

2026 年度

群馬県

数学

解答・解説

第1問

(1)

①

$$-3 + 5 = 2$$

答え：2

②

$$\begin{aligned}(4x + 5y) + (2x - y) &= 4x + 2x + 5y - y \\ &= 6x + 4y\end{aligned}$$

答え： $6x + 4y$

③

$$\begin{aligned}(8a^3b^3 - 4ab) \div 2ab &= \frac{8a^3b^3}{2ab} - \frac{4ab}{2ab} \\ &= 4a^2b^2 - 2\end{aligned}$$

答え： $4a^2b^2 - 2$

(2)

積が 5、和が -6 になる 2 数は $-1, -5$ なので、

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

答え： $(x - 1)(x - 5)$

(3)

連立方程式を

$$\begin{cases} 3x + 2y = 11 & \cdots \text{①} \\ 5x - 3y = -7 & \cdots \text{②} \end{cases}$$

とする。① $\times 3$ + ② $\times 2$ より、

$$\begin{array}{r} 9x + 6y = 33 \\ 10x - 6y = -14 \\ \hline 19x = 19 \end{array}$$

したがって、 $x = 1$ である。これを ① に代入すると、

$$3 + 2y = 11$$

$$2y = 8$$

$$y = 4$$

答え： $x = 1, y = 4$

(4)

問題図の直角三角形を辺 AC のまわりに 1 回転させると、底面の半径が $BC = 3$ cm、高さが $AC = 4$ cm の円すいができる。したがって、その体積は

$$\pi \times 3^2 \times 4 \times \frac{1}{3} = 12\pi$$

である。

答え： 12π cm³

(5)

y は x^2 に比例するので、比例定数を a として

$$y = ax^2$$

とおく。 $x = -2, y = 8$ を代入すると、

$$8 = a(-2)^2 = 4a$$

より、 $a = 2$ である。

答え： $y = 2x^2$

(6)

$$S = \frac{1}{2}h(a + b)$$

$$2S = h(a + b)$$

$$= ah + bh$$

したがって、

$$ah = 2S - bh$$

より、

$$a = \frac{2S - bh}{h} = \frac{2S}{h} - b$$

となる。

$$\text{答え：} a = \frac{2S}{h} - b$$

(7)

大小 2 つのさいころの出方は

$$6 \times 6 = 36 \text{通り}$$

で、どれも同様に確からしい。

大きいさいころの目を十の位、小さいさいころの目を一の位にすると、できる数の各位はどちらも 1 から 6 までである。11 から 66 までの 8 の倍数のうち、この条件を満たすものは

$$16, 24, 32, 56, 64$$

の 5 個である。したがって、求める確率は

$$\frac{5}{36}$$

である。

$$\text{答え：} \frac{5}{36}$$

(8)

$a = \frac{1}{4}$ なので、各値は

記号	値
ア	$\frac{1}{4}$
イ	$\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$
ウ	$-\left(\frac{1}{4}\right)^2 = -\frac{1}{16}$
エ	$-\sqrt{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{2}$

となる。よって、

$$-\frac{1}{2} < -\frac{1}{16} < \frac{1}{4} < \frac{1}{2}$$

である。

答え：最小値：エ、最大値：イ

(9)

問題図で、次の3本の線と辺 BC との交点を作図する。

- AB の垂直二等分線との交点が D
- AC の垂直二等分線との交点が E
- $\angle BAC$ の二等分線との交点が F

作図した点を辺 BC 上で B から C に向かって読むと、

$$B \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow C$$

となる。

答え： $B \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow C$

第2問

(1)

15 回以上 20 回未満の階級の度数は 5 人で、全体は 35 人である。したがって、相対度数は

$$\frac{5}{35} = \frac{1}{7} = 0.142857\dots$$

である。小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで表す。

答え：0.14

(2)

A 組は 35 人なので、データを小さい順に並べたとき、中央値は 18 番目、第 1 四分位数は 9 番目、第 3 四分位数は 27 番目の値である。

度数分布表の累積度数を順に確認すると、9 番目は 10 回以上 15 回未満、18 番目は 20 回以上 25 回未満、27 番目は 30 回以上 35 回未満に入る。また、最小値は 0 回以上 5 回未満、最大値は 40 回以上 45 回未満に入る。

したがって、これらの位置関係に合う箱ひげ図はウである。

答え：ウ

第3問

(1)

$\triangle ACD$ と $\triangle BCE$ において、正三角形の性質より

$$AC = BC \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$CD = CE \quad \cdots \textcircled{2}$$

また、

$$\angle BCA = \angle ECD = 60^\circ \quad \cdots \textcircled{3}$$

である。

問題図の位置関係から、

$$\angle ACD = \angle ACE + 60^\circ$$

かつ

$$\angle BCE = \angle ACE + 60^\circ$$

なので、

$$\angle ACD = \angle BCE \quad \cdots \textcircled{4}$$

となる。

①, ②, ④ より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、

$$\triangle ACD \equiv \triangle BCE$$

である。(証明終わり)

答え： $\triangle ACD \equiv \triangle BCE$

(2)

(1) より

$$\triangle ACD \equiv \triangle BCE$$

だから、対応する角は等しく、

$$\angle CDA = \angle CEB$$

である。

点 G は AD と BE の交点なので、 D, G, A は一直線上にあり、 E, G, B も一直線上にある。
したがって、

$$\angle CDG = \angle CEG$$

となる。

円周角の定理の逆より、点 C, D, E, G は 1 つの円の周上にある。選択肢では $\angle CDG$ がエ、 $\angle CEG$ がオである。

答え：① C, D, E, G ② エ ③ オ

(② と ③ は逆でもよい)

(3)

(2) より、点 C, D, E, G は 1 つの円の周上にある。同じ弦 CG に対する円周角は等しいので、

$$\angle CEG = \angle CDG$$

である。点 D, G, A は一直線上にあるから、

$$\angle CDG = \angle CDA = \angle ADC = 32^\circ$$

となる。また、点 E, G, B は一直線上にあるので、

$$\angle CEB = \angle CEG = 32^\circ$$

である。

$\triangle BCE$ の内角の和より、

$$\begin{aligned}\angle BCE &= 180^\circ - (\angle EBC + \angle CEB) \\ &= 180^\circ - (40^\circ + 32^\circ) \\ &= 108^\circ\end{aligned}$$

となる。

$\triangle ABC$ は正三角形なので、

$$\angle BCA = 60^\circ$$

である。点 F は AC 上、点 H は CE 上にあるから、

$$\angle FCH = \angle BCE - \angle BCA = 108^\circ - 60^\circ = 48^\circ$$

となる。

答え： 48°

第4問

(1)

① 問題図より、地図アプリでは 30 分で 2400 m 進む。したがって速さは

$$2400 \div 30 = 80 \text{ m/分}$$

である。所要時間を x 分、道のりを y m とすると、

$$y = 80x$$

となる。

答え： $y = 80x$

② $y = 80x$ に $y = 4400$ を代入すると、

$$4400 = 80x$$

より、

$$x = 55$$

である。

答え： 55 分

(2)

① 地図アプリの表示は

$$y = 80x$$

である。

一方、実際に歩く場合は $(x, y) = (20, 1440)$ を通り、 y は x に比例する。 $y = ax$ とおくと、

$$1440 = 20a$$

より $a = 72$ なので、

$$y = 72x$$

となる。

地図アプリのグラフ上で $x = 30$ の点を A とすると、

$$A = (30, 2400)$$

である。実際のグラフ上で $y = 2400$ の点を B とすると、

$$2400 = 72x$$

より、

$$B = \left(\frac{100}{3}, 2400 \right)$$

である。

同じ道のり 2400 m に対する所要時間のずれは

$$\frac{100}{3} - 30 = \frac{10}{3} \text{分}$$

であり、3 分より大きい。したがって、正しいものはウである。

答え：ウ

② 地図アプリの所要時間を t 分とする。ずれがちょうど 5 分のとき、実際の所要時間は $t + 5$ 分である。道のりは同じなので、

$$80t = 72(t + 5)$$

となる。これを解くと、

$$80t = 72t + 360$$

$$8t = 360$$

$$t = 45$$

である。したがって、道のりは

$$y = 80 \times 45 = 3600$$

となる。

答え：3600 m

第5問

(1)

$\triangle ABC$ は $\angle BAC = 90^\circ$ の直角三角形である。三平方の定理より、

$$\begin{aligned} AC^2 &= BC^2 - AB^2 \\ &= 4^2 - 2^2 \\ &= 12 \end{aligned}$$

したがって、

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

である。

答え： $2\sqrt{3}$ cm

(2)

辺 BE を通る 2 つの側面を、辺 BE で開いて同一平面上に展開する。糸が最も短くなるのは、展開図上で点 A と点 F を直線で結ぶときである。

展開図では、横の長さは

$$AB + BC = 2 + 4 = 6 \text{ cm}$$

縦の長さは

$$BE = 5 \text{ cm}$$

である。したがって、三平方の定理より糸の長さは

$$\sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{61}$$

となる。

答え： $\sqrt{61}$ cm

(3)

問題図の側面を辺 BE で開いて考える。 $CP = x$ cm とおく。

展開図上で、糸 AP と辺 BE の交点が G である。 $BG \parallel CP$ であり、横の長さは

$$AB = 2, \quad AB + BC = 6$$

なので、相似な三角形から

$$BG : CP = 2 : 6 = 1 : 3$$

となる。したがって、

$$BG = \frac{x}{3}$$

である。

展開図上で、点 G から CF に垂線を引き、その足を R とする。側面は長方形なので、

$$GR = BC = 4$$

である。また、 P は C から x cm 下がった点で、 G は B から $\frac{x}{3}$ cm 下がった点だから、

$$PR = x - \frac{x}{3} = \frac{2x}{3}$$

となる。よって、三平方の定理より

$$GP^2 = 4^2 + \left(\frac{2x}{3}\right)^2 = 16 + \frac{4}{9}x^2 \quad \cdots \textcircled{1}$$

である。

一方、側面 $ACFD$ 上で A と P を直線で結ぶと、 $AC = 2\sqrt{3}$ 、 $CP = x$ なので、

$$AP^2 = (2\sqrt{3})^2 + x^2 = 12 + x^2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

である。

条件 $GP = AP$ より、 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ を等しくして

$$16 + \frac{4}{9}x^2 = 12 + x^2$$

$$4 = \frac{5}{9}x^2$$

$$x^2 = \frac{36}{5}$$

となる。 $x > 0$ なので、

$$x = \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

である。

答え： $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ cm

(4)

問題図を確認しながら、糸がほどける様子を 3 つの段階に分けて考える。

底面の $\triangle DEF$ は $\triangle ABC$ と合同なので、

$$DE = 2, \quad EF = 4, \quad FD = 2\sqrt{3}$$

である。したがって、

$$DE : EF : FD = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

より、 $\triangle DEF$ は $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ の直角三角形である。各角は

$$\angle DFE = 30^\circ, \quad \angle DEF = 60^\circ, \quad \angle EDF = 90^\circ$$

となる。

糸をたるませずに動かすと、鉛筆の先の軌跡は次の 3 つの円弧に分かれる。

1. 点 F を中心、半径 $FD = 2\sqrt{3}$ とする、中心角

$$180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

の円弧。

2. 点 E を中心、半径

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

とする、中心角

$$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

の円弧。

3. 点 D を中心、半径

$$DE + EF + FD = 6 + 2\sqrt{3}$$

とする、中心角

$$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

の円弧。

それぞれの円弧の長さは

$$L_1 = 2\sqrt{3} \cdot 2\pi \cdot \frac{150}{360} = \frac{5\sqrt{3}}{3}\pi,$$

$$L_2 = (4 + 2\sqrt{3}) \cdot 2\pi \cdot \frac{120}{360} = \frac{8}{3}\pi + \frac{4\sqrt{3}}{3}\pi,$$

$$L_3 = (6 + 2\sqrt{3}) \cdot 2\pi \cdot \frac{90}{360} = 3\pi + \sqrt{3}\pi$$

である。

したがって、点 D から点 Q までの曲線の長さは

$$\begin{aligned} L_1 + L_2 + L_3 &= \left(\frac{5\sqrt{3}}{3} + \frac{8}{3} + \frac{4\sqrt{3}}{3} + 3 + \sqrt{3} \right) \pi \\ &= \left(\frac{17}{3} + 4\sqrt{3} \right) \pi \end{aligned}$$

となる。

$$\text{答え：} \left(\frac{17}{3} + 4\sqrt{3} \right) \pi \text{ cm}$$