

# 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3ページまでである。
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のうえ、解答すること。
3. 解答用紙の所定の欄に、必ず氏名を記入すること。
4. 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確認すること。
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〕 次の  の中にあてはまる語句，文字式または数を解答群から選び，解答紙の所定の欄にマークせよ。ただし，同一のものを何回使用してもよい。

- (1) 全体集合  $I$  の部分集合  $A$ ， $B$  に対して， $A \cup B = I$  は  $A = \overline{B}$  であるための  ア 。  $A \cup B = I$  かつ  $A \cap B = \emptyset$  は  $A = \overline{B}$  であるための  イ 。ただし， $\overline{B}$  は  $B$  の補集合であり， $\emptyset$  は空集合とする。

《解答群》

- ① 必要かつ十分条件である
- ② 必要条件ではないが十分条件である
- ③ 十分条件ではないが必要条件である
- ④ 必要条件でもなく十分条件でもない

- (2) 実数  $x$  の関数を  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) とする。このとき，下記の解答群から適切な式を選べ。ただし，ウエの解答欄には2箇所を，オカキとクケコの解答欄にはそれぞれ3箇所をマークせよ。

- (i) 任意の実数  $x$  の値に対して， $f(x) > 0$  となるための条件は

ウ  エ  である。

- (ii) 方程式  $f(x) = 0$  が，二つの実根  $\alpha$ ， $\beta$  をもつとき， $0 < \alpha < 1$ ， $1 < \beta$  となるための条件は， オ  カ  キ  または

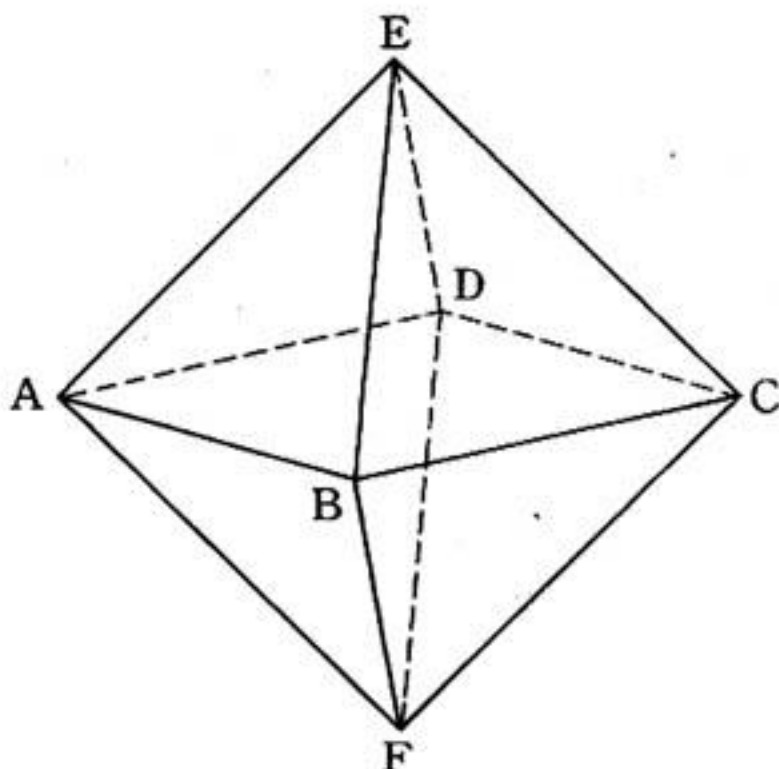
ク  ケ  コ  である。

《解答群》

- ①  $a > 0$
- ①  $a < 0$
- ②  $b^2 - 4ac > 0$
- ③  $b^2 - 4ac \geq 0$
- ④  $b^2 - 4ac < 0$
- ⑤  $b^2 - 4ac \leq 0$
- ⑥  $a + b + c > 0$
- ⑦  $a + b + c < 0$
- ⑧  $c > 0$
- ⑨  $c < 0$

- (3) 正八面体  $ABCDEF$  (下図参照) において,  $EA$ ,  $BF$  の中点をそれぞれ  $G$ ,  $H$  とする。ベクトル  $\overrightarrow{ED}$ ,  $\overrightarrow{GH}$  を  $\overrightarrow{EA}$ ,  $\overrightarrow{EB}$ ,  $\overrightarrow{EC}$  で表わせ。

$$\begin{aligned}\overrightarrow{ED} &= \boxed{\text{サ}} \overrightarrow{EA} + \boxed{\text{シ}} \overrightarrow{EB} + \boxed{\text{ス}} \overrightarrow{EC} \\ \overrightarrow{GH} &= \boxed{\text{セ}} \overrightarrow{EA} + \boxed{\text{ソ}} \overrightarrow{EB} + \boxed{\text{タ}} \overrightarrow{EC}\end{aligned}$$



《解 答 群》

- |     |         |        |      |        |
|-----|---------|--------|------|--------|
| ① 0 | ② 0.25  | ③ 0.5  | ④ 1  | ⑤ 1.5  |
| ⑥ 2 | ⑦ -0.25 | ⑧ -0.5 | ⑨ -1 | ⑩ -1.5 |

- 〔Ⅱ〕  $xy$  平面上の曲線  $y = ax^2 - bx + 1$  が点  $(-1, -\frac{8}{3})$  を通るとする。また,  $\int_0^3 y dx = 0$  であるとする。次の  にあてはまる数を解答群から選び, 解答用紙の所定の欄にマークせよ。

(1)  $a = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ ,  $b = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$  である。

(2)  $\int_0^3 |y| dx = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

(3)  $f(m) = \int_0^m y dx$  とするとき、 $f(m)$  の極大値は キ で、極小値は ク である。

(1), (2) の《解 答 群》

- |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ④ 0 | ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 | ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 |

(3) の《解 答 群》

- |                  |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ④ $-\frac{1}{3}$ | ① 0             | ② $\frac{1}{5}$ | ③ $\frac{2}{7}$ | ④ $\frac{3}{8}$ |
| ⑤ $\frac{3}{4}$  | ⑥ $\frac{4}{9}$ | ⑦ $\frac{1}{2}$ | ⑧ $\frac{5}{6}$ | ⑨ $\frac{4}{3}$ |

〔Ⅲ〕 次の  にあてはまる語句、文字式または数を解答用紙の所定の欄に書け。

行列  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  は零行列ではなく、行列式  $\det A$  は零とする。

$A^2 = \text{ア}$   $A$  となるので、任意の自然数  $n$  に対して

$A^n = \text{ア}$  イ  $A$  となる。ある自然数  $m$  に対して、 $A^{2m} = A$  が成り立つ

とき、 $A^{2m} = \text{ア}$  ウ  $A$  となるので、 $A$  が エ でないことより、

ア ウ = オ を得る。ア は カ なので、

ア = オ である。ゆえに、 $A^2 = A$  が成り立つ。また、ある自然

数  $m$  に対して  $A^{2m+1} = A$  が成り立つとき、 $A^{2m+1} = \text{ア}$  キ  $A$  とな

り、 $A$  が エ でないので、ア キ = オ を得る。

ア は カ なので、ア = ク である。ゆえに、

$A^2 = \pm A$  を得て、 $A^3 = A$  が成り立つ。

注 行列  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  から定まる値  $ad - bc$  を  $A$  の行列式という。