試し読み（抜粋）

合格答案をつくる　関西大数学　２０２７

このファイルは、書籍の内容を確認していただくための抜粋です。
扉・問題・解答などを、それぞれ別の箇所から抜き出して並べています。
連続したページではありません。

書籍でのページ番号は、各ページの下部または上部にあります。
扉のように番号の入らないページもあります。
収録順や前後のつながりは、実際の書籍とは異なります。

〔Ⅰ〕 関数 $f(x)=\dfrac{x}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}$ を考え，座標平面上の曲線 $y=f(x)$ を C とする。次の問いに答えよ。

(1) $f'(x)$ と $f''(x)$ を求め，$f(x)$ の増減と曲線 C の凹凸を調べよ。また，$f(x)$ の極値と，$x \geqq 0$ の範囲にある C の変曲点の座標をすべて求めよ。

(2) 極限 $\lim_{x\to\infty} f(x)$，$\lim_{x\to-\infty} f(x)$ を求め，曲線 C の概形を座標平面上に描け。

(3) $t>0$ とする。曲線 C，x 軸および直線 $x=t$ で囲まれた図形の面積 $S(t)$ を求めよ。また，$S(t)=\dfrac{1}{2}$ となる t の値を求めよ。

(4) (3) の図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を $V(t)$ とする。$t=\tan\alpha$ $\left(0<\alpha<\dfrac{\pi}{2}\right)$ を満たす α を用いて $V(t)$ を表せ。また，極限 $\lim_{t\to\infty} V(t)$ を求めよ。

〔Ⅱ〕 1 枚の硬貨を何回か続けて投げ，表と裏の出方を順に記録する。表と裏はそれぞれ確率 $\dfrac{1}{2}$ で出るものとする。次の［　　］をうめよ。ただし，［ ④ ］，［ ⑤ ］，［ ⑥ ］は n を用いた式で，それ以外は数値でうめよ。

硬貨を 6 回投げるとき，表がちょうど 3 回出る確率は［ ① ］であり，表がちょうど 3 回出て，かつ裏が 2 回以上続けて出ることがない確率は［ ② ］である。また，表がちょうど 3 回出たとき，裏が 2 回以上続けて出ていない条件付き確率は［ ③ ］である。

次に，n を 5 以上の整数とし，硬貨を n 回投げる。表がちょうど 4 回出たとき，4 回の表がすべて続けて出ている条件付き確率は［ ④ ］であり，表の連（表が続けて出ているひとまとまりで，前後が裏または列の端であるもの。1 回だけ出た表も 1 つの連とする）がちょうど 2 つである条件付き確率は［ ⑤ ］である。さらに，表がちょうど 4 回出て，表の連がちょうど 2 つであったとき，その 2 つの連の間にある裏がちょうど 1 回である条件付き確率は［ ⑥ ］である。また，［ ⑤ ］を最大にする n をすべて求めると［ ⑦ ］である。

〔Ⅲ〕 i を虚数単位とし，原点を O とする複素数平面上に点 A(1) をとる。0 と 1 のいずれとも異なる複素数 z に対して，点 P(z) を O を中心として $\dfrac{\pi}{2}$ だけ回転した点を Q とする。次の問いに答えよ。

(1) 点 Q を表す複素数を z を用いて表せ。また，3 点 A，P，Q が $\angle \mathrm{PAQ}=\dfrac{\pi}{2}$ の三角形をなすような点 P の描く図形を求め，複素数平面上に図示せよ。

(2) 三角形 APQ が $\angle \mathrm{PAQ}=\dfrac{\pi}{2}$ の直角二等辺三角形となるような z を求めよ。

(3) 点 P が (1) の図形上を動くとき，線分 PQ の中点 M の描く図形を求めよ。さらに，三角形 APQ の外接円が点 P によらず通る A 以外の定点を求めよ。

(4) 点 P が (1) の図形上を動くとき，三角形 APQ の面積が 6 となるような z をすべて求めよ。

〔Ⅲ〕 数直線上を動く点 P がある。P ははじめ原点にあり，1 個のさいころを投げるごとに，出た目に応じて次のように動く。

- 1，2，3，4 の目が出たときは，負の向きに 1 だけ進む。
- 5 の目が出たときは，正の向きに 1 だけ進む。
- 6 の目が出たときは，動かない。

P が座標 -1 の点または座標 2 の点に到達したら，その時点で操作を終える。$n=0, 1, 2, \cdots\cdots$ に対し，さいころを n 回投げた後に操作が終わっておらず，P が座標 0 の点にある確率を a_n，座標 1 の点にある確率を b_n とする。ただし，$a_0=1$，$b_0=0$ とする。次の問いに答えよ。

(1) a_2，b_2 を求めよ。

(2) a_{n+1}，b_{n+1} をそれぞれ a_n，b_n を用いて表せ。

(3) a_n，b_n を n の式で表せ。

(4) さいころを n 回投げた後に操作が終わっていないという条件のもとで，P が原点にある条件付き確率を c_n $(n \geqq 1)$ とする。c_n を n の式で表し，$c_n > \dfrac{2}{3}$ となるための n の条件を求めよ。また，極限 $\lim\limits_{n\to\infty} c_n$ を求めよ。

〔Ⅳ〕 次の［　　］をうめよ。

(1) a を実数の定数とする。x の 4 次方程式 $x^4-2ax^2+3a-2=0$ が異なる 4 つの実数解をもつような a の値の範囲は［ ① ］である。また，この方程式の異なる実数解がちょうど 2 個となるための a の条件は［ ② ］である。

(2) $x>0$ で定義された関数 $f(x)=x^{\cos x}$ について，$f'\left(\dfrac{\pi}{2}\right)=$［ ③ ］である。ただし，対数は自然対数とする。

(3) a を定数とする。座標空間に，点 A$(4, 1, 2)$ を通り $\vec{u}=(-1, 2, 3)$ に平行な直線 ℓ と，点 B$(4, 2, 4)$ を通り $\vec{v}=(-2, a, 4)$ に平行な直線 m がある。ℓ と m が交わるとき $a=$［ ④ ］であり，このとき ℓ と m を含む平面と x 軸の交点の座標は［ ⑤ ］である。

(4) 4 つのクラスから 2 人ずつ選ばれた計 8 人を，2 人ずつの 4 つの組に分ける。ただし，組には区別をつけない。分け方は全部で［ ⑥ ］通りあり，そのうち，どの組も異なるクラスの 2 人からなる分け方は［ ⑦ ］通りある。

(5) 5 で割ると 2 余り，9 で割ると 4 余る 3 桁の自然数のうち，最大のものは［ ⑧ ］である。

（以 上）

第 5 回 （想定：やや難しい日程）

90 分 2 教科型

2027 年度入試対策　予 想 問 題

数　　学

総合情報学部の 2 教科型（英数方式・国数方式）・共通テスト利用入試（併用）

試験時間 90 分 ｜ 満点 200 点 ｜ 大問 4 題

注　意　事　項

1. 問題は大問 4 題である。すべてに解答すること。
2. 〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕は記述問題である。**結論に至る過程も記述すること。**
3. 〔Ⅲ〕〔Ⅳ〕は空所補充問題である。□ にあてはまる数または式を，解答用紙の同じ番号の欄に記入すること。同じ番号の □ には同じものが入る。
4. 本番の解答用紙は両面になっている。余白は計算用紙である（本書では，計算と答案は別の用紙に書く）。

本書は独自作成の**非公式**予想問題集であり，関西大学公式の教材・過去問・模擬試験ではない。試験時間・満点・題数は入試ガイド 2027 の記載と，2019〜2026 年度の問題冊子にもとづく（本番の満点は学部・方式により換算される）。

第 3 回 60 分・90 分 解答・解説

▪ 60 分〔 I 〕・90 分〔III〕詰め合わせの利益の最大（領域と格子点）

60 分〔 I 〕・90 分〔III〕35 点（① 5 点，②〜⑥各 6 点）

①	5400	④	401
②	200	⑤	533
③	5440	⑥	5606

バターは $200x+100y \leqq 2000$ (g)，作業時間は $30x+40y \leqq 420$ (分) であるから，両辺を 100，10 で割って

$$2x+y \leqq 20, \qquad 3x+4y \leqq 42$$

となる。作り方は，この 2 つの不等式と $x \geqq 0$，$y \geqq 0$ の表す領域 D に含まれる点 $(x,\ y)$ のうち，x，y がともに整数であるものである。2 直線 $2x+y=20$，$3x+4y=42$ の交点は，連立して $\left(\dfrac{38}{5},\ \dfrac{24}{5}\right)$ である。

1 日の利益は $400x+500y=100(4x+5y)$ 円である。D の点では

$$4x+5y=\frac{1}{5}(2x+y)+\frac{6}{5}(3x+4y) \leqq \frac{20}{5}+\frac{6\cdot 42}{5}=\frac{272}{5}=54.4$$

であり（等号は上の交点のときだけ），$4x+5y$ は整数であるから $4x+5y \leqq 54$ である。交点の座標を切り捨てた $(7,\ 4)$ では $4x+5y=48$ にとどまるので，$4x+5y=54$ となる格子点を直接探す。$4x+5y=54$ を満たす 0 以上の整数の組は $(1,\ 10)$，$(6,\ 6)$，$(11,\ 2)$ であり，

$$(1,\ 10) \text{ は } 3x+4y=43>42, \qquad (11,\ 2) \text{ は } 2x+y=24>20$$

で条件を満たさない。$(6,\ 6)$ は $2x+y=18 \leqq 20$, $3x+4y=42 \leqq 42$ で条件を満たす。よって利益の最大値は $100\cdot 54$ より ① $=$ 5400 円で，最大となる作り方は $(6,\ 6)$ だけである。このときバターは $200\cdot 6+100\cdot 6=1800$ (g) 使うから，② $=$ 200 g 余る。

x，y が 0 以上の実数でもよいとすると，上の不等式から $4x+5y$ の最大値は交点での $\dfrac{272}{5}$ であるから，利益の最大値は $100\cdot\dfrac{272}{5}$ より ③ $=$ 5440 円である。

次に，Q の利益を a 円とし，作り方 $(x,\ y)$ の利益から $(6,\ 6)$ の利益を引いた差を

$$G=400(x-6)+a(y-6)$$

とおく。$(6,\ 6)$ 以外のすべての作り方で $G<0$ となる a の範囲を求める。