大学入試過去問シリーズ

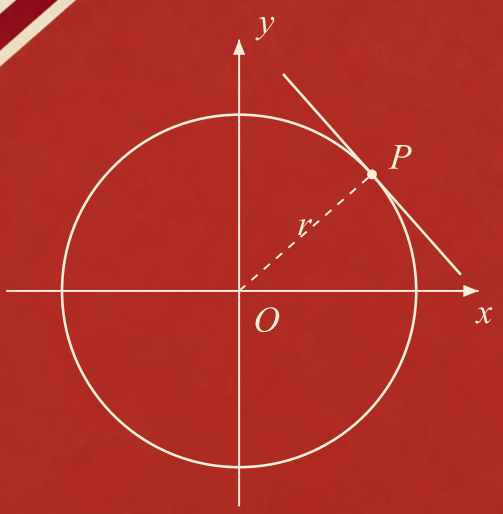
東京科学大学

理系（旧東京工業大学）

数学

過去問10年

2017-2026



問題編

年度別収録・別冊解答

株式会社Fermion 編

Evolton

大学入試過去問シリーズ

東京科学大学・東京工業大学

理系数学

2017〜2026 年度　前期日程

問題編

株式会社 Fermion 編

Evolton

はじめに

本書は、東京科学大学・東京工業大学の前期日程に出題された理系数学を収録した問題編です。2017〜2026 年度のうち、収録年度一覧に示す 10 年度を新しい順に掲載しています。

各年度の問題を、文理区分と出題番号を保って掲載しています。解答・解説は同じ年度構成の解答編に収録しています。

本書の使い方

一年度を通して解くときは、出題当時の試験時間と選択条件を原問題冊子で確認してください。解き直しは分野索引から該当問題を探せます。

収録範囲は前期 10 年（2017〜2026 年度）です。

収録年度・問題

年度	問題	ページ
2026 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	1
2025 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	6
2024 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	11
2023 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	16
2022 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	21
2021 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	26
2020 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	31
2019 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	36
2018 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	41
2017 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問、第 5 問	46

分野索引 …… 51

2026 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 1 問

【数学（理系）第 1 問】〈2026 年度・前期日程〉

(1) x は無理数であり，有理数 a, b および正の整数 n により $x = a + b\sqrt{n}$ と表されるとする。このとき，$x^2 + px + q = 0$ が成り立つような有理数 p, q を求めよ。また，そのような有理数 p, q の組はただ一つに限ることを示せ。

(2) x は無理数であり，有理数 a, b および正の整数 n により $x = a + b\sqrt[3]{n}$ と表されるとする。このとき，$x^3 + px^2 + qx + r = 0$ が成り立つような有理数 p, q, r を求めよ。また，そのような有理数 p, q, r の組はただ一つに限ることを示せ。

2026 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 2 問

【数学（理系）第 2 問】〈2026 年度・前期日程〉

n は 4 以上の整数であり，x, y, z はすべて正の整数であるとする。

(1) $1 \leqq r < n$ をみたす整数 r に対して，${}_n\mathrm{C}_r = {}_{n-1}\mathrm{C}_r + {}_{n-1}\mathrm{C}_{r-1}$ および ${}_{n+1}\mathrm{C}_{r+1} = \sum_{k=r}^{n} {}_k\mathrm{C}_r$ が成り立つことを示せ。

(2) 空間の点 (x, y, z) で，$x + y + z < n$ をみたすものの個数を n を用いて表せ。

(3) 空間の点 (x, y, z) で，$x + y + z = 3n$ かつ $x < y < z$ をみたすものの個数を n を用いて表せ。

2026 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 3 問

【数学（理系）第 3 問】〈2026 年度・前期日程〉

a と b を正の実数とし，座標平面の 3 点 $O(0,0)$，$A(a,0)$，$B(0,b)$ を考える。AB の中点を C，AC の中点を P とし，$\triangle BCO$ の外心を Q とする。

(1) 2 点 P, Q のそれぞれの座標を a と b を用いて表せ。

(2) 2 点 O, A を通る直線上の点 R で，$\angle PRQ = \pi/2$ をみたすものすべてについて，それぞれの座標を a と b を用いて表せ。

(3) (2) の条件をみたす点 R で，$\triangle PQR \backsim \triangle ABO$，$\triangle QPR \backsim \triangle ABO$ のうち少なくとも一方が成り立つようなものをすべて求めよ。

2026 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 4 問

【数学（理系）第 4 問】〈2026 年度・前期日程〉

i を虚数単位とする。実数 θ に対して複素数 $e(\theta)$ を $e(\theta) = \cos\theta + i\sin\theta$ で定める。正の整数 n に対し，複素数平面上の点 $e((n-1)\pi/3)$ と点 $e(n\pi/3)$ を通る直線を l_n とする。複素数 z に対し，直線 l_n に関して点 z と対称な位置にある点を表す複素数を $R_n(z)$ とする。

(1) 複素数 z と共役な複素数を $\overline{z}$ とする。このとき，$R_n(z) = e(\theta_1)\overline{z} + \sqrt{3}\,e(\theta_2)$ をみたす実数 θ_1, θ_2 をそれぞれ n を用いて表せ。

(2) 実数 a, b に対して，$z_1 = a + bi$，$z_{n+1} = R_n(z_n)$ $(n = 1, 2, 3, \ldots)$ で定められる複素数の列 $\{z_n\}$ の一般項を求めよ。

5 2026 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 5 問

【数学（理系）第 5 問】〈2026 年度・前期日程〉

n, k を正の整数とする。次の不等式をみたす最小の k を求めよ。

$$\lim_{n\to\infty} \int_0^{100} x^k e^{-x} \sin^2(nx)\, dx > 10.$$

ただし，e は自然対数の底であり，$e > 2$ をみたす。

2025 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 1 問

【数学（理系）第 1 問】〈2025 年度・前期日程〉

(1) 関数 $f(x)$ を $x \geqq 0$ に対して $f(x) = x\log(1+x)$ と定める。不定積分 $\displaystyle\int x\log(1+x)\,dx$ を求めよ。

(2) $y = f(x)$ $(x \geqq 0)$ の逆関数を $y = g(x)$ $(x \geqq 0)$ とする。また a, b を $g(a) = 1$, $g(b) = 2$ なる実数とする。このとき定積分 $I = \displaystyle\int_a^b g(x)\,dx$ の値を求めよ。

(3) 関数 $P(x)$ を $x \geqq 0$ に対して $P(x) = \displaystyle\int_0^x \sqrt{1+f(t)}\,dt$ と定める。このとき $y = P(x)$ について，定義域を $x \geqq 0$ とする逆関数 $y = Q(x)$ が微分可能であることは証明なしに認めてよい。関数 $R(x)$ を $x \geqq 0$ に対して $R(x) = \displaystyle\int_0^{P(x)} \frac{1}{Q'(v)}\,dv$ と定めるとき，$R(x)$ を求めよ。

2025 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 2 問

【数学（理系）第 2 問】〈2025 年度・前期日程〉

空間の点 $(0,0,1)$ を通り $(1,-1,0)$ を方向ベクトルとする直線を l とし，点 $(1,0,3)$ を通り $(0,1,-2)$ を方向ベクトルとする直線を m とする。

(1) P を l 上の点とし，Q を m 上の点とする。また直線 PQ は直線 l と直線 m に垂直であるとする。このとき P と Q の座標，および線分 PQ の長さを求めよ。

(2) l 上に 2 点

$$\begin{cases} A=(t,-t,1), \\ B=(2+t+\sin t,-2-t-\sin t,1) \end{cases}$$

があり，m 上に 2 点

$$\begin{cases} C=(1,t,3-2t), \\ D=(1,2+t+\cos t,-1-2t-2\cos t) \end{cases}$$

があるとする。ただし，t は実数とする。四面体 $ABCD$ の体積を $V(t)$ とする。$V(0)$ を求めよ。

(3) t が $t \geqq 0$ を動くとき，$V(t)$ の最大値と最小値を求めよ。

8 2025 年度 東京科学大学・東京工業大学・理系 第 3 問

【数学（理系）第 3 問】〈2025 年度・前期日程〉

$0 < p < 1$ とする。表が出る確率が p，裏が出る確率が $1-p$ である 1 枚のコインを使って次のゲームを行う。

ゲームの開始段階で点数は 0 点。コインを投げ続け，表が出るごとに 1 点加算し，裏が出たときは点数はそのまま。2 回続けて裏が出たらゲームは終了。

0 以上の整数 n に対し，ゲームが終わったときに n 点となっている確率を Q_n とする。

(1) Q_1，Q_2 を p を用いて表せ。

(2) Q_n を n と p を用いて表せ。

(3) $0 < x < 1$ を満たす実数 x に対して次式が成り立つことを示せ。$\frac{1}{(1-x)^2} = \sum_{n=0}^{\infty}(n+1)x^n$ 必要ならば $0 < x < 1$ のとき $\lim_{n\to\infty} nx^n = 0$ であることを証明なしで使ってもよい。

(4) 無限級数 $\sum_{n=0}^{\infty} nQ_n$ を p を用いて表せ。