

平成 26 年度 ■■■ 県公立学校
教員採用選考試験（高等学校等）問題

数 学 26 (1)

注意事項

- 1 試験時間は、60分です。
 - 2 この問題用紙は全部で4ページあります。確かめてください。
 - 3 答案用紙の所定の欄に、区分、教科（科目）、受験番号、氏名、生年月日をはっきりと書いてください。
 - 4 答えはすべて、答案用紙の解答欄の解答番号をはっきりとわかるようにマークしてください。
 - 5 質問がある場合は、だまって手をあげてください。（ただし、内容についての質問は受けません。）
 - 6 試験終了の合図があったら、係員の指示に従ってください。
- ※この問題用紙は、お持ち帰りいただいても結構です。

1 関数 $y = (3x^2 - 4x + 1)(-3x^2 + 4x - 2)$ の最大値として正しいものを, (1)~(4)の中から1つ
選びなさい。

- (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{2}{9}$ (3) $-\frac{3}{2}$ (4) $\frac{4}{3}$

2 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin ax} - 1}{\sin 3x} = 1$ のとき, a の値として正しいものを, (1)~(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 6

3 2 定点 $O(0, 0)$, $A(3, 1)$ と, 曲線 $\frac{(x-3)^2}{4} + (y-1)^2 = 1$ 上の動点 $P(x, y)$ があります。こ
のとき, 内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{AP}$ の最大値として正しいものを, (1)~(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) $\sqrt{5}$ (2) 6 (3) $\sqrt{37}$ (4) $2\sqrt{10}$

4 $\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{18 \cdot 19 \cdot 20}$ の値として正しいものを, (1)~(4)の中から
1つ選びなさい。

- (1) $\frac{189}{760}$ (2) $\frac{191}{760}$ (3) $\frac{189}{380}$ (4) $\frac{191}{380}$

5 正の実数 a の小数部分を b とします。 $a^2 - 2b^2 = 5$ のとき、 a の値として正しいものを、(1)~(4)の中から1つ選びなさい。

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

6 *saitama* から3文字取ってできる順列は何通りありますか。正しいものを、(1)~(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 35通り (2) 60通り (3) 71通り (4) 73通り

7 媒介変数 t によって表される関数 $x = \frac{3}{1+t^2}$, $y = \frac{3t}{1+t^2}$ において、 $t=1$ における $\frac{d^2y}{dx^2}$ の値として正しいものを、(1)~(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) $-\frac{2}{3}$ (2) $-\frac{3}{4}$ (3) 1 (4) $\frac{5}{6}$

8 λ を1の5乗根とします。 $\alpha = \lambda + \frac{1}{\lambda}$ のとき、 $\alpha^3 + \alpha^2 - \alpha$ の値として正しいものを、(1)~(4)の中から1つ選びなさい。ただし、 $\lambda \neq 1$ とします。

- (1) -1 (2) 0 (3) 1 (4) 2

9 3125^{2014} の最高位の数字として正しいものを, (1)~(4)の中から1つ選びなさい。ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とします。

- (1) 5 (2) 6 (3) 8 (4) 9

10 鋭角三角形ABCにおいて $\angle A = 45^\circ$ とします。頂点Aから辺BCへ垂線をおろし, その交点をDとするとき, $BD = 2$, $DC = 3$ です。このとき, 三角形ABCの面積として正しいものを, (1)~(4)の中から1つ選びなさい。

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

11 画びょうを8個投げるとき, 針が上を向く個数を X とします。この画びょうの針が上を向く確率が $\frac{2}{3}$ であるとき, X の平均を m , 標準偏差を σ として, 確率 $P(|X - m| < \sigma)$ の値として正しいものを, (1)~(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) $\frac{1568}{2187}$ (2) $\frac{1792}{6561}$ (3) $\frac{2912}{6561}$ (4) $\frac{3584}{6561}$

12 曲線 $y = \cos x$ ($-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$)と x 軸とで囲まれる部分の面積が, 曲線 $y = \sin(x - \alpha)$ によって2等分されるとき, α の値として正しいものを, (1)~(4)の中から1つ選びなさい。ただし, $-\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ とします。

- (1) $-\frac{\pi}{12}$ (2) $-\frac{\pi}{8}$ (3) $-\frac{\pi}{6}$ (4) $-\frac{\pi}{4}$

平成 26 年度■■■■県公立学校
教員採用選考試験（高等学校等）問題

数 学 26 (2)

注意事項

- 1 試験時間は、70分です。
 - 2 解答はすべて解答用紙に記入してください。
 - 3 試験終了後、解答用紙のみ提出してください。
- ※ この問題用紙は、お持ち帰りいただいても結構です。

- 1 「数学 I」の授業で、次の題材を取り扱う場合の授業展開例を示しなさい。また、その際の指導上の留意点及び評価も書きなさい。

点(1, 2)を頂点として、点(3, 6)を通る放物線をグラフとする2次関数を求めなさい。

- 2 x についての方程式 $4\sin^2 x + \cos 2x - 2\cos x + 2a - 2 = 0$ が、 $0 \leq x \leq \pi$ において相異なる2つの実数解をもつとき、実数 a の値の範囲を求めなさい。

- 3 座標空間に、4点 $A(1, 0, 2)$ 、 $B(1, 2, 0)$ 、 $C(0, 2, 1)$ 、 $P(1, 1, 4)$ があります。3点 A 、 B 、 C を通る平面に関して、点 P と対称な点を Q とするとき、点 Q の座標を求めなさい。

4 実数 x, y が $11x^2 + 8xy + 5y^2 = 1$ を満たしながら動くとき, $x^2 + y^2$ の最大値, 最小値を求めなさい。また, そのときの x, y の値を求めなさい。

5 座標平面上で動点 P は, 原点 O を出発して, 次のような規則で動くものとします。さいころを 1 回振って出た目の数が 5 の約数であるとき, x 軸の正の方向に $\sqrt{2}$ だけ進み, その他の目が出たとき, y 軸の正の方向に $\sqrt{3}$ だけ進みます。この規則にしたがって, さいころを 6 回振ったとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 原点 O から点 P までの距離が最大となる点 P の座標と, 最小となる点 P の座標を求めなさい。
また, それぞれの点に到達する確率を求めなさい。
- (2) 点 P の到達する確率が最大になるような点 P の座標を求めなさい。

6 媒介変数 t によって表される関数 $\begin{cases} x = 2 \sin t \\ y = \sin 2t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq \frac{\pi}{2})$ が描く曲線を C とおき, x 軸と曲線 C で囲まれる図形を D とします。このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) y を x の式で表しなさい。
- (2) 図形 D の面積を求めなさい。
- (3) 図形 D を y 軸のまわりに 1 回転させてできる回転体の体積を求めなさい。