数学

○ CONTENTS ○

1 式の計算

1 式の展開

学習日▶　　/

A

1 次の計算をしなさい。

□(1) $2x(5x-8y)$

□(2) $(18ax-12ay)\div(-6a)$

2 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x-2)(3y-1)$

□(2) $(x+8)(x+1)$

□(3) $(x-3)(x-9)$

□(4) $(a+6)(a-7)$

□(5) $(m+5)^2$

□(6) $(2x-3)^2$

□(7) $(a+8)(a-8)$

B

1 次の計算をしなさい。

□(1) $6a\left(\frac{2}{3}x+\frac{5}{6}y-\frac{3}{2}\right)$

□(2) $(25ab+35b^2)\div\frac{5}{2}b$

2 次の式を展開しなさい。

□(1) $(2x+3)(x^2+2x-4)$

□(2) $(x+2y)(x-5y)$

□(3) $(5a-2b)(5a+4b)$

□(4) $\left(2x+\frac{1}{4}y\right)^2$

□(5) $(7m+3n)(3n-7m)$

2 いろいろな展開

学習日▶　　/

A

1 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+5)^2-x(x+8)$

□(2) $(x-2)(x-6)-(x+1)^2$

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(x-y-3)^2$

□(2) $(x+y+2)(x+y-2)$

□(3) $(x+y-5)(x+y-1)$

B

1 次の計算をしなさい。

□(1) $x(x-3)+2(x+6)(x-6)$

□(2) $3(x-2)^2-2(x-2)(x-4)$

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(2x+y-2)^2$

□(2) $(x-2y+5)(x+2y+5)$

□(3) $(2x-y+1)(2x-y-6)$

3 式の展開の利用

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の計算をしなさい。

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

□(2) $a=\frac{7}{3}$ のとき，$a^2-4-(a+1)(a-4)$ の値を求めなさい。

□(3) 次の計算を，くふうしてしなさい。

96^2

□(4) 連続する 2 つの整数のそれぞれの 2 乗の和は，奇数になることを証明しなさい。

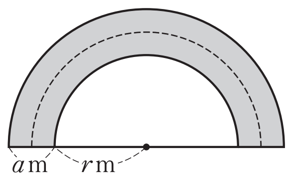
B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) $a=4$，$b=\frac{5}{6}$ のとき，$(a-2b)(a+6b)-(a+4b)(a-3b)$ の値を求めなさい。

□(2) $x+y=8$，$xy=-12$ のとき，$(x-2)(y-2)$ の値を求めなさい。

□(3) 図のように，半径が r m の半円の形の土地の外側に，幅 a m の道路をつける。この道路の面積を S m²，道路の真ん中を通る線の長さを ℓ m とするとき，$S=a\ell$ と表されることを証明しなさい。



4 因数分解

学習日▶　　/

A

1 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $12ax-18bx$

□(2) a^2-6a+5

□(3) $x^2+9x+18$

□(4) x^2+3x-4

□(5) x^2-x-12

□(6) $x^2-8x+16$

□(7) $9a^2+6a+1$

□(8) $16x^2-9$

B

1 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $8x^2y-6xy^2+4xy$

□(2) $9a^2-\frac{1}{4}$

□(3) $9x^2+42x+49$

□(4) $m^2+20m+64$

□(5) $x^2-13x+12$

□(6) $a^2-9ab-36b^2$

□(7) $4x^2-36xy+81y^2$

□(8) $x^2+6xy-72y^2$

5 因数分解の利用

学習日▶　　／

A

1 次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$48x^2-27$

□(2)　$2a^2-24a+72$

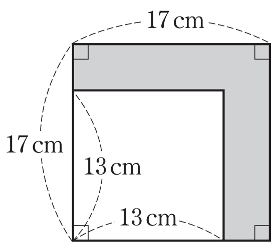
□(3)　$3x^2-21x+36$

□(4)　$(x-6)(x+4)+8(x+1)$

2 次の問いに答えなさい。

□(1)　$a=93$ のとき，$a^2+4a-21$ の値を求めなさい。

□(2)　図の影をつけた部分の面積を，因数分解を利用して，くふうして求めなさい。



B

1 次の式を因数分解しなさい

□(1)　$6a^3-24a^2b+18ab^2$

□(2)　$(x-4)(x-1)+(x+2)(x-9)$

2 $x=11$，$y=7$ のとき，$8x^2-18y^2$ の値を求めなさい。

□

3 連続する３つの整数がある。真ん中の数の２乗を３倍した数を A，この３つの数の和を B とするとき，$A+B$ は６の倍数になることを証明しなさい。

□

6 因数分解の工夫

学習日▶　　/

A

1 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $m(a+b)+n(a+b)$

□(2) $x(x-y)+y(x-y)$

□(3) $(a+b)^2-5(a+b)$

□(4) $(x-1)^2-5(x-1)$

□(5) $(x+y)^2-3(x+y)-40$

□(6) $(x+1)^2-4y^2$

B

1 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $x(a+b)+a+b$

□(2) $a(x-y)-x+y$

□(3) $a^2-ab-3a+3b$

□(4) $x(x-3)+4(3-x)$

□(5) $x^2-4xy+4y^2-1$

□(6) $a^2-b^2+4bc-4c^2$

7 式の計算のまとめ

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式を展開しなさい。

□① $(x+2)(2x+3)$

□② $(a-4)(a+10)$

□③ $(4x-5)^2$

□(2) 次の式を因数分解しなさい。

□① $x^2-15x+36$

□② x^2+x-20

□③ $a^2-16a+64$

□④ $9a^2-64$

□(3) $x=34$ のとき，$x^2+12x+36$ の値を求めなさい。

B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の計算をしなさい。

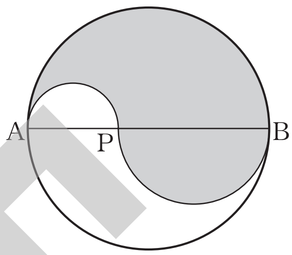
$(4x+3)^2-3(x+3)(x+5)$

□(2) 次の式を因数分解しなさい。

$12x^3+36x^2+27x$

□(3) $x=32$，$y=-11$ のとき，$x^2-3xy-10y^2$ の値を求めなさい。

2 図のように，線分 AB 上に点 P をとり，AB を直径とする円と，AP，BP を直径とする２つの半円を組み合わせた図形をつくる。AB＝10 cm，AP＝$2x$ cm であるとき，図の影をつけた部分の面積を求めなさい。



□

2 式の計算（応用）

式の計算のまとめ

学習日▶　　/

1 次の式を展開しなさい。

□(1) $(7x+5)^2$

□(2) $(x-2y)(x-3y)$

□(3) $(2a+3b)(3a+2b)$

□(4) $(-x+8)(-x+9)$

□(5) $(2a+3b)(3b-2a)$

□(6) $(-x-2y)^2$

2 次の計算をしなさい。

□(1) $(a+b+3)(a+b-3)$

□(2) $(x+3y-1)(x-3y+1)$

□(3) $(2x-5)(2x+5)-x(3x+1)$

□(4) $(x-3)(x-5)-(x-4)^2$

3 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $-1+a^2b^2$

□(2) $x^2-2xy-3y^2$

□(3) $-60x+36x^2+25$

□(4) $2x^2-14x-36$

□(5) $20x-5x^3$

□(6) $ax^2-8ax+16a$

□(7) $2x^3-10x^2y+12xy^2$

□(8) $(m+1)x+(m+1)y$

□(9) $m(a-b)-a+b$

□(10) $ab+2a-3b-6$

□(11) $x^2-2x+1-y^2$

□(12) $(x-3)^2-2(x-3)-8$

4 次の式の値を求めなさい。

□(1) $x=2.5$，$y=-9.7$ のとき，$(x+y)^2-(x-y)^2$ の値

□(2) $x=9$ のとき，x^3-4x^2-45x の値

□(3) $x+y=-3$ のとき，$x^2+2xy+y^2-x-y$ の値

5 正の整数 a を 8 でわると商が m で余りが 5 になり，正の整数 b を 8 でわると商が n で余りが 6 になる。このとき，次の問いに答えなさい。

□(1) a，b をそれぞれ m，n の式で表しなさい。

□(2) a と b の積 ab を 8 でわったときの商と余りを求めなさい。

3 展開と因数分解

1 公式の一般化

学習日▶　　/

A

1 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+5)(3x+2)$

□(2) $(4x-1)(x-3)$

□(3) $(2x-1)(x+7)$

2 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $2x^2+3x-2$

□(2) $3x^2+7x-6$

□(3) $6x^2+7x+2$

□(4) $8x^2+2x-1$

B

1 次の式を展開しなさい。

□(1) $(2x+y)(x-5y)$

□(2) $(x-4y)(4x+3y)$

□(3) $(6x-5y)(7x-y)$

2 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $3x^2+2xy-8y^2$

□(2) $2x^2-11xy+5y^2$

□(3) $3a^2-5ab-12b^2$

□(4) $6a^2+7ab-20b^2$

4 展開と因数分解（応用）

展開と因数分解のまとめ

学習日▶　　/

1 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+1)(x-2)(x+3)(x-4)$

□(2) $(x+y)^2(x-y)^2(x^2+y^2)^2$

2 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $2a^2-9a+4$

□(2) $3a^2+11a-4$

□(3) $6a^2-7a+2$

□(4) $5x^2-7xy+2y^2$

□(5) $4x^2+23xy-35y^2$

□(6) $12x^2y^2-4xy-5$

5 平方根

1 平方根とその大小

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 400 の平方根を求めなさい。

□(2) 13 の平方根を，根号を使って表しなさい。

□(3) 次の数を根号を使わずに表しなさい。

□① $\sqrt{64}$

□② $(-\sqrt{13})^2$

□③ $\sqrt{(-21)^2}$

□(4) 次の各組の数の大小を比較し，不等号を用いて表しなさい。

□① $6,\ \sqrt{39}$

□② $-\sqrt{11},\ -\sqrt{22}$

B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 256 の平方根を求めなさい。

□(2) 次の数を根号を使わずに表しなさい。

□① $-\sqrt{0.36}$

□② $-\sqrt{\left(-\dfrac{4}{9}\right)^2}$

□(3) 次の 3 つの数の大小を比較し，不等号を用いて表しなさい。

$11,\ \sqrt{101},\ \sqrt{111}$

□(4) $8<\sqrt{5a}<9$ をみたす整数 a をすべて求めなさい。

2 根号のついた数の乗法・除法

学習日▶　　/

A

1 次の計算をしなさい。(5)，(6)は分母に根号をふくまない形にしなさい。

□(1) $-\sqrt{7}\times 3\sqrt{2}$

□(2) $\sqrt{50}\times\sqrt{45}$

□(3) $\sqrt{39}\div\sqrt{13}$

□(4) $2\sqrt{6}\div(-\sqrt{8})$

□(5) $\sqrt{\dfrac{2}{7}}$

□(6) $\dfrac{15}{\sqrt{12}}$

B

1 次の計算をしなさい。ただし，答えは分母に根号をふくまない形にしなさい。

□(1) $\sqrt{72}\times 5\sqrt{6}$

□(2) $\sqrt{6}\times\sqrt{10}\times\sqrt{15}$

□(3) $2\sqrt{15}\div\sqrt{96}$

□(4) $\sqrt{28}\times\sqrt{32}\div\sqrt{63}$

2 $\sqrt{60-4n}$ が自然数となるような自然数 n をすべて求めなさい。

□

3 根号のついた数の四則計算

学習日▶　　/

A

1 次の計算をしなさい。

□(1) $4\sqrt{10}+2\sqrt{10}$

□(2) $\sqrt{50}-\sqrt{8}$

□(3) $\sqrt{48}+\sqrt{15}\times\sqrt{5}$

□(4) $\sqrt{54}-\dfrac{30}{\sqrt{6}}$

□(5) $\sqrt{12}(\sqrt{6}-\sqrt{3})$

□(6) $(\sqrt{10}+2)(\sqrt{10}-5)$

□(7) $(\sqrt{7}-\sqrt{2})^2$

□(8) $(4\sqrt{2}+5)(4\sqrt{2}-5)$

B

1 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{12}-\sqrt{24}-\sqrt{48}+\sqrt{96}$

□(2) $\dfrac{15}{\sqrt{10}}+\sqrt{\dfrac{8}{5}}-\sqrt{40}$

□(3) $(2\sqrt{2}+1)(3\sqrt{2}-4)$

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

□(5) $\sqrt{3}\left(\sqrt{18}-\dfrac{4}{\sqrt{2}}\right)-\dfrac{\sqrt{2}(1-\sqrt{6})}{\sqrt{3}}$

4 式の値

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

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

□(2) $a=3+\sqrt{6}$，$b=3-\sqrt{6}$ のとき，次の式の値を求めなさい。

□① $a+b$

□② ab

□③ a^2+b^2

□(3) $\sqrt{30}$ の整数部分を a，小数部分を b とする。

□① a，b の値をそれぞれ求めなさい。

□② a^2-b^2 の値を求めなさい。

B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) $a=3\sqrt{2}-2$ のとき，$2a^2+8a-5$ の値を求めなさい。

□(2) $a+b=\sqrt{14}$，$ab=\sqrt{6}$ のとき，a^2+b^2 の値を求めなさい。

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

□(4) $\sqrt{10}+3$ の整数部分を a，小数部分を b とするとき，$a^2+3ab+2b^2$ の値を求めなさい。

5 近似値と誤差

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の①～③の＿＿の値は真の値，近似値のどちらか。

□① あるクラスの生徒数は37人である。

□② ボール1個の重さをはかったところ，230 g だった。

□③ 机の横の長さをはかったところ，82.5 cm だった。

□(2) 売り上げ14780円を，十の位を四捨五入して近似値で表した。このときの誤差を求めなさい。

□(3) 次の値を，有効数字が2けたの近似値とするとき，有効数字がわかるように，整数部分が1けたの数と10の累乗の積の形で表しなさい。

□① 2600 m

□② 50000人

B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) $27 \div 8$ を計算し，その結果を四捨五入して小数第1位までの近似値で表した。このときの誤差を求めなさい。

□(2) ある数 a の十の位を四捨五入したところ，1300になった。

□① a はどんな範囲の値か。不等号を使って表しなさい。

□② 誤差の絶対値は，大きくてもどのくらいか求めなさい。

□(3) 326000 km が，1000 km の位までの測定値であるとき，326000 km を有効数字がわかるように，整数部分が1けたの数と10の累乗の積の形で表しなさい。

□(4) ある測定値を，有効数字がわかるように，整数部分が1けたの数と10の累乗の積の形で表したところ，5.20×10^3 g となった。この測定値は，何の位まで測定したものかを答えなさい。

6 平方根のまとめ

学習日▶　／

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の数の平方根を，根号を使って表しなさい。ただし，根号内の数はできるだけ簡単な数にしなさい。

□① 27

□② 44

□(2) $5\sqrt{3}$ と $3\sqrt{5}$ の大小を比較し，不等号を用いて表しなさい。

□(3) A 町の人口 28632 人を，百の位を四捨五入して近似値で表した。このときの誤差を求めなさい。

2 次の計算をしなさい。

□(1) $6\sqrt{2}\div\sqrt{96}$

□(2) $\sqrt{28}+\sqrt{63}$

□(3) $\sqrt{10}(\sqrt{6}-2)$

B

1 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{128}-\sqrt{200}+\sqrt{18}$

□(2) $(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}+7\sqrt{2})-(\sqrt{10}+4)^2$

2 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の 4 つの数を，左から小さい順に並べなさい。

$$1,\ \sqrt{\frac{3}{5}},\ \frac{\sqrt{3}}{5},\ \frac{3}{\sqrt{5}}$$

□(2) $x=\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$，$y=\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ のとき，x^2+y^2 の値を求めなさい。

□(3) リボンの長さをはかって 1 cm 未満を四捨五入して表したところ，250 cm だった。このリボンの長さの真の値を a cm とするとき，a はどのような範囲にあるか。不等号を使って表しなさい。

□(4) 12000 g が，100 g の位までの測定値であるとき，12000 g を有効数字がわかるように，整数部分が1けたの数と 10 の累乗の積の形で表しなさい。

6 平方根（応用）

平方根のまとめ

学習日▶　　/

1 次の計算をしなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{8}+3\sqrt{6}}{\sqrt{3}}-\sqrt{54}-\dfrac{4-\sqrt{12}}{\sqrt{2}}$

□(2) $\left(\sqrt{8}-\dfrac{8}{3\sqrt{2}}+\dfrac{2}{3}\right)(\sqrt{54}-\sqrt{27})$

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

□(4) $(\sqrt{2}-\sqrt{6})^5(\sqrt{2}+\sqrt{6})^3$

2 次の式の値を求めなさい。

□(1) $x=2\sqrt{5}-3$，$y=2\sqrt{5}+3$ のとき，$x^2+2xy+y^2$ の値

□(2) $x=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}$，$y=\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ のとき，x^2+y^2 の値

□(3) $a=\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{2}$，$b=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}$ のとき，a^2-ab+b^2 の値

□(4) $a=2-\sqrt{3}$，$b=2+\sqrt{3}$ のとき，$\dfrac{1}{2}a^2+\sqrt{3}a+\dfrac{1}{2}b^2-\sqrt{3}b-ab$ の値

3 次の問いに答えなさい。

□(1) $\sqrt{420x}$ が自然数となる x のうち，最小の整数を求めなさい。

□(2) $8<\sqrt{7a}<9$ をみたす整数 a の値をすべて求めなさい。

□(3) $\sqrt{10-a}$ が自然数となる自然数 a の値をすべて求めなさい。

□(4) $\sqrt{1.4}=1.183$，$\sqrt{14}=3.742$ のどちらかを用いて，$\sqrt{560}$ の近似値を求めなさい。

□(5) $\sqrt{5}$ の小数部分を x とするとき，$(x+5)(x-1)$ の値を求めなさい。

□(6) $\sqrt{m}$ の整数部分が 6 であるとき，$\sqrt{3m}$ が整数となる整数 m の値を求めなさい。

7 分母の有理化

1 分母の有理化

学習日▶　　/

A

1 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}$

□(2) $\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}$

□(3) $\dfrac{4}{\sqrt{3}-\sqrt{5}}$

2 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1) $\dfrac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$

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

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

B

1 次の計算をしなさい。

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

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

2 $x=\dfrac{1}{3+\sqrt{5}}$，$y=\dfrac{1}{3-\sqrt{5}}$ のとき，次の式の値を求めなさい。

□(1) xy

□(2) $x+y$

□(3) x^2+y^2

8 分母の有理化（応用）

分母の有理化のまとめ

学習日▶　　／

1 次の式の値を求めなさい。

□(1) $x=\sqrt{2}+1$ のとき，$\dfrac{1}{x^2-x-1}$ の値

□(2) $x=\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}-1}$，$y=\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}+1}$ のとき，$\dfrac{x}{y}-\dfrac{y}{x}$ の値

□(3) $x=\dfrac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$，$y=\dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$ のとき，$(x+1)(y+1)$ の値

2 $\dfrac{7}{3-\sqrt{2}}$ の整数部分を a，小数部分を b とするとき，次の問いに答えなさい。

□(1) a，b の値をそれぞれ求めなさい。

□(2) $\dfrac{1}{a+b+1}+\dfrac{1}{a-b-1}$ の値を求めなさい。

9 2次方程式

1 2次方程式の解法(1)

学習日▶ /

A

1 次の2次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2=64$

□(2) $4x^2=20$

□(3) $3x^2-36=0$

□(4) $(x+4)^2=7$

□(5) $(x+3)^2=4$

□(6) $2(x-3)^2=10$

□(7) $6(x-5)^2-24=0$

B

1 次の2次方程式を解きなさい。

□(1) $\frac{2}{5}x^2=\frac{5}{2}$

□(2) $6x^2-21=0$

□(3) $2(x+1)^2-3=\frac{3}{2}$

□(4) $(2x-1)^2=5$

□(5) $(3x+2)^2=16$

2 ２次方程式の解法(2)

学習日▶　　／

A

1 次の２次方程式を解きなさい。

□(1) $x^2+7x+8=0$

□(2) $2x^2+x-5=0$

□(3) $4x^2-5x-2=0$

□(4) $x^2-8x+3=0$

□(5) $3x^2+4x-1=0$

B

1 次の２次方程式を解きなさい。

□(1) $4x^2-12x+5=0$

□(2) $(x+2)(x+3)=10$

2 ２次方程式 $x^2-8x+a=0$ の１つの解が $x=4-3\sqrt{2}$ であるとき，a の値ともう１つの解を求めなさい。

□

3 ２次方程式の解法(3)

学習日▶　　/

A

1 次の２次方程式を解きなさい。

□(1) $(x+4)(x-5)=0$

□(2) $x^2+9x+14=0$

□(3) $x^2-10x+16=0$

□(4) $x^2+3x-28=0$

□(5) $x^2-4x-32=0$

□(6) $x^2+10x+25=0$

□(7) $x^2-9=4x+3$

B

1 次の２次方程式を解きなさい。

□(1) $(x-5)(x-6)=6x$

□(2) $2x^2+1=(x-1)(x+7)$

□(3) $(2x+3)^2=3(x-1)(x+9)$

2 ２次方程式 $x^2+ax-3a=0$ の解の１つが $x=2$ であるとき，a の値ともう１つの解を求めなさい。

□

4 ２次方程式の利用

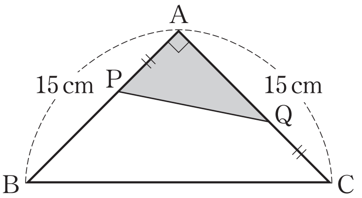
学習日▶　　／

A

1　連続する２つの正の整数の２乗の和が61であるとき，この２つの整数を求めなさい。

□

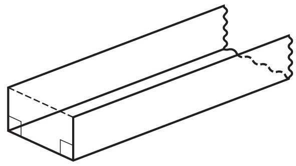
2　図のように，AB＝AC＝15 cm の直角二等辺三角形 ABC があり，辺 AB，AC 上にそれぞれ点 P，Q を，AP＝CQ となるようにとる。△APQ の面積が27 cm² になるときの線分 AP の長さを求めなさい。



□

B

1　幅 20 cm のトタン板の両端を図のように直角に折り曲げて，切り口が長方形で，その面積が 48 cm² のといをつくりたい。といの高さを何 cm にすればいいか求めなさい。



□

2　原価が 2000 円の品物に x%の利益を見込んで定価をつけたが，売れなかったので，定価の x%引きの値段をつけたところ，原価より 180 円安くなった。このときの x の値を求めなさい。

□

5 2次方程式のまとめ

学習日▶　　/

A

1 次の2次方程式を解きなさい。

□(1) $(x+1)^2=36$

□(2) $3x^2-8x+2=0$

□(3) $x^2+15x+36=0$

□(4) $x^2+7x-30=0$

2 ある自然数の2乗から9をひくと，もとの自然数の8倍になる。このような自然数を求めなさい。

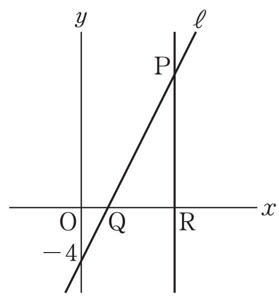
□

B

1 2次方程式 $x^2+8x+k=0$ の解が1つだけになるように，k の値を定めなさい。

□

2 図の直線 ℓ は $y=2x-4$ のグラフである。直線 ℓ 上の $y>0$ の部分に点Pをとり，直線 ℓ と x 軸の交点をQ，点Pを通り y 軸に平行な直線と x 軸の交点をRとする。このとき，△PQRの面積が25となるような点Pの座標を求めなさい。



□

10 2次方程式（応用）

2次方程式のまとめ

学習日▶　　／

1 次の問いに答えなさい。

□(1)　2次方程式 $(x-\sqrt{3})^2-2(x-\sqrt{3})-8=0$ を解きなさい。

□(2)　2次方程式 $x^2+ax-1=0$ の解の1つが $x=2+\sqrt{5}$ であるとき，a の値ともう1つの解を求めなさい。

□(3)　x についての2次方程式 $3x^2+4x+a^2+1=0$ の解の1つが a であるとき，a の値ともう1つの解を求めなさい。

2 xについての２次方程式 $x^2-2ax+a^2-4=0$ がある。2 つの解はともに正の数で，また，大きい方の解は小さい方の解の 5 倍である。次の問いに答えなさい。

□(1) a の値を求めなさい。

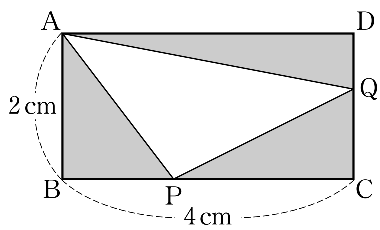
(2) 2 つの解を求めなさい。

3 次の問いに答えなさい。

□(1) ある中学校の運動場は長方形で，その面積は 8400 m^2 である。この運動場の周囲に桜の木を 10 m 間隔で植えることにした。まず，運動場の 4 すみに植えた後，その間へ順に植えていった。その結果，運動場の横の 1 辺の本数は，縦の 1 辺の本数の 2 倍より 3 本少なくなった。このとき，植えた桜の木は全部で何本か求めなさい。

□(2)　濃度 10％の食塩水 1 kg から x kg を取り出し，残りに濃度 4％の食塩水を入れて 1 kg にする。これをよく混ぜ，その中から，前と同じ量の食塩水を取り出し，再び，残りに濃度 4％の食塩水を入れたところ濃度 7％の食塩水 1 kg ができた。このとき，x の値を求めなさい。

□(3)　図のように，長方形 ABCD の辺 BC 上に点 P，辺 CD 上に点 Q をとり，△ABP, △PCQ, △QDA の面積が等しくなるようにした。このとき，BP の長さを求めなさい。ただし，AB＝2 cm，BC＝4 cm とする。



11 ２乗に比例する関数

1 関数 $y=ax^2$ とそのグラフ

学習日▶　　/

A

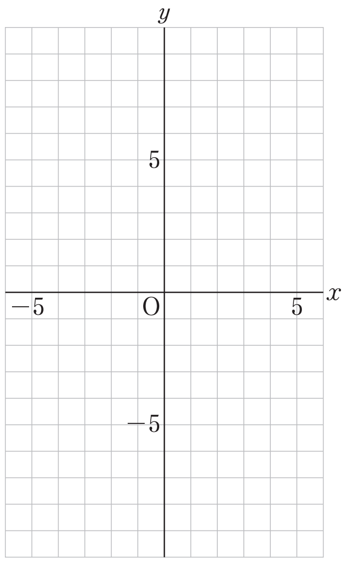
1　y は x の２乗に比例し，$x=-2$ のとき $y=-24$ である。このとき,次の問いに答えなさい。

□(1)　y を x の式で表しなさい。

□(2)　$x=3$ のときの y の値を求めなさい。

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

□(1)　グラフをかきなさい。



□(2)　次の点 A ～ D のうち，この関数のグラフ上にあるものをすべて答えなさい。

A(2，−2)，B(−4，8)，
C(−2，1)，D(6，18)

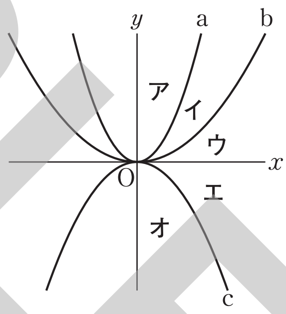
B

1　y は x の２乗に比例し，$x=6$ のとき $y=27$ である。このとき，次の問いに答えなさい。

□(1)　y を x の式で表しなさい。

□(2)　$x=-4$ のときの y の値を求めなさい。

2　図の曲線 a，b，c は，関数 $y=x^2$，$y=\frac{1}{4}x^2$，$y=-\frac{1}{2}x^2$ のいずれかのグラフである。あとの問いに答えなさい。



□(1)　曲線 a，b，c の式をそれぞれ答えなさい。

□(2)　次の関数のグラフは，図のア～オのうちどの部分を通るか。

□①　$y=\frac{1}{3}x^2$

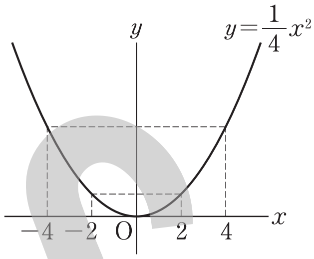
□②　$y=-x^2$

2 変域，変化の割合

学習日▶　　/

A

1 図は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフである。このグラフを利用して，x の変域が次の場合の y の変域を求めなさい。



□(1)　$2 \leqq x \leqq 4$

□(2)　$-4 \leqq x \leqq 2$

2 関数 $y=2x^2$ で，x の値が次のように変化するときの変化の割合を求めなさい。

□(1)　3 から 5 まで

□(2)　-3 から 1 まで

B

1 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 $-1 \leqq x \leqq 3$ のときの y の変域が $0 \leqq y \leqq 18$ である。このとき，a の値を求めなさい。

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

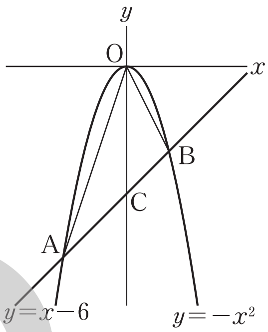
□(3)　x の変域が $-3 \leqq x \leqq 6$ のとき，2 つの関数 $y=ax^2$, $y=-x-3$ の y の変域が一致する。このとき，a の値を求めなさい。

3 放物線と三角形の面積

学習日▶　　/

A

1　放物線 $y=-x^2$ と直線 $y=x-6$ の交点を図のように A，B とするとき，次の問いに答えなさい。



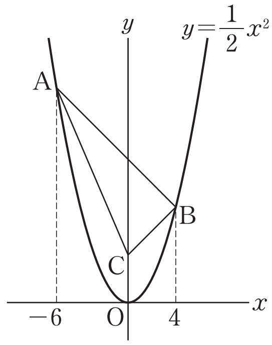
□(1)　点 A，B の座標を求めなさい。

□(2)　直線 AB と y 軸の交点を C とするとき，線分 OC の長さを求めなさい。

□(3)　△OAB の面積を求めなさい。

B

1　図のように，放物線 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ 上に x 座標がそれぞれ -6，4 である点 A，B をとり，y 軸上に点 C$(0,\ 4)$ をとる。このとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　△ABC の面積を求めなさい。

□(2)　放物線上の点 O と点 A の間に点 P を△ABP＝△ABC となるようにとる。このとき，点 P の座標を求めなさい。

4 いろいろな関数

学習日▶　　/

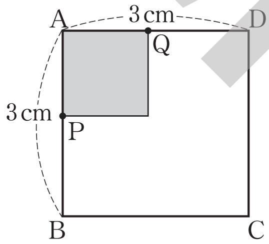
A

1 ある電車が駅を出発してから，x 秒後までに走る距離を y m とすると，$0 \leqq x \leqq 20$ において，$y=\frac{1}{3}x^2$ と表されるという。これについて，次の問いに答えなさい。

□(1) 出発してから 9 秒間に走る距離を求めなさい。

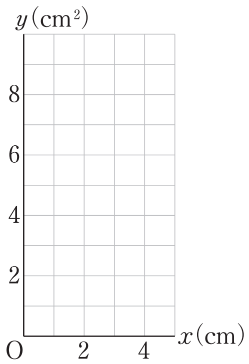
□(2) 出発して 6 秒後から 9 秒後までの平均の速さを求めなさい。

2 1辺 3 cm の正方形 ABCD の辺 AB，AD 上にそれぞれ点 P，Q を AP＝AQ となるようにとる。AP＝x cm のとき，AP，AQ を2辺とする正方形の面積を y cm² として，次の問いに答えなさい。



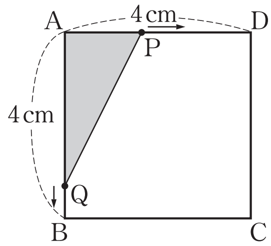
□(1) y を x の式で表しなさい。また，x の変域を答えなさい。

□(2) x と y の関係をグラフにかきなさい。



B

1 1辺 4 cm の正方形 ABCD とこの正方形の辺上を動く2点 P，Q がある。2点は同時に点 A を出発し，P は毎秒 1 cm の速さで A→D と動いて D で止まり，Q は毎秒 2 cm の速さで A→B→C と動いて C で止まる。2点 P，Q が点 A を同時に出発してから x 秒後の，正方形が線分 PQ で分けられる図形のうち，点 A をふくむ部分の面積を y cm² として，次の問いに答えなさい。

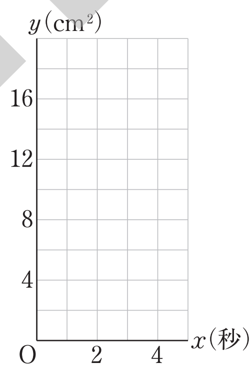


□(1) x が次の範囲にあるとき，y を x の式で表しなさい。

□① $0 \leqq x \leqq 2$

□② $2 \leqq x \leqq 4$

□(2) x と y の関係をグラフにかきなさい。



□(3) 正方形の面積が線分 PQ によって 2 等分されるのは，点 P，Q が点 A を出発してから何秒後か。

5 2乗に比例する関数のまとめ

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

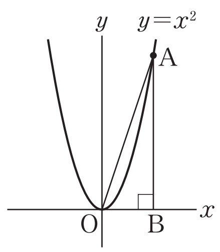
□(1) 関数 $y=x^2$ について，次のものを求めなさい。

□① xの変域が $-3 \leqq x \leqq -2$ のときのyの変域

□② xが -5 から 3 まで増加するときの変化の割合

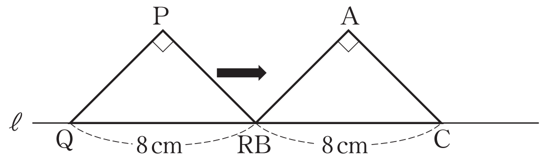
□(2) 放物線 $y=2x^2$ と直線 $y=6x+8$ の交点の座標を求めなさい。

□(3) 図で，放物線 $y=x^2$ 上の点Aのx座標が3であるとき，△OAB をx軸を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

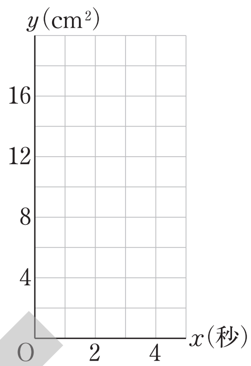


B

1 図のように，斜辺の長さが 8 cm の2つの直角二等辺三角形 ABC と PQR が直線 ℓ 上にあり，頂点 B と頂点 R が重なっている。この状態から △PQR を毎秒 2 cm の速さで直線 ℓ 上を右に，2つの三角形が一致するまで動かす。動き始めてから x 秒後の2つの三角形が重なっている部分の面積を y cm^2 として，あとの問いに答えなさい。



□(1) y を x の式で表し，x と y の関係をグラフにかきなさい。



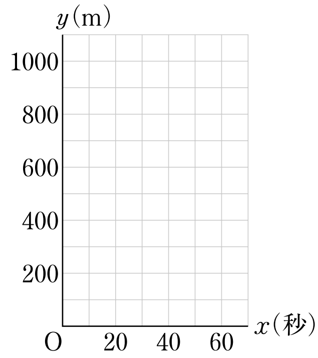
□(2) 2つの三角形の重なっている部分の面積が，△ABC の面積の半分になるのは，動き始めてから何秒後か。

12 2乗に比例する関数（応用）

2乗に比例する関数のまとめ

学習日▶　　／

1 ある電車が発車後，x 秒間に進む距離を y m とすると，$0 \leqq x \leqq 20$ のとき，x と y の関係は $y = ax^2$ で表され，$20 \leqq x \leqq 60$ のとき，y は x の１次関数で表される。$x = 20$ のとき $y = 200$，$x = 40$ のとき $y = 600$ であるとき，次の問いに答えなさい。



□(1) $0 \leqq x \leqq 20$ のとき，y を x の式で表しなさい。また，この間の平均の速さを求めなさい。

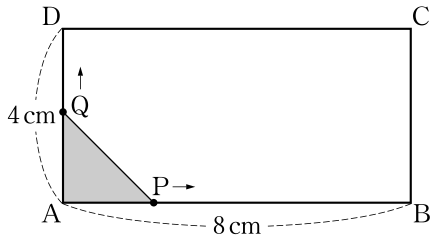
□(2) $20 \leqq x \leqq 60$ のとき，y を x の式で表しなさい。また，このときの速さを求めなさい。

□(3) $0 \leqq x \leqq 60$ のときの x と y の関係をグラフで表しなさい。

□(4) また，時速 p km で走っている電車がブレーキをかけると y m 走って止まるとするとき，p と y の関係は $y = 0.1p^2$ で表される。発車後 60 秒たってブレーキをかけたとき，電車は何 m 走って止まるか求めなさい。

2 図のように，AB＝8 cm，AD＝4 cm の長方形 ABCD があり，2 点 P，Q は点 A を同時に出発し，毎秒 1 cm の速さで，点 P は辺 AB，BC 上を C まで，点 Q は辺 AD，DC 上を C まで進むものとする。

P，Q が出発してから x 秒後の △APQ の面積を y cm² として，次の問いに答えなさい。ただし，$0 < x < 12$ とする。

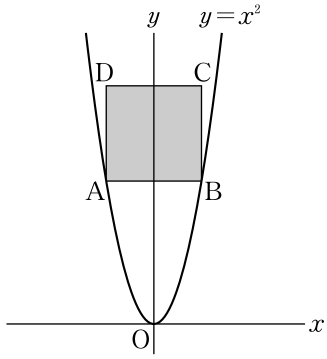


□(1)　$0 < x \leqq 4$ のとき，y を x の式で表しなさい。

□(2)　$4 \leqq x \leqq 8$ のとき，y を x の式で表しなさい。

□(3)　$x = 10$ のときの y の値と同じ値になる他の x の値を求めなさい。

3 図のように，正方形 ABCD の 2 つの頂点 A，B は放物線 $y = x^2$ 上にあり，辺 AB は x 軸に平行である。BC = 6 であるとき，次の問いに答えなさい。



□(1) 点 C の座標を求めなさい。

□(2) 直線 $y = 2x + b$ が正方形 ABCD と共有点をもつときの b の値の範囲を求めなさい。

□(3) 点 C を通り正方形 ABCD の面積を 3 等分する 2 つの直線の式を求めなさい。

13 データの分布

1 四分位数

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次のデータは，10 人の生徒の理科のテストの結果を，値の小さい順に並べたものである。

37，40，55，58，61，63，75，88，89，92 （点）

□① 第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数を求めなさい。

□② 四分位範囲を求めなさい。

□(2) 次のデータは，13 人の生徒のハンドボール投げの記録を，値の小さい順に並べたものである。

15，16，16，18，19，20，22，22，22，25，25，28，29（m）

□① 第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数を求めなさい。

□② 四分位範囲を求めなさい。

□③ 13 人のデータに，右の 2 人のデータを加えて，15 人のデータを考える。

21，　22 （m）

このときの四分位範囲は，13 人のデータの四分位範囲に比べてどれだけ大きいか，または小さいかを調べなさい。

B

1 次の問いに答えなさい。

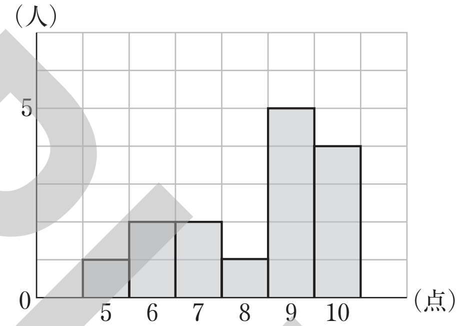
□(1) 次のデータは，14 人の生徒の握力の測定結果を，値の小さい順に並べたものである。

22，25，29，30，32，33，33，35，37，38，39，40，42，45（kg）

□① 第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数を求めなさい。

□② 四分位範囲を求めなさい。

□(2) 図は，15 人の生徒の英単語の小テストの結果をヒストグラムに表したものである。



□① 第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数を求めなさい。

□② 15 人のデータに別の生徒 3 人の得点を加えて，18 人のデータを考える。この 3 人の得点が 4 点，5 点，10 点であるとき，18 人のデータの四分位範囲は，15 人のデータの四分位範囲と比べてどれだけ大きいか，または小さいかを調べなさい。

2 箱ひげ図

学習日▶　　/

A

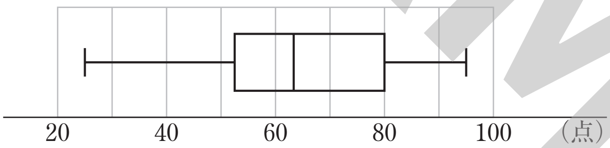
1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次のデータは，15 人のバスケットボール部員が，フリースローを 10 回行ったときの成功回数を，値の小さい順に並べたものである。

2，2，3，4，5，5，5，6，6，7，7，7，8，8，9（回）

箱ひげ図をつくりなさい

□(2) 図は，2 年生 50 人の英語のテストの結果を箱ひげ図にまとめたものである。



□① 最高点と最低点の差は，およそ何点か。

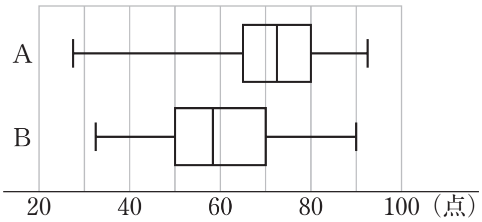
□② 得点が 60 点の生徒は，全体では高い方か低い方のどちらといえるか。

□③ 80 点以上の生徒は，少なくとも何人いるか。

B

1 図は，100 人の生徒が受けた A，B 2 つのテストの結果を箱ひげ図にまとめたものである。

次の(1)〜(5)について，＿＿＿＿には A または B のいずれかを，＿＿＿＿には当てはまる数を答えなさい。



□(1) 2 つのテストの最高点を比べると，＿＿＿＿の方が高い。

□(2) 中央値は＿＿＿＿の方が大きく，四分位範囲は＿＿＿＿の方が大きい。

□(3) A のテストで 80 点以上だった生徒は，少なくとも＿＿＿＿人いることがわかる。

□(4) 60 点以下だった生徒の人数は，＿＿＿＿の方が多い。

□(5) B のテストで 50 点以上 70 点以下だった生徒は，少なくとも＿＿＿＿人いることがわかる。

14 場合の数

1 場合の数と樹形図

学習日▶　　/

A

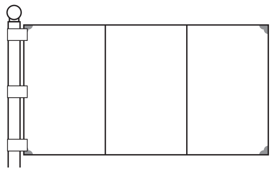
1　1，2，3，4 の 4 つの数字から 2 つを選んで左から並べ，2 けたの整数をつくる場合を考える。

□(1)　十の位が 1 の場合の樹形図をかきなさい。また，同じように，十の位が 2，3，4 の場合の樹形図をかきなさい。

□(2)　2 けたの整数は全部で何通りできるか答えなさい。

B

1　図のような旗の 3 か所を赤・青・黄・緑の 4 色のうちの異なる 3 色で塗り分ける場合を考える。



□(1)　一番左側を赤で塗るときの樹形図を，赤を r，青を b，黄を y，緑を g としてかきなさい。また，同じように，一番左側を青，黄，緑の各場合で塗るときの樹形図をかきなさい。

□(2)　色の塗り方は全部で何通りあるか答えなさい。

2　1，1，1，2，2 の 5 つの数字を並べて，5 けたの整数をつくる。5 けたの整数は何通りできるか。樹形図をかいて求めなさい。

2 順列

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 5個の数字1，2，3，4，5から異なる4個を取り出して左から並べ，4けたの整数をつくるとき，全部で何個できるか求めなさい。

□(2) 5個の数字0，1，2，3，4から異なる数字を取り出して左から並べ，整数をつくる。

□① 2けたの整数は何個できるか求めなさい。

□② 3けたの整数は何個できるか求めなさい。

B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) A，B，C，D，E，Fの6人を横一列に並べる。

□① Aが左端，Bが右端となるような並べ方は何通りあるか求めなさい。

□② AとBがとなり合うような並べ方は何通りあるか求めなさい。

□(2) 男子10人，女子8人の18人の部員から，部長と副部長を選ぶ方法を考える。

□① 選び方は全部で何通りあるか求めなさい。

□② 男女が1人ずつ選ばれる場合は何通りあるか求めなさい。

3 組合せ

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 20 人の中から 4 人の代表を選ぶとき，特定の 1 人が選ばれる場合は何通りあるか求めなさい。

□(2) 円周上に異なる 8 個の点がある。

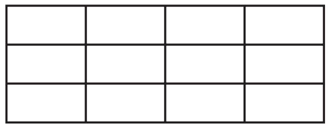
□① これら 8 個の点のうち，2 点を結ぶ弦は何本ひけるか求めなさい。

□② これら 8 個の点のうち，3 点を頂点とする三角形はいくつできるか求めなさい。

B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 図の中にある長方形の総数を求めなさい。



□(2) 8 人の生徒を 4 人ずつに分ける。

□① 8 人の生徒を 2 つの部屋 A，B に 4 人ずつ入れる方法は何通りあるか求めなさい。

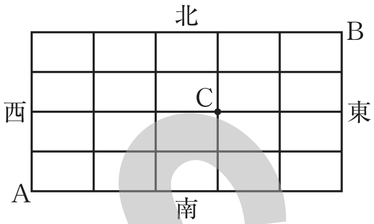
□② 8 人の生徒を 4 人ずつ 2 つの組に分ける方法は何通りあるか求めなさい。

4 組合せの利用

学習日▶　　/

A

1　図のような道がある。これらの道を通って A 地点から B 地点まで，最短経路で行く場合を考える。



□(1)　道順は全部で何通りあるか求めなさい。

□(2)　A 地点から C 地点を経て B 地点へ行く方法は何通りあるか求めなさい。

□(3)　A 地点から C 地点を通らずに B 地点へ行く方法は何通りあるか求めなさい。

B

1　次の問いに答えなさい。

□(1)　1，1，2，2，2 の 5 個の数字を一列に並べてできる 5 けたの整数は，全部で何通りあるか求めなさい。

□(2)　1 枚の硬貨を 7 回投げるとき，表が 3 回出る場合は何通りあるか求めなさい。

□(3)　10 個のみかんを兄弟 3 人で分ける方法は何通りあるか求めなさい。ただし，全員が少なくとも 1 個はもらうものとする。

15 場合の数（応用）

場合の数のまとめ

学習日▶　　/

1　次の問いに答えなさい。

□(1)　男子 12 人，女子 14 人，合計 26 人のクラスがある。クラス全体から代表を 3 人選ぶとき，少なくとも 1 人は男子である場合は何通りか求めなさい。

□(2)　1 から 10 までの整数から異なる 3 個の数を選ぶとき，次の場合の数を求めなさい。

□①　3 つの数がすべて偶数となる場合

□②　3 つの数の積が奇数となる場合

□③　3 つの数のうち，2 つが偶数，1 つが奇数となる場合

2 次の問いに答えなさい。

□(1) 12 人が 5 人乗り，4 人乗り，3 人乗りの乗用車に分かれて乗る。

□① 12 人が分乗する方法は何通りあるか求めなさい。

□② ある特定の 2 人が同じ乗用車に乗る方法は何通りあるか求めなさい。

□(2) 20 を自然数の和で表す方法を考える。$1+19$ と $19+1$ は別のものとする。

□① 2 つの自然数の和で表す方法は何通りか求めなさい。

□② 2 つ以上 4 つ以下の自然数の和で表す方法は何通りか求めなさい。

16 確率

1 確率の求め方

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 20本のくじの中にあたりくじが4本入っている。このくじの中から1本ひくとき，それがあたりくじである確率を求めなさい。

□(2) 赤玉3個，青玉2個，白玉4個が入った袋から1個の玉を取り出すとき，それが白玉である確率を求めなさい。

□(3) 2個のさいころA，Bを投げるとき，出る目の数の和が8になる確率を求めなさい。

□(4) 1枚のコインを2回投げるとき，2回とも表が出る確率を求めなさい。

B

1 1から30までの数字が1つずつ書かれた30枚のカードがある。このカードをよくきって1枚ひくとき，ひいたカードの数が2でも3でもわり切れる確率を求めなさい。

□

2 2個のさいころA，Bを投げるとき，Aの出た目の数をa，Bの出た目の数をbとする。このとき，$a+b$が偶数になる確率を求めなさい。

□

3 10円，50円，100円の硬貨がそれぞれ1枚ある。この3枚の硬貨を投げるとき，表の出た硬貨の金額の合計が100円以上になる確率を求めなさい。

□

2 樹形図と場合の数

学習日▶　　/

A

1 $\boxed{1}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$ の３枚のカードから２枚とって並べ，２けたの整数をつくる。

次の問いに答えなさい。

□(1) 2 けたの整数は全部で何通りあるか。
樹形図をかいて求めなさい。

□(2) できた整数が 33 より大きい確率を求めなさい。

2 a，b，c ３冊の本を１列に並べるとき，次の問いに答えなさい。

□(1) 3 冊の本の並べ方は全部で何通りあるか。
樹形図をかいて求めなさい。

□(2) a と b がとなり合う確率を求めなさい。

B

1 男子 A，B，C，D の中から１人，女子 E，F，G の中から１人をそれぞれくじびきで選ぶとき，次の問いに答えなさい。

□(1) 男女 2 人の選び方は全部で何通りあるか。

□(2) A も E も選ばれない確率を求めなさい。

2 $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ の４枚のカードから１枚ひき，それをもとにもどさずにさらに１枚ひく。はじめにひいたカードを十の位に，次にひいたカードを一の位にして２けたの整数をつくるとき，できた整数が 3 の倍数である確率を求めなさい。

□

3 重なりのある場合の数と確率

学習日▶　　/

A

1 男子 A，B，女子 C，D，E の５人からくじ引きで２人の当番を決めるとき，次の問いに答えなさい。

□(1) 当番の決め方は全部で何通りあるか。

□(2) 女子 2 人が当番に選ばれる確率を求めなさい。

2 赤玉２個，青玉１個，白玉１個が入った袋の中から２個の玉を取り出すとき，次の確率を求めなさい。

□(1) 取り出した 2 個の玉がどちらも赤玉である確率

□(2) 取り出した 2 個の玉の中に青玉がある確率

B

1 ６本のくじの中にあたりくじが２本入っている。このくじから同時に２本ひくとき，２本ともはずれである確率を求めなさい。

□

2 $\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{2}$ の５枚のカードから２枚をひくとき，ひいたカードに書かれた数の和が 3 以上になる確率を求めなさい。

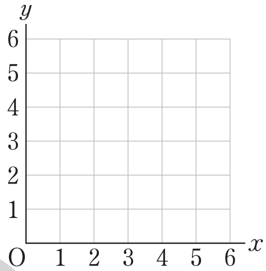
□

4 図形と確率

学習日▶　　／

A

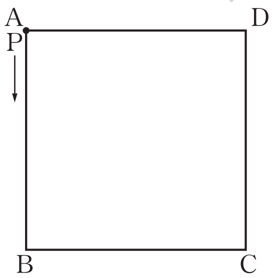
1 　大小２つのさいころを投げ，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b として点 P$(a,\ b)$ をとる。



　３点 O$(0,\ 0)$，A$(5,\ 0)$，B$(5,\ 5)$ をとるとき，点 P が △OAB の内部にある確率を求めなさい。
　ただし，三角形の辺上の点はのぞく。

□

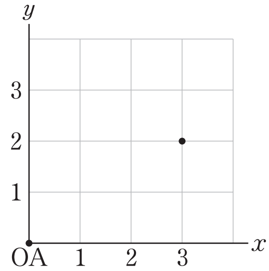
2 　図のように，正方形 ABCD の頂点 A に点 P がある。大小２つのさいころを１回投げて出た目の数の和だけ，点 P を反時計回りに頂点の上を順に進めるとき，点 P が頂点 B に止まる確率を求めなさい。



□

B

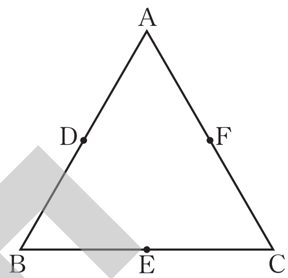
1 　図のように，原点 O に点 A がある。コインを１回投げて表が出たら点 A を x 軸の正の方向に 1 だけ，裏が出たら y 軸の正の方向に 1 だけ移動させる。



　コインを５回投げたあと，点 A が点 $(3,\ 2)$ にある確率を求めなさい。

□

2 　正三角形 ABC の各辺の中点を図のように D，E，F とする。また，A，B，C，D，E，F の６枚のカードの中から３枚をひく。



　ひいたカードに書かれた文字と同じ頂点を線分で結ぶとき，それが正三角形になる確率を求めなさい。

□

5 確率のまとめ

学習日▶　　/

A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 2 個のさいころ A，B を投げるとき，出る目の数の和が 5 の倍数になる確率を求めなさい。

□(2) A, B, C の 3 人がくじびきでリレーの走る順を決めるとき，A が第 3 走者になる確率を求めなさい。

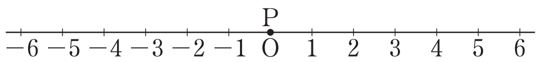
□(3) 1，2，3，4 の数字が 1 つずつ書かれた 4 個の玉から 2 個を取り出すとき，取り出した玉に書かれた数の和が 5 である確率を求めなさい。

B

1 点 P は数直線上を動く点で，原点 O にある。

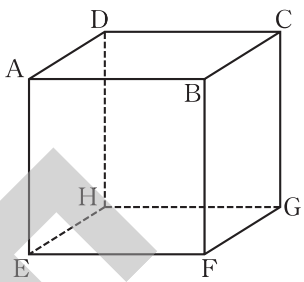
さいころを 1 回投げ，出た目の数だけ正の方向に移動し，その位置からさいころをもう 1 回投げ，出た目の数だけ負の方向に移動して止まる。

このとき，点 P と原点 O の距離が 2 以下である確率を求めなさい。



□

2 図のような立方体がある。A, B, C, D の 4 枚のカードから 1 枚ひき，E，F，G，H の 4 枚のカードから 1 枚ひいて，ひいたカードに書かれた文字と同じ頂点を線分で結ぶ。その線分が，立方体のいずれかの面に平行である確率を求めなさい。



□

17 確率（応用）

確率のまとめ

学習日▶　　/

1　1と書いたカードが3枚，2と書いたカードが2枚，3と書いたカードが1枚，合計6枚の同じ大きさ・色のカードが箱に入っている。次の＿＿にあてはまる数を答えなさい。

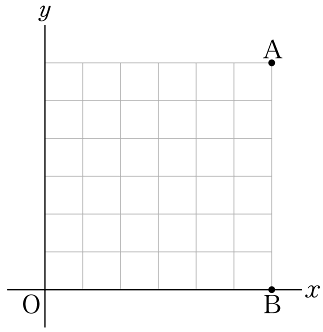
□(1)　カードを1枚ずつ，ある回数取り出し，取り出した順に一列に並べると，書かれたカードの数の和が5となる場合は＿＿＿通りある。

□(2)　1と書かれたカードはそれぞれ赤色，青色，黄色に塗り，2と書かれたカードはそれぞれ白色，黒色に塗り，3と書かれたカードは緑色に塗り，区別のつく異なる6枚のカードにした。

□①　カードを同時に計2枚取り出すとき，その取り出し方は＿＿＿通りある。

□②　①のとき，取り出したカードに書かれた数の平均が＿＿＿となる確率が最も高く，その確率は＿＿＿である。

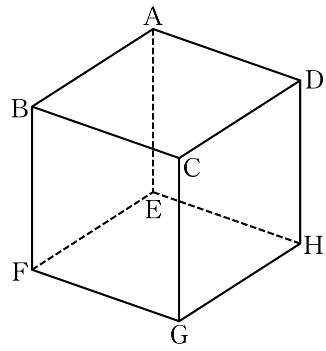
2 座標平面上に点 A(6，6)，B(6，0) がある。大小 2 個のさいころを投げ，大きいさいころの目の数を x，小さいさいころの目の数を y とし，(x，y) を座標とする点を P とする。次の問いに答えなさい。



□(1) △OAP ができるとき，その面積が 12 となる点 P の座標をすべて答えなさい。

□(2) 点 P が △OAB の内部(周上はふくまない)にある確率を求めなさい。

3 立方体 ABCD−EFGH がある。どの頂点を選ぶ場合も同様に確からしいものとして，次の問いに答えなさい。



□(1) 2 点を選んで結んだとき，それが立方体の辺になる確率を求めなさい。

□(2) 3 点を選んでそれぞれ結んだとき，それが二等辺三角形になる確率を求めなさい。

□(3) 4 点を選んでそれぞれ結んだとき，それが四面体になる確率を求めなさい。

18 標本調査

標本調査

学習日▶　　/

1　太郎君は，大きなビンの中に一円玉と五円玉をためている。ある日，ビンがいっぱいになったので，弟に数を数えてもらったところ，全部で 1007 枚あると言ったが，それぞれ何枚あるかは数えなかったと言った。そこで，太郎君はその中に五円玉が何個あるかを推定してみることにした。まず，この中から一円玉を 7 枚取り出し，残った 1000 枚をよくかき混ぜて，その中から 10 枚取り出し，五円玉の枚数を数えた。次に，その 10 枚をもどし，再びよくかき混ぜてから 10 枚取り出し，五円玉の枚数を数えた。このことを 10 回くり返したところ，五円玉の枚数は次のようであった。あとの問いに答えなさい。

3 枚　　4 枚　　2 枚　　4 枚　　5 枚　　3 枚　　4 枚　　3 枚　　5 枚　　5 枚

□(1)　上の 10 回の結果の平均を求め，そこから 1000 枚中に何枚五円玉があるか推定しなさい。

□(2)　ビンの中に入っていたお金の合計金額を，上から 2 けたの概数で推定しなさい。

2 ある池の中に，何匹の鯉がいるかを調べるため，次のような調査をした。あとの問いに答えなさい。

① 鯉を 10 匹つかまえて，それぞれに印をつけて，再び池の中にもどした。

② 翌日，池の中から 10 匹の鯉をつかまえて，印のついた鯉の数を数えてまた池にもどした。このことを 2 時間おきに 5 回行ったところ，その結果は，「2 匹，1 匹，3 匹，2 匹，2 匹」であった。

□(1) 印をつけた鯉の数の，池の中にいる鯉全体に対する比率を推定しなさい。

□(2) 池の中にいる鯉の数を推定しなさい。

3 縦 10 m，横 20 m の長方形の形をした空き地がある。この空き地にはかなりの数のタンポポが生えていたので，その数を推定することにした。まず，空き地の 10 箇所に 1 m 四方の囲みをつくり，その中に生えているタンポポの数を数えたところ，次のようであった。このことから，この空き地に生えているタンポポの数を，上から 2 けたの概数で推定しなさい。

9 本　12 本　6 本　10 本　8 本　9 本　12 本　13 本　11 本　11 本

□

4 表は，全校生徒 500 人の中学校で，通学時間を調査するため，50 人の標本調査を行った結果を度数分布表にしたものである。この標本調査の結果が母集団の性質とほぼ等しいものとして，次の問いに答えなさい。

通学時間（分）	人数（人）
以上　未満	
0 〜 4	3
4 〜 8	15
8 〜 12	20
12 〜 16	10
16 〜 20	2
計	50

□(1) 通学時間の平均を，小数第 1 位まで求めなさい。

□(2) 通学時間が 8 分未満の生徒は，全校で何人いるか推定しなさい。

19式の計算

要点のまとめ

1 式の展開

■ **多項式×単項式，多項式÷単項式の計算**…… $a(b+c)=ab+ac$　　$(a+b)\div c=\dfrac{a}{c}+\dfrac{b}{c}$

■ **多項式×多項式の計算**…… $(a+b)(c+d)=\overset{①}{ac}+\overset{②}{ad}+\overset{③}{bc}+\overset{④}{bd}$

■ **乗法公式**……Ⅰ　$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

Ⅱ　$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

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

Ⅲ　$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

2 式の展開の利用

■ **四則展開**……分配法則や乗法公式を使って乗法の計算をしてから，同類項をまとめて式を整理する。

■ **式の値**……①　式を展開して整理してから，文字に値を代入する。

②　和 $a+b$（または差 $a-b$）と積 ab から，a，b の式の値を求める問題は，次の式を使う。

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

■ **数の計算への利用**……①　大きな数の2乗の計算は，2つの数の和や差で表して，

乗法公式 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$，$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ を使う。

②　2数の積で，2数が $a+b$，$a-b$ の形に表せるときは，

乗法公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ を使う。

3 因数分解

■ **因数分解**……①　共通因数でくくる因数分解

$ab+ac=a(b+c)$

②　乗法公式を利用する因数分解

・$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$ …積が数の項，和が x の係数となる2数を求める。

・$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

・$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

・$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

4 因数分解の利用

■ **複雑な式の因数分解**……①　式全体を共通因数でくくってから，乗法公式を使って因数分解する。

②　複雑な式は，まず，展開して式を整理してから因数分解する。

■ **式の値**……式が因数分解できるとき，因数分解してから文字に値を代入する。

■ **数の計算への利用**

例　①　$72^2-28^2=(72+28)(72-28)$
$=100\times44$
$=4400$

②　$19^2+2\times19\times21+21^2=(19+21)^2$
$=40^2$
$=1600$

■ **整数の性質の証明**……式を因数分解して，積や平方の形で表すことで，倍数などの性質を証明する。

20平方根

要点のまとめ

1 平方根とその大小

■ **平方根**……2乗すると a になる数を，a の平方根という。

正の数 a の平方根のうち，正の方を $\sqrt{a}$，負の方を $-\sqrt{a}$ と表す。

■ **根号のはずし方**……$a>0$ のとき，次のことが成り立つ。

① $(\sqrt{a})^2=a$，$(-\sqrt{a})^2=a$　② $\sqrt{a^2}=a$，$\sqrt{(-a)^2}=\sqrt{a^2}=a$

■ **根号のついた数の大小比較**……a，b が正の数のとき，$a<b$ ならば，$\sqrt{a}<\sqrt{b}$

2 根号のついた数の乗法・除法

■ **根号の中の数を簡単にする方法**……$a>0$，$b>0$ のとき，

$$a\sqrt{b}=\sqrt{a^2b}$$

■ **乗法・除法の計算**……$a>0$，$b>0$ のとき，

① $\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a}\sqrt{b}=\sqrt{ab}$　② $\sqrt{a}\div\sqrt{b}=\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

■ **分母に根号をふくまない形にする変形**……$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\dfrac{\sqrt{a}\sqrt{b}}{\sqrt{b}\sqrt{b}}=\dfrac{\sqrt{ab}}{b}$　$\dfrac{a}{\sqrt{b}}=\dfrac{a\sqrt{b}}{\sqrt{b}\sqrt{b}}=\dfrac{a\sqrt{b}}{b}$

3 根号のついた数の四則計算

■ **加法・減法の計算**……$a>0$ のとき，

$$m\sqrt{a}+n\sqrt{a}=(m+n)\sqrt{a}$$
$$m\sqrt{a}-n\sqrt{a}=(m-n)\sqrt{a}$$

■ **四則計算**……分配法則や乗法公式を利用して計算することができる。

分配法則……$a(b+c)=ab+ac$，$(a+b)c=ac+bc$

乗法公式……Ⅰ　$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

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

Ⅲ　$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

4 式の値

■ **式の値**……乗法公式や因数分解を利用して計算する。

a^2+b^2 をふくむ式は，$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$ の変形を利用する。

■ **整数部分と小数部分**……(もとの数)＝(整数部分)＋(小数部分)

例　$1<\sqrt{3}<2$ であるから，

$\sqrt{3}$ の整数部分は，1

小数部分は，$\sqrt{3}-1$

整数部分

$\sqrt{3}=1.73205\cdots$

小数部分

5 近似値と誤差

■ **真の値**……正しい値のこと。

■ **近似値**……真の値に近い値のこと。

■ **誤差**……近似値から真の値をひいた差。

(誤差)＝(近似値)－(真の値)

■ **有効数字**……各位の数字のうち，信頼できる数字のこと。

測定した値のどれが有効数字かがわかるように，次の形で表すことが多い。

(整数部分が1けたの数)×(10の累乗)

例　3500人を，有効数字2けたの近似値とするとき，これは 3.5×10^3 人と表される。

21 2次方程式

要点のまとめ

1 ２次方程式の解法(1)

■ 平方根の考え方を利用した２次方程式の解法

① $ax^2=b$ の解き方

$x^2=k$ の形に変形して，平方根の考え方を利用すると，

$$x=\pm\sqrt{k}$$

② $(x+m)^2=n$ の解き方

平方根の考え方を利用すると，

$$x+m=\pm\sqrt{n}$$

これより，　$x=-m\pm\sqrt{n}$

2 ２次方程式の解法(2)

■ ２次方程式の解の公式

①　２次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，

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

②　２次方程式 $ax^2+2b'x+c=0$ の解は，

$$x=\frac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$$ ← b' は，x の係数の半分

＊ x の係数が偶数のときは，②の公式を使う方が約分などの計算が楽になる。

3 ２次方程式の解法(3)

■ 因数分解を利用した２次方程式の解法

$(x+a)(x+b)=0$ のとき，$x+a=0$ または $x+b=0$ より，

$$x=-a,\ -b$$

例　① $x^2-5x=0$

$x(x-5)=0$

$x=0,\ x=5$

② $x^2-5x+6=0$

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

$x=2,\ x=3$

③ $x^2+4x+4=0$

$(x+2)^2=0$

$x=-2$

4 ２次方程式の利用

■ ２次方程式を利用して問題を解く手順

①　求めるものを明確にし，x で表す数量を決める。

②　等しい数量関係に注目して，方程式をつくる。

③　方程式の解を求め，解が題意に適するかどうかを調べる。

＊「x は正の整数である」という条件や，図形の問題では線分の長さが正の数であることなどから，x のとる値の範囲が決まることに注意する。

22 2乗に比例する関数

要点のまとめ

1 関数 $y=ax^2$ とそのグラフ

■ **2乗に比例する関数**…… y が x の関数で，x と y の関係式が $y=ax^2$（a は定数）で表されるとき，
y は x の2乗に比例するといい，a を比例定数という。

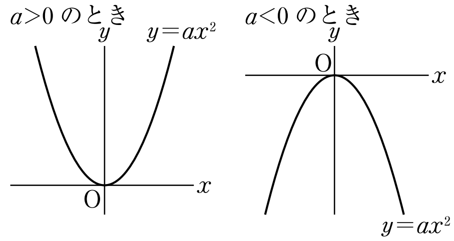
■ **$y=ax^2$ のグラフ**……放物線とよばれる曲線となる。

① 原点を通り，y 軸について対称である。

② $a>0$ のとき上に開き，$a<0$ のとき下に開く。

③ a の絶対値が大きいほど，放物線は y 軸に近づく。

＊放物線の対称の軸を放物線の軸，放物線と放物線の軸との交点を放物線の頂点という。



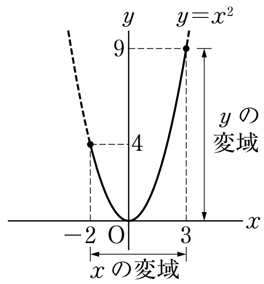
2 変域，変化の割合

■ **関数 $y=ax^2$ の y の変域**…… x の変域におけるグラフをかき，y のとる値の範囲を読み取る。

例　図より，関数 $y=x^2$ の $-2\leqq x\leqq 3$ における y の変域は，
$0\leqq y\leqq 9$

■ **変化の割合**…… x の値の増加に対する変化の割合は，

$$(\text{変化の割合})=\frac{(y\text{ の増加量})}{(x\text{ の増加量})}$$



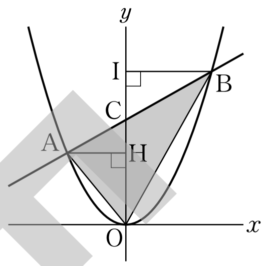
3 放物線と三角形の面積

■ **放物線と直線の交点**……放物線 $y=ax^2$ と直線 $y=mx+n$ の交点の x 座標は，方程式 $ax^2=mx+n$ の解。

■ **放物線と三角形の面積**

図の $\triangle$OAB の面積は，

$$\triangle\mathrm{OAB}=\triangle\mathrm{OAC}+\triangle\mathrm{OBC}$$
$$=\frac{1}{2}\times\mathrm{OC}\times\mathrm{AH}+\frac{1}{2}\times\mathrm{OC}\times\mathrm{BI}$$



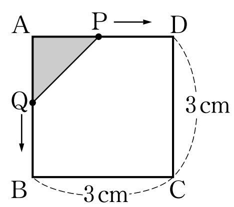
4 いろいろな関数

■ **平均の速さ**…… x 秒後までに動く距離が y m であるとき，a 秒後から b 秒後までの平均の速さは，
x が a から b まで増加するときの変化の割合として求められる。

■ **点の移動と関数**

例　図のような1辺3 cm の正方形 ABCD の辺上を動く2点 P，Q がある。P，Q は同時に点 A を出発して，P は辺 AD 上を A から D まで，点 Q は辺 AB 上を A から B まで，どちらも毎秒1 cm の速さで動く。このとき，出発して x 秒後の $\triangle$APQ の面積を y cm^2 とすると，AP＝AQ＝x cm だから，

$$y=\frac{1}{2}x^2\ (0\leqq x\leqq 3)$$ と表される。



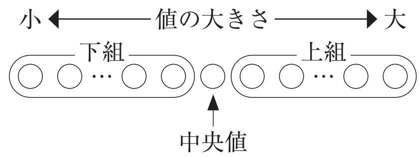
23データの分布

要点のまとめ

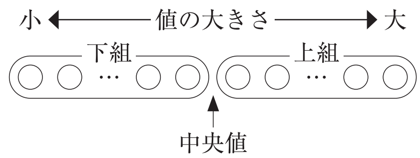
1 四分位数

■ **四分位数**……データを値の大きさの順に並べたとき，4 等分する位置にある値のことを四分位数という。四分位数は，値の小さい方から順に第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数という。

データの個数が奇数



データの個数が偶数



下組の中央値…第 1 四分位数
全体の中央値…第 2 四分位数
上組の中央値…第 3 四分位数

■ **四分位範囲**……データの第 3 四分位数と第 1 四分位数の差を四分位範囲という。

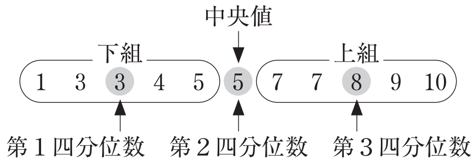
(四分位範囲)＝(第 3 四分位数)－(第 1 四分位数)

四分位範囲は，データの散らばりの度合いを表す 1 つの量であり，データの値が中央値のまわりに集中しているほど，四分位範囲は小さくなる傾向にある。

例　次の 11 個のデータについて，

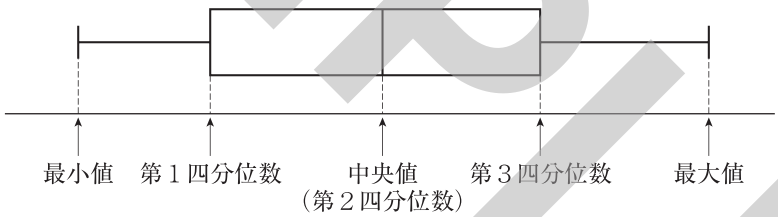
1，3，3，4，5，5，7，7，8，9，10

第 1 四分位数は 3，第 2 四分位数は 5，第 3 四分位数は 8
四分位範囲は，8－3＝5



2 箱ひげ図

■ **箱ひげ図**……データの分布をみるための図として，次のようなものを**箱ひげ図**という。



箱ひげ図は，次の手順で作成する。

① 横軸にデータの値の目盛りをとるとする。

② 第 1 四分位数を左端，第 3 四分位数を右端とする箱をかき，箱の中に中央値（第 2 四分位数）を示す縦線をかく。

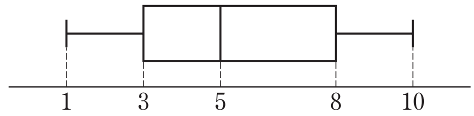
③ 箱の左端から最小値まで，箱の右端から最大値まで線分を引く。

箱ひげ図の箱の幅は，四分位範囲を表している。

例　次の 11 個のデータについて，

1，3，3，4，5，5，7，7，8，9，10

第 1 四分位数は 3，第 2 四分位数は 5，第 3 四分位数は 8
箱ひげ図は右のようになる。



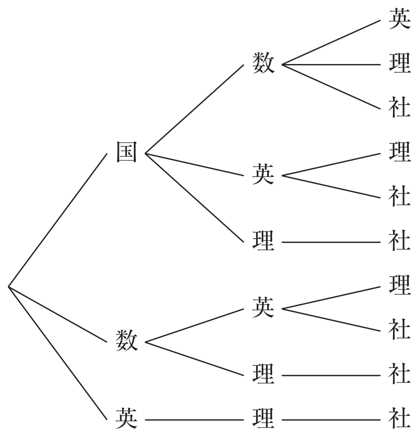
24場合の数

要点のまとめ

1 場合の数と樹形図

■ **樹形図**……あることがらについて，起こりうるすべての場合を数え上げるとき，その総数を場合の数という。場合の数を求めるには，起こりうるすべての場合を，もれなく，また，重複することなく数え上げなければならない。このようなときに使われる図に，樹形図がある。

例 国数英理社の5教科から3教科を選択する場合の数
→ 図のように枝分かれする樹形図をかく。
→ 選択のしかたは，10通りある。
＊ 右の樹形図では，国数英理社の順序を変えないようにして，もれがないようにしている。



2 順列

■ **和の法則**……ことがらAの起こり方がa通りあり，ことがらBの起こり方がb通りあって，AとBは同時には起こらないとき，A，Bのいずれかが起こる場合の数は$a+b$通りである。
＊ 3つ以上のことがらについても，同じようなことが成り立つ。

■ **積の法則**……ことがらAの起こり方がa通りあり，それぞれの場合に対して，ことがらBの起こり方がb通りあるとき，A，Bがともに起こる場合の数はab通りである。
＊ 3つ以上のことがらについても，同じようなことが成り立つ。

■ **順列**……いくつかのものに順序をつけて並べたものを順列という。一般に，n個の異なるものからr個の異なるものを取り出してつくった順列を，n個からr個とった順列といい，その順列の総数を${}_n\mathrm{P}_r$で表す。Pは順列を表すPermutationの頭文字である。

$${}_n\mathrm{P}_r=\underbrace{n(n-1)(n-2)\cdots\cdots(n-r+1)}_{r\text{個}}$$

例 8人のリレー選手から，第一走者から第四走者までの4人を選ぶ場合の数
→ 8個から4個とった順列の総数であるから，${}_8\mathrm{P}_4=8\times7\times6\times5=1680$（通り）

3 組合せ

■ **組合せ**……いくつかのものから，並べる順序は問題にしないで，その一部を取り出す取り出し方を組合せという。一般に，n個の異なるものからr個の異なるものを取り出してつくった組合せを，n個からr個とった組合せといい，その組合せの総数を${}_n\mathrm{C}_r$で表す。Cは組合せを表すCombinationの頭文字である。

$${}_n\mathrm{C}_r=\frac{{}_n\mathrm{P}_r}{{}_r\mathrm{P}_r}$$

例 20人の中から4人の代表を選ぶときの選び方の総数
→ 取り出した1つの組合せを（A，B，C，D）とすると，この4人の順列の総数は${}_4\mathrm{P}_4$である。組合せ1つ1つに対して，同じ数ずつの順列が考えられるから，20から4をとった順列の総数${}_{20}\mathrm{P}_4$と20から4をとった組合せの総数${}_{20}\mathrm{C}_4$の間には，次の等式が成り立つ。

$${}_{20}\mathrm{P}_4={}_{20}\mathrm{C}_4\times{}_4\mathrm{P}_4\text{，したがって，}{}_{20}\mathrm{C}_4=\frac{{}_{20}\mathrm{P}_4}{{}_4\mathrm{P}_4}=\frac{20\times19\times18\times17}{4\times3\times2\times1}=4845\text{（通り）}$$

25確率

要点のまとめ

1 確率の求め方

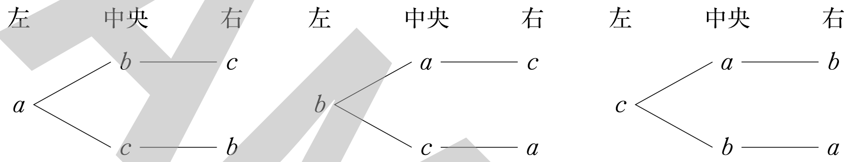
■ **確率の求め方**……起こりうるすべての場合が n 通りあり，それらのどの場合が起こることも同じ程度に期待できるとする。そのうち，ことがら A が起こる場合が a 通りあるとき，A の起こる確率を p とすると，

$$p=\frac{a}{n}$$

2 樹形図と場合の数

■ **樹形図**……起こりうるすべての場合を，枝分かれの図で示したものを樹形図という。
樹形図は，起こりうる場合が何通りあるかを調べるときに有効である。

例　a，b，c の 3 つの文字を 1 列に並べるときの並べ方の総数



この樹形図から，6 通り。

3 重なりのある場合の数と確率

■ **いくつかのものから２個以上取り出すときの場合の数**

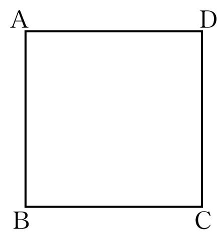
例えば A と B を取り出す場合を (A，B) と書いて，すべての場合を書き出して数える。
このとき，取り出すだけで順序を考えない場合は，(A，B) と (B，A) は同じ選び方になるので，両方書き出さないように注意する。

例　A，B，C の 3 人から 2 人を選ぶときの選び方の総数
選び方を書き出すと，(A，B)，(A，C)，(B，C) だから，
全部で 3 通り。

4 図形と確率

■ **図形についての確率**

例　正方形 ABCD がある。この 4 つの頂点から 2 点を選んで結ぶとき，その線分が正方形の対角線になる確率



起こりうるすべての場合は，AB，AC，AD，BC，BD，CD の 6 通り。
このうち，結んだ線分が正方形の対角線になるのは，AC，BD の 2 通り。
よって，結んだ線分が正方形の対角線になる確率は，

$$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$