

※学士は設問【1】は必須、  
【2】又は【3】はどちらか  
選択

試験時間 80分

- 注意事項
1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
  2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
  3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

【1】 次の  にあてはまる答を下の解答欄に記せ。ただし、(5)において、必要ならば  $\log_{10} 2 = 0.3010$  を用いてよい。

(1)  $OA : OB = 1 : 3$  である三角形  $OAB$  において、辺  $AB$  の中点を  $M$ 、線分  $OM$  を  $1 : 2$  に内分する点を  $N$  とし、 $\angle AOB$  の大きさを  $\theta$  とする。

(i)  $\vec{OA} = \vec{a}$ 、 $\vec{OB} = \vec{b}$  とするとき、 $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  を用いて  $\vec{NA}$  を表すと、 $\vec{NA} = \text{(ア)} \vec{a} - \text{(イ)} \vec{b}$  である。

(ii)  $\vec{ON}$  と  $\vec{NA}$  が垂直であるとき、 $\cos \theta$  の値は  (ウ) である。

(2)  $(x + 2y + 3z)^6$  の展開式における  $x^4y^2$  の係数は  (エ) であり、 $x^3y^2z$  の係数は  (オ) である。

(3) 点  $(x, y)$  が不等式  $x^2 + y^2 \leq 4$  の表す領域を動くとする。このとき、 $3x + y$  は、 $x = \text{(カ)}$ 、 $y = \text{(キ)}$  において最大値  (ク) をとり、 $x = \text{(ケ)}$ 、 $y = \text{(コ)}$  において最小値  (ク) をとる。

(4)  $A, B, C$  3つの袋があり、 $A$  には赤球2個と白球2個、 $B$  には白球1個と青球3個、さらに、 $C$  には赤球2個と白球1個と青球1個が入っている。いま、 $A$  から1個の球を取り出し、 $B$  から1個の球を取り出し、 $C$  から1個の球を取り出す。

(i) 取り出した3個の球の色が1種類となる確率は  (シ) である。

(ii) 取り出した3個の球の色が2種類となる確率は  (ス) である。

(iii) 取り出した3個の球の色が3種類となる確率は  (セ) である。

(5) 条件  $a_1 = 5$ 、 $a_{n+1} = 2a_n - 3$  によって定まる数列  $\{a_n\}$  の一般項は  $a_n = \text{(ソ)}$  で与えられる。この数列の初項から第  $n$  項までの和を  $S_n$  とおくと、 $S_8$  の値は  (タ) であり、不等式  $\frac{S_n}{3} > n + 16666$  を満たす正の整数  $n$  のうちで最小のものは  (チ) である。

【2】 行列  $A, B$  を  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ 、 $B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$  とおく。以下の間に答えよ。

(1)  $B^2, AB, BA$  を求めよ。

答  $B^2 = \begin{pmatrix} \phantom{0} & \phantom{0} \\ \phantom{0} & \phantom{0} \end{pmatrix}$ ,  $AB = \begin{pmatrix} \phantom{0} & \phantom{0} \\ \phantom{0} & \phantom{0} \end{pmatrix}$ ,  $BA = \begin{pmatrix} \phantom{0} & \phantom{0} \\ \phantom{0} & \phantom{0} \end{pmatrix}$

(2) 正の整数  $n$  に対して、 $A^n$  を求めよ。

答  $A^n = \begin{pmatrix} \phantom{0} & \phantom{0} \\ \phantom{0} & \phantom{0} \end{pmatrix}$

(3) 正の整数  $n$  に対して、 $(A - 2B)^n$  を求めよ。

答  $(A - 2B)^n = \begin{pmatrix} \phantom{0} & \phantom{0} \\ \phantom{0} & \phantom{0} \end{pmatrix}$

【3】 以下の間に答えよ。

(1) 関数  $f(x) = \frac{\log(x+1)}{\log x}$  ( $x > 1$ ) の導関数  $f'(x)$  を求めよ。

答  $f'(x) =$

(2) 次の不等式を証明せよ。

$$\log_3 2 < \log_4 3 < \log_5 4 < \log_6 5 < \log_7 6 < \log_8 7 < \log_9 8 < \log_{10} 9$$