

理学部・工学部・都市デザイン学部試験問題

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 n 次の整式で表された関数 $f(x)$ が、すべての x に対して

$$f(x^2) = x^3 f(x-1) + 3x^5 + 3x^4 - x^3$$

を満たすとする。次の問いに答えよ。

- (1) $f(0)$, $f(1)$, $f(4)$ の値を求めよ。
- (2) $f(x^2)$ の次数と $x^3 f(x-1)$ の次数を、それぞれ n を用いて表せ。
- (3) $n \geq 4$ でないことを示せ。
- (4) $f(x)$ を求めよ。

(解答用紙は、**1** を使用せよ)

2 方程式 $x^2 + y^2 - 4y = 0$ で表される円 C の中心を P とする。また、点 $Q(2\sqrt{3}, 4)$ から円 C に 2 本の接線を引いたときの接点を $R(x_1, y_1)$, $S(x_2, y_2)$ とする。ただし、 $x_1 < x_2$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) x_2, y_2 を求めよ。
- (2) $\angle RPS$ の大きさ θ を求めよ。ただし、 $0 < \theta < \pi$ とする。
- (3) 線分 QR , 線分 QS , および円 C の短い方の弧 RS で囲まれる部分を、 $\angle RQS$ の二等分線の周りに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。

(解答用紙は、2 を使用せよ)

3 次の問いに答えよ。

(1) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。 $x \cos \theta - \sin \theta = 0$ のとき、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ を x を用いて表せ。

(2) 関数 $f(x) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} |x \cos t - \sin t| dt$ ($x > 0$) の最小値を求めよ。

(解答用紙は、**3** を使用せよ)

