

も

数 学 問 題

はじめに、これを読むこと。

(注意事項)

1. この問題用紙は、計算用の余白ページを含めて8ページある。
2. これは、数学の問題である。解答用紙が出願時に選択した科目であるかどうか確認すること。
3. 解答用紙には受験番号が印刷されているので、受験番号が正しいかどうか受験票と照合し確認すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、必ず氏名を記入すること。
5. 解答はすべて「解答用紙」の解答欄に記入またはマークすること。解答欄以外のところには何も記入しないこと。
6. 解答は必ずHBの黒鉛筆を使用すること。
7. 訂正は消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
8. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
9. 文字は一点一画まで正確に書くこと。
10. 解答用紙は持ちかえないこと。
11. この問題用紙は必ず持ちかえること。
12. この試験時間は60分である。
13. マークの記入例

良い例	悪い例
	

〔Ⅰ〕 (1)～(12)の各問において、**(A)**、**(B)**、**(C)**の値の大小関係を調べ、最小のものと最大のものを、それぞれ解答用紙の所定欄にマークせよ。

(1) **(A)** ${}_8C_5$ **(B)** ${}_{10}C_2$ **(C)** ${}_{12}C_{10}$

(2) **(A)** $\sqrt{3}$ **(B)** $\sqrt[3]{9}$ **(C)** $\sqrt[5]{27}$

(3) $90^\circ < \theta < 135^\circ$ のとき、

(A) $\sin \theta$ **(B)** $\cos \theta$ **(C)** $\tan \theta$

(4) **(A)** $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{5}$ **(B)** $\log_2 \frac{1}{5}$ **(C)** $\log_5 \frac{1}{5}$

(5) $a^2 + b^2 = 20$, $ab = 8$ が成り立つとき、

(A) $(a - b)^2$ **(B)** $|a + b|$ **(C)** $|a^2 - b^2|$

(6) 方程式 $x^2 + y^2 - 6x + 2y + 6 = 0$ で表される円について、

(A) 中心の x 座標 **(B)** 中心の y 座標 **(C)** 半径

(7) 関数 $f(x) = x^3 - 12x$ において、

(A) $f(x)$ の極小値 **(B)** $f(x)$ の極大値 **(C)** $f'(1)$ の値

(計算用の余白ページ。問題は次のページに続く。)

- (8) $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$ とするとき、
 Ⓐ $f\left(\frac{5}{23}\right)$ Ⓑ $f\left(\frac{28}{37}\right)$ Ⓒ $f(1)$
- (9) 複素数 $z = a + bi$ (a, b は実数, i は虚数単位) で $a > b > 0$ のとき、
 Ⓐ $|2z|$ Ⓑ $|z + \bar{z}|$ Ⓒ $|z - \bar{z}|$
- (10) 次の 7 つの文字を 1 列に並べる場合の数
 Ⓐ XXXYYZZ Ⓑ XXXYYYZ Ⓒ XXXXYYZ
- (11) Ⓐ サイコロ 1 個を 2 回振ったとき, 2 回続けて 2 以下の目が出る確率
 Ⓑ サイコロ 1 個を 3 回振ったとき, 3 回続けて 3 以下の目が出る確率
 Ⓒ サイコロ 1 個を 4 回振ったとき, 4 回続けて 4 以下の目が出る確率
- (12) $\triangle ABC$ において, $AB = \sqrt{5}$, $BC = \sqrt{7}$, $CA = \sqrt{6}$ であるとき, 次のベクトルの内積
 Ⓐ $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ Ⓑ $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}$ Ⓒ $\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CB}$

(計算用の余白ページ。問題は次のページに続く。)

〔Ⅱ〕 所定の解答欄に、次の各問の答えのみを記せ。

- (1) n を自然数とすると、次の和を求めよ。

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{3^{2k-1}}$$

- (2) $x-3$ で割ると 3 余り、 $x-1$ で割ると -1 余るような整式 $P(x)$ がある。

$P(x)$ を $x^2 - 4x + 3$ で割ったときの余りを求めよ。

- (3) 全体集合を $Q = \{x \mid x \text{ は } 8 \text{ 以下の自然数}\}$ とする。その部分集合 A, B が、
 $A \cap \bar{B} = \{1, 7\}$, $\bar{A} \cap \bar{B} = \{4, 6, 8\}$ を満たすとき、集合 B を、要素を書きならべて表せ。ただし $\bar{A}, \bar{B}$ はそれぞれ A, B の補集合とする。

(計算用の余白ページ。問題は次のページに続く。)

〔Ⅲ〕 次の各問の答えを解答欄に記せ。解答経過も書くこと。

(1) 三角関数の加法定理 $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$ を用いて、
 $\cos 2\theta$ を $\cos \theta$ の式で表せ。

(2) $(a + 1)\cos^2 \theta - a \cos 2\theta + \cos \theta$ の値が a の値にかかわらず 0 となるときの $\cos \theta$ の値を求めよ。

〔Ⅳ〕 次の問の答えを解答欄に記せ。解答経過も書くこと。

xy 平面上で、放物線 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) と 直線 $y = px + q$ が、異なる 2 点 A, B で交わるとする。A, B の x 座標をそれぞれ α, β ($\alpha < \beta$) とするとき、放物線と直線とで囲まれる面積 S は、

$$S = \frac{|a|}{6}(\beta - \alpha)^3$$

で表されることを示せ。

(以上問題終)

(以降は計算用の余白ページである。)