

〈解答〉

① (1) $\frac{7}{12}$ (2) 3 (3) $5x + y$ (4) $-2ab$ (5) -49 (6) $-2\sqrt{3}$

② (1) $x = 3 \pm \sqrt{6}$

(2) 2.98×10^3 (m)

(3) 86

(4) ① -4 ② $-18 \leq y \leq 0$

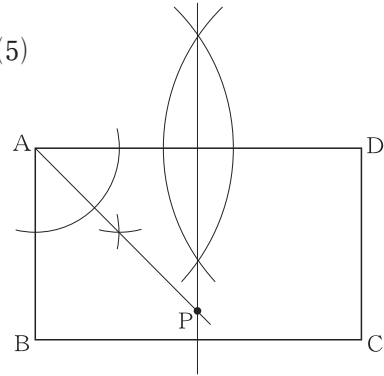
(5) 右図

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

(7) 25度

(8) ① 毎分0.3km ② $x = 8$

② (5)



配点 ①(1)(2), ②(4)①② (8)①②は各1点 他は各2点 26点満点

〈解説〉

$$\begin{aligned} \text{① (1)} \quad & \frac{3}{4} - \frac{1}{6} \\ &= \frac{3 \times 3}{4 \times 3} - \frac{1 \times 2}{6 \times 2} \\ &= \frac{9}{12} - \frac{2}{12} \\ &= \frac{7}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(2)} \quad & -7 - 5 \times (-2) \\ &= -7 - \{5 \times (-2)\} \\ &= -7 - (-10) \\ &= -7 + 10 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(3)} \quad & 3x + 4y - (3y - 2x) \\ &= 3x + 4y - 3y + 2x \\ &= 3x + 2x + 4y - 3y \\ &= 5x + y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(4)} \quad & (3a)^2 \div (-18ab) \times 4b^2 \\ &= 3a \times 3a \div (-18ab) \times 4b^2 \\ &= 9a^2 \div (-18ab) \times 4b^2 \\ &= -\frac{9a^2 \times 4b^2}{18ab} \\ &= -\frac{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times a \times a \times b \times b}{2 \times 3 \times 3 \times a \times b} \\ &= -2ab \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(5)} \quad & x(x + 14) - (x + 7)^2 \\ &= x^2 + 14x - (x^2 + 2 \times x \times 7 + 7^2) \\ &= x^2 + 14x - (x^2 + 14x + 49) \\ &= x^2 + 14x - x^2 - 14x - 49 \end{aligned}$$

$$= x^2 - x^2 + 14x - 14x - 49$$

$$= -49$$

$$(6) \sqrt{48} - \frac{18}{\sqrt{3}}$$

$$= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3} - \frac{18 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

$$= 2 \times 2 \times \sqrt{3} - \frac{18\sqrt{3}}{3}$$

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

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

② (1) 左辺は因数分解できないので、

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

に、 $a = 1$, $b = -6$, $c = 3$ を代入して、

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 12}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm \sqrt{24}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{6}}{2}$$

$$= 3 \pm \sqrt{6}$$

(2) 10mの位まではかったので、有効数字は上から3けたまでである。したがって、

$$2980 = 2.98 \times 1000$$

$$= 2.98 \times 10^3 [\text{m}]$$

(3) $m^2 + 2mn$ を因数分解すると、

$$m^2 + 2mn = m(m + 2n)$$

これに $m = 8.6$, $n = 0.7$ を代入して、

$$m(m + 2n) = 8.6 \times (8.6 + 2 \times 0.7)$$

$$= 8.6 \times (8.6 + 1.4)$$

$$= 8.6 \times 10$$

$$= 86$$

(4) ① $x = -1$ のときの y の値は

$$y = -2 \times (-1)^2$$

$$= -2$$

$x = 3$ のときの y の値は

$$y = -2 \times 3^2$$

$$= -18$$

したがって、変化の割合は、

$$\frac{-18 - (-2)}{3 - (-1)} = \frac{-16}{4}$$

$$= -4$$

② 右の図のように、 x の変域に 0 を含み、関数 $y = -2x^2$ のグラフは下に開く (上に凸という) ので、 y の値は、

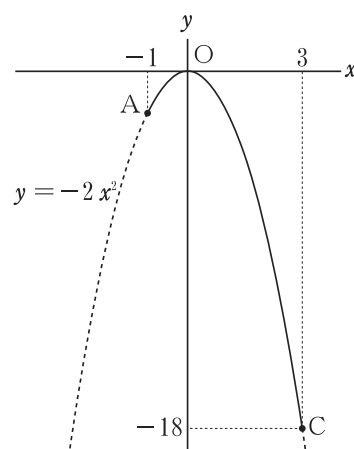
$$x = 0 \text{ のときに最大値 } y = 0$$

になる。-1と3とでは3の方が絶対値が大きいので、 y の値は、

$$x = 3 \text{ のときに最小値 } y = -18$$

になる。したがって、 y の変域は、

$$-18 \leq y \leq 0$$



(5) $\angle BAP = \angle DAP$ となるような半直線 AP は、 $\angle BAD$ の二等分線である。また、点 P を頂角とする二等辺三角形の頂点 P は、底辺 AD の垂直二等分線上にある。以上より、右上の図のように、以下の手順①～⑥で作図するとよい。

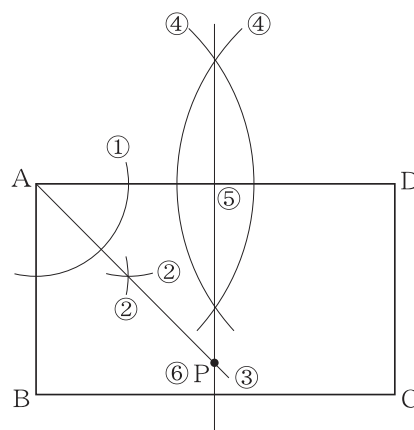
① 頂点 A を中心とし、辺 AB 、辺 AD と交わる円弧をかく。

② ①でかいた円弧と辺 AB との交点、および辺 AD との交点を中心とする、半径が等しい円弧をかく。

③ 頂点 A を始点として、②でかいた円弧どうしの交点を通る半直線を引く。

④ 頂点 A 、頂点 D を中心とする、半径が等しい円弧をかく。

⑤ ④でかいた円弧どうしの2つの交点を通る直線を引く。



⑥ ③で引いた半直線と⑤で引いた直線の交点が、求める点Pである。

(6) サイコロの目は1から6までなので、 a, b は

$$1 \leq a \leq 6, 1 \leq b \leq 6$$

であることから、 $a + b$ は

$$2 \leq a + b \leq 12$$

の範囲にある。この範囲の素数は

$$2, 3, 5, 7, 11$$

なので、 a, b の組み合わせは

$$\begin{aligned}(a, b) = & (1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 4), (2, 3), \\ & (3, 2), (4, 1), (1, 6), (2, 5), (3, 4), \\ & (4, 3), (5, 2), (6, 1), (5, 6), (6, 5)\end{aligned}$$

の15通りである。したがって、求める確率は、

$$\frac{15}{6 \times 6} = \frac{5}{12}$$

(7) $\triangle ABC$ の内角より、

$$\begin{aligned}\angle ABD &= 180^\circ - 82^\circ - 31^\circ - 42^\circ \\ &= 25^\circ\end{aligned}$$

$AB \parallel DE$ なので、平行線の錯角より、

$$\begin{aligned}\angle x &= \angle ABD \\ &= 25^\circ\end{aligned}$$

(8) ① 潤は、スタート地点から1.5kmのP地点まで走るのに5分かかったことから、その速さは

$$1.5[\text{km}] \div 5[\text{分}] = 0.3[\text{km/分}]$$

である。一方、一也は、スタート地点から1.5kmのP地点まで走るのに(5+1)分かかったことから、その速さは

$$1.5[\text{km}] \div (5+1)[\text{分}] = 0.25[\text{km/分}]$$

である。

② 潤、一也は、スタート地点から x kmのQ地点まで走るのに、それぞれ

$$x[\text{km}] \div 0.3[\text{km/分}] = \frac{x}{0.3}[\text{分}]$$

$$= \frac{10x}{3} [\text{分}]$$

$$x [\text{km}] \div 0.25 [\text{km/分}] = \frac{x}{0.25} [\text{分}]$$

$$= 4x [\text{分}]$$

かかり、これらの差が

$$5 [\text{分}] 20 [\text{秒}] = 5 \frac{20}{60} [\text{分}]$$

であったことから、

$$4x - \frac{10x}{3} = 5 \frac{20}{60}$$

という方程式が成り立つ。これを解いて、

$$12x - 10x = 16$$

$$2x = 16$$

$$x = 8$$

【別解】 スタート地点から1.5kmのP地点での差が1分であり、スタート地点から x kmのQ地点での差が5分20秒 ($\frac{16}{3}$ 分) になることから、

$$1.5 [\text{km}] : 1 [\text{分}] = x [\text{km}] : \frac{16}{3} [\text{分}]$$

という比例式が成り立つ。これを解いて、

$$x = 8$$