

2026 年度

福島県

数学

解答・解説

KmKm の学習支援サイト

大問 1

(1)

① $5 - 14 = -9$

答え：-9

② $-\frac{3}{10}$

答え： $-\frac{3}{10}$

③ $12a + 3b - 2a + 6b = 10a + 9b$

答え： $10a + 9b$

④ $\sqrt{90} = \sqrt{9 \times 10} = 3\sqrt{10}$

答え： $3\sqrt{10}$

(2)

絶対値が 2 以下の整数は

$-2, -1, 0, 1, 2$

の 5 個である。

答え：5 個

大問 2

(1)

百の位が a 、十の位が 4、一の位が b なので、

$$100a + 40 + b$$

と表せる。

答え： $100a + 40 + b$

(2)

直線は $y = -2x + 5$ であり、 $-1 \leq x \leq 2$ である。

$x = -1$ のとき

$$y = -2(-1) + 5 = 7,$$

$x = 2$ のとき

$$y = -2 \cdot 2 + 5 = 1.$$

傾きが負なので、この区間における y の範囲は

$$1 \leq y \leq 7$$

である。

答え： $1 \leq y \leq 7$

(3)

$$x^2 + 4x - 21 = 0$$

を因数分解すると、

$$(x + 7)(x - 3) = 0$$

となる。したがって、

$$x = -7, 3.$$

答え： $x = -7, 3$

(4)

問題図で、平行な 2 直線に着目する。同位角は等しいので、図中の対応する角は 35° である。

また、一直線上の角の和は 180° だから、

$$x = 180^\circ - 67^\circ - 35^\circ = 78^\circ.$$

答え： 78°

(5)

各階級の相対度数を用いる。

ア：0 分以上 5 分未満、5 分以上 10 分未満、10 分以上 15 分未満の相対度数の和は

$$0.00 + 0.10 + 0.20 = 0.30.$$

これは 0.4 より小さいので誤りである。

イ：2 年生の 20 分以上 25 分未満の相対度数は 0.30 で、度数は

$$0.30 \times 30 = 9$$

人である。

ウ：2 年生では 25 分以上の相対度数が

$$0.10 + 0.10 = 0.20$$

なので、度数は

$$0.20 \times 30 = 6$$

人である。3 年生では 25 分以上の相対度数が

$$0.15 + 0.15 = 0.30$$

なので、度数は

$$0.30 \times 20 = 6$$

人である。両方とも 6 人なので正しい。

エ：2 年生、3 年生ともに 35 分以上の相対度数は 0.00 である。したがって誤りである。

答え：ウ

大問 3

(1)

- ① 箱 A から赤玉、箱 B から黒玉、箱 C から白玉を取る確率は、それぞれ

$$\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$$

である。したがって、

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{27}.$$

答え： $\frac{2}{27}$

- ② 「少なくとも 2 個の玉の色が同じ」でないのは、3 個の玉の色がすべて異なる場合である。

箱 A には黒玉が入っていないので、3 個の色がすべて異なるのは、次の 2 つの場合に分けられる。

箱 A から赤玉を取り出す場合、箱 B、C から黒玉と白玉を 1 個ずつ取り出す確率は

$$\frac{2}{3} \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \right) = \frac{4}{27}.$$

箱 A から白玉を取り出す場合、箱 B、C から赤玉と黒玉を 1 個ずつ取り出す確率は

$$\frac{1}{3} \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \right) = \frac{2}{27}.$$

したがって、3 個の玉の色がすべて異なる確率は

$$\frac{4}{27} + \frac{2}{27} = \frac{6}{27} = \frac{2}{9}.$$

求める確率は、この余事象の確率だから、

$$1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}.$$

答え： $\frac{7}{9}$

(2)

- ① カードの束は

黒、白、白、黒、白、白、黒、...

と、3 枚を 1 組として同じ並びを繰り返している。

A さん、B さん、C さん、D さんが順に 1 枚ずつ取るので、D さんが取るカードは、もとの束の 4 枚目、8 枚目、12 枚目、... である。4 を 3 で割った余りは 1 であるため、D さんの列も

黒、白、白、黒、白、白、黒、...

という並びになる。

D さんが黒いカードを 3 枚並べ終えるのは、

黒、白、白、黒、白、白、黒

と 7 枚並べたときである。このとき、A さんも同じく 7 枚のカードを並べている。

したがって、A さんの列にある黒いカードと白いカードの枚数の合計は 7 枚である。

答え：7 枚

② ①と同様に、D さんの列では

黒、白、白

の 3 枚が繰り返される。

n 枚目の黒いカードの前には、黒、白、白 の組が $n - 1$ 組あり、その後に黒いカードが 1 枚ある。したがって、D さんが並べたカードの総数は

$$3(n - 1) + 1 = 3n - 2$$

枚である。

このとき A さんも同じ枚数のカードを並べているので、

$$a = 3n - 2.$$

ここで、

$$3n - 2 < 3n$$

であり、 n は自然数だから $a = 3n - 2$ も自然数である。したがって、 a は n の 3 倍より小さい自然数となる。

大問 4

店 A、B、C で売れた本の冊数をそれぞれ x 冊、 y 冊、 x 冊とする。

3 店の合計は 54 冊なので、

$$x + y + x = 54,$$

すなわち

$$2x + y = 54 \quad \cdots (1)$$

である。

また、売上金額の合計が 8480 円であることから、

$$120x + 150y + 200x = 8480.$$

整理すると、

$$320x + 150y = 8480. \quad \cdots (2)$$

(1) を 16 倍すると、

$$32x + 16y = 864.$$

(2) を 10 で割ると、

$$32x + 15y = 848.$$

この 2 式を引くと、

$$y = 16.$$

これを (1) に代入して、

$$2x + 16 = 54,$$

$$2x = 38,$$

$$x = 19.$$

したがって、店 A では 19 冊、店 B では 16 冊売れた。

答え：店 A 19 冊、店 B 16 冊

大問 5

(1)

半円の弧に対する角は円周角であるので、I には「円周角」が入る。

また、直角三角形 ABC と直角三角形 ABD では、斜辺 AB が共通であり、

$$AC = AD$$

である。したがって、合同条件は「斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しい」となる。

以上から、I が「円周角」、II が「斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しい」である組み合わせを選ぶ。

答え：エ

(2)

問題図の円で、 A, C, D は同じ円周上にあり、 O は円の中心である。

同じ弧 DC に対する円周角は等しいので、

$$\angle DAC = \angle DBC. \quad \cdots (1)$$

また、同じ弧に対する中心角は円周角の 2 倍だから、

$$\angle AOC = 2\angle ABC, \quad \cdots (2)$$

$$\angle DOC = 2\angle DBC. \quad \cdots (3)$$

仮定より $\triangle ABC \equiv \triangle ABD$ だから、対応する角が等しいので、

$$\angle ABC = \angle ABD. \quad \cdots (4)$$

したがって、

$$\angle DBC = \angle ABC + \angle ABD = 2\angle ABC. \quad \cdots (5)$$

(2)、(5) より、

$$\angle AOC = \angle DBC.$$

さらに (1) より、

$$\angle DAC = \angle DBC.$$

以上から、2 組の角がそれぞれ等しいので、

$$\triangle OCA \sim \triangle BCD.$$

大問 6

(1)

点 $A(-6, 12)$ は $y = ax^2$ 上にあるので、

$$12 = a(-6)^2.$$

したがって、

$$36a = 12, \quad a = \frac{1}{3}.$$

答え： $a = \frac{1}{3}$

(2)

点 B は $y = \frac{1}{3}x^2$ 上にあり、 $x = 2$ なので、

$$y = \frac{1}{3} \cdot 2^2 = \frac{4}{3}.$$

したがって、

$$B\left(2, \frac{4}{3}\right).$$

直線 AB を $y = mx + n$ とおく。A、B を代入すると、

$$12 = -6m + n \quad \cdots (1)$$

$$\frac{4}{3} = 2m + n \quad \cdots (2)$$

である。

(1)、(2) を引いて、

$$12 - \frac{4}{3} = -8m,$$

$$\frac{32}{3} = -8m,$$

$$m = -\frac{4}{3}.$$

これを (1) に代入すると、

$$12 = -6\left(-\frac{4}{3}\right) + n = 8 + n,$$

$$n = 4.$$

したがって、直線 AB の式は

$$y = -\frac{4}{3}x + 4.$$

答え： $y = -\frac{4}{3}x + 4$

(3)

直線 AB と x 軸の交点を C とする。 $y = 0$ を代入すると、

$$\begin{aligned}0 &= -\frac{4}{3}x + 4, \\x &= 3.\end{aligned}$$

したがって、

$$C(3, 0).$$

点 P、Q は同じ x 座標 t をもち、それぞれ

$$P\left(t, \frac{4}{3}t^2\right), \quad Q\left(t, \frac{1}{3}t^2\right)$$

と表せる。

Q を通り y 軸に平行な直線と x 軸との交点を R、P を通り y 軸に平行な直線と、Q を通り y 軸に垂直な直線との交点を S とする。すると、

$$\begin{aligned}PQ &= \frac{4}{3}t^2 - \frac{1}{3}t^2 = t^2, \\RQ &= t - (-t) = 2t.\end{aligned}$$

したがって、長方形 PQRS の周の長さは

$$2t^2 + 4t.$$

一方、 $\triangle ATS$ を考える。問題図の条件から

$$CT = 3 - (-6) = 9, \quad AT = 12$$

なので、

$$AC = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15.$$

長方形 PQRS の周の長さが 15 に等しいから、

$$2t^2 + 4t = 15.$$

$$2t^2 + 4t - 15 = 0.$$

解の公式より、

$$t = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 120}}{4} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{34}}{4} = \frac{-2 \pm \sqrt{34}}{2}.$$

$t > 0$ なので、

$$t = \frac{-2 + \sqrt{34}}{2}.$$

答え： $\frac{-2 + \sqrt{34}}{2}$

大問 7

(1)

点 E、F はそれぞれ辺 OA、OB 上にあり、

$$OE : OA = OF : OB = 2 : 3$$

である。また、 $\angle EOF = \angle AOB$ だから、

$$\triangle OEF \sim \triangle OAB.$$

したがって、

$$EF = AB \times \frac{2}{3} = 6 \times \frac{2}{3} = 4.$$

同様に、

$$OH : OD = OG : OC = 1 : 3$$

であり、 $\angle HOG = \angle DOC$ だから、

$$\triangle OHG \sim \triangle ODC.$$

したがって、

$$HG = DC \times \frac{1}{3} = 6 \times \frac{1}{3} = 2.$$

以上より、

$$EF + HG = 4 + 2 = 6.$$

答え：6 cm

(2)

① 正三角形 OAB で、M は AB の中点だから、

$$OM = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}.$$

同様に、

$$ON = 3\sqrt{3}.$$

また、 $EF \parallel AB$ であるため、三角形 OEF と三角形 OAB は相似である。M は AB の中点なので、P は EF の中点となり、

$$OP : OM = 2 : 3.$$

したがって、

$$OP = 2\sqrt{3}.$$

同様に、 $HG \parallel DC$ であり、 Q は HG の中点となるから、

$$OQ : ON = 1 : 3, \quad OQ = \sqrt{3}.$$

M 、 N の中点を S とする。正四角錐の対称性から、 OS は MN に垂直である。また、

$$MS = NS = 3$$

なので、

$$OS = \sqrt{OM^2 - MS^2} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = 3\sqrt{2}.$$

平面 OMN 内で、 MN を横の方向、 OS を縦の方向として考える。 P は OM を O から $2 : 1$ に、 Q は ON を O から $1 : 2$ に分けるので、 P と Q から MN までの距離はそれぞれ

$$\frac{1}{3}OS = \sqrt{2}, \quad \frac{2}{3}OS = 2\sqrt{2}$$

である。

また、 S から P 、 Q の垂線の足までの横の距離は、それぞれ

$$\frac{2}{3}MS = 2, \quad \frac{1}{3}NS = 1$$

である。したがって、 P から直線 QR までの距離は

$$2 + 1 = 3.$$

よって、

$$QR = 2\sqrt{2}$$

であり、三角形 PQR の面積は

$$\frac{1}{2} \times QR \times 3 = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 3 = 3\sqrt{2}.$$

答え： $3\sqrt{2} \text{ cm}^2$

② P 、 Q はそれぞれ平行な辺 EF 、 HG の中点である。また、

$$EF = 4, \quad HG = 2.$$

①で求めた位置関係から、 P と Q の横の距離は 3 、高さの差は

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

だから、

$$PQ = \sqrt{3^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{11}.$$

四角形 $EFGH$ は、 $EF \parallel HG$ の台形であり、 PQ はその高さである。したがって、底面 $EFGH$ の面

積は

$$\frac{4+2}{2} \times \sqrt{11} = 3\sqrt{11}.$$

正四角錐の対称性から、平面 OMN は EF、HG に垂直である。そのため、点 R から平面 EFGH までの距離は、平面 OMN 内で R から直線 PQ に下ろした垂線の長さに等しい。

①より、

$$\triangle PQR \text{の面積} = 3\sqrt{2}.$$

この垂線の長さを h とすると、

$$\frac{1}{2} \times PQ \times h = 3\sqrt{2}.$$

したがって、

$$\frac{1}{2} \times \sqrt{11} \times h = 3\sqrt{2}, \quad h = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{11}}.$$

求める四角錐の体積は、

$$\frac{1}{3} \times 3\sqrt{11} \times \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{11}} = 6\sqrt{2}.$$

答え： $6\sqrt{2} \text{ cm}^3$