

令和6年度 公立小松大学入学者選抜試験
一般選抜（前期日程）試験問題

数 学

【生産システム科学部】

生産システム科学科

（注意事項）

- 1 問題用紙は指示があるまで開かないでください。
- 2 問題用紙は本文2ページです。答案用紙は4枚です。
- 3 答案用紙の所定欄に受験番号を記入してください。
- 4 答えは答案用紙の指定のところに記入し、裏面には記入しないでください。
- 5 試験終了後、問題用紙と下書き用紙は持ち帰ってください。

1 等比数列 $2, 4, 8, \dots$ を $\{a_n\}$ とし, 等差数列 $5, 8, 11, \dots$ を $\{b_n\}$ とする。次の問いに答えよ。

(1) $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ のそれぞれの一般項を求め

$$\sum_{n=1}^9 a_n \quad \text{と} \quad \sum_{n=1}^9 b_n$$

の値を求めよ。

(2) 自然数 l に対し, 数 a_{2l+1} は数列 $\{b_n\}$ 中に現れることを示せ。

(3) $\{a_n\}$ の項のうち $\{b_n\}$ の項でもあるものを, 値が小さいものから順に並べてできる数列を $\{c_n\}$ とおく。

$$\sum_{n=1}^4 c_n$$

の値を求めよ。

2 ベクトル \vec{a} と \vec{b} は $|\vec{a} + 2\vec{b}| = 6$, $|\vec{a} - 2\vec{b}| = 2$ をみたし, また, $\vec{a} + 2\vec{b}$ と $\vec{a} - 2\vec{b}$ のなす角は 120° であるとする。次の問いに答えよ。

(1) 2つのベクトル \vec{a} と \vec{b} の大きさ, および内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ の値を求めよ。

(2) $|t\vec{a} + 2\vec{b}|$ の値が最小となるような実数 t の値と, その最小値を求めよ。

3 2つの関数

$$f(x) = e^{-kx} \cos ax, \quad g(x) = e^{-kx} \sin ax$$

について、次の問いに答えよ。ここで、 k と a は正の定数とする。

(1) $f(x)$ と $g(x)$ それぞれの導関数を求めよ。

(2) $g(x)$ の不定積分を求めよ。

(3) $\lim_{M \rightarrow \infty} \int_0^M g(x) dx$ を k と a で表せ。

4 曲線 $y = (x^2 - 1)^2$ 上の点 $(t, (t^2 - 1)^2)$ における接線が y 軸と交わる点の y 座標を $f(t)$ と表し、 t の関数と考える。次の問いに答えよ。

(1) $f(t)$ を求めよ。また、その極値を調べ増減表を書け。

(2) 曲線 $y = (x^2 - 1)^2$ に点 $\left(0, \frac{5}{4}\right)$ からひける接線は何本あるか。