平成 24 年度・入学試験問題

数　　学（医）

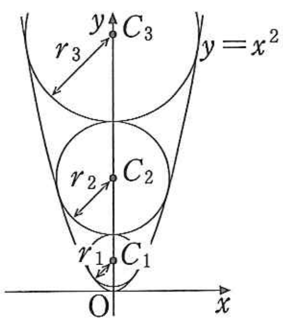
注　意　事　項

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。

◇M4(848—40)

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。$C_n(n=2,\ 3,\ \cdots)$はy軸上に中心を持ち，放物線$y=x^2$に接する半径$r_n(n=2,\ 3,\ \cdots)$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，実線の数を数える操作を行う。図1の実線の数は2本，図2では5本である。

(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。

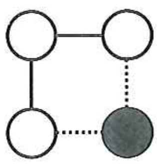


図1

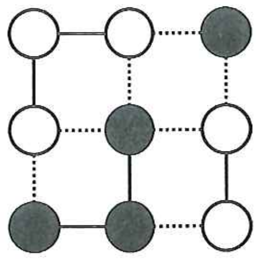


図2

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。

M Z M 1

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

見本

M Z M 1

受験番号

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

見本

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