

2004 年 度

前 期 日 程

数 学 問 題

(文系)

〔注 意〕

1. 問題冊子および解答用冊子は，試験開始の合図があるまで開いてはいけない。
2. 受験番号は，解答用紙の受験番号欄（計 6 か所）に正確に記入すること。
3. 問題本文が脱落している場合は直ちに申し出ること。
4. 解答用冊子には表紙 1 枚と解答用紙 3 枚と白紙 2 枚が一緒に折り込まれている。解答用紙をミシン目に従って切り離すこと。
5. 解答（途中の計算，推論等を含む）は，指定された解答用紙の指定された場所に記入すること。指定された解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は無効とする。
6. 問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。
7. 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
8. 問題冊子，および解答用冊子の表紙・白紙は持ち帰ること。

(下書き用紙)

(下書き用紙)

1 3 次関数 $f(x) = x^3 + 3ax^2 + bx + c$ に関して以下の問いに答えよ.

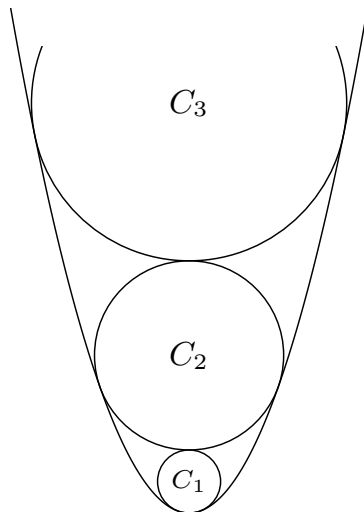
- (1) $f(x)$ が極値をもつための条件を, $f(x)$ の係数を用いて表せ.
- (2) $f(x)$ が $x = \alpha$ で極大, $x = \beta$ で極小になるとき, 点 $(\alpha, f(\alpha))$ と点 $(\beta, f(\beta))$ を結ぶ直線の傾き m を $f(x)$ の係数を用いて表せ. また, $y = f(x)$ のグラフは平行移動によって $y = x^3 + \frac{3}{2}mx$ のグラフに移ることを示せ.

(配点率 30 %)

(下書き用紙)

2 座標平面上で不等式 $y \geq x^2$ の表す領域を D とする. D 内にあり y 軸上に中心をもち原点を通る円のうち, 最も半径の大きい円を C_1 とする. 自然数 n について, 円 C_n が定まったとき, C_n の上部で C_n に外接する円で, D 内にあり y 軸上に中心をもつもののうち, 最も半径の大きい円を C_{n+1} とする. C_n の半径を a_n とし, $b_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$ とする.

- (1) a_1 を求めよ.
- (2) $n \geq 2$ のとき a_n を b_{n-1} で表せ.
- (3) a_n を n の式で表せ.



(配点率 35 %)

(下書き用紙)

3 n を自然数とする．プレイヤー A, B がサイコロを交互に投げるゲームをする．最初は A が投げ、先に 1 の目を出した方を勝ちとして終わる．ただし、A が n 回投げて勝負がつかない場合は B の勝ちとする．

- (1) A の k 投目 ($1 \leq k \leq n$) で A が勝つ確率を求めよ．
- (2) このゲームにおいて A が勝つ確率 P_n を求めよ．
- (3) $P_n > \frac{1}{2}$ となるような最小の n の値を求めよ．ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ として計算してよい．

(配点率 35 %)

