

令和2年度・入学試験問題

数 学 (医)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験開始後、すべての解答用紙に氏名(カタカナ)及び受験番号を記入しなさい。
受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。また、氏名(カタカナ)及び受験番号以外の文字、数字などは、絶対に記入してはいけません。
3. 答えは解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
5. 試験終了後、問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

すべての問題について、求める手順をわかりやすく説明すること。

令和2年度個別学力検査

医学部 前期日程
数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課入試係 052-853-8020

許可なしに転載、複製
することを禁じます。

1. 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ が

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = \sqrt{2 - \frac{2}{9^n}} a_n - \frac{\sqrt{2}}{3^n} b_n$$

$$b_1 = 0, \quad b_{n+1} = \frac{\sqrt{2}}{3^n} a_n + \sqrt{2 - \frac{2}{9^n}} b_n$$

により定められている。複素数 z_n を

$$z_n = a_n + b_n i$$

で定める。ただし、 i は虚数単位とする。また、複素数平面上で $0, z_n, z_{n+1}$ を頂点とする三角形の面積を T_n とする。次の問いに答えよ。

(1) $\left| \frac{z_{n+1}}{z_n} \right|$ を求めよ。

(2) $\theta_n = \arg \frac{z_{n+1}}{z_n}$ とするとき、 $\sin \theta_n$ を求めよ。

(3) 無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} T_n$ の和を求めよ。

2. 3枚の硬貨を同時に投げる試行を繰り返し、次のように得点を決めていく。ただし、得点は負の値をとってもよい。

- ① 3枚とも表が出たとき、1点を加点する。
- ② 3枚とも裏が出たとき、1点を減点する。
- ③ ①と②以外ときは、得点を変更しない。
- ④ 0点から開始する。

試行を n 回繰り返した後の得点が3の倍数である確率を P_n とする。

(1) P_n を求めよ。

(2) $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n$ を求めよ。

3. 四面体 OABC において、 $\angle AOB = \frac{\pi}{2}$, $\angle BOC = \frac{\pi}{2}$, $\angle COA = \frac{\pi}{2}$ である。

$\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とし、 $|\vec{a}| = \alpha$, $|\vec{b}| = \beta$, $|\vec{c}| = \gamma$ とする。

このとき、次の問いに答えよ。

(1) 点 O から 3 点 A, B, C を含む平面に下ろした垂線を OH とする。

\overrightarrow{OH} を \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , α , β , γ を用いて表せ。

(2) $\triangle ABC$ の面積を α , β , γ を用いて表せ。

4. 座標平面上において、点 A は直線 $y = \frac{3}{2}$ 上を、点 B は y 軸上を、線分 AB の長さが常に $2\sqrt{2}$ となるように、それぞれ動くものとする。また、線分 AB を 3:1 に内分する点 P が描く曲線を C とする。次の問いに答えよ。

(1) 曲線 C の方程式を求めよ。

(2) 曲線 C で囲まれた図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。