

平成 22 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22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. じゃんけんについての次の問いに答えよ。ただし、全員がグー、チョキ、パーを無作為に出すとする。

- (1) A, B の 2 人がじゃんけんをする。あいこのときは繰り返すが、じゃんけんの回数は最大 n 回とする。このとき A が勝つ確率を求めよ。
- (2) A, B, C の 3 人がじゃんけんをする。1 回目は 3 人で始め、負けた者は抜けることとしてじゃんけんを繰り返すが、じゃんけんの回数は最大 n 回とする。このとき A ひとりが勝ち残る確率を求めよ。

2. xy 平面上に、原点 O を中心とする半径 1 の円 C があり、点 P は円 C の周上を動く。また点 P を中心とする半径 r の円 D の周上には点 Q がある。いま、点 P が点 $(1, 0)$ から円 C 上を反時計回りに動き、同時に点 Q は点 $(1 + r, 0)$ から円 D 上を時計回りに動く。ただし、点 P は円 C 上で、点 Q は円 D 上でともに等速円運動を行い、点 P が円 C を一周したとき点 Q も円 D を一周する。次の問いに答えよ。

- (1) 点 P が円 C を一周したとき、点 Q の軌跡はどのような図形になるか、図示せよ。
- (2) (1)の図形を y 軸のまわりに回転させた時にできる立体の体積 V を r の関数として表し、そのグラフの概形を描け。

3. 一辺の長さが $2a$ の正方形 $ABCD$ を底面とする高さ h の正四角錐 $O-ABCD$ がある。ここで、辺 OA , OB , OC , OD の長さはすべて等しい。正四角錐 $O-ABCD$ に内接する球を Q_1 とし、また正四角錐 $O-ABCD$ の4つの側面と Q_1 に接する球を Q_2 とする。

以下同様にして球 Q_3 , Q_4 , $\dots$, Q_n をつくる。次の問いに答えよ。

- (1) 球 Q_1 の半径 r_1 を求めよ。
- (2) 球 Q_{k+1} の半径 r_{k+1} を球 Q_k の半径 r_k で示せ。
- (3) 球 Q_n の体積を a , h , n で示せ。
- (4) $h = 2\sqrt{2}a$ のとき、球 Q_1 , Q_2 , Q_3 , $\dots$, Q_n の体積の和を a , n で示せ。