啓

ABC式問題集

数学の問題ノート

3

3 年 6 組 31 番　名前 森田 結愛

新学社

もくじ

〈啓林 3 年〉

この本のしくみと使い方

各単元の二次元コードから、デジタルコンテンツに取り組める！

1つの単元の構成

Ⓐ・Ⓑ・Ⓒの3ステップ構成！ わからない時にふりかえるための教科書ページ・問題も提示

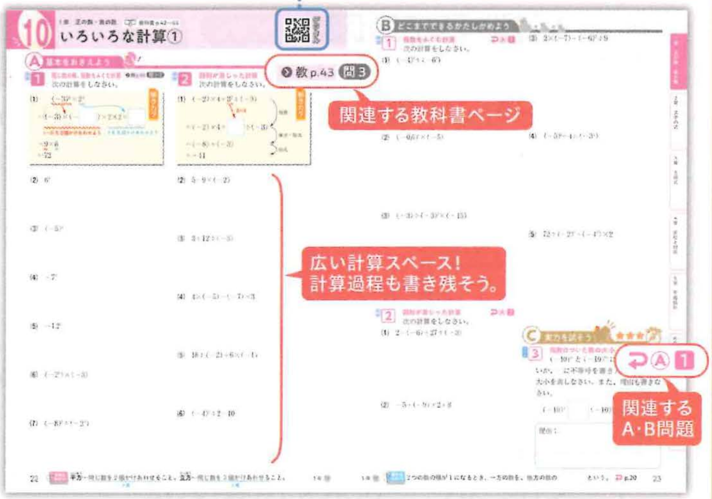
Ⓐ 基本をおさえよう

教科書に沿った基本問題です。

解きカタ　問題の解き方を □ を埋めながら確認しよう。

Ⓑ どこまでできるかたしかめよう

A問題で学習したことを使いこなせるかどうかをたしかめる標準問題です。



Ⓒ 実力を試そう

その単元で身につけた力で数学的な見方・考え方を試す問題に挑戦しましょう。

★★★ 難易度を表しています。

文章で答える記述問題です。

文章や資料などから必要な情報を読み取る問題です。

おぼえMATH　大切な用語の解説です。

確かめMATH　「おぼえMATH」のチェック問題です。

定着

計算／文章題／作図／証明トレーニング

基本的な技能を練習するドリル
くりかえし取り組み、力を確実なものにしよう！

確認

テスト形式 章末問題

観点別のたしかめ問題。
実際のテストに近い形式で確認！

弱点補強・実力アップ！

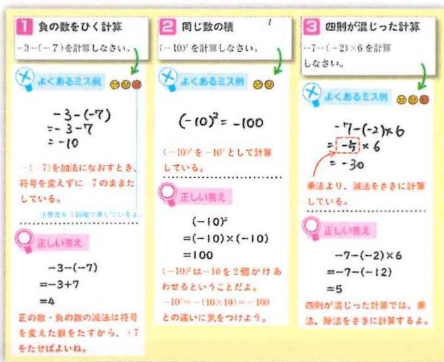
特集ページ

テスト前の最終確認　大事な考え方を整理して問題練習！　得点アップ！

入試にトライ！　その章で学習した内容で、実際の入試に出た問題！　解ける入試問題！

活用できるかな？　実生活や身の回りの問題に取り組み、活用力をのばそう！　生活に活かそう！

ミスから学ぼう　実際の生徒の答案を分析して間違いの多かった問題と誤答のパターンを取り上げています。



1・2年の復習

デジタル

知・技 **1** 正の数・負の数の計算

次の計算をしなさい。

(1) $7+(-9)-(-4)$

(2) $12\div\left(-\dfrac{3}{4}\right)$

(3) $-3^2+(-3)^2$

知・技 **2** 式の計算

次の計算をしなさい。

(1) $(9a-12b)\div 3$

(2) $2(x+3y)-4(2x-y)$

(3) $(-3x^2)\div 2xy\times 6y$

知・技 **3** 式の値、等式の変形

次の問いに答えなさい。

(1) $a=-4$、$b=3$ のとき、$3(a-3b)-2(2a-5b)$の値を求めなさい。

(2) 等式 $3x-4y=18$ を、x について解きなさい。

知・技 **4** 方程式、比例式、連立方程式

次の問いに答えなさい。

(1) 方程式 $5x+3=7x+9$ を解きなさい。

(2) 比例式 $3:4=(x-2):8$ を解きなさい。

(3) 連立方程式 $\begin{cases} x-2y=-5 \\ 3x-4y=-11 \end{cases}$ を解きなさい。

知・技 **5** **比例の式、直線の式**

次の問いに答えなさい。

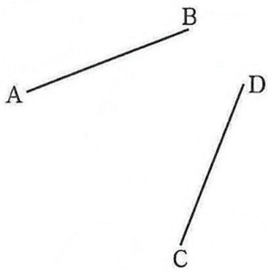
(1) y は x に比例し、$x=2$ のとき $y=-8$ である。x と y の関係を式に表しなさい。

(2) 2点$(1, -1)$、$(5, 11)$を通る直線の式を求めなさい。

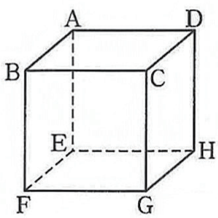
知・技 **6** **平面図形、空間図形**

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、線分CDは、線分ABを対称移動したものである。このときの対称の軸 ℓ を作図しなさい。



(2) 右の図の立方体について、直線AEとねじれの位置にある直線をすべて答えなさい。

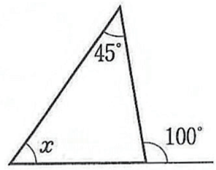


(3) 底面の半径が8cm、高さが6cmの円錐の体積を求めなさい。

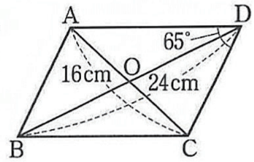
知・技 **7** **図形の性質**

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。



(2) 右の□ABCDで、AOの長さ、∠BCDの大きさを求めなさい。



AO

∠BCD

知・技 **8** **データの活用**

右の表は、ある中学校の男子20人の50m走の記録を、度数分布表に整理したものである。7.5秒以上8.5秒未満の階級の相対度数を求めなさい。

階級(秒)	度数(人)
6.5 以上～ 7.5 未満	3
7.5 ～ 8.5	7
8.5 ～ 9.5	5
9.5 ～10.5	3
10.5 ～11.5	2
計	20

知・技 **9** **確率**

2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の積が6にならない確率を求めなさい。

1 式の乗法、除法①

デジタル

A 基本をおさえよう

1 多項式と単項式の乗法

教 p.15 問1

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $(3a+4b)\times 2a$

分配法則を使おう

$=3a\times\boxed{}+4b\times\boxed{}$

$=6a^2+8ab$

(2) $(4a-b)\times 7a$

(3) $(3x-5y)\times(-x)$

解きカタ

(4) $-2x(x-3y)$

分配法則を使おう

$=\boxed{}\times x+(\boxed{})\times(-3y)$

負の項にはかっこをつける

$=-2x^2+6xy$

(5) $2a(4a+3b)$

(6) $-5x(3x-2y)$

2 多項式と単項式の除法

教 p.15 問2

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $(8a^2-4a)\div 2a$

$=\dfrac{8a^2}{\boxed{}}-\dfrac{4a}{\boxed{}}$

多項式の各項を$2a$でわろう

$=4a-2$

(2) $(6x^2+3x)\div 3x$

(3) $(20b^2-15ab)\div(-5b)$

解きカタ

(4) $(6x^2+9xy)\div\dfrac{3}{2}x$

$\dfrac{3}{2}x=\dfrac{3x}{2}$の逆数をかけよう

$=(6x^2+9xy)\times\boxed{}$

$=6x^2\times\boxed{}+9xy\times\boxed{}$

$=4x+6y$

(5) $(4x^2+x)\div\dfrac{x}{2}$

(6) $(8ab-4ab^2)\div\dfrac{4}{3}b$

おぼえMATH　単項式（たんこうしき）…数や文字の乗法だけでできている式。多項式（たこうしき）…単項式の和の形で表された式。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 多項式と単項式の乗法、除法 Ⓐ 1 2

次の計算をしなさい。

(1) $\left(\frac{x}{3}+\frac{3}{4}y\right)\times 12x$

(2) $(4x-2y)\times 3xy$

(3) $\frac{3}{2}x(4x-2)$

(4) $-4x(5x-3y-1)$

(5) $\frac{3}{4}a(8a-12b+16)$

(6) $(4a^2b-2ab^2)\div(-2ab)$

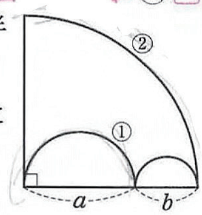
(7) $(3x^2y+2xy-y)\div y$

(8) $(12a^2b-4ab^2)\div\left(-\frac{2}{3}ab\right)$

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **2** 多項式と単項式の乗法 Ⓑ 1

右の図で、2つの半円の弧の長さの和①と、おうぎ形の弧の長さ②とでは、どちらが長いか。その理由も答えなさい。



どちらが長いか：

理由：

2 式の乗法、除法②

デジタル

A 基本をおさえよう

1 式の展開
教 p.16 問3

次の式を展開しなさい。

解きカタ

(1) $(a-b)(c+d)$

$c+d$ を1つのものとみて分配法則を利用しよう

$=a(\boxed{})-b(\boxed{})$

$c+d$ を1つのものとみるので、かっこをつける

$=ac+ad-bc-bd$

(2) $(a+b)(c+d)$

(3) $(a+3)(b+4)$

(4) $(x+5)(y-6)$

(5) $(a-7)(b-2)$

2 同類項があるとき
教 p.17 問4・5

次の計算をしなさい。

解きカタ

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

$=x(x+2)+3(x+2)$　分配法則を使う

$=x^2+2x+3x+6$

同類項をまとめよう

$=x^2+\boxed{}+6$

(2) $(x-5)(x-6)$

(3) $(a-1)(a+4)$

(4) $(2x+y)(3x-2y)$

(5) $(a+4b)(4a+3b)$

おぼえMATH　展開（てんかい）…積の形で表された式を計算して、和の形で表すこと。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 多項式の乗法 Ⓐ 1 2

次の計算をしなさい。

(1) $(2x+3)(3y+5)$

(2) $(4a-7)(b+2)$

(3) $(2-x)(5-x)$

(4) $(6x-3)(4x+2)$

(5) $(3a+b)(a-2b)$

(6) $(4x-3y)(3x+5y)$

(7) $\left(3x-\frac{1}{2}\right)\left(2x+\frac{1}{3}\right)$

知・技 **2** 多項式の乗法 教 p.17 問6

次の計算をしなさい。

(1) $(a-2)(3a-b-5)$

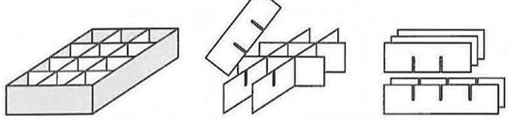
(2) $(3x-y+2)(2x-5y)$

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **3** 多項式の乗法 Ⓑ 1

図1のような12箇所に区切られた箱から、仕切りを取り出して、図2のように分解したところ、図3のような、2本と3本の切り込みがはいった2種類の厚紙が使われていた。

図1 図2 図3



このことから、a本とb本の切り込みがはいった2種類の厚紙で仕切りをつくるとき、箱が何箇所に区切られるかを文字式で表しなさい。ただし、厚紙の切り込みはすべてかみ合わせるものとする。

(千葉)

確かめMATH 単項式の和の形で表された $2a+3b$ のような式を［　　］という。p.4

3 乗法の公式①

デジタル

A 基本をおさえよう

公式　$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

1 $(x+a)(x+b)$の展開

教 p.18 問1

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1)　$(x+3)(x+4)$

$=x^2+(\boxed{}+\boxed{})x+\underbrace{3\times4}_{積}$

和

$=x^2+7x+12$

(2)　$(x+6)(x+1)$

(3)　$(y-1)(y-2)$

(4)　$(x+3)(x-2)$

(5)　$(a+6)(a-8)$

(6)　$(m-4)(m+9)$

公式　$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

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

2 $(a+b)^2$、$(a-b)^2$の展開

教 p.19 問2

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1)　$(x+3)^2$　公式で、aをx、bを3とみよう

＋かーを入れよう

$=x^2 \bigcirc 2\times x\times\boxed{}+\boxed{}^2$

$=x^2+6x+9$

(2)　$(x+2)^2$

(3)　$(a+7)^2$

解きカタ

(4)　$(x-3)^2$

＋かーを入れよう

$=x^2 \bigcirc 2\times x\times3+3^2$

$=x^2-6x+9$

(5)　$(x-4)^2$

(6)　$(y-5)^2$

おぼえMATH　平方(へいほう)の公式(こうしき)…$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$、$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

式の２乗(平方)の公式だから、平方の公式という。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** $(x+a)(x+b)$ の展開 Ⓐ 1

次の計算をしなさい。

(1) $(x-8)(x-3)$

(2) $(x-2y)(x+6y)$

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

(4) $\left(a-\frac{3}{4}\right)\left(a+\frac{1}{4}\right)$

知・技 **2** $(a+b)^2$、$(a-b)^2$ の展開 Ⓐ 2

次の計算をしなさい。

(1) $(a+11)^2$

(2) $(6-x)^2$

知・技 **3** $(a+b)^2$、$(a-b)^2$ の展開 教 p.19 問3

次の計算をしなさい。

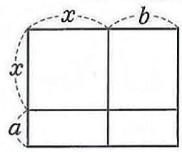
(1) $(x+2y)^2$

(2) $(a-4b)^2$

(3) $\left(2x-\frac{1}{2}y\right)^2$

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **4** 乗法の公式の説明 Ⓑ 1



x、a、b を正の数とする。このとき、右の図の長方形を利用して、乗法の公式

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

が成り立つことを説明しなさい。

4 乗法の公式②

デジタル

A 基本をおさえよう

公式　$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

知・技 1　$(a+b)(a-b)$の展開　教 p.20 問4

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1)　$(\underset{和}{\underline{x+2}})(\underset{差}{\underline{x-2}})$

公式で a を x、b を 2 とみる

$=\underbrace{x^2-\boxed{}^2}_{2乗の差}$

$=x^2-4$

(2)　$(x+6)(x-6)$

(3)　$(a-7)(a+7)$

(4)　$(2y+1)(2y-1)$

(5)　$(6x+5y)(6x-5y)$

知・技 2　公式を使って式を計算すること　教 p.21 問6

次の計算をしなさい。

$(x+5)(x-2)+x(x+6)$

知・技 3　いろいろな式の計算　教 p.21 問7

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1)　$(x+y+2)(x+y-2)$

$x+y$ を M としよう

$=(M+2)\left(\boxed{}-2\right)$

$=M^2-4$

M を $x+y$ にもどそう

$=\left(\boxed{}\right)^2-4$

$=x^2+2xy+y^2-4$

(2)　$(x-y+1)(x-y-5)$

(3)　$(a+b-3)^2$

(4)　$(x+y)(x+y-2)$

おぼえMATH　和と差の積…$(\underset{和}{a+b})(\underset{差}{a-b})=\underset{2乗の差}{a^2-b^2}$

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 1 $(a+b)(a-b)$ の展開 ➡ Ⓐ 1

次の計算をしなさい。

(1) $\left(a+\frac{1}{5}\right)\left(a-\frac{1}{5}\right)$

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

知・技 2 公式を使って式を計算すること ➡ Ⓐ 2

次の計算をしなさい。

(1) $(a-1)^2+(a+4)(a-4)$

(2) $(x+2)(x-7)-(x-4)(x+5)$

(3) $(3x+y)(3x-4y)-(x-4y)(x+4y)$

知・技 3 いろいろな式の計算 ➡ Ⓐ 3

次の計算をしなさい。

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

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

(3) $(3a+2b+4)(3a+2b-4)$

C 実力を試そう

思・判・表 4 乗法の公式の応用 p.7 Ⓑ 1

x がどのような値をとるときも、次の等式が成り立つような a、b、c の値を求めなさい。

$(ax+1)(x+b)=3x^2+16x+c$

a 　　　b 　　　c

確かめMATH $(a+b)^2=a^2$ □ $2ab+b^2$ 　$(a-b)^2=a^2$ □ $2ab+b^2$ ➡ p.8

5 計算トレーニング 式の展開

デジタル

知・技 多項式と単項式の乗法、除法 p.4

次の計算をしなさい。

(1) $(2x+7y)\times 2x$

(2) $-4a(a-2b)$

(3) $(3x-y+5)\times(-3x)$

(4) $5a(-3a+b-4)$

(5) $(6x^2+8x)\div 2x$

(6) $(9ab^2-12a^2b)\div(-3a)$

(7) $(3x^2+9xy)\div\left(-\frac{3}{5}x\right)$ ★わる式の逆数をかけよう。

知・技 2 多項式の乗法

次の計算をしなさい。

(1) $(a+5)(b+7)$

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

(3) $(3a-2b)(5a-3b)$ ★同類項はまとめよう。

(4) $(a-2b)(3a+b-4)$

知・技 3 $(x+a)(x+b)$の展開 p.8

次の計算をしなさい。

(1) $(x+5)(x+2)$

(2) $(y-6)(y+1)$

(3) $(x-2y)(x-8y)$

4 $(a+b)^2$、$(a-b)^2$ の展開 p.8

次の計算をしなさい。

(1) $(x+8)^2$

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

(3) $\left(a-\dfrac{2}{3}b\right)^2$

5 $(a+b)(a-b)$ の展開 p.10

次の計算をしなさい。

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

(2) $(9-a)(9+a)$

(3) $\left(y-\dfrac{3}{5}x\right)\left(y+\dfrac{3}{5}x\right)$

6 公式を使って式を計算すること p.10

次の計算をしなさい。

(1) $a(a+5)+(a-2)(a+3)$

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

(3) $(a+2b)(a-2b)+(a-4b)^2$

7 いろいろな式の計算 p.10

次の計算をしなさい。

(1) $(a+2b-3)(a+2b-2)$

★共通な部分を、1つの文字におきかえよう。

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

(3) $(3a-b-5)(3a-b+5)$

6 因数分解①

デジタル

A 基本をおさえよう

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

知・技 1 共通因数をくくり出す因数分解 教 p.24 問1

次の式を因数分解しなさい。

解きカタ

(1) $5x^2+10xy$

$=5x\times x+5x\times 2y$

共通因数をくくり出そう

$=\boxed{}(x+2y)$

(2) a^2+3a

(3) $2mx-nx$

(4) $6mx-3m$

(5) a^2b-ab

(6) $ay+by-cy$

公式 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

知・技 2 和と差の積を使った因数分解 教 p.24 問2

次の式を因数分解しなさい。

解きカタ

(1) $4=2\times 2$、$x^2=x\times x$

$\underbrace{4x^2-1=\left(\boxed{}\right)^2-1^2}_{2乗の差}$

$=\underbrace{(2x+1)}_{和}\underbrace{(2x-1)}_{差}$

(2) x^2-m^2

(3) x^2-9

(4) x^2-25

(5) $16x^2-1$

(6) $49x^2-81$

おぼえMATH 因数(いんすう)…積の形に表される式(数)で、その1つ1つの式(数)のこと。

Ⓑ どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 共通因数をくくり出す因数分解 ⮌Ⓐ 1

次の式を因数分解しなさい。

(1) $4a^2b-8b$

(2) $ma-mb-mc$

(3) $6x^2+3xy$

(4) $12x^2y-18xy^2$

(5) $4x^2y-10xy^2+8xy$

(6) $3a^2b-2ab^2c+ab$

知・技 **2** 和と差の積を使った因数分解 ⮌Ⓐ 2

次の式を因数分解しなさい。

(1) x^2-121

(2) $64x^2-25y^2$

(3) $x^2-\frac{1}{9}$

Ⓒ 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **3** 共通因数をくくり出す因数分解 ⮌Ⓑ 1

右の式では、$ab+ac+ax-ay$ を因数分解したとはいえない。その理由を説明し、正しく因数分解しなさい。

誤答例

$ab+ac+ax-ay$
$=a(b+c)+a(x-y)$

理由：

正しい因数分解：

確かめMATH $(a+b)(a-b)=a^2\ \boxed{}\ b^2$ ⮌ p.10

デジタル

7 因数分解②

A 基本をおさえよう

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

1 平方の公式を使った因数分解 教 p.25 問3・4

次の式を因数分解しなさい。

解きカタ

(1) x^2+6x+9 …$6x=2\times x\times 3$、$9=3^2$

$=x^2+2\times x\times \boxed{}+\boxed{}^2$

$=(x+3)^2$

(2) x^2+4x+4

(3) $x^2-10x+25$

解きカタ

(4) $9x^2-24x+16$ …$9x^2=(3x)^2$、$16=4^2$

$=\left(\boxed{}\right)^2-2\times 3x\times 4+\boxed{}^2$

$=(3x-4)^2$

(5) $4x^2+12x+9$

(6) $16x^2-8x+1$

公式　$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

2 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.26 問6〜8

次の式を因数分解しなさい。

解きカタ

(1) x^2+6x+8

$8=2\times 4$

$=x^2+\underbrace{\left(2+\boxed{}\right)}_{和}x+\underbrace{2\times\boxed{}}_{積}$

$=(x+2)(x+4)$

(2) x^2+6x+5

(3) x^2-5x+6

(4) $x^2+6x-16$

(5) $x^2-7x+12$

(6) $x^2-3x-28$

おぼえMATH　因数分解（いんすうぶんかい）…多項式をいくつかの因数の積の形に表すこと。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 平方の公式を使った因数分解 Ⓐ 1

次の式を因数分解しなさい。

(1) $36a^2+12ab+b^2$

(2) $49x^2-56x+16$

(3) $9a^2+3a+\frac{1}{4}$

知・技 **2** 平方の公式を使った因数分解 教 p.25 問5

次の□にあてはまる正の数を書き入れなさい。

(1) $x^2+\boxed{}x+25=\left(x+\boxed{}\right)^2$

(2) $9x^2-\boxed{}x+1=\left(\boxed{}x-1\right)^2$

(3) $x^2-18x+\boxed{}=\left(x-\boxed{}\right)^2$

知・技 **3** $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 教 p.27 問9

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2-14x+24$

(2) $36+13y+y^2$

(3) a^2-30-a

C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **4** $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 Ⓑ 3

x^2+7x+a が、正の整数 b、c を用いて、$(x+b)(x+c)$ と因数分解できるような定数 a の値をすべて求めなさい。求め方も説明しなさい。 (山口改)

a の値：

説明：

確かめ MATH 積の形に表される式(数)で、その1つ1つの式(数)を□という。 p.14

8 因数分解③

A 基本をおさえよう

1 いろいろな因数分解①

教 p.28 問10

次の式を因数分解しなさい。

解きカタ

(1) $ax^2+2ax-15a$

共通因数をくくり出そう

$=\boxed{}(x^2+2x-15)$

かっこの中の式を因数分解する

$=a(x-3)(x+5)$

(2) $ax^2+2ax-3a$

(3) $2x^2+20x+50$

(4) $bx^2-2bx+b$

(5) $2bx^2-2b$

(6) ax^2-36ay^2

2 いろいろな因数分解②

教 p.28 問11

次の式を因数分解しなさい。

解きカタ

(1) $(x+1)^2+3(x+1)-10$

$\boxed{}$ を M とすると、

$=M^2+3M-10$

因数分解する

$=(M-2)(M+5)$

M を $x+1$ にもどす

$=\{(x+1)-2\}\{(x+1)+5\}$

かっこの中を計算する

$=(x-1)(x+6)$

(2) $a(x-y)-b(x-y)$

(3) $(x-3)^2+5(x-3)+4$

(4) $(x-4)^2-49$

(5) $ax-bx+y(a-b)$

おぼえMATH **共通因数**(きょうつういんすう)…$Mx+My$ の M のように、各項に共通な因数。

B どこまでできるかたしかめよう

1 いろいろな因数分解
Ⓐ 1 2

次の式を因数分解しなさい。

(1) $4x^2+8x+4$

(2) $3abx^2-27ab$

(3) $-2x^2y+18xy-28y$

(4) $(5b-3)^2-(4b-2)^2$

(5) $(x-y)^2-3(x-y)-10$

(6) $3xy-6y-x+2$

2 展開してから因数分解する
p.16 Ⓐ 1 2

次の式を因数分解しなさい。

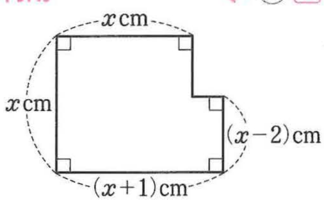
(1) $x(x-6)-16$

(2) $(x-4)(x+8)+11$

(3) $(x+1)^2-10(x-1)+5$

C 実力を試そう ★☆☆

3 因数分解の利用
Ⓑ 2



右のような図形（x は3以上の整数）と面積が等しい長方形をつくる。縦、横の長さを整数にするには、それぞれ何cmにすればよいか、x の一次式で表しなさい。

縦　　　　　横

9 計算トレーニング 因数分解

デジタル

知・技 **1** 共通因数をくくり出す因数分解 p.14

次の式を因数分解しなさい。

(1) $my-ny$

(2) $3xy+6x$

(3) $8x^2y-12y$

(4) ab^2-a^2b

(5) $4xz+2yz-z^2$

(6) $8abc-12ab-6ac$

(7) $5xy^2-10xy+15x^2y$

知・技 **2** 和と差の積を使った因数分解 p.14

次の式を因数分解しなさい。

(1) b^2-64

(2) $25a^2-1$

(3) $4x^2-9y^2$

知・技 **3** 平方の公式を使った因数分解 p.16

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2+12x+36$

(2) $x^2-20x+100$

(3) $9a^2-12a+4$

(4) $4x^2+4xy+y^2$

知・技 **4** $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 p.16

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2+9x+18$

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

(3) $a^2-2a-24$

(4) $x^2+2x-35$

(5) $x^2+4x-32$

(6) $x^2-13x+42$

(7) $x^2-2x-80$

知・技 **5** いろいろな因数分解 p.18

次の式を因数分解しなさい。

(1) $4x^2-8x-60$ ★まず、共通因数をくくり出そう。

(2) $5xy^2-180x$

(3) $(x+y)^2-3(x+y)-4$

(4) $(a-6)^2-1$

(5) $(a-b)x-3a+3b$

10 式の計算の利用①

A 基本をおさえよう

1 数の性質の証明 教 p.31

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。このことを証明したい。

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

次の問いに答えなさい。

(1) n を整数とする。小さい方の奇数を $2n-1$ と表すとき、大きい方の奇数を n を使って表しなさい。

★連続する奇数は2ずつ大きくなる。

(2) (1)のとき、2数の間にある偶数はどのように表されますか。

(3) □にあてはまる式を書き入れて、証明を完成させなさい。

〔証明〕n を整数とすると、連続する2つの奇数は、

$2n-1$、ア□

と表される。

それらの積は、

$(2n-1)($イ□$)$

$=4n^2-1$

$=($ウ□$)^2-1$

n は整数だから、$2n$ は偶数である。

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

2 因数分解を利用した数の計算 教 p.32 問1

因数分解を利用して、次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) 55^2-45^2

$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ を利用しよう

$=(55+\square)\times(55-\square)$

$=100\times10=1000$

(2) 35^2-25^2

(3) 19^2-11^2

3 展開を利用した数の計算 教 p.32 問2

展開を利用して、次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) 205^2

2つの数に分けて考えよう

$=(\square+5)^2$

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ を利用する

$=200^2+2\times200\times5+5^2$

$=40000+2000+25$

$=42025$

(2) 103^2

(3) 95×105

おぼえMATH　m、n を整数とすると、偶数(ぐうすう)は $2m$、奇数(きすう)は $2n+1$ で表される。
2でわり切れる数　偶数より1大きい数

B どこまでできるかたしかめよう

1 数の性質の証明 Ⓐ1

連続する3つの整数では、いちばん大きい数といちばん小さい数の積に1をたした数は、まん中の数の2乗になる。

このことを、まん中の数を n として証明しなさい。

2 計算への利用 Ⓐ2 3

因数分解や展開を利用して、次の計算をしなさい。

(1) $34^2-33^2+32^2-31^2$

(2) 5.05×4.95

C 実力を試そう

3 数の性質の証明 Ⓑ1

右の図は、あるクラスの座席を出席番号で表したものである。この図中の

13	8
14	9

のような4つの整数の組

c	a
d	b

について、$bc-ad$ の値はつねに一定の値になる。どんな値になるか予想しなさい。また、その予想が正しいことを、a を使って証明しなさい。 (栃木改)

教卓

26	21	16	11	6	1
27	22	17	12	7	2
28	23	18	13	8	3
29	24	19	14	9	4
30	25	20	15	10	5

予想：

証明：

11 式の計算の利用②

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 式の値の計算
教 p.33 問3

次の問いに答えなさい。

解き方

(1) $x=11$、$y=-10$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$x^2+2xy+y^2$ 因数分解する

$=(x+y)^2$

$x=11$ を代入しよう　$y=-10$ を代入しよう

$=\{\boxed{\quad}+(\boxed{\quad})\}^2$

$=1^2=1$

(2) $x=5.5$、$y=4.5$ のとき、次の式の値を求めなさい。

x^2-y^2

解き方

(3) $x=23$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$(x+7)(x-8)+(9-x)(9+x)$ 展開して整理する

$=(x^2-x-56)+(81-x^2)$

$=\underline{-x}+25$

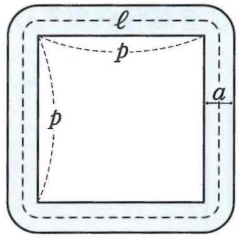
$x=23$ を代入しよう
x の前の符号に注意しよう

$=\boxed{\quad}+25=2$

(4) $x=2$、$y=15$ のとき、次の式の値を求めなさい。

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

思・判・表 2 図形の性質の証明
教 p.34 問4



1辺の長さが p の正方形の土地のまわりに、右の図のように、四すみがおうぎ形の幅 a の道がついている。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、次のように証明した。

$\boxed{\quad}$にあてはまる式を書き入れなさい。

〔証明〕道の面積は、縦 a、横 p の長方形4つ分と、半径 a の円1つ分との和である。

よって、道の面積 S は、

$S=4\,\boxed{ア\quad}+\pi a^2$　…①

また、道のまん中を通る線は、1辺 p の正方形の周の長さと、

半径 $\boxed{イ\quad}$ の円の周の長さとの和である。

よって、道のまん中を通る線の長さ ℓ は、

$\ell=\boxed{ウ\quad}+2\pi\times\dfrac{a}{2}$

$=\boxed{エ\quad}$

したがって、

$a\ell=a\left(\boxed{オ\quad}\right)$

$=4ap+\pi a^2$　…②

①、②から、$S=a\ell$

おぼえMATH **式の値**…文字式の中の文字に数をあてはめて求めた値。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 式の値の計算 ⮌Ⓐ1

次の式の値を求めなさい。

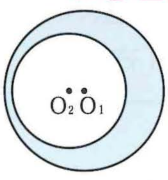
(1) $x=1.8$、$y=0.4$ のとき、
$9x^2-6xy+y^2$ の値

(2) $a=13$ のとき、$a^2+5a-24$ の値

(3) $x=5.8$ のとき、
$(x-1)(x+3)-(x-3)(x-5)$ の値

思・判・表 **2** 図形への利用 ⮌Ⓐ2

右の図のように、円 O_2 が円 O_1 の内部にあり、円 O_1 の半径は $r+2$、円 O_2 の半径は $r-2$ である。



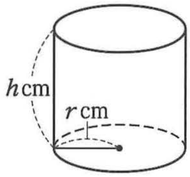
色のついた部分の面積を S とするとき、S を r を使って表しなさい。

C 実力を試そう

思・判・表 **3** 図形の性質の証明 ⮌Ⓑ2

h、ℓ、r を正の数とする。

右の図に示した立体は、底面が半径 $r$cm の円、高さが $h$cm の円柱である。



この立体について、底面の円周を ℓcm、表面積を Qcm^2 とするとき、次の問いに答えなさい。 (東京改)

(1) ℓ を r を用いて表しなさい。

(2) $Q=\ell(h+r)$ となることを証明しなさい。

★まず、立体の表面積 Q を、h、r を使って表そう。

確かめMATH m、n を整数とすると、$2m$ は ＿＿ 、$2n+1$ は ＿＿ を表している。 ⮌p.22

テスト形式 章末問題

1章 式の展開と因数分解

知・技	思・判・表	得点
/69	/31	/100

デジタル

知・技 1 多項式と単項式の乗法、除法 p.4 Ⓐ 1 2

次の計算をしなさい。

3点×2

(1) $-4x(3x+2y)$　(2) $(15ab-10b^2)\div\frac{5}{2}b$

(1)	
(2)	

知・技 2 式の展開 p.6 Ⓐ 1 2、p.8 Ⓐ 1、p.9 Ⓑ 3、p.10 Ⓐ 1 3

次の計算をしなさい。

4点×6

(1) $(x-4)(y+2)$　(2) $(x-6)(x+9)$

(3) $(4x+y)^2$　(4) $(a+7b)(a-7b)$

(5) $(x-y)(x-y+3)$　(6) $(a+2b-1)^2$

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

知・技 3 公式を使って式を計算すること p.10 Ⓐ 2、p.11 Ⓑ 2

次の計算をしなさい。

4点×2

(1) $(x-4)(x+3)-x(x+2)$　(2) $(2x+y)(x-2y)+(x-2y)^2$

(1)	
(2)	

知・技 4 因数分解 p.14 Ⓐ 1、p.16 Ⓐ 2、p.15 Ⓑ 2、p.18 Ⓐ 1

次の式を因数分解しなさい。

4点×4

(1) $ax-bx+cx$　(2) $x^2-3x-40$

(3) $81a^2-16b^2$　(4) $2a^2b-8ab-64b$

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

知・技 **5** 式の計算の利用 p.23 Ⓑ 2、p.24 Ⓐ 1

次の問いに答えなさい。

(1) 2.96×3.04 を、くふうして計算しなさい。

(2) $x=12$ のとき、$x^2-10x+16$ の値を求めなさい。

(3) $a=4$、$b=-1$ のとき、$(a-2b)^2+(a+8b)(a-4b)$ の値を求めなさい。

5点×3

(1)	
(2)	
(3)	

思・判・表 **6** 式の計算の利用 p.23 Ⓑ 2

正方形の形をした大小2つの土地があり、大きい方の土地の1辺は6.75m、小さい方の土地の1辺は3.25mである。この2つの土地の面積の違いを、くふうして求めなさい。

7点

思・判・表 **7** 数の性質の証明 p.22 Ⓐ 1

右のように、縦5つ、横5つのマス目の中に、左上から順に右へ5つずつ、1から25までの整数を書き並べた表がある。

表の中の、縦、横2つずつの正方形の形に並んでいる4つの整数において、下2つの数の積から上2つの数の積をひくと、その差は10の倍数になることを、次のように証明した。ア～ウにはあてはまる文字式を、エには証明の続きを書き入れて、証明を完成させなさい。 (高知)

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

〔証明〕 正方形の形に並んだ4つの整数について、左上の数を整数 n とすると、右上の数は ア 、左下の数は イ 、右下の数は ウ と表される。

6点×4

このとき、

ア		イ		ウ	

エ	

先輩たち約10万人分のテスト答案を分析！

正しい手順を身につけよう！

デジタル

1 多項式÷単項式(分数)

$(10x^2-4x)\div\frac{2}{5}x$ を計算しなさい。

よくあるミス例

$(10x^2-4x)\div\frac{2}{5}x$
$=(10x^2-4x)\times\frac{5}{2}x$
$=25x^3-10x^2$

わる式の逆数をかけるとき、逆数を $\frac{5}{2}x$ としている。

注意度を3段階で表しているよ。

正しい答え

$(10x^2-4x)\div\frac{2}{5}x$
$=(10x^2-4x)\times\frac{5}{2x}$
$=25x-10$

$\frac{2}{5}x$ の逆数は $\frac{5}{2x}$ だね。

2 共通因数のある因数分解

$2x^3-18x^2y+36xy^2$ を因数分解しなさい。

よくあるミス例

$2x^3-18x^2y+36xy^2$
$=2x(x^2-9xy+18y^2)$
$=2x(x-3)(x-6)$

文字 y がぬけている。

正しい答え

$2x^3-18x^2y+36xy^2$
$=2x(x^2-9xy+18y^2)$
$=2x(x-3y)(x-6y)$

2種類以上の文字がある因数分解の問題では、途中でどの文字も忘れないように注意しよう。

3 おきかえによる因数分解

$(x-2y)^2+(x-2y)-12$ を因数分解しなさい。

よくあるミス例

$(x-2y)^2+(x-2y)-12$
$=x^2-4xy+4y^2$
$+x-2y-12$

式を展開して計算したが、因数分解していない。

正しい答え

$(x-2y)^2+(x-2y)-12$
$=M^2+M-12$
$=(M-3)(M+4)$
$=(x-2y-3)(x-2y+4)$

共通な部分 $x-2y$ を M などの1つの文字におきかえて因数分解しよう。

練習問題　上の「よくあるミス例」に気をつけながら、問題を解こう！

知・技 **1**を攻略!　次の計算をしなさい。

① $(6x^2-4xy)\div\frac{2}{3}x$

② $(5ab^2+3a^2b)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)$

知・技 **2**を攻略!　次の式を因数分解しなさい。

① $5x^2-20y^2$

② $x^3y-2x^2y^2+xy^3$

知・技 **3**を攻略!　次の式を因数分解しなさい。

① $(x+y)^2-5(x+y)+4$

② $(a-4b)^2-7(a-4b)-18$

入試にトライ！ 式の展開と因数分解

知技 (1) 次の計算をしなさい。

① $(x-3y)(3x+2y)$ (大阪)

② $(x+8)(x-8)$ (栃木)

③ $(2a-3)^2$ (鳥取)

④ $(2x+1)(2x-1)+(x+2)(x-3)$ (愛媛)

⑤ $(a+2b)^2+a+2b-2$ (大阪)

知技 (2) 次の式を因数分解しなさい。

① $x^2+9x-36$ (佐賀)

② $3a^2-24a+48$ (京都)

知技 (3) $a=\frac{1}{7}$、$b=19$ のとき、ab^2-81a の式の値を求めなさい。 (静岡)

思判表 (4) 2つの続いた偶数では、大きい偶数の2乗から小さい偶数の2乗をひいた差は、はじめの2つの偶数の和の2倍に等しくなることを証明しなさい。 (長崎)

確かめMATH 文字式の中の文字に数をあてはめて求めた値を［　　　］という。 p.24

平方根

A 基本をおさえよう

知・技 1 いろいろな数の平方根 教 p.42 問1

次の数の平方根を答えなさい。

(1) 4　　(2) 64

(3) $\dfrac{16}{81}$　　(4) 0.01

知・技 2 $(\sqrt{a})^2$、$(-\sqrt{a})^2$ 教 p.43 問3

次の値を求めなさい。

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

(3) $(-\sqrt{0.5})^2$　　(4) $-\left(\sqrt{\dfrac{1}{4}}\right)^2$

知・技 3 $\sqrt{a^2}$、$-\sqrt{a^2}$ 教 p.44 問4

次の数を、$\sqrt{}$ を使わずに表しなさい。

(1) $\sqrt{9}$　　(2) $-\sqrt{81}$

(3) $\sqrt{0.36}$　　(4) $-\sqrt{\dfrac{25}{49}}$

知・技 4 記号 ± を使って平方根を表す 教 p.44 問5

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) $\dfrac{9}{64}$

知・技 5 平方根の大小 教 p.45 問6

次の□の中にあてはまる不等号を書き入れなさい。

(1) $\sqrt{11}$ □ $\sqrt{14}$

(2) 6 □ $\sqrt{35}$

(3) $-\sqrt{45}$ □ $-\sqrt{50}$

(4) -3 □ $-\sqrt{10}$

おぼえMATH　平方根（へいほうこん）…2乗（平方）すると a になる数を、a の平方根という。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 平方根 ⮌Ⓐ 1 2 4

次の問いに答えなさい。

(1) 次の数の平方根を答えなさい。

① 0.81 ★記号±を使って表そう。

② 130

(2) $(-\sqrt{180})^2$ の値を求めなさい。

知・技 **2** 平方根の大小 ⮌Ⓐ 5

次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

(1) 7、$\sqrt{48}$

(2) -9、$-\sqrt{80}$

(3) -0.7、$-\sqrt{0.7}$

(4) -8、$-\sqrt{65}$、$-\sqrt{6.5}$

知・技 **3** 平方根の大きさ ⮌Ⓐ 5

次の問いに答えなさい。

(1) 次の数を、小さい方から順に並べなさい。

0、$-\sqrt{5}$、$\sqrt{15}$、-2、4

(2) 次の5つの数のうち、3と5の間にあるものをすべて答えなさい。

$\sqrt{4}$、$\sqrt{5}$、$\sqrt{15}$、$\sqrt{23}$、$\sqrt{26}$

C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 **4** 平方根 ⮌Ⓑ 3

次の問いに答えなさい。

(1) $\sqrt{10-n}$ の値が自然数となるような自然数 n をすべて求めなさい。 (和歌山)

(2) $3 \leqq \sqrt{n} < 3.5$ にあてはまる自然数 n のうち、最小のものを a、最大のものを b とするとき、$\dfrac{a}{b}$ の値を求めなさい。

2 平方根の値、有理数と無理数、真の値と近似値

A 基本をおさえよう

1 平方根の値　教 p.46 問1

$\sqrt{10}$ を小数で表したときの小数第2位の数を、次のように求めた。□にあてはまる数を書き入れなさい。

$3.16^2 =$ ア□

$3.17^2 =$ イ□

この計算結果から、

ウ□ $< \sqrt{10} <$ エ□

したがって、$\sqrt{10}$ の小数第2位の数は オ□ である。

2 電卓を使っておよその値を求める　教 p.47 問2

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) $\sqrt{8}$　　(2) $\sqrt{11}$

3 有理数と無理数　教 p.48 問1

次の数について、下の問いに答えなさい。

$$-9、\sqrt{7}、0、\sqrt{\frac{16}{25}}、-0.5、-\sqrt{6}$$

(1) 有理数をすべて答えなさい。

(2) 無理数をすべて答えなさい。

4 小数と有理数・無理数の関係　教 p.49

次の□にあてはまることばを書き入れなさい。

数
- 有理数
  - 有限小数
  - ア□
- イ□ …循環しない無限小数

（ア□とイ□：無限小数）

5 近似値と誤差　教 p.51 問1

ある数 a の一の位を四捨五入した近似値が 280 であるとする。

(1) ある数 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いえますか。

6 有効数字　教 p.51 問2

ある荷物の重さ 7200 g について、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。

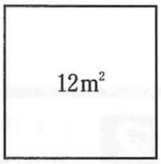
おぼえ MATH　**有理数**（ゆうりすう）…整数 m と、0 でない整数 n を使って、分数 $\frac{m}{n}$ の形に表すことができる数。
分数の形に表すことができない数を無理数という。

B どこまでできるかたしかめよう

1 電卓を使っておよその値を求める 教 p.47 問3

知・技

面積が 12m^2 の正方形の畑では、1辺の長さは何 m ですか。電卓を使って小数第2位まで求めなさい。



2 有理数と無理数、循環小数 Ⓐ 3 4

知・技

次の数について、下の問いに答えなさい。

$$\sqrt{11}、-\sqrt{25}、\pi、\sqrt{17}、-\sqrt{\frac{1}{4}}、\frac{5}{22}$$

(1) 無理数をすべて答えなさい。

(2) 有理数のうち、循環小数になるものを答えなさい。

(3) (2)で答えた数はどのような循環小数か、数字の上に点・をつけて表しなさい。

3 真の値の範囲 Ⓐ 5

知・技

ある荷物の重さをはかり、100g 未満を四捨五入した近似値が 4800g になった。

(1) 真の値を a g とするとき、a の範囲を不等号を使って表しなさい。

(2) 誤差の絶対値は何 g 以下であるといえますか。

4 有効数字 Ⓐ 6

知・技

2.70×10^3(m)と表される近似値の有効数字は、何 m の位までですか。

C 実力を試そう ★★☆

5 近似値 Ⓑ 3

思・判・表

次の文章の下線部には誤りがある。誤りをなおして、下線部を正しくしなさい。 (福井)

「ある数 a の小数第2位を四捨五入して、近似値を求めると、10.5 となった。ある数 a の範囲は $\underline{10.45\leqq a\leqq10.54}$ である。」

3 根号をふくむ式の乗法、除法①

A 基本をおさえよう

知・技 1 $\sqrt{}$ のついた数の積と商　教 p.54 問2

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $\sqrt{5}\times\sqrt{3}=\sqrt{5\times\boxed{}}$

$=\sqrt{15}$

(2) $\sqrt{2}\times\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{8}\times\sqrt{2}$

(4) $\sqrt{5}\times(-\sqrt{6})$

解きカタ

(5) $\sqrt{8}\div\sqrt{2}=\dfrac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$

$=\sqrt{\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}}$

$=\sqrt{4}=2$ ← $\sqrt{}$ の中を約分して、$\sqrt{}$ を使わずに表す

(6) $\sqrt{21}\div\sqrt{7}$

(7) $(-\sqrt{75})\div\sqrt{3}$

知・技 2 $\sqrt{a}$ の形にする　教 p.54 問3

次の数を $\sqrt{a}$ の形にしなさい。

解きカタ

(1) $2\sqrt{3}=2\times\sqrt{3}$

$2^2=4$　$2=\sqrt{4}$

$=\sqrt{\boxed{}}\times\sqrt{3}$

$=\sqrt{4\times3}$

$=\sqrt{12}$ ← $\sqrt{a}$ の形にする

(2) $3\sqrt{2}$

(3) $\dfrac{\sqrt{27}}{3}$

知・技 3 $\sqrt{}$ の中を簡単な数にする　教 p.55 問4・5

次の数の $\sqrt{}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

解きカタ

(1) $\sqrt{28}=\sqrt{4\times7}$

$=\sqrt{4}\times\sqrt{7}$

$4=2^2$　$\sqrt{4}=2$

$=\boxed{}\sqrt{7}$ ← $\sqrt{}$ の中を簡単な数にする

(2) $\sqrt{24}$

(3) $\sqrt{\dfrac{3}{25}}$

(4) $\sqrt{126}$

(5) $\sqrt{675}$

★素因数分解を使おう。

おぼえMATH　有効数字（ゆうこうすうじ）…近似値を表す数で、意味のある数字のこと。
測定値などの、真の値に近い値。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商 Ⓐ1

次の計算をしなさい。

(1) $(-\sqrt{5})\times(-\sqrt{20})$

(2) $\sqrt{75}\div(-\sqrt{12})$

知・技 **2** $\sqrt{\ }$ のついた数の変形 Ⓐ2 3

次の問いに答えなさい。

(1) 次の数を $\sqrt{a}$ の形にしなさい。

① $10\sqrt{3}$　　② $\dfrac{\sqrt{75}}{5}$

(2) 次の数の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

① $\sqrt{0.07}$　　② $\sqrt{504}$

(3) $\sqrt{26}$、$2\sqrt{7}$、5 の 3 つの数を、小さい方から順に並べなさい。

知・技 **3** $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商 Ⓐ1

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{30}\div(-\sqrt{6})\times\sqrt{2}$

(2) $-\sqrt{27}\div\sqrt{15}\div(-\sqrt{5})$

C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 **4** $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする Ⓑ2

A さんは、「$\sqrt{72}$ の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい」という問題を、右上のように変形して答えを書いた。

【A さんの変形】
$$\sqrt{72}=\sqrt{9\times8}$$
$$=\sqrt{9}\times\sqrt{8}$$
$$=3\sqrt{8}$$

あなたは、この変形で十分だと思いますか。あなたの考えを書きなさい。また、あなたならどう変形するか書きなさい。

あなたの考え：

あなたの変形：

確かめ MATH $\sqrt{2}$ のような、分数の形に表すことができない数を ＿＿＿ という。 p.32

4 根号をふくむ式の乗法、除法②

A 基本をおさえよう

1 くふうして積を計算する　教 p.56 問6

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $\sqrt{75}\times\sqrt{8}=\boxed{}\sqrt{3}\times\boxed{}\sqrt{2}$

$75=25\times3$　$25=5^2$

$8=4\times2$　$4=2^2$

$=5\times2\times\sqrt{3}\times\sqrt{2}$

$=10\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{8}\times\sqrt{12}$

(3) $\sqrt{27}\times\sqrt{20}$

解きカタ

(4) $\sqrt{6}\times\sqrt{15}=\sqrt{2\times3}\times\sqrt{3\times5}$

$=\sqrt{2\times\boxed{}^2\times5}$

$\sqrt{3^2}=3$

$=\boxed{}\sqrt{10}$

(5) $\sqrt{14}\times\sqrt{21}$

(6) $5\sqrt{6}\times2\sqrt{2}$

2 分母の有理化　教 p.56 問7

次の数の分母を有理化しなさい。

解きカタ

(1) $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$=\dfrac{\sqrt{3}\times\boxed{}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$　分母と分子に同じ数をかけよう

$=\dfrac{\sqrt{6}}{2}$ ← 分母に$\sqrt{}$をふくまない形にする

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

(4) $\dfrac{8}{\sqrt{2}}$　(5) $\dfrac{4}{\sqrt{20}}$

3 $\sqrt{}$をふくむ式の値　教 p.57 問9

$\sqrt{2}=1.414$として、次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{8}$　(2) $\dfrac{10}{\sqrt{2}}$

おぼえMATH　分母を有理化する…分母に$\sqrt{}$をふくまない形にすること。

B どこまでできるかたしかめよう

1 くふうして積を計算する ⮌Ⓐ1

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{50}\times\sqrt{24}$

(2) $2\sqrt{18}\times\sqrt{27}$

(3) $\sqrt{6}\times\sqrt{21}\times\sqrt{2}$

2 商の分母を有理化する 教 p.56 問8

次の計算をしなさい。

(1) $10\div\sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{7}\div2\sqrt{2}$

3 $\sqrt{}$ をふくむ式の値 ⮌Ⓐ3

$\sqrt{5}=2.236$、$\sqrt{50}=7.071$ として、次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{5000}$

(2) $\sqrt{0.5}$

(3) $\dfrac{2}{\sqrt{80}}$

C 実力を試そう ★☆☆

4 数の大小 ⮌Ⓐ2

3つの数 $\sqrt{31}$、$\dfrac{8}{\sqrt{2}}$、5.5 の大小関係を、不等号を使って表しなさい。また、そのように考えた理由を説明しなさい。

大小関係：

理由：

確かめMATH 近似値を表す数字のうち、意味のあるものを □ という。 ⮌ p.34

5 計算トレーニング 平方根(1)

知・技 1 $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商 p.34

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{5}\times\sqrt{7}$

(2) $(-\sqrt{2})\times(-\sqrt{11})$

(3) $\sqrt{12}\times(-\sqrt{3})$

(4) $\sqrt{33}\div\sqrt{3}$

(5) $(-\sqrt{20})\div\sqrt{5}$

(6) $\sqrt{2}\div\sqrt{18}$

知・技 2 $\sqrt{a}$ の形にする p.34

次の数を$\sqrt{a}$ の形にしなさい。

(1) $4\sqrt{2}$

(2) $6\sqrt{3}$

(3) $\dfrac{\sqrt{98}}{7}$

知・技 3 $\sqrt{\ }$ の中を簡単な数にする p.34

次の数の$\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

(1) $\sqrt{45}$

(2) $\sqrt{500}$

(3) $\sqrt{\dfrac{7}{25}}$

(4) $\sqrt{1960}$

知・技 **4** くふうして積を計算する ➡ p.36

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{8}\times\sqrt{27}$ ★まず、$\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしよう。

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

(3) $3\sqrt{3}\times5\sqrt{6}$

(4) $-\sqrt{18}\times\sqrt{54}$

(5) $\sqrt{80}\times\sqrt{48}$

知・技 **5** 分母の有理化 ➡ p.36

次の数の分母を有理化しなさい。

(1) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$ ★分母と分子に同じ数をかけよう。

(2) $\dfrac{6}{\sqrt{45}}$

(3) $\dfrac{\sqrt{12}}{\sqrt{32}}$

知・技 **6** $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値 ➡ p.36

$\sqrt{7}=2.646$ として、次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{63}$

(2) $\sqrt{0.07}$

根号をふくむ式の計算①

A 基本をおさえよう

知・技 1 √ をふくむ式の和と差 教 p.58〜59 問1・2

次の計算をしなさい。

解きカタ

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

$=6\sqrt{3}$

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

(3) $5\sqrt{2}-2\sqrt{2}$

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

解きカタ

(5) $\sqrt{12}+\sqrt{27}=\boxed{}\sqrt{3}+\boxed{}\sqrt{3}$

$2^2\times3$　$3^2\times3$

$=5\sqrt{3}$

(6) $\sqrt{32}+\sqrt{8}$

(7) $\sqrt{50}-\sqrt{18}$

(8) $\sqrt{24}-\sqrt{54}$

知・技 2 √ をふくむ式の計算 教 p.59 問3

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $2\sqrt{3}+\dfrac{9}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}+\dfrac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=2\sqrt{3}+\dfrac{9\sqrt{3}}{\boxed{}}$　$\sqrt{3}\times\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}+3\sqrt{3}=5\sqrt{3}$

(2) $\dfrac{10}{\sqrt{5}}+\sqrt{5}$

(3) $\sqrt{18}-\dfrac{2}{\sqrt{2}}$

(4) $\dfrac{6}{\sqrt{3}}-\sqrt{27}$

おぼえMATH 根号（こんごう）…記号√ のこと。a が平方数でない場合、a の平方根は、$\pm\sqrt{a}$

平方数：自然数の2乗で表される数

デジタル

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** **$\sqrt{\ }$ をふくむ式の和と差** ⮌Ⓐ1

次の計算をしなさい。

(1) $2\sqrt{6}+\sqrt{5}-4\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{3}+2\sqrt{3}+3\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{75}-\sqrt{48}-\sqrt{27}$

(3) $\sqrt{3}-\sqrt{48}-\dfrac{9}{\sqrt{27}}$

知・技 **2** **$\sqrt{\ }$ をふくむ式の計算** ⮌Ⓐ2

次の計算をしなさい。

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

(2) $\sqrt{\dfrac{5}{3}}-\dfrac{3}{\sqrt{15}}$

C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 **3** **$\sqrt{\ }$ をふくむ式の和** ⮌Ⓑ1

$\sqrt{2}+\sqrt{2}=\sqrt{2+2}=\sqrt{4}$ のようには計算できない。

このことを、右の図を使って説明する。㋐は面積が 2cm^2 の正方形を4つ並べてできた正方形である。

2cm²	2cm²
2cm²	2cm²

正方形㋐

8cm²

正方形㋑

$\sqrt{2}+\sqrt{2}$ は $\sqrt{4}$ と等しくないことを、下の□にあてはまる数を書き入れ、続きを書いて説明しなさい。

説明：正方形㋐の中の4つの正方形の1辺の長さはそれぞれ $\sqrt{2}$ cm だから、正方形㋐の1辺の長さは $(\sqrt{2}+\sqrt{2})$ cm、正方形㋑の1辺の長さは $\sqrt{\boxed{}}$ cm である。

根号をふくむ式の計算②

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の積と商 教 p.60 問4

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $\sqrt{3}(\sqrt{5}-2)$

分配法則を使おう

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

$=\sqrt{15}-2\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{5}(3-\sqrt{2})$

(3) $\sqrt{3}(2+\sqrt{3})$

(4) $\sqrt{6}(\sqrt{2}+4)$

解きカタ

(5) $(\sqrt{10}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}=\dfrac{\sqrt{10}}{\boxed{}}+\dfrac{\sqrt{14}}{\boxed{}}$

各項を$\sqrt{2}$でわろう

$=\sqrt{5}+\sqrt{7}$

(6) $(\sqrt{21}+\sqrt{7})\div\sqrt{7}$

(7) $(\sqrt{18}-\sqrt{48})\div\sqrt{3}$

知・技 2 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の展開 教 p.60 問5

次の計算をしなさい。

解きカタ

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

$=\underbrace{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}_{①}\underbrace{-3\sqrt{2}}_{②}\underbrace{+2\times\boxed{}}_{③}\underbrace{-2}_{④}$

$=6-3\sqrt{2}+2\sqrt{2}-2$

$=4-\sqrt{2}$

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

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

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

(5) $(\sqrt{7}-4)(3\sqrt{7}-1)$

おぼえMATH 分配法則…$(a+b)c=ac+bc$、$c(a+b)=ca+cb$

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 1 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の積と商
↩Ⓐ1

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{2}(5\sqrt{2}-\sqrt{5})$

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

(3) $(-\sqrt{50}+\sqrt{20})\div\sqrt{5}$

(4) $(\sqrt{35}-2\sqrt{14})\div(-\sqrt{7})$

(5) $(\sqrt{18}+\sqrt{10})\div\sqrt{8}$

知・技 2 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の展開
↩Ⓐ2

次の計算をしなさい。

(1) $(\sqrt{5}-3)(\sqrt{10}+4)$

(2) $(\sqrt{6}+1)(\sqrt{2}+\sqrt{3})$

(3) $(\sqrt{3}-2\sqrt{2})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$

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

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 3 式の値
↩Ⓑ2

$\sqrt{3}$ の小数部分を a、$\sqrt{12}$ の小数部分を b とするとき、次の式の値を求めなさい。ただし、$\sqrt{\ }$ の中はできるだけ簡単な数にしなさい。

(1) a

(2) b

(3) ab

根号をふくむ式の計算③

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 乗法の公式を使った式の計算① 教 p.60 問6

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $(\sqrt{3}+\sqrt{5})^2$　　$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$=(\sqrt{3})^2+2\times\boxed{}\times\boxed{}+(\sqrt{5})^2$

$=3+2\sqrt{15}+5$

$=8+2\sqrt{15}$

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

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

(4) $(\sqrt{7}-\sqrt{3})^2$

(5) $(\sqrt{2}-3)^2$

(6) $(\sqrt{6}-2)^2$

知・技 2 乗法の公式を使った式の計算② 教 p.60 問6

次の計算をしなさい。

解きカタ

(1) $(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-2)$　　$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$=\left(\boxed{}\right)^2-2^2$

$=6-4$

$=2$

(2) $(\sqrt{10}+1)(\sqrt{10}-1)$

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

解きカタ

(4) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+3)$　　$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

$=\left(\boxed{}\right)^2+\underset{和}{(1+3)}\boxed{}+\underset{積}{1\times3}$

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

$=5+4\sqrt{2}$

(5) $(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}+1)$

(6) $(\sqrt{5}-4)(\sqrt{5}+6)$

おぼえMATH　乗法(じょうほう)の公式(こうしき)…$(x+a)(x+b)$の展開、平方の公式$(a+b)^2$、$(a-b)^2$、和と差の積$(a+b)(a-b)$のこと。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 乗法の公式を使った式の計算 ⮌Ⓐ 1 2

次の計算をしなさい。

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

(2) $(3\sqrt{2}-\sqrt{5})^2$

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

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

(5) $(2\sqrt{6}-8)(2\sqrt{6}+3)$

(6) $(2+\sqrt{5})(2+3\sqrt{5})$

知・技 **2** 乗法の公式を使った式の計算 ⮌Ⓐ 1 2

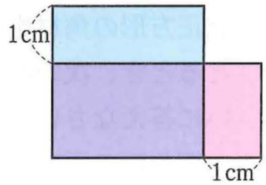
次の計算をしなさい。

(1) $(\sqrt{10}-1)^2+\sqrt{40}$

(2) $\dfrac{12}{\sqrt{6}}-(\sqrt{6}+1)(3+\sqrt{6})$

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **3** 図形の面積 ⮌Ⓑ 1



右の図は、面積が 7cm^2 の正方形を、縦を1cm短くし、横を1cm長くしてつくった長方形である。

この長方形の面積ともとの正方形の面積をくらべたとき、どちらの面積の方がどれだけ大きいですか。求め方を書いて求めなさい。

求め方：

の面積の方が　　　　大きい

確かめMATH $2(\sqrt{3}+4)=2\times\sqrt{3}+2\times4$ のようなきまりを　　　法則という。 ⮌ p.42

平方根の利用

デジタル

A 基本をおさえよう

思・判・表 1 平方根の利用

教 p.62

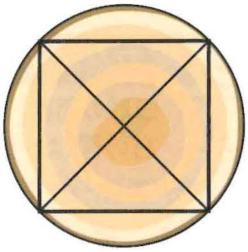
底辺が 8cm、高さが 14cm の三角形と面積が等しい正方形の 1 辺の長さを求めなさい。

★(正方形の面積)＝(1 辺の長さ)^{2}で、これが三角形の面積と等しい。

思・判・表 2 平方根の利用

教 p.63 問 1

直径 30cm の丸太から、切り口ができるだけ大きな正方形の角材をとるとき、次の問いに答えなさい。



(1) 切り口の正方形の対角線の長さを、何 cm になるようにすればよいですか。

★正方形の対角線の長さは、円の直径と等しくなる。

(2) 切り口の正方形の面積を求めなさい。

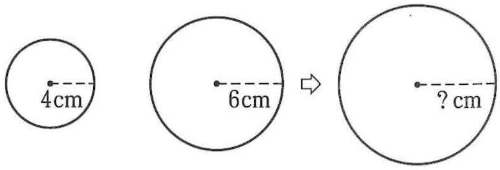
(3) 切り口の正方形の 1 辺の長さを求めなさい。

B どこまでできるかたしかめよう

思・判・表 1 平方根の利用

Ⓐ 1

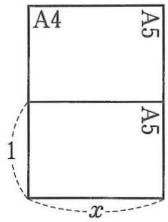
半径が 4cm の円と半径が 6cm の円がある。面積が、この 2 つの円の面積の和に等しくなるような円をかくとき、その円の半径を求めなさい。



思・判・表 2 平方根の利用

Ⓐ 1

右の図のように、A5 判の紙 2 枚を並べると、ちょうど A4 判の紙の大きさになり、A5 判と A4 判の紙で、縦の長さと横の長さの比は等しい。



A5 判の紙の縦の長さを x、横の長さを 1 として、次の問いに答えなさい。

(1) A4 判の紙の縦の長さを、x を使って表しなさい。

(2) x の値を求めなさい。

(3) A4 判の紙に印刷されたものを縮小コピーして A5 判の大きさにするには、倍率を何倍にすればよいですか。

おぼえMATH 対角線(たいかくせん)…三角形を除く多角形で、となりあわない 2 頂点を結ぶ線分のこと。

計算トレーニング 平方根(2)

デジタル

知・技 **1** $\sqrt{}$ をふくむ式の和と差 p.40

次の計算をしなさい。

(1) $5\sqrt{3}+3\sqrt{3}$

(2) $9\sqrt{6}-4\sqrt{6}$

(3) $\sqrt{45}-\sqrt{5}$

(4) $\sqrt{18}-\sqrt{8}-\sqrt{32}$

(5) $\sqrt{7}+\dfrac{21}{\sqrt{7}}$

(6) $\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{48}$

知・技 **2** $\sqrt{}$ をふくむ式の積と商 p.42、44

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{6}(\sqrt{6}-4)$

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

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

(4) $(\sqrt{3}-4)^2$ ★乗法の公式を使おう。

(5) $(\sqrt{7}-4)(\sqrt{7}+1)$

(6) $(\sqrt{7}+5)(\sqrt{7}-5)$

確かめMATH $(x+a)(x+b)=x^2+(\quad)x+\quad$ p.8、44

テスト形式 章末問題

2章 平方根

知・技	思・判・表	得点
/68	/32	/100

デジタル

知・技 1 平方根 p.30 Ⓐ 1 4

次の数の平方根を答えなさい。

3点×2

(1) 25　　(2) 0.49

(1)	
(2)	

知・技 2 $\sqrt{a^2}$、$-\sqrt{a^2}$ p.30 Ⓐ 3

次の数を、$\sqrt{\ }$ を使わずに表しなさい。

3点×2

(1) $\sqrt{100}$　　(2) $-\sqrt{\dfrac{25}{36}}$

(1)	
(2)	

知・技 3 平方根の大小 p.31 Ⓑ 2

次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

3点×2

(1) 5、$\sqrt{24}$　　(2) $-\sqrt{0.3}$、-0.3

(1)	
(2)	

知・技 4 有理数と無理数 p.32 Ⓐ 3

次のア～カの数を有理数と無理数に分け、記号で答えなさい。

3点×2

ア -4　　イ $\sqrt{10}$　　ウ 0.3

エ $\sqrt{36}$　　オ $-\sqrt{2}$　　カ π

有理数	
無理数	

知・技 5 有効数字 p.32 Ⓐ 6

北海道の面積 83400 km^2 について、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。

3点

知・技 6 $\sqrt{\ }$ のついた数の積と商 p.34 Ⓐ 1、p.36 Ⓐ 1

次の計算をしなさい。

3点×3

(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{45}$　　(2) $\sqrt{30}\div(-\sqrt{5})$

(3) $\sqrt{96}\div\sqrt{12}\times\sqrt{2}$

(1)	
(2)	
(3)	

知・技 7 分母の有理化 p.36 Ⓐ 2

次の数の分母を有理化しなさい。

4点×2

(1) $\dfrac{3}{\sqrt{6}}$　　(2) $\dfrac{4}{\sqrt{28}}$

(1)	
(2)	

知技 8 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の値 p.36 Ⓐ 3

$\sqrt{3}=1.732$ として、次の値を求めなさい。

4点×2

(1) $\sqrt{1200}$　　(2) $\dfrac{3}{2\sqrt{3}}$

(1)	
(2)	

知技 9 $\sqrt{\ }$ をふくむ式の計算 p.41 Ⓑ 1 2、p.44 Ⓐ 2

次の計算をしなさい。

4点×4

(1) $5\sqrt{3}-\sqrt{3}+\sqrt{27}$　　(2) $-\dfrac{6}{\sqrt{3}}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

(3) $(\sqrt{3}-5)(\sqrt{3}+7)$　　(4) $(3+\sqrt{18})(3-3\sqrt{2})$

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

思判表 10 いろいろな問題 p.31 Ⓒ 4、p.34 Ⓐ 3、p.45 Ⓑ 1

次の問いに答えなさい。

(1) $\sqrt{67-2n}$ の値が整数になるような自然数 n のうち、もっとも小さいものを求めなさい。（長崎）

(2) $\sqrt{24n}$ の値が自然数となるような自然数 n の値のうち、もっとも小さいものを求めなさい。（滋賀）

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

8点×4

(4) 大小2つのさいころを同時に投げる。大きい方のさいころの出る目の数を a、小さい方のさいころの出る目の数を b とするとき、$\sqrt{2ab}$ が整数になる確率を求めなさい。（愛媛）

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

先輩たち約10万人分のテスト答案を分析！

平方根の性質を正しく理解しよう！

デジタル

1 √‾ を使わずに表す問題

$\sqrt{49}$ を、√‾ を使わずに表しなさい。

よくあるミス例

± 7

49 の平方根のうち、負の方の -7 も答えている。

注意度を 3 段階で表しているよ。

正しい答え

7

$\sqrt{49}$ は 49 の平方根のうちの正の方だから、7 が答えになるよ。

2 √‾ をふくむ式の和

$\sqrt{2}+\sqrt{18}$ を計算しなさい。

よくあるミス例

$\sqrt{2}+\sqrt{18}=\sqrt{20}$

√‾ の中を簡単な数にせず、√‾ の中の数だけ、そのままたしている。

正しい答え

$$\sqrt{2}+\sqrt{18}$$
$$=\sqrt{2}+3\sqrt{2}$$
$$=4\sqrt{2}$$

√‾ の中を簡単な数にしてから、$a+3a$ と同じように考えて計算しよう。

3 √‾ をふくむ式の差

$\sqrt{27}-\sqrt{3}$ を計算しなさい。

よくあるミス例

$$\sqrt{27}-\sqrt{3}$$
$$=3\sqrt{3}-\sqrt{3}$$
$$=3$$

$\sqrt{3}$ だけを省いている。

正しい答え

$$\sqrt{27}-\sqrt{3}$$
$$=3\sqrt{3}-\sqrt{3}$$
$$=2\sqrt{3}$$

$3a-a$ と同じように考えて計算しよう。

練習問題　上の「よくあるミス例」に気をつけながら、問題を解こう！

知・技 1 を攻略! 次の数を、√‾ を使わずに表しなさい。

① $\sqrt{4}$　　② $-\sqrt{25}$

③ $\sqrt{0.09}$　　④ $-\sqrt{\dfrac{16}{81}}$

知・技 2 を攻略! 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{7}+\sqrt{7}$

② $\sqrt{48}+\sqrt{12}$

知・技 3 を攻略! 次の計算をしなさい。

① $4\sqrt{2}-\sqrt{2}$

② $\sqrt{45}-\sqrt{5}$

③ $\sqrt{27}+\sqrt{3}-\sqrt{75}$

平方根

デジタル

知・技 **(1)** n を自然数とするとき、$4<\sqrt{n}<10$ をみたす n の値は何個あるか求めなさい。 (茨城)

知・技 **(2)** ある荷物の重さをデジタルはかりで計量すると、16.3kg と表示された。この数値は小数第2位を四捨五入して得られた値である。この荷物の重さの真の値を a kg としたとき、a の値の範囲を不等号を使って表しなさい。 (高知改)

知・技 **(3)** 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{12}\times\sqrt{2}\div\sqrt{6}$ (宮崎)

② $\sqrt{8}+\sqrt{18}-6\sqrt{2}$ (新潟)

③ $\sqrt{\dfrac{8}{3}}-\dfrac{\sqrt{54}}{4}$ (三重)

④ $\sqrt{3}(\sqrt{5}-3)+\sqrt{27}$ (愛知)

⑤ $(6+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})$ (東京)

⑥ $\dfrac{9}{\sqrt{3}}+(\sqrt{3}-1)^2$ (愛媛)

知・技 **(4)** $a=\sqrt{30}-6$ のとき、$a^2+12a+35$ の値を求めなさい。 (京都)

思・判・表 **(5)** n を 50 以下の正の整数とするとき、$\sqrt{5n}$ の値が整数となるような n の値をすべて求めなさい。 (鹿児島)

思・判・表 **(6)** 次の問いに答えなさい。 (三重)

① $2\sqrt{7}-3$ の整数の部分はいくつになるか、求めなさい。

② $2\sqrt{7}-3$ の小数の部分を a とするとき、a^2+5a の値を求めなさい。

確かめMATH 四角形で、向かいあう頂点を結ぶ線分を ______ という。 p.46

二次方程式とその解き方①

デジタル

A 基本をおさえよう

知技 1 $ax^2=b$ の解き方

教 p.71 問2

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1) $3x^2=27$ 両辺を3でわる

$x^2=9$ $9=3^2$

$x=\pm\boxed{}$

$x^2=k$

↓

$x=\pm\sqrt{k}$

(2) $x^2=36$

(3) $3x^2=12$

(4) $5x^2=45$

(5) $x^2=5$

(6) $6x^2=18$

知技 2 $ax^2-b=0$ の解き方

教 p.71 問3

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1) $5x^2-30=0$ 移項しよう

$5x^2=\boxed{}$ 両辺を5でわる

$x^2=6$

$x=\pm\boxed{}$

(2) $x^2-25=0$

(3) $x^2-64=0$

(4) $3x^2-21=0$

(5) $6x^2-54=0$

(6) $2x^2-24=0$

おぼえMATH 二次方程式(にじほうていしき)…移項して整理すると、(x の二次式)$=0$ という形になる方程式。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 二次方程式 教 p.70

次のア～エの方程式のうち、二次方程式であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア　$x^2=3x$　　イ　$x^2-x-6=0$

ウ　$9x^2=(3x-7)^2$　　エ　$3x^2-14=0$

知・技 **2** 二次方程式の解 教 p.70 問1

1、2、3、4 のうち、$x^2-5x+4=0$ の解であるものをすべて答えなさい。

知・技 **3** $ax^2=b$、$ax^2-b=0$ の解き方 Ⓐ 1 2

次の二次方程式を解きなさい。

(1)　$9x^2=1$

(2)　$16x^2-49=0$

(3)　$4x^2-5=0$

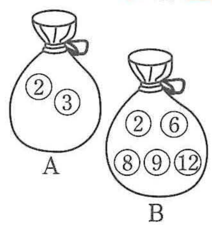
(4)　$36x^2=32$

(5)　$25x^2-18=0$

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **4** 二次方程式の解 Ⓑ 3

$\boxed{ax^2=b}$と書いてあるカードがあり、A の袋には 2、3、B の袋には 2、6、8、9、12 の数をかいた球がはいっている。このカードの二次方程式を解くとき、A の袋から取り出した球にかかれた数を a の値に、B の袋から取り出した球にかかれた数を b の値にする。解が整数になるときの a、b の値の組を 3 組求めなさい。



二次方程式とその解き方②

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 $(x+m)^2=k^2$ の解き方

教 p.72 問4

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1) $(x+3)^2=16$　$x+3$ を X とする

$X^2=16$

$16=4^2$

$X=\pm\boxed{}$　X を $x+3$ にもどす

$x+3=\pm4$

4、-4

$x+3=4$ から $x=1$、

$x+3=\boxed{}$ から $x=-7$

よって、$x=1$、-7

(2) $(x+2)^2=25$

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

(4) $(x+7)^2=36$

(5) $(x-5)^2-49=0$

知・技 2 $(x+m)^2=n$ の解き方

教 p.72 問5

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1) $(x+1)^2=5$

5 の平方根

$x+1=\pm\boxed{}$　1 を移項する

$x=-1\pm\sqrt{5}$

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

(3) $(x-2)^2=7$

解きカタ

(4) $(x-5)^2-18=0$　-18 を移項する

$(x-5)^2=18$

18 の平方根
$(18=3^2\times2)$

$x-5=\pm\boxed{}$　-5 を移項する

$x=5\pm3\sqrt{2}$

(5) $(x-1)^2-8=0$

(6) $(x+2)^2-20=0$

おぼえMATH　二次方程式を解く…二次方程式を成り立たせる文字の値をすべて求めること。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** $(x+m)^2=k^2$、$(x+m)^2=n$ の解き方 Ⓐ 1 2

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x+9)^2=100$

(2) $2(x-7)^2-96=0$

知・技 **2** $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.73 例 5

二次方程式 $x^2+8x-3=0$ を、次のようにして解いた。

□にあてはまる数やことばを書き入れなさい。

$$x^2+8x-3=0$$

数の項 -3 を移項して、

$$x^2+8x=\boxed{ア}$$

左辺を $(x+m)^2$ の形にするために、

x の係数 8 の半分の $\boxed{イ}$ 、すなわち、4^2 を両辺にたすと、

$$x^2+8x+4^2=3+\boxed{ウ}$$

$$\left(x+\boxed{エ}\right)^2=19$$

$$x+4=\boxed{オ}$$

$$x=-4\pm\sqrt{19}$$

知・技 **3** $x^2+px+q=0$ の解き方 教 p.73 問 6

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2+4x-1=0$

(2) $x^2-10x+3=0$

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

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **4** $(x+m)^2=k^2$ の解 Ⓑ 1

二次方程式 $(x+a)^2=16$ を解くとき、左辺の $(x+a)$ を 2 乗するところを、間違えて $(x+a)$ を 2 倍して解いたので、解は $x=5$ になってしまった。a の値を求め、$(x+a)^2=16$ を正しく解いたときの解を求めなさい。

a の値 ＿＿＿＿ 解 ＿＿＿＿

確かめMATH (x の二次式)=0 という形の方程式を □ という。p.52

3 二次方程式の解の公式

デジタル

A 基本をおさえよう

解の公式　$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

知・技 **1** 二次方程式の解の公式①　教 p.75 問1

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1) $2x^2-3x-4=0$

解の公式に $a=2$、$b=\boxed{}$、$c=-4$

を代入すると、

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

$$=\frac{3\pm\sqrt{9+32}}{4}$$

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

(2) $x^2+5x+3=0$

(3) $2x^2-7x+2=0$

(4) $4x^2-3x-2=0$

知・技 **2** 二次方程式の解の公式②　教 p.75 問2

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1) $2x^2+5x+3=0$

解の公式に $a=2$、$b=5$、$c=3$ を代入すると、

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times2\times3}}{2\times2}$$

$\sqrt{1}=1$

$$=\frac{-5\pm\sqrt{1}}{4}=\frac{-5\pm\boxed{}}{4}$$

$$x=\frac{-5+1}{4}=-1、x=\frac{-5-1}{4}=-\frac{3}{2}$$

よって、$x=-1$、$-\dfrac{3}{2}$

(2) $5x^2-6x+1=0$

(3) $3x^2-4x-4=0$

(4) $2x^2+7x-15=0$

おぼえMATH 解（かい）…ある方程式を成り立たせる文字の値。例 二次方程式 $x^2=9$ の解は、$x=\pm3$

B どこまでできるかたしかめよう

知技 **1** 二次方程式の解の公式③ 教 p.76 問3

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2+6x+7=0$

(2) $3x^2+8x+1=0$

(3) $x(x-6)=x-12$

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

知技 **2** 二次方程式の解き方 教 p.76 問4

次の二次方程式を解きなさい。

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

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

C 実力を試そう ★★☆

思判表 **3** 解の公式の利用 Ⓐ 2

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解について、解の公式 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ に注目して、次の問いに答えなさい。

(1) 解が有理数になるのは、b^2-4ac の値がどのような数になるときか答えなさい。

(2) 次のア～エの方程式で、解が有理数になるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $x^2+2x-2=0$

イ $3x^2-8x+4=0$

ウ $x(x-7)=x-9$

エ $2x^2-4x=3(x-1)$

二次方程式と因数分解①

デジタル

A 基本をおさえよう

$A \times B=0$ ならば、
$A=0$　または　$B=0$

1 $x^2+(a+b)x+ab=0$ の解き方 教 p.77・78 問1・2

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1)
$$x^2-4x+3=0$$
$$(x-1)(x-3)=0$$
左辺を因数分解する

$x-1=0$　または　$x-3=0$

方程式を解こう

よって、$x=1$、$\boxed{}$

(2) $(x-3)(x-4)=0$

(3) $x^2-7x+10=0$

(4) $x^2+8x-9=0$

(5) $x^2-3x-18=0$

2 $x^2+2ax+a^2=0$ の解き方 教 p.78 問4

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1)
$$x^2+\underset{2\times 3}{\underline{6}}x+\underset{3^2}{\underline{9}}=0$$
左辺を因数分解する
$$\left(x+\boxed{}\right)^2=0$$
$$x+3=0$$
$$x=-3$$
← 解は1つ

(2) $x^2+2x+1=0$

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

(4) $x^2-10x+25=0$

(5) $x^2-12x+36=0$

(6) $x^2-18x+81=0$

おぼえMATH 因数分解を使った二次方程式の解き方… $A \times B=0$ ならば、$A=0$　または　$B=0$

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** $ax^2+bx=0$ の解き方 教 p.78 問3

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2+3x=0$

(2) $x^2=4x$

(3) $2x^2-9x=0$

(4) $x^2=\frac{1}{4}x$

知・技 **2** 二次方程式の解き方 Ⓐ 1 2

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(2x+1)(x-4)=0$

(2) $x^2+x-110=0$

(3) $x^2-9x-36=0$

(4) $x^2-20x+100=0$

(5) $x^2+x+\frac{1}{4}=0$

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **3** 二次方程式の解 Ⓑ 2

二次方程式 $x^2+ax-6=0$ の2つの解がともに整数であるとき、a の値をすべて求めなさい。

確かめMATH ある方程式を成り立たせる文字の値を、その方程式の　　　という。p.56

5 二次方程式と因数分解②

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 いろいろな二次方程式①

教 p.78 問5

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

(1) $x^2+2x=24$

符号を変えて移項しよう

$x^2+2x \bigcirc \boxed{}=0$

左辺を因数分解する

$(x-4)(x+6)=0$

$x=4、-6$

(2) $x^2-3x=10$

解きカタ

(3) $x^2-25=0$

$25=5^2$

$(x+\boxed{})(x-\boxed{})=0$

$x=-5、5$

$x=\pm5$ と表してもよい

(4) $x^2-36=0$

(5) $x^2=6x-9$

(6) $5x^2+20x=0$

知・技 2 いろいろな二次方程式②

教 p.79 問6

次の二次方程式を解きなさい。

解きカタ

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

$2x^2+14x=4x-8$

$4x$、-8 を移項して、同類項はまとめよう

$2x^2+\boxed{}x+8=0$

両辺を2でわる

$x^2+5x+4=0$

$(x+1)(x+4)=0$

$x=-1、-4$

(2) $x(x-7)=18$

(3) $(x+1)(x+2)=6$

(4) $(x+1)^2=5x+1$

おぼえMATH **左辺**(さへん)、**右辺**(うへん)、**両辺**(りょうへん)…等式で、＝の左側を左辺、右側を右辺、あわせて両辺という。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** いろいろな二次方程式 Ⓐ 1 2

次の二次方程式を解きなさい。

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

(2) $9x-4=x^2+4x$

(3) $x-1=(x-1)(x+3)$

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

(5) $5(x^2+15)=2x(x-15)$

C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **2** いろいろな二次方程式 Ⓑ 1

Aさんは二次方程式

$5x(x-2)=2x^2+5x$ の解を下の□の中の①～⑥の順に式を変形して求めた。このとき、次の問いに答えなさい。（長崎）

【Aさんの解答】

$5x(x-2)=2x^2+5x$ …… ①

$5x^2-10x=2x^2+5x$ …… ②

$3x^2-15x=0$ …… ③

$x^2-5x=0$ …… ④

$x-5=0$ …… ⑤

$x=5$ …… ⑥

(1) 【Aさんの解答】の式の変形の中には正しくない変形がある。その変形を次のア～オの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

ア ①から②への変形　イ ②から③への変形

ウ ③から④への変形　エ ④から⑤への変形

オ ⑤から⑥への変形

(2) (1)で選んだ式の変形が正しくない理由を説明しなさい。

(3) Aさんの正しくない変形に気をつけて、二次方程式 $10x(x+2)=4x^2-6x$ を解きなさい。

確かめMATH 2つの数や式について、$A\times B=0$ ならば、$A=$□ または $B=$□ p.58

6 計算トレーニング 二次方程式

デジタル

知・技 **1** $ax^2=b$、$(x+m)^2=n$ の解き方 p.52, 54

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2=16$

(2) $5x^2=90$

(3) $36x^2-25=0$

(4) $(x-2)^2=36$

(5) $(x+5)^2-7=0$

(6) $(x-4)^2=12$

(7) $4(x+3)^2-24=0$

知・技 **2** 解の公式を使った解き方 p.56

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $5x^2-7x+1=0$

(2) $2x^2+3x+1=0$

(3) $x^2-4x-3=0$

(4) $4x^2-12x+9=0$

知・技 **3** 因数分解を使った解き方 p.58

次の二次方程式を解きなさい。

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

(2) $(x+4)(x-6)=0$

(3) $x^2+3x-40=0$

(4) $x^2+12x+36=0$

(5) $x^2-9x=0$

(6) $x^2=-13x$

知・技 **4** いろいろな二次方程式 p.57、60

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2-4x=10-x$ ★$ax^2+bx+c=0$ の形に整理しよう。

(2) $x(x+6)=-9$

(3) $x^2-8(x-1)=0$

(4) $(x-4)^2=46-x$

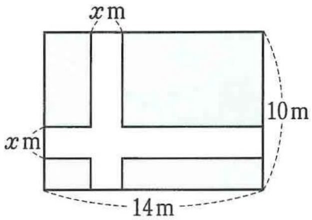
(5) $4x+14=(2x+1)(2x-1)$

二次方程式の利用①

A 基本をおさえよう

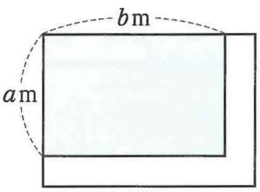
1 面積の問題
教 p.82・83

右の図のような、縦の長さが 10m、横の長さが 14 m の長方形の土地に、同じ幅の通路が 2 本ある畑をつくる。畑の面積が 96 m² になるようにするには、通路の幅を何 m にすればよいか求めたい。



通路の幅を x m として、次の問いに答えなさい。

(1) 上の図の通路を、右の図のように移動すると、a、b の値はそれぞれいくらになりますか。x を使って表しなさい。



↑a は、(長方形の縦)−(通路の幅)

a　　　　b

(2) (1)の結果を使って、方程式をつくりなさい。

(3) (2)でつくった方程式を解いて、通路の幅を何 m にすればよいか求めなさい。

2 整数の問題
教 p.84 問1

連続する 2 つの正の整数がある。

それぞれを 2 乗した数の和が 61 になるとき、これら 2 つの整数を求めたい。

次の問いに答えなさい。

(1) 小さい方の整数を x として、方程式をつくりなさい。

★大きい方の整数を x を使って表すと、$x+1$

(2) (1)でつくった方程式を解いて、これら 2 つの整数を求めなさい。

3 整数の問題
教 p.84 問2

連続する 3 つの正の整数がある。

いちばん小さい数といちばん大きい数の積が、まん中の数より 11 大きいとき、これら 3 つの整数を求めなさい。

★いちばん小さい数を x として、残りの整数を x を使って表してみよう。

おぼえMATH **解の確かめ**…方程式の解が、問題にあっているかどうかを調べること。

B どこまでできるかたしかめよう

思・判・表 **1** **面積の問題** ↩Ⓐ1

2つの対角線の長さの差が6cmのひし形をつくり、その面積が56cm^2になるようにする。このとき、2つの対角線の長さを求めなさい。

★一方の対角線の長さを$x$cmとして、もう一方の対角線の長さをxを使って表そう。

思・判・表 **2** **整数の問題** ↩Ⓐ2 3

ある正の整数xを、2乗して5をたさなければならないところを、間違えて2倍して5をたしてしまった。そのため、計算の結果は、正しい結果より80だけ小さくなった。

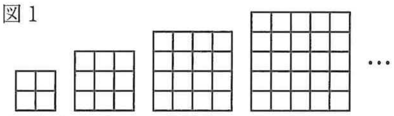
この正の整数xを求めなさい。

C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **3** **規則性を発見する問題** ↩Ⓑ1

下の図1のように、1番目、2番目、3番目、4番目、…と同じ大きさの正方形の白いタイルを、すきまなく規則的に並べて図形をつくっていく。

図1



これについて、次の問いに答えなさい。

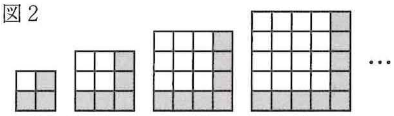
(京都)

(1) m番目の図形には、白いタイルは何枚あるか。mを用いた式で表しなさい。

(2) 下の図2のように、1番目、2番目、3番目、4番目、…と図1の図形の一部を、白いタイルと同じ大きさの黒いタイルに規則的におきかえていく。

いま、n番目の図形では、白いタイルの枚数が、黒いタイルの枚数より119枚多かった。nの値を求めなさい。

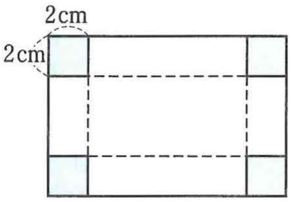
図2



8 二次方程式の利用②

A 基本をおさえよう

1 容積の問題
教 p.85 例題 2



横が縦より4cm長い長方形の紙がある。右の図のように、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80cm³になった。このとき、はじめの紙の縦の長さを求めたい。

はじめの紙の縦の長さを$x$cmとして、次の問いに答えなさい。

(1) はじめの紙の横の長さを、xを使って表しなさい。 ★問題の＿の部分に注目しよう。

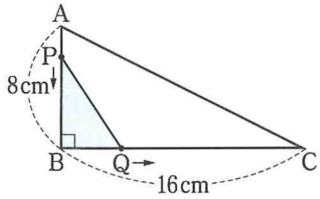
(2) できた直方体の容器の底面の縦と横の長さを、xを使って表しなさい。

縦　　　　横

(3) (2)の結果を使って、方程式をつくりなさい。

(4) (3)でつくった方程式を解いて、はじめの紙の縦の長さを求めなさい。

2 動点と面積の問題
教 p.87 問5



右の図のような直角三角形ABCがある。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まで動く。P、Qが同時に出発するとき、次の問いに答えなさい。

(1) P、Qが同時に出発してからt秒後のPB、BQの長さを、tを使って表しなさい。

PB　　　　BQ

(2) △PBQの面積が12cm²になるのは、P、Qが同時に出発してから何秒後ですか。

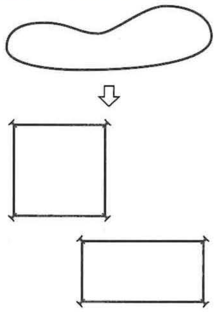
(3) △PBQの面積が△ABCの面積の$\frac{1}{4}$になるのは、P、Qが同時に出発してから何秒後ですか。

B どこまでできるかたしかめよう

思・判・表 **1** **容積の問題** ↩Ⓐ1

大きな正方形の紙の四すみから1辺が5cm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90cm^3になった。このとき、はじめの紙の1辺の長さを求めなさい。

思・判・表 **2** **長方形の周の長さと面積** 教 p.85 問4



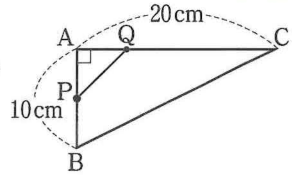
右の図のような長さ36cmのひもの輪でつくることができる長方形について、次の問いに答えなさい。

(1) 長方形の縦の長さを$x$cmとするとき、横の長さをxを使って表しなさい。

(2) 面積が60cm^2になるとき、縦と横の長さを求めなさい。

C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **3** **動点と面積の問題** ↩Ⓐ2



右の図のように、$\angle A=90°$、$AB=10$cm、$AC=20$cmの直角三角形ABCがある。2点P、Qは、それぞれ辺AB、AC上を次のように動くものとする。

- 点Pは、Aを出発し、毎秒2cmの速さでBに向かって動き、Bに到着するとすぐに折り返し、毎秒2cmの速さでAに向かって動いて、Aで止まる。
- 点Qは、点Pと同時にAを出発し、毎秒2cmの速さでCに向かって動いて、Cで止まる。

次の問いに答えなさい。　(山口改)

(1) 点PがAを出発してからx秒後の△APQの面積を、次のそれぞれの場合について、xを使って表しなさい。

① $0 \leqq x \leqq 5$のとき

② $5 \leqq x \leqq 10$のとき

(2) 点PがBで折り返したあと、△PBQの面積が△ABCの面積の$\frac{1}{2}$になるのは、点PがAを出発してから何秒後か、求めなさい。 ★PBを底辺として考えよう。

確かめMATH 方程式を利用する問題では、求めた解が問題にあっているかの　　　　が必要。↩p.64

3章 二次方程式

知・技	思・判・表	得点
/73	/27	/100

デジタル

1 二次方程式の解 p.53 Ⓑ 2

次のア～オの方程式のうち、解の1つが -2 であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア　$x^2-2=0$　　イ　$(x-2)^2=0$

ウ　$(x+2)^2=0$　　エ　$(x-2)(x+3)=0$

オ　$x^2+7x+10=0$

3点

2 二次方程式の解き方 p.52 Ⓐ 1、p.54 Ⓐ 1 2

次の二次方程式を解きなさい。

(1)　$2x^2=72$　　(2)　$(x-2)^2=4$

(3)　$(x+1)^2-7=0$　　(4)　$(2x-5)^2=12$

5点×4

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

3 二次方程式の解き方 p.56 Ⓐ 1、p.57 Ⓑ 1、p.58 Ⓐ 1 2、p.59 Ⓑ 1、p.60 Ⓐ 1

次の二次方程式を解きなさい。

(1)　$3x^2+9x+2=0$　　(2)　$x^2+4x-9=0$

(3)　$x^2-x-12=0$　　(4)　$x^2-16x+64=0$

(5)　$x^2=14x$　　(6)　$x^2=15x-54$

5点×6

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

知・技 **4** **いろいろな二次方程式** p.60 Ⓐ 2、p.61 Ⓑ 1

次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x(x+6)=27$　　(2) $2(x^2-5)=x(x-1)$

5点×2

(1)	
(2)	

知・技 **5** **方程式の解** p.59 Ⓒ 3

x についての二次方程式 $x^2+ax-12=0$ の解の 1 つが -2 であるとき、a の値ともう 1 つの解を求めなさい。　（滋賀改）

5点×2

a の値	
もう 1 つの解	

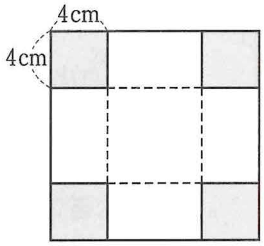
思・判・表 **6** **数の問題への利用** p.64 Ⓐ 2

ある自然数から 2 をひいて、これをもとの数にかけると、積が 15 になる。この自然数を求めなさい。

9点

思・判・表 **7** **図形の問題への利用** p.66 Ⓐ 1

中学生の優子さんは、地域の子ども会のキャンプに参加した。野外炊飯をしようとしたところ、米の計量カップを忘れたことに気づいた。そこで、レクリエーション用に持ってきていた画用紙を使って、米一合分（180 cm^3）をはかるための箱をつくることにした。箱はふたのない直方体とし、右の図のように、正方形の画用紙の四すみから 1 辺が 4 cm の正方形を切り取り、容積が 180 cm^3 となるようにつくる。四すみから正方形を切り取る前のはじめの正方形の画用紙の 1 辺の長さを x cm として、次の問いに答えなさい。　（岡山）



(1) この箱の底面の 1 辺の長さは何 cm か。x の式で表しなさい。

(2) はじめの正方形の画用紙の 1 辺の長さは何 cm か。答えを求めるまでの過程も書いて答えなさい。

9点×2

(1)	
(2)	答え

テスト前の最終確認

二次方程式の解き方

式の形にあわせた解き方をマスターしよう！

デジタル

解き方❶　平方根の考えを使う

例
$$2x^2=32$$
両辺を 2 でわる。
$$x^2=16$$
16 の平方根は、$\pm\sqrt{16}$
$$\underline{x=\pm 4}$$
解

例
$$(x+3)^2=64$$
64 の平方根は、$\pm\sqrt{64}$
$$x+3=\pm 8$$
$x+3=8$ から　$\underline{x=5}$

$x+3=-8$ から　$\underline{x=-11}$

解き方❷　因数分解を使う

例
$$x^2+6x+5=0$$
公式 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$ を使う。
$$(x+1)(x+5)=0$$
$x+1=0$　または　$x+5=0$
$$\underline{x=-1,\ -5}$$

解き方❸　解の公式を使う

例　$3x^2+5x+1=0$

解の公式に、$a=3$、$b=5$、$c=1$ を

代入すると、$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}$　　$\underline{x=\dfrac{-5\pm\sqrt{13}}{6}}$

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は、$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

ポイント

二次方程式を解くとき、まず、左の❶か❷が使えないか考える。

$ax^2=b$、$(x+m)^2=n$ のとき

→❶で解く。

$ax^2+bx+c=0$ で左辺が因数分解できるとき

→❷で解く。

❶も❷も使えないとき

→❸で解く。

知・技　練習問題　**上の解き方❶～❸を参考に取り組もう。**

● 次の二次方程式を解きなさい。

(1)　$25x^2=4$

(2)　$(x+6)^2=45$

(3)　$x^2+2x-35=0$

(4)　$x^2-8x+16=0$

(5)　$2x^2-5x-2=0$

(6)　$4x^2+x-3=0$

二次方程式

デジタル

知・技 **(1)** 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x+1)^2=64$ (静岡)

② $x^2-3x-2=0$ (岩手)

③ $x^2+10x+24=0$ (山梨)

④ $2x^2+5x+3=x^2+6x+6$ (愛知)

⑤ $2x(x+3)=(x+3)^2$ (埼玉)

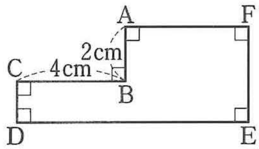
⑥ $(x-5)(x+2)=-10$ (三重)

思・判・表 **(2)** 右のカレンダーの中にある3つの日付の数で、次の①～③の関係が成り立つような3つの数を求めなさい。 (岐阜改)

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				

① もっとも小さい数と2番目に小さい数の2つの数は、上下に隣接する。
② 2番目に小さい数ともっとも大きい数の2つの数は、左右に隣接する。
③ もっとも小さい数の2乗と2番目に小さい数の2乗との和が、もっとも大きい数の2乗に等しい。

思・判・表 **(3)** 右の図のような、周の長さが24cm、AB＝2cm、BC＝4 cmである図形がある。次の問いに答えなさい。 (佐賀)



① 辺DEの長さを$x$cmとするとき、辺EFの長さをxを用いて表しなさい。

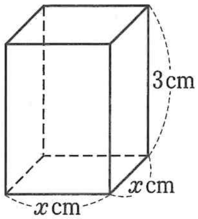
② この図形の面積が19cm^2となるとき、辺DEの長さを求めなさい。

関数 $y=ax^2$

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 **1** 関数 $y=ax^2$ 教 p.94・95



右の図のような、底面の1辺の長さが $x$cm、高さが3cmの正四角柱の体積を $y$cm^3 として、次の問いに答えなさい。

(1) x^2 と y の値を求め、下の表の空欄をうめなさい。

x	0	1	2	3	4
x^2	0				
y	0				

(2) x と y の関係を式に表しなさい。

(3) y は x の2乗に比例するといえますか。

(4) x の値が2倍、3倍、4倍になると、y の値は、それぞれ何倍になりますか。

知・技 **2** 関数 $y=ax^2$ の式の求め方 教 p.96 問3

次の x と y の関係を式に表しなさい。

解きカタ

(1) y は x の2乗に比例し、$x=2$ のとき $y=12$ である。

➡比例定数を a とすると、

$y=\boxed{}$

x と y の関係を式に表そう

$x=2$ のとき $y=12$ だから、

$12=a\times\boxed{}^2$

a の値を求める

$a=3$

したがって、$y=3x^2$

(2) y は x の2乗に比例し、$x=2$ のとき $y=20$ である。

(3) y は x の2乗に比例し、$x=-3$ のとき $y=18$ である。

(4) 関数 $y=ax^2$ で、$x=2$ のとき $y=-16$ である。

おぼえMATH **2乗に比例**（じょう ひれい）… x と y の関係が、$y=ax^2$ で表されるとき、y は x の2乗に比例するという。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** **関数 $y=ax^2$** ↩Ⓐ1

次のア～オの関数を、反比例、一次関数、関数 $y=ax^2$ に分類しなさい。

ア　$y=-x^2$　　イ　$y=4x$

ウ　$y=\dfrac{x^2}{2}$　　エ　$y=5x-1$

オ　$y=\dfrac{3}{x}$

反比例 ＿＿＿＿＿＿

一次関数 ＿＿＿＿＿＿

関数 $y=ax^2$ ＿＿＿＿＿＿

知・技 **2** **関数 $y=ax^2$ の式の求め方** ↩Ⓐ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 $y=15$ 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、$x=5$ のとき $y=-50$ である。$x=-3$ のとき、y の値を求めなさい。

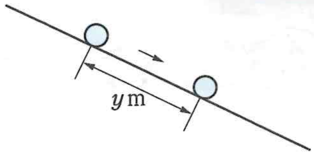
＿＿＿＿＿＿

(3) y は x の2乗に比例し、$x=-4$ のとき $y=48$ である。$y=27$ のとき、x の値を求めなさい。

＿＿＿＿＿＿

知・技 **3** **関数 $y=ax^2$** ↩Ⓐ1

ボールがある斜面をころがりはじめてからの時間 x 秒と、その間にころがる距離 y m の関係が、$y=2x^2$ となった。



(1) ボールがころがりはじめてから2秒間にころがった距離は、何mですか。

＿＿＿＿＿＿

(2) ボールがころがりはじめてから32mころがるのに、何秒かかりますか。

＿＿＿＿＿＿

C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 **4** **関数 $y=ax^2$** ↩Ⓑ1

次の(1)～(4)について、y が x の関数であるものには○を、そうでないものには×を、(　)の中に書き入れなさい。また、関数であるものは x と y の関係を式に表しなさい。（佐賀改）

(1) 時速5kmで x 時間歩くときの進んだ道のり y km

(　　) ＿＿＿＿＿＿

(2) 半径 x cmの円の面積 y cm^2

(　　) ＿＿＿＿＿＿

(3) 身長 x cmの人の体重 y kg

(　　) ＿＿＿＿＿＿

(4) 水そうに毎分3Lの割合で水を入れるとき、x 分間にはいった水の量 y L

(　　) ＿＿＿＿＿＿

2 関数 $y=ax^2$ のグラフ①

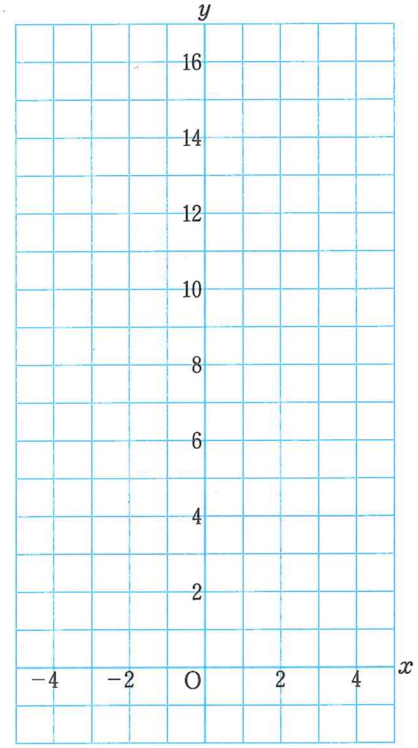
デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 $y=x^2$ のグラフ

教 p.97・98

関数 $y=x^2$ のグラフをかきなさい。



知・技 2 $y=x^2$ のグラフの特徴

教 p.98

関数 $y=x^2$ のグラフについて、次の□にあてはまることばを書き入れなさい。

① ア□ を対称の軸として線対称である。

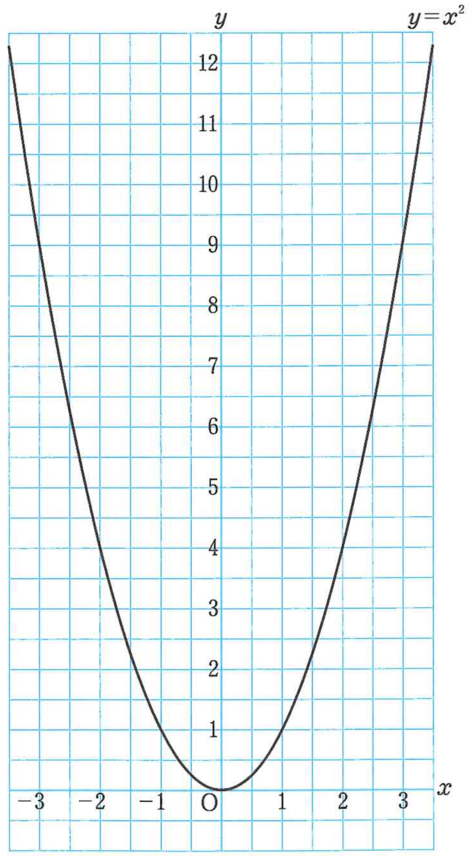
② イ□ を通り、x 軸の ウ□ 側にある。

知・技 3 $y=ax^2\ (a>0)$ のグラフ

教 p.98〜100

関数 $y=3x^2$ について、下の表を完成させなさい。また、グラフを下の図にかき入れなさい。

x	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2
x^2	4	2.25	1	0.25	0	0.25	1	2.25	4
$3x^2$					0				



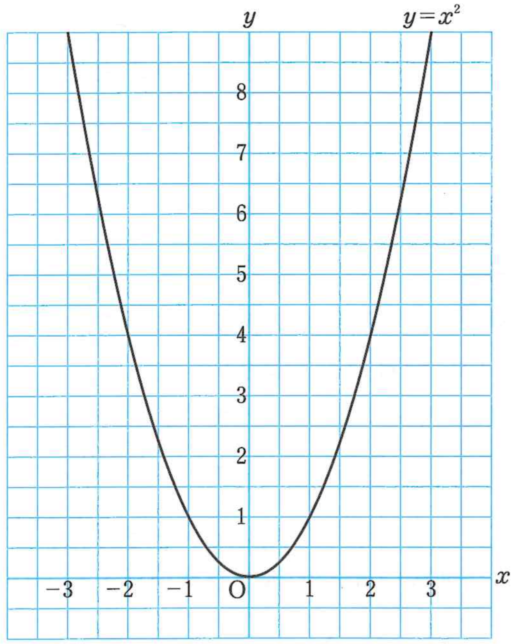
おぼえMATH **線対称**(せんたいしょう)**(である)**…図形を、1本の直線を折り目にして折ったとき、ぴったり重なること。

知・技 **1** $y=ax^2(a>0)$のグラフ Ⓐ 3

関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ について、次の問いに答えなさい。

(1) 下の表を完成させなさい。また、グラフを下の図にかき入れなさい。

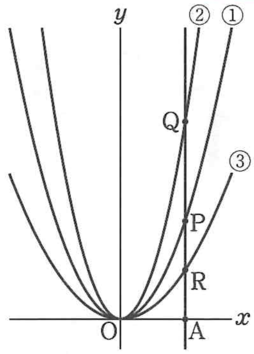
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9	16
$\frac{1}{4}x^2$					0				



(2) $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点 A$(6,\ a)$と、$y=x^2$ のグラフ上の点 B$(6,\ b)$について、a は b の何倍か求めなさい。

知・技 **2** $y=ax^2$ のグラフの特徴 Ⓐ 3

右の図で、①、②、③はそれぞれ関数 $y=x^2$、$y=2x^2$、$y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。x 軸上の点 A を通り y 軸に平行な直線をひいて、①、②、③のグラフとの交点をそれぞれ P、Q、R とする。



このとき、AP、AQ、AR の長さについて、次の［　］にあてはまる数を書き入れなさい。

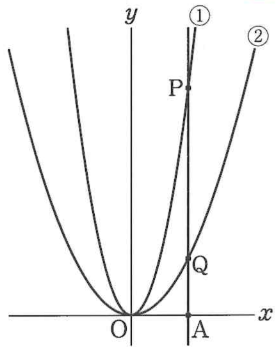
AQ＝ア［　］AP

AR＝イ［　］AP

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **3** グラフから式を求める Ⓑ 2

右の図のように、2つの関数 $y=2x^2$ …①、$y=ax^2$ …② のグラフと、x 軸上に点 A$(2,\ 0)$ がある。点 A を通り y 軸に平行な直線と①、②のグラフとの交点をそれぞれ P、Q とすると、△OPQ の面積が 6 になった。このときの a の値を求めなさい。



3 関数 $y=ax^2$ のグラフ②

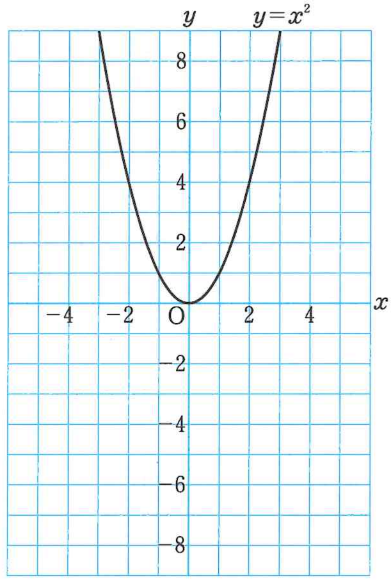
デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 $y=ax^2(a<0)$ のグラフ

教 p.100・101

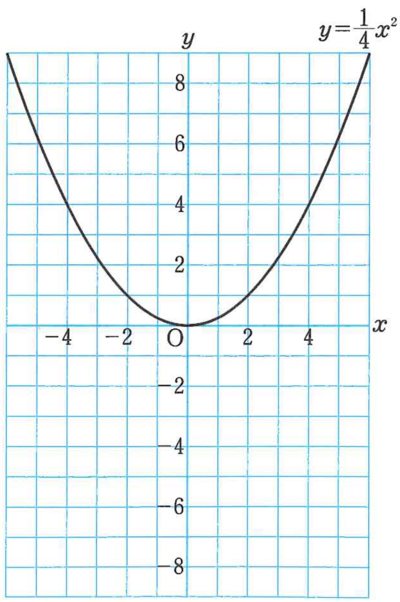
下の図に、関数 $y=-x^2$ のグラフをかき入れなさい。



知・技 2 $y=ax^2(a<0)$ のグラフ

教 p.101 問4

下の図に、関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフをかき入れなさい。



知・技 3 $y=ax^2$ のグラフの特徴

教 p.103

関数 $y=ax^2$ のグラフについて、次の□にあてはまることばを書き入れなさい。

① 関数 $y=ax^2$ のグラフは放物線で、その軸は ア□、頂点は イ□ 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、ウ□ に開いている。また、$a<0$ のとき、x 軸の エ□ にあり、オ□ に開いている。

知・技 4 $y=ax^2$ のグラフの特徴

教 p.100〜103

次のア〜エの関数について、下の問いに記号で答えなさい。

ア　$y=2x^2$　　イ　$y=-x^2$

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

(1) グラフが下に開いているものは、どれですか。すべて選びなさい。

(2) グラフが x 軸について対称であるものは、どれとどれですか。

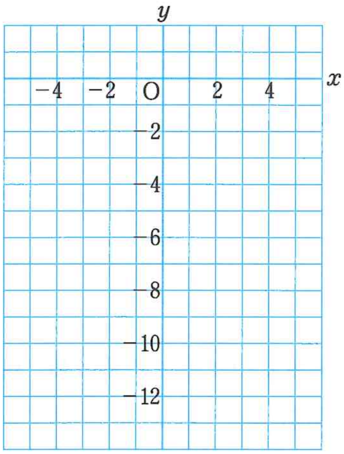
おぼえMATH　放物線（ほうぶつせん）…関数 $y=ax^2$ のグラフは、放物線とよばれる曲線である。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 1 $y=ax^2$ $(a<0)$ のグラフ
Ⓐ 1 2

関数 $y=-\dfrac{3}{4}x^2$ について、下の表を完成させなさい。また、グラフを下の図にかき入れなさい。

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9	16
$-\dfrac{3}{4}x^2$					0				

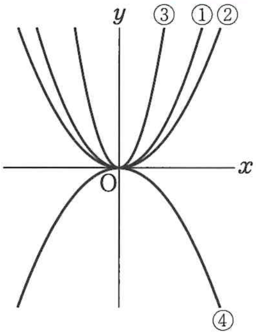


知・技 2 $y=ax^2$ のグラフの特徴
Ⓐ 3 4

右の図で、

①は関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフである。

②〜④は、次のア〜エの関数のうち、どの関数のグラフか、記号で答えなさい。



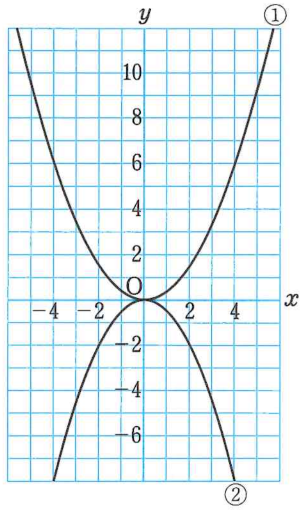
ア　$y=2x^2$　　イ　$y=\dfrac{1}{3}x^2$

ウ　$y=-2x^2$　　エ　$y=-\dfrac{1}{3}x^2$

②＿＿＿＿　③＿＿＿＿　④＿＿＿＿

知・技 3 グラフから式を求める
教 p.100〜103

グラフが右の図の①、②の放物線になる関数の式を、それぞれ求めなさい。

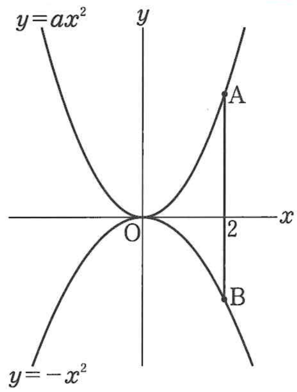


①＿＿＿＿　②＿＿＿＿

C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 4 $y=ax^2$ のグラフ上の点
Ⓑ 3

右の図は、2つの関数 $y=ax^2$ $(a>0)$、$y=-x^2$ のグラフである。それぞれのグラフ上の、x 座標が 2 である点を A、B とする。



AB=10 となるときの a の値を求めなさい。

（栃木）

4 関数 $y=ax^2$ の値の増減と変域

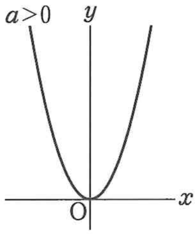
デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 関数 $y=ax^2$ の値の増減　教 p.106

関数 $y=ax^2$ のグラフについて、次の□にあてはまるものを書き入れなさい。

(1) $a>0$ のとき、

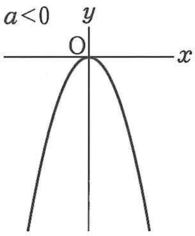


・$x \leqq 0$ の範囲では、x の値が増加するにつれて、y の値は減少する。
$x \geqq 0$ の範囲では、x の値が増加するにつれて、y の値は ア□ する。

・$x=0$ のとき y の値は イ□ で、最小になる。

・x がどんな値をとっても、y ウ□ 0 である。

(2) $a<0$ のとき、



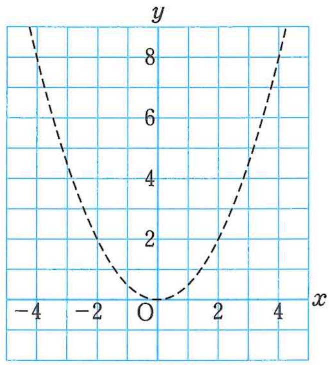
・$x \leqq 0$ の範囲では、x の値が増加するにつれて、y の値は エ□ する。
$x \geqq 0$ の範囲では、x の値が増加するにつれて、y の値は オ□ する。

・$x=0$ のとき y の値は カ□ で、最大になる。

・x がどんな値をとっても、y キ□ 0 である。

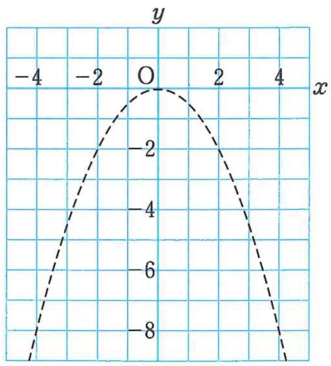
知・技 2 関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ の変域　教 p.107　問1

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。



知・技 3 関数 $y=ax^2$ $(a<0)$ の変域　教 p.107　問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。



おぼえMATH　変域(へんいき)…変数のとる値の範囲のこと。例 x の変域が、1以上…$x \geqq 1$

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 1 関数 $y=ax^2$ の値の増減 Ⓐ 1

次のア～エの関数について、下の(1)、(2)にあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $y=-2x^2$　　イ $y=3x^2$

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

(1) $x \geqq 0$ の範囲では、x の値が増加するにつれて、y の値は減少するもの

(2) $x=0$ のとき、y の値が最小になるもの

知・技 2 関数 $y=ax^2$ の変域 Ⓐ 2 3

次の関数について、y の変域を求めなさい。

(1) $y=2x^2$ $(-4 \leqq x \leqq 3)$

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

思・判・表 3 関数 $y=ax^2$ の変域 Ⓐ 2 3

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 $-4 \leqq x \leqq 1$ のとき、y の変域は $0 \leqq y \leqq 4$ である。このとき、a の値を求めなさい。

(2) 2つの関数 $y=ax^2$ と $y=x-2$ は、x の変域が $-3 \leqq x \leqq 2$ のとき、y の変域が同じになる。このとき、a の値を求めなさい。

C 実力を試そう

思・判・表 4 x の変域と y の変域 Ⓑ 2

関数 $y=x^2$ について、x の変域が $-4 \leqq x \leqq 3$ のときの y の変域を次のように求めたが、間違っている。

どこが間違っているか説明し、正しい答えを求めなさい。

誤答例

$x=0$ のとき y の値は最小で、$y=0$

$x=3$ のとき y の値は最大で、$y=3^2=9$

したがって、y の変域は、$0 \leqq y \leqq 9$

説明：

正しい答え：

確かめMATH 関数 $y=ax^2$ のグラフのような曲線を　　　という。 p.76

5 関数 $y=ax^2$ の変化の割合

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 関数 $y=ax^2$ の変化の割合
教 p.109 問1

次の問いに答えなさい。

解きカタ

(1) 関数 $y=2x^2$ について、x の値が1から3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、　$3-1=2$

y の増加量は、$\boxed{}$ $-2=16$　（2×3^2、2×1^2）

変化の割合は、

$$\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}=\frac{16}{2}=8$$

(2) 関数 $y=5x^2$ 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5まで

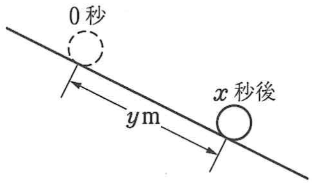
② -5 から -2 まで

知・技 2 関数 $y=ax^2$ の変化の割合
教 p.109 問2

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

知・技 3 平均の速さ
教 p.111 問3

ある斜面を、ボールがころがりはじめてからの時間を x 秒、その間にころがる距離を y m とすると、$y=3x^2$ という関係がある。このとき、次の場合の平均の速さを求めなさい。



(1) 1秒後から3秒後まで

(2) 2秒後から4秒後まで

知・技 4 一次関数との比較
教 p.111

一次関数 $y=ax+b$ と関数 $y=ax^2$ の比較について、次の $\boxed{}$ にあてはまるものを書き入れなさい。

(1) グラフの形

$y=ax+b$ …直線

$y=ax^2$ … $\boxed{ア}$

(2) y の値の増減（x の値が増加するとき）

$a<0$ のとき、

$y=ax+b$ …つねに $\boxed{イ}$ する。

$y=ax^2$ … $x=0$ を境として、

$\boxed{ウ}$ から $\boxed{エ}$ に変わる。

(3) 変化の割合

$y=ax+b$ … 一定で $\boxed{オ}$ に等しい。

$y=ax^2$ … $\boxed{カ}$。

おぼえMATH　変化(へんか)の割合(わりあい)… x の増加量に対する y の増加量の割合のこと。一次関数では一定である。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 1 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 A 2

関数 $y=-4x^2$ 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) -5 から -2 まで

知・技 2 一次関数と関数 $y=ax^2$ A 4

次のア～エの関数について、下の(1)～(3)にあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $y=2x-5$　　イ $y=-2x^2$

ウ $y=\frac{1}{2}x^2$　　エ $y=-x+3$

(1) グラフが直線であるもの

(2) $x \leqq 0$ の範囲では、x の値が増加するにつれて y の値は減少し、$x \geqq 0$ の範囲では、x の値が増加するにつれて y の値は増加するもの

(3) 変化の割合が一定ではないもの

思・判・表 3 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 A 1

関数 $y=x^2$ 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は 7 である。このとき、a の値を求めなさい。

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 4 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 B 1

関数 $y=ax^2$ で、x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合は 16 である。次の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) x の値が -5 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(3) (2)の変化の割合と等しくなるのは、x の値がいくつからいくつまで増加するときか、(2)の場合以外で答えなさい。ただし、x の値はどちらも負の整数とする。

から　　　　まで

確かめMATH $2 \leqq x \leqq 4$ は、x の ＿＿ が 2 以上 4 以下であることを表す。p.78

6 関数 $y=ax^2$ の利用

デジタル

A 基本をおさえよう

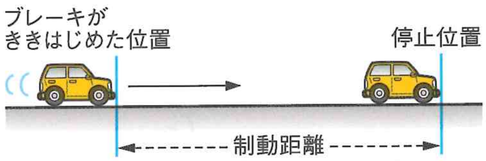
1 制動距離

教 p.113

思・判・表

ブレーキがききはじめてから、停止するまでに自動車が動く距離を制動距離といい、制動距離は自動車の速さの2乗に比例する。ある自動車では、時速50kmのときの制動距離が20mであった。

この自動車が、時速 x km のときの制動距離を y m として、次の問いに答えなさい。



(1) x と y の関係を式に表しなさい。

(2) 時速40kmのときの制動距離を求めなさい。

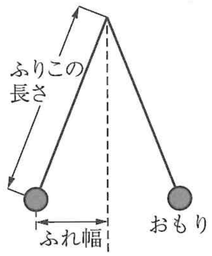
(3) 制動距離を5m以下にするには、自動車の速さを時速何km以下にすればよいですか。

2 ふりこの長さと周期

教 p.114　問1・2

思・判・表

ふりこが1往復するのにかかる時間は、おもりの重さやふれ幅に関係なく一定で、それを周期という。周期が x 秒のふりこの長さを y m とすると、およそ $y=\frac{1}{4}x^2$ という関係がある。



次の問いに答えなさい。

(1) 周期が2秒であるふりこをつくるには、ふりこの長さを何mにすればよいですか。

(2) あるふりことくらべて、周期が2倍であるふりこをつくるには、ふりこの長さを何倍にすればよいですか。

(3) 次のような長さのふりこの周期は、何秒になりますか。

① 9m

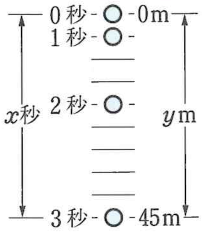
② 16m

おぼえMATH　速さの単位…時速○km→○km/h　分速□m→□m/min　秒速△m→△m/s

A 基本をおさえよう

思・判・表 **3** 関数 $y=ax^2$ の利用 ❯教 p.113

物が落下するとき、落下する距離は落下しはじめてからの時間の2乗に比例する。物が落下しはじめてから3秒間に落下する距離はおよそ45mであった。



落下しはじめてから x 秒間に落下する距離を ym として、次の問いに答えなさい。

(1) x と y の関係を式に表しなさい。

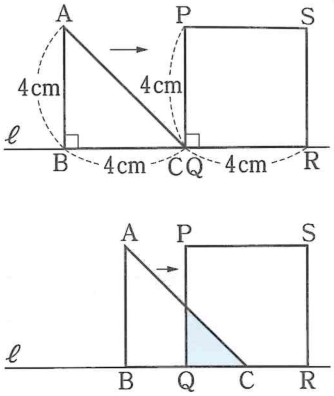
(2) 物が落下しはじめてから4秒間に落下する距離はおよそ何mですか。

(3) 物が落下しはじめてから6秒間に落下する距離はおよそ何mですか。

(4) 500mの高さから物が落下したとすると、地面に着くまでにおよそ何秒かかりますか。

思・判・表 **4** 図形の移動 ❯教 p.115 問3

右の図のように、直角二等辺三角形ABCと正方形PQRSが直線 ℓ 上に並んでいて、点Cと点Qは重なっている。



△ABCは、直線 ℓ にそって矢印の方向に毎秒1cmの速さで動く。

△ABCが動きはじめてから x 秒後に、△ABCと正方形PQRSが重なってできる部分の面積を $y\text{cm}^2$ とする。点Cが点Rまで動くとき、次の問いに答えなさい。

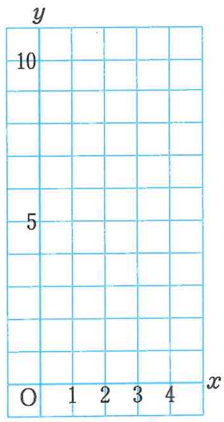
(1) x と y の関係を式に表しなさい。また、x の変域を求めなさい。

★重なっている部分も直角二等辺三角形になるよ。

式

x の変域

(2) (1)の関数のグラフをかきなさい。



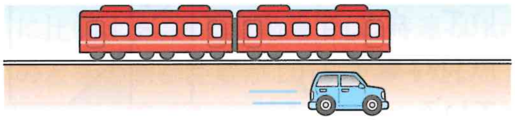
(3) 重なってできる部分の面積が 6cm^2 になるのは、△ABCが動きはじめてから何秒後ですか。

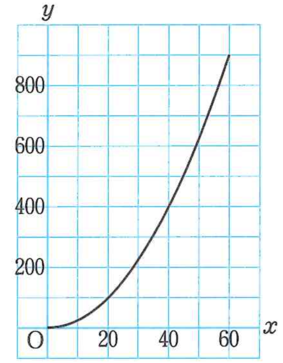
確かめMATH x の増加量に対する y の増加量の割合を、　　　　という。 p.80

B どこまでできるかたしかめよう

思・判・表 **1** 関数 $y=ax^2$ の利用 Ⓐ 1～3

まっすぐな道路と、それに平行な電車の線路がある。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、$0≦x≦60$ のとき、y は x の2乗に比例する。下のグラフは、x と y の関係を表したものである。





(1) x と y の関係を式に表しなさい。

(2) 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、駅を通過した。

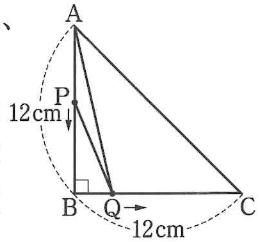
① 自動車が駅を通過してから x 秒間に進む道のりを ym として、x と y の関係を表すグラフを、上の図にかき入れなさい。

② 自動車が電車に追いつかれるのは、電車が駅を出発してから何秒後ですか。

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **2** 動点と図形の面積 Ⓐ 4

右の図のように、AB＝BC＝12cm、∠ABC＝90°の直角二等辺三角形ABCがある。点Pは頂点Aを出発し、毎秒2cmの速さでAB、BC上を頂点Cに向かって移動する。また、点Qは、点Pと同時に頂点Bを出発し、毎秒1cmの速さでBC上を頂点Cに向かって移動する。この2点は、点Pが点Qに追いついたところで止まるものとする。



点P、Qがそれぞれ頂点A、Bを出発してから、x 秒後の3点A、P、Qを結んでできる△APQの面積を $y$cm² とするとき、次の問いに答えなさい。ただし、点P、Qがそれぞれ頂点A、Bにあるときと、点Pが点Qに追いついたときは、$y=0$ とする。 (新潟)

(1) 3秒後の△APQの面積を求めなさい。

(2) 次の①、②の場合について、y を x の式で表しなさい。

① $0≦x≦6$ のとき

② $6≦x≦12$ のとき

(3) △APQの面積が 16cm^2 になるのは何秒後か、すべて求めなさい。

7 いろいろな関数の利用

A 基本をおさえよう

1 いろいろな関数(料金の問題)　教 p.116・117

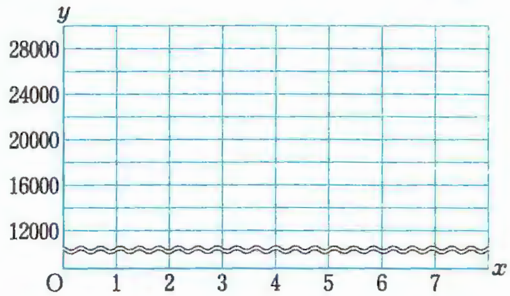
右の表は、A観光タクシーの料金表である。

利用時間を x 時間、そのときの料金を y 円とするとき、次の問いに答えなさい。

利用時間	料金
3時間まで	12000円
4時間まで	16000円
5時間まで	20000円
6時間まで	24000円
7時間まで	28000円

(1)　$x=5$ のときの y の値を求めなさい。

(2)　x と y の関係を表すグラフをかきなさい。



★端の点をふくむ場合は●、ふくまない場合は○で表すよ。

(3)　B観光タクシーでは、利用時間が3時間までの料金は10000円で、その後1時間ごとに5000円ずつ高くなる。利用時間が次のとき、A、Bどちらの観光タクシーの料金の方が安いですか。

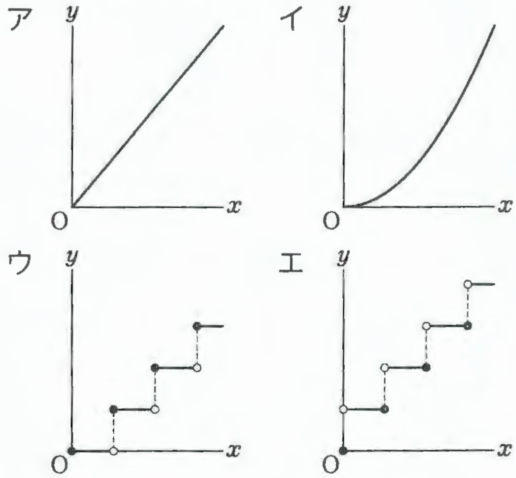
①　4時間

②　6時間

B どこまでできるかたしかめよう

1 変化のようすを表すグラフ　教 p.117

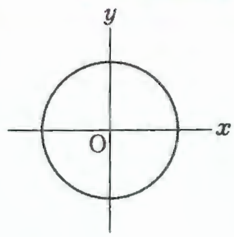
0以上の数 x に対して、x 以下のもっとも大きい整数を y とすると、y は x の関数である。この関数を表すグラフは、次のア〜エのどれですか。ただし、グラフの端の点をふくむ場合は●、ふくまない場合は○で表す。



C 実力を試そう ★★☆

2 関数のグラフ　p.73 C 4

x と y の関係が右のようなグラフで表されるとき、y は x の関数であるといえますか。理由とともに説明しなさい。



4章 関数 $y=ax^2$

知・技	思・判・表	得点
/60	/40	/100

デジタル

知・技 1

関数 $y=ax^2$ の式 p.72 Ⓐ 2、p.77 Ⓑ 3

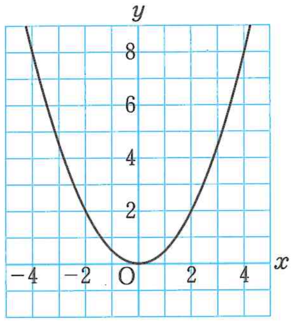
次の問いに答えなさい。

(1) 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 $y=12$ である。

② y は x の 2 乗に比例し、$x=4$ のとき $y=-10$ である。

(2) 下の図の放物線について、次の問いに答えなさい。



① x と y の関係を式に表しなさい。

② 点 P(6, m)はこの放物線上の点である。このとき、m の値を求めなさい。

6点×4

(1)	①	
	②	
(2)	①	
	②	

知・技 2

関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴 p.76 Ⓐ 3 4

下の(1)~(3)にあてはまるものを、次のア～エの関数の中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア $y=-\frac{1}{2}x^2$ イ $y=4x^2$ ウ $y=-2x^2$ エ $y=0.5x^2$

(1) グラフが上に開いている

(2) x 軸について対称なグラフの組

(3) グラフの開き方がもっとも小さい

6点×3

(1)	
(2)	
(3)	

知・技 3

関数 $y=ax^2$ の変域 p.79 Ⓑ 2

次の関数について、y の変域を求めなさい。

(1) $y=-4x^2$ $(-3 \leqq x \leqq 1)$ (2) $y=\frac{2}{5}x^2$ $(-10 \leqq x \leqq -5)$

6点×2

(1)	
(2)	

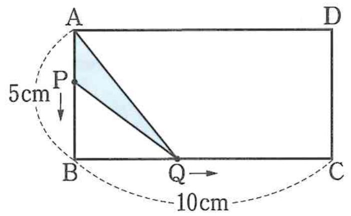
知・技 **4** 関数 $y=ax^2$ の変化の割合 p.81 Ⓑ 3

関数 $y=ax^2$ について、x の値が1から3まで増加するときの変化の割合は6である。このとき、a の値を求めなさい。

6点

思・判・表 **5** 動点と図形の面積 p.84 Ⓒ 2

右の図のような長方形ABCDで、点Pは、Aを出発して辺AB上をBまで毎秒1cmの速さで動く。点Qは、PがAを出発するのと同時にBを出発して、辺BC上をCまで毎秒2cmの速さで動く。



点PがAを出発してから x 秒後の△APQの面積を $y\text{cm}^2$ として、次の問いに答えなさい。

(1) x と y の関係を式に表しなさい。

(2) △APQの面積が 8cm^2 になるのは、点PがAを出発してから何秒後か求めなさい。

8点×2

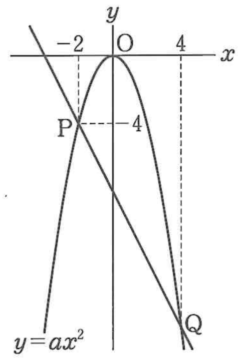
(1)

(2)

思・判・表 **6** 放物線と直線 p.72 Ⓐ 2、p.84 Ⓑ 1

右の図のように、関数 $y=ax^2$ のグラフ上に2点P、Qがあり、点Pの座標は$(-2, -4)$、点Qの x 座標は4である。

このとき、次の問いに答えなさい。



(1) a の値を求めなさい。

(2) 直線PQの式を求めなさい。

(3) 関数 $y=ax^2$ のグラフ上に、座標が$(2, -4)$となる点Rをとると、△OPQ＝△RPQとなることを説明しなさい。

8点×3

(1)

(2)

(3)

先輩たち約10万人分のテスト答案を分析！

1次関数との違いに気をつけよう！

デジタル

1 関数 $y=ax^2$ の変域

関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について、x の変域が $-8 \leqq x \leqq 6$ のときの y の変域を求めなさい。

よくあるミス例

$18 \leqq y \leqq 32$

$x=0$ のときの y の値が最小値になることに気づいていない。

注意度を３段階で表しているよ。

正しい答え

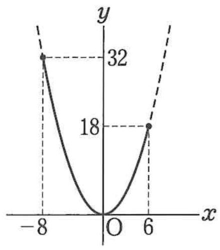
y の値は、

$x=0$ のとき最小で、$y=0$

$x=-8$ のとき最大で、$y=32$

よって、$0 \leqq y \leqq 32$

グラフは右の図の放物線の実線部分になるよ。x の変域に 0 がふくまれているときは、y の変域に注意しよう。



2 関数 $y=ax^2$ の変化の割合

関数 $y=2x^2$ について、x の値が -6 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

よくあるミス例

$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{72-2}{-1-(-6)}=14$

x に対応する y の値を逆にして計算している。

正しい答え

関数 $y=2x^2$ について

$x=-6$ のとき、$y=72$

$x=-1$ のとき、$y=2$

よって、$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{2-72}{-1-(-6)}=\dfrac{-70}{5}$

$=-14$

x の値と y の値の順番に注意しよう。

練習問題　上の「よくあるミス例」に気をつけながら、問題を解こう！

知・技 **1** を攻略！ 関数 $y=3x^2$ 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 $1 \leqq x \leqq 2$

② $-3 \leqq x \leqq 4$

知・技 **2** を攻略！ 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 -3 から -1 まで

入試にトライ！ 関数 $y=ax^2$

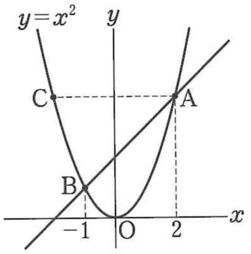
デジタル

知・技 **(1)** 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 $a \leqq x \leqq 1$ のとき、y の変域は $0 \leqq y \leqq 18$ である。このとき、a の値を答えなさい。 （新潟）

② 2つの関数 $y=ax^2$ と $y=-2x+4$ は、x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき、y の変域が同じになる。このとき、a の値を求めなさい。 （愛知）

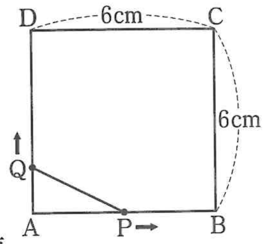
思・判・表 **(2)** 右の図のように、関数 $y=x^2$ のグラフ上に3点A、B、Cがあり、A、Bの x 座標はそれぞれ2、-1 で、CはAと y 座標が等しく、x 座標が異なる点である。原点をOとして、次の問いに答えなさい。 （長崎）



① 直線ABの式を求めなさい。

② △ABCの面積を求めなさい。

思・判・表 **(3)** 右の図のような1辺が6cmの正方形ABCDがある。点P、Qは、点Aを同時に出発して、点Pは毎秒 2 cmの速さで正方形の辺上を反時計回りに動き、点Qは毎秒1cmの速さで正方形の辺上を時計回りに動く。また、点P、Qは出会うまで動き、出会ったところで停止する。



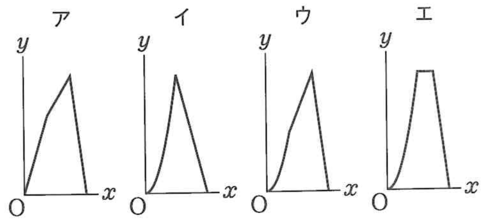
点P、Qが点Aを出発してから x 秒後の△APQの面積を $y\text{cm}^2$ とするとき、次の問いに答えなさい。ただし、$x=0$ のときと、点P、Qが出会ったときは、$y=0$ とする。 （愛媛）

① $x=1$ のときと、$x=4$ のときの、y の値をそれぞれ求めなさい。

$x=1$ 　　　　 $x=4$

② 点P、Qが出会うのは、点P、Qが点Aを出発してから何秒後か求めなさい。

③ 下のア～エのうち、x と y の関係を表すグラフとして、もっとも適当なものを1つ選びなさい。

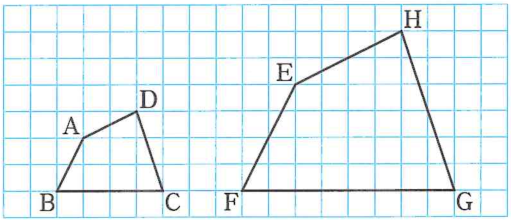


1 相似な図形

A 基本をおさえよう

知・技 1 相似な図形の性質と表し方　教 p.125 例1　教 p.126 問2

下の図の四角形 EFGH は、四角形 ABCD を 2 倍に拡大したものである。



(1) □にあてはまる記号や数を書き入れなさい。

AB：EF＝1：[ア]、

BC：FG＝1：2、

CD：GH＝1：2、

DA：[イ]＝1：2

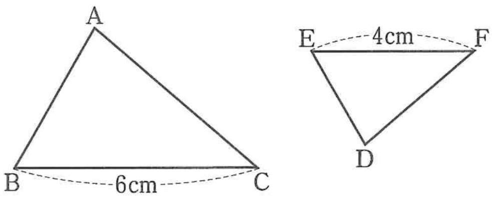
∠A＝∠E、∠B＝∠[ウ]、

∠[エ]＝∠G、∠D＝∠H

(2) 2 つの四角形は相似である。このことを、記号∽を使って表しなさい。

知・技 2 相似比　教 p.126 問3

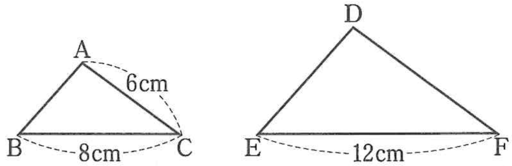
下の図で、△ABC∽△DEF である。△ABC と△DEF の相似比を求めなさい。



知・技 3 辺の長さを求める　教 p.127

下の図で、△ABC∽△DEF であるとき、DF の長さを次のように求めた。

□にあてはまる記号や数を書き入れなさい。



相似な図形では、対応する辺の比は、すべて等しいから、

BC：EF＝[ア]：DF

DF＝x cm とすると、

8：12＝[イ]：x

$8x=72$

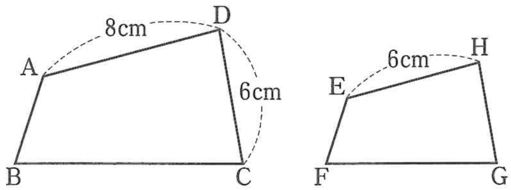
$x=$[ウ]

よって、DF＝[エ]cm

知・技 4 辺の長さを求める　教 p.127 問5

下の図で、

四角形 ABCD∽四角形 EFGH であるとき、GH の長さを求めなさい。

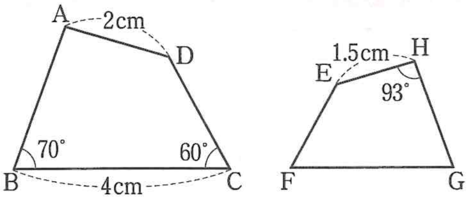


おぼえMATH　上の1のように、拡大または縮小すると合同になる 2 つの図形は、相似（そうじ）であるという。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** **相似な図形の性質と相似比** ⮐Ⓐ 1 2

下の図で、
四角形 ABCD∽四角形 HGFE である。

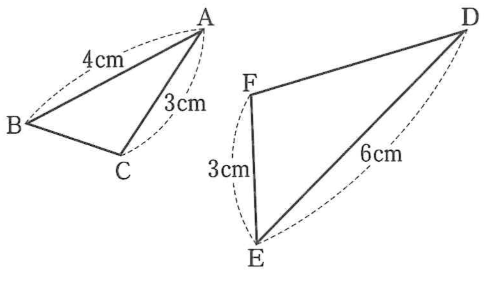


(1) ∠E の大きさを求めなさい。

(2) 四角形 ABCD と四角形 HGFE の相似比を求めなさい。

知・技 **2** **辺の長さを求める** ⮐Ⓐ 3 4

下の図で、△ABC∽△DEF のとき、BC、DF の長さをそれぞれ求めなさい。

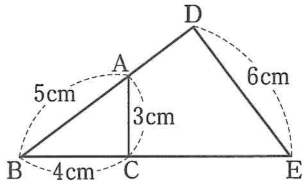


BC　　　　　DF

知・技 **3** **線分の長さを求める** ⮐Ⓐ 3 4

下の図で、△ABC∽△EBD であるとき、次の線分の長さを求めなさい。

(1) DB

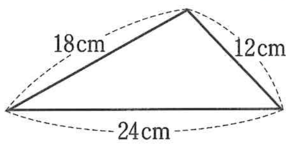


(2) CE

C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 **4** **相似な三角形をつくる** ⮐Ⓑ 2

右の図のように、3 辺の長さが 12cm、18cm、24cm の三角形がある。



この三角形と相似で、1 つの辺の長さが 6cm の三角形をつくりたい。

(1) 相似な三角形はいくつできますか。

(2) (1)の三角形のうち、もっとも大きい三角形の 3 辺の長さを求めなさい。

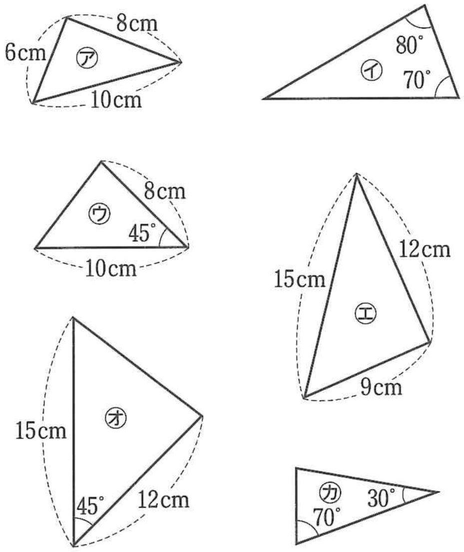
2 三角形の相似条件

A 基本をおさえよう

1 三角形の相似条件 教 p.130 問2

知・技

下の図の三角形を、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	

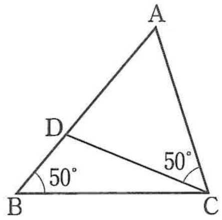
相似な三角形	
相似条件	

2 図形の中の相似な三角形 教 p.130 問3

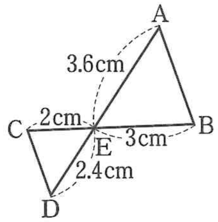
知・技

次のそれぞれの図で、相似な三角形の組を、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。

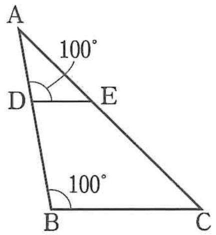
(1)



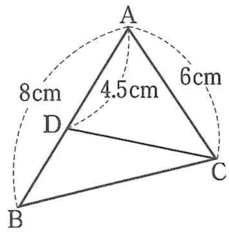
(2) E は AD、BC の交点



(3)



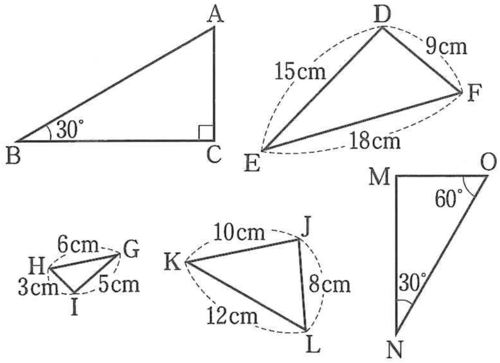
(4)



B どこまでできるかたしかめよう

知技 1 三角形の相似条件 Ⓐ1

下の図の三角形の中から、相似な三角形の組を選び出し、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。

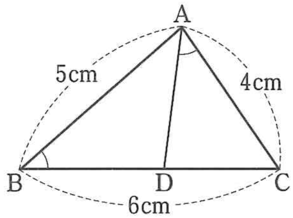


相似な三角形	
相似条件	

相似な三角形	
相似条件	

知技 2 図形の中の相似な三角形 Ⓐ2

右の図の△ABCで、∠ABC＝∠CADである。



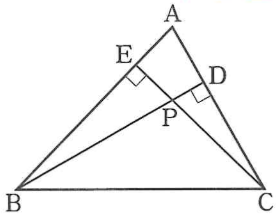
(1) 相似な三角形の組を、記号∽を使って表しなさい。

(2) ADの長さを求めなさい。

(3) DCの長さを求めなさい。

知技 3 図形の中の相似な三角形 Ⓐ2

右の図は、△ABCの頂点B、Cから辺AC、ABにそれぞれ垂線BD、CEをひいたものである。BDとCEとの交点をPとする。



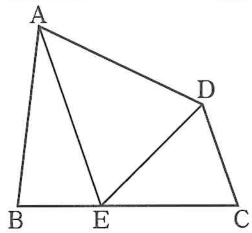
(1) △ABDと相似な三角形を、すべて答えなさい。

(2) (1)で使った相似条件を答えなさい。

C 実力を試そう ★★★

思判表 4 図形の中の相似な三角形 Ⓑ2

右の図の四角形ABCDで、点Aを通り辺DCに平行な直線と辺BCとの交点をEとする。AE＝16cm、ED＝12cm、DC＝9cmである。AD＝2BEのとき、ECの長さがBEの長さの何倍であるかを求めなさい。 (岐阜改)



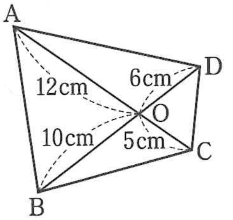
★△AEDと相似な三角形を見つけよう。

1章 式の展開と因数分解
2章 平方根
3章 二次方程式
4章 関数 $y=ax^2$
5章 図形と相似
6章 円の性質
7章 三平方の定理
8章 標本調査

3 三角形の相似条件と証明

A 基本をおさえよう

思・判・表 1 三角形の相似条件を使った証明 教 p.132 例題1



右の図の四角形ABCDで、点Oは対角線AC、BDの交点である。このとき、△ABO∽△DCOであることを、次のように証明した。

□にあてはまるものを書き入れなさい。

〔証明〕

△ABOと△DCOで、

AO：DO＝12：6

＝ ア□ ：1

BO： イ□ ＝10：5

＝ ウ□ ：1

よって、

AO：DO＝BO：CO　…①

エ□ は等しいから、

∠AOB＝∠ オ□　…②

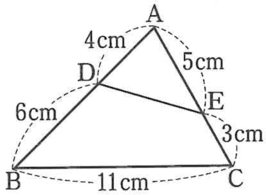
①、②から、

カ□

が、それぞれ等しいので、

△ABO キ□ △DCO

思・判・表 2 三角形の相似条件を使った証明 教 p.133 問2



右の図で、△ABC∽△AEDであることを、次のように証明した。

□にあてはまるものを書き入れなさい。

〔証明〕

△ABCと△AEDで、

AB：AE＝(4＋6)：5

＝10：5

＝ ア□ ： イ□

ウ□ ：AD＝(5＋3)：4

＝8：4

＝2：1

よって、AB：AE＝AC：AD　…①

共通な角だから、

∠ エ□ ＝∠EAD　…②

①、②から、

オ□

が、それぞれ等しいので、

△ABC∽△AED

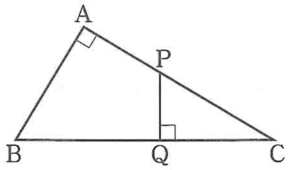
知・技 3 相似な図形の辺の長さ 教 p.132 問1

2の図で、DEの長さを求めなさい。

おぼえMATH 証明(しょうめい)…すでに正しいと認められていることがらを根拠に、仮定から結論を導くこと。

B どこまでできるかたしかめよう

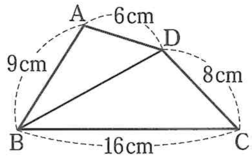
思・判・表 **1** 三角形の相似条件を使った証明 Ⓐ 1 2



右の図は、∠A＝90°の直角三角形ABCの辺AC上の点Pから斜辺BCに垂線PQをひいたものである。このとき、△ABC∽△QPCであることを証明しなさい。

〔証明〕

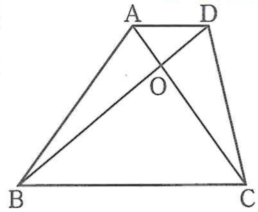
思・判・表 **2** 三角形の相似条件を使った証明 Ⓐ 1 2



右の図の四角形ABCDで、対角線BDの長さが12cmのとき、△ABD∽△DBCであることを証明しなさい。

〔証明〕

思・判・表 **3** 三角形の相似条件を使った証明 Ⓐ 1 2



右の図の四角形ABCDで、点Oは対角線の交点で、3AO＝CO、3DO＝BOである。

次の問いに答えなさい。

(1) △AOD∽△COBであることを証明しなさい。

〔証明〕

C 実力を試そう ★★☆

(2) (1)で証明したことをもとに、直線ADと直線BCの位置関係についていえることを書きなさい。また、そういえる理由を書きなさい。 Ⓐ 1 2

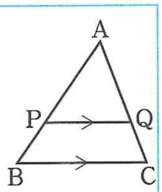
いえること：

理由：

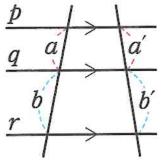
平行線と線分の比①

A 基本をおさえよう

PQ//BC ならば、
① AP：AB＝AQ：AC
＝PQ：BC
② AP：PB＝AQ：QC



直線 p、q、r が平行ならば、
① $a:b=a':b'$
② $a:a'=b:b'$

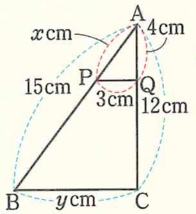


知・技 1 平行線と線分の比 教 p.135〜137 問1・2・3

下の図で、PQ//BC のとき、x、y の値を、それぞれ求めなさい。

解きカタ

(1)



x : □ ＝4：12
AP　AB　AQ　AC

$12x=60$

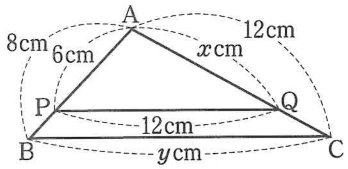
$\underline{x=5}$

□ : y＝4：12
PQ　BC　AQ　AC

$4y=36$

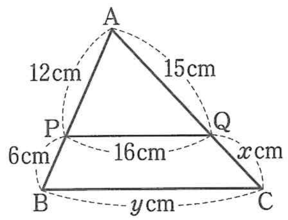
$\underline{y=9}$

(2)



x　　　　y

(3)



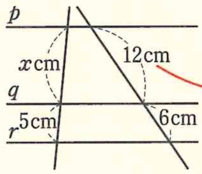
x　　　　y

知・技 2 平行線にはさまれた線分の比 教 p.139 問5

下の図で、直線 p、q、r が平行のとき、x の値を、それぞれ求めなさい。

解きカタ

(1)

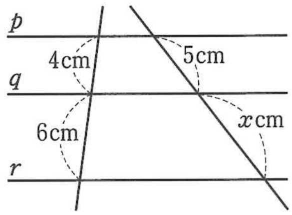


x：5＝□：6

$6x=60$

$\underline{x=10}$

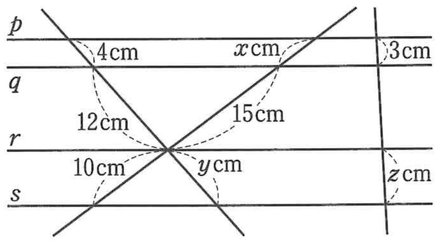
(2)



x

知・技 3 平行線にはさまれた線分の比 教 p.139 問5

下の図で、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

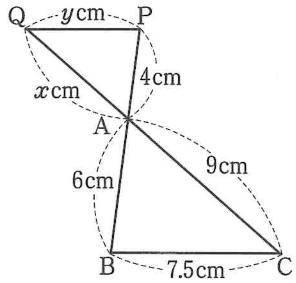
おぼえMATH　2直線 AB、CD が交わらないとき、平行(へいこう)であるといい、AB//CD と表す。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** **平行線と線分の比** ↩Ⓐ 1 2

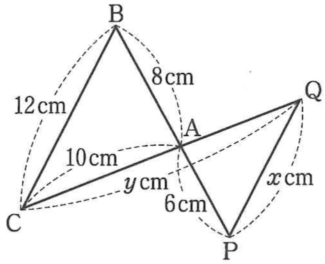
下の図で、x、y の値を、それぞれ求めなさい。

(1) PQ∥BC



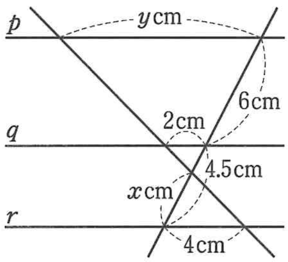
x ＿＿＿＿ y ＿＿＿＿

(2) PQ∥BC



x ＿＿＿＿ y ＿＿＿＿

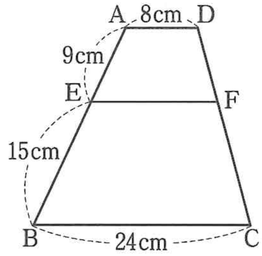
(3) 直線 p、q、r は平行



x ＿＿＿＿ y ＿＿＿＿

思・判・表 **2** **平行線と線分の比** ↩Ⓐ 1 2

右の図で、AD、BC、EF が平行のとき、EF の長さを求めなさい。

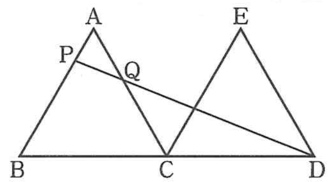


★ 平行四辺形をつくって考えよう。

＿＿＿＿

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **3** **平行線と線分の比** ↩Ⓑ 1



右の図のように、頂点Cが共通な2つの正三角形ABCとECDがあり、点B、C、Dは一直線上にある。AB＝EC＝8cmとする。

辺AB上に点PをAP＝2cmとなるようにとり、線分PDとACの交点をQとするとき、線分QCの長さを求めなさい。

（北海道）

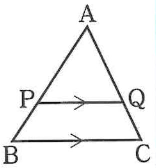
＿＿＿＿

確かめMATH 正しいと認められていることがらを根拠に、仮定から結論を導くことを［　　　］という。↩ p.94

5 平行線と線分の比②

A 基本をおさえよう

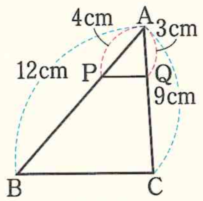
① AP：AB＝AQ：AC
ならば、PQ∥BC
② AP：PB＝AQ：QC
ならば、PQ∥BC



知・技 1 線分の比と平行線 教 p.139・140

次のそれぞれの図で、PQ∥BC といえますか。いえる場合は、その理由も答えなさい。

(1)



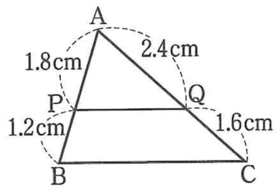
解きカタ

AP：AB=4：12 (12÷4)
=1：□

AQ：AC=3：9 (9÷3)
=1：□

PQ∥BC と、いえる。
理由　AP：AB＝AQ：AC＝1：3 だから。

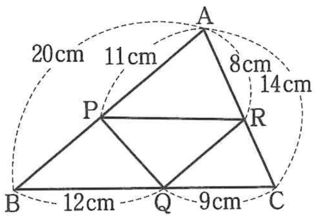
(2)



理由

知・技 2 線分の比と平行線 教 p.141 問7

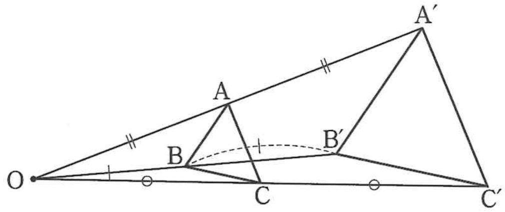
右の図の PQ、QR、RP のうち、△ABC の辺に平行な線分はどれですか。
また、その理由も答えなさい。



理由

知・技 3 1つの点を中心とした拡大図 教 p.141 問8

下の図は、点 O と △ABC の各頂点を通る直線 OA、OB、OC 上に、それぞれ、点 A′、B′、C′ を、OA′＝2OA、OB′＝2OB、OC′＝2OC となるようにとって、△A′B′C′ をかいたものである。

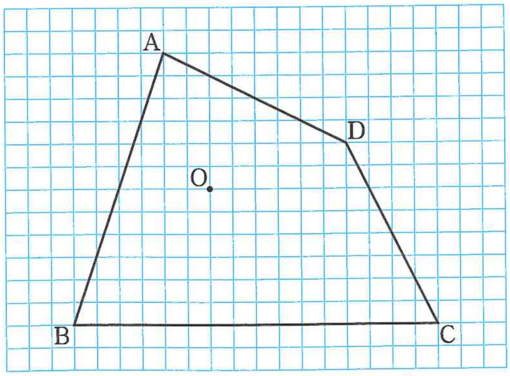


(1) AB∥A′B′ となる理由を答えなさい。

(2) AB：A′B′ を求めなさい。

知・技 4 縮小した図形 教 p.141 問9

下の図で、点 O を中心として、四角形 ABCD を $\frac{1}{2}$ に縮小した四角形 A′B′C′D′ をかきなさい。



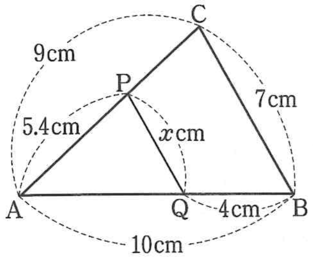
おぼえMATH 線分(せんぶん)…直線の一部分で、両端のあるもの。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** **線分の比と平行線** Ⓐ 1 2

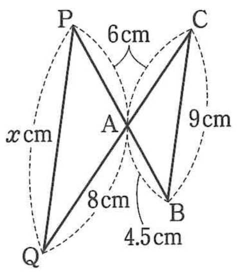
下の図で、x の値を、それぞれ求めなさい。

(1)



x ＿＿＿＿＿＿

(2)

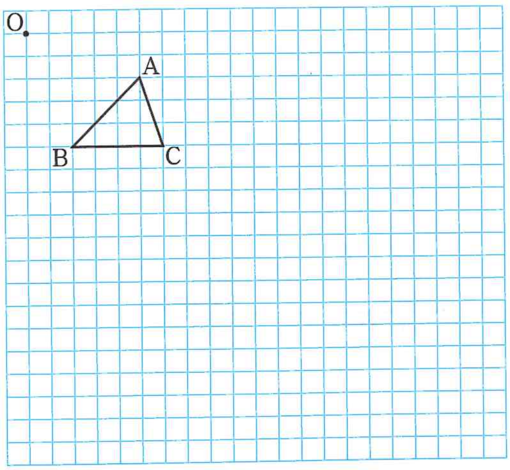


（A は線分 BP、CQ の交点）

x ＿＿＿＿＿＿

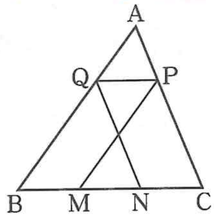
知・技 **2** **1つの点を中心とした拡大図** Ⓐ 3

下の図で、点 O から △ABC の各頂点を通る直線をひいて、△ABC を 3 倍に拡大した △A′B′C′ をかきなさい。



思・判・表 **3** **平行であることの証明** Ⓐ 1 2

右の図のように、△ABC の辺 BC を 3 等分する点 M、N を通り、それぞれ辺 AB、AC に平行な直線をひき、辺 AC、AB との交点を P、Q とする。このとき、QP∥BC となることを証明しなさい。

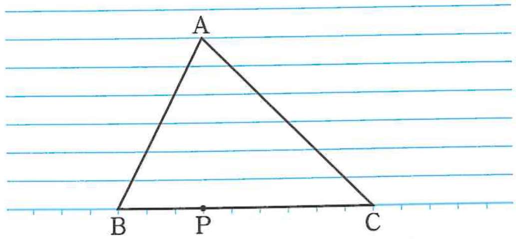


〔証明〕

C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 **4** **線分の比と平行線の利用** Ⓐ 1 2

下の図は、ノートの罫線（けいせん）と目もりを使ってかいた △ABC である。この図で、点 P を通り、AB に平行な直線をひきなさい。

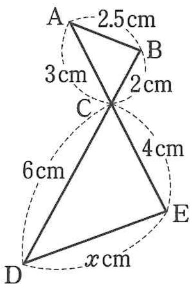


確かめ MATH 2 直線 AB、CD が平行であることを記号で表すと、AB ＿＿＿ CD p.96

知・技 1 相似な三角形の線分の長さ p.90、92

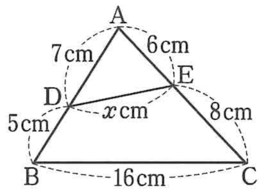
次のそれぞれの図で、相似な三角形を記号∽を使って表しなさい。また、xの値を求めなさい。

(1) C は AE、BD の交点



x

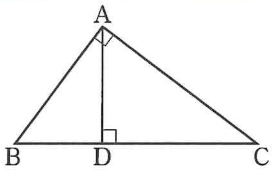
(2)



x

知・技 2 相似な三角形の線分の長さ p.90、92

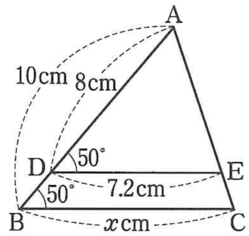
右の図で、∠A＝90°の直角三角形 ABC の頂点 A から辺 BC に垂線 AD をひく。AC＝10cm、CD＝8cm のとき、BD の長さを求めなさい。



知・技 3 相似な三角形の線分の長さ p.90、92

下の図で、xの値を、それぞれ求めなさい。

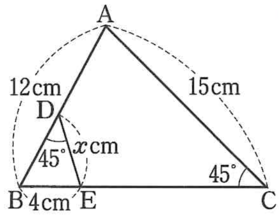
(1)



x

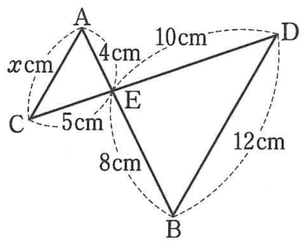
(2)

★対応する辺に注意！



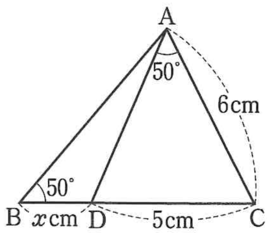
x

(3) E は AB、CD の交点



x

(4)

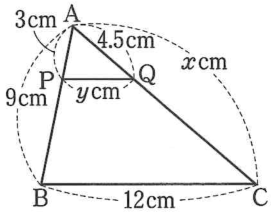


x

知・技 **4** **平行線と線分の比** p.96

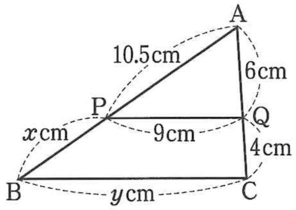
下の図で、PQ//BC のとき、x、y の値を、それぞれ求めなさい。

(1)



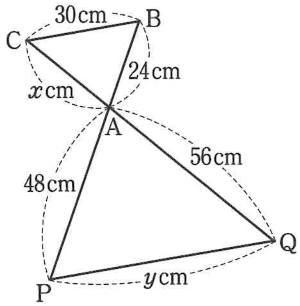
x　　　　y

(2)



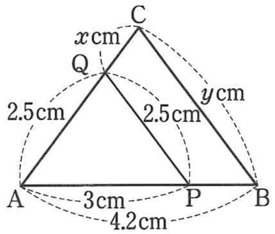
x　　　　y

(3)



x　　　　y

(4)

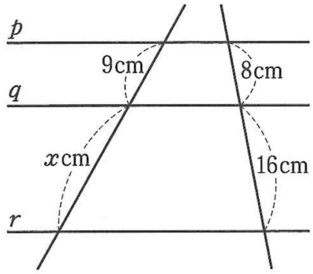


x　　　　y

知・技 **5** **平行線にはさまれた線分の比** p.96

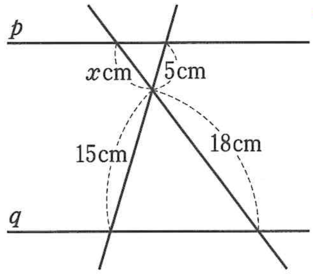
下の図で、直線 p、q、r が平行のとき、x、y の値を、それぞれ求めなさい。

(1)



x

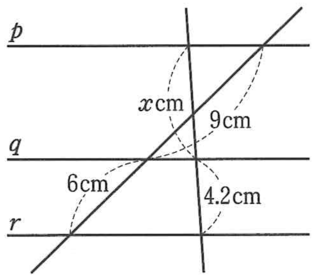
(2)



★ p、q に平行な線をもう1本ひいてみよう。

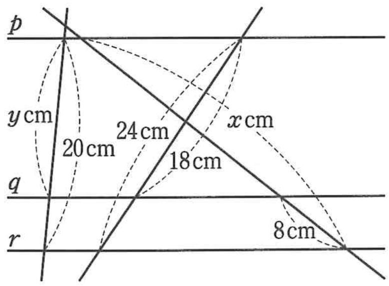
x

(3)



x

(4)



x　　　　y

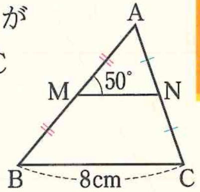
中点連結定理

A 基本をおさえよう

1 中点連結定理 教 p.143 問1

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、M、N がそれぞれ辺 AB、AC の中点であるとき、∠B の大きさと、MN の長さを求めなさい。



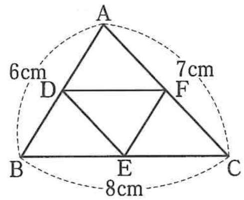
解きカタ

➡ MN∥BC だから、∠B＝∠AMN ＝$\underline{50°}$

中点連結定理より

MN＝☐BC ＝$\frac{1}{2}$×8＝$\underline{4(\text{cm})}$

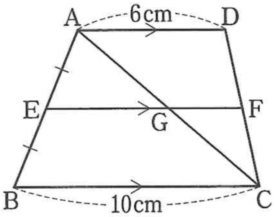
(2) 右の図の△ABC で、点 D、E、F はそれぞれ辺 AB、BC、CA の中点である。DE、EF、FD の長さをそれぞれ求めなさい。



DE　　EF　　FD

2 中点連結定理 教 p.143

右の図の四角形 ABCD は、AD∥BC の台形で、E は辺 AB の中点である。

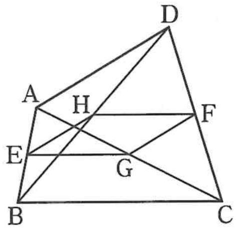


点 E を通り辺 BC に平行な直線と辺 DC、対角線 AC との交点を、それぞれ F、G とするとき、AG：GC と、線分 EF の長さを求めなさい。

AG：GC　　EF

3 中点連結定理の利用 教 p.144 問2

右の図のように、四角形 ABCD の辺 AB、CD、対角線 AC、BD の中点を、それぞれ E、F、G、H とする。



(1) 四角形 HEGF が平行四辺形であることを次のように証明した。
☐にあてはまるものを書き入れなさい。

〔証明〕

△ABC で、点 E、G はそれぞれ辺 AB、AC の中点だから、中点連結定理より、

EG∥BC、EG＝ ア☐ BC …①

同じように、△DBC で、

HF∥BC、HF＝$\frac{1}{2}$ イ☐ …②

①、②から、

EG ウ☐ HF、EG＝HF

1 組の向かいあう辺が、

エ☐

であるので、四角形 HEGF は平行四辺形である。

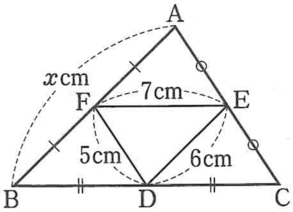
(2) 四角形 ABCD で、AD＝BC とすると、四角形 HEGF はどんな四角形になりますか。

おぼえMATH 中点（ちゅうてん）…線分の両端からの距離が等しい線分上の点＝線分を 2 等分する点

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** **中点連結定理** ⮌Ⓐ1

右の図の△ABCで、D、E、Fはそれぞれ辺BC、CA、ABの中点である。



このとき、次の問いに答えなさい。

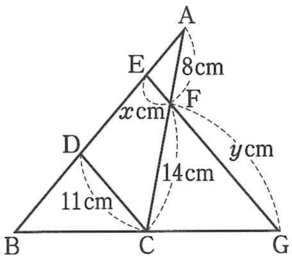
(1) xの値を求めなさい。

(2) △ABCの周の長さを求めなさい。

知・技 **2** **中点連結定理** ⮌Ⓐ1 2

右の図で、BC＝CG、DC∥EGである。

このとき、次の問いに答えなさい。

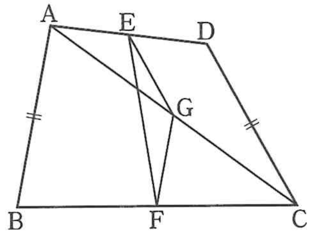


(1) xの値を求めなさい。

(2) yの値を求めなさい。

思・判・表 **3** **中点連結定理の利用** ⮌Ⓐ3

右の図の四角形ABCDで、辺AD、BCの中点をそれぞれE、Fとし、対角線ACの中点をGとする。AB＝DCであるとき、△EFGは二等辺三角形になることを証明しなさい。

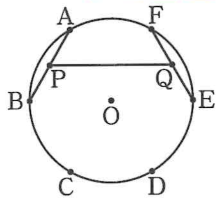


〔証明〕

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **4** **中点連結定理** ⮌Ⓐ1 2

右の図のように、半径1の円Oの円周を6等分する点A、B、C、D、E、Fがある。線分AB、EFの中点を、それぞれ点P、Qとするとき、線分PQの長さを求めなさい。　（滋賀）

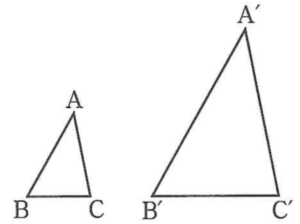


8 相似な図形の計量

A 基本をおさえよう

知・技 1 相似な図形の面積の比 　教 p.147・148

右の図で、$\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$ で、
$BC=6$ cm、
$B'C'=12$ cm
である。



(1)　$\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ の相似比を求めなさい。

(2)　$\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ の面積の比を求めなさい。

知・技 2 相似な図形の面積 　教 p.148 問2

次の問いに答えなさい。

解きカタ

(1)　相似比が $2:1$ の相似な2つの図形F、Gがある。Fの面積が 40cm^2 のとき、Gの面積を求めなさい。

➡ 相似比が $2:1$ だから、

面積の比は、$\square^2 : 1^2 = 4:1$

➡ Gの面積を $x\text{cm}^2$ とすると、　面積の比を入れよう

$40 : x = \square : 1$

$x=10$ 　　　　$\underline{10\text{cm}^2}$

(2)　相似比が $4:5$ の相似な2つの図形P、Qがある。

① Pの面積が 32cm^2 のとき、Qの面積を求めなさい。

② Qの面積が 75cm^2 のとき、Pの面積を求めなさい。

知・技 3 相似な立体の表面積の比と体積の比 　教 p.151

次の問いに答えなさい。

解きカタ

(1)　半径が6cmの球Aと半径が10cmの球Bがある。球Aと球Bの表面積の比と体積の比を求めなさい。

➡ 2つの球AとBは相似で、その相似比は、$6:10=3:5$

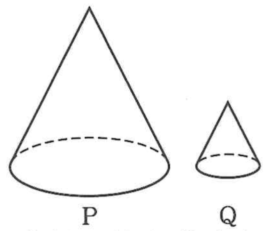
表面積の比は相似比の2乗

➡ 表面積の比…$3^{\square} : 5^2 = \underline{9:25}$

体積の比は相似比の3乗

➡ 体積の比…$3^{\square} : 5^3 = \underline{27:125}$

(2)　相似な2つの円錐P、Qがあり、Pの高さは10cm、Qの高さは4cmである。



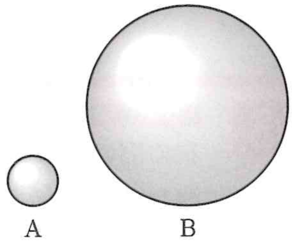
① PとQの底面の半径の比を求めなさい。

② PとQの表面積の比を求めなさい。

③ Qの体積が $24\pi\text{cm}^3$ のとき、Pの体積を求めなさい。

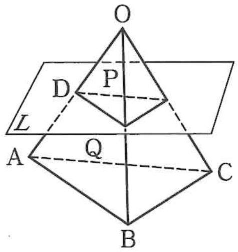
知・技 **1** **相似な立体の体積** ⮌Ⓐ3

半径が6.2cmの球Aと半径が24.8cmの球Bがある。球Bの体積は、球Aの体積の何倍ですか。



知・技 **2** **相似な立体の表面積・体積** 教p.152 問5

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、DはOAの中点である。



このとき、平面Lで分けられた三角錐の2つの部分P、Qについて、次の問いに答えなさい。

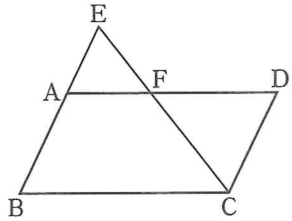
(1) Pと三角錐OABCは相似である。その相似比を求めなさい。

(2) Pと三角錐OABCの表面積の比を求めなさい。

(3) PとQの体積の比を求めなさい。

思・判・表 **3** **相似な図形の面積** ⮌Ⓐ1 2

右の図の四角形ABCDは平行四辺形、点Fは辺ADを2：3に分ける点で、点Eは直線ABと直線FCの交点である。



このとき、台形ABCFの面積は△CDFの面積の何倍ですか。

★EA//DC だから、△EAF∽△CDF

C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **4** **相似な立体の体積** ⮌Ⓐ3

半径6cm、深さ9cmの円錐形のグラスがある。図1のように水面の半径が4cmとなるまでグラスに水を注いだ。そのあとコインを38枚グラスに入れたところ、図2のようにコインと水でグラスがちょうどいっぱいになった。

このとき、コイン1枚の体積は何cm^3か求めなさい。ただし、コインの大きさはすべて同じであり、グラスの厚さは考えないものとする。 (佐賀)

図1

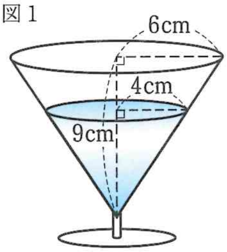
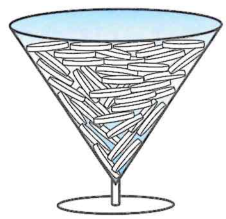


図2



1章 式の展開と因数分解
2章 平方根
3章 二次方程式
4章 関数 $y=ax^2$
5章 図形と相似
6章 円の性質
7章 三平方の定理
8章 標本調査

確かめMATH 線分を2等分する点のことを、その線分の［　　］という。 ⮌p.102

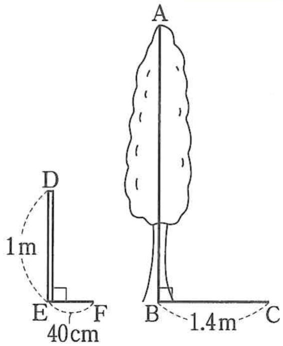
相似の利用①

デジタル

A 基本をおさえよう

1 相似の利用

教 p.154



右の図の木の高さ AB を求めたい。木の近くの地面に立てた高さ1mの棒 DE の影の長さが40cm のとき、この木の影 BC の長さは1.4m であった。このことから、木の高さ AB を求めなさい。

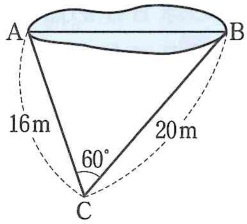
2 相似の利用

教 p.154

身長1.6m の花子さんが、正門の横に立っている。花子さんの影の長さが80cm、正門の影の長さが1.2m のとき、正門の高さを求めなさい。

3 縮図の利用

教 p.154 問2



右の図のように、池をはさんだ2地点 A、B 間の距離を求めるため、A、B を見通せる地点Cから測ったら、CA＝16m、CB＝20m、∠ACB＝60°だった。

次の問いに答えなさい。

(1) △ABC の $\frac{1}{400}$ の縮図 △A′B′C′ をかきなさい。

(2) (1)でかいた縮図を利用して、2地点 A、B 間の距離を求めなさい。

おぼえMATH 縮図（しゅくず）…図形の形を変えずに、一定の割合で小さくした図→もとの図形と相似である。

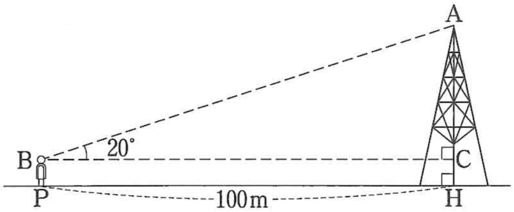
B どこまでできるかたしかめよう

思・判・表 1 相似の利用

Ⓐ 3

下の図のように、鉄塔(てっとう)の高さ AH を求めるため、鉄塔から 100 m 離(はな)れた地点 P から鉄塔の先端 A を見上げたら、水平の方向に対して 20° 上に見えた。

目の高さを 1.6 m として、次の問いに答えなさい。



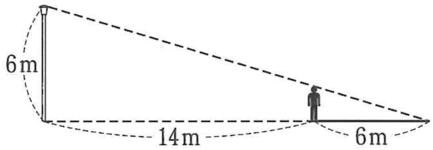
(1) 上の図の △ABC の $\frac{1}{2000}$ の縮図 △A′B′C′ をかきなさい。

(2) (1)でかいた △A′B′C′ を利用して、鉄塔の高さ AH を求めなさい。

思・判・表 2 相似の利用

Ⓐ 1 2

下の図のように、高さ 6 m の街灯の真下から 14 m 離れたところに健太さんが立っている。健太さんの影の長さが 6 m のとき、健太さんの身長を求めなさい。

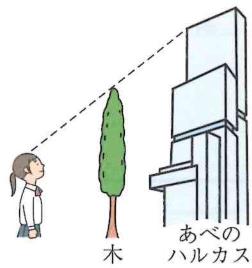


C 実力を試そう ★★★

思・判・表 3 相似の利用

Ⓐ 1 2

咲さんが、公園で、高さ 300 m のあべのハルカスを見上げると、近くの高さ 7.5 m の木の先端と、あべのハルカスの先端が一致して見えた。このとき、咲さんが立っている位置から木までの距離を測ったら、ちょうど 10 m だった。

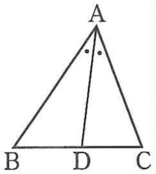


咲さんが立っている位置からあべのハルカスまでの距離を求めなさい。ただし、咲さんの目の高さを 1.5 m とする。

相似の利用②

A 基本をおさえよう

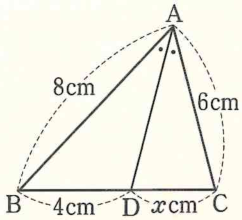
△ABCで、∠Aの二等分線と辺BCの交点をDとすると、
AB：AC＝BD：DC



知・技 1 三角形の角の二等分線の性質 教 p.157 問3

下の図で、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)



解きカタ

ADは∠BACの二等分線だから、

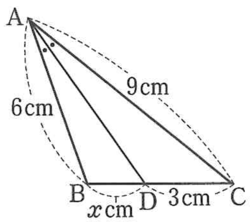
AB：AC＝BD：DC

よって、8：6＝☐：☐

$8x=24$

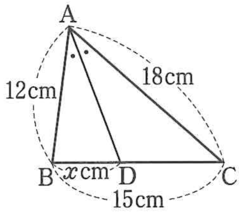
$\underline{x=3}$

(2)



x ＿＿＿＿＿

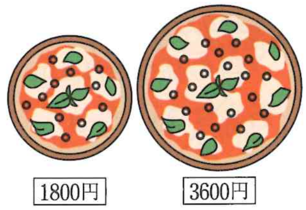
(3)



x ＿＿＿＿＿

思・判・表 2 相似の利用 教 p.157

ある店では、右のような、直径が20cmと30cmの大小2種類のサイズのピザを売っている。



Aさんは、2種類のピザを相似な円とみて、値段がそれぞれ1800円、3600円であることから、次のように考えた。

【Aさんの考え】
同じ3600円を払うなら、大きいピザを1枚買うよりも、小さいピザを2枚買う方が割安だ。

Aさんの考えが正しいかどうかについて、次の問いに答えなさい。

(1) 2種類のピザを相似な円とみて、面積の比を求めなさい。

＿＿＿＿＿

(2) 小さいピザの値段を基準とする。ピザの値段が面積に比例するとした場合、大きいピザの値段は何円になりますか。

＿＿＿＿＿

(3) (1)や(2)から、Aさんの考えは正しいといえますか。

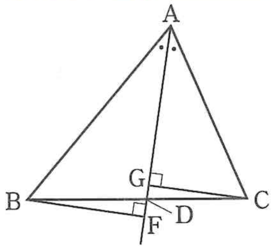
＿＿＿＿＿

おぼえMATH 頂角の二等分線…二等辺三角形の頂角の二等分線は、底辺を垂直に2等分する。

B どこまでできるかたしかめよう

思・判・表 **1** 三角形の角の二等分線の性質 教 p.157

△ABC で、∠A の二等分線と辺 BC の交点を D とする。右の図のように、点 B、C から、直線 AD に、それぞれ垂線 BF、CG をひく。



このとき、次の問いに答えなさい。

(1) △ABF と△ACG について、□ にあてはまる記号を書き入れなさい。

AB：AC＝□：CG

(2) (1)で求めた比例式を利用して、AB：AC＝BD：CD であることを証明しなさい。

★BD と CD を辺にもつ 2 つの三角形の相似から考えよう。

〔証明〕

思・判・表 **2** 相似の利用 Ⓐ 2

ある店で、相似な円柱の形をしたゼリーを、それぞれ袋 A、B に入れて売っている。下の表は、それぞれの袋にはいっているゼリーの底面の直径と個数についてまとめたものである。

袋	A	B
底面の直径(mm)	12	18
個数(個)	15	5

袋 A、B の値段が同じであるとき、どちらの袋が割安だといえますか。理由もあわせて書きなさい。

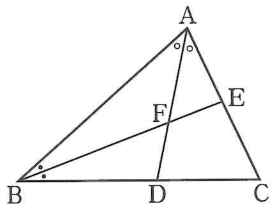
どちらが割安か：

理由：

C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **3** 三角形の角の二等分線 Ⓐ 1

右の図の△ABC で、AB＝12cm、AC＝8cm、BC＝10cm である。



∠BAC の二等分線と辺 BC との交点を D、∠ABC の二等分線と辺 AC との交点を E、AD と BE の交点を F とするとき、AF：FD を求めなさい。

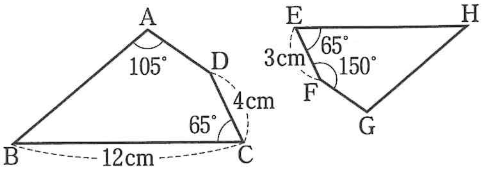
5章 図形と相似

知・技	思・判・表	得点
/70	/30	/100

デジタル

知・技 1 相似な図形 p.90 Ⓐ 1 2

右の2つの四角形は相似である。



(1) 相似であることを、記号 ∽ を使って表しなさい。

(2) ∠H の大きさを求めなさい。

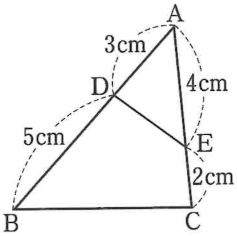
(3) 相似比を求めなさい。

6点×3

(1)			
(2)		(3)	

知・技 2 三角形の相似条件と線分の長さ p.92 Ⓐ 2、p.93 Ⓑ 2

右の図の △ABC で、D、E はそれぞれ辺 AB、AC 上の点である。



(1) 相似な三角形の組を記号 ∽ を使って表し、そのとき使った相似条件を答えなさい。

(2) BC=9cm のとき、線分 DE の長さを求めなさい。

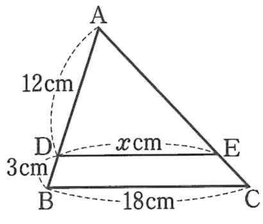
6点×3

(1)	相似な三角形	相似条件
	(2)	

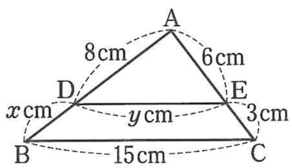
知・技 3 平行線と線分の比 p.96 Ⓐ 1

下の図で、DE∥BC のとき、x、y の値を、それぞれ求めなさい。

(1)



(2)

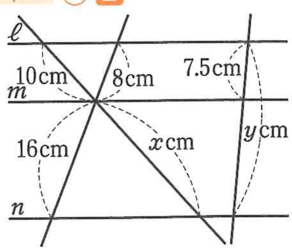


6点×3

(1)	x	
(2)	x	y

知・技 4 平行線にはさまれた線分の比 p.96 Ⓐ 2

右の図で、直線 ℓ、m、n が平行のとき、x、y の値を求めなさい。

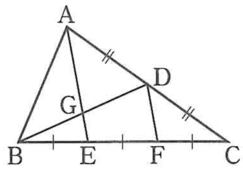


5点×2

x	
y	

5 中点連結定理 p.102 Ⓐ 1

右の図の△ABC で、点 D は辺 AC の中点、点 E、F は辺 BC を 3 等分する点である。また、点 G は線分 AE と BD との交点である。AE＝16cm のとき、線分 AG の長さを求めなさい。



6点

6 相似な立体の体積 p.104 Ⓐ 3

図 1 のように、円柱の形をした容器 A と円錐の形をした鉄のおもり B がある。容器 A と鉄のおもり B は底面の半径が等しく、また、容器 A の容積と鉄のおもり B の体積も等しい。

容器 A を底面が水平になるように置いて水で満たし、この中に鉄のおもり B を図 2 のように静かに沈めた。容器 A の底面の半径が 9cm、高さが 10cm のとき、あふれ出た水の体積は何 cm^3 か、求めなさい。

ただし、容器 A の厚さは考えないものとする。 (愛知)

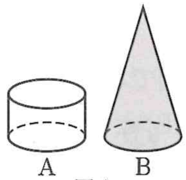


図 1

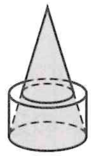
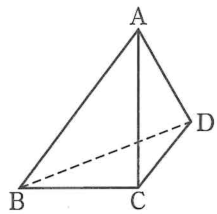


図 2

9点

7 中点連結定理 p.102 Ⓐ 1

右の図は、AC＝8cm、BC＝CD＝6cm、∠ACB＝∠ACD＝∠BCD＝90°の三角錐 ABCD である。辺 AC、AD の中点をそれぞれ M、N とするとき、四角錐 BCDNM の体積は何 cm^3 ですか。 (鹿児島)

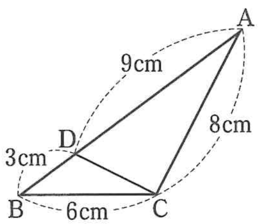


9点

8 三角形の相似条件を使った証明 p.94 Ⓐ 1 2

下の図で、△ABC∽△CBD であることを証明しなさい。

12点



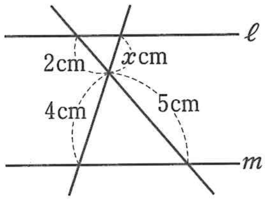
証明

入試にトライ!

図形と相似

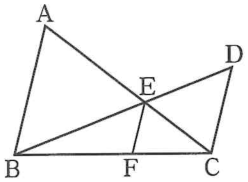
デジタル

知・技 **(1)** 右の図のように、平行な2つの直線 ℓ、m に2直線が交わっている。x の値を求めなさい。



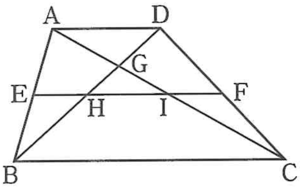
(栃木)

思・判・表 **(2)** 右の図で、△ABC の辺 AB と △DBC の辺 DC は平行である。また、E は辺 AC と DB との交点、F は辺 BC 上の点で、AB∥EF である。AB=6cm、DC=4cm のとき、線分 EF の長さは何cm か、求めなさい。



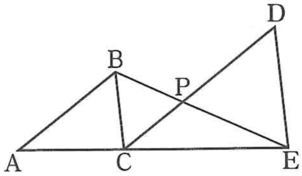
(愛知)

思・判・表 **(3)** 右の図は、AD∥BC の台形 ABCD である。辺 AB の中点 E から、辺 BC に平行な直線をひき、辺 CD との交点を F とする。また、四角形 ABCD の対角線の交点を G、線分 EF と対角線 BD の交点を H、線分 EF と対角線 AC の交点を I とする。



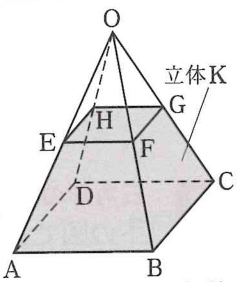
AD=4cm、BC=10cm のとき、線分 HI の長さを求めなさい。 (宮崎改)

思・判・表 **(4)** 右の図のように、△ABC と △CDE がある。△ABC∽△CDE で、3点 A、C、E は、この順に一直線上にあり、2点 B、D は直線 AE に対して同じ側にある。



線分 BE と辺 CD の交点を P とするとき、△BCP∽△EDP であることを証明しなさい。 (岩手)

思・判・表 **(5)** 右の図のように、正四角錐 OABCD の辺 OA、OB、OC、OD の中点をそれぞれ E、F、G、H とし、正四角錐 OABCD から正四角錐 OEFGH を切り取って立体 K をつくる。立体 K の体積は、正四角錐 OABCD の体積の何倍になるか、求めなさい。



(三重)

活用できるかな？　図形と相似

デジタル

サッカー部員のたけしさんとたくみさんは、ファウルがあった際、ファウルを受けた側に与えられるフリーキックについて考えています。

下の図1は、地点Aにボールを置いてキックしたとき、ゴールBCに直接はいる可能性のあるシュートコースの範囲を表している。

図2の線分DEは、地点Aから直接ゴールを決められるのを防ぐために、相手チームがつくった壁を表している。このとき、壁は、ボールの位置から9.15m以上離さなければならないルールになっている。

図1

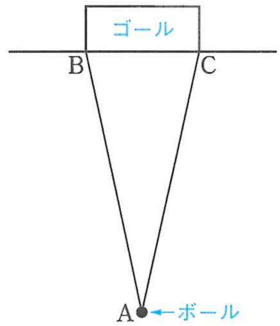
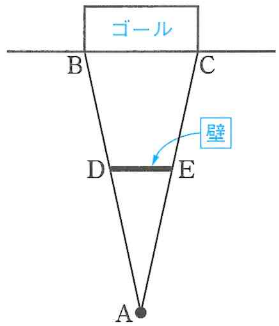
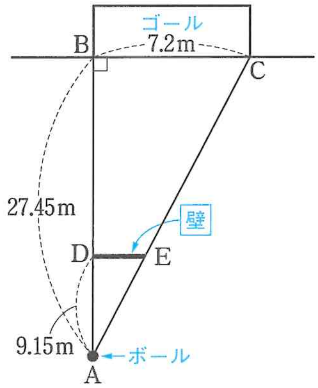


図2



右の図3は、昨日の試合であったフリーキックの場面を表しています。このときの壁の長さを求めます。ただし、ゴールBCと壁DEは平行とします。

図3



知・技 **(1)** 壁DEの長さを求めるために、相似な三角形の性質を利用することにしました。相似な三角形の組を記号∽を使って表しなさい。

思・判・表 **(2)** 壁をつくる選手はすき間なく並ぶものとし、また、選手1人の幅を60cmとするとき、この壁をつくるのに少なくとも何人の選手が必要か求めなさい。

確かめMATH 二等辺三角形の頂角の二等分線は、底辺を垂直に　　　　する。p.108

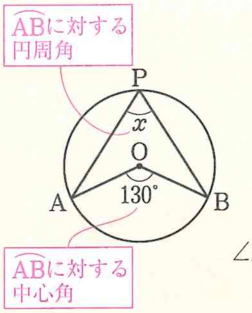
1 円周角と中心角

A 基本をおさえよう

知・技 1 円周角の定理
教 p.166 問1

次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1)



解きカタ

$\underline{\angle APB}$
円周角

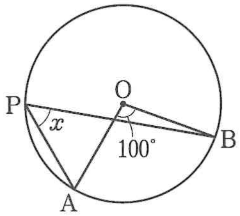
$=\dfrac{1}{2}\underline{\angle AOB}$
中心角

角度を入れよう

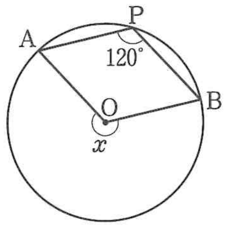
$\angle x=\dfrac{1}{2}\times\boxed{}$

$\underline{=65°}$

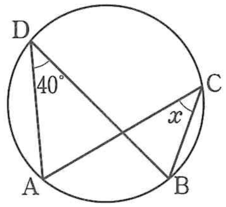
(2)



(3)



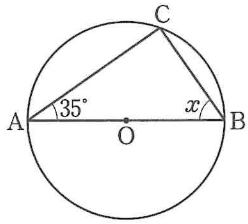
(4)



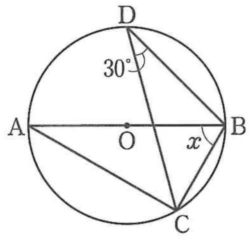
知・技 2 直径と円周角
教 p.167 問2

次の図で、AB が円 O の直径であるとき、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1)



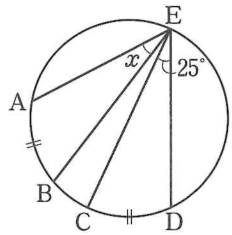
(2)



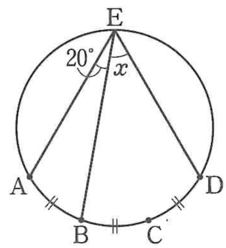
知・技 3 等しい弧に対する円周角
教 p.168 問3・4

次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$



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

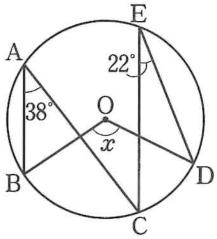


B どこまでできるかたしかめよう

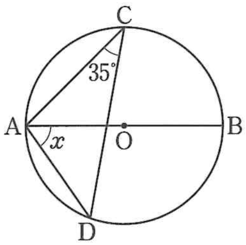
知・技 **1** **円周角の定理** ⮌Ⓐ 1 2

次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1)



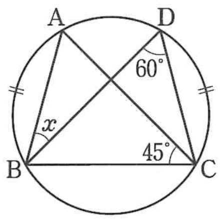
(2) AB は直径



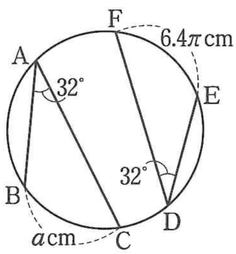
知・技 **2** **弧と円周角** ⮌Ⓐ 3

次の図で、(1)は $\angle x$ の大きさ、(2)は a の値を求めなさい。

(1) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$

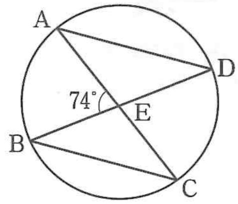


(2)



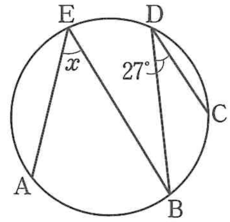
知・技 **3** **円周角の定理** ⮌Ⓐ 1

右の図で、AD//BC のとき、$\angle$ACB の大きさを求めなさい。



知・技 **4** **弧と円周角** ⮌Ⓐ 3

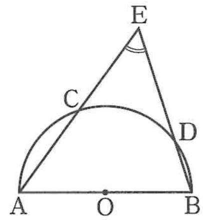
右の図で、$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=5:3$ であるとき、$\angle x$ の大きさを求めなさい。



C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **5** **弧と円周角** ⮌Ⓐ 2 3

右の図で、C、D は AB を直径とする半円 O の周上の点であり、E は直線 AC と BD の交点である。



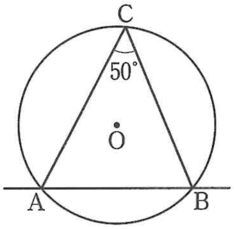
半円 O の半径が 5cm、弧 CD の長さが 2πcm のとき、$\angle$CED の大きさは何度か、求めなさい。 (愛知)

円周角の定理の逆

A 基本をおさえよう

知・技 1 円の内部と外部 ❯教 p.169・170

右の図のように、円Oの周上に3点A、B、Cがあり、∠ACB＝50°である。



点Pが直線ABについて点Cと同じ側にあり、∠APBが次の大きさであるとき、点Pは円Oの周上、内部、外部のうちのどこにありますか。

(1) 70°

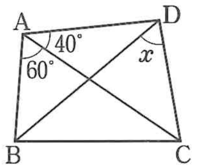
(2) 35°

(3) 50°

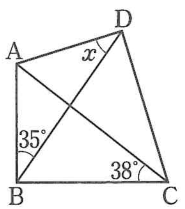
知・技 2 円周角の定理の逆 ❯教 p.170・171

次の図で、∠xの大きさが何度のとき、4点A、B、C、Dは同じ円周上にあるといえますか。

(1)



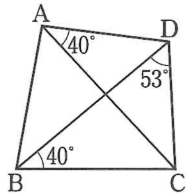
(2)



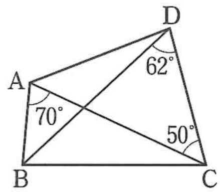
知・技 3 円周角の定理の逆 ❯教 p.171 問1

次の図について、4点A、B、C、Dが同じ円周上にあれば○、そうでなければ×を書きなさい。

(1)

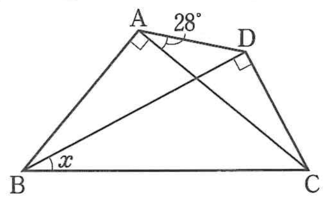


(2)



知・技 4 円周角の定理の逆 ❯教 p.171

右の図の四角形ABCDについて、次の問いに答えなさい。



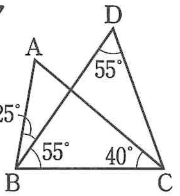
(1) 4点A、B、C、Dは同じ円周上にありますか。

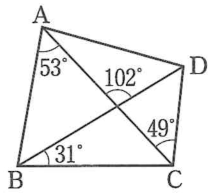
(2) ∠xの大きさを求めなさい。

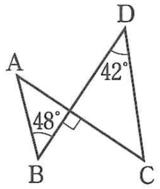
おぼえMATH 弧(こ)…円周上のAからBまでの部分を弧ABといい、$\overset{\frown}{AB}$と表す。

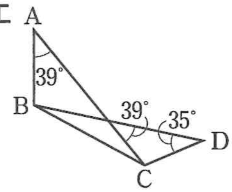
知・技 **1** **円周角の定理の逆** ⮌Ⓐ 2 3

下のア～エのうち、4 点 A、B、C、D が同じ円周上にあるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア


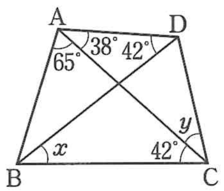
イ


ウ


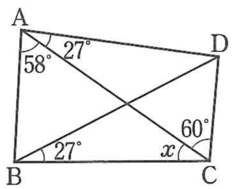
エ


知・技 **2** **円周角の定理の逆** ⮌Ⓐ 2～4

次の図で、∠x、∠y の大きさを求めなさい。

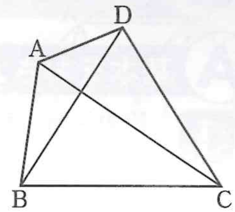
(1)


∠x ∠y

(2)


知・技 **3** **円周角の定理の逆** ⮌Ⓐ 2～4

右の図の四角形 ABCD で、
∠ABD＝24°、
∠DBC＝58°、
∠ACB＝35° である。

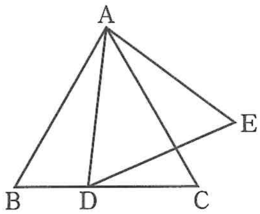


頂点 A、B、C、D が同じ円周上にあるためには、∠BDC の大きさが何度であればよいですか。

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **4** **円周角の定理の逆** ⮌Ⓑ 2

右の図で、△ABC、△ADE は正三角形である。
次の問いに答えなさい。



(1) 点 A、B、C、D、E のうち、同じ円周上にある 4 点を答えなさい。

(2) (1)の 4 点を選んだ理由を説明しなさい。

3 円の性質の利用

A 基本をおさえよう

思・判・表 1 円の性質の利用

教 p.173

ひろさんは、校庭にある2本の木A、Bを、∠APB＝30°となる地点Pで見ている。ひろさんがいる地点を作図で求めたい。

(1)〔手順〕の□にあてはまる数を書き入れ、上の図に点Pを1つ作図しなさい。

〔手順〕

① 線分ABを1辺とする正三角形をかき、A、B以外の頂点をOとする。

⇨∠AOB＝ ア □°

② 点Oを中心として、OAを半径とする円をかき、円Oの周上で、直線ABについて点Oと同じ側に点Pをとる。

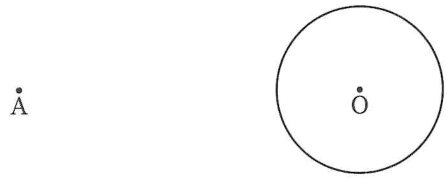
⇨∠APB＝ イ □°

(2) (1)の〔手順〕②で、∠APB＝ イ °がいえる根拠となる円周角の定理を答えなさい。

思・判・表 2 円の性質の利用

教 p.175

下の図のように、円Oと円の外部の点Aがある。次の問いに答えなさい。



(1) 点Aを通る円Oの接線を作図し、2つの接点をP、Qとしなさい。

(2) (1)で作図した図で、AP＝AQとなることを次のように証明した。□にあてはまるものを書き入れなさい。

〔証明〕 △APOと△AQOで、

AP、AQは円Oの接線だから、

∠APO＝∠AQO＝ ア □°　…①

円Oの半径だから、

OP＝ イ □　…②

また、AO＝AO　…③

①、②、③から、直角三角形の ウ □ が、

それぞれ等しいので、

△APO≡△ エ □

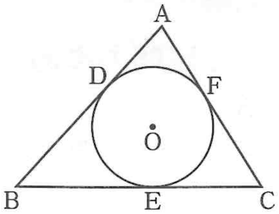
よって、AP＝AQ

おぼえMATH 円(えん)の接線(せっせん)…円Oと直線ℓが1点だけを共有するとき、直線ℓを円Oの接線という。
接する

B どこまでできるかたしかめよう

知技 **1** 円の接線の長さの利用 Ⓐ 2

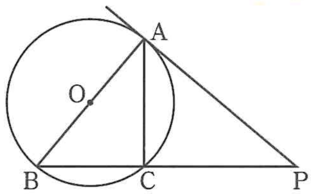
右の図のように、△ABCの3辺に点D、E、Fで接する円Oがある。



AD＝3cm、BD＝5 cm、CF＝4 cm のとき、△ABCの周の長さを求めなさい。

思判表 **2** 円の性質を使った証明 Ⓐ 2

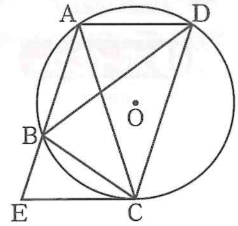
右の図のように、ABを直径とする円Oがある。PAは点Aを接点とする円Oの接線で、点CはPBと円Oとの交点である。このとき、△ABC∽△PBAであることを証明しなさい。



〔証明〕

思判表 **3** 円の性質を使った証明 教 p.176 問2

右の図の円Oで、円周上の点Cを通り、弦ADに平行な直線と弦ABの延長との交点をEとするとき、△ACE∽△DBCであることを証明しなさい。

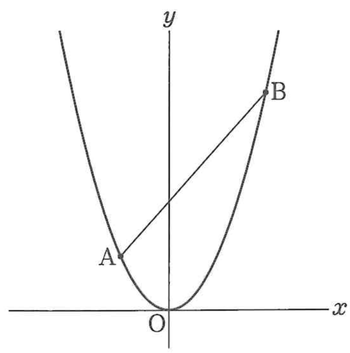


〔証明〕

C 実力を試そう ★★★

思判表 **4** 円の性質の利用 Ⓐ 1 2

下の図の2点A、Bは、関数 $y=x^2$ のグラフ上にある。このグラフ上に点Pをとり、3点A、B、Pを頂点とし、線分ABを斜辺とする直角三角形をつくる。このような点Pを作図によりすべて求め、点Pの位置を示す文字Pも書きなさい。 （千葉）



4 証明トレーニング 円の性質

デジタル

ポイント 円などの図形の性質を使った証明の進め方

① 問題文の内容から、仮定と結論をおさえる。

② 仮定から結論を導くためのことがら(大きさの等しい角や辺の比)を整理し、証明を進める。

三角形の相似条件

① 3組の辺の比が、すべて等しい。

② 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。

③ 2組の角が、それぞれ等しい。

→辺の長さや比がわからないときは、③を使う。

証明によく使う図形の性質

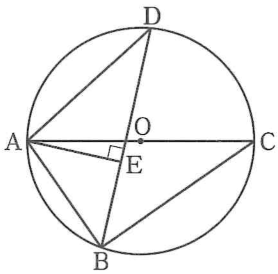
・1つの円で、等しい弧に対する円周角の大きさは等しい。

・半円の弧に対する円周角は、直角である。

・2直線が平行ならば、同位角・錯角は等しい。

思判表 **1** 円周角の定理と三角形の相似 p.114

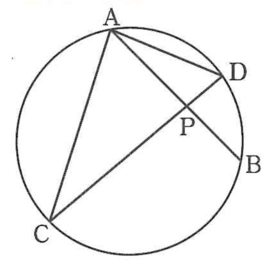
右の図のように、4点A、B、C、Dが円Oの円周上にある。点Eは線分BD上の点で、AE⊥BDである。このとき、△ABC∽△AEDであることを証明しなさい。



〔証明〕

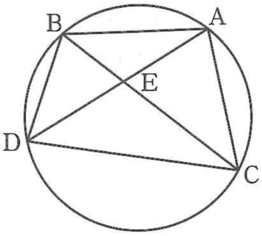
思判表 **2** 弧と円周角の関係と三角形の相似 p.114

右の図のように、2つの弦ABとCDが、円内の点Pで交わっている。$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CB}$のとき、△ACD∽△PCAであることを証明しなさい。



〔証明〕

思・判・表 3 円周角の定理と辺の比 p.114

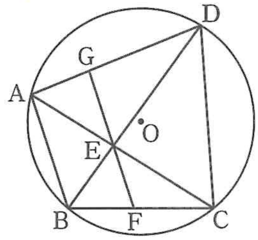


右の図のように、3点A、B、Cが円周上にあり、$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AC}$ である。また、Aをふくまない $\overset{\frown}{BC}$ 上に、B、Cと異なる点Dをとる。点Eは2つの線分ADとBCの交点である。このとき、BE：AC＝ED：CDとなることを証明しなさい。（岩手）

★どの三角形とどの三角形の相似をいえばよいか考えよう。

〔証明〕

思・判・表 4 円周角の定理と三角形の相似 p.114



右の図において、3点A、B、Cは円Oの円周上の点である。∠ABCの二等分線と円Oとの交点をDとし、BDとACとの交点をEとする。BC上にBF＝EFとなる点Fをとり、FEの延長とADとの交点をGとする。このとき、△AEG∽△CDEであることを証明しなさい。（静岡）

〔証明〕

6章 円の性質

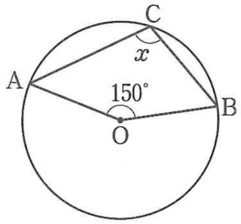
知・技	思・判・表	得点
/70	/30	/100

デジタル

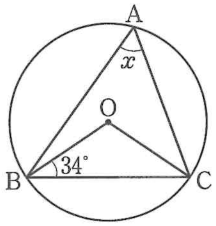
知・技 1 円周角の定理 p.114 Ⓐ 1

次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

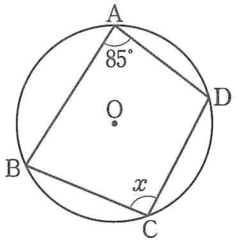
(1)



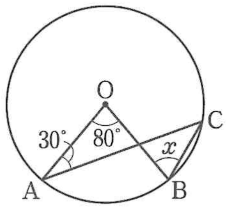
(2) （栃木）



(3)



(4)



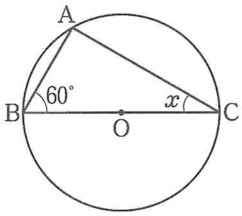
7点×4

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

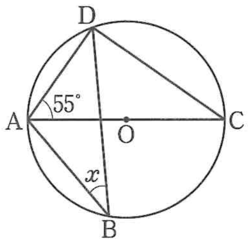
知・技 2 直径と円周角、弧と円周角 p.114 Ⓐ 2 3

次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

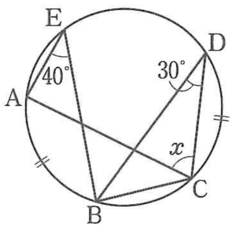
(1) BC は直径



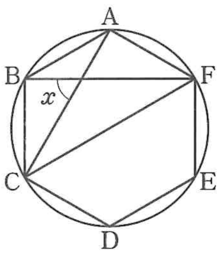
(2) AC は直径 （新潟）



(3) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$



(4) 六角形ABCDEFは正六角形



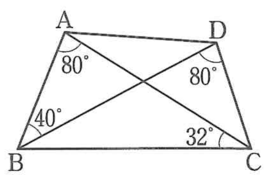
7点×4

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

知・技 3 円周角の定理の逆 p.116 Ⓐ 4

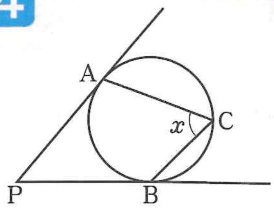
右の図の四角形 ABCD で、

$\angle$CAD の大きさを求めなさい。



7点

4 円の性質の利用 p.119 Ⓑ 2



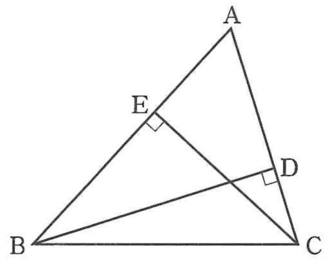
左の図のように、3点A、B、Cが円周上にあり、2直線PA、PBはともに円の接線である。∠APB＝50°のとき、∠xの大きさを求めなさい。 (鹿児島)

7点

5 円の性質の利用 p.118 Ⓐ 1

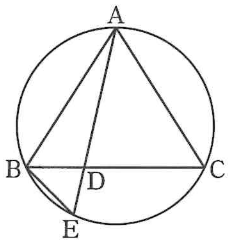
右の図の△ABCで、頂点B、Cから辺AC、ABにそれぞれ垂線BD、CEをひくと、4点E、B、C、Dは同じ円周上にある。この4点を通る円を作図しなさい。

10点



6 円の性質を使った証明 p.119 Ⓑ 3

右の図で、△ABCはAB＝ACの二等辺三角形である。このとき、△ABE∽△ADBであることを証明しなさい。



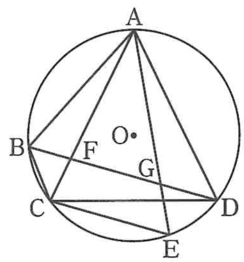
10点

証明

7 弧と円周角 p.114 Ⓐ 1 3

右の図で、4点A、B、C、Dは円Oの周上の点であり、△ACDはAC＝ADの二等辺三角形である。点Cを通りBDに平行な直線と円Oとの交点をEとし、BDとAC、AEとの交点をそれぞれF、Gとする。

$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=3:1$、∠AFB＝100°のとき、∠CAEの大きさを求めなさい。 (静岡改)



10点

テスト前の最終確認

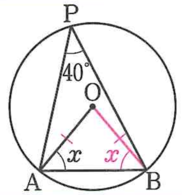
角度の求め方

デジタル

公式や定理を利用する角度の求め方をマスターしよう。

①円周角の定理の利用

例



ポイント 補助線をひいて、二等辺三角形をつくる。

$\angle AOB = 2\angle APB = 80°$

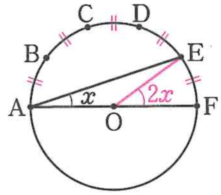
$\angle x = \underline{(180° - 80°) \div 2}$

二等辺三角形の性質

$= \underline{50°}$

②弧と中心角の関係の利用

例



AF は直径

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

ポイント 補助線をひいて、中心角をつくる。

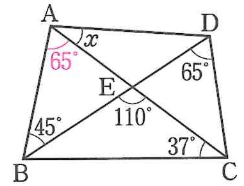
$\angle EOF = (360° \div 2) \div 5$

$= 36°$

$\angle x = \frac{1}{2}\angle EOF = \underline{18°}$

③円周角の定理の逆の利用

例



ポイント 角度を求め、4 点が同じ円周上にあることをおさえる。

$\angle BAC = \underline{110° - 45°} = 65°$

三角形の内角・外角の性質

$\angle x = \angle CBE$

$= \underline{180° - (110° + 37°)}$

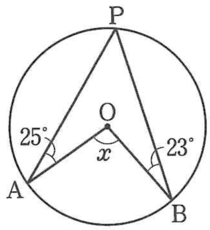
三角形の内角の和

$= \underline{33°}$

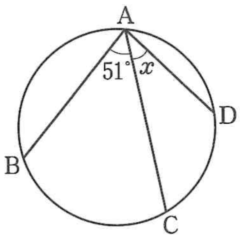
練習問題 上のポイントを参考にして取り組もう。

知・技 (1) 次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

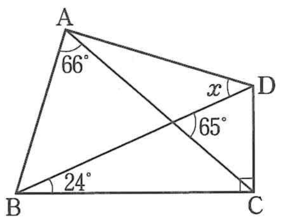
①



② $\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD} = 3 : 2$

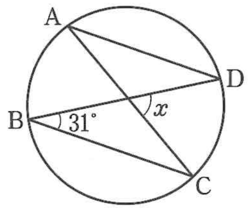


③

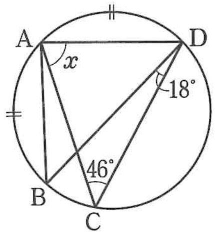


知・技 (2) 次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

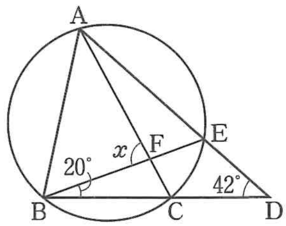
① AD∥BC



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



③

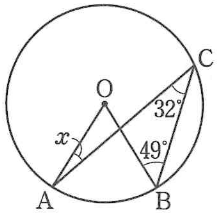


円の性質

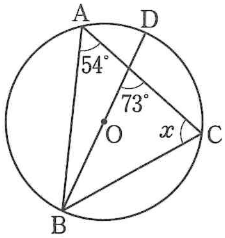
デジタル

知・技 (1) 次の図で、$\angle x$ の大きさを求めなさい。

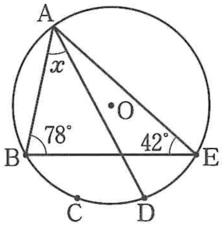
① (千葉)



② BD は直径 (京都)

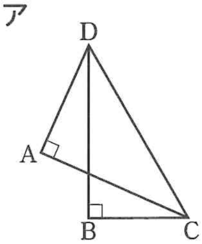


③ $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}$ (茨城)

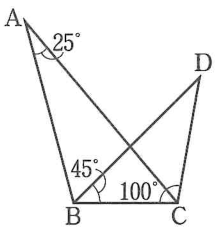


知・技 (2) 4 点 A、B、C、D が同じ円周上にあるものを、次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。 (佐賀)

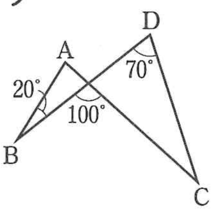
ア



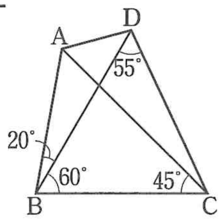
イ



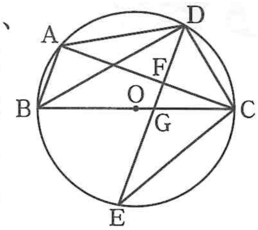
ウ



エ



思・判・表 (3) 右の図で、3 点 A、B、C は円 O の円周上の点であり、BC は円 O の直径である。$\overset{\frown}{AC}$ 上に点 D をとり、点 D を通り AC に垂直な直線と円 O との交点を E とする。DE と AC、BC との交点をそれぞれ F、G とする。 (静岡)



① △DAC∽△GEC であることを証明しなさい。

② $\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{DC}=3:2$、$\angle BGE=70°$ のとき、$\angle EDC$ の大きさを求めなさい。

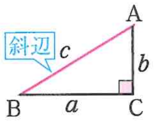
1 直角三角形の３辺の関係

デジタル

A 基本をおさえよう

三平方の定理

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



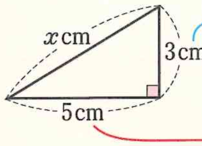
知技 1 三平方の定理

教 p.186 問1・2

下の図の直角三角形で、x の値を、それぞれ求めなさい。

解きカタ

(1)

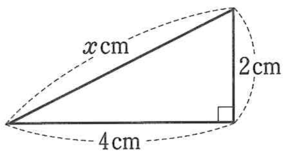


$\boxed{}^2+3^2=x^2$

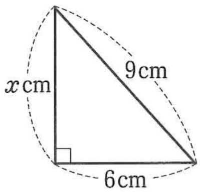
$x^2=34$

$x>0$ だから、$x=\sqrt{34}$

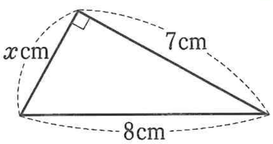
(2)



(3)



(4)



知技 2 三平方の定理の逆

教 p.188 問4

次の長さを３辺とする三角形は、直角三角形であるかどうかを答えなさい。

解きカタ

(1)　3cm、4cm、5cm

➡ $a=3$、$b=4$、$c=5$ とすると、

もっとも長い辺

$a^2+b^2=3^2+4^2=\boxed{}$

$c^2=\boxed{}^2=25$

$a^2+b^2=c^2$ の関係が成り立つので、

この三角形は直角三角形である。

(2)　3cm、3cm、4cm

(3)　8cm、10cm、6cm

(4)　1cm、2cm、$\sqrt{5}$ cm

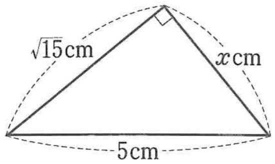
おぼえMATH　三平方(さんへいほう)の定理(ていり)…直角三角形の３辺の長さが a、b、c（c が斜辺）のとき、$a^2+b^2=c^2$

B どこまでできるかたしかめよう

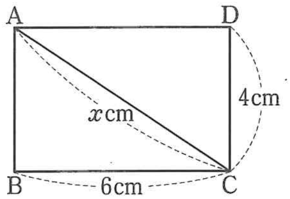
知・技 **1** 三平方の定理 ⮌Ⓐ1

下の図で、x の値を、それぞれ求めなさい。

(1)



(2) 四角形 ABCD は長方形



知・技 **2** 三平方の定理の逆 ⮌Ⓐ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、記号で答えなさい。

ア $\sqrt{2}$ cm、$\sqrt{3}$ cm、2cm

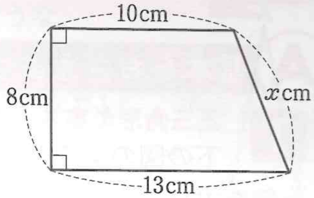
イ $\sqrt{5}$ cm、$2\sqrt{3}$ cm、$\sqrt{7}$ cm

ウ 0.5m、0.7m、1m

エ $\frac{3}{4}$cm、1cm、$\frac{5}{4}$cm

知・技 **3** 四角形の辺の長さ ⮌Ⓐ1

右の図で、x の値を求めなさい。



思・判・表 **4** 直角三角形をつくる ⮌Ⓐ2

2 辺の長さが 10cm、8cm の三角形を考える。この三角形が直角三角形であるためには、残りの 1 辺の長さは何 cm であればよいか、すべて求めなさい。

★斜辺になるのはどの辺か、すべての場合を考えよう。

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **5** 三平方の定理 ⮌Ⓑ4

周の長さが 30cm の直角三角形がある。斜辺の長さが 13cm であるとき、ほかの 2 辺の長さをすべて求めなさい。

2 平面における線分の長さや面積①

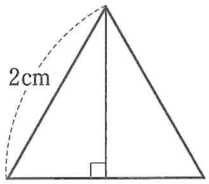
デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 1 正三角形の高さと面積 教 p.191 問1

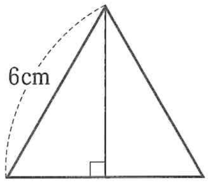
下の図のような正三角形の高さと面積を求めなさい。

(1)



高さ　　　　　　　面積

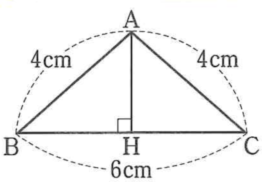
(2)



高さ　　　　　　　面積

知・技 2 二等辺三角形の高さ 教 p.191

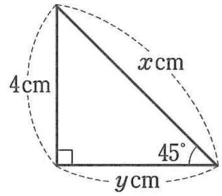
右の図のような二等辺三角形で、辺 BC を底辺としたときの高さ AH を求めなさい。



知・技 3 特別な角をもつ直角三角形 教 p.192 問2

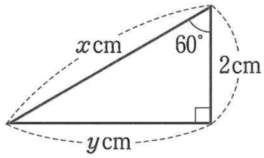
下の図で、x、y の値を、それぞれ求めなさい。

(1)



x　　　　　　　y

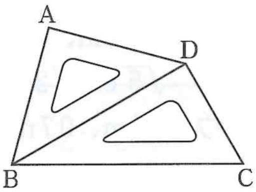
(2)



x　　　　　　　y

知・技 4 1組の三角定規の辺の長さ 教 p.192 問3

右の図のような1組の三角定規で、BC＝10cm のとき、次の辺の長さを求めなさい。



(1)　BD

(2)　AD

おぼえMATH 直角二等辺三角形(ちょっかくにとうへんさんかくけい)…頂角が直角である二等辺三角形のこと。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 1 正三角形の高さと面積 Ⓐ 1

1辺の長さが20cmの正三角形について、次のものを求めなさい。

(1) 高さ

(2) 面積

知・技 2 正三角形の1辺の長さと面積 Ⓐ 1 3

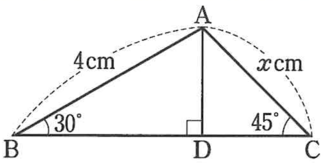
高さが$\sqrt{15}$cmの正三角形について、次のものを求めなさい。

(1) 1辺の長さ

(2) 面積

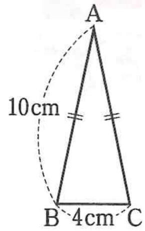
知・技 3 特別な角をもつ直角三角形 Ⓐ 3 4

右の図で、xの値を求めなさい。



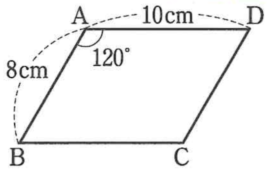
知・技 4 二等辺三角形の面積 Ⓐ 2

右の図のようなAB＝ACの二等辺三角形ABCの面積を求めなさい。



知・技 5 平行四辺形の面積 Ⓐ 3

右の図のような平行四辺形ABCDの面積を求めなさい。

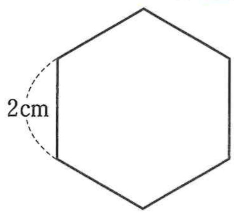


C 実力を試そう ★☆☆

思・判・表 6 正六角形の面積 Ⓑ 1

右の図のような、1辺の長さが2cmの正六角形の面積を求めなさい。　(山口)

★対角線で合同な三角形に分けて考えよう。



確かめMATH 直角三角形の3辺の長さがa、b、c(cが斜辺)のとき、$a^2+b^2=$ □ が成り立つ。 p.126

3 平面における線分の長さや面積②

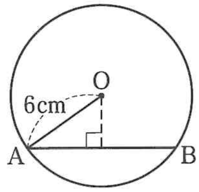
デジタル

A 基本をおさえよう

知技 1 弦の長さ

教 p.193 問4

半径6cmの円Oがある。中心Oからの距離が次のとき、弦ABの長さを求めなさい。



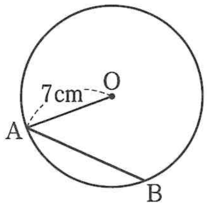
(1) 3cm

(2) 4cm

知技 2 円の中心から弦までの距離

教 p.193 問5

半径7cmの円Oがある。弦ABの長さが次のとき、中心Oから弦ABまでの距離を求めなさい。



(1) 4cm

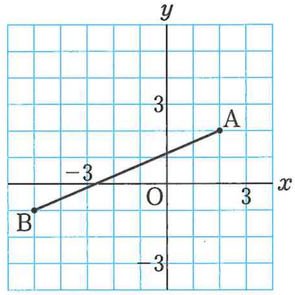
(2) 10cm

知技 3 2点間の距離

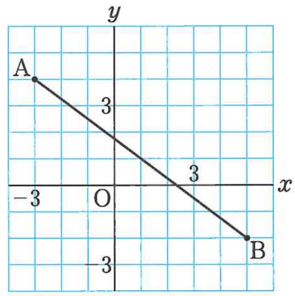
教 p.194 問6

次の図の2点A、Bの間の距離を求めなさい。

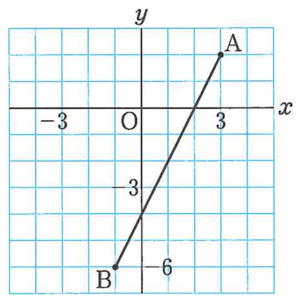
(1)



(2)



(3)

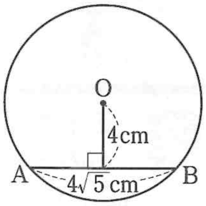


おぼえMATH　弦(げん)…円周上の2点を結ぶ線分のこと。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** **円の半径** Ⓐ 1 2

右の図で、円Oの半径を求めなさい。



知・技 **2** **2点間の距離** 教 p.194 問7

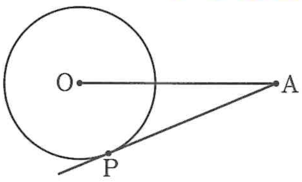
次の座標をもつ2点間の距離を求めなさい。

(1) A(2, 3)、B(6, 10)

(2) C(−4, −1)、D(2, −5)

知・技 **3** **接線の長さ** Ⓐ 1 2

右の図で、APは、Pを接点とする円Oの接線である。

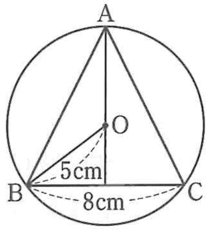


円Oの半径を2cm、線分AOの長さを5cmとするとき、接線の長さAPを求めなさい。

★接線APと半径OPの交わり方を考えよう。

思・判・表 **4** **円の弦** Ⓐ 1 2

右の図の円Oで、△ABCはAB＝ACの二等辺三角形である。OB＝5cm、BC＝8cmのとき、辺ABの長さを求めなさい。

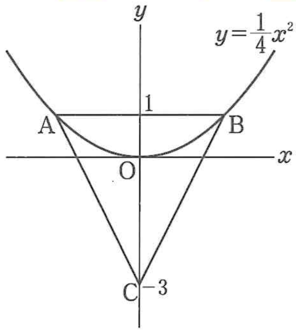


★OA、OBは円Oの半径。

C 実力を試そう ★★★

思・判・表 **5** **$y=ax^2$ のグラフと図形** Ⓑ 2

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がある。A、Bの y 座標はどちらも1で、Aの x 座標は負である。また、点Cが y 軸上にあり、y 座標は −3である。



△ABCで、辺BCを底辺とするときの高さを求めなさい。　(岩手改)

確かめMATH 頂角が直角である二等辺三角形を　　　　　という。 p.128

4 空間における線分の長さや体積

デジタル

A 基本をおさえよう

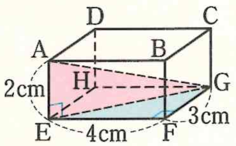
知・技 1 対角線の長さ

教 p.196 例題1 問1

次の図の直方体や立方体の対角線の長さを求めなさい。

解きカタ

(1)



➡ △AEG で、∠AEG＝90° だから、

$AG^2=AE^2+EG^2$

△EFG で、∠EFG＝90° だから、

$EG^2=EF^2+FG^2$

よって、

$AG^2=AE^2+EF^2+FG^2$　それぞれの辺の長さを入れよう

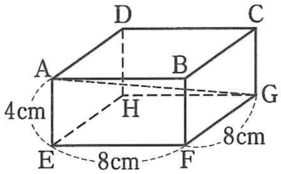
$=\boxed{}^2+\boxed{}^2+\boxed{}^2$

$=29$

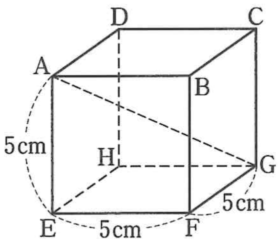
したがって、対角線 AG の長さは

$\sqrt{29}$cm

(2)



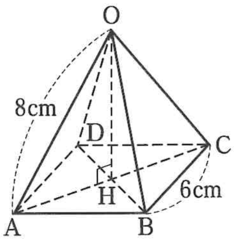
(3)



知・技 2 正四角錐の高さと体積

教 p.197 問3

右の図のような、底面が1辺6cmの正方形で、ほかの辺の長さが、すべて8cmである正四角錐について、次の問いに答えなさい。



(1) AH の長さを求めなさい。

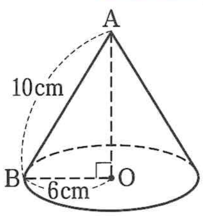
(2) 高さ OH を求めなさい。

(3) 体積を求めなさい。

知・技 3 円錐の高さと体積

教 p.197

右の図のような、底面の半径が6cm、母線の長さが10cmである円錐の高さと体積を求めなさい。

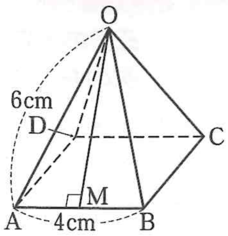


高さ　　　　　　体積

おぼえMATH **角錐や円錐の体積**…底面積を S、高さを h、体積を V とすると、$V=\frac{1}{3}Sh$

B どこまでできるかたしかめよう

知技 1 正四角錐の側面積
教 p.197 問2

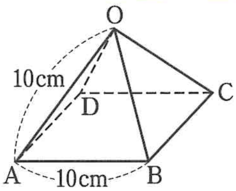


底面が1辺4cmの正方形で、ほかの辺の長さがすべて6cmの正四角錐について、次の問いに答えなさい。

(1) 頂点Oから辺ABにひいた垂線OMの長さを求めなさい。

(2) 側面積を求めなさい。

知技 2 正四角錐の体積と表面積
Ⓐ2 Ⓑ1

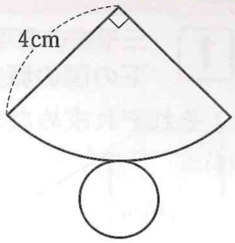


すべての辺の長さが10cmである正四角錐について、次の問いに答えなさい。

(1) 体積を求めなさい。

(2) 表面積を求めなさい。

知技 3 円錐の高さ
Ⓐ3

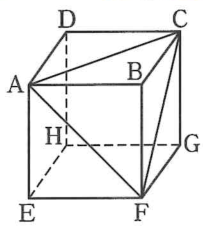


右の図は、円錐の展開図で、側面の部分は、半径4cm、中心角90°のおうぎ形である。

これを組み立ててできる円錐の高さを求めなさい。

C 実力を試そう ★★★

思判表 4 立方体と三平方の定理
Ⓑ2



右の図のような、1辺が6cmである立方体について、次の問いに答えなさい。

(1) 三角錐ABCFの体積を求めなさい。

(2) (1)の三角錐について、底面を△AFCとするときの高さを求めなさい。

★まず、△AFCの面積を求めよう。

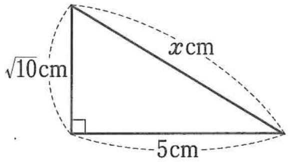
5 計算トレーニング 三平方の定理

デジタル

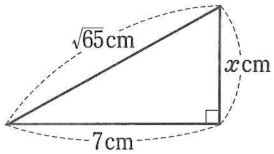
1 三平方の定理 p.126

下の図の直角三角形で、x の値を、それぞれ求めなさい。

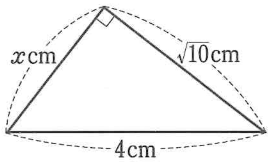
(1)



(2)

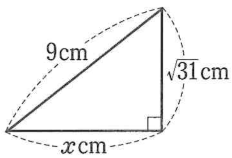


(3)

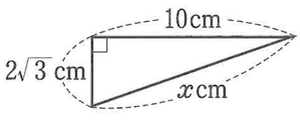


★どこが斜辺になるかな？

(4)



(5)



2 三平方の定理の逆 p.126

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選び、記号で答えなさい。

ア　2cm、4cm、5cm

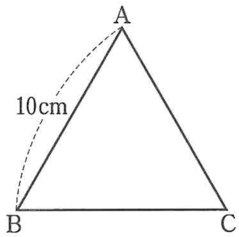
イ　1cm、3cm、$\sqrt{10}$cm

ウ　1cm、$\sqrt{2}$cm、$\sqrt{5}$cm

3 特別な角をもつ三角形 p.128

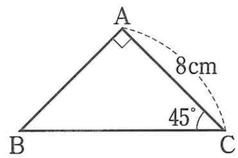
次の問いに答えなさい。

(1) 右の図の正三角形ABCの高さと面積を求めなさい。

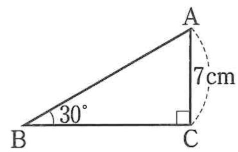


高さ　　　　面積

(2) 右の図の直角三角形ABCの斜辺の長さを求めなさい。



(3) 右の図の直角三角形ABCで、辺AB、BCの長さをそれぞれ求めなさい。

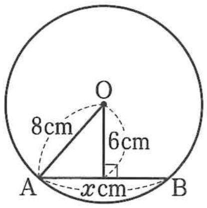


AB　　　　BC

知・技 4 平面図形への利用 p.130・131

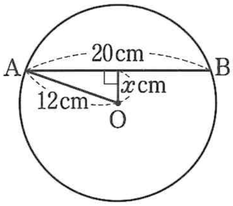
下の図で、xの値を、それぞれ求めなさい。

(1)

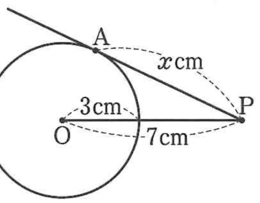


★三平方の定理が使える三角形を見つけよう。

(2)



(3) APはAを接点とする円Oの接線



★接線と半径の交わり方を思い出そう。

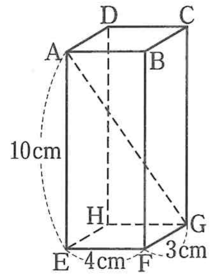
知・技 5 2点間の距離 p.131

2点A(3, −1)、B(−4, 2)の間の距離を求めなさい。

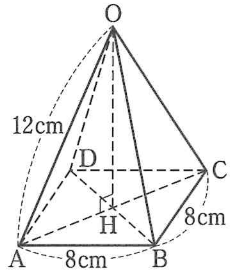
知・技 6 空間図形への利用 p.132

次の問いに答えなさい。

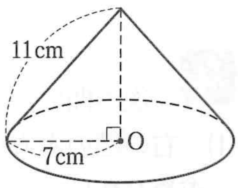
(1) 右の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。



(2) 右の図の正四角錐の高さを求めなさい。



(3) 右の図の円錐の体積を求めなさい。



7章 三平方の定理

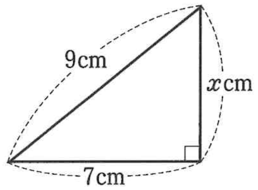
知・技	思・判・表	得点
/56	/44	/100

デジタル

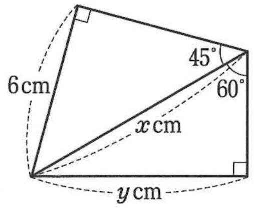
知・技 1 三平方の定理、特別な角をもつ直角三角形 p.126 Ⓐ 1、p.128 Ⓐ 3

下の図で、x、y の値を、それぞれ求めなさい。

(1)



(2)



5点×3

(1)	x	
(2)	x	
	y	

知・技 2 三平方の定理の逆 p.126 Ⓐ 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、記号で答えなさい。

ア　6cm、8cm、9cm　　イ　13cm、5cm、12cm

ウ　$\sqrt{11}$cm、5cm、6cm　　エ　$\sqrt{15}$cm、$\sqrt{10}$cm、2cm

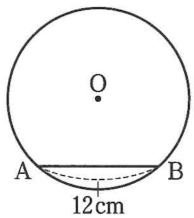
5点

知・技 3 平面図形への利用 p.128 Ⓐ 1、p.130 Ⓐ 2 3、p.131 Ⓑ 2

次の問いに答えなさい。

(1)　1辺の長さが8cmの正三角形の面積を求めなさい。

(2)　半径9cmの円Oで弦ABの長さが12cmのとき、中心Oから弦ABまでの距離を求めなさい。



(3)　2点A(6, 3)、B(−2, 1)の間の距離を求めなさい。

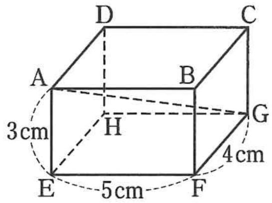
5点×3

(1)	
(2)	
(3)	

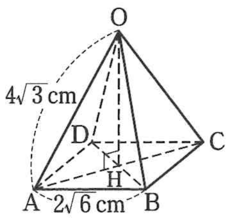
知・技 4 空間図形への利用 p.132 Ⓐ 1 2

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。



(2)　右の図の正四角錐の高さと体積を求めなさい。

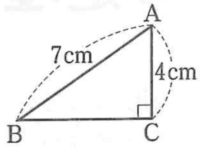


5点×3

(1)		
(2)	高さ	
	体積	

知・技 **5** **回転体の体積** p.132 Ⓐ 3

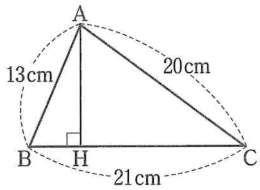
右の図のような直角三角形で、直線 AC を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。



6点

思・判・表 **6** **三平方の定理と方程式** p.126 Ⓐ 1

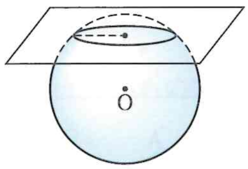
右の図のような △ABC で、点 A から辺 BC にひいた垂線 AH の長さを求めなさい。



10点

思・判・表 **7** **空間図形への利用** p.130 Ⓐ 1

右の図のように、半径 7cm の球 O を、中心 O から 5cm の距離にある平面で切ったとき、切り口の図形は円になる。この円の円周を求めなさい。

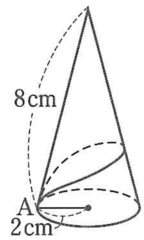


10点

思・判・表 **8** **立体の表面上の最短距離** p.133 Ⓑ 3

右の図のように、円錐の底面の円周上に点 A をとり、そこ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る。

このひもがもっとも短くなるときのひもの長さを求めなさい。



10点

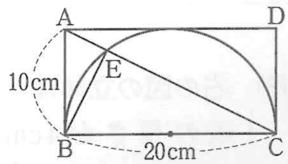
思・判・表 **9** **三平方の定理と相似** p.95 Ⓑ 1、p.126 Ⓐ 1

右の図のように、縦が 10cm、横が 20cm の長方形 ABCD と、辺 BC を直径とする半円がある。

この長方形の対角線 AC と半円との交点を E とする。

(1) △ABC∽△BEC であることを証明しなさい。

(2) 弦 CE の長さを求めなさい。



7点×2

(1) 〔証明〕

(2)

入試にトライ! 三平方の定理

デジタル

知・技 (1) 次の長さを3辺とする三角形のうち、直角三角形を、ア～オから2つ選びなさい。 (北海道)

ア　2cm、7cm、8cm

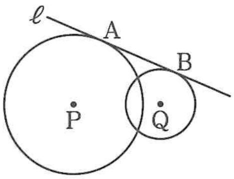
イ　3cm、4cm、5cm

ウ　3cm、5cm、$\sqrt{30}$cm

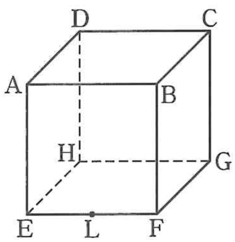
エ　$\sqrt{2}$cm、$\sqrt{3}$cm、3cm

オ　$\sqrt{3}$cm、$\sqrt{7}$cm、$\sqrt{10}$cm

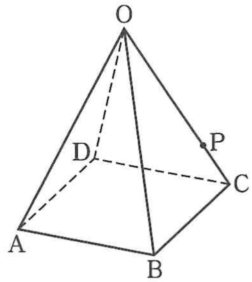
思・判・表 (2) 右の図で、円P、Qは直線ℓにそれぞれ点A、Bで接している。円P、Qの半径がそれぞれ4cm、2cmで、PQ=5cmのとき、線分ABの長さは何cmか、求めなさい。 (愛知)



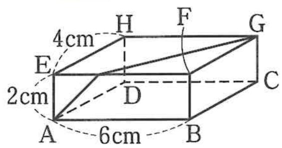
思・判・表 (3) 右の図の立体は、1辺の長さが4cmの立方体である。この立方体において、図のように、辺EFの中点をLとする。線分DLの長さを求めなさい。 (静岡)



思・判・表 (4) 右の図のように、底面が1辺$4\sqrt{2}$cmの正方形で、高さ8cmの正四角錐OABCDがある。辺OC上に、OP：PC=3：1となるように点Pをとる。線分APの長さを求めなさい。 (京都)



思・判・表 (5) 右の図のように、AB=6cm、AE=2cm、EH=4cmの直方体があり、頂点Aから頂点Gまで、黒いひもを辺EFに交わるようにかける。黒いひもの長さがもっとも短くなるとき、その長さを求めなさい。 (佐賀)



活用できるかな？　三平方の定理

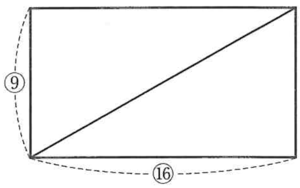
デジタル

はるふみさんの家で新しいテレビを買うことになり、部屋の中のテレビの置き場所と買うテレビの大きさについて検討しています。

はるふみさんは、テレビの画面の縦・横の長さについて調べました。

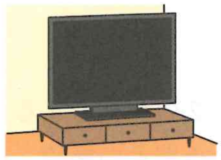
●はるふみさんが調べたこと

- X インチ(または X 型)テレビとは、長方形の画面の対角線の長さが約 X インチということである。
- 長方形の画面の縦、横の長さの比は、9 : 16 である。
- 1 インチ＝2.54 cm である。



はるふみさんとお父さんは、次のように話しています。

お父さん：今使っているテレビ台は再利用したいな。
はるふみさん：テレビ台の大きさは左右が 70 cm だよ。
お父さん：この台の左右幅より画面の横の長さが短いもので、できるだけ大きい型のテレビにしよう。
はるふみさん：30 インチテレビか 32 インチテレビはどうかな？



思・判・表 **(1)** 次の計算は、テレビの画面について、(縦) : (横) : (対角線)のおよその比を求めたものです。ア～ウの□にあてはまるものを求めなさい。

> 長方形の画面の(縦) : (横) : (対角線)のおよその比を求めるのに、［ア］の定理を利用する。
> (縦)^2＋(横)^2＝(対角線)^2 だから、$9^2+16^2=$［イ］
> これより、対角線の長さの割合は、$\sqrt{［イ］}$だから、およそ 18 となる。
> よって、(縦) : (横) : (対角線)＝9 : 16 : ［ウ］と考える。

ア＿＿＿＿＿＿＿　イ＿＿＿＿＿＿＿　ウ＿＿＿＿＿＿＿

思・判・表 **(2)** はるふみさんとお父さんは、30 インチテレビと 32 インチテレビで迷っています。どちらを選べばよいですか。理由もふくめて書きなさい。

したがって、＿＿＿＿＿＿＿＿を選べばよい。

9 : 16 : ［ウ］の比を使って、横の長さを求めよう。

確かめMATH 角錐や円錐の底面積を S、高さを h、体積を V とすると、$V=$□
p.132

1 標本調査の方法、母集団と標本の関係

デジタル

A 基本をおさえよう

知・技 **1** **用語** 教 p.206・207

ある集団について調べるとき、次のことやものを何といいますか。

(1)　その集団のすべてを対象とする調査

(2)　集団の一部を対象とする調査

(3)　(2)の調査をするときの、調査の対象となるもとの集団

(4)　(2)の調査をするときの、取り出した一部の集団

知・技 **2** **全数調査と標本調査** 教 p.206 問1

次の調査では、全数調査と標本調査のどちらが適切ですか。

(1)　レトルト食品の品質検査

(2)　学校の期末テスト

(3)　クジラの生息数の調査

知・技 **3** **母集団と標本** 教 p.207 問2

ある中学校では、全校生徒 756 人の中から 40 人を選び出して、家庭での学習時間の調査をおこなった。この調査の母集団と標本は、それぞれ何ですか。また、標本の大きさを答えなさい。

母集団

標本

標本の大きさ

知・技 **4** **標本の抽出** 教 p.208～210

母集団から標本を選ぶとき、次のように選ぶのは適切ですか。

適切なものには○、適切でないものには×を書きなさい。

(1)　国民の年間旅行回数を調べるために、ある雑誌の定期購読者の一部を調べる。

(2)　ある中学校の生徒の好きな果物を調べるために、その中学校の生徒から 50 人を無作為に抽出して調べる。

知・技 **5** **母集団と標本の関係** 教 p.211～213

標本調査で、標本の大きさが大きいほど、標本の性質はどうなりますか。次のア、イから正しいものを選びなさい。

ア　母集団の性質から遠ざかることが多い。

イ　母集団の性質に近づくことが多い。

おぼえMATH　無作為(むさくい)に抽出(ちゅうしゅつ)する…母集団からかたよりなく標本を取り出すこと。

B どこまでできるかたしかめよう

知・技 **1** 全数調査と標本調査 ⮌Ⓐ2

次のア～エの調査の中から、標本調査をすることが適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア　電池の寿命調査
イ　国勢調査
ウ　エレベーターの安全点検調査
エ　ある道路の月間交通量の調査

知・技 **2** 標本の平均値 教 p.212

下の表は、ある中学校の生徒 40 人のハンドボール投げの記録である。およその平均値を知るため、8 人を標本として選んで求めることにした。

8 人を無作為に抽出するため、乱数さい 1 個を 2 回投げて 2 けたの整数をつくったところ、次のようになった。標本の平均値を求めなさい。

18　05　78　45　91　27　34　60
63　27　21　07　88　59　19　22

ハンドボール投げ(m)

番号	記録	番号	記録	番号	記録	番号	記録
1	20	11	50	21	37	31	51
2	25	12	32	22	43	32	39
3	36	13	46	23	39	33	31
4	18	14	20	24	46	34	41
5	41	15	38	25	18	35	23
6	30	16	47	26	32	36	40
7	39	17	19	27	23	37	32
8	21	18	20	28	34	38	36
9	48	19	28	29	37	39	47
10	30	20	39	30	41	40	32

知・技 **3** 標本の抽出 ⮌Ⓐ4

ある中学校の 3 年生全員に数学のテストをしたあと、成績を調べるのに、標本調査で全体の傾向をつかもうと思った。

標本の選び方として適切でないものを、次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。また、その理由も説明しなさい。

ア　くじ引きで 40 人を選ぶ。
イ　成績が中位の 40 人を選ぶ。
ウ　乱数表で 40 人を選ぶ。

記号：

理由：

C 実力を試そう ★★☆

思・判・表 **4** 母集団と標本 ⮌Ⓐ3

ある中学校の 3 年生 175 人の中から 40 人を無作為に抽出し、昨夜の睡眠時間の調査をおこなった。右の表は、その結果を、度数分布表に表したものである。

昨夜の睡眠時間

睡眠(時間)	度数(人)
以上　未満	
4 ～ 5	1
5 ～ 6	5
6 ～ 7	10
7 ～ 8	13
8 ～ 9	8
9 ～ 10	3
計	40

表をもとにして、3 年生全体における睡眠時間 7 時間未満の生徒の人数を推定する方法を、母集団、標本という 2 つの語を用いて、ことばで説明しなさい。(静岡)

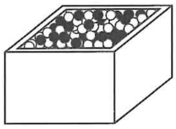
確かめMATH　母集団からかたよりなく標本を取り出すことを、　　　　という。⮌p.140

標本調査の活用

デジタル

A 基本をおさえよう

思・判・表 1 割合をもとに推定する　教 p.215 問1



白玉と黒玉があわせて 400 個はいった箱の中から、30 個の玉を無作為に取り出したところ、そのうち 9 個が黒玉だった。

これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 標本の大きさを答えなさい。

(2) 標本における黒玉の割合を求めなさい。

(3) この箱の中の黒玉の個数は、およそ何個と推定されますか。

思・判・表 2 割合をもとに推定する　教 p.215 問1

赤いカードと青いカードがあわせて 200 枚ある。このカードをよくきり、15 枚のカードをひくと、そのうち 12 枚が赤いカードだった。

200 枚のカードの中には、赤いカードがおよそ何枚あると推定されますか。

思・判・表 3 割合をもとに推定する　教 p.217

箱の中に白石だけがはいっている。数えきれないので、同じ大きさの黒石 100 個を白石がはいっている箱の中に入れてよく混ぜ、そこから 50 個の石を無作為に抽出すると、黒石が 10 個ふくまれていた。

はじめに箱の中にはいっていた白石の個数を x 個として、次の問いに答えなさい。

(1) 箱の中と抽出した標本で、白石と黒石の個数の比は等しいと考えられることから、次のような比例式をつくることができる。□にあてはまる数を書き入れなさい。

$$x : \boxed{ア} = \boxed{イ} : 10$$

(2) はじめに箱の中にはいっていた白石の個数は、およそ何個と推定されますか。

思・判・表 4 割合をもとに推定する　教 p.217

ある湖にいる魚の数を調べるために、200 匹の魚を捕獲（ほかく）し、その全部に印をつけて湖にもどした。数日後、ふたたび 300 匹の魚を捕獲して調べたところ、印のついた魚が 5 匹だった。

この湖にいる魚の数は、およそ何匹と推定されますか。

★3のように比例式をつくってみよう。

8章 標本調査とデータの活用

知・技	思・判・表	得点
/30	/70	/100

デジタル

知技 1 全数調査と標本調査 p.140 Ⓐ 2

次の調査では、全数調査と標本調査のどちらが適切ですか。

(1) 自動車のエンジンの耐久試験

(2) 高校入試の面接試験

(3) 政党の支持率調査

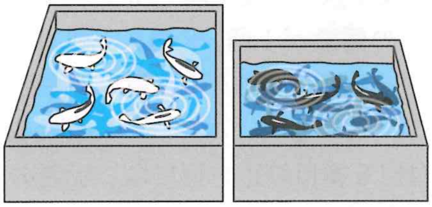
10点×3

(1)	
(2)	
(3)	

思判表 2 標本調査の活用 p.142 Ⓐ 3

ある養魚場では、大きいプールには白いコイを、小さいプールには黒いコイを入れている。ある日、小さいプールを修理するために大きいプールに黒いコイを 100 匹移した。数日後、大きいプールのコイを 60 匹捕獲したところ、その中に、黒いコイが 12 匹いたという。

大きいプールには、白いコイがおよそ何匹いると推定されますか。



20点

思判表 3 標本の抽出 p.140 Ⓐ 4

ある中学校には 3 年生が 240 人いる。この 240 人の 1 日の運動時間の平均値を調べるために、標本調査をすることにした。このとき、次の①～④の中から、標本の選び方として、適切なものをすべて選び、その番号を書きなさい。

また、適切でないものについて、その番号と理由を書きなさい。

① 3 年 1 組、3 年 2 組の生徒 80 人に通し番号をつけ、乱数表を使って 40 人を選ぶ。

② 3 年生 240 人に通し番号をつけ、くじ引きで 40 人を選ぶ。

③ 3 年生の運動部員全員に通し番号をつけ、乱数さいを使って 40 人を選ぶ。

④ 3 年生 240 人に通し番号をつけ、乱数さいを使って 40 人を選ぶ。

25点×2

適切なものの番号：

適切でないものの番号：
理由：

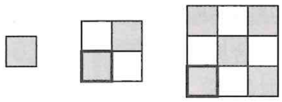
長文問題総仕上げで力だめし！

規則性を発見する問題

デジタル

思・判・表

灰色と白色の、同じ大きさの正方形のタイルをたくさん用意した。これらのタイルを使って、右上の図のように、



1番目　2番目　3番目　……

灰色のタイルを1個おいて、1番目の正方形とし、2番目以降は、正方形の四すみのうち、左下すみに灰色のタイルをおいて、灰色のタイルと白色のタイルが縦横いずれも交互になるようにすき間なく並べて、大きな正方形をつくっていく。できあがった正方形の1辺に沿って並んだタイルの個数が1個、2個、3個、…のとき、それぞれできあがった正方形を、1番目、2番目、3番目、…とする。

このとき、次の問いに答えなさい。（新潟）

(1) 5番目の正方形には、灰色のタイルと白色のタイルがそれぞれ何個使われているか。その個数を答えなさい。

灰色　　　　白色

(2) 次の①、②の問いに答えなさい。

① $(2k-1)$番目（奇数番目）の正方形には、灰色のタイルと白色のタイルがそれぞれ何個使われているか。kを用いて答えなさい。ただし、kは自然数とする。

灰色　　　　白色

② $2k$番目（偶数番目）の正方形には、灰色のタイルと白色のタイルがそれぞれ何個使われているか。kを用いて答えなさい。ただし、kは自然数とする。

灰色　　　　白色

(3) 灰色のタイルを221個使ってできる正方形は、何番目の正方形か。求めなさい。

解き方のポイント

奇数番目の正方形
…灰色のタイルは白色のタイルより1個多い。
偶数番目の正方形
…灰色のタイルと白色のタイルの個数は等しい。

ヒント

(1) 5番目の正方形に使われているタイルの個数は、灰色と白色をあわせて、$5^2=25$(個)
灰色は白色より1個多い。
これらのことから計算で求めてもよいが、5番目の正方形をかいて数えれば、確実だし、規則性もわかりやすい。

(2)① 全体の個数に白色のタイルを1個加えると、灰色のタイルと白色のタイルの個数が等しくなると考える。

(3) (2)の結果を利用する。奇数番目の正方形の場合と偶数番目の正方形の場合をそれぞれ調べて、問題にあっているかどうか確認する。