

数 学 203 その1

第1問 $\triangle ABC$ において、辺 AB を $4:3$ に内分する点を D 、辺 AC を $3:1$ に内分する点を E とする。また、線分 BE と線分 CD の交点を F とし、直線 AF と辺 BC の交点を G とする。

- (1) 長さの比 $BF:FE$ を求めよ。
- (2) 長さの比 $BG:GC$ を求めよ。
- (3) 面積の比 $\triangle EFC:\triangle ABC$ を求めよ。

[第1問の解答箇所]

数 学 203 その2

第2問 $a > 0$ とする。曲線 $y = a^3x^2$ を C_1 とし、曲線 $y = -\frac{1}{x}$ ($x > 0$) を C_2 とする。また、 C_1 と C_2 に同時に接する直線を l とする。

- (1) 直線 l の方程式を求めよ。
- (2) 直線 l と 曲線 C_1, C_2 との接点をそれぞれ P, Q とする。 a が $a > 0$ の範囲を動くとき、2点 P, Q 間の距離の最小値を求めよ。

[第2問の解答箇所]

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 203 その3

第3問 $f(x) = \sqrt{x}e^{-x}$ ($0 \leq x \leq 1$) とする。

- (1) 関数 $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸 および 直線 $x = 1$ で囲まれた図形を、 x 軸のまわりに1回転してできる回転体の体積を求めよ。

[第3問の解答箇所]

小計	点
----	---

数 学 203 その4

第4問 座標平面上に2点 $P(x, 2)$, $Q(1 - \sqrt{3}, y)$ がある。

- (1) 原点を中心とする 60° の回転移動によって点 P が点 Q に移るとき、 x と y の値を求めよ。
- (2) x と y は(1)で求めた値とする。点 P を点 Q に、点 Q を点 P に移す1次変換を表す行列 A を求めよ。
- (3) 自然数 n と(2)で求めた行列 A に対し

$$A + 2A^2 + 3A^3 + 4A^4 + \cdots + (2n - 1)A^{2n-1} + 2nA^{2n}$$

を求めよ。

[第4問の解答箇所]