

【模範解答】

⑧

数学 I・数学 A

受験番号	氏名

1

(1)解法

$$\frac{7}{3-\sqrt{2}} = \frac{7(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})} = \frac{7(3+\sqrt{2})}{9-2} = 3+\sqrt{2}$$

$$1 < \sqrt{2} < 2 \text{ より, } 4 < 3+\sqrt{2} < 5 \quad \therefore a=4$$

$$b=(3+\sqrt{2})-4=\sqrt{2}-1$$

(1)解答

$$a=4, b=\sqrt{2}-1$$

(2)解法

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{\sqrt{2}-1} = \frac{4(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = 4\sqrt{2}+4$$

(2)解答

$$4\sqrt{2}+4$$

2

(1)解法

余弦定理より

$$5^2 = 7^2 + (3\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 7 \cdot 3\sqrt{2} \cdot \cos \angle ACB$$

$$25 = 49 + 18 - 42\sqrt{2} \cdot \cos \angle ACB$$

$$\cos \angle ACB = \frac{42}{42\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

よって $\angle ACB$ は 45°

(1)解答

$$45^\circ$$

(2)解法

$$(1) \text{ より } \sin \angle ACB = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

なので正弦定理より

$$\frac{5}{\sin \angle ACB} = 2R$$

よって

$$\frac{5}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 2R$$

$$R = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

(2)解答

$$\frac{5\sqrt{2}}{2}$$

(3)解法

三角形 ABC の面積は

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 3\sqrt{2} \cdot \sin \angle ACB$$

$$= \frac{21}{2} \sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{21}{2}$$

(3)解答

$$\frac{21}{2}$$

【模範解答】

⑧

数学 I・数学 A

3

(1)解法

2次関数 $y=x^2+(a-3)x+a-4$ のグラフが、 x 軸と 2 個の共有点を持つとき $x^2+(a-3)x+a-4=0$ は異なる 2 個の実数解を持つので、判別式を D として、 $D > 0$ である。

$$\begin{aligned} \text{よって、} D &= (a-3)^2 - 4 \cdot (a-4) \\ &= a^2 - 6a + 9 - 4a + 16 \\ &= a^2 - 10a + 25 \\ &= (a-5)^2 > 0 \end{aligned}$$

したがって $a \neq 5$

(1)解答

$$a \neq 5$$

(2)解法

$$\begin{aligned} y &= x^2 + (a-3)x + a-4 \text{ より} \\ &= \left(x + \frac{a-3}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-3}{2}\right)^2 + a-4 \\ &= \left(x + \frac{a-3}{2}\right)^2 + \frac{-a^2 + 10a - 25}{4} \end{aligned}$$

最小値が -4 より、

$$\frac{-a^2 + 10a - 25}{4} = -4 \text{ より}$$

$$a^2 - 10a + 9 = 0$$

$$(a-9)(a-1) = 0, \text{ よって } a = 1, 9$$

(2)解答

$$a = 1, 9$$

4

(1)解法

5 枚の硬貨を同時に投げた際の、表と裏の出方の総数は 2^5 で 32 通り。
よって、5 枚とも裏になる確率は $\frac{1}{32}$

(1)解答

$$\frac{1}{32}$$

(2)解法

2 回の試行は独立である。

$$2 \text{ 回とも白玉を取り出す確率は, } \frac{8}{11} \times \frac{8}{11} = \frac{64}{121}$$

$$2 \text{ 回とも青玉を取り出す確率は, } \frac{3}{11} \times \frac{3}{11} = \frac{9}{121}$$

よって、2 回とも同じ色である確率は

$$\frac{64}{121} + \frac{9}{121} = \frac{73}{121}$$

(2)解答

$$\frac{73}{121}$$

(3)解法

3 で割り切れるカードを取り出す事象 A は 33 通り。

7 で割り切れるカードを取り出す事象 B は 14 通り。

21 で割り切れるカードを取り出す積事象 $A \cap B$ は 4 通り。

よって求める確率は

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{33}{100} + \frac{14}{100} - \frac{4}{100} = \frac{43}{100} \end{aligned}$$

(3)解答

$$\frac{43}{100}$$

(4)解法

8 人が 1 列にならぶ並び方は $8!$ 通り。

男女が交互に並ぶのは、男女男女男女男女または女男女男女男女の 2 つの場合があるので、 $2 \times 4! \times 4!$ 通り。

よって、求める確率は $\frac{1}{35}$

(4)解答

$$\frac{1}{35}$$

2023年度一般入試 B 日程

— 傾向と対策 —

数学 I・数学 A

出題のねらい

情報が錯綜する今日の社会においては、物事の本質をとらえて論理的な思考により最適解を導き出す力が重要となっています。数学は、問われていることを正確に理解し、論理的な道筋で解答を導く考え方を身につけるための基礎となります。近年では、デザインの分野においてもデジタル・トランスフォーメーション (DX) が活用されており、数学的な思考が重視されています。入試問題は、高等学校の教科書の例題レベルで出題しており、数学的基礎が身につけているかを問うことをねらいとしています。

出題形式・内容 (分野) について

問題は4つの大問からなっており、その中にいくつかの小問が含まれているものがあります。いずれの問も解答だけでなく、解答に至るまでの解法も記入する形式になっています。解法での途中式にも点が与えられますので、考え方の筋道を記述してください。

本年度の出題内容は以下ようになります。

- 1 数の計算：無理数の整数部分と小数部分を求める問題です。
- 2 三角比：余弦定理と正弦定理を利用して、三角形の角度、外接円の半径、三角形の面積を求める問題です。
- 3 2次関数：与えられた条件において2次関数を求める問題です。
- 4 確率：指定された条件において確率を求める問題です。

いずれの問題も基礎的な内容のもので、定理や公式を理解して、落ち着いて計算すれば解ける問題です。

採点後の感想・効果的な学習方法

問題①は、分母の有利化において計算ミスをしているケースがみられました。問題②は、公式を利用して落ち着いて計算すれば解ける問題です。問題③は、判別式を利用して計算すれば解ける問題ですが、解法途中で計算ミスをしているケースがみられました。問題④は、問題文で指定されている条件を間違えて解答するケースが目立ちました。

数学の問題では、問題文を正確に読みとることがまず必要です。簡単そうに見える問題文でも、落ち着いて読み直すような余裕をもてるよう、また気を抜かず慎重に解法を進められるように、日頃の練習問題で身につけておきましょう。