2026 年度　芸術工学部編入学試験問題

数　　学

（１枚中１枚目）

---

[1]「1」から「8」までの数が書かれた玉が 1 個ずつ計 8 個，箱に入っている．箱から玉を非復元抽出（取り出した玉を箱に戻さない）で 3 個，あるいは復元抽出（取り出した玉を箱に戻してから新たに玉を取り出す）で 3 回取り出し，書かれていた数の総和を X とする．以下の各問いに答えよ．

(1) 非復元抽出をするとき X が素数となる確率を求めよ．既約分数で記すこと．

(2) $u \in \{3, 4, \ldots, 10\}$ とする．復元抽出をするとき $X = u$ となる確率を，u を用いて記せ．

(3) 復元抽出をするとき $X = 13$ となる確率が $3/32$ であることを示せ．

(4) 復元抽出をするとき X が素数となる確率を求めよ．既約分数で記すこと．

[2] 以下の各問いに答えよ．

(1) $\mathbb{R}^3$ における次の 3 点 $\mathrm{A}(0,1,1)$, $\mathrm{B}(1,0,1)$, $\mathrm{C}(\alpha,\beta,1)$ に対する位置ベクトルを, それぞれ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ とする．ベクトル $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ が一次従属となるための条件を求めよ．また, この時この 3 点が同一直線上にあることを示せ．

(2) $\mathbb{R}^3$ における平面 $z = 1$ 上の相異なる 3 点 $\mathrm{D}, \mathrm{E}, \mathrm{F}$ を考え, それらに対する位置ベクトルをそれぞれ $\vec{d}, \vec{e}, \vec{f}$ とする．この 3 点に対する位置ベクトルが一次従属であることと, その 3 点が同一直線上にあることが同値であることを示せ．

(3) $\mathbb{R}^2$ における次の相異なる 3 点 $\mathrm{P}\ (1,4)$, $\mathrm{Q}\ \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$, $\mathrm{R}\ (u, 4u^3)$ が同一直線上にあるとき, u の値を求めよ．

[3] 直交座標 (x, y) 上の点 P の位置を，t を媒介変数として $(x(t), y(t)) = (\cos t + t\sin t, \sin t - t\cos t)$ で与え，この点が動いてできる曲線を r とする．このとき，以下の各問いに答えよ．ただし，$t \geq 0$ とする．

(1) t が 0 から u まで変化する間に，点 P が曲線 r の上を動く距離 s を求めよ．

(2) 曲線を $y = f(x)$ の形で表すとき，$f(x)$ が少なくとも 2 階微分可能であれば，曲線に局所的にあてはめた円の半径である曲率半径 R は

$$R = \frac{\{1 + (\mathrm{d}y/\mathrm{d}x)^2\}^{3/2}}{|\mathrm{d}^2 y/\mathrm{d}x^2|}$$

で得られる．この公式を利用して，$t > 0$ において，媒介変数表示された曲線 r の曲率半径 R を求めよ．

(3) 点 P から，原点を中心とする単位円 $x^2 + y^2 = 1$ に，点 P から円の中心をみて右側に接線を引く．この接線が，点 P における曲線 r への接線に直交することを示せ．

[4] (x, y) 平面において，D を $C_1 : y = ax$, $C_2 : y = bx$, $C_3 : y = \dfrac{ax_2 - bx_1}{x_2 - x_1}x + \dfrac{(b-a)x_2x_1}{x_2 - x_1}$ で囲まれる領域とする．ただし，$x_2 > x_1 > 0$, $b > a$ とする．このとき，以下の重積分を考える．

$$I = \int_D (y - ax)^m (bx - y)^n dxdy$$

ただし，m, n は任意の自然数とする．次の (u, v) から (x, y) への変数変換を導入する時，以下の問いに答えよ．

$$\begin{aligned} x &= x_2 u + x_1 v \\ y &= a x_2 u + b x_1 v \end{aligned} \qquad (*)$$

(1) $(*)$ の変数変換の (u, v) 平面における積分領域を図示せよ．

(2) $(*)$ の変数変換に対するヤコビアンを計算せよ．

(3) 重積分 I の値を a, b, m, n, x_1, x_2 を用いて表せ．

2026 年度　芸術工学部編入学試験問題

数　学	解　答　紙	受　験　番　号

（４枚中１枚目）

［１］

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。
ただし、裏面は計算用紙として用いてよい。

2026年度　芸術工学部編入学試験問題

数　学

解　　答　　紙

受　験　番　号

［２］

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

ただし、裏面は計算用紙として用いてよい。

数　学　　　解　答　紙

受　験　番　号

［３］

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。
ただし、裏面は計算用紙として用いてよい。

2026 年度　芸術工学部編入学試験問題

数　学

解　　答　　紙

受　験　番　号

（４枚中４枚目）

［４］

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

ただし、裏面は計算用紙として用いてよい。