

2026年度 長岡崇徳大学 一般選抜(I期)「数学I・A」 解答例

1 次の問いに答えよ.

(1) 次の式を展開せよ.

$$\begin{aligned} & (a+b+c+d)(a-b+c-d) \\ & \quad \{(a+c)+(b+d)\}\{(a+c)-(b+d)\} \\ & = (a+c)^2 - (b+d)^2 = a^2 + 2ac + c^2 - b^2 - 2bd - d^2 \end{aligned}$$

(2) 次の式を因数分解せよ.

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

2 $\sqrt{10}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするととき, 次の問いに答えよ.

(1) $\frac{a}{b}$ を求めよ.

$$\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16} \text{より } a = 3, b = \sqrt{10} - 3$$

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{\sqrt{10} - 3} = \frac{3(\sqrt{10} + 3)}{(\sqrt{10} - 3)(\sqrt{10} + 3)} = 3\sqrt{10} + 9$$

(2) $\frac{a}{b}$ の整数部分を求めよ.

$$\begin{aligned} & 3\sqrt{10} = \sqrt{90} \\ & 9 < \sqrt{90} < 10 \end{aligned}$$

より18

3 連立不等式 $\begin{cases} 7x+6 < a \\ 9x+1 > 7x+8 \end{cases}$ を満たす整数 x が4個存在するような a の値の範囲を求めよ.

$$\begin{aligned} & 7x+6 < a \\ & 7x < a-6 \\ & x < \frac{a-6}{7} \dots \textcircled{1} \\ & 9x+1 > 7x+8 \\ & 2x > 7 \\ & x > \frac{7}{2} \dots \textcircled{2} \\ & \textcircled{1}, \textcircled{2} \text{より } \frac{7}{2} < x < \frac{a-6}{7} \end{aligned}$$

整数 x が4個存在 $x = 4, 5, 6, 7$ より

$$\begin{aligned} & 7 < \frac{a-6}{7} \leq 8 \\ & 49 < a-6 \leq 56 \\ & 55 < a \leq 62 \end{aligned}$$

4 2次関数 $f(x) = x^2 - 2ax + a + 12$ について, 次の問いに答えよ

(1) この関数のグラフの頂点の座標を求めよ.

$$f(x) = x^2 - 2ax + a + 12 = (x-a)^2 - a^2 + a + 12$$

より $(a, -a^2 + a + 12)$

(2) この関数のグラフが x 軸の正の部分と異なる2点で交わる時, 定数 a の値の範囲を

求めよ.

$$D = (-2a)^2 - 4 \cdot (a + 12) = 4a^2 - 4a - 48 = 4(a^2 - a - 12) = 4(a - 4)(a + 3)$$

$D > 0$ より

$$a < -3, 4 < a \cdots \textcircled{1}$$

y 軸との交点 >0

$$f(0) = a + 12 > 0$$

$$a > -12 \cdots \textcircled{2}$$

グラフの頂点の x 座標 >0

$$a > 0 \cdots \textcircled{3}$$

①, ②, ③より $4 < a$

5 $U = \{x|x \text{は } 1 \text{ 以上 } 12 \text{ 以下の自然数}\}$ を全体集合とする. U の部分集合 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$ について次の集合を求めよ.

(1) $\bar{A} \cup \bar{B}$

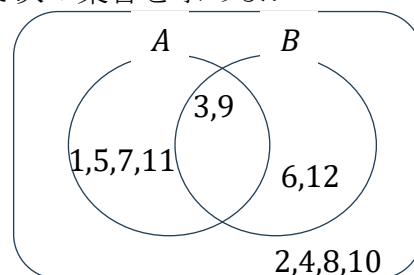
$$\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$$

(2) $\overline{A \cup B}$

$$\{2, 4, 8, 10\}$$

(3) $\bar{A} \cap B$

$$\{6, 12\}$$



6 $\triangle ABC$ について, $AB = 4$, $BC = \sqrt{7}$, $CA = 3$ であるとき, 次の問いに答えよ.

(1) $\cos \angle BAC$ を求めよ.

$$\cos \angle BAC = \frac{3^2 + 4^2 - (\sqrt{7})^2}{2 \cdot 3 \cdot 4} = \frac{9 + 16 - 7}{24} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

(2) $\triangle ABC$ の面積を求めよ.

$$\sin \angle BAC = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{7}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot \sin \angle BAC = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{3\sqrt{7}}{2}$$

(3) $\tan \angle BAC$ を求めよ.

$$\tan \angle BAC = \frac{\sin \angle BAC}{\cos \angle BAC} = \frac{\frac{\sqrt{7}}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

7 あるクラスの 58 人の生徒に対し, 点数が 1 点刻みで 5 点満点の試験を実施したところ, 次の表の人数分布になった.

点数	0	1	2	3	4	5
人数	0	12	10	14	10	12

(1)平均点を求めよ

$$(0 \cdot 0 + 1 \cdot 12 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 14 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 12) \div 58 = 174 \div 58 = 3$$

(2)標準偏差を求めよ

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \{(0-3)^2 \cdot 0 + (1-3)^2 \cdot 12 + (2-3)^2 \cdot 10 + (3-3)^2 \cdot 14 + (4-3)^2 \cdot 10 + (5-3)^2 \\ &\quad \cdot 12\} \div 58 = (0 + 48 + 10 + 0 + 10 + 48) \div 58 = 116 \div 58 = 2 \\ \sigma &= \sqrt{2}\end{aligned}$$

8 袋 A には赤玉 5 個, 白玉 3 個, 青玉 2 個が入っている. 袋 B には赤玉 4 個, 白玉 2 個が入っている. 袋 A, 袋 B からそれぞれ 2 個ずつ取り出すとき, 次の確率を求めよ.

(1)赤玉が 4 個である確率.

$$\text{総数 } {}_{10}C_2 \cdot {}_6C_2 = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} \times \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 675$$

$$\text{赤玉 4 個 } {}_5C_2 \cdot {}_4C_2 = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \times \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 60$$

$$\frac{60}{675} = \frac{12}{135} = \frac{4}{45}$$

(2)白玉が 1 個以上である確率.

余事象白玉なし

$${}_7C_2 \cdot {}_4C_2 = \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} \times \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 126$$

白玉あり

$$\begin{aligned}675 - 126 &= 549 \\ \frac{549}{675} &= \frac{61}{75}\end{aligned}$$

(3)赤玉 3 個と白玉 1 個である確率.

袋 A から赤玉 2, 袋 B から赤玉 1 と白玉 1 取り出す組み合わせの数

$${}_5C_2 \cdot 4 \cdot 2 = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \cdot 4 \cdot 2 = 80$$

袋 A から赤玉 1 と白玉 1, 袋 B から赤玉 2 取り出す組み合わせの数

$$5 \cdot 3 \cdot {}_4C_2 = 5 \cdot 3 \cdot \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 90$$

求める確率

$$\frac{80 + 90}{675} = \frac{170}{675} = \frac{34}{135}$$