

試験問題(択一式) — $\left(\begin{array}{c} \text{英語} \\ \text{数学} \\ \text{国語} \end{array} \right) \begin{array}{l} \cdots 1 \sim 6 \text{ ページ} \\ \cdots 8 \sim 12 \text{ ページ} \\ \cdots 15 \sim 21 \text{ ページ} \end{array}$

受 験 地	受 験 番 号

受 験 心 得

1. この試験問題は、指示があるまで開かないこと。
2. 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。
3. 問題は、英語、数学それぞれ15題、国語は10題である。
4. 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(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)
○ ○ ⊗ ○ ●

7. 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。
8. 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 $2x+y : 2y+z : 2z+x = 3 : 7 : 11$ のとき $\frac{x^2+y^2+z^2}{xy+yz+zx}$ の値はいくらか。ここで、 x, y, z は実数である。

(1) $\frac{18}{11}$ (2) $\frac{17}{10}$ (3) $\frac{28}{11}$ (4) $\frac{27}{10}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

- 2 $|(x+1)(x-3)| + |x+1| + x \leq 0$ を満たす実数 x の最大値を α 、最小値を β とすると、 $\alpha + \beta$ はいくらか。

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

(4) $5 - 2\sqrt{2} - \sqrt{5}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

- 3 $AB = 3$, $AC = 6\sqrt{2}$, $\angle A = 75^\circ$ である $\triangle ABC$ において、辺 BC 上に $\angle BAD = 45^\circ$ となるように点 D をとるとき、辺 AD の長さはいくらか。

(1) $\sqrt{2} + \sqrt{6}$ (2) $\sqrt{2} + \sqrt{5}$ (3) $\sqrt{2} + 2$ (4) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

- 4 A と B があるゲームで 2 回の勝負を行う。A の能力は X , B の能力は Y であり、各回の勝負で A が勝つ確率は $\frac{X}{X+Y}$ である。最初は $X = 2, Y = 1$ で、1 回目の勝負が終わったとき、負けた方の能力が 1 増える。このとき、2 回の勝負のうち、A が勝つ回数の期待値はいくらか。

- (1) $\frac{5}{4}$ (2) $\frac{11}{8}$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) $\frac{13}{8}$
(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

- 5 整数 $(201)^8$ の上 3 桁の数字の並びは以下のどれか。

- (1) 269 (2) 268 (3) 267 (4) 266
(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

- 6 i を虚数単位とすると、 $i(x+i)^4$ が実数となるようなすべての実数 x の積はいくらか。

- (1) $\frac{1}{4}$ (2) 1 (3) 4 (4) 8
(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

7 座標平面上に放物線 $C: y = 2kx^2 + 6x - k (k \neq 0)$ と 2 点 $A(-1, 5)$, $B(2, -4)$ が存在する。2 点のうち一方が C の上側に、他方が C の下側にあるような整数 k は全部でいくつあるか。ただし、 C は点 A も B も通らないものとする。

- (1) 9 (2) 10 (3) 11 (4) 12
(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

8 2 次方程式 $x^2 - 2ax - 2a^2 + 4a + 4 = 0$ (a は実数) が異なる 2 つの実数解 α, β をもつとき、 $\alpha^2 + \beta^2$ がとり得る最小の整数はいくらか。

- (1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 7
(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

9 半径 1 の円に内接し、 $\angle A = \angle D = 120^\circ$ である台形 $ABCD$ の面積の最大値はいくらか。

- (1) $\frac{9}{8}$ (2) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) $\sqrt{3}$
(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

10 座標平面上に曲線 $C: y = f(x) = x^2 + a^2$ があり, C 上の点 $(a, 2a^2)$ にお

ける接線を $l: y = g(x)$ とする (ただし, $a > 0$ とする). $I_1 = \int_{a-\frac{1}{2}}^{a+\frac{1}{2}} f(x) dx$,

$I_2 = \int_{a-\frac{1}{2}}^{a+\frac{1}{2}} g(x) dx$, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{4}{3}$ のとき, a はいくらか。

(1) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{12}$ (4) $\frac{\sqrt{2}}{16}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

11 初項1000, 公比 $\frac{1}{2}$ の等比数列 $\{a_n\}$ ($n=1, 2, 3, \dots$) の初項から第 n 項までの積を $P(n)$ としたとき, $P(n)$ が 2 番目に大きくなる n を n_0 とする。このとき,

$$\frac{\sum_{k=1}^{n_0} a_k}{\sum_{k=1}^{n_0-1} a_k}$$

はいくらか。

(1) $\frac{511}{510}$ (2) $\frac{517}{510}$ (3) $\frac{2047}{2046}$ (4) $\frac{2053}{2046}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

12 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \log \log(x+e)$ を求めよ。ここで, 対数は自然対数, e は自然対数の底である。

(1) $\frac{1}{e^2+e}$ (2) $\frac{1}{e^2+1}$ (3) $\frac{1}{e^2}$ (4) $\frac{1}{e}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

13 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n \frac{1}{an+4k} = \frac{1}{4} \log \frac{3}{2}$ となる $a(a > 0)$ はいくらか。ここで、対数は自然対数である。

- (1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 10
 (5) 上の4つの答はどれも正しくない。

14 $\vec{a} = (1, -3)$, $\vec{b} = (5, -3)$ とし、点 $(1, 2)$ を通り $\vec{a}$ に平行な直線を l_1 、点 $(5, 4)$ を通り $\vec{b}$ に平行な直線を l_2 とする。 $\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ (k は実数) で表される点 (x, y) から点 (X, Y) への移動により、 l_1 上の任意の点が l_2 上に移されるとき、 l_1 上の点 $(5, -10)$ は l_2 上の点 (α, β) に移される。このとき、 $\alpha + \beta$ はいくらか。

- (1) 15 (2) 16 (3) 17 (4) 18
 (5) 上の4つの答はどれも正しくない。

15 xy 平面上に極方程式 $\theta = \frac{\pi}{3}$ で表される直線と2次曲線 $y = \sqrt{3}x^2 - 3\sqrt{3}x + k$ (k は実数) がある。これらが接しているとき、 k はいくらか。

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