

【模範解答】

⑧

数学

受験番号			氏名	

1

(1)解法

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}\times\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}=\frac{2+\sqrt{2}}{1}=2+\sqrt{2}$$
$$1<\sqrt{2}<2 \text{ より, } a=2+1=3$$

(1)解答

$a=3$

(2)解法

$$b=(2+\sqrt{2})-3=\sqrt{2}-1 \text{ より,}$$
$$\frac{1}{b}=\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{1}{\sqrt{2}-1}\times\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}=\sqrt{2}+1$$

(2)解答

$\frac{1}{b}=\sqrt{2}+1$

(3)解法

$$\left(a+\frac{1}{a}\right)\left(b-\frac{1}{b}\right)$$
$$=\left(3+\frac{1}{3}\right)\{(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{2}+1)\}=\frac{10}{3}\times(-2)=-\frac{20}{3}$$

(3)解答

$\left(a+\frac{1}{a}\right)\left(b-\frac{1}{b}\right)=-\frac{20}{3}$

2

(1)解法

DC//AO となる点 O を BC 上にとると,
四角形 ABCD は平行四辺形となるので,
 $AO=\frac{5}{2}, BO=4$
よって, △ABO に対し余弦定理を使うと

$$\cos B=\frac{\left(\frac{7}{2}\right)^2+4^2-\left(\frac{5}{2}\right)^2}{2\cdot\frac{7}{2}\cdot 4}=\frac{22}{28}=\frac{11}{14}$$
$$\sin^2 B=1-\cos^2 B=1-\left(\frac{11}{14}\right)^2=\frac{75}{14^2}$$

$\sin B>0$ なので

$$\sin B=\sqrt{\frac{75}{14^2}}=\frac{5\sqrt{3}}{14}$$

(1)解答

$\cos B=\frac{11}{14} \quad \sin B=\frac{5\sqrt{3}}{14}$

(2)解法

A より BC に垂線 AP をひくと, 台形の高さは AP なので

$$AP=\frac{7}{2}\sin B=\frac{7}{2}\cdot\frac{5\sqrt{3}}{14}=\frac{35\sqrt{3}}{28}=\frac{5\sqrt{3}}{4}$$

よって, 面積 S は

$$S=(3+7)\times\frac{5\sqrt{3}}{4}\times\frac{1}{2}=5\times\frac{5\sqrt{3}}{4}=\frac{25\sqrt{3}}{4}$$

(2)解答

$S=\frac{25\sqrt{3}}{4}$

⑧

数学

3

(1)解法

$y=a(x-2)^2+b$ とおく。
2 点 $(4, 3), (-2, 15)$ を通るので、
 $3=4a+b$
 $15=16a+b$

したがって、 $a=1, b=-1$ だから、
 $y=1\times(x-2)^2-1$ より、
 $y=x^2-4x+3$

(1)解答

$y=x^2-4x+3$

(2)解法

$x^2-4x+3=0$
 $(x-3)(x-1)=0$

したがって、 $x=1$ または $x=3$

(2)解答

$(1, 0), (3, 0)$

4

(1)解法

2つのさいころを同時に投げる場合の組合せは全部で 36 通り。
このうち、出た目の数の和が 5 以下になるのは、
 $(1, 1)(1, 2)(2, 1)(1, 3)(2, 2)(3, 1)(1, 4)(2, 3)$
 $(3, 2)(4, 1)$ の 10 通り。

よって求める確率は $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

(1)解答

$\frac{5}{18}$

(2)解法

1 人が勝つ確率は ${}_4C_1\times\frac{3}{3^4}=\frac{4}{27}$
2 人が勝つ確率は ${}_4C_2\times\frac{3}{3^4}=\frac{6}{27}$
3 人が勝つ確率は ${}_4C_3\times\frac{3}{3^4}=\frac{4}{27}$
よってあいこになる確率は

$1-\left(\frac{4}{27}+\frac{6}{27}+\frac{4}{27}\right)=\frac{13}{27}$

(2)解答

$\frac{13}{27}$

(3)解法

数字に 0 を含む場合と含まない場合に分けて考える。
数字に 0 を含まない場合は 1 から 9 までの数字の中の 2 種類となる。
それぞれの桁にどちらの数字をいれるか決めて、1 種類の数になる場合を除くと、
 ${}_9C_2\times(2^4-2)=504$ 個
数字に 0 を含む場合、もう一つの数は 1 から 9 の 9 通りである。
数字が 1 種類となる場合を除くと、
 $9\times(2^3-1)=63$ 個。
よって、 $504+63$ で 567 個となる。

(3)解答

567 個

(4)解法

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$ より
 $n(A\cup B)=55+43-22=76$
 $n(\overline{A}\cap\overline{B})=n(U)-n(A\cup B)=100-76=24$

(4)解答

24

2025年度一般入試 B 日程

— 傾向と対策 —

数 学

出題のねらい

情報過多な今日の社会においては、物ごと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必要となっています。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い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るので、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のようになります。

- ① 数の計算：分母の有理化、式の展開を利用して、式の値を求める問題です。
- ② 三角比：余弦定理、三角形の面積の公式を利用して、三角形の余弦と正弦、四角形の面積を求める問題です。
- ③ 二次関数：与えられた条件から、二次関数、放物線と軸の交点座標を求める問題です。
- ④ 場合の数と確率など：指定された条件において、確率、場合の数、集合の要素の個数を求める問題です。

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、分母の有理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、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、また気を抜かずに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。