

医学部医学科試験問題

数 学

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。解答用紙は3枚、計算用紙は1枚で、問題冊子とは別になっています。試験開始の合図があってから直ちに確認し、不備がある場合は監督者に申し出て下さい。
3. 各解答用紙には志望学部を書く欄が1か所と受験番号を書く欄が2か所あります。もれなく記入して下さい。
4. 解答は指定された解答用紙に記入して下さい。その際、解答用紙の番号を間違えないようにして下さい。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰って下さい。

1 $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ を満たす実数 t に対して、 xy 平面上に 2 点 $A(1+2t, (1+t)\cos t + \sin t)$, $B(-1, -(1+t)\cos t + \sin t)$ を考える。2 点 A, B を通る直線を ℓ_t とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 直線 ℓ_t の方程式を求めよ。

(2) k を定数とし、直線 ℓ_t と直線 $x=k$ との交点を P とする。 t が $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くとき、点 P の y 座標のとりうる値の範囲を k を用いて表せ。

(3) t が $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くとき、直線 ℓ_t の通りうる領域を図示せよ。

(解答用紙は、**1** を使用せよ)

1

- 2 定数でない微分可能な関数 $f(x)$ が、すべての実数 k, x について

$$\int_{k-x}^{k+x} f(t) dt = \frac{x}{2} \{f(k-x) + 2f(k) + f(k+x)\}$$

を満たすとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) k を定数とし、 $g(x) = f(k+x) + f(k-x)$ とおく。このとき、 $g(x)$ を $f(k), x, g'(x)$ を用いて表せ。
- (2) $x \neq 0$ のとき $\left(\frac{g(x)}{x}\right)'$ を $f(k), x$ を用いて表せ。
- (3) $g'(x)$ は定数関数であることを示せ。
- (4) $f'(k+x) = f'(k-x)$ であることを示せ。
- (5) $f(x)$ は x の 1 次関数であることを示せ。

(解答用紙は、2 を使用せよ)

医 2

3 実数を成分とする行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ は、 $A^3 - 3A + 2E = O$ 、 $A \neq -2E$ かつ $a+d \neq 2$ を満たすとする。ただし、 E は単位行列 $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 、 O は零行列 $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ を表すとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) A は単位行列 E の実数倍ではないことを示せ。
- (2) $a+d$, $ad-bc$ の値を求めよ。
- (3) A の逆行列を A^{-1} として、自然数 n に対して、実数 p_n , q_n を等式 $(A^{-1})^n = p_n A + q_n E$ で定める。さらに、 $r_n = q_n - 2p_n$ とするとき、数列 $\{r_n\}$ の一般項を求めよ。
- (4) 数列 $\{q_n\}$ の一般項を求めよ。

(解答用紙は、3 を使用せよ)

医 3