

平成 21 年度・入学試験問題

数 学 (C)

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. 解答用紙にはすべて受験番号を記入しなさい。
3. 答案は解答用紙各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 解答用紙の縦の線の右側には、受験番号以外は何も記入してはいけません。
5. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
6. 試験終了後、問題冊子および草稿紙は持ち帰りなさい。

平成 21 年度個別学力検査 中期日程

薬学部

数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課 052-853-8020

1. 表が出る確率が p ，裏が出る確率が $1 - p$ であるコインが 1 枚ある。このコインを投げた結果にしたがって，次のルールで球を袋に出し入れする。最初，袋には何も入っていないものとする。

ルール：表が出た場合，袋の中に球があれば 1 個取り除き，球がなければ何もしない。裏が出た場合，球を 1 個袋に入れる。

この試行を繰り返すとき，次の問いに答えよ。

- (1) 3 回目の試行が終了した時点で，袋に入っている球の数の期待値を求めよ。
- (2) 5 回目の試行が終了した時点で，袋に球が入っている確率を求めよ。
- (3) $p = \frac{1}{2}$ とする。 n 回目の試行が終了した時点で，袋に球が k 個入っている確率を求めよ。

2. xyz 空間内の 2 点 $P(0, -1, 1)$ と $Q(1, 0, -1)$ を通る直線を ℓ とし、直線 ℓ を z 軸の周りに 1 回転してできる曲面と 2 つの平面 $z = 1$ および $z = -1$ で囲まれた立体を A とする。次の問いに答えよ。

- (1) 立体 A を平面 $z = 0$ で切った断面 B の面積 S_1 を求めよ。
- (2) 立体 A の体積 V を求めよ。
- (3) 立体 A を平面 $z = x$ で切った断面 C の面積 S_2 を求めよ。

3. xyz 空間内に一辺の長さが 1 の正三角形 ABC がある。点 $A(0, 0, 1)$ であり、 B と C の z 座標は等しい。点 $P(0, 0, 1 + \sqrt{3})$ にある光源が xy 平面上に作る正三角形 ABC の影を三角形 $OB'C'$ とする。 BC の中点を M とし、 $\angle PAM = \theta (0 < \theta < \pi)$ とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 三角形 $OB'C'$ の面積 S を θ を用いて表せ。
- (2) 面積 S が最大値をとるときの $\cos \theta$ の値を求めよ。