

数 学

(医 学 部・工 学 部)

問 題 冊 子

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 本冊子は2ページである。
落丁、乱丁、印刷不鮮明などの箇所があった場合には、ただちに試験官に申し出ること。
3. 受験番号は、6枚の解答用紙のそれぞれの指定箇所に必ず記入すること。
4. 解答は、解答用紙の指定箇所に記入すること。
5. 問題 **5** **6** は選択問題である。いずれか一問題を解答すること。
6. 選択した問題は解答用紙の所定の箇所に○印を付し、選択しなかった問題には×印を付すこと。○×を正しく付さなかった場合には、不利になることがある。
白紙解答の場合も、解答用紙に○×を明記すること。
7. 問題用紙の余白は計算に用いてよい。
8. 解答用紙は持ち帰らないこと。
9. 問題冊子は持ち帰ること。

医学部・工学部

1 2次方程式 $mx^2 - x - 2 = 0$ の2つの実数解が、それぞれ以下のようになるための m の条件を求めよ。

- (1) 2つの解がともに -1 より大きい。
- (2) 1つの解は 1 より大きく、他の解は 1 より小さい。
- (3) 2つの解の絶対値がともに 1 より小さい。

2 曲線 C を3次式 $f(x) = x^3 - ax - b$ のグラフとする。点 $P(p, f(p))$ を C 上にとる。このとき次の問いに答えよ。

- (1) P における C の接線の方程式を求めよ。
- (2) P での C の接線が C と P 以外の交点を持つための条件を求めよ。
- (3) P が(2)の条件をみたすとき、 P における接線と C とで囲まれた図形の面積を求めよ。

3 実数 x, y について、 $x + y, xy$ がともに偶数とする。このとき次の問いに答えよ。

- (1) 自然数 n に対して $x^n + y^n$ は偶数となることを示せ。
- (2) 整数以外の実数の組 (x, y) の例を示せ。

4 関数 $f(x) = (x^2 - 1)e^x$ とおく。このとき次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の極値を求め、曲線 $y = f(x)$ の概形を描け。
- (2) この曲線の変曲点のうちで x 座標がもっとも大きいものを求め、またそこにおける接線の方程式を求めよ。
- (3) (2)で求めた接線は、曲線 $y = f(x)$ とは接点以外では交わらないことを示せ。

5

(選択問題)

原点 O と軸上の 3 点 $A(a, 0, 0)$, $B(0, b, 0)$, $C(0, 0, c)$ がつくる四面体について次の問いに答えよ。

- (1) O から辺 AB に下ろした垂線の足を D とするとき、線分 OD の長さを求めよ。
- (2) 線分 CD の長さを求めよ。
- (3) 四面体の斜面 $\triangle ABC$ の面積を S 、他の 3 側面の面積を S_1 , S_2 , S_3 とするとき、

$$S^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2$$

となることを示せ。

6

(選択問題)

x についての 2 次方程式 $x^2 - x + \cos^2 \theta - \cos \theta = 0$ ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$) の解 α , β がともに実数のとき、 $\alpha^2 + \beta^2$ の最小値とそのときの $\cos \theta$ の値を求めよ。