

名古屋市立大学

平成 24 年度・入学試験問題

数 学 (医)

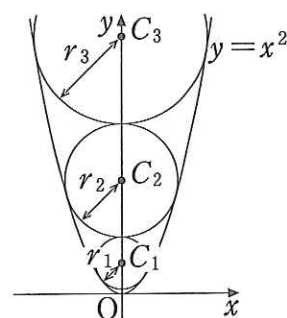
注 意 事 項

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. すべての解答用紙に受験番号を記入しなさい。
3. 答案は解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 試験終了後，問題冊子および草稿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。

1. 中心が y 軸上にある半径 r_1 の円 C_1 が放物線 $y = x^2$ に 2 点で接している。

$C_n (n = 2, 3, \dots)$ は y 軸上に中心を持ち、放物線 $y = x^2$ に接する半径 $r_n (n = 2, 3, \dots)$ の円で、 C_{n-1} と図のように外接している。 $r_1 = 1$ とするとき、 r_n を n の関数で表せ。



2. 図のような縦横同数の格子の全ての格子点上に、白または黒の石を置く。縦または横に隣り合う石の色が同じならその間に実線を、異なっていれば点線を引き、実線の本数を数える操作を行う。図 1 の実線の本数は 2 本、図 2 では 5 本である。

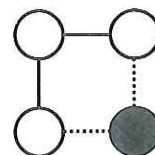


図 1

- (1) 2×2 の格子点に 4 つの石を置くとき、石の置き方にかかわらず、実線の本数は偶数になることを示せ。
- (2) 3×3 の格子点に 9 つの石を置くとき、実線の本数が奇数になるための必要十分条件を示せ。ただし、(1)の結果を使ってもよい。

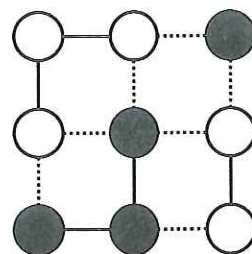


図 2

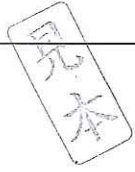
3. 曲線 $C_1: y^2 = 4px$ と $C_2: x^2 - y^2 = -q$ (ただし, $p > 0$, $q > 0$) の二つの曲線が接するとき, 次の問いに答えよ。

(1) q を p を用いて表せ。また接点の座標を p を用いて表せ。

(2) $\sqrt{x^2 + q} + x = t$ と置いたとき x を t で表せ。また不定積分 $I = \int \sqrt{x^2 + q} dx$ を x から t への置換積分により, t の関数として求めよ。

(3) 曲線 C_1 , C_2 と y 軸で囲まれた部分の面積を p で表せ。

4. 一辺の長さが a の正八面体の体積と, この正八面体に内接する球, 外接する球の半径を求めよ。



解答欄

1.

(1)

(1)

この線より右側に何も記入しないこと

☐ (裏面へ続く場合はここにチェックを付けてください。)

2.

(2)

(2)

(こちらを上にして書いて下さい。)

この線より右側に何も記入しないこと
←

(上方より書いて下さい。)

↑ この線より下側に何も記入しないこと

M Z M 2

名古屋市立大学

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

必ず2か所に受験番号を記入すること

(平成24年度) 数学(医)

解答用紙



M Z M 2

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

解 答 欄

3.

(3)

(3)

この線より右側に何も記入しないこと

☐ (裏面へ続く場合はここにチェックを付けてください。)

4.

(4)

(4)

(こちらを上にして書いて下さい。)

← この線より右側に何も記入しないこと

(上方より書いて下さい。)

↑ この線より下側に何も記入しないこと