

2024 年度 高崎健康福祉大学高崎高等学校 学特 I 数学

(解答)

1

(1) ① (2) ③ (3) ⑤ (4) ② (5) ④ (6) ③

2

(1) ② (2) ③ (3) ②, ④, ⑤ (4) ④ (5) ⑤

3

ア. 5 イ. 3 ウ. 6 エ. 1 オ. 3 カ. 5 キ. 1 ク. 2

4

ア. 2 イ. 3 ウ. 1 エ. 2 オ. 1 カ. 8 キ. 2

5

ア. 3 イ. 9 ウ. 5 エ. 4 オ. 1

6

ア. 9 イ. 4 ウ. 1 エ. 4 オ. 1 カ. 4 キ. 4 ク. 5

(配点)

1 3点×6問＝18点

2 (1)～(3) 4点×3問＝12点

 (4), (5) 5点×2問＝10点

3～6 5点×3問×4題＝60点

計 100点

(略解)

1

- (1) $3+(-2)^3-(-6)=3+(-8)-(-6)=3-8+6=1$
- (2) $-(x-5)^2+(x-8)(x+1)=-(x^2-10x+25)+x^2-7x-8=-x^2+10x-25+x^2-7x-8=3x-33$
- (3) $\frac{3x-4y}{5}-\frac{x-3y}{10}=\frac{2(3x-4y)-(x-3y)}{10}=\frac{6x-8y-x+3y}{10}=\frac{5x-5y}{10}=\frac{x-y}{2}$
- (4) $2ab+a-2b-1=a(2b+1)-(2b+1)=(a-1)(2b+1)$
- (5) $\sqrt{3}(\sqrt{12}-\sqrt{8})+2(\sqrt{6}-1)=\sqrt{36}-\sqrt{24}+2\sqrt{6}-2=6-2\sqrt{6}+2\sqrt{6}-2=4$
- (6) $(x-1)(x+2)=7x-4, x^2+x-2=7x-4, x^2-6x+2=0, x=3\pm\sqrt{7}$

2

- (1) $x=-2$ のとき y は最小で, $y=-2\times(-2)^2=-8$ $x=0$ のとき y は最大で, $y=0$ よって, y の変域は, $-8\leq y\leq 0$
- (2) 四角形の内角の和と等しいから, 360°
- (3) 第1四分位数は値の小さい方から9番目なので15分以上20分未満, 中央値(第2四分位数)は18番目なので15分以上20分未満, 第3四分位数は27番目なので25分以上30分未満である。中央値(第2四分位数)は18番目の値なので, 中央値と同じ生徒は必ずいる。(四分位範囲)=(第3四分位数)-(第1四分位数)なので, 5分より大きく15分未満である。よって, ②, ④, ⑤が正しい。
- (4) x 分間走って, $(10-x)$ 分歩いたとすると, $150x+60(10-x)=1140$ これを解いて, $x=6$
- (5) 省略

3

- (1) $a+b=8$ の場合だから, $(a, b)=(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)$ の5通り, よって, 確率は, $\frac{5}{36}$
- (2) 3点 P, A, B が正八角形の隣の頂点にならなければよい。したがって, $(a, b)=(2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 3), (4, 2), (4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$ の12通りだから, $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$
- (3) $PA=PB$ のとき, $(a, b)=(1, 6), (2, 4), (3, 2), (5, 6), (6, 4)$
 $AP=AB$ のとき, $(a, b)=(1, 1), (2, 2), (3, 3), (5, 5), (6, 6)$
 $BP=BA$ のとき, $(a, b)=(2, 3), (4, 2), (4, 6), (6, 1), (6, 5)$

よって、 $5 \times 3 = 15$ (通り)より、 $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

4

- (1) 点 A(-6, 8), C(9, 18)より、直線 AC の傾きは $\frac{18-8}{9-(-6)} = \frac{2}{3}$ だから、 $y = \frac{2}{3}x + b$ に $x=9$, $y=18$ を代入して、 $18 = 6 + b$, $b = 12$ よって、 $y = \frac{2}{3}x + 12$
- (2) 点 D(0, 18), E(0, 12)より、 $\triangle AED = \frac{1}{2} \times (18-12) \times 6 = 18$
- (3) 求める直線が線分 AB, DC と交わる点をそれぞれ P, Q とする。AP : CQ = AE : CE = 2 : 3 だから、AP = 2a, CQ = 3a とおく。台形 APQD : 台形 ABCD = 1 : 3 より、 $\{(9-3a)+2a\} : (9+12) = 1 : 3$ これを解いて、 $a = 2$ だから、点 P の座標は(-2, 8)となる。点 E(0, 12)より、直線 PE の傾きは、 $\frac{12-8}{0-(-2)} = 2$

5

- (1) ●をつけた角を a , 二重線をつけた角を b とすると、 $\angle CAE = a + b$, $\angle CEA = \angle ABE + \angle BAE = a + b$ だから、 $\angle CAE = \angle CEA$ よって、 $CE = CA = 3\text{cm}$
- (2) $\triangle DAC \sim \triangle ABC$ より、 $CD : CA = CA : CB$, $CD : 3 = 3 : 5$, $CD = \frac{9}{5}\text{cm}$
- (3) 線分 FB 上に EH // DF となるように点 H をとる。 $\triangle DAC \sim \triangle ABC$ より、 $DA : AB = AC : BC = 3 : 5$, $AD = AF$ だから、 $AF : FB = 3 : 2$ となる。また、 $DE : EB = (3 - \frac{9}{5}) : (5 - 3) = 3 : 5$ だから、 $AF : FH = 3 : (2 \times \frac{3}{5}) = 4 : 1$ よって、 $AG : EG = 4 : 1$

6

- (1) 面 EFGH と面 BCGF を平面上に展開した図形で、 $EH : FP = EB : FB$ より、 $6 : FP = (5 + 3) : 3$, これより、 $FP = \frac{9}{4}\text{cm}$
- (2) 同様に $GQ = \frac{9}{4}\text{cm}$ だから、 $PQ = 6 - \frac{9}{4} \times 2 = \frac{3}{2}(\text{cm})$ よって、 $PR : RH = PQ : HE = \frac{3}{2} : 6 = 1 : 4$
- (3) 底面 ABCD から点 P までの高さが 3cm, 点 H までの高さが 6cm で、 $PR : RH = 1 : 4$ だから、点 R までの高さは、 $3 + (6-3) \times \frac{1}{1+4} = \frac{18}{5}(\text{cm})$ よって、立体 R-ABCD の体積は、 $\frac{1}{3} \times 4 \times 6 \times \frac{18}{5} = \frac{144}{5}(\text{cm}^3)$