

## 数学小問道場解答②

### 第9回解答

問1 7

問2  $\frac{5x+13}{12}$

問3  $3\sqrt{3}$

問4  $y(x+7)(x-3)$

問5  $x=5, y=-3$

### 解説

$$\begin{aligned} \text{問1 } (-5)^2 - 6^2 \div 2 &= 25 - 36 \div 2 \\ &= 25 - 18 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{問2 } \frac{2x+1}{3} - \frac{x-3}{4} &= \frac{8x+4}{12} - \frac{3x-9}{12} && \blacktriangleright \text{通分する！} \\ &= \frac{8x+4-3x+9}{12} && \blacktriangleright \text{2つの分数を同じ分母にするとき} \\ & && \text{マイナスがあるので9の符号が-から+に変える} \\ &= \frac{5x+13}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{問3 } \sqrt{3} + \sqrt{48} - \frac{6}{\sqrt{3}} &= \sqrt{3} + 4\sqrt{3} - \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} && \blacktriangleright \sqrt{\text{の中を小さくして、分母も有利化する！}} \\ &= \sqrt{3} + 4\sqrt{3} - \frac{6\sqrt{3}}{3} \\ &= \sqrt{3} + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} && \blacktriangleright \text{約分した} \\ &= 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{問4 } x^2y + 4xy - 21y &\text{をまず共通因数の} y \text{ でくくる。} \\ &= y(x^2 + 4x - 21) \quad \blacktriangleright ( ) \text{の中を因数分解する} \\ &= y(x+7)(x-3) \end{aligned}$$

$$\text{問5 } \begin{cases} x - 4y = 17 \dots \text{①} \\ 3x + 2y = 9 \dots \text{②} \times 2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{①} + \text{②} \times 2 \text{すると、} &7x = 35 \text{ よって } x = 5 \\ \text{これを①に代入すると、} &5 - 4y = 17 \\ -4y &= 17 - 5 \\ -4y &= 12 \quad \text{よって } y = -3 \end{aligned}$$

## 数学小問道場解答②

### 第10回解答

問1 (1)  $-8$

(2)  $\frac{5}{12}$

(3)  $x+7$

(4)  $2\sqrt{3}$

問2  $x=1, y=-3$

問3  $-5 \leq y \leq 4$

問4  $16\pi \text{ cm}^2$

解説

問1

$$\begin{aligned} (2) & -\frac{1}{3} + \frac{3}{4} \\ & = -\frac{4}{12} + \frac{9}{12} \quad \blacktriangleright \text{分数の足し引きは通分！} \\ & = \frac{5}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & \sqrt{27} - \sqrt{3} \\ & = 3\sqrt{3} - \sqrt{3} \\ & = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\text{問2} \begin{cases} 2x+3y=-7 \dots \textcircled{1} \\ x-2y=7 \dots \textcircled{2} \times 2 \end{cases}$$

①-②×2すると、 $7y=-21$  より、 $y=-3$

これを②に代入すると  $x+6=7$  より  $x=1$

問3  $y=3x-2$  の式に  $x$  の変域である  $x=-1$  と  $x=2$  をそれぞれ代入すればいい

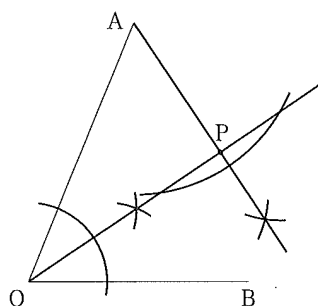
問4 球の表面積は、半径を  $r$  とすると、 $4\pi r^2$   $\blacktriangleright$ 絶対暗記！

## 数学小問道場解答②

### 第 11 回解答

問 1 (1) 6 (2)  $-\frac{1}{18}$  (3)  $-9b$  (4)  $\sqrt{3} + \sqrt{2}$

問 2  $\frac{7}{15}$  問 3



問 4 ㉞  $y = \frac{72}{x}$  ㉟  $y = \frac{600}{x}$

解説 問 1 (1)  $-3 - (-2) + 7 = -3 + 2 + 7 = -3 + 9 = 6$

$$(2) \quad \frac{2}{3} \times \left( \frac{1}{6} - \frac{1}{4} \right) = \frac{2}{3} \times \left( \frac{2}{12} - \frac{3}{12} \right) = \frac{2}{3} \times \left( -\frac{1}{12} \right) = -\frac{1}{18}$$

$$(3) \quad \begin{aligned} &(-3a)^2 \times 2b \div (-2a^2) \\ &= 9a^2 \times 2b \div (-2a^2) \\ &= -\frac{18a^2b}{2a^2} \quad \blacktriangleright \text{割り算は分母へ} \\ &= -9b \end{aligned}$$

$$(4) \quad \begin{aligned} &\sqrt{27} - \sqrt{2}(\sqrt{6} - 1) \\ &= 3\sqrt{3} - \sqrt{12} + \sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + \sqrt{2} \quad \blacktriangleright \sqrt{\quad} \text{の中が同じ数でないと計算できない} \\ &= \sqrt{3} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

問 3 2 個の玉の取り出し方は、(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 6) の 15 通り。

そのうち、2 個の玉の数の積が 2 けたの偶数になるのは、下線の 7 通り。よって、求める確率は  $\frac{7}{15}$

問 4 A の式は、 $y = 200 - 5x$

B の式は、三角形の面積  $36 \text{ cm}^2 = \text{底辺 } x \text{ cm} \times \text{高さ } y \text{ cm} \div 2$  として、 $y$  について解くと反比例の式になる。

C の式は、1 m あたり  $x$  円のロープを、長さ  $y$  m 買ったのだから、代金を求めるには  $x \text{ 円} \times y \text{ m} = 600$ 。これを  $y$  について解くと反比例の式になる (等式変形)。

D の式は、周の長さであるから、縦が 2 本、横が 2 本の式になるので、 $2x + 2y = 20$ 。これを  $y$  について解くと、 $y = 10 - x$  となり反比例の式にならない。

第 12 回解答

問 1  $y=5x$

問 2  $25^\circ$

問 3  $7\pi \text{ cm}^3$

解説

問 1 求める式を  $y=ax$  とおく。

$x=2$ ,  $y=10$  を代入して,

$$10=2a$$

$$a=5$$

よって,  $y=5x$

問 2  $AB=AD$  より,  $\angle ABD=(180^\circ - 40^\circ) \div 2 = 70^\circ$

$\triangle ABC$  で内角と外角の関係より,

$$70^\circ + (40^\circ + \angle x) = 135^\circ$$

$$\angle x = 25^\circ$$

問 3 辺  $BC$  を軸として,  $\triangle ABC$  を 1 回転させてできる立体は,  
底面の半径が  $\sqrt{7} \text{ cm}$ , 高さが  $3 \text{ cm}$  の円錐だから,

$$\begin{aligned} \text{円錐の体積} &= \text{底面の円の面積} \times \text{高さ} \div 3 \\ &= (\sqrt{7})^2 \times \pi \times 3 \div 3 \\ &= 7\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

## 数学小問道場解答②

### 第13回解答

問1  $y=6x+3$

問2  $a=2b-4c$

問3  $x=3, 9$

問4  $12ab$

問5 8

問6  $4x^2+y^2$

問7  $4-2\sqrt{3}$

問8  $53^\circ$

解説

問1 (みかんの数の合計)=(1人に配るみかんの数) $\times$ (人数)+(余り)より,  $y=6x+3$

問2  $b=\frac{a+4c}{2}$   $\rightarrow$ 全体を2倍して分数をなくす $\rightarrow 2b=a+4c \rightarrow a+4c=2b \rightarrow a=2b-4c$

問3  $(x-6)^2=9$

$x-6=\pm 3$   $\blacktriangleright$ 左辺の2乗をはずすときに、右辺が $\pm\sqrt{\quad}$ の平方根になる

$x=6\pm 3$

$x=9, 3$

問4  $9a^2b \div \frac{3ab}{4} \times b$

$=9a^2b \times \frac{4}{3ab} \times b$   $\blacktriangleright$ 割り算をかけ算にしたときに逆数にする

$=12ab$

問5  $y$ は $x$ に反比例するので、求める式を $y=\frac{a}{x}$ とおき,  $a=xy$ に変形する。

これに $x=1, y=24$ を代入すると,  $a=1 \times 24=24$

つまり、 $x$ と $y$ をかけて24になる組合せを考えればいい

よって、 $x=3$ のとき24になるのは $y=8$

問6  $(2x+y)(2x-y)+2y^2=4x^2-y^2+2y^2=4x^2+y^2$

問7  $\sqrt{2}(\sqrt{8}-\sqrt{6})=\sqrt{16}-\sqrt{12}=4-2\sqrt{3}$

問8  $100^\circ$ の角を通る直線 $l$ に平行な直線をひく。

平行線の錯角が等しいことを利用して,  $\angle a+47^\circ=100^\circ \quad \angle a=53^\circ$

## 数学小問道場解答②

### 第14回解答

問1 (1)  $-4$  (2)  $-2$  (3)  $1$  (4)  $-2x+2y$  (5)  $-\sqrt{5}$

問2  $(x-3)(x-7)$

問3  $a = \frac{c-4b}{5}$

問4  $\begin{cases} x=3 \\ y=1 \end{cases}$

問5  $a=3$   $b=9$

問6  $n=7$

解説

問5 関数  $y = \frac{36}{x}$  で、 $x$  の変域が  $4 \leq x \leq 12$  のときの  $y$  の変域だから、式に  $x=4$ 、 $x=12$  をそれぞれ代入すればいい。

問6 28 を素因数分解すると  $2^2 \times 7$  より、 $\sqrt{28n}$  が自然数になるには式の全てが 2 乗になればいいから、最も小さい  $n$  は 7

### 第15回解答

問1 (1)  $-6$  (2)  $-9$  (3)  $7\sqrt{3}$  (4)  $3a-7b$

問2  $y = \frac{8}{x}$

解説

問1 (1)  $3-9 = -(9-3) = -6$

(2)  $6 \div \left(-\frac{2}{3}\right) = 6 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -9$

(3)  $\sqrt{21} \times \sqrt{7} = \sqrt{7^2 \times 3} = 7\sqrt{3}$

(4)  $(5a-b) - 2(a+3b) = 5a-b-2a-6b = 3a-7b$

問2 反比例の式を  $y = \frac{a}{x}$  とおく。(2, 4)を通るので、 $4 = \frac{a}{2}$   $a=8$  よって、 $y = \frac{8}{x}$

## 数学小問道場解答②

### 第 16 回解答

問 1

(1) 2

(2)  $\sqrt{6}$

(3)  $18a^3b$

問 2  $\frac{1}{4}$

問 3  $(x, y) = (-2, -3)$

問 4 面イ, 才

解説

問 1 (1)  $-8 \div 2 - 3 \times (-2) = -4 + 6 = 2$

(2)  $\frac{18}{\sqrt{6}} - \sqrt{24} = 3\sqrt{6} - 2\sqrt{6} = \sqrt{6}$

(3)  $4ab^3 \times (-3a)^2 \div 2b^2$   
 $= 4ab^3 \times 9a^2 \div 2b^2$   
 $= \frac{4ab^3 \times 9a^2}{2b^2}$       ◀ 割り算は分母へ  
 $= 18a^3b$

問 2 2つのさいころの目の出方は、全部で  $6 \times 6 = 36$ (通り)。

そのうち、目の数の和が 4 の倍数となるのは、和が 4, 8, 12 になる (1, 3), (2, 2), (2, 6), (3, 1), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2), (6, 6) の 9 通り。

よって、求める確率は、 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

問 3  $2x - 3y = 5 \cdots \textcircled{1}$ ,  $x - 1 = y \cdots \textcircled{2}$

②を①に代入して、 $2x - 3(x - 1) = 5$

$$2x - 3x + 3 = 5$$

$$-x = 2$$

$$x = -2$$

②に代入して、 $y = -2 - 1 = -3$

問 4 辺 AB は面ア, 面エ上にあり, 面ウ, 面カと交わる。

よって、平行な面は面イと面才