

医学部

[一般・学士] ~第1次試験~

数学

※学士は設問【1】は必須、
【2】又は【3】はどちらか
選択

- 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。

試験時間 80分

【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、∠AOB の大きさを θ 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、 $\vec{NA} = \boxed{\text{(ア)}} \vec{a} - \boxed{\text{(イ)}} \vec{b}$ である。

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

(2) $(x + 2y + 3z)^6$ の展開式における x^4y^2 の係数は $\boxed{\text{(エ)}}$ であり、 x^3y^2z の係数は $\boxed{\text{(オ)}}$ 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、 $x = \boxed{\text{(カ)}}$, $y = \boxed{\text{(キ)}}$ において最大値 $\boxed{\text{(ク)}}$ をとり、 $x = \boxed{\text{(ガ)}}$, $y = \boxed{\text{(コ)}}$ において最小値 $\boxed{\text{(サ)}}$ 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 $\boxed{\text{(シ)}}$ 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 $\boxed{\text{(ス)}}$ 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 $\boxed{\text{(セ)}}$ 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 $a_n = \boxed{\text{(ソ)}}$ 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 とおくとき、 S_8 の値は $\boxed{\text{(タ)}}$ 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 $\boxed{\text{(ナ)}}$ 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 $B^2 = \left(\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right)$, $AB = \left(\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right)$, $BA = \left(\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right)$

(2) 正の整数 n に対して、 A^n を求めよ。

答 $A^n = \left(\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right)$

(3) 正の整数 n に対して、 $(A - 2B)^n$ を求めよ。

答 $(A - 2B)^n = \left(\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right)$

【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。

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