

数学

1 正負の数、式の計算

〈解答〉 (1) -3 ☆☆ (2) $\frac{7}{6}$ ☆☆ (3) $-9a+26$ ☆☆
 (4) $6x$ ☆☆ (5) $\frac{11x+13y}{12}$ ☆☆

(1) $5 + (-2)^3 = 5 + (-8) = -3$

(2) $3 \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right)$

$$= 3 \times \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6}$$

(3) $2(3a+7) - 3(5a-4)$
 $= 6a + 14 - 15a + 12 = -9a + 26$

(4) $3x^2y \div \frac{1}{2}xy = 3x^2y \times \frac{2}{xy} = 6x$

(5) $\frac{7x+3y}{4} - \frac{5x-2y}{6} = \frac{3(7x+3y) - 2(5x-2y)}{12}$
 $= \frac{21x+9y-10x+4y}{12} = \frac{11x+13y}{12}$

2 小問集合

〈解答〉 (1) $x=2, y=0$ ☆☆

(2) ア -4 、イ $-\frac{4}{3}$ ☆☆☆ (3) 0.53 ☆☆☆

(4) $M=10a+b, N=10b+a$ であるから
 $M-N=(10a+b)-(10b+a)$
 $=9a-9b$
 $=9(a-b)$

$a-b$ は整数より、 $9(a-b)$ は 9 の倍数である。

よって、 $M-N$ は 9 の倍数である。☆☆☆☆

(1)
$$\begin{cases} 2x-y=4 & \dots \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{5}=1 & \dots \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 10$ より

$9x=18$

$x=2$

これを①に代入すると

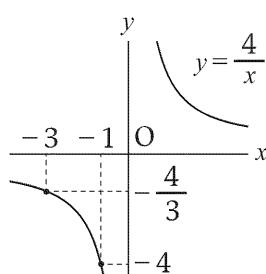
$4-y=4$

$y=0$

(2) 右のグラフより、

y の変域は

$$-4 \leq y \leq -\frac{4}{3}$$



(3) 「15分以上20分未満」の階級の累積度数は

$$3+9+20+21=53 \text{ (人)}$$

よって、求める累積相対度数は

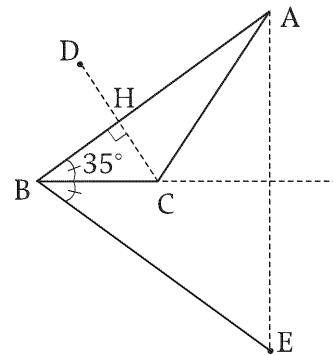
$$\frac{53}{100}=0.53$$

3 平面図形

〈解答〉 (1) 35度☆☆ (2) 55度☆☆☆ (3) 125度☆☆☆

(1) 点 A と点 E は直線 BC について対称であるから
 $\angle EBC = \angle ABC = 35^\circ$

(2) 直線 AB と直線 CD の交点を H とする。
 点 C と点 D は直線 AB について対称であるから
 $\angle BHC = 90^\circ$
 直角三角形 BHC の内角の和について
 $35^\circ + 90^\circ + \angle BCD = 180^\circ$
 $\angle BCD = 55^\circ$

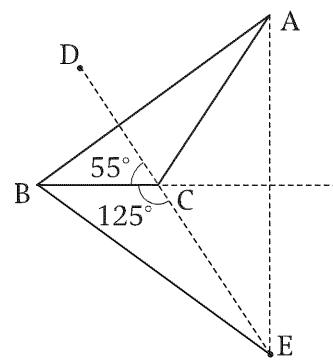


(3) 点 C が直線 DE 上にあるとき

$$\begin{aligned} \angle ECB &= 180^\circ - \angle BCD \\ &= 180^\circ - 55^\circ \\ &= 125^\circ \end{aligned}$$

点 A と点 E は直線 BC について対称であるから

$$\angle ACB = \angle ECB = 125^\circ$$



4 1次関数、空間図形

〈解答〉 (1) $(-3, 6)$ ★★ (2) $\left(0, \frac{3}{2}a\right)$ ★★★

(3) ① $a=2$ ★★ ② $18\pi \text{cm}^3$ ★★★

(1) $a=3$ のとき、点 B の x 座標は -3 で、 y 座標は $y = -2 \times (-3) = 6$

(2) 点 A、B の座標はそれぞれ

$A(a, a)$ 、 $B(-a, 2a)$

と表せるから、線分 AB の中点の x 座標、 y 座標は

$$x = \frac{a + (-a)}{2} = 0, y = \frac{a + 2a}{2} = \frac{3}{2}a$$

(3) ① 線分 AB の中点 $\left(0, \frac{3}{2}a\right)$ は y 軸上にあるから、この点が D である。よって

$$\frac{3}{2}a = 3$$

$$a = 2$$

② $a = 2$ より

$A(2, 2)$ 、 $B(-2, 4)$

であるから、直線 AB の傾きは

$$\frac{2-4}{2-(-2)} = -\frac{1}{2}$$

直線 AB の式は

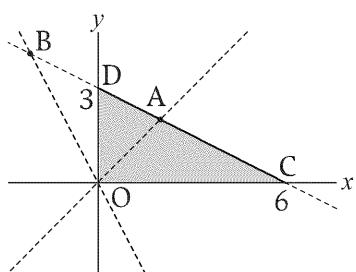
$$y = -\frac{1}{2}x + 3$$

直線 AB と x 軸との交点 C の x 座標は

$$0 = -\frac{1}{2}x + 3$$

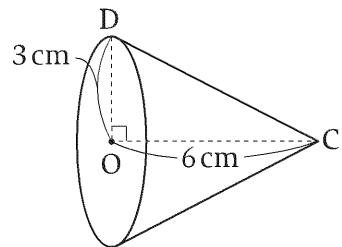
$$x = 6$$

以上より、C(6, 0)、D(0, 3) である。



したがって、 $\triangle OCD$ を x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体は、底面が半径 3 cm の円、高さが 6 cm の円錐となるから、その体積は

$$\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 6 = 18\pi (\text{cm}^3)$$



5 連立方程式（文章題）、数の性質

〈解答〉 (1) 鉛筆 10 本、ボールペン 30 本 ★★★

(2) ① ア $300x + 400y$ ★ イ $9 - \frac{3}{4}x$ ★

ウ 4 ★★

② 鉛筆 24 本、ボールペン 30 本 ★★★

(1) 鉛筆を x 本、ボールペンを y 本買うとして、連立方程式をつくると

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ 60x + 100y = 3600 \end{cases}$$

これを解くと

$$x = 10, y = 30$$

(2) ① 1 セット 300 円の鉛筆を x セット、1 セット 400 円のボールペンを y セット買い、代金の合計が 3600 円になるので

$$300x + 400y = 3600 \quad \dots \dots \textcircled{A}$$

①より

$$400y = 3600 - 300x$$

$$y = 9 - \frac{3}{4}x \quad \dots \dots \textcircled{B}$$

②より、 $\frac{3}{4}x$ が整数であるとき、すなわち x が

4 の倍数であるときに y は整数となる。

② ①より、②をみたす 0 以上の整数 x, y は $(x, y) = (0, 9), (4, 6), (8, 3), (12, 0)$ の 4 組である。各 x, y の組に対し、鉛筆は $6x$ 本、ボールペンは $5y$ 本あるから、鉛筆とボールペンの本数の組 $(6x, 5y)$ は

$$(0, 45), (24, 30), (48, 15), (72, 0)$$

であり、このうち本数の差が最も少なくなるのは $(24, 30)$ である。