

令和7年度入学者選抜試験

表紙（工学部・生命環境学部 数学I・A・II・B・III・C）

(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	計算用紙1および計算用紙2
問題用紙	各1枚 計2枚
答案用紙（数学I・A・II・B・III・Cその1）から（数学I・A・II・B・III・Cその4）	1枚
	各1枚 計4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解答は、その問題番号が上部に印刷されている「答案用紙」に記入してください。
必要ならば、解答の続きを答案用紙の裏に書いてもかまいません。その場合、裏にも解答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. 「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

令和7年度入学者選抜試験

計算用紙1(工学部・生命環境学部 数学I・A・II・B・III・C)

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ください。

受験番号

令和7年度入学者選抜試験
計算用紙2(工学部・生命環境学部 数学I・A・II・B・III・C)

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ください。

受験番号

令和7年度入学者選抜試験

問題用紙(工学部・生命環境学部 数学I・A・II・B・III・C)

1 (1) $x > 0$ のとき, x の関数 $f(x) = x^2 + px + q$ の値がつねに正になるような定数 p, q の組 (p, q) を座標とする点全体の集合を pq 平面上に図示せよ。

(2) $a > 0$ とする。2次方程式 $x^2 - (2a - 1)x + 2 - a = 0$ が異なる2つの実数解をもつとき, その実数解を $\tan A, \tan B$ とする。このとき $\tan(A + B)$ がとりうる値の範囲を求めよ。

(3) 次の定積分を求めよ。

$$\int_1^e \frac{(\log x)^2}{x^2} dx$$

2 $\angle AOB = 60^\circ$, $OA > OB$ である $\triangle OAB$ について, 辺 OA を $3:1$ に内分する点を C , 辺 OB を $4:1$ に内分する点を D とする。また, $0 < u < 1$ である実数 u に対し, 辺 AB を $u:(1-u)$ に内分する点を P とし, 辺 OA と直線 CP は垂直であるとする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とするとき, 次の問い合わせよ。

(1) $\frac{|\vec{b}|}{|\vec{a}|}$ を u の式で表せ。

(2) 点 D が $\triangle OCP$ の外接円上の点であるとき, u の値を求め, \overrightarrow{OP} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表せ。

3 a, b を正の実数とし, xy 平面上の曲線 $y = -ax^2 + b$ を C_1 , 曲線 $y = -2\log x$ を C_2 とする。曲線 C_1, C_2 は共有点 P をもち, 点 P において共通の接線をもつとする。次の問い合わせよ。

(1) b を a の式で表せ。また, a の値の範囲を求めよ。

(2) 曲線 C_1 と x 軸で囲まれた部分を, y 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を a の式で表せ。

(3) (2) の体積を $V(a)$ としたとき, $V(a)$ の最大値と, そのときの a の値を求めよ。

4 $f(x) = e^{-x} \sin x$ とし, $n = 1, 2, 3, \dots$ に対し, $I_n = \int_{(n-1)\pi}^{n\pi} f(x) dx$ と定める。次の問い合わせよ。

(1) $g(x) = e^{-x} \cos x$ とするとき, $f'(x) + g'(x)$ を求めよ。

(2) I_1 の値を求めよ。

(3) 数列 $\{I_n\}$ が等比数列となることを示し, その公比を求めよ。

(4) 無限等比級数 $\sum_{n=1}^{\infty} I_n$ の収束, 発散を調べ, 収束するときはその和を求めよ。

受験番号