

公募推薦入試〔総合評価型〕 数学(理系型) (11月29日)	
英語	
日本史	
世界史	
政治・経済	
数学(文系型)	
数学(理系型)	
物理	
化学	
生物	
正解・正解例 講評	
国語	

数 学 (1)

I 次の問いに答えなさい。

(1) $0.84 < \log_{10} 7 < 0.85$ であることを用いて、 7^{24} の桁数を求めなさい。

(2) A、B の 2 人がゲームを行う。A の勝つ確率が $\frac{1}{3}$ で、B の勝つ確率が $\frac{2}{3}$ である。このゲームを繰り返して、先に連勝したほうを優勝とする。このとき、5 回までに A が優勝する確率を求めなさい。

(3) 2 つのベクトル $\vec{a} = (3, 3, 2)$ 、 $\vec{b} = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}, -1\right)$ に対して、 $\left|t\vec{a} + \vec{b}\right|$ を最小にする実数 t の値と最小値を求めなさい。

II 多項式 $P = a^4 - 2ba^2 + b^2 + 2b$ について、次の問いに答えなさい。

(1) すべての実数 b に対して、 $P > 0$ となるような実数 a の範囲を求めなさい。

(2) すべての実数 a に対して、 $P > 0$ となるような実数 b の範囲を求めなさい。

III 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n が

$$S_n = \frac{n^2 + 5n}{2}$$

であるとき、次の問いに答えなさい。

(1) 初項 a_1 を求めなさい。

(2) $\{a_n\}$ の一般項を求めなさい。

(3) 次の無限級数の収束、発散を調べ、収束するときはその和を求めなさい。

$$\frac{1}{a_1a_2} + \frac{1}{a_2a_3} + \frac{1}{a_3a_4} + \cdots + \frac{1}{a_na_{n+1}} + \cdots$$

数 学 (2)

I 次の問いに答えなさい。

(1) $0.84 < \log_{10} 7 < 0.85$ であることを用いて、 7^{24} の桁数を求めなさい。

(2) A、B の 2 人がゲームを行う。A の勝つ確率が $\frac{1}{3}$ で、B の勝つ確率が $\frac{2}{3}$ である。このゲームを繰り返して、先に連勝したほうを優勝とする。このとき、5 回までに A が優勝する確率を求めなさい。

(3) 2 つのベクトル $\vec{a} = (3, 3, 2)$ 、 $\vec{b} = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}, -1\right)$ に対して、 $\left|t\vec{a} + \vec{b}\right|$ を最小にする実数 t の値と最小値を求めなさい。

II 多項式 $P = a^4 - 2ba^2 + b^2 + 2b$ について、次の問いに答えなさい。

(1) すべての実数 b に対して、 $P > 0$ となるような実数 a の範囲を求めなさい。

(2) すべての実数 a に対して、 $P > 0$ となるような実数 b の範囲を求めなさい。

III 次の問いに答えなさい。

(1) 正の定数 c に対して、関数 $f(x) = -x^2(x - c)$ の増減を調べ、 $f(x)$ が極大となる x を c の式で表しなさい。

(2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項が

$$a_n = -3n^2 + 81n - 40 \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

であるとき、 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とおく。 S_n を n の式で表しなさい。

(3) (2) の S_n が最大となる n の値を求めなさい。