

令和2年度・入学試験問題

数 学 (芸工)

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
芸術工学部 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. $x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$, $y = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ のとき, $(x^2 + y^2)(x^3 + y^3)$ の値を求めよ。

2. 3枚の硬貨を同時に投げる試行を繰り返す、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以外のときは、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 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) $\vec{p} = \frac{1}{\alpha^2}\vec{a} + \frac{1}{\beta^2}\vec{b} + \frac{1}{\gamma^2}\vec{c}$ とおく。このとき、 \vec{p} は \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} の両方に直交することを示せ。

(2) 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。

(3) $\triangle ABC$ 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。