

試験問題(択一式) —  $\left( \begin{array}{l} \text{英語} \\ \text{数学} \\ \text{国語} \end{array} \right) \dots 1 \sim 6 \text{ ページ}$   
 $\dots 8 \sim 12 \text{ ページ}$   
 $\dots 17 \sim 24 \text{ ページ}$

| 受 験 地 | 受 験 番 号 |
|-------|---------|
|       |         |

### 受 験 心 得

- この試験問題は、指示があるまで開かないこと。
- 試験問題および解答用紙には、受験地、受験番号を忘れずに記入すること。
- 問題数は、英語、数学それぞれ15題、国語は10題である。
- 試験時間は、英語、数学、国語の3科目を合わせて、10時から11時30分までの90分間である。

5. 携帯電話等は、電源を切り、使用できない状態にすること。

6. 解答方法は次のとおりである。

各問題にはいくつかの答が示してある。そのうち、問題の解答として正しいと思うものを一つ選び、次の例にならって記入すること。

① (3)が正しい答と思うとき、解答用紙のその番号のところに、下のようにはっきりと×印を記入すること。

(1)            (2)            (3)            (4)            (5)  
                                               

② (3)に×印をつけたあと、答を(5)に修正する場合には、下のように(3)をぬりつぶし、(5)にはっきりと×印をつけ直すこと。

(1)            (2)            (3)            (4)            (5)  
                                               

③ ぬりつぶした訂正箇所(3)が正しい答と思い直したときは、(5)をぬりつぶし、正しいと思う番号(3)の●の上にはっきりと大きな×印をつけ直すこと。

(1)            (2)            (3)            (4)            (5)  
                                               

- 解答に×印をつけないものや、二つ以上つけたものは、誤りと同じに取り扱う。
- 試験時間中は、すべて試験係官の指示に従うこと。用便その他やむを得ない事情があるときは、黙って手をあげて試験係官に用件を話すこと。

## 試験問題(択一式) — 数 学

1 2つの関数  $f(x) = x^2 + x - 2$ ,  $g(x) = x^2 + 6x + 4$  がある。 $f(x) \geq 0$  かつ  $g(x) \leq 0$  を満たす  $x$  の最小値を  $\alpha$ , 最大値を  $\beta$ ,  $f(x) \leq 0$  かつ  $g(x) \leq 0$  を満たす  $x$  の最大値を  $\gamma$  とする。 $\frac{\beta - \alpha}{\gamma - \beta}$  はいくらか。

(1)  $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}$       (2)  $\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}$       (3)  $\frac{1}{2} + \sqrt{5}$       (4)  $\frac{3}{2} + \sqrt{5}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

2 座標平面上の4点  $(1, 2)$ ,  $(15, 65)$ ,  $(1+a, 2-a)$ ,  $(15+a, 65-a)$  を頂点とする平行四辺形がある。この平行四辺形の辺上に  $x$  座標,  $y$  座標がともに整数となる点があるが20個あるような正の整数  $a$  はいくらか。

(1) 2      (2) 3      (3) 4      (4) 5

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

3 全体集合を  $U$  とし,  $U$  の部分集合  $A, B, C$  について各集合の要素の個数が  $n(A) = 10$ ,  $n(B) = 12$ ,  $n(C) = 15$  であり,  $n(A \cap B) = 8$ ,  $n(B \cap C) = 7$ ,  $n(C \cap A) = 5$  となっている。 $n(A \cap \bar{B} \cap \bar{C}) = a$ ,  $n(\bar{A} \cap B \cap \bar{C}) = b$ ,  $n(\bar{A} \cap \bar{B} \cap C) = c$ ,  $d = a + b + c$  とすると, 取り得るすべての  $d$  の和はいくらか。

(1) 25      (2) 27      (3) 29      (4) 31

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

4 3つの箱 A, B, C と 1つの玉がある。玉はいずれかの箱に入っており、1回の移動でその玉を別の箱に移動する試行を考える。その際、玉が入っていない2つの箱に玉が移動する確率はそれぞれ  $\frac{1}{2}$  である。最初に玉が A に入っているものとする。4回の移動で A, B, C すべての箱に玉が入ることになる確率はいくらか。ただし、移動を始める前に玉が A に入っていたことは含めずに考えるものとする。

(1)  $\frac{3}{16}$       (2)  $\frac{7}{16}$       (3)  $\frac{11}{16}$       (4)  $\frac{13}{16}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

5  $x > 0$ として、関数  $f(x) = \left(2x + \frac{27}{x+1} + 2\right) \left(x + \frac{6}{x+1} + 1\right)$  の最小値を  $\alpha$ 、最小値を与える  $x$  を  $\beta$  とする。このとき、 $\alpha + \beta$  はいくらか。

(1) 71      (2) 73      (3) 75      (4) 77

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

6  $c = \frac{1}{1+4i} + \frac{1}{2+3i} + \frac{1}{3+2i} + \frac{1}{4+i}$  であるとき、 $|c - \bar{c}|$  はいくらか。ここで、 $i$  は虚数単位である。

(1)  $\frac{200}{221}$       (2)  $\frac{250}{221}$       (3)  $\frac{300}{221}$       (4)  $\frac{350}{221}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

**7** 円  $x^2 + y^2 = 5^2$  と直線  $x - 7y + 25 = 0$  の2つの交点を通る半径  $5\sqrt{2}$  の円は2つある。この2つの円が重なる部分の面積はいくらか。

(1)  $\frac{25}{3}\pi - 25$       (2)  $\frac{25}{2}\pi - 25\sqrt{2}$       (3)  $\frac{50}{3}\pi - 25\sqrt{3}$       (4)  $\frac{100}{3}\pi - 25\sqrt{3}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

**8** 関数  $f(x) = \alpha + \sqrt{3} \sin \beta x + \cos \beta x$  ( $\alpha, \beta$  は定数) が周期  $3\pi$  の周期関数で、最大値が5であるとする。このとき、 $f(x) = 5$  となる  $x (0 \leq x \leq 3\pi)$  を  $x_0$  とすると、 $(\alpha + \beta) \times x_0$  はいくらか。

(1)  $\frac{11}{6}\pi$       (2)  $\frac{13}{6}\pi$       (3)  $\frac{17}{6}\pi$       (4)  $\frac{19}{6}\pi$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

**9**  $6^{\frac{1}{500}}$  の常用対数は1より小さく、小数表示したとき、小数第1位から  $n$  位まで0が続き、 $n+1$  位で初めて0以外の数字  $k$  が現れる数である。このとき、 $n+k$  はいくらか。

(1) 3      (2) 4      (3) 5      (4) 6

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

10 座標平面上の放物線  $y = x^2 - 4x + \frac{5}{2}$  の上にある 3 点  $P_1, P_2, P_3$  のすべてについて、その点における法線が点  $(2, 0)$  を通るものとする。このとき、 $\triangle P_1 P_2 P_3$  の面積はいくらか。

- (1) 1            (2) 2            (3) 3            (4) 4  
 (5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

11  $\sum_{n=1}^{100} \left( \frac{1}{\sqrt{n-1} + \sqrt{n}} + \frac{1}{\sqrt{n} + \sqrt{n+1}} + \frac{1}{\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}} \right)$  を小数表示したとき、整数部分の値はいくらか。

- (1) 28            (2) 29            (3) 30            (4) 31  
 (5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

12 座標平面上に原点  $O$  と 2 点  $A, B$ , および、 $|\vec{OA}| = 4$ ,  $\vec{OP} = \vec{OA} + s\vec{OB}$  ( $s$  は実数) となる点  $P$  が存在する。 $s$  の関数である  $|\vec{OP}|$  が  $s = -3$  で最小値 2 をとるとき、 $\vec{OA}$  と  $\vec{OB}$  のなす角  $\theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) はいくらか。

- (1)  $\frac{\pi}{6}$             (2)  $\frac{\pi}{4}$             (3)  $\frac{\pi}{3}$             (4)  $\frac{2\pi}{5}$   
 (5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

**13** 座標空間内に点  $P(2, 2, -2)$  と直線  $l: (x, y, z) = (5, -2, 3) + s(-2, 2, 1)$  があり、 $P$  の  $l$  に関して対称な点  $P'$  がある。原点を  $O$  とし、 $\overrightarrow{OP}$  と  $\overrightarrow{OP'}$  のなす角を  $\theta$  とすると、 $\cos \theta$  はいくらか。ただし、 $s$  は実数である。

(1)  $-\frac{4\sqrt{10}}{15}$       (2)  $-\frac{\sqrt{10}}{5}$       (3)  $-\frac{2\sqrt{10}}{15}$       (4)  $-\frac{\sqrt{10}}{15}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

**14** 座標平面上に点  $A(0, 3)$ ,  $B(b, 0)$ ,  $C(c, 0)$ ,  $O(0, 0)$  がある。ただし、 $b < 0$ ,  $c > 0$ ,  $\angle BAO = 2\angle CAO$  である。 $\angle BAC = \theta$ ,  $\triangle ABC$  の面積を  $S$  とすると、 $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{S}{\theta}$  はいくらか。

(1)  $\frac{7}{2}$       (2)  $\frac{9}{2}$       (3)  $\frac{11}{2}$       (4)  $\frac{13}{2}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

**15** 座標平面上の曲線  $y = \sqrt{x+4}$  と直線  $y = x+2$  と  $x$  軸で囲まれる図形を  $y$  軸の周りに 1 回転させてできた立体の体積はいくらか。

(1)  $\frac{57}{5}\pi$       (2)  $\frac{62}{5}\pi$       (3)  $\frac{67}{5}\pi$       (4)  $\frac{72}{5}\pi$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。