大学入試過去問シリーズ

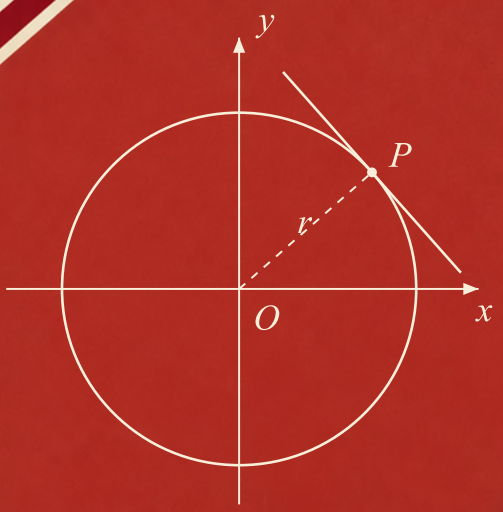
広島大学

文系

数学

過去問10年

2017-2026



解答編

解説・答案・別解

株式会社Fermion 編

Evolton

大学入試過去問シリーズ

広島大学
文系数学

2017〜2026 年度　前期日程

解答編

株式会社 Fermion 編

Evolton

はじめに

本書は、広島大学の前期日程に出題された文系数学を収録した解答編です。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。

解説では、条件を数式に移すところから、解法を選ぶ理由、計算を進める順序まで述べています。答案には試験場で書く論証をまとめ、別解・背景には他の見方や関連する考え方を添えました。

各年度の出題番号と、問題に付された区分を保っています。

本書の使い方

まず問題を解き、方針が立たなかったところや論証を省いたところを残してください。解説で考え方を確認した後、答案を閉じてもう一度書くと、条件の扱いと計算の順序を確かめられます。別解は主解を理解してから読み、どの条件によってその方法が使えるかを比べてください。

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	1
2025 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	9
2024 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	18
2023 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	31
2022 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	39
2021 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	49
2020 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	59
2019 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	67
2018 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	76
2017 年度	第 1 問、第 2 問、第 3 問、第 4 問	90

分野索引 …… 98

2026 年度 広島大学・文系 第 1 問

試験時間・選択条件

試験時間 120 分。全 4 問。

【数学（文系）第 1 問】〈2026 年度・前期日程〉

大小 2 個のさいころを投げ，出た目の最大値を得点とするゲームを「ゲーム X」と呼ぶ。次の問いに答えよ。

(1) A さんがゲーム X を行う。A さんの得点が 5 である確率を求め，既約分数で表せ。

(2) A さんがゲーム X を行う。A さんの得点が 5 であるとき，大きいさいころの出た目が 5 である条件付き確率を求め，既約分数で表せ。

(3) A さんがゲーム X を行う。A さんの得点の期待値を求め，既約分数で表せ。

(4) A さんと B さんがそれぞれゲーム X を行う。A さんの得点が B さんの得点より大きい確率を求め，既約分数で表せ。

解説

得点が最大値なので、得点が k 以下となる場合を先に数える。大小のさいころを区別すると全体は 36 通りで、両方が k 以下となるのは k^2 通りである。ここから両方が $k-1$ 以下の場合を引けば、得点がちょうど k となる場合が残る。

(2) では「得点が 5」となった場合だけを分母にする。(4) は、二人の得点の分布が同じであることを使い、同点を除いた確率を半分にする。大小のさいころを入れ替えた組は区別し、$(5,5)$ だけは重複して数えない。

2 答案

(1) 大小のさいころの目の組は、同様に確からしい 36 通りである。得点が 5 となる組は

$$5^2 - 4^2 = 9$$

通りなので、求める確率は $9/36 = 1/4$ である。

(2) 得点が 5 である 9 通りのうち、大きいさいころの目が 5 となるのは

$$(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5)$$

の 5 通りである。よって条件付き確率は $5/9$ である。

(3) 得点が k となる場合の数は

$$k^2 - (k-1)^2 = 2k - 1 \qquad (k = 1, 2, \ldots, 6)$$

である。得点と場合の数を並べると次のようになる。

得点	1	2	3	4	5	6
場合の数	1	3	5	7	9	11

したがって期待値は

$$\frac{1\cdot 1 + 2\cdot 3 + 3\cdot 5 + 4\cdot 7 + 5\cdot 9 + 6\cdot 11}{36} = \frac{161}{36}.$$

(4) 二人がそれぞれ独立にゲームを行うので、同点となる確率は

$$\sum_{k=1}^{6} \left(\frac{2k-1}{36}\right)^2 = \frac{1 + 9 + 25 + 49 + 81 + 121}{1296} = \frac{143}{648}.$$

A の得点が高い場合と B の得点が高い場合の確率は等しい。この二つと同点の場合を合わせると全体になるから、求める確率は

$$\frac{1}{2}\left(1 - \frac{143}{648}\right) = \frac{505}{1296}.$$

3 別解・背景

A の得点を固定して直接数える。 A の得点が k となる組は $2k-1$ 通り、B の得点が k 未満となる組は $(k-1)^2$ 通りである。したがって A の得点が高い組は

$$\sum_{k=1}^{6} (2k-1)(k-1)^2 = 0 + 3 + 20 + 63 + 144 + 275 = 505$$

通りであり、全 $36^2 = 1296$ 通りで割って $505/1296$ を得る。

期待値も別の数え方で確認できる。得点が k のとき、それは「1 以上」「2 以上」から「k 以上」までに 1 ずつ寄与する。よって期待値は得点が j 以上となる確率の和に等しく、

$$\sum_{j=1}^{6} \left(1 - \frac{(j-1)^2}{36}\right) = 6 - \frac{55}{36} = \frac{161}{36}$$

となる。

2 2026 年度 広島大学・文系 第 2 問

【数学（文系）第 2 問】〈2026 年度・前期日程〉

すべての面が合同な四面体 OABC があり，$\mathrm{OA}=\sqrt{2}$, $\mathrm{OB}=\mathrm{OC}=\sqrt{5}$ である。点 O から 3 点 A, B, C の定める平面に垂線 OH を下ろす。$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$ とする。次の問いに答えよ。

(1) 内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}$, $\vec{b}\cdot\vec{c}$, $\vec{c}\cdot\vec{a}$ の値を求めよ。

(2) $\overrightarrow{OH}\perp\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{OH}\perp\overrightarrow{AC}$ であることを利用して，$\overrightarrow{AH}=s\overrightarrow{AB}+t\overrightarrow{AC}$ を満たす実数 s,t の値を求めよ。

(3) 垂線 OH の長さを求めよ。

(4) 四面体 OABC の体積を求めよ。

1 解説

合同な面の辺の対応から、まず残りの辺の長さを決める。面 OBC には長さ $\sqrt{5}$ の辺が 2 本あるので、合同な面 OAB にも同じ長さの辺が 2 本ある。この対応を確かめてから内積を計算すれば、辺を取り違えずに済む。

垂線の足 H は、$\overrightarrow{AH}$ を使って表し、これに $\overrightarrow{OA}$ を足して $\overrightarrow{OH}$ を作る。平面内の二つの方向に垂直という条件が、s,t の連立方程式になる。

体積は、底面 ABC とそれに垂直な高さ OH を組にして求める。

2 答案

(1) 面 OBC には長さ $\sqrt{5}$ の辺が 2 本ある。これと合同な面 OAB で $\mathrm{OA}=\sqrt{2}, \mathrm{OB}=\sqrt{5}$ だから、$\mathrm{AB}=\sqrt{5}$ である。同様に $\mathrm{AC}=\sqrt{5}$ であり、各面の残りの辺を対応させると $\mathrm{BC}=\sqrt{2}$ となる。したがって

$$\vec{a}\cdot\vec{b}=\frac{2+5-5}{2}=1,$$
$$\vec{b}\cdot\vec{c}=\frac{5+5-2}{2}=4,$$
$$\vec{c}\cdot\vec{a}=\frac{5+2-5}{2}=1.$$

(2) $\overrightarrow{AH}=s(\vec{b}-\vec{a})+t(\vec{c}-\vec{a})$ より

$$\overrightarrow{OH}=(1-s-t)\vec{a}+s\vec{b}+t\vec{c}.$$

また、(1) から

$$\vec{a}\cdot(\vec{b}-\vec{a})=\vec{a}\cdot(\vec{c}-\vec{a})=-1,$$
$$|\vec{b}-\vec{a}|^2=|\vec{c}-\vec{a}|^2=5,$$
$$(\vec{b}-\vec{a})\cdot(\vec{c}-\vec{a})=4.$$

二つの垂直条件は

$$-1+5s+4t=0, \qquad -1+4s+5t=0$$

となる。差を取ると $s=t$ であるから、$s=t=1/9$ を得る。

(3) (2) より $\overrightarrow{OH}=(7\vec{a}+\vec{b}+\vec{c})/9$ である。したがって

$$\mathrm{OH}^2=\frac{49|\vec{a}|^2+|\vec{b}|^2+|\vec{c}|^2+14\vec{a}\cdot\vec{b}+14\vec{a}\cdot\vec{c}+2\vec{b}\cdot\vec{c}}{81}$$
$$=\frac{98+5+5+14+14+8}{81}=\frac{16}{9}.$$

長さは正なので、$\mathrm{OH}=4/3$ である。

(4) 面 ABC は辺の長さが $\sqrt{5},\sqrt{5},\sqrt{2}$ の二等辺三角形である。長さ $\sqrt{2}$ の辺への高さは

$$\sqrt{5-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}=\frac{3}{\sqrt{2}}$$

なので、底面積は $\frac{1}{2}\sqrt{2}\cdot\frac{3}{\sqrt{2}}=3/2$ である。よって四面体の体積は

$$\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{2}\cdot\frac{4}{3}=\frac{2}{3}.$$

3 別解・背景

二等辺三角形の対称性を使う。 BC の中点を M とする。$AB=AC$ かつ $OB=OC$ なので、AM, OM はともに BC に垂直である。また

$$\mathrm{AM}^2=\mathrm{OM}^2=5-\frac{1}{2}=\frac{9}{2}.$$

三角形 AOM で、$\overrightarrow{AM}$ と $\overrightarrow{AO}$ の内積は

$$\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{AO}=\frac{\mathrm{AM}^2+\mathrm{AO}^2-\mathrm{OM}^2}{2}=1.$$

H を AM 上に取り、$\overrightarrow{AH}=\lambda\overrightarrow{AM}$ とおく。$OH\perp AM$ より $1-\lambda(9/2)=0$ だから $\lambda=2/9$ である。この OH は、平面 AOM に垂直な BC にも垂直なので、平面 ABC への垂線となる。

$$\overrightarrow{AH}=\frac{2}{9}\overrightarrow{AM}=\frac{1}{9}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{9}\overrightarrow{AC}, \qquad \mathrm{OH}^2=\mathrm{OA}^2-\mathrm{AH}^2=2-\frac{4}{81}\frac{9}{2}=\frac{16}{9}.$$

これで $s=t=1/9$ と $\mathrm{OH}=4/3$ を別に確認できる。

3 2026 年度 広島大学・文系 第 3 問

【数学（文系）第 3 問】〈2026 年度・前期日程〉

数列 $\{a_n\}$ を $a_2=3$，$a_5=9$ を満たす等差数列とする。数列 $\{b_n\}$，$\{c_n\}$ を

$$b_1=1,\quad b_{n+1}=\frac{n}{n+1}b_n+\frac{1}{n+1}a_{n+1}\quad (n=1,2,3,\ldots)$$

$$c_1=1,\quad c_{n+1}=\left(1-\frac{1}{n}\right)c_n+\frac{1}{n^2(a_{n+1}-b_n)}\quad (n=1,2,3,\ldots)$$

により定める。次の問いに答えよ。

(1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(2) 数列 $\{d_n\}$ を $d_n=nb_n (n=1,2,3,\ldots)$ により定める。数列 $\{d_n\}$，$\{b_n\}$ の一般項をそれぞれ求めよ。

(3) 数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。

(4) $b_n/2$ を超えない最大の整数を p_n とし，数列 $\{q_n\}$ を

$$q_n=24c_n+p_n\quad (n=1,2,3,\ldots)$$

により定める。$q_{2k+1}>q_{2k-1}$ を満たす最小の自然数 k を求めよ。また，q_n が最小となるときの自然数 n を求めよ。

1 解説

漸化式の分母に $n+1$ があるので、指定どおり $d_n=nb_n$ とおいて分母を払う。すると d_n の差が等差数列になり、和を取れば b_n が決まる。

c_n の式は n 倍すると、nc_{n+1} と $(n-1)c_n$ が現れる。そこで $(n-1)c_n$ の差を取る。$n=1$ では係数 $n-1$ が 0 になるので、最後にこの係数で割るときだけ $n\geqq 2$ とし、初項を別に確認する。(4) は奇数番目の差を調べた後、各偶数番目をその直後の奇数番目と比較すると短い。

2 答案

(1) 公差を r とすると $3r = a_5 - a_2 = 6$ より $r = 2$ である。$a_1 = a_2 - r = 1$ だから、$a_n = 2n - 1$ である。

(2) 与えられた式を $n+1$ 倍して

$$d_{n+1} = d_n + a_{n+1} = d_n + 2n + 1.$$

$d_1 = 1$ なので

$$d_n = 1 + \sum_{j=1}^{n-1} (2j+1) = 1 + (n-1)(n+1) = n^2.$$

したがって $b_n = d_n/n = n$ である。この式は $n = 1$ でも成立する。

(3) $a_{n+1} - b_n = n + 1$ を代入し、両辺を n 倍すると

$$nc_{n+1} = (n-1)c_n + \frac{1}{n(n+1)}.$$

$e_n = (n-1)c_n$ とおくと $e_1 = 0$ で、

$$e_{n+1} - e_n = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}.$$

よって $n \geqq 2$ のとき

$$e_n = \sum_{j=1}^{n-1} \left(\frac{1}{j} - \frac{1}{j+1} \right) = 1 - \frac{1}{n}, \qquad c_n = \frac{1 - 1/n}{n-1} = \frac{1}{n}.$$

$c_1 = 1$ もこの式に一致するので、すべての自然数 n について $c_n = 1/n$ である。

(4) $b_n = n$ であるから

$$p_{2k-1} = k - 1, \qquad p_{2k} = k.$$

したがって

$$\begin{aligned} q_{2k+1} - q_{2k-1} &= \left(\frac{24}{2k+1} + k \right) - \left(\frac{24}{2k-1} + k - 1 \right) \\ &= 1 - \frac{48}{4k^2 - 1}. \end{aligned}$$

分母は正なので、この差が正となる条件は $4k^2 > 49$ である。よって求める最小の自然数は $k = 4$ である。

$k = 1, 2, 3$ で差は負、$k \geqq 4$ で正となるため、奇数番目では q_7 が唯一の最小値となる。また、すべての自然数 k について

$$q_{2k} - q_{2k+1} = \frac{24}{2k} - \frac{24}{2k+1} > 0.$$

各偶数番目の値は、その直後の奇数番目より大きい。したがって数列全体でも $n = 7$ のとき最小となり、その値は $q_7 = 45/7$ である。

3 別解・背景

偶数番目の最小値も求めて比較する。偶数番目は $q_{2k} = 12/k + k$ であり、

$$q_{2k} - 7 = \frac{(k-3)(k-4)}{k}.$$

k は正の整数なので、$3 < k < 4$ となる場合はない。従って右辺は常に 0 以上で、等号は $k = 3, 4$ のときに成り立つ。偶数番目の最小値は 7 であり、奇数番目の最小値 $45/7$ より大きい。これからも全体の最小は $n = 7$ と分かる。

2026 年度 広島大学・文系 第 4 問

【数学（文系）第 4 問】〈2026 年度・前期日程〉

m, a を実数とし，二つの関数

$$f(x) = x^2 - mx + a, \quad g(x) = xf(x)$$

を考える。座標平面上の放物線 $y = f(x)$ を C_1 とし，曲線 $y = g(x)$ を C_2 とする。$f(1) = 0$, $g'(a) < 0$ であるとする。次の問いに答えよ。

(1) 実数 α, β に対して

$$\int_{\alpha}^{\beta} (x-\alpha)(x-\beta)\,dx = -\frac{1}{6}(\beta-\alpha)^3$$

が成り立つことを示せ。

(2) m を a を用いて表せ。また，a のとり得る値の範囲を求めよ。

(3) 放物線 C_1 と x 軸で囲まれた部分の面積 S_1 を a を用いて表せ。

(4) 曲線 C_2 上の点 $\mathrm{P}(a, g(a))$ を考える。点 P における曲線 C_2 の接線を ℓ とする。直線 ℓ と放物線 C_1 で囲まれた部分の面積 S_2 を a を用いて表せ。

(5) S_1 と S_2 をそれぞれ (3) と (4) で求めたものとし，$T = S_1 - 4S_2$ とする。a が (2) で求めた範囲を動くとき，T が最大となる a の値とそのときの T の値を求めよ。

解説

$f(1) = 0$ を使うと、$f(x)$ の二つの零点が $1, a$ と分かる。また $g'(a) < 0$ から、この二つの零点の順序を決められる。面積を求める前に、交点の順序と曲線の上下を確定させる。

(4) では接線と放物線の差が再び二次式になる。この差を因数分解すれば、(1) の積分をそのまま使える。最後に $(1-a)^3$ を新しい変数とすると、最大値は二次関数の問題になる。

2 答案

(1) $h=\beta-\alpha$、$u=x-\alpha$ とおくと、定積分の上下端は $0, h$ へ移る。

$$\int_{\alpha}^{\beta}(x-\alpha)(x-\beta)\,dx=\int_{0}^{h}u(u-h)\,du$$
$$=\left[\frac{u^3}{3}-\frac{hu^2}{2}\right]_0^h=-\frac{h^3}{6}=-\frac{(\beta-\alpha)^3}{6}.$$

定積分の上下端を保った計算なので、$\alpha=\beta$ や $\alpha>\beta$ の場合にも成立する。

(2) $f(1)=0$ より $1-m+a=0$、従って $m=a+1$ である。また

$$g'(x)=3x^2-2mx+a,\qquad g'(a)=3a^2-2(a+1)a+a=a(a-1).$$

$g'(a)<0$ より、$0<a<1$ である。

(3) $f(x)=(x-a)(x-1)$ であり、$a<x<1$ で $f(x)<0$ となる。よって (1) から

$$S_1=-\int_a^1(x-a)(x-1)\,dx=\frac{(1-a)^3}{6}.$$

(4) $g(a)=af(a)=0$ なので $P=(a,0)$ である。点 P での C_2 の接線は

$$\ell:\ y=a(a-1)(x-a).$$

放物線 C_1 との差は

$$f(x)-a(a-1)(x-a)=(x-a)\{x-(a^2-a+1)\}.$$

$b=a^2-a+1$ とおくと $b-a=(1-a)^2>0$ である。二つの交点の x 座標は a, b で、$a<x<b$ では上の差が負となるから、接線が放物線より上にある。したがって

$$S_2=-\int_a^b(x-a)(x-b)\,dx=\frac{(b-a)^3}{6}=\frac{(1-a)^6}{6}.$$

(5) $u=(1-a)^3$ とおくと $0<u<1$ であり、

$$T=\frac{u-4u^2}{6}=\frac{1}{96}-\frac{2}{3}\left(u-\frac{1}{8}\right)^2.$$

$u=1/8$ は範囲内にあるので、このとき最大値 $1/96$ をとる。$1-a=1/2$ より、求める a は $1/2$ である。

3 別解・背景

a のまま微分して最大点を確かめる。

$$T'(a)=-\frac{1}{2}(1-a)^2+4(1-a)^5=\frac{1}{2}(1-a)^2\{8(1-a)^3-1\}.$$

$0<a<1/2$ で正、$1/2<a<1$ で負となる。従って T は $a=1/2$ まで増加し、その後減少するので、同じ最大点を得る。