

入 学 試 験 問 題

数 学



上 智 大 学 2026 年 度 理 工 学 部 数 学

全 3 問

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 この問題冊子は全部で 5 ページあり、問題は全部で 3 問あります。落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、監督者に知らせなさい。
- 3 解答には、必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用しなさい。
- 4 解答は、問題ごとに解答用紙の指定された箇所へ記入しなさい。
- 5 解答用紙の指定欄に、受験番号、科類、氏名を記入しなさい。指定欄以外に、これらを記入してはいけません。
- 6 解答用紙の解答欄に、関係のない文字、記号、符号などを記入してはいけません。
- 7 この問題冊子の余白は、計算用に使用してもよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 8 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

第 1 問

0 でない複素数 z の絶対値を r ，偏角を θ とする。 $w = z + \frac{1}{z}$ の実部を u ，虚部を v とおく。

(1) u, v を r, θ を用いて表せ。

(2) (i) 複素数 z が円 $|z| = 2 + \sqrt{3}$ の全体を動くとき，複素数平面上で点 w が描く曲線を求めよ。

(ii) t が正の実数全体を動くとき，複素数 $z = t(1 + i)$ に対応する点 w が描く曲線を求めよ。

(iii) (i) の曲線と (ii) の曲線の第 1 象限にある交点を P とする。 P におけるそれぞれの接線の傾きを求めよ。

(3) 複素数平面上で (2) の 2 曲線で囲まれ，かつ原点を含まない図形を，虚軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。

第 2 問

(1) $1.2\alpha + 1.6 = e^\alpha$ を満たす正の実数 α の近似値を、 $y = e^x$ のグラフを $x = 1$ における接線で近似することにより、小数第 2 位まで求めよ。ただし、 $e = 2.72$ という近似値を用いてよい。

(2) 大小のボールを投げて的に当てるゲームを行う。的の前には柵がある。大きなボールは柵を通り抜ける確率が $\frac{1}{3}$ で、通り抜けた場合に的に当たる確率が $\frac{1}{2}$ である。小さなボールは柵を通り抜ける確率が $\frac{3}{4}$ で、通り抜けた場合に的に当たる確率が $\frac{1}{5}$ である。大きなボールが的に当たったときの賞金は 270 円、小さなボールが的に当たったときの賞金は 280 円である。

(i) 大きなボールを 1 回投げたときに得られる賞金の期待値と、小さなボールを 1 回投げたときに得られる賞金の期待値を求めよ。

(ii) ボールを 2 回投げる。1 回目は大きなボールを投げ、それが柵を通り抜けなかったら 2 回目は小さなボールを投げる。1 回目のボールが柵を通り抜けたら、2 回目も大きなボールを投げる。得られる賞金総額の期待値を求めよ。また、2 回目に投げたボールが的に当たったとき、それが大きなボールである確率を求めよ。

第 3 問

1 辺の長さが 1 である立方体 $OADB-CFGE$ を考える。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおく。
辺 BD の中点を P , 辺 FG の中点を Q とし, 3 点 O, P, Q を通る平面 α で立方体を切断する。

- (1) 断面の形を答えよ。
- (2) 平面 α と直線 CF との交点を R とするとき, $\overrightarrow{CR}$ を $\vec{a}$ を用いて表せ。
- (3) 平面 α と直線 DG との交点を S とするとき, $\overrightarrow{DS}$ を $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (4) 平面 α と直線 EG との交点を T とするとき, $\overrightarrow{ET}$ を $\vec{a}$ を用いて表せ。
- (5) 断面の面積を求めよ。
- (6) 切断されてできる 2 つの立体のうち, 頂点 A を含むものの体積を V_1 , 頂点 A を含まないものの体積を V_2 とするとき, V_1/V_2 を求めよ。

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)