

平成 26 年度

試験問題(択一式) —

英語	… 1 ~ 6 ページ
数学	… 8 ~ 12 ページ
国語	… 15 ~ 21 ページ

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)  
                       

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  $\alpha$ 、最小値を  $\beta$  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 回の勝負のうちで、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  $\alpha, \beta$  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  $(\alpha, \beta)$  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。