令和８年度

# 入学者選抜学力検査

（後　期　日　程）

# 数　学

山口大学理学部 数理科学科

## 注意事項

1　試験開始の合図があるまで，問題冊子および解答用紙の中を見てはいけません。
2　配付物は，問題冊子１冊（１～４頁），解答用紙４枚および下書用紙２枚です。試験開始後，直ちにそろっているか確認してください。
3　試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙や下書用紙の枚数の過不足や汚れ等に気がついた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
4　試験開始後，すべての解答用紙に氏名および受験番号を記入してください。
5　問題［１］から問題［４］まで解答してください。
6　解答は問題ごとに，指定された番号の解答用紙のおもて面にだけ記入してください。また，解答欄が指定されている場合は，解答欄の枠の中に答えを記入してください。
7　裏面その他に解答を記入した場合，その部分は採点の対象となりません。
8　解答用紙はすべて回収します。
9　試験終了後，問題冊子と下書用紙は持ち帰ってください。

R8-後-数理

## 問題［1］(配点 250)

解答は答えのみを解答用紙の所定の解答欄に記入しなさい。

$n$ を 4 以上の整数とする。数直線上に点 P がある。「1 個のさいころを投げて，3 または 6 の目が出たときは P を負の向きに 1 だけ進め，それ以外の目が出たときは P を正の向きに 1 だけ進める」という操作を繰り返す。点 P の最初の位置を 3 とし，P が 0 または $n$ に達したら操作は終了するとする。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) $n = 5$ とする。操作がちょうど 4 回で終了する確率を求めなさい。

(2) $n = 6$ とする。操作がちょうど 5 回で終了する確率を求めなさい。

(3) $n = 2m + 1$ とする。操作がちょうど $2m$ 回で終了する確率を求めなさい。ただし，$m$ は 3 以上の整数とする。

R8-後-数理

## 問題 [ 2 ] (配点 250)

$\mathrm{OA}=1$, $\angle\mathrm{OBA}=\dfrac{\pi}{2}$ の直角三角形OABの重心をGとする。$\angle\mathrm{AOB}=\alpha$, $\angle\mathrm{AOG}=\beta$, $\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$, $\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$ とおくとき，次の問いに答えなさい。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OG}}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表しなさい。

(2) 内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}$ を $\cos\alpha$ を用いて表しなさい。

(3) $\cos\beta$ を $\cos\alpha$ を用いて表しなさい。

(4) $\alpha$ が $0<\alpha<\dfrac{\pi}{2}$ の範囲で動く。$\beta$ が最大になるとき，$\triangle\mathrm{OAB}$ の3辺の比 $\mathrm{OB}:\mathrm{AB}:\mathrm{OA}$ を求めなさい。

R8-後-数理

## 問題 [ 3 ] (配点 250)

2つの関数 $f(x) = x\cos x - \sin x$, $g(x) = 2\cos x + x\sin x$ について，次の問いに答えなさい。

(1) $f(x)$ の区間 $0 \leqq x \leqq 2\pi$ における最大値と最小値を求めなさい。

(2) $k$ を整数とする。定積分 $\displaystyle\int_{k\pi}^{(k+1)\pi} g(x)\,dx$ を求めなさい。

(3) 座標平面において，曲線 $y = g(x)$ $(0 \leqq x \leqq 2\pi)$ と直線 $y = 2$ で囲まれた部分の面積を求めなさい。

R8-後-数理

## 問題［4］(配点 250)

次の問いに答えなさい。以下，$p$ 個から $q$ 個とる組合せの総数を ${}_p\mathrm{C}_q$ で表す。ただし，${}_p\mathrm{C}_0 = 1$ と定める。

(1) 次のように数列 $\{S_n\}$ を定める。

$$S_n = \sum_{m=1}^{n} \frac{1}{(m+1)(m+2)} \quad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

このとき，極限 $\displaystyle\lim_{n\to\infty} S_n$ を求めなさい。

(2) $m$，$k$ を正の整数とする。

$$ {}_{m+k}\mathrm{C}_k \left( \frac{k}{{}_{m+k-1}\mathrm{C}_{k-1}} - \frac{k}{{}_{m+k}\mathrm{C}_{k-1}} \right)$$

を，$k$ を用いて表しなさい。

(3) 次のように数列 $\{T_n\}$ を定める。

$$T_n = \sum_{m=1}^{n} \frac{1}{{}_{m+2026}\mathrm{C}_{2026}} \quad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

このとき，極限 $\displaystyle\lim_{n\to\infty} \frac{1}{T_n}$ を求めなさい。