

平成 31 年度入試【編入学一般入試】問題

数 学

(総合理工学部 機械・電気電子工学科)

注 意

- 1 問題紙は指示があるまで開いてはならない。
- 2 問題紙 1 ページ，解答用紙 6 枚である。
指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
- 3 解答はすべて解答用紙の所定のところに記入すること。
- 4 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
- 5 問題紙は持ち帰ること。

平成31年度編入学試験問題 数学

1. 平面直交座標系 (O-xy) において曲線 C を $y = x^3 - 2x^2 + \frac{3}{4}x$ とする. 以下の設問に答えよ.
- (1) 曲線 C と x 軸の交点は 3 つあるが, 1 つは原点 O(0,0) である. 残りの 2 つの点を $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ とするとき, 点 $A(x_1, y_1)$ および点 $B(x_2, y_2)$ の座標を求めよ. ただし, $x_1 < x_2$ とする.
- (2) 原点を通り曲線 C と接する接線は 2 本ある. この 2 本の接線を ℓ_1, ℓ_2 とし, 接線 ℓ_1 と曲線 C の接点を $Q(x_3, y_3)$, 接線 ℓ_2 と曲線 C の接点を $R(x_4, y_4)$ とする. ただし, $x_3 < x_4$ とする. このとき, 接線 ℓ_1, ℓ_2 の方程式および接点 $Q(x_3, y_3)$, $R(x_4, y_4)$ の座標をそれぞれ求めよ.
- (3) 接線 ℓ_1 と曲線 C の交点 $S(x_5, y_5)$ の座標を求めよ. ただし, S は接点 Q 以外の点とする.
- (4) 接線 ℓ_1 上の線分 QS, 接線 ℓ_2 上の線分 OR および曲線 C 上の曲線 RBS で囲まれる領域の面積を求めよ.

2. 次の 3 行 3 列の正方行列 A について, 以下の設問に答えよ.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

- (1) 行列 A の対角成分の和 (トレース) を求めよ.
- (2) $\vec{a} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ が行列 A の固有ベクトルであることを確認し, 対応する固有値を求めよ.
- (3) 行列 A の他の 2 つの固有ベクトル \vec{b} と \vec{c} , およびそれらに対応する固有値を求めよ. ただし, 固有ベクトルは正規化 (規格化) し, 固有値の小さい方の固有ベクトルを \vec{b} とすること.
- (4) 行列 A の 3 つの固有値の和を求めよ.
- (5) 行列 A の 3 つの固有ベクトル \vec{a} , \vec{b} と \vec{c} から 3 行 3 列の正方行列 $P = [\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}]$ を作り, その逆行列 P^{-1} を求めよ.
- (6) 3 行 3 列の正方行列 $L = P^{-1}AP$ を求めよ.
- (7) 行列 L のトレースを求めよ.
- (8) 行列 P と行列 L を用いて, 行列 A^4 を求めよ.
- (9) 行列 A^5 のトレースを求めよ.