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

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 $\boxed{}$ にあてはまる答を下の解答欄に記せ。ただし，⑸において，必要ならば $\log_{10}2 = 0.3010$ を用いてよい。

⑴ 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) $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$，$\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とするとき，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて $\overrightarrow{NA}$ を表すと，$\overrightarrow{NA} = \boxed{(ア)}\ \vec{a} - \boxed{(イ)}\ \vec{b}$ である。

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

⑵ $(x + 2y + 3z)^6$ の展開式における x^4y^2 の係数は $\boxed{(エ)}$ であり，x^3y^2z の係数は $\boxed{(オ)}$ である。

⑶ 点(x, y)が不等式 $x^2 + y^2 \leqq 4$ の表す領域を動くとする。このとき，$3x + y$ は，$x = \boxed{(カ)}$，$y = \boxed{(キ)}$ において最大値 $\boxed{(ク)}$ をとり，$x = \boxed{(ケ)}$，$y = \boxed{(コ)}$ において最小値 $\boxed{(サ)}$ をとる。

⑷ 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 $\boxed{(シ)}$ 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 $\boxed{(ス)}$ 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 $\boxed{(セ)}$ である。

⑸ 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 $a_n = \boxed{(ソ)}$ 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 $\boxed{(タ)}$ 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 $\boxed{(チ)}$ 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。以下の問に答えよ。

⑴ B^2，AB，BA を求めよ。

答　$B^2 = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$，$AB = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$，$BA = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

⑵ 正の整数 n に対して，A^n を求めよ。

答　$A^n = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

⑶ 正の整数 n に対して，$(A - 2B)^n$ を求めよ。

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

【3】 以下の問に答えよ。

⑴ 関数 $f(x) = \frac{\log(x+1)}{\log x}$ $(x > 1)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

答　$f'(x) =$

⑵ 次の不等式を証明せよ。

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