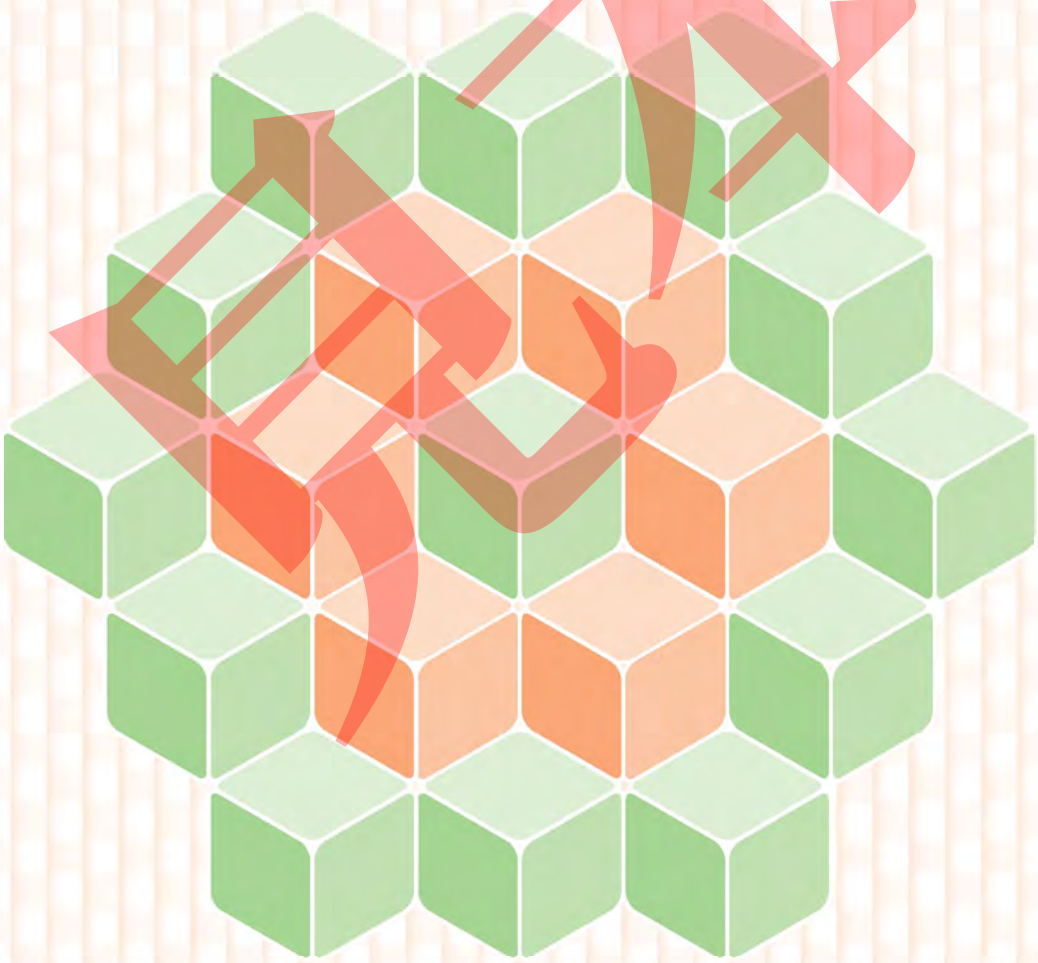
令和6年度版

数学の友

第3学年

教師用

- のばそう確かな数学の力！
- 例題でしっかりわかる問題の解き方！
- A問題・B問題・C問題の三段構成！
- くわしい別冊解答！　よくわかる解説！



見本

愛知教育文化振興会　三河教育研究会

もくじ

↓タイトルをクリックするとその単元のトップページに移動します。

1章　式の展開と因数分解

	問題集	教科書	チェック
1節 式の展開と因数分解			
1　式の乗法，除法(1)	2	12-13	
2　式の乗法，除法(2)	4	14-15	
3　乗法の公式(1)	6	16-17	
4　乗法の公式(2)	8	18-19	
ドリル　式の展開	10	12-19	
5　因数分解(1)	12	21-23	
6　因数分解(2)	14	23-27	
ドリル　因数分解	16	21-27	
2節 式の計算の利用			
7　式の計算の利用(1)	18	28-30	
8　式の計算の利用(2)	20	31-32	
確認テスト	22	10-37	
章末テスト	24	10-37	

2章　平方根

1節 平方根			
1　平方根	26	40-43	
2　平方根の値	28	44-45	
3　有理数と無理数	30	46-47	
4　真の値と近似値	31	48-49	
2節 根号をふくむ式の計算			
5　根号をふくむ式の乗法，除法(1)	32	51-53	
6　根号をふくむ式の乗法，除法(2)	34	53-55	
7　根号をふくむ式の計算(1)	36	56-57	
8　根号をふくむ式の計算(2)	38	57-58	
ドリル　平方根	40	40-58	
3節 平方根の利用			
9　平方根の利用	42	60-61	
確認テスト	44	38-65	
章末テスト	46	38-65	

3章　二次方程式

1節 二次方程式			
1　二次方程式とその解き方(1)	48	68-69	
2　二次方程式とその解き方(2)	50	70-71	
3　二次方程式の解の公式	52	72-74	
4　二次方程式と因数分解(1)	54	75-76	
5　二次方程式と因数分解(2)	56	77	
ドリル　二次方程式	58	68-77	
2節 二次方程式の利用			
6　二次方程式の利用	60	80-85	
確認テスト	62	66-89	
章末テスト	64	66-89	

4章　関数$y=ax^2$

1節 関数とグラフ			
1　関数 $y=ax^2$	66	92-94	
2　関数 $y=ax^2$ のグラフ	68	95-101	
2節 関数$y=ax^2$の値の変化			
3　関数 $y=ax^2$ の値の増減と変域	70	103-105	
4　関数 $y=ax^2$ の変化の割合	72	106-109	
ドリル　関数 $y=ax^2$	74	92-109	
3節 いろいろな事象と関数			
5　関数 $y=ax^2$ の利用，いろいろな関数	76	110-115	
確認テスト	78	90-119	
章末テスト	80	90-119	

5章　図形と相似

	問題集	教科書	チェック
1節 図形と相似			
1　相似な図形	82	122-125	
2　三角形の相似条件	84	126-128	
3　三角形の相似条件と証明	86	129-131	
2節 平行線と線分の比			
4　平行線と線分の比(1)	88	133-137	
5　平行線と線分の比(2)	90	137-141	
6　中点連結定理	92	142-143	
ドリル　図形と相似	94	126-143	
3節 相似な図形の計量			
7　相似な図形の面積	96	146-148	
8　相似な立体の表面積・体積	98	149-152	
4節 相似の利用			
9　相似の利用	100	154-155	
確認テスト	102	120-159	
章末テスト	104	120-159	

6章　円の性質

1節 円周角と中心角			
1　円周角と中心角	106	162-166	
2　円周角の定理の逆	109	167-169	
2節 円の性質の利用			
3　円の性質の利用	110	171-174	
確認テスト	112	160-179	
章末テスト	114	160-179	

7章　三平方の定理

1節 直角三角形の3辺の関係			
1　三平方の定理	116	182-187	
2節 三平方の定理の利用			
2　三平方の定理の利用(1)	118	189-192	
3　三平方の定理の利用(2)	120	193-194	
4　三平方の定理の利用(3)	122	195-197	
確認テスト	124	180-201	
章末テスト	126	180-201	

8章　標本調査とデータの活用

1節 標本調査			
1　標本調査の方法	128	204-208	
2　母集団と標本の関係	130	209-211	
3　データを活用して，問題を解決しよう	131	212-214	
確認テスト	132	202-217	
章末テスト	133	202-217	

入試にチャレンジ	134		
模擬テスト	137		

MENU　教師用もくじへ

見本

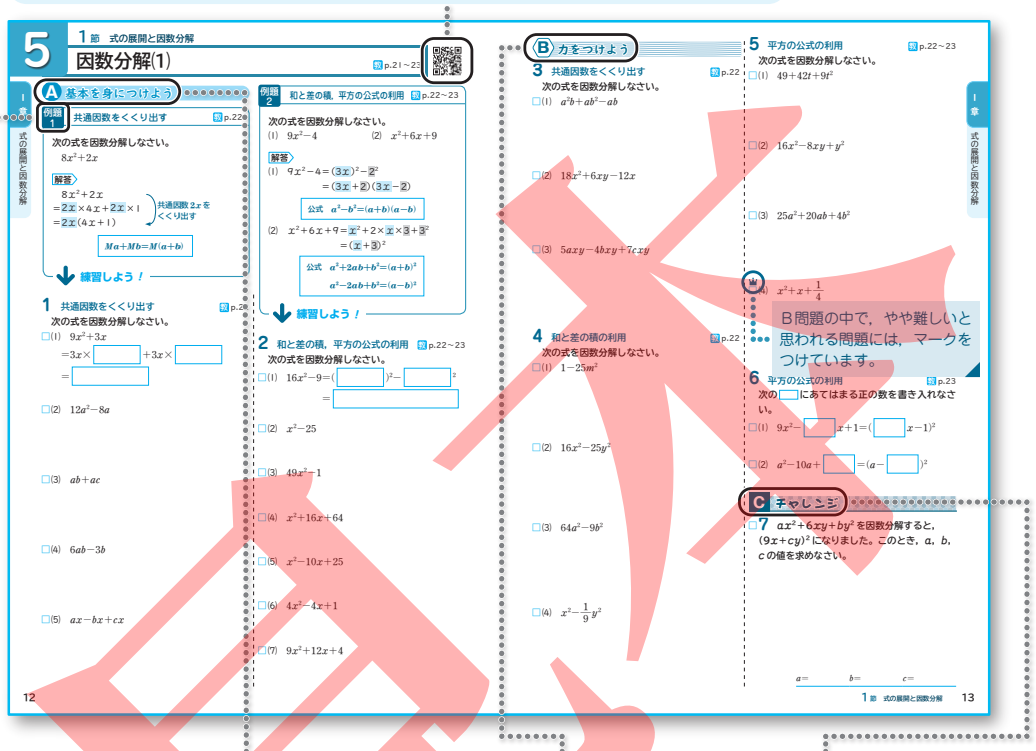
この問題集の使い方

この問題集は，啓林館の教科書にあわせて編集してあります。教科書とこの問題集を使いながら，数学の基本となることがらや，たいせつな考え方が確実に身につくよう，学習を進めていきましょう。

章の学習

例題，Ａ問題，Ｂ問題，Ｃ問題で構成されています。
ここで各単元の学習内容を確実に習得しましょう。問題番号の横の□で，定着度がチェックできます。

このマークを読みとると，教科書の例，例題の解説動画（スマートレクチャー）が視聴できます。


5 1節 式の展開と因数分解
因数分解(1)
教 p.21～23
A 基本を身につけよう
例題 1 共通因数をくくり出す 教 p.22
次の式を因数分解しなさい。
$8x^2+2x$
解答
$8x^2+2x$
$=2x\times4x+2x\times1$
$=2x(4x+1)$
共通因数 $2x$ をくくり出す
$Ma+Mb=M(a+b)$
練習しよう！
1 共通因数をくくり出す 教 p.22
次の式を因数分解しなさい。
(1) $9x^2+3x$
$=3x\times\square+3x\times\square$
$=\square$
(2) $12a^2-8a$
(3) $ab+ac$
(4) $6ab-3b$
(5) $ax-bx+cx$
例題 2 和と差の積，平方の公式の利用 教 p.22～23
次の式を因数分解しなさい。
(1) $9x^2-4$　(2) x^2+6x+9
解答
(1) $9x^2-4=(3x)^2-2^2$
$=(3x+2)(3x-2)$
公式 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
(2) $x^2+6x+9=x^2+2\times x\times3+3^2$
$=(x+3)^2$
公式 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
練習しよう！
2 和と差の積，平方の公式の利用 教 p.22～23
次の式を因数分解しなさい。
(1) $16x^2-9=(\square)^2-\square^2$
$=\square$
(2) x^2-25
(3) $49x^2-1$
(4) $x^2+16x+64$
(5) $x^2-10x+25$
(6) $4x^2-4x+1$
(7) $9x^2+12x+4$
12
B 力をつけよう
3 共通因数をくくり出す 教 p.22
次の式を因数分解しなさい。
(1) a^2b+ab^2-ab
(2) $18x^2+6xy-12x$
(3) $5axy-4bxy+7cxy$
4 和と差の積の利用 教 p.22
次の式を因数分解しなさい。
(1) $1-25m^2$
(2) $16x^2-25y^2$
(3) $64a^2-9b^2$
(4) $x^2-\frac{1}{9}y^2$
5 平方の公式の利用 教 p.22～23
次の式を因数分解しなさい。
(1) $49+42t+9t^2$
(2) $16x^2-8xy+y^2$
(3) $25a^2+20ab+4b^2$
(4) $x^2+x+\frac{1}{4}$
B問題の中で，やや難しいと思われる問題には，マークをつけています。
6 平方の公式の利用 教 p.23
次の□にあてはまる正の数を書き入れなさい。
(1) $9x^2-\square x+1=(\square x-1)^2$
(2) $a^2-10a+\square=(a-\square)^2$
C チャレンジ
7 $ax^2+6xy+by^2$ を因数分解すると，$(9x+cy)^2$ になりました。このとき，a，b，c の値を求めなさい。
$a=$　$b=$　$c=$
1節 式の展開と因数分解 13

例題

重要な問題をとり上げています。
問題の解き方を確認しましょう。

A 基本を身につけよう

基本の確認問題です。
問題ごとに対応する教科書のページ番号が書いてあるので，わからない問題は教科書を確認しましょう。

B 力をつけよう

学んだことを定着させるための，標準的なレベルの問題です。A問題と同様に，対応する教科書のページ番号が書いてあります。

C チャレンジ

数学の力をのばす問題です。実際の高校入試の問題を使っているところもあります。

このマークがついている問題は，教科書の ? に対応した問題です。

ドリル

反復が必要な単元には，ドリルを用意しています。
くり返し練習して，しっかり身につけましょう。

章末の学習

確認テスト

1回40分（1ページ20分）が目安

章の学習内容の理解度・到達度を確認するための，100点満点の評価テストです。
学んだことが身についているかどうか，チェックしましょう。

章末テスト

1回50分（1ページ25分）が目安

章の総仕上げとして取り組む，100点満点の評価テストです。
応用問題で実力を伸ばしましょう。

巻末の学習

模擬テスト

1～3年で学習した単元の復習問題で構成されています。
3年間の学習の総仕上げに取り組んでみましょう。

見本

式の乗法，除法(1)

教 p.12～13

A 基本を身につけよう

例題 1　多項式と単項式の乗法　教 p.12～13

次の計算をしなさい。

(1)　$(3a+2b)\times 7a$

(2)　$-5x(x-3y)$

解答

(1)　$(3a+2b)\times 7a$

$=3a\times 7a+2b\times 7a$　分配法則

$=21a^2+14ab$

(2)　$-5x(x-3y)$

$=-5x\times x+(-5x)\times(-3y)$　分配法則

$=-5x^2+15xy$

練習しよう！

1　多項式と単項式の乗法　教 p.12～13

次の計算をしなさい。

□(1)　$(2a+5b)\times 4a$

$=2a\times\boxed{}+5b\times\boxed{}$

$=\boxed{}$

□(2)　$(3x-y)\times(-2x)$

□(3)　$3a(a+8b)$

□(4)　$-6x(4x-3y)$

例題 2　多項式と単項式の除法　教 p.13

次の計算をしなさい。

(1)　$(4a^2-6a)\div 2a$

(2)　$(3x^2+9xy)\div\frac{3}{4}x$

解答

(1)　$(4a^2-6a)\div 2a$

$=\frac{4a^2}{2a}-\frac{6a}{2a}$　分数の形にする

$=2a-3$　約分する

(2)　$(3x^2+9xy)\div\frac{3}{4}x$

$=(3x^2+9xy)\times\frac{4}{3x}$　わる式の逆数をかける

$=3x^2\times\frac{4}{3x}+9xy\times\frac{4}{3x}$　分配法則

$=4x+12y$

注意！　$\frac{3}{4}x\left(=\frac{3x}{4}\right)$ の逆数は $\frac{4}{3x}$

練習しよう！

2　多項式と単項式の除法　教 p.13

次の計算をしなさい。

□(1)　$(6a^2-15a)\div 3a$

$=\frac{6a^2}{3a}-\frac{\boxed{}}{3a}$

$=\boxed{}$

□(2)　$(8ax+4ay)\div(-4a)$

□(3)　$(-2a^2+3ab)\div\frac{a}{5}$

□(4)　$(4xy-6xy^2)\div\frac{2}{3}y$

見本

B 力をつけよう

3 多項式と単項式の乗法

教 p.12～13

次の計算をしなさい。

□(1) $(-8a+12b)\times\frac{3}{4}a$

□(2) $-\frac{2}{3}x(18x-6y)$

□(3) $(2x-7y-3)\times(-3x)$

□(4) $-7xy(5x+2y-9)$

□(5) $12a\left(\frac{a}{6}-\frac{2}{3}b+\frac{3}{4}\right)$

4 多項式と単項式の除法

教 p.13

次の計算をしなさい。

□(1) $(x^2y^2+6xy^2)\div\left(-\frac{1}{2}xy\right)$

□(2) $(18x^2y+21xy^2)\div\frac{3}{5}xy$

□(3) $(-24a^2b^2-12ab)\div\left(-\frac{3}{4}ab\right)$

C チャレンジ

□**5** 次の計算をしなさい。

$(15x^2y-6xy^2+3xy)\div\frac{3}{2}xy$

見本

式の乗法，除法(2)

教 p.14～15

A 基本を身につけよう

例題1 式の展開

教 p.14

次の式を展開しなさい。

$(x-2)(y+7)$

解答

$(x-2)(y+7)$ ▸$y+7$を1つのものとみる

$=x(y+7)-2(y+7)$ 分配法則

$=xy+7x-2y-14$

練習しよう！

1 式の展開 教 p.14

次の式を展開しなさい。

□(1) $(x-3)(y+6)$

$=x(y+6)-3(\square)$

$=\square$

□(2) $(x+7)(y+4)$

□(3) $(x+3)(y-5)$

□(4) $(a-6)(b-9)$

例題2 同類項があるとき

教 p.15

次の計算をしなさい。

$(x-3)(x-5)$

解答

$(x-3)(x-5)$ ▸$x-5$を1つのものとみる

$=x(x-5)-3(x-5)$ 分配法則

$=x^2-5x-3x+15$ 同類項をまとめる

$=x^2-8x+15$

練習しよう！

2 同類項があるとき 教 p.15

次の計算をしなさい。

□(1) $(x-2)(x-7)$

$=x(x-7)-2(\square)$

$=x^2-7x-\square x+\square$

$=\square$

□(2) $(x+5)(x+4)$

□(3) $(a-6)(a+8)$

□(4) $(a-2)(a+5)$

見本

B 力をつけよう

3 式の展開

教 p.14～15

次の計算をしなさい。

□(1) $(a-b)(c+d)$

□(2) $(a-4)(3a+2)$

□(3) $(5x+4)(2x-3)$

□(4) $(4a+5b)(a+3b)$

□(5) $(5a-6b)(3a-9b)$

□(6) $(7x+3y)(6x-2y)$

4 式の展開

教 p.15

次の計算をしなさい。

□(1) $(4x-y)(2x+3y-6)$

□(2) $(3a+2b)(a+4b+3)$

□(3) $(a+3b+7)(5a+4b)$

□(4) $(x+3y-2)(4x-y)$

C チャレンジ

□**5** 次の計算をしなさい。

$(x-2y+3)(3x+y-1)$

見本

乗法の公式(1)

教 p.16～17

A 基本を身につけよう

例題1 $(x+a)(x+b)$ の展開

教 p.16

次の計算をしなさい。

$(x-3)(x+7)$

解答

$(x-3)(x+7)$ ▸公式で，$a=-3$，$b=7$ とみる

$=x^2+\{(-3)+7\}x+(-3)\times 7$

$=x^2+4x-21$

公式 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

練習しよう！

1 $(x+a)(x+b)$ の展開

教 p.16

次の計算をしなさい。

□(1) $(x-4)(x+6)$

$=x^2+\{(\square)+6\}x+(\square)\times 6$

$=\square$

□(2) $(x+3)(x+1)$

□(3) $(x+4)(x-8)$

□(4) $(x-6)(x-9)$

□(5) $(x+5)(x-6)$

例題2 $(a+b)^2$，$(a-b)^2$ の展開

教 p.17

次の計算をしなさい。

(1) $(x+3)^2$

(2) $(x-4y)^2$

解答

(1) $(x+3)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=3$ とみる

$=x^2+2\times x\times 3+3^2$

$=x^2+6x+9$

(2) $(x-4y)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=4y$ とみる

$=x^2-2\times x\times 4y+(4y)^2$

$=x^2-8xy+16y^2$

平方の公式 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

練習しよう！

2 $(a+b)^2$，$(a-b)^2$ の展開

教 p.17

次の計算をしなさい。

□(1) $(x+6)^2$

$=x^2+2\times x\times\square+\square^2$

$=\square$

□(2) $(x+9)^2$

□(3) $(x-4)^2$

□(4) $(x-7y)^2$

□(5) $(3x+y)^2$

見本

B 力をつけよう

3 $(x+a)(x+b)$ の展開

教 p.16

次の計算をしなさい。

□(1) $(y+11)(y-12)$

□(2) $(x-3)(4+x)$

□(3) $(a+9b)(a-5b)$

□(4) $(x-2y)(x-7y)$

□(5) $\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{2}{3}\right)$

□(6) $\left(x-\frac{2}{5}\right)\left(x-\frac{3}{4}\right)$

4 $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ の展開

教 p.17

次の計算をしなさい。

□(1) $(8+x)^2$

□(2) $(-y+2)^2$

□(3) $(5x+3y)^2$

□(4) $(-3a-2b)^2$

□(5) $\left(a-\frac{1}{3}b\right)^2$

C チャレンジ

□**5** 次の計算をしなさい。

$\left(\frac{2}{3}x-\frac{5}{4}y\right)^2$

見本

乗法の公式(2)

教 p.18～19

A 基本を身につけよう

例題 1 $(a+b)(a-b)$ の展開

教 p.18

次の計算をしなさい。

(1) $(x+4)(x-4)$

(2) $(7-a)(7+a)$

(3) $(3x+2)(3x-2)$

(4) $(6a+b)(6a-b)$

解答

(1) $(x+4)(x-4)$ ▸公式で，$a=x$，$b=4$ とみる

$=x^2-4^2$

$=x^2-16$

(2) $(7-a)(7+a)$ ▸$(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ 公式が使える

$=7^2-a^2$

$=49-a^2$

(3) $(3x+2)(3x-2)$

$=(3x)^2-2^2$

$=9x^2-4$

(4) $(6a+b)(6a-b)$

$=(6a)^2-b^2$

$=36a^2-b^2$

和と差の積の公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

練習しよう！

1 $(a+b)(a-b)$ の展開 教 p.18

次の計算をしなさい。

□(1) $(x+6)(x-6)$

$=x^2-\boxed{}^2$

$=\boxed{}$

□(2) $(a+1)(a-1)$

□(3) $(x+9)(x-9)$

□(4) $\left(y+\frac{1}{2}\right)\left(y-\frac{1}{2}\right)$

□(5) $(5-a)(5+a)$

□(6) $(8+y)(8-y)$

□(7) $(2a+8)(2a-8)$

□(8) $(7x-y)(7x+y)$

□(9) $(b-2a)(b+2a)$

□(10) $\left(3a+\frac{1}{3}\right)\left(3a-\frac{1}{3}\right)$

見本

B 力をつけよう

2 $(a+b)(a-b)$ の展開 教 p.18

次の計算をしなさい。

□(1) $(4x+3y)(-4x+3y)$

□(2) $(-7b+2a)(2a+7b)$

3 乗法の公式を使って式を計算すること 教 p.19

次の計算をしなさい。

□(1) $(x+3)^2-(x+5)(x-2)$

□(2) $a(a+4)-(a-5)^2$

□(3) $(m-1)^2-(m+5)(m-5)$

□(4) $(6a+7b)(6a-7b)-(4a-b)(4a+b)$

4 いろいろな式の計算 教 p.19

次の計算をしなさい。

□(1) $(a+b+2)(a+b-2)$

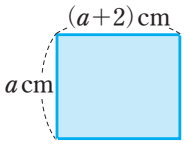
□(2) $(x-y+4)^2$

□(3) $(x+2y-3)(x+2y+5)$

□(4) $(3a+b)(3a+b-9)$

C チャレンジ

□**5** 縦の長さが $a$cm で，横の長さが縦の長さより 2cm 長い長方形 A があります。この長方形の縦の長さを 5cm 長くし，横の長さを 3cm 長くした長方形 B をつくるとき，B の面積と A の面積の差を，a を使って表しなさい。



見本

式の展開

教 p.12～19

1 次の計算をしなさい。

□(1) $(a+5b)\times(-3b)$

□(2) $-4x(2x-7y)$

□(3) $2xy(6x-9y+3)$

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(12a^2-18ab)\div(-6a)$

□(2) $(3xy-4y)\div\left(-\frac{y}{2}\right)$

□(3) $(9x^2y-21xy^2)\div\frac{3}{4}xy$

3 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+3)(y-9)$

□(2) $(2a-5)(3b-7)$

□(3) $(4x+y)(6x-9y)$

□(4) $(x+y)(x-3y+7)$

□(5) $(2a-3b+1)(a-4b)$

□(6) $(a-3b-2)(2a-5b)$

見本

4 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+2)(x+5)$

□(2) $(x-7)(x+6)$

□(3) $(a+8b)(a-3b)$

□(4) $(x-4y)(x-5y)$

5 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+8)^2$

□(2) $(y-9)^2$

□(3) $(7a+b)^2$

□(4) $\left(2x-\frac{1}{4}y\right)^2$

6 次の計算をしなさい。

□(1) $(a+7)(a-7)$

□(2) $(9-2y)(9+2y)$

□(3) $(3a+4b)(3a-4b)$

□(4) $(8x-5y)(5y+8x)$

7 次の計算をしなさい。

□(1) $(8-x)(8+x)+x(x-6)$

□(2) $(x-2)(x-5)+(x+3)^2$

□(3) $(a+b+c)^2$

見本

因数分解(1)

教 p.21～23

A 基本を身につけよう

例題1 共通因数をくくり出す

教 p.22

次の式を因数分解しなさい。

$8x^2+2x$

解答

$8x^2+2x$

$=2x\times4x+2x\times1$

$=2x(4x+1)$

共通因数 $2x$ をくくり出す

$Ma+Mb=M(a+b)$

練習しよう！

1 共通因数をくくり出す 教 p.22

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $9x^2+3x$

$=3x\times$ □ $+3x\times$ □

$=$ □

□(2) $12a^2-8a$

□(3) $ab+ac$

□(4) $6ab-3b$

□(5) $ax-bx+cx$

例題2 和と差の積，平方の公式の利用

教 p.22～23

次の式を因数分解しなさい。

(1) $9x^2-4$　　(2) x^2+6x+9

解答

(1) $9x^2-4=(3x)^2-2^2$

$=(3x+2)(3x-2)$

公式 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

(2) $x^2+6x+9=x^2+2\times x\times3+3^2$

$=(x+3)^2$

公式 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

練習しよう！

2 和と差の積，平方の公式の利用 教 p.22～23

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $16x^2-9=($ □ $)^2-$ □ ^{2}

$=$ □

□(2) x^2-25

□(3) $49x^2-1$

□(4) $x^2+16x+64$

□(5) $x^2-10x+25$

□(6) $4x^2-4x+1$

□(7) $9x^2+12x+4$

見本

B 力をつけよう

3 共通因数をくくり出す

教 p.22

次の式を因数分解しなさい。

□(1) a^2b+ab^2-ab

□(2) $18x^2+6xy-12x$

□(3) $5axy-4bxy+7cxy$

4 和と差の積の利用

教 p.22

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $1-25m^2$

□(2) $16x^2-25y^2$

□(3) $64a^2-9b^2$

□(4) $x^2-\frac{1}{9}y^2$

5 平方の公式の利用

教 p.22～23

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $49+42t+9t^2$

□(2) $16x^2-8xy+y^2$

□(3) $25a^2+20ab+4b^2$

□(4) $x^2+x+\frac{1}{4}$

6 平方の公式の利用

教 p.23

次の□にあてはまる正の数を書き入れなさい。

□(1) $9x^2-$□$x+1=($□$x-1)^2$

□(2) a^2-10a+□$=(a-$□$)^2$

C チャレンジ

□7 $ax^2+6xy+by^2$ を因数分解すると，$(9x+cy)^2$ になりました。このとき，a，b，c の値を求めなさい。

$a=$　　$b=$　　$c=$

見本

因数分解(2)

教 p.23～27

A 基本を身につけよう

例題 1 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.23～25

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2+7x+10$

(2) $x^2-2x-15$

解答

(1) 積が $+10$,
和が $+7$
となる2数は,
2と5
したがって,
$x^2+7x+10$
$=(x+2)(x+5)$

$x^2+7x+10$

積が $+10$	和が $+7$
1と 10	
-1と -10	
2と 5	○
-2と -5	

(2) 積が -15,
和が -2
となる2数は,
3と -5
したがって,
$x^2-2x-15$
$=(x+3)(x-5)$

$x^2-2x-15$

積が -15	和が -2
1と -15	
-1と 15	
3と -5	○
-3と 5	

公式 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

練習しよう！

1 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.23～25

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $x^2+9x+14$

積が $+14$, 和が $+9$
となる2数は,
□と□
したがって,
$x^2+9x+14$
$=$ □

積が $+14$	和が $+9$
1と 14	
-1と -14	
2と 7	
-2と -7	

□(2) x^2-3x+2

□(3) x^2+5x-6

□(4) $x^2-2x-24$

□(5) $x^2-12x+27$

□(6) $x^2-2x-48$

2 いろいろな因数分解 教 p.26～27

次の□にあてはまる文字や式を書き入れなさい。

□(1) $ax^2+10ax+21a=$ □ $(x^2+10x+21)$
$=$ □ $(x+3)($ □ $)$

□(2) $a(x+3)-b(x+3)$
□ を M とすると,
$a(x+3)-b(x+3)=aM-bM$
$=M(a-b)$
$=($ □ $)(a-b)$

見本

B 力をつけよう

3 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.23～25

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $-11y+30+y^2$

□(2) $-72+a^2+a$

4 いろいろな因数分解① 教 p.26

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $2x^2+6x+4$

□(2) $9ax^2+6ax+a$

□(3) $45ax^2-80a$

□(4) $x^3y-3x^2y-10xy$

5 いろいろな因数分解② 教 p.26～27

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $(a-b)x-(a-b)y$

□(2) $2a(b-3)+3-b$

□(3) $(x+4)^2-6(x+4)-16$

□(4) $(x-y)^2-10(x-y)+25$

C チャレンジ

□6 $ax-x+a-1$ を因数分解しなさい。

見本

因数分解

教 p.21～27

1 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $2x^2+10x$

□(2) $7ax-35bx$

□(3) $12a^2b-3ab^2+6ab$

2 次の式を因数分解しなさい。

□(1) x^2-36

□(2) y^2-49

□(3) $81a^2-b^2$

□(4) $9x^2-25y^2$

3 次の式を因数分解しなさい。

□(1) a^2+4a+4

□(2) $x^2-18x+81$

□(3) $25x^2+10x+1$

□(4) $x^2-6xy+9y^2$

□(5) $4x^2+4xy+y^2$

□(6) $36x^2-60xy+25y^2$

見本

4 次の式を因数分解しなさい。

□(1) x^2+5x+4

□(2) $x^2-10x+21$

□(3) x^2-x-12

□(4) $x^2+7x-18$

□(5) x^2-x-42

□(6) $x^2+4x-45$

5 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $ax^2+11ax+28a$

□(2) $27a^2-48$

□(3) $5x^2-30x+45$

□(4) $2bx^2-2bx-60b$

6 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $a(x+5)-b(x+5)$

□(2) $(x+2)^2-9(x+2)+8$

□(3) $x^2-(y-3)^2$

見本

式の計算の利用(1)

教 p.28～30

A 基本を身につけよう

例題1 数の性質の証明 教 p.28～30

連続する２つの奇数の積に１をたした数は，偶数の２乗になることを証明しなさい。

証明

nを整数とすると，連続する2つの奇数は，

$2n-1$，$2n+1$

と表される。

それらの積に1をたした数は，

$(2n-1)(2n+1)+1$

$=4n^2-1+1$

$=4n^2$

$=(2n)^2$

nは整数だから，

$2n$は偶数である。

したがって，連続する2つの奇数の積に1をたした数は，偶数の2乗になる。

練習しよう！

□1 数の性質の証明 教 p.28～30

連続する２つの奇数の積は，その間にある偶数の２乗より１小さい数になることを次のように証明しました。□にあてはまる式を書き入れなさい。

$3\times5=15=4^2-1$
$5\times7=35=6^2-1$
$7\times9=63=8^2-1$

〔証明〕

nを整数とすると，連続する２つの奇数は，

$2n-1$，□

と表される。

それらの積は，

$(2n-1)(\square)=(\square)^2-1$

したがって，連続する２つの奇数の積は，その間にある偶数の２乗より１小さい数になる。

例題2 因数分解や展開を利用した計算 教 p.30

因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

(1) 16^2-14^2　　(2) 29^2

解答

(1) 16^2-14^2

$=(16+14)\times(16-14)$　因数分解を利用する $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$=30\times2=60$

(2) $29^2=(30-1)^2$

$=30^2-2\times30\times1+1^2$　展開を利用する $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=900-60+1=841$

練習しよう！

2 因数分解や展開を利用した計算 教 p.30

因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

□(1) 27^2-23^2

$=(27+\square)\times(27-\square)$

$=50\times\square=\square$

□(2) 172^2-72^2

□(3) 41^2

□(4) 98^2

□(5) 61×59

□(6) 47×53

見本

B 力をつけよう

□3 数の性質の証明 教 p.28～30

連続する２つの偶数では，大きい方の数の２乗から小さい方の数の２乗をひいて４をたすと，８の倍数になります。このことを，証明しなさい。

4 数の性質の証明 教 p.28～30

奇数と奇数の積は，奇数になることを次のように証明しました。

□にあてはまる式や数を書き入れなさい。

〔証明〕

m，n を整数とすると，２つの奇数は，

$2m+1$，□

と表される。

それらの積は，

$(2m+1)($□$)$

$=$□

$=2($□$)+$□

$2mn+m+n$ は整数だから，

□は奇数である。

したがって，奇数と奇数の積は，奇数になる。

5 因数分解や展開を利用した計算 教 p.30

因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

□(1) $8.6^2-1.4^2$

□(2) $35^2-34^2+18^2-17^2$

□(3) 9.8×10.2

C チャレンジ

□6

連続する３つの整数で，もっとも大きい数の２乗からもっとも小さい数の２乗をひいた差は，まん中の数の４倍になることを証明しなさい。

> 3，4，5 の場合
> $5^2-3^2=16=4\times4$
> 6，7，8 の場合
> $8^2-6^2=28=7\times4$

見本

式の計算の利用(2)

教 p.31～32

A 基本を身につけよう

例題 1 式の値の計算

教 p.31

$x=15$，$y=14$ のとき，次の式の値を求めなさい。

(1) $x^2-2xy+y^2$

(2) $(x-4y)(x+4y)-(x-2y)(x+8y)$

解答

(1) $x^2-2xy+y^2=(x-y)^2$ ▸式を因数分解する

だから，求める値は，

$(15-14)^2=1$ ▸$x=15$，$y=14$ を代入

(2) $(x-4y)(x+4y)-(x-2y)(x+8y)$ ▸式を展開する

$=(x^2-16y^2)-(x^2+6xy-16y^2)$

$=x^2-16y^2-x^2-6xy+16y^2$

$=-6xy$

だから，求める値は，

$-6\times15\times14=-1260$ ▸$x=15$，$y=14$ を代入

練習しよう！

1 式の値の計算 教 p.31

$x=16$，$y=15$ のとき，次の式の値を求めなさい。

□(1) $x^2-2xy+y^2$

$=$ □

だから，求める値は，

$(\square-15)^2=\square$

□(2) $(x-6y)(x+6y)-(x-4y)(x+9y)$

□(3) $(x-2y)^2-(x+y)(x+4y)$

B 力をつけよう

2 式の値の計算 教 p.31

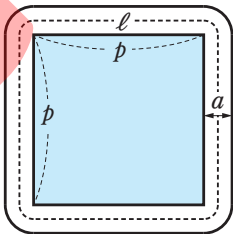
次の式の値を求めなさい。

□(1) $a=38$，$b=-12$ のとき，$a^2+6ab+9b^2$ の値

□(2) $x=2.3$，$y=1.7$ のとき，x^2-y^2 の値

3 図形の性質の証明 教 p.31～32

1辺の長さが p の正方形の池のまわりに，右の図のような角が円の一部になった幅 a の道がついています。この道の面積を S，道のまん中を通る線の長さを ℓ とするとき，$S=a\ell$ となることを証明しました。□にあてはまる式を書き入れなさい。



〔証明〕道の面積 S は，縦 a，横 p の長方形4つ分と，半径 a の円1つ分の面積の和だから，

$S=4ap+$ □ ……①

道のまん中を通る線の長さ ℓ は，1辺 p の正方形の周と，半径 □ の円の周の長さの和だから，

$\ell=4p+2\pi\times$ □ $=$ □

よって，$a\ell=a($ □ $)$

$=$ □ ……②

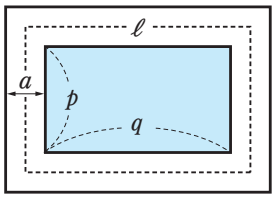
①，②から，$S=a\ell$

見本

□4 図形の性質の証明

教 p.31～32

縦の長さが p，横の長さが q の長方形の花だんのまわりに，右の図のように，幅 a の道がついています。

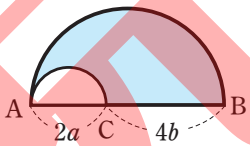


道のまん中を通る線の長さを ℓ とするとき，この道の面積が $a\ell$ に等しくなることを証明しなさい。

□5 図形の性質の利用

教 p.31～32

AB を直径とする半円があります。



図のように，直径 AB 上に AC＝$2a$，CB＝$4b$ となる点 C をとり，AC を直径とする半円をかきます。

このとき，色のついた部分の面積を求めなさい。

C チャレンジ

6 右の図は，ある月のカレンダーです。

日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

図の中の $\begin{array}{cc} 7 & 8 \\ 14 & 15 \end{array}$ のように並んだ４つの数の組を $\begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array}$ とします。４つの数の組 $\begin{array}{cc} 7 & 8 \\ 14 & 15 \end{array}$ では，

$bc-ad=8\times14-7\times15=112-105=7$

ですが，A さんは，それ以外のすべての組についても $bc-ad=7$ になるのではないかと予想しました。

次の問いに答えなさい。

□(1) b，c，d を a を使って表しなさい。

$b=$

$c=$

$d=$

□(2) A さんの予想が正しいことを証明しなさい。

見本

1章 式の展開と因数分解

教 p.10～37

学習日 ／

得点 点

1 次の計算をしなさい。

□(1) $(5x-2y)\times 3x$　□(2) $4a(5a-7b+1)$

□(3) $(8x^2+12xy)\div 4x$　□(4) $(2a^2b-8ab)\div\frac{1}{3}ab$

1 p.2 A 1・2　16点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(x-2)(y+6)$　□(2) $(x+3)(x+8)$

□(3) $(x-6)(x+4)$　□(4) $(a-7)^2$

□(5) $(8x+1)(8x-1)$

2 p.4 A 1，p.6，p.8　20点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

3 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+5)^2-(x+2)(x-8)$

□(2) $(x-2y+7)(x-2y-7)$

3 p.9 B 3・4　10点（各5点）

(1)	
(2)	

見本

4 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $3x^2-6xy$　　□(2) x^2-9

□(3) $x^2-14xy+49y^2$　　□(4) x^2+x-12

□(5) $6a^2-24a+18$　　□(6) $(x-4)^2-6(x-4)+9$

4 p.12～15　24点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	

5 因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

□(1) 34^2-16^2　　□(2) 51^2

5 p.18 A 2　12点（各6点）

(1)	
(2)	

□**6** $x=53$，$y=47$ のとき，x^2-y^2 の値を求めなさい。

6 p.20 A 1　6点

□**7** 連続する2つの整数では，大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は，奇数になります。このことを次のように証明しました。①，②にあてはまる式を答えなさい。
ただし，同じ番号には同じ式がはいるものとします。

〔証明〕
n を整数とすると，連続する2つの整数は，
　n，［①］
と表される。大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は，
　（［①］）$^2-n^2=$［②］
n は整数だから，［②］は奇数である。
したがって，連続する2つの整数では，大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は，奇数になる。

7 p.18 A 1　12点（各6点）

①	
②	

見本

1章 式の展開と因数分解

教 p.10～37

学習日 ／

得点 点

1 次の計算をしなさい。

□(1) $12a\left(\frac{2}{3}a-\frac{1}{4}b\right)$　□(2) $\frac{3}{2}x(6x+4y-8)$

□(3) $(27a^2b-3a)\div 3a$　□(4) $(-45ab^2+18ab)\div\left(-\frac{9}{5}ab\right)$

（宮崎県）

1 p.2～3　20点（各5点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+7)(2x-9)$　□(2) $\left(3x-\frac{1}{6}y\right)^2$

□(3) $(3x-5)(8+3x)$　□(4) $(5x-3y)(3y+5x)$

2 p.5～9　20点（各5点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

3 次の計算をしなさい。

□(1) $(2x+1)(3x-1)-(2x-1)(3x+1)$　（愛知県改題）

□(2) $(a-3b-2c)^2$

3 p.9 B 3・4　12点（各6点）

(1)	
(2)	

見本

4 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $9x^2-36y^2$　　□(2) $2x^2y-28xy+98y$

□(3) $a(2x-y)+b(y-2x)$　　□(4) $(x+5)^2+6(x+5)-27$

4 p.13 B 4, p.15 B 4・5 24点（各6点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

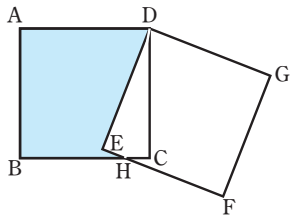
□**5** $a=\frac{7}{6}$ のとき，$(3a+4)^2-9a(a+2)$ の式の値を求めなさい。（静岡県）

5 p.20 A 1 8点

□**6** 連続する3つの自然数で，もっとも小さい数ともっとも大きい数の積に1を加えると，まん中の数の2乗に等しくなります。このことを，もっとも小さい数を n として，証明しなさい。

6 p.19 C 6 8点

□**7** 下の図のように，1辺の長さが a cmの合同な正方形ABCD，DEFGが重なっています。辺BC，EFの交点をHとしたとき，BH＝b cmとなりました。このとき，図の色のついた部分の面積を a，b を用いて表しなさい。



7 8点

見本

平方根

教 p.40～43

A 基本を身につけよう

例題 1　平方根

教 p.40～42

(1)　9 の平方根を求めなさい。

(2)　$\sqrt{25}$，$-\sqrt{25}$ を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

解答

(1)　$3^2=9$，$(-3)^2=9$ だから，

3 と −3　▸正と負の 2 つある

$3 \xrightarrow{\text{2乗}} 9$，$-3 \xrightarrow{\text{2乗}} 9$，$9 \xrightarrow{\text{平方根}} 3$，$9 \xrightarrow{\text{平方根}} -3$

(2)　$\sqrt{25}=\sqrt{5^2}=5$

$-\sqrt{25}=-\sqrt{5^2}=-5$

練習しよう！

1　平方根

教 p.40～42

(1)　次の数の平方根を求めなさい。

□①　4　　□②　64

$2^2=4$，□ $=4$

だから，2 と □

□③　$\frac{9}{25}$　　□④　0.49

(2)　次の数の平方根を，$\sqrt{\ }$ を使って表しなさい。

□①　6　　□②　0.5　　□③　$\frac{7}{13}$

(3)　次の値を求めなさい。

□①　$(\sqrt{3})^2$　　□②　$(-\sqrt{7})^2$　　□③　$-(\sqrt{0.1})^2$

(4)　次の数を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

□①　$\sqrt{36}$　　□②　$-\sqrt{81}$　　□③　$-\sqrt{\frac{16}{49}}$

2　平方根

教 p.42

次の数の平方根を，記号 ± を使って表しなさい。

□(1)　7　　□(2)　0.16

□(3)　0.81　　□(4)　$\frac{9}{4}$

例題 2　平方根の大小

教 p.43

次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

(1)　$\sqrt{5}$，$\sqrt{6}$　　(2)　2，$\sqrt{3}$

解答

(1)　$5<6$ だから，$\sqrt{5}<\sqrt{6}$

(2)　$2=\sqrt{4}$ で，$4>3$ だから，$\sqrt{4}>\sqrt{3}$

よって，$2>\sqrt{3}$

練習しよう！

3　平方根の大小

教 p.43

次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1)　$\sqrt{6}$，$\sqrt{7}$

$6<7$ だから，

□ $<$ □

□(2)　4，$\sqrt{14}$

□(3)　$-\sqrt{2}$，$-\sqrt{5}$

見本

B 力をつけよう

4 いろいろな数の平方根

教 p.40，42

次の数の平方根を求めなさい。

□(1) 900

□(2) 144

□(3) 0.04

□(4) 0.0025

5 $\sqrt{a^2}$，$-\sqrt{a^2}$

教 p.42

次の数を，$\sqrt{}$ を使わずに表しなさい。

□(1) $\sqrt{400}$

□(2) $-\sqrt{169}$

□(3) $\sqrt{0.09}$

□(4) $-\sqrt{1.21}$

6 平方根

教 p.40～42

次の(1)～(3)の下線部の誤りをなおして正しくしなさい。

□(1) 36 の平方根は $\underline{6}$ である。

□(2) $\sqrt{(-3)^2}$ は $\underline{-3}$ である。

□(3) $\sqrt{100}$ は $\underline{\pm 10}$ である。

7 平方根の大小

教 p.43

次の数を，小さい方から順に並べなさい。

□(1) -4，$-\sqrt{15}$，$-\sqrt{17}$

□(2) $\sqrt{7}$，0，$-\sqrt{5}$，$-\sqrt{6}$，3

□8 平方根の大小

教 p.43

$3<\sqrt{a}<4$ にあてはまる自然数 a を，すべて求めなさい。

C チャレンジ

□9 $\sqrt{50-2n}$ の値が自然数となるとき，自然数 n の値をすべて求めなさい。

見本

平方根の値

教 p.44～45

A 基本を身につけよう

例題1 平方根の値 教 p.44

$\sqrt{3}$ を小数で表したときの小数第２位の数を，次のように求めました。①～⑤にあてはまる数を求めなさい。

$1.73^2=$ ①，$1.74^2=$ ②

この計算結果から，③ $<\sqrt{3}<$ ④

したがって，$\sqrt{3}$ の小数第２位の数は ⑤ である。

解答

電卓を使って求めると，

$1.73^2=$ ① 2.9929，$1.74^2=$ ② 3.0276

この計算結果から，$1.73^2<3<1.74^2$

だから，③ 1.73 $<\sqrt{3}<$ ④ 1.74

したがって，$\sqrt{3}=1.73\cdots$ であり，

小数第２位の数は ⑤ 3 である。

練習しよう！

□**1** 平方根の値 教 p.44

$\sqrt{5}$ を小数で表したときの小数第２位の数を，次のように求めました。□にあてはまる数を書き入れて，説明を完成させなさい。

$2.23^2=$ □，$2.24^2=$ □

この計算結果から，

□ $<\sqrt{5}<$ □

したがって，$\sqrt{5}$ の小数第２位の数は

□ である。

例題2 電卓を使っておよその値を求める 教 p.45

電卓を使って，次の数のおよその値を，小数第３位まで求めなさい。

(1) $\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{19}$

解答

(1) 電卓のキーを，[6]，[√] の順に押す。

$\sqrt{6}=2.4494\cdots$ 2.449

(2) 電卓のキーを，[1]，[9]，[√] の順に押す。

$\sqrt{19}=4.3588\cdots$ 4.359

練習しよう！

2 電卓を使っておよその値を求める 教 p.45

電卓を使って，次の数のおよその値を，小数第３位まで求めなさい。

□(1) $\sqrt{12}$

電卓のキーを，[1]，[2]，[√] の順に押すと，

$\sqrt{12}$

$=$ □ …

□(2) $\sqrt{82}$

□(3) $\sqrt{3.4}$

□(4) $\sqrt{0.023}$

□**3** 正方形の１辺の長さ 教 p.45

面積が 20m^2 である正方形の花だんをつくるには，１辺の長さを何 m にすればよいでしょうか。小数第２位まで求めなさい。

見本

B 力をつけよう

□4 平方根の値

教 p.44

$\sqrt{7}$ を小数で表したときの小数第３位の数を，次のように求めました。□にあてはまる数を書き入れて，説明を完成させなさい。

$2.645^2=$ □，

$2.646^2=$ □

この計算結果から，

□ $<\sqrt{7}<$ □

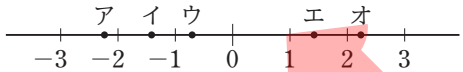
したがって，$\sqrt{7}$ の小数第３位の数は

□ である。

□5 平方根と数直線

教 p.45

次の数直線で，$-\sqrt{2}$，$\sqrt{5}$ を表している点を，ア～オの中からそれぞれ選び，記号で答えなさい。

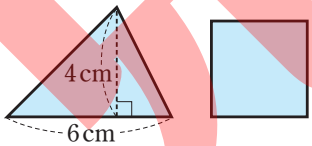


$-\sqrt{2}$　　$\sqrt{5}$

□6 正方形の１辺の長さ

教 p.45

底辺が 6cm，高さが 4cm の三角形と面積の等しい正方形をつくるとき，１辺の長さは何 cm にすればよいでしょうか。小数第１位まで求めなさい。



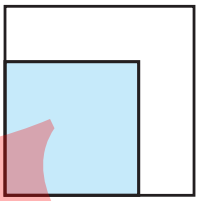
7 正方形の１辺の長さ

教 p.45

面積が 70cm^2 である正方形の紙があります。

□(1)　１辺の長さは何 cm でしょうか。小数第２位まで求めなさい。

□(2)　この正方形の紙の２倍の面積の正方形をつくるとき，１辺の長さを何 cm にすればよいでしょうか。小数第２位まで求めなさい。



C チャレンジ

□8

n は自然数で，$8.2<\sqrt{n+1}<8.4$ です。このような n をすべて求めなさい。（愛知県改題）

見本

有理数と無理数

教 p.46～47

A 基本を身につけよう

例題1 有理数と無理数

教 p.46

次の数を，有理数と無理数に分けなさい。

$0.8,\ -\sqrt{7},\ \sqrt{9},\ -\sqrt{\frac{16}{49}},\ \sqrt{5}$

解答

$0.8=\frac{4}{5},\ \sqrt{9}=3=\frac{3}{1},\ -\sqrt{\frac{16}{49}}=-\frac{4}{7}$

分数の形に表すことができるから，
これらの数は有理数である。

有理数　$0.8,\ \sqrt{9},\ -\sqrt{\frac{16}{49}}$

無理数　$-\sqrt{7},\ \sqrt{5}$

練習しよう！

□1 有理数と無理数 教 p.46

次の数を，有理数と無理数に分けます。□にあてはまる数やことばを書き入れなさい。

$1.5,\ \sqrt{10},\ -\sqrt{36},\ -\sqrt{11},\ \sqrt{\frac{4}{25}}$

$1.5=$ □，$-\sqrt{36}=$ □，

$\sqrt{\frac{4}{25}}=$ □

これらの数は分数の形に表すことができるから，

□ である。

$\sqrt{10}$，$-\sqrt{11}$ は分数の形に表すことができないから，□ である。

2 有理数と無理数 教 p.46

次の数は，有理数か無理数のどちらですか。

□(1) 8　　□(2) $\sqrt{7}$

□(3) $\sqrt{\frac{1}{4}}$　　□(4) 1.3

□3 小数と有理数・無理数 教 p.47

次の□にあてはまることばを，下の□から選んで書き入れなさい。

数
- □ ……
  - □
  - □
- □ …… 循環しない無限小数

□

無限小数，有限小数，循環小数，有理数，無理数

B 力をつけよう

4 循環小数 教 p.47

次の数を，循環小数で表しなさい。

□(1) $\frac{1}{3}$

$=1\div$ □

$=$ □

よって，循環小数で表すと，□

□(2) $\frac{3}{11}$

C チャレンジ

5 次の循環小数を，分数で表しなさい。

□(1) $0.\dot{1}\dot{5}$　　□(2) $0.2\dot{5}$

見本

真の値と近似値

教 p.48～49

A 基本を身につけよう

例題 1 真の値の範囲

教 p.48

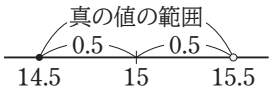
ある数 a の小数第１位を四捨五入した近似値が１５になりました。

(1) a の範囲を，不等号を使って表しなさい。

(2) 誤差の絶対値はいくら以下であると考えられますか。

解答

(1)



$14.5 \leqq a < 15.5$

(2) 誤差の絶対値がいちばん大きくなるのは，真の値が 14.5 のときで，そのときの誤差の絶対値は，15－14.5＝0.5

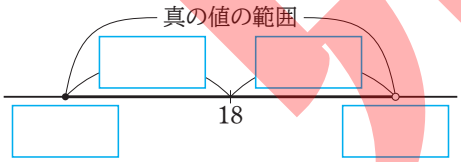
0.5 以下

練習しよう！

1 真の値の範囲 教 p.48

ある数 a の小数第１位を四捨五入した近似値が１８になりました。□に数を書き入れて答えなさい。

□(1) a の範囲を，不等号を使って表しなさい。



□(2) 誤差の絶対値はいくら以下であると考えられますか。

誤差の絶対値がいちばん大きくなるのは，真の値が□のときで，そのときの誤差の絶対値は，

18－□＝□

B 力をつけよう

2 真の値の範囲 教 p.49

ある長さを測り，小数第２位を四捨五入した近似値が 36.5cm になりました。

□(1) この長さの真の値を a cm とするとき，a の範囲を，不等号を使って表しなさい。

□(2) 誤差の絶対値はいくら以下であると考えられますか。

3 有効数字をはっきりさせた表し方 教 p.49

次の近似値で，有効数字が３けたであるとき，整数部分が１けたの小数と，１０の何乗かの積の形に表しなさい。

□(1) ある荷物の重さ 2150 g

□(2) ある川の長さ 36000 m

□(3) あるダムの貯水量 5000000 m^3

見本

根号をふくむ式の乗法，除法(1)

教 p.51～53

A 基本を身につけよう

例題1 √ のついた数の積と商

教 p.52

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{3}$　　(2) $\sqrt{10}\div\sqrt{2}$

解答

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{3}=\sqrt{12\times3}$ ▸ $\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$

$=\sqrt{36}$　$\sqrt{36}=\sqrt{6^2}$

$=6$

(2) $\sqrt{10}\div\sqrt{2}=\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$ ▸ 分数の形にする　$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

$=\sqrt{\dfrac{10}{2}}$　√ の中を計算する

$=\sqrt{5}$

練習しよう！

1 √ のついた数の積と商

教 p.52

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{20}\times\sqrt{5}$

$=\sqrt{20\times\square}$

$=\sqrt{\square}$

$=\square$

□(2) $\sqrt{3}\times\sqrt{7}$

□(3) $(-\sqrt{2})\times\sqrt{8}$

□(4) $\sqrt{35}\div\sqrt{5}$

□(5) $\sqrt{48}\div\sqrt{8}$

□(6) $\sqrt{18}\div\sqrt{2}$

2 $\sqrt{a}$ の形にする

教 p.52

次の数を $\sqrt{a}$ の形にしなさい。

□(1) $3\sqrt{5}$　□(2) $4\sqrt{2}$　□(3) $10\sqrt{6}$

例題2 √ の中を簡単な数にする

教 p.53

$\sqrt{24}$ の √ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

解答

$\sqrt{24}=\sqrt{4\times6}$ ▸ $4=2^2$

$=\sqrt{4}\times\sqrt{6}$

$=2\sqrt{6}$

練習しよう！

3 √ の中を簡単な数にする

教 p.53

次の数の √ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{63}$

$=\sqrt{\square\times7}$

$=\square\times\sqrt{7}$

$=\square$

□(2) $\sqrt{12}$

□(3) $\sqrt{48}$

□(4) $\sqrt{72}$

□(5) $\sqrt{75}$

□(6) $\sqrt{98}$

見本

B 力をつけよう

4 $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商 教 p.52

次の計算をしなさい。

□(1) $5\sqrt{2}\times2\sqrt{3}$　□(2) $\sqrt{6}\div(-\sqrt{54})$

□(3) $(-\sqrt{80})\div\sqrt{24}$　□(4) $\sqrt{42}\div(-\sqrt{7})\times\sqrt{5}$

5 $\sqrt{a}$ の形にする 教 p.52

次の数を $\sqrt{a}$ の形にしなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{75}}{5}$

□(2) $\dfrac{\sqrt{21}}{3}$

6 $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする 教 p.53

次の数の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{\dfrac{13}{49}}$

□(2) $\sqrt{0.05}$

7 $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする 教 p.53

次の数の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{150}$

□(2) $\sqrt{675}$

C チャレンジ

□**8** $\sqrt{294n}$ の値が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

見本

根号をふくむ式の乗法，除法(2)

教 p.53～55

A 基本を身につけよう

例題1 くふうして積を計算する

教 p.53～54

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{27}$

(2) $\sqrt{35}\times\sqrt{10}$

解答

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{27}$

$=2\sqrt{3}\times3\sqrt{3}$ ← $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=2\times3\times(\sqrt{3})^2$ ▸ $(\sqrt{3})^2=3$

$=18$

(2) $\sqrt{35}\times\sqrt{10}$

$=\sqrt{5\times7}\times\sqrt{2\times5}$ ← $\sqrt{\ }$ の中を因数に分ける

$=\sqrt{2\times5^2\times7}$ ▸ $\sqrt{5^2}=5$

$=5\sqrt{14}$

35と10の共通な因数5に着目しよう。

練習しよう！

1 くふうして積を計算する 教 p.53～54

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{24}\times\sqrt{54}$

$=2\sqrt{6}\times\square$

$=2\times\square\times(\square)^2$

$=\square$

□(2) $\sqrt{20}\times(-\sqrt{18})$　□(3) $\sqrt{48}\times\sqrt{8}$

□(4) $-\sqrt{15}\times\sqrt{21}$　□(5) $2\sqrt{6}\times3\sqrt{2}$

例題2 分母を有理化する

教 p.54

次の数の分母を有理化しなさい。

(1) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$　(2) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}}$

解答

(1) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$ ▸ 分母と分子に同じ数 $\sqrt{7}$ をかける

$=\dfrac{\sqrt{14}}{7}$

(2) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}}=\dfrac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}$ ▸ $\sqrt{12}$ の $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$ ▸ 分母と分子に同じ数 $\sqrt{3}$ をかける

$=\dfrac{\sqrt{15}}{6}$

練習しよう！

2 分母を有理化する 教 p.54

次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{5}\times\square}{\sqrt{6}\times\square}$

$=\square$

□(2) $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

□(3) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{27}}$　□(4) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{32}}$

□(5) $\dfrac{8}{\sqrt{20}}$　□(6) $\dfrac{15}{\sqrt{54}}$

見本

例題 3 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値　教 p.55

$\sqrt{2}=1.414$ として，次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{8}$　　(2) $\dfrac{6}{\sqrt{2}}$

解答

(1) $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$　▶ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=2\times1.414$　▶ $\sqrt{2}=1.414$ を代入する

$=2.828$

(2) $\dfrac{6}{\sqrt{2}}=\dfrac{6\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{6\sqrt{2}}{2}$　▶ 分母を有理化する

$=3\sqrt{2}$

$=3\times1.414$　▶ $\sqrt{2}=1.414$ を代入する

$=4.242$

練習しよう！

3 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値　教 p.55

$\sqrt{3}=1.732$ として，次の値を求めなさい。

□(1) $\sqrt{48}=$ □

$=4\times$ □

$=$ □

□(2) $\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

B 力をつけよう

4 くふうして計算する　教 p.53～54

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{28}\times\sqrt{21}\times\sqrt{2}$

□(2) $\sqrt{45}\div(-\sqrt{63})$

□(3) $\sqrt{72}\div(-\sqrt{6})\times\sqrt{27}$

□(4) $\sqrt{480}\div\sqrt{15}\div2$

5 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値　教 p.55

$\sqrt{3}=1.732$，$\sqrt{30}=5.477$ として，次の値を求めなさい。

□(1) $\sqrt{300}$　　□(2) $\sqrt{3000}$

□(3) $\sqrt{0.3}$　　□(4) $\sqrt{0.03}$

C チャレンジ

□**6** 次の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

$\dfrac{9}{\sqrt{3}}$，$3\sqrt{2}$，$\dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

見本

根号をふくむ式の計算(1)

教 p.56～57

A 基本を身につけよう

例題1 √をふくむ式の和と差

教 p.56～57

次の計算をしなさい。

(1) $6+2\sqrt{3}-7\sqrt{3}$　　(2) $\sqrt{54}-\sqrt{24}$

解答

(1) $6+2\sqrt{3}-7\sqrt{3}$　√の部分が同じものをまとめる

$=6+(2-7)\sqrt{3}$

$=6-5\sqrt{3}$　▸これ以上まとめられない

(2) $\sqrt{54}-\sqrt{24}$　√の中を簡単な数にする

$=3\sqrt{6}-2\sqrt{6}$　まとめる

$=\sqrt{6}$

練習しよう！

1 √をふくむ式の和と差　教 p.56～57

次の計算をしなさい。

□(1) $5+3\sqrt{7}-6\sqrt{7}$

$=5+(3-\boxed{})\sqrt{7}$

$=\boxed{}$

□(2) $7\sqrt{5}-4\sqrt{5}$

□(3) $\sqrt{12}+\sqrt{75}$

□(4) $\sqrt{8}-\sqrt{50}$

□(5) $\sqrt{28}+\sqrt{63}$

例題2 √をふくむ式の計算

教 p.57

次の計算をしなさい。

$\sqrt{48}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

解答

√の中を簡単な数にする
また，分母を有理化する

$\sqrt{48}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

$=4\sqrt{3}-\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=4\sqrt{3}-\dfrac{6\sqrt{3}}{3}$

$=4\sqrt{3}-2\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

分母に√があるときは，有理化すると計算できるね。

練習しよう！

2 √をふくむ式の計算　教 p.57

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{32}-\dfrac{10}{\sqrt{2}}$

$=\boxed{}-\dfrac{10\times\boxed{}}{\sqrt{2}\times\boxed{}}$

$=\boxed{}-\dfrac{10\sqrt{2}}{\boxed{}}$

$=\boxed{}-5\sqrt{2}=\boxed{}$

□(2) $\dfrac{6}{\sqrt{3}}+5\sqrt{3}$

□(3) $\dfrac{25}{\sqrt{5}}-\sqrt{20}$

見本

B 力をつけよう

3 √ をふくむ式の和と差

教 p.56～57

次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{5}+5\sqrt{7}-\sqrt{5}$

□(2) $\sqrt{50}-\sqrt{32}+\sqrt{2}$

□(3) $\sqrt{24}-\sqrt{54}+\sqrt{6}$

□(4) $\sqrt{27}-\sqrt{72}+\sqrt{108}-\sqrt{8}$

□(5) $\sqrt{28}-\sqrt{63}+7-\sqrt{7}$

□(6) $5\sqrt{2}+\sqrt{48}-\sqrt{32}-\sqrt{75}$

4 √ をふくむ式の計算

教 p.57

次の計算をしなさい。

□(1) $\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

□(2) $\sqrt{8}+\dfrac{2}{\sqrt{2}}-\sqrt{50}$

□(3) $\sqrt{\dfrac{2}{3}}-\sqrt{96}+\dfrac{4}{\sqrt{6}}$

C チャレンジ

□**5** $\dfrac{6}{\sqrt{3}}+\sqrt{15}\times\sqrt{5}$ を計算しなさい。

（大分県）

見本

根号をふくむ式の計算(2)

教 p.57～58

A 基本を身につけよう

例題1 √ をふくむ式の積と商 教 p.57～58

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3}(\sqrt{3}+4)$

(2) $(\sqrt{15}-\sqrt{10})\div\sqrt{5}$

解答

(1) $\sqrt{3}(\sqrt{3}+4)$ ▸分配法則

$=\sqrt{3}\times\sqrt{3}+\sqrt{3}\times4$

$=3+4\sqrt{3}$

(2) $(\sqrt{15}-\sqrt{10})\div\sqrt{5}=\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}-\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

$=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

例題2 式の展開，乗法の公式を使った式の計算 教 p.58

次の計算をしなさい。

(1) $(4\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}-1)$

(2) $(\sqrt{5}+\sqrt{6})^2$

解答

(1) $(4\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}-1)$ ▸順にかけあわせる

$=4\sqrt{2}\times\sqrt{2}-4\sqrt{2}+3\sqrt{2}-3$

$=8-\sqrt{2}-3=5-\sqrt{2}$

(2) $(\sqrt{5}+\sqrt{6})^2$ ▸公式 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$=(\sqrt{5})^2+2\times\sqrt{5}\times\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$

$=5+2\sqrt{30}+6=11+2\sqrt{30}$

練習しよう！

1 √ をふくむ式の積と商 教 p.57～58

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{6}(\sqrt{6}+5)$

$=\square\times\sqrt{6}+\square\times5$

$=\square$

□(2) $\sqrt{2}(1-\sqrt{2})$

□(3) $(\sqrt{7}-\sqrt{35})\div\sqrt{7}$

□(4) $(\sqrt{12}+\sqrt{21})\div\sqrt{3}$

2 式の展開，乗法の公式を使った式の計算 教 p.58

次の計算をしなさい。

□(1) $(3\sqrt{6}+5)(\sqrt{6}-1)$

$=\square\times\sqrt{6}-\square+5\sqrt{6}-5$

$=\square+2\sqrt{6}-5=\square$

□(2) $(\sqrt{3}-5)(2\sqrt{3}+4)$

□(3) $(\sqrt{7}+\sqrt{3})^2$

□(4) $(\sqrt{3}-2)^2$

見本

□(5)　$(\sqrt{6}+\sqrt{2})(\sqrt{6}-\sqrt{2})$

□(6)　$(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-4)$

B 力をつけよう

3 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の積と商

教 p.57～58

次の計算をしなさい。

□(1)　$\sqrt{7}(\sqrt{28}+2)$

□(2)　$\sqrt{14}(\sqrt{21}-10)$

□(3)　$(\sqrt{108}-\sqrt{30})\div(-\sqrt{6})$

4 式の展開，乗法の公式を使った式の計算

教 p.58

次の計算をしなさい。

□(1)　$(\sqrt{3}-8)(\sqrt{12}+7)$

□(2)　$(2\sqrt{2}-\sqrt{5})^2$

□(3)　$(4+2\sqrt{3})(4-2\sqrt{3})$

□(4)　$(\sqrt{45}+3)(\sqrt{2}-7)$

□(5)　$(2\sqrt{3}+3)(2\sqrt{3}-5)$

C チャレンジ

5 次の式の値を求めなさい。

□(1)　$x=\sqrt{2}+1$，$y=\sqrt{2}-1$ のとき，
$x^2+2xy+y^2$ の値　（徳島県）

□(2)　$x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$ のとき，
$\dfrac{y}{x}-\dfrac{x}{y}$ の値
（埼玉県 2018 年度公立高校入試問題改題）

見本

1 次の数の平方根を求めなさい。

□(1) 16

□(2) 1600

□(3) 15

□(4) 0.7

2 次の値を求めなさい。

□(1) $(\sqrt{11})^2$

□(2) $-(\sqrt{30})^2$

3 次の数を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

□(1) $\sqrt{25}$

□(2) $-\sqrt{10000}$

□(3) $\sqrt{\dfrac{64}{9}}$

□(4) $-\sqrt{0.36}$

4 次の数の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{28}$

□(2) $\sqrt{45}$

□(3) $\sqrt{\dfrac{3}{4}}$

□(4) $\sqrt{\dfrac{7}{36}}$

5 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{2}\times\sqrt{15}$

□(2) $\sqrt{45}\times\sqrt{40}$

□(3) $(-\sqrt{48})\div(-\sqrt{6})$

□(4) $\sqrt{56}\div(-\sqrt{8})\times\sqrt{5}$

見本

6 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$

□(2) $\dfrac{18}{\sqrt{24}}$

7 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{30}\div\sqrt{18}$

□(2) $\sqrt{12}\div(-2\sqrt{5})$

8 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{48}+\sqrt{12}$

□(2) $\sqrt{32}-\sqrt{8}+\sqrt{18}$

□(3) $\dfrac{5}{\sqrt{5}}-\sqrt{45}$

□(4) $-\sqrt{27}+\dfrac{6}{\sqrt{12}}$

9 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{5}(\sqrt{5}-3)$

□(2) $(2\sqrt{2}+5)(\sqrt{2}-3)$

□(3) $(\sqrt{7}-\sqrt{2})^2$

□(4) $(4\sqrt{3}+1)(4\sqrt{3}-1)$

見本

平方根の利用

教 p.60～61

A 基本を身につけよう

例題1 平方根の利用

教 p.60

半径 5cm の円 A があります。面積が，円 A の 2 倍である円をつくるには，半径を何 cm にすればよいですか。

解答

円 A の面積は，

$\pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm^2)

▸ $S=\pi r^2$
面積 半径

面積が 2 倍の円の面積は，

$25\pi \times 2 = 50\pi$ (cm^2)

この円の半径を $r$cm とすると，面積は πr^2cm^2 だから，

$\pi r^2 = 50\pi$

両辺を π でわって，$r^2 = 50$

よって，r は 50 の平方根の正の方だから，

円の半径だから，正の数

$r = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

$5\sqrt{2}$ cm

面積を 2 倍にするには，半径を $\sqrt{2}$ 倍にすればいいんだね。

練習しよう！

□1 平方根の利用

教 p.60

1 辺が 10cm の正方形 A があります。面積が，正方形 A の 3 倍である正方形をつくるには，1 辺を何 cm にすればよいですか。

正方形 A の面積は，

$10 \times 10 =$ □ (cm^2)

面積が 3 倍の正方形の面積は，

□ $\times 3 =$ □ (cm^2)

よって，求める 1 辺の長さは，□ の平方根の正の方だから，

$\sqrt{\square} =$ □ (cm)

□2 平方根の利用

教 p.60

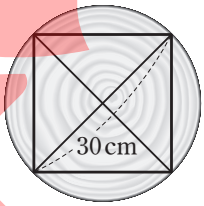
縦 6cm，横 15cm の長方形と面積が等しい正方形の 1 辺の長さを求めなさい。

B 力をつけよう

例題2 平方根の利用

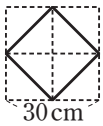
教 p.61

直径 30cm の丸太から，切り口ができるだけ大きな正方形となるように角材をとるとき，その切り口の正方形の 1 辺の長さは何 cm になりますか。



解答

切り口の正方形は，対角線が丸太の直径と等しくなるとき，もっとも大きくなる。



このとき，正方形の面積は，

$30 \times 30 \times \frac{1}{2} = 450$ (cm^2)

▸ 下記の説明を参照

よって，正方形の 1 辺の長さは，450 の平方根の正の方だから，

$\sqrt{450} = 15\sqrt{2}$ (cm)

$15\sqrt{2}$ cm

正方形は辺の長さがすべて等しいから，ひし形だね。
ひし形の面積の公式を使って，正方形の面積が求められるよ。
ひし形の面積＝(対角線)×(対角線)×$\frac{1}{2}$

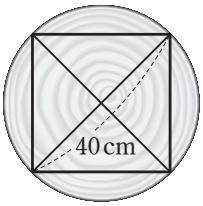
練習しよう！

見本

□3 平方根の利用

教 p.61

例題2 で，直径40cmの丸太の場合について，その切り口の正方形の1辺の長さは何cmになりますか。



□4 平方根の利用

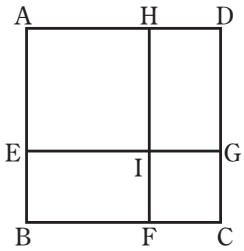
教 p.60

半径が4cmの円と半径が10cmの円があります。面積が，この2つの円の面積の和になる円をつくるとき，その半径は何cmになりますか。

□5 平方根の利用

教 p.60～61

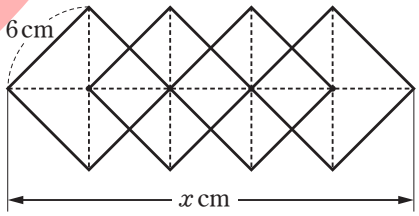
右の図で，
四角形ABCDは面積15cm^{2}の正方形で，
四角形AEIHは面積が6cm^{2}の正方形です。
四角形IFCGの面積を求めなさい。



C チャレンジ

□6

下の図のように，1辺6cmの正方形が4個並んでいます。xの値を求めなさい。



見本

学習日 ／　得点 点

2章 平方根

教 p.38～65

1 次の数の平方根を求めなさい。

□(1) 400　　□(2) $\frac{16}{25}$

1 p.26 A 1　8点（各4点）

(1)	
(2)	

2 次の数を，$\sqrt{}$ を使わずに表しなさい。

□(1) $\sqrt{64}$　　□(2) $-\sqrt{0.49}$

2 p.26 A 1，p.27 B 5　8点（各4点）

(1)	
(2)	

3 次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1) 5，$\sqrt{24}$　　□(2) $-\sqrt{11}$，$-\sqrt{12}$

3 p.26 A 3　8点（各4点）

(1)	
(2)	

4 次の近似値で，有効数字が3けたであるとき，整数部分が1けたの小数と，10の何乗かの積の形に表しなさい。

□(1) ある鉄橋の長さ 6250 m

□(2) ある野球場の面積 13000 m^2

4 p.31 B 3　8点（各4点）

(1)	
(2)	

5 次の数の $\sqrt{}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{80}$　　□(2) $\sqrt{\frac{5}{16}}$

5 p.32 A 3，p.33 B 6　8点（各4点）

(1)	
(2)	

見本

6 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{7}\times\sqrt{5}$　　□(2) $-\sqrt{6}\div\sqrt{3}$

□(3) $\sqrt{20}\times(-\sqrt{8})$　　□(4) $-\sqrt{10}\times\sqrt{15}$

6 p.32 A 1，p.34 A 1　16点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

7 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\dfrac{1}{\sqrt{7}}$　　□(2) $\dfrac{3}{5\sqrt{2}}$

7 p.34 A 2　8点（各4点）

(1)	
(2)	

8 次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{5}+\sqrt{5}$　　□(2) $\sqrt{75}-\sqrt{48}$

□(3) $\sqrt{63}-\sqrt{24}+2\sqrt{7}$　　□(4) $\sqrt{12}+\dfrac{9}{\sqrt{3}}$

8 p.36 A 1・2　16点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

9 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{3}(3+\sqrt{3})$　　□(2) $(3-\sqrt{2})^2$

□(3) $(\sqrt{5}+7)(\sqrt{5}-7)$　　□(4) $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-2)$

9 p.38 A 1・2　20点（各5点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

見本

2章 平方根

教 p.38～65

学習日	得点
／	点

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 0.0049 の平方根を求めなさい。

□(2) $-\sqrt{(-3)^2}$ の値を求めなさい。

□(3) 次の数を，小さい方から順に並べなさい。

$\frac{\sqrt{3}}{4}$，$\sqrt{3}$，$\sqrt{\frac{3}{4}}$，$\frac{4}{\sqrt{3}}$

□(4) $\frac{1}{6}$，-1，$\sqrt{3}$，$\sqrt{9}$，$-\sqrt{\frac{16}{25}}$，π のうち，無理数はどれですか。

1 p.26～27，p.30，p.35　16点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

2 次の計算をしなさい。

□(1) $-\sqrt{24}\times\sqrt{6}$　□(2) $\sqrt{32}\times\sqrt{8}$

□(3) $5\sqrt{3}\div\sqrt{5}$　□(4) $\sqrt{80}\div\sqrt{5}\div\sqrt{8}$

□(5) $\sqrt{12}\times\sqrt{2}\div\sqrt{6}$　□(6) $3\sqrt{18}\div2\sqrt{2}\div\sqrt{48}$

2 p.34～35　24点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	

3 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{18}-\sqrt{60}+\sqrt{32}$　□(2) $\sqrt{40}+\sqrt{2}\times\sqrt{5}$

□(3) $\sqrt{28}+\frac{49}{\sqrt{7}}$（神奈川県）　□(4) $\frac{12}{\sqrt{3}}-3\sqrt{6}\times\sqrt{8}$（千葉県）

3 p.36～37　16点（各4点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

見本

4 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{6}(\sqrt{12}-5)$　　□(2) $(-\sqrt{30}+\sqrt{45})\div\sqrt{5}$

□(3) $(2\sqrt{2}-3)(\sqrt{8}+3)$　　□(4) $(2\sqrt{3}-\sqrt{5})(\sqrt{3}+3\sqrt{5})$

□(5) $(2-\sqrt{6})(1+\sqrt{6})$　　□(6) $(\sqrt{2}+3)^2-\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

(2020 年度・東京都)

4 p.38～39　24 点（各 4 点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	

5 次の問いに答えなさい。

□(1) $5<\sqrt{n}<6$ を満たす自然数 n の個数を求めなさい。

(京都府)

□(2) $\sqrt{96n}$ が整数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

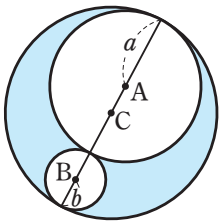
□(3) $a=\sqrt{5}+3$ のとき，a^2-6a+9 の値を求めなさい。

(大分県)

5 p.27，p.33，p.39　15 点（各 5 点）

(1)	
(2)	
(3)	

□6 右の図のように，3 つの中心が一直線上に並ぶ円 A，B，C があります。円 A の半径が $a=(\sqrt{5}+1)$ cm，円 B の半径が $b=(\sqrt{5}-1)$ cm のとき，色のついた部分の面積を求めなさい。



6　5 点

見本

二次方程式とその解き方(1)

教 p.68～69

A 基本を身につけよう

例題1　二次方程式の解　教 p.68

1，2，3，4のうち，$x^2-6x+8=0$ の解であるものをすべて選びなさい。

解答

左辺の x に値をそれぞれ代入して，
(左辺)＝(右辺)となるものが解である。
左辺の x に値をそれぞれ代入すると，
$x=1$ のとき，$1^2-6\times1+8=3$
$x=2$ のとき，$2^2-6\times2+8=0$ ▶(左辺)＝(右辺)
$x=3$ のとき，$3^2-6\times3+8=-1$
$x=4$ のとき，$4^2-6\times4+8=0$ ▶(左辺)＝(右辺)
よって，解は，2，4

練習しよう！

1　二次方程式の解　教 p.68

次の問いに答えなさい。

□(1)　1，2，3，4のうち，$x^2-5x+4=0$ の解であるものをすべて選びなさい。
左辺の x に値をそれぞれ代入すると，
$x=1$ のとき，□$^2-5\times$□$+4=$□
$x=2$ のとき，□$^2-5\times$□$+4=$□
$x=3$ のとき，□$^2-5\times$□$+4=$□
$x=4$ のとき，□$^2-5\times$□$+4=$□
よって，解は，□，□

□(2)　-2，-1，0，1のうち，$x^2+x-2=0$ の解であるものをすべて選びなさい。

例題2　$ax^2=b$，$ax^2-b=0$ の解き方　教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

(1)　$3x^2=21$　　(2)　$4x^2-32=0$

解答

(1)　$3x^2=21$
　　$x^2=7$　両辺を3でわる
　　$x=\pm\sqrt{7}$

(2)　$4x^2-32=0$
　　$4x^2=32$　-32 を移項する
　　$x^2=8$　両辺を4でわる
　　$x=\pm\sqrt{8}$　$\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする
　　$x=\pm2\sqrt{2}$

練習しよう！

2　$ax^2=b$，$ax^2-b=0$ の解き方　教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$4x^2=20$
　　$x^2=$□
　　$x=$□

□(2)　$2x^2=72$

□(3)　$6x^2-18=0$

□(4)　$x^2-45=0$

□(5)　$8x^2-64=0$

見本

B 力をつけよう

3 $ax^2=b$ の解き方

教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $9x^2=4$

□(2) $25x^2=6$

□(3) $2x^2=\frac{1}{8}$

□(4) $8x^2=20$

□(5) $12x^2=56$

□(6) $6x^2=99$

4 $ax^2-b=0$ の解き方

教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $9x^2-5=0$

□(2) $\frac{1}{2}x^2-12=0$

□(3) $15x^2-3=0$

□(4) $3x^2-13=0$

C チャレンジ

□**5** 二次方程式 $ax^2-72=0$ の解が $x=\pm3\sqrt{2}$ のとき，a の値を求めなさい。

見本

二次方程式とその解き方(2)

教 p.70～71

A 基本を身につけよう

例題1 $(x+m)^2=k^2$, $(x+m)^2=n$ の解き方 教 p.70

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x+3)^2=16$　　(2) $(x-2)^2=5$

解答

(1) $(x+3)^2=16$　▶$x+3$ を1つのもの X とみる

$x+3=\pm 4$　　$X^2=16$　$X=\pm 4$

$x+3=4$ から $x=1$，$x+3=-4$ から $x=-7$

よって，$x=1$，-7

(2) $(x-2)^2=5$

$x-2=\pm\sqrt{5}$

$x=2\pm\sqrt{5}$　-2 を移項する

練習しよう！

1 $(x+m)^2=k^2$, $(x+m)^2=n$ の解き方 教 p.70

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $(x+2)^2=49$

$x+2=$ □

$x+2=7$ から $x=$ □，

$x+2=$ □ から $x=$ □

よって，$x=$ □，□

□(2) $(x-3)^2=4$

□(3) $(x-4)^2=6$

□(4) $(x+6)^2-36=0$

□(5) $(x-2)^2-12=0$

例題2 $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.71

二次方程式 $x^2+8x-1=0$ を次のように解きました。①～④にあてはまる数を求めなさい。

$x^2+8x-1=0$

数の項 -1 を移項して，

$x^2+8x=1$

x の係数8の半分の2乗を両辺にたすと，

x^2+8x+ ① $^2=1+4^2$

$(x+$ ② $)^2=17$

$x+$ ③ $=\pm\sqrt{17}$

$x=$ ④

解答

x^2+8x+ ① 4 $^2=1+4^2$

$(x+$ ② 4 $)^2=17$

$x+$ ③ 4 $=\pm\sqrt{17}$

$x=$ ④ $-4\pm\sqrt{17}$

練習しよう！

□2 $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.71

二次方程式 $x^2+4x-3=0$ を次のように解きました。□にあてはまる数を書き入れなさい。

$x^2+4x-3=0$

数の項 -3 を移項して，

$x^2+4x=$ □

x の係数4の半分の2乗を両辺にたすと，

x^2+4x+ □ $^2=3+$ □ ^{2}

$(x+$ □ $)^2=7$

$x+$ □ $=\pm\sqrt{7}$

$x=$ □

見本

B 力をつけよう

3 $(x+m)^2=k^2$，$(x+m)^2=n$ の解き方 教 p.70

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3(x+1)^2=12$

□(2) $5(x-6)^2-75=0$

□(3) $\frac{1}{2}(x+3)^2=18$

□(4) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$

4 $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.71

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+4x-6=0$

□(2) $x^2-2x-1=0$

□(3) $x^2+6x-4=0$

□(4) $x^2-8x-5=0$

C チャレンジ

□**5** 二次方程式 $(x-6)^2=a$ の解の１つが４であるとき，もう１つの解を求めなさい。

見本

二次方程式の解の公式

教 p.72～74

A 基本を身につけよう

例題1 解の公式を使って解く①

教 p.73

二次方程式 $2x^2-3x-4=0$ を解きなさい。

解答

解の公式で，$a=2$，$b=-3$，$c=-4$ の場合だから，

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}$$

$$=\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$$

二次方程式の解の公式

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

練習しよう！

1 解の公式を使って解く①　教 p.73

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2+5x+1=0$

解の公式で，$a=$ □，$b=$ □，

$c=$ □ の場合だから，

$$x=\frac{-\square\pm\sqrt{\square^2-4\times3\times\square}}{2\times3}$$

$$=\square$$

□(2) $x^2+3x-5=0$

□(3) $4x^2-7x+2=0$

例題2 解の公式を使って解く②

教 p.73

二次方程式 $4x^2+5x+1=0$ を解きなさい。

解答

解の公式で，$a=4$，$b=5$，$c=1$ の場合だから，

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times4\times1}}{2\times4}$$

$$=\frac{-5\pm\sqrt{9}}{8}=\frac{-5\pm3}{8}$$

$$\frac{-5+3}{8}=-\frac{1}{4}$$

$$\frac{-5-3}{8}=-1$$

よって，$x=-\frac{1}{4}$，-1

練習しよう！

2 解の公式を使って解く②　教 p.73

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2+4x+1=0$

解の公式で，$a=$ □，$b=$ □，

$c=$ □ の場合だから，

$$x=\frac{-\square\pm\sqrt{\square^2-4\times\square\times1}}{2\times\square}$$

$$=\frac{-4\pm\sqrt{4}}{\square}=\frac{-4\pm\square}{\square}$$

よって，$x=$ □，□

□(2) $2x^2-5x+2=0$

□(3) $4x^2+7x-2=0$

見本

B 力をつけよう

3 解の公式を使って解く

教 p.74

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $4x^2-6x+1=0$

□(2) $x^2-10x+15=0$

□(3) $16x^2-2x=1$

□(4) $6x^2=-7x+3$

4 解の公式を使って解く

教 p.74

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x(2x+1)=4x+3$

□(2) $(2x+1)(x-2)=5$

□(3) $(2x-1)^2=(x+2)^2$

C チャレンジ

□**5** 二次方程式 $2(x-2)^2-3(x-2)+1=0$ を解きなさい。

（埼玉県 2020 年度公立高校入試問題大問 1 改題）

見本

二次方程式と因数分解(1)

教 p.75～76

A 基本を身につけよう

例題1 $(x+a)(x+b)=0$, $x^2+(a+b)x+ab=0$ 教 p.75～76

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x+5)(x-7)=0$

(2) $x^2-6x+8=0$

解答

(1) $(x+5)(x-7)=0$ ▸$A\times B=0$ ならば, $A=0$ または $B=0$

$x+5=0$ または $x-7=0$

$x+5=0$ のとき $x=-5$

$x-7=0$ のとき $x=7$

$x=-5,\ 7$

(2) $x^2-6x+8=0$

$(x-2)(x-4)=0$ ◀左辺を因数分解する

$x-2=0$ または $x-4=0$

よって, $x=2,\ 4$

例題2 $ax^2+bx=0$, $x^2+2ax+a^2=0$ 教 p.76

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2-6x=0$

(2) $x^2+8x+16=0$

解答

(1) $x^2-6x=0$

$x(x-6)=0$ ◀左辺を因数分解する

$x=0$ または $x-6=0$

よって, $x=0,\ 6$

★両辺を x でわらないように注意！

(2) $x^2+8x+16=0$

$(x+4)^2=0$ ◀$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$x+4=0$

$x=-4$ ▸解は1つ

練習しよう！

1 $(x+a)(x+b)=0$, $x^2+(a+b)x+ab=0$ 教 p.75～76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $(x-1)(x+8)=0$

$x-1=0$ または □ $=0$

$x-1=0$ のとき $x=$ □

$x+8=0$ のとき $x=$ □

□(2) $x^2+2x-8=0$

□(3) $x^2-6x-7=0$

□(4) $x^2-8x+15=0$

□(5) $x^2+12x+32=0$

2 $ax^2+bx=0$, $x^2+2ax+a^2=0$ 教 p.76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+7x=0$

$x(x+7)=0$

$x=$ □ または $x+7=0$

よって, $x=$ □, □

□(2) $x^2-5x=0$

□(3) $2x^2=5x$

□(4) $x^2+2x+1=0$

見本

□(5)　$x^2+10x+25=0$

□(6)　$x^2-12x+36=0$

B 力をつけよう

3　$x^2+(a+b)x+ab=0$　教 p.75～76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$4x^2+12x-72=0$

□(2)　$x^2=x+56$

□(3)　$x^2-8x=-12$

□(4)　$2x^2-6=x^2+5x$

□(5)　$3x-9=x^2-5x+6$

4　$ax^2+bx=0$，$x^2+2ax+a^2=0$，$x^2-a^2=0$　教 p.76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$3x^2+9x=0$

□(2)　$18x^2=-4x$

□(3)　$x^2+24x=-144$

□(4)　$5x^2-3=4x^2+13$

□(5)　$x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$

C チャレンジ

□**5**　二次方程式 $x^2+ax-5a+8=0$ の解の1つが -6 であるとき，a の値を求めなさい。また，もう1つの解を求めなさい。

a の値　　もう1つの解

見本

二次方程式と因数分解(2)

教 p.77

A 基本を身につけよう

例題 1 二次方程式の解き方（因数分解を使って） 教 p.77

次の二次方程式を解きなさい。

$3(x^2-6)=(x-2)(x+6)$

解答

展開すると，

$3x^2-18=x^2+4x-12$

$2x^2-4x-6=0$ ← $ax^2+bx+c=0$ の形にする

$x^2-2x-3=0$ ← 両辺を 2 でわる

$(x+1)(x-3)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=-1,\ 3$

練習しよう！

1 二次方程式の解き方（因数分解を使って） 教 p.77

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3(x^2-4)=(x-2)(x+4)$

展開すると，

$3x^2-\square=x^2+\square-8$

$2x^2\square=0$

$x^2\square=0$

$(x+\square)(x-\square)=0$

$x=\square,\ \square$

□(2) $(x+3)(x-2)=3x+2$

□(3) $2x^2-6=x(x+5)$

□(4) $(x+5)(x-5)=5x-25$

□(5) $4x-x(x-2)=8$

□(6) $3x(x-3)=(x+6)(x-3)$

□(7) $4(x+5)-8=2(x+3)(x-3)$

見本

B 力をつけよう

2 いろいろな二次方程式

教 p.77

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x(2x-1)=3$

□(2) $3x+2=x(x-2)-5$

□(3) $\dfrac{(x+1)(x-5)}{4}=\dfrac{x(x-1)}{3}$

□(4) $(x-1)^2-7(x-1)-8=0$ （大阪府）

3 いろいろな二次方程式

教 p.77

Aさんが，二次方程式
$3(x^2-8)=(x-8)(x+3)$ を下の【手順】で解いたところ，【手順】の式の中に，正しくないものがありました。
このとき，次の問いに答えなさい。 （三重県）

【手順】

$3(x^2-8)=(x-8)(x+3)$	……(i)
$3x^2-24=x^2-5x-24$	……(ii)
$2x^2+5x=0$	……(iii)
$2x+5=0$	……(iv)
$x=-\dfrac{5}{2}$	……(v)

□(1)

□(2)

理由

C チャレンジ

□**4** $5:x=(x+3):(x+7)$ を満たす正の数 x を求めなさい。

見本

ドリル 二次方程式

教 p.68～77

1 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $5x^2=30$

□(2) $2x^2-24=0$

□(3) $16x^2=9$

2 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $(x+6)^2=2$

□(2) $(x-7)^2=9$

□(3) $(x-9)^2-2=0$

□(4) $3(x-4)^2-12=0$

3 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2+7x-1=0$

□(2) $2x^2-5x+3=0$

□(3) $x^2-4x-7=0$

□(4) $5x^2+x=4$

見本

4 次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$x^2+6x+8=0$

□(2)　$x^2-5x-24=0$

□(3)　$x^2-10x=-21$

□(4)　$4x+32=x^2$

5 次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$x^2-14x=0$

□(2)　$2x^2=x$

□(3)　$x^2+16x+64=0$

□(4)　$x^2-14x+49=0$

□(5)　$x^2-81=0$

6 次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$x(x+6)=-5$

□(2)　$2x-(x+1)(x-3)=7$

□(3)　$3(x+2)=x^2-5$

□(4)　$(x+1)^2+5=-3(x^2-3)$

見本

二次方程式の利用

教 p.80～85

A 基本を身につけよう

例題1 整数の問題

教 p.82

連続する２つの正の整数があります。それぞれを２乗した数の和が61になるとき，これら２つの整数を求めなさい。

解答

連続する２つの正の整数のうち，小さい方の整数を x とすると，大きい方の整数は $x+1$ となり，

$$x^2+(x+1)^2=61$$

$$x^2+(x^2+2x+1)=61$$

$$2x^2+2x-60=0$$

両辺を２でわる

$$x^2+x-30=0$$

$$(x+6)(x-5)=0 \qquad x=-6,\ 5$$

x は正の整数だから，$x=-6$ は問題にあわない。$x=5$ のとき，求める２つの整数は5，6となり，これは問題にあっている。

２つの整数は，5と6

解が問題の条件にあっているかどうかをかならず確かめよう。

練習しよう！

□1 整数の問題 教 p.82

連続する２つの正の整数で，２つの数の積が72になるとき，これら２つの整数を求めなさい。

連続する２つの正の整数のうち，小さい方の整数を x とすると，大きい方の整数は［　　］となり，

x（［　　］）$=72$

x^2+x-［　　］$=0$

（$x+$［　　］）（$x-$［　　］）$=0$

$x=$［　　］，［　　］

x は正の整数だから，$x=$［　　］は問題にあわない。

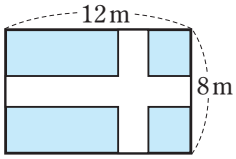
$x=8$ のとき，求める２つの整数は8，［　　］となり，これは問題にあっている。

２つの整数は，［　　］と［　　］

B 力をつけよう

□2 土地の問題 教 p.80～81

右の図のような，縦の長さが8m，横の長さが12mの長方形の土地に，同じ幅の道を２本つけて，残りを花だんにします。



花だんの面積が60m^2 になるようにするには，道の幅を何mにすればよいですか。

□3 整数の問題 教 p.82

連続する３つの正の整数があります。もっとも小さい数を２乗すると，ほかの２つの数の和に等しくなるとき，これら３つの整数を求めなさい。

見本

□4 面積の問題

教 p.83

周の長さが 40cm で，面積が 75cm² の長方形をつくるとき，この長方形の 2 辺の長さは，それぞれ何 cm になりますか。

周の長さが 40 cm だから，縦と横の長さの和は，

[　　] cm

よって，長方形の縦の長さを x cm とすると，

横の長さは，[　　] (cm) と表される。

面積が 75 cm² だから，

x([　　])=75

x^2−[　　]+75=0

これを解くと，x=[　　]，[　　]

縦が 5 cm のとき，横は [　　] cm

縦が 15 cm のとき，横は [　　] cm

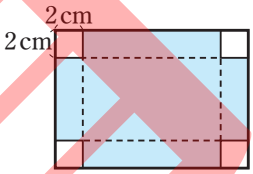
となり，どちらも問題にあっている。

したがって，[　　] cm と [　　] cm

□5 容積の問題

教 p.83

横が縦より 6cm 長い長方形の紙があります。この四すみから 1 辺が 2cm の正方形を切り取り，ふたのない直方体の容器をつくると，その容積は 40cm³ になりました。
はじめの紙の縦と横の長さを求めなさい。

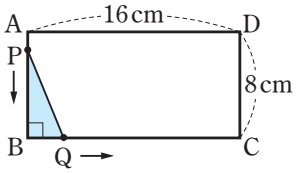


縦　　横

6 動く点の問題

教 p.84

AB=8cm，BC=16cm の長方形 ABCD があります。



点 P は，辺 AB 上を毎秒 1cm の速さで A から B まで動き，点 Q は，辺 BC 上を毎秒 2cm の速さで B から C まで動きます。P，Q が同時に出発してから t 秒後の △PBQ の面積について，次の問いに答えなさい。

□(1) P，Q が出発してから 2 秒後の △PBQ の面積を求めなさい。

□(2) △PBQ の面積を t を使って表しなさい。

□(3) △PBQ の面積が 15cm² になるのは，P，Q が出発してから何秒後ですか。

見本

3章 二次方程式

教 p.66～89

学習日 ／　得点 点

□ **1** 次の㋐～㋓の方程式のうち，3が解であるものをすべて選びなさい。

㋐ $x^2+2x-3=0$　㋑ $x^2-5x+6=0$

㋒ $x^2-2x=3$　㋓ $2(x^2-6)=x(x+1)$

1 p.48 A 1　5点

2 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2=12$　□(2) $(x-1)^2=49$

□(3) $4x^2-3x-2=0$　□(4) $3x^2+5x-2=0$

□(5) $x^2+4x-12=0$　□(6) $x^2-7x+10=0$

□(7) $x^2+6x=0$　□(8) $x^2+18x+81=0$

□(9) $x^2-100=0$　□(10) $x(x+4)=-2x-8$

2 p.48～56　50点（各5点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	
(9)	
(10)	

見本

□ **3** 二次方程式 $x^2-ax-4a-2=0$ の解の１つが -2 であるとき，a の値を求めなさい。また，もう１つの解を求めなさい。

3 p.55 C 4 12点（各６点）

a の値	
もう１つの解	

□ **4** 連続する３つの正の整数があります。まん中の数を２乗すると，３つの数の和に等しくなります。これら３つの整数を次のように求めました。①～⑧にあてはまる式や数を答えなさい。ただし，同じ番号には同じものがはいるものとします。

連続する３つの正の整数のうち，まん中の数を x とすると，
３つの整数は ① ，x， ② となり，

$x^2=($ ① $)+x+($ ② $)$

$x^2=$ ③

x^2- ③ $=0$

$x($ ④ $)=0$

$x=0,$ ⑤

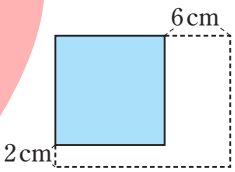
x は正の整数だから，$x=0$ は問題にあわない。
$x=$ ⑤ のとき，３つの整数は ⑥ ， ⑦ ，
⑧ となり，これは問題にあっている。

３つの整数は， ⑥ と ⑦ と ⑧

4 p.60 B 3 24点（各３点）

①	
②	
③	
④	
⑤	
⑥	
⑦	
⑧	

□ **5** 正方形の縦の長さを 2cm，横の長さを 6cm 長くして，面積が 192cm² の長方形をつくりました。はじめの正方形の１辺の長さを求めなさい。



5 p.60 B 2 9点

見本

3章 二次方程式

教 p.66～89

学習日	得点
／	点

1 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+2x-24=0$　□(2) $3x^2-\frac{1}{3}=0$

□(3) $x^2-5x+3=0$　□(4) $(2x-7)^2=18$

□(5) $x^2-32=4x$　□(6) $x^2-6x-5=0$

□(7) $3x^2=6x$　□(8) $18x^2+2=12x$

1 p.48～55　40点（各5点）

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	

2 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $2x^2+5x+3=x^2+6x+6$　□(2) $(x-1)^2+4x=-2(x^2-3)$

（愛知県改題）

□(3) $x(x+9)=4(3x+7)$　□(4) $2(x+3)^2=(x+4)(x-4)+7$

2 p.53～57　20点（各5点）

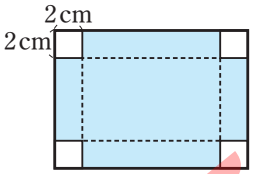
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

見本

□ **3** ある正の数 x から 6 をひいて 2 乗するところを，間違えて 6 をたして 2 倍したため，計算の結果は 264 だけ小さくなりました。この数 x を求めなさい。

3 p.60 A 1，B 3 10 点

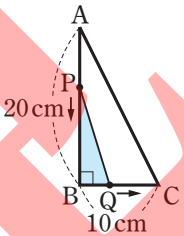
□ **4** 周の長さが 48cm の長方形の厚紙があります。この四すみから 1 辺が 2cm の正方形を切り取り，ふたのない直方体の容器をつくると，その容積は 120cm³ になりました。はじめの厚紙の縦と横の長さを求めなさい。
ただし，横の長さは縦の長さより長いものとします。



4 p.61 B 5 10 点（完答）

縦	横

5 AB＝20cm，BC＝10cm，∠B＝90°の直角三角形があります。点 P は，辺 AB 上を毎秒 2cm の速さで A から B まで動き，点 Q は，辺 BC 上を毎秒 1cm の速さで B から C まで動きます。



□(1) P，Q が同時に出発してから 6 秒後の △PBQ の面積は何 cm² ですか。

□(2) P，Q が同時に出発するとき，△PBQ の面積が 16cm² になるのは何秒後ですか。

5 p.61 B 6 20 点（各 10 点）

(1)	
(2)	

見本

関数 $y=ax^2$

教 p.92～94

A 基本を身につけよう

例題1　関数 $y=ax^2$

教 p.92～93

底面の1辺の長さが $x$cm，高さが3cmの正四角柱の体積を $y$cm³ とします。

(1)　x と y の関係を式に表しなさい。

(2)　x の値が2倍，3倍になると，y の値はそれぞれ何倍になりますか。

解答

(1)　体積＝底面積×高さ　だから，

$y=x^2\times3=3x^2$

$y=3x^2$

(2)

x	1	2	3	4	5	6
y	3	12	27	48	75	108

2倍　3倍　4倍　9倍

$y=3\times1^2$　$y=3\times2^2$

4倍，9倍になる。

練習しよう！

1　関数 $y=ax^2$

教 p.92～93

底面の1辺の長さが $x$cm，高さが12cmの正四角錐の体積を $y$cm³ とします。

□(1)　x と y の関係を式に表しなさい。

体積＝$\frac{1}{3}$×底面積×高さ　だから，

$y=\frac{1}{3}\times x^2\times$ □ ＝ □

答 □

□(2)　下の表の□にあてはまる数を書きなさい。

x	1	2	3	4	5	6
y	4	□	□	64	100	□

□(3)　x の値が2倍，3倍になると，y の値はそれぞれ何倍になりますか。

例題2　関数 $y=ax^2$ の式を求める

教 p.94

y は x の2乗に比例し，$x=3$ のとき $y=45$ です。x と y の関係を式に表しなさい。

解答

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=3$ のとき $y=45$ だから，

$45=a\times3^2$　▸ $9a=45$

$a=5$

したがって，　$y=5x^2$

練習しよう！

2　関数 $y=ax^2$ の式を求める

教 p.94

次の x と y の関係を式に表しなさい。

□(1)　y は x の2乗に比例し，$x=2$ のとき $y=24$ である。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=2$ のとき $y=24$ だから，

□ ＝ a × □ ²

$a=$ □

したがって，$y=$ □

□(2)　y は x の2乗に比例し，$x=-4$ のとき $y=32$ である。

□(3)　y は x の2乗に比例し，$x=2$ のとき $y=-16$ である。

□(4)　y は x の2乗に比例し，$x=-3$ のとき $y=-27$ である。

見本

B 力をつけよう

3 関数 $y=ax^2$

教 p.92～93

底面の半径が $x$cm，高さが 5cm の円柱の体積を $y$cm^3 とします。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

□(2) x の値が n 倍になると，y の値は何倍になりますか。

4 関数 $y=ax^2$ の式を求める

教 p.94

次の問いに答えなさい。

(1) y は x の 2 乗に比例し，$x=-2$ のとき $y=2$ である。

□① x と y の関係を式に表しなさい。

□② $x=10$ のとき，y の値を求めなさい。

□(2) 関数 $y=ax^2$ で，$x=3$ のとき $y=-1$ である。$x=-9$ のとき，y の値を求めなさい。

□(3) 関数 $y=ax^2$ で，$x=-4$ のとき $y=2$ である。$x=-2$ のとき，y の値を求めなさい。

□5 関数 $y=ax^2$

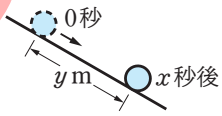
教 p.94

関数 $y=ax^2$ で，x と y の関係が下の表のようになるとき，表の空欄をうめなさい。

x	-6	-1	3	9	
y			3		48

C チャレンジ

6



右の図のように，ボールが斜面をころがっています。ボールがころがりはじめてからの時間を x 秒，その間にころがった距離を ym とすると，y は x の 2 乗に比例しました。また，ころがりはじめてから 3 秒間にころがった距離は 27m でした。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

□(2) ボールがこの斜面をころがりはじめてから 48 m ころがるのに，何秒かかりますか。

見本

関数 $y=ax^2$ のグラフ

教 p.95～101

A 基本を身につけよう

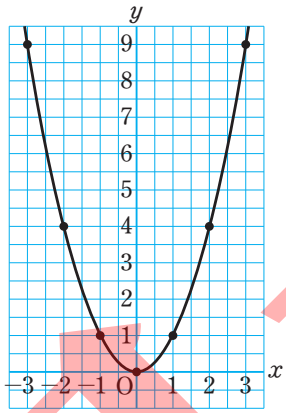
例題 1 関数 $y=ax^2$ のグラフ

教 p.95～97

下の表は，関数 $y=x^2$ の x と y の関係を表したものです。この表をもとにして，関数 $y=x^2$ のグラフをかきなさい。

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…

解答



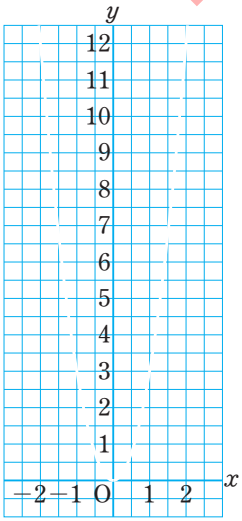
練習しよう！

1 関数 $y=ax^2$ のグラフ

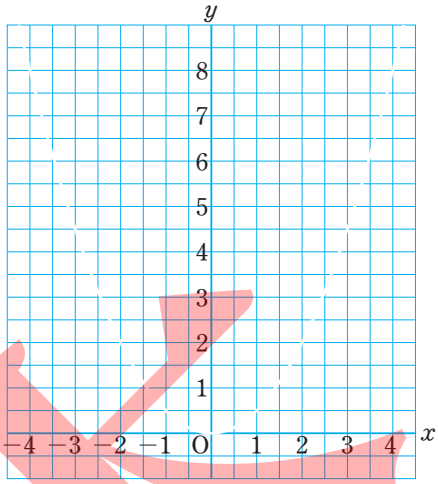
教 p.95～98

□(1) 関数 $y=3x^2$ について，表の□にあてはまる数を書きなさい。また，グラフをかきなさい。

x	…	-2	-1	0	1	2	…
y	…	□	□	0	□	□	…



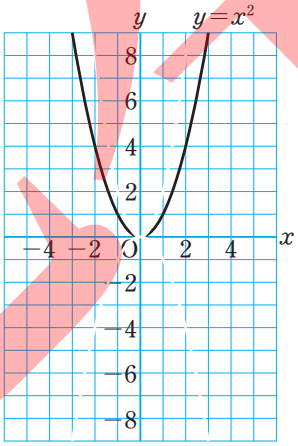
□(2) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフをかきなさい。



2 関数 $y=ax^2$ のグラフ

教 p.98～99

関数 $y=x^2$ のグラフをもとに，関数 $y=2x^2$ と関数 $y=-x^2$ のグラフをかきなさい。



3 関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴

教 p.100～101

□にあてはまる記号やことばを書きなさい。

□(1) 関数 $y=ax^2$ のグラフは□で，その軸は□軸，頂点は□である。

□(2) 関数 $y=ax^2$ のグラフは，$a>0$ のとき，x 軸の上側にあり，□に開いている。$a<0$ のとき，x 軸の□にあり，下に開いている。

□(3) 関数 $y=ax^2$ のグラフは，比例定数 a の絶対値が大きいほど開き方が□。

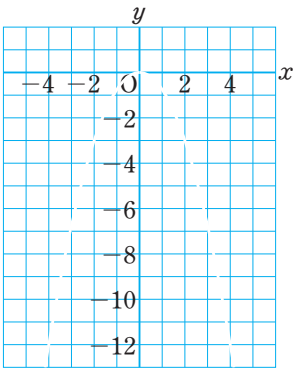
見本

B 力をつけよう

□4 関数 $y=ax^2$ のグラフ

教 p.98～99

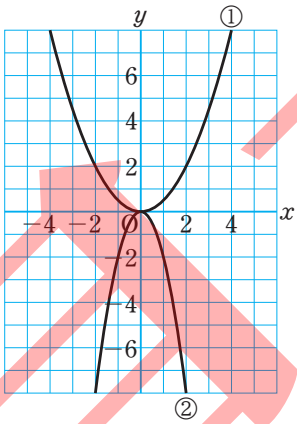
関数 $y=-\frac{3}{4}x^2$ のグラフをかきなさい。



□5 グラフから式を求める

教 p.95～99

右の図の放物線①，②の式を求めなさい。



① ＿＿＿＿＿＿　② ＿＿＿＿＿＿

□6 関数 $y=ax^2$ のグラフ

教 p.98～99

次の㋐～㋔の関数のグラフで，x 軸について対称なものはどれとどれですか。

㋐ $y=3x^2$　㋑ $y=-\frac{1}{5}x^2$

㋒ $y=\frac{1}{4}x^2$　㋓ $y=-3x^2$　㋔ $y=4x^2$

＿＿＿＿＿＿

□7 関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴

教 p.100～101

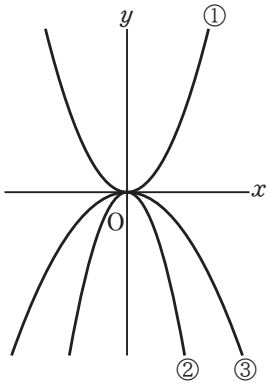
右の図は，3つの関数

㋐ $y=\frac{1}{2}x^2$,

㋑ $y=-\frac{1}{4}x^2$,

㋒ $y=-x^2$

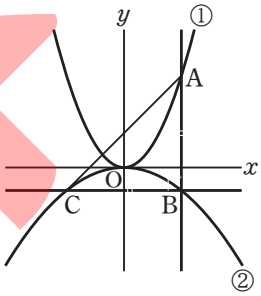
のグラフをかいたものです。①，②，③は，それぞれ㋐，㋑，㋒のどのグラフですか。



① ＿＿＿＿＿＿　② ＿＿＿＿＿＿　③ ＿＿＿＿＿＿

C チャレンジ

8 右の図で，①は $y=x^2$，②は $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフです。①の $x>0$ の部分に点Aをとり，Aを通り y 軸に平行な直線と②との交点をB，また，点Bを通り x 軸に平行な直線と②との交点をCとします。



□(1) 点Aの x 座標を t としたとき，A，B，Cの座標を t を用いて表しなさい。

A ＿＿＿＿＿＿　B ＿＿＿＿＿＿　C ＿＿＿＿＿＿

□(2) △ABCが直角二等辺三角形になるとき，点Aの座標を求めなさい。

＿＿＿＿＿＿

見本

関数 $y=ax^2$ の値の増減と変域

教 p.103～105

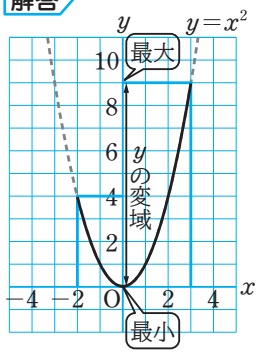
A 基本を身につけよう

例題 1 変域とグラフ

教 p.105

関数 $y=x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

解答



グラフは左の図の放物線の実線部分。

y は，$x=0$ のとき最小で，$y=0$ ▸ $y=0^2$

y は，$x=3$ のとき最大で，$y=9$ ▸ $y=3^2$

よって，y の変域は，

$0\leqq y\leqq 9$

x の変域に 0 がふくまれるかどうかに注意しよう。

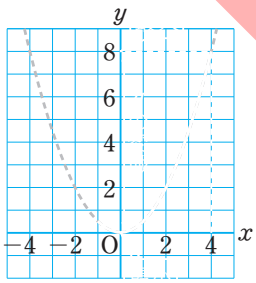
練習しよう！

1 変域とグラフ

教 p.105

関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が次のときの y の変域を求めなさい。

□(1) $-1\leqq x\leqq 4$



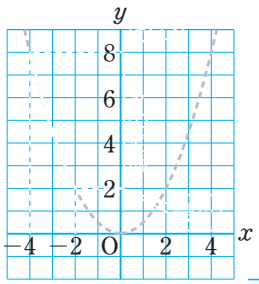
y は，$x=0$ のとき最小で，$y=$ □

y は，$x=4$ のとき最大で，$y=$ □

よって，y の変域は，

□ $\leqq y\leqq$ □

□(2) $-4\leqq x\leqq -2$

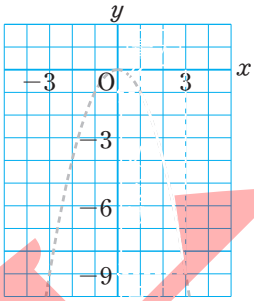


2 変域とグラフ

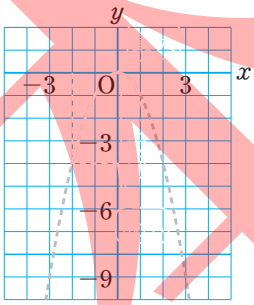
教 p.105

関数 $y=-x^2$ について，x の変域が次のときの y の変域を求めなさい。

□(1) $1\leqq x\leqq 3$



□(2) $-2\leqq x\leqq 1$



B 力をつけよう

3 関数 $y=ax^2$ の値の増減

教 p.103～104

次の㋐～㋔の関数について，下の問いに答えなさい。

㋐ $y=2x^2$　　㋑ $y=-\frac{1}{2}x^2$

㋒ $y=-\frac{3}{4}x^2$　　㋓ $y=x^2$

㋔ $y=3x^2$

□(1) $x\geqq 0$ の範囲で x の値が増加するとき，y の値が減少するのはどれですか。

□(2) $x=0$ のとき y の値が最小となるのは，どれですか。

見本

4 変域とグラフ

教 p.105

次の関数について，y の変域を求めなさい。

□(1) $y=3x^2\ (-3\leqq x\leqq -1)$

□(2) $y=\frac{1}{4}x^2\ (-2\leqq x\leqq 6)$

□(3) $y=-2x^2\ (2\leqq x\leqq 5)$

□(4) $y=-\frac{1}{3}x^2\ (-6\leqq x\leqq 3)$

5 変域とグラフ

教 p.105

次の問いに答えなさい。

□(1) 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-6\leqq x\leqq 5$ のとき，y の変域は $0\leqq y\leqq 4$ です。このとき，a の値を求めなさい。

□(2) 関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $a\leqq x\leqq 3$ のとき，y の変域は $-8\leqq y\leqq 0$ です。このとき，a の値を求めなさい。

C チャレンジ

□**6** 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-3\leqq x\leqq 2$ のとき，y の変域は $-9\leqq y\leqq b$ です。
このとき，a，b の値を，それぞれ求めなさい。

見本

関数 $y=ax^2$ の変化の割合

教 p.106～109

A 基本を身につけよう

例題 1 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 教 p.106～107

関数 $y=x^2$ について，x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

解答

x の増加量は，$5-2=3$

y の増加量は，$25-4=21$

だから，x が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合は，

x	2	5
y	4	25
	$y=2^2$	$y=5^2$

$$\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}=\frac{21}{3}=7$$

練習しよう！

1 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 教 p.106～107

関数 $y=3x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1) 1 から 3 まで

x の増加量は，$3-$ □ $=$ □

y の増加量は，$27-$ □ $=$ □

だから，x が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合は，

$$\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}=\frac{\square}{2}=\square$$

□(2) 2 から 6 まで

□(3) -5 から -3 まで

2 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 教 p.106～107

関数 $y=-2x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1) 2 から 4 まで

□(2) -6 から -1 まで

3 一次関数 $y=ax+b$ と関数 $y=ax^2$ 教 p.109

次の㋐～㋔の関数について，下の(1)～(5)にあてはまるものをすべて選びなさい。

㋐ $y=3x+5$　　㋑ $y=3x^2$

㋒ $y=-x$　　㋓ $y=\frac{3}{2}x^2$

㋔ $y=-\frac{1}{4}x^2$

□(1) グラフが放物線である。

□(2) x の値が増加すると，y の値がつねに増加する。

□(3) $x\geqq 0$ の範囲でのみ，x の値が増加すると，y の値が増加する。

□(4) 変化の割合が一定ではない。

□(5) グラフが原点を通る。

見本

B 力をつけよう

4 関数 $y=ax^2$ の変化の割合　教 p.106～107

次の問いに答えなさい。

□(1)　関数 $y=ax^2$ について，x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合が 42 であるとき，a の値を求めなさい。

□(2)　関数 $y=ax^2$ について，x の値が -5 から -1 まで増加するときの変化の割合が 4 であるとき，a の値を求めなさい。

5 関数 $y=ax^2$ の変化の割合　教 p.106～107

2 つの関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ と $y=2x-3$ について，x の値が，a から $a+4$ まで増加するときの変化の割合が等しくなりました。このとき，a の値を求めなさい。

6 平均の速さ　教 p.108～109

ボールが落下しはじめてからの時間を x 秒，その間に落下する距離を ym とすると，$y=5x^2$ という関係があります。次の場合の平均の速さを求めなさい。

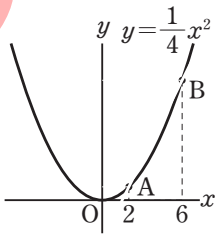
□(1)　落下しはじめてから 2 秒後まで

□(2)　3 秒後から 5 秒後まで

C チャレンジ

7

右の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があります。2 点 A，B の x 座標がそれぞれ 2，6 であるとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ について，x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(2)　直線 AB の式を求めなさい。

見本

ドリル 関数 $y=ax^2$

教 p.92～109

1 半径 $2x$cm の円の面積を $y$cm^2 とします。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

□(2) 半径が 4 倍になると，面積は何倍になりますか。

2 次の問いに答えなさい。

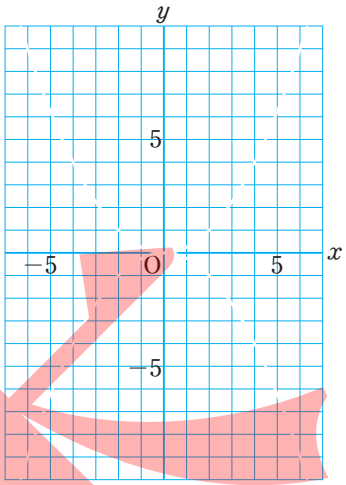
□(1) y は x の 2 乗に比例し，$x=3$ のとき $y=18$ である。x と y の関係を式に表しなさい。

□(2) y は x の 2 乗に比例し，$x=-2$ のとき $y=-4$ である。x と y の関係を式に表しなさい。

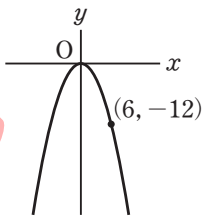
□(3) y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき $y=20$ である。$x=3$ のとき，y の値を求めなさい。

□(4) 関数 $y=ax^2$ で，$x=4$ のとき $y=-4$ である。$x=-2$ のとき，y の値を求めなさい。

□ **3** 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ と関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフをかきなさい。



□ **4** 右の放物線の式を求めなさい。



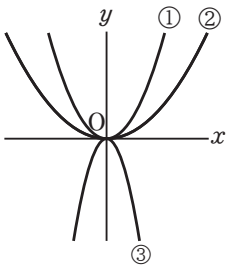
□ **5** 右の図は，3 つの関数

㋐ $y=\frac{1}{3}x^2$,

㋑ $y=x^2$,

㋒ $y=-3x^2$

のグラフをかいたものです。①，②，③は，それぞれ㋐，㋑，㋒のどのグラフですか。



① ② ③

見本

6 次の㋐～㋔の関数について，下の問いに答えなさい。

㋐ $y=2x^2$　　㋑ $y=-6x^2$

㋒ $y=-\frac{3}{4}x^2$　　㋓ $y=\frac{1}{5}x^2$

㋔ $y=6x^2$

□(1) $x\leqq 0$ の範囲で，x の値が増加するとき，y の値が減少するのはどれですか。

□(2) $x=0$ のとき y の値が最大となるのは，どれですか。

□(3) グラフが，x 軸について対称なものはどれとどれですか。

7 次の関数について，y の変域を求めなさい。

□(1) $y=x^2\ (1\leqq x\leqq 3)$

□(2) $y=-3x^2\ (-2\leqq x\leqq 5)$

□ **8** 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 4$ のとき，y の変域は $0\leqq y\leqq 32$ です。このとき，a の値を求めなさい。

9 関数 $y=2x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1) 1 から 3 まで

□(2) -5 から -2 まで

10 関数 $y=-x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1) 2 から 6 まで

□(2) -3 から -1 まで

□ **11** 関数 $y=ax^2$ について，x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合が 24 であるとき，a の値を求めなさい。

見本

関数 $y=ax^2$ の利用，いろいろな関数

教 p.110～115

A 基本を身につけよう

例題 1 制動距離 教 p.110～111

時速 $x$km で走る自動車の制動距離を ym とすると，y は x の２乗に比例することが知られています。ある自動車は，時速 60km のときの制動距離が 24m でした。x と y の関係を式に表しなさい。

解答

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=60$ のとき $y=24$ だから，

$24=a\times60^2$　　$a=\frac{24}{60^2}=\frac{1}{150}$

$y=\frac{1}{150}x^2$

練習しよう！

1 制動距離 教 p.110～111

時速 $x$km で走る自動車の制動距離を ym とすると，y は x の２乗に比例することが知られています。ある自動車は，時速 40km のときの制動距離が 8m でした。

□(1)　x と y の関係を式に表しなさい。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=40$ のとき $y=8$ だから，

□ $=a\times$ □^{2}

$a=$ □　　よって，$y=$ □

(2)　この自動車が，次の速さで走るときの制動距離を求めなさい。

□①　時速 50 km

□②　時速 60 km

B 力をつけよう

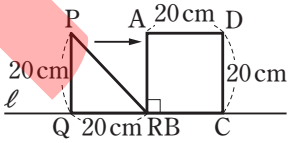
2 ふりこの長さと周期 教 p.112

周期が x 秒のふりこの長さを ym とすると，およそ $y=\frac{1}{4}x^2$ という関係があります。

□(1)　周期が２秒であるふりこの長さは，約何 m ですか。

□(2)　長さが 3 m であるふりこの周期は，約何秒ですか。

3 図形の移動 教 p.112～113



図のように，正方形 ABCD と直角二等辺三角形 △PQR が直線 ℓ 上に並んでいて，点 R と点 B は重なっています。△PQR は，直線 ℓ にそって矢印の方向に毎秒 4cm の速さで，点 R が点 C に重なるまで動きます。△PQR が動きはじめてから x 秒後に，２つの図形が重なってできる部分の面積を $y$cm² とします。

□(1)　x と y の関係を式に表しなさい。
また，x の変域も求めなさい。

式　　変域

□(2)　重なってできる部分の面積が，120 cm² になるのは何秒後ですか。

見本

4 いろいろな関数

教 p.114～115

運送会社A，Bは，運賃を，それぞれ次の表1，2のように決めています。

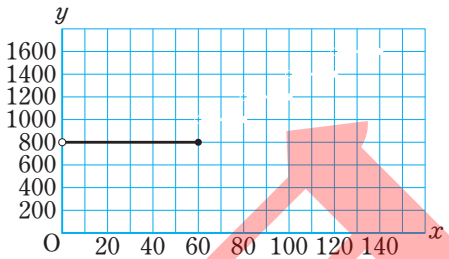
表1　A社の運賃

縦，横，高さの合計	運賃
60cmまで	800円
80cmまで	1000円
100cmまで	1200円
120cmまで	1400円
140cmまで	1600円

表2　B社の運賃

重量	運賃
2kgまで	600円
5kgまで	800円
10kgまで	1200円
15kgまで	1400円
20kgまで	1500円

□(1)　A社の運賃表で，縦，横，高さの合計が$x$cmのときの運賃をy円とします。xとyの関係を表すグラフを，下の図にかき入れて完成させなさい。



注　端の点をふくむ場合は●，ふくまない場合は○で表す。

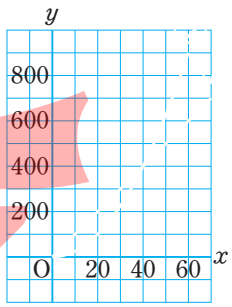
□(2)　縦，横，高さの合計が90cmで重さが9kgの荷物と，縦，横，高さの合計が120cmで重さが4kgの荷物を1つずつ送ります。A社，B社のうち，どちらか1社だけを利用する場合，どちらの会社を利用した方が安いか答えなさい。

C チャレンジ

5　ある電車が駅を出発してからx秒間に進む道のりをymとすると，$0 \leqq x \leqq 60$のとき，yはxの2乗に比例し，20秒間に進んだ道のりは100mでした。

□(1)　$0 \leqq x \leqq 60$のときの，xとyの関係を式に表しなさい。

□(2)　xとyの関係を表すグラフを右の図にかき入れなさい。



□(3)　電車が駅を出発してから30秒間に進んだ道のりは何mですか。

(4)　線路に平行な道を，電車と同じ方向に秒速10mで走っていた自動車が，電車が駅を出発したのと同時に，駅を通過しました。

□①　この自動車がx秒間に進む道のりをymとして，xとyの関係を表すグラフを(2)の図にかき入れなさい。

□②　電車が自動車に追いつくのは，電車が駅を出発してから何秒後ですか。

見本

4章 関数 $y=ax^2$

教 p.90～119

学習日 ／　得点 点

1 底辺が $x$cm で，高さが $x$cm の三角形の面積を $y$cm² とします。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

□(2) x の値が 5 倍になると，y の値は何倍になりますか。

1 p.66 A 1，p.67 B 3 10 点（各 5 点）

(1)	
(2)	

2 次の x と y の関係を式に表しなさい。

□(1) y は x の 2 乗に比例し，$x=3$ のとき $y=36$ である。

□(2) y は x の 2 乗に比例し，$x=-4$ のとき $y=-48$ である。

2 p.66 A 2 10 点（各 5 点）

(1)	
(2)	

3 次の関数のグラフをかきなさい。

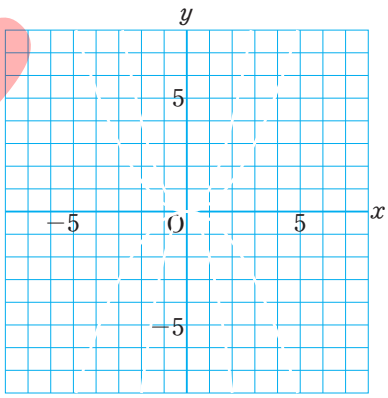
□(1) $y=x^2$

□(2) $y=-2x^2$

□(3) $y=\frac{1}{3}x^2$

□(4) $y=-\frac{1}{3}x^2$

3 p.68 A 1，2 20 点（各 5 点）



□ **4** $x \geqq 0$ の範囲で x の値が増加すると，y の値が減少する関数を，㋐～㋒からすべて選びなさい。

㋐ $y=7x^2$　㋑ $y=-7x+1$　㋒ $y=-\frac{1}{7}x^2$

4 p.70 B 3 6 点

見本

5 次の問いに答えなさい。

□(1) 関数 $y=2x^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のときの y の変域を求めなさい。

□(2) 関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

5 p.70～71 12点（各6点）

(1)	
(2)	

6 次の問いに答えなさい。

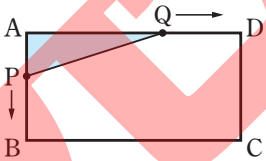
□(1) 関数 $y=3x^2$ について，x の値が2から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(2) 関数 $y=ax^2$ について，x の値が -6 から -3 まで増加するときの変化の割合が -3 であるとき，a の値を求めなさい。

6 p.72 A 1，p.73 B 4 12点（各6点）

(1)	
(2)	

□7 縦が6cm，横が12cmの長方形ABCDがあります。点Pは，辺AB上を毎秒2cmの速さでAからBまで動き，点Qは，辺AD上を毎秒4cmの速さでAからDまで動きます。点P，Qが点Aを同時に出発してから x 秒後の△APQの面積を $y$cm² とします。x と y の関係を表す式と x の変域を次のように求めました。①～⑤にあてはまる式または数を答えなさい。



x 秒後のAP，AQの長さは，

AP$=2x$ cm，AQ＝ ① cmだから，

△APQ$=\frac{1}{2}\times 2x\times$ ① ＝ ② (cm²)

よって，求める式は， ③

また，点P，Qが，それぞれB，Dに着くのは

④ 秒後だから，x の変域は， ⑤

7 p.76 B 3 30点（各6点）

①	
②	
③	
④	
⑤	

見本

4章 関数 $y=ax^2$

教 p.90～119

学習日	得点
／	点

1 次の問いに答えなさい。

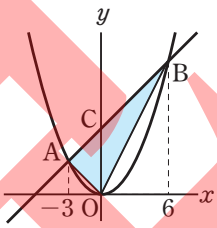
□(1) y は x の2乗に比例し，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域が $-3 \leqq y \leqq 0$ となります。y を x の式で表しなさい。（島根県）

□(2) 2つの関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ と $y=x-5$ について，x の値が，a から $a+2$ まで増加するときの変化の割合が等しくなりました。このとき，a の値を求めなさい。

1 教 p.71 B 5，p.73 B 5　20点（各10点）

(1)	
(2)	

2 右の図は，関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフで，2点A，Bはこのグラフ上の点です。点A，Bの x 座標はそれぞれ -3，6で，直線ABと y 軸との交点をCとします。



□(1) 直線ABの式を求めなさい。

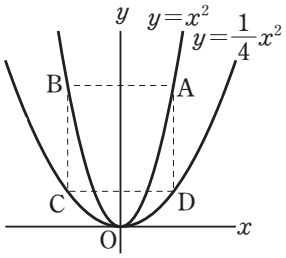
□(2) △OABの面積を求めなさい。

2　20点（各10点）

(1)	
(2)	

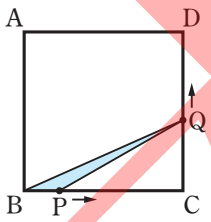
見本

□ **3** 右の図で，点A，Bは，関数 $y=x^2$ のグラフ上の点，点C，Dは関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点です。点A，Bの y 座標が等しく，四角形ABCDが正方形であるとき，点Aの座標を求めなさい。



3 p.69 C 8 20点

4 右の図のように，1辺が8cmの正方形があります。点Pは辺BC上を毎秒1cmの速さで動き，Cに到着するととまります。点Qは辺CD，DA，AB上を毎秒2cmの速さで動き，Bに到着するととまります。点P，Qがそれぞれ点B，点Cを同時に出発してから x 秒後の△BPQの面積を $y$cm² とします。



□(1) $0 \leqq x \leqq 4$ のとき，x と y の関係を式に表しなさい。

□(2) $4 \leqq x \leqq 8$ のとき，x と y の関係を式に表しなさい。

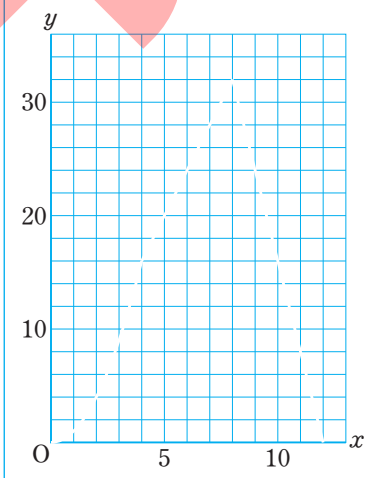
□(3) $8 \leqq x \leqq 12$ のとき，x と y の関係を式に表しなさい。

□(4) x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

□(5) △BPQの面積が12cm²になるのは，何秒後ですか。すべて答えなさい。

4 p.76～77

40点((1)，(2)各5点，(3)～(5)各10点)

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

見本

相似な図形

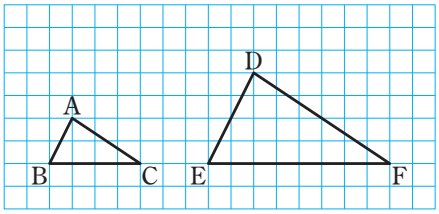
教 p.122～125

A 基本を身につけよう

□1 相似な三角形

教 p.122～123

下の図の△DEFは，△ABCを2倍に拡大したものです。次の□をうめなさい。



△ABCと△DEFで，

AB：DE＝1：□，BC：EF＝1：2，

CA：FD＝1：2

∠A＝∠□，∠□＝∠E，

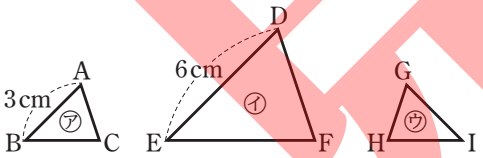
∠C＝∠□

2つの三角形が相似であることを，記号∽を使って表すと，△ABC∽△□

2 相似な三角形と相似比

教 p.123～124

下の3つの三角形で，㋐と㋑は相似です。また，㋒は㋐を裏返したもので，㋑と㋒も相似です。このとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　㋑と㋒が相似であることを，記号∽を使って表しなさい。

△DEF∽△□

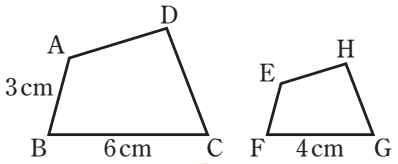
□(2)　△ABCと△DEFの相似比を求めなさい。

□(3)　㋑と㋒について，∠Cと等しい角を，それぞれ答えなさい。

㋑　　㋒

例題1　比の性質を使って辺の長さを求める　教 p.125

下の図で，四角形ABCD∽四角形EFGHであるとき，EFの長さを求めなさい。



解答

AB：EF＝BC：FG　▸相似な図形では，対応する辺の比は等しい

だから，EF＝$x$cmとすると，

3：x＝6：4

6x＝12　◀ $a:b=c:d$ ならば，$ad=bc$

x＝2

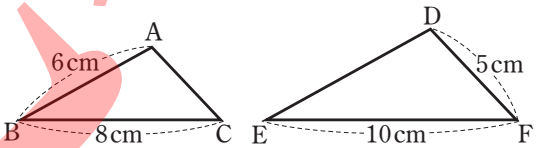
EF＝2cm

練習しよう！

3 比の性質を使って辺の長さを求める

教 p.125

下の図で，△ABC∽△DEFであるとき，次の辺の長さを求めなさい。



□(1)　辺DE

AB：DE＝BC：□

だから，DE＝$x$cmとすると，

6：x＝8：□

8x＝□

x＝□　　DE＝□cm

□(2)　辺AC

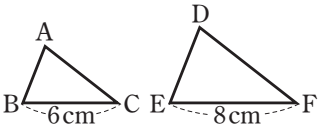
見本

B 力をつけよう

4 相似な三角形と相似比

教 p.124

右の図で，△ABC∽△DEF です。



□(1) △ABC と △DEF の相似比を求めなさい。

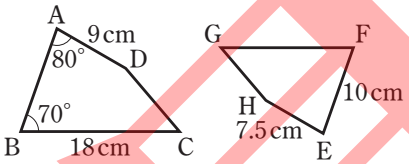
□(2) DE の長さは AB の長さの何倍ですか。

□(3) AC の長さは DF の長さの何倍ですか。

5 相似な四角形

教 p.125

下の図で，四角形 ABCD∽四角形 EFGH です。



□(1) ∠F の大きさを求めなさい。

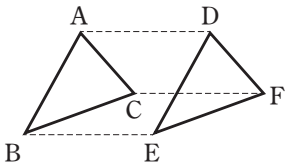
□(2) 辺 FG の長さを求めなさい。

□(3) 辺 AB の長さを求めなさい。

6 相似な三角形と相似比

教 p.124

右の図の△DEF は，△ABC を平行移動したものです。



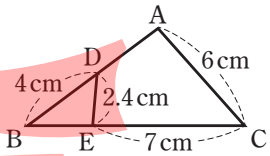
□(1) △ABC と △DEF の相似比を求めなさい。

□(2) この 2 つの三角形はどんな関係にありますか。

C チャレンジ

7

右の図で，△ABC∽△EBD です。



□(1) △ABC と △EBD の相似比を求めなさい。

□(2) BC の長さを求めなさい。

□(3) AD の長さを求めなさい。

見本

三角形の相似条件

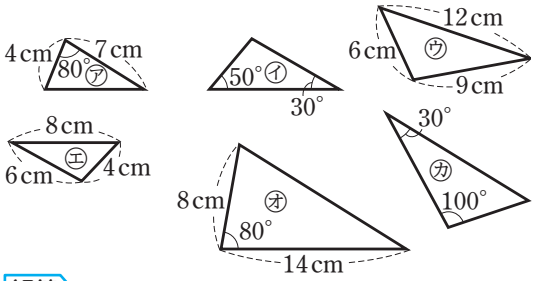
教 p.126～128

A 基本を身につけよう

例題1 三角形の相似条件

教 p.126～128

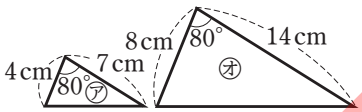
下の㋐～㋕の三角形を，相似な三角形の組に分けなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。



解答

相似な三角形
㋐と㋔

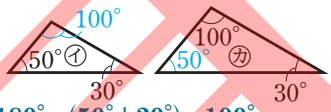
相似条件
2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい



▸$4:8=1:2$
$7:14=1:2$

相似な三角形
㋑と㋕

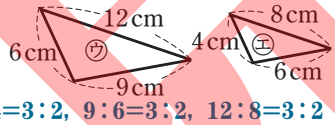
相似条件
2組の角が，それぞれ等しい



▸$180°-(50°+30°)=100°$

相似な三角形
㋒と㋓

相似条件
3組の辺の比が，すべて等しい

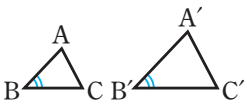


▸$6:4=3:2$，$9:6=3:2$，$12:8=3:2$

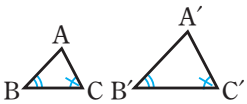
三角形の相似条件
2つの三角形は，次のそれぞれの場合に相似である。

❶ 3組の辺の比が，すべて等しいとき

❷ 2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しいとき



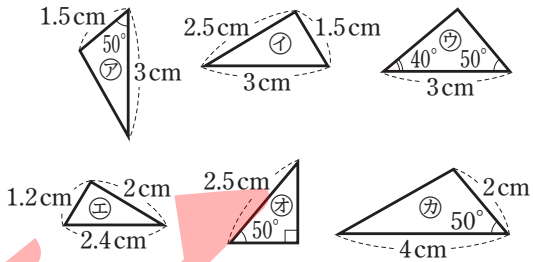
❸ 2組の角が，それぞれ等しいとき



練習しよう！

□**1** 三角形の相似条件 教 p.126～128

下の㋐～㋕の三角形を，相似な三角形の組に分けなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。



相似な三角形

相似条件

相似な三角形

相似条件

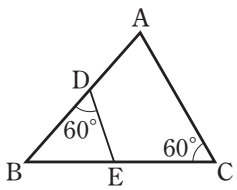
相似な三角形

相似条件

2 三角形の相似条件 教 p.128

次の(1)～(3)のそれぞれの図について，相似な三角形の組を見つけ，その関係を記号∽を使って表しなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。

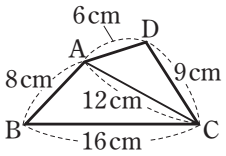
□(1)



相似条件

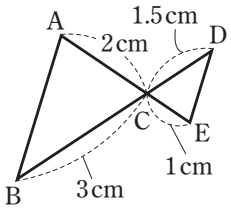
見本

□(2)



相似条件

□(3)



相似条件

B 力をつけよう

3 三角形の相似条件

教 p.126～128

2つの三角形△ABCと△DEFで，AB＝4cm，AC＝5cm，DE＝10cm，DF＝12.5cm，∠A＝∠Dとなっています。

□(1) △ABC∽△DEFを示す相似条件を答えなさい。

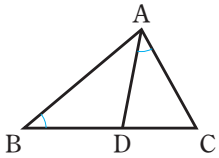
□(2) △ABCと△DEFの相似比を求めなさい。

□(3) BC＝8cmのとき，EFの長さを求めなさい。

4 三角形の相似条件

教 p.126～128

右の図で，∠ABC＝∠DACです。

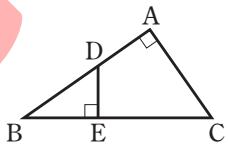


□(1) 相似な三角形を，記号∽を使って表しなさい。

□(2) AB＝9cm，BC＝10cm，AC＝6cmのとき，線分DCの長さを求めなさい。

C チャレンジ

□**5** **右の図の∠A＝90°の△ABCで，AB上の点DからBCに垂線DEをひきます。このとき，△ABC∽△EBDであることを次のように証明します。□をうめて，証明を完成させなさい。**



〔証明〕

△ABCと△EBDで，

仮定より，

∠BAC＝∠□＝□°　……①

∠Bは共通だから，

∠ABC＝∠□　……②

①，②から，

□

ので，△ABC∽△EBD

相似の証明については，次の項目でくわしく学習するよ。

見本

三角形の相似条件と証明

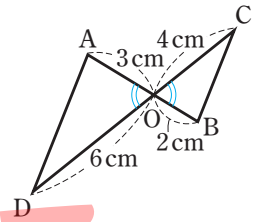
教 p.129～131

A 基本を身につけよう

例題1 三角形の相似条件を使った証明

教 p.129～131

右の図のように，線分 AB と CD が点 O で交わっています。
△ADO∽△BCO であることを証明しなさい。



解答

△ADO と △BCO で，

AO：BO＝3：2

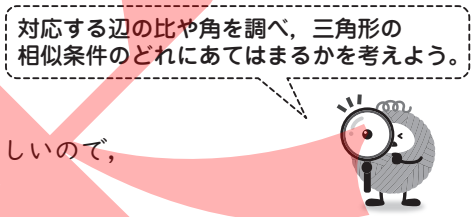
DO：CO＝6：4＝3：2

よって，AO：BO＝DO：CO ……①

対頂角は等しいから，∠AOD＝∠BOC ……②

①，②から，2 組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しいので，

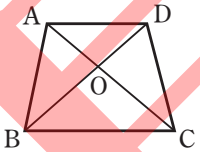
△ADO∽△BCO



練習しよう！

□**1** 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

下の図のような，AD//BC の台形 ABCD があり，O は対角線の交点です。
△AOD∽△COB であることを，次の□をうめて証明しなさい。



〔証明〕 △AOD と△COB で，

対頂角は等しいから，

∠AOD＝□ ……①

平行線の錯角は等しいので，AD//BC から，

∠DAO＝□ ……②

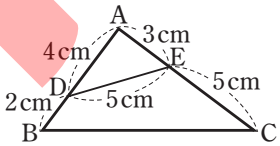
①，②から，

□

ので，△AOD∽△COB

2 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

右の図について，次の問いに答えなさい。



□(1) △ABC∽△AED であることを，次の□をうめて証明しなさい。

〔証明〕 △ABC と △AED で，

AB：AE＝□：3＝□：1

AC：AD＝□：4＝□：1

よって，AB：AE＝AC：AD ……①

また，∠A は共通だから，

∠BAC＝∠□ ……②

①，②から，

□

が，それぞれ等しいので，△ABC∽△AED

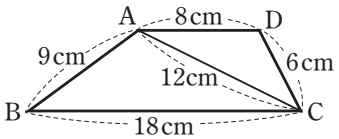
□(2) BC の長さを求めなさい。

見本

B 力をつけよう

□**3** 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

下の図で，AD//BC であることを，次の□をうめて証明しなさい。



〔証明〕 △ABC と △DCA で，

AB：□＝9：□＝3：□

BC：□＝18：□＝3：□

CA：□＝12：□＝3：□

よって，AB：DC＝BC：CA＝CA：AD

□

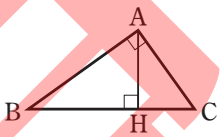
ので，△ABC∽△□

相似な図形では，対応する角の大きさは等しいので，∠ACB＝∠□

よって，錯角が等しいから，AD//□

4 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

∠A＝90°，AB＝4cm，BC＝5cm，CA＝3cm の△ABC で，点 A から BC に垂線 AH をひきました。

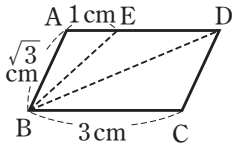


□(1) △HBA∽△ABC であることを証明しなさい。

□(2) 垂線 AH の長さを求めなさい。

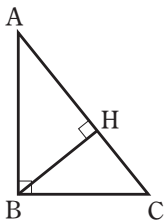
□**5** 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

右の図は，AB＝$\sqrt{3}$cm，BC＝3cm の平行四辺形 ABCD です。辺 AD 上に AE＝1cm となる点 E をとるとき，△ABE∽△CBD であることを証明しなさい。 （2020 年度・青森県改題）



C チャレンジ

□**6** 右の図の ∠B＝90° の直角三角形 ABC で，点 B から AC に垂線 BH をひきます。このとき，△ABH∽△BCH であることを証明しなさい。



見本

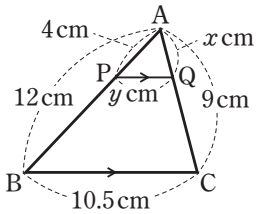
平行線と線分の比(1)

教 p.133～137

A 基本を身につけよう

例題1 平行線と線分の比 教 p.133～135

右の図で，PQ//BC のとき，x，y の値を求めなさい。



解答

AP：AB＝AQ：AC

4：12＝x：9

12x＝36　　x＝3

AP：AB＝PQ：BC

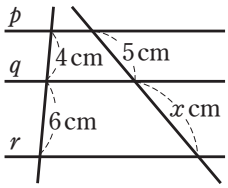
4：12＝y：10.5

12y＝42　　y＝3.5

▸PQ//BC のとき，
❶ AP：AB＝AQ：AC＝PQ：BC
❷ AP：PB＝AQ：QC

例題2 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

右の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を求めなさい。



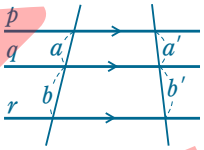
解答

4：6＝5：x

4x＝30

x＝7.5

▸下の図で，直線 p，q，r が平行のとき



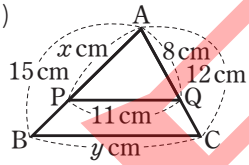
❶ $a:b=a':b'$
❷ $a:a'=b:b'$

練習しよう！

1 平行線と線分の比 教 p.133～135

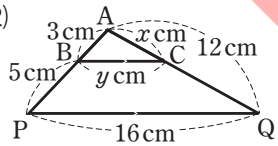
次の図で，PQ//BC のとき，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



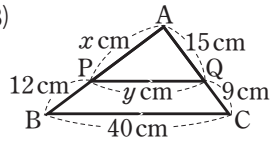
x＝　　y＝

□(2)



x＝　　y＝

□(3)

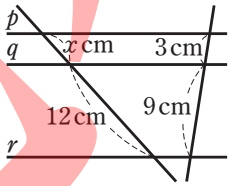


x＝　　y＝

2 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

次の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)

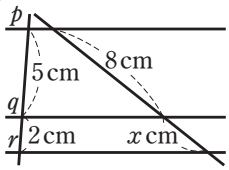


x：□＝3：□

9x＝□

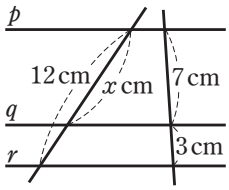
x＝□

□(2)



x＝

□(3)



x＝

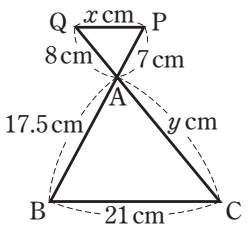
見本

B 力をつけよう

3 平行線と線分の比 教 p.133～135

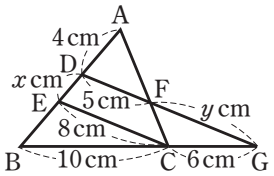
次の図で，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1) PQ∥BC



$x=$　　$y=$

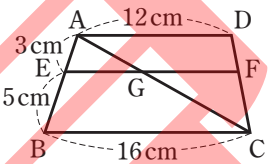
□(2) DG∥EC



$x=$　　$y=$

4 平行線と線分の比 教 p.133～135

右の図は，AD∥BC の台形 ABCD で，EF∥BC です。AC と EF との交点を G とするとき，次の問いに答えなさい。

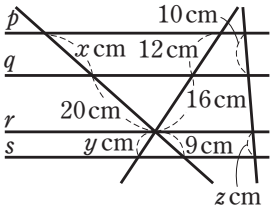


□(1) 線分 EG の長さを求めなさい。

□(2) 線分 EF の長さを求めなさい。

□5 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

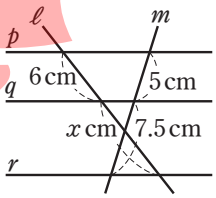
次の図で，直線 p，q，r，s が平行のとき，x，y，z の値を求めなさい。



$x=$　　$y=$　　$z=$

□6 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

右の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を求めなさい。

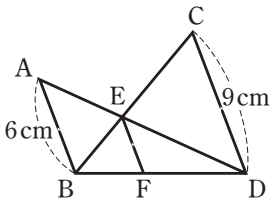


$x=$

C チャレンジ

□7

右の図で，AB，CD，EF は平行です。AB＝6cm，CD＝9cm のとき，EF の長さを求めなさい。



見本

平行線と線分の比(2)

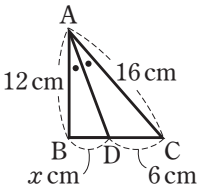
教 p.137～141

A 基本を身につけよう

例題1 角の二等分線の性質

教 p.137～138

右の図で，印をつけた角の大きさが等しいとき，x の値を求めなさい。



解答

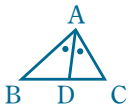
AB：AC＝BD：DC

12：16＝x：6

16x＝72

x＝4.5

▸△ABC で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，
AB：AC＝BD：DC

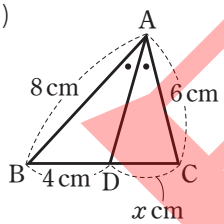


練習しよう！

1 角の二等分線の性質 教 p.137～138

次の図で，印をつけた角の大きさが等しいとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



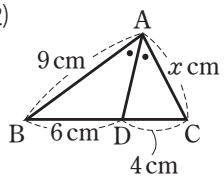
AB：AC＝BD：DC

8：□＝□：x

8x＝□

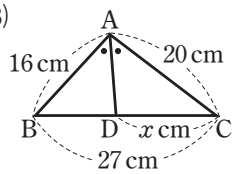
x＝□

□(2)



x＝

□(3)

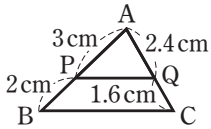


x＝

例題2 線分の比と平行線

教 p.139～140

右の図で，PQ//BC といえますか。理由もあわせて書きなさい。



解答

AP：PB＝3：2

AQ：QC＝2.4：1.6

＝3：2

よって，

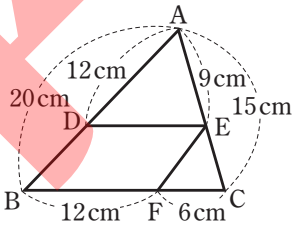
AP：PB＝AQ：QC だから，PQ//BC といえる。

▸次のことが成り立つ。
❶ **AP：AB＝AQ：AC ならば，PQ//BC**
❷ **AP：PB＝AQ：QC ならば，PQ//BC**
この問題では，❷を利用している。

練習しよう！

2 線分の比と平行線 教 p.139～140

右のような図形があるとき，次のことがいえますか。



□(1) DE//BC

△ABC で，

AD：AB＝12：□＝□：□

AE：□＝9：□＝□：□

よって，AD：AB＝AE：□ だから，

DE//BC と□。

□(2) EF//AB

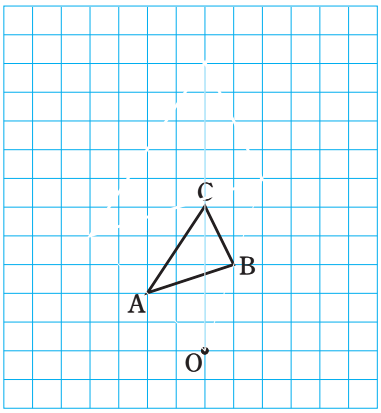
見本

B 力をつけよう

□3 拡大図

教 p.140～141

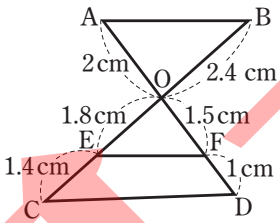
下の図で，点Oを中心として，△ABCの2倍の拡大図をかきなさい。



4 線分の比と平行線

教 p.139～140

右の図で，次の線分は平行といえますか。



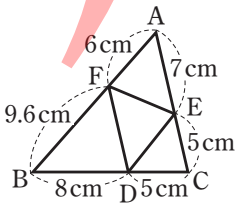
□(1) ABとCD

□(2) ABとEF

□5 線分の比と平行線

教 p.139～140

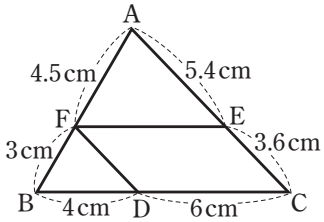
右の図のDE，EF，FDのうち，△ABCの辺に平行な線分はどれですか。



□6 線分の比と平行線

教 p.139～140

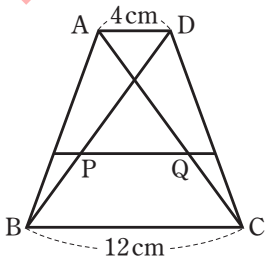
右の図で，四角形FDCEは平行四辺形であることを証明しなさい。



C チャレンジ

□7

右の台形ABCDで，AD//BC，AD＝4cm，BC＝12cmです。線分DB，AC上に，DP：PB＝5：3，AQ：QC＝5：3となるように点P，Qをとるとき，PQの長さを求めなさい。



見本

中点連結定理

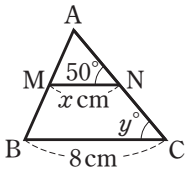
教 p.142～143

A 基本を身につけよう

例題 1 中点連結定理

教 p.142

右の図の△ABCで，点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点です。x，yの値を求めなさい。



解答

点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点だから，

中点連結定理より，MN//BC，MN＝$\frac{1}{2}$BC

MN＝$\frac{1}{2}$BCより，$x=\frac{1}{2}\times 8=4$

平行線の同位角は等しいので，MN//BCから，

$y=50$

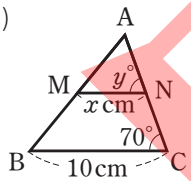
$x=4$，$y=50$

練習しよう！

1 中点連結定理 教 p.142

次の図の△ABCで，点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点です。x，yの値を求めなさい。

□(1)



点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点だから，

中点連結定理より，

MN//BC，

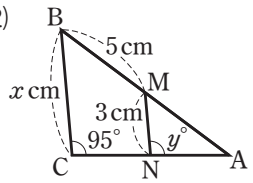
MN＝□BC

MN＝$\frac{1}{2}$BCより，$x=\frac{1}{2}\times$□＝□

平行線の□は等しいので，

MN//BCから，y＝□

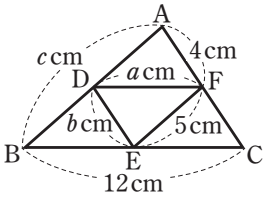
□(2)



$x=$　　$y=$

2 中点連結定理 教 p.142

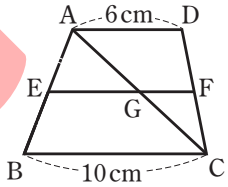
右の図は，△ABCの辺AB，BC，CAの中点を，それぞれ，D，E，Fとしたものです。a，b，cの値を求めなさい。



$a=$　　$b=$　　$c=$

3 中点連結定理 教 p.142

右の図は，AD//BCの台形ABCDで，Eは辺ABの中点です。Eを通りBCに平行な直線をひき，DCとの交点をF，ACとの交点をGとします。



□(1) AG：GCを求めなさい。

□(2) 線分EFの長さを求めなさい。

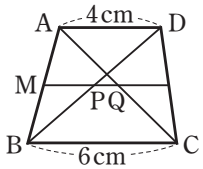
見本

B 力をつけよう

4 中点連結定理

教 p.142

右の図は，AD//BC の台形 ABCD で，辺 AB，対角線 AC の中点を，それぞれ M，Q とします。また，直線 MQ と対角線 DB の交点を P とします。次の線分の長さを求めなさい。



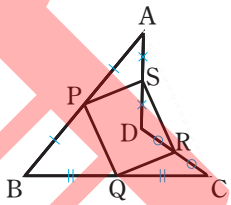
□(1)　MQ

□(2)　MP

5 中点連結定理

教 p.142～143

右の図で，AB，BC，CD，DA の中点を，それぞれ P, Q, R, S とします。



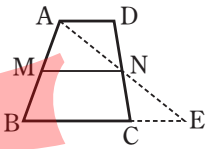
□(1)　四角形 PQRS が平行四辺形であることを証明しなさい。

□(2)　AC＝BD のとき，四角形 PQRS はどんな四角形になりますか。

C チャレンジ

□6

AD//BC の台形 ABCD で，2 辺 AB，DC の中点を，それぞれ M，N とすると，MN//BC，MN＝$\frac{1}{2}$(AD＋BC) となります。下の証明の続きを書き，これを証明しなさい。

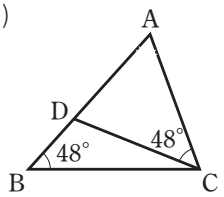


〔証明〕　AN を延長した直線と BC を延長した直線との交点を E とする。
△ADN と△ECN で，

見本

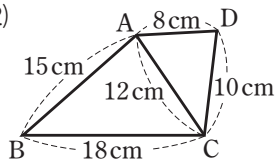
1 次の(1)～(3)のそれぞれの図について，相似な三角形の組を見つけ，その関係を記号∽を使って表しなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。

□(1)



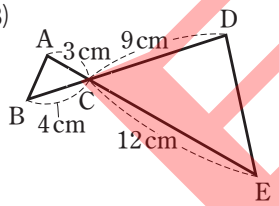
相似条件

□(2)



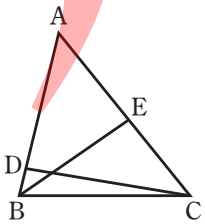
相似条件

□(3)

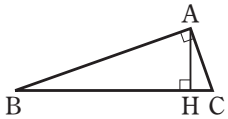


相似条件

□ **2** 右の図で，∠ABE＝∠ACD です。△ABE ∽△ACD であることを証明しなさい。



3 ∠A＝90°の直角三角形 ABC で，点 A から BC に垂線 AH をひきます。

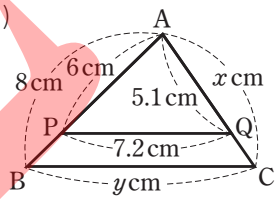


□(1) △ABC∽△HAC であることを証明しなさい。

□(2) AC＝6 cm，HC＝2 cm のとき，BC の長さを求めなさい。

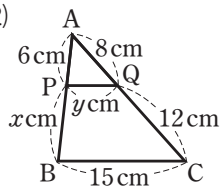
4 次の図で，PQ//BC のとき，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



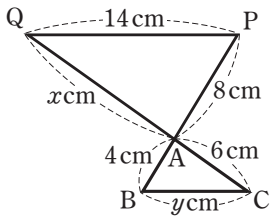
x＝　　y＝

□(2)



x＝　　y＝

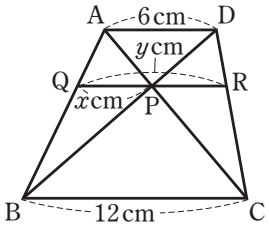
□(3)



x＝　　y＝

見本

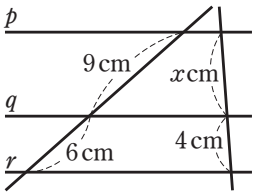
□ **5** 右の図は，AD//BC の台形です。対角線の交点Pを通りBCに平行な直線とAB，DCとの交点を，それぞれQ，Rとします。x，y の値をそれぞれ求めなさい。



$x=$　　$y=$

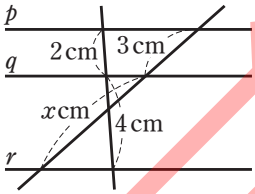
6 次の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



$x=$

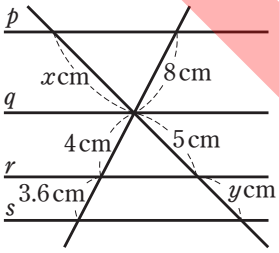
□(2)



$x=$

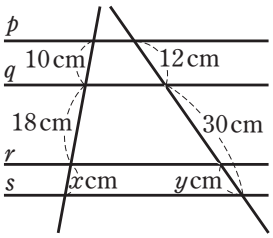
7 次の図で，直線 p，q，r，s が平行のとき，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



$x=$　　$y=$

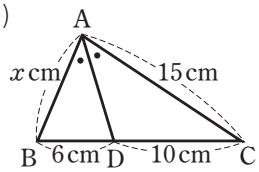
□(2)



$x=$　　$y=$

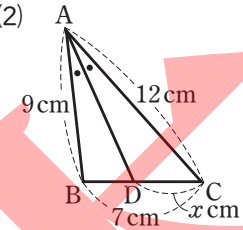
8 次の図で，印をつけた角の大きさが等しいとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



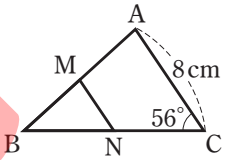
$x=$

□(2)



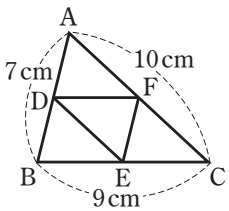
$x=$

9 右の図の△ABCで，M，Nは，それぞれ辺AB，BCの中点です。∠MNBの大きさと，MNの長さを求めなさい。



∠MNB=　　MN=

10 右の図の△ABCで，点D，E，Fは，それぞれ辺AB，BC，CAの中点です。△DEFの周の長さを求めなさい。



見本

相似な図形の面積

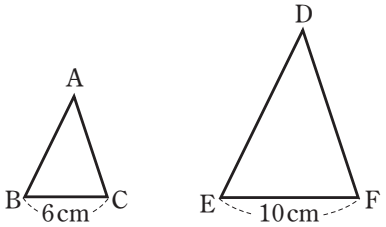
教 p.146～148

A 基本を身につけよう

1 相似な図形の面積

教 p.146～148

下の図で，△ABC と△DEF は相似です。



□(1) △ABC と △DEF の相似比を求めなさい。

BC：EF＝6：□＝□：□

よって，相似比は，□：□

□(2) △ABC と △DEF の面積の比を求めなさい。

相似比が $m:n$ ならば，面積の比は

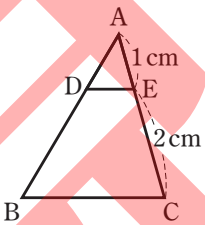
m^2：□ だから，△ABC と △DEF の

面積の比は，□^{2}：□^{2}＝□：□

2 相似な図形の面積

教 p.146～148

右の図で，DE//BC です。



□(1) △ADE と △ABC の相似比を求めなさい。

□(2) △ADE と △ABC の面積の比を求めなさい。

□(3) △ADE と四角形 DBCE の面積の比を求めなさい。

□(4) △ADE と △ABC の周の長さの比を求めなさい。

例題 1 相似比を使って面積を求める 教 p.148

相似比が 3：2 の相似な 2 つの図形 F，G があります。F の面積が 450cm^2 のとき，G の面積を求めなさい。

解答

相似比が 3：2 だから，面積の比は $3^2:2^2$ となる。G の面積を $x$cm^2 とすると，

$450:x=3^2:2^2$

$9x=450\times4$　　$x=200$

よって，G の面積は，200cm^2

練習しよう！

3 相似比を使って面積を求める

教 p.148

相似比が 3：4 の相似な 2 つの図形 F，G があります。次の問いに答えなさい。

□(1) F の面積が 108cm^2 のとき，G の面積を求めなさい。

相似比が 3：4 だから，面積の比は 3^2：□^{2}

となる。G の面積を $x$cm^2 とすると，

□：$x=3^2$：□^{2}

□x＝□×16　　x＝□

よって，G の面積は，□cm^2

□(2) G の面積が 112cm^2 のとき，F の面積を求めなさい。

□4 相似比を使って面積を求める

教 p.148

対応する辺の長さが 2cm と 7cm の相似な 2 つの五角形 F と G があります。F の面積が 80cm^2 のとき，G の面積を求めなさい。

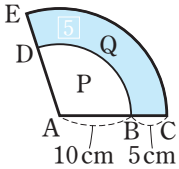
見本

B 力をつけよう

□5 相似な図形の面積

教 p.146～148

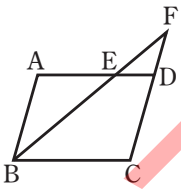
右の図のおうぎ形で，AB＝10cm，BC＝5cm です。P の部分の面積が $32\pi cm^2$ のとき，Q の部分の面積を求めなさい。



6 相似な図形の面積

教 p.146～148

右の図の ▱ABCD で，E は辺 AD 上の点で，AE：ED＝2：1 です。BE の延長と CD の延長との交点を F とするとき，次の問いに答えなさい。



□(1) △FED と △FBC の面積の比を求めなさい。

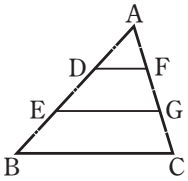
□(2) △FED と △ABE の面積の比を求めなさい。

□(3) △ABE と台形 EBCD の面積の比を求めなさい。

7 相似な図形の面積

教 p.146～148

右の図の△ABC で，D，E は辺 AB を，F，G は辺 AC を，それぞれ 3 等分した点です。



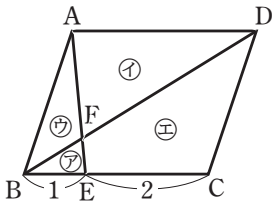
□(1) △ADF と台形 DEGF の面積の比を求めなさい。

□(2) 台形 DEGF と台形 EBCG の面積の比を求めなさい。

C チャレンジ

□8

▱ABCD で，BC 上に BE：EC＝1：2 となる点 E をとり，線分 AE，BD で平行四辺形を右の図のように，㋐，㋑，㋒，㋓の 4 つの部分に分けます。㋐の面積を S とするとき，㋑，㋒，㋓の面積を，それぞれ S を使って表しなさい。



㋑　　㋒　　㋓

見本

相似な立体の表面積・体積

教 p.149～152

A 基本を身につけよう

1 相似な立体の表面積と体積 教 p.149～152

次の問いに答えなさい。

□(1) 相似比が3：4の相似な2つの立体F，Gの，表面積の比と体積の比を求めなさい。

相似比が $m:n$ ならば，表面積の比は，

m^2：□，体積の比は，m^3：□ だから，

FとGの

表面積の比は，3^2：□^{2}＝□：□

体積の比は，　3^3：□^{3}＝□：□

□(2) 相似比が5：2の相似な2つの立体F，Gの，表面積の比と体積の比を求めなさい。

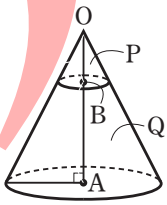
表面積の比　　体積の比

□(3) 相似な2つの三角錐F，Gがあります。Fの高さが18cm，Gの高さが27cmのとき，FとGの，表面積の比と体積の比を求めなさい。

表面積の比　　体積の比

□2 相似な立体の表面積と体積 教 p.152

右の図で，円錐の高さをOAとします。OAを1：2に分ける点Bを通り，底面に平行な平面で，立体PとQに分けます。PとQの体積の比を求めなさい。



例題1 相似比を使って表面積，体積を求める 教 p.151

相似比が4：3の相似な2つの立体F，Gがあります。Fの表面積が80cm²，体積が320cm³のとき，Gの表面積と体積を，それぞれ求めなさい。

解答

相似比が4：3だから，表面積の比は $4^2:3^2$，体積の比は $4^3:3^3$ となる。

Gの表面積を $x$cm² とすると，

$80:x=4^2:3^2$

$16x=80\times9$　　$x=45$

Gの体積を $y$cm³ とすると，

$320:y=4^3:3^3$

$64y=320\times27$　　$y=135$

よって，Gの表面積45cm²，体積135cm³

練習しよう！

3 相似比を使って表面積，体積を求める 教 p.151

相似比が1：2の相似な2つの立体F，Gがあります。次の問いに答えなさい。

□(1) 立体Fの表面積が50cm²のとき，立体Gの表面積を求めなさい。

□(2) 立体Gの体積が128cm³のとき，立体Fの体積を求めなさい。

□4 相似比と体積 教 p.151

直径が約4.2cmの球Fと直径が約16.8cmの球Gがあります。球Gの体積は，球Fの体積の約何倍ですか。

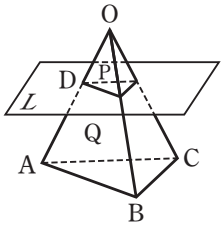
見本

B 力をつけよう

5 相似な立体の体積

教 p.152

右の図のように，三角錐OABCの底面ABCに平行な平面Lが，辺OAと点Dで交わり，OD：DA＝2：3です。このとき，平面Lで分けられた三角錐の2つの部分PとQについて，次の問いに答えなさい。



□(1) Pと三角錐OABCは相似です。相似比を求めなさい。

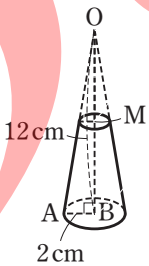
□(2) PとQの体積の比を求めなさい。

□(3) 三角錐OABCの体積が250 cm³のとき，Qの体積を求めなさい。

□6 相似な立体の体積

教 p.152

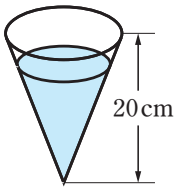
右の図は，底面の半径が2cm，高さが12cmの円錐を，OBの中点Mを通り，底面に平行な平面で2つに分けて，上部にできた小さな円錐を取り除いたものです。この立体の体積を求めなさい。



□7 相似な立体の体積

教 p.152

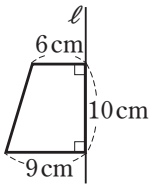
右のような，高さ20cmで，500cm³の薬がはいる円錐の形の容器があり，いま，薬が高さ4cm分減っています。最初は，上までいっぱいにはいっていたとして，何cm³の薬を使ったかを求めなさい。



C チャレンジ

□8

右の図のような台形を，直線ℓを回転の軸として1回転させてできる立体Pの体積を求めなさい。



見本

相似の利用

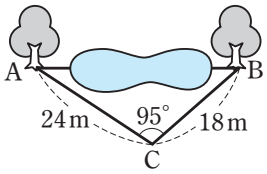
教 p.154～155

A 基本を身につけよう

例題1 縮図の利用

教 p.155

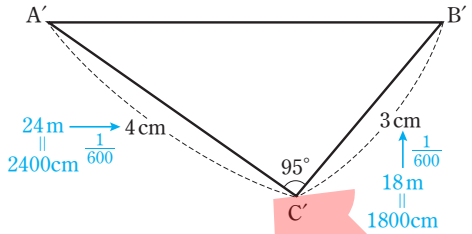
右の図のように，池をはさんだ両側に木があり，AC＝24m，BC＝18m，∠ACB＝95°です。
縮図をかいて，距離 AB を求めなさい。



解答

$\frac{1}{600}$ の縮図 △A′B′C′ をかくと，

▸別の縮尺でもよい



縮図で A′B′ の長さを測ると，約 5.2cm だから，
AB＝5.2×600＝3120(cm)
3120cm＝31.2m

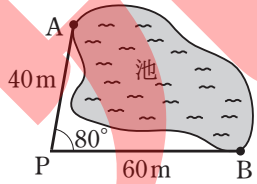
約 31.2m

練習しよう！

□1 縮図の利用

教 p.155

右の図の A，B 間の距離を，$\frac{1}{2000}$ の縮図をかいて求めなさい。

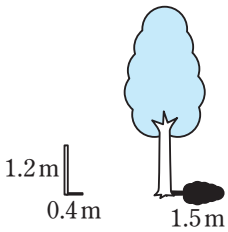


$\frac{1}{2000}$ の縮図だから，A′P′＝[　　]cm，
B′P′＝[　　]cm，∠A′P′B′＝[　　]°
となる △A′P′B′ をかけばよい。
縮図で A′B′ の長さを測ると，約[　　]cm
だから，AB＝[　　]×2000＝[　　](cm)
よって，約[　　]m

□2 相似の利用

教 p.155

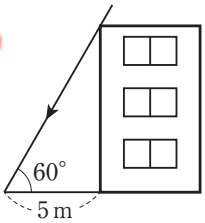
右の図のように，地面に垂直に立てた 1.2m の棒の影が 0.4m のとき，木の影を測ると 1.5m でした。この木の高さを求めなさい。



□3 縮図の利用

教 p.155

校舎の影を利用して，校舎の高さを調べることにしました。光のさしこんでいる角度は 60°で，影の長さは 5m でした。縮図をかいて，校舎の高さを求めなさい。



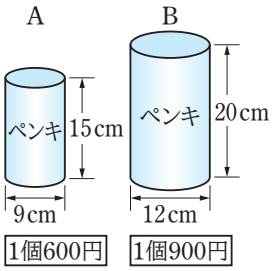
見本

B 力をつけよう

4 相似の利用

教 p.154

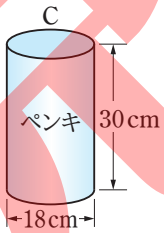
右の図のような，相似な円柱の形をしたペンキの缶AとBがあります。AとBの値段は，それぞれ600円と900円です。次の問いに答えなさい。



□(1) AとBの体積の比を求めなさい。

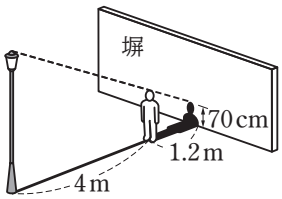
□(2) 1800円で，Aを3個買うのと，Bを2個買うのとでは，どちらが割安でしょうか。

□(3) 別の日にお店に行くと，右のような円柱の形をしたペンキの缶Cが売られていました。Cの値段が何円以下であれば，Bよりも割安でしょうか。



C チャレンジ

□5 右の図のように，街灯の真下から4m離れたところに身長1.6mの人が立っています。街灯の光で，この人の影が，地面に1.2m，塀に70cmうつっています。このとき，街灯の高さを求めなさい。



見本

相似を利用すると，いろいろな身のまわりの問題を解決することができるんだね。

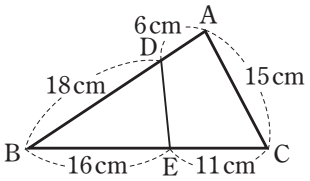
5章 図形と相似

教 p.120～159

学習日 ／　得点 点

1 右の図について，次の問いに答えなさい。

□(1) 相似な三角形の組を見つけ，その関係を記号∽を使って表しなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。

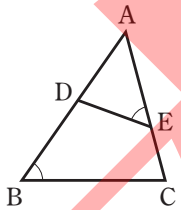


□(2) DEの長さを求めなさい。

1 p.84 A 2，p.85 B 3 18点（各6点）

(1)	三角形の組
	相似条件
(2)	

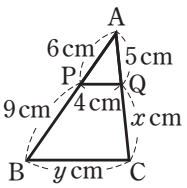
□**2** 右の図で，∠ABC＝∠AEDのとき，△ABC∽△AEDであることを証明しなさい。



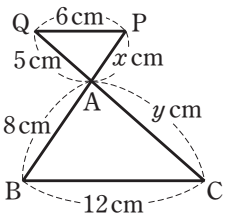
2 p.86 A 1 10点

3 次の図で，PQ//BCのとき，x，yの値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



□(2)



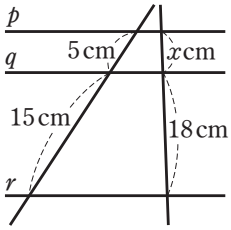
3 p.88 A 1，p.89 B 3 24点（各6点）

(1)	$x=$
	$y=$
(2)	$x=$
	$y=$

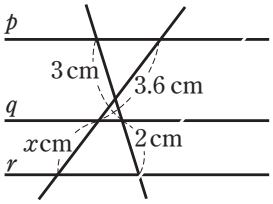
見本

4 次の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



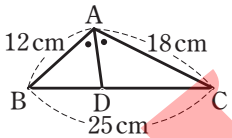
□(2)



4 p.88 A 2，p.89 B 6 12点（各6点）

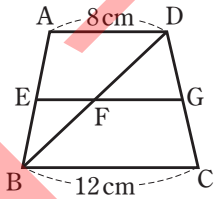
(1)	$x=$
(2)	$x=$

□**5** 右の図で，∠Aの二等分線と辺BCとの交点をDとするとき，DCの長さを求めなさい。



5 p.90 A 1 12点

□**6** 右の図は，AD//BCの台形ABCDで，Eは辺ABの中点です。点Eを通りBCに平行な直線をひき，DB，DCとの交点を，それぞれF，Gとするとき，線分EGの長さを求めなさい。



6 p.92 A 3 12点

7 相似な2つの円柱F，Gがあり，FとGの高さの比は3：4です。

□(1) FとGの表面積の比を求めなさい。

□(2) Gの体積が $128\pi\text{cm}^3$ のとき，Fの体積を求めなさい。

7 p.98 A 1・3 12点（各6点）

(1)	
(2)	

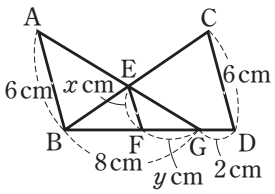
見本

5章 図形と相似

教 p.120～159

学習日 ／　得点 点

□ **1** 右の図で，AB，CD，EF は平行です。x，y の値を求めなさい。

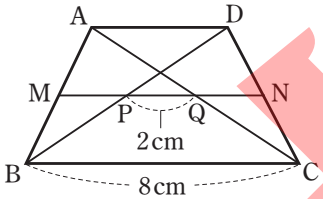


1 p.89 C 7　20点（各10点）

$x=$

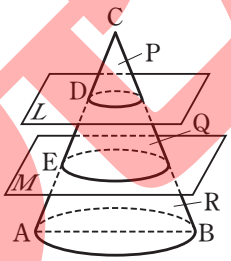
$y=$

□ **2** 右の図のように，AD//BC である台形 ABCD があります。辺 AB の中点 M を通り辺 BC に平行な直線と，辺 CD，対角線 BD，AC との交点を，それぞれ N，P，Q とします。BC＝8cm，PQ＝2cm のとき，線分 AD の長さを求めなさい。



2 p.92 A 3　10点

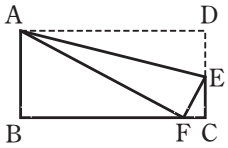
□ **3** 右の図のように，線分 AB を直径とする円を底面とし，点 C を頂点とする円錐があります。この円錐の母線 CA 上に CD＝DE＝EA となる点 D，E をとり，この円錐の底面と平行で点 D，E を通る平面をそれぞれ平面 L，M とします。平面 L と平面 M で分けられた円錐の 3 つの部分を頂点に近い方から，P，Q，R とします。Q の体積が 28cm^3 のとき，R の体積を求めなさい。（三重県）



3 p.99　10点

見本

4 右の図は，長方形ABCDをAEを折り目として，点DがBC上の点Fに重なるように折り返したものです。



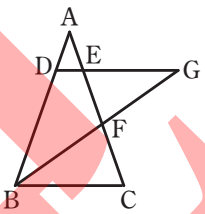
□(1) △ABF∽△FCEであることを証明しなさい。

□(2) AB＝8cm，AF＝17cm，CF＝2cmのとき，CEの長さを求めなさい。

4 p.86～87 30点（各15点）

(1)	
(2)	

5 右の図で，△ABCはAB＝ACの二等辺三角形であり，D，Eはそれぞれ辺AB，AC上の点で，DE//BCです。また，F，Gはそれぞれ∠ABCの二等分線と辺AC，直線DEとの交点です。AB=12cm，BC=8cm，DE＝2cmのとき，次の問いに答えなさい。



（愛知県改題）

□(1) 線分DGの長さは何cmか，求めなさい。

□(2) △FBCの面積は△ADEの面積の何倍か，求めなさい。

5 p.90 A 1，p.97 C 8 30点（各15点）

(1)	
(2)	

見本

円周角と中心角

教 p.162～166

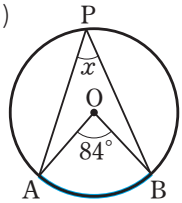
A 基本を身につけよう

例題1　円周角の定理

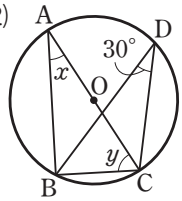
教 p.162～165

次の図で，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

(1)



(2)



ACは直径

解答

(1)　$\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 84^\circ=42^\circ$

(2)　$\angle x=\angle BDC=30^\circ$

ACは直径だから，$\angle ABC=90^\circ$

△ABCで，3つの内角の和は180°だから，

$\angle y=180^\circ-(90^\circ+\angle x)$

$=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

円周角の定理

❶　円周角$=\frac{1}{2}\times$中心角

❷　同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。

★半円の弧に対する円周角は，直角である。

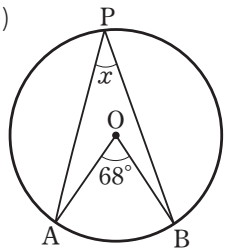
練習しよう！

1　円周角の定理

教 p.164～165

次の図で，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)

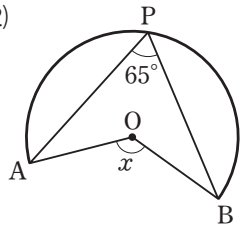


$\angle x=\frac{1}{2}\angle$ [　　]

$=\frac{1}{2}\times$ [　　]°

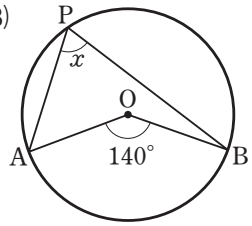
$=$ [　　]°

□(2)



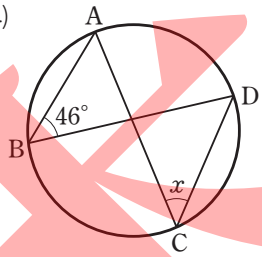
$\angle x=$

□(3)



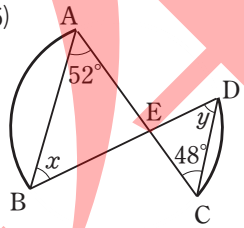
$\angle x=$

□(4)



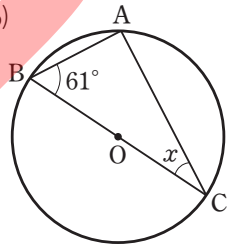
$\angle x=$

□(5)



$\angle x=$　　$\angle y=$

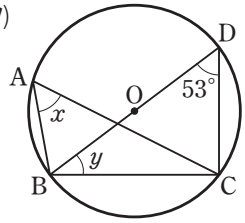
□(6)



BC は直径

$\angle x=$

□(7)



BD は直径

$\angle x=$　　$\angle y=$

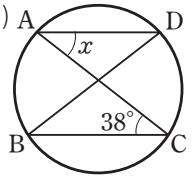
見本

例題 2　弧と円周角

教 p.165～166

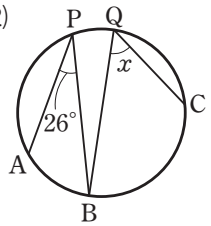
次の図で，$\angle x$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

(1)



$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{DC}$

(2)



$\overset{\frown}{BC}=2\overset{\frown}{AB}$

解答

(1)　等しい弧に対する円周角の大きさは等しいので，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{DC}$ より，

$\angle x=\angle ACB=38^\circ$

(2)　$\overset{\frown}{BC}=2\overset{\frown}{AB}$ より，

$\angle x=2\angle APB$

$=2\times 26^\circ=52^\circ$

弧と円周角
1つの円で，等しい弧に対する円周角の大きさは等しい。

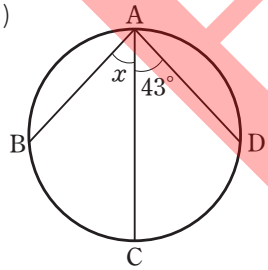
練習しよう！

2　弧と円周角

教 p.165～166

次の図で，$\angle x$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)

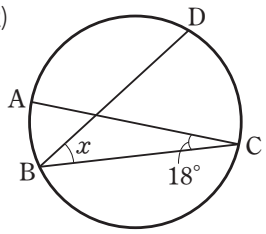


$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$

等しい弧に対する円周角の大きさは等しいので，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$ より，

$\angle x=$ [　　] °

□(2)



$\overset{\frown}{CD}=2\overset{\frown}{AB}$

$\angle x=$

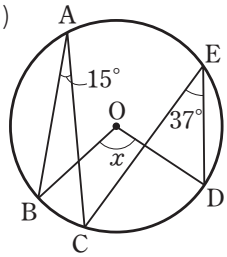
B　力をつけよう

3　円周角の定理

教 p.164～165

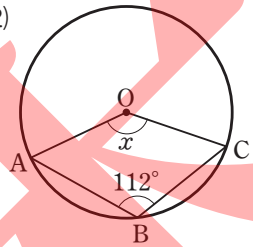
次の図で，$\angle x$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)



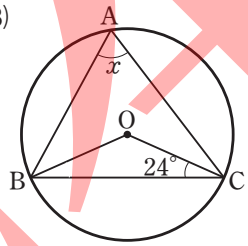
$\angle x=$

□(2)



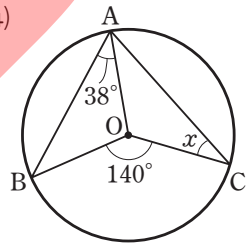
$\angle x=$

□(3)



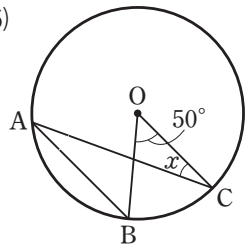
$\angle x=$

□(4)



$\angle x=$

□(5)



AB∥OC

$\angle x=$

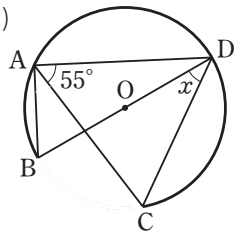
見本

4 円周角の定理

教 p.164～165

次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

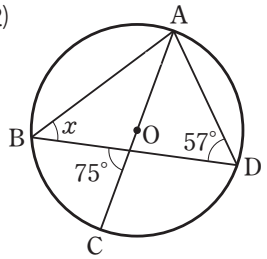
□(1)



BD は直径

∠x＝

□(2)



AC は直径

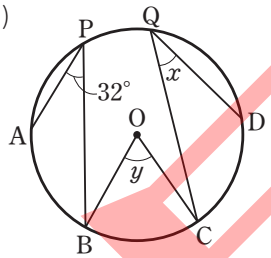
∠x＝

5 弧と円周角

教 p.165～166

次の図で，∠x，∠y の大きさを，それぞれ求めなさい。

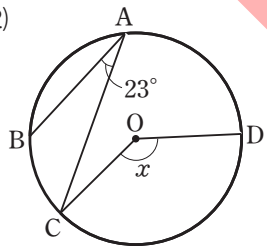
□(1)



$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$

∠x＝　　∠y＝

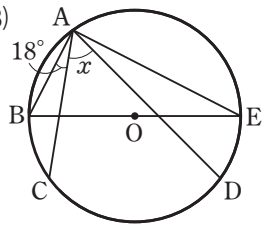
□(2)



$\overset{\frown}{CD}=3\overset{\frown}{BC}$

∠x＝

□(3)



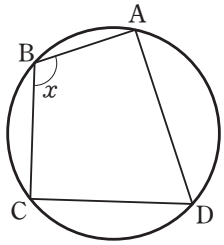
BE は直径，
$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{DE}$

∠x＝

□6 弧と円周角

教 p.165～166

右の図で，
$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CD}:\overset{\frown}{DA}$
＝3：4：5：6 のとき，
∠x の大きさを求めなさい。

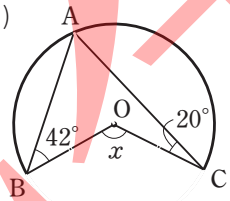


∠x＝

C チャレンジ

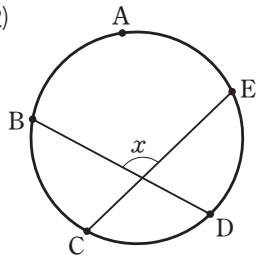
7 次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)



∠x＝

□(2)



A, B, C, D, E は
円周を 5 等分する点

∠x＝

見本

円周角の定理の逆

教 p.167～169

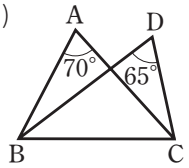
A 基本を身につけよう

例題 1 円周角の定理の逆

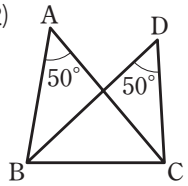
教 p.168～169

下の図で，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にありますか。

(1)



(2)



解答

(1)　∠BACと∠BDCが等しくないから，4点A，B，C，Dは同じ円周上にない。

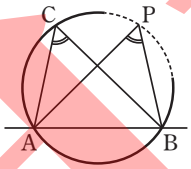
(2)　∠BAC＝∠BDC＝50°だから，4点A，B，C，Dは同じ円周上にある。

円周角の定理の逆

円周上に 3 点 A，B，C があって，点 P が，直線 AB について点 C と同じ側にあるとき，

∠APB＝∠ACB

ならば，点 P はこの円の $\overset{\frown}{ACB}$ 上にある。



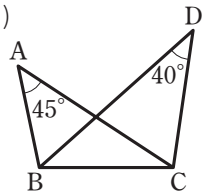
練習しよう！

1 円周角の定理の逆

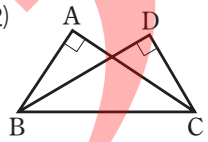
教 p.168～169

下の図で，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にありますか。

(1)



(2)



□(1)　∠BAC と ∠BDC が等しくないから，4 点 A，B，C，D は同じ円周上に［　　］。

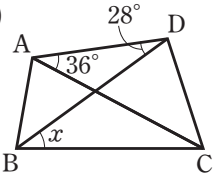
□(2)　∠BAC＝∠BDC＝［　　］°だから，4 点 A，B，C，D は同じ円周上に［　　］。

2 円周角の定理の逆

教 p.168～169

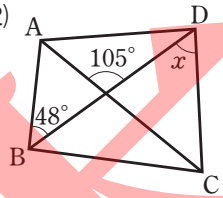
次の図で，∠x の大きさが何度のとき，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にありますか。

□(1)



∠x＝

□(2)



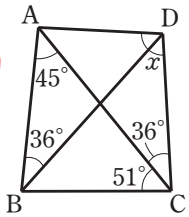
∠x＝

B 力をつけよう

□**3** 円周角の定理の逆

教 p.168～169

右の図で，∠x の大きさを求めなさい。

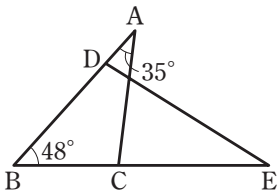


∠x＝

□**4** 円周角の定理の逆

教 p.168～169

右の図で，4 点 A，D，C，E が同じ円周上にあるようにするには，∠BDE の大きさを何度にすればよいですか。



見本

円の性質の利用

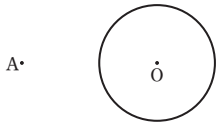
教 p.171～174

A 基本を身につけよう

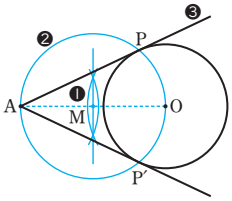
例題1 円の接線の作図

教 p.173

円Oと，この円の外部に点Aがあります。点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。



解答



〔作図の手順〕

❶ 線分AOの中点Mを作図する。

❷ Mを中心として，MOを半径とする円Mをかく。

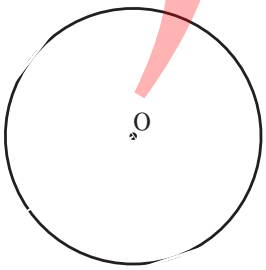
❸ 円Mと円Oの交点の1つをPとすると，2点A，Pを通る直線が，求める接線。

このとき，∠APO＝90°となるから，直線APは接線だといえるよ。

練習しよう！

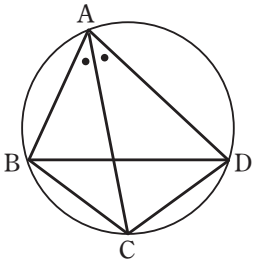
□1 円の接線の作図 教 p.173

円Oと，この円の外部に点Aがあります。点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。



□2 円周角の定理を利用した証明 教 p.174

右の図で，4つの点A，B，C，Dは同じ円周上にあり，ACは∠BADの二等分線です。このとき，△BCDは二等辺三角形になることを，次の□をうめて証明しなさい。



〔証明〕

$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角だから，

∠BAC＝□ ……①

$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角だから，

∠CAD＝□ ……②

ACは∠BADの二等分線だから，

∠BAC＝□ ……③

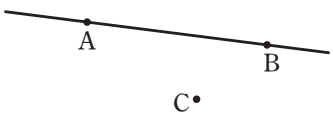
①，②，③から，∠BDC＝□

よって，2つの角が等しいので，△BCDは二等辺三角形である。

B 力をつけよう

□3 円の性質を利用した作図 教 p.171～172

下の図のように，3点A，B，Cがあります。直線ABについて点Cと反対側に，AB⊥CP，∠APB＝30°となる点Pを作図しなさい。

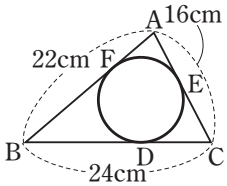


見本

□4 円の接線の長さ

教 p.173

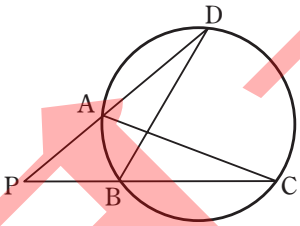
右の図で，点D，E，Fは，それぞれ△ABCの辺BC，CA，ABと円との接点です。CDの長さを求めなさい。



5 円周角の定理を利用した証明

教 p.174

右の図のように，円周上に4点A，B，C，Dがあります。点Pは直線ADと直線BCの交点です。



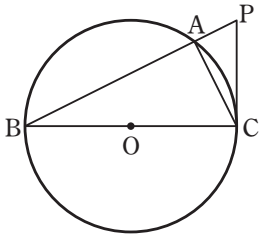
□(1) △PDB∽△PCAであることを証明しなさい。

□(2) ∠CAD＝60°，∠ADB＝20°のとき，∠APBの大きさを求めなさい。

□6 円周角の定理を利用した証明

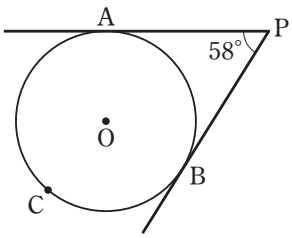
教 p.174

右の図のように，BCを直径とする円Oの周上に，点Aをとります。点Cを接点とする円Oの接線と直線BAとの交点をPとするとき，△ABC∽△CBPであることを証明しなさい。



C チャレンジ

□7 右の図のPA，PBは円Oの接線，A，Bは接点，Cは円周上の点です。∠ACBの大きさを求めなさい。



見本

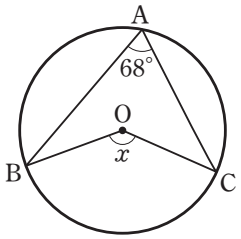
6章 円の性質

教 p.160～179

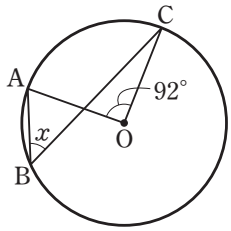
学習日 ／　得点 点

1 次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

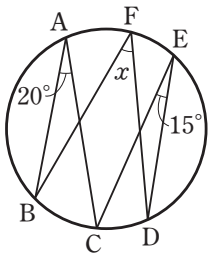
□(1)



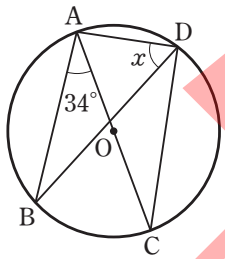
□(2)



□(3)



□(4)

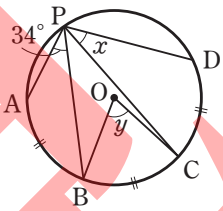


AC は直径

1 再 p.106 A 1，p.107 B 3　24点（各6点）

(1)	∠x=
(2)	∠x=
(3)	∠x=
(4)	∠x=

2 右の図で，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$ のとき，次の問いに答えなさい。



□(1) ∠x，∠y の大きさを求めなさい。

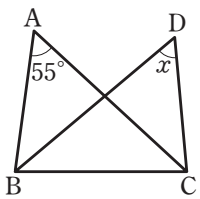
□(2) ∠BPD の大きさを求めなさい。

2 再 p.107 A 2，p.108 B 5　18点（各6点）

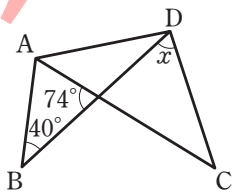
(1)	∠x=
	∠y=
(2)	

3 次の図で，4点A，B，C，Dが同じ円周上にあるとき，∠x の大きさを求めなさい。

□(1)



□(2)

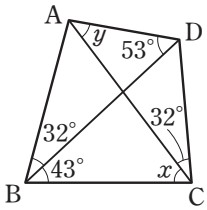


3 再 p.106 A 1　14点（各7点）

(1)	∠x=
(2)	∠x=

見本

□ **4** 右の図のような四角形ABCDで，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを求めなさい。

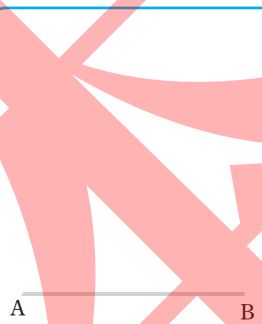


4 p.109 B 3 14点（各7点）

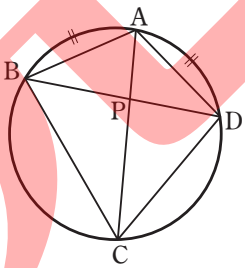
$\angle x=$	
$\angle y=$	

□ **5** 右の図のようなAB＝3cmの線分があります。線分ABの延長上にAC＝6cmとなる点Cをとり，AD＝3cm，∠D＝90°となる直角三角形ACDを作図しなさい。

5 p.110 12点



□ **6** 右の図のように，円周上の4点A，B，C，Dを頂点とする四角形ABCDの対角線ACとBDの交点をPとします。$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AD}$ であるとき，△ABC∽△APBであることを次のように証明しました。



ア，イにはあてはまる記号を，ウには三角形の相似条件を書きなさい。

〔証明〕 △ABCと△APBで，
$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AD}$ より，
　∠ACB＝∠［ア］ ……①
∠Aは共通だから，
　∠BAC＝∠［イ］ ……②
①，②から，［　ウ　］ので，
　△ABC∽△APB

6 p.110～111 18点（各6点）

ア	
イ	
ウ	

見本

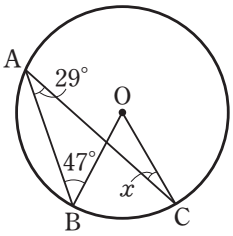
6章 円の性質

教 p.160～179

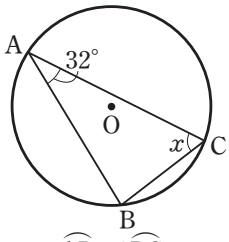
学習日	得点
／	点

1 次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)

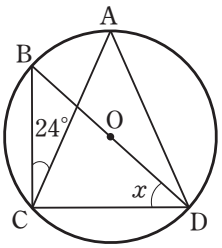


□(2)



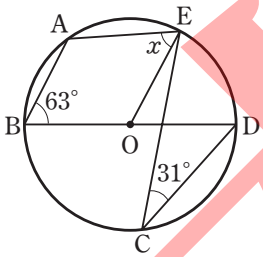
$\overset{\frown}{AB}=2\overset{\frown}{BC}$

□(3)



BD は直径，AC＝AD

□(4)

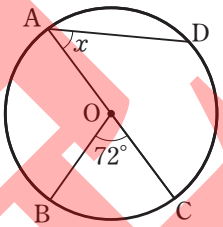


BD は直径

2 次の問いに答えなさい。

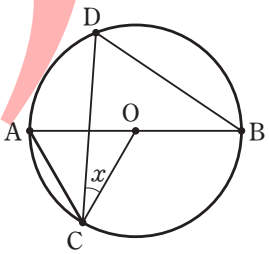
□(1) 右の図で，線分 AC は円 O の直径です。∠BOC＝72°，$\overset{\frown}{CD}$ の長さが $\overset{\frown}{BC}$ の長さの $\frac{4}{3}$ 倍であるとき，∠x の大きさを求めなさい。ただし，$\overset{\frown}{BC}$，$\overset{\frown}{CD}$ は，いずれも小さいほうの弧とします。

（新潟県改題）



□(2) 右の図で，点 O は線分 AB を直径とする円の中心であり，2 点 C，D は円 O の周上にある点です。点 O と点 C，点 A と点 C，点 B と点 D，点 C と点 D をそれぞれ結びます。∠AOC＝∠BDC，∠ABD＝34° のとき，x で示した ∠OCD の大きさを求めなさい。

（2020 年度・東京都）



1 教 p.106～108　40 点（各 10 点）

(1)	∠x＝
(2)	∠x＝
(3)	∠x＝
(4)	∠x＝

2 教 p.106～108　20 点（各 10 点）

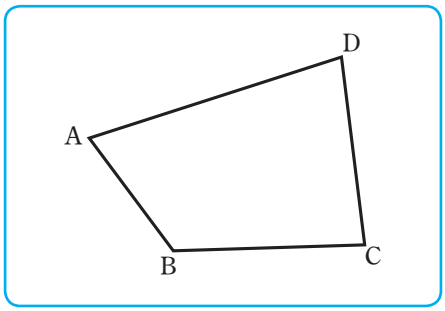
(1)	∠x＝
(2)	∠x＝

見本

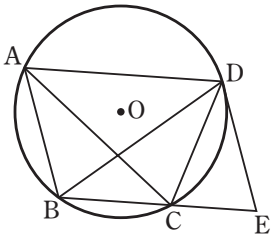
□ **3** 解答欄の四角形ABCDを用いて，次の［　　］の中の条件①～③をすべて満たす点Pを作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。（石川県）

①点Pは，直線BCに対して点Aと同じ側にある。
②∠ABP＝∠CBP
③∠ADC＝∠APC

3 p.110　10点

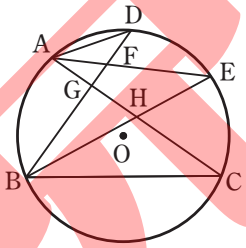


□ **4** 右の図のように，四角形ABCDの4つの頂点は円Oの周上にあり，直線BC上にAB//DEとなるように点Eをとります。ACとBDを結ぶとき，△ACD∽△BDEであることを証明しなさい。



4 p.110～111　10点

5 右の図のように，円Oの周上に3点A，B，Cをとります。また，点Bをふくまない$\overset{\frown}{AC}$上に，2点A，Cとは異なる点Dをとり，∠CBDの二等分線と円Oとの交点のうち，点Bとは異なる点をEとします。さらに，線分AEと線分BDとの交点をFとし，線分ACと線分BDとの交点をG，線分ACと線分BEとの交点をHとします。（神奈川県）



□(1) △AFD∽△BHCであることを証明しなさい。

□(2) 8つの点A，B，C，D，E，F，G，Hのうちの2点A，Bをふくむ4つの点が，円Oとは異なる1つの円の周上にあります。この円の周上にある4つの点のうち，点Aと点B以外の2点を書きなさい。

5 p.109～111　20点（各10点）

(1)	
(2)	

見本

三平方の定理

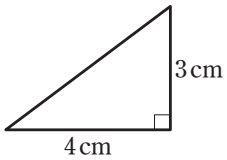
教 p.182～187

A 基本を身につけよう

例題1　三平方の定理

教 p.183～184

右の図の直角三角形で，残りの辺の長さを求めなさい。



解答

求める辺の長さを $x$cm とすると，

$4^2+3^2=x^2$　▶三平方の定理

$x^2=25$

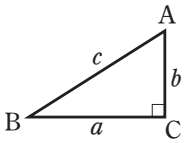
$x>0$ だから，$x=5$　　5cm

三平方の定理

右の図の直角三角形 ABC で，

$a^2+b^2=c^2$

が成り立つ。

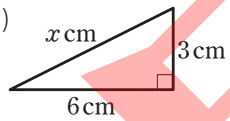


練習しよう！

1　三平方の定理　教 p.183～184

次の図の直角三角形で，x の値を求めなさい。

□(1)



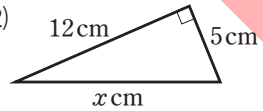
6^2+ □ $^2=$ □ ^{2}

$x^2=$ □

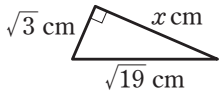
$x>0$ だから，

$x=$ □

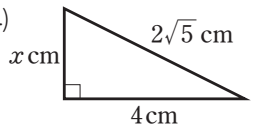
□(2)



□(3)



□(4)



例題2　三平方の定理の逆

教 p.185～186

次の長さを3辺とする三角形のうち，直角三角形になるものをすべて選びなさい。

(ア)　3cm，4cm，6cm

(イ)　8cm，15cm，17cm

(ウ)　$\sqrt{3}$cm，$\sqrt{10}$cm，$\sqrt{7}$cm

解答

(ア)　$3^2+4^2=25$，$6^2=36$

3^2+4^2 と 6^2 は等しくない。

(イ)　$8^2+15^2=289$，$17^2=289$

$8^2+15^2=17^2$ が成り立つ。

(ウ)　$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{7})^2=10$，$(\sqrt{10})^2=10$

$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{7})^2=(\sqrt{10})^2$ が成り立つ。

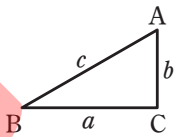
よって，(イ) と (ウ)

三平方の定理の逆

右の図の △ABC で，

$a^2+b^2=c^2$ ならば，

$\angle C=90^\circ$



練習しよう！

2　三平方の定理の逆　教 p.185～186

次の長さを3辺とする三角形について，直角三角形になるものには○，そうでないものには×を書きなさい。

□(1)　9cm，12cm，15cm

9^2+ □ $^2=$ □，$15^2=$ □

9^2+ □ $^2=$ □ ^{2} が成り立つので，

直角三角形である。

したがって，□

□(2)　0.2cm，0.3cm，0.4cm

□(3)　3cm，4cm，$\sqrt{7}$ cm

見本

B 力をつけよう

3 三平方の定理 教 p.183～184

次の問いに答えなさい。

□(1) 2辺の長さが4cm，7cmの長方形の対角線の長さを求めなさい。

□(2) 1辺の長さが9cmの正方形の対角線の長さを求めなさい。

□(3) 縦8cm，対角線の長さ10cmの長方形の横の長さを求めなさい。

4 三平方の定理の逆 教 p.185～186

次の長さを3辺とする三角形は，どのような三角形ですか。下の㋐～㋒からもっとも適するものを選びなさい。

㋐ 直角三角形　㋑ 直角二等辺三角形

㋒ 二等辺三角形

□(1) 4cm，4cm，$4\sqrt{2}$ cm

□(2) $3\sqrt{2}$ cm，$3\sqrt{2}$ cm，$2\sqrt{2}$ cm

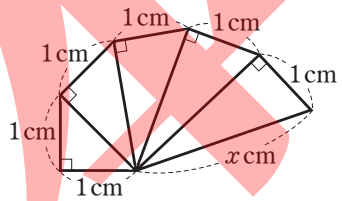
□(3) 3cm，6cm，$3\sqrt{3}$ cm

□5 三平方の定理 教 p.183～184

2辺の長さが5cm，6cmの三角形があります。この三角形が直角三角形であるとき，残りの1辺の長さは何cmですか。

□6 三平方の定理 教 p.183～184

次の図で，xの値を求めなさい。



C チャレンジ

□7 斜辺の長さが$\sqrt{89}$cmで，残りの2辺の長さの和が13cmの直角三角形があります。残りの2辺の長さを求めなさい。

見本

2 三平方の定理の利用(1)

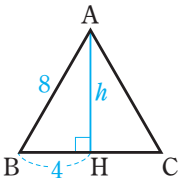
教 p.189～192

A 基本を身につけよう

例題 1　正三角形の高さ　教 p.191

1 辺の長さが 8cm の正三角形 ABC の高さを求めなさい。

解答



頂点 A から辺 BC に垂線 AH をひくと，H は BC の中点になり，BH＝4cm

△ABH で，∠AHB＝90°だから，

三平方の定理より，$AH^2+BH^2=AB^2$

AH＝$h$cm とすると，

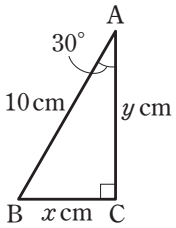
$h^2+4^2=8^2$　　$h^2=48$

$h>0$ だから，$h=4\sqrt{3}$　▸ $\sqrt{48}=\sqrt{16}\times\sqrt{3}$

したがって，高さは，$4\sqrt{3}$cm

例題 2　特別な角をもつ直角三角形の辺の長さ　教 p.192

右の図で，x，y の値を求めなさい。



解答

AB：BC＝2：1

10：x＝2：1

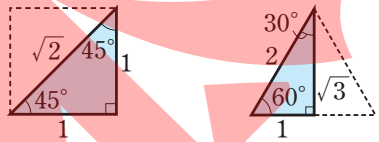
$2x=10$　　$x=5$

AB：AC＝2：$\sqrt{3}$

10：y＝2：$\sqrt{3}$

$2y=10\sqrt{3}$　　$y=5\sqrt{3}$

三角定規の 3 辺の長さの割合

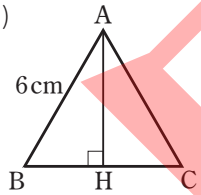


練習しよう！

1　正三角形の高さと面積　教 p.191

次の正三角形の高さと面積を求めなさい。

□(1)



高さ　　面積

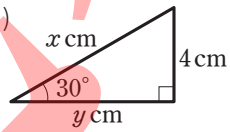
□(2)　1 辺の長さが 2cm の正三角形

高さ　　面積

2　特別な角をもつ直角三角形の辺の長さ　教 p.192

次の図で，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



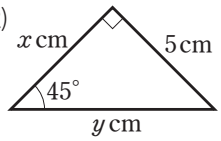
4：x＝1：□ だから，

x＝□

4：y＝1：□ だから，

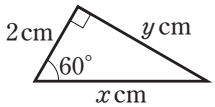
y＝□

□(2)



x＝　　y＝

□(3)



x＝　　y＝

見本

B 力をつけよう

□3 二等辺三角形の高さと面積

教 p.191

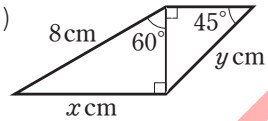
等しい２辺が7cm，底辺が10cmである二等辺三角形の面積を求めなさい。

4 三角定規の３辺の長さの割合

教 p.192

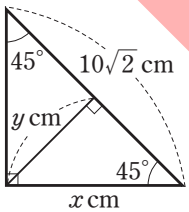
次の図で，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



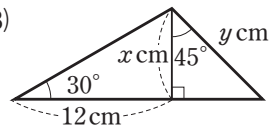
$x=$　　$y=$

□(2)



$x=$　　$y=$

□(3)

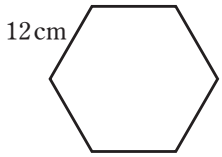


$x=$　　$y=$

□5 正六角形の面積

教 p.191～192

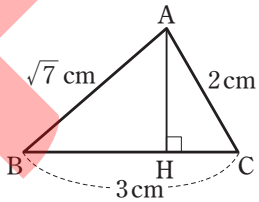
１辺の長さが12cmの正六角形の面積を求めなさい。



C チャレンジ

6

AB＝$\sqrt{7}$cm，BC＝3cm，CA＝2cmの△ABCがあります。



□(1)　BHの長さを求めなさい。

□(2)　△ABCの面積を求めなさい。

見本

三平方の定理の利用(2)

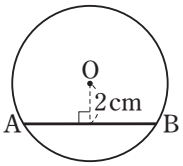
教 p.193～194

A 基本を身につけよう

例題1 弦の長さ

教 p.193

半径4cmの円Oで，中心Oからの距離が2cmである弦ABの長さを求めなさい。

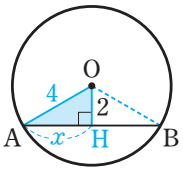


解答

円の中心Oから弦ABへ垂線OHをひく。

Hは弦ABの中点だから，

AB＝2AH



△OAHで，AH＝$x$cmとすると，

三平方の定理より，　▸∠OHA＝90°

$x^2+2^2=4^2$　　$x^2=12$

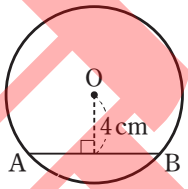
$x>0$だから，$x=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

したがって，AB＝$2\times2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$(cm)

練習しよう！

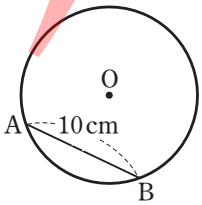
□**1** 弦の長さ　教 p.193

半径6cmの円Oで，中心Oからの距離が4cmである弦ABの長さを求めなさい。



□**2** 弦までの距離　教 p.193

半径7cmの円Oで，弦ABの長さが10cmのとき，中心Oから弦ABまでの距離を求めなさい。



例題2 2点間の距離

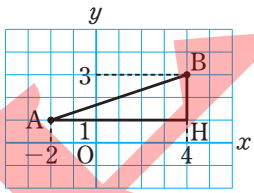
教 p.194

次の座標をもつ2点間の距離を求めなさい。

A(−2，1)，B(4，3)

解答

Aからx軸に平行にひいた直線と，Bからy軸に平行にひいた直線との交点をHとする。



△AHBで，

∠AHB＝90°

AH＝4−(−2)＝6

HB＝3−1＝2

したがって，三平方の定理より，

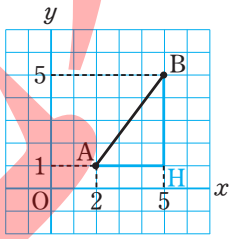
$AB^2=6^2+2^2=40$　　$AB=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$

練習しよう！

3 2点間の距離　教 p.194

次の座標をもつ2点間の距離を求めなさい。

□(1)　A(2，1)，B(5，5)



左の図の△AHBで，

∠AHB＝90°

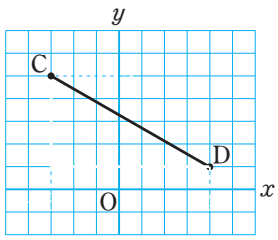
AH＝5−□＝□

HB＝□−1＝□

したがって，

$AB^2=$□$^2+$□$^2=25$　　AB＝□

□(2)　C(−3，5)，D(4，1)



□(3)　E(−2，−3)，F(4，−1)

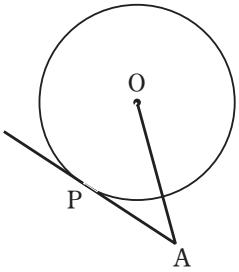
見本

B 力をつけよう

□4 接線の長さ

教 p.193

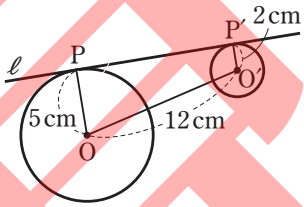
右の図で，APは，Pを接点とする円Oの接線です。円Oの半径を2cm，線分AOの長さを3cmとするとき，APの長さを求めなさい。



□5 接線の長さ

教 p.193

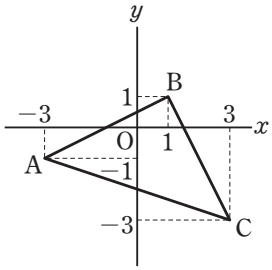
右の図で，円O，O′は直線ℓに，それぞれ点P，P′で接しています。円O，O′の半径が，それぞれ5cm，2cmで，OO′＝12cmのとき，線分PP′の長さを求めなさい。



6 2点間の距離

教 p.194

頂点の座標が A(−3，−1)，B(1，1)，C(3，−3) である△ABCがあります。



□(1) 3辺の長さを，それぞれ求めなさい。

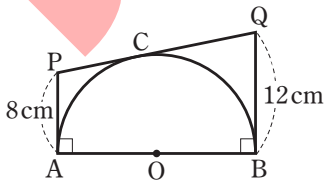
AB＝　　BC＝　　CA＝

□(2) この三角形は，どんな三角形ですか。

C チャレンジ

□7

右の図のように，ABを直径とする半円の$\overset{\frown}{AB}$上の点Cを通る接線と，A，Bを通り直径ABに垂直な直線との交点を，それぞれP，Qとします。PA=8cm，QB=12cmのとき，直径ABの長さを求めなさい。



見本

三平方の定理の利用(3)

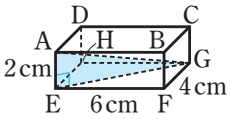
教 p.195～197

A 基本を身につけよう

例題1 直方体の対角線

教 p.195

右の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。



解答

△AEG で，∠AEG＝90°だから，

$AG^2=AE^2+EG^2$ ……①

また，△EFG で，∠EFG＝90°だから，

$EG^2=EF^2+FG^2$ ……②

①，②から，$AG^2=AE^2+EF^2+FG^2$

$=2^2+6^2+4^2=56$

したがって，$AG=\sqrt{56}=2\sqrt{14}$ (cm)

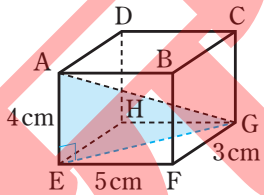
AG，BH，CE，DF を，この直方体の対角線というよ。

練習しよう！

1 直方体の対角線 教 p.195

次の問いに答えなさい。

□(1) 右の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。



例題1と同様に考えると，

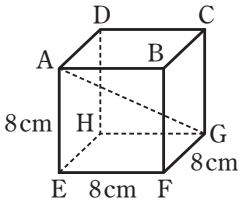
AG^2

$=AE^2+EF^2+\square^2$

$=4^2+\square^2+3^2=50$

したがって，$AG=\square$ cm

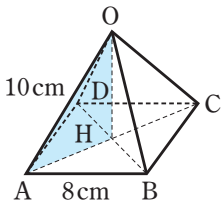
□(2) 右の図は，1辺の長さが8cmの立方体です。対角線AGの長さを求めなさい。



B 力をつけよう

2 正四角錐の高さと体積 教 p.196

正四角錐OABCDがあります。底面ABCDは，1辺の長さが8cmの正方形で，ほかの辺の長さは，すべて10cmです。底面の正方形ABCDの対角線の交点をHとするとき，次の問いに答えなさい。



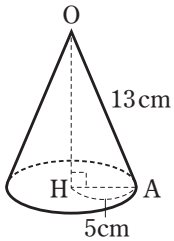
□(1) AHの長さを求めなさい。

□(2) OHの長さを求めなさい。

□(3) この正四角錐の体積を求めなさい。

3 円錐の高さと体積 教 p.196～197

右の図のような，底面の半径が5cm，母線の長さが13cmの円錐があります。



□(1) 高さを求めなさい。

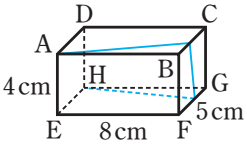
□(2) 体積を求めなさい。

見本

□4 直方体の表面上の最短距離

教 p.195

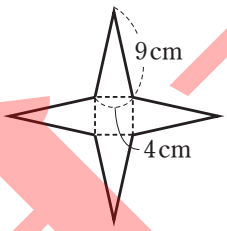
右の図の直方体の表面上に，頂点Aから辺BC，FGを通って頂点Hまで，ゆるまないようにひもをかけます。
このひもがもっとも短くなるとき，その長さは何cmですか。



□5 正四角錐の展開図と体積

教 p.196

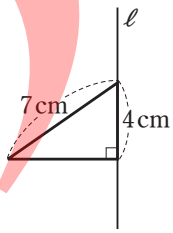
右の図は，正四角錐の展開図です。この正四角錐の体積を求めなさい。



□6 回転体の体積

教 p.196～197

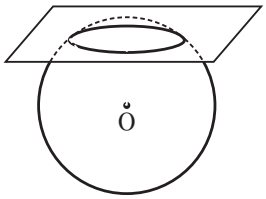
右の図の直角三角形について，直線ℓを回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。



□7 球の切り口の面積

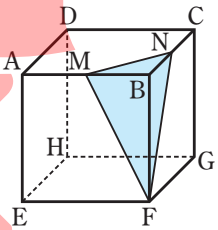
教 p.196

半径8cmの球Oを，中心Oから6cmの距離にある平面で切ったとき，切り口の図形は円になります。
この円の面積を求めなさい。



C チャレンジ

8 右の図のような1辺が8cmの立方体があります。辺AB，BCの中点をそれぞれM，Nとします。



□(1) 三角錐BFMNの体積を求めなさい。

□(2) 頂点Bから平面FMNにひいた垂線BIの長さを求めなさい。

見本

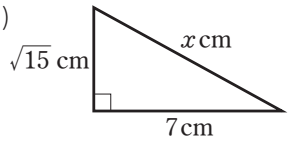
7章 三平方の定理

教 p.180～201

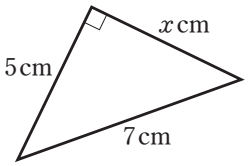
学習日 ／　得点 点

1 次の図の直角三角形で，x の値を求めなさい。

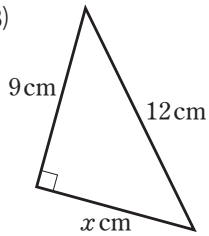
□(1)



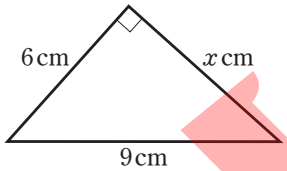
□(2)



□(3)



□(4)



1 p.116 A 1　28点（各7点）

(1)	$x=$
(2)	$x=$
(3)	$x=$
(4)	$x=$

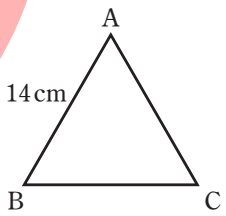
□**2** 次の長さを３辺とする三角形のうち，直角三角形になるものをすべて選びなさい。

（ア） 5cm，2cm，4cm　（イ） 3cm，4cm，5cm

（ウ） $\sqrt{3}$cm，$\sqrt{5}$cm，$\sqrt{2}$cm　（エ） $\sqrt{3}$cm，$\sqrt{4}$cm，$\sqrt{5}$cm

2 p.116 A 2　7点

3 右の図のような，１辺の長さが14cmの正三角形ABCがあります。



□(1) 高さを求めなさい。

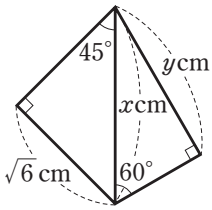
□(2) 面積を求めなさい。

3 p.118 A 1　14点（各7点）

(1)	
(2)	

見本

□**4** 右の図で，x，y の値を求めなさい。

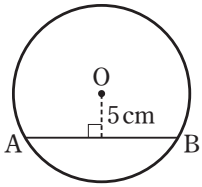


4 p.118 A 2，p.119 B 4 14点（各7点）

$x=$

$y=$

□**5** 半径10cmの円Oで，中心Oからの距離が5cmである弦ABの長さを求めなさい。



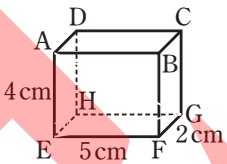
5 p.120 A 1 7点

□**6** 次の座標をもつ2点間の距離を求めなさい。

A(−2，−5)，B(3，7)

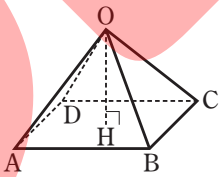
6 p.120 A 3 7点

□**7** 右の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。



7 p.122 A 1 7点

8 すべての辺の長さが12cmである正四角錐があります。



□(1) 高さを求めなさい。

□(2) 体積を求めなさい。

8 p.122 B 2 16点（各8点）

(1)	
(2)	

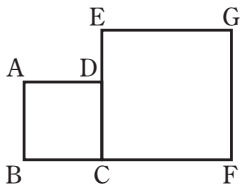
見本

7章 三平方の定理

教 p.180～201

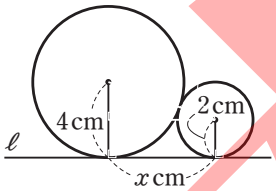
学習日 ／　得点 点

□ **1** 右の図のように，1辺の長さが3cmの正方形ABCDと，1辺の長さが5cmの正方形ECFGがあり，点Dは辺EC上にあります。7つの点A，B，C，D，E，F，Gから2点を選び，その2点を結んでできる線分の中で，長さが$\sqrt{73}$cmになるものを答えなさい。（広島県）



1 p.116～117 15点

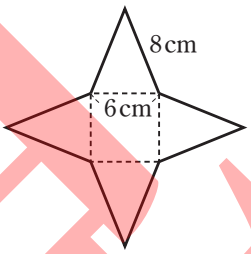
□ **2** 右の図で，xの値を求めなさい。



2 p.121 B 5 15点

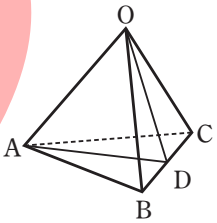
$x=$

□ **3** 右の図は，正四角錐の展開図です。
表面積を求めなさい。



3 p.119 B 3，p.122～123 15点

□ **4** 右の図のように，すべての辺の長さが6cmの正三角錐OABCがあります。辺BCの中点をDとするとき，△OADの面積を求めなさい。（石川県改題）



4 p.122～123 15点

見本

□**5** 右の図１のような，底面の直径が 4cm，母線の長さが 6cm の円錐があります。右の図２のように，円錐の底面の円周上の点 A から，ひもがゆるまないように側面にそって１周するようにひもをかけます。このひもがもっとも短くなるとき，その長さは何 cm ですか。

図1

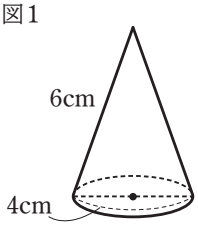
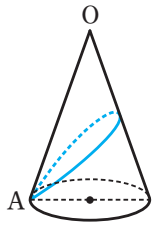
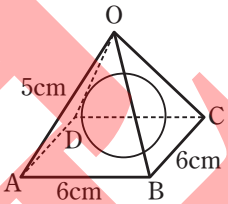


図2



5 p.123 B 4 20 点

□**6** 右の図は，底面が１辺 6cm で，ほかの辺の長さが，すべて 5cm の正四角錐 OABCD の内部に，ぴったりとはいる球を入れたものです。この球の半径を求めなさい。ただし，球は，正四角錐 OABCD のすべての面にふれているものとします。



6 20 点

見本

標本調査の方法

教 p.204～208

A 基本を身につけよう

例題 1　標本調査　教 p.204

次の調査は，全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。

(1)　けい光灯の寿命調査

(2)　中学校でおこなう歯科検診

解答

(1)　すべての製品を調査すると商品として売ることができないので，標本調査が適切。

(2)　全員の歯の状態を知る必要があるので，全数調査が適切。

> 集団のすべてを対象として調査することを**全数調査**，集団の一部を対象として調査することを**標本調査**という。

練習しよう！

1　標本調査　教 p.204

次の調査は，全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。

□(1)　エレベーターの安全点検

安全を確保するためには，すべてのエレベーターを点検する必要があるので，［　　］が適切である。

□(2)　新製品のアンケート調査

□(3)　国勢調査

□(4)　缶詰の品質検査

2　母集団と標本　教 p.205

ある中学校では，家庭での学習時間を調べるために，全校生徒 695 人の中から 50 人を選んで調査をおこないました。

□(1)　母集団は何ですか。

□(2)　標本は何ですか。

□(3)　標本の大きさはいくつですか。

3　標本の抽出　教 p.206～207

次の標本調査の標本の選び方は適切ですか。適切なものには○，適切でないものには×を書きなさい。

□(1)　国民全体の年間の旅行回数を調べるために，ある旅行会社のホームページを見てくれた人に回答してもらった。

□(2)　ある県におけるアルミ缶のリサイクル状況を調査するために，からのアルミ缶の処理方法について，その県から 1000 世帯を無作為に抽出してアンケートをおこなった。

□(3)　ある町で，好きなスポーツを調べるために，サッカー場に来ていた人から 100 人を無作為に抽出し，回答してもらった。

見本

B 力をつけよう

4 標本調査

教 p.205～207

A市で，図書館の利用状況を調べるために，1000人の市民を選んで，標本調査をおこないました。次の問いに答えなさい。

□(1) 母集団は何ですか。

□(2) 標本は何ですか。

□(3) 標本の大きさはいくつですか。

(4) 市民1000人を選び出す方法として，適切なものはどれですか。適切なものには○を，適切でないものには，その理由を書きなさい。

□① A市の中学生全体から無作為に抽出して調査をおこなった。

□② A市の全世帯から，無作為に抽出して調査をおこなった。

□③ A市の図書館内に調査用紙を設置し，図書館利用者に回答してもらった。

□5 標本の抽出

教 p.206～207

ある中学校の3年生260人について，昨日の勉強時間を調べるために，標本調査をすることにしました。標本の選び方として，次の㋐～㋒のうち，適切でないものはどれですか。また，その理由も書きなさい。

㋐ 男子だけを50人選ぶ。

㋑ くじ引きで50人を選ぶ。

㋒ 3年生260人に通し番号をつけ，乱数表を使って50人を選ぶ。

適切でないもの

理由

6 標本調査

教 p.208

下の表は，ある中学校の3年生男子60人の垂直とびの記録です。

垂直とびの記録（cm）

番号	記録	番号	記録	番号	記録	番号	記録
1	50	16	61	31	53	46	48
2	48	17	55	32	48	47	52
3	52	18	56	33	50	48	56
4	55	19	57	34	51	49	53
5	49	20	50	35	52	50	55
6	58	21	52	36	53	51	54
7	60	22	49	37	55	52	51
8	51	23	57	38	56	53	52
9	46	24	62	39	51	54	56
10	44	25	58	40	50	55	54
11	52	26	54	41	48	56	55
12	53	27	56	42	58	57	53
13	56	28	49	43	55	58	57
14	57	29	51	44	53	59	59
15	49	30	50	45	51	60	56

上の表から，表計算ソフトを利用して10個の番号を無作為に抽出すると，次のようになりました。

50，48，9，56，17，22，36，3，21，14

□(1) 選ばれた10個の番号について，記録の平均値を求めなさい。

□(2) 上の垂直とびの記録から母集団の平均値を求めると53.2cmでした。母集団の平均値と(1)の標本の平均値をくらべてどのようなことがいえますか。

□7 標本調査

教 p.206～207

ある中学校の全校生徒400人の学習状況を調べるために，100人を対象に標本調査をしました。標本の選び方として，3年生全員に通し番号をつけ，乱数表を用いて100人を選ぶ方法は適切ではありません。その理由を説明しなさい。ただし，どの学年も100人以上の生徒がいるものとします。（福井県）

見本

母集団と標本の関係

教 p.209～211

A 基本を身につけよう

1 母集団と標本の関係

教 p.209～211

下の表は，ある中学校３年生の生徒 60 人の握力の記録です。

握力の記録（kg）

番号	記録	番号	記録	番号	記録	番号	記録
1	30	16	15	31	46	46	17
2	45	17	18	32	21	47	18
3	21	18	37	33	34	48	28
4	23	19	39	34	21	49	47
5	36	20	24	35	29	50	21
6	19	21	50	36	46	51	26
7	32	22	37	37	27	52	47
8	35	23	36	38	31	53	31
9	41	24	28	39	51	54	29
10	31	25	42	40	32	55	37
11	20	26	19	41	47	56	35
12	26	27	26	42	26	57	35
13	28	28	35	43	27	58	31
14	31	29	37	44	39	59	43
15	42	30	39	45	40	60	46

この表について，実験をおこないます。

実験

❶ 標本の大きさを 10 にして，無作為に抽出する。

❷ その 10 個の標本の平均値を求める。

次の（ア）は，この実験を 10 回おこなったときの結果です。また，（イ）は❶で抽出する標本を 20 に，（ウ）は❶で抽出する標本を 40 にして，同じ実験を 10 回ずつおこなった結果です。

（ア） 標本の大きさが 10 のときの標本の平均値 （単位：kg）

31.3，29.1，33.0，32.0，29.9，35.0，33.7，33.9，29.8，32.1

（イ） 標本の大きさが 20 のときの標本の平均値 （単位：kg）

30.2，32.5，32.9，33.8，31.0，32.4，33.1，31.0，31.4，31.2

（ウ） 標本の大きさが 40 のときの標本の平均値 （単位：kg）

32.6，32.7，32.5，32.0，31.8，31.3，32.5，32.6，32.5，31.9

□(1) （イ）について，四分位数を求めなさい。

第１四分位数

第２四分位数（中央値）

第３四分位数

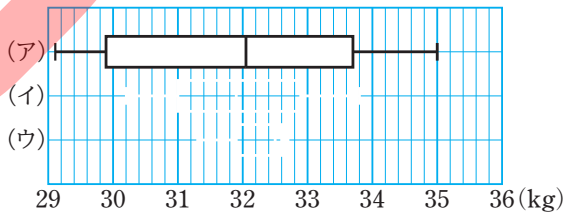
□(2) （ウ）について，四分位数を求めなさい。

第１四分位数

第２四分位数（中央値）

第３四分位数

□(3) （イ），（ウ）について，箱ひげ図をかき入れなさい。



□(4) 母集団の 60 個の記録の平均値は 32.5kg です。(3)の箱ひげ図から，どのようなことが読みとれますか。

見本

データを活用して，問題を解決しよう

教 p.212～214

A 基本を身につけよう

例題 1 割合をもとに推定する

教 p.213

ある学校の全校生徒1200人から，80人を無作為に抽出して，スポーツが好きかきらいかの調査をおこなったところ，80人のうち，スポーツが好きな人は50人でした。全校生徒のうち，スポーツが好きな人はおよそ何人と推定されますか。

解答

スポーツが好きな人の割合は，$\frac{50}{80}$と考えられる。よって，全校生徒のうち，スポーツが好きな人は，$1200\times\frac{50}{80}=750$（人）となり，およそ750人と推定される。

練習しよう！

□**1** 割合をもとに推定する 教 p.213

ある工場で大量に製造される品物から，200個を無作為に抽出したところ，そのうち2個が不良品でした。この工場で10000個の品物を製造したとき，そのうちの不良品はおよそ何個と推定されますか。

□**2** 割合をもとに推定する 教 p.213

白玉と赤玉があわせて500個はいっている箱があります。この箱の中から，標本として20個の玉を無作為に取り出したところ，白玉の数は8個でした。この箱の中の白玉の個数は，およそ何個と推定されますか。

B 力をつけよう

3 割合をもとに推定する

教 p.214

池にいる魚の総数を，標本調査を利用して，次のように推定します。

❶ 魚を何匹かつかまえて，その全部に印をつけて池にもどす。
❷ 数日後，ふたたび魚を何匹かつかまえて，印のついた魚の数を数える。
❸ ❶と❷をもとに，次の比例式から，池にいる魚の総数を推定する。
（魚の総数）：（印をつけた魚の数）
＝（つかまえた魚の総数）：（つかまえた魚のうち印のついた数）

□(1) ❶でつかまえた魚が60匹，❷でつかまえた魚が30匹で，そのうち印のついた魚の数は4匹でした。池にいる魚の総数をx匹として，上の❸を利用して比例式をつくりなさい。

□(2) (1)の比例式を解いて，池にいる魚の総数を推定しなさい。

4 割合をもとに推定する

教 p.214

魚の養殖池があります。この池にいる魚の数を調べるために，印をつけた100匹の魚を入れました。数日後，網ですくうと42匹とれ，その中に印をつけた魚が3匹いました。はじめに養殖池にいた魚の総数を推定しなさい。

見本

学習日 ／ 得点 点

8章 標本調査とデータの活用

教 p.202～217

1 次の調査は，全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。

□(1) 暮らしに関する世論調査

□(2) 電球の寿命調査

□(3) 学校の期末テスト

1 p.128 A 1 30点（各10点）

(1)	
(2)	
(3)	

2 A市の中学生3856人の中から無作為に300人を選んで，1週間に読書をした時間を調査しました。この調査について，次の問いに答えなさい。

□(1) 母集団は何ですか。

□(2) 標本は何ですか。

□(3) 標本の大きさはいくつですか。

2 p.128 A 2 30点（各10点）

(1)	
(2)	
(3)	

□**3** ある工場で製造される製品から1000個を無作為に抽出したところ，そのうち3個が不良品でした。1日60000個の製品を製造するとき，1日に発生する不良品の数を推定しなさい。

3 p.131 A 1・2 20点

□**4** 袋の中に黒玉だけたくさんはいっています。その個数を推定するために，白玉300個を黒玉がはいっている袋の中に入れ，よくかき混ぜたあと，そこから50個の玉を無作為に抽出すると，白玉が12個ふくまれていました。袋の中の黒玉の個数を推定しなさい。

4 p.131 B 4 20点

見本

8章 標本調査とデータの活用

教 p.202～217

学習日 ／　得点 点

□ **1** 袋の中に白と黒の碁石があわせて200個はいっています。これらをよく混ぜあわせ，その中から10個の碁石を無作為に抽出し，その中にふくまれる白の碁石の数を調べる実験を10回くり返した結果をまとめると，次の表のようになりました。袋の中にはいっている白の碁石の個数を推定しなさい。

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
個数	6	4	5	7	5	6	5	6	6	5

1 p.131 A 1・2 25点

2 右の表は，あるみかん農園でとれたみかん8000個から，無作為に抽出したみかん40個の糖度を調べ，その結果を度数分布表に表したものです。（愛媛県改題）

抽出したみかん40個の糖度

階級（度）	度数（個）
9以上～10未満	2
10 ～11	ア
11 ～12	13
12 ～13	12
13 ～14	9
計	40

□(1) 表のアに当てはまる数を書きなさい。

□(2) この結果をもとにすると，このみかん農園でとれたみかん8000個のうち，糖度が11度以上13度未満のみかんの個数は，およそ何個と推測されますか。

2 p.131 A 1・2 50点（各25点）

(1)

(2)

□ **3** 1200ページある国語辞典にのっている見出し語の総数を調べるため，無作為に10ページを選び，それぞれのページにのっている見出し語の数を調べると次のようになりました。

50，59，41，45，55，49，51，53，47，50

このとき，この国語辞典にのっている見出し語の総数を推測して書きなさい。（佐賀県改題）

3 p.131 A 1・2 25点

見本

入試にチャレンジ

学習日　／　　得点　　点

1 次の計算をしなさい。

□(1)　$(x-4)(x-3)-(x+2)^2$　（愛媛県）

□(2)　$(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-7)-\dfrac{5}{\sqrt{5}}$　（三重県）

1　10点（各5点）

(1)	
(2)	

2 次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$2x^2-32$　（千葉県）

□(2)　$(x+y)^2+7(x+y)+12$　（長崎県）

2　10点（各5点）

(1)	
(2)	

3 次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$x^2+x=21+5x$　（静岡県）

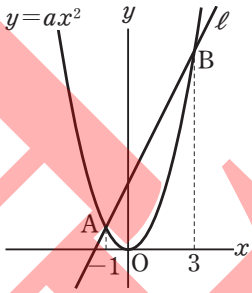
□(2)　$x^2+3x-2=0$　（兵庫県）

3　10点（各5点）

(1)	
(2)	

4 右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフと直線 ℓ があり，2点A，Bで交わっています。ℓ の式は $y=2x+3$ であり，A，Bの x 座標は -1，3です。

（福島県）



□(1)　a の値を求めなさい。

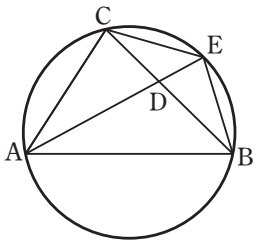
□(2)　直線 ℓ 上に点Pをとり，Pの x 座標を t とします。ただし，$0<t<3$ とします。また，Pを通り y 軸に平行な直線を m とし，m と関数 $y=ax^2$ のグラフ，x 軸との交点をそれぞれQ，Rとします。さらに，Pを通り x 軸に平行な直線と y 軸との交点をS，Qを通り x 軸に平行な直線と y 軸との交点をTとします。長方形STQPの周の長さが，線分QRを1辺とする正方形の周の長さと等しいとき，t の値を求めなさい。

4　14点（各7点）

(1)	
(2)	

見本

5 右の図で，AB＝7cm，BC＝6cm，CA＝5cm です。∠A の二等分線が，辺 BC，円周と交わる点を，それぞれ D，E とします。（佐賀県改題）

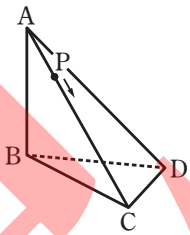


□(1) 線分 BD の長さを求めなさい。

□(2) △BED∽△AEB であることを証明しなさい。

□(3) AD：DE をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。

6 右の図のように，三角錐 ABCD があり，AB＝$2\sqrt{7}$cm，BC＝BD＝6cm，CD＝2cm，∠ABC＝∠ABD＝90°です。点 P は頂点 A を出発し，辺 AC 上を毎秒 1cm の速さで頂点 A から頂点 C まで移動します。（京都府）



□(1) 点 P が頂点 A を出発してから頂点 C に到着するまでにかかる時間は何秒か求めなさい。

□(2) △BCD の面積を求めなさい。また，三角錐 ABCD の体積を求めなさい。

□(3) 点 Q は，頂点 A を点 P と同時に出発し，辺 AB 上を頂点 B に向かって，BC//QP が成り立つように進みます。三角錐 AQPD の体積が $\frac{24\sqrt{5}}{7}$ cm^3 となるのは，P が A を出発してから何秒後か求めなさい。

5 24 点（各 8 点）

(1)	
(2)	
(3)	

6 32 点（各 8 点）

(1)	
(2)	面積
	体積
(3)	

見本

1章 式の展開と因数分解

■ 式の展開

$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$

■ 乗法の公式

① $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
② $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
③ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
④ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

■ 因数分解

共通因数をくくり出す

$Ma+Mb=M(a+b)$

乗法の公式を利用する。

① $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
② $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
③ $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
④ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

2章 平方根

■ 平方根の大小

正の数 a，b について，

$a<b$ ならば，$\sqrt{a}<\sqrt{b}$

■ 近似値

近似値…真の値に近い値

誤　差＝近似値－真の値

■ $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商

正の数 a，b について，

$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$，$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

■ 分母の有理化

分母と分子に同じ数をかけて，

分母に $\sqrt{\ }$ をふくまない形にする。

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{5}$$

■ 根号をふくむ式の計算

① 和や差は，それぞれの $\sqrt{\ }$ の中の数をできるだけ簡単にして，$\sqrt{\ }$ の部分が同じものどうしを計算する。
② 積は，分配法則や乗法の公式を使って計算する。

3章 二次方程式

■ $ax^2=b$ の解き方

$x^2=k$ の形に変形して解く。

■ $(x+m)^2=n$ の解き方

$x+m$ を1つのもの X とみて，$X^2=n$ として解く。

■ $x^2+px+q=0$ の解き方

① $(x+m)^2=n$ の形に変形して解く。
② 因数分解をして，
$A\times B=0$ ならば，$A=0$ または $B=0$
を使って解く。

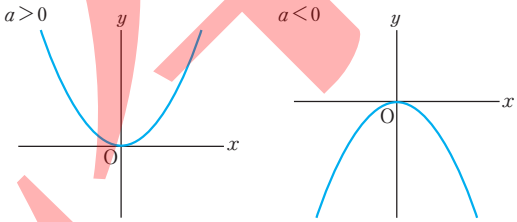
■ $ax^2+bx+c=0$ の解き方

解の公式 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ を使って解く。

4章 関数 $y=ax^2$

■ 関数 $y=ax^2$ のグラフ

① グラフは放物線で，その軸は y 軸，頂点は原点である。
② 比例定数 a の符号によって次のようになる。

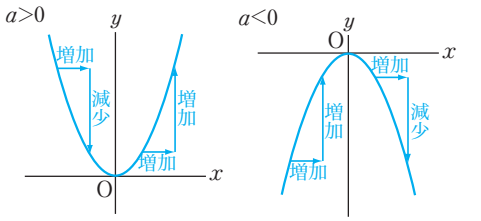


x 軸の上側にあり，上に開いている。

x 軸の下側にあり，下に開いている。

③ 比例定数 a の絶対値が大きいほど，開き方が小さくなる。

■ 関数 $y=ax^2$ のグラフと値の変化



x の値が増加するにつれて，
$x\leqq 0$ では，y の値は減少
$x\geqq 0$ では，y の値は増加
$x=0$ のとき，y の値は最小
x がどんな値をとっても，$y\geqq 0$

x の値が増加するにつれて，
$x\leqq 0$ では，y の値は増加
$x\geqq 0$ では，y の値は減少
$x=0$ のとき，y の値は最大
x がどんな値をとっても，$y\leqq 0$

■ 関数 $y=ax^2$ の変化の割合

変化の割合＝$\dfrac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}$ は一定ではない。

見本

MENU

模擬テスト

●章の学習が終わったあとで，取り組んでみましょう。
●基礎から応用まで，ばっちり力をつけましょう。

（1・2年，3年の平方根まで） 138
（1・2年，3年の二次方程式まで） 140
（1・2年，3年の関数まで） 142
（1・2年，3年の図形と相似まで） 144
（1・2・3年の内容）① 146
（1・2・3年の内容）② 148
（1・2・3年の内容）③ 150
チャレンジ問題 152

見本

わからない問題については，模擬テストの得点欄の横のマークをよんで，それぞれの単元の教科書の例，例題の解説動画（スマートレクチャー）を見て，もう1度学習しましょう。

模擬テスト1
（1・2年，3年の平方根まで）

目標点70点

得点 ／100

1 次の計算をしなさい。（6点×4＝24点）

(1) $5-8\times\left(-\frac{1}{4}\right)$

(2) $12a^2b\div(-3ab)^2\times6b^2$

(3) $(x+5)^2-(x-3)(x+7)$

(4) $\sqrt{\frac{2}{3}}-\frac{6}{\sqrt{6}}$

2 次の問いに答えなさい。（7点×4＝28点）

(1) 方程式 $\frac{x-3}{6}-1=\frac{1}{2}x-3$ を解きなさい。

(2) 関数 $y=-2x+1$ のグラフに平行で，点 $(-1,\ 9)$ を通る直線の式を求めなさい。

(3) $\sqrt{5}=2.236$ として，$\sqrt{0.2}$ の値を求めなさい。

(4) $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$ のとき，x^2-y^2 の値を求めなさい。

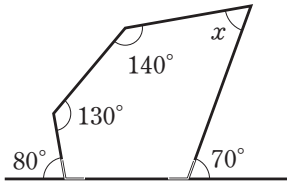
3 ある品物に仕入れ値の3割の利益を見込んで定価をつけましたが，売れなかったので，定価の2割引きで売ったところ，120円の利益がありました。この品物の仕入れ値を求めなさい。（8点）

見本

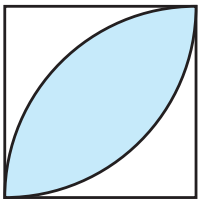
4 次の問いに答えなさい。(8点×5＝40点，(1)は完答)

(1) 140にできるだけ小さい自然数をかけて，その積が，ある自然数の2乗になるようにするには，どんな数をかければよいですか。また，その積はどんな数の2乗になりますか。

(2) 下の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



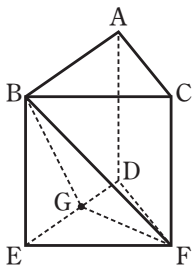
(3) 右の図は，1辺の長さが10cmの正方形とおうぎ形を組み合わせたものです。色をつけた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率は π とします。



(4) 下の表は，生徒40人のハンドボール投げの記録を度数分布表にまとめたものです。20m未満の累積相対度数を求めなさい。

階級(m)	度数(人)
5以上 ～ 10未満	1
10 ～ 15	5
15 ～ 20	8
20 ～ 25	13
25 ～ 30	10
30 ～ 35	3
計	40

(5) 右の図の三角柱で，辺DE上に点Gをとり，BとG，BとF，GとFを結び，三角錐BGEFをつくると，三角錐BGEFの体積はもとの三角柱の体積の $\frac{1}{5}$ になりました。DE＝10cmであるとき，GEの長さを求めなさい。



見本

模擬テスト2

（1・2年，3年の二次方程式まで）

目標点70点

得点 ／100

1 次の計算をしなさい。（6点×4＝24点）

(1) $5-54\div(-3)^3$

(2) $\dfrac{3x-y}{8}-\dfrac{5x-2y}{12}$

(3) $(-2ab)^2\div\dfrac{8}{9}ab^2\times\left(-\dfrac{4}{3}b\right)^2$

(4) $\sqrt{50}+\dfrac{2}{\sqrt{2}}+\sqrt{6}\times(-\sqrt{3})$

2 次の方程式を解きなさい。（7点×4＝28点）

(1) $9-3(2x-1)=-18$

(2) $\begin{cases}3x+7y=-6\\3(x-y)=2x-6y\end{cases}$

(3) $5x^2-2x=1$

(4) $2(x+2)(x+7)=(2x+3)^2-1$

3 次の問いに答えなさい。（8点×3＝24点，(2)，(3)は完答）

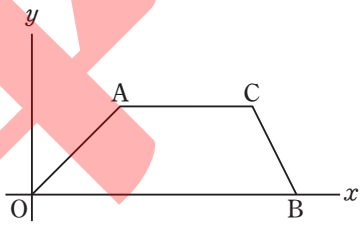
(1) $\sqrt{\dfrac{504}{n}}$ が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

見本

(2) A，Bの2種類の食塩水があります。Aの食塩水を480gとBの食塩水を240g混ぜると，8%の食塩水になり，Aの食塩水を240gとBの食塩水を480g混ぜると，10%の食塩水になります。このとき，A，Bの食塩水の濃度をそれぞれ求めなさい。

(3) 面積が300 cm^2で，横の長さが縦の長さより5cm長い長方形があります。このとき，長方形の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。

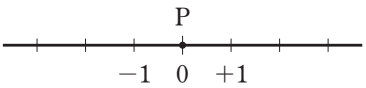
4 右の図のように，A(4，4)，B(12，0)，C(10，4)があります。
(8点×2＝16点)



(1) 四角形AOBCの面積を求めなさい。

(2) 傾きが−2で四角形AOBCの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

5 大小2つのさいころを同時に1回投げて，出た目の数だけ数直線上を移動する点Pがあります。最初，点Pは0の位置にあります。点Pは大きいさいころの出た目の数だけ正の方向に進み，次に小さいさいころの出た目の数だけ負の方向に進んで止まります。このとき，点Pが−2以下の点に止まる確率を求めなさい。(8点)



見本

模擬テスト3
（1・2年，3年の関数まで）

目標点70点

得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（5点×4＝20点）

(1) $(-2)^3\times3+\{7-(3-4)\}\div2$ を計算しなさい。

(2) $\frac{1}{2}(3x-2)-\frac{2}{3}(x+2)$ を計算しなさい。

(3) $(x-2)y-(2-x)$ を因数分解しなさい。

(4) 二次方程式 $\frac{(x+3)(x-4)}{2}=\frac{x(2x-3)}{6}$ を解きなさい。

2 次の問いに答えなさい。（8点×5＝40点）

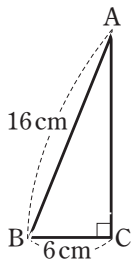
(1) $(x+y+3)(x+y-3)$ を展開しなさい。

(2) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq4$ のときの y の変域を求めなさい。

(3) $x=\sqrt{3}+5$ のとき，$(x+2)(x-7)-(5x-39)$ の値を求めなさい。

(4) $\sqrt{216n}$ が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

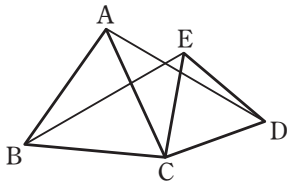
(5) 右の図のような直角三角形ABCがあります。これを，直線ACを軸として1回転させてできる立体の表面積を求めなさい。



見本

3 右の図のように，正三角形 ABC と正三角形 ECD をつくります。このとき，AD＝BE であることを次のように証明しました。次の［ア］～［エ］をうめて証明を完成させなさい。

（6 点×4＝24 点）



〔証明〕 △ACD と △BCE で，

△ABC は正三角形だから，AC＝BC ……①

△ECD は正三角形だから，CD＝［ア］ ……②

また，

∠ACD＝∠ACE＋［イ］°，∠BCE＝∠ACE＋［ウ］° より，

∠ACD＝∠BCE ……③

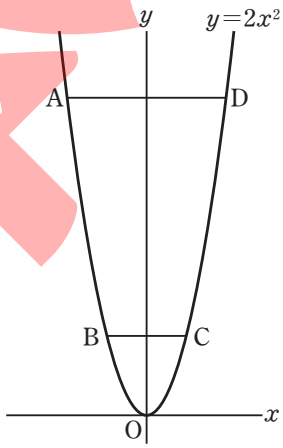
①，②，③から，［エ］ので，

△ACD≡△BCE

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，

AD＝BE

4 右の図のように，放物線 $y=2x^2$ 上に 4 点 A，B，C，D があり，AD，BC はそれぞれ x 軸に平行です。AD＝4，BC＝2 であるとき，次の問いに答えなさい。（8 点×2＝16 点）



(1) 点 D の座標を求めなさい。

(2) 点 B と線分 AD 上の点 P を通る直線 ℓ をひきます。△ABP の面積が四角形 ABCD の面積の $\frac{2}{3}$ 倍となるとき，直線 ℓ の式を求めなさい。

見本

模擬テスト4

（1・2年，3年の図形と相似まで）

目標点70点

得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) $\frac{2}{3}\times(-9)-\frac{6}{7}\div\left(-\frac{2}{7}\right)$ を計算しなさい。

(2) $(9x^2y-4xy)\div\left(-\frac{3}{2}xy\right)$ を計算しなさい。

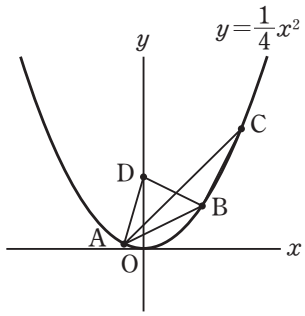
(3) 方程式 $x+y+6=2x+5y=5x-y$ を解きなさい。

(4) 等式 $x=\frac{1}{5}(a+2b)$ を，b について解きなさい。

(5) $-18a^2b+2b^3$ を因数分解しなさい。

(6) 方程式 $x(x-3)=28$ を解きなさい。

2 右の図で，Oは原点，A，B，Cは関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点，Dは y 軸上の点です。点A，B，Cの x 座標がそれぞれ -1，3，5であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。（8点×2＝16点，(2)は完答）



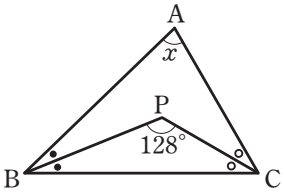
(1) 点Cを通り直線ABに平行な直線の式を求めなさい。

(2) △ABCの面積と△ABDの面積が等しくなるとき，点Dの y 座標をすべて求めなさい。

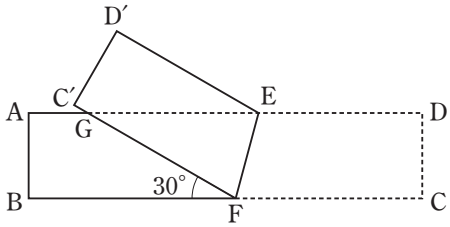
見本

3 次の問いに答えなさい。(8点×4＝32点，(3)は完答)

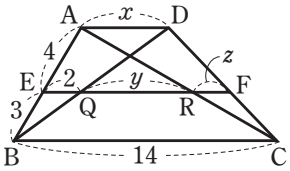
(1) 右の図で，BP，CPはそれぞれ∠B，∠Cの二等分線であるとき，∠xの大きさを求めなさい。



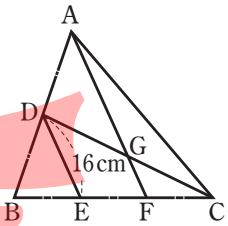
(2) 下の図のように，長方形の紙ABCDを線分EFを折り目として折りました。このとき，∠GEFの大きさを求めなさい。



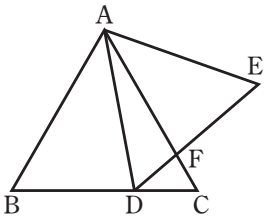
(3) 右の図で，AD∥EF∥BCのとき，x，y，zの値を求めなさい。



(4) 右の図の△ABCで，Dは辺ABの中点，E，Fは辺BCを3等分した点です。線分AFとCDの交点をGとします。DE＝16cmのとき，線分AGの長さを求めなさい。



4 右の図のように，△ABCと△ADEは正三角形で，Dは辺BC上の点です。Fは辺ACと辺DEとの交点です。(8点×2＝16点)



(1) △ABD∽△AEFとなることを，次のように証明しましたが，このままでは正しくありません。証明の下線部㋐から㋕までのうち，いずれか1つを選んで書き直し，証明を正しくしなさい。

〔証明〕△ABDと△AEFで，

△ABC，△ADEは正三角形だから，㋐ ∠ABD＝∠AEF＝60°　……①

また，㋑ ∠BAC＝60°　……②

㋒ ∠DAE＝60°　……③

②から，㋓ ∠BAD＝∠BAC－∠DAC

＝60°－∠DAC　……④

③から，㋔ ∠EAF＝∠AFE－∠DAC

＝60°－∠DAC　……⑤

④，⑤から，㋕ ∠BAD＝∠EAF　……⑥

①，⑥から，2組の角が，それぞれ等しいので，△ABD∽△AEF

(2) AD＝11cm，AF＝10cmのとき，ABの長さを求めなさい。

見本

模擬テスト5
（1・2・3年の内容）①

目標点70点
得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（7点×4＝28点）

(1) $-6^2 \div 4 + (-2)^2$ を計算しなさい。

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 2x-7(x+y)=-4 \\ x=-2-y \end{cases}$ を解きなさい。

(3) $25x^2-100$ を因数分解しなさい。

(4) $(\sqrt{32}+2)(4\sqrt{2}-2)-(\sqrt{2}+5)(\sqrt{2}-3)$ を計算しなさい。

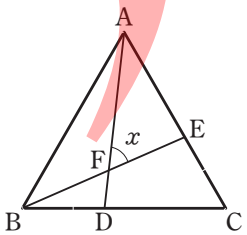
2 次の問いに答えなさい。（8点×2＝16点）

(1) 赤玉2個，白玉1個，青玉2個がはいった袋の中から玉を2個同時に取り出すとき，取り出した玉の色が異なる確率を求めなさい。

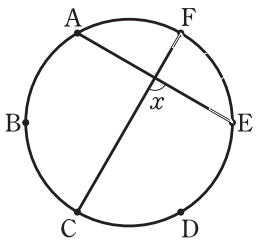
(2) 関数 $y=ax^2$ で，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域が $0 \leqq y \leqq 12$ となりました。このとき，a の値を求めなさい。

3 次の問いに答えなさい。（8点×2＝16点）

(1) 右の図の△ABCは正三角形です。BD＝CEのとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



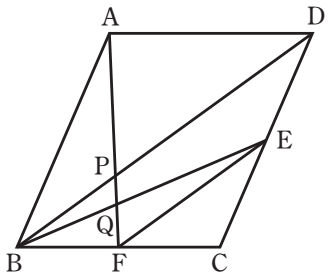
(2) 右の図で，点A，B，C，D，E，Fは円周を6等分する点です。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



見本

4 右の図の▱ABCDで，点Eは辺CDの中点で，点Eを通りDBに平行な直線とBCとの交点をFとします。また，BD，BEとAFとの交点を，それぞれP，Qとします。このとき，次の問いに答えなさい。

（8点×2＝16点）

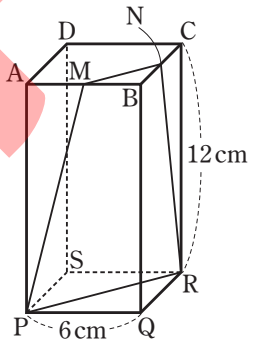


(1) △APDの面積が40 cm^2 のとき，△FPBの面積を求めなさい。

(2) △PBQの面積は，▱ABCDの面積の何倍になるか求めなさい。

5 右の図のような，底面が1辺6cmの正方形で高さが12cmの直方体があります。辺AB，BCの中点をそれぞれM，Nとします。この直方体を，3点M，N，Pを通る平面で2つに切ったとき，次の問いに答えなさい。

（8点×3＝24点）



(1) 線分MPの長さを求めなさい。

(2) 線分MNの長さを求めなさい。

(3) 頂点Bをふくむ立体の体積を求めなさい。

見本

模擬テスト6
（1・2・3年の内容）②

目標点70点

得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) $\frac{5}{6}+(5-3^2)\div\frac{3}{2}$ を計算しなさい。

(2) 等式 $S=\frac{n(a+\ell)}{2}$ を，ℓ について解きなさい。

(3) 比例式 $(3x+2):6=x:3$ を解きなさい。

(4) $3(x-5)(x+5)-(x+6)(x-9)-2$ を計算しなさい。

(5) $(\sqrt{2}-2\sqrt{10})^2+\frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{8}}$ を計算しなさい。

(6) 方程式 $\frac{3}{8}x^2=0.75x+3$ を解きなさい。

2 次の問いに答えなさい。（6点×4＝24点，(3)，(4)は完答）

(1) 二次方程式 $2x^2+ax+12=0$ の解の1つが4であるとき，もう1つの解を求めなさい。

(2) 3つの直線 $x+1=-2y$，$2x-y-3=0$，$4x-a=7y$ が1点で交わるとき，a の値を求めなさい。

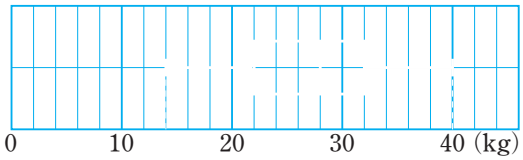
(3) ある中学校の生徒数は，今年度，男子と女子あわせて300人でした。昨年度は，今年度と比べて男子は10％少なく，女子は15％多く，305人でした。今年度の男子と女子の人数をそれぞれ求めなさい。

見本

(4)　中学3年生10人の握力を測定したところ，次のような結果になりました。　（単位：kg）

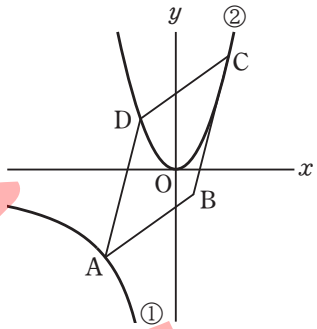
25，29，14，22，18，27，40，32，30，35

四分位数を求め，箱ひげ図をかきなさい。



3　右の図で，①は反比例のグラフの $x<0$ の部分で，点A$(-4,\ -5)$を通ります。また，②は関数 $y=ax^2\ (a>0)$ のグラフです。2点C，Dは②上の点であり，その x 座標はそれぞれ3，-2 です。

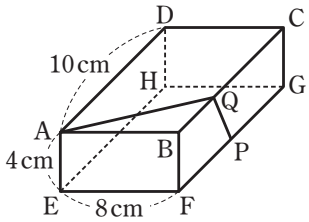
（10点×2＝20点，(2)は完答）



(1)　①のグラフについて，y を x の式で表しなさい。

(2)　点Bは四角形ABCDが平行四辺形となるようにとった点です。3点B，O，Dが一直線上にあるときの，a の値と点Bの座標をそれぞれ求めなさい。

4　右の図は，縦10cm，横8cm，高さ4cmの直方体ABCD－EFGHで，点Pは辺FGの中点です。点Aから辺BCを通って点Pまで，ゆるまないようにひもをかけます。このひもがもっとも短くなるときに通過する辺BC上の点をQとします。（10点×2＝20点）



(1)　線分BQの長さを求めなさい。

(2)　このひもの長さを求めなさい。

見本

模擬テスト7
（1・2・3年の内容）③

目標点70点
得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) $(3-7)^2-(-2^3)$ を計算しなさい。

(2) 方程式 $0.1x=0.4(x-3)-0.6$ を解きなさい。

(3) 連立方程式 $\begin{cases} ax-6by=15 \\ 2bx-ay=-13 \end{cases}$ の解が，$(x,\ y)=(3,\ 1)$ のとき，a，b の値を求めなさい。

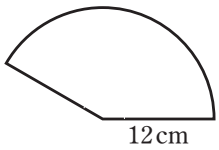
(4) $x+y=6$，$xy=-1$ のとき，$x^2+3xy+y^2$ の値を求めなさい。

(5) $3\sqrt{3}(\sqrt{2}-2)-(2\sqrt{3}+3)^2$ を計算しなさい。

(6) 比例式 $6:x=(x+1):(x-1)$ を解きなさい。

2 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) 右の図は，半径が12cm，弧の長さが 10π cm のおうぎ形です。このおうぎ形の面積を求めなさい。



(2) ある中学校の生徒6人が1か月間に読んだ本の冊数を少ない順に並べると右のようになりました。6人の生徒が1か月間に読んだ本の冊数の平均値と中央値が同じとき，a の値を求めなさい。

（単位：冊）

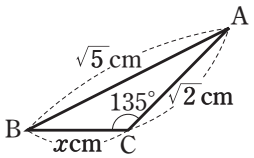
2，3，6，a，11，14

見本

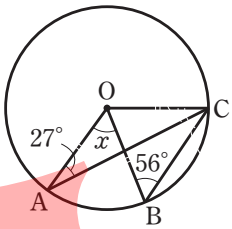
(3)　$3+\sqrt{6}$ の小数部分を答えなさい。

(4)　2つの関数 $y=-2x^2$ と $y=4x-3$ について，x の値が a から $a+6$ まで増加するときの変化の割合が等しくなります。このとき，a の値を求めなさい。

(5)　右の図の△ABCで，x の値を求めなさい。



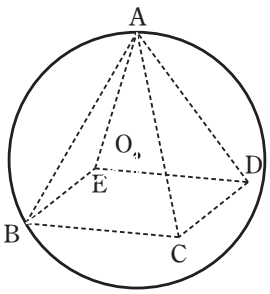
(6)　右の図で，∠x の大きさを求めなさい。



3　袋の中に黒玉がたくさんはいっています。同じ大きさの白玉500個を黒玉がはいっている袋の中に入れ，そこから200個の玉を無作為に抽出すると，白玉が40個ふくまれていました。はじめに袋の中にはいっていた黒玉の個数を推定しなさい。（8点）

4　右の図で，正四角錐A-BCDEの各頂点は球Oの表面上にあります。球Oの半径が6cm，BC＝8cmのとき，次の問いに答えなさい。

（10点×2＝20点）



(1)　球Oの表面積を求めなさい。

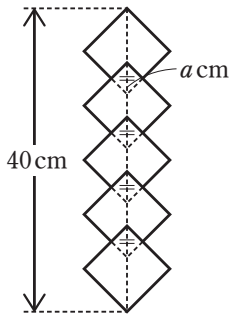
(2)　正四角錐A-BCDEの体積を求めなさい。

見本

チャレンジ問題

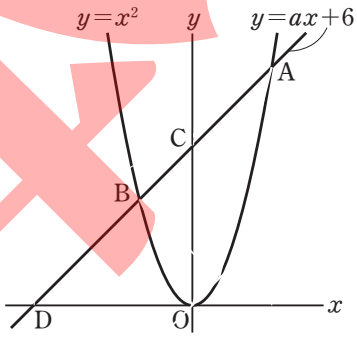
1 【数と式】

右の図のように，1辺が8cmの正方形の紙をつなげてかざりをつくります。のりづけする部分は，すべて対角線が$a$cmの正方形になるようにします。5枚つなげて，全体の縦の長さが40cmになるときのaの値を求めなさい。



2 【関　数】

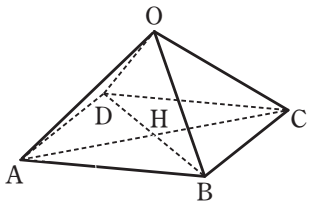
右の図のように，関数$y=ax+6$ $(a>0)$のグラフが，関数$y=x^2$のグラフと，2点A，Bで交わり，また，y軸，x軸とそれぞれC，Dで交わっています。AC：CD＝1：2であるとき，$y=x^2$のグラフ上に，原点Oと異なる点PをOとAとの間にとり，△PABをつくります。△PABの面積が△OABの面積と等しくなるようなPの座標を求めなさい。



3 【図　形】

右の図は，OA＝OB＝OC＝OD＝$\sqrt{13}$ cm，底面の1辺が4cmの正四角錐OABCDです。点Hは四角形ABCDの対角線の交点です。

(1)　△OBCの面積を求めなさい。



(2)　△OBCを底面としたときの三角錐ABCOの高さを求めなさい。

見本

令和6年度版

数学の友

第3学年

編集　「数学の友」編集委員会
　　三河教育研究会
刊行　公益財団法人愛知教育文化振興会
　　〒444-0868 岡崎市明大寺町字馬場東170番地1
　　電話（0564）51-4819
製作　株式会社 新興出版社啓林館

見本

→このマークを読み取ると「未来へひろがる数学」教科書の問題を解説した動画を見ることができます。

※このマークの読み取り対応機器以外で使用される場合は，下記URLアドレスにアクセスしてご利用ください。
https://mathnavi.net/

3年　　組　　番

氏名

著作権法上の例外を除き，複製・公衆送信等を行うことを禁ずる。

令和6年度版

数学の友

第3学年

教師用

解答編

見本

愛知教育文化振興会　三河教育研究会

もくじ

↓タイトルをクリックするとその単元のトップページに移動します。

1章　式の展開と因数分解

	問題集	教科書	チェック
1節 式の展開と因数分解			
1 式の乗法，除法(1)	2	12-13	
2 式の乗法，除法(2)	4	14-15	
3 乗法の公式(1)	6	16-17	
4 乗法の公式(2)	8	18-19	
ドリル 式の展開	10	12-19	
5 因数分解(1)	12	21-23	
6 因数分解(2)	14	23-27	
ドリル 因数分解	16	21-27	
2節 式の計算の利用			
7 式の計算の利用(1)	18	28-30	
8 式の計算の利用(2)	20	31-32	
確認テスト	22	10-37	
章末テスト	24	10-37	

2章　平方根

1節 平方根			
1 平方根	26	40-43	
2 平方根の値	28	44-45	
3 有理数と無理数	30	46-47	
4 真の値と近似値	31	48-49	
2節 根号をふくむ式の計算			
5 根号をふくむ式の乗法，除法(1)	32	51-53	
6 根号をふくむ式の乗法，除法(2)	34	53-55	
7 根号をふくむ式の計算(1)	36	56-57	
8 根号をふくむ式の計算(2)	38	57-58	
ドリル 平方根	40	40-58	
3節 平方根の利用			
9 平方根の利用	42	60-61	
確認テスト	44	38-65	
章末テスト	46	38-65	

3章　二次方程式

1節 二次方程式			
1 二次方程式とその解き方(1)	48	68-69	
2 二次方程式とその解き方(2)	50	70-71	
3 二次方程式の解の公式	52	72-74	
4 二次方程式と因数分解(1)	54	75-76	
5 二次方程式と因数分解(2)	56	77	
ドリル 二次方程式	58	68-77	
2節 二次方程式の利用			
6 二次方程式の利用	60	80-85	
確認テスト	62	66-89	
章末テスト	64	66-89	

4章　関数$y=ax^2$

1節 関数とグラフ			
1 関数 $y=ax^2$	66	92-94	
2 関数 $y=ax^2$ のグラフ	68	95-101	
2節 関数$y=ax^2$の値の変化			
3 関数 $y=ax^2$ の値の増減と変域	70	103-105	
4 関数 $y=ax^2$ の変化の割合	72	106-109	
ドリル 関数 $y=ax^2$	74	92-109	
3節 いろいろな事象と関数			
5 関数 $y=ax^2$ の利用，いろいろな関数	76	110-115	
確認テスト	78	90-119	
章末テスト	80	90-119	

5章　図形と相似

	問題集	教科書	チェック
1節 図形と相似			
1 相似な図形	82	122-125	
2 三角形の相似条件	84	126-128	
3 三角形の相似条件と証明	86	129-131	
2節 平行線と線分の比			
4 平行線と線分の比(1)	88	133-137	
5 平行線と線分の比(2)	90	137-141	
6 中点連結定理	92	142-143	
ドリル 図形と相似	94	126-143	
3節 相似な図形の計量			
7 相似な図形の面積	96	146-148	
8 相似な立体の表面積・体積	98	149-152	
4節 相似の利用			
9 相似の利用	100	154-155	
確認テスト	102	120-159	
章末テスト	104	120-159	

6章　円の性質

1節 円周角と中心角			
1 円周角と中心角	106	162-166	
2 円周角の定理の逆	109	167-169	
2節 円の性質の利用			
3 円の性質の利用	110	171-174	
確認テスト	112	160-179	
章末テスト	114	160-179	

7章　三平方の定理

1節 直角三角形の3辺の関係			
1 三平方の定理	116	182-187	
2節 三平方の定理の利用			
2 三平方の定理の利用(1)	118	189-192	
3 三平方の定理の利用(2)	120	193-194	
4 三平方の定理の利用(3)	122	195-197	
確認テスト	124	180-201	
章末テスト	126	180-201	

8章　標本調査とデータの活用

1節 標本調査			
1 標本調査の方法	128	204-208	
2 母集団と標本の関係	130	209-211	
3 データを活用して，問題を解決しよう	131	212-214	
確認テスト	132	202-217	
章末テスト	133	202-217	

入試にチャレンジ	134		
模擬テスト	137		

◆本書に掲載の入試問題の解答は独自に作成したものです。

MENU 生徒用もくじへ

見本

式の乗法，除法(1)

教 p.12～13

A 基本を身につけよう

例題 1 多項式と単項式の乗法

教 p.12～13

次の計算をしなさい。

(1) $(3a+2b)\times 7a$

(2) $-5x(x-3y)$

解答

(1) $(3a+2b)\times 7a$

$=3a\times 7a+2b\times 7a$ 　分配法則

$=21a^2+14ab$

(2) $-5x(x-3y)$

$=-5x\times x+(-5x)\times(-3y)$ 　分配法則

$=-5x^2+15xy$

練習しよう！

1 多項式と単項式の乗法

教 p.12～13

次の計算をしなさい。

□(1) $(2a+5b)\times 4a$

$=2a\times\boxed{4a}+5b\times\boxed{4a}$ 　分配法則

$=\boxed{8a^2+20ab}$

考え方 分配法則 $(a+b)c=ac+bc$

□(2) $(3x-y)\times(-2x)$

$=3x\times(-2x)+(-y)\times(-2x)$ 　分配法則

$=-6x^2+2xy$

$-6x^2+2xy$

□(3) $3a(a+8b)$

$=3a\times a+3a\times 8b$ 　分配法則

$=3a^2+24ab$

考え方 分配法則 $c(a+b)=ca+cb$

$3a^2+24ab$

□(4) $-6x(4x-3y)$

$=-6x\times 4x+(-6x)\times(-3y)$ 　分配法則

$=-24x^2+18xy$

$-24x^2+18xy$

例題 2 多項式と単項式の除法

教 p.13

次の計算をしなさい。

(1) $(4a^2-6a)\div 2a$

(2) $(3x^2+9xy)\div\frac{3}{4}x$

解答

(1) $(4a^2-6a)\div 2a$

$=\frac{4a^2}{2a}-\frac{6a}{2a}$ 　分数の形にする

$=2a-3$ 　約分する

(2) $(3x^2+9xy)\div\frac{3}{4}x$

$=(3x^2+9xy)\times\frac{4}{3x}$ 　わる式の逆数をかける

$=3x^2\times\frac{4}{3x}+9xy\times\frac{4}{3x}$ 　分配法則

$=4x+12y$

注意！ $\frac{3}{4}x\left(=\frac{3x}{4}\right)$ の逆数は $\frac{4}{3x}$

練習しよう！

2 多項式と単項式の除法

教 p.13

次の計算をしなさい。

考え方 $(A+B)\div C=\frac{A}{C}+\frac{B}{C}$

□(1) $(6a^2-15a)\div 3a$

$=\frac{6a^2}{3a}-\frac{\boxed{15a}}{3a}$ 　分数の形にする

$=\boxed{2a-5}$ 　約分する

□(2) $(8ax+4ay)\div(-4a)$

$=-\frac{8ax}{4a}-\frac{4ay}{4a}$ 　分数の形にする

$=-2x-y$ 　約分する

$-2x-y$

□(3) $(-2a^2+3ab)\div\frac{a}{5}$

$=(-2a^2+3ab)\times\frac{5}{a}$ 　$\frac{a}{5}$ の逆数をかける

$=-2a^2\times\frac{5}{a}+3ab\times\frac{5}{a}$ 　分配法則

$=-10a+15b$

$-10a+15b$

□(4) $(4xy-6xy^2)\div\frac{2}{3}y$

$=(4xy-6xy^2)\times\frac{3}{2y}$ 　$\frac{2}{3}y\left(=\frac{2y}{3}\right)$ の逆数をかける

$=4xy\times\frac{3}{2y}+(-6xy^2)\times\frac{3}{2y}$ 　分配法則

$=6x-9xy$

$6x-9xy$

見本

B 力をつけよう

3 多項式と単項式の乗法

教 p.12～13

次の計算をしなさい。

□(1) $(-8a+12b)\times\frac{3}{4}a$

$=-8a\times\frac{3}{4}a+12b\times\frac{3}{4}a$ 分配法則

$=-6a^2+9ab$

$-6a^2+9ab$

かける式が分数でも，分配法則を使って，同じように計算できるね。

□(2) $-\frac{2}{3}x(18x-6y)$

$=-\frac{2}{3}x\times18x+\left(-\frac{2}{3}x\right)\times(-6y)$

$=-12x^2+4xy$

$-12x^2+4xy$

□(3) $(2x-7y-3)\times(-3x)$

$=2x\times(-3x)+(-7y)\times(-3x)+(-3)\times(-3x)$

$=-6x^2+21xy+9x$

$-6x^2+21xy+9x$

項が3つになっても，分配法則を使って，同じように計算できるよ。

□(4) $-7xy(5x+2y-9)$

$=-7xy\times5x+(-7xy)\times2y+(-7xy)\times(-9)$

$=-35x^2y-14xy^2+63xy$

$-35x^2y-14xy^2+63xy$

□(5) $12a\left(\frac{a}{6}-\frac{2}{3}b+\frac{3}{4}\right)$

$=12a\times\frac{a}{6}+12a\times\left(-\frac{2}{3}b\right)+12a\times\frac{3}{4}$

$=2a^2-8ab+9a$

$2a^2-8ab+9a$

4 多項式と単項式の除法

教 p.13

次の計算をしなさい。

□(1) $(x^2y^2+6xy^2)\div\left(-\frac{1}{2}xy\right)$ ▸ $-\frac{1}{2}xy=-\frac{xy}{2}$

わる式の逆数をかける

$=(x^2y^2+6xy^2)\times\left(-\frac{2}{xy}\right)$

分配法則

$=x^2y^2\times\left(-\frac{2}{xy}\right)+6xy^2\times\left(-\frac{2}{xy}\right)$

$=-2xy-12y$

$-2xy-12y$

□(2) $(18x^2y+21xy^2)\div\frac{3}{5}xy$ ▸ $\frac{3}{5}xy=\frac{3xy}{5}$

$=(18x^2y+21xy^2)\times\frac{5}{3xy}$

$=18x^2y\times\frac{5}{3xy}+21xy^2\times\frac{5}{3xy}$

$=30x+35y$

$30x+35y$

□(3) $(-24a^2b^2-12ab)\div\left(-\frac{3}{4}ab\right)$ ▸ $-\frac{3}{4}ab=-\frac{3ab}{4}$

$=(-24a^2b^2-12ab)\times\left(-\frac{4}{3ab}\right)$

$=-24a^2b^2\times\left(-\frac{4}{3ab}\right)+(-12ab)\times\left(-\frac{4}{3ab}\right)$

$=32ab+16$

$32ab+16$

C チャレンジ

□**5** 次の計算をしなさい。

$(15x^2y-6xy^2+3xy)\div\frac{3}{2}xy$

$=(15x^2y-6xy^2+3xy)\times\frac{2}{3xy}$

$=15x^2y\times\frac{2}{3xy}+(-6xy^2)\times\frac{2}{3xy}+3xy\times\frac{2}{3xy}$

$=10x-4y+2$

$10x-4y+2$

見本

2 式の乗法，除法(2)

教 p.14～15

A 基本を身につけよう

例題 1　式の展開　教 p.14

次の式を展開しなさい。

$(x-2)(y+7)$

解答

$(x-2)(y+7)$　▸$y+7$ を1つのものとみる

$=x(y+7)-2(y+7)$

$=xy+7x-2y-14$　分配法則

練習しよう！

1 式の展開　教 p.14

次の式を展開しなさい。

□(1)　$(x-3)(y+6)$　▸$y+6$ を1つのものとみる

$=x(y+6)-3(\boxed{y+6})$

$=\boxed{xy+6x-3y-18}$　分配法則

要点のまとめ

積の形で書かれた式を計算して，和の形で表すことを，もとの式を展開するという。

$(a+b)(c+d)$
↓展開
$ac+ad+bc+bd$

□(2)　$(x+7)(y+4)$　▸$y+4$ を1つのものとみる

$=x(y+4)+7(y+4)$

$=xy+4x+7y+28$　分配法則

$xy+4x+7y+28$

□(3)　$(x+3)(y-5)$　▸$y-5$ を1つのものとみる

$=x(y-5)+3(y-5)$

$=xy-5x+3y-15$　分配法則

$xy-5x+3y-15$

□(4)　$(a-6)(b-9)$　▸$b-9$ を1つのものとみる

$=a(b-9)-6(b-9)$

$=ab-9a-6b+54$　分配法則

$ab-9a-6b+54$

例題 2　同類項があるとき　教 p.15

次の計算をしなさい。

$(x-3)(x-5)$

解答

$(x-3)(x-5)$　▸$x-5$ を1つのものとみる

$=x(x-5)-3(x-5)$　分配法則

$=x^2-5x-3x+15$　同類項をまとめる

$=x^2-8x+15$

練習しよう！

2 同類項があるとき　教 p.15

次の計算をしなさい。

□(1)　$(x-2)(x-7)$　▸$x-7$ を1つのものとみる

$=x(x-7)-2(\boxed{x-7})$

$=x^2-7x-\boxed{2}x+\boxed{14}$　分配法則

$=\boxed{x^2-9x+14}$　同類項をまとめる

□(2)　$(x+5)(x+4)$　▸$x+4$ を1つのものとみる

$=x(x+4)+5(x+4)$

$=x^2+4x+5x+20$　分配法則

$=x^2+9x+20$　同類項をまとめる

$x^2+9x+20$

□(3)　$(a-6)(a+8)$　▸$a+8$ を1つのものとみる

$=a(a+8)-6(a+8)$

$=a^2+8a-6a-48$　分配法則

$=a^2+2a-48$　同類項をまとめる

$a^2+2a-48$

□(4)　$(a-2)(a+5)$　▸$a+5$ を1つのものとみる

$=a(a+5)-2(a+5)$

$=a^2+5a-2a-10$　分配法則

$=a^2+3a-10$　同類項をまとめる

$a^2+3a-10$

見本

B 力をつけよう

3 式の展開

教 p.14～15

次の計算をしなさい。

□(1) $(a-b)(c+d)$ ▸$c+d$ を1つのものとみる

$=a(c+d)-b(c+d)$

$=ac+ad-bc-bd$ 分配法則

$ac+ad-bc-bd$

□(2) $(a-4)(3a+2)$

$=a(3a+2)-4(3a+2)$

$=3a^2+2a-12a-8$

$=3a^2-10a-8$

別解 (順にかけあわせて求める)

$(a-4)(3a+2)=\overset{①}{a\times3a}+\overset{②}{a\times2}-\overset{③}{4\times3a}-\overset{④}{4\times2}$

$=3a^2+2a-12a-8$

$=3a^2-10a-8$

$3a^2-10a-8$

□(3) $(5x+4)(2x-3)$

$=5x(2x-3)+4(2x-3)$

$=10x^2-15x+8x-12$

$=10x^2-7x-12$

$10x^2-7x-12$

□(4) $(4a+5b)(a+3b)$

$=4a(a+3b)+5b(a+3b)$

$=4a^2+12ab+5ab+15b^2$

$=4a^2+17ab+15b^2$

$4a^2+17ab+15b^2$

□(5) $(5a-6b)(3a-9b)$

$=5a(3a-9b)-6b(3a-9b)$

$=15a^2-45ab-18ab+54b^2$

$=15a^2-63ab+54b^2$

$15a^2-63ab+54b^2$

□(6) $(7x+3y)(6x-2y)$

$=7x(6x-2y)+3y(6x-2y)$

$=42x^2-14xy+18xy-6y^2$

$=42x^2+4xy-6y^2$

$42x^2+4xy-6y^2$

4 式の展開

教 p.15

次の計算をしなさい。

□(1) $(4x-y)(2x+3y-6)$ ▸$2x+3y-6$ を1つのものとみる

$=4x(2x+3y-6)-y(2x+3y-6)$

$=8x^2+12xy-24x-2xy-3y^2+6y$

$=8x^2+10xy-24x-3y^2+6y$

$8x^2+10xy-24x-3y^2+6y$

項が3つの式を，1つのものとみて展開しよう。

□(2) $(3a+2b)(a+4b+3)$

$=3a(a+4b+3)+2b(a+4b+3)$

$=3a^2+12ab+9a+2ab+8b^2+6b$

$=3a^2+14ab+9a+8b^2+6b$

$3a^2+14ab+9a+8b^2+6b$

□(3) $(a+3b+7)(5a+4b)$ ▸$a+3b+7$ を1つのものとみる

$=(a+3b+7)\times5a+(a+3b+7)\times4b$

$=5a^2+15ab+35a+4ab+12b^2+28b$

$=5a^2+19ab+35a+12b^2+28b$

$5a^2+19ab+35a+12b^2+28b$

□(4) $(x+3y-2)(4x-y)$

$=(x+3y-2)\times4x+(x+3y-2)\times(-y)$

$=4x^2+12xy-8x-xy-3y^2+2y$

$=4x^2+11xy-8x-3y^2+2y$

$4x^2+11xy-8x-3y^2+2y$

C チャレンジ

□5 次の計算をしなさい。

$(x-2y+3)(3x+y-1)$

$=x(3x+y-1)-2y(3x+y-1)+3(3x+y-1)$

$=3x^2+xy-x-6xy-2y^2+2y+9x+3y-3$

$=3x^2-5xy+8x-2y^2+5y-3$

$3x^2-5xy+8x-2y^2+5y-3$

見本

乗法の公式(1)

教 p.16～17

A 基本を身につけよう

例題 1 $(x+a)(x+b)$ の展開 教 p.16

次の計算をしなさい。

$(x-3)(x+7)$

解答

$(x-3)(x+7)$ ▸公式で，$a=-3$，$b=7$ とみる

$=x^2+\{(-3)+7\}x+(-3)\times 7$

$=x^2+4x-21$

公式 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

練習しよう！

1 $(x+a)(x+b)$ の展開 教 p.16

次の計算をしなさい。

□(1) $(x-4)(x+6)$ ▸公式で，$a=-4$，$b=6$ とみる

$=x^2+\{(\boxed{-4})+6\}x+(\boxed{-4})\times 6$

$=\boxed{x^2+2x-24}$

展開の公式を使って計算しよう。

□(2) $(x+3)(x+1)$ ▸公式で，$a=3$，$b=1$ とみる

$=x^2+(3+1)x+3\times 1$

$=x^2+4x+3$

x^2+4x+3

□(3) $(x+4)(x-8)$ ▸公式で，$a=4$，$b=-8$ とみる

$=x^2+\{4+(-8)\}x+4\times(-8)$

$=x^2-4x-32$

$x^2-4x-32$

□(4) $(x-6)(x-9)$ ▸公式で，$a=-6$，$b=-9$ とみる

$=x^2+\{(-6)+(-9)\}x+(-6)\times(-9)$

$=x^2-15x+54$

$x^2-15x+54$

□(5) $(x+5)(x-6)$ ▸公式で，$a=5$，$b=-6$ とみる

$=x^2+\{5+(-6)\}x+5\times(-6)$

$=x^2-x-30$

x^2-x-30

例題 2 $(a+b)^2$，$(a-b)^2$ の展開 教 p.17

次の計算をしなさい。

(1) $(x+3)^2$

(2) $(x-4y)^2$

解答

(1) $(x+3)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=3$ とみる

$=x^2+2\times x\times 3+3^2$

$=x^2+6x+9$

(2) $(x-4y)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=4y$ とみる

$=x^2-2\times x\times 4y+(4y)^2$

$=x^2-8xy+16y^2$

平方の公式 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

練習しよう！

2 $(a+b)^2$，$(a-b)^2$ の展開 教 p.17

次の計算をしなさい。

□(1) $(x+6)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=6$ とみる

$=x^2+2\times x\times\boxed{6}+\boxed{6}^2$

$=\boxed{x^2+12x+36}$

平方の公式を使って計算しよう。

□(2) $(x+9)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=9$ とみる

$=x^2+2\times x\times 9+9^2$

$=x^2+18x+81$

$x^2+18x+81$

□(3) $(x-4)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=4$ とみる

$=x^2-2\times x\times 4+4^2$

$=x^2-8x+16$

$x^2-8x+16$

□(4) $(x-7y)^2$ ▸公式で，$a=x$，$b=7y$ とみる

$=x^2-2\times x\times 7y+(7y)^2$

$=x^2-14xy+49y^2$

$x^2-14xy+49y^2$

□(5) $(3x+y)^2$ ▸公式で，$a=3x$，$b=y$ とみる

$=(3x)^2+2\times 3x\times y+y^2$

$=9x^2+6xy+y^2$

$9x^2+6xy+y^2$

見本

B 力をつけよう

3 $(x+a)(x+b)$ の展開

教 p.16

次の計算をしなさい。

□(1) $(y+11)(y-12)$

$=y^2+\{11+(-12)\}y+11\times(-12)$

$=y^2-y-132$

$y^2-y-132$

□(2) $(x-3)(4+x)$

$=(x-3)(x+4)$ ◀ 公式が使える形になおす

$=x^2+\{(-3)+4\}x+(-3)\times4$

$=x^2+x-12$

x^2+x-12

□(3) $(a+9b)(a-5b)$

$=a^2+\{9b+(-5b)\}a+9b\times(-5b)$

$=a^2+4ab-45b^2$

$a^2+4ab-45b^2$

□(4) $(x-2y)(x-7y)$

$=x^2+\{(-2y)+(-7y)\}x+(-2y)\times(-7y)$

$=x^2-9xy+14y^2$

$x^2-9xy+14y^2$

□(5) $\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{2}{3}\right)$

$=x^2+\left(\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\right)x+\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}$

$=x^2+x+\frac{2}{9}$ ◀ $\frac{1}{3}+\frac{2}{3}=1$

$x^2+x+\frac{2}{9}$

分数をふくむ式でも，同じように公式を使って計算できるよ。

□(6) $\left(x-\frac{2}{5}\right)\left(x-\frac{3}{4}\right)$

$=x^2+\left\{\left(-\frac{2}{5}\right)+\left(-\frac{3}{4}\right)\right\}x+\left(-\frac{2}{5}\right)\times\left(-\frac{3}{4}\right)$

$=x^2-\frac{23}{20}x+\frac{3}{10}$ ◀ $-\frac{8}{20}-\frac{15}{20}=-\frac{23}{20}$

$x^2-\frac{23}{20}x+\frac{3}{10}$

4 $(a+b)^2$，$(a-b)^2$ の展開

教 p.17

次の計算をしなさい。

□(1) $(8+x)^2$

$=(x+8)^2$ ▶ $a=x$，$b=8$ とみる

$=x^2+2\times x\times8+8^2$

$=x^2+16x+64$

$x^2+16x+64$

□(2) $(-y+2)^2$

$=(-y)^2+2\times(-y)\times2+2^2$

$=y^2-4y+4$

y^2-4y+4

□(3) $(5x+3y)^2$

$=(5x)^2+2\times5x\times3y+(3y)^2$

$=25x^2+30xy+9y^2$

$25x^2+30xy+9y^2$

□(4) $(-3a-2b)^2$

$=(-3a)^2-2\times(-3a)\times2b+(2b)^2$

$=9a^2+12ab+4b^2$

$9a^2+12ab+4b^2$

□(5) $\left(a-\frac{1}{3}b\right)^2$

$=a^2-2\times a\times\frac{1}{3}b+\left(\frac{1}{3}b\right)^2$

$=a^2-\frac{2}{3}ab+\frac{1}{9}b^2$

$a^2-\frac{2}{3}ab+\frac{1}{9}b^2$

C チャレンジ

□**5** 次の計算をしなさい。

$\left(\frac{2}{3}x-\frac{5}{4}y\right)^2$ ▶ $a=\frac{2}{3}x$，$b=\frac{5}{4}y$ とみる

$=\left(\frac{2}{3}x\right)^2-2\times\frac{2}{3}x\times\frac{5}{4}y+\left(\frac{5}{4}y\right)^2$

$=\frac{4}{9}x^2-\frac{5}{3}xy+\frac{25}{16}y^2$

$\frac{4}{9}x^2-\frac{5}{3}xy+\frac{25}{16}y^2$

見本

乗法の公式(2)

教 p.18～19

A 基本を身につけよう

例題 1 $(a+b)(a-b)$ の展開 教 p.18

次の計算をしなさい。

(1) $(x+4)(x-4)$

(2) $(7-a)(7+a)$

(3) $(3x+2)(3x-2)$

(4) $(6a+b)(6a-b)$

解答

(1) $(x+4)(x-4)$ ▸公式で，$a=x$，$b=4$ とみる

$=x^2-4^2$

$=x^2-16$

(2) $(7-a)(7+a)$ ▸$(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ 公式が使える

$=7^2-a^2$

$=49-a^2$

(3) $(3x+2)(3x-2)$

$=(3x)^2-2^2$

$=9x^2-4$

(4) $(6a+b)(6a-b)$

$=(6a)^2-b^2$

$=36a^2-b^2$

和と差の積の公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

練習しよう！

1 $(a+b)(a-b)$ の展開 教 p.18

次の計算をしなさい。

□(1) $(x+6)(x-6)$ ▸公式で，$a=x$，$b=6$ とみる

$=x^2-\boxed{6}^2$

$=\boxed{x^2-36}$

□(2) $(a+1)(a-1)$ ▸公式で，$b=1$ とみる

$=a^2-1^2$

$=a^2-1$

a^2-1

□(3) $(x+9)(x-9)$ ▸公式で，$a=x$，$b=9$ とみる

$=x^2-9^2$

$=x^2-81$

x^2-81

□(4) $\left(y+\frac{1}{2}\right)\left(y-\frac{1}{2}\right)$ ▸公式で，$a=y$，$b=\frac{1}{2}$ とみる

$=y^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$=y^2-\frac{1}{4}$

$y^2-\frac{1}{4}$

□(5) $(5-a)(5+a)$ ▸$(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ 公式が使える

$=5^2-a^2$

$=25-a^2$

$25-a^2$

□(6) $(8+y)(8-y)$

$=8^2-y^2$

$=64-y^2$

$64-y^2$

□(7) $(2a+8)(2a-8)$

$=(2a)^2-8^2$

$=4a^2-64$

$4a^2-64$

□(8) $(7x-y)(7x+y)$

$=(7x)^2-y^2$

$=49x^2-y^2$

$49x^2-y^2$

□(9) $(b-2a)(b+2a)$

$=b^2-(2a)^2$

$=b^2-4a^2$

b^2-4a^2

□(10) $\left(3a+\frac{1}{3}\right)\left(3a-\frac{1}{3}\right)$

$=(3a)^2-\left(\frac{1}{3}\right)^2$

$=9a^2-\frac{1}{9}$

$9a^2-\frac{1}{9}$

見本

B 力をつけよう

2 $(a+b)(a-b)$ の展開 教 p.18

次の計算をしなさい。

□(1) $(4x+3y)(-4x+3y)$

$=(3y+4x)(3y-4x)$

$=(3y)^2-(4x)^2$

$=9y^2-16x^2$

公式が使える形になおそう。

$9y^2-16x^2$

□(2) $(-7b+2a)(2a+7b)$

$=(2a-7b)(2a+7b)$

$=(2a)^2-(7b)^2$

$=4a^2-49b^2$

$4a^2-49b^2$

3 乗法の公式を使って式を計算すること 教 p.19

次の計算をしなさい。

□(1) $(x+3)^2-(x+5)(x-2)$

▸ ___, ~~~~ を それぞれ展開

$=(x^2+6x+9)-(x^2+3x-10)$

$=x^2+6x+9-x^2-3x+10$

$=3x+19$

同類項をまとめる

$3x+19$

□(2) $a(a+4)-(a-5)^2$

$=(a^2+4a)-(a^2-10a+25)$

$=a^2+4a-a^2+10a-25$

$=14a-25$

$14a-25$

□(3) $(m-1)^2-(m+5)(m-5)$

$=(m^2-2m+1)-(m^2-25)$

$=m^2-2m+1-m^2+25$

$=-2m+26$

$-2m+26$

□(4) $(6a+7b)(6a-7b)-(4a-b)(4a+b)$

$=(36a^2-49b^2)-(16a^2-b^2)$

$=36a^2-49b^2-16a^2+b^2$

$=20a^2-48b^2$

$20a^2-48b^2$

要点のまとめ

乗法の公式

$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

4 いろいろな式の計算 教 p.19

次の計算をしなさい。

□(1) $(a+b+2)(a+b-2)$

▸式の中の共通な部分を1つの文字におきかえる

$a+b$ を M とすると,

$(a+b+2)(a+b-2)$

$=(M+2)(M-2)$

公式を使って展開

$=M^2-4$

M をもとにもどす

$=(a+b)^2-4$

公式を使って展開

$=a^2+2ab+b^2-4$

$a^2+2ab+b^2-4$

□(2) $(x-y+4)^2$

$x-y$ を M とすると,

$(x-y+4)^2=(M+4)^2=M^2+8M+16$

$=(x-y)^2+8(x-y)+16$

$=x^2-2xy+y^2+8x-8y+16$

$x^2-2xy+y^2+8x-8y+16$

□(3) $(x+2y-3)(x+2y+5)$

$x+2y$ を M とすると,

$(x+2y-3)(x+2y+5)$

$=(M-3)(M+5)=M^2+2M-15$

$=(x+2y)^2+2(x+2y)-15$

$=x^2+4xy+4y^2+2x+4y-15$

$x^2+4xy+4y^2+2x+4y-15$

□(4) $(3a+b)(3a+b-9)$

$3a+b$ を M とすると,

$(3a+b)(3a+b-9)=M(M-9)=M^2-9M$

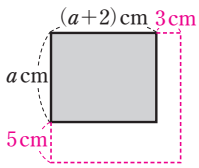
$=(3a+b)^2-9(3a+b)$

$=9a^2+6ab+b^2-27a-9b$

$9a^2+6ab+b^2-27a-9b$

C チャレンジ

□**5** 縦の長さが $a$cm で，横の長さが縦の長さより 2cm 長い長方形 A があります。この長方形の縦の長さを 5cm 長くし，横の長さを 3cm 長くした長方形 B をつくるとき，B の面積と A の面積の差を，a を使って表しなさい。



A の面積は，$a(a+2)\,\text{cm}^2$

B は，縦の長さ $(a+5)$ cm，横の長さ $(a+2+3)$ cm だから，

面積は，$(a+5)(a+2+3)=(a+5)^2\,(\text{cm}^2)$

求める差は，

$(a+5)^2-a(a+2)=a^2+10a+25-a^2-2a$

$=8a+25\,(\text{cm}^2)$

$8a+25\,(\text{cm}^2)$

見本

1 次の計算をしなさい。

□(1) $(a+5b)\times(-3b)$

$=a\times(-3b)+5b\times(-3b)$ ← 分配法則 $(a+b)c=ac+bc$

$=-3ab-15b^2$

$-3ab-15b^2$

□(2) $-4x(2x-7y)$

$=-4x\times2x+(-4x)\times(-7y)$ ← 分配法則 $c(a+b)=ca+cb$

$=-8x^2+28xy$

$-8x^2+28xy$

□(3) $2xy(6x-9y+3)$

$=2xy\times6x+2xy\times(-9y)+2xy\times3$

$=12x^2y-18xy^2+6xy$

$12x^2y-18xy^2+6xy$

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(12a^2-18ab)\div(-6a)$

$=-\dfrac{12a^2}{6a}+\dfrac{18ab}{6a}$ ← 分数の形にする

$=-2a+3b$

$-2a+3b$

□(2) $(3xy-4y)\div\left(-\dfrac{y}{2}\right)$

$=(3xy-4y)\times\left(-\dfrac{2}{y}\right)$ ← $-\dfrac{y}{2}$ の逆数をかける

$=3xy\times\left(-\dfrac{2}{y}\right)+(-4y)\times\left(-\dfrac{2}{y}\right)$ ← 分配法則

$=-6x+8$

$-6x+8$

□(3) $(9x^2y-21xy^2)\div\dfrac{3}{4}xy$

$=(9x^2y-21xy^2)\times\dfrac{4}{3xy}$ ← $\dfrac{3}{4}xy\left(=\dfrac{3xy}{4}\right)$ の逆数をかける

$=9x^2y\times\dfrac{4}{3xy}+(-21xy^2)\times\dfrac{4}{3xy}$ ← 分配法則

$=12x-28y$

$12x-28y$

3 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+3)(y-9)$ ▸順にかけあわせる

$=xy-9x+3y-27$

別解 $y-9$ を1つのものとみて，

$(x+3)(y-9)=x(y-9)+3(y-9)$

として展開してもよい。

$xy-9x+3y-27$

□(2) $(2a-5)(3b-7)$

$=2a\times3b+2a\times(-7)+(-5)\times3b+(-5)\times(-7)$

$=6ab-14a-15b+35$

$6ab-14a-15b+35$

□(3) $(4x+y)(6x-9y)$

$=24x^2-36xy+6xy-9y^2$

$=24x^2-30xy-9y^2$

$24x^2-30xy-9y^2$

□(4) $(x+y)(x-3y+7)$

$=x(x-3y+7)+y(x-3y+7)$

$=x^2-3xy+7x+xy-3y^2+7y$

$=x^2-2xy+7x-3y^2+7y$

$x^2-2xy+7x-3y^2+7y$

□(5) $(2a-3b+1)(a-4b)$

$=(2a-3b+1)\times a+(2a-3b+1)\times(-4b)$

$=2a^2-3ab+a-8ab+12b^2-4b$

$=2a^2-11ab+a+12b^2-4b$

$2a^2-11ab+a+12b^2-4b$

□(6) $(a-3b-2)(2a-5b)$

$=(a-3b-2)\times2a+(a-3b-2)\times(-5b)$

$=2a^2-6ab-4a-5ab+15b^2+10b$

$=2a^2-11ab-4a+15b^2+10b$

$2a^2-11ab-4a+15b^2+10b$

見本

4 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+2)(x+5)$

$=x^2+(2+5)x+2\times5$ ← $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

$=x^2+7x+10$

$x^2+7x+10$

□(2) $(x-7)(x+6)$

$=x^2+\{(-7)+6\}x+(-7)\times6$

$=x^2-x-42$

x^2-x-42

□(3) $(a+8b)(a-3b)$

$=a^2+\{8b+(-3b)\}a+8b\times(-3b)$

$=a^2+5ab-24b^2$

$a^2+5ab-24b^2$

□(4) $(x-4y)(x-5y)$

$=x^2+\{(-4y)+(-5y)\}x+(-4y)\times(-5y)$

$=x^2-9xy+20y^2$

$x^2-9xy+20y^2$

5 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+8)^2$

$=x^2+2\times x\times8+8^2$ ← $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$=x^2+16x+64$

$x^2+16x+64$

□(2) $(y-9)^2$

$=y^2-2\times y\times9+9^2$ ← $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=y^2-18y+81$

$y^2-18y+81$

□(3) $(7a+b)^2$

$=(7a)^2+2\times7a\times b+b^2$

$=49a^2+14ab+b^2$

$49a^2+14ab+b^2$

□(4) $\left(2x-\frac{1}{4}y\right)^2$

$=(2x)^2-2\times2x\times\frac{1}{4}y+\left(\frac{1}{4}y\right)^2$

$=4x^2-xy+\frac{1}{16}y^2$

$4x^2-xy+\frac{1}{16}y^2$

6 次の計算をしなさい。

□(1) $(a+7)(a-7)$

$=a^2-7^2$ ← $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$=a^2-49$

a^2-49

□(2) $(9-2y)(9+2y)$

$=9^2-(2y)^2$

$=81-4y^2$

$81-4y^2$

□(3) $(3a+4b)(3a-4b)$

$=(3a)^2-(4b)^2$

$=9a^2-16b^2$

$9a^2-16b^2$

□(4) $(8x-5y)(5y+8x)$

$=(8x-5y)(8x+5y)$ ← 公式が使える形になおす

$=(8x)^2-(5y)^2$

$=64x^2-25y^2$

$64x^2-25y^2$

7 次の計算をしなさい。

□(1) $(8-x)(8+x)+x(x-6)$

$=(64-x^2)+(x^2-6x)$

$=64-x^2+x^2-6x$

$=64-6x$

$64-6x$

□(2) $(x-2)(x-5)+(x+3)^2$

$=(x^2-7x+10)+(x^2+6x+9)$

$=x^2-7x+10+x^2+6x+9$

$=2x^2-x+19$

$2x^2-x+19$

□(3) $(a+b+c)^2$

$a+b$ を M とすると,

$(a+b+c)^2$

$=(M+c)^2$

$=M^2+2cM+c^2$

$=(a+b)^2+2c(a+b)+c^2$ ← M をもとにもどす

$=a^2+2ab+b^2+2ac+2bc+c^2$

$a^2+2ab+b^2+2ac+2bc+c^2$

見本

因数分解(1)

教 p.21～23

A 基本を身につけよう

例題 1 共通因数をくくり出す 教 p.22

次の式を因数分解しなさい。

$8x^2+2x$

解答

$8x^2+2x$

$=2x\times4x+2x\times1$

$=2x(4x+1)$

共通因数 $2x$ をくくり出す

$Ma+Mb=M(a+b)$

練習しよう！

1 共通因数をくくり出す 教 p.22

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $9x^2+3x$

$=3x\times\boxed{3x}+3x\times\boxed{1}$

$=\boxed{3x(3x+1)}$

共通因数 $3x$ をくくり出す

□(2) $12a^2-8a$

$=4a\times3a-4a\times2$

$=4a(3a-2)$

共通因数 $4a$ をくくり出す

$4a(3a-2)$

□(3) $ab+ac$

$=a\times b+a\times c$

$=a(b+c)$

共通因数 a をくくり出す

$a(b+c)$

□(4) $6ab-3b$

$=3b\times2a-3b\times1$

$=3b(2a-1)$

共通因数 $3b$ をくくり出す

$3b(2a-1)$

3も b も共通因数だよ。
共通因数はすべてくくり出そう。

□(5) $ax-bx+cx$

$=x\times a-x\times b+x\times c$

$=x(a-b+c)$

共通因数 x をくくり出す

$x(a-b+c)$

例題 2 和と差の積，平方の公式の利用 教 p.22～23

次の式を因数分解しなさい。

(1) $9x^2-4$　　(2) x^2+6x+9

解答

(1) $9x^2-4=(3x)^2-2^2$

$=(3x+2)(3x-2)$

公式 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

(2) $x^2+6x+9=x^2+2\times x\times3+3^2$

$=(x+3)^2$

公式 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

練習しよう！

2 和と差の積，平方の公式の利用 教 p.22～23

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $16x^2-9=(\boxed{4x})^2-\boxed{3}^2$

$=\boxed{(4x+3)(4x-3)}$

□(2) x^2-25

$=x^2-5^2$

$=(x+5)(x-5)$　　$(x+5)(x-5)$

□(3) $49x^2-1$

$=(7x)^2-1^2$

$=(7x+1)(7x-1)$　　$(7x+1)(7x-1)$

□(4) $x^2+16x+64$

$=x^2+2\times x\times8+8^2$

$=(x+8)^2$　　$(x+8)^2$

□(5) $x^2-10x+25$

$=x^2-2\times x\times5+5^2$

$=(x-5)^2$　　$(x-5)^2$

□(6) $4x^2-4x+1$

$=(2x)^2-2\times2x\times1+1^2$

$=(2x-1)^2$　　$(2x-1)^2$

□(7) $9x^2+12x+4$

$=(3x)^2+2\times3x\times2+2^2$

$=(3x+2)^2$　　$(3x+2)^2$

見本

B 力をつけよう

3 共通因数をくくり出す

教 p.22

次の式を因数分解しなさい。 ▸$Ma+Mb=M(a+b)$

□(1) a^2b+ab^2-ab

$=ab\times a+ab\times b-ab\times 1$

$=ab(a+b-1)$

共通因数 ab をくくり出す

$ab(a+b-1)$

□(2) $18x^2+6xy-12x$

$=6x\times 3x+6x\times y-6x\times 2$

$=6x(3x+y-2)$

共通因数 $6x$ をくくり出す

$6x(3x+y-2)$

□(3) $5axy-4bxy+7cxy$

$=xy\times 5a-xy\times 4b+xy\times 7c$

$=xy(5a-4b+7c)$

共通因数 xy をくくり出す

$xy(5a-4b+7c)$

4 和と差の積の利用

教 p.22

次の式を因数分解しなさい。 ▸$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

□(1) $1-25m^2$

$=1^2-(5m)^2$

$=(1+5m)(1-5m)$

$(1+5m)(1-5m)$

□(2) $16x^2-25y^2$

$=(4x)^2-(5y)^2$

$=(4x+5y)(4x-5y)$

$(4x+5y)(4x-5y)$

□(3) $64a^2-9b^2$

$=(8a)^2-(3b)^2$

$=(8a+3b)(8a-3b)$

$(8a+3b)(8a-3b)$

□(4) $x^2-\frac{1}{9}y^2$

$=x^2-\left(\frac{1}{3}y\right)^2$

$=\left(x+\frac{1}{3}y\right)\left(x-\frac{1}{3}y\right)$

$\left(x+\frac{1}{3}y\right)\left(x-\frac{1}{3}y\right)$

5 平方の公式の利用

教 p.22～23

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $49+42t+9t^2$

$=9t^2+42t+49$

$=(3t)^2+2\times 3t\times 7+7^2$ ▸$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$=(3t+7)^2$

$(3t+7)^2$

□(2) $16x^2-8xy+y^2$

$=(4x)^2-2\times 4x\times y+y^2$ ▸$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

$=(4x-y)^2$

$(4x-y)^2$

□(3) $25a^2+20ab+4b^2$

$=(5a)^2+2\times 5a\times 2b+(2b)^2$

$=(5a+2b)^2$

$(5a+2b)^2$

□(4) $x^2+x+\frac{1}{4}$

$=x^2+2\times x\times\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

$\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

6 平方の公式の利用

教 p.23

次の□にあてはまる正の数を書き入れなさい。

□(1) $9x^2-\boxed{6}x+1=(\boxed{3}x-1)^2$

3^2　2×3

□(2) $a^2-10a+\boxed{25}=(a-\boxed{5})^2$

2×5　5^2

C チャレンジ

□7 $ax^2+6xy+by^2$ を因数分解すると，$(9x+cy)^2$ になりました。このとき，a，b，c の値を求めなさい。

$(9x+cy)^2$ を展開すると，

$(9x+cy)^2=81x^2+18cxy+c^2y^2$

これが $ax^2+6xy+by^2$ と等しいから，

$ax^2+6xy+by^2=81x^2+18cxy+c^2y^2$

係数をくらべると，$a=81$，$6=18c$，$b=c^2$

$6=18c$ より，$c=\frac{1}{3}$

$b=c^2$ より，$b=\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$

$a=$ 81　$b=$ $\frac{1}{9}$　$c=$ $\frac{1}{3}$

見本

因数分解(2)

教 p.23～27

A 基本を身につけよう

例題 1 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.23～25

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2+7x+10$

(2) $x^2-2x-15$

解答

(1) 積が $+10$，和が $+7$ となる2数は，2と5

したがって，

$x^2+7x+10$

$=(x+2)(x+5)$

$x^2+7x+10$

積が $+10$	和が $+7$
1と 10	
-1と -10	
2と 5	○
-2と -5	

(2) 積が -15，和が -2 となる2数は，3と-5

したがって，

$x^2-2x-15$

$=(x+3)(x-5)$

$x^2-2x-15$

積が -15	和が -2
1と -15	
-1と 15	
3と -5	○
-3と 5	

公式 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

練習しよう！

1 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.23～25

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $x^2+9x+14$

積が $+14$，和が $+9$ となる2数は，

$\boxed{2}$ と $\boxed{7}$

したがって，

$x^2+9x+14$

$=\boxed{(x+2)(x+7)}$

積が $+14$	和が $+9$
1と 14	
-1と -14	
2と 7	○
-2と -7	

積が正だから，2数は同符号だね。

□(2) x^2-3x+2

積が $+2$，和が -3 となる2数は，-1と-2

したがって，

$x^2-3x+2=(x-1)(x-2)$

積が $+2$	和が -3
1と 2	
-1と -2	○

$(x-1)(x-2)$

□(3) x^2+5x-6

積が -6，和が $+5$ となる2数は，-1と6

したがって，

$x^2+5x-6=(x-1)(x+6)$

積が -6	和が $+5$
1と -6	
-1と 6	○
2と -3	
-2と 3	

積が負だから，2数は異符号だね。

$(x-1)(x+6)$

□(4) $x^2-2x-24$ ▸積が -24，和が -2

$=x^2+\{4+(-6)\}x+4\times(-6)$

$=(x+4)(x-6)$

$(x+4)(x-6)$

□(5) $x^2-12x+27$ ▸積が $+27$，和が -12

$=x^2+\{(-3)+(-9)\}x+(-3)\times(-9)$

$=(x-3)(x-9)$

$(x-3)(x-9)$

□(6) $x^2-2x-48$ ▸積が -48，和が -2

$=x^2+\{6+(-8)\}x+6\times(-8)$

$=(x+6)(x-8)$

$(x+6)(x-8)$

2 いろいろな因数分解 教 p.26～27

次の□にあてはまる文字や式を書き入れなさい。

□(1) $ax^2+10ax+21a=\boxed{a}(x^2+10x+21)$

$=\boxed{a}(x+3)(\boxed{x+7})$

□(2) $a(x+3)-b(x+3)$

$\boxed{x+3}$ を M とすると，

$a(x+3)-b(x+3)=aM-bM$

$=M(a-b)$

$=(\boxed{x+3})(a-b)$

見本

B 力をつけよう

3 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.23～25

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $-11y+30+y^2$

$=y^2-11y+30$ 項を並べかえる

$=y^2+\{(-5)+(-6)\}y+(-5)\times(-6)$

$=(y-5)(y-6)$

$(y-5)(y-6)$

□(2) $-72+a^2+a$

$=a^2+a-72$

$=a^2+\{(-8)+9\}a+(-8)\times 9$

$=(a-8)(a+9)$

$(a-8)(a+9)$

4 いろいろな因数分解① 教 p.26

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $2x^2+6x+4$

$=2(x^2+3x+2)$ 共通因数 2 をくくり出す

$=2(x+1)(x+2)$

$2(x+1)(x+2)$

□(2) $9ax^2+6ax+a$

$=a(9x^2+6x+1)$ 共通因数 a をくくり出す

$=a(3x+1)^2$

$a(3x+1)^2$

□(3) $45ax^2-80a$

$=5a(9x^2-16)$ 共通因数 $5a$ をくくり出す

$=5a(3x+4)(3x-4)$

$5a(3x+4)(3x-4)$

□(4) $x^3y-3x^2y-10xy$

$=xy(x^2-3x-10)$ 共通因数 xy をくくり出す

$=xy(x+2)(x-5)$

$xy(x+2)(x-5)$

要点のまとめ

因数分解の公式

$Ma+Mb=M(a+b)$

$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

5 いろいろな因数分解② 教 p.26～27

次の式を因数分解しなさい。

□(1) $(a-b)x-(a-b)y$

$a-b$ を M とすると,

$(a-b)x-(a-b)y$

$=Mx-My$

$=M(x-y)$

$=(a-b)(x-y)$ M をもとにもどす

$(a-b)(x-y)$

□(2) $2a(b-3)+3-b$

$=2a(b-3)-(b-3)$ $3-b=-b+3$ $=-(b-3)$

$b-3$ を M とすると,

$2a(b-3)-(b-3)$

$=2aM-M$

$=M(2a-1)$

$=(b-3)(2a-1)$

$(b-3)(2a-1)$

□(3) $(x+4)^2-6(x+4)-16$

$x+4$ を M とすると,

$(x+4)^2-6(x+4)-16$

$=M^2-6M-16$

$=(M+2)(M-8)$

$=\{(x+4)+2\}\{(x+4)-8\}$ { } の中を計算する

$=(x+6)(x-4)$

$(x+6)(x-4)$

□(4) $(x-y)^2-10(x-y)+25$

$x-y$ を M とすると,

$(x-y)^2-10(x-y)+25$

$=M^2-10M+25$

$=(M-5)^2$

$=(x-y-5)^2$

$(x-y-5)^2$

C チャレンジ

□6 $ax-x+a-1$ を因数分解しなさい。

$=x(a-1)+(a-1)$ $ax-x$ を x でくくると, 共通因数 $a-1$ が現れる

$a-1$ を M とすると,

$x(a-1)+(a-1)$

$=xM+M$

$=M(x+1)$

$=(a-1)(x+1)$

$(a-1)(x+1)$

$ax-x+a-1=ax+a-x-1$
$=a(x+1)-(x+1)$
と変形してもできるよ。

見本

1 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $2x^2+10x$

$=2x\times x+2x\times 5$　共通因数 $2x$ をくくり出す

$=2x(x+5)$

$2x(x+5)$

□(2) $7ax-35bx$

$=7x\times a-7x\times 5b$　共通因数 $7x$ をくくり出す

$=7x(a-5b)$

$7x(a-5b)$

□(3) $12a^2b-3ab^2+6ab$

$=3ab\times 4a-3ab\times b+3ab\times 2$　共通因数 $3ab$ をくくり出す

$=3ab(4a-b+2)$

$3ab(4a-b+2)$

2 次の式を因数分解しなさい。

□(1) x^2-36

$=x^2-6^2$　$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$=(x+6)(x-6)$

$(x+6)(x-6)$

□(2) y^2-49

$=y^2-7^2$

$=(y+7)(y-7)$

$(y+7)(y-7)$

□(3) $81a^2-b^2$

$=(9a)^2-b^2$

$=(9a+b)(9a-b)$

$(9a+b)(9a-b)$

□(4) $9x^2-25y^2$

$=(3x)^2-(5y)^2$

$=(3x+5y)(3x-5y)$

$(3x+5y)(3x-5y)$

3 次の式を因数分解しなさい。

□(1) a^2+4a+4

$=a^2+2\times a\times 2+2^2$　$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$=(a+2)^2$

$(a+2)^2$

□(2) $x^2-18x+81$

$=x^2-2\times x\times 9+9^2$　$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

$=(x-9)^2$

$(x-9)^2$

□(3) $25x^2+10x+1$

$=(5x)^2+2\times 5x\times 1+1^2$

$=(5x+1)^2$

$(5x+1)^2$

□(4) $x^2-6xy+9y^2$

$=x^2-2\times x\times 3y+(3y)^2$

$=(x-3y)^2$

$(x-3y)^2$

□(5) $4x^2+4xy+y^2$

$=(2x)^2+2\times 2x\times y+y^2$

$=(2x+y)^2$

$(2x+y)^2$

□(6) $36x^2-60xy+25y^2$

$=(6x)^2-2\times 6x\times 5y+(5y)^2$

$=(6x-5y)^2$

$(6x-5y)^2$

見本

4 次の式を因数分解しなさい。

□(1) x^2+5x+4 ▸積が 4，和が 5

$=x^2+(1+4)x+1\times4$

$=(x+1)(x+4)$

$x^2+(a+b)x+ab$
$=(x+a)(x+b)$

$(x+1)(x+4)$

□(2) $x^2-10x+21$ ▸積が 21，和が −10

$=x^2+\{(-3)+(-7)\}x+(-3)\times(-7)$

$=(x-3)(x-7)$

$(x-3)(x-7)$

□(3) x^2-x-12 ▸積が −12，和が −1

$=x^2+\{3+(-4)\}x+3\times(-4)$

$=(x+3)(x-4)$

$(x+3)(x-4)$

□(4) $x^2+7x-18$ ▸積が −18，和が 7

$=x^2+\{(-2)+9\}x+(-2)\times9$

$=(x-2)(x+9)$

$(x-2)(x+9)$

□(5) x^2-x-42 ▸積が −42，和が −1

$=x^2+\{6+(-7)\}x+6\times(-7)$

$=(x+6)(x-7)$

$(x+6)(x-7)$

□(6) $x^2+4x-45$ ▸積が −45，和が 4

$=x^2+\{(-5)+9\}x+(-5)\times9$

$=(x-5)(x+9)$

$(x-5)(x+9)$

5 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $ax^2+11ax+28a$

$=a(x^2+11x+28)$ 共通因数 a をくくり出す

$=a(x+4)(x+7)$ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

$a(x+4)(x+7)$

□(2) $27a^2-48$

$=3(9a^2-16)$ 共通因数 3 をくくり出す

$=3(3a+4)(3a-4)$ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$3(3a+4)(3a-4)$

□(3) $5x^2-30x+45$

$=5(x^2-6x+9)$ 共通因数 5 をくくり出す

$=5(x-3)^2$ $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

$5(x-3)^2$

□(4) $2bx^2-2bx-60b$

$=2b(x^2-x-30)$ 共通因数 $2b$ をくくり出す

$=2b(x+5)(x-6)$ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

$2b(x+5)(x-6)$

6 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $a(x+5)-b(x+5)$

$x+5$ を M とすると，

$a(x+5)-b(x+5)$

$=aM-bM$

$=M(a-b)$

$=(x+5)(a-b)$ M をもとにもどす

$(x+5)(a-b)$

□(2) $(x+2)^2-9(x+2)+8$

$x+2$ を M とすると，

$(x+2)^2-9(x+2)+8$

$=M^2-9M+8$

$=(M-1)(M-8)$

$=\{(x+2)-1\}\{(x+2)-8\}$ M をもとにもどす

$=(x+1)(x-6)$ $\{\ \}$ の中を計算する

$(x+1)(x-6)$

□(3) $x^2-(y-3)^2$

$y-3$ を M とすると，

$x^2-(y-3)^2$

$=x^2-M^2$

$=(x+M)(x-M)$

$=\{x+(y-3)\}\{x-(y-3)\}$ M をもとにもどす

$=(x+y-3)(x-y+3)$ $\{\ \}$ の中を計算する

$(x+y-3)(x-y+3)$

見本

MENU

式の計算の利用(1)

教 p.28～30

A 基本を身につけよう

例題 1 数の性質の証明 教 p.28～30

連続する２つの奇数の積に１をたした数は，偶数の２乗になることを証明しなさい。

証明

nを整数とすると，連続する2つの奇数は，

$2n-1$，$2n+1$

と表される。

それらの積に1をたした数は，

$(2n-1)(2n+1)+1$

$=4n^2-1+1$

$=4n^2$

$=(2n)^2$

nは整数だから，

$2n$は偶数である。

したがって，連続する2つの奇数の積に1をたした数は，偶数の2乗になる。

2n+1，2n+3として計算してもいいけど，2n−1，2n+1の方が計算が少し楽だね。

練習しよう！

□**1** 数の性質の証明 教 p.28～30

連続する２つの奇数の積は，その間にある偶数の２乗より１小さい数になることを次のように証明しました。□にあてはまる式を書き入れなさい。

$3\times5=15=4^2-1$
$5\times7=35=6^2-1$
$7\times9=63=8^2-1$

〔証明〕

nを整数とすると，連続する２つの奇数は，

$2n-1$，$\boxed{2n+1}$

と表される。

それらの積は，

$(2n-1)(\boxed{2n+1})=(\boxed{2n})^2-1$

したがって，連続する２つの奇数の積は，その間にある偶数の２乗より１小さい数になる。

考え方

連続する偶数は，$2n-2$，$2n$，$2n+2$，……
連続する奇数は，$2n-1$，$2n+1$，$2n+3$，……
などと表される。

例題 2 因数分解や展開を利用した計算 教 p.30

因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

(1) 16^2-14^2　　(2) 29^2

解答

(1) 16^2-14^2

$=(16+14)\times(16-14)$ ◀ 因数分解を利用する $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$=30\times2=60$

(2) $29^2=(30-1)^2$

$=30^2-2\times30\times1+1^2$ ◀ 展開を利用する $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=900-60+1=841$

練習しよう！

2 因数分解や展開を利用した計算 教 p.30

因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

□(1) 27^2-23^2

$=(27+\boxed{23})\times(27-\boxed{23})$ ◀ 因数分解を利用する $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$=50\times\boxed{4}=\boxed{200}$

□(2) 172^2-72^2

$=(172+72)\times(172-72)$ ◀ 因数分解を利用する $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$=244\times100=24400$

24400

□(3) 41^2

$=(40+1)^2$

$=40^2+2\times40\times1+1^2$ ◀ 展開を利用する $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$=1600+80+1=1681$

1681

□(4) 98^2

$=(100-2)^2$

$=100^2-2\times100\times2+2^2$ ◀ 展開を利用する $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=10000-400+4=9604$

9604

□(5) 61×59

$=(60+1)\times(60-1)$ ▶ $61=60+1$，$59=60-1$

$=60^2-1^2$ ◀ 展開を利用する $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$=3600-1=3599$

3599

□(6) 47×53

$=(50-3)\times(50+3)$ ▶ $47=50-3$，$53=50+3$

$=50^2-3^2$ ◀ 展開を利用する $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$

$=2500-9=2491$

2491

見本

B 力をつけよう

□3 数の性質の証明 教 p.28～30

連続する２つの偶数では，大きい方の数の２乗から小さい方の数の２乗をひいて４をたすと，８の倍数になります。このことを，証明しなさい。

〔証明〕

n を整数とすると，連続する２つの偶数は，

$2n$，$2n+2$

と表される。

大きい方の数の２乗から小さい方の数の２乗をひいて４をたすと，

$(2n+2)^2-(2n)^2+4$

$=4n^2+8n+4-4n^2+4$

$=8n+8$

$=8(n+1)$

$n+1$ は整数だから，$8(n+1)$ は８の倍数である。

したがって，連続する２つの偶数では，大きい方の数の２乗から小さい方の数の２乗をひいて４をたすと，８の倍数になる。

□4 数の性質の証明 教 p.28～30

奇数と奇数の積は，奇数になることを次のように証明しました。

□にあてはまる式や数を書き入れなさい。

〔証明〕

m，n を整数とすると，２つの奇数は，

$2m+1$，$\boxed{2n+1}$

と表される。

それらの積は，

$(2m+1)(\boxed{2n+1})$

$=\boxed{4mn+2m+2n+1}$

$=2(\boxed{2mn+m+n})+\boxed{1}$

$2mn+m+n$ は整数だから，

$\boxed{2(2mn+m+n)+1}$ は奇数である。

したがって，奇数と奇数の積は，奇数になる。

考え方

連続する数ではないので，２つの文字を使って表す。

5 因数分解や展開を利用した計算 教 p.30

因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

□(1) $8.6^2-1.4^2$ ▸因数分解を利用する

$=(8.6+1.4)\times(8.6-1.4)$

$=10\times7.2$

$=72$

72

□(2) $35^2-34^2+18^2-17^2$ ▸因数分解を利用する

$=(35+34)\times(35-34)+(18+17)\times(18-17)$

$=69\times1+35\times1$

$=104$

104

□(3) 9.8×10.2 ▸展開を利用する

$=(10-0.2)\times(10+0.2)$

$=10^2-0.2^2$

$=100-0.04$

$=99.96$

99.96

C チャレンジ

□6 連続する３つの整数で，もっとも大きい数の２乗からもっとも小さい数の２乗をひいた差は，まん中の数の４倍になることを証明しなさい。

3，4，5の場合
$5^2-3^2=16=4\times4$
6，7，8の場合
$8^2-6^2=28=7\times4$

〔証明〕

n を整数とすると，連続する３つの整数は，

$n-1$，n，$n+1$

と表される。

もっとも大きい数の２乗からもっとも小さい数の２乗をひいた差は，

$(n+1)^2-(n-1)^2=(n^2+2n+1)-(n^2-2n+1)$

$=4n$

これは，まん中の数の４倍である。

したがって，連続する３つの整数で，もっとも大きい数の２乗からもっとも小さい数の２乗をひいた差は，まん中の数の４倍になる。

別解

連続する３つの整数を n，$n+1$，$n+2$ と表すと，

$(n+2)^2-n^2=4n+4$

$=4(n+1)$

見本

式の計算の利用(2)

教 p.31～32

A 基本を身につけよう

例題 1 式の値の計算 教 p.31

$x=15$，$y=14$ のとき，次の式の値を求めなさい。

(1) $x^2-2xy+y^2$

(2) $(x-4y)(x+4y)-(x-2y)(x+8y)$

解答

(1) $x^2-2xy+y^2=(x-y)^2$ ▸式を因数分解する

だから，求める値は，

$(15-14)^2=1$ ▸$x=15$，$y=14$ を代入

(2) $(x-4y)(x+4y)-(x-2y)(x+8y)$ ▸式を展開する

$=(x^2-16y^2)-(x^2+6xy-16y^2)$

$=x^2-16y^2-x^2-6xy+16y^2$

$=-6xy$

だから，求める値は，

$-6\times15\times14=-1260$ ▸$x=15$，$y=14$ を代入

練習しよう！

1 式の値の計算 教 p.31

$x=16$，$y=15$ のとき，次の式の値を求めなさい。

□(1) $x^2-2xy+y^2$ ▸式を因数分解する

$=\boxed{(x-y)^2}$

だから，求める値は，

$(\boxed{16}-15)^2=\boxed{1}$ ▸$x=16$，$y=15$ を代入

□(2) $(x-6y)(x+6y)-(x-4y)(x+9y)$ ▸式を展開する

$=(x^2-36y^2)-(x^2+5xy-36y^2)$

$=x^2-36y^2-x^2-5xy+36y^2$

$=-5xy$

だから，求める値は，▸$x=16$，$y=15$ を代入

$-5\times16\times15=-1200$ 　-1200

□(3) $(x-2y)^2-(x+y)(x+4y)$ ▸式を展開する

$=(x^2-4xy+4y^2)-(x^2+5xy+4y^2)$

$=x^2-4xy+4y^2-x^2-5xy-4y^2$

$=-9xy$

だから，求める値は，▸$x=16$，$y=15$ を代入

$-9\times16\times15=-2160$ 　-2160

B 力をつけよう

2 式の値の計算 教 p.31

次の式の値を求めなさい。

□(1) $a=38$，$b=-12$ のとき，$a^2+6ab+9b^2$ の値

$a^2+6ab+9b^2$ ▸式を因数分解する

$=(a+3b)^2$

だから，求める値は，

$\{38+3\times(-12)\}^2$

$=(38-36)^2$

$=4$ 　4

□(2) $x=2.3$，$y=1.7$ のとき，x^2-y^2 の値

$x^2-y^2=(x+y)(x-y)$

だから，求める値は，

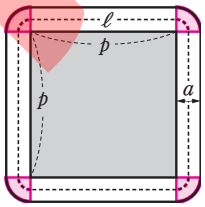
$(2.3+1.7)\times(2.3-1.7)$

$=4\times0.6$

$=2.4$ 　2.4

□3 図形の性質の証明 教 p.31～32

1辺の長さが p の正方形の池のまわりに，右の図のような角が円の一部になった幅 a の道がついています。この道の面積を S，道のまん中を通る線の長さを ℓ とするとき，$S=a\ell$ となることを証明しました。□にあてはまる式を書き入れなさい。



〔証明〕道の面積 S は，縦 a，横 p の長方形4つ分と，半径 a の円1つ分の面積の和だから，

$S=4ap+\boxed{\pi a^2}$ ……①

道のまん中を通る線の長さ ℓ は，1辺 p の正方形の周と，半径 $\boxed{\frac{a}{2}}$ の円の周の長さの和だから，

$\ell=4p+2\pi\times\boxed{\frac{a}{2}}=\boxed{4p+\pi a}$

よって，$a\ell=a(\boxed{4p+\pi a})$

$=\boxed{4ap+\pi a^2}$ ……②

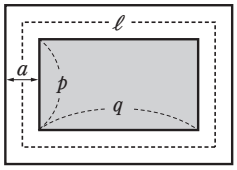
①，②から，$S=a\ell$

見本

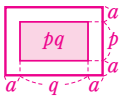
□4 図形の性質の証明

教 p.31～32

縦の長さが p，横の長さが q の長方形の花だんのまわりに，右の図のように，幅 a の道がついています。



道のまん中を通る線の長さを ℓ とするとき，この道の面積が $a\ell$ に等しくなることを証明しなさい。



▸外側の長方形は，
縦$=a+p+a=2a+p$
横$=a+q+a=2a+q$

〔証明〕

道の面積を S とすると，

$S=(2a+p)(2a+q)-pq$ ← （道の面積）＝（外側の長方形の面積）－（内側の長方形の面積）

$=4a^2+2aq+2ap+pq-pq$

$=4a^2+2aq+2ap$ ……①

道のまん中を通る線の長さ ℓ は，

縦の長さ $a+p$，横の長さ $a+q$ の長方形の周の長さだから，

$\ell=(a+p)\times2+(a+q)\times2=4a+2p+2q$

よって，$a\ell=a(4a+2p+2q)$

$=4a^2+2aq+2ap$ ……②

①，②から，$S=a\ell$

したがって，道の面積は $a\ell$ に等しい。

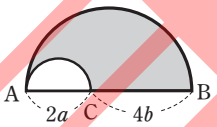
□5 図形の性質の利用

教 p.31～32

AB を直径とする半円があります。

図のように，直径 AB 上に AC$=2a$，CB$=4b$ となる点 C をとり，AC を直径とする半円をかきます。

このとき，色のついた部分の面積を求めなさい。



求める面積は，

（直径 AB の半円の面積）－（直径 AC の半円の面積）

よって，

$\pi\times\left(\frac{2a+4b}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}-\pi\times\left(\frac{2a}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{1}{2}\pi(a+2b)^2-\frac{1}{2}\pi a^2$

$=\frac{1}{2}\pi\{(a+2b)^2-a^2\}$

$=\frac{1}{2}\pi(4ab+4b^2)$

$=2\pi ab+2\pi b^2$

（別解 $2\pi b(a+b)$）

$2\pi ab+2\pi b^2$

C チャレンジ

6 右の図は，ある月のカレンダーです。

日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

図の中の $\begin{matrix}7 & 8\\14 & 15\end{matrix}$ のように並んだ 4 つの数の組を $\begin{matrix}a & b\\c & d\end{matrix}$ とします。4 つの数の組 $\begin{matrix}7 & 8\\14 & 15\end{matrix}$ では，

$bc-ad=8\times14-7\times15=112-105=7$

ですが，A さんは，それ以外のすべての組についても $bc-ad=7$ になるのではないかと予想しました。

次の問いに答えなさい。

□(1) b，c，d を a を使って表しなさい。

b は a の 1 つ右側だから，$b=a+1$

c は a の 1 つ下側だから，$c=a+7$

d は c の 1 つ右側だから，$d=c+1$

$=(a+7)+1$

$=a+8$

$b=$ $a+1$

$c=$ $a+7$

$d=$ $a+8$

□(2) A さんの予想が正しいことを証明しなさい。

〔証明〕

b，c，d を a を使って表すと，

$b=a+1$，$c=a+7$，$d=a+8$ となるから，

$bc-ad=(a+1)(a+7)-a(a+8)$

$=(a^2+8a+7)-(a^2+8a)$

$=a^2+8a+7-a^2-8a$

$=7$

したがって，すべての組について，$bc-ad=7$ になる。

見本

1章 式の展開と因数分解

教 p.10～37

学習日 ／　得点 点

1 次の計算をしなさい。

□(1) $(5x-2y)\times 3x$

$=5x\times 3x+(-2y)\times 3x$

$=15x^2-6xy$

□(2) $4a(5a-7b+1)$

$=4a\times 5a+4a\times(-7b)+4a\times 1$

$=20a^2-28ab+4a$

□(3) $(8x^2+12xy)\div 4x$

$=\frac{8x^2}{4x}+\frac{12xy}{4x}$

$=2x+3y$

□(4) $(2a^2b-8ab)\div\frac{1}{3}ab$ ▸$\frac{1}{3}ab=\frac{ab}{3}$

$=(2a^2b-8ab)\times\frac{3}{ab}$

$=2a^2b\times\frac{3}{ab}+(-8ab)\times\frac{3}{ab}$

$=6a-24$

1 教 p.2 A 1・2　16点（各4点）

(1)	$15x^2-6xy$
(2)	$20a^2-28ab+4a$
(3)	$2x+3y$
(4)	$6a-24$

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(x-2)(y+6)$

$=x(y+6)-2(y+6)$

$=xy+6x-2y-12$

□(2) $(x+3)(x+8)$

$=x^2+(3+8)x+3\times 8$

$=x^2+11x+24$

□(3) $(x-6)(x+4)$

$=x^2+\{(-6)+4\}x+(-6)\times 4$

$=x^2-2x-24$

□(4) $(a-7)^2$

$=a^2-2\times a\times 7+7^2$

$=a^2-14a+49$

□(5) $(8x+1)(8x-1)$

$=(8x)^2-1^2$

$=64x^2-1$

2 教 p.4 A 1，p.6，p.8　20点（各4点）

(1)	$xy+6x-2y-12$
(2)	$x^2+11x+24$
(3)	$x^2-2x-24$
(4)	$a^2-14a+49$
(5)	$64x^2-1$

3 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+5)^2-(x+2)(x-8)$

$=(x^2+10x+25)-(x^2-6x-16)$

$=x^2+10x+25-x^2+6x+16$

$=16x+41$

□(2) $(x-2y+7)(x-2y-7)$

$x-2y$ を M とすると，

$(M+7)(M-7)=M^2-49$ ▸式の中の共通な部分を1つの文字におきかえる

$=(x-2y)^2-49$ ▸M をもとにもどす

$=x^2-4xy+4y^2-49$

3 教 p.9 B 3・4　10点（各5点）

(1)	$16x+41$
(2)	$x^2-4xy+4y^2-49$

見本

4 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $3x^2-6xy$

$=3x\times x-3x\times 2y$

$=3x(x-2y)$

□(2) x^2-9

$=x^2-3^2$

$=(x+3)(x-3)$

□(3) $x^2-14xy+49y^2$

$=x^2-2\times x\times 7y+(7y)^2$

$=(x-7y)^2$

□(4) x^2+x-12

$=x^2+\{(-3)+4\}x+(-3)\times 4$

$=(x-3)(x+4)$

□(5) $6a^2-24a+18$

$=6(a^2-4a+3)$

$=6(a-1)(a-3)$

□(6) $(x-4)^2-6(x-4)+9$

$x-4$ を M とすると，

$M^2-6M+9=(M-3)^2$

$=\{(x-4)-3\}^2$

$=(x-7)^2$

4 教 p.12～15　24点（各4点）

(1)	$3x(x-2y)$
(2)	$(x+3)(x-3)$
(3)	$(x-7y)^2$
(4)	$(x-3)(x+4)$
(5)	$6(a-1)(a-3)$
(6)	$(x-7)^2$

5 因数分解や展開を使って，次の計算をしなさい。

□(1) 34^2-16^2

$=(34+16)\times(34-16)$

$=50\times 18$

$=900$

□(2) 51^2

$=(50+1)^2$

$=50^2+2\times 50\times 1+1^2$

$=2500+100+1$

$=2601$

5 教 p.18 A 2　12点（各6点）

(1)	900
(2)	2601

□**6** $x=53$，$y=47$ のとき，x^2-y^2 の値を求めなさい。

$x^2-y^2=(x+y)(x-y)$

だから，求める値は，$(53+47)\times(53-47)=100\times 6=600$

6 教 p.20 A 1　6点

600

□**7** 連続する2つの整数では，大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は，奇数になります。このことを次のように証明しました。①，②にあてはまる式を答えなさい。

ただし，同じ番号には同じ式がはいるものとします。

〔証明〕

n を整数とすると，連続する2つの整数は，

n，［①］

と表される。大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は，

（［①］）$^2-n^2=$［②］

n は整数だから，［②］は奇数である。

したがって，連続する2つの整数では，大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は，奇数になる。

7 教 p.18 A 1　12点（各6点）

①	$n+1$
②	$2n+1$

この章の内容は，きちんと理解できたかな？

見本

1章 式の展開と因数分解

教 p.10～37

学習日	得点
／	点

1 次の計算をしなさい。

□(1) $12a\left(\frac{2}{3}a-\frac{1}{4}b\right)$

$=12a\times\frac{2}{3}a-12a\times\frac{1}{4}b$

$=8a^2-3ab$

□(2) $\frac{3}{2}x(6x+4y-8)$

$=\frac{3}{2}x\times6x+\frac{3}{2}x\times4y-\frac{3}{2}x\times8$

$=9x^2+6xy-12x$

□(3) $(27a^2b-3a)\div3a$ （宮崎県）

$=\frac{27a^2b}{3a}-\frac{3a}{3a}$

$=9ab-1$

□(4) $(-45ab^2+18ab)\div\left(-\frac{9}{5}ab\right)$

$=(-45ab^2+18ab)\times\left(-\frac{5}{9ab}\right)$

$=-45ab^2\times\left(-\frac{5}{9ab}\right)+18ab\times\left(-\frac{5}{9ab}\right)$

$=25b-10$

1 教 p.2～3　20点（各5点）

(1)	$8a^2-3ab$
(2)	$9x^2+6xy-12x$
(3)	$9ab-1$
(4)	$25b-10$

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+7)(2x-9)$

$=x(2x-9)+7(2x-9)$

$=2x^2-9x+14x-63$

$=2x^2+5x-63$

□(2) $\left(3x-\frac{1}{6}y\right)^2$

$=(3x)^2-2\times3x\times\frac{1}{6}y+\left(\frac{1}{6}y\right)^2$

$=9x^2-xy+\frac{1}{36}y^2$

□(3) $(3x-5)(8+3x)$

$=(3x-5)(3x+8)$

$=(3x)^2+\{(-5)+8\}\times3x+(-5)\times8$

$=9x^2+9x-40$

□(4) $(5x-3y)(3y+5x)$

$=(5x-3y)(5x+3y)$

$=25x^2-9y^2$

2 教 p.5～9　20点（各5点）

(1)	$2x^2+5x-63$
(2)	$9x^2-xy+\frac{1}{36}y^2$
(3)	$9x^2+9x-40$
(4)	$25x^2-9y^2$

3 次の計算をしなさい。

□(1) $(2x+1)(3x-1)-(2x-1)(3x+1)$ （愛知県改題）

$=(6x^2-2x+3x-1)-(6x^2+2x-3x-1)$

$=(6x^2+x-1)-(6x^2-x-1)$

$=6x^2+x-1-6x^2+x+1$

$=2x$

□(2) $(a-3b-2c)^2$

$a-3b$ を M とすると，

$(a-3b-2c)^2=(M-2c)^2$

$=M^2-4cM+4c^2$

$=(a-3b)^2-4c(a-3b)+4c^2$

$=a^2-6ab+9b^2-4ac+12bc+4c^2$

3 教 p.9 B 3・4　12点（各6点）

(1)	$2x$
(2)	$a^2-6ab+9b^2-4ac+12bc+4c^2$

見本

4 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $9x^2-36y^2$

$=9(x^2-4y^2)$

$=9(x+2y)(x-2y)$

□(2) $2x^2y-28xy+98y$

$=2y(x^2-14x+49)$

$=2y(x-7)^2$

□(3) $a(2x-y)+b(y-2x)$

$=a(2x-y)-b(2x-y)$

$2x-y$ を M とすると，

$a(2x-y)-b(2x-y)$

$=aM-bM$

$=M(a-b)$

$=(2x-y)(a-b)$

□(4) $(x+5)^2+6(x+5)-27$

$x+5$ を M とすると，

$(x+5)^2+6(x+5)-27$

$=M^2+6M-27$

$=(M-3)(M+9)$

$=\{(x+5)-3\}\{(x+5)+9\}$

$=(x+2)(x+14)$

4 教 p.13 B 4，p.15 B 4・5　24点（各6点）

(1)	$9(x+2y)(x-2y)$
(2)	$2y(x-7)^2$
(3)	$(2x-y)(a-b)$
(4)	$(x+2)(x+14)$

□**5** $a=\frac{7}{6}$ のとき，$(3a+4)^2-9a(a+2)$ の式の値を求めなさい。（静岡県）

$(3a+4)^2-9a(a+2)=(9a^2+24a+16)-(9a^2+18a)=6a+16$

だから，求める値は，$6\times\frac{7}{6}+16=7+16=23$

5 教 p.20 A 1　8点

23

□**6** 連続する３つの自然数で，もっとも小さい数ともっとも大きい数の積に１を加えると，まん中の数の２乗に等しくなります。このことを，もっとも小さい数を n として，証明しなさい。

6 教 p.19 C 6　8点

もっとも小さい数を n とすると，連続する３つの自然数は，

n，$n+1$，$n+2$

と表される。

もっとも小さい数ともっとも大きい数の積に１を加えた数は，

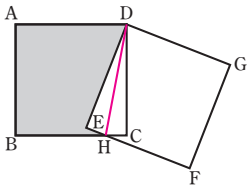
$n(n+2)+1=n^2+2n+1$

$=(n+1)^2$

これは，まん中の数の２乗である。

したがって，連続する３つの自然数で，もっとも小さい数ともっとも大きい数の積に１を加えると，まん中の数の２乗に等しくなる。

□**7** 下の図のように，１辺の長さが a cm の合同な正方形ABCD，DEFGが重なっています。辺BC，EFの交点をHとしたとき，BH＝b cmとなりました。このとき，図の色のついた部分の面積を a，b を用いて表しなさい。



△DEH≡△DCHであり，

CH＝$a-b$（cm）であるから，

（色のついた部分の面積）

＝（正方形ABCD）－（四角形DEHC）

＝（正方形ABCD）－△DCH×2

$=a^2-\frac{1}{2}\times a\times(a-b)\times 2$

$=a^2-(a^2-ab)=ab$（cm^2）

7　8点

ab cm^2

見本

平方根

教 p.40～43

A 基本を身につけよう

例題 1　平方根　教 p.40～42

(1)　9の平方根を求めなさい。

(2)　$\sqrt{25}$，$-\sqrt{25}$ を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

解答

(1)　$3^2=9$，$(-3)^2=9$ だから，

$3 \xrightarrow{2乗} 9$，$-3 \xrightarrow{2乗} 9$，$9 \xrightarrow{平方根} 3, -3$

3 と −3　▸正と負の2つある

(2)　$\sqrt{25}=\sqrt{5^2}=5$

$-\sqrt{25}=-\sqrt{5^2}=-5$

練習しよう！

1　平方根　教 p.40～42

(1)　次の数の平方根を求めなさい。

□①　4

$2^2=4$，$\boxed{(-2)^2}=4$

だから，2と $\boxed{-2}$

□②　64

$8^2=64$，$(-8)^2=64$

8，−8

□③　$\frac{9}{25}$

$\left(\frac{3}{5}\right)^2=\frac{9}{25}$，$\left(-\frac{3}{5}\right)^2=\frac{9}{25}$

$\frac{3}{5}$，$-\frac{3}{5}$

□④　0.49

$0.7^2=0.49$，

$(-0.7)^2=0.49$

0.7，−0.7

(2)　次の数の平方根を，$\sqrt{\ }$ を使って表しなさい。

□①　6　▸正と負の2つある

$\sqrt{6}$，$-\sqrt{6}$

□②　0.5

$\sqrt{0.5}$，$-\sqrt{0.5}$

□③　$\frac{7}{13}$

$\sqrt{\frac{7}{13}}$，$-\sqrt{\frac{7}{13}}$

(3)　次の値を求めなさい。

□①　$(\sqrt{3})^2$

3

□②　$(-\sqrt{7})^2$

7

□③　$-(\sqrt{0.1})^2$

−0.1

(4)　次の数を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

□①　$\sqrt{36}$

$=\sqrt{6^2}$

$=6$

6

□②　$-\sqrt{81}$

$=-\sqrt{9^2}$

$=-9$

−9

□③　$-\sqrt{\frac{16}{49}}$

$=-\sqrt{\left(\frac{4}{7}\right)^2}$

$=-\frac{4}{7}$

$-\frac{4}{7}$

2　平方根　教 p.42

次の数の平方根を，記号 ± を使って表しなさい。

□(1)　7

正の方は $\sqrt{7}$，

負の方は $-\sqrt{7}$

$\pm\sqrt{7}$

□(2)　0.16

$0.4^2=0.16$，

$(-0.4)^2=0.16$

±0.4

□(3)　0.81

$0.9^2=0.81$，

$(-0.9)^2=0.81$

±0.9

□(4)　$\frac{9}{4}$

$\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$，

$\left(-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$

$\pm\frac{3}{2}$

例題 2　平方根の大小　教 p.43

次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

(1)　$\sqrt{5}$，$\sqrt{6}$　　(2)　2，$\sqrt{3}$

解答

(1)　$5<6$ だから，$\sqrt{5}<\sqrt{6}$

(2)　$2=\sqrt{4}$ で，$4>3$ だから，$\sqrt{4}>\sqrt{3}$

よって，$2>\sqrt{3}$

練習しよう！

3　平方根の大小　教 p.43

次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1)　$\sqrt{6}$，$\sqrt{7}$

$6<7$ だから，

$\boxed{\sqrt{6}}<\boxed{\sqrt{7}}$

考え方　正の数 a，b について，$a<b$ ならば，$\sqrt{a}<\sqrt{b}$

□(2)　4，$\sqrt{14}$

$4=\sqrt{16}$ で，$16>14$ だから，$\sqrt{16}>\sqrt{14}$

よって，$4>\sqrt{14}$

$4>\sqrt{14}$

□(3)　$-\sqrt{2}$，$-\sqrt{5}$

$2<5$ だから，$\sqrt{2}<\sqrt{5}$

よって，$-\sqrt{2}>-\sqrt{5}$

$-\sqrt{2}>-\sqrt{5}$

「負の数は0より小さく，絶対値が大きいほど小さい」ことは，平方根の場合も成り立つね。

見本

B 力をつけよう

4 いろいろな数の平方根　教 p.40，42

次の数の平方根を求めなさい。

□(1)　900

$30^2=900$,

$(-30)^2=900$

± 30

□(2)　144

$12^2=144$,

$(-12)^2=144$

± 12

□(3)　0.04

$0.2^2=0.04$,

$(-0.2)^2=0.04$

± 0.2

□(4)　0.0025

$0.05^2=0.0025$,

$(-0.05)^2=0.0025$

± 0.05

5 $\sqrt{a^2}$，$-\sqrt{a^2}$　教 p.42

次の数を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

□(1)　$\sqrt{400}$

$=\sqrt{20^2}$

$=20$

20

□(2)　$-\sqrt{169}$

$=-\sqrt{13^2}$

$=-13$

-13

□(3)　$\sqrt{0.09}$

$=\sqrt{0.3^2}$

$=0.3$

0.3

□(4)　$-\sqrt{1.21}$

$=-\sqrt{1.1^2}$

$=-1.1$

-1.1

6 平方根　教 p.40～42

次の(1)～(3)の下線部の誤りをなおして正しくしなさい。

□(1)　36 の平方根は $\underline{6}$ である。

正の数の平方根は，正と負の 2 つある。

± 6

□(2)　$\sqrt{(-3)^2}$ は $\underline{-3}$ である。

$\sqrt{(-3)^2}=\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$

3

□(3)　$\sqrt{100}$ は $\underline{\pm 10}$ である。

$\sqrt{100}=\sqrt{10^2}=10$

10

$\sqrt{100}=10$,
$-\sqrt{100}=-10$ だね。

7 平方根の大小　教 p.43

次の数を，小さい方から順に並べなさい。

□(1)　-4，$-\sqrt{15}$，$-\sqrt{17}$

$4=\sqrt{16}$ で，$15<16<17$ だから，

$\sqrt{15}<\sqrt{16}<\sqrt{17}$

よって，$\sqrt{15}<4<\sqrt{17}$

したがって，$-\sqrt{17}<-4<-\sqrt{15}$

$-\sqrt{17}$，-4，$-\sqrt{15}$

□(2)　$\sqrt{7}$，0，$-\sqrt{5}$，$-\sqrt{6}$，3

・$\sqrt{7}$ と 3 の大小

$3=\sqrt{9}$ で，

$7<9$ だから，$\sqrt{7}<3$

・$-\sqrt{5}$ と $-\sqrt{6}$ の大小

$5<6$ だから，$\sqrt{5}<\sqrt{6}$

よって，$-\sqrt{6}<-\sqrt{5}$

考え方
負の数どうし，正の数どうしをくらべる。
(負の数)<0<(正の数)

$-\sqrt{6}$，$-\sqrt{5}$，0，$\sqrt{7}$，3

□8 平方根の大小　教 p.43

$3<\sqrt{a}<4$ にあてはまる自然数 a を，すべて求めなさい。

$3=\sqrt{9}$，$4=\sqrt{16}$ だから，

$\sqrt{9}<\sqrt{a}<\sqrt{16}$ にあてはまる自然数 a は，

10，11，12，13，14，15

10，11，12，13，14，15

C チャレンジ

□9 $\sqrt{50-2n}$ の値が自然数となるとき，自然数 n の値をすべて求めなさい。

$\sqrt{50-2n}$ が自然数となるとき，$50-2n$ は自然数の 2 乗で表される。

$50-2n$ は 48 以下の自然数だから，このとき $50-2n$ は 1^2，2^2，3^2，4^2，5^2，6^2 のいずれかと等しくなるが，

$50-2n$ は偶数なので，

2^2，4^2，6^2 のいずれかと等しくなる。

$50-2n=2^2$ のとき，$n=23$

$50-2n=4^2$ のとき，$n=17$

$50-2n=6^2$ のとき，$n=7$

7，17，23

見本

2 1節 平方根

平方根の値

教 p.44～45

A 基本を身につけよう

例題 1　平方根の値　教 p.44

$\sqrt{3}$ を小数で表したときの小数第 2 位の数を，次のように求めました。①～⑤にあてはまる数を求めなさい。

$1.73^2=$ ①，$1.74^2=$ ②

この計算結果から，③ $<\sqrt{3}<$ ④

したがって，$\sqrt{3}$ の小数第 2 位の数は ⑤ である。

解答

電卓を使って求めると，

$1.73^2=$ ① 2.9929，$1.74^2=$ ② 3.0276

この計算結果から，$1.73^2<3<1.74^2$

だから，③ 1.73 $<\sqrt{3}<$ ④ 1.74

したがって，$\sqrt{3}=1.73\cdots$ であり，

小数第 2 位の数は ⑤ 3 である。

練習しよう！

□**1**　平方根の値　教 p.44

$\sqrt{5}$ を小数で表したときの小数第 2 位の数を，次のように求めました。□ にあてはまる数を書き入れて，説明を完成させなさい。

$2.23^2=$ 4.9729，$2.24^2=$ 5.0176

この計算結果から，

2.23 $<\sqrt{5}<$ 2.24

▸ $2.23^2<5<2.24^2$
▸ $\sqrt{5}=2.23\cdots$

したがって，$\sqrt{5}$ の小数第 2 位の数は

3 である。

要点のまとめ

覚えておきたい平方根の値

$\sqrt{2}=1.41\cdots$
$\sqrt{3}=1.73\cdots$
$\sqrt{5}=2.23\cdots$

例題 2　電卓を使っておよその値を求める　教 p.45

電卓を使って，次の数のおよその値を，小数第 3 位まで求めなさい。

(1)　$\sqrt{6}$

(2)　$\sqrt{19}$

解答

(1)　電卓のキーを，6，√ の順に押す。

$\sqrt{6}=2.4494\cdots$　　2.449

(2)　電卓のキーを，1，9，√ の順に押す。

$\sqrt{19}=4.3588\cdots$　　4.359

練習しよう！

2　電卓を使っておよその値を求める　教 p.45

電卓を使って，次の数のおよその値を，小数第 3 位まで求めなさい。

□(1)　$\sqrt{12}$

電卓のキーを，1，2，√ の順に押すと，

$\sqrt{12}$

$=$ 3.4641 …

3.464

□(2)　$\sqrt{82}$

$\sqrt{82}=9.0553\cdots$

9.055

□(3)　$\sqrt{3.4}$

$\sqrt{3.4}=1.8439\cdots$

1.844

□(4)　$\sqrt{0.023}$

$\sqrt{0.023}=0.1516\cdots$

0.152

□**3**　正方形の 1 辺の長さ　教 p.45

面積が 20m^2 である正方形の花だんをつくるには，1 辺の長さを何 m にすればよいでしょうか。小数第 2 位まで求めなさい。

正方形の 1 辺の長さは $\sqrt{20}$ m だから，

電卓のキーを，2，0，√ の順に押すと，

$\sqrt{20}=4.472\cdots$

小数第 3 位を四捨五入して，4.47 m

4.47 m

見本

B 力をつけよう

□4 平方根の値　教 p.44

$\sqrt{7}$ を小数で表したときの小数第３位の数を，次のように求めました。□にあてはまる数を書き入れて，説明を完成させなさい。

$2.645^2=$ 6.996025 ，

$2.646^2=$ 7.001316

▸ $2.645^2<7<2.646^2$

この計算結果から，

2.645 $<\sqrt{7}<$ 2.646

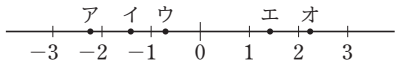
▸ $\sqrt{7}=2.645\cdots$

したがって，$\sqrt{7}$ の小数第３位の数は

5 である。

□5 平方根と数直線　教 p.45

次の数直線で，$-\sqrt{2}$，$\sqrt{5}$ を表している点を，ア～オの中からそれぞれ選び，記号で答えなさい。



$1^2<2<2^2$ より，$1<\sqrt{2}<2$ なので，

$-2<-\sqrt{2}<-1$ ➡ $-\sqrt{2}$ はイ

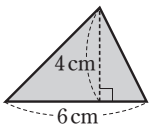
$2^2<5<3^2$ より，$2<\sqrt{5}<3$ ➡ $\sqrt{5}$ はオ

$-\sqrt{2}$　イ　　$\sqrt{5}$　オ

$\sqrt{2}=1.41\cdots$，$\sqrt{5}=2.23\cdots$ から判断してもいいけど，上のように式で説明できるようにしておこう。

□6 正方形の１辺の長さ　教 p.45

底辺が 6cm，高さが 4cm の三角形と面積の等しい正方形をつくるとき，１辺の長さは何 cm にすればよいでしょうか。小数第１位まで求めなさい。



三角形の面積は，$\frac{1}{2}\times6\times4=12\,(\text{cm}^2)$

よって，求める正方形の１辺の長さは，$\sqrt{12}$ cm

$\sqrt{12}=3.46\cdots$ より，3.5 cm

3.5 cm

7 正方形の１辺の長さ　教 p.45

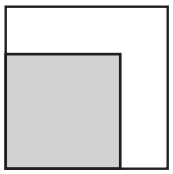
面積が 70cm² である正方形の紙があります。

□(1)　１辺の長さは何 cm でしょうか。小数第２位まで求めなさい。

$\sqrt{70}=8.366\cdots$ より，8.37 cm

8.37 cm

□(2)　この正方形の紙の２倍の面積の正方形をつくるとき，１辺の長さを何 cm にすればよいでしょうか。小数第２位まで求めなさい。



もとの正方形の２倍の面積は，

$70\times2=140\,(\text{cm}^2)$

よって，$\sqrt{140}=11.832\cdots$ より，11.83 cm

11.83 cm

((2)の正方形の１辺)÷((1)の正方形の１辺)を計算すると，1.41…となるよ。
２倍の面積の正方形をつくるには，
１辺の長さを $\sqrt{2}$ 倍にすればいいんだね。

C チャレンジ

□8 n は自然数で，$8.2<\sqrt{n+1}<8.4$ です。

このような n をすべて求めなさい。（愛知県改題）

$8.2^2=67.24$，$8.4^2=70.56$

だから，$67.24<n+1<70.56$

これを満たす n の値は，67，68，69

67，68，69

見本

有理数と無理数

教 p.46～47

A 基本を身につけよう

例題 1 有理数と無理数 教 p.46

次の数を，有理数と無理数に分けなさい。

$0.8,\ -\sqrt{7},\ \sqrt{9},\ -\sqrt{\frac{16}{49}},\ \sqrt{5}$

解答

$0.8=\frac{4}{5},\ \sqrt{9}=3=\frac{3}{1},\ -\sqrt{\frac{16}{49}}=-\frac{4}{7}$

分数の形に表すことができるから，

これらの数は有理数である。

有理数　$0.8,\ \sqrt{9},\ -\sqrt{\frac{16}{49}}$

無理数　$-\sqrt{7},\ \sqrt{5}$

練習しよう！

□**1** 有理数と無理数 教 p.46

次の数を，有理数と無理数に分けます。□にあてはまる数やことばを書き入れなさい。

$1.5,\ \sqrt{10},\ -\sqrt{36},\ -\sqrt{11},\ \sqrt{\frac{4}{25}}$

$1.5=\boxed{\frac{3}{2}}$，$-\sqrt{36}=\boxed{-\frac{6}{1}}$，

$\sqrt{\frac{4}{25}}=\boxed{\frac{2}{5}}$　（別解 -6）

これらの数は分数の形に表すことができるから，

$\boxed{\text{有理数}}$ である。

$\sqrt{10}$，$-\sqrt{11}$ は分数の形に表すことができないから，$\boxed{\text{無理数}}$ である。

2 有理数と無理数 教 p.46

次の数は，有理数か無理数のどちらですか。

□(1) $8=\frac{8}{1}$　有理数

□(2) $\sqrt{7}$　無理数

□(3) $\sqrt{\frac{1}{4}}=\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{1}{2}$　有理数

□(4) $1.3=\frac{13}{10}$　有理数

要点のまとめ

有理数…分数で表すことができる数

無理数…分数で表すことができない数

□**3** 小数と有理数・無理数 教 p.47

次の□にあてはまることばを，下の□から選んで書き入れなさい。

- 数
  - 有理数 …… 有限小数，循環小数
  - 無理数 …… 循環しない無限小数
  - 無限小数

無限小数，有限小数，循環小数，有理数，無理数

要点のまとめ

無限小数…限りなく続く小数

循環小数…無限小数で，決まった数字がくり返される小数

B 力をつけよう

4 循環小数 教 p.47

次の数を，循環小数で表しなさい。

□(1) $\frac{1}{3}$

$=1\div\boxed{3}$

$=\boxed{0.333\cdots}$

よって，循環小数で表すと，$\boxed{0.\dot{3}}$

□(2) $\frac{3}{11}$

$=0.272727\cdots$

$0.\dot{2}\dot{7}$

C チャレンジ

5 次の循環小数を，分数で表しなさい。

□(1) $0.1\dot{5}\dot{1}$

$0.1\dot{5}\dot{1}$ を x とおくと，

$100x=15.1515\cdots$

$-)\quad x=0.1515\cdots$

$99x=15$

$x=\frac{15}{99}=\frac{5}{33}$

$\frac{5}{33}$

□(2) $0.2\dot{5}$

$0.2\dot{5}$ を x とおくと，

$100x=25.5555\cdots$

$-)\quad 10x=2.5555\cdots$

$90x=23$

$x=\frac{23}{90}$

$\frac{23}{90}$

見本

真の値と近似値

教 p.48～49

A 基本を身につけよう

例題 1　真の値の範囲　教 p.48

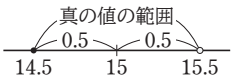
ある数 a の小数第１位を四捨五入した近似値が 15 になりました。

(1)　a の範囲を，不等号を使って表しなさい。

(2)　誤差の絶対値はいくら以下であると考えられますか。

解答

(1)



$14.5 \leqq a < 15.5$

(2)　誤差の絶対値がいちばん大きくなるのは，真の値が 14.5 のときで，そのときの誤差の絶対値は，15－14.5＝0.5

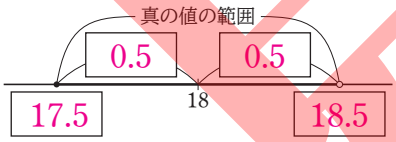
0.5 以下

練習しよう！

1　真の値の範囲　教 p.48

ある数 a の小数第１位を四捨五入した近似値が 18 になりました。□に数を書き入れて答えなさい。

□(1)　a の範囲を，不等号を使って表しなさい。



$17.5 \leqq a < 18.5$

□(2)　誤差の絶対値はいくら以下であると考えられますか。

誤差の絶対値がいちばん大きくなるのは，真の値が 17.5 のときで，そのときの誤差の絶対値は，

18－17.5＝0.5

0.5 以下

要点のまとめ

近似値から真の値をひいた差を誤差という。
誤差＝近似値－真の値

B 力をつけよう

2　真の値の範囲　教 p.49

ある長さを測り，小数第２位を四捨五入した近似値が 36.5cm になりました。

□(1)　この長さの真の値を a cm とするとき，a の範囲を，不等号を使って表しなさい。

$36.45 \leqq a < 36.55$

□(2)　誤差の絶対値はいくら以下であると考えられますか。

誤差の絶対値がいちばん大きくなるのは，真の値が 36.45 cm のときで，そのときの誤差の絶対値は，

36.5－36.45＝0.05

0.05 以下

3　有効数字をはっきりさせた表し方　教 p.49

次の近似値で，有効数字が３けたであるとき，整数部分が１けたの小数と，10 の何乗かの積の形に表しなさい。

□(1)　ある荷物の重さ 2150 g

2150　　有効数字 2，1，5

$=2.15\times1000$

$=2.15\times10^3$ (g)

2.15×10^3 (g)

□(2)　ある川の長さ 36000 m

36000　　有効数字 3，6，0

$=3.60\times10000$

$=3.60\times10^4$ (m)

3.60×10^4 (m)

有効数字は３けただから，百の位の０までが有効数字だよ。

□(3)　あるダムの貯水量 5000000 m^3

5000000　　有効数字 5，0，0

$=5.00\times1000000$

$=5.00\times10^6$ (m^3)

5.00×10^6 (m^3)

見本

根号をふくむ式の乗法，除法(1)

教 p.51～53

A 基本を身につけよう

例題 1 $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商 教 p.52

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{3}$　　(2) $\sqrt{10}\div\sqrt{2}$

解答

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{3}=\sqrt{12\times3}$ ▸ $\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$

$=\sqrt{36}$

$=6$　　$\sqrt{36}=\sqrt{6^2}$

(2) $\sqrt{10}\div\sqrt{2}=\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$ ▸ 分数の形にする

$=\sqrt{\dfrac{10}{2}}$　　$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

$=\sqrt{5}$　　$\sqrt{\ }$ の中を計算する

練習しよう！

1 $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商 教 p.52

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{20}\times\sqrt{5}$

$=\sqrt{20\times\boxed{5}}$

$=\sqrt{\boxed{100}}$　　$\sqrt{100}=\sqrt{10^2}$

$=\boxed{10}$

□(2) $\sqrt{3}\times\sqrt{7}$

$=\sqrt{3\times7}$

$=\sqrt{21}$

$\sqrt{21}$

□(3) $(-\sqrt{2})\times\sqrt{8}$

$=-(\sqrt{2}\times\sqrt{8})$

$=-\sqrt{2\times8}$

$=-\sqrt{16}=-4$

▸ $\sqrt{16}=\sqrt{4^2}$

-4

□(4) $\sqrt{35}\div\sqrt{5}$

$=\dfrac{\sqrt{35}}{\sqrt{5}}=\sqrt{\dfrac{35}{5}}$

$=\sqrt{7}$

$\sqrt{7}$

□(5) $\sqrt{48}\div\sqrt{8}$

$=\dfrac{\sqrt{48}}{\sqrt{8}}=\sqrt{\dfrac{48}{8}}$

$=\sqrt{6}$

$\sqrt{6}$

□(6) $\sqrt{18}\div\sqrt{2}$

$=\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}=\sqrt{\dfrac{18}{2}}$

$=\sqrt{9}=3$

▸ $\sqrt{9}=\sqrt{3^2}$

3

要点のまとめ

正の数 a，b について，

$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$，$\sqrt{a}\div\sqrt{b}=\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

2 $\sqrt{a}$ の形にする 教 p.52

次の数を $\sqrt{a}$ の形にしなさい。

□(1) $3\sqrt{5}$

$=\sqrt{9}\times\sqrt{5}$

$=\sqrt{9\times5}$

$=\sqrt{45}$

$\sqrt{45}$

□(2) $4\sqrt{2}$

$=\sqrt{16}\times\sqrt{2}$

$=\sqrt{16\times2}$

$=\sqrt{32}$

$\sqrt{32}$

□(3) $10\sqrt{6}$

$=\sqrt{100}\times\sqrt{6}$

$=\sqrt{100\times6}$

$=\sqrt{600}$

$\sqrt{600}$

要点のまとめ

正の数 a，b について，$a\sqrt{b}=\sqrt{a^2b}$

例題 2 $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする 教 p.53

$\sqrt{24}$ の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

解答

$\sqrt{24}=\sqrt{4\times6}$ ▸ $4=2^2$

$=\sqrt{4}\times\sqrt{6}$

$=2\sqrt{6}$

練習しよう！

3 $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする 教 p.53

次の数の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{63}$

$=\sqrt{\boxed{9}\times7}$ ▸ $9=3^2$

$=\boxed{\sqrt{9}}\times\sqrt{7}$

$=\boxed{3\sqrt{7}}$

□(2) $\sqrt{12}$

$=\sqrt{4\times3}$ ▸ $4=2^2$

$=\sqrt{4}\times\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}$

$2\sqrt{3}$

□(3) $\sqrt{48}$

$=\sqrt{16\times3}$ ▸ $16=4^2$

$=\sqrt{16}\times\sqrt{3}$

$=4\sqrt{3}$

$4\sqrt{3}$

□(4) $\sqrt{72}$

$=\sqrt{36\times2}$ ▸ $36=6^2$

$=\sqrt{36}\times\sqrt{2}$

$=6\sqrt{2}$

$6\sqrt{2}$

□(5) $\sqrt{75}$

$=\sqrt{25\times3}$ ▸ $25=5^2$

$=\sqrt{25}\times\sqrt{3}$

$=5\sqrt{3}$

$5\sqrt{3}$

□(6) $\sqrt{98}$

$=\sqrt{49\times2}$ ▸ $49=7^2$

$=\sqrt{49}\times\sqrt{2}$

$=7\sqrt{2}$

$7\sqrt{2}$

見本

B 力をつけよう

4 √ のついた数の積と商　教 p.52

次の計算をしなさい。

□(1) $5\sqrt{2}\times2\sqrt{3}$

$=5\times2\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}$

$=10\sqrt{6}$

$10\sqrt{6}$

□(2) $\sqrt{6}\div(-\sqrt{54})$

$=-\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{54}}=-\sqrt{\dfrac{6}{54}}$

$=-\sqrt{\dfrac{1}{9}}$

$\sqrt{\dfrac{1}{9}}=\dfrac{1}{\sqrt{9}}$

$=-\dfrac{1}{3}$

$-\dfrac{1}{3}$

□(3) $(-\sqrt{80})\div\sqrt{24}$

$=-\dfrac{\sqrt{80}}{\sqrt{24}}$

$=-\sqrt{\dfrac{80}{24}}$

$=-\sqrt{\dfrac{10}{3}}$

$-\sqrt{\dfrac{10}{3}}$

□(4) $\sqrt{42}\div(-\sqrt{7})\times\sqrt{5}$

$=-\dfrac{\sqrt{42}\times\sqrt{5}}{\sqrt{7}}$

$A\div B\times C=\dfrac{A\times C}{B}$

$=-\sqrt{\dfrac{42\times5}{7}}$

$=-\sqrt{30}$

$-\sqrt{30}$

5 $\sqrt{a}$ の形にする　教 p.52

次の数を $\sqrt{a}$ の形にしなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{75}}{5}=\dfrac{\sqrt{75}}{\sqrt{25}}$

$=\sqrt{\dfrac{75}{25}}$

$=\sqrt{3}$

$\sqrt{3}$

$\sqrt{75}=\sqrt{25\times3}=5\sqrt{3}$ だから，

$\dfrac{\sqrt{75}}{5}=\dfrac{5\sqrt{3}}{5}=\sqrt{3}$

と計算してもいいよ。

□(2) $\dfrac{\sqrt{21}}{3}=\dfrac{\sqrt{21}}{\sqrt{9}}$

$=\sqrt{\dfrac{21}{9}}$

$=\sqrt{\dfrac{7}{3}}$

$\sqrt{\dfrac{7}{3}}$

6 √ の中を簡単な数にする　教 p.53

次の数の √ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{\dfrac{13}{49}}=\dfrac{\sqrt{13}}{\sqrt{49}}$

$=\dfrac{\sqrt{13}}{7}$

$\dfrac{\sqrt{13}}{7}$

□(2) $\sqrt{0.05}=\sqrt{\dfrac{5}{100}}$　▸小数を分数になおす

$=\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{100}}$

$=\dfrac{\sqrt{5}}{10}$

$\dfrac{\sqrt{5}}{10}$

7 √ の中を簡単な数にする　教 p.53

次の数の √ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{150}$

$=\sqrt{2\times3\times5^2}$

$=\sqrt{2\times3}\times\sqrt{5^2}$

$=\sqrt{6}\times5$

$=5\sqrt{6}$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 150 \\ 3 & 75 \\ 5 & 25 \\ & 5 \end{array}$$

$5\sqrt{6}$

□(2) $\sqrt{675}$

$=\sqrt{3^3\times5^2}$

$=\sqrt{3^2\times3\times5^2}$

$=\sqrt{3^2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{5^2}$

$=3\times\sqrt{3}\times5$

$=15\sqrt{3}$

$$\begin{array}{r|l} 3 & 675 \\ 3 & 225 \\ 3 & 75 \\ 5 & 25 \\ & 5 \end{array}$$

$15\sqrt{3}$

C チャレンジ

□**8** $\sqrt{294n}$ の値が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

$294=2\times3\times7^2$ だから，

$\sqrt{294n}=\sqrt{2\times3\times7^2\times n}$

$=7\sqrt{2\times3\times n}$

$\sqrt{294n}$ が自然数となるためには，$2\times3\times n$ が，自然数の 2 乗となればよい。

$2\times3\times n$ が自然数の 2 乗となる n のうち，もっとも小さいものは $n=2\times3$，つまり $n=6$

6

見本

根号をふくむ式の乗法，除法(2)

教 p.53～55

A 基本を身につけよう

例題 1 くふうして積を計算する 教 p.53～54

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{27}$

(2) $\sqrt{35}\times\sqrt{10}$

解答

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{27}$

$=2\sqrt{3}\times3\sqrt{3}$ ◀ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=2\times3\times(\sqrt{3})^2$ ▶ $(\sqrt{3})^2=3$

$=18$

(2) $\sqrt{35}\times\sqrt{10}$

$=\sqrt{5\times7}\times\sqrt{2\times5}$ ◀ $\sqrt{\ }$ の中を因数に分ける

$=\sqrt{2\times5^2\times7}$ ▶ $\sqrt{5^2}=5$

$=5\sqrt{14}$

35 と 10 の共通な因数 5 に着目しよう。

練習しよう！

1 くふうして積を計算する 教 p.53～54

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{24}\times\sqrt{54}$

$=2\sqrt{6}\times\boxed{3\sqrt{6}}$ ◀ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=2\times\boxed{3}\times(\boxed{\sqrt{6}})^2$ ▶ $(\sqrt{6})^2=6$

$=\boxed{36}$

□(2) $\sqrt{20}\times(-\sqrt{18})$

$=2\sqrt{5}\times(-3\sqrt{2})$

$=2\times(-3)\times\sqrt{5}\times\sqrt{2}$

$=-6\sqrt{10}$

$-6\sqrt{10}$

□(3) $\sqrt{48}\times\sqrt{8}$

$=4\sqrt{3}\times2\sqrt{2}$

$=4\times2\times\sqrt{3}\times\sqrt{2}$

$=8\sqrt{6}$

$8\sqrt{6}$

□(4) $-\sqrt{15}\times\sqrt{21}$

$=-\sqrt{3\times5}\times\sqrt{3\times7}$

$=-\sqrt{3^2\times5\times7}$

$=-3\sqrt{35}$

$-3\sqrt{35}$

□(5) $2\sqrt{6}\times3\sqrt{2}$

$=2\sqrt{2\times3}\times3\sqrt{2}$

$=2\times3\times\sqrt{2^2\times3}$

$=6\times2\sqrt{3}$

$=12\sqrt{3}$

$12\sqrt{3}$

例題 2 分母を有理化する 教 p.54

次の数の分母を有理化しなさい。

(1) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$　　(2) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}}$

解答

(1) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$ ▶ 分母と分子に同じ数 $\sqrt{7}$ をかける

$=\dfrac{\sqrt{14}}{7}$

(2) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}}=\dfrac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}$ ▶ $\sqrt{12}$ の $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$ ▶ 分母と分子に同じ数 $\sqrt{3}$ をかける

$=\dfrac{\sqrt{15}}{6}$

練習しよう！

2 分母を有理化する 教 p.54

次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{5}\times\boxed{\sqrt{6}}}{\sqrt{6}\times\boxed{\sqrt{6}}}$

$=\boxed{\dfrac{\sqrt{30}}{6}}$

▶ 分母と分子に同じ数 $\sqrt{6}$ をかける

$\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

□(2) $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

$\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

□(3) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{27}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\dfrac{\sqrt{6}}{9}$

$\dfrac{\sqrt{6}}{9}$

□(4) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{32}}=\dfrac{\sqrt{5}}{4\sqrt{2}}$

$=\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\dfrac{\sqrt{10}}{8}$

$\dfrac{\sqrt{10}}{8}$

□(5) $\dfrac{8}{\sqrt{20}}$

$=\dfrac{8}{2\sqrt{5}}$ ◀ 約分する

$=\dfrac{4}{\sqrt{5}}$

$=\dfrac{4\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$

$\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$

□(6) $\dfrac{15}{\sqrt{54}}$

$=\dfrac{15}{3\sqrt{6}}$ ◀ 約分する

$=\dfrac{5}{\sqrt{6}}$

$=\dfrac{5\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\dfrac{5\sqrt{6}}{6}$

$\dfrac{5\sqrt{6}}{6}$

見本

例題 3 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値　教 p.55

$\sqrt{2}=1.414$ として，次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{8}$　　(2) $\dfrac{6}{\sqrt{2}}$

解答

(1) $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$　▸ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=2\times1.414$　▸ $\sqrt{2}=1.414$ を代入する

$=2.828$

(2) $\dfrac{6}{\sqrt{2}}=\dfrac{6\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{6\sqrt{2}}{2}$　▸ 分母を有理化する

$=3\sqrt{2}$

$=3\times1.414$　▸ $\sqrt{2}=1.414$ を代入する

$=4.242$

練習しよう！

3 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値　教 p.55

$\sqrt{3}=1.732$ として，次の値を求めなさい。

□(1) $\sqrt{48}=\boxed{4\sqrt{3}}$　▸ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=4\times\boxed{1.732}$　▸ $\sqrt{3}=1.732$ を代入する

$=\boxed{6.928}$

□(2) $\dfrac{6}{\sqrt{3}}=\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{6\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}$　▸ 分母を有理化する

$=2\times1.732=3.464$　▸ $\sqrt{3}=1.732$ を代入する

3.464

B 力をつけよう

4 くふうして計算する　教 p.53～54

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{28}\times\sqrt{21}\times\sqrt{2}$

$=2\sqrt{7}\times\sqrt{3\times7}\times\sqrt{2}$

$=2\times\sqrt{2\times3\times7^2}$

$=2\times7\sqrt{6}$

$=14\sqrt{6}$

$14\sqrt{6}$

□(2) $\sqrt{45}\div(-\sqrt{63})$

$=-\dfrac{\sqrt{45}}{\sqrt{63}}=-\dfrac{3\sqrt{5}}{3\sqrt{7}}=-\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}$　分数の形にして，約分する

$=-\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$　分母を有理化する

$=-\dfrac{\sqrt{35}}{7}$

$-\dfrac{\sqrt{35}}{7}$

□(3) $\sqrt{72}\div(-\sqrt{6})\times\sqrt{27}$

$=-\dfrac{\sqrt{72}\times\sqrt{27}}{\sqrt{6}}$

$=-\dfrac{6\sqrt{2}\times3\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$

$=-\dfrac{18\sqrt{6}}{\sqrt{6}}=-18$

-18

□(4) $\sqrt{480}\div\sqrt{15}\div2$

$=\dfrac{\sqrt{480}}{\sqrt{15}\times2}$

$=\dfrac{4\sqrt{30}}{\sqrt{15}\times2}$　▸ $\sqrt{480}=\sqrt{16\times30}=4\sqrt{30}$

$=2\sqrt{\dfrac{30}{15}}=2\sqrt{2}$

$2\sqrt{2}$

5 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値　教 p.55

$\sqrt{3}=1.732$，$\sqrt{30}=5.477$ として，次の値を求めなさい。

□(1) $\sqrt{300}$

$\sqrt{300}=\sqrt{100}\times\sqrt{3}$

$=10\sqrt{3}$

$10\times1.732=17.32$

17.32

□(2) $\sqrt{3000}$

$\sqrt{3000}=\sqrt{100}\times\sqrt{30}$

$=10\sqrt{30}$

$10\times5.477=54.77$

54.77

□(3) $\sqrt{0.3}$

$\sqrt{0.3}=\sqrt{\dfrac{3}{10}}=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

$=\dfrac{\sqrt{30}}{10}$　分母を有理化する

$=\dfrac{5.477}{10}=0.5477$

0.5477

□(4) $\sqrt{0.03}$

$\sqrt{0.03}=\sqrt{\dfrac{3}{100}}$

$=\dfrac{\sqrt{3}}{10}$

$=\dfrac{1.732}{10}=0.1732$

0.1732

C チャレンジ

□**6** 次の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

$\dfrac{9}{\sqrt{3}}$，$3\sqrt{2}$，$\dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

$\dfrac{9}{\sqrt{3}}=\dfrac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=3\sqrt{3}=\sqrt{27}$

$3\sqrt{2}=\sqrt{18}$

$\dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\dfrac{6\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=2\sqrt{6}=\sqrt{24}$

$\sqrt{18}<\sqrt{24}<\sqrt{27}$ だから，$3\sqrt{2}<\dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}<\dfrac{9}{\sqrt{3}}$

$3\sqrt{2}<\dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}<\dfrac{9}{\sqrt{3}}$

見本

根号をふくむ式の計算(1)

教 p.56～57

A 基本を身につけよう

例題 1 √ をふくむ式の和と差 教 p.56～57

次の計算をしなさい。

(1) $6+2\sqrt{3}-7\sqrt{3}$　　(2) $\sqrt{54}-\sqrt{24}$

解答

(1) $6+2\sqrt{3}-7\sqrt{3}$
$=6+(2-7)\sqrt{3}$　√ の部分が同じものをまとめる
$=6-5\sqrt{3}$　▸これ以上まとめられない

(2) $\sqrt{54}-\sqrt{24}$
$=3\sqrt{6}-2\sqrt{6}$　√ の中を簡単な数にする
$=\sqrt{6}$　まとめる

練習しよう！

1 √ をふくむ式の和と差 教 p.56～57

次の計算をしなさい。

□(1) $5+3\sqrt{7}-6\sqrt{7}$
$=5+(3-\boxed{6})\sqrt{7}$　√ の部分が同じものをまとめる
$=\boxed{5-3\sqrt{7}}$　▸これ以上まとめられない

考え方
√ の部分が同じときは，$a\sqrt{c}+b\sqrt{c}=(a+b)\sqrt{c}$ のようにまとめることができる。

□(2) $7\sqrt{5}-4\sqrt{5}$
$=(7-4)\sqrt{5}$　√ の部分が同じものをまとめる
$=3\sqrt{5}$

$3\sqrt{5}$

□(3) $\sqrt{12}+\sqrt{75}$
$=2\sqrt{3}+5\sqrt{3}$　√ の中を簡単な数にする
$=7\sqrt{3}$　まとめる

$7\sqrt{3}$

□(4) $\sqrt{8}-\sqrt{50}$
$=2\sqrt{2}-5\sqrt{2}$　√ の中を簡単な数にする
$=-3\sqrt{2}$　まとめる

$-3\sqrt{2}$

□(5) $\sqrt{28}+\sqrt{63}$
$=2\sqrt{7}+3\sqrt{7}$　√ の中を簡単な数にする
$=5\sqrt{7}$　まとめる

$5\sqrt{7}$

例題 2 √ をふくむ式の計算 教 p.57

次の計算をしなさい。

$\sqrt{48}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

解答

$\sqrt{48}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$　√ の中を簡単な数にする また，分母を有理化する
$=4\sqrt{3}-\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=4\sqrt{3}-\dfrac{6\sqrt{3}}{3}$
$=4\sqrt{3}-2\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

分母に √ があるときは，有理化すると計算できるね。

練習しよう！

2 √ をふくむ式の計算 教 p.57

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{32}-\dfrac{10}{\sqrt{2}}$
$=\boxed{4\sqrt{2}}-\dfrac{10\times\boxed{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}\times\boxed{\sqrt{2}}}$　√ の中を簡単な数にする また，分母を有理化する
$=\boxed{4\sqrt{2}}-\dfrac{10\sqrt{2}}{\boxed{2}}$
$=\boxed{4\sqrt{2}}-5\sqrt{2}=\boxed{-\sqrt{2}}$

□(2) $\dfrac{6}{\sqrt{3}}+5\sqrt{3}$
$=\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+5\sqrt{3}$　分母を有理化する
$=\dfrac{6\sqrt{3}}{3}+5\sqrt{3}$
$=2\sqrt{3}+5\sqrt{3}$
$=7\sqrt{3}$

$7\sqrt{3}$

□(3) $\dfrac{25}{\sqrt{5}}-\sqrt{20}$
$=\dfrac{25\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}-2\sqrt{5}$　分母を有理化する また，√ の中を簡単な数にする
$=\dfrac{25\sqrt{5}}{5}-2\sqrt{5}$
$=5\sqrt{5}-2\sqrt{5}$
$=3\sqrt{5}$

$3\sqrt{5}$

見本

B 力をつけよう

3 √ をふくむ式の和と差

教 p.56～57

次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{5}+5\sqrt{7}-\sqrt{5}$

$=(3-1)\sqrt{5}+5\sqrt{7}$

$=2\sqrt{5}+5\sqrt{7}$ ▸これ以上まとめられない

$2\sqrt{5}+5\sqrt{7}$

□(2) $\sqrt{50}-\sqrt{32}+\sqrt{2}$

$=5\sqrt{2}-4\sqrt{2}+\sqrt{2}$ ◀ √ の中を簡単な数にする

$=2\sqrt{2}$ ◀ まとめる

$2\sqrt{2}$

□(3) $\sqrt{24}-\sqrt{54}+\sqrt{6}$

$=2\sqrt{6}-3\sqrt{6}+\sqrt{6}$

$=0$

0

□(4) $\sqrt{27}-\sqrt{72}+\sqrt{108}-\sqrt{8}$

$=3\sqrt{3}-6\sqrt{2}+6\sqrt{3}-2\sqrt{2}$

$=9\sqrt{3}-8\sqrt{2}$

$9\sqrt{3}-8\sqrt{2}$

□(5) $\sqrt{28}-\sqrt{63}+7-\sqrt{7}$

$=2\sqrt{7}-3\sqrt{7}+7-\sqrt{7}$

$=-2\sqrt{7}+7$

$-2\sqrt{7}+7$

□(6) $5\sqrt{2}+\sqrt{48}-\sqrt{32}-\sqrt{75}$

$=5\sqrt{2}+4\sqrt{3}-4\sqrt{2}-5\sqrt{3}$

$=\sqrt{2}-\sqrt{3}$

$\sqrt{2}-\sqrt{3}$

4 √ をふくむ式の計算

教 p.57

次の計算をしなさい。

□(1) $\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$=\dfrac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ▸分母を有理化する

$=\dfrac{9\sqrt{3}}{3}-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$=\dfrac{8\sqrt{3}}{3}$

$\dfrac{8\sqrt{3}}{3}$

□(2) $\sqrt{8}+\dfrac{2}{\sqrt{2}}-\sqrt{50}$

$=2\sqrt{2}+\dfrac{2\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-5\sqrt{2}$

$=2\sqrt{2}+\sqrt{2}-5\sqrt{2}$

$=-2\sqrt{2}$

$-2\sqrt{2}$

□(3) $\sqrt{\dfrac{2}{3}}-\sqrt{96}+\dfrac{4}{\sqrt{6}}$ ▸$\sqrt{\dfrac{2}{3}}=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-4\sqrt{6}+\dfrac{4}{\sqrt{6}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-4\sqrt{6}+\dfrac{4\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}-4\sqrt{6}+\dfrac{4\sqrt{6}}{6}$

$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}-4\sqrt{6}+\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$

$=\dfrac{3\sqrt{6}}{3}-4\sqrt{6}$

$=\sqrt{6}-4\sqrt{6}=-3\sqrt{6}$

$-3\sqrt{6}$

C チャレンジ

□5 $\dfrac{6}{\sqrt{3}}+\sqrt{15}\times\sqrt{5}$ を計算しなさい。

（大分県）

$\dfrac{6}{\sqrt{3}}+\sqrt{15}\times\sqrt{5}$

$=\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\sqrt{3\times5}\times\sqrt{5}$

$=\dfrac{6\sqrt{3}}{3}+\sqrt{3\times5^2}$

$=2\sqrt{3}+5\sqrt{3}$

$=7\sqrt{3}$

$7\sqrt{3}$

見本

根号をふくむ式の計算(2)

教 p.57～58

A 基本を身につけよう

例題 1 √ をふくむ式の積と商 教 p.57～58

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3}(\sqrt{3}+4)$

(2) $(\sqrt{15}-\sqrt{10})\div\sqrt{5}$

解答

(1) $\sqrt{3}(\sqrt{3}+4)$ ▸分配法則

$=\sqrt{3}\times\sqrt{3}+\sqrt{3}\times4$

$=3+4\sqrt{3}$

(2) $(\sqrt{15}-\sqrt{10})\div\sqrt{5}=\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}-\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

$=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

練習しよう！

1 √ をふくむ式の積と商 教 p.57～58

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{6}(\sqrt{6}+5)$ ▸分配法則

$=\boxed{\sqrt{6}}\times\sqrt{6}+\boxed{\sqrt{6}}\times5$

$=\boxed{6+5\sqrt{6}}$

□(2) $\sqrt{2}(1-\sqrt{2})$ ▸分配法則

$=\sqrt{2}\times1-\sqrt{2}\times\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}-2$

$\sqrt{2}-2$

□(3) $(\sqrt{7}-\sqrt{35})\div\sqrt{7}$

$=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}}-\dfrac{\sqrt{35}}{\sqrt{7}}$

$=1-\sqrt{5}$

$1-\sqrt{5}$

□(4) $(\sqrt{12}+\sqrt{21})\div\sqrt{3}$

$=\dfrac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}+\dfrac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}}$

$=\sqrt{4}+\sqrt{7}$

$=2+\sqrt{7}$

$2+\sqrt{7}$

例題 2 式の展開，乗法の公式を使った式の計算 教 p.58

次の計算をしなさい。

(1) $(4\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}-1)$

(2) $(\sqrt{5}+\sqrt{6})^2$

解答

(1) $(4\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}-1)$ ▸順にかけあわせる

$=4\sqrt{2}\times\sqrt{2}-4\sqrt{2}+3\sqrt{2}-3$

$=8-\sqrt{2}-3=5-\sqrt{2}$

(2) $(\sqrt{5}+\sqrt{6})^2$ ▸公式 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$=(\sqrt{5})^2+2\times\sqrt{5}\times\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$

$=5+2\sqrt{30}+6=11+2\sqrt{30}$

練習しよう！

2 式の展開，乗法の公式を使った式の計算 教 p.58

次の計算をしなさい。

□(1) $(3\sqrt{6}+5)(\sqrt{6}-1)$ ▸順にかけあわせる

$=\boxed{3\sqrt{6}}\times\sqrt{6}-\boxed{3\sqrt{6}}+5\sqrt{6}-5$

$=\boxed{18}+2\sqrt{6}-5=\boxed{13+2\sqrt{6}}$

□(2) $(\sqrt{3}-5)(2\sqrt{3}+4)$ ▸順にかけあわせる

$=\sqrt{3}\times2\sqrt{3}+4\sqrt{3}-5\times2\sqrt{3}-20$

$=6+4\sqrt{3}-10\sqrt{3}-20$

$=-14-6\sqrt{3}$

$-14-6\sqrt{3}$

□(3) $(\sqrt{7}+\sqrt{3})^2$ ▸公式 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$=(\sqrt{7})^2+2\times\sqrt{7}\times\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2$

$=7+2\sqrt{21}+3$

$=10+2\sqrt{21}$

$10+2\sqrt{21}$

□(4) $(\sqrt{3}-2)^2$ ▸公式 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=(\sqrt{3})^2-2\times\sqrt{3}\times2+2^2$

$=3-4\sqrt{3}+4$

$=7-4\sqrt{3}$

$7-4\sqrt{3}$

見本

□(5) $(\sqrt{6}+\sqrt{2})(\sqrt{6}-\sqrt{2})$ ▸公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$=(\sqrt{6})^2-(\sqrt{2})^2$

$=6-2$

$=4$ 　　4

□(6) $(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-4)$ ▸公式 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

$=(\sqrt{5})^2+\{1+(-4)\}\sqrt{5}-4$

$=5-3\sqrt{5}-4$

$=1-3\sqrt{5}$ 　　$1-3\sqrt{5}$

B 力をつけよう

3 √ をふくむ式の積と商 　教 p.57～58

次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{7}(\sqrt{28}+2)$

$=\sqrt{7}(2\sqrt{7}+2)$ ▸分配法則

$=\sqrt{7}\times2\sqrt{7}+\sqrt{7}\times2$

$=14+2\sqrt{7}$ 　　$14+2\sqrt{7}$

□(2) $\sqrt{14}(\sqrt{21}-10)$

$=\sqrt{14}\times\sqrt{21}-\sqrt{14}\times10$

$=\sqrt{2\times7}\times\sqrt{3\times7}-10\sqrt{14}$ ◀ $\sqrt{14}$，$\sqrt{21}$ の √ の中を因数に分ける

$=7\sqrt{6}-10\sqrt{14}$ 　　$7\sqrt{6}-10\sqrt{14}$

□(3) $(\sqrt{108}-\sqrt{30})\div(-\sqrt{6})$

$=-\dfrac{\sqrt{108}}{\sqrt{6}}+\dfrac{\sqrt{30}}{\sqrt{6}}$

$=-\sqrt{18}+\sqrt{5}$

$=-3\sqrt{2}+\sqrt{5}$ 　　$-3\sqrt{2}+\sqrt{5}$

4 式の展開，乗法の公式を使った式の計算 　教 p.58

次の計算をしなさい。

□(1) $(\sqrt{3}-8)(\sqrt{12}+7)$

$=(\sqrt{3}-8)(2\sqrt{3}+7)$ ▸順にかけあわせる

$=\sqrt{3}\times2\sqrt{3}+7\sqrt{3}-8\times2\sqrt{3}-56$

$=6+7\sqrt{3}-16\sqrt{3}-56$

$=-50-9\sqrt{3}$ 　　$-50-9\sqrt{3}$

□(2) $(2\sqrt{2}-\sqrt{5})^2$ ▸公式 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=(2\sqrt{2})^2-2\times2\sqrt{2}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$

$=8-4\sqrt{10}+5$ ◀ $(2\sqrt{2})^2=2^2\times(\sqrt{2})^2=4\times2=8$

$=13-4\sqrt{10}$ 　　$13-4\sqrt{10}$

□(3) $(4+2\sqrt{3})(4-2\sqrt{3})$ ▸公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$=4^2-(2\sqrt{3})^2$ ◀ $(2\sqrt{3})^2=2^2\times(\sqrt{3})^2=4\times3=12$

$=16-12$

$=4$ 　　4

□(4) $(\sqrt{45}+3)(\sqrt{2}-7)$

$=(3\sqrt{5}+3)(\sqrt{2}-7)$

$=3\sqrt{5}\times\sqrt{2}-3\sqrt{5}\times7+3\sqrt{2}-21$

$=3\sqrt{10}-21\sqrt{5}+3\sqrt{2}-21$

$3\sqrt{10}-21\sqrt{5}+3\sqrt{2}-21$

□(5) $(2\sqrt{3}+3)(2\sqrt{3}-5)$ ▸公式 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

$=(2\sqrt{3})^2+\{3+(-5)\}2\sqrt{3}-15$

$=12-4\sqrt{3}-15$ ◀ $(2\sqrt{3})^2=2^2\times(\sqrt{3})^2=4\times3=12$

$=-3-4\sqrt{3}$

$-3-4\sqrt{3}$

C チャレンジ

5 次の式の値を求めなさい。

□(1) $x=\sqrt{2}+1$，$y=\sqrt{2}-1$ のとき，

$x^2+2xy+y^2$ の値 　　（徳島県）

$x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$

$=\{(\sqrt{2}+1)+(\sqrt{2}-1)\}^2$

$=(2\sqrt{2})^2$

$=8$

8

□(2) $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$ のとき，

$\dfrac{y}{x}-\dfrac{x}{y}$ の値

（埼玉県 2018 年度公立高校入試問題改題）

$\dfrac{y}{x}-\dfrac{x}{y}=\dfrac{y^2}{xy}-\dfrac{x^2}{xy}=\dfrac{y^2-x^2}{xy}=\dfrac{(y+x)(y-x)}{xy}$ ……①

・$y+x=(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{3}+\sqrt{2})=2\sqrt{3}$

・$y-x=(\sqrt{3}-\sqrt{2})-(\sqrt{3}+\sqrt{2})=-2\sqrt{2}$

・$xy=(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})=3-2=1$

これらを①に代入すると，

$\dfrac{2\sqrt{3}\times(-2\sqrt{2})}{1}=-4\sqrt{6}$

$-4\sqrt{6}$

見本

1 次の数の平方根を求めなさい。

□(1) 16

$4^2=16$,

$(-4)^2=16$

だから，± 4

正と負の2つある

± 4

□(2) 1600

$40^2=1600$,

$(-40)^2=1600$

だから，± 40

± 40

□(3) 15

正の方は，$\sqrt{15}$

負の方は，$-\sqrt{15}$

あわせて，$\pm\sqrt{15}$

$\pm\sqrt{15}$

□(4) 0.7

正の方は，$\sqrt{0.7}$

負の方は，$-\sqrt{0.7}$

あわせて，$\pm\sqrt{0.7}$

$\pm\sqrt{0.7}$

2 次の値を求めなさい。

□(1) $(\sqrt{11})^2$

11

□(2) $-(\sqrt{30})^2$

-30

3 次の数を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

□(1) $\sqrt{25}$

$=\sqrt{5^2}$

$=5$

5

□(2) $-\sqrt{10000}$

$=-\sqrt{100^2}$

$=-100$

-100

□(3) $\sqrt{\dfrac{64}{9}}$

$=\sqrt{\left(\dfrac{8}{3}\right)^2}$

$=\dfrac{8}{3}$

$\dfrac{8}{3}$

□(4) $-\sqrt{0.36}$

$=-\sqrt{0.6^2}$

$=-0.6$

-0.6

4 次の数の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{28}$

$=\sqrt{4\times 7}$ ▸$4=2^2$

$=\sqrt{4}\times\sqrt{7}$

$=2\sqrt{7}$

$2\sqrt{7}$

□(2) $\sqrt{45}$

$=\sqrt{9\times 5}$ ▸$9=3^2$

$=\sqrt{9}\times\sqrt{5}$

$=3\sqrt{5}$

$3\sqrt{5}$

□(3) $\sqrt{\dfrac{3}{4}}$

$=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{4}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

□(4) $\sqrt{\dfrac{7}{36}}$

$=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{36}}=\dfrac{\sqrt{7}}{6}$

$\dfrac{\sqrt{7}}{6}$

5 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{2}\times\sqrt{15}$ ▸$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$

$=\sqrt{2\times 15}$

$=\sqrt{30}$

$\sqrt{30}$

□(2) $\sqrt{45}\times\sqrt{40}$

$=3\sqrt{5}\times 2\sqrt{10}$ ← $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=3\sqrt{5}\times 2\sqrt{2\times 5}$ ← $\sqrt{\ }$ の中を因数に分ける

$=6\times\sqrt{5^2\times 2}$

$=6\times 5\sqrt{2}=30\sqrt{2}$

$30\sqrt{2}$

□(3) $(-\sqrt{48})\div(-\sqrt{6})$

$=\dfrac{\sqrt{48}}{\sqrt{6}}$ ← 分数の形にする

$=\sqrt{\dfrac{48}{6}}$ ← $\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

$=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

$2\sqrt{2}$

□(4) $\sqrt{56}\div(-\sqrt{8})\times\sqrt{5}$

$=-\dfrac{\sqrt{56}\times\sqrt{5}}{\sqrt{8}}$ ← $A\div B\times C=\dfrac{A\times C}{B}$

$=-\sqrt{7}\times\sqrt{5}$

$=-\sqrt{35}$

$-\sqrt{35}$

見本

6 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$ ▸分母と分子に同じ数 $\sqrt{2}$ をかける

$=\dfrac{\sqrt{10}}{2}$

$\dfrac{\sqrt{10}}{2}$

□(2) $\dfrac{18}{\sqrt{24}}$

$=\dfrac{18}{2\sqrt{6}}=\dfrac{9}{\sqrt{6}}$ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にして，約分する

$=\dfrac{9\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\dfrac{9\sqrt{6}}{6}$ ▸分母と分子に同じ数 $\sqrt{6}$ をかける

$=\dfrac{3\sqrt{6}}{2}$ 約分する

$\dfrac{3\sqrt{6}}{2}$

7 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{30}\div\sqrt{18}=\dfrac{\sqrt{30}}{\sqrt{18}}$ 分数の形にして，約分する

$=\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

$=\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$ ▸分母を有理化する

$=\dfrac{\sqrt{15}}{3}$

$\dfrac{\sqrt{15}}{3}$

□(2) $\sqrt{12}\div(-2\sqrt{5})=-\dfrac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}$ ▸$\sqrt{12}$ の $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にして，分数の形にする

$=-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

$=-\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$ ▸分母を有理化する

$=-\dfrac{\sqrt{15}}{5}$

$-\dfrac{\sqrt{15}}{5}$

8 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{48}+\sqrt{12}$ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=4\sqrt{3}+2\sqrt{3}$

$=(4+2)\sqrt{3}$

$=6\sqrt{3}$

$6\sqrt{3}$

□(2) $\sqrt{32}-\sqrt{8}+\sqrt{18}$ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=4\sqrt{2}-2\sqrt{2}+3\sqrt{2}$

$=(4-2+3)\sqrt{2}$

$=5\sqrt{2}$

$5\sqrt{2}$

□(3) $\dfrac{5}{\sqrt{5}}-\sqrt{45}$ 分母を有理化する また，$\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=\dfrac{5\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}-3\sqrt{5}$

$=\dfrac{5\sqrt{5}}{5}-3\sqrt{5}$

$=\sqrt{5}-3\sqrt{5}$

$=-2\sqrt{5}$

$-2\sqrt{5}$

□(4) $-\sqrt{27}+\dfrac{6}{\sqrt{12}}$ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=-3\sqrt{3}+\dfrac{6}{2\sqrt{3}}$

$=-3\sqrt{3}+\dfrac{3}{\sqrt{3}}$

$=-3\sqrt{3}+\dfrac{3\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$ ▸分母を有理化する

$=-3\sqrt{3}+\sqrt{3}$

$=-2\sqrt{3}$

$-2\sqrt{3}$

9 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{5}(\sqrt{5}-3)$ ▸分配法則

$=\sqrt{5}\times\sqrt{5}-\sqrt{5}\times3$

$=5-3\sqrt{5}$

$5-3\sqrt{5}$

□(2) $(2\sqrt{2}+5)(\sqrt{2}-3)$ ▸順にかけあわせる

$=2\sqrt{2}\times\sqrt{2}-2\sqrt{2}\times3+5\sqrt{2}-15$

$=4-6\sqrt{2}+5\sqrt{2}-15$

$=-11-\sqrt{2}$

$-11-\sqrt{2}$

□(3) $(\sqrt{7}-\sqrt{2})^2$ ▸公式 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=(\sqrt{7})^2-2\times\sqrt{7}\times\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$

$=7-2\sqrt{14}+2$

$=9-2\sqrt{14}$

$9-2\sqrt{14}$

□(4) $(4\sqrt{3}+1)(4\sqrt{3}-1)$ ▸公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$=(4\sqrt{3})^2-1^2$ $(4\sqrt{3})^2=4^2\times(\sqrt{3})^2=16\times3=48$

$=48-1$

$=47$

47

見本

MENU

平方根の利用

教 p.60～61

A 基本を身につけよう

例題1 平方根の利用

教 p.60

半径 5cm の円 A があります。面積が，円 A の 2 倍である円をつくるには，半径を何 cm にすればよいですか。

解答

円 A の面積は，

$\pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm²)

▸ $S=\pi r^2$ 面積 半径

面積が 2 倍の円の面積は，

$25\pi \times 2 = 50\pi$ (cm²)

この円の半径を $r$cm とすると，面積は πr^2cm² だから，

$\pi r^2 = 50\pi$

両辺を π でわって，$r^2 = 50$

よって，r は 50 の平方根の正の方だから，

円の半径だから，正の数

$r = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

$5\sqrt{2}$ cm

面積を 2 倍にするには，半径を $\sqrt{2}$ 倍にすればいいんだね。

練習しよう！

□1 平方根の利用

教 p.60

1 辺が 10cm の正方形 A があります。面積が，正方形 A の 3 倍である正方形をつくるには，1 辺を何 cm にすればよいですか。

正方形 A の面積は，

$10 \times 10 = \boxed{100}$ (cm²)

面積が 3 倍の正方形の面積は，

$\boxed{100} \times 3 = \boxed{300}$ (cm²)

よって，求める 1 辺の長さは，$\boxed{300}$ の平方根の正の方だから，

辺の長さだから，正の数

$\sqrt{\boxed{300}} = \boxed{10\sqrt{3}}$ (cm)

□2 平方根の利用

教 p.60

縦 6cm，横 15cm の長方形と面積が等しい正方形の 1 辺の長さを求めなさい。

長方形の面積は，

$6 \times 15 = 90$ (cm²)

よって，正方形の面積は 90 cm²

正方形の 1 辺の長さは，90 の平方根の正の方だから，

$\sqrt{90} = 3\sqrt{10}$ (cm)

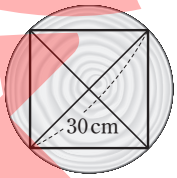
$3\sqrt{10}$ cm

B 力をつけよう

例題2 平方根の利用

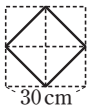
教 p.61

直径 30cm の丸太から，切り口ができるだけ大きな正方形となるように角材をとるとき，その切り口の正方形の 1 辺の長さは何 cm になりますか。



解答

切り口の正方形は，対角線が丸太の直径と等しくなるとき，もっとも大きくなる。



このとき，正方形の面積は，

$30 \times 30 \times \frac{1}{2} = 450$ (cm²)

▸ 下記の説明を参照

よって，正方形の 1 辺の長さは，450 の平方根の正の方だから，

$\sqrt{450} = 15\sqrt{2}$ (cm)

$15\sqrt{2}$ cm

正方形は辺の長さがすべて等しいから，ひし形だね。
ひし形の面積の公式を使って，正方形の面積が求められるよ。
ひし形の面積＝(対角線)×(対角線)×$\frac{1}{2}$

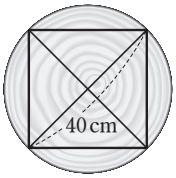
練習しよう！

見本

□3 平方根の利用

教 p.61

例題2 で，直径40cmの丸太の場合について，その切り口の正方形の1辺の長さは何cmになりますか。



切り口の正方形は，対角線が丸太の直径と等しくなるとき，もっとも大きくなる。

このとき，正方形の面積は，

$40\times40\times\frac{1}{2}=800\ (\text{cm}^2)$

よって，正方形の1辺の長さは，800の平方根の正の方だから，

$\sqrt{800}=20\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$20\sqrt{2}$ cm

□4 平方根の利用

教 p.60

半径が4cmの円と半径が10cmの円があります。面積が，この2つの円の面積の和になる円をつくるとき，その半径は何cmになりますか。

求める円の面積は，

$\pi\times4^2+\pi\times10^2=116\pi\ (\text{cm}^2)$

この円の半径を r cmとすると，面積は $\pi r^2\text{cm}^2$ だから，

$\pi r^2=116\pi$

両辺を π でわって，$r^2=116$

よって，r は116の平方根の正の方だから，

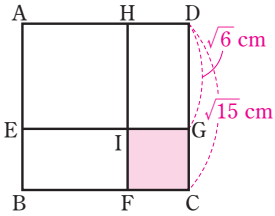
$r=\sqrt{116}=2\sqrt{29}$

$2\sqrt{29}$ cm

□5 平方根の利用

教 p.60～61

右の図で，四角形ABCDは面積15cm²の正方形で，四角形AEIHは面積が6cm²の正方形です。四角形IFCGの面積を求めなさい。



四角形ABCDの1辺の長さは $\sqrt{15}$ cm，

四角形AEIHの1辺の長さは $\sqrt{6}$ cm

四角形IFCGは正方形で，その1辺の長さは $(\sqrt{15}-\sqrt{6})$ cm

四角形IFCGの面積は，

$(\sqrt{15}-\sqrt{6})^2=(\sqrt{15})^2-2\times\sqrt{15}\times\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$

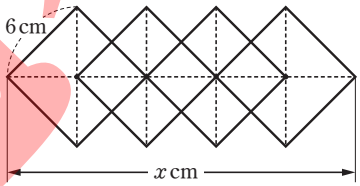
$=15-2\times\sqrt{3\times5}\times\sqrt{2\times3}+6$

$=21-6\sqrt{10}\ (\text{cm}^2)$

$21-6\sqrt{10}\ (\text{cm}^2)$

C チャレンジ

□6 下の図のように，1辺6cmの正方形が4個並んでいます。x の値を求めなさい。



正方形1個の面積は，$6\times6=36\ (\text{cm}^2)$

正方形の面積 $=$(対角線の長さ)$^2\times\frac{1}{2}$ だから，

(対角線の長さ)$^2=36\times2=72$

正方形の対角線の長さは，$\sqrt{72}=6\sqrt{2}\ (\text{cm})$

x は，対角線の2.5本分の長さだから，

$x=6\sqrt{2}\times2.5=15\sqrt{2}$

正方形の対角線何本分の長さかを考えよう。

$x=15\sqrt{2}$

見本

2章 平方根

教 p.38～65

学習日 ／　得点 点

1 次の数の平方根を求めなさい。

□(1) 400

$20^2=400$，$(-20)^2=400$

正と負の２つある。

□(2) $\frac{16}{25}$

$\left(\frac{4}{5}\right)^2=\frac{16}{25}$，$\left(-\frac{4}{5}\right)^2=\frac{16}{25}$

1 回 p.26 A 1　8点（各4点）

(1)	± 20
(2)	$\pm\frac{4}{5}$

2 次の数を，$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

□(1) $\sqrt{64}$

$=\sqrt{8^2}$

$=8$

□(2) $-\sqrt{0.49}$

$=-\sqrt{0.7^2}$

$=-0.7$

2 回 p.26 A 1，p.27 B 5　8点（各4点）

(1)	8
(2)	-0.7

3 次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1) 5，$\sqrt{24}$

$5=\sqrt{25}$ で，$25>24$ だから，

$\sqrt{25}>\sqrt{24}$

よって，$5>\sqrt{24}$

□(2) $-\sqrt{11}$，$-\sqrt{12}$

$11<12$ だから，

$\sqrt{11}<\sqrt{12}$

よって，$-\sqrt{11}>-\sqrt{12}$

負の数は絶対値が大きいほど小さいね。

3 回 p.26 A 3　8点（各4点）

(1)	$5>\sqrt{24}$
(2)	$-\sqrt{11}>-\sqrt{12}$

4 次の近似値で，有効数字が３けたであるとき，整数部分が１けたの小数と，10の何乗かの積の形に表しなさい。

□(1) ある鉄橋の長さ 6250 m

有効数字 6，2，5

$6250=6.25\times1000$

$=6.25\times10^3$ (m)

□(2) ある野球場の面積 13000 m^2

有効数字 1，3，0

$13000=1.30\times10000$

$=1.30\times10^4$ (m^2)

4 回 p.31 B 3　8点（各4点）

(1)	6.25×10^3 (m)
(2)	1.30×10^4 (m^2)

5 次の数の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

□(1) $\sqrt{80}$

$=\sqrt{16\times5}$

$=\sqrt{16}\times\sqrt{5}$

$=4\sqrt{5}$

□(2) $\sqrt{\frac{5}{16}}$

$=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{16}}$

$=\frac{\sqrt{5}}{4}$

5 回 p.32 A 3，p.33 B 6　8点（各4点）

(1)	$4\sqrt{5}$
(2)	$\frac{\sqrt{5}}{4}$

見本

6 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{7}\times\sqrt{5}$

$=\sqrt{7\times5}$

$=\sqrt{35}$

□(2) $-\sqrt{6}\div\sqrt{3}$

$=-\sqrt{\frac{6}{3}}$

$=-\sqrt{2}$

□(3) $\sqrt{20}\times(-\sqrt{8})$

$=2\sqrt{5}\times(-2\sqrt{2})$ ◀ $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$=2\times(-2)\times\sqrt{5}\times\sqrt{2}$

$=-4\sqrt{10}$

□(4) $-\sqrt{10}\times\sqrt{15}$

$=-\sqrt{2\times5}\times\sqrt{3\times5}$

$=-\sqrt{2\times3\times5^2}$

$=-5\sqrt{6}$

6 教 p.32 A 1, p.34 A 1　16点(各4点)

(1)	$\sqrt{35}$
(2)	$-\sqrt{2}$
(3)	$-4\sqrt{10}$
(4)	$-5\sqrt{6}$

7 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\frac{1}{\sqrt{7}}$

$=\frac{1\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$

$=\frac{\sqrt{7}}{7}$

□(2) $\frac{3}{5\sqrt{2}}$

$=\frac{3\times\sqrt{2}}{5\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\frac{3\sqrt{2}}{10}$

7 教 p.34 A 2　8点(各4点)

(1)	$\frac{\sqrt{7}}{7}$
(2)	$\frac{3\sqrt{2}}{10}$

8 次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{5}+\sqrt{5}$

$=(3+1)\sqrt{5}$

$=4\sqrt{5}$

□(2) $\sqrt{75}-\sqrt{48}$

$=5\sqrt{3}-4\sqrt{3}$

$=(5-4)\sqrt{3}$

$=\sqrt{3}$

□(3) $\sqrt{63}-\sqrt{24}+2\sqrt{7}$

$=3\sqrt{7}-2\sqrt{6}+2\sqrt{7}$

$=(3+2)\sqrt{7}-2\sqrt{6}$

$=5\sqrt{7}-2\sqrt{6}$

□(4) $\sqrt{12}+\frac{9}{\sqrt{3}}$

$=2\sqrt{3}+\frac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=2\sqrt{3}+3\sqrt{3}$

$=5\sqrt{3}$

8 教 p.36 A 1・2　16点(各4点)

(1)	$4\sqrt{5}$
(2)	$\sqrt{3}$
(3)	$5\sqrt{7}-2\sqrt{6}$
(4)	$5\sqrt{3}$

9 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{3}(3+\sqrt{3})$

$=\sqrt{3}\times3+\sqrt{3}\times\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}+3$

□(2) $(3-\sqrt{2})^2$

$=3^2-2\times3\times\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$

$=9-6\sqrt{2}+2$ ▶公式 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$=11-6\sqrt{2}$

□(3) $(\sqrt{5}+7)(\sqrt{5}-7)$

$=(\sqrt{5})^2-7^2$ ▶公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$=5-49$

$=-44$

□(4) $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-2)$

$=(\sqrt{7})^2+\{3+(-2)\}\sqrt{7}-6$

$=7+\sqrt{7}-6$ ▶公式 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

$=1+\sqrt{7}$

9 教 p.38 A 1・2　20点(各5点)

(1)	$3\sqrt{3}+3$
(2)	$11-6\sqrt{2}$
(3)	-44
(4)	$1+\sqrt{7}$

見本

2章 平方根

教 p.38～65

学習日 ／　得点 点

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 0.0049 の平方根を求めなさい。

$0.07^2=0.0049$，$(-0.07)^2=0.0049$

$0.0049=\frac{49}{10000}$ だから，$\pm\frac{7}{100}$ としてもよい。

□(2) $-\sqrt{(-3)^2}$ の値を求めなさい。

$-\sqrt{(-3)^2}=-\sqrt{(-3)\times(-3)}=-\sqrt{9}=-3$

□(3) 次の数を，小さい方から順に並べなさい。

$\frac{\sqrt{3}}{4}$，$\sqrt{3}$，$\sqrt{\frac{3}{4}}$，$\frac{4}{\sqrt{3}}$

$\frac{\sqrt{3}}{4}=\frac{3\sqrt{3}}{12}$，$\sqrt{3}=\frac{12\sqrt{3}}{12}$，$\sqrt{\frac{3}{4}}=\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{6\sqrt{3}}{12}$，$\frac{4}{\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{3}}{3}=\frac{16\sqrt{3}}{12}$

□(4) $\frac{1}{6}$，-1，$\sqrt{3}$，$\sqrt{9}$，$-\sqrt{\frac{16}{25}}$，π のうち，無理数はどれですか。

$\frac{1}{6}$，$-1=-\frac{1}{1}$，$\sqrt{9}=3$，$-\sqrt{\frac{16}{25}}=-\frac{4}{5}$ …分数で表されるから有理数

1 p.26～27，p.30，p.35 16点（各4点）

(1)	$\pm0.07\left(\pm\frac{7}{100}\right)$
(2)	-3
(3)	$\frac{\sqrt{3}}{4}$，$\sqrt{\frac{3}{4}}$，$\sqrt{3}$，$\frac{4}{\sqrt{3}}$
(4)	$\sqrt{3}$，π

2 次の計算をしなさい。

□(1) $-\sqrt{24}\times\sqrt{6}$

$=-2\sqrt{6}\times\sqrt{6}$

$=-12$

□(2) $\sqrt{32}\times\sqrt{8}$

$=4\sqrt{2}\times2\sqrt{2}=4\times2\times(\sqrt{2})^2$

$=16$

□(3) $5\sqrt{3}\div\sqrt{5}$

$=\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\frac{5\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\frac{5\sqrt{15}}{5}=\sqrt{15}$

□(4) $\sqrt{80}\div\sqrt{5}\div\sqrt{8}$

$=\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{5}\times\sqrt{8}}$

$=\sqrt{2}$

□(5) $\sqrt{12}\times\sqrt{2}\div\sqrt{6}$

$=\frac{\sqrt{12}\times\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$

$=2$

□(6) $3\sqrt{18}\div2\sqrt{2}\div\sqrt{48}$

$=\frac{9\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\times4\sqrt{3}}=\frac{9}{8\sqrt{3}}$

$=\frac{9\times\sqrt{3}}{8\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{9\sqrt{3}}{24}=\frac{3\sqrt{3}}{8}$

2 p.34～35 24点（各4点）

(1)	-12
(2)	16
(3)	$\sqrt{15}$
(4)	$\sqrt{2}$
(5)	2
(6)	$\frac{3\sqrt{3}}{8}$

3 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{18}-\sqrt{60}+\sqrt{32}$

$=3\sqrt{2}-2\sqrt{15}+4\sqrt{2}$

$=7\sqrt{2}-2\sqrt{15}$

□(2) $\sqrt{40}+\sqrt{2}\times\sqrt{5}$

$=2\sqrt{10}+\sqrt{10}$

$=3\sqrt{10}$

□(3) $\sqrt{28}+\frac{49}{\sqrt{7}}$ （神奈川県）

$=2\sqrt{7}+\frac{49\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$

$=2\sqrt{7}+7\sqrt{7}$

$=9\sqrt{7}$

□(4) $\frac{12}{\sqrt{3}}-3\sqrt{6}\times\sqrt{8}$ （千葉県）

$=\frac{12\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-3\sqrt{2\times3}\times2\sqrt{2}$

$=4\sqrt{3}-12\sqrt{3}$

$=-8\sqrt{3}$

3 p.36～37 16点（各4点）

(1)	$7\sqrt{2}-2\sqrt{15}$
(2)	$3\sqrt{10}$
(3)	$9\sqrt{7}$
(4)	$-8\sqrt{3}$

見本

4 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{6}(\sqrt{12}-5)$

$=\sqrt{6}\times\sqrt{6\times2}-\sqrt{6}\times5$

$=6\sqrt{2}-5\sqrt{6}$

□(2) $(-\sqrt{30}+\sqrt{45})\div\sqrt{5}$

$=-\dfrac{\sqrt{30}}{\sqrt{5}}+\dfrac{\sqrt{45}}{\sqrt{5}}$

$=-\sqrt{6}+\sqrt{9}=-\sqrt{6}+3$

□(3) $(2\sqrt{2}-3)(\sqrt{8}+3)$

$=(2\sqrt{2}-3)(2\sqrt{2}+3)$

$=(2\sqrt{2})^2-3^2$

$=8-9$

$=-1$

□(4) $(2\sqrt{3}-\sqrt{5})(\sqrt{3}+3\sqrt{5})$

$=2\sqrt{3}\times\sqrt{3}+2\sqrt{3}\times3\sqrt{5}$

$-\sqrt{5}\times\sqrt{3}-\sqrt{5}\times3\sqrt{5}$

$=6+6\sqrt{15}-\sqrt{15}-15$

$=-9+5\sqrt{15}$

□(5) $(2-\sqrt{6})(1+\sqrt{6})$

(2020年度・東京都)

$=2+2\sqrt{6}-\sqrt{6}-(\sqrt{6})^2$

$=2+\sqrt{6}-6$

$=-4+\sqrt{6}$

□(6) $(\sqrt{2}+3)^2-\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

$=(\sqrt{2})^2+2\times\sqrt{2}\times3+3^2-\sqrt{\dfrac{10}{5}}$

$=2+6\sqrt{2}+9-\sqrt{2}$

$=11+5\sqrt{2}$

4 p.38～39 24点(各4点)

(1)	$6\sqrt{2}-5\sqrt{6}$
(2)	$-\sqrt{6}+3$
(3)	-1
(4)	$-9+5\sqrt{15}$
(5)	$-4+\sqrt{6}$
(6)	$11+5\sqrt{2}$

5 次の問いに答えなさい。

□(1) $5<\sqrt{n}<6$ を満たす自然数 n の個数を求めなさい。

(京都府)

$5=\sqrt{25}$，$6=\sqrt{36}$ だから，$\sqrt{25}<\sqrt{n}<\sqrt{36}$

これにあてはまる自然数 n は，26，27，…，35の10個

□(2) $\sqrt{96n}$ が整数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

$96=2^5\times3$ だから，$\sqrt{96n}=\sqrt{2^5\times3\times n}=4\sqrt{2\times3\times n}$

よって，もっとも小さいものは $n=2\times3$，つまり $n=6$

□(3) $a=\sqrt{5}+3$ のとき，a^2-6a+9 の値を求めなさい。

(大分県)

$a^2-6a+9=(a-3)^2$

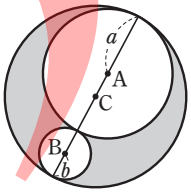
$=\{(\sqrt{5}+3)-3\}^2=(\sqrt{5})^2=5$

5 p.27，p.33，p.39 15点(各5点)

(1)	10個
(2)	6
(3)	5

6

□ 右の図のように，3つの中心が一直線上に並ぶ円A，B，Cがあります。円Aの半径が $a=(\sqrt{5}+1)$ cm，円Bの半径が $b=(\sqrt{5}-1)$ cm のとき，色のついた部分の面積を求めなさい。



(円Cの半径)$=\dfrac{2a+2b}{2}=a+b$

求める面積は，(円Cの面積)−{(円Aの面積)+(円Bの面積)}だから，

$\pi(a+b)^2-(\pi a^2+\pi b^2)=\pi(a^2+2ab+b^2)-\pi a^2-\pi b^2$

$=2\pi ab$

$=2\pi(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)$

$=2\pi(5-1)=8\pi(\text{cm}^2)$

6 5点

$8\pi\,\text{cm}^2$

見本

二次方程式とその解き方(1)

教 p.68～69

A 基本を身につけよう

例題 1　二次方程式の解　教 p.68

1，2，3，4のうち，$x^2-6x+8=0$ の解であるものをすべて選びなさい。

解答

左辺の x に値をそれぞれ代入して，
(左辺)＝(右辺)となるものが解である。
左辺の x に値をそれぞれ代入すると，
$x=1$ のとき，$1^2-6\times1+8=3$
$x=2$ のとき，$2^2-6\times2+8=0$ ▸(左辺)＝(右辺)
$x=3$ のとき，$3^2-6\times3+8=-1$
$x=4$ のとき，$4^2-6\times4+8=0$ ▸(左辺)＝(右辺)
よって，解は，2，4

練習しよう！

1　二次方程式の解　教 p.68

次の問いに答えなさい。

□(1)　1，2，3，4のうち，$x^2-5x+4=0$ の解であるものをすべて選びなさい。

左辺の x に値をそれぞれ代入すると，

$x=1$ のとき，$\boxed{1}^2-5\times\boxed{1}+4=\boxed{0}$ ▸(左辺)＝(右辺)

$x=2$ のとき，$\boxed{2}^2-5\times\boxed{2}+4=\boxed{-2}$

$x=3$ のとき，$\boxed{3}^2-5\times\boxed{3}+4=\boxed{-2}$

$x=4$ のとき，$\boxed{4}^2-5\times\boxed{4}+4=\boxed{0}$ ▸(左辺)＝(右辺)

よって，解は，$\boxed{1}$，$\boxed{4}$

□(2)　-2，-1，0，1のうち，$x^2+x-2=0$ の解であるものをすべて選びなさい。

左辺の x に値をそれぞれ代入すると，
$x=-2$ のとき，$(-2)^2+(-2)-2=0$ ▸(左辺)＝(右辺)
$x=-1$ のとき，$(-1)^2+(-1)-2=-2$
$x=0$ のとき，$0^2+0-2=-2$
$x=1$ のとき，$1^2+1-2=0$ ▸(左辺)＝(右辺)
よって，解は，-2，1

-2，1

要点のまとめ
二次方程式を成り立たせる文字の値を，その方程式の解という。

例題 2　$ax^2=b$，$ax^2-b=0$ の解き方　教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

(1)　$3x^2=21$　　(2)　$4x^2-32=0$

解答

(1)　$3x^2=21$
両辺を3でわる
$x^2=7$
$x=\pm\sqrt{7}$

(2)　$4x^2-32=0$
-32 を移項する
$4x^2=32$
両辺を4でわる
$x^2=8$
$x=\pm\sqrt{8}$
$\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする
$x=\pm2\sqrt{2}$

練習しよう！

2　$ax^2=b$，$ax^2-b=0$ の解き方　教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$4x^2=20$
両辺を4でわる
$x^2=\boxed{5}$
$x=\boxed{\pm\sqrt{5}}$

□(2)　$2x^2=72$
両辺を2でわる
$x^2=36$
$x=\pm6$

$x=\pm6$

□(3)　$6x^2-18=0$
-18 を移項する
$6x^2=18$
両辺を6でわる
$x^2=3$
$x=\pm\sqrt{3}$

$x=\pm\sqrt{3}$

□(4)　$x^2-45=0$
-45 を移項する
$x^2=45$
$x=\pm\sqrt{45}$
$\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする
$x=\pm3\sqrt{5}$

$x=\pm3\sqrt{5}$

□(5)　$8x^2-64=0$
-64 を移項する
$8x^2=64$
両辺を8でわる
$x^2=8$
$x=\pm\sqrt{8}$
$\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする
$x=\pm2\sqrt{2}$

$x=\pm2\sqrt{2}$

見本

B 力をつけよう

3 $ax^2=b$ の解き方

教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $9x^2=4$

両辺を 9 でわる

$x^2=\frac{4}{9}$

$x=\pm\sqrt{\frac{4}{9}}$ ▸ $\frac{4}{9}=\left(\frac{2}{3}\right)^2$

$x=\pm\frac{2}{3}$

$x=\pm\frac{2}{3}$

□(2) $25x^2=6$

両辺を 25 でわる

$x^2=\frac{6}{25}$

$x=\pm\sqrt{\frac{6}{25}}$ ▸ $25=5^2$

$x=\pm\frac{\sqrt{6}}{5}$

$x=\pm\frac{\sqrt{6}}{5}$

□(3) $2x^2=\frac{1}{8}$

両辺を 2 でわる

$x^2=\frac{1}{16}$

$x=\pm\sqrt{\frac{1}{16}}$ ▸ $\frac{1}{16}=\left(\frac{1}{4}\right)^2$

$x=\pm\frac{1}{4}$

$x=\pm\frac{1}{4}$

□(4) $8x^2=20$

両辺を 8 でわる

$x^2=\frac{5}{2}$

$x=\pm\sqrt{\frac{5}{2}}$

$\sqrt{\frac{5}{2}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}}{2}$

$x=\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$

$x=\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$

□(5) $12x^2=56$

両辺を 12 でわる

$x^2=\frac{14}{3}$

$x=\pm\sqrt{\frac{14}{3}}$

$\sqrt{\frac{14}{3}}=\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{14}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{42}}{3}$

$x=\pm\frac{\sqrt{42}}{3}$

$x=\pm\frac{\sqrt{42}}{3}$

□(6) $6x^2=99$

両辺を 6 でわる

$x^2=\frac{33}{2}$

$x=\pm\sqrt{\frac{33}{2}}$

$\sqrt{\frac{33}{2}}=\frac{\sqrt{33}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{33}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{66}}{2}$

$x=\pm\frac{\sqrt{66}}{2}$

$x=\pm\frac{\sqrt{66}}{2}$

4 $ax^2-b=0$ の解き方

教 p.69

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $9x^2-5=0$

-5 を移項する

$9x^2=5$

両辺を 9 でわる

$x^2=\frac{5}{9}$

$x=\pm\sqrt{\frac{5}{9}}$ ▸ $9=3^2$

$x=\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$

$x=\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$

□(2) $\frac{1}{2}x^2-12=0$

-12 を移項する

$\frac{1}{2}x^2=12$

両辺に 2 をかける

$x^2=24$

$x=\pm\sqrt{24}$

$\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする

$x=\pm2\sqrt{6}$

$x=\pm2\sqrt{6}$

□(3) $15x^2-3=0$

-3 を移項する

$15x^2=3$

両辺を 15 でわる

$x^2=\frac{1}{5}$

$x=\pm\sqrt{\frac{1}{5}}$

$\sqrt{\frac{1}{5}}=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{1\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

$x=\pm\frac{\sqrt{5}}{5}$

$x=\pm\frac{\sqrt{5}}{5}$

□(4) $3x^2-13=0$

-13 を移項する

$3x^2=13$

両辺を 3 でわる

$x^2=\frac{13}{3}$

$x=\pm\sqrt{\frac{13}{3}}$

$\sqrt{\frac{13}{3}}=\frac{\sqrt{13}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{13}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{39}}{3}$

$x=\pm\frac{\sqrt{39}}{3}$

$x=\pm\frac{\sqrt{39}}{3}$

C チャレンジ

□**5** 二次方程式 $ax^2-72=0$ の解が $x=\pm3\sqrt{2}$ のとき，a の値を求めなさい。

$x=\pm3\sqrt{2}$ より，$x^2=18$ ▸ $(3\sqrt{2})^2=3^2\times(\sqrt{2})^2=9\times2=18$

$ax^2-72=0$ に $x^2=18$ を代入すると，

$18a-72=0$

$18a=72$

$a=4$

$a=4$

見本

二次方程式とその解き方(2)

教 p.70～71

A 基本を身につけよう

例題 1 $(x+m)^2=k^2$，$(x+m)^2=n$ の解き方 教 p.70

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x+3)^2=16$　　(2) $(x-2)^2=5$

解答

(1) $(x+3)^2=16$　▸$x+3$ を1つのもの X とみる

$X^2=16$　$X=\pm4$

$x+3=\pm4$

$x+3=4$ から $x=1$，$x+3=-4$ から $x=-7$

よって，$x=1$，-7

(2) $(x-2)^2=5$

$x-2=\pm\sqrt{5}$

$x=2\pm\sqrt{5}$　-2 を移項する

練習しよう！

1 $(x+m)^2=k^2$，$(x+m)^2=n$ の解き方 教 p.70

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $(x+2)^2=49$

$x+2=\boxed{\pm7}$

$x+2=7$ から $x=\boxed{5}$，

$x+2=\boxed{-7}$ から $x=\boxed{-9}$

よって，$x=\boxed{5}$，$\boxed{-9}$

考え方
$(x+2)^2=49$
↓
$x+2$ は 49 の平方根

□(2) $(x-3)^2=4$

$x-3=\pm2$

$x-3=2$ から $x=5$，$x-3=-2$ から $x=1$

よって，$x=5$，1　　$x=5$，1

□(3) $(x-4)^2=6$

$x-4=\pm\sqrt{6}$

$x=4\pm\sqrt{6}$　-4 を移項する　　$x=4\pm\sqrt{6}$

□(4) $(x+6)^2-36=0$　-36 を移項する

$(x+6)^2=36$

$x+6=\pm6$

$x+6=6$ から $x=0$，$x+6=-6$ から $x=-12$

よって，$x=0$，-12　　$x=0$，-12

□(5) $(x-2)^2-12=0$　-12 を移項する

$(x-2)^2=12$

$x-2=\pm2\sqrt{3}$

$x=2\pm2\sqrt{3}$　-2 を移項する　　$x=2\pm2\sqrt{3}$

例題 2 $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.71

二次方程式 $x^2+8x-1=0$ を次のように解きました。①～④にあてはまる数を求めなさい。

$x^2+8x-1=0$

数の項 -1 を移項して，

$x^2+8x=1$

x の係数 8 の半分の 2 乗を両辺にたすと，

$x^2+8x+\boxed{①}^2=1+4^2$

$(x+\boxed{②})^2=17$

$x+\boxed{③}=\pm\sqrt{17}$

$x=\boxed{④}$

解答

$x^2+8x+\boxed{①\ 4}^2=1+4^2$

$(x+\boxed{②\ 4})^2=17$

$x+\boxed{③\ 4}=\pm\sqrt{17}$

$x=\boxed{④\ -4\pm\sqrt{17}}$

練習しよう！

□**2** $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.71

二次方程式 $x^2+4x-3=0$ を次のように解きました。□にあてはまる数を書き入れなさい。

$x^2+4x-3=0$

数の項 -3 を移項して，

$x^2+4x=\boxed{3}$

x の係数 4 の半分の 2 乗を両辺にたすと，

$x^2+4x+\boxed{2}^2=3+\boxed{2}^2$

$(x+\boxed{2})^2=7$

$x+\boxed{2}=\pm\sqrt{7}$

$x=\boxed{-2\pm\sqrt{7}}$

考え方
$x^2+4x=3$
半分の 2 乗
$x^2+4x+2^2=3+2^2$
↓
$(x+2)^2$

見本

B 力をつけよう

3 $(x+m)^2=k^2$，$(x+m)^2=n$ の解き方 教 p.70

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3(x+1)^2=12$

両辺を 3 でわる

$(x+1)^2=4$

$x+1=\pm 2$

$x+1=2$ から $x=1$，$x+1=-2$ から $x=-3$

よって，$x=1$，-3

$x=1,\ -3$

□(2) $5(x-6)^2-75=0$

−75 を移項する

$5(x-6)^2=75$

両辺を 5 でわる

$(x-6)^2=15$

$x-6=\pm\sqrt{15}$

$x=6\pm\sqrt{15}$

$x=6\pm\sqrt{15}$

移項したり，両辺を同じ数でわったりして，$(x+m)^2=n$ の形にしてから解くよ。

□(3) $\frac{1}{2}(x+3)^2=18$

両辺に 2 をかける

$(x+3)^2=36$

$x+3=\pm 6$

$x+3=6$ から $x=3$，$x+3=-6$ から $x=-9$

よって，$x=3$，-9

$x=3,\ -9$

□(4) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$

$x+\frac{1}{2}=\pm\frac{1}{2}$

$x+\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ から $x=0$，$x+\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}$ から $x=-1$

よって，$x=0$，-1

$x=0,\ -1$

4 $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.71

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+4x-6=0$

−6 を移項する

$x^2+4x=6$

x の係数 4 の半分の 2 乗を両辺にたす

$x^2+4x+2^2=6+2^2$

$(x+2)^2=10$

$x+2=\pm\sqrt{10}$

$x=-2\pm\sqrt{10}$

$x=-2\pm\sqrt{10}$

□(2) $x^2-2x-1=0$

$x^2-2x=1$

$x^2-2x+1^2=1+1^2$

$(x-1)^2=2$

$x-1=\pm\sqrt{2}$

$x=1\pm\sqrt{2}$

$x=1\pm\sqrt{2}$

□(3) $x^2+6x-4=0$

$x^2+6x=4$

$x^2+6x+3^2=4+3^2$

$(x+3)^2=13$

$x+3=\pm\sqrt{13}$

$x=-3\pm\sqrt{13}$

$x=-3\pm\sqrt{13}$

□(4) $x^2-8x-5=0$

$x^2-8x=5$

$x^2-8x+4^2=5+4^2$

$(x-4)^2=21$

$x-4=\pm\sqrt{21}$

$x=4\pm\sqrt{21}$

$x=4\pm\sqrt{21}$

C チャレンジ

□**5** 二次方程式 $(x-6)^2=a$ の解の 1 つが 4 であるとき，もう 1 つの解を求めなさい。

$(x-6)^2=a$ に $x=4$ を代入すると，

$(4-6)^2=a$

$(-2)^2=a$

$a=4$

よって，二次方程式は，$(x-6)^2=4$

$(x-6)^2=4$ から，$x-6=\pm 2$

$x-6=2$ から $x=8$，$x-6=-2$ から $x=4$

よって，$x=8$，4

したがって，もう 1 つの解は，8

8

見本

二次方程式の解の公式

教 p.72～74

A 基本を身につけよう

例題 1 解の公式を使って解く① 教 p.73

二次方程式 $2x^2-3x-4=0$ を解きなさい。

解答

解の公式で，$a=2$，$b=-3$，$c=-4$ の場合だから，

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}$$

$$=\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$$

> **二次方程式の解の公式**
> 二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，
> $$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

練習しよう！

1 解の公式を使って解く① 教 p.73

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2+5x+1=0$

解の公式で，$a=\boxed{3}$，$b=\boxed{5}$，$c=\boxed{1}$ の場合だから，

$$x=\frac{-\boxed{5}\pm\sqrt{\boxed{5}^2-4\times3\times\boxed{1}}}{2\times3}$$

$$=\boxed{\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}}$$

□(2) $x^2+3x-5=0$

解の公式で，$a=1$，$b=3$，$c=-5$ の場合だから，

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$$

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$$

□(3) $4x^2-7x+2=0$

解の公式で，$a=4$，$b=-7$，$c=2$ の場合だから，

$$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times4\times2}}{2\times4}$$

$$=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$$

$$x=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$$

例題 2 解の公式を使って解く② 教 p.73

二次方程式 $4x^2+5x+1=0$ を解きなさい。

解答

解の公式で，$a=4$，$b=5$，$c=1$ の場合だから，

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times4\times1}}{2\times4}$$

$$=\frac{-5\pm\sqrt{9}}{8}=\frac{-5\pm3}{8}$$

$\frac{-5+3}{8}=-\frac{1}{4}$
$\frac{-5-3}{8}=-1$

よって，$x=-\frac{1}{4}$，-1

練習しよう！

2 解の公式を使って解く② 教 p.73

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2+4x+1=0$

解の公式で，$a=\boxed{3}$，$b=\boxed{4}$，$c=\boxed{1}$ の場合だから，

$$x=\frac{-\boxed{4}\pm\sqrt{\boxed{4}^2-4\times\boxed{3}\times1}}{2\times\boxed{3}}$$

$$=\frac{-4\pm\sqrt{4}}{\boxed{6}}=\frac{-4\pm\boxed{2}}{\boxed{6}}$$

$\frac{-4+2}{6}=-\frac{1}{3}$
$\frac{-4-2}{6}=-1$

よって，$x=\boxed{-\frac{1}{3}}$，$\boxed{-1}$

□(2) $2x^2-5x+2=0$

解の公式で，$a=2$，$b=-5$，$c=2$ の場合だから，

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times2}}{2\times2}$$

$$=\frac{5\pm\sqrt{9}}{4}=\frac{5\pm3}{4}$$

$\frac{5+3}{4}=2$
$\frac{5-3}{4}=\frac{1}{2}$

よって，$x=2$，$\frac{1}{2}$

$$x=2,\ \frac{1}{2}$$

□(3) $4x^2+7x-2=0$

解の公式で，$a=4$，$b=7$，$c=-2$ の場合だから，

$$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times4\times(-2)}}{2\times4}$$

$$=\frac{-7\pm\sqrt{81}}{8}=\frac{-7\pm9}{8}$$

$\frac{-7+9}{8}=\frac{1}{4}$
$\frac{-7-9}{8}=-2$

よって，$x=\frac{1}{4}$，-2

$$x=\frac{1}{4},\ -2$$

見本

B 力をつけよう

3 解の公式を使って解く　教 p.74

次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$4x^2-6x+1=0$

$$x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times4\times1}}{2\times4}$$

$$=\frac{6\pm\sqrt{20}}{8}$$

$$=\frac{6\pm2\sqrt{5}}{8}$$

約分する

$$=\frac{3\pm\sqrt{5}}{4}$$

$$\frac{\overset{3}{\cancel{6}}\pm\overset{1}{\cancel{2}}\sqrt{5}}{\underset{4}{\cancel{8}}}$$

$$x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{4}$$

解の公式で，b が偶数の場合，解は約分できるよ。

□(2)　$x^2-10x+15=0$

$$x=\frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times1\times15}}{2\times1}$$

$$=\frac{10\pm\sqrt{40}}{2}$$

$$=\frac{10\pm2\sqrt{10}}{2}$$

$$=5\pm\sqrt{10}$$

$$\frac{\overset{5}{\cancel{10}}\pm\overset{1}{\cancel{2}}\sqrt{10}}{\underset{1}{\cancel{2}}}$$

$$x=5\pm\sqrt{10}$$

□(3)　$16x^2-2x=1$

1 を移項する

$16x^2-2x-1=0$

$$x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times16\times(-1)}}{2\times16}$$

$$=\frac{2\pm\sqrt{68}}{32}$$

$$=\frac{2\pm2\sqrt{17}}{32}$$

$$=\frac{1\pm\sqrt{17}}{16}$$

$$\frac{\overset{1}{\cancel{2}}\pm\overset{1}{\cancel{2}}\sqrt{17}}{\underset{16}{\cancel{32}}}$$

$$x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{16}$$

□(4)　$6x^2=-7x+3$

$-7x$，3 を移項する

$6x^2+7x-3=0$

$$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times6\times(-3)}}{2\times6}$$

$$=\frac{-7\pm\sqrt{121}}{12}=\frac{-7\pm11}{12}$$

よって，$x=\frac{1}{3}$，$-\frac{3}{2}$

$$\frac{-7+11}{12}=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$$

$$\frac{-7-11}{12}=-\frac{18}{12}=-\frac{3}{2}$$

$$x=\frac{1}{3},\ -\frac{3}{2}$$

4 解の公式を使って解く　教 p.74

次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$x(2x+1)=4x+3$

左辺を展開する

$2x^2+x=4x+3$

$2x^2-3x-3=0$

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-3)}}{2\times2}$$

$$=\frac{3\pm\sqrt{33}}{4}$$

考え方　展開や移項して，$ax^2+bx+c=0$ の形にしてから，解の公式を使う。

$$x=\frac{3\pm\sqrt{33}}{4}$$

□(2)　$(2x+1)(x-2)=5$

左辺を展開する

$2x^2-4x+x-2=5$

$2x^2-3x-7=0$

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-7)}}{2\times2}$$

$$=\frac{3\pm\sqrt{65}}{4}$$

$$x=\frac{3\pm\sqrt{65}}{4}$$

□(3)　$(2x-1)^2=(x+2)^2$

両辺を展開する

$4x^2-4x+1=x^2+4x+4$

$3x^2-8x-3=0$

$$x=\frac{-(-8)\pm\sqrt{(-8)^2-4\times3\times(-3)}}{2\times3}$$

$$=\frac{8\pm\sqrt{100}}{6}=\frac{8\pm10}{6}$$

よって，$x=3$，$-\frac{1}{3}$

$$x=3,\ -\frac{1}{3}$$

C チャレンジ

□**5**　二次方程式 $2(x-2)^2-3(x-2)+1=0$ を解きなさい。

（埼玉県 2020 年度公立高校入試問題大問 1 改題）

$x-2$ を X とすると，

$2X^2-3X+1=0$

$$X=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times1}}{2\times2}=\frac{3\pm1}{4}$$

よって，$X=1$，$\frac{1}{2}$

X をもとにもどすと，$x-2=1$，$\frac{1}{2}$

$x-2=1$ から $x=3$，$x-2=\frac{1}{2}$ から $x=\frac{5}{2}$

したがって，$x=3$，$\frac{5}{2}$

左辺を展開しても解けるけど，$x-2$ をおきかえれば簡単に解けるよ。

$$x=3,\ \frac{5}{2}$$

見本

二次方程式と因数分解(1)

教 p.75～76

A 基本を身につけよう

例題 1 $(x+a)(x+b)=0$, $x^2+(a+b)x+ab=0$ 教 p.75～76

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x+5)(x-7)=0$

(2) $x^2-6x+8=0$

解答

(1) $(x+5)(x-7)=0$ ▸$A\times B=0$ ならば, $A=0$ または $B=0$

$x+5=0$ または $x-7=0$

$x+5=0$ のとき $x=-5$

$x-7=0$ のとき $x=7$ $\quad x=-5,\ 7$

(2) $x^2-6x+8=0$

$(x-2)(x-4)=0$ 左辺を因数分解する

$x-2=0$ または $x-4=0$

よって, $x=2,\ 4$

例題 2 $ax^2+bx=0$, $x^2+2ax+a^2=0$ 教 p.76

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2-6x=0$

(2) $x^2+8x+16=0$

解答

(1) $x^2-6x=0$

$x(x-6)=0$ 左辺を因数分解する

$x=0$ または $x-6=0$

よって, $x=0,\ 6$

★両辺を x でわらないように注意！

(2) $x^2+8x+16=0$

$(x+4)^2=0$ $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$x+4=0$

$x=-4$ ▸解は1つ

練習しよう！

1 $(x+a)(x+b)=0$, $x^2+(a+b)x+ab=0$ 教 p.75～76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $(x-1)(x+8)=0$ ▸$A\times B=0$ ならば, $A=0$ または $B=0$

$x-1=0$ または $\boxed{x+8}=0$

$x-1=0$ のとき $x=\boxed{1}$

$x+8=0$ のとき $x=\boxed{-8}$ $\quad x=1,\ -8$

□(2) $x^2+2x-8=0$

$(x+4)(x-2)=0$ 左辺を因数分解する

$x+4=0$ または $x-2=0$

よって, $x=-4,\ 2$ $\quad x=-4,\ 2$

□(3) $x^2-6x-7=0$

$(x+1)(x-7)=0$ 左辺を因数分解する

$x+1=0$ または $x-7=0$

よって, $x=-1,\ 7$ $\quad x=-1,\ 7$

□(4) $x^2-8x+15=0$

$(x-3)(x-5)=0$ 左辺を因数分解する

$x-3=0$ または $x-5=0$

よって, $x=3,\ 5$ $\quad x=3,\ 5$

□(5) $x^2+12x+32=0$

$(x+4)(x+8)=0$ 左辺を因数分解する

$x+4=0$ または $x+8=0$

よって, $x=-4,\ -8$ $\quad x=-4,\ -8$

2 $ax^2+bx=0$, $x^2+2ax+a^2=0$ 教 p.76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+7x=0$

$x(x+7)=0$ 左辺を因数分解する

$x=\boxed{0}$ または $x+7=0$

よって, $x=\boxed{0},\ \boxed{-7}$

□(2) $x^2-5x=0$

$x(x-5)=0$ 左辺を因数分解する

$x=0$ または $x-5=0$

よって, $x=0,\ 5$ $\quad x=0,\ 5$

□(3) $2x^2=5x$

$2x^2-5x=0$ $5x$ を移項する

$x(2x-5)=0$ 左辺を因数分解する

$x=0$ または $2x-5=0$

よって, $x=0,\ \frac{5}{2}$ $\quad 2x=5 \quad x=\frac{5}{2}$

$x=0,\ \frac{5}{2}$

□(4) $x^2+2x+1=0$

$(x+1)^2=0$ $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$x+1=0$

$x=-1$ ▸解は1つ

$x=-1$

見本

□(5) $x^2+10x+25=0$

$(x+5)^2=0$ ◀ $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$x+5=0$

$x=-5$ ▸解は1つ

$x=-5$

□(6) $x^2-12x+36=0$

$(x-6)^2=0$ ◀ $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

$x-6=0$

$x=6$ ▸解は1つ

$x=6$

B 力をつけよう

3 $x^2+(a+b)x+ab=0$ 教 p.75～76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $4x^2+12x-72=0$

$x^2+3x-18=0$ ◀ 両辺を4でわる

$(x+6)(x-3)=0$ ◀ 左辺を因数分解する

$x=-6,\ 3$

$x=-6,\ 3$

□(2) $x^2=x+56$

$x^2-x-56=0$ ◀ 移項して，$x^2+(a+b)x+ab=0$ の形にする

$(x+7)(x-8)=0$

$x=-7,\ 8$

$x=-7,\ 8$

移項したり，両辺を同じ数でわったりして，$x^2+(a+b)x+ab=0$ の形にしてから解くよ。

□(3) $x^2-8x=-12$

$x^2-8x+12=0$

$(x-2)(x-6)=0$

$x=2,\ 6$

$x=2,\ 6$

□(4) $2x^2-6=x^2+5x$

$2x^2-6-x^2-5x=0$

$x^2-5x-6=0$

$(x+1)(x-6)=0$

$x=-1,\ 6$ $x=-1,\ 6$

□(5) $3x-9=x^2-5x+6$

$3x-9-x^2+5x-6=0$

$-x^2+8x-15=0$

$x^2-8x+15=0$ ◀ 両辺を -1 でわる

$(x-3)(x-5)=0$

$x=3,\ 5$ $x=3,\ 5$

4 $ax^2+bx=0,\ x^2+2ax+a^2=0,\ x^2-a^2=0$ 教 p.76

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2+9x=0$

$x^2+3x=0$ ◀ 両辺を3でわる

$x(x+3)=0$

$x=0,\ -3$

別解 $3x(x+3)=0$

$x=0,\ -3$

$x=0,\ -3$

□(2) $18x^2=-4x$

$9x^2=-2x$ ◀ 両辺を2でわる

$9x^2+2x=0$

$x(9x+2)=0$

$x=0,\ -\frac{2}{9}$

別解 $18x^2+4x=0$

$2x(9x+2)=0$

$x=0,\ -\frac{2}{9}$

$x=0,\ -\frac{2}{9}$

□(3) $x^2+24x=-144$

$x^2+24x+144=0$

$(x+12)^2=0$ ◀ $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$x=-12$

$x=-12$

□(4) $5x^2-3=4x^2+13$

$5x^2-3-4x^2-13=0$

$x^2-16=0$

$(x+4)(x-4)=0$

$x=-4,\ 4$ $x=-4,\ 4$

□(5) $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$

$\left(x+\frac{1}{4}\right)^2=0$

$x=-\frac{1}{4}$

$x=-\frac{1}{4}$

C チャレンジ

□**5** 二次方程式 $x^2+ax-5a+8=0$ の解の1つが -6 であるとき，a の値を求めなさい。また，もう1つの解を求めなさい。

$x^2+ax-5a+8=0$ に $x=-6$ を代入すると，

$(-6)^2+a\times(-6)-5a+8=0$

$-11a=-44$ $a=4$

よって，二次方程式は，

$x^2+4x-12=0$

$(x+6)(x-2)=0$

$x=-6,\ 2$

よって，もう1つの解は，2

a の値 4 もう1つの解 2

見本

二次方程式と因数分解(2)

教 p.77

A 基本を身につけよう

例題 1 二次方程式の解き方（因数分解を使って） 教 p.77

次の二次方程式を解きなさい。

$3(x^2-6)=(x-2)(x+6)$

解答

展開すると，

$3x^2-18=x^2+4x-12$

$2x^2-4x-6=0$ ← $ax^2+bx+c=0$ の形にする

$x^2-2x-3=0$ ← 両辺を 2 でわる

$(x+1)(x-3)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=-1,\ 3$

練習しよう！

1 二次方程式の解き方（因数分解を使って） 教 p.77

次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3(x^2-4)=(x-2)(x+4)$

展開すると，

$3x^2-\boxed{12}=x^2+\boxed{2x}-8$ ← $ax^2+bx+c=0$ の形にする

$2x^2\boxed{-2x-4}=0$ ← 両辺を 2 でわる

$x^2\boxed{-x-2}=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x+\boxed{1})(x-\boxed{2})=0$

$x=\boxed{-1},\ \boxed{2}$

□(2) $(x+3)(x-2)=3x+2$

$x^2+x-6=3x+2$ ← 展開して，移項する

$x^2-2x-8=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x+2)(x-4)=0$

$x=-2,\ 4$

$x=-2,\ 4$

展開して，$x^2+(a+b)x+ab=0$ の形にしてから左辺を因数分解しよう。

□(3) $2x^2-6=x(x+5)$

$2x^2-6=x^2+5x$ ← 展開して，移項する

$x^2-5x-6=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x+1)(x-6)=0$

$x=-1,\ 6$

$x=-1,\ 6$

□(4) $(x+5)(x-5)=5x-25$

$x^2-25=5x-25$ ← 展開して，移項する

$x^2-5x=0$ ← 左辺を因数分解する

$x(x-5)=0$

$x=0,\ 5$

$x=0,\ 5$

□(5) $4x-x(x-2)=8$

$4x-x^2+2x=8$ ← 展開して，移項する

$-x^2+6x-8=0$ ← 両辺を -1 でわる

$x^2-6x+8=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x-2)(x-4)=0$

$x=2,\ 4$

$x=2,\ 4$

□(6) $3x(x-3)=(x+6)(x-3)$

$3x^2-9x=x^2+3x-18$ ← 展開して，移項する

$2x^2-12x+18=0$ ← 両辺を 2 でわる

$x^2-6x+9=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x-3)^2=0$

$x=3$

$x=3$

□(7) $4(x+5)-8=2(x+3)(x-3)$

$4x+20-8=2(x^2-9)$ ← 展開して，移項する

$4x+12=2x^2-18$

$-2x^2+4x+30=0$ ← 両辺を -2 でわる

$x^2-2x-15=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x+3)(x-5)=0$

$x=-3,\ 5$

$x=-3,\ 5$

見本

B 力をつけよう

2 いろいろな二次方程式　教 p.77

次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$x(2x-1)=3$

$2x^2-x-3=0$　展開して，移項する

解の公式を使って，

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times2\times(-3)}}{2\times2}$$

$$=\frac{1\pm\sqrt{25}}{4}=\frac{1\pm5}{4}$$

よって，$x=\frac{3}{2}$，-1

$x=\frac{3}{2}$，-1

□(2)　$3x+2=x(x-2)-5$

$3x+2=x^2-2x-5$

$-x^2+5x+7=0$　両辺を -1 でわる

$x^2-5x-7=0$

解の公式を使って，

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times(-7)}}{2\times1}$$

$$=\frac{5\pm\sqrt{53}}{2}$$

$x=\frac{5\pm\sqrt{53}}{2}$

□(3)　$\frac{(x+1)(x-5)}{4}=\frac{x(x-1)}{3}$　両辺に 12 をかける

$3(x+1)(x-5)=4x(x-1)$

$3(x^2-4x-5)=4x^2-4x$

$3x^2-12x-15=4x^2-4x$

$-x^2-8x-15=0$　両辺を -1 でわる

$x^2+8x+15=0$

$(x+3)(x+5)=0$

$x=-3$，-5

$x=-3$，-5

□(4)　$(x-1)^2-7(x-1)-8=0$　（大阪府）

$x-1=X$ とすると，

$X^2-7X-8=0$

$(X+1)(X-8)=0$

$X=-1$，8

X をもとにもどすと，$x-1=-1$，8

$x-1=-1$ から $x=0$，$x-1=8$ から $x=9$

したがって，$x=0$，9

$x=0$，9

左辺を展開しても解けるけど，$x-1$ をおきかえれば簡単に解けるよ。

3 いろいろな二次方程式　教 p.77

A さんが，二次方程式

$3(x^2-8)=(x-8)(x+3)$ を下の【手順】で解いたところ，【手順】の式の中に，正しくないものがありました。

このとき，次の問いに答えなさい。　（三重県）

【手順】

$3(x^2-8)=(x-8)(x+3)$	……(i)
$3x^2-24=x^2-5x-24$	……(ii)
$2x^2+5x=0$	……(iii)
$2x+5=0$	……(iv)
$x=-\frac{5}{2}$	……(v)

□(1)

ウ

□(2)

理由　(例)$x=0$ の場合，両辺を x でわることはできないから。

正しい解き方　$2x^2+5x=0$

$x(2x+5)=0$　　$x=0$，$-\frac{5}{2}$

C チャレンジ

□**4**　$5:x=(x+3):(x+7)$ を満たす正の数 x を求めなさい。

$5:x=(x+3):(x+7)$　$a:b=c:d$ ならば，$ad=bc$

$5(x+7)=x(x+3)$

$5x+35=x^2+3x$

$-x^2+2x+35=0$

$x^2-2x-35=0$

$(x+5)(x-7)=0$

$x=-5$，7

$x>0$ だから，$x=7$

$x=7$

見本

1 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $5x^2=30$

両辺を 5 でわる

$x^2=6$

$x=\pm\sqrt{6}$

$x=\pm\sqrt{6}$

□(2) $2x^2-24=0$

−24 を移項する

$2x^2=24$

両辺を 2 でわる

$x^2=12$

$x=\pm\sqrt{12}$

√ の中を簡単な数にする

$x=\pm2\sqrt{3}$

$x=\pm2\sqrt{3}$

□(3) $16x^2=9$

両辺を 16 でわる

$x^2=\frac{9}{16}$

▸ $\frac{9}{16}=\left(\frac{3}{4}\right)^2$

$x=\pm\frac{3}{4}$

$x=\pm\frac{3}{4}$

2 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $(x+6)^2=2$

$x+6=\pm\sqrt{2}$

6 を移項する

$x=-6\pm\sqrt{2}$

$x=-6\pm\sqrt{2}$

□(2) $(x-7)^2=9$

$x-7=\pm3$

$x-7=3$ から $x=10$，$x-7=-3$ から $x=4$

$x=10,\ 4$

□(3) $(x-9)^2-2=0$

−2 を移項する

$(x-9)^2=2$

$x-9=\pm\sqrt{2}$

−9 を移項する

$x=9\pm\sqrt{2}$

$x=9\pm\sqrt{2}$

□(4) $3(x-4)^2-12=0$

−12 を移項する

$3(x-4)^2=12$

両辺を 3 でわる

$(x-4)^2=4$

$x-4=\pm2$

$x-4=2$ から $x=6$，$x-4=-2$ から $x=2$

$x=6,\ 2$

3 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2+7x-1=0$ ▸解の公式で，$a=3$，$b=7$，$c=-1$

$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times3\times(-1)}}{2\times3}$

$=\frac{-7\pm\sqrt{61}}{6}$

$x=\frac{-7\pm\sqrt{61}}{6}$

□(2) $2x^2-5x+3=0$ ▸解の公式で，$a=2$，$b=-5$，$c=3$

$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times3}}{2\times2}$

$=\frac{5\pm1}{4}$

よって，$x=\frac{5+1}{4}=\frac{3}{2}$，$x=\frac{5-1}{4}=1$

$x=\frac{3}{2},\ 1$

□(3) $x^2-4x-7=0$ ▸解の公式で，$a=1$，$b=-4$，$c=-7$

$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times1\times(-7)}}{2\times1}$

$=\frac{4\pm\sqrt{44}}{2}$

√ の中を簡単な数にする

$=\frac{4\pm2\sqrt{11}}{2}$

約分する

$=2\pm\sqrt{11}$

$x=2\pm\sqrt{11}$

□(4) $5x^2+x=4$

4 を移項する

$5x^2+x-4=0$

▸解の公式で，$a=5$，$b=1$，$c=-4$

$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times5\times(-4)}}{2\times5}$

$=\frac{-1\pm\sqrt{81}}{10}$

$=\frac{-1\pm9}{10}$

よって，$x=\frac{-1+9}{10}=\frac{4}{5}$，$x=\frac{-1-9}{10}=-1$

$x=\frac{4}{5},\ -1$

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，

$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

見本

4 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+6x+8=0$

$(x+2)(x+4)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=-2,\ -4$

$x=-2,\ -4$

□(2) $x^2-5x-24=0$

$(x+3)(x-8)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=-3,\ 8$

$x=-3,\ 8$

□(3) $x^2-10x=-21$

$x^2-10x+21=0$ ← -21 を移項する

$(x-3)(x-7)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=3,\ 7$

$x=3,\ 7$

□(4) $4x+32=x^2$

$-x^2+4x+32=0$ ← x^2 を移項する

$x^2-4x-32=0$ ← 両辺を -1 でわる

$(x+4)(x-8)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=-4,\ 8$

$x=-4,\ 8$

5 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2-14x=0$

$x(x-14)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=0,\ 14$

$x=0,\ 14$

□(2) $2x^2=x$

$2x^2-x=0$ ← x を移項する

$x(2x-1)=0$ ← 左辺を因数分解する

$x=0,\ \frac{1}{2}$ ← $2x=1$　$x=\frac{1}{2}$

$x=0,\ \frac{1}{2}$

□(3) $x^2+16x+64=0$

$(x+8)^2=0$ ← $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$x=-8$

$x=-8$

□(4) $x^2-14x+49=0$

$(x-7)^2=0$ ← $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

$x=7$

$x=7$

□(5) $x^2-81=0$

$(x+9)(x-9)=0$ ← $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$x=-9,\ 9$

別解 平方根の考えを使って解く。

$x^2-81=0$

$x^2=81$

$x=\pm 9$

$x=-9,\ 9$

6 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x(x+6)=-5$

$x^2+6x=-5$ ← 展開して，移項する

$x^2+6x+5=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x+1)(x+5)=0$

$x=-1,\ -5$

$x=-1,\ -5$

□(2) $2x-(x+1)(x-3)=7$

$2x-(x^2-2x-3)=7$ ← 展開して，移項する

$2x-x^2+2x+3=7$

$-x^2+4x-4=0$ ← 両辺を -1 でわる

$x^2-4x+4=0$ ← 左辺を因数分解する

$(x-2)^2=0$

$x=2$

$x=2$

□(3) $3(x+2)=x^2-5$

$3x+6=x^2-5$ ← 展開して，移項する

$-x^2+3x+11=0$ ← 両辺を -1 でわる

$x^2-3x-11=0$

$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-11)}}{2\times1}$

$=\frac{3\pm\sqrt{53}}{2}$

$x=\frac{3\pm\sqrt{53}}{2}$

□(4) $(x+1)^2+5=-3(x^2-3)$

$x^2+2x+1+5=-3x^2+9$ ← 展開して，移項する

$4x^2+2x-3=0$

$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\times4\times(-3)}}{2\times4}$

$=\frac{-2\pm\sqrt{52}}{8}$

$=\frac{-2\pm2\sqrt{13}}{8}=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{4}$

$\boxed{\frac{\cancel{-2}^{-1}\pm\cancel{2}^{1}\sqrt{13}}{\cancel{8}_{4}}}$

$x=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{4}$

見本

二次方程式の利用

教 p.80～85

A 基本を身につけよう

例題 1 整数の問題 教 p.82

連続する２つの正の整数があります。それぞれを２乗した数の和が61になるとき，これら２つの整数を求めなさい。

解答

連続する２つの正の整数のうち，小さい方の整数を x とすると，大きい方の整数は $x+1$ となり，

$$x^2+(x+1)^2=61$$
$$x^2+(x^2+2x+1)=61$$
$$2x^2+2x-60=0$$
$$x^2+x-30=0$$

両辺を２でわる

$$(x+6)(x-5)=0 \qquad x=-6,\ 5$$

x は正の整数だから，$x=-6$ は問題にあわない。$x=5$ のとき，求める２つの整数は5，6となり，これは問題にあっている。

２つの整数は，5と6

解が問題の条件にあっているかどうかをかならず確かめよう。

練習しよう！

□1 整数の問題 教 p.82

連続する２つの正の整数で，２つの数の積が72になるとき，これら２つの整数を求めなさい。

連続する２つの正の整数のうち，小さい方の整数を x とすると，大きい方の整数は $\boxed{x+1}$ となり，

$$x(\boxed{x+1})=72$$
$$x^2+x-\boxed{72}=0$$
$$(x+\boxed{9})(x-\boxed{8})=0$$
$$x=\boxed{-9},\ \boxed{8}$$

x は正の整数だから，$x=\boxed{-9}$ は問題にあわない。

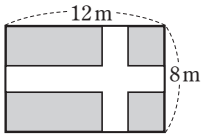
$x=8$ のとき，求める２つの整数は8，$\boxed{9}$ となり，これは問題にあっている。

２つの整数は，$\boxed{8}$ と $\boxed{9}$

B 力をつけよう

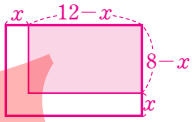
□2 土地の問題 教 p.80～81

右の図のような，縦の長さが8m，横の長さが12mの長方形の土地に，同じ幅の道を２本つけて，残りを花だんにします。花だんの面積が60m² になるようにするには，道の幅を何mにすればよいですか。



道を土地の端に移動させて考える。

道の幅を x m とすると，



$$(8-x)(12-x)=60$$
$$96-20x+x^2=60$$
$$x^2-20x+36=0$$
$$(x-2)(x-18)=0$$
$$x=2,\ 18$$

長方形の土地の縦の長さは8mだから，$0<x<8$ であり，$x=18$ は問題にあわない。

$x=2$ は問題にあっている。

2m

□3 整数の問題 教 p.82

連続する３つの正の整数があります。もっとも小さい数を２乗すると，ほかの２つの数の和に等しくなるとき，これら３つの整数を求めなさい。

連続する３つの正の整数のうち，もっとも小さい数を x とすると，３つの整数は x，$x+1$，$x+2$ となり，

$$x^2=(x+1)+(x+2)$$
$$x^2=2x+3$$
$$x^2-2x-3=0$$
$$(x+1)(x-3)=0$$
$$x=-1,\ 3$$

x は正の整数だから，$x=-1$ は問題にあわない。

$x=3$ のとき，３つの整数は3，4，5となり，これは問題にあっている。

３つの整数は，3と4と5

3と4と5

見本

□4 面積の問題

教 p.83

周の長さが40cmで，面積が75cm²の長方形をつくるとき，この長方形の2辺の長さは，それぞれ何cmになりますか。

周の長さが40cmだから，縦と横の長さの和は，

20 cm ▸(縦＋横)×2＝周の長さ　より，縦＋横＝(周の長さ)÷2

よって，長方形の縦の長さを$x$cmとすると，

横の長さは，$20-x$ (cm)と表される。

面積が75cm²だから，

$x(20-x)=75$

$x^2-20x+75=0$ ▸$(x-5)(x-15)=0$

これを解くと，$x=5$，15

縦が5cmのとき，横は15 cm

縦が15cmのとき，横は5 cm

となり，どちらも問題にあっている。

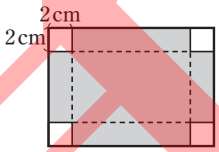
したがって，5 cmと15 cm

□5 容積の問題

教 p.83

横が縦より6cm長い長方形の紙があります。この四すみから1辺が2cmの正方形を切り取り，ふたのない直方体の容器をつくると，その容積は40cm³になりました。

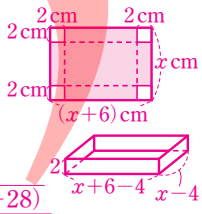
はじめの紙の縦と横の長さを求めなさい。



はじめの紙の縦の長さを$x$cmとすると，

▸下の図から，直方体の底面の縦の長さは$x-4$ (cm)，横の長さは，$x+2$ (cm)，高さは2cm

$\underbrace{2}_{\text{高さ}}\underbrace{(x-4)}_{\text{縦}}\underbrace{(x+2)}_{\text{横}}=\underbrace{40}_{\text{容積}}$



これを解くと，

$(x-4)(x+2)=20$

$x^2-2x-28=0$

$$x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times1\times(-28)}}{2\times1}$$

$$=\frac{2\pm\sqrt{116}}{2}=1\pm\sqrt{29}$$ ▸$\sqrt{116}=2\sqrt{29}$

四すみから1辺が2cmの正方形を切り取るためには，$x>4$だから，$x=1-\sqrt{29}$は問題にあわない。

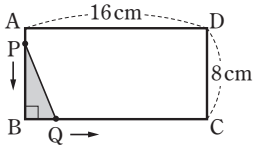
$x=1+\sqrt{29}$のとき，はじめの紙の横の長さは$(7+\sqrt{29})$ cmとなり，これは問題にあっている。

縦 $1+\sqrt{29}$ (cm)　横 $7+\sqrt{29}$ (cm)

6 動く点の問題

教 p.84

AB＝8cm，BC＝16cmの長方形ABCDがあります。



点Pは，辺AB上を毎秒1cmの速さでAからBまで動き，点Qは，辺BC上を毎秒2cmの速さでBからCまで動きます。P，Qが同時に出発してからt秒後の△PBQの面積について，次の問いに答えなさい。

□(1) P，Qが出発してから2秒後の△PBQの面積を求めなさい。

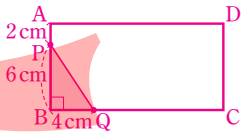
P，Qが出発してから2秒後のPB，BQの長さは，

PB＝8−2＝6 (cm)

BQ＝2×2＝4 (cm)

だから，△PBQの面積は，

$\frac{1}{2}\times4\times6=12$ (cm²)



12cm²

□(2) △PBQの面積をtを使って表しなさい。

P，Qが出発してからt秒後のPB，BQの長さは，

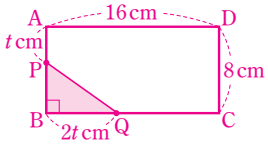
PB＝$8-t$ (cm)

BQ＝$2t$ (cm)

だから，△PBQの面積は，

$\frac{1}{2}\times2t\times(8-t)$

$=t(8-t)$ (cm²)



(別解 $8t-t^2$ (cm²))

$t(8-t)$ (cm²)

□(3) △PBQの面積が15cm²になるのは，P，Qが出発してから何秒後ですか。

(2)から，△PBQの面積が15cm²になるとき，

$t(8-t)=15$

$t^2-8t+15=0$

$(t-3)(t-5)=0$

$t=3$，5

点PはAからBまで，点QはBからCまで動くので，$0\leqq t\leqq8$だから，$t=3$も$t=5$も問題にあっている。

3秒後と5秒後

見本

3章 二次方程式

教 p.66～89

学習日 ／ 得点 点

□❶ 次の㋐～㋓の方程式のうち，3が解であるものをすべて選びなさい。

㋐ $x^2+2x-3=0$　㋑ $x^2-5x+6=0$

㋒ $x^2-2x=3$　㋓ $2(x^2-6)=x(x+1)$

$x=3$ を㋐～㋓の式に代入して，等式が成り立つかどうかを確かめる。

㋐ (左辺)$=3^2+2\times3-3=12$，(右辺)$=0$

㋑ (左辺)$=3^2-5\times3+6=0$，(右辺)$=0$

㋒ (左辺)$=3^2-2\times3=3$，(右辺)$=3$

㋓ (左辺)$=2\times(3^2-6)=6$，(右辺)$=3\times(3+1)=12$

❶ 戻 p.48 A 1　5点

㋑，㋒

❷ 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $3x^2=12$

$x^2=4$

$x=\pm2$

□(2) $(x-1)^2=49$

$x-1=\pm7$

$x=1\pm7$

$x=8,\ -6$

□(3) $4x^2-3x-2=0$

$x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times4\times(-2)}}{2\times4}$

$=\dfrac{3\pm\sqrt{41}}{8}$

□(4) $3x^2+5x-2=0$

$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times3\times(-2)}}{2\times3}$

$=\dfrac{-5\pm\sqrt{49}}{6}=\dfrac{-5\pm7}{6}$

$x=\dfrac{-5+7}{6}=\dfrac{1}{3},\ x=\dfrac{-5-7}{6}=-2$

□(5) $x^2+4x-12=0$

$(x+6)(x-2)=0$

$x=-6,\ 2$

□(6) $x^2-7x+10=0$

$(x-2)(x-5)=0$

$x=2,\ 5$

□(7) $x^2+6x=0$

$x(x+6)=0$

$x=0,\ -6$

□(8) $x^2+18x+81=0$

$(x+9)^2=0$

$x=-9$

□(9) $x^2-100=0$

$x^2-10^2=0$

$(x+10)(x-10)=0$

$x=-10,\ 10$

別解 $x^2=100$　$x=\pm10$

□(10) $x(x+4)=-2x-8$

$x^2+4x=-2x-8$

$x^2+6x+8=0$

$(x+2)(x+4)=0$

$x=-2,\ -4$

❷ 戻 p.48～56　50点（各5点）

(1)	$x=\pm2$
(2)	$x=8,\ -6$
(3)	$x=\dfrac{3\pm\sqrt{41}}{8}$
(4)	$x=\dfrac{1}{3},\ -2$
(5)	$x=-6,\ 2$
(6)	$x=2,\ 5$
(7)	$x=0,\ -6$
(8)	$x=-9$
(9)	$x=-10,\ 10$
(10)	$x=-2,\ -4$

見本

□❸ 二次方程式 $x^2-ax-4a-2=0$ の解の１つが -2 であるとき，a の値を求めなさい。また，もう１つの解を求めなさい。

$x^2-ax-4a-2=0$ に $x=-2$ を代入すると，

$(-2)^2-a\times(-2)-4a-2=0$

$-2a=-2 \qquad a=1$

よって，二次方程式は，

$x^2-x-6=0$

$(x+2)(x-3)=0$

$x=-2,\ 3$

したがって，もう１つの解は，3

❸ 教 p.55 C 4　　12点（各6点）

a の値	1
もう１つの解	3

□❹ 連続する３つの正の整数があります。まん中の数を２乗すると，３つの数の和に等しくなります。これら３つの整数を次のように求めました。①～⑧にあてはまる式や数を答えなさい。ただし，同じ番号には同じものがはいるものとします。

連続する３つの正の整数のうち，まん中の数を x とすると，

３つの整数は［①］，x，［②］となり，

$x^2=($［①］$)+x+($［②］$)$

$x^2=$［③］

x^2-［③］$=0$

$x($［④］$)=0$

$x=0,$［⑤］

x は正の整数だから，$x=0$ は問題にあわない。

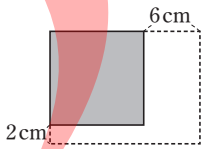
$x=$［⑤］のとき，３つの整数は［⑥］，［⑦］，［⑧］となり，これは問題にあっている。

３つの整数は，［⑥］と［⑦］と［⑧］

❹ 教 p.60 B 3　　24点（各3点）

①	$x-1$
②	$x+1$
③	$3x$
④	$x-3$
⑤	3
⑥	2
⑦	3
⑧	4

□❺ 正方形の縦の長さを 2cm，横の長さを 6cm 長くして，面積が 192cm² の長方形をつくりました。はじめの正方形の１辺の長さを求めなさい。



はじめの正方形の１辺の長さを $x$cm とすると，

$(x+2)(x+6)=192$

$x^2+8x+12=192$

$x^2+8x-180=0$

$(x+18)(x-10)=0$

$x=-18,\ 10$

$x>0$ だから，$x=-18$ は問題にあわない。

$x=10$ は問題にあっている。

❺ 教 p.60 B 2　　9点

10cm

見本

3章 二次方程式

教 p.66～89

学習日 ／　得点 点

1 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+2x-24=0$

$(x-4)(x+6)=0$

$x=4,\ -6$

□(2) $3x^2-\frac{1}{3}=0$

$3x^2=\frac{1}{3}$

$x^2=\frac{1}{9}$　$x=\pm\frac{1}{3}$

□(3) $x^2-5x+3=0$

$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times3}}{2\times1}$

$=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

□(4) $(2x-7)^2=18$

$2x-7=\pm\sqrt{18}$

$2x-7=\pm3\sqrt{2}$

$2x=7\pm3\sqrt{2}$

$x=\frac{7\pm3\sqrt{2}}{2}$

□(5) $x^2-32=4x$

$x^2-4x-32=0$

$(x+4)(x-8)=0$

$x=-4,\ 8$

□(6) $x^2-6x-5=0$

$x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}$

$=\frac{6\pm\sqrt{56}}{2}=\frac{6\pm2\sqrt{14}}{2}$

$=3\pm\sqrt{14}$

□(7) $3x^2=6x$

$3x^2-6x=0$

$x^2-2x=0$

$x(x-2)=0$

$x=0,\ 2$

別解

$3x^2-6x=0$

$3x(x-2)=0$

$x=0,\ 2$

□(8) $18x^2+2=12x$

$18x^2-12x+2=0$

$9x^2-6x+1=0$

$(3x-1)^2=0$

$3x-1=0$　$x=\frac{1}{3}$

2 次の二次方程式を解きなさい。

□(1) $2x^2+5x+3=x^2+6x+6$

（愛知県改題）

$x^2-x-3=0$

$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}$

$=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$

□(2) $(x-1)^2+4x=-2(x^2-3)$

$(x^2-2x+1)+4x=-2x^2+6$

$3x^2+2x-5=0$

$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\times3\times(-5)}}{2\times3}$

$=\frac{-2\pm\sqrt{64}}{6}=\frac{-2\pm8}{6}$

よって，$x=1,\ -\frac{5}{3}$

□(3) $x(x+9)=4(3x+7)$

$x^2+9x=12x+28$

$x^2-3x-28=0$

$(x+4)(x-7)=0$

$x=-4,\ 7$

□(4) $2(x+3)^2=(x+4)(x-4)+7$

$2(x^2+6x+9)=(x^2-16)+7$

$2x^2+12x+18=x^2-9$

$x^2+12x+27=0$

$(x+3)(x+9)=0$

$x=-3,\ -9$

1 p.48～55

40点（各5点）

(1)	$x=4,\ -6$
(2)	$x=\pm\frac{1}{3}$
(3)	$x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$
(4)	$x=\frac{7\pm3\sqrt{2}}{2}$
(5)	$x=-4,\ 8$
(6)	$x=3\pm\sqrt{14}$
(7)	$x=0,\ 2$
(8)	$x=\frac{1}{3}$

2 p.53～57

20点（各5点）

(1)	$x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$
(2)	$x=1,\ -\frac{5}{3}$
(3)	$x=-4,\ 7$
(4)	$x=-3,\ -9$

見本

□ **3** ある正の数 x から 6 をひいて 2 乗するところを，間違えて 6 をたして 2 倍したため，計算の結果は 264 だけ小さくなりました。この数 x を求めなさい。

$(x-6)^2-264=2(x+6)$

$x^2-14x-240=0$

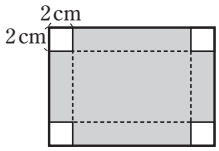
$(x+10)(x-24)=0$　　$x=-10,\ 24$

x は正の数だから，$x=-10$ は問題にあわない。$x=24$ は問題にあっている。

3 p.60 A 1，B 3　10 点

$x=24$

□ **4** 周の長さが 48cm の長方形の厚紙があります。この四すみから 1 辺が 2cm の正方形を切り取り，ふたのない直方体の容器をつくると，その容積は 120cm³ になりました。はじめの厚紙の縦と横の長さを求めなさい。
ただし，横の長さは縦の長さより長いものとします。



周の長さが 48cm の長方形だから，縦と横の長さの和は，$48\div2=24$ (cm)

よって，はじめの厚紙の縦の長さを $x$cm とすると，横の長さは $(24-x)$cm と表される。

$(x-4)(20-x)\times2=120$　▸縦×横×高さ＝容積

$x^2-24x+140=0$

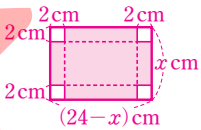
$(x-10)(x-14)=0$　　$x=10,\ 14$

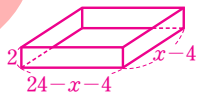
$x=10$ のとき，厚紙の縦の長さは 10cm，横の長さは $24-10=14$ (cm)

横＞縦だから，$x=10$ は問題にあっている。

$x=14$ のとき，厚紙の縦の長さは 14cm，横の長さは $24-14=10$ (cm)

横＜縦だから，$x=14$ は問題にあわない。

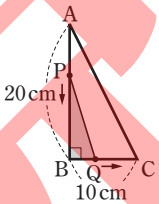




4 p.61 B 5　10 点（完答）

縦	10 cm	横	14 cm

5 AB＝20cm，BC＝10cm，∠B＝90°の直角三角形があります。点 P は，辺 AB 上を毎秒 2cm の速さで A から B まで動き，点 Q は，辺 BC 上を毎秒 1cm の速さで B から C まで動きます。



5 p.61 B 6　20 点（各 10 点）

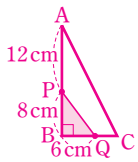
(1)	24 cm²
(2)	2 秒後と 8 秒後

□(1) P，Q が同時に出発してから 6 秒後の △PBQ の面積は何 cm² ですか。

6 秒後の PB，BQ の長さは，

PB＝$20-2\times6=8$ (cm)，BQ＝6cm

だから，△PBQ の面積は，$\frac{1}{2}\times6\times8=24$ (cm²)

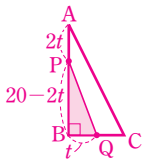


□(2) P，Q が同時に出発するとき，△PBQ の面積が 16cm² になるのは何秒後ですか。

t 秒後に△PBQ の面積が 16cm² になったとすると，$\frac{1}{2}\times t\times(20-2t)=16$

$t^2-10t+16=0$

$(t-2)(t-8)=0$　　$t=2,\ 8$



$0\leqq t\leqq10$ だから，$t=2$ も $t=8$ も問題にあっている。

→ P が B に着くまでにかかる時間は，$20\div2=10$ (秒)，Q が C に着くまでにかかる時間は，$10\div1=10$ (秒)

完本

関数 $y=ax^2$

教 p.92～94

A 基本を身につけよう

例題 1　関数 $y=ax^2$　教 p.92～93

底面の１辺の長さが $x$cm，高さが 3cm の正四角柱の体積を $y$cm³ とします。

(1)　x と y の関係を式に表しなさい。

(2)　x の値が２倍，３倍になると，y の値はそれぞれ何倍になりますか。

解答

(1)　体積＝底面積×高さ　だから，

$y=x^2\times3=3x^2$

$y=3x^2$

(2)

x	1	2	3	4	5	6
y	3	12	27	48	75	108

2倍　3倍　4倍　9倍

$y=3\times1^2$　$y=3\times2^2$

4倍，9倍になる。

練習しよう！

1　関数 $y=ax^2$　教 p.92～93

底面の１辺の長さが $x$cm，高さが 12cm の正四角錐の体積を $y$cm³ とします。

□(1)　x と y の関係を式に表しなさい。

体積＝$\frac{1}{3}$×底面積×高さ　だから，

$y=\frac{1}{3}\times x^2\times\boxed{12}=\boxed{4x^2}$

答　$y=4x^2$

□(2)　下の表の□にあてはまる数を書きなさい。

x	1	2	3	4	5	6
y	4	16	36	64	100	144

$y=4\times2^2=16$　$y=4\times3^2=36$　$y=4\times6^2=144$

□(3)　x の値が２倍，３倍になると，y の値はそれぞれ何倍になりますか。

4倍，9倍になる。

要点のまとめ

x と y の関係が，$y=ax^2$（a は定数）で表されるとき，y は x の２乗に比例するといい，a を比例定数という。

$y=ax^2$　比例定数

例題 2　関数 $y=ax^2$ の式を求める　教 p.94

y は x の２乗に比例し，$x=3$ のとき $y=45$ です。x と y の関係を式に表しなさい。

解答

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=3$ のとき $y=45$ だから，

$45=a\times3^2$　▸$9a=45$

$a=5$

したがって，　$y=5x^2$

練習しよう！

2　関数 $y=ax^2$ の式を求める　教 p.94

次の x と y の関係を式に表しなさい。

□(1)　y は x の２乗に比例し，$x=2$ のとき $y=24$ である。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=2$ のとき $y=24$ だから，

$\boxed{24}=a\times\boxed{2}^2$　▸$4a=24$

$a=\boxed{6}$

したがって，$y=\boxed{6x^2}$

x と y の値が１組わかれば，式が求められるよ。

□(2)　y は x の２乗に比例し，$x=-4$ のとき $y=32$ である。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=-4$ のとき $y=32$ だから，

$32=a\times(-4)^2$　▸$16a=32$

$a=2$　　$y=2x^2$

□(3)　y は x の２乗に比例し，$x=2$ のとき $y=-16$ である。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=2$ のとき $y=-16$ だから，

$-16=a\times2^2$　▸$4a=-16$

$a=-4$　　$y=-4x^2$

□(4)　y は x の２乗に比例し，$x=-3$ のとき $y=-27$ である。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=-3$ のとき $y=-27$ だから，

$-27=a\times(-3)^2$　▸$9a=-27$

$a=-3$　　$y=-3x^2$

見本

B 力をつけよう

3 関数 $y=ax^2$ 教 p.92～93

底面の半径が $x$cm，高さが 5cm の円柱の体積を $y$cm³ とします。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

円柱の体積＝底面積×高さ

$\pi\times$(半径)²

$y=\pi x^2\times5=5\pi x^2$

$y=5\pi x^2$

□(2) x の値が n 倍になると，y の値は何倍になりますか。

n^2 倍

4 関数 $y=ax^2$ の式を求める 教 p.94

次の問いに答えなさい。

(1) y は x の 2 乗に比例し，$x=-2$ のとき $y=2$ である。

□① x と y の関係を式に表しなさい。

$y=ax^2$ に $x=-2$，$y=2$ を代入すると，

$2=a\times(-2)^2$ ▸ $4a=2$

$a=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}x^2$

□② $x=10$ のとき，y の値を求めなさい。

$y=\frac{1}{2}x^2$ に $x=10$ を代入すると，

$y=\frac{1}{2}\times10^2=50$

$y=50$

□(2) 関数 $y=ax^2$ で，$x=3$ のとき $y=-1$ である。$x=-9$ のとき，y の値を求めなさい。

$y=ax^2$ に $x=3$，$y=-1$ を代入すると，

$-1=a\times3^2$　$a=-\frac{1}{9}$

よって，$y=-\frac{1}{9}x^2$ であり，これに $x=-9$ を代入すると，

$y=-\frac{1}{9}\times(-9)^2=-9$

$y=-9$

□(3) 関数 $y=ax^2$ で，$x=-4$ のとき $y=2$ である。$x=-2$ のとき，y の値を求めなさい。

$y=ax^2$ に $x=-4$，$y=2$ を代入すると，

$2=a\times(-4)^2$　$a=\frac{1}{8}$

よって，$y=\frac{1}{8}x^2$ であり，これに $x=-2$ を代入すると，

$y=\frac{1}{8}\times(-2)^2=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}$

□5 関数 $y=ax^2$ 教 p.94

関数 $y=ax^2$ で，x と y の関係が下の表のようになるとき，表の空欄をうめなさい。

x	-6	-1	3	9	12
y	12	$\frac{1}{3}$	3	27	48

$y=ax^2$ に $x=3$，$y=3$ を代入すると，

$3=a\times3^2$　$a=\frac{1}{3}$　したがって，$y=\frac{1}{3}x^2$

$y=\frac{1}{3}x^2$ に $x=-6$ を代入すると，$y=\frac{1}{3}\times(-6)^2=12$

$y=\frac{1}{3}x^2$ に $x=-1$ を代入すると，$y=\frac{1}{3}\times(-1)^2=\frac{1}{3}$

$y=\frac{1}{3}x^2$ に $x=9$ を代入すると，$y=\frac{1}{3}\times9^2=27$

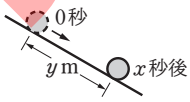
$y=\frac{1}{3}x^2$ に $y=48$ を代入すると，

$48=\frac{1}{3}x^2$　$x^2=144$　$x=\pm12$

表から $x>9$ だから，$x=12$

C チャレンジ

6 右の図のように，ボールが斜面をころがっています。ボールがころがりはじめてからの時間を x 秒，その間にころがった距離を ym とすると，y は x の 2 乗に比例しました。また，ころがりはじめてから 3 秒間にころがった距離は 27m でした。



□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

$y=ax^2$ に $x=3$，$y=27$ を代入すると，

$27=a\times3^2$

$a=3$

$y=3x^2$

□(2) ボールがこの斜面をころがりはじめてから 48m ころがるのに，何秒かかりますか。

$y=3x^2$ に $y=48$ を代入すると，

$48=3x^2$

$x^2=16$

$x=\pm4$

$x>0$ より，$x=4$

4 秒

見本

関数 $y=ax^2$ のグラフ

教 p.95～101

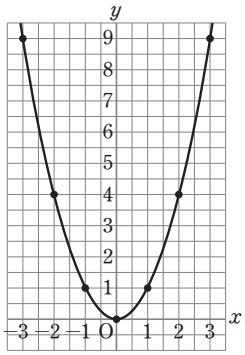
A 基本を身につけよう

例題 1 関数 $y=ax^2$ のグラフ 教 p.95～97

下の表は，関数 $y=x^2$ の x と y の関係を表したものです。この表をもとにして，関数 $y=x^2$ のグラフをかきなさい。

x	…	−3	−2	−1	0	1	2	3	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…

解答

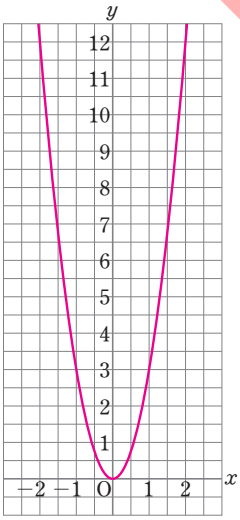


練習しよう！

1 関数 $y=ax^2$ のグラフ 教 p.95～98

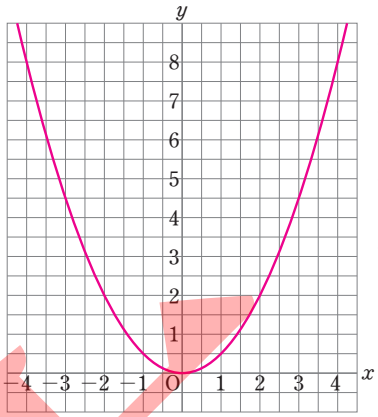
□(1) 関数 $y=3x^2$ について，表の□にあてはまる数を書きなさい。また，グラフをかきなさい。

x	…	−2	−1	0	1	2	…
y	…	12	3	0	3	12	…



考え方
(−2，12)，(−1，3)，(0，0)，(1，3)，(2，12) を方眼にとり，なめらかな曲線で結ぶ。

□(2) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフをかきなさい。



$y=\frac{1}{2}\times(-4)^2=8$

$y=\frac{1}{2}\times(-3)^2=4.5$

$y=\frac{1}{2}\times(-2)^2=2$

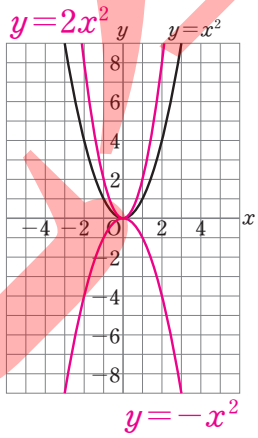
$y=\frac{1}{2}\times(-1)^2=0.5$

⋮

(−4, 8), (−3, 4.5), (−2, 2), (−1, 0.5), (0, 0), (1, 0.5), (2, 2), (3，4.5)，(4，8) を方眼にとり，なめらかな曲線で結ぶ。

2 関数 $y=ax^2$ のグラフ 教 p.98～99

関数 $y=x^2$ のグラフをもとに，関数 $y=2x^2$ と関数 $y=-x^2$ のグラフをかきなさい。



考え方
- $y=2x^2$ の y 座標は，$y=x^2$ の y 座標の 2 倍になっている。
- $y=x^2$ と $y=-x^2$ のグラフは x 軸について対称になっている。

3 関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴 教 p.100～101

□にあてはまる記号やことばを書きなさい。

□(1) 関数 $y=ax^2$ のグラフは 放物線 で，その軸は y 軸，頂点は 原点 である。

□(2) 関数 $y=ax^2$ のグラフは，$a>0$ のとき，x 軸の上側にあり，上 に開いている。$a<0$ のとき，x 軸の 下側 にあり，下に開いている。

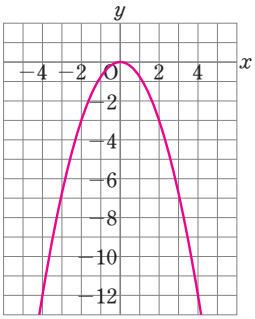
□(3) 関数 $y=ax^2$ のグラフは，比例定数 a の絶対値が大きいほど開き方が 小さい 。

見本

B 力をつけよう

□4 関数 $y=ax^2$ のグラフ　教 p.98～99

関数 $y=-\frac{3}{4}x^2$ のグラフをかきなさい。



$y=-\frac{3}{4}\times(-4)^2=-12$

$y=-\frac{3}{4}\times(-2)^2=-3$

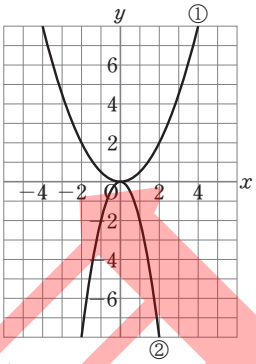
⋮

$(-4,\ -12)$，$(-2,\ -3)$，$(0,\ 0)$，$(2,\ -3)$，$(4,\ -12)$

を方眼にとり，なめらかな曲線で結ぶ。

□5 グラフから式を求める　教 p.95～99

右の図の放物線①，②の式を求めなさい。



式を $y=ax^2$ とする。

①のグラフは

点 $(2,\ 2)$ を通るから，

$2=a\times2^2$

$a=\frac{1}{2}$

②のグラフは点 $(1,\ -2)$ を通るから，

$-2=a\times1^2$　　$a=-2$

① $y=\frac{1}{2}x^2$　　② $y=-2x^2$

□6 関数 $y=ax^2$ のグラフ　教 p.98～99

次の㋐～㋔の関数のグラフで，x 軸について対称なものはどれとどれですか。

㋐ $y=3x^2$　㋑ $y=-\frac{1}{5}x^2$

㋒ $y=\frac{1}{4}x^2$　㋓ $y=-3x^2$　㋔ $y=4x^2$

関数 $y=ax^2$ のグラフで，a の絶対値が等しく，符号が反対のもの

㋐と㋓

□7 関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴　教 p.100～101

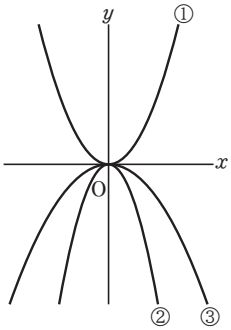
右の図は，3つの関数

㋐ $y=\frac{1}{2}x^2$，

㋑ $y=-\frac{1}{4}x^2$，

㋒ $y=-x^2$

のグラフをかいたものです。①，②，③は，それぞれ㋐，㋑，㋒のどのグラフですか。



①は上に開いているから，比例定数は正。

よって，①は㋐

②，③は下に開いているから，比例定数は負。

②のグラフは③のグラフより開き方が小さいから，

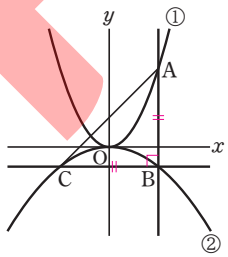
②の方が比例定数の絶対値が大きい。

よって，②は㋒，③は㋑

① ㋐　② ㋒　③ ㋑

C チャレンジ

8 右の図で，①は $y=x^2$，②は $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフです。①の $x>0$ の部分に点Aをとり，Aを通り y 軸に平行な直線と②との交点をB，また，点Bを通り x 軸に平行な直線と②との交点をCとします。



□(1) 点Aの x 座標を t としたとき，A，B，Cの座標を t を用いて表しなさい。

▸点Bの x 座標は t

▸点Cは，y 軸について点Bと対称な点

A $(t,\ t^2)$　B $\left(t,\ -\frac{1}{4}t^2\right)$　C $\left(-t,\ -\frac{1}{4}t^2\right)$

□(2) △ABCが直角二等辺三角形になるとき，点Aの座標を求めなさい。

AB＝BCだから，

▸AB＝(Aの y 座標)－(Bの y 座標)
BC＝(Bの x 座標)－(Cの x 座標)

$t^2-\left(-\frac{1}{4}t^2\right)=t-(-t)$

$5t^2-8t=0$　　$t(5t-8)=0$　　$t=0,\ \frac{8}{5}$

$t>0$ だから，$t=\frac{8}{5}$

点Aの y 座標は，$\left(\frac{8}{5}\right)^2=\frac{64}{25}$　　$\left(\frac{8}{5},\ \frac{64}{25}\right)$

見本

関数 $y=ax^2$ の値の増減と変域

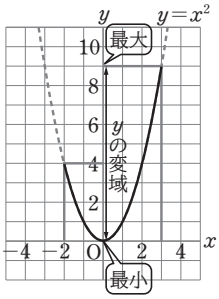
教 p.103～105

A 基本を身につけよう

例題 1 変域とグラフ 教 p.105

関数 $y=x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

解答



グラフは左の図の放物線の実線部分。

y は，$x=0$ のとき最小で，$y=0$ ▸ $y=0^2$

y は，$x=3$ のとき最大で，$y=9$ ▸ $y=3^2$

よって，y の変域は，

$0\leqq y\leqq 9$

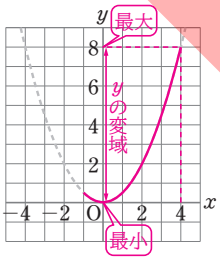
x の変域に 0 がふくまれるかどうかに注意しよう。

練習しよう！

1 変域とグラフ 教 p.105

関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が次のときの y の変域を求めなさい。

□(1) $-1\leqq x\leqq 4$



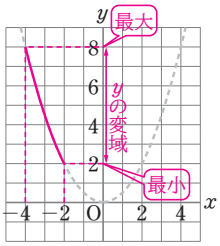
y は，$x=0$ のとき最小で，$y=$ 0

y は，$x=4$ のとき最大で，$y=$ 8 ← $y=\frac{1}{2}\times 4^2$

よって，y の変域は，

0 $\leqq y\leqq$ 8

□(2) $-4\leqq x\leqq -2$



y は，$x=-2$ のとき最小で，

$y=2$ ← $y=\frac{1}{2}\times(-2)^2$

y は，$x=-4$ のとき最大で，

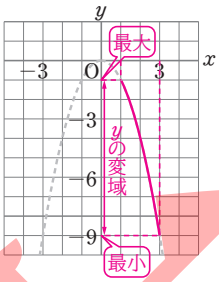
$y=8$ ← $y=\frac{1}{2}\times(-4)^2$

$2\leqq y\leqq 8$

2 変域とグラフ 教 p.105

関数 $y=-x^2$ について，x の変域が次のときの y の変域を求めなさい。

□(1) $1\leqq x\leqq 3$



y は，$x=3$ のとき最小で，

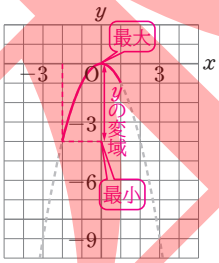
$y=-9$ ← $y=-3^2$

y は，$x=1$ のとき最大で，

$y=-1$ ← $y=-1^2$

$-9\leqq y\leqq -1$

□(2) $-2\leqq x\leqq 1$



y は，$x=-2$ のとき最小で，

$y=-4$ ← $y=-(-2)^2$

y は，$x=0$ のとき最大で，

$y=0$

$-4\leqq y\leqq 0$

B 力をつけよう

3 関数 $y=ax^2$ の値の増減 教 p.103～104

次の㋐～㋔の関数について，下の問いに答えなさい。

㋐ $y=2x^2$　　㋑ $y=-\frac{1}{2}x^2$

㋒ $y=-\frac{3}{4}x^2$　　㋓ $y=x^2$

㋔ $y=3x^2$

□(1) $x\geqq 0$ の範囲で x の値が増加するとき，y の値が減少するのはどれですか。

関数 $y=ax^2$ で，$x\geqq 0$ の範囲で x の値が増加すると y の値が減少するのは，$a<0$ の場合だから，㋑，㋒

㋑，㋒

□(2) $x=0$ のとき y の値が最小となるのは，どれですか。

関数 $y=ax^2$ で，$x=0$ のとき y の値が最小となるのは，$a>0$ の場合だから，㋐，㋓，㋔

㋐，㋓，㋔

見本

4 変域とグラフ

教 p.105

次の関数について，y の変域を求めなさい。

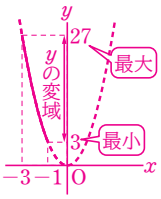
□(1) $y=3x^2\ (-3\leqq x\leqq -1)$

y は，$x=-1$ のとき最小で，

$y=3\times(-1)^2=3$

y は，$x=-3$ のとき最大で，

$y=3\times(-3)^2=27$



$3\leqq y\leqq 27$

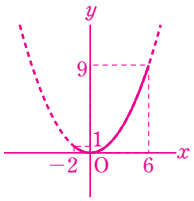
□(2) $y=\frac{1}{4}x^2\ (-2\leqq x\leqq 6)$

y は，$x=0$ のとき最小で，

$y=0$

y は，$x=6$ のとき最大で，

$y=\frac{1}{4}\times 6^2=9$



$0\leqq y\leqq 9$

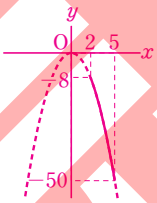
□(3) $y=-2x^2\ (2\leqq x\leqq 5)$

y は，$x=5$ のとき最小で，

$y=-2\times 5^2=-50$

y は，$x=2$ のとき最大で，

$y=-2\times 2^2=-8$



$-50\leqq y\leqq -8$

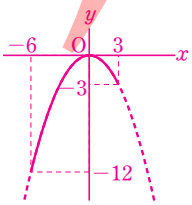
□(4) $y=-\frac{1}{3}x^2\ (-6\leqq x\leqq 3)$

y は，$x=-6$ のとき最小で，

$y=-\frac{1}{3}\times(-6)^2=-12$

y は，$x=0$ のとき最大で，

$y=0$



$-12\leqq y\leqq 0$

5 変域とグラフ

教 p.105

次の問いに答えなさい。

□(1) 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-6\leqq x\leqq 5$ のとき，y の変域は $0\leqq y\leqq 4$ です。このとき，a の値を求めなさい。

y の変域に正の数をふくむから，

$a>0$

また，y は $x=-6$ のとき

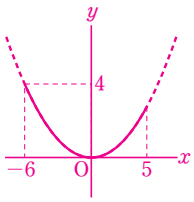
最大になる。

$x=-6$ のとき，

$y=a\times(-6)^2=36a$

これが 4 と等しいから，　▸ y の最大の値は 4

$36a=4$　　$a=\frac{1}{9}$



$a=\frac{1}{9}$

□(2) 関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $a\leqq x\leqq 3$ のとき，y の変域は $-8\leqq y\leqq 0$ です。このとき，a の値を求めなさい。

$x=3$ のとき，$y=-\frac{1}{2}\times 3^2=-\frac{9}{2}$　← $y=-8$ ではない

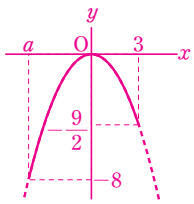
よって，$x=a$ のとき $y=-8$

である。したがって，

$-\frac{1}{2}a^2=-8$　　$a^2=16$　　$a=\pm 4$

$a\leqq 3$ だから，$a=-4$

└ x の変域は，$a\leqq x\leqq 3$



$a=-4$

C チャレンジ

□**6** 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-3\leqq x\leqq 2$ のとき，y の変域は $-9\leqq y\leqq b$ です。

このとき，a，b の値を，それぞれ求めなさい。

y の変域に負の数をふくむから，$a<0$

また，x の変域に 0 をふくむから，

y の最大の値は 0

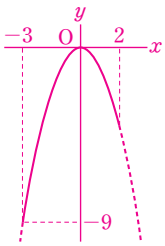
つまり，$b=0$ である。

y は $x=-3$ のとき最小になる。

$x=-3$ のとき，$y=a\times(-3)^2=9a$

これが -9 と等しいから，　▸ y の最小の値は -9

$9a=-9$　　$a=-1$



$a=-1$，$b=0$

見本

関数 $y=ax^2$ の変化の割合

教 p.106～109

A 基本を身につけよう

例題 1 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 教 p.106～107

関数 $y=x^2$ について，x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

解答

x の増加量は，$5-2=3$

y の増加量は，$25-4=21$

だから，x が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合は，

x	2	5
y	4	25
	$y=2^2$	$y=5^2$

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{21}{3}=7$$

$y=ax^2$ の変化の割合は一定ではないよ。

練習しよう！

1 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 教 p.106～107

関数 $y=3x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1) 1 から 3 まで

x の増加量は，$3-$ 1 $=$ 2

y の増加量は，$27-$ 3 $=$ 24 ▸ $3\times3^2-3\times1^2$

だから，x が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合は，

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{24}{2}=12$$

□(2) 2 から 6 まで

x の増加量は，$6-2=4$

y の増加量は，$108-12=96$ ▸ $3\times6^2-3\times2^2$

だから，変化の割合は，

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{96}{4}=24$$

24

□(3) -5 から -3 まで

x の増加量は，$-3-(-5)=2$

y の増加量は，$27-75=-48$ ▸ $3\times(-3)^2-3\times(-5)^2$

だから，変化の割合は，

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{-48}{2}=-24$$

-24

2 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 教 p.106～107

関数 $y=-2x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1) 2 から 4 まで

x の増加量は，$4-2=2$

y の増加量は，$-32-(-8)=-24$ ▸ $-2\times4^2-(-2\times2^2)$

だから，変化の割合は，

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{-24}{2}=-12$$

-12

□(2) -6 から -1 まで

x の増加量は，$-1-(-6)=5$

y の増加量は，$-2-(-72)=70$ ▸ $-2\times(-1)^2-\{-2\times(-6)^2\}$

だから，変化の割合は，

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{70}{5}=14$$

14

3 一次関数 $y=ax+b$ と関数 $y=ax^2$ 教 p.109

次の㋐～㋔の関数について，下の(1)～(5)にあてはまるものをすべて選びなさい。

㋐ $y=3x+5$　㋑ $y=3x^2$

㋒ $y=-x$　㋓ $y=\frac{3}{2}x^2$

㋔ $y=-\frac{1}{4}x^2$

□(1) グラフが放物線である。

関数 $y=ax^2$

㋑，㋓，㋔

□(2) x の値が増加すると，y の値がつねに増加する。

一次関数 $y=ax+b$ で，比例定数 a が正

㋐

□(3) $x\geqq0$ の範囲でのみ，x の値が増加すると，y の値が増加する。

関数 $y=ax^2$ で，比例定数 a が正

㋑，㋓

□(4) 変化の割合が一定ではない。

関数 $y=ax^2$

㋑，㋓，㋔

□(5) グラフが原点を通る。

関数 $y=ax^2$ と比例 $y=ax$

㋑，㋒，㋓，㋔

見本

B 力をつけよう

4 関数 $y=ax^2$ の変化の割合　教 p.106～107

次の問いに答えなさい。

□(1)　関数 $y=ax^2$ について，x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合が 42 であるとき，a の値を求めなさい。

x の増加量は，$5-2=3$

y の増加量は，$a\times5^2-a\times2^2=21a$

だから，変化の割合は，$\dfrac{21a}{3}=7a$　▸ $\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

これが 42 と等しいから，$7a=42$　$a=6$

$a=6$

□(2)　関数 $y=ax^2$ について，x の値が -5 から -1 まで増加するときの変化の割合が 4 であるとき，a の値を求めなさい。

x の増加量は，$-1-(-5)=4$

y の増加量は，$a\times(-1)^2-a\times(-5)^2=-24a$

だから，変化の割合は，$\dfrac{-24a}{4}=-6a$

これが 4 と等しいから，$-6a=4$　$a=-\dfrac{2}{3}$

$a=-\dfrac{2}{3}$

□5 関数 $y=ax^2$ の変化の割合　教 p.106～107

2 つの関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ と $y=2x-3$ について，x の値が，a から $a+4$ まで増加するときの変化の割合が等しくなりました。このとき，a の値を求めなさい。

関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ について，

x の増加量は，$(a+4)-a=4$

y の増加量は，

$\dfrac{1}{4}(a+4)^2-\dfrac{1}{4}a^2=\dfrac{1}{4}(a^2+8a+16)-\dfrac{1}{4}a^2=2a+4$

よって，変化の割合は，$\dfrac{2a+4}{4}=\dfrac{a+2}{2}$　▸約分する

$y=2x-3$ の変化の割合は 2 だから，

$\dfrac{a+2}{2}=2$　　$a+2=4$　　$a=2$

$a=2$

一次関数 $y=ax+b$ の変化の割合は一定で，a に等しいね。

6 平均の速さ　教 p.108～109

ボールが落下しはじめてからの時間を x 秒，その間に落下する距離を ym とすると，$y=5x^2$ という関係があります。次の場合の平均の速さを求めなさい。

□(1)　落下しはじめてから 2 秒後まで

$x=0$ のとき，$y=0$　▸落下しはじめ

$x=2$ のとき，$y=5\times2^2=20$　▸2 秒後

よって，平均の速さ $=\dfrac{20-0}{2-0}=10$　▸ $\dfrac{\text{進んだ道のり}}{\text{かかった時間}}$

秒速 10 m

考え方

平均の速さ $=\dfrac{\text{進んだ道のり}}{\text{かかった時間}}=\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

□(2)　3 秒後から 5 秒後まで

$x=3$ のとき，$y=5\times3^2=45$

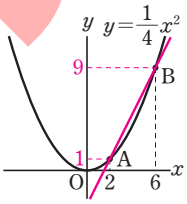
$x=5$ のとき，$y=5\times5^2=125$

よって，平均の速さ $=\dfrac{125-45}{5-3}=40$

秒速 40 m

C チャレンジ

7 右の図のように，関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があります。2 点 A，B の x 座標がそれぞれ 2，6 であるとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ について，x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

x の増加量は，$6-2=4$

y の増加量は，$9-1=8$　▸ $\dfrac{1}{4}\times6^2-\dfrac{1}{4}\times2^2$

だから，変化の割合は，$\dfrac{8}{4}=2$

2

□(2)　直線 AB の式を求めなさい。

(1)より，直線 AB の傾きは 2 だから，求める式を $y=2x+b$ とする。この直線は，A(2，1) を通るから，

$1=2\times2+b$　　$b=-3$

よって，$y=2x-3$

考え方

$y=\dfrac{1}{4}x^2$ の x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合は，直線 AB の傾きに等しい。

$y=2x-3$

見本

1 半径 $2x$cm の円の面積を $y$cm² とします。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

円の面積＝$\pi\times$(半径)² だから，

$y=\pi\times(2x)^2$

$=4\pi x^2$

▸ $S=\pi r^2$（面積　半径）

$y=4\pi x^2$

□(2) 半径が 4 倍になると，面積は何倍になりますか。

$4^2=16$（倍）になる。

16 倍

2 次の問いに答えなさい。

□(1) y は x の 2 乗に比例し，$x=3$ のとき $y=18$ である。x と y の関係を式に表しなさい。

$y=ax^2$ に $x=3$，$y=18$ を代入すると，

$18=a\times3^2$　▸ $9a=18$

$a=2$

$y=2x^2$

□(2) y は x の 2 乗に比例し，$x=-2$ のとき $y=-4$ である。x と y の関係を式に表しなさい。

$y=ax^2$ に $x=-2$，$y=-4$ を代入すると，

$-4=a\times(-2)^2$　▸ $4a=-4$

$a=-1$

$y=-x^2$

□(3) y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき $y=20$ である。$x=3$ のとき，y の値を求めなさい。

$y=ax^2$ に $x=2$，$y=20$ を代入すると，

$20=a\times2^2$　▸ $4a=20$

$a=5$

よって，$y=5x^2$ であり，これに $x=3$ を代入すると，

$y=5\times3^2=45$

$y=45$

□(4) 関数 $y=ax^2$ で，$x=4$ のとき $y=-4$ である。$x=-2$ のとき，y の値を求めなさい。

$y=ax^2$ に $x=4$，$y=-4$ を代入すると，

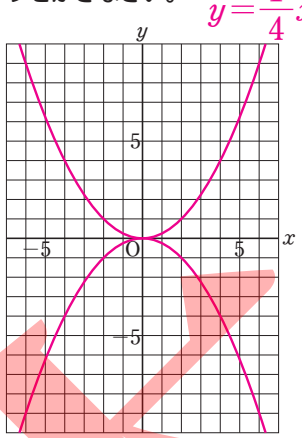
$-4=a\times4^2$　▸ $16a=-4$

$a=-\frac{1}{4}$

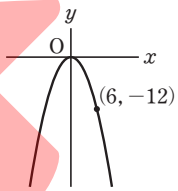
よって，$y=-\frac{1}{4}x^2$ であり，これに $x=-2$ を代入すると，$y=-\frac{1}{4}\times(-2)^2=-1$

$y=-1$

□**3** 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ と関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフをかきなさい。



□**4** 右の放物線の式を求めなさい。



式を $y=ax^2$ とする。

グラフは点 (6, −12) を通るから，

$-12=a\times6^2$　$a=-\frac{1}{3}$

$y=-\frac{1}{3}x^2$

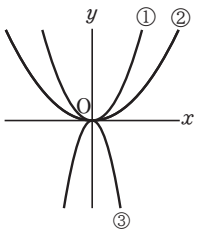
□**5** 右の図は，3 つの関数

㋐ $y=\frac{1}{3}x^2$，

㋑ $y=x^2$，

㋒ $y=-3x^2$

のグラフをかいたものです。①，②，③は，それぞれ㋐，㋑，㋒のどのグラフですか。



①，②は上に開いているから，比例定数は正。

①のグラフは②のグラフより開き方が小さいから，

①の方が比例定数の絶対値が大きい。

よって，①は㋑，②は㋐

また，③は下に開いているから，比例定数は負。

よって，③は㋒

① ㋑　② ㋐　③ ㋒

見本

6 次の㋐〜㋔の関数について，下の問いに答えなさい。

㋐ $y=2x^2$　　㋑ $y=-6x^2$

㋒ $y=-\frac{3}{4}x^2$　　㋓ $y=\frac{1}{5}x^2$

㋔ $y=6x^2$

□(1)　$x\leqq 0$ の範囲で，x の値が増加するとき，y の値が減少するのはどれですか。

関数 $y=ax^2$ で，$a>0$ のとき。

㋐，㋓，㋔

□(2)　$x=0$ のとき y の値が最大となるのは，どれですか。

関数 $y=ax^2$ で，$a<0$ のとき。

㋑，㋒

□(3)　グラフが，x 軸について対称なものはどれとどれですか。

比例定数の絶対値が等しく，符号が反対のものを選ぶ。

㋑と㋔

7 次の関数について，y の変域を求めなさい。

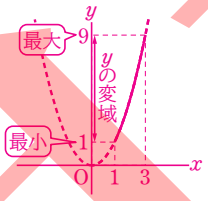
□(1)　$y=x^2\ (1\leqq x\leqq 3)$

y は，$x=1$ のとき最小で，

$y=1^2=1$

y は，$x=3$ のとき最大で，

$y=3^2=9$



$1\leqq y\leqq 9$

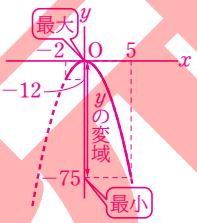
□(2)　$y=-3x^2\ (-2\leqq x\leqq 5)$

y は，$x=5$ のとき最小で，

$y=-3\times 5^2=-75$

y は，$x=0$ のとき最大で，

$y=0$



$-75\leqq y\leqq 0$

□**8** 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 4$ のとき，y の変域は $0\leqq y\leqq 32$ です。このとき，a の値を求めなさい。

y の変域に正の数をふくむから，

$a>0$

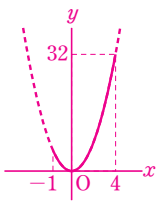
また，y は $x=4$ のとき最大になる。

$x=4$ のとき，$y=a\times 4^2=16a$

これが 32 と等しいから，

$16a=32$　▸ y の最大の値は 32

$a=2$



$a=2$

9 関数 $y=2x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1)　1 から 3 まで

x の増加量は，$3-1=2$

y の増加量は，$18-2=16$　▸ $2\times 3^2-2\times 1^2$

だから，変化の割合は，

$\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}=\frac{16}{2}=8$

8

□(2)　-5 から -2 まで

x の増加量は，$-2-(-5)=3$

y の増加量は，$8-50=-42$　▸ $2\times(-2)^2-2\times(-5)^2$

だから，変化の割合は，

$\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}=\frac{-42}{3}=-14$

-14

10 関数 $y=-x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

□(1)　2 から 6 まで

x の増加量は，$6-2=4$

y の増加量は，$-36-(-4)=-32$　▸ $-6^2-(-2^2)$

だから，変化の割合は，

$\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}=\frac{-32}{4}=-8$

-8

□(2)　-3 から -1 まで

x の増加量は，$-1-(-3)=2$

y の増加量は，$-1-(-9)=8$　▸ $-(-1)^2-\{-(-3)^2\}$

だから，変化の割合は，

$\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}=\frac{8}{2}=4$

4

□**11** 関数 $y=ax^2$ について，x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合が 24 であるとき，a の値を求めなさい。

x の増加量は，$6-2=4$

y の増加量は，$a\times 6^2-a\times 2^2=32a$

だから，変化の割合は，$\frac{32a}{4}=8a$　▸ $\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}$

これが 24 と等しいから，

$8a=24$　　$a=3$

$a=3$

見本

関数 $y=ax^2$ の利用，いろいろな関数

教 p.110～115

A 基本を身につけよう

例題 1 制動距離 教 p.110～111

時速 $x$km で走る自動車の制動距離を ym とすると，y は x の 2 乗に比例することが知られています。ある自動車は，時速 60km のときの制動距離が 24m でした。x と y の関係を式に表しなさい。

解答

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=60$ のとき $y=24$ だから，

$24=a\times60^2$　　$a=\frac{24}{60^2}=\frac{1}{150}$

$y=\frac{1}{150}x^2$

練習しよう！

1 制動距離 教 p.110～111

時速 $x$km で走る自動車の制動距離を ym とすると，y は x の 2 乗に比例することが知られています。ある自動車は，時速 40km のときの制動距離が 8m でした。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=40$ のとき $y=8$ だから，

$\boxed{8}=a\times\boxed{40}^2$　▸$a=\frac{8}{40^2}=\frac{8}{40\times40}$

$a=\boxed{\frac{1}{200}}$　よって，$y=\boxed{\frac{1}{200}x^2}$

(2) この自動車が，次の速さで走るときの制動距離を求めなさい。

□① 時速 50km

$y=\frac{1}{200}x^2$ に $x=50$ を代入すると，

$y=\frac{1}{200}\times50^2=12.5$

12.5m

□② 時速 60km

$y=\frac{1}{200}x^2$ に $x=60$ を代入すると，

$y=\frac{1}{200}\times60^2=18$

18m

B 力をつけよう

2 ふりこの長さと周期 教 p.112

周期が x 秒のふりこの長さを ym とすると，

およそ $y=\frac{1}{4}x^2$ という関係があります。

□(1) 周期が 2 秒であるふりこの長さは，約何 m ですか。

$y=\frac{1}{4}x^2$ に $x=2$ を代入すると，$y=\frac{1}{4}\times2^2=1$

約 1m

□(2) 長さが 3m であるふりこの周期は，約何秒ですか。

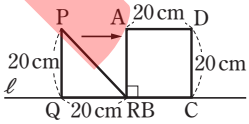
$y=\frac{1}{4}x^2$ に $y=3$ を代入すると，

$3=\frac{1}{4}x^2$　　$x^2=12$　　$x=\pm2\sqrt{3}$　▸$\sqrt{12}=\sqrt{4}\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

$x>0$ だから，$x=2\sqrt{3}$

約 $2\sqrt{3}$ 秒

3 図形の移動 教 p.112～113

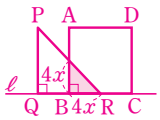


図のように，正方形 ABCD と直角二等辺三角形 △PQR が直線 ℓ 上に並んでいて，点 R と点 B は重なっています。△PQR は，直線 ℓ にそって矢印の方向に毎秒 4cm の速さで，点 R が点 C に重なるまで動きます。△PQR が動きはじめてから x 秒後に，2 つの図形が重なってできる部分の面積を $y$cm² とします。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

また，x の変域も求めなさい。

右の図のように，重なった部分も直角二等辺三角形で，x 秒後の BR の長さは $4x$ cm だから，



$\underset{面積}{y}=\frac{1}{2}\times\underset{底辺}{4x}\times\underset{高さ}{4x}=8x^2$

BC=20cm だから，点 R が点 C に着くまでにかかる時間は

$20\div4=5$（秒）であり，$0\leqq x\leqq5$

式　$y=8x^2$　　変域　$0\leqq x\leqq5$

□(2) 重なってできる部分の面積が，120cm² になるのは何秒後ですか。

$y=8x^2$ に $y=120$ を代入すると，

$120=8x^2$　　$x^2=15$　　$x=\pm\sqrt{15}$

$0\leqq x\leqq5$ だから，$x=\sqrt{15}$

$\sqrt{15}$ 秒後

見本

4 いろいろな関数

教 p.114～115

運送会社A，Bは，運賃を，それぞれ次の表1，2のように決めています。

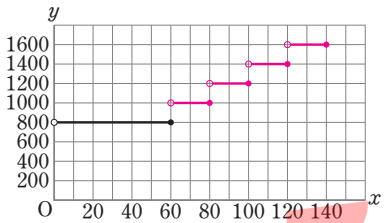
表1　A社の運賃

縦，横，高さの合計	運賃
60cmまで	800円
80cmまで	1000円
100cmまで	1200円
120cmまで	1400円
140cmまで	1600円

表2　B社の運賃

重量	運賃
2kgまで	600円
5kgまで	800円
10kgまで	1200円
15kgまで	1400円
20kgまで	1500円

□(1)　A社の運賃表で，縦，横，高さの合計が x cmのときの運賃を y 円とします。x と y の関係を表すグラフを，下の図にかき入れて完成させなさい。



注　端の点をふくむ場合は●，ふくまない場合は○で表す。

縦，横，高さの合計を決めると運賃がただ1つに決まるから，「運賃は，縦，横，高さの合計の関数である」といえるよ。

□(2)　縦，横，高さの合計が90cmで重さが9kgの荷物と，縦，横，高さの合計が120cmで重さが4kgの荷物を1つずつ送ります。A社，B社のうち，どちらか1社だけを利用する場合，どちらの会社を利用した方が安いか答えなさい。

A社　90cmは1200円，120cmは1400円
　　合計　1200＋1400＝2600（円）
B社　9kgは1200円，4kgは800円
　　合計　1200＋800＝2000（円）
よって，B社の方が600円安い。

B社

C チャレンジ

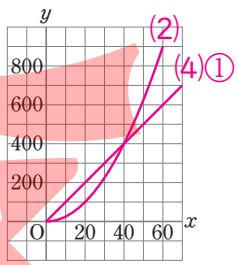
5 ある電車が駅を出発してから x 秒間に進む道のりを y mとすると，$0 \leqq x \leqq 60$ のとき，y は x の2乗に比例し，20秒間に進んだ道のりは100mでした。

□(1)　$0 \leqq x \leqq 60$ のときの，x と y の関係を式に表しなさい。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$
$x=20$ のとき $y=100$ だから，
$100=a\times 20^2$
$a=\frac{1}{4}$

$y=\frac{1}{4}x^2$

□(2)　x と y の関係を表すグラフを右の図にかき入れなさい。



□(3)　電車が駅を出発してから30秒間に進んだ道のりは何mですか。

$y=\frac{1}{4}x^2$ に $x=30$ を代入すると，
$y=\frac{1}{4}\times 30^2=225$

225m

(4)　線路に平行な道を，電車と同じ方向に秒速10mで走っていた自動車が，電車が駅を出発したのと同時に，駅を通過しました。

グラフは原点を通る

□①　この自動車が x 秒間に進む道のりを y mとして，x と y の関係を表すグラフを(2)の図にかき入れなさい。

自動車は秒速10mで走っているから，60秒間で600m進む。
よって，(0，0)，(60，600)を通る直線をひく。

□②　電車が自動車に追いつくのは，電車が駅を出発してから何秒後ですか。

放物線と直線の交点の座標は(40，400)だから，
電車は，40秒後に駅から400mの地点で追いつく。

40秒後

見本

4章 関数 $y=ax^2$

教 p.90～119

学習日 ／　得点 点

1 底辺が $x$cm で，高さが $x$cm の三角形の面積を $y$cm² とします。

□(1) x と y の関係を式に表しなさい。

三角形の面積＝$\frac{1}{2}$×底辺×高さ だから，

$y=\frac{1}{2}\times x\times x=\frac{1}{2}x^2$

□(2) x の値が 5 倍になると，y の値は何倍になりますか。

$5^2=25$（倍）になる。

1 p.66 A 1，p.67 B 3 10 点（各 5 点）

(1)	$y=\frac{1}{2}x^2$
(2)	25 倍

2 次の x と y の関係を式に表しなさい。

□(1) y は x の 2 乗に比例し，$x=3$ のとき $y=36$ である。

$y=ax^2$ に $x=3$，$y=36$ を代入すると，

$36=a\times 3^2$

$a=4$

□(2) y は x の 2 乗に比例し，$x=-4$ のとき $y=-48$ である。

$y=ax^2$ に $x=-4$，$y=-48$ を代入すると，

$-48=a\times(-4)^2$

$a=-3$

2 p.66 A 2 10 点（各 5 点）

(1)	$y=4x^2$
(2)	$y=-3x^2$

3 次の関数のグラフをかきなさい。

□(1) $y=x^2$

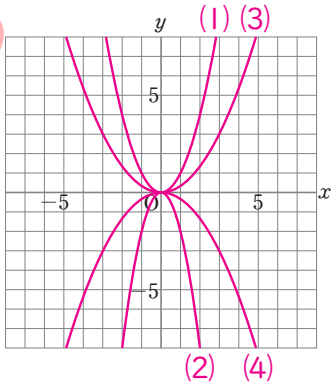
□(2) $y=-2x^2$

□(3) $y=\frac{1}{3}x^2$

□(4) $y=-\frac{1}{3}x^2$

対応する x と y の値を座標とする点をとり，なめらかな曲線で結ぶ。(1)と(3)は，x 軸より上側，(2)と(4)は，x 軸より下側のグラフとなり，(3)と(4)は，x 軸について対称である。

3 p.68 A 1，2 20 点（各 5 点）



□**4** $x\geqq 0$ の範囲で x の値が増加すると，y の値が減少する関数を，㋐～㋒からすべて選びなさい。

㋐ $y=7x^2$　㋑ $y=-7x+1$　㋒ $y=-\frac{1}{7}x^2$

関数 $y=ax^2$ では，$a<0$ の場合。

関数 $y=ax+b$ では，$a<0$ の場合。この場合，x の範囲にかかわらず x の値が増加すると，y の値は減少する。

4 p.70 B 3 6 点

㋑，㋒

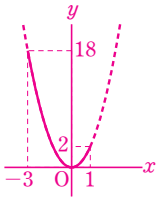
見本

❺ 次の問いに答えなさい。

□(1) 関数 $y=2x^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のときの y の変域を求めなさい。

y は，$x=0$ のとき最小で，$y=0$

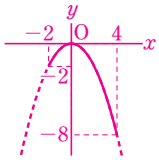
y は，$x=-3$ のとき最大で，$y=2\times(-3)^2=18$



□(2) 関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

y は，$x=4$ のとき最小で，$y=-\frac{1}{2}\times4^2=-8$

y は，$x=0$ のとき最大で，$y=0$



❺ 教 p.70〜71　12点（各6点）

(1)	$0 \leqq y \leqq 18$
(2)	$-8 \leqq y \leqq 0$

❻ 次の問いに答えなさい。

□(1) 関数 $y=3x^2$ について，x の値が2から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

x の増加量は，$4-2=2$

y の増加量は，$48-12=36$

だから，変化の割合は，$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{36}{2}=18$

□(2) 関数 $y=ax^2$ について，x の値が -6 から -3 まで増加するときの変化の割合が -3 であるとき，a の値を求めなさい。

x の増加量は，$-3-(-6)=3$

y の増加量は，$a\times(-3)^2-a\times(-6)^2=-27a$

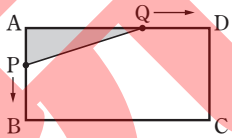
だから，変化の割合は，$\frac{-27a}{3}=-9a$

これが -3 と等しいから，$-9a=-3$　$a=\frac{1}{3}$

❻ 教 p.72 A 1，p.73 B 4　12点（各6点）

(1)	18
(2)	$a=\frac{1}{3}$

□❼ 縦が6cm，横が12cmの長方形ABCDがあります。点Pは，辺AB上を毎秒2cmの速さでAからBまで動き，点Qは，辺AD上を毎秒4cmの速さでAからDまで動きます。点P，Qが点Aを同時に出発してから x 秒後の△APQの面積を $y$cm² とします。x と y の関係を表す式と x の変域を次のように求めました。①〜⑤にあてはまる式または数を答えなさい。



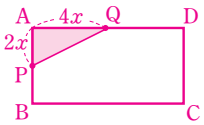
x 秒後のAP，AQの長さは，

AP$=2x$ cm，AQ＝［①］cmだから，

△APQ$=\frac{1}{2}\times2x\times$［①］＝［②］(cm²)

よって，求める式は，［③］

また，点P，Qが，それぞれB，Dに着くのは［④］秒後だから，x の変域は，［⑤］



❼ 教 p.76 B 3　30点（各6点）

①	$4x$
②	$4x^2$
③	$y=4x^2$
④	3
⑤	$0 \leqq x \leqq 3$

見本

4章 関数 $y=ax^2$

教 p.90～119

学習日 ／　得点 点

1 次の問いに答えなさい。

□(1) y は x の2乗に比例し，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域が $-3 \leqq y \leqq 0$ となります。y を x の式で表しなさい。（島根県）

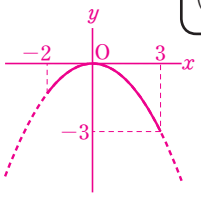
比例定数を a とすると，$y=ax^2$

y の変域に負の数をふくむから，$a<0$

また，y は $x=3$ のとき最小になる。

$x=3$ のとき，$y=a\times3^2=9a$

これが -3 と等しいから，$9a=-3$　　$a=-\frac{1}{3}$



□(2) 2つの関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ と $y=x-5$ について，x の値が，a から $a+2$ まで増加するときの変化の割合が等しくなりました。このとき，a の値を求めなさい。

関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の増加量は，$(a+2)-a=2$

y の増加量は，$-\frac{1}{2}(a+2)^2-\left(-\frac{1}{2}a^2\right)=-\frac{1}{2}(a^2+4a+4)+\frac{1}{2}a^2=-2a-2$

よって，変化の割合は，$\frac{-2a-2}{2}=-a-1$

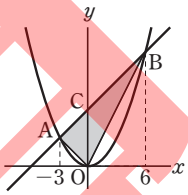
$y=x-5$ の変化の割合は1だから，$-a-1=1$　　$a=-2$

1

ま p.71 B 5，p.73 B 5　20点（各10点）

(1)	$y=-\frac{1}{3}x^2$
(2)	$a=-2$

2 右の図は，関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフで，2点A，Bはこのグラフ上の点です。点A，Bの x 座標はそれぞれ -3，6で，直線ABと y 軸との交点をCとします。



□(1) 直線ABの式を求めなさい。

点Aの y 座標は，$y=\frac{1}{3}\times(-3)^2=3$　　よって，A$(-3,\ 3)$

点Bの y 座標は，$y=\frac{1}{3}\times6^2=12$　　よって，B$(6,\ 12)$

直線ABの傾きは，$\frac{12-3}{6-(-3)}=1$

よって，直線ABの式を $y=x+b$ とする。

この直線は，A$(-3,\ 3)$を通るから，$3=-3+b$　　$b=6$

したがって，$y=x+6$

□(2) △OABの面積を求めなさい。

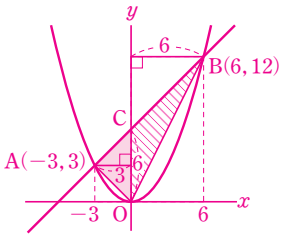
(1)より，点Cの y 座標は6

△OAB＝△OAC＋△OBCで，

△OAC$=\frac{1}{2}\times6\times3=9$

△OBC$=\frac{1}{2}\times6\times6=18$

よって，△OAB$=9+18=27$



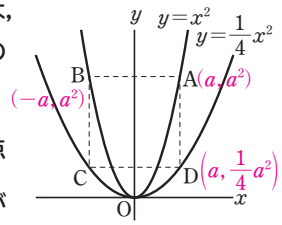
2

20点（各10点）

(1)	$y=x+6$
(2)	27

見本

□**3** 右の図で，点A，Bは，関数 $y=x^2$ のグラフ上の点，点C，Dは関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点です。点A，Bの y 座標が等しく，四角形ABCDが正方形であるとき，点Aの座標を求めなさい。



3 p.69 C 8 20点

$\left(\frac{8}{3},\ \frac{64}{9}\right)$

点Aの x 座標を a とすると，$A(a,\ a^2)$，$B(-a,\ a^2)$，$D\left(a,\ \frac{1}{4}a^2\right)$ と表される。

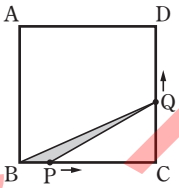
四角形ABCDは正方形だから，AB＝AD

$a-(-a)=a^2-\frac{1}{4}a^2$ ▸AB＝(Aの x 座標)−(Bの x 座標)
AD＝(Aの y 座標)−(Dの y 座標)

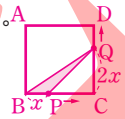
$3a^2-8a=0$　　$a(3a-8)=0$　　$a=0,\ \frac{8}{3}$

$a>0$ より，$a=\frac{8}{3}$　　点Aの y 座標は，$\left(\frac{8}{3}\right)^2=\frac{64}{9}$

4 右の図のように，1辺が8cmの正方形があります。点Pは辺BC上を毎秒1cmの速さで動き，Cに到着するととまります。点Qは辺CD，DA，AB上を毎秒2cmの速さで動き，Bに到着するととまります。点P，Qがそれぞれ点B，点Cを同時に出発してから x 秒後の△BPQの面積を $y$cm² とします。

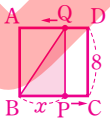


□(1) $0\leqq x\leqq 4$ のとき，x と y の関係を式に表しなさい。



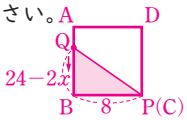
$y=\frac{1}{2}\times x\times 2x=x^2$

□(2) $4\leqq x\leqq 8$ のとき，x と y の関係を式に表しなさい。



$y=\frac{1}{2}\times x\times 8=4x$

□(3) $8\leqq x\leqq 12$ のとき，x と y の関係を式に表しなさい。



$y=\frac{1}{2}\times 8\times(24-2x)=-8x+96$
▸QB＝(CD＋DA＋AB)−(Qが動いた長さ)
＝$24-2x$ (cm)

□(4) x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

□(5) △BPQの面積が12cm²になるのは，何秒後ですか。すべて答えなさい。

グラフより，$0\leqq x\leqq 4$ のときと $8\leqq x\leqq 12$ のときの2回ある。

$0\leqq x\leqq 4$ のとき，$y=x^2$ であり，$y=12$ を代入すると，

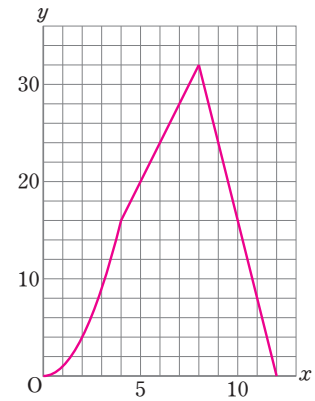
$12=x^2$　　$x=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$　　$0\leqq x\leqq 4$ より，$x=2\sqrt{3}$

$8\leqq x\leqq 12$ のとき，$y=-8x+96$ であり，$y=12$ を代入すると，

$12=-8x+96$　　$8x=84$　　$x=10.5$

4 p.76〜77

40点((1)，(2)各5点，(3)〜(5)各10点)

(1)	$y=x^2$
(2)	$y=4x$
(3)	$y=-8x+96$
(4)	
(5)	$2\sqrt{3}$ 秒後，10.5秒後

見本

相似な図形

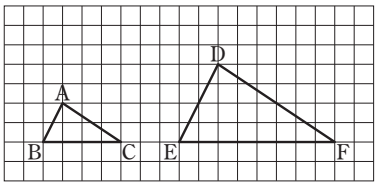
教 p.122～125

A 基本を身につけよう

□1 相似な三角形

教 p.122～123

下の図の△DEFは，△ABCを2倍に拡大したものです。次の□をうめなさい。



△ABCと△DEFで，

AB：DE＝1：[2]，BC：EF＝1：2，

CA：FD＝1：2

∠A＝∠[D]，∠[B]＝∠E，

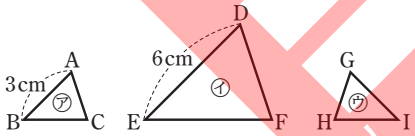
∠C＝∠[F]

2つの三角形が相似であることを，記号∽を使って表すと，△ABC∽△[DEF]

2 相似な三角形と相似比

教 p.123～124

下の3つの三角形で，㋐と㋑は相似です。また，㋒は㋐を裏返したもので，㋑と㋒も相似です。このとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　㋑と㋒が相似であることを，記号∽を使って表しなさい。

△DEF∽△[GIH]

対応する頂点の順に書こう。

□(2)　△ABCと△DEFの相似比を求めなさい。

相似比は，対応する線分の長さの比。

辺ABと辺DEが対応しているから，相似比は，

AB：DE＝3：6＝1：2

1：2

□(3)　㋑と㋒について，∠Cと等しい角を，それぞれ答えなさい。

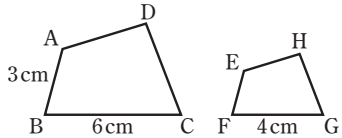
相似な図形では，対応する角の大きさは，それぞれ等しい。

㋑　∠F　　㋒　∠H

例題1 比の性質を使って辺の長さを求める

教 p.125

下の図で，四角形ABCD∽四角形EFGHであるとき，EFの長さを求めなさい。



解答

AB：EF＝BC：FG　▸相似な図形では，対応する辺の比は等しい

だから，EF＝$x$cmとすると，

3：x＝6：4　　$a:b=c:d$ならば，$ad=bc$

6x＝12

x＝2

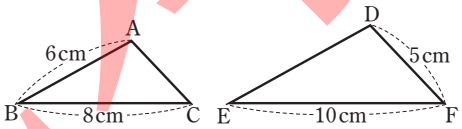
EF＝2cm

練習しよう！

3 比の性質を使って辺の長さを求める

教 p.125

下の図で，△ABC∽△DEFであるとき，次の辺の長さを求めなさい。



□(1)　辺DE

AB：DE＝BC：[EF]　▸相似な図形では，対応する辺の比は等しい

だから，DE＝$x$cmとすると，

6：x＝8：[10]　　$a:b=c:d$ならば，$ad=bc$

8x＝[60]

x＝[7.5]　　DE＝[7.5]cm

□(2)　辺AC

AC：DF＝BC：EF

だから，AC＝$y$cmとすると，

y：5＝8：10

10y＝40　　y＝4

4cm

要点のまとめ

相似な図形の性質

❶　相似な図形では，対応する線分の長さの比は，すべて等しい。

❷　相似な図形では，対応する角の大きさは，それぞれ等しい。

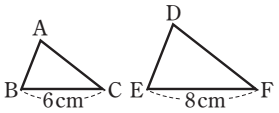
見本

B 力をつけよう

4 相似な三角形と相似比

教 p.124

右の図で，△ABC∽△DEF です。



□(1) △ABC と△DEF の相似比を求めなさい。

相似比は，対応する線分の長さの比。

辺 BC と辺 EF が対応しているから，相似比は，

BC：EF＝6：8＝3：4

3：4

□(2) DE の長さは AB の長さの何倍ですか。

(1)から，△DEF は△ABC を $\frac{4}{3}$ 倍に拡大したものである。よって，DE の長さは AB の長さの $\frac{4}{3}$ 倍。

$\frac{4}{3}$ 倍

□(3) AC の長さは DF の長さの何倍ですか。

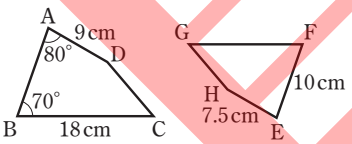
(1)から，△ABC は△DEF を $\frac{3}{4}$ 倍に縮小したものである。よって，AC の長さは DF の長さの $\frac{3}{4}$ 倍。

$\frac{3}{4}$ 倍

5 相似な四角形

教 p.125

下の図で，四角形 ABCD∽四角形 EFGH です。



□(1) ∠F の大きさを求めなさい。

相似な図形では，対応する角の大きさは，それぞれ等しい。

∠F＝∠B＝70°

70°

□(2) 辺 FG の長さを求めなさい。

BC：FG＝AD：EH

だから，FG＝x cm とすると，

18：x＝9：7.5

$9x$＝135　　x＝15

15 cm

□(3) 辺 AB の長さを求めなさい。

AB：EF＝AD：EH

だから，AB＝y cm とすると，

y：10＝9：7.5

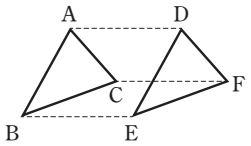
$7.5y$＝90　　y＝12

12 cm

6 相似な三角形と相似比

教 p.124

右の図の△DEF は，△ABC を平行移動したものです。



□(1) △ABC と△DEF の相似比を求めなさい。

平行移動した図形は，形も大きさも，もとの図形と同じ。

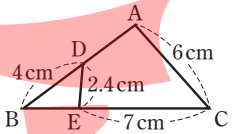
1：1

□(2) この 2 つの三角形はどんな関係にありますか。

合同

C チャレンジ

7 右の図で，△ABC∽△EBD です。



□(1) △ABC と△EBD の相似比を求めなさい。

辺 AC と辺 ED が対応しているから，相似比は，

AC：ED＝6：2.4＝5：2

5：2

□(2) BC の長さを求めなさい。

辺 BC に対応する辺は辺 BD である。

相似比が 5：2 だから，BC：BD＝5：2

よって，BC＝x cm とすると，

x：4＝5：2

$2x$＝20

x＝10

10 cm

□(3) AD の長さを求めなさい。

(2)より，BC＝10 cm だから，

BE＝BC－EC＝10－7＝3 (cm)　……①

辺 AB に対応する辺は辺 EB で，相似比は 5：2 だから，

AB：EB＝5：2

したがって，AB＝y cm とすると，①より，

y：3＝5：2

$2y$＝15

y＝7.5　　AB＝7.5 cm

よって，AD＝AB－DB

＝7.5－4＝3.5 (cm)

3.5 cm

見本

三角形の相似条件

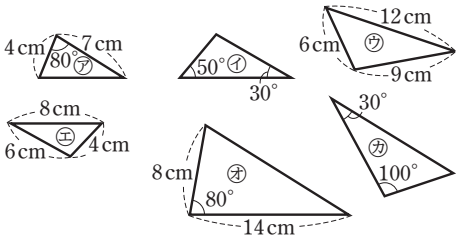
教 p.126～128

A 基本を身につけよう

例題 1 三角形の相似条件

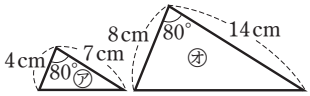
教 p.126～128

下の㋐～㋕の三角形を，相似な三角形の組に分けなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。



解答

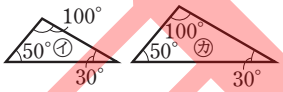
相似な三角形　㋐と㋔



相似条件

2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい　▸4：8＝1：2　7：14＝1：2

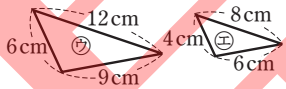
相似な三角形　㋑と㋕



相似条件

2組の角が，それぞれ等しい　▸180°－(50°＋30°)＝100°

相似な三角形　㋒と㋓



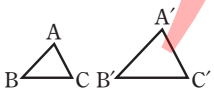
相似条件

3組の辺の比が，すべて等しい　▸6：4＝3：2，9：6＝3：2，12：8＝3：2

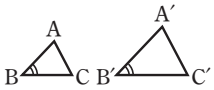
三角形の相似条件

2つの三角形は，次のそれぞれの場合に相似である。

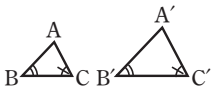
❶ 3組の辺の比が，すべて等しいとき



❷ 2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しいとき



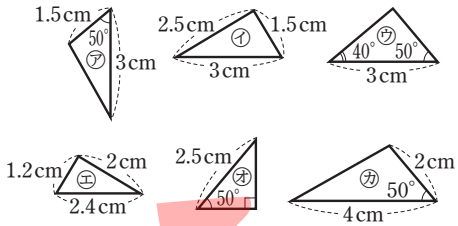
❸ 2組の角が，それぞれ等しいとき

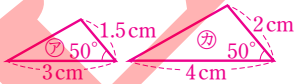


練習しよう！

□**1** 三角形の相似条件　教 p.126～128

下の㋐～㋕の三角形を，相似な三角形の組に分けなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。





▸1.5：2＝3：4

相似な三角形　㋐と㋕

相似条件　2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい。

▸2.5：2＝5：4，1.5：1.2＝5：4，3：2.4＝5：4

相似な三角形　㋑と㋓

相似条件　3組の辺の比が，すべて等しい。

▸180°－(40°＋50°)＝90°

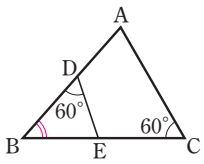
相似な三角形　㋒と㋔

相似条件　2組の角が，それぞれ等しい。

2 三角形の相似条件　教 p.128

次の(1)～(3)のそれぞれの図について，相似な三角形の組を見つけ，その関係を記号∽を使って表しなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。

□(1)



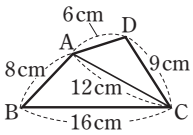
∠BCA＝∠BDE＝60°，
∠ABC＝∠EBD（共通）

△ABC∽△EBD

相似条件　2組の角が，それぞれ等しい。

見本

□(2)

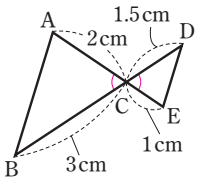


AB：DA＝8：6＝4：3,
BC：AC＝16：12＝4：3,
CA：CD＝12：9＝4：3
だから，AB：DA＝BC：AC＝CA：CD

△ABC∽△DAC

相似条件 3組の辺の比が，すべて等しい。

□(3)



AC：EC＝2：1,
BC：DC＝3：1.5＝2：1
だから，AC：EC＝BC：DC
また，対頂角は等しいから，
∠ACB＝∠ECD

△ABC∽△EDC

相似条件 2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい。

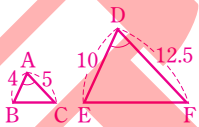
B 力をつけよう

3 三角形の相似条件

教 p.126～128

2つの三角形△ABCと△DEFで，AB＝4cm，AC＝5cm，DE＝10cm，DF＝12.5cm，∠A＝∠Dとなっています。

□(1) △ABC∽△DEFを示す相似条件を答えなさい。



AB：DE＝4：10＝2：5,
AC：DF＝5：12.5＝2：5,
∠A＝∠D

2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい。

□(2) △ABCと△DEFの相似比を求めなさい。

(1)より，AB：DE＝2：5(AC：DF＝2：5)だから，
相似比は，2：5

2：5

□(3) BC＝8cmのとき，EFの長さを求めなさい。

相似比が2：5だから，BC：EF＝2：5
よって，EF＝$x$cmとすると，
8：x＝2：5
2x＝40
x＝20

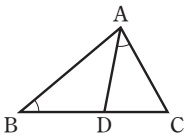
$a:b=c:d$ ならば，$ad=bc$

20cm

4 三角形の相似条件

教 p.126～128

右の図で，
∠ABC＝∠DACです。

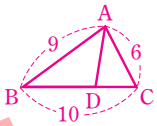


□(1) 相似な三角形を，記号∽を使って表しなさい。

△ABCと△DACで，
∠ABC＝∠DAC(仮定)，∠ACB＝∠DCA(共通)
2組の角が，それぞれ等しい。

△ABC∽△DAC

□(2) AB＝9cm，BC＝10cm，AC＝6cmのとき，線分DCの長さを求めなさい。

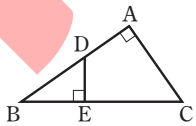


△ABC∽△DACより，
AC：DC＝BC：AC
よって，DC＝$x$cmとすると，
6：x＝10：6
10x＝36
x＝3.6

3.6cm

C チャレンジ

□5 右の図の∠A＝90°の△ABCで，AB上の点DからBCに垂線DEをひきます。このとき，△ABC∽△EBDであることを次のように証明します。□をうめて，証明を完成させなさい。



〔証明〕
△ABCと△EBDで，
仮定より，
∠BAC＝∠ BED ＝ 90 °　……①
∠Bは共通だから，
∠ABC＝∠ EBD　……②
①，②から，
2組の角が，それぞれ等しい
ので，△ABC∽△EBD

見本

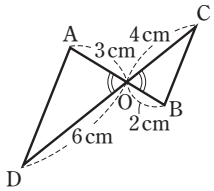
三角形の相似条件と証明

教 p.129～131

A 基本を身につけよう

例題 1 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

右の図のように，線分 AB と CD が点 O で交わっています。
△ADO∽△BCO であることを証明しなさい。



解答

△ADO と △BCO で，

AO：BO＝3：2

DO：CO＝6：4＝3：2

よって，AO：BO＝DO：CO ……①

対頂角は等しいから，∠AOD＝∠BOC ……②

①，②から，2 組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しいので，

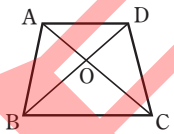
△ADO∽△BCO

対応する辺の比や角を調べ，三角形の相似条件のどれにあてはまるかを考えよう。

練習しよう！

□**1** 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

下の図のような，AD//BC の台形 ABCD があり，O は対角線の交点です。
△AOD∽△COB であることを，次の□をうめて証明しなさい。



〔証明〕 △AOD と △COB で，

対頂角は等しいから，

∠AOD＝ ∠COB ……①

▸対応する頂点の順に書く

平行線の錯角は等しいので，AD//BC から，

∠DAO＝ ∠BCO ……②

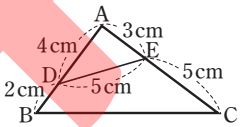
①，②から，

2 組の角が，それぞれ等しい

ので，△AOD∽△COB

2 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

右の図について，次の問いに答えなさい。



□(1) △ABC∽△AED であることを，次の□をうめて証明しなさい。

〔証明〕 △ABC と △AED で，

AB：AE＝ 6 ：3＝ 2 ：1 ▸AB＝4＋2＝6（cm）

AC：AD＝ 8 ：4＝ 2 ：1 ▸AC＝3＋5＝8（cm）

よって，AB：AE＝AC：AD ……①

また，∠A は共通だから，

∠BAC＝∠ EAD ……②

①，②から，

2 組の辺の比とその間の角

が，それぞれ等しいので，△ABC∽△AED

□(2) BC の長さを求めなさい。

(1)より，△ABC∽△AED だから，

BC：ED＝AB：AE

よって，BC＝x cm とすると，

x：5＝6：3　　3x＝30　　x＝10

別解 (1)より，△ABC と △AED の相似比は 2：1 だから，BC＝ED×2＝10（cm）

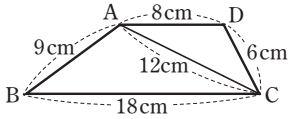
10 cm

見本

B 力をつけよう

□**3** 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

下の図で，AD//BC であることを，次の□をうめて証明しなさい。



〔証明〕 △ABC と △DCA で，

AB：DC＝9：6＝3：2

BC：CA＝18：12＝3：2

CA：AD＝12：8＝3：2

よって，AB：DC＝BC：CA＝CA：AD

3 組の辺の比が，すべて等しい

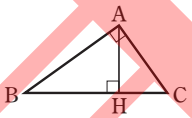
ので，△ABC∽△DCA

相似な図形では，対応する角の大きさは等しいので，∠ACB＝∠DAC

よって，錯角が等しいから，AD//BC

4 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

∠A＝90°，AB＝4cm，BC＝5cm，CA＝3cm の△ABC で，点 A から BC に垂線 AH をひきました。



□(1) △HBA∽△ABC であることを証明しなさい。

〔証明〕 △HBA と △ABC で，

∠B は共通だから，

∠HBA＝∠ABC ……①

また，∠BHA＝∠BAC＝90° ……②

①，②から，2 組の角が，それぞれ等しいので，

△HBA∽△ABC

□(2) 垂線 AH の長さを求めなさい。

(1)より，△HBA∽△ABC だから，

AH：CA＝BA：BC

よって，AH＝x cm とすると，

x：3＝4：5

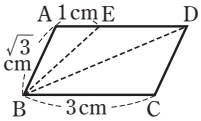
$5x$＝12

x＝2.4

2.4 cm

□**5** 三角形の相似条件を使った証明 教 p.129～131

右の図は，AB＝$\sqrt{3}$ cm，BC＝3cm の平行四辺形 ABCD です。辺 AD 上に AE＝1cm となる点 E をとるとき，△ABE∽△CBD であることを証明しなさい。 (2020 年度・青森県改題)



〔証明〕△ABE と △CBD で，

平行四辺形の向かいあう角は等しいから，

∠BAE＝∠BCD ……①

平行四辺形の向かいあう辺は等しいから，

CD＝$\sqrt{3}$ cm であり，

AE：CD＝1：$\sqrt{3}$ ……②

また，AB：CB＝$\sqrt{3}$：3

＝1：$\sqrt{3}$ ……③

▸ $\sqrt{3}:3=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}:\frac{3}{\sqrt{3}}$

$=1:\frac{(\sqrt{3})^2}{\sqrt{3}}$

$=1:\sqrt{3}$

②，③から，

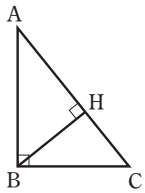
AE：CD＝AB：CB ……④

①，④から，2 組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しいので，

△ABE∽△CBD

C チャレンジ

□**6** 右の図の ∠B＝90° の直角三角形 ABC で，点 B から AC に垂線 BH をひきます。このとき，△ABH∽△BCH であることを証明しなさい。



〔証明〕△ABH と △BCH で，

仮定より，

∠AHB＝∠BHC＝90° ……①

△ABH で，内角の和は 180° だから，

∠BAH＝180°－(90°＋∠ABH)

＝90°－∠ABH ……②

また，∠CBH＝90°－∠ABH ……③

②，③から，∠BAH＝∠CBH ……④

①，④から，2 組の角が，それぞれ等しいので，

△ABH∽△BCH

見本

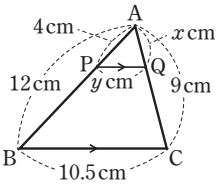
平行線と線分の比(1)

教 p.133～137

A 基本を身につけよう

例題1 平行線と線分の比 教 p.133～135

右の図で，PQ//BC のとき，x，y の値を求めなさい。



解答

AP：AB＝AQ：AC

4：12＝x：9

12x＝36　　x＝3

AP：AB＝PQ：BC

4：12＝y：10.5

12y＝42　　y＝3.5

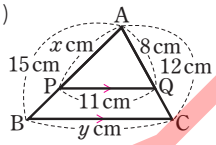
▸PQ//BC のとき，
❶ AP：AB＝AQ：AC＝PQ：BC
❷ AP：PB＝AQ：QC

練習しよう！

1 平行線と線分の比 教 p.133～135

次の図で，PQ//BC のとき，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



AP：AB＝AQ：AC

x：15＝8：12

12x＝120　　x＝10

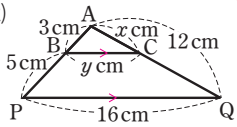
AQ：AC＝PQ：BC

8：12＝11：y

8y＝132　　y＝16.5

x＝ 10　　y＝ 16.5

□(2)



AP：AB＝AQ：AC

(3＋5)：3＝12：x

8x＝36　　x＝4.5

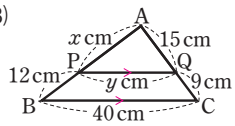
AP：AB＝PQ：BC

(3＋5)：3＝16：y

8y＝48　　y＝6

x＝ 4.5　　y＝ 6

□(3)



AP：PB＝AQ：QC

x：12＝15：9

9x＝180　　x＝20

AQ：AC＝PQ：BC

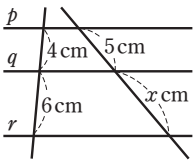
15：(15＋9)＝y：40

24y＝600　　y＝25

x＝ 20　　y＝ 25

例題2 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

右の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を求めなさい。



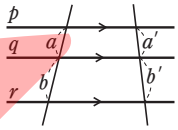
解答

4：6＝5：x

4x＝30

x＝7.5

▸下の図で，直線 p，q，r が平行のとき



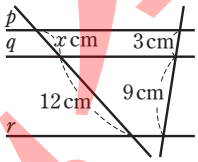
❶ a：b＝a'：b'
❷ a：a'＝b：b'

練習しよう！

2 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

次の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)

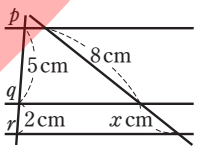


x：12＝3：9

9x＝36

x＝4

□(2)



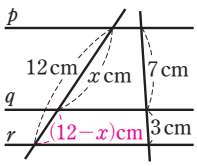
5：2＝8：x

5x＝16

x＝3.2

x＝ 3.2

□(3)



x：(12−x)＝7：3

3x＝7(12−x)

3x＝84−7x

10x＝84

x＝8.4

x＝ 8.4

対応する線分を間違えないようにしよう。

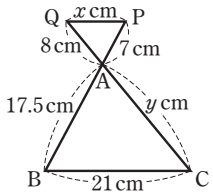
見本

B 力をつけよう

3 平行線と線分の比 教 p.133～135

次の図で，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1) PQ//BC



AP：AB＝PQ：BC

7：17.5＝x：21

17.5x＝147　　x＝8.4

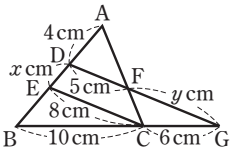
AP：AB＝AQ：AC

7：17.5＝8：y

7y＝140　　y＝20

x＝ 8.4　　y＝ 20

□(2) DG//EC



AD：AE＝DF：EC ▸DF//EC

4：(4＋x)＝5：8

5(4＋x)＝32

4＋x＝6.4　　x＝2.4

BC：BG＝EC：DG ▸DG//EC

10：(10＋6)＝8：(5＋y)

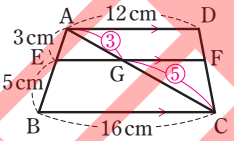
10(5＋y)＝128

5＋y＝12.8　　y＝7.8

x＝ 2.4　　y＝ 7.8

4 平行線と線分の比 教 p.133～135

右の図は，AD//BC の台形 ABCD で，EF//BC です。AC と EF との交点を G とするとき，次の問いに答えなさい。



□(1) 線分 EG の長さを求めなさい。

EG//BC より，AE：AB＝EG：BC

3：(3＋5)＝EG：16

8EG＝48　　EG＝6 cm

6 cm

□(2) 線分 EF の長さを求めなさい。

まず，線分 GF の長さを求める。

EG//BC より，AG：GC＝AE：EB＝3：5

AD//GF より，GF：AD＝CG：CA

GF：12＝5：(5＋3)

8GF＝60　　GF＝7.5 cm

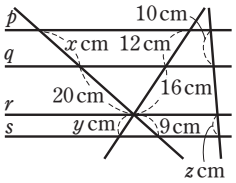
これと，(1)から，

EF＝EG＋GF＝6＋7.5＝13.5 (cm)

13.5 cm

□5 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

次の図で，直線 p，q，r，s が平行のとき，x，y，z の値を求めなさい。



x：20＝12：16

16x＝240　　x＝15

16：y＝20：9

20y＝144　　y＝7.2

x：9＝10：z

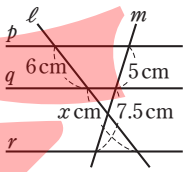
15：9＝10：z

15z＝90　　z＝6

x＝ 15　　y＝ 7.2　　z＝ 6

□6 平行線にはさまれた線分の比 教 p.136～137

右の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を求めなさい。



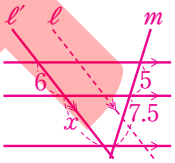
下の図のように，

直線 ℓ を平行移動させる。

6：x＝5：7.5

5x＝45

x＝9

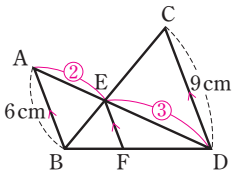


x＝ 9

C チャレンジ

□7

右の図で，AB，CD，EF は平行です。AB＝6 cm，CD＝9 cm のとき，EF の長さを求めなさい。



△ABE と △DCE で，AB//CD だから，

AE：DE＝AB：DC＝6：9＝2：3

△ABD で，EF//AB だから，

EF：AB＝DE：DA

EF：AB＝3：(3＋2)

EF：6＝3：5

5EF＝18

EF＝3.6 cm

3.6 cm

見本

平行線と線分の比(2)

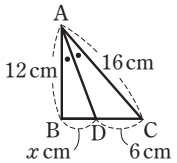
教 p.137～141

A 基本を身につけよう

例題1 角の二等分線の性質

教 p.137～138

右の図で，印をつけた角の大きさが等しいとき，x の値を求めなさい。



解答

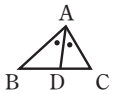
AB：AC＝BD：DC

12：16＝x：6

16x＝72

x＝4.5

▸△ABC で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，
AB：AC＝BD：DC

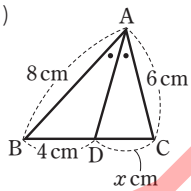


練習しよう！

1 角の二等分線の性質 教 p.137～138

次の図で，印をつけた角の大きさが等しいとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



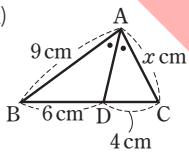
AB：AC＝BD：DC

8：[6]＝[4]：x

8x＝[24]

x＝[3]

□(2)



AB：AC＝BD：DC

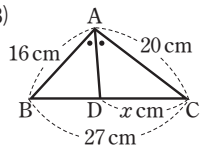
9：x＝6：4

6x＝36

x＝6

x＝ 6

□(3)



AB：AC＝BD：DC

16：20＝(27－x)：x

16x＝20(27－x)

16x＝540－20x

36x＝540

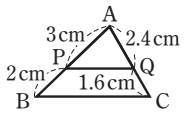
x＝15

x＝ 15

例題2 線分の比と平行線

教 p.139～140

右の図で，PQ//BC といえますか。理由もあわせて書きなさい。



解答

AP：PB＝3：2

AQ：QC＝2.4：1.6

＝3：2

よって，

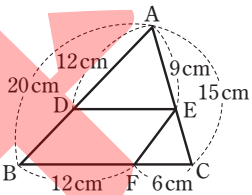
AP：PB＝AQ：QC だから，PQ//BC といえる。

▸次のことが成り立つ。
❶ AP：AB＝AQ：AC ならば，PQ//BC
❷ AP：PB＝AQ：QC ならば，PQ//BC
この問題では，❷を利用している。

練習しよう！

2 線分の比と平行線 教 p.139～140

右のような図形があるとき，次のことがいえますか。



□(1) DE//BC

△ABC で，

AD：AB＝12：[20]＝[3]：[5]

AE：[AC]＝9：[15]＝[3]：[5]

よって，AD：AB＝AE：[AC] だから，

DE//BC と [いえる]。

□(2) EF//AB

△CAB で，

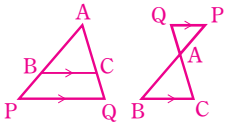
CE：EA＝(15－9)：9＝2：3

CF：FB＝6：12＝1：2

よって，CE：EA と CF：FB は等しくないから，EF と AB は平行ではない。

いえない

2点P，Q が，右の図のような位置にあるときも，上の例題の❶，❷は成り立つよ。



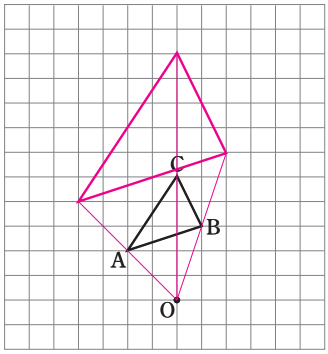
見本

B 力をつけよう

□3 拡大図

教 p.140～141

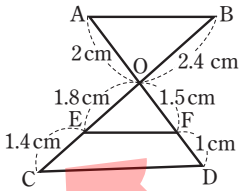
下の図で，点Oを中心として，△ABCの2倍の拡大図をかきなさい。



4 線分の比と平行線

教 p.139～140

右の図で，次の線分は平行といえますか。



□(1) ABとCD

OA：OD

＝2：(1.5＋1)

＝4：5

OB：OC＝2.4：(1.8＋1.4)

＝3：4

よって，OA：ODとOB：OCは等しくないから，ABとCDは平行ではない。

いえない

□(2) ABとEF

OA：OF＝2：1.5＝4：3

OB：OE＝2.4：1.8＝4：3

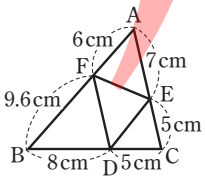
よって，OA：OF＝OB：OEだから，AB∥EFといえる。

いえる

□5 線分の比と平行線

教 p.139～140

右の図のDE，EF，FDのうち，△ABCの辺に平行な線分はどれですか。



・CD：DB＝5：8，

CE：EA＝5：7

よって，DEとBAは平行ではない。

・AE：EC＝7：5，AF：FB＝6：9.6＝5：8

よって，EFとCBは平行ではない。

・BD：DC＝8：5，BF：FA＝9.6：6＝8：5

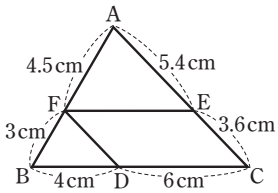
よって，FD∥AC

FD

□6 線分の比と平行線

教 p.139～140

右の図で，四角形FDCEは平行四辺形であることを証明しなさい。



〔証明〕

AF：FB＝4.5：3＝3：2 ……①

CD：DB＝6：4＝3：2 ……②

AE：EC＝5.4：3.6＝3：2 ……③

①，②より，AF：FB＝CD：DBだから，

FD∥AC　よって，FD∥EC

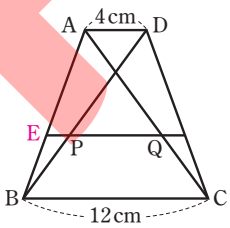
①，③より，AF：FB＝AE：ECだから，

FE∥BC　よって，FE∥DC

したがって，2組の向かいあう辺が，それぞれ平行だから，四角形FDCEは平行四辺形である。

C チャレンジ

□7 右の台形ABCD



で，AD∥BC，AD＝4cm，BC＝12cmです。線分DB，AC上に，DP：PB＝5：3，AQ：QC＝5：3となるように点P，Qをとるとき，PQの長さを求めなさい。

DP：PB＝AQ：QC＝5：3

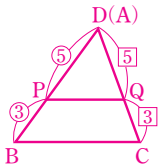
より，PQ∥BC

これとAD∥BCより，

AD∥PQ∥BC

直線PQとABとの交点をEとする。

▸線分ACを，AがDに重なるように平行移動して考える。



EQ∥BCより，

AQ：AC＝EQ：BC

5：(5＋3)＝EQ：12

よって，EQ＝7.5cm

また，EP∥ADより，

BP：BD＝EP：AD

3：(3＋5)＝EP：4

よって，EP＝1.5cm

したがって，PQ＝EQ－EP＝7.5－1.5＝6(cm)

6cm

見本

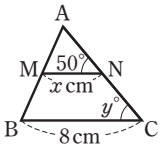
中点連結定理

教 p.142～143

A 基本を身につけよう

例題 1 中点連結定理 教 p.142

右の図の△ABCで，点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点です。x，yの値を求めなさい。



解答

点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点だから，

中点連結定理より，MN//BC，MN＝$\frac{1}{2}$BC

MN＝$\frac{1}{2}$BCより，$x=\frac{1}{2}\times 8=4$

平行線の同位角は等しいので，MN//BCから，

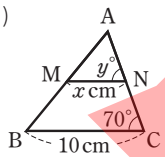
$y=50$　　$x=4$，$y=50$

練習しよう！

1 中点連結定理 教 p.142

次の図の△ABCで，点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点です。x，yの値を求めなさい。

□(1)



点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点だから，

中点連結定理より，

MN//BC，

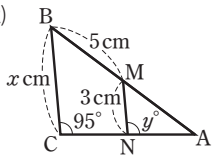
MN＝$\boxed{\frac{1}{2}}$BC

MN＝$\frac{1}{2}$BCより，$x=\frac{1}{2}\times\boxed{10}=\boxed{5}$

平行線の$\boxed{\text{同位角}}$は等しいので，

MN//BCから，$y=\boxed{70}$

□(2)



点M，Nは，それぞれ辺AB，ACの中点だから，

中点連結定理より，

MN//BC，MN＝$\frac{1}{2}$BC

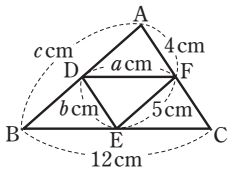
MN＝$\frac{1}{2}$BCだから，BC＝2MNであり，$x=2\times 3=6$

平行線の同位角は等しいので，MN//BCから，$y=95$

$x=$ 6　　$y=$ 95

2 中点連結定理 教 p.142

右の図は，△ABCの辺AB，BC，CAの中点を，それぞれ，D，E，Fとしたものです。a，b，cの値を求めなさい。



中点連結定理より，

DF＝$\frac{1}{2}$BCだから，$a=\frac{1}{2}\times 12=6$

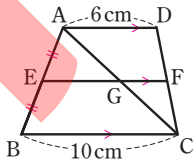
DE＝$\frac{1}{2}$AC＝AFだから，$b=4$

FE＝$\frac{1}{2}$ABだから，AB＝2FEであり，$c=2\times 5=10$

$a=$ 6　　$b=$ 4　　$c=$ 10

3 中点連結定理 教 p.142

右の図は，AD//BCの台形ABCDで，Eは辺ABの中点です。Eを通りBCに平行な直線をひき，DCとの交点をF，ACとの交点をGとします。



□(1) AG：GCを求めなさい。

△ABCで，EG//BCより，

AG：GC＝AE：EB＝1：1　▶平行線の性質を利用

1：1

□(2) 線分EFの長さを求めなさい。

(1)より，点Gは線分ACの中点である。

△ABCで，中点連結定理より，　▶点E，Gは中点

EG＝$\frac{1}{2}$BC＝$\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)　……①

また，△CADで，GF//ADより，

DF：FC＝AG：GC＝1：1　▶平行線の性質を利用

よって，点Fは辺DCの中点である。

△CADで，中点連結定理より，　▶点F，Gは中点

GF＝$\frac{1}{2}$AD＝$\frac{1}{2}\times 6=3$ (cm)　……②

①，②から，EF＝EG＋GF＝5＋3＝8 (cm)

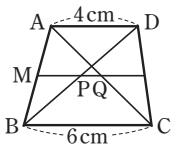
8 cm

完成

B 力をつけよう

4 中点連結定理　教 p.142

右の図は，AD//BC の台形 ABCD で，辺 AB，対角線 AC の中点を，それぞれ M，Q とします。また，直線 MQ と対角線 DB の交点を P とします。次の線分の長さを求めなさい。



□(1)　MQ

△ABC で，中点連結定理より，　▸点 M，Q は中点

$MQ=\frac{1}{2}BC$ だから，$MQ=\frac{1}{2}\times 6=3$ (cm)

3 cm

□(2)　MP

△ABC で，中点連結定理より，MQ//BC

また，AD//BC だから，MQ//AD，

つまり，MP//AD

△BAD で，平行線と線分の比の性質から，

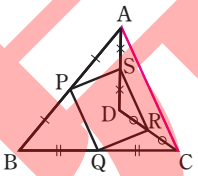
MP : AD＝BM : BA＝1 : 2

よって，$MP=\frac{1}{2}AD$ だから，$MP=\frac{1}{2}\times 4=2$ (cm)

2 cm

5 中点連結定理　教 p.142～143

右の図で，AB，BC，CD，DA の中点を，それぞれ P，Q，R，S とします。



□(1)　四角形 PQRS が平行四辺形であることを証明しなさい。

〔証明〕

A と C を結ぶ。

△ABC で，点 P，Q は，それぞれ，辺 BA，BC の中点だから，中点連結定理より，

PQ//AC，$PQ=\frac{1}{2}AC$　……①

同じように，△ADC で，

SR//AC，$SR=\frac{1}{2}AC$　……②

①，②から，PQ//SR，PQ＝SR

1 組の向かいあう辺が，等しくて平行であるので，

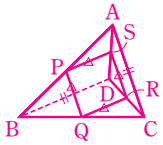
四角形 PQRS は平行四辺形である。

□(2)　AC＝BD のとき，四角形 PQRS はどんな四角形になりますか。

B と D を結ぶ。(1)と同じように，

△ABD で，$PS=\frac{1}{2}BD$　　△CDB で，$QR=\frac{1}{2}BD$

よって，$PS=QR=\frac{1}{2}BD$



また，(1)より，$PQ=SR=\frac{1}{2}AC$

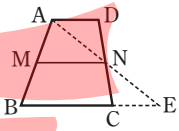
AC＝BD のとき，PQ＝QR＝RS＝SP となり，

4 つの辺の長さがすべて等しいので，四角形 PQRS は，ひし形である。

ひし形

C チャレンジ

□**6** AD//BC の台形 ABCD で，2 辺 AB，DC の中点を，それぞれ M，N とすると，MN//BC，$MN=\frac{1}{2}(AD+BC)$ となります。下の証明の続きを書き，これを証明しなさい。



〔証明〕　AN を延長した直線と BC を延長した直線との交点を E とする。

△ADN と△ECN で，

点 N は辺 DC の中点だから，

DN＝CN　……①

対頂角は等しいから，

∠AND＝∠ENC　……②

平行線の錯角は等しいので，AD//CE から，

∠ADN＝∠ECN　……③

①，②，③から，1 組の辺とその両端の角が，

それぞれ等しいので，△ADN≡△ECN

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，

AD＝EC　……④

また，点 N は線分 AE の中点である。

△ABE で，点 M，N は，それぞれ，辺 AB，AE の中点だから，中点連結定理より，

MN//BE，つまり，MN//BC

また，$MN=\frac{1}{2}BE$　……⑤

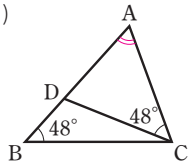
④，⑤から，$MN=\frac{1}{2}BE=\frac{1}{2}(EC+BC)$

$=\frac{1}{2}(AD+BC)$

見本

1 次の(1)～(3)のそれぞれの図について，相似な三角形の組を見つけ，その関係を記号∽を使って表しなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。

□(1)

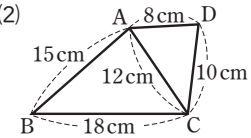


∠ABC＝∠ACD＝48°
∠BAC＝∠CAD(共通)

△ABC∽△ACD

相似条件　2組の角が，それぞれ等しい。

□(2)

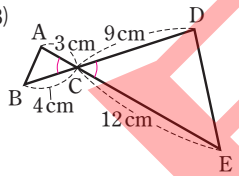


AB：DC＝15：10＝3：2
BC：CA＝18：12＝3：2
CA：AD＝12：8＝3：2
だから，AB：DC＝BC：CA
＝CA：AD

△ABC∽△DCA

相似条件　3組の辺の比が，すべて等しい。

□(3)

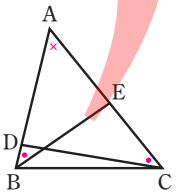


AC：DC＝3：9＝1：3
BC：EC＝4：12＝1：3
だから，AC：DC＝BC：EC
また，対頂角は等しいから，
∠ACB＝∠DCE

△ABC∽△DEC

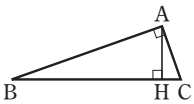
相似条件　2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい。

□**2** 右の図で，∠ABE＝∠ACD です。△ABE∽△ACD であることを証明しなさい。



〔証明〕
△ABE と △ACD で，
仮定より，∠ABE＝∠ACD　……①
∠A は共通だから，∠BAE＝∠CAD　……②
①，②から，2組の角が，それぞれ等しいので，
△ABE∽△ACD

3 ∠A＝90°の直角三角形 ABC で，点 A から BC に垂線 AH をひきます。

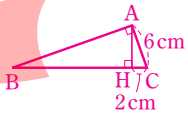


□(1)　△ABC∽△HAC
であることを証明しなさい。

〔証明〕　△ABC と △HAC で，
仮定より，∠BAC＝∠AHC＝90°　……①
∠C は共通だから，∠ACB＝∠HCA　……②
①，②から，2組の角が，それぞれ等しいので，
△ABC∽△HAC

□(2)　AC＝6cm，HC＝2cm のとき，BC の長さを求めなさい。

(1)より，△ABC∽△HAC だから，

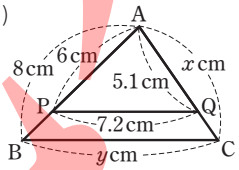


BC：AC＝AC：HC
BC：6＝6：2
2BC＝36　　BC＝18cm

18cm

4 次の図で，PQ//BC のとき，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

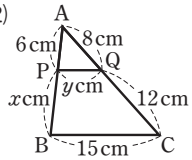
□(1)



6：8＝5.1：x
$6x$＝40.8
x＝6.8
6：8＝7.2：y
$6y$＝57.6
y＝9.6

x＝　6.8　　y＝　9.6

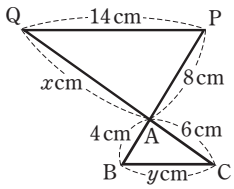
□(2)



6：x＝8：12
$8x$＝72
x＝9
8：(8＋12)＝y：15
$20y$＝120
y＝6

x＝　9　　y＝　6

□(3)

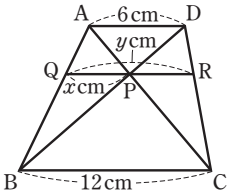


x：6＝8：4
$4x$＝48
x＝12
14：y＝8：4
$8y$＝56
y＝7

x＝　12　　y＝　7

見本

□ **5** 右の図は，AD//BC の台形です。対角線の交点 P を通り BC に平行な直線と AB，DC との交点を，それぞれ Q，R とします。x，y の値をそれぞれ求めなさい。



AD//BC より，BP：PD＝BC：AD＝12：6＝2：1

よって，BP：BD＝2：(2＋1)＝2：3 だから，

QP//AD より，QP：AD＝2：3

よって，x：6＝2：3　　$3x=12$　　$x=4$

同様に，PR：AD＝CP：CA＝2：3 から，

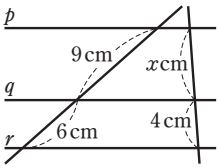
PR の長さを求めると，PR＝4 cm

よって，y＝QP＋PR＝4＋4＝8

$x=$ 4　　$y=$ 8

6 次の図で，直線 p，q，r が平行のとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



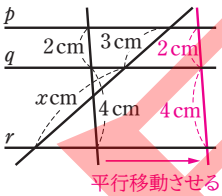
9：6＝x：4

$6x=36$

$x=6$

$x=$ 6

□(2)



3：x＝2：4

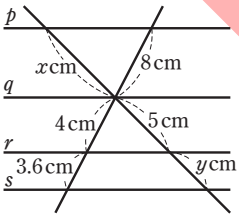
$2x=12$

$x=6$

$x=$ 6

7 次の図で，直線 p，q，r，s が平行のとき，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



x：5＝8：4

$4x=40$

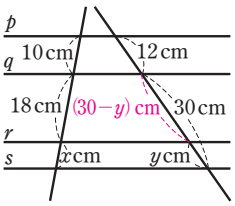
$x=10$

4：3.6＝5：y

$4y=18$　　$y=4.5$

$x=$ 10　　$y=$ 4.5

□(2)



10：18＝12：(30−y)

$10(30-y)=216$

$30-y=21.6$

$-y=-8.4$　　$y=8.4$

10：x＝12：y

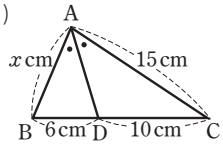
10：x＝12：8.4

$12x=84$　　$x=7$

$x=$ 7　　$y=$ 8.4

8 次の図で，印をつけた角の大きさが等しいとき，x の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



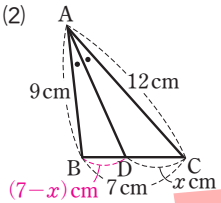
AB：AC＝BD：DC

x：15＝6：10

$10x=90$　　$x=9$

$x=$ 9

□(2)



AB：AC＝BD：DC

9：12＝(7−x)：x

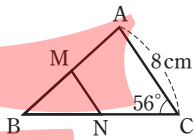
$9x=12(7-x)$

$9x=84-12x$

$21x=84$　　$x=4$

$x=$ 4

9 右の図の△ABC で，M，N は，それぞれ辺 AB，BC の中点です。∠MNB の大きさと，MN の長さを求めなさい。



△ABC で，点 M，N は，それぞれ辺 AB，BC の中点だから，中点連結定理より，

MN//AC，MN＝$\frac{1}{2}$AC

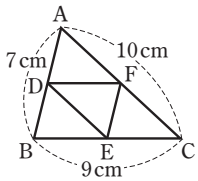
平行線の同位角は等しいので，MN//AC から，

∠MNB＝56°

また，MN＝$\frac{1}{2}$AC より，MN＝$\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

∠MNB＝ 56°　　MN＝ 4 cm

10 右の図の△ABC で，点 D，E，F は，それぞれ辺 AB，BC，CA の中点です。△DEF の周の長さを求めなさい。



中点連結定理より，

DE＝$\frac{1}{2}$AC＝$\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

EF＝$\frac{1}{2}$BA＝$\frac{1}{2}\times7=3.5$(cm)

FD＝$\frac{1}{2}$CB＝$\frac{1}{2}\times9=4.5$(cm)

したがって，△DEF の周の長さは，

5＋3.5＋4.5＝13 (cm)

13 cm

見本

相似な図形の面積

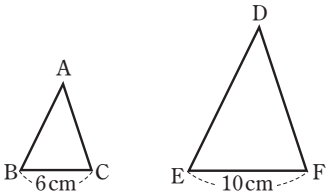
教 p.146～148

A 基本を身につけよう

1 相似な図形の面積

教 p.146～148

下の図で，△ABC と△DEF は相似です。



□(1) △ABC と △DEF の相似比を求めなさい。

BC：EF＝6：[10]＝[3]：[5]

よって，相似比は，[3]：[5]

□(2) △ABC と △DEF の面積の比を求めなさい。

相似比が $m:n$ ならば，面積の比は

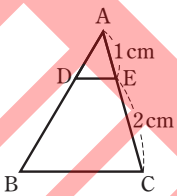
m^2：[n^2] だから，△ABC と △DEF の

面積の比は，[3]^2：[5]^2＝[9]：[25]

2 相似な図形の面積

教 p.146～148

右の図で，DE//BC です。



□(1) △ADE と △ABC の相似比を求めなさい。

DE//BC より，

△ADE∽△ABC

相似比は，AE：AC＝1：(1＋2)＝1：3

1：3

□(2) △ADE と △ABC の面積の比を求めなさい。

相似比は 1：3 だから，

面積の比は，$1^2:3^2=1:9$

▸相似比が $m:n$ ならば，面積の比は $m^2:n^2$

1：9

□(3) △ADE と四角形 DBCE の面積の比を求めなさい。

△ADE と △ABC の面積の比は，1：9

四角形 DBCE＝△ABC－△ADE だから，

△ADE と四角形 DBCE の面積の比は，

1：(9－1)＝1：8

1：8

□(4) △ADE と △ABC の周の長さの比を求めなさい。

相似な三角形の周の長さの比は，相似比に等しい。

1：3

例題 1 相似比を使って面積を求める 教 p.148

相似比が 3：2 の相似な 2 つの図形 F，G があります。F の面積が 450cm² のとき，G の面積を求めなさい。

解答

相似比が 3：2 だから，面積の比は $3^2:2^2$ となる。G の面積を $x$cm² とすると，

$450:x=3^2:2^2$

$9x=450\times4$　　$x=200$

よって，G の面積は，200cm²

練習しよう！

3 相似比を使って面積を求める

教 p.148

相似比が 3：4 の相似な 2 つの図形 F，G があります。次の問いに答えなさい。

□(1) F の面積が 108cm² のとき，G の面積を求めなさい。

相似比が 3：4 だから，面積の比は 3^2：[4]^2

となる。G の面積を $x$cm² とすると，

[108]：$x=3^2$：[4]^2

[9]x＝[108]×16　　x＝[192]

よって，G の面積は，[192]cm²

□(2) G の面積が 112cm² のとき，F の面積を求めなさい。

F と G の面積の比は $3^2:4^2$ だから，F の面積を $y$cm² とすると，$y:112=3^2:4^2$

$16y=112\times9$

$y=63$　　63cm²

□4 相似比を使って面積を求める

教 p.148

対応する辺の長さが 2cm と 7cm の相似な 2 つの五角形 F と G があります。F の面積が 80cm² のとき，G の面積を求めなさい。

F と G の面積の比は $2^2:7^2$ だから，G の面積を $x$cm² とすると，$80:x=2^2:7^2$

$4x=80\times49$

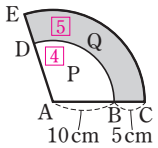
$x=980$　　980cm²

見本

B 力をつけよう

□**5** 相似な図形の面積　教 p.146～148

右の図のおうぎ形で，AB＝10cm，BC＝5cm です。P の部分の面積が 32πcm^2 のとき，Q の部分の面積を求めなさい。



おうぎ形 ABD とおうぎ形 ACE は相似で，その相似比は，

AB：AC＝10：(10＋5)＝2：3

したがって，面積の比は，$2^2:3^2=4:9$

よって，

(Pの面積)：(Qの面積)＝4：(9－4)＝4：5

P の面積は 32π cm^2 だから，

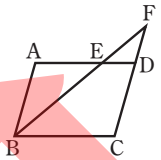
32π：(Qの面積)＝4：5

(Qの面積)×4＝$32\pi\times5$

(Qの面積)＝40π (cm^2)　　40π cm^2

6 相似な図形の面積　教 p.146～148

右の図の ▱ABCD で，E は辺 AD 上の点で，AE：ED＝2：1 です。BE の延長と CD の延長との交点を F とするとき，次の問いに答えなさい。



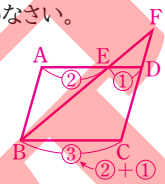
□(1)　△FED と △FBC の面積の比を求めなさい。

ED∥BC より，△FED∽△FBC で，

右の図から，ED：BC＝1：3

よって，その相似比は 1：3 だから，

面積の比は，$1^2:3^2=1:9$



1：9

□(2)　△FED と △ABE の面積の比を求めなさい。

FD∥AB より，△FED∽△BEA で，

ED：EA＝1：2

よって，その相似比は 1：2 だから，

面積の比は，$1^2:2^2=1:4$

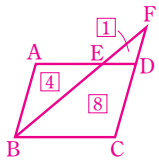
1：4

□(3)　△ABE と台形 EBCD の面積の比を求めなさい。

(1)より，△FED と台形 EBCD の面積の比は，1：(9－1)＝1：8

これと(2)の結果を図に表すと，右の図のようになるから，△ABE と台形 EBCD の面積の比は，

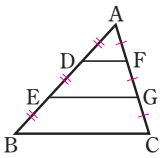
4：8＝1：2



1：2

7 相似な図形の面積　教 p.146～148

右の図の△ABC で，D，E は辺 AB を，F，G は辺 AC を，それぞれ 3 等分した点です。



□(1)　△ADF と台形 DEGF の面積の比を求めなさい。

△ADF∽△AEG で，相似比は AD：AE＝1：2 だから，

面積の比は，$1^2:2^2=1:4$

よって，△ADF と台形 DEGF の面積の比は，

1：(4－1)＝1：3　　1：3

□(2)　台形 DEGF と台形 EBCG の面積の比を求めなさい。

△ADF の面積を S とすると，(1)から，

台形 DEGF＝$3S$

△ADF∽△ABC で，相似比は AD：AB＝1：3

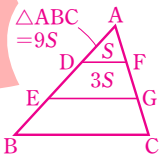
だから，面積の比は，$1^2:3^2=1:9$

よって，△ABC＝$9S$ で，

右の図から，

台形 EBCG＝$9S-(S+3S)=5S$

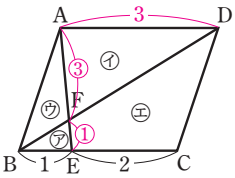
よって，台形 DEGF と台形 EBCG の面積の比は，$3S:5S=3:5$



3：5

C チャレンジ

□**8** ▱ABCD で，BC 上に BE：EC＝1：2 となる点 E をとり，線分 AE，BD で平行四辺形を右の図のように，㋐，㋑，㋒，㋓の 4 つの部分に分けます。㋐の面積を S とするとき，㋑，㋒，㋓の面積を，それぞれ S を使って表しなさい。



㋐∽㋑で，上の図から，その相似比は，1：3

よって，面積の比は，$1^2:3^2=1:9$

したがって，㋑＝$9S$　　……①

また，EF：FA＝1：3 なので，㋐と㋒の面積の比は，1：3　　よって，㋒＝$3S$　　……②

①，②から，△ABD＝$9S+3S=12S$

これと，△ABD≡△CDB から，△CDB＝$12S$

よって，㋓＝△CDB－㋐

＝$12S-S$

＝$11S$

㋑　$9S$　　㋒　$3S$　　㋓　$11S$

見本

相似な立体の表面積・体積

教 p.149～152

A 基本を身につけよう

1 相似な立体の表面積と体積 教 p.149～152

次の問いに答えなさい。

□(1) 相似比が3：4の相似な2つの立体F，Gの，表面積の比と体積の比を求めなさい。

相似比が $m:n$ ならば，表面積の比は，

$m^2:\boxed{n^2}$，体積の比は，$m^3:\boxed{n^3}$ だから，

FとGの

表面積の比は，$3^2:\boxed{4}^2=\boxed{9}:\boxed{16}$

体積の比は，$3^3:\boxed{4}^3=\boxed{27}:\boxed{64}$

□(2) 相似比が5：2の相似な2つの立体F，Gの，表面積の比と体積の比を求めなさい。

▶相似比が $m:n$ ならば，表面積の比は $m^2:n^2$ 体積の比は $m^3:n^3$

表面積の比は，$5^2:2^2=25:4$

体積の比は，$5^3:2^3=125:8$

表面積の比 25：4　体積の比 125：8

□(3) 相似な2つの三角錐F，Gがあります。Fの高さが18cm，Gの高さが27cmのとき，FとGの，表面積の比と体積の比を求めなさい。

三角錐FとGの相似比は，

18：27＝2：3だから，

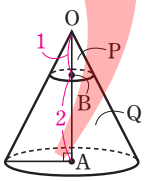
表面積の比は，$2^2:3^2=4:9$

体積の比は，$2^3:3^3=8:27$

表面積の比 4：9　体積の比 8：27

□2 相似な立体の表面積と体積 教 p.152

右の図で，円錐の高さをOAとします。OAを1：2に分ける点Bを通り，底面に平行な平面で，立体PとQに分けます。PとQの体積の比を求めなさい。



Pともとの円錐は相似で，相似比は，1：(1＋2)＝1：3

よって，体積の比は，

$1^3:3^3=1:27$

したがって，PとQの体積の比は，

1：(27－1)＝1：26

1：26

例題1 相似比を使って表面積，体積を求める 教 p.151

相似比が4：3の相似な2つの立体F，Gがあります。Fの表面積が80cm²，体積が320cm³のとき，Gの表面積と体積を，それぞれ求めなさい。

解答

相似比が4：3だから，表面積の比は $4^2:3^2$，体積の比は $4^3:3^3$ となる。

Gの表面積を $x$cm² とすると，

$80:x=4^2:3^2$

$16x=80\times9$　　$x=45$

Gの体積を $y$cm³ とすると，

$320:y=4^3:3^3$

$64y=320\times27$　　$y=135$

よって，Gの表面積45cm²，体積135cm³

練習しよう！

3 相似比を使って表面積，体積を求める 教 p.151

相似比が1：2の相似な2つの立体F，Gがあります。次の問いに答えなさい。

□(1) 立体Fの表面積が50cm²のとき，立体Gの表面積を求めなさい。

FとGの表面積の比は $1^2:2^2$ だから，Gの表面積を $x$cm² とすると，$50:x=1^2:2^2$

$x=50\times4$　　$x=200$

200cm²

□(2) 立体Gの体積が128cm³のとき，立体Fの体積を求めなさい。

FとGの体積の比は $1^3:2^3$ だから，Fの体積を $y$cm³ とすると，$y:128=1^3:2^3$

$8y=128$　　$y=16$

16cm³

□4 相似比と体積 教 p.151

直径が約4.2cmの球Fと直径が約16.8cmの球Gがあります。球Gの体積は，球Fの体積の約何倍ですか。

FとGは相似で，相似比は，4.2：16.8＝1：4

よって，体積の比は，$1^3:4^3=1:64$

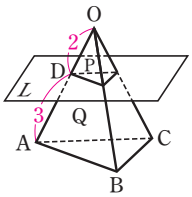
約64倍

見本

B 力をつけよう

5 相似な立体の体積　教 p.152

右の図のように，三角錐OABCの底面ABCに平行な平面Lが，辺OAと点Dで交わり，OD：DA＝2：3です。このとき，平面Lで分けられた三角錐の2つの部分PとQについて，次の問いに答えなさい。



□(1)　Pと三角錐OABCは相似です。相似比を求めなさい。

OD：DA＝2：3より，OD：OA＝2：(2＋3)＝2：5

よって，相似比は，2：5　　**2：5**

□(2)　PとQの体積の比を求めなさい。

(1)より，Pと三角錐OABCの体積の比は，

$2^3:5^3=8:125$

よって，PとQの体積の比は，

$8:(125-8)=8:117$　　**8：117**

□(3)　三角錐OABCの体積が250 cm³のとき，Qの体積を求めなさい。

(2)より，Qと三角錐OABCの体積の比は，117：125だから，Qの体積をx cm³とすると，

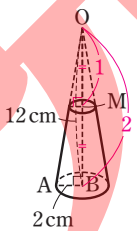
$x:250=117:125$

$125x=250\times117$

$x=234$　　**234 cm³**

6 相似な立体の体積　教 p.152

右の図は，底面の半径が2cm，高さが12cmの円錐を，OBの中点Mを通り，底面に平行な平面で2つに分けて，上部にできた小さな円錐を取り除いたものです。この立体の体積を求めなさい。



小さな円錐ともとの円錐は相似で，相似比は，1：2だから，体積の比は，$1^3:2^3=1:8$

よって，もとの円錐と求める立体の体積の比は，

$8:(8-1)=8:7$

もとの円錐の体積は，$\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times12=16\pi$ (cm³)

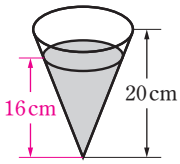
したがって，求める立体の体積を$x$cm³とすると，

$16\pi:x=8:7$

$8x=16\pi\times7$　　$x=14\pi$　　**14π cm³**

□**7** 相似な立体の体積　教 p.152

右のような，高さ20cmで，500cm³の薬がはいる円錐の形の容器があり，いま，薬が高さ4cm分減っています。最初は，上までいっぱいにはいっていたとして，何cm³の薬を使ったかを求めなさい。



図の小さい方の円錐の高さは，20－4＝16 (cm)

小さい円錐と大きい円錐は相似で，相似比は，

16：20＝4：5

よって，体積の比は，$4^3:5^3=64:125$

したがって，最初の薬の体積と使った薬の体積の比は，

125：(125－64)＝125：61

最初の薬の体積は500 cm³だから，

500：(使った薬の体積)＝125：61

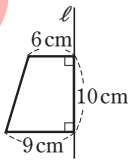
(使った薬の体積)×125＝500×61

(使った薬の体積)＝244 (cm³)

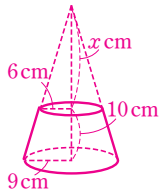
244 cm³

C チャレンジ

□**8** 右の図のような台形を，直線ℓを回転の軸として1回転させてできる立体Pの体積を求めなさい。



立体Pは，図のように，大きい円錐から上部の小さい円錐を取り除いたものである。



小さい円錐と大きい円錐は相似で，

相似比は，6：9＝2：3

小さい円錐の高さをx cmとすると，

$x:(x+10)=2:3$

$3x=2(x+10)$

$3x=2x+20$　　$x=20$

小さい円錐と大きい円錐の体積の比は，

$2^3:3^3=8:27$

よって，小さい円錐と立体Pの体積の比は，

$8:(27-8)=8:19$

したがって，立体Pの体積をy cm³とすると，

$\underbrace{\left(\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times20\right)}_{\text{小さい円錐の体積}}:y=8:19$

$8y=240\pi\times19$

$y=570\pi$

570π cm³

見本

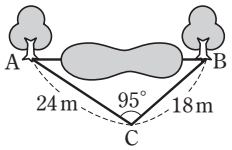
相似の利用

教 p.154～155

A 基本を身につけよう

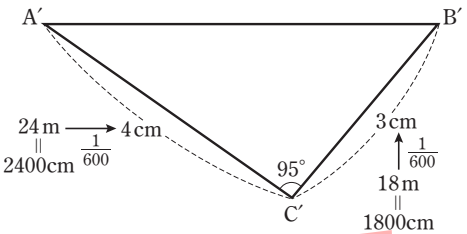
例題 1 縮図の利用 教 p.155

右の図のように，池をはさんだ両側に木があり，AC＝24m，BC＝18m，∠ACB＝95°です。
縮図をかいて，距離 AB を求めなさい。



解答

$\frac{1}{600}$ の縮図 △A′B′C′ をかくと，　▸別の縮尺でもよい

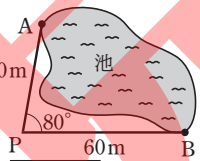


縮図で A′B′ の長さを測ると，約 5.2cm だから，
AB＝5.2×600＝3120(cm)
3120cm＝31.2m　　約 31.2m

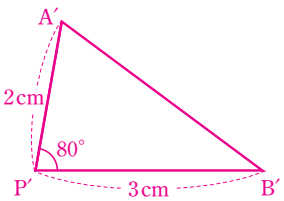
練習しよう！

□**1** 縮図の利用 教 p.155

右の図の A，B 間の距離を，$\frac{1}{2000}$ の縮図をかいて求めなさい。



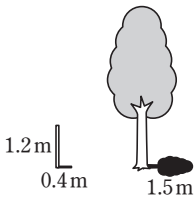
$\frac{1}{2000}$ の縮図だから，A′P′＝ 2 cm，
B′P′＝ 3 cm，∠A′P′B′＝ 80 °
となる △A′P′B′ をかけばよい。



縮図で A′B′ の長さを測ると，約 3.3 cm
だから，AB＝ 3.3 ×2000＝ 6600 (cm)
よって，約 66 m

□**2** 相似の利用 教 p.155

右の図のように，地面に垂直に立てた 1.2m の棒の影が 0.4m のとき，木の影を測ると 1.5m でした。この木の高さを求めなさい。

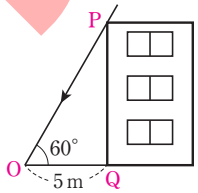


木の高さを x m とすると，
$1.2 : x = 0.4 : 1.5$
$0.4x = 1.2 \times 1.5$
$x = 4.5$

4.5 m

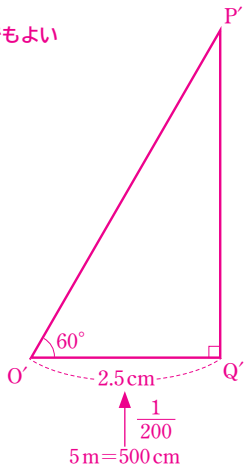
□**3** 縮図の利用 教 p.155

校舎の影を利用して，校舎の高さを調べることにしました。光のさしこんでいる角度は 60°で，影の長さは 5 m でした。縮図をかいて，校舎の高さを求めなさい。



上の図で，∠POQ＝60°，OQ＝5m，∠PQO＝90°
これをもとに，△POQ の縮図 △P′O′Q′ をかく。

$\frac{1}{200}$ の縮図　　▸別の縮尺でもよい
△P′O′Q′ をかくと，
右の図のようになる。
縮図で P′Q′ の長さを測ると，約 4.3 cm
よって，校舎の高さは，
PQ＝4.3×200＝860 (cm)
860 cm＝8.6 m



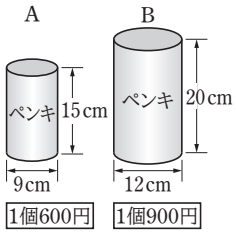
約 8.6 m

印刷用

B 力をつけよう

4 相似の利用　教 p.154

右の図のような，相似な円柱の形をしたペンキの缶AとBがあります。AとBの値段は，それぞれ600円と900円です。次の問いに答えなさい。



□(1)　AとBの体積の比を求めなさい。

AとBの相似比は，9：12＝3：4だから，

体積の比は，

$3^3 : 4^3 = 27 : 64$

27：64

□(2)　1800円で，Aを3個買うのと，Bを2個買うのとでは，どちらが割安でしょうか。

Aを3個買うときと，Bを2個買うときの体積の比は，(1)より，

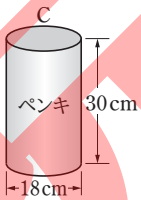
$(27\times3) : (64\times2) = 81 : 128$

よって，Bを2個買う方が割安である。

Bを2個買う方が割安である

?

□(3)　別の日にお店に行くと，右のような円柱の形をしたペンキの缶Cが売られていました。Cの値段が何円以下であれば，Bよりも割安でしょうか。



BとCの底面の直径の比は，

$12 : 18 = 2 : 3$

BとCの高さの比は，

$20 : 30 = 2 : 3$

よって，BとCは相似で，相似比は2：3だから，

体積の比は，$2^3 : 3^3 = 8 : 27$　▸$8 : 27 = 1 : \frac{27}{8}$

つまり，Cの体積はBの体積の $\frac{27}{8}$ 倍。

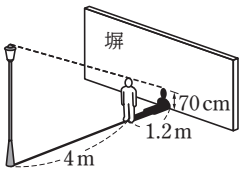
よって，Cの値段がBの値段の $\frac{27}{8}$ 倍より安ければ，Cの方が割安である。

$\underbrace{900}_{\text{Bの値段}} \times \frac{27}{8} = \frac{6075}{2} = 3037.5$（円）

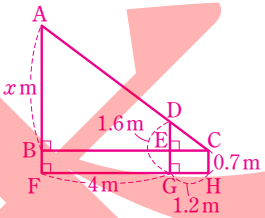
3037円以下

C チャレンジ

□**5**　右の図のように，街灯の真下から4mの離れたところに身長1.6mの人が立っています。街灯の光で，この人の影が，地面に1.2m，塀（へい）に70cmうつっています。このとき，街灯の高さを求めなさい。



下の図のように，街灯をAF，塀にうつった影をCH，人をDGとする。



また，AB＝xmとする。

△ABCで，DE∥ABだから，

$DE : AB = CE : CB$

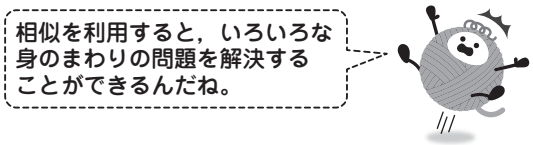
$(1.6-0.7) : x = 1.2 : (1.2+4)$

$1.2x = 0.9\times5.2$

$x = 3.9$

したがって，AF＝3.9＋0.7＝4.6（m）

4.6m



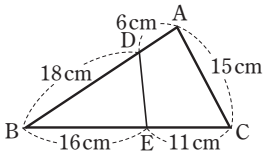
完成

5章 図形と相似

教 p.120～159

学習日 ／　得点 点

1 右の図について，次の問いに答えなさい。



□(1) 相似な三角形の組を見つけ，その関係を記号∽を使って表しなさい。また，そのとき使った相似条件を答えなさい。

△ABCと△EBDで，
AB：EB＝(6＋18)：16＝3：2
BC：BD＝(16＋11)：18＝3：2
よって，AB：EB＝BC：BD
また，∠Bは共通だから，∠ABC＝∠EBD
2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しいから，△ABC∽△EBD

□(2) DEの長さを求めなさい。

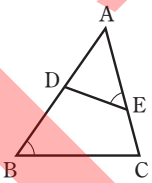
(1)より，△ABC∽△EBDだから，
CA：DE＝AB：EB
15：DE＝3：2　　3DE＝30　　DE＝10cm

別解 (1)より，△ABCと△EBDの相似比は3：2だから，
$DE=\frac{2}{3}CA=\frac{2}{3}\times15=10$ (cm)

1 卍 p.84 A 2，p.85 B 3　18点(各6点)

(1)	三角形の組 △ABC∽△EBD
	相似条件 2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい。
(2)	10cm

□**2** 右の図で，∠ABC＝∠AEDのとき，△ABC∽△AEDであることを証明しなさい。

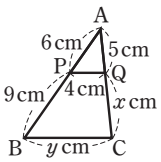


2 卍 p.86 A 1　10点

△ABCと△AEDで，
仮定より，
∠ABC＝∠AED　……①
∠Aは共通だから，
∠BAC＝∠EAD　……②
①，②から，2組の角が，それぞれ等しいので，
△ABC∽△AED

3 次の図で，PQ//BCのとき，x，yの値を，それぞれ求めなさい。

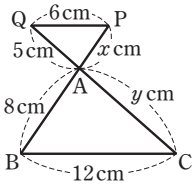
□(1)



AP：PB＝AQ：QC
6：9＝5：x
$6x=45$
$x=7.5$

AP：AB＝PQ：BC
6：(6＋9)＝4：y
$6y=60$
$y=10$

□(2)



AP：AB＝PQ：BC
x：8＝6：12
$12x=48$
$x=4$

AQ：AC＝PQ：BC
5：y＝6：12
$6y=60$
$y=10$

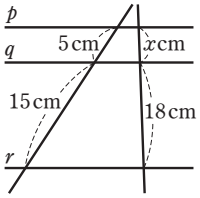
3 卍 p.88 A 1，p.89 B 3　24点(各6点)

(1)	$x=$	7.5
	$y=$	10
(2)	$x=$	4
	$y=$	10

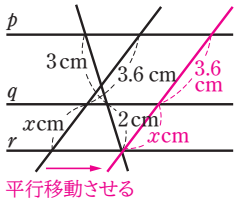
見本

4 次の図で，直線p，q，rが平行のとき，xの値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



□(2)



$5:15=x:18$

$15x=90$　　$x=6$

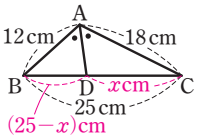
$3:2=3.6:x$

$3x=7.2$　　$x=2.4$

4 教 p.88 A 2，p.89 B 6　12点（各6点）

(1)	$x=$	6
(2)	$x=$	2.4

□**5** 右の図で，∠Aの二等分線と辺BCとの交点をDとするとき，DCの長さを求めなさい。



ADは∠Aの二等分線だから，

$AB:AC=BD:DC$

$DC=x$cmとすると，$12:18=(25-x):x$

$12x=18(25-x)$

両辺を6でわる

$2x=3(25-x)$

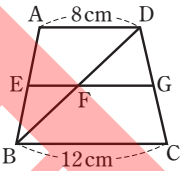
$2x=75-3x$

$5x=75$　　$x=15$

5 教 p.90 A 1　12点

15cm

□**6** 右の図は，AD//BCの台形ABCDで，Eは辺ABの中点です。点Eを通りBCに平行な直線をひき，DB，DCとの交点を，それぞれF，Gとするとき，線分EGの長さを求めなさい。



AD//EG//BCとAE：EB＝1：1より，点FはBDの中点，点GはDCの中点である。

中点連結定理より，△ABDで，$EF=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}\times8=4$（cm）

△DBCで，$FG=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times12=6$（cm）

よって，$EG=EF+FG=4+6=10$（cm）

6 教 p.92 A 3　12点

10cm

7 相似な2つの円柱F，Gがあり，FとGの高さの比は3：4です。

□(1) FとGの表面積の比を求めなさい。

相似比は3：4だから，表面積の比は，$3^2:4^2=9:16$

□(2) Gの体積が128πcm^{3}のとき，Fの体積を求めなさい。

FとGの体積の比は，$3^3:4^3$

Fの体積を$x$cm^{3}とすると，$x:128\pi=3^3:4^3$

$64x=128\pi\times27$

$x=54\pi$

7 教 p.98 A 1・3　12点（各6点）

(1)	9：16
(2)	54π cm^3

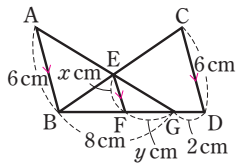
見本

5章 図形と相似

教 p.120～159

学習日	得点
／	点

□**1** 右の図で，AB，CD，EF は平行です。x，y の値を求めなさい。



△GAB で，AB//EF だから，

GF：GB＝EF：AB

$y：8＝x：6$　　$6y＝8x$　……①

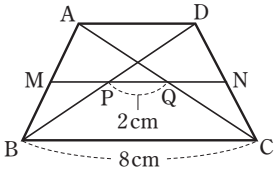
△BCD で，EF//CD だから，BF：BD＝EF：CD　　$(8－y)：(8＋2)＝x：6$　　$6(8－y)＝10x$　……②

①，②を連立方程式として解くと，$(x，y)＝\left(\frac{8}{3}，\frac{32}{9}\right)$

1 卍 p.89 C 7　　20点（各10点）

$x＝$	$\frac{8}{3}$
$y＝$	$\frac{32}{9}$

□**2** 右の図のように，AD//BC である台形 ABCD があります。辺 AB の中点 M を通り辺 BC に平行な直線と，辺 CD，対角線 BD，AC との交点を，それぞれ N，P，Q とします。BC＝8cm，PQ＝2cm のとき，線分 AD の長さを求めなさい。



AD//MN//BC と AM：MB＝1：1 より，点 P は BD の中点，点 Q は AC の中点である。

△ABC で，中点連結定理より，$MQ＝\frac{1}{2}BC＝\frac{1}{2}×8＝4$（cm）

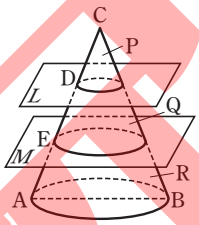
PQ＝2cm だから，MP＝MQ－PQ＝4－2＝2（cm）

△ABD で，中点連結定理より，AD＝2MP＝2×2＝4（cm）

2 卍 p.92 A 3　　10点

4cm

□**3** 右の図のように，線分 AB を直径とする円を底面とし，点 C を頂点とする円錐があります。この円錐の母線 CA 上に CD＝DE＝EA となる点 D，E をとり，この円錐の底面と平行で点 D，E を通る平面をそれぞれ平面 L，M とします。平面 L と平面 M で分けられた円錐の 3 つの部分を頂点に近い方から，P，Q，R とします。Q の体積が 28cm³ のとき，R の体積を求めなさい。（三重県）



P と（P＋Q）の円錐は相似で，相似比は 1：2 だから，体積の比は，$1^3：2^3＝1：8$

よって，P と Q の体積の比は，1：(8－1)＝1：7

Q の体積は 28cm³ だから，P の体積を $x$cm³ とすると，

$x：28＝1：7$　　$7x＝28$　　$x＝4$　　よって，P の体積は 4cm³

(P＋Q) と (P＋Q＋R) の円錐は相似で，相似比は 2：3 だから，体積の比は，$2^3：3^3＝8：27$

よって，(P＋Q) と R の体積の比は，8：(27－8)＝8：19

(P＋Q) の体積は 4＋28＝32（cm³）だから，R の体積を $y$cm³ とすると，

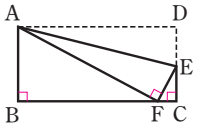
$32：y＝8：19$　　$8y＝32×19$　　$y＝76$

3 卍 p.99　　10点

76cm³

見本

4 右の図は，長方形ABCDをAEを折り目として，点DがBC上の点Fに重なるように折り返したものです。



□(1) △ABF∽△FCEであることを証明しなさい。

∠AFB＋∠AFE＋∠EFC＝180°

∠FEC＋∠ECF＋∠EFC＝180°

∠AFE＝∠ECF＝90°だから，∠AFB＝90°－∠EFC，

∠FEC＝90°－∠EFC　となる。

□(2) AB＝8cm，AF＝17cm，CF＝2cmのとき，CEの長さを求めなさい。

折り返した辺だから，AD＝AF＝17cm

また，四角形ABCDは長方形だから，BC＝AD＝17cm

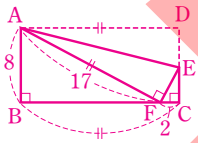
よって，BF＝17－2＝15（cm）

(1)より，△ABF∽△FCEだから，

AB：FC＝BF：CE

8：2＝15：CE

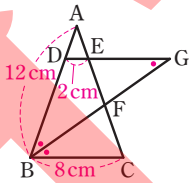
8CE＝30　　CE＝3.75cm



4 p.86～87　30点（各15点）

(1)	△ABFと△FCEで， ∠ABF＝∠FCE＝90°　……① また， ∠AFB＝180°－(90°＋∠EFC) ＝90°－∠EFC　……② △FCEで，内角の和は180°だから， ∠FEC＝180°－(90°＋∠EFC) ＝90°－∠EFC　……③ ②，③から， ∠AFB＝∠FEC　……④ ①，④から，2組の角が，それぞれ等しいので， △ABF∽△FCE
(2)	$3.75\,\text{cm}\left(\frac{15}{4}\,\text{cm}\right)$

5 右の図で，△ABCはAB＝ACの二等辺三角形であり，D，Eはそれぞれ辺AB，AC上の点で，DE//BCです。また，F，Gはそれぞれ∠ABCの二等分線と辺AC，直線DEとの交点です。AB＝12cm，BC＝8cm，DE＝2cmのとき，次の問いに答えなさい。（愛知県改題）



□(1) 線分DGの長さは何cmか，求めなさい。

BGは∠DBCの二等分線だから，∠DBG＝∠GBC

DG//BCより，∠DGB＝∠GBC　よって，∠DBG＝∠DGB

2つの角が等しいから，△DBGは二等辺三角形であり，DG＝DB

また，DE//BCより，AD：AB＝DE：BC

AD：12＝2：8　　8AD＝24　　AD＝3cm

よって，DG＝DB＝AB－AD＝12－3＝9（cm）

□(2) △FBCの面積は△ADEの面積の何倍か，求めなさい。

△ADE＝Sとする。△ADE∽△ABCで，相似比は2：8＝1：4だから，

面積の比は，1^2：4^2＝1：16　よって，△ABC＝16S

また，△ABCで，BGは∠ABCの二等分線だから，CF：FA＝8：12＝2：3

よって，△FBC＝$\frac{2}{5}$△ABC　▸△FBC：△ABC＝CF：CA＝2：(2＋3)＝2：5

△ABC＝16Sだから，△FBC＝$\frac{2}{5}\times16S=\frac{32}{5}S$

よって，△FBCの面積は，△ADEの面積の$\frac{32}{5}$倍。

5 p.90 A 1，p.97 C 8　30点（各15点）

(1)	9cm
(2)	$\frac{32}{5}$倍

AE＝3cmと角の二等分線の性質より，CF，EFの長さを求めて解く方法もあるよ。

見本

円周角と中心角

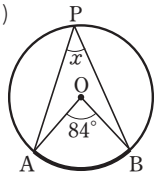
教 p.162～166

A 基本を身につけよう

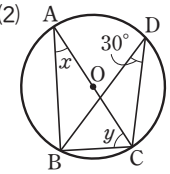
例題 1　円周角の定理　教 p.162～165

次の図で，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

(1)



(2)



ACは直径

解答

(1)　$\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 84^\circ=42^\circ$

(2)　$\angle x=\angle BDC=30^\circ$

ACは直径だから，$\angle ABC=90^\circ$

△ABCで，3つの内角の和は180°だから，

$\angle y=180^\circ-(90^\circ+\angle x)$

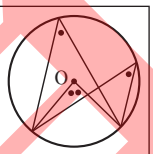
$=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

円周角の定理

❶　円周角$=\frac{1}{2}\times$中心角

❷　同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。

★半円の弧に対する円周角は，直角である。

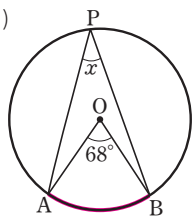


練習しよう！

1　円周角の定理　教 p.164～165

次の図で，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)

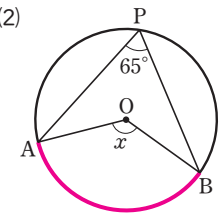


$\angle x=\frac{1}{2}\angle$ AOB

$=\frac{1}{2}\times$ 68 °

$=$ 34 °

□(2)



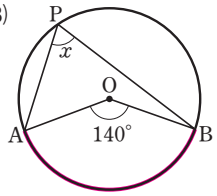
$\angle x=2\angle APB$

$=2\times 65^\circ$

$=130^\circ$

$\angle x=$ 130°

□(3)



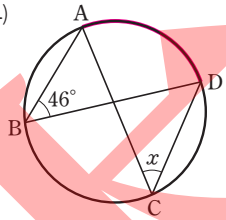
$\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB$

$=\frac{1}{2}\times 140^\circ$

$=70^\circ$

$\angle x=$ 70°

□(4)

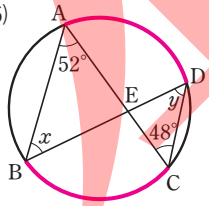


$\angle x=\angle ABD$

$=46^\circ$

$\angle x=$ 46°

□(5)

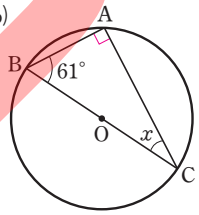


$\angle x=\angle ACD=48^\circ$

$\angle y=\angle BAC=52^\circ$

$\angle x=$ 48°　$\angle y=$ 52°

□(6)



BC は直径

BC は直径だから，

$\angle BAC=90^\circ$

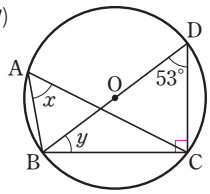
△ABC で，3 つの内角の和は 180° だから，

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+61^\circ)$

$=29^\circ$

$\angle x=$ 29°

□(7)



BD は直径

$\angle x=\angle BDC=53^\circ$

BD は直径だから，

$\angle BCD=90^\circ$

△BCD で，3 つの内角の和は 180° だから，

$\angle y=180^\circ-(90^\circ+53^\circ)$

$=37^\circ$

$\angle x=$ 53°　$\angle y=$ 37°

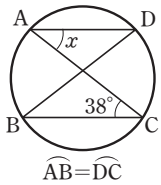
見本

例題 2　弧と円周角

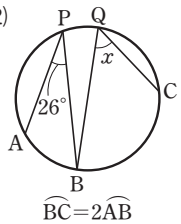
教 p.165～166

次の図で，$\angle x$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

(1)



(2)



解答

(1)　等しい弧に対する円周角の大きさは等しいので，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{DC}$ より，

$\angle x=\angle ACB=38^\circ$

(2)　$\overset{\frown}{BC}=2\overset{\frown}{AB}$ より，

$\angle x=2\angle APB$

$=2\times 26^\circ=52^\circ$

> **弧と円周角**
> 1つの円で，等しい弧に対する円周角の大きさは等しい。

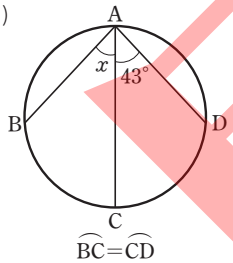
練習しよう！

2　弧と円周角

教 p.165～166

次の図で，$\angle x$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)

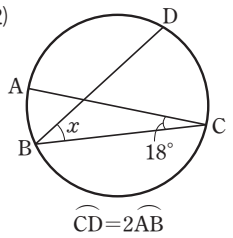


等しい弧に対する円周角の大きさは等しいので，

$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$ より，

$\angle x=$ 43 °

□(2)



$\overset{\frown}{CD}=2\overset{\frown}{AB}$ より，

$\angle x=2\angle ACB$

$=2\times 18^\circ$

$=36^\circ$

$\angle x=$ 36°

弧の長さが2倍になると，それに対する円周角の大きさも2倍になるね。

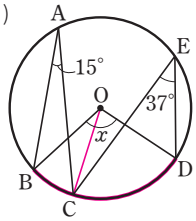
B　力をつけよう

3　円周角の定理

教 p.164～165

次の図で，$\angle x$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)



OとCを結ぶ。

$\angle BOC=2\times 15^\circ=30^\circ$

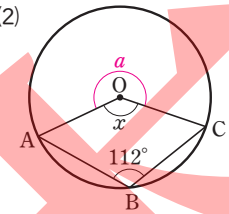
$\angle COD=2\times 37^\circ=74^\circ$

$\angle x=\angle BOC+\angle COD$

$=30^\circ+74^\circ=104^\circ$

$\angle x=$ 104°

□(2)



左の図で，

$\angle a=2\times 112^\circ=224^\circ$

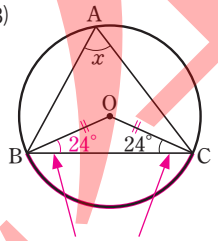
よって，

$\angle x=360^\circ-\angle a$

$=360^\circ-224^\circ=136^\circ$

$\angle x=$ 136°

□(3)



OB＝OCより，

$\angle OBC=24^\circ$ だから，

$\angle BOC=180^\circ-24^\circ\times 2$

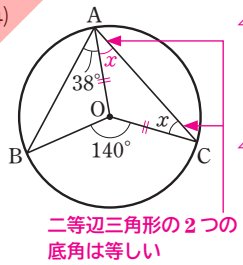
$=132^\circ$

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC$

$=\frac{1}{2}\times 132^\circ=66^\circ$

$\angle x=$ 66°

□(4)



$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC$

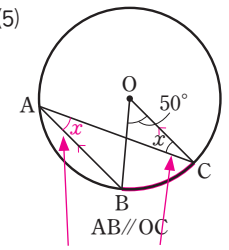
$=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$

$\angle x=70^\circ-38^\circ$

$=32^\circ$

$\angle x=$ 32°

□(5)



$\angle x=\angle BAC$

$=\frac{1}{2}\angle BOC$

$=\frac{1}{2}\times 50^\circ$

$=25^\circ$

$\angle x=$ 25°

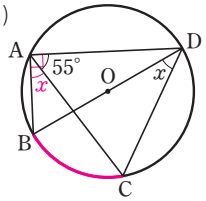
見本

4 円周角の定理

教 p.164～165

次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)



BD は直径

BD は直径だから，

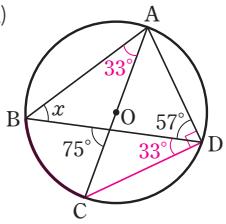
∠BAD＝90°

∠x＝∠BAC

＝90°－55°＝35°

∠x＝ 35°

□(2)



AC は直径

AC は直径だから，

∠ADC＝90°

∠BDC＝90°－57°＝33°

左の図で，三角形の内角・外角の性質から，

∠x＝75°－33°＝42°

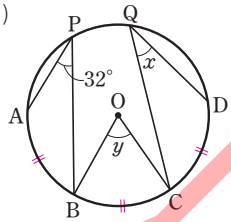
∠x＝ 42°

5 弧と円周角

教 p.165～166

次の図で，∠x，∠y の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)



$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$ より，

∠x＝∠APB＝32°

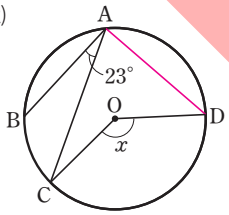
$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$ より，

∠y＝2∠APB

＝2×32°＝64°

∠x＝ 32°　∠y＝ 64°

□(2)



$\overset{\frown}{CD}=3\overset{\frown}{BC}$

$\overset{\frown}{CD}=3\overset{\frown}{BC}$ より，

∠CAD＝3∠BAC

＝3×23°

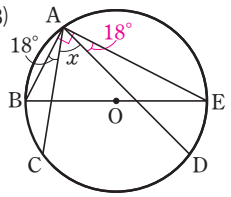
＝69°

∠x＝2∠CAD

＝2×69°＝138°

∠x＝ 138°

□(3)



BE は直径，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{DE}$

BE は直径だから，

∠BAE＝90°

$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{DE}$ より，

∠DAE＝18° だから，

∠x＝90°－18°×2＝54°

∠x＝ 54°

□6 弧と円周角

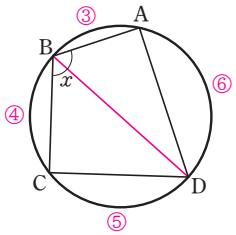
教 p.165～166

右の図で，

$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CD}:\overset{\frown}{DA}$

＝3：4：5：6 のとき，

∠x の大きさを求めなさい。



線分 BD をひく。

円周の $\frac{6}{18}$ の弧に対する円周角だから，

▸3＋4＋5＋6＝18

$\angle ABD=\frac{1}{2}\times360^\circ\times\frac{6}{18}=60^\circ$

円周の $\frac{5}{18}$ の弧に対する円周角だから，

$\angle CBD=\frac{1}{2}\times360^\circ\times\frac{5}{18}=50^\circ$

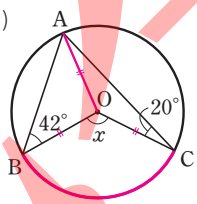
よって，∠x＝60°＋50°＝110°

∠x＝ 110°

C チャレンジ

7 次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)



二等辺三角形の 2 つの底角は等しいので，左の図から，

∠BAO＝42°

∠OAC＝20°

よって，

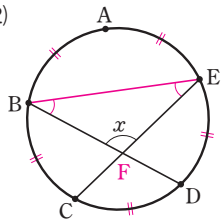
∠BAC＝42°＋20°＝62°

∠x＝2∠BAC

＝2×62°＝124°

∠x＝ 124°

□(2)



A, B, C, D, E は円周を 5 等分する点

線分 BE をひく。

円周の $\frac{1}{5}$ の弧に対する円周角だから，

∠BEC＝∠DBE

$=\frac{1}{2}\times360^\circ\times\frac{1}{5}$

＝36°

△BFE で，3 つの内角の和は 180° だから，

∠x＝180°－36°×2＝108°

∠x＝ 108°

見本

円周角の定理の逆

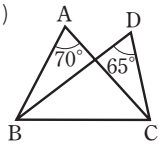
教 p.167～169

A 基本を身につけよう

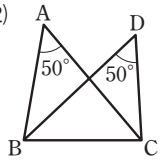
例題 1 円周角の定理の逆 教 p.168～169

下の図で，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にありますか。

(1)



(2)

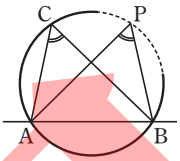


解答

(1) ∠BACと∠BDCが等しくないから，4点A，B，C，Dは同じ円周上にない。

(2) ∠BAC=∠BDC=50°だから，4点A，B，C，Dは同じ円周上にある。

円周角の定理の逆
円周上に 3 点 A，B，C があって，点 P が，直線 AB について点 C と同じ側にあるとき，
∠APB＝∠ACB
ならば，点 P はこの円の $\overset{\frown}{ACB}$ 上にある。

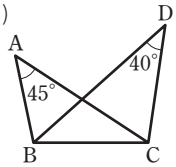


練習しよう！

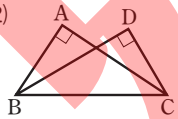
1 円周角の定理の逆 教 p.168～169

下の図で，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にありますか。

(1)



(2)



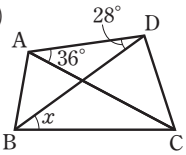
□(1) ∠BAC と ∠BDC が等しくないから，4 点 A，B，C，D は同じ円周上に ［ない］。

□(2) ∠BAC＝∠BDC＝［90］°だから，4 点 A，B，C，D は同じ円周上に ［ある］。

2 円周角の定理の逆 教 p.168～169

次の図で，∠x の大きさが何度のとき，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にありますか。

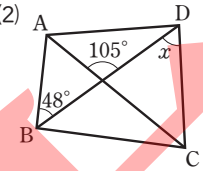
□(1)



∠x＝∠DAC であればよい。

∠x＝ 36°

□(2)



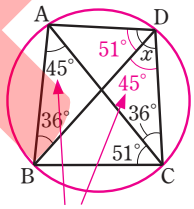
∠x＝∠BAC であればよい。
三角形の内角・外角の性質から，
∠BAC＝105°－48°＝57°

∠x＝ 57°

B 力をつけよう

□**3** 円周角の定理の逆 教 p.168～169

右の図で，∠x の大きさを求めなさい。



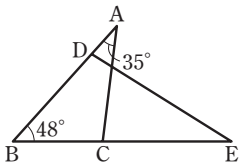
同じ弧に対する円周角は等しい

∠ABD＝∠ACD だから，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にある。
右の図から，
∠x＝51°＋45°＝96°

∠x＝ 96°

□**4** 円周角の定理の逆 教 p.168～169

右の図で，4 点 A，D，C，E が同じ円周上にあるようにするには，∠BDE の大きさを何度にすればよいですか。



4 点 A，D，C，E が同じ円周上にあるようにするには，$\overset{\frown}{DC}$ に対する円周角 ∠DEC と ∠DAC が等しくなればよいので，∠DEC＝35° となればよい。
このとき，△BDE の内角の和より，
∠BDE＝180°－(∠DBE＋∠DEB)
＝180°－(48°＋35°)
＝97°

97°

完成

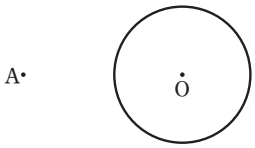
円の性質の利用

教 p.171～174

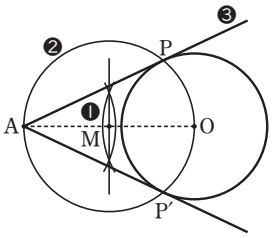
A 基本を身につけよう

例題 1　円の接線の作図　教 p.173

円Oと，この円の外部に点Aがあります。点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。



解答



〔作図の手順〕

❶ 線分AOの中点Mを作図する。

❷ Mを中心として，MOを半径とする円Mをかく。

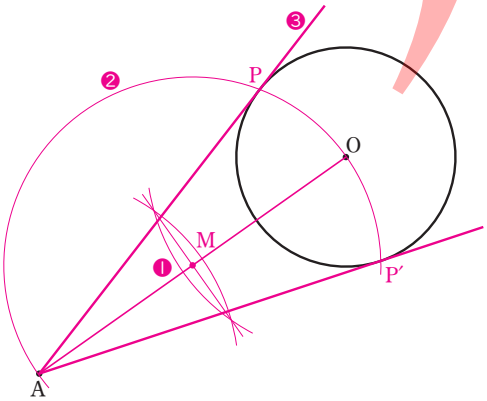
❸ 円Mと円Oの交点の1つをPとすると，2点A，Pを通る直線が，求める接線。

このとき，∠APO＝90°となるから，直線APは接線だといえるよ。

練習しよう！

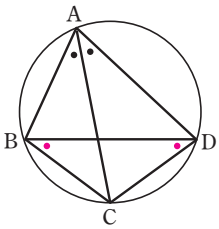
□**1**　円の接線の作図　教 p.173

円Oと，この円の外部に点Aがあります。点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。



□**2**　円周角の定理を利用した証明　教 p.174

右の図で，4つの点A，B，C，Dは同じ円周上にあり，ACは∠BADの二等分線です。このとき，△BCDは二等辺三角形になることを，次の□をうめて証明しなさい。



〔証明〕

$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角だから，

∠BAC＝$\boxed{\angle BDC}$　……①

$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角だから，

∠CAD＝$\boxed{\angle CBD}$　……②

ACは∠BADの二等分線だから，

∠BAC＝$\boxed{\angle CAD}$　……③

①，②，③から，∠BDC＝$\boxed{\angle CBD}$

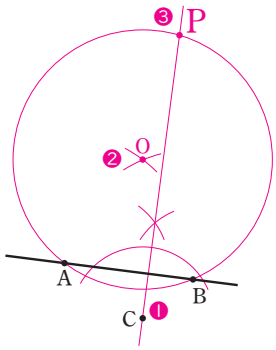
よって，2つの角が等しいので，

△BCDは二等辺三角形である。

B 力をつけよう

□**3**　円の性質を利用した作図　教 p.171～172

下の図のように，3点A，B，Cがあります。直線ABについて点Cと反対側に，AB⊥CP，∠APB＝30°となる点Pを作図しなさい。



▸△OABは正三角形だから，∠AOB＝60°よって，∠APB＝$\frac{1}{2}$×60°＝30°

❶ 点Cを通る直線ABの垂線をひく。

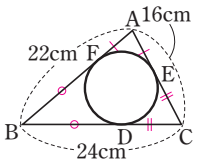
❷ 直線ABについて，点Cと反対側に，正三角形OABの頂点Oをとる。

❸ 点Oを中心として，OAを半径とする円Oをかき，❶の垂線と円Oの交点のうち，直線ABについてCと反対側にあるものを点Pとする。

見本

□**4** 円の接線の長さ　教 p.173

右の図で，点D，E，Fは，それぞれ△ABCの辺BC，CA，ABと円との接点です。CDの長さを求めなさい。



それぞれの接線の長さは等しいから，

CD＝CE，AE＝AF，BF＝BD

CD＝CE＝x cmとすると，

AE＝$16-x$ (cm)，BD＝$24-x$ (cm)

よって，AF＝$16-x$ (cm)，BF＝$24-x$ (cm)だから，

AB＝AF＋BF＝$(16-x)+(24-x)$

＝$40-2x$ (cm)

AB＝22 cmだから，

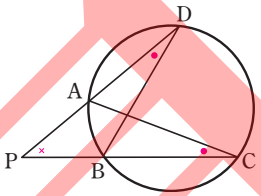
$40-2x=22$

$-2x=-18$　　$x=9$

9 cm

5 円周角の定理を利用した証明　教 p.174

右の図のように，円周上に4点A，B，C，Dがあります。点Pは直線ADと直線BCの交点です。



□(1)　△PDB∽△PCAであることを証明しなさい。

〔証明〕△PDBと△PCAで，

$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角だから，

∠PDB＝∠PCA　……①

∠Pは共通だから，

∠DPB＝∠CPA　……②

①，②から，2組の角が，それぞれ等しいので，

△PDB∽△PCA

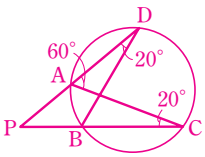
□(2)　∠CAD＝60°，∠ADB＝20°のとき，∠APBの大きさを求めなさい。

(1)より，∠ACP＝∠BDP＝20°

△APCで内角・外角の性質より，

∠APB＝∠DAC－∠ACP

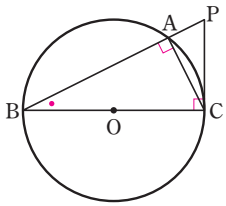
＝60°－20°＝40°



40°

□**6** 円周角の定理を利用した証明　教 p.174

右の図のように，BCを直径とする円Oの周上に，点Aをとります。点Cを接点とする円Oの接線と直線BAとの交点をPとするとき，△ABC∽△CBPであることを証明しなさい。



〔証明〕△ABCと△CBPで，

BCは円Oの直径だから，∠BAC＝90°

PCは円Oの接線だから，∠BCP＝90°

よって，∠BAC＝∠BCP　……①

∠Bは共通だから，

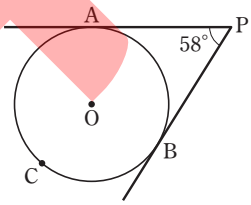
∠ABC＝∠CBP　……②

①，②から，2組の角が，それぞれ等しいので，

△ABC∽△CBP

C チャレンジ

□**7** 右の図のPA，PBは円Oの接線，A，Bは接点，Cは円周上の点です。∠ACBの大きさを求めなさい。



PA，PBは，円Oの接線だから，

PA⊥OA

PB⊥OB

よって，四角形AOBPの内角の和より，

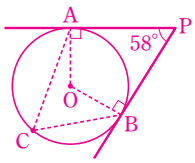
∠AOB＝360°－(90°＋58°＋90°)

＝360°－238°

＝122°

円周角の定理より，

∠ACB＝$\frac{1}{2}$∠AOB＝$\frac{1}{2}$×122°＝61°



61°

△PABが二等辺三角形であることを利用しても求められるよ。

見本

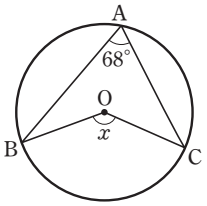
6章 円の性質

教 p.160～179

学習日 ／　得点 点

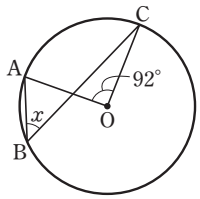
1 次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)



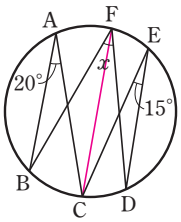
∠x=2×68°=136°

□(2)



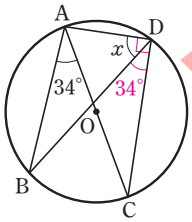
∠x=$\frac{1}{2}$×92°=46°

□(3)



∠x=20°+15°=35°

□(4)



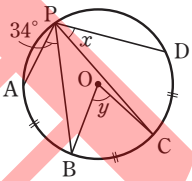
AC は直径

∠x=90°−34°=56°

1 教 p.106 A 1，p.107 B 3　24点（各6点）

(1)	∠x=	136°
(2)	∠x=	46°
(3)	∠x=	35°
(4)	∠x=	56°

2 右の図で，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$ のとき，次の問いに答えなさい。



□(1) ∠x，∠y の大きさを求めなさい。

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$より，∠$x$=34°

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$より，∠$y$=2×34°=68°

□(2) ∠BPD の大きさを求めなさい。

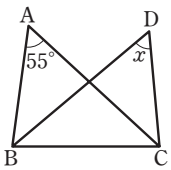
$\overset{\frown}{BD}=2\overset{\frown}{AB}$より，∠BPD=2×34°=68°

2 教 p.107 A 2，p.108 B 5　18点（各6点）

(1)	∠x=	34°
	∠y=	68°
(2)		68°

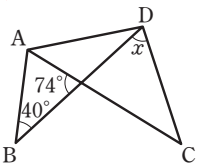
3 次の図で，4点A，B，C，Dが同じ円周上にあるとき，∠x の大きさを求めなさい。

□(1)



∠BDC=∠BACより，
∠x=55°

□(2)



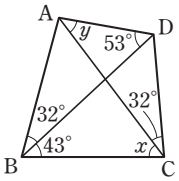
∠x=∠BAC
=180°−(40°+74°)
=66°

3 教 p.106 A 1　14点（各7点）

(1)	∠x=	55°
(2)	∠x=	66°

見本

□4 右の図のような四角形ABCDで，∠x，∠yの大きさを求めなさい。



∠ABD＝∠ACDだから，
円周角の定理の逆より，
4点A，B，C，Dは同じ円周上にある。
∠xは$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角だから，
∠x＝∠ADB＝53°
∠yは$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角だから，
∠y＝∠DBC＝43°

4 p.109 B 3 14点（各7点）

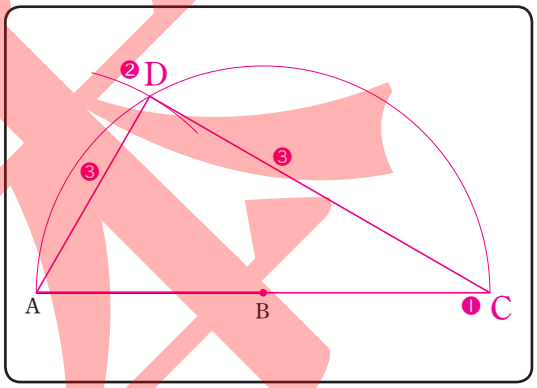
∠x＝	53°
∠y＝	43°

□5 右の図のようなAB＝3cmの線分があります。線分ABの延長上にAC＝6cmとなる点Cをとり，AD＝3cm，∠D＝90°となる直角三角形ACDを作図しなさい。

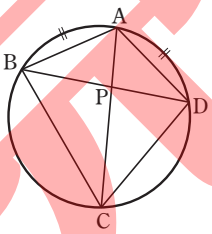
半円の弧に対する円周角は90°になる。
∠D＝90°に着目すると，
ACを円の直径として利用すればよいことがわかる。

❶ AC＝6cmだから，点Bを中心として，半径BAの円Bをかき，直線ABとの交点をCとする。
❷ AD＝3cmだから，点Aを中心として，半径ABの円Aをかき，円Bとの交点をDとする。
❸ 3点A，C，Dを結ぶ。

5 p.110 12点



□6 右の図のように，円周上の4点A，B，C，Dを頂点とする四角形ABCDの対角線ACとBDの交点をPとします。$\overset{\frown}{AB}$＝$\overset{\frown}{AD}$であるとき，△ABC∽△APBであることを次のように証明しました。



ア，イにはあてはまる記号を，ウには三角形の相似条件を書きなさい。

〔証明〕 △ABCと△APBで，
$\overset{\frown}{AB}$＝$\overset{\frown}{AD}$より，
∠ACB＝∠［ア］ ……①
∠Aは共通だから，
∠BAC＝∠［イ］ ……②
①，②から，［ウ］ので，
△ABC∽△APB

6 p.110～111 18点（各6点）

ア	ABP
イ	PAB
ウ	2組の角が，それぞれ等しい

見本

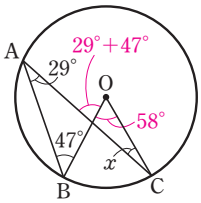
6章 円の性質

教 p.160～179

学習日	得点
／	点

1 次の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

□(1)

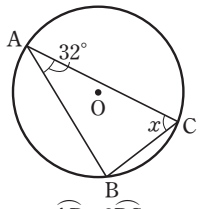


∠BOC＝2×29°＝58°

∠x＝(29°＋47°)－58°

＝18°

□(2)

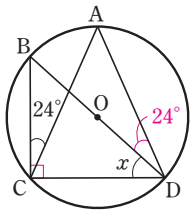


$\overset{\frown}{AB}=2\overset{\frown}{BC}$

$\overset{\frown}{AB}=2\overset{\frown}{BC}$ より，

∠x＝2×32°＝64°

□(3)



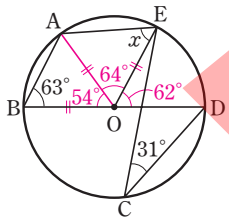
BD は直径，AC＝AD

∠ACD＝90°－24°＝66°

AC＝AD から，∠ADC＝66°

∠x＝66°－24°＝42°

□(4)



BD は直径

∠EOD＝2×31°＝62°

△OAB は OA＝OB の二等辺三角形なので，

∠AOB＝180°－63°×2＝54°

よって，∠AOE＝180°－(54°＋62°)＝64°

△OAE は OA＝OE の二等辺三角形なので，

∠x＝(180°－64°)÷2＝58°

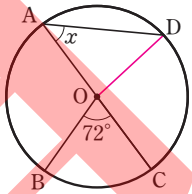
1 p.106～108 40点(各10点)

(1)	∠x＝	18°
(2)	∠x＝	64°
(3)	∠x＝	42°
(4)	∠x＝	58°

2 次の問いに答えなさい。

□(1) 右の図で，線分 AC は円 O の直径です。∠BOC＝72°，$\overset{\frown}{CD}$ の長さが $\overset{\frown}{BC}$ の長さの $\frac{4}{3}$ 倍であるとき，∠x の大きさを求めなさい。ただし，$\overset{\frown}{BC}$，$\overset{\frown}{CD}$ は，いずれも小さいほうの弧とします。

(新潟県改題)

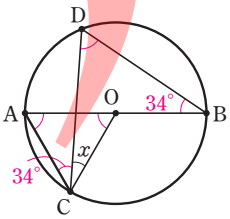


$\overset{\frown}{CD}=\frac{4}{3}\overset{\frown}{BC}$ だから，∠COD＝$\frac{4}{3}$∠BOC＝$\frac{4}{3}$×72°＝96°

∠x＝$\frac{1}{2}$∠COD＝$\frac{1}{2}$×96°＝48°

□(2) 右の図で，点 O は線分 AB を直径とする円の中心であり，2点 C，D は円 O の周上にある点です。点 O と点 C，点 A と点 C，点 B と点 D，点 C と点 D をそれぞれ結びます。∠AOC＝∠BDC，∠ABD＝34° のとき，x で示した ∠OCD の大きさを求めなさい。

(2020年度・東京都)



円周角の定理より，∠BAC＝∠BDC　　これと，∠AOC＝∠BDC(仮定)より，∠BAC＝∠AOC

よって，△OAC は AC＝OC の二等辺三角形であるが，OA＝OC(円の半径)も成り立つから，

△OAC は正三角形である。したがって，∠ACO＝60° なので，∠x＝60°－34°＝26°

2 p.106～108 20点(各10点)

(1)	∠x＝	48°
(2)	∠x＝	26°

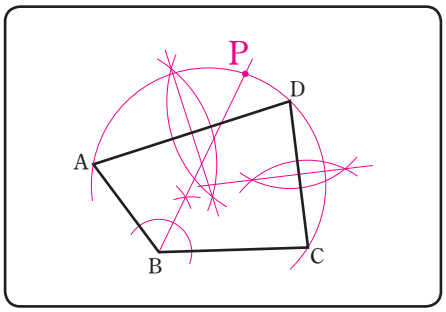
見本

□**3** 解答欄の四角形ABCDを用いて，次の［　］の中の条件①～③をすべて満たす点Pを作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。（石川県）

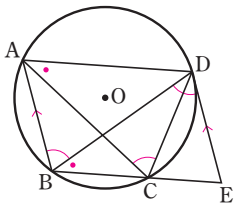
①点Pは，直線BCに対して点Aと同じ側にある。
②∠ABP＝∠CBP
③∠ADC＝∠APC

点Pは，∠ABCの二等分線と3点A，D，Cを通る円との交点。

3 p.110　10点



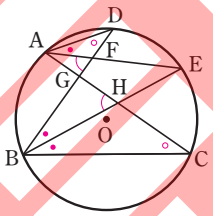
□**4** 右の図のように，四角形ABCDの4つの頂点は円Oの周上にあり，直線BC上にAB//DEとなるように点Eをとります。ACとBDを結ぶとき，△ACD∽△BDEであることを証明しなさい。



4 p.110～111　10点

△ACDと△BDEで，
$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角だから，
∠CAD＝∠DBE　……①
$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角だから，
∠ABD＝∠ACD　……②
平行線の錯角は等しいので，AB//DEから，
∠ABD＝∠BDE　……③
②，③から，
∠ACD＝∠BDE　……④
①，④から，2組の角が，それぞれ等しいので，
△ACD∽△BDE

5 右の図のように，円Oの周上に3点A，B，Cをとります。また，点Bをふくまない$\overset{\frown}{AC}$上に，2点A，Cとは異なる点Dをとり，∠CBDの二等分線と円Oとの交点のうち，点Bとは異なる点をEとします。さらに，線分AEと線分BDとの交点をFとし，線分ACと線分BDとの交点をG，線分ACと線分BEとの交点をHとします。（神奈川県）



□(1) △AFD∽△BHCであることを証明しなさい。

□(2) 8つの点A，B，C，D，E，F，G，Hのうちの2点A，Bをふくむ4つの点が，円Oとは異なる1つの円の周上にあります。この円の周上にある4つの点のうち，点Aと点B以外の2点を書きなさい。

5 p.109～111　20点（各10点）

(1)	△AFDと△BHCで， $\overset{\frown}{AB}$に対する円周角だから， ∠ADF＝∠BCH　……① $\overset{\frown}{DE}$に対する円周角だから， ∠DAE＝∠DBE　……② また，BEは∠CBDの二等分線だから， ∠CBE＝∠DBE　……③ ②，③から，∠DAE＝∠CBE よって， ∠DAF＝∠CBH　……④ ①，④から，2組の角が， それぞれ等しいので， △AFD∽△BHC
(2)	点Fと点H

(1)の結果から，∠AFD＝∠BHC　よって，∠AFB＝∠AHB
円周角の定理の逆により，4点A，B，F，Hは1つの円の周上にある。
参考 求める2つの点にC，D，Eのどれかがふくまれるとすると，A，Bをふくむ4つの点は円Oの周上にあることになり適さない。よって，求める2つの点は，F，G，Hの中にある。

見本

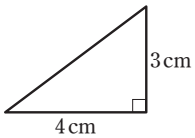
三平方の定理

教 p.182～187

A 基本を身につけよう

例題1　三平方の定理　教 p.183～184

右の図の直角三角形で，残りの辺の長さを求めなさい。



解答

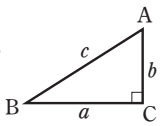
求める辺の長さを $x$cm とすると，

$4^2+3^2=x^2$　▸三平方の定理

$x^2=25$

$x>0$ だから，$x=5$　　5cm

三平方の定理
右の図の直角三角形 ABC で，
$a^2+b^2=c^2$
が成り立つ。

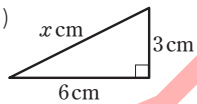


練習しよう！

1　三平方の定理　教 p.183～184

次の図の直角三角形で，x の値を求めなさい。

□(1)



$6^2+\boxed{3}^2=\boxed{x}^2$

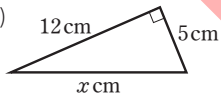
$x^2=\boxed{45}$

$x>0$ だから，

$x=\boxed{3\sqrt{5}}$

▸$\sqrt{45}=\sqrt{9}\times\sqrt{5}=3\sqrt{5}$

□(2)



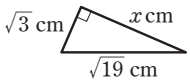
$12^2+5^2=x^2$

$x^2=169$

$x>0$ だから，$x=13$

$x=13$

□(3)



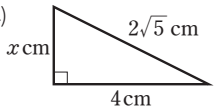
$(\sqrt{3})^2+x^2=(\sqrt{19})^2$

$x^2=16$

$x>0$ だから，$x=4$

$x=4$

□(4)



$x^2+4^2=(2\sqrt{5})^2$

$x^2=4$　▸$(2\sqrt{5})^2=20$

$x>0$ だから，$x=2$

$x=2$

例題2　三平方の定理の逆　教 p.185～186

次の長さを3辺とする三角形のうち，直角三角形になるものをすべて選びなさい。

(ア)　3cm，4cm，6cm

(イ)　8cm，15cm，17cm

(ウ)　$\sqrt{3}$cm，$\sqrt{10}$cm，$\sqrt{7}$cm

解答

(ア)　$3^2+4^2=25$，$6^2=36$

3^2+4^2 と 6^2 は等しくない。

(イ)　$8^2+15^2=289$，$17^2=289$

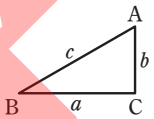
$8^2+15^2=17^2$ が成り立つ。

(ウ)　$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{7})^2=10$，$(\sqrt{10})^2=10$

$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{7})^2=(\sqrt{10})^2$ が成り立つ。

よって，(イ) と (ウ)

三平方の定理の逆
右の図の △ABC で，
$a^2+b^2=c^2$ ならば，
$\angle C=90^\circ$



練習しよう！

2　三平方の定理の逆　教 p.185～186

次の長さを3辺とする三角形について，直角三角形になるものには○，そうでないものには×を書きなさい。

□(1)　9cm，12cm，15cm

$9^2+\boxed{12}^2=\boxed{225}$，$15^2=\boxed{225}$

$9^2+\boxed{12}^2=\boxed{15}^2$ が成り立つので，

直角三角形である。

したがって，$\boxed{○}$

□(2)　0.2cm，0.3cm，0.4cm

$0.2^2+0.3^2=0.13$，$0.4^2=0.16$

$0.2^2+0.3^2$ と 0.4^2 は等しくないので，

直角三角形ではない。

×

□(3)　3cm，4cm，$\sqrt{7}$ cm

$3^2+(\sqrt{7})^2=16$，$4^2=16$

$3^2+(\sqrt{7})^2=4^2$ が成り立つので，直角三角形である。

○

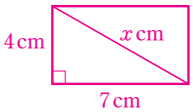
見本

B 力をつけよう

3 三平方の定理 教 p.183～184

次の問いに答えなさい。

□(1) 2辺の長さが4cm，7cmの長方形の対角線の長さを求めなさい。



対角線の長さを x cmとすると，

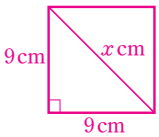
$4^2+7^2=x^2$

$x^2=65$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{65}$

$\sqrt{65}$ cm

□(2) 1辺の長さが9cmの正方形の対角線の長さを求めなさい。



対角線の長さを x cmとすると，

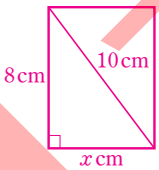
$9^2+9^2=x^2$

$x^2=162$

$x>0$ だから，$x=9\sqrt{2}$

$9\sqrt{2}$ cm

□(3) 縦8cm，対角線の長さ10cmの長方形の横の長さを求めなさい。



横の長さを x cmとすると，

$8^2+x^2=10^2$

$x^2=36$

$x>0$ だから，$x=6$

6cm

4 三平方の定理の逆 教 p.185～186

次の長さを3辺とする三角形は，どのような三角形ですか。下の㋐～㋒からもっとも適するものを選びなさい。

㋐ 直角三角形　㋑ 直角二等辺三角形

㋒ 二等辺三角形

□(1) 4cm，4cm，$4\sqrt{2}$ cm

$4^2+4^2=32$，$(4\sqrt{2})^2=32$

$4^2+4^2=(4\sqrt{2})^2$

よって，直角二等辺三角形　㋑

□(2) $3\sqrt{2}$ cm，$3\sqrt{2}$ cm，$2\sqrt{2}$ cm

$(3\sqrt{2})^2+(2\sqrt{2})^2$ と $(3\sqrt{2})^2$ は等しくないので，直角三角形ではない。

㋒

□(3) 3cm，6cm，$3\sqrt{3}$ cm

$3^2+(3\sqrt{3})^2=36$，$6^2=36$ より，

$3^2+(3\sqrt{3})^2=6^2$

よって，直角三角形　㋐

□5 三平方の定理 教 p.183～184

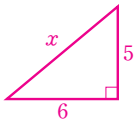
2辺の長さが5cm，6cmの三角形があります。この三角形が直角三角形であるとき，残りの1辺の長さは何cmですか。

残りの1辺の長さを x cmとする。

斜辺が x cmの辺の場合，

三平方の定理より，

$5^2+6^2=x^2$　　$x^2=61$

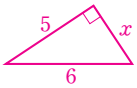


$x>0$ だから，$x=\sqrt{61}$

斜辺が6cmの辺の場合，

三平方の定理より，

$5^2+x^2=6^2$　　$x^2=11$



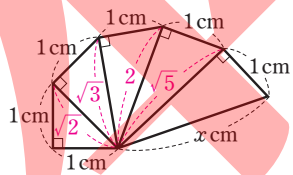
$x>0$ だから，$x=\sqrt{11}$

よって，$\sqrt{61}$ cm　または　$\sqrt{11}$ cm

$\sqrt{61}$ cm　または　$\sqrt{11}$ cm

□6 三平方の定理 教 p.183～184

次の図で，x の値を求めなさい。



左の直角三角形から順に斜辺の長さを求めていくと，

$1^2+1^2=2$　　よって，$\sqrt{2}$

$1^2+(\sqrt{2})^2=3$　　よって，$\sqrt{3}$

$1^2+(\sqrt{3})^2=4$　　よって，2

$1^2+2^2=5$　　よって，$\sqrt{5}$

$1^2+(\sqrt{5})^2=6$　　よって，$\sqrt{6}$

$x=\sqrt{6}$

C チャレンジ

□7

斜辺の長さが $\sqrt{89}$ cmで，残りの2辺の長さの和が13cmの直角三角形があります。残りの2辺の長さを求めなさい。

残りの2辺の長さの和が13cmだから，

残りの2辺の長さは x cm，$(13-x)$ cmと表される。

三平方の定理より，$x^2+(13-x)^2=(\sqrt{89})^2$

$2x^2-26x+80=0$　　$x^2-13x+40=0$

$(x-5)(x-8)=0$　　$x=5,\ 8$

$x=5$ のときも $x=8$ のときも，残りの2辺の長さは5cm，8cmとなり，これは問題にあっている。

5cm，8cm

見本

三平方の定理の利用(1)

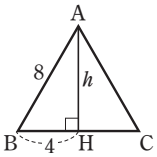
教 p.189～192

A 基本を身につけよう

例題 1　正三角形の高さ　教 p.191

1 辺の長さが 8cm の正三角形 ABC の高さを求めなさい。

解答



頂点 A から辺 BC に垂線 AH をひくと，H は BC の中点になり，BH＝4cm

△ABH で，∠AHB＝90° だから，

三平方の定理より，$AH^2+BH^2=AB^2$

AH＝$h$cm とすると，

$h^2+4^2=8^2$　　$h^2=48$

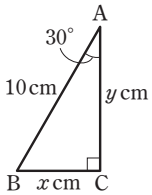
$h>0$ だから，$h=4\sqrt{3}$　▸$\sqrt{48}=\sqrt{16}\times\sqrt{3}$

したがって，高さは，$4\sqrt{3}$cm

練習しよう！

例題 2　特別な角をもつ直角三角形の辺の長さ　教 p.192

右の図で，x，y の値を求めなさい。



解答

AB：BC＝2：1

10：x＝2：1

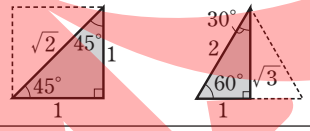
$2x=10$　　$x=5$

AB：AC＝2：$\sqrt{3}$

10：y＝2：$\sqrt{3}$

$2y=10\sqrt{3}$　　$y=5\sqrt{3}$

三角定規の 3 辺の長さの割合

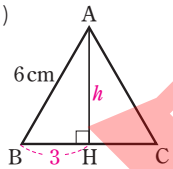


練習しよう！

1　正三角形の高さと面積　教 p.191

次の正三角形の高さと面積を求めなさい。

□(1)



例題 1 と同様に考える。

左の図で，BH＝3cm

AH＝$h$cm とすると，

三平方の定理より，$h^2+3^2=6^2$

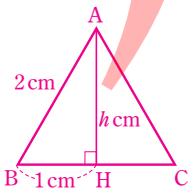
よって，$h^2=27$　　$h=3\sqrt{3}$　▸$\sqrt{27}=\sqrt{9}\times\sqrt{3}$

したがって，高さは，$3\sqrt{3}$ cm

面積は，$\frac{1}{2}\times6\times3\sqrt{3}=9\sqrt{3}$ (cm²)

高さ　$3\sqrt{3}$ cm　　面積　$9\sqrt{3}$ cm²

□(2)　1 辺の長さが 2cm の正三角形



例題 1 と同様に考える。

右の図で，BH＝1cm

AH＝$h$cm とすると，

三平方の定理より，

$h^2+1^2=2^2$

よって，$h^2=3$　　$h=\sqrt{3}$

したがって，高さは，$\sqrt{3}$ cm

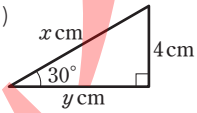
面積は，$\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{3}=\sqrt{3}$ (cm²)

高さ　$\sqrt{3}$ cm　　面積　$\sqrt{3}$ cm²

2　特別な角をもつ直角三角形の辺の長さ　教 p.192

次の図で，x，y の値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



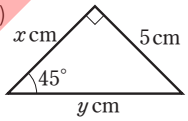
4：x＝1：$\boxed{2}$ だから，

$x=\boxed{8}$

4：y＝1：$\boxed{\sqrt{3}}$ だから，

$y=\boxed{4\sqrt{3}}$

□(2)



x：5＝1：1 だから，

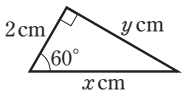
$x=5$

5：y＝1：$\sqrt{2}$ だから，

$y=5\sqrt{2}$

$x=$　5　　$y=$　$5\sqrt{2}$

□(3)



2：x＝1：2 だから，

$x=4$

2：y＝1：$\sqrt{3}$ だから，

$y=2\sqrt{3}$

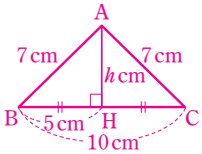
$x=$　4　　$y=$　$2\sqrt{3}$

見本

B 力をつけよう

□3 二等辺三角形の高さと面積　教 p.191

等しい２辺が7cm，底辺が10cmである二等辺三角形の面積を求めなさい。



右の図のように，頂点Aから辺BCに垂線AHをひくと，Hは BCの中点になり，BH＝5cm

△ABHで，AH＝$h$cmとすると，

$h^2+5^2=7^2$　　$h^2=24$

$h>0$だから，$h=2\sqrt{6}$　▸$\sqrt{24}=\sqrt{4}\times\sqrt{6}$

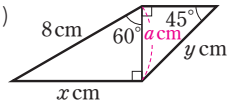
よって，求める面積は，$\frac{1}{2}\times10\times2\sqrt{6}=10\sqrt{6}$ (cm²)

$10\sqrt{6}$ cm²

4 三角定規の３辺の長さの割合　教 p.192

次の図で，x，yの値を，それぞれ求めなさい。

□(1)



$x:8=\sqrt{3}:2$だから，

$2x=8\sqrt{3}$　　$x=4\sqrt{3}$

また，左の図で，

$a:8=1:2$だから，

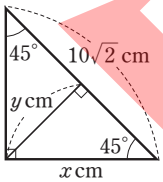
$2a=8$　　$a=4$

よって，$4:y=1:\sqrt{2}$だから，

$y=4\sqrt{2}$

$x=$ $4\sqrt{3}$　　$y=$ $4\sqrt{2}$

□(2)



$x:10\sqrt{2}=1:\sqrt{2}$だから，

$\sqrt{2}x=10\sqrt{2}$　　$x=10$

また，$y:x=1:\sqrt{2}$だから，

$y:10=1:\sqrt{2}$

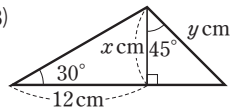
$\sqrt{2}y=10$

$y=\frac{10}{\sqrt{2}}=5\sqrt{2}$

▸$\frac{10}{\sqrt{2}}=\frac{10\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=5\sqrt{2}$

$x=$ 10　　$y=$ $5\sqrt{2}$

□(3)



$x:12=1:\sqrt{3}$だから，

$\sqrt{3}x=12$

$x=\frac{12}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}$

▸$\frac{12}{\sqrt{3}}=\frac{12\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=4\sqrt{3}$

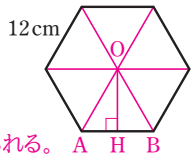
また，$4\sqrt{3}:y=1:\sqrt{2}$だから，

$y=4\sqrt{6}$

$x=$ $4\sqrt{3}$　　$y=$ $4\sqrt{6}$

□5 正六角形の面積　教 p.191～192

１辺の長さが12cmの正六角形の面積を求めなさい。



図のように，対角線をひくと，

6つの合同な正三角形に分けられる。

▸3つの角が60°であることからわかる

△OABで，OからABに垂線OHをひくと，

$OH^2+AH^2=OA^2$

$OH^2+6^2=12^2$　　$OH^2=108$

$OH=6\sqrt{3}$ cm　▸$\sqrt{108}=\sqrt{36}\times\sqrt{3}$

よって，$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times12\times6\sqrt{3}=36\sqrt{3}$ (cm²)

求める正六角形の面積は，$36\sqrt{3}\times6=216\sqrt{3}$ (cm²)

別解（OHの求め方）

△OAHは，∠A＝60°の直角三角形

$OA:OH=2:\sqrt{3}$だから，

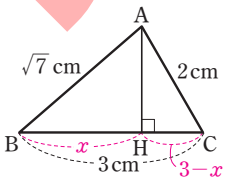
$12:OH=2:\sqrt{3}$

$2OH=12\sqrt{3}$　　$OH=6\sqrt{3}$ cm

$216\sqrt{3}$ cm²

C チャレンジ

6 AB＝$\sqrt{7}$cm，BC＝3cm，CA＝2cmの△ABCがあります。



□(1) BHの長さを求めなさい。

BH＝$x$cmとすると，CH＝$3-x$ (cm)

△ABHで，$AH^2=(\sqrt{7})^2-x^2$　▸AH^2を２通りの式で表す

△ACHで，$AH^2=2^2-(3-x)^2$

よって，$(\sqrt{7})^2-x^2=2^2-(3-x)^2$

$7-x^2=4-(9-6x+x^2)$

$-6x=-12$　　$x=2$

2cm

□(2) △ABCの面積を求めなさい。

$AH^2=(\sqrt{7})^2-x^2$に$x=2$を代入すると，

$AH^2=(\sqrt{7})^2-2^2=7-4=3$

$AH=\sqrt{3}$ cm

よって，$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (cm²)

$\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm²

見本

三平方の定理の利用(2)

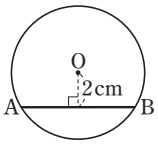
教 p.193～194

A 基本を身につけよう

例題1 弦の長さ

教 p.193

半径4cmの円Oで，中心Oからの距離が2cmである弦ABの長さを求めなさい。

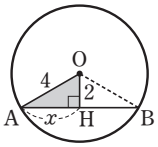


解答

円の中心Oから弦ABへ垂線OHをひく。

Hは弦ABの中点だから，

AB＝2AH



△OAHで，AH＝$x$cmとすると，

三平方の定理より，　▸∠OHA＝90°

$x^2+2^2=4^2$　　$x^2=12$

$x>0$だから，$x=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

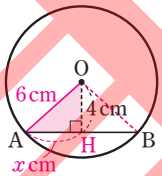
したがって，AB＝$2\times2\sqrt{3}=\underline{4\sqrt{3}\,(\text{cm})}$

練習しよう！

□1 弦の長さ

教 p.193

半径6cmの円Oで，中心Oからの距離が4cmである弦ABの長さを求めなさい。



例題1と同様に考える。

右の図の△OAHで，

AH＝$x$cmとすると，三平方の定理より，

$x^2+4^2=6^2$　　$x^2=20$

$x>0$だから，$x=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

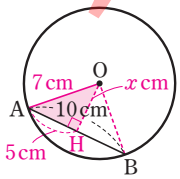
したがって，AB＝$2\times2\sqrt{5}=4\sqrt{5}$ (cm)

$4\sqrt{5}$ cm

□2 弦までの距離

教 p.193

半径7cmの円Oで，弦ABの長さが10cmのとき，中心Oから弦ABまでの距離を求めなさい。



右の図の△OAHで，

三平方の定理より，$5^2+x^2=7^2$　　$x^2=24$

$x>0$だから，$x=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

$2\sqrt{6}$ cm

例題2 2点間の距離

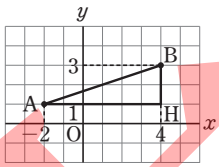
教 p.194

次の座標をもつ2点間の距離を求めなさい。

A(−2，1)，B(4，3)

解答

Aからx軸に平行にひいた直線と，Bからy軸に平行にひいた直線との交点をHとする。



△AHBで，

∠AHB＝90°

AH＝4−(−2)＝6

HB＝3−1＝2

したがって，三平方の定理より，

$AB^2=6^2+2^2=40$　　$AB=\sqrt{40}=\underline{2\sqrt{10}}$

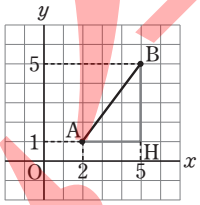
練習しよう！

3 2点間の距離

教 p.194

次の座標をもつ2点間の距離を求めなさい。

□(1)　A(2，1)，B(5，5)



左の図の△AHBで，

∠AHB＝90°

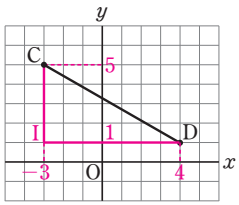
AH＝5−$\boxed{2}$＝$\boxed{3}$

HB＝$\boxed{5}$−1＝$\boxed{4}$

したがって，　▸三平方の定理より

$AB^2=\boxed{3}^2+\boxed{4}^2=25$　　AB＝$\boxed{5}$

□(2)　C(−3，5)，D(4，1)



左の図で，

ID＝4−(−3)＝7

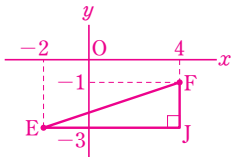
IC＝5−1＝4

したがって，三平方の定理より，$CD^2=7^2+4^2=65$

$CD=\sqrt{65}$

$\sqrt{65}$

□(3)　E(−2，−3)，F(4，−1)



左の図で，

EJ＝4−(−2)＝6

JF＝−1−(−3)＝2

したがって，三平方の定理より，$EF^2=6^2+2^2=40$

$EF=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$

$2\sqrt{10}$

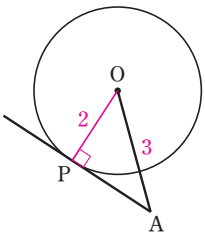
見本

B 力をつけよう

□4 接線の長さ

教 p.193

右の図で，APは，Pを接点とする円Oの接線です。円Oの半径を2cm，線分AOの長さを3cmとするとき，APの長さを求めなさい。



OP⊥APより，

△OPAは，∠OPA＝90°の直角三角形

$OP^2+AP^2=AO^2$

$2^2+AP^2=3^2$

$AP^2=5$

よって，$AP=\sqrt{5}$ cm

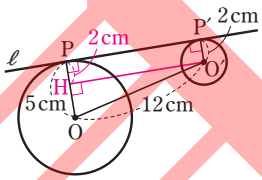
円の接線は，その接点を通る半径に垂直だったね。

$\sqrt{5}$ cm

□5 接線の長さ

教 p.193

右の図で，円O，O′は直線ℓに，それぞれ点P，P′で接しています。円O，O′の半径が，それぞれ5cm，2cmで，OO′＝12cmのとき，線分PP′の長さを求めなさい。



点O′からOPに垂線O′Hをひくと，

四角形PP′O′Hは長方形である。

よって，PH＝2cmだから，

HO＝PO－PH＝5－2＝3 (cm)

△OO′Hで，三平方の定理より，

$HO'^2=OO'^2-HO^2$

$=12^2-3^2=135$

$HO'=\sqrt{135}=3\sqrt{15}$ (cm)

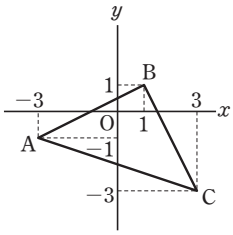
したがって，$PP'=HO'=3\sqrt{15}$ cm

$3\sqrt{15}$ cm

6 2点間の距離

教 p.194

頂点の座標が A(−3，−1)，B(1，1)，C(3，−3)である△ABCがあります。



□(1) 3辺の長さを，それぞれ求めなさい。

$AB^2=\{1-(-3)\}^2+\{1-(-1)\}^2=20$　$AB=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$BC^2=(3-1)^2+\{1-(-3)\}^2=20$　$BC=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$CA^2=\{3-(-3)\}^2+\{-1-(-3)\}^2=40$

$CA=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$

AB＝ $2\sqrt{5}$　BC＝ $2\sqrt{5}$　CA＝ $2\sqrt{10}$

□(2) この三角形は，どんな三角形ですか。

AB＝BC，$AB^2+BC^2=CA^2$だから，

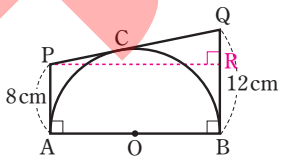
∠B＝90°の直角二等辺三角形である。

▸AB：BC：CA＝1：1：$\sqrt{2}$ から，判断してもよい

∠B＝90°の直角二等辺三角形

C チャレンジ

□7 右の図のように，ABを直径とする半円の$\overset{\frown}{AB}$上の点Cを通る接線と，A，Bを通り直径ABに垂直な直線との交点を，それぞれP，Qとします。PA＝8cm，QB＝12cmのとき，直径ABの長さを求めなさい。



PC，PAはともに点Pから半円Oにひいた接線だから，

PC＝PA＝8cm

同様に考えて，QC＝QB＝12cm

よって，PQ＝PC＋QC＝8＋12＝20 (cm)

PからBQに垂線PRをひくと，四角形PABRは長方形だから，QR＝12－8＝4 (cm)

△PRQは∠PRQ＝90°の直角三角形だから，

三平方の定理より，

$PR^2+QR^2=PQ^2$

$PR^2+4^2=20^2$

$PR^2=384$

よって，$PR=\sqrt{384}=8\sqrt{6}$ (cm)

PR＝ABだから，AB＝$8\sqrt{6}$ cm

$8\sqrt{6}$ cm

見本

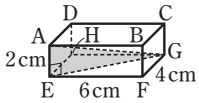
三平方の定理の利用(3)

教 p.195～197

A 基本を身につけよう

例題 1　直方体の対角線　教 p.195

右の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。



解答

△AEG で，∠AEG＝90°だから，

$AG^2=AE^2+EG^2$　……①

また，△EFG で，∠EFG＝90°だから，

$EG^2=EF^2+FG^2$　……②

①，②から，$AG^2=AE^2+EF^2+FG^2$

$=2^2+6^2+4^2=56$

したがって，$AG=\sqrt{56}=2\sqrt{14}$ (cm)

AG，BH，CE，DF を，この直方体の対角線というよ。

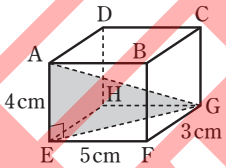
練習しよう！

1 直方体の対角線

教 p.195

次の問いに答えなさい。

□(1)　右の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。



例題 1 と同様に考えると，

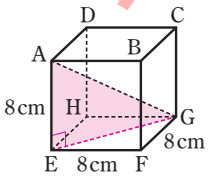
AG^2

$=AE^2+EF^2+\boxed{FG}^2$

$=4^2+\boxed{5}^2+3^2=50$

したがって，$AG=\boxed{5\sqrt{2}}$ cm

□(2)　右の図は，1 辺の長さが 8cm の立方体です。対角線 AG の長さを求めなさい。



例題 1 と同様に考えると，

$AG^2=8^2+8^2+8^2=192$

したがって，

$AG=\sqrt{192}=8\sqrt{3}$ (cm)

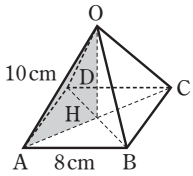
$8\sqrt{3}$ cm

B 力をつけよう

2 正四角錐の高さと体積

教 p.196

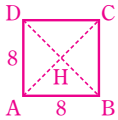
正四角錐 OABCD があります。底面 ABCD は，1 辺の長さが 8cm の正方形で，ほかの辺の長さは，すべて 10cm です。底面の正方形 ABCD の対角線の交点を H とするとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　AH の長さを求めなさい。

AH は対角線 AC の半分だから，

$AH=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}AB=4\sqrt{2}$ (cm)



$4\sqrt{2}$ cm

□(2)　OH の長さを求めなさい。

△OAH で，∠OHA＝90°だから，三平方の定理より，

$OH^2=10^2-(4\sqrt{2})^2=68$

$OH=\sqrt{68}=2\sqrt{17}$ (cm)

$2\sqrt{17}$ cm

□(3)　この正四角錐の体積を求めなさい。

(2)より，高さは $2\sqrt{17}$ cm だから，体積は，

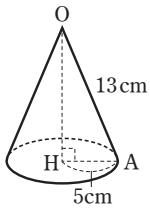
$\frac{1}{3}\times\underbrace{8^2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{2\sqrt{17}}_{\text{高さ}}=\frac{128\sqrt{17}}{3}$ (cm³)

$\frac{128\sqrt{17}}{3}$ cm³

3 円錐の高さと体積

教 p.196～197

右の図のような，底面の半径が 5cm，母線の長さが 13cm の円錐があります。



□(1)　高さを求めなさい。

△OAH で，∠OHA＝90°だから，三平方の定理より，

$OH^2=13^2-5^2=144$

$OH=\sqrt{144}=12$ (cm)

12 cm

□(2)　体積を求めなさい。

(1)より，高さは 12 cm だから，体積は，

$\frac{1}{3}\times\underbrace{\pi\times5^2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{12}_{\text{高さ}}=100\pi$ (cm³)

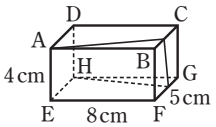
100π cm³

見本

□4 直方体の表面上の最短距離

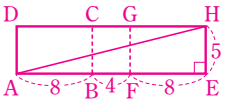
教 p.195

右の図の直方体の表面上に，頂点Aから辺BC，FGを通って頂点Hまで，ゆるまないようにひもをかけます。



このひもがもっとも短くなるとき，その長さは何cmですか。

求めるひもの長さは，右の展開図における線分AHの長さと等しい。



△AEHで，∠AEH＝90°だから，線分AHの長さは，

$AH^2=AE^2+HE^2$

$=(8+4+8)^2+5^2$

$=425$

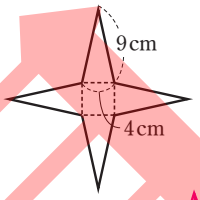
したがって，$AH=\sqrt{425}=5\sqrt{17}$ (cm)

$5\sqrt{17}$ cm

□5 正四角錐の展開図と体積

教 p.196

右の図は，正四角錐の展開図です。この正四角錐の体積を求めなさい。



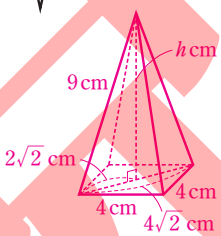
正四角錐の高さを h cmとする。底面の正方形の対角線の長さは $4\sqrt{2}$ cmだから，

$h^2+(2\sqrt{2})^2=9^2$　　$h^2=73$

$h>0$ だから，$h=\sqrt{73}$

よって，正四角錐の体積は，

$\frac{1}{3}\times4^2\times\sqrt{73}=\frac{16\sqrt{73}}{3}$ (cm³)

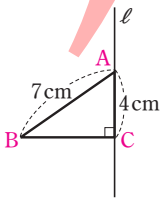


$\frac{16\sqrt{73}}{3}$ cm³

□6 回転体の体積

教 p.196～197

右の図の直角三角形について，直線 ℓ を回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。



できる立体は円錐である。

$BC^2=7^2-4^2=33$

よって，体積は，

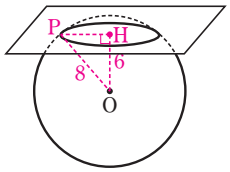
$\frac{1}{3}\times\pi\times BC^2\times4=\frac{1}{3}\times\pi\times33\times4=44\pi$ (cm³)

44π cm³

□7 球の切り口の面積

教 p.196

半径8cmの球Oを，中心Oから6cmの距離にある平面で切ったとき，切り口の図形は円になります。この円の面積を求めなさい。



図のように，円の中心をH，球と切り口の平面との交点の1つをPとすると，PHが円の半径である。△POHで，∠PHO＝90°だから，$PH^2=PO^2-OH^2=8^2-6^2=28$

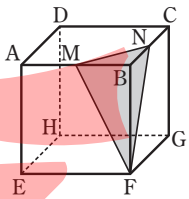
したがって，円の面積は，

$\pi\times PH^2=\pi\times28=28\pi$ (cm²)

28π cm²

C チャレンジ

8 右の図のような1辺が8cmの立方体があります。辺AB，BCの中点をそれぞれM，Nとします。



□(1) 三角錐BFMNの体積を求めなさい。

BM＝BN＝4cmから，$\triangle MBN=\frac{1}{2}\times4\times4=8$ (cm²)

よって，求める体積は，

$\frac{1}{3}\times\triangle MBN\times BF=\frac{1}{3}\times8\times8=\frac{64}{3}$ (cm³)

$\frac{64}{3}$ cm³

□(2) 頂点Bから平面FMNにひいた垂線BIの長さを求めなさい。

三角錐BFMNの体積は，(1)より，$\frac{64}{3}$ cm³だから，

$\frac{1}{3}\times\triangle FMN\times BI=\frac{64}{3}$ ……①

▸△FMNの面積を求めれば，BIの長さが求められる

△FMNの3辺の長さを求める。

$MN=\sqrt{2}MB=4\sqrt{2}$ (cm)

$FM^2=4^2+8^2=80$ から，$FM=\sqrt{80}=4\sqrt{5}$ (cm)

同様に考えて，$FN=4\sqrt{5}$ cm

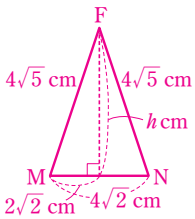
△FMNの高さを h cmとすると，

$h^2=(4\sqrt{5})^2-(2\sqrt{2})^2=72$

$h=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$

したがって，△FMNの面積は，

$\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times6\sqrt{2}=24$ (cm²)



よって，①から，$\frac{1}{3}\times24\times BI=\frac{64}{3}$　　$BI=\frac{8}{3}$ cm

$\frac{8}{3}$ cm

見本

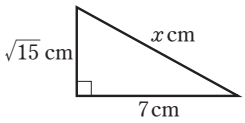
7章 三平方の定理

教 p.180～201

学習日 ／　得点 点

1 次の図の直角三角形で，x の値を求めなさい。

□(1)

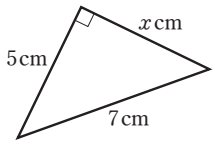


$(\sqrt{15})^2+7^2=x^2$

$x^2=64$

$x>0$ だから，$x=8$

□(2)

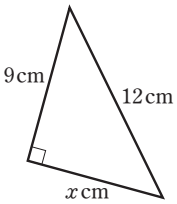


$5^2+x^2=7^2$

$x^2=24$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

□(3)

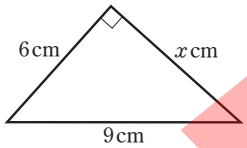


$9^2+x^2=12^2$

$x^2=63$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{63}=3\sqrt{7}$

□(4)



$6^2+x^2=9^2$

$x^2=45$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

1 p.116 A 1　28点（各7点）

(1)	$x=$	8
(2)	$x=$	$2\sqrt{6}$
(3)	$x=$	$3\sqrt{7}$
(4)	$x=$	$3\sqrt{5}$

□**2** 次の長さを3辺とする三角形のうち，直角三角形になるものをすべて選びなさい。

(ア) 5cm，2cm，4cm

$2^2+4^2=20$,

$5^2=25$

2^2+4^2 と 5^2 は等しくない。

(イ) 3cm，4cm，5cm

$3^2+4^2=25$,

$5^2=25$

$3^2+4^2=5^2$

(ウ) $\sqrt{3}$cm，$\sqrt{5}$cm，$\sqrt{2}$cm

$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{2})^2=5$,

$(\sqrt{5})^2=5$

$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{2})^2=(\sqrt{5})^2$

(エ) $\sqrt{3}$cm，$\sqrt{4}$cm，$\sqrt{5}$cm

$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{4})^2=7$,

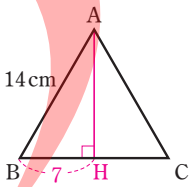
$(\sqrt{5})^2=5$

$(\sqrt{3})^2+(\sqrt{4})^2$ と $(\sqrt{5})^2$ は等しくない。

2 p.116 A 2　7点

(イ)，(ウ)

3 右の図のような，1辺の長さが14cmの正三角形ABCがあります。



□(1) 高さを求めなさい。

Aから辺BCに垂線AHをひくと，

△ABHで，三平方の定理より，

$AH^2=14^2-7^2=147$

$AH=\sqrt{147}=7\sqrt{3}$ (cm)

別解 △ABHは，∠B=60°，∠AHB=90°の直角三角形だから，

$AB:AH=2:\sqrt{3}$　$14:AH=2:\sqrt{3}$　$2AH=14\sqrt{3}$　$AH=7\sqrt{3}$cm

□(2) 面積を求めなさい。

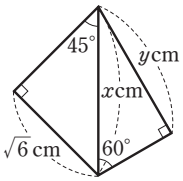
$\frac{1}{2}\times\underbrace{14}_{\text{底辺}}\times\underbrace{7\sqrt{3}}_{\text{高さ}}=49\sqrt{3}$ (cm²)

3 p.118 A 1　14点（各7点）

(1)	$7\sqrt{3}$ cm
(2)	$49\sqrt{3}$ cm²

見本

□4 右の図で，x，y の値を求めなさい。



$\sqrt{6}:x=1:\sqrt{2}$

$x=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

$2\sqrt{3}:y=2:\sqrt{3}$

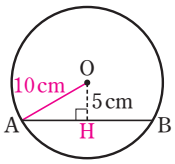
$2y=6$

$y=3$

4 p.118 A 2，p.119 B 4 14点（各7点）

$x=$	$2\sqrt{3}$
$y=$	3

□5 半径10cmの円Oで，中心Oからの距離が5cmである弦ABの長さを求めなさい。



中心Oから弦ABへ垂線OHをひく。

△OAHで，三平方の定理より，

$AH^2=OA^2-OH^2$

$=10^2-5^2=75$

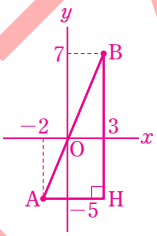
$AH=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$（cm）　よって，$AB=2\times5\sqrt{3}=10\sqrt{3}$（cm）

5 p.120 A 1 7点

$10\sqrt{3}$ cm

□6 次の座標をもつ2点間の距離を求めなさい。

A(−2，−5)，B(3，7)



右の図で，$AH=3-(-2)=5$

$HB=7-(-5)=12$

したがって，三平方の定理より，

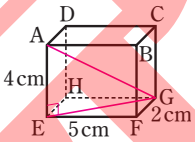
$AB^2=5^2+12^2=169$

$AB=13$

6 p.120 A 3 7点

13

□7 右の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。



$AG^2=AE^2+EF^2+FG^2$

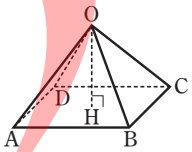
$=4^2+5^2+2^2=45$

$AG=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$（cm）

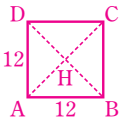
7 p.122 A 1 7点

$3\sqrt{5}$ cm

8 すべての辺の長さが12cmである正四角錐があります。



□(1) 高さを求めなさい。



$AH=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}AB$

$=6\sqrt{2}$（cm）

△OAHで，三平方の定理より，

$OH^2=OA^2-AH^2$

$=12^2-(6\sqrt{2})^2=72$

$OH=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$（cm）

□(2) 体積を求めなさい。

$\frac{1}{3}\times\underbrace{12^2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{6\sqrt{2}}_{\text{高さ}}=288\sqrt{2}$（$cm^3$）

8 p.122 B 2 16点（各8点）

(1)	$6\sqrt{2}$ cm
(2)	$288\sqrt{2}$ cm^3

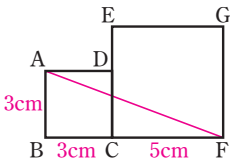
見本

7章 三平方の定理

教 p.180～201

学習日 ／　得点 点

□1 右の図のように，1辺の長さが3cmの正方形ABCDと，1辺の長さが5cmの正方形ECFGがあり，点Dは辺EC上にあります。7つの点A，B，C，D，E，F，Gから2点を選び，その2点を結んでできる線分の中で，長さが$\sqrt{73}$cmになるものを答えなさい。（広島県）



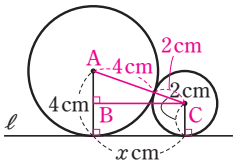
$73=9+64=3^2+8^2$

だから，直角をはさむ2辺が3cmと8cmになるものを選ぶ。

1 p.116～117 15点

線分AF

□2 右の図で，xの値を求めなさい。



右の図のように，小さい方の円の中心Cから垂線CBをひく。

AB＝4－2＝2（cm），AC＝4＋2＝6（cm）

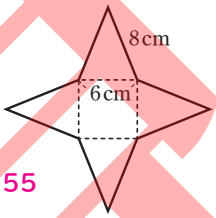
BC＝$x$cmだから，△ABCで，三平方の定理より，$x^2=6^2-2^2=32$

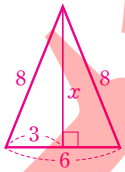
$x>0$だから，$x=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

2 p.121 B 5 15点

$x=$ $4\sqrt{2}$

□3 右の図は，正四角錐の展開図です。表面積を求めなさい。





側面の二等辺三角形の高さを$x$cmとすると，$x^2=8^2-3^2=55$

$x>0$だから，$x=\sqrt{55}$

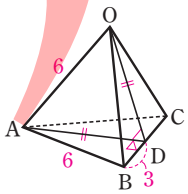
側面の1つの二等辺三角形の面積は，$\frac{1}{2}\times6\times\sqrt{55}=3\sqrt{55}$（cm²）

したがって，表面積は，$3\sqrt{55}\times4+6^2=12\sqrt{55}+36$（cm²）

3 p.119 B 3，p.122～123 15点

$(12\sqrt{55}+36)$ cm²

□4 右の図のように，すべての辺の長さが6cmの正三角錐OABCがあります。辺BCの中点をDとするとき，△OADの面積を求めなさい。（石川県改題）



4 p.122～123 15点

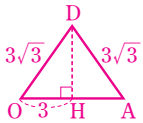
$9\sqrt{2}$ cm²

△ABC，△OBCは，1辺が6cmの正三角形だから，AD＝OD＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$BC＝$\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}$（cm）

△OADは，AD＝ODの二等辺三角形で，

右の図のように，DからOAに垂線DHをひくと，

$DH^2=OD^2-OH^2=(3\sqrt{3})^2-3^2=18$　　DH＝$3\sqrt{2}$cm



したがって，△OAD＝$\frac{1}{2}\times6\times3\sqrt{2}=9\sqrt{2}$（cm²）

見本

□**5** 右の図１のような，底面の直径が4cm，母線の長さが6cmの円錐があります。右の図２のように，円錐の底面の円周上の点Aから，ひもがゆるまないように側面にそって１周するようにひもをかけます。このひもがもっとも短くなるとき，その長さは何cmですか。

図1

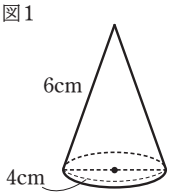
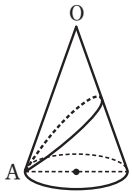
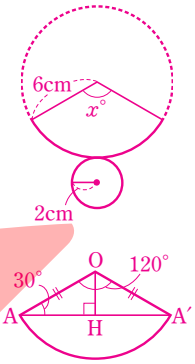


図2



5 p.123 B 4 20点

$6\sqrt{3}$ cm



側面の展開図は，半径6cmのおうぎ形で，その中心角をx°とすると，

$(2\pi\times2):(2\pi\times6)=x:360$　　$x=120$

右の図の線分AA′の長さが求める長さである。

△OAA′は二等辺三角形で，OからAA′に垂線OHをひくと，

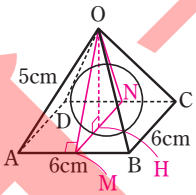
△OAHは，∠OAH＝(180°－120°)÷2＝30°，

∠OHA＝90°の直角三角形である。

よって，OA：AH＝2：$\sqrt{3}$　　6：AH＝2：$\sqrt{3}$　　2AH＝$6\sqrt{3}$　　AH＝$3\sqrt{3}$cm

したがって，AA′＝2AH＝$2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}$（cm）

□**6** 右の図は，底面が１辺6cmで，ほかの辺の長さが，すべて5cmの正四角錐OABCDの内部に，ぴったりとはいる球を入れたものです。この球の半径を求めなさい。ただし，球は，正四角錐OABCDのすべての面にふれているものとします。



6 20点

$\frac{3\sqrt{7}}{7}$cm

AB，DCの中点を，それぞれM，Nとする。

頂点Oから底面ABCDに垂線OHをひくと，点Hは線分MN上にある。

△OAHで，三平方の定理より，

$OH^2=5^2-(3\sqrt{2})^2=7$　▸$AH=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}AB=3\sqrt{2}$（cm）

$OH=\sqrt{7}$cm

右の図１の△OABで，三平方の定理より，

$OM^2=5^2-3^2=16$　　$OM=\sqrt{16}=4$（cm）

右の図２の△OMNで，∠MOH＝∠POI，∠MHO＝∠PIO

だから，△OMH∽△OPI

よって，PI＝PH＝$x$cmとすると，　▸球の半径

OM：OP＝MH：PI

$4:(\sqrt{7}-x)=3:x$　▸OP＝OH－PH

$4x=3(\sqrt{7}-x)$

$4x=3\sqrt{7}-3x$

$7x=3\sqrt{7}$　　$x=\frac{3\sqrt{7}}{7}$

図1

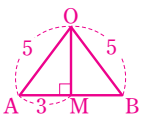
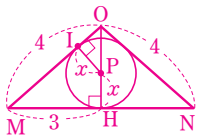


図2



見本

標本調査の方法

教 p.204～208

A 基本を身につけよう

例題 1　標本調査　教 p.204

次の調査は，全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。

(1)　けい光灯の寿命調査

(2)　中学校でおこなう歯科検診

解答

(1)　すべての製品を調査すると商品として売ることができないので，標本調査が適切。

(2)　全員の歯の状態を知る必要があるので，全数調査が適切。

> 集団のすべてを対象として調査することを**全数調査**，集団の一部を対象として調査することを**標本調査**という。

練習しよう！

1　標本調査　教 p.204

次の調査は，全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。

□(1)　エレベーターの安全点検

安全を確保するためには，すべてのエレベーターを点検する必要があるので，全数調査が適切である。

□(2)　新製品のアンケート調査

全数調査では，時間や費用がかかるし，おおよその傾向がわかればよいので，標本調査が適切である。

標本調査

□(3)　国勢調査

国の人口や分布などを正確に知るため，日本に住んでいる人すべてを対象に調べるので，全数調査である。

全数調査

□(4)　缶詰の品質検査

すべての製品を調査すると商品として売ることができないので，標本調査が適切である。

標本調査

標本調査では，集団の一部を調査した結果から，集団全体の性質を推定するよ。

2　母集団と標本　教 p.205

ある中学校では，家庭での学習時間を調べるために，全校生徒695人の中から50人を選んで調査をおこないました。

□(1)　母集団は何ですか。

調査の対象となるもとの集団

ある中学校の全校生徒695人

□(2)　標本は何ですか。

取り出した一部の集団

全校生徒の中から選ばれた生徒50人

□(3)　標本の大きさはいくつですか。

標本の数

50

3　標本の抽出　教 p.206～207

次の標本調査の標本の選び方は適切ですか。適切なものには○，適切でないものには×を書きなさい。

□(1)　国民全体の年間の旅行回数を調べるために，ある旅行会社のホームページを見てくれた人に回答してもらった。

旅行会社のホームページは，旅行しようとしている人や旅行の好きな人が見ていると考えられる。

×

□(2)　ある県におけるアルミ缶のリサイクル状況を調査するために，からのアルミ缶の処理方法について，その県から1000世帯を無作為に抽出してアンケートをおこなった。

○

□(3)　ある町で，好きなスポーツを調べるために，サッカー場に来ていた人から100人を無作為に抽出し，回答してもらった。

サッカー場に来ていた人は，サッカーが好きな人が多いと考えられる。

×

見本

B 力をつけよう

4 標本調査　教 p.205～207

A 市で，図書館の利用状況を調べるために，1000 人の市民を選んで，標本調査をおこないました。次の問いに答えなさい。

□(1)　母集団は何ですか。

A 市の市民全体

□(2)　標本は何ですか。

A 市全体から選ばれた市民 1000 人

□(3)　標本の大きさはいくつですか。

1000

(4)　市民 1000 人を選び出す方法として，適切なものはどれですか。適切なものには○を，適切でないものには，その理由を書きなさい。

□①　A 市の中学生全体から無作為に抽出して調査をおこなった。

（例）市民全体の図書館の利用状況を推定するのに，中学生だけを調べるのは適切ではない。

□②　A 市の全世帯から，無作為に抽出して調査をおこなった。

○

□③　A 市の図書館内に調査用紙を設置し，図書館利用者に回答してもらった。

（例）図書館を利用した市民しか回答しないと思われるので，適切ではない。

□5 標本の抽出　教 p.206～207

ある中学校の 3 年生 260 人について，昨日の勉強時間を調べるために，標本調査をすることにしました。標本の選び方として，次の㋐～㋒のうち，適切でないものはどれですか。また，その理由も書きなさい。

㋐　男子だけを 50 人選ぶ。

㋑　くじ引きで 50 人を選ぶ。

㋒　3 年生 260 人に通し番号をつけ，乱数表を使って 50 人を選ぶ。

㋑，㋒はかたよりなく抽出できるので，適切である。

適切でないもの　㋐

理由　（例）男子と女子で傾向に違いがあった場合に適切な結果が得られないため。

6 標本調査　教 p.208

下の表は，ある中学校の 3 年生男子 60 人の垂直とびの記録です。

垂直とびの記録（cm）

番号	記録	番号	記録	番号	記録	番号	記録
1	50	16	61	31	53	46	48
2	48	17	55	32	48	47	52
3	52	18	56	33	50	48	56
4	55	19	57	34	51	49	53
5	49	20	50	35	52	50	55
6	58	21	52	36	53	51	54
7	60	22	49	37	55	52	51
8	51	23	57	38	56	53	52
9	46	24	62	39	51	54	56
10	44	25	58	40	50	55	54
11	52	26	54	41	48	56	55
12	53	27	56	42	58	57	53
13	56	28	49	43	55	58	57
14	57	29	51	44	53	59	59
15	49	30	50	45	51	60	56

上の表から，表計算ソフトを利用して 10 個の番号を無作為に抽出すると，次のようになりました。

50，48，9，56，17，22，36，3，21，14

□(1)　選ばれた 10 個の番号について，記録の平均値を求めなさい。

$$\frac{55+56+46+55+55+49+53+52+52+57}{10}=53\ (\text{cm})$$

53 cm

□(2)　上の垂直とびの記録から母集団の平均値を求めると 53.2 cm でした。母集団の平均値と(1)の標本の平均値をくらべてどのようなことがいえますか。

（例）母集団の平均値と(1)の標本の平均値はほとんど同じになっている。

□7 標本調査　教 p.206～207

ある中学校の全校生徒 400 人の学習状況を調べるために，100 人を対象に標本調査をしました。標本の選び方として，3 年生全員に通し番号をつけ，乱数表を用いて 100 人を選ぶ方法は適切ではありません。その理由を説明しなさい。ただし，どの学年も 100 人以上の生徒がいるものとします。　（福井県）

（例）全校生徒を対象とした調査であるのに，3 年生だけを無作為抽出していて，3 年生と 1，2 年生との間で傾向に違いがあった場合には適切な結果が得られないから，この方法は適切ではない。

見本

母集団と標本の関係

教 p.209～211

A 基本を身につけよう

1 母集団と標本の関係

教 p.209～211

下の表は，ある中学校３年生の生徒60人の握力の記録です。

握力の記録（kg）

番号	記録	番号	記録	番号	記録	番号	記録
1	30	16	15	31	46	46	17
2	45	17	18	32	21	47	18
3	21	18	37	33	34	48	28
4	23	19	39	34	21	49	47
5	36	20	24	35	29	50	21
6	19	21	50	36	46	51	26
7	32	22	37	37	27	52	47
8	35	23	36	38	31	53	31
9	41	24	28	39	51	54	29
10	31	25	42	40	32	55	37
11	20	26	19	41	47	56	35
12	26	27	26	42	26	57	35
13	28	28	35	43	27	58	31
14	31	29	37	44	39	59	43
15	42	30	39	45	40	60	46

この表について，実験をおこないます。

実験
❶ 標本の大きさを10にして，無作為に抽出する。
❷ その10個の標本の平均値を求める。

次の（ア）は，この実験を10回おこなったときの結果です。また，（イ）は❶で抽出する標本を20に，（ウ）は❶で抽出する標本を40にして，同じ実験を10回ずつおこなった結果です。

（ア） 標本の大きさが10のときの標本の平均値 （単位：kg）
31.3，29.1，33.0，32.0，29.9，35.0，33.7，33.9，29.8，32.1

（イ） 標本の大きさが20のときの標本の平均値 （単位：kg）
30.2，32.5，32.9，33.8，31.0，32.4，33.1，31.0，31.4，31.2

（ウ） 標本の大きさが40のときの標本の平均値 （単位：kg）
32.6，32.7，32.5，32.0，31.8，31.3，32.5，32.6，32.5，31.9

□(1) （イ）について，四分位数を求めなさい。

データを小さい順に並べかえると，
30.2，31.0，31.0，31.2，31.4，
32.4，32.5，32.9，33.1，33.8

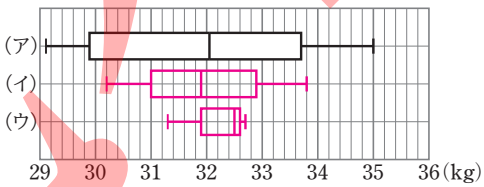
第１四分位数	31.0 kg
第２四分位数（中央値）	31.9 kg
第３四分位数	32.9 kg

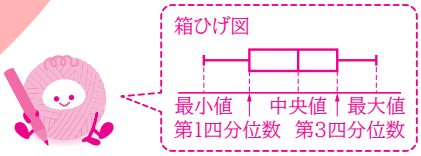
□(2) （ウ）について，四分位数を求めなさい。

データを小さい順に並べかえると，
31.3，31.8，31.9，32.0，32.5，
32.5，32.5，32.6，32.6，32.7

第１四分位数	31.9 kg
第２四分位数（中央値）	32.5 kg
第３四分位数	32.6 kg

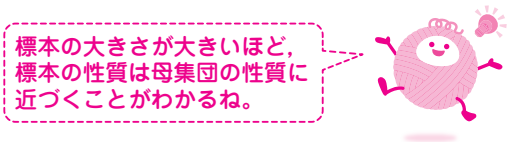
□(3) （イ），（ウ）について，箱ひげ図をかき入れなさい。





□(4) 母集団の60個の記録の平均値は32.5kgです。(3)の箱ひげ図から，どのようなことが読みとれますか。

（例）（ア），（イ）より（ウ）の方が，標本の平均値が母集団の平均値32.5 kgの近くに分布している。



見本

データを活用して，問題を解決しよう

教 p.212～214

A 基本を身につけよう

例題 1 割合をもとに推定する 教 p.213

ある学校の全校生徒1200人から，80人を無作為に抽出して，スポーツが好きかきらいかの調査をおこなったところ，80人のうち，スポーツが好きな人は50人でした。全校生徒のうち，スポーツが好きな人はおよそ何人と推定されますか。

解答

スポーツが好きな人の割合は，$\frac{50}{80}$と考えられる。よって，全校生徒のうち，スポーツが好きな人は，$1200\times\frac{50}{80}=750$（人）となり，およそ750人と推定される。

練習しよう！

□**1** 割合をもとに推定する 教 p.213

ある工場で大量に製造される品物から，200個を無作為に抽出したところ，そのうち2個が不良品でした。この工場で10000個の品物を製造したとき，そのうちの不良品はおよそ何個と推定されますか。

不良品の割合は，$\frac{2}{200}$と考えられる。

よって，10000個の品物のうち，不良品は，

$10000\times\frac{2}{200}=100$（個）

およそ100個

□**2** 割合をもとに推定する 教 p.213

白玉と赤玉があわせて500個はいっている箱があります。この箱の中から，標本として20個の玉を無作為に取り出したところ，白玉の数は8個でした。この箱の中の白玉の個数は，およそ何個と推定されますか。

箱の中の白玉の割合は，$\frac{8}{20}$と考えられる。

よって，箱の中の白玉の個数は，$500\times\frac{8}{20}=200$（個）

およそ200個

B 力をつけよう

3 割合をもとに推定する 教 p.214

池にいる魚の総数を，標本調査を利用して，次のように推定します。

❶ 魚を何匹かつかまえて，その全部に印をつけて池にもどす。

❷ 数日後，ふたたび魚を何匹かつかまえて，印のついた魚の数を数える。

❸ ❶と❷をもとに，次の比例式から，池にいる魚の総数を推定する。

（魚の総数）：（印をつけた魚の数）

＝（つかまえた魚の総数）：（つかまえた魚のうち印のついた数）

□(1) ❶でつかまえた魚が60匹，❷でつかまえた魚が30匹で，そのうち印のついた魚の数は4匹でした。池にいる魚の総数をx匹として，上の❸を利用して比例式をつくりなさい。

$x:60=30:4$

□(2) (1)の比例式を解いて，池にいる魚の総数を推定しなさい。

$x:60=30:4$

$4x=60\times30$

$x=450$

およそ450匹

□**4** 割合をもとに推定する 教 p.214

魚の養殖池があります。この池にいる魚の数を調べるために，印をつけた100匹の魚を入れました。数日後，網ですくうと42匹とれ，その中に印をつけた魚が3匹いました。はじめに養殖池にいた魚の総数を推定しなさい。

はじめに養殖池にいた魚の総数をx匹とする。

（現在の魚の総数）：（印をつけた魚の数）

＝（つかまえた魚の総数）：（つかまえた魚のうち印のついた数）

$(x+100):100=42:3$

$3(x+100)=100\times42$

$x+100=1400$

$x=1300$

およそ1300匹

見本

8章 標本調査とデータの活用

教 p.202～217

学習日 ／　得点 点

1 次の調査は，全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。

□(1) 暮らしに関する世論調査

すべてについて調べるのが難しいので，標本調査

□(2) 電球の寿命調査

全数調査をすると商品がなくなるので，標本調査

□(3) 学校の期末テスト

全員の生徒にテストをしないと，個々の生徒の理解度がわからないので，全数調査

1 p.128 A 1 30点（各10点）

(1)	標本調査
(2)	標本調査
(3)	全数調査

2 A市の中学生3856人の中から無作為に300人を選んで，1週間に読書をした時間を調査しました。この調査について，次の問いに答えなさい。

□(1) 母集団は何ですか。

□(2) 標本は何ですか。

□(3) 標本の大きさはいくつですか。

2 p.128 A 2 30点（各10点）

(1)	A市の中学生3856人
(2)	A市の中学生から選ばれた300人
(3)	300

□**3** ある工場で製造される製品から1000個を無作為に抽出したところ，そのうち3個が不良品でした。1日60000個の製品を製造するとき，1日に発生する不良品の数を推定しなさい。

この工場で発生する不良品の割合は，$\frac{3}{1000}$と考えられる。

よって，60000個の製品のうち，不良品は，$60000\times\frac{3}{1000}=180$（個）

となり，およそ180個と推定される。

3 p.131 A 1・2 20点

およそ180個

□**4** 袋の中に黒玉だけたくさんはいっています。その個数を推定するために，白玉300個を黒玉がはいっている袋の中に入れ，よくかき混ぜたあと，そこから50個の玉を無作為に抽出すると，白玉が12個ふくまれていました。袋の中の黒玉の個数を推定しなさい。

袋の中の黒玉の個数をx個とする。

（袋の中の玉の総数）：（袋の中の白玉の数）＝（取り出した玉の総数）：（取り出した玉のうち白玉の数）

$(x+300):300=50:12$

$12(x+300)=300\times50$

$x+300=1250$　　$x=950$

よって，袋の中の黒玉の個数は，およそ950個と推定される。

4 p.131 B 4 20点

およそ950個

見本

8章 標本調査とデータの活用

教 p.202～217

学習日 ／　得点 点

□ **1** 袋の中に白と黒の碁石があわせて200個はいっています。これらをよく混ぜあわせ，その中から10個の碁石を無作為に抽出し，その中にふくまれる白の碁石の数を調べる実験を10回くり返した結果をまとめると，次の表のようになりました。袋の中にはいっている白の碁石の個数を推定しなさい。

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
個数	6	4	5	7	5	6	5	6	6	5

1 ヌ p.131 A 1・2　25点

およそ110個

10回で計100個の碁石を取り出し，その中にふくまれていた白の碁石の合計の個数は，

$6+4+5+7+5+6+5+6+6+5=55$（個）　よって，白の碁石の割合は，$\frac{55}{100}$と考えられる。

袋の中の200個の碁石のうち，白の碁石は，$200\times\frac{55}{100}=110$（個）となり，およそ110個と推定される。

2 右の表は，あるみかん農園でとれたみかん8000個から，無作為に抽出したみかん40個の糖度を調べ，その結果を度数分布表に表したものです。（愛媛県改題）

抽出したみかん40個の糖度

階級（度）	度数（個）
9以上～10未満	2
10　～11	ア
11　～12	13
12　～13	12
13　～14	9
計	40

2 ヌ p.131 A 1・2　50点（各25点）

(1)	4
(2)	およそ5000個

□(1) 表のアに当てはまる数を書きなさい。

$40-(2+13+12+9)=4$

□(2) この結果をもとにすると，このみかん農園でとれたみかん8000個のうち，糖度が11度以上13度未満のみかんの個数は，およそ何個と推測されますか。

40個のみかんについて，糖度が11度以上13度未満のみかんの割合は，$\frac{13+12}{40}=\frac{5}{8}$

よって，全部のみかん8000個のうち，糖度が11度以上13度未満のみかんは，

$8000\times\frac{5}{8}=5000$（個）となり，およそ5000個と推測される。

□ **3** 1200ページある国語辞典にのっている見出し語の総数を調べるため，無作為に10ページを選び，それぞれのページにのっている見出し語の数を調べると次のようになりました。

50，59，41，45，55，49，51，53，47，50

このとき，この国語辞典にのっている見出し語の総数を推測して書きなさい。（佐賀県改題）

3 ヌ p.131 A 1・2　25点

およそ60000個

10ページの見出し語の数の合計は，$50+59+41+45+55+49+51+53+47+50=500$（個）

よって，この国語辞典には10ページに500個の割合で見出し語がのっていると推測される。

したがって，見出し語の総数は，およそ$500\times\frac{1200}{10}=60000$（個）と推測される。

見本

入試にチャレンジ

学習日　／　　得点　　点

1 次の計算をしなさい。

□(1)　$(x-4)(x-3)-(x+2)^2$　（愛媛県）

$=(x^2-7x+12)-(x^2+4x+4)$

$=-11x+8$

□(2)　$(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-7)-\dfrac{5}{\sqrt{5}}$　（三重県）

$=(5-5\sqrt{5}-14)-\sqrt{5}$

$=-9-6\sqrt{5}$

1　10点（各5点）

(1)	$-11x+8$
(2)	$-9-6\sqrt{5}$

2 次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$2x^2-32$　（千葉県）

$=2(x^2-16)$

$=2(x+4)(x-4)$

□(2)　$(x+y)^2+7(x+y)+12$　（長崎県）

$x+y$をMとすると，$M^2+7M+12$

$=(M+3)(M+4)$

$=(x+y+3)(x+y+4)$

2　10点（各5点）

(1)	$2(x+4)(x-4)$
(2)	$(x+y+3)(x+y+4)$

3 次の二次方程式を解きなさい。

□(1)　$x^2+x=21+5x$　（静岡県）

$x^2-4x-21=0$

$(x+3)(x-7)=0$　$x=-3,\ 7$

□(2)　$x^2+3x-2=0$　（兵庫県）

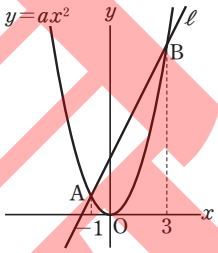
$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}$

$=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

3　10点（各5点）

(1)	$x=-3,\ 7$
(2)	$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

4 右の図のように，関数$y=ax^2$のグラフと直線ℓがあり，2点A，Bで交わっています。ℓの式は$y=2x+3$であり，A，Bのx座標は-1，3です。（福島県）

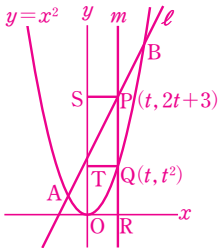


□(1)　aの値を求めなさい。

$y=2x+3$に$x=-1$を代入すると，$y=2\times(-1)+3=1$　よって，A$(-1,\ 1)$

$y=ax^2$に$x=-1$，$y=1$を代入すると，$1=a\times(-1)^2$　$a=1$

□(2)　直線ℓ上に点Pをとり，Pのx座標をtとします。ただし，$0<t<3$とします。また，Pを通りy軸に平行な直線をmとし，mと関数$y=ax^2$のグラフ，x軸との交点をそれぞれQ，Rとします。さらに，Pを通りx軸に平行な直線とy軸との交点をS，Qを通りx軸に平行な直線とy軸との交点をTとします。長方形STQPの周の長さが，線分QRを1辺とする正方形の周の長さと等しいとき，tの値を求めなさい。



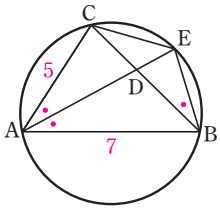
P$(t,\ 2t+3)$，Q$(t,\ t^2)$，R$(t,\ 0)$だから，PS$=$QT$=t$，PQ$=$ST$=2t+3-t^2$，QR$=t^2$

よって，$2t+2(2t+3-t^2)=4t^2$　$t^2-t-1=0$　$t=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{2}$

$0<t<3$だから，$t=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

見本

5 右の図で，
AB＝7cm，BC＝6cm，
CA＝5cm です。
∠A の二等分線が，辺 BC，円周と交わる点を，それぞれ D，E とします。　（佐賀県改題）



□(1)　線分 BD の長さを求めなさい。

BD＝$x$cm とする。BD：DC＝AB：AC

$x:(6-x)=7:5$　　$x=\frac{7}{2}$

□(2)　△BED∽△AEB であることを証明しなさい。

□(3)　AD：DE をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。

BD：AB＝$\frac{7}{2}$：7＝1：2　(2)より，DE：BE＝1：2　BE＝2DE

また，BE：AE＝1：2　AE＝2BE

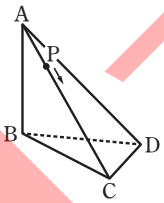
よって，AE＝2×2DE＝4DE

したがって，AD：DE＝(4－1)：1＝3：1

5　24 点（各 8 点）

(1)	$\frac{7}{2}$ cm
(2)	△BED と △AEB で， ∠E は共通だから， ∠BED＝∠AEB　……① $\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角だから， ∠CAE＝∠EBD 仮定より，∠CAE＝∠EAB よって， ∠EBD＝∠EAB　……② ①，②から，2 組の角が， それぞれ等しいので， △BED∽△AEB
(3)	3：1

6 右の図のように，三角錐 ABCD があり，AB＝$2\sqrt{7}$cm，BC＝BD＝6cm，CD＝2cm，∠ABC＝∠ABD＝90°です。点 P は頂点 A を出発し，辺 AC 上を毎秒 1cm の速さで頂点 A から頂点 C まで移動します。　（京都府）



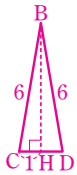
□(1)　点 P が頂点 A を出発してから頂点 C に到着するまでにかかる時間は何秒か求めなさい。

$AC^2=(2\sqrt{7})^2+6^2=64$　AC＝8cm　毎秒 1cm の速さで進むから，8 秒かかる。

□(2)　△BCD の面積を求めなさい。また，三角錐 ABCD の体積を求めなさい。

右の図で，$BH^2=6^2-1^2=35$　BH＝$\sqrt{35}$cm　△BCD＝$\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{35}=\sqrt{35}$ (cm²)

三角錐 ABCD の体積は，$\frac{1}{3}\times\sqrt{35}\times2\sqrt{7}=\frac{14\sqrt{5}}{3}$ (cm³)



□(3)　点 Q は，頂点 A を点 P と同時に出発し，辺 AB 上を頂点 B に向かって，BC//QP が成り立つように進みます。三角錐 AQPD の体積が $\frac{24\sqrt{5}}{7}$ cm³ となるのは，P が A を出発してから何秒後か求めなさい。

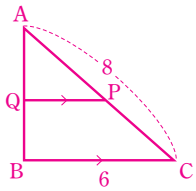
三角錐 ABCD と三角錐 AQPD は，それぞれ底面を△ABC，△AQP とみると高さは等しいから，体積の比は，△ABC と△AQP の面積の比に等しい。

(三角錐 ABCD の体積)：(三角錐 AQPD の体積)＝$\frac{14\sqrt{5}}{3}$：$\frac{24\sqrt{5}}{7}$＝49：36 だから，

△ABC：△AQP＝49：36　……①

また，BC//QP から△ABC∽△AQP で，その相似比は①から，7：6

よって，AC：AP＝7：6　8：AP＝7：6　7AP＝48　AP＝$\frac{48}{7}$cm　よって，$\frac{48}{7}$ 秒後



6　32 点（各 8 点）

(1)		8 秒
(2)	面積	$\sqrt{35}$ cm²
	体積	$\frac{14\sqrt{5}}{3}$ cm³
(3)		$\frac{48}{7}$ 秒後

見本

1章　式の展開と因数分解

■ 式の展開

$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$

■ 乗法の公式

① $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
② $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
③ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
④ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

■ 因数分解

共通因数をくくり出す

$Ma+Mb=M(a+b)$

乗法の公式を利用する。

① $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
② $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
③ $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
④ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

2章　平方根

■ 平方根の大小

正の数 a，b について，

$a<b$　ならば，$\sqrt{a}<\sqrt{b}$

■ 近似値

近似値…真の値に近い値

誤　差＝近似値－真の値

■ $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商

正の数 a，b について，

$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$，$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

■ 分母の有理化

分母と分子に同じ数をかけて，

分母に $\sqrt{\ }$ をふくまない形にする。

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{5}$$

■ 根号をふくむ式の計算

① 和や差は，それぞれの $\sqrt{\ }$ の中の数をできるだけ簡単にして，$\sqrt{\ }$ の部分が同じものどうしを計算する。
② 積は，分配法則や乗法の公式を使って計算する。

3章　二次方程式

■ $ax^2=b$ の解き方

$x^2=k$ の形に変形して解く。

■ $(x+m)^2=n$ の解き方

$x+m$ を1つのもの X とみて，$X^2=n$ として解く。

■ $x^2+px+q=0$ の解き方

① $(x+m)^2=n$ の形に変形して解く。
② 因数分解をして，
$A\times B=0$ ならば，$A=0$ または $B=0$
を使って解く。

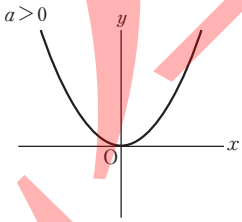
■ $ax^2+bx+c=0$ の解き方

解の公式 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ を使って解く。

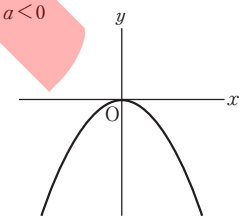
4章　関数 $y=ax^2$

■ 関数 $y=ax^2$ のグラフ

① グラフは放物線で，その軸は y 軸，頂点は原点である。
② 比例定数 a の符号によって次のようになる。



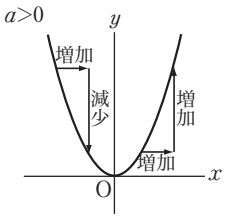
x 軸の上側にあり，上に開いている。



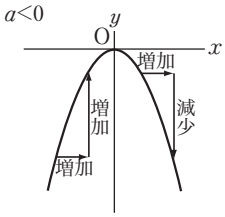
x 軸の下側にあり，下に開いている。

③ 比例定数 a の絶対値が大きいほど，開き方が小さくなる。

■ 関数 $y=ax^2$ のグラフと値の変化



x の値が増加するにつれて，
$x\leqq 0$ では，y の値は減少
$x\geqq 0$ では，y の値は増加
$x=0$ のとき，y の値は最小
x がどんな値をとっても，$y\geqq 0$



x の値が増加するにつれて，
$x\leqq 0$ では，y の値は増加
$x\geqq 0$ では，y の値は減少
$x=0$ のとき，y の値は最大
x がどんな値をとっても，$y\leqq 0$

■ 関数 $y=ax^2$ の変化の割合

変化の割合＝$\dfrac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}$ は一定ではない。

見本

MENU

模擬テスト

●章の学習が終わったあとで，取り組んでみましょう。
●基礎から応用まで，ばっちり力をつけましょう。

（1・2年，3年の平方根まで） 138

（1・2年，3年の二次方程式まで） 140

（1・2年，3年の関数まで） 142

（1・2年，3年の図形と相似まで） 144

（1・2・3年の内容）① 146

（1・2・3年の内容）② 148

（1・2・3年の内容）③ 150

チャレンジ問題 152

見本

わからない問題については，模擬テストの得点欄の横のマークをよんで，それぞれの単元の教科書の例，例題の解説動画（スマートレクチャー）を見て，もう1度学習しましょう。

模擬テスト1
（1・2年，3年の平方根まで）

目標点70点

得点 ／100

1 次の計算をしなさい。（6点×4＝24点）

(1) $5-8\times\left(-\frac{1}{4}\right)$

$=5-(-2)$

$=5+2$

$=\mathbf{7}$

(2) $12a^2b\div(-3ab)^2\times6b^2$

$=\frac{\overset{4}{\cancel{12}}\overset{1}{\cancel{a^2}}\cancel{b}\times\overset{2}{\cancel{6}}\overset{1}{\cancel{b^2}}}{\underset{\underset{1}{\cancel{3}}}{\cancel{9}}\underset{1}{\cancel{a^2}}\underset{1}{\cancel{b^2}}}$

$=\mathbf{8b}$

(3) $(x+5)^2-(x-3)(x+7)$

$=(x^2+10x+25)-(x^2+4x-21)$

$=x^2+10x+25-x^2-4x+21$

$=\mathbf{6x+46}$

(4) $\sqrt{\frac{2}{3}}-\frac{6}{\sqrt{6}}$

$=\frac{\sqrt{6}}{3}-\frac{6\sqrt{6}}{6}=\frac{\sqrt{6}}{3}-\frac{3\sqrt{6}}{3}$

$=\mathbf{-\frac{2\sqrt{6}}{3}}$

2 次の問いに答えなさい。（7点×4＝28点）

(1) 方程式 $\frac{x-3}{6}-1=\frac{1}{2}x-3$ を解きなさい。

両辺に6をかけて，

$\left(\frac{x-3}{6}-1\right)\times6=\left(\frac{1}{2}x-3\right)\times6$

$x-3-6=3x-18$

$-2x=-9$

$\mathbf{x=\frac{9}{2}}$

(2) 関数 $y=-2x+1$ のグラフに平行で，点 $(-1,\ 9)$ を通る直線の式を求めなさい。

$y=-2x+1$ に平行だから，求める直線の式を $y=-2x+b$ とする。この直線は点 $(-1,\ 9)$ を通るから，$9=-2\times(-1)+b$　$b=7$

よって，$\mathbf{y=-2x+7}$

(3) $\sqrt{5}=2.236$ として，$\sqrt{0.2}$ の値を求めなさい。

$\sqrt{0.2}=\sqrt{\frac{20}{100}}=\frac{2\sqrt{5}}{10}$

$=2\times2.236\div10$

$=\mathbf{0.4472}$

(4) $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$ のとき，x^2-y^2 の値を求めなさい。

x^2-y^2

$=(x+y)(x-y)$

$=\{(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})\}\times\{(\sqrt{3}+\sqrt{2})-(\sqrt{3}-\sqrt{2})\}$

$=2\sqrt{3}\times2\sqrt{2}=\mathbf{4\sqrt{6}}$

3 ある品物に仕入れ値の3割の利益を見込んで定価をつけましたが，売れなかったので，定価の2割引きで売ったところ，120円の利益がありました。この品物の仕入れ値を求めなさい。（8点）

仕入れ値を x 円とすると，定価は，$x\times(1+0.3)=1.3x$（円）

利益について，$1.3x\times(1-0.2)-x=120$

$1.04x-x=120$

$0.04x=120$

$4x=12000$

$x=3000$

この解は問題にあっている。

よって，仕入れ値は **3000円**

見本

4 次の問いに答えなさい。（8点×5＝40点，(1)は完答）

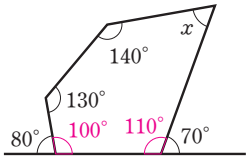
(1) 140にできるだけ小さい自然数をかけて，その積が，ある自然数の2乗になるようにするには，どんな数をかければよいですか。また，その積はどんな数の2乗になりますか。

$140=2^2\times5\times7$

よって，かける数は，$5\times7=$**35**

積は，$2^2\times5^2\times7^2=$**70^2**

(2) 下の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

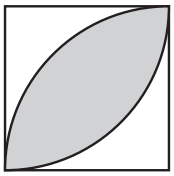


外角80°のとなりの内角は100°で，外角70°のとなりの内角は110°であるから，

$\angle x=540°-(100°+130°+140°+110°)$

$=$**60°**

(3) 右の図は，1辺の長さが10cmの正方形とおうぎ形を組み合わせたものです。色をつけた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率は π とします。



を考えればよいので，

$\left(\pi\times10^2\times\frac{1}{4}\right)-\left(10\times10\times\frac{1}{2}\right)$

$=25\pi-50$

これが2つあるので，**$50\pi-100$ (cm²)**

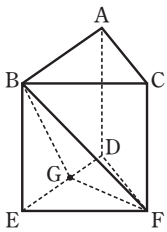
(4) 下の表は，生徒40人のハンドボール投げの記録を度数分布表にまとめたものです。20m未満の累積相対度数を求めなさい。

階級（m）	度数（人）
5以上 ～ 10未満	1
10 ～ 15	5
15 ～ 20	8
20 ～ 25	13
25 ～ 30	10
30 ～ 35	3
計	40

累積相対度数$=\dfrac{\text{その階級までの累積度数}}{\text{度数の合計}}$

$=\dfrac{1+5+8}{40}=\dfrac{14}{40}=$**0.35**

(5) 右の図の三角柱で，辺DE上に点Gをとり，BとG，BとF，GとFを結び，三角錐BGEFをつくると，三角錐BGEFの体積はもとの三角柱の体積の $\frac{1}{5}$ になりました。DE＝10cmであるとき，GEの長さを求めなさい。



三角柱の体積を V_1，三角錐BDEFの体積を V_2，三角錐BGEFの体積を V_3 とすると，

$V_2=\frac{1}{3}V_1$，$V_3=\frac{1}{5}V_1$ だから，$V_2:V_3=\frac{1}{3}:\frac{1}{5}=5:3$

三角錐BDEFと三角錐BGEFの高さは等しいから，
BE
体積の比は底面積の比になる。

よって，△DEF：△GEF＝5：3

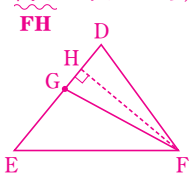
△DEFと△GEFの底辺をDE，GEとすると，高さは等しいから，
FH

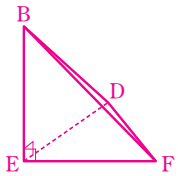
DE：GE＝5：3

10：GE＝5：3

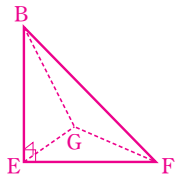
5GE＝30

GE＝**6 (cm)**





三角錐BDEF



三角錐BGEF

見本

模擬テスト2
（1・2年，3年の二次方程式まで）

目標点70点
得点 ／100

1 次の計算をしなさい。（6点×4＝24点）

(1) $5-54\div(-3)^3$

$=5-54\div(-27)$

$=5+2$

$=\mathbf{7}$

(2) $\dfrac{3x-y}{8}-\dfrac{5x-2y}{12}$

$=\dfrac{3(3x-y)-2(5x-2y)}{24}$

$=\dfrac{9x-3y-10x+4y}{24}$

$=\boldsymbol{\dfrac{-x+y}{24}}$　　別解 $\boldsymbol{-\dfrac{1}{24}x+\dfrac{1}{24}y}$

(3) $(-2ab)^2\div\dfrac{8}{9}ab^2\times\left(-\dfrac{4}{3}b\right)^2$

$=4a^2b^2\times\dfrac{9}{8ab^2}\times\dfrac{16b^2}{9}$

$=\dfrac{4\overset{a}{\cancel{a^2}}\overset{1}{\cancel{b^2}}\times\overset{1}{\cancel{9}}\times\overset{2}{\cancel{16}}b^2}{\underset{1}{\cancel{8}}\underset{1}{\cancel{a}}\underset{1}{\cancel{b^2}}\times\underset{1}{\cancel{9}}}$

$=\boldsymbol{8ab^2}$

(4) $\sqrt{50}+\dfrac{2}{\sqrt{2}}+\sqrt{6}\times(-\sqrt{3})$

$=5\sqrt{2}+\sqrt{2}-3\sqrt{2}$

$=\boldsymbol{3\sqrt{2}}$

2 次の方程式を解きなさい。（7点×4＝28点）

(1) $9-3(2x-1)=-18$

両辺を3でわると，

$3-(2x-1)=-6$

$3-2x+1=-6$

$-2x=-10$

$\boldsymbol{x=5}$

(2) $\begin{cases}3x+7y=-6 & \cdots\cdots① \\ 3(x-y)=2x-6y & \cdots\cdots②\end{cases}$

②から，$x=-3y$　……②′

②′を①に代入すると，

$3\times(-3y)+7y=-6$　$-2y=-6$　$y=3$

$y=3$を②′に代入すると，$x=-9$

$\boldsymbol{(x,\ y)=(-9,\ 3)}$

(3) $5x^2-2x=1$

$5x^2-2x-1=0$

$x=\dfrac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times5\times(-1)}}{2\times5}$

$=\dfrac{2\pm\sqrt{24}}{10}$

$=\dfrac{2\pm2\sqrt{6}}{10}=\boldsymbol{\dfrac{1\pm\sqrt{6}}{5}}$

(4) $2(x+2)(x+7)=(2x+3)^2-1$

$2(x^2+9x+14)=4x^2+12x+9-1$

$2x^2+18x+28=4x^2+12x+8$

$-2x^2+6x+20=0$

$x^2-3x-10=0$

$(x+2)(x-5)=0$

$\boldsymbol{x=-2,\ 5}$

3 次の問いに答えなさい。（8点×3＝24点，(2)，(3)は完答）

(1) $\sqrt{\dfrac{504}{n}}$ が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

$\sqrt{\dfrac{504}{n}}=\sqrt{\dfrac{2^3\times3^2\times7}{n}}=2\times3\times\sqrt{\dfrac{2\times7}{n}}=6\sqrt{\dfrac{14}{n}}$

以上より，もっとも小さい自然数 n は **14**

見本

(2) A，Bの2種類の食塩水があります。Aの食塩水を480gとBの食塩水を240g混ぜると，8%の食塩水になり，Aの食塩水を240gとBの食塩水を480g混ぜると，10%の食塩水になります。このとき，A，Bの食塩水の濃度をそれぞれ求めなさい。

Aの食塩水の濃度をx%　Bの食塩水の濃度をy%とすると，

$$\begin{cases} 480\times\dfrac{x}{100}+240\times\dfrac{y}{100}=720\times\dfrac{8}{100} & \cdots\cdots① \\ 240\times\dfrac{x}{100}+480\times\dfrac{y}{100}=720\times\dfrac{10}{100} & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①より，$48x+24y=72\times8$　……①′

②より，$24x+48y=72\times10$　……②′

①′×2−②′より，$x=6$

$x=6$を②′に代入して，$y=12$

この解は問題にあっている。

したがって，**Aの食塩水の濃度…6%**

Bの食塩水の濃度…12%

(3) 面積が300cm²で，横の長さが縦の長さより5cm長い長方形があります。このとき，長方形の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。

縦の長さを$x$cmとすると，横の長さは$x+5$(cm)と表せる。

よって，$x(x+5)=300$

$x^2+5x-300=0$

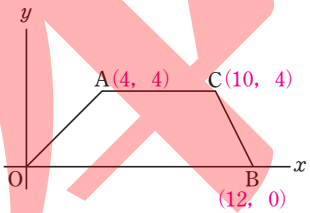
$(x+20)(x-15)=0$　　$x=-20,\ 15$

$x>0$だから，$x=-20$は問題にあわない。$x=15$は問題にあっている。

したがって，**縦の長さ…15cm，横の長さ…20cm**

4 右の図のように，A(4，4)，B(12，0)，C(10，4)があります。

(8点×2＝16点)



(1) 四角形AOBCの面積を求めなさい。

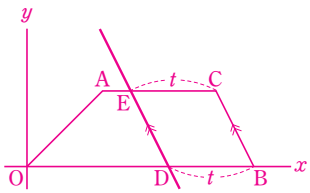
四角形AOBCはAC∥OBの台形である。

上底AC＝6，下底OB＝12，高さ4だから，

四角形AOBCの面積は，$\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=$**36**

(2) 傾きが−2で四角形AOBCの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

傾きが−2の直線がx軸と交わる点をD，ACと交わる点をEとする。



DB＝tとすると，直線CBの傾きは，$\frac{0-4}{12-10}=-2$だから，

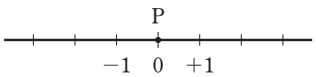
ED∥CBより，EC＝tとなる。

四角形EDBCの面積が18となればよいので，$4t=18$　$t=\frac{9}{2}$

点Dのx座標は，$12-\frac{9}{2}=\frac{15}{2}$

よって，求める直線は傾きが−2で，点$\left(\frac{15}{2},\ 0\right)$を通るので，$\boldsymbol{y=-2x+15}$

5 大小2つのさいころを同時に1回投げて，出た目の数だけ数直線上を移動する点Pがあります。最初，点Pは0の位置にあります。点Pは大きいさいころの出た目の数だけ正の方向に進み，次に小さいさいころの出た目の数だけ負の方向に進んで止まります。このとき，点Pが−2以下の点に止まる確率を求めなさい。(8点)



(大きいさいころの出た目の数)−(小さいさいころの出た目の数)≦−2であればよいので，

(大，小)＝(1，3)，(1，4)，(1，5)，(1，6)，(2，4)，(2，5)，(2，6)，(3，5)，(3，6)，(4，6)の10通り。

よって，$\frac{10}{36}=\boldsymbol{\frac{5}{18}}$

見本

模擬テスト3
（1・2年，3年の関数まで）

目標点70点
得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（5点×4＝20点）

(1) $(-2)^3\times3+\{7-(3-4)\}\div2$ を計算しなさい。

$=-8\times3+\{7-(-1)\}\div2$

$=-24+(7+1)\div2$

$=-24+4=\mathbf{-20}$

(2) $\frac{1}{2}(3x-2)-\frac{2}{3}(x+2)$ を計算しなさい。

$=\frac{3}{2}x-1-\frac{2}{3}x-\frac{4}{3}=\frac{3}{2}x-\frac{2}{3}x-1-\frac{4}{3}$

$=\frac{9}{6}x-\frac{4}{6}x-1-\frac{4}{3}=\mathbf{\frac{5}{6}x-\frac{7}{3}}$　別解 $\mathbf{\frac{5x-14}{6}}$

(3) $(x-2)y-(2-x)$ を因数分解しなさい。

$=(x-2)y+(x-2)$

$=\mathbf{(x-2)(y+1)}$　共通因数 $x-2$ をくくり出す

(4) 二次方程式 $\frac{(x+3)(x-4)}{2}=\frac{x(2x-3)}{6}$ を解きなさい。

両辺を6倍して整理すると，

$3x^2-3x-36=2x^2-3x$

$x^2=36$

$\mathbf{x=\pm6}$

2 次の問いに答えなさい。（8点×5＝40点）

(1) $(x+y+3)(x+y-3)$ を展開しなさい。

$x+y$ を M とすると，

$(x+y+3)(x+y-3)$

$=(M+3)(M-3)$

$=M^2-9$

$=(x+y)^2-9$

$=\mathbf{x^2+2xy+y^2-9}$

(2) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq4$ のときの y の変域を求めなさい。

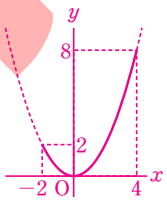
y は，$x=0$ のとき最小で，

$y=0$

y は，$x=4$ のとき最大で，

$y=\frac{1}{2}\times4^2=8$

だから，y の変域は，$\mathbf{0\leqq y\leqq8}$



(3) $x=\sqrt{3}+5$ のとき，$(x+2)(x-7)-(5x-39)$ の値を求めなさい。

$(x+2)(x-7)-(5x-39)$

$=x^2-5x-14-5x+39$

$=x^2-10x+25=(x-5)^2$

よって，求める値は，

$(x-5)^2=\{(\sqrt{3}+5)-5\}^2=(\sqrt{3})^2=\mathbf{3}$

(4) $\sqrt{216n}$ が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものを求めなさい。

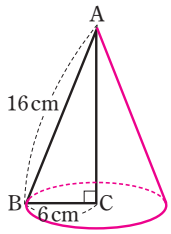
216を素因数分解すると，$2^3\times3^3$ だから，

$\sqrt{216n}=\sqrt{2^3\times3^3\times n}=6\sqrt{2\times3\times n}=6\sqrt{6n}$

$\sqrt{6n}$ が自然数になればよいので，

もっとも小さい自然数 n は **6**

(5) 右の図のような直角三角形ABCがあります。これを，直線ACを軸として1回転させてできる立体の表面積を求めなさい。



できる立体は円錐で，この立体の側面の展開図のおうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さと等しいので，$2\pi\times6=12\pi$ (cm)

また，半径16cmの円周の長さは，$2\pi\times16=32\pi$ (cm) だから，

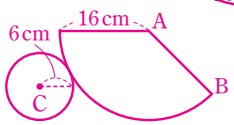
このおうぎ形の面積は，半径16cmの円の面積の，$\frac{12\pi}{32\pi}=\frac{3}{8}$ (倍)

おうぎ形の面積は，$\pi\times16^2\times\frac{3}{8}=96\pi$ (cm²)

底面の面積は，$\pi\times6^2=36\pi$ (cm²)

よって，この円錐の表面積は，$96\pi+36\pi=\mathbf{132\pi}$ **(cm²)**

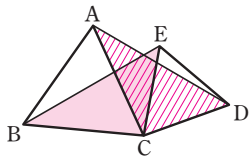
展開図をかくと，



見本

3 右の図のように，正三角形 ABC と正三角形 ECD をつくります。このとき，AD＝BE であることを次のように証明しました。次の［ア］～［エ］をうめて証明を完成させなさい。

（6 点×4＝24 点）



〔証明〕 △ACD と △BCE で，

△ABC は正三角形だから，AC＝BC ……①

△ECD は正三角形だから，CD＝［ア **CE**］ ……②

また，

∠ACD＝∠ACE＋［イ **60**］°，∠BCE＝∠ACE＋［ウ **60**］° より，

∠ACD＝∠BCE ……③

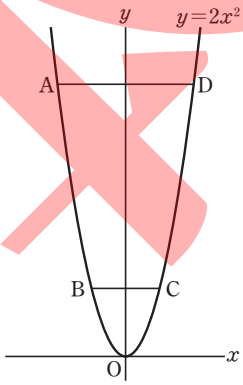
①，②，③から，［エ **2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しい**］ので，

△ACD≡△BCE

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，

AD＝BE

4 右の図のように，放物線 $y=2x^2$ 上に 4 点 A，B，C，D があり，AD，BC はそれぞれ x 軸に平行です。AD＝4，BC＝2 であるとき，次の問いに答えなさい。（8 点×2＝16 点）



(1) 点 D の座標を求めなさい。

AD＝4 より，点 D の x 座標は 2

$x=2$ を $y=2x^2$ に代入すると，$y=2\times2^2=8$　**D(2，8)**

(2) 点 B と線分 AD 上の点 P を通る直線 ℓ をひきます。△ABP の面積が四角形 ABCD の面積の $\frac{2}{3}$ 倍となるとき，直線 ℓ の式を求めなさい。

点 B の座標は，(1)と同様に考えて，B(−1，2)

台形 ABCD の面積は，AD＝4，BC＝2 より，

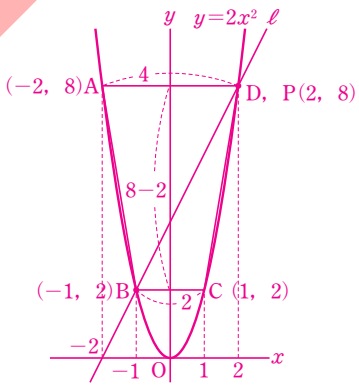
$\frac{1}{2}\times(4+2)\times(8-2)=18$

△ABP の面積は四角形 ABCD の面積の $\frac{2}{3}$ 倍より，

$\triangle ABP=18\times\frac{2}{3}$

$\frac{1}{2}\times AP\times6=18\times\frac{2}{3}$

AP＝4　よって，P(2，8)　※点 D と一致する



直線 ℓ は 2 点 B(−1，2)，P(2，8) を通るので，傾き＝$\frac{8-2}{2-(-1)}=\frac{6}{3}=2$

$y=2x+b$ に $x=-1$，$y=2$ を代入すると，$2=-2+b$　　$b=4$

よって，$\boldsymbol{y=2x+4}$

見本

模擬テスト4
（1・2年，3年の図形と相似まで）

目標点70点
得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) $\frac{2}{3}\times(-9)-\frac{6}{7}\div\left(-\frac{2}{7}\right)$ を計算しなさい。

$=-6-\frac{6}{7}\times\left(-\frac{7}{2}\right)$

$=-6+3$

$=\mathbf{-3}$

(2) $(9x^2y-4xy)\div\left(-\frac{3}{2}xy\right)$ を計算しなさい。

$=(9x^2y-4xy)\times\left(-\frac{2}{3xy}\right)$

$=-\frac{\overset{3}{\cancel{9}}\overset{x}{\cancel{x^2}}\overset{1}{\cancel{y}}\times 2}{\underset{1}{\cancel{3}}\underset{1}{\cancel{x}}\underset{1}{\cancel{y}}}+\frac{\overset{1}{\cancel{4}}\overset{1}{\cancel{x}}\overset{1}{\cancel{y}}\times 2}{\underset{1}{\cancel{3}}\underset{1}{\cancel{x}}\underset{1}{\cancel{y}}}=\mathbf{-6x+\frac{8}{3}}$

(3) 方程式 $x+y+6=2x+5y=5x-y$ を解きなさい。

$\begin{cases} x+y+6=5x-y & \cdots\cdots① \\ 2x+5y=5x-y & \cdots\cdots② \end{cases}$

①より，$4x-2y=6$　$2x-y=3$　……①′

②より，$3x=6y$　$x=2y$　……②′

②′を①′に代入して，$3y=3$　$y=1$

$y=1$ を②′に代入して，$x=2$

$\mathbf{(x,\ y)=(2,\ 1)}$

(4) 等式 $x=\frac{1}{5}(a+2b)$ を，b について解きなさい。

$\frac{1}{5}(a+2b)=x$

両辺×5をして

$a+2b=5x$

$2b=5x-a$

両辺÷2をして

$\mathbf{b=\frac{5x-a}{2}}$

(5) $-18a^2b+2b^3$ を因数分解しなさい。

$=-2b(9a^2-b^2)$

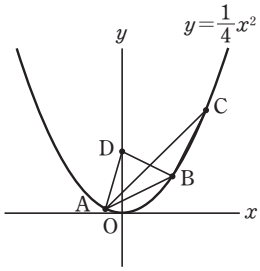
$=\mathbf{-2b(3a+b)(3a-b)}$

(6) 方程式 $x(x-3)=28$ を解きなさい。

$x^2-3x-28=0$

$(x+4)(x-7)=0$　$\mathbf{x=-4,\ 7}$

2 右の図で，Oは原点，A，B，Cは関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点，Dは y 軸上の点です。点A，B，Cの x 座標がそれぞれ -1，3，5であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。（8点×2＝16点，(2)は完答）



(1) 点Cを通り直線ABに平行な直線の式を求めなさい。

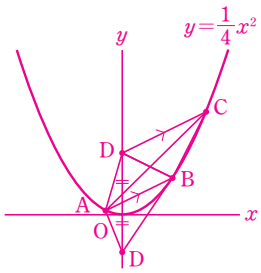
$A\left(-1,\ \frac{1}{4}\right)$，$B\left(3,\ \frac{9}{4}\right)$ を通るから，x の増加量 $=3-(-1)=4$

y の増加量 $=\frac{9}{4}-\frac{1}{4}=\frac{8}{4}=2$　直線ABの傾き a は，$a=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

よって，$C\left(5,\ \frac{25}{4}\right)$ を通りABに平行な直線は，$y=\frac{1}{2}x+b$ となり，

$x=5$，$y=\frac{25}{4}$ を代入すると，$\frac{25}{4}=\frac{5}{2}+b$　$b=\frac{15}{4}$　よって，$\mathbf{y=\frac{1}{2}x+\frac{15}{4}}$

(2) △ABCの面積と△ABDの面積が等しくなるとき，点Dの y 座標をすべて求めなさい。



△ABC＝△ABDとなるには，点Dが(1)で求めた直線 $y=\frac{1}{2}x+\frac{15}{4}$ 上にあればよく，

Dは y 軸上の点なので，$D\left(0,\ \frac{15}{4}\right)$ となる。また，直線ABの式は，$y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}$

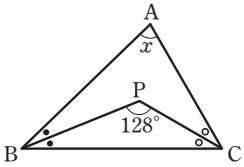
直線ABと y 軸との交点 $\left(0,\ \frac{3}{4}\right)$ について点 $\left(0,\ \frac{15}{4}\right)$ と対称な点も求める点Dである。

よって，$\frac{3}{4}-\left(\frac{15}{4}-\frac{3}{4}\right)=-\frac{9}{4}$ より，$D\left(0,\ -\frac{9}{4}\right)$　したがって，$\mathbf{\frac{15}{4},\ -\frac{9}{4}}$

見本

3 次の問いに答えなさい。(8点×4＝32点，(3)は完答)

(1) 右の図で，BP，CPはそれぞれ∠B，∠Cの二等分線であるとき，∠xの大きさを求めなさい。



△PBCで，●＋○＋128°＝180°

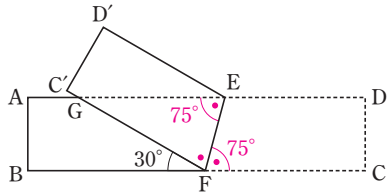
●＋○＝52°

△ABCで，2●＋2○＋∠x＝180°

よって，∠x＝180°－2(●＋○)

＝180°－2×52°＝**76°**

(2) 下の図のように，長方形の紙ABCDを線分EFを折り目として折りました。このとき，∠GEFの大きさを求めなさい。

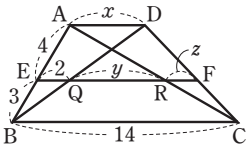


長方形を折り返しているので，∠GFE＝∠EFC

∠EFC＝(180°－30°)÷2＝75°

AD//BCより，∠GEF＝∠EFC＝**75°**

(3) 右の図で，AD//EF//BCのとき，x，y，zの値を求めなさい。



BE：BA＝EQ：AD

3：7＝2：x

$3x=14$

$x=\mathbf{\frac{14}{3}}$

AE：AB＝ER：BC

4：7＝(2＋y)：14

7(2＋y)＝56

2＋y＝8

$y=\mathbf{6}$

DQ：DB＝QF：BC

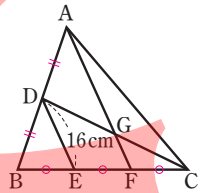
4：7＝(z＋6)：14

7(z＋6)＝56

z＋6＝8

$z=\mathbf{2}$

(4) 右の図の△ABCで，Dは辺ABの中点，E，Fは辺BCを3等分した点です。線分AFとCDの交点をGとします。DE＝16cmのとき，線分AGの長さを求めなさい。



△ABFで，中点連結定理より，

AF＝2DE＝2×16＝32(cm)，DE//AF

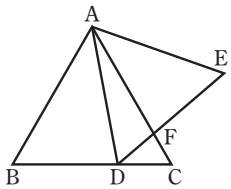
よって，CG：GD＝CF：FE＝1：1

△CDEで，中点連結定理より，

$GF=\frac{1}{2}DE=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)

AG＝AF－GF＝32－8＝**24(cm)**

4 右の図のように，△ABCと△ADEは正三角形で，Dは辺BC上の点です。Fは辺ACと辺DEとの交点です。(8点×2＝16点)



(1) △ABD∽△AEFとなることを，次のように証明しましたが，このままでは正しくありません。証明の下線部㋐から㋕までのうち，いずれか1つを選んで書き直し，証明を正しくしなさい。

〔証明〕△ABDと△AEFで，

△ABC，△ADEは正三角形だから，㋐ ∠ABD＝∠AEF＝60°　……①

また，㋑ ∠BAC＝60°　……②

㋒ ∠DAE＝60°　……③

②から，㋓ ∠BAD＝∠BAC－∠DAC

＝60°－∠DAC　……④

③から，㋔ ∠EAF＝∠AFE－∠DAC

＝60°－∠DAC　……⑤

④，⑤から，㋕ ∠BAD＝∠EAF　……⑥

①，⑥から，2組の角が，それぞれ等しいので，△ABD∽△AEF　**㋔ ∠EAF＝∠DAE－∠DAC**

(2) AD＝11cm，AF＝10cmのとき，ABの長さを求めなさい。

△ABD∽△AEFより，AB：AE＝AD：AF

よって，AB：11＝11：10　これを解いて，**AB＝12.1(cm)**

見本

模擬テスト5
（1・2・3年の内容）①

目標点70点
得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（7点×4＝28点）

(1) $-6^2\div4+(-2)^2$ を計算しなさい。

$=-36\div4+4$

$=-9+4$

$=\mathbf{-5}$

(2) 連立方程式 $\begin{cases}2x-7(x+y)=-4 & \cdots\cdots① \\ x=-2-y & \cdots\cdots②\end{cases}$

を解きなさい。

①から，$2x-7x-7y=-4$　$5x+7y=4$　……①′

②を①′に代入すると，

$5(-2-y)+7y=4$　$2y=14$　$y=7$

$y=7$ を②に代入すると，$x=-9$

$\boldsymbol{(x,\ y)=(-9,\ 7)}$

(3) $25x^2-100$ を因数分解しなさい。

$=25(x^2-4)$

$=\mathbf{25(x+2)(x-2)}$

(4) $(\sqrt{32}+2)(4\sqrt{2}-2)-(\sqrt{2}+5)(\sqrt{2}-3)$

を計算しなさい。

$=(4\sqrt{2}+2)(4\sqrt{2}-2)-(\sqrt{2}+5)(\sqrt{2}-3)$

$=(4\sqrt{2})^2-2^2-(2+2\sqrt{2}-15)$

$=32-4+13-2\sqrt{2}=\mathbf{41-2\sqrt{2}}$

2 次の問いに答えなさい。（8点×2＝16点）

(1) 赤玉2個，白玉1個，青玉2個がはいった袋の中から玉を2個同時に取り出すとき，取り出した玉の色が異なる確率を求めなさい。

赤玉2個を赤1，赤2，青玉2個を青1，青2と区別すると，玉の取り出し方は，下の表のように10通りで，玉の色が異なるのは8通り。

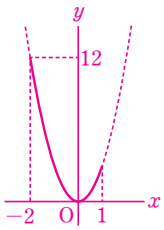
よって，

$\frac{8}{10}=\mathbf{\frac{4}{5}}$

	赤1	赤2	白	青1	青2
赤1		○	●	●	●
赤2			●	●	●
白				●	●
青1					○
青2					

(2) 関数 $y=ax^2$ で，x の変域が $-2\leqq x\leqq1$ のとき，y の変域が $0\leqq y\leqq12$ となりました。このとき，a の値を求めなさい。

y の変域から，$a>0$ であるので，右の図のようなグラフになる。



図より，$x=-2$ のとき $y=12$ で最大になるので，

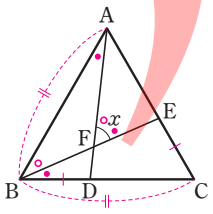
$12=a\times(-2)^2$

$12=4a$

$\boldsymbol{a=3}$

3 次の問いに答えなさい。（8点×2＝16点）

(1) 右の図の△ABCは正三角形です。BD＝CEのとき，∠x の大きさを求めなさい。



△ABDと△BCEで，

AB＝BC，∠ABD＝∠BCE＝60°，BD＝CE

2組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，

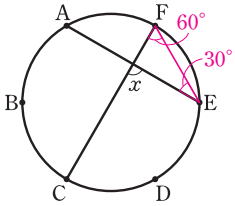
△ABD≡△BCE　よって，∠BAD＝∠CBE

したがって，

∠x＝∠ABF＋∠BAF＝∠ABF＋∠CBE

＝∠ABC＝**60°**

(2) 右の図で，点A，B，C，D，E，Fは円周を6等分する点です。このとき，∠x の大きさを求めなさい。



円周の $\frac{1}{6}$ の弧に対する中心角は60°だから，

円周角は30°である。

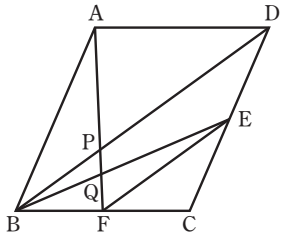
よって，∠AEF＝30°，∠CFE＝60°

したがって，∠x＝60°＋30°＝**90°**

見本

4 右の図の▱ABCDで，点Eは辺CDの中点で，点Eを通りDBに平行な直線とBCとの交点をFとします。また，BD，BEとAFとの交点を，それぞれP，Qとします。このとき，次の問いに答えなさい。

（8点×2＝16点）



(1) △APDの面積が40 cm² のとき，△FPBの面積を求めなさい。

EF∥DBより，△CEF∽△CDBで，CE：CD＝1：2だから，

FはBCの中点である。

また，AD∥BCより，△APD∽△FPBで，AD：FB＝2：1だから，

△APDと△FPBの面積の比は4：1となる。

よって，△FPB＝$\frac{1}{4}$×40＝**10 (cm²)**

(2) △PBQの面積は，▱ABCDの面積の何倍になるか求めなさい。

▱ABCDの面積をSとする。AD：FB＝2：1だから，DP：BP＝2：1

△APD＝$\frac{2}{3}$×△ABD＝$\frac{2}{3}$×$\frac{1}{2}S$＝$\frac{1}{3}S$

(1)より，△FPB＝$\frac{1}{4}$×△APD＝$\frac{1}{4}$×$\frac{1}{3}S$＝$\frac{1}{12}S$

EF∥DBより，BD：FE＝DC：EC＝2：1

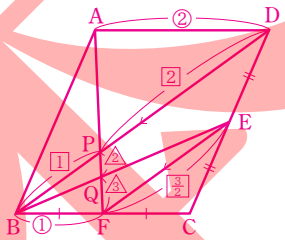
FE＝$\frac{1}{2}$BD＝$\frac{1}{2}$×3BP＝$\frac{3}{2}$BP

よって，BP：FE＝1：$\frac{3}{2}$＝2：3

△PBQ∽△FEQより，PQ：FQ＝2：3

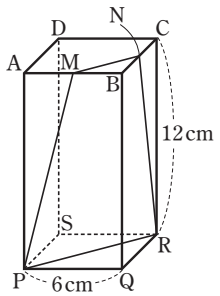
よって，△PBQの面積は，$\frac{2}{5}$×△FPB＝$\frac{2}{5}$×$\frac{1}{12}S$＝$\frac{1}{30}S$

したがって，**$\frac{1}{30}$倍**



5 右の図のような，底面が1辺6 cmの正方形で高さが12 cmの直方体があります。辺AB，BCの中点をそれぞれM，Nとします。この直方体を，3点M，N，Pを通る平面で2つに切ったとき，次の問いに答えなさい。

（8点×3＝24点）



(1) 線分MPの長さを求めなさい。

△APMで，MP²＝3²＋12²＝153

MP＝$\sqrt{153}$＝**$3\sqrt{17}$ (cm)**

(2) 線分MNの長さを求めなさい。

△ABCで，AC²＝6²＋6²＝72　AC＝$\sqrt{72}$＝$6\sqrt{2}$ (cm)

中点連結定理より，MN＝$\frac{1}{2}$AC＝$\frac{1}{2}$×$6\sqrt{2}$＝**$3\sqrt{2}$ (cm)**

別解 BM＝3 cm，BN＝3 cmなので，

MN²＝3²＋3²＝18

MN＝$\sqrt{18}$＝**$3\sqrt{2}$ (cm)**

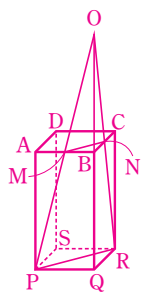
(3) 頂点Bをふくむ立体の体積を求めなさい。

辺PM，RN，QBを延長し，交点をOとする。

三角錐OMBNの体積は，$\frac{1}{3}$×$\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)$×12＝18 (cm³)

三角錐OPQRの体積は，$\frac{1}{3}$×$\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)$×24＝144 (cm³)

よって，求める体積は，144－18＝**126 (cm³)**



見本

模擬テスト6
（1・2・3年の内容）②

目標点70点
得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) $\frac{5}{6}+(5-3^2)\div\frac{3}{2}$ を計算しなさい。

$=\frac{5}{6}+(5-9)\div\frac{3}{2}$

$=\frac{5}{6}+(-4)\times\frac{2}{3}$

$=\frac{5}{6}+\left(-\frac{8}{3}\right)$

$=\frac{5}{6}-\frac{16}{6}=\mathbf{-\frac{11}{6}}$

(2) 等式 $S=\frac{n(a+\ell)}{2}$ を，ℓ について解きなさい。

両辺に2をかけて，$2S=n(a+\ell)$

両辺を入れかえて，$n(a+\ell)=2S$

両辺を n でわって，$a+\ell=\frac{2S}{n}$

a を移項して，$\boldsymbol{\ell=\frac{2S}{n}-a}$

(3) 比例式 $(3x+2):6=x:3$ を解きなさい。

$6x=3(3x+2)$

$6x=9x+6$

$-3x=6$

$\boldsymbol{x=-2}$

(4) $3(x-5)(x+5)-(x+6)(x-9)-2$ を計算しなさい。

$=3(x^2-25)-(x^2-3x-54)-2$

$=3x^2-75-x^2+3x+54-2$

$\boldsymbol{=2x^2+3x-23}$

(5) $(\sqrt{2}-2\sqrt{10})^2+\frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{8}}$ を計算しなさい。

$=(2-8\sqrt{5}+40)+\frac{4\sqrt{10}\times\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=2-8\sqrt{5}+40+2\sqrt{5}$

$\boldsymbol{=42-6\sqrt{5}}$

(6) 方程式 $\frac{3}{8}x^2=0.75x+3$ を解きなさい。

両辺を8倍し，3でわって整理すると，

$x^2-2x-8=0$

$(x-4)(x+2)=0$

$\boldsymbol{x=4,\ -2}$

2 次の問いに答えなさい。（6点×4＝24点，(3)，(4)は完答）

(1) 二次方程式 $2x^2+ax+12=0$ の解の1つが4であるとき，もう1つの解を求めなさい。

$2x^2+ax+12=0$ に $x=4$ を代入すると，$2\times4^2+4a+12=0$　これを解くと，$a=-11$

よって，二次方程式は，$2x^2-11x+12=0$ となる。

これを解くと，$x=4,\ \frac{3}{2}$　よって，もう1つの解は，$\boldsymbol{\frac{3}{2}}$

(2) 3つの直線 $x+1=-2y$，$2x-y-3=0$，$4x-a=7y$ が1点で交わるとき，a の値を求めなさい。

まず，$x+1=-2y$……①と $2x-y-3=0$……②の交点を求める。

①より，$x=-2y-1$ を②に代入して，$2(-2y-1)-y-3=0$　$-5y=5$　$y=-1$

$y=-1$ を①に代入して，$x+1=2$　$x=1$　よって，交点の座標は，$(1,\ -1)$

$x=1$，$y=-1$ を $4x-a=7y$ に代入して，$4-a=-7$　$\boldsymbol{a=11}$

(3) ある中学校の生徒数は，今年度，男子と女子あわせて300人でした。昨年度は，今年度と比べて男子は10％少なく，女子は15％多く，305人でした。今年度の男子と女子の人数をそれぞれ求めなさい。

今年度の男子を x 人，女子を y 人とすると，

$$\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots① \\ \frac{90}{100}x+\frac{115}{100}y=305 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①より，$90x+90y=27000$　……①′

②より，$90x+115y=30500$　……②′

②′−①′より，$y=140$

$y=140$ を①に代入して，$x=160$

この解は問題にあっている。

今年度の男子の人数…160人

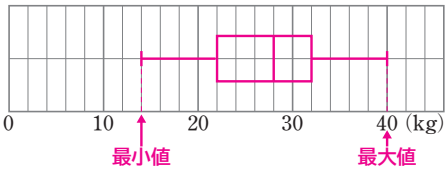
今年度の女子の人数…140人

見本

(4) 中学3年生10人の握力を測定したところ，次のような結果になりました。 (単位：kg)

25，29，14，22，18，27，40，32，30，35

四分位数を求め，箱ひげ図をかきなさい。



握力の結果を小さい順に並べると，14，18，22，25，27，29，30，32，35，40

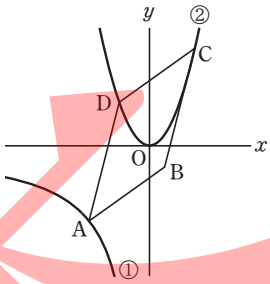
第1四分位数は **22 kg**　　最小値は 14 kg

第2四分位数は **28 kg**　▸ $\frac{27+29}{2}$　　最大値は 40 kg

第3四分位数は **32 kg**

3 右の図で，①は反比例のグラフの $x<0$ の部分で，点 A$(-4,\ -5)$ を通ります。また，②は関数 $y=ax^2\ (a>0)$ のグラフです。2点 C，D は②上の点であり，その x 座標はそれぞれ 3，-2 です。

(10点×2＝20点，(2)は完答)

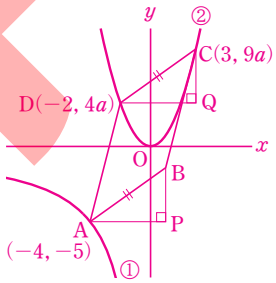


(1) ①のグラフについて，y を x の式で表しなさい。

$y=\frac{b}{x}$ に $x=-4$，$y=-5$ を代入すると，$-5=\frac{b}{-4}$　$b=20$

よって，$\boldsymbol{y=\frac{20}{x}}$

(2) 点 B は四角形 ABCD が平行四辺形となるようにとった点です。3点 B，O，D が一直線上にあるときの，a の値と点 B の座標をそれぞれ求めなさい。



右の図のような直角三角形 APB，DQC を考えると，

AP＝DQ＝3－(－2)＝5，BP＝CQ＝$9a-4a=5a$ より，B$(1,\ 5a-5)$

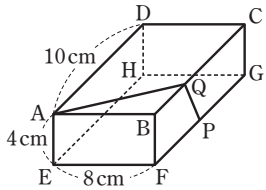
3点 B，O，D が一直線上にあるとき，直線 OB と直線 OD の傾きは等しい。

直線 OB の傾きは，$\frac{5a-5-0}{1-0}=5a-5$，

直線 OD の傾きは，$\frac{0-4a}{0-(-2)}=-2a$ だから，$5a-5=-2a$ より，$\boldsymbol{a=\frac{5}{7}}$

点 B の y 座標は，$y=5\times\frac{5}{7}-5=-\frac{10}{7}$　よって，$\boldsymbol{B\left(1,\ -\frac{10}{7}\right)}$

4 右の図は，縦10cm，横8cm，高さ4cmの直方体 ABCD－EFGH で，点 P は辺 FG の中点です。点 A から辺 BC を通って点 P まで，ゆるまないようにひもをかけます。このひもがもっとも短くなるときに通過する辺 BC 上の点を Q とします。(10点×2＝20点)

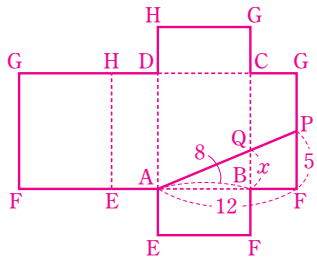


(1) 線分 BQ の長さを求めなさい。

直方体の展開図をかくと，ひもを斜辺とする底辺が12cm，高さが5cmの直角三角形 AFP と，直角三角形 ABQ ができる。

この2つの直角三角形は相似だから，対応する辺の比が等しい。

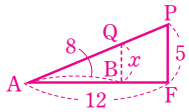
BQ＝x cm とすると，12：8＝5：x　$12x=40$　$x=\frac{10}{3}$　よって，BQ＝$\boldsymbol{\frac{10}{3}}$ **cm**



(2) このひもの長さを求めなさい。

AP は直角三角形 AFP の斜辺だから，$AP^2=12^2+5^2=144+25=169$

AP＞0 だから，AP＝**13 cm**



見本

模擬テスト7
（1・2・3年の内容）③

目標点70点
得点 ／100

1 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) $(3-7)^2-(-2^3)$ を計算しなさい。

$=(-4)^2-(-8)$

$=16+8$

$=\mathbf{24}$

(2) 方程式 $0.1x=0.4(x-3)-0.6$ を解きなさい。

$0.1x=0.4(x-3)-0.6$

両辺×10をして

$x=4(x-3)-6$

$x=4x-12-6$

$-3x=-18$

$\boldsymbol{x=6}$

(3) 連立方程式 $\begin{cases} ax-6by=15 \\ 2bx-ay=-13 \end{cases}$ の解が，$(x,\ y)=(3,\ 1)$ のとき，a，b の値を求めなさい。

$x=3$，$y=1$ を代入して整理すると，

$\begin{cases} 3a-6b=15 \\ -a+6b=-13 \end{cases}$

これを解くと，$\boldsymbol{a=1}$，$\boldsymbol{b=-2}$

(4) $x+y=6$，$xy=-1$ のとき，$x^2+3xy+y^2$ の値を求めなさい。

$x^2+3xy+y^2=x^2+2xy+y^2+xy=(x+y)^2+xy$

$x+y=6$，$xy=-1$ を代入すると，

$6^2+(-1)=\mathbf{35}$

(5) $3\sqrt{3}(\sqrt{2}-2)-(2\sqrt{3}+3)^2$ を計算しなさい。

$=3\sqrt{6}-6\sqrt{3}-(12+12\sqrt{3}+9)$

$=3\sqrt{6}-6\sqrt{3}-12-12\sqrt{3}-9$

$=\boldsymbol{3\sqrt{6}-18\sqrt{3}-21}$

(6) 比例式 $6:x=(x+1):(x-1)$ を解きなさい。

$x(x+1)=6(x-1)$

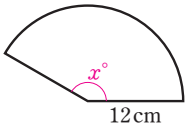
$x^2-5x+6=0$

$(x-2)(x-3)=0$

$\boldsymbol{x=2,\ 3}$

2 次の問いに答えなさい。（6点×6＝36点）

(1) 右の図は，半径が12cm，弧の長さが 10π cm のおうぎ形です。このおうぎ形の面積を求めなさい。



中心角を $x°$ とすると，$2\pi\times12\times\dfrac{x}{360}=10\pi$

これを解くと，$x=150$

おうぎ形の面積は，$\pi\times12^2\times\dfrac{150}{360}=\boldsymbol{60\pi}$ **(cm²)**

(2) ある中学校の生徒6人が1か月間に読んだ本の冊数を少ない順に並べると右のようになりました。6人の生徒が1か月間に読んだ本の冊数の平均値と中央値が同じとき，a の値を求めなさい。

（単位：冊）

2，3，6，a，11，14

平均値 $=\dfrac{2+3+6+a+11+14}{6}=\dfrac{a+36}{6}$

6人の中央値は3番目と4番目の値の平均値だから，中央値 $=\dfrac{6+a}{2}$

平均値と中央値が同じだから，$\dfrac{a+36}{6}=\dfrac{6+a}{2}$　これを解くと，$\boldsymbol{a=9}$

見本

(3)　$3+\sqrt{6}$ の小数部分を答えなさい。

$2^2<6<3^2$ だから，$2<\sqrt{6}<3$

よって，$\sqrt{6}$ の整数部分は 2

したがって，$3+\sqrt{6}$ の整数部分は 5

小数部分は，もとの数から整数部分をひけばよいので，

$(3+\sqrt{6})-5=\boldsymbol{\sqrt{6}-2}$

(4)　2 つの関数 $y=-2x^2$ と $y=4x-3$ について，x の値が a から $a+6$ まで増加するときの変化の割合が等しくなります。このとき，a の値を求めなさい。

関数 $y=-2x^2$ について，x の増加量は，$(a+6)-a=6$

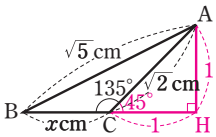
y の増加量は，$-2(a+6)^2-(-2a^2)=-24a-72$

よって，変化の割合は，$\dfrac{-24a-72}{6}=-4a-12$

$y=4x-3$ の変化の割合は 4 だから，

$-4a-12=4$　$\boldsymbol{a=-4}$

(5)　右の図の △ABC で，x の値を求めなさい。



A から直線 BC に垂線 AH をひく。

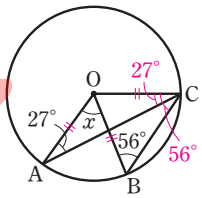
△ACH は斜辺が $\sqrt{2}$ cm で，∠C＝45° の直角二等辺三角形だから，AH＝CH＝1 cm

△ABH で，$(x+1)^2+1^2=(\sqrt{5})^2$

これを解くと，$x=-3$，1

$x>0$ だから，$\boldsymbol{x=1}$

(6)　右の図で，∠x の大きさを求めなさい。



OA＝OC より

∠OCA＝27°

OB＝OC より

∠OCB＝56°

∠ACB＝56°－27°＝29°

∠x＝29°×2＝**58°**

3　袋の中に黒玉がたくさんはいっています。同じ大きさの白玉 500 個を黒玉がはいっている袋の中に入れ，そこから 200 個の玉を無作為に抽出すると，白玉が 40 個ふくまれていました。はじめに袋の中にはいっていた黒玉の個数を推定しなさい。（8 点）

黒玉の個数を x 個とすると，

$x:500=(200-40):40$

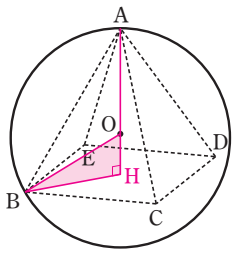
$40x=80000$

$x=2000$

よって，はじめに袋の中にはいっていた黒玉の個数は**およそ 2000 個**と推定される。

4　右の図で，正四角錐 A-BCDE の各頂点は球 O の表面上にあります。球 O の半径が 6 cm，BC＝8 cm のとき，次の問いに答えなさい。

（10 点×2＝20 点）



(1)　球 O の表面積を求めなさい。

$4\pi\times6^2=\boldsymbol{144\pi}$ **(cm²)**

(2)　正四角錐 A-BCDE の体積を求めなさい。

AO の延長と平面 BCDE の交点を H とすると，H は底面の正方形 BCDE の対角線の交点である。

△OBH で，OB は球の半径，BH は底面の対角線の半分だから，OB＝6 cm，BH＝$4\sqrt{2}$ cm

△OBH において，三平方の定理より，$OB^2-BH^2=OH^2$　$OH^2=36-32=4$

OH＞0 より，OH＝2 cm

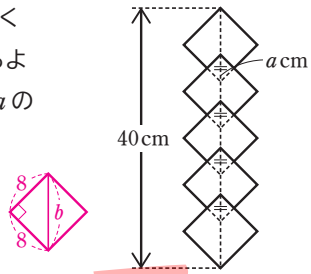
よって，正四角錐 A-BCDE の体積は，$\dfrac{1}{3}\times8\times8\times(6+2)=\boldsymbol{\dfrac{512}{3}}$ **(cm³)**

見本

チャレンジ問題

1 【数と式】

右の図のように，1辺が8cmの正方形の紙をつなげてかざりをつくります。のりづけする部分は，すべて対角線が$a$cmの正方形になるようにします。5枚つなげて，全体の縦の長さが40cmになるときのaの値を求めなさい。



正方形の紙の対角線の長さを$b$cmとすると，

aとbの関係は，$5b-4a=40$

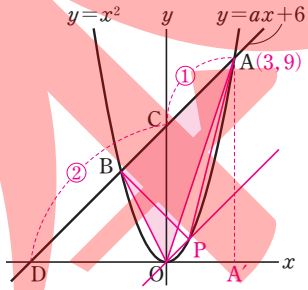
bは正方形の対角線の長さだから，$8:b=1:\sqrt{2}$より，$b=8\sqrt{2}$

これを，$5b-4a=40$に代入すると，$5\times8\sqrt{2}-4a=40$　$-4a=40-40\sqrt{2}$

$a=\dfrac{-40+40\sqrt{2}}{4}=\mathbf{-10+10\sqrt{2}}$

2 【関　数】

右の図のように，関数$y=ax+6\ (a>0)$のグラフが，関数$y=x^2$のグラフと，2点A，Bで交わり，また，y軸，x軸とそれぞれC，Dで交わっています。AC：CD＝1：2であるとき，$y=x^2$のグラフ上に，原点Oと異なる点PをOとAとの間にとり，△PABをつくります。△PABの面積が△OABの面積と等しくなるようなPの座標を求めなさい。



点Aからx軸に垂線AA′をひくと，△ADA′∽△CDOより，

AD：CD＝AA′：CO，A$(t,\ t^2)$とおくと，

$3:2=t^2:6$　$t^2=9$　$t>0$より，$t=3$　よって，A(3，9)

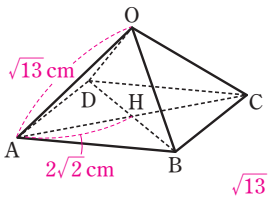
$y=ax+6$に代入すると，$a=1$　直線ABの式は$y=x+6$となる。

△PAB＝△OABであるためには，AB//POになればよいので，直線POの式は$y=x$

Pは直線$y=x$と放物線$y=x^2$との交点だから，$x=x^2$　$x=0,\ 1$　よって，**P(1，1)**

3 【図　形】

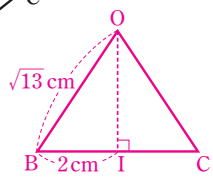
右の図は，OA＝OB＝OC＝OD＝$\sqrt{13}$cm，底面の1辺が4cmの正四角錐OABCDです。点Hは四角形ABCDの対角線の交点です。



(1)　△OBCの面積を求めなさい。

点Oから辺BCに垂線OIをひくと，OI＝$\sqrt{13-4}=3$(cm)

よって，△OBC＝$\dfrac{1}{2}\times4\times3=$**6 (cm²)**



(2)　△OBCを底面としたときの三角錐ABCOの高さを求めなさい。

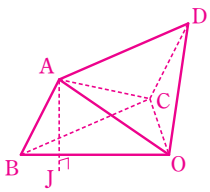
正四角錐OABCD＝三角錐ABCO＋三角錐AOCD，三角錐ABCO＝三角錐AOCDより，

正四角錐OABCDの体積をVcm³，三角錐ABCOの体積をV'cm³とおくと，$V'=\dfrac{1}{2}V$

OH＝$\sqrt{13-8}=\sqrt{5}$(cm)より，$V=\dfrac{1}{3}\times4\times4\times\sqrt{5}=\dfrac{16\sqrt{5}}{3}$，$V'=\dfrac{8\sqrt{5}}{3}$となる。

ここで，点Aから平面OBCに垂線AJをひくと，三角錐ABCOの高さはAJだから，

$\dfrac{8\sqrt{5}}{3}=\dfrac{1}{3}\times6\times$AJ　AJ＝$\mathbf{\dfrac{4\sqrt{5}}{3}}$**(cm)**



見本

見本

3年　　組　　番

氏名

著作権法上の例外を除き、複製・公衆送信等を行うことを禁ずる。