

理学部・工学部試験問題

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。問題冊子に不備がある場合は、直ちに監督者に申し出て下さい。
3. 解答用紙は3枚で、問題冊子とは別になっています。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 次の問いに答えよ。

(1) 定積分 $I = \int_0^\pi e^x \cos x \, dx$ と $J = \int_0^\pi e^x \sin x \, dx$ の値を求めよ。

(2) 実数 a, b が

$$\int_0^\pi (a \cos x + b \sin x)^2 \, dx = 1$$

をみたしながら動くとき

$$\int_0^\pi (e^x - a \cos x - b \sin x)^2 \, dx$$

の最大値を求めよ。

(解答用紙は, **1** を使用せよ)

2 次の問いに答えよ。

(1) 関数 $y = |x^2 - 2x - 3|$ のグラフをかけ。

(2) a を実数とする。このとき、方程式 $||x^2 - 2x - 3| - a| = 2$ の実数解の個数を求めよ。

(解答用紙は、**2** を使用せよ)

3 実数 t に対して、放物線 $y = x^2$ 上の 3 点 $A(t-1, (t-1)^2)$, $B(t, t^2)$, $C(t+1, (t+1)^2)$ を頂点とする $\triangle ABC$ を考える。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\triangle ABC$ の外心の x 座標を $p(t)$ とおく。 $p(t)$ を t を用いて表せ。
- (2) $p(t)$ の極値を求めよ。

(解答用紙は、**3** を使用せよ)