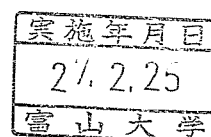


薬学部試験問題

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 m を実数とする。方程式

$$mx^2 - my^2 + (1 - m^2)xy + 5(1 + m^2)y - 25m = 0 \quad \dots\dots (*)$$

を考える。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) xy 平面において、方程式 $(*)$ が表す図形は 2 直線であることを示せ。
- (2) (1) で求めた 2 直線は m の値にかかわらず、それぞれ定点を通る。これらの定点を求めよ。
- (3) m が $-1 \leq m \leq 3$ の範囲を動くとき、(1) で求めた 2 直線の交点の軌跡を図示せよ。

(解答用紙は、**1** を使用せよ)

薬 1

2 関数 $f(x) = \sin 3x - \cos 3x + 3 \sin 2x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) について、次の問いに答えよ。

(1) $t = \sin x + \cos x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) とするとき、 t のとりうる値の範囲を求めよ。

(2) $f(x)$ を t の関数として表せ。

(3) $f(x)$ の最小値を求めよ。ただし、最小値をとるときの x の値は求めなくてよい。

(解答用紙は、**2** を使用せよ)

薬 2

3 次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ は区間 $[a, b]$ で連続であり、区間 (a, b) で第2次導関数 $f''(x)$ をもつとする。さらに、区間 (a, b) で $f''(x) < 0$ が成り立つとする。 $y = g(x)$ を2点 $(a, f(a))$, $(b, f(b))$ を通る直線の方程式とすると、区間 (a, b) で常に $f(x) > g(x)$ であることを示せ。

(2) n を2以上の自然数とすると、 $j = 1, 2, \dots, n-1$ について

$$\frac{\log j + \log(j+1)}{2} < \int_j^{j+1} \log x \, dx$$

が成り立つことを示せ。

(3) n を2以上の自然数とすると、次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\sqrt{n!(n-1)!} < n^n e^{-n+1}$$

(解答用紙は、**3** を使用せよ)

薬 3

