

平成 27 年 度 入 学 者 選 抜 試 験 問 題

表 紙（工学部・生命環境学部 数 学）

(注 意 事 項)

- 1. 試験開始までに表紙の注意事項をよく読んでください。
- 2. 試験開始の合図があったら、すぐに種類と枚数が以下のとおりであることを確かめた上で、受験番号を 8 枚すべてに記入してください。

表紙	1 枚
計算用紙 その 1 および その 2	各 1 枚 計 2 枚
問題並びに答案用紙（数学その 1）から（数学その 5）	各 1 枚 計 5 枚
- 3. 試験終了後、すべての用紙を回収します。
- 4. 配付された用紙が上記 2. と異なっているときや印刷が不鮮明なときは、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 5. 出題された各問題に対する答案は、その問題が印刷されている「問題並びに答案用紙」に書いてください。
必要ならば、答案の続きを用紙の裏に書いてもかまいません。その場合、裏にも答案が書かれていることがはっきりと分かるように、表に書き示してください。
- 6. 「問題並びに答案用紙」の右下隅にある小計の欄には何も記入してはいけません。

受 験 番 号

平成 27 年 度 入 学 者 選 抜 試 験 問 題

計算用紙 その 1 (工学部・生命環境学部 数 学)

計算用紙は採点の対象になりません。必要事項は答案用紙に転記して下さい。

受 験 番 号



平成 27 年 度 入 学 者 選 抜 試 験 問 題

計算用紙 その 2 (工学部・生命環境学部 数 学)

計算用紙は採点の対象になりません。必要事項は答案用紙に転記して下さい。

受 験 番 号

平成 27 年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙 (数学その 1)

1 次の問いに答えよ.

(1) 不定積分 $\int x \cos x \, dx$ を求めよ.

(2) 不等式 $\frac{5x-6}{x-2} > x+1$ を解け.

(3) 関数 $f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$ の増減, グラフの凹凸, 変曲点および漸近線を調べて, そのグラフをかけ.

数 学 そ の 1
工 学 部・生 命 環 境 学 部

受 験 番 号

小 計

平成 27 年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙 (数学その 2)

2 座標平面上において, 曲線 $C: y = e^{2x}$ 上の点 $P(a, e^{2a})$ における接線 l は原点 O を通るとする.

(1) a の値を求めよ.

(2) 不定積分 $\int \log t \, dt$ および $\int (\log t)^2 \, dt$ を求めよ.

(3) 曲線 C と直線 l および y 軸で囲まれた図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積 V を求めよ.

数 学 そ の 2
工 学 部・生 命 環 境 学 部

受 験 番 号

小 計

平成 27 年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙 (数学その 3)

- 3 座標平面上の放物線 $y = \frac{x^2}{2} + \frac{5}{2}$ を C とし, a を 2 より小さい実数とする. 点 $A(a, a)$ から C に引いた異なる 2 つの接線の接点を各々 $P\left(p, \frac{p^2}{2} + \frac{5}{2}\right)$, $Q\left(q, \frac{q^2}{2} + \frac{5}{2}\right)$ とする. ただし, $p < q$ とする.

(1) p および q を a を用いて表せ.

(2) $\theta = \angle PAQ$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) とするとき, $\tan \theta$ を a を用いて表せ.

(3) $a = 1$ のとき, $\triangle PAQ$ の外接円の半径 R を求めよ.

数 学 そ の 3
工 学 部・生 命 環 境 学 部

受 験 番 号

小 計



平成 27 年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙 (数学その 4)

- 4 $\triangle OAB$ において, $OA = a$, $OB = b$, $AB = 1$ とする. 点 A' および点 B' をそれぞれ $\overrightarrow{AA'} = \frac{1}{a}\overrightarrow{OA}$ および $\overrightarrow{BB'} = \frac{1}{b}\overrightarrow{OB}$ となるようにとる. また, 線分 AB を $t:(1-t)$ に内分する点を C とし, $\angle BAA'$ の 2 等分線と $\angle ABB'$ の 2 等分線の交点を D とする.

(1) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OC}$ を a, b, t を用いて表せ.

(2) ベクトル $\overrightarrow{OD}$ をベクトル $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ を用いて表せ.

(3) 3 点 O, C, D が一直線上にあるとき, t の値を求めよ.

数 学 そ の 4
工 学 部・生 命 環 境 学 部

受 験 番 号

小 計

平成 27 年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙 (数学その 5)

- 5 点 O を原点とする座標平面上において、点 $P(-6, 0)$ をとる。また、曲線 $x = 3 \cos \theta, y = 3 \sin \theta$ ($0 \leq \theta \leq \pi$) を C_1 とする。曲線 $C_2, C_3, \dots, C_n, \dots$ を次のように順次定義する。

「点 Q が曲線 C_n 上を動くとき、線分 PQ を $1:2$ に内分する点 R のなす曲線を C_{n+1} とする。」

また、各自然数 n に対して、点 P を通る x 軸と異なる直線が曲線 C_n と接するとき、その接点を A_n とする。次に、 θ を 1 つ固定し、点 $X_1(x_1, y_1)$ を $x_1 = 3 \cos \theta, y_1 = 3 \sin \theta$ となる曲線 C_1 上の点とし、点 $X_2, X_3, \dots, X_n, \dots$ を次のように順次定義する。

「線分 PX_n を $1:2$ に内分する点を $X_{n+1}(x_{n+1}, y_{n+1})$ とする。」

- (1) x_2 および y_2 を θ を用いて表せ。

- (2) $\angle A_1PO$ および $\angle A_2PO$ を求めよ。ただし、解答は値のみでよい。

- (3) x_n, y_n を θ を用いて表せ。

- (4) 極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ および $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n$ を求めよ。

- (5) 直線 A_nA_{n+1} 、曲線 C_n および C_{n+1} で囲まれた領域の面積を a_n とするとき、極限值 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ を求めよ。

数 学 そ の 5
工 学 部・生 命 環 境 学 部

受 験 番 号

小 計