

2006—(F)

数 学 問 題

14:45～15:45 (60分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙（8 ページ）、記述式解答用紙（あ）1 枚、記述式解答用紙（い）1 枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って1 枚ずつ切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷が不鮮明な箇所や汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、2 枚の記述式解答用紙の受験番号欄（それぞれ 2 カ所、合計 4 カ所）に受験番号を記入してください。
5. 解答はすべて HB の黒鉛筆または HB・0.5mm 以上の芯のシャープペンシルで記入してください。
6. 解答は、**解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ**、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
7. 解答中でない解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
8. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば全科目を無効とします。
9. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
10. 試験終了のベルが鳴ると同時に解答をやめてください。
11. 問題用紙は試験終了後、持って帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) $r > 0$ とする。 xy 平面上の放物線 $y = x^2 - 1$ と円 $x^2 + y^2 = r^2$ の共有点の個数を考える。共有点の個数が最大になるのは r の値の範囲が (ア) $< r <$ (イ) のときである。また共有点の個数が奇数であるのは $r =$ (ウ) のときである。

- (2) 数列 $\{a_n\}$ の初項 a_1 から第 n 項 a_n までの和 S_n について

$$S_n = 2n^3 - 14n^2 - 28n$$

が成り立つとする。このとき一般項 a_n は $a_n =$ (エ) である。また、 $a_n < 0$ を満たす自然数 n は (オ) 個あり、そのような a_n についてそれらの和は (カ) である。さらに a_n が 6 の倍数となるような 10 以上 99 以下の自然数 n は (キ) 個ある。

—— このページは白紙です。 ——

〔2〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) 2 次方程式 $3x^2 + 2x - 4 = 0$ の 2 つの解を α, β ($\alpha < \beta$) とする。このとき

$\alpha^2 + \beta^2 =$ (ア) $, \alpha^2 - \beta^2 =$ (イ) $, \alpha^3 + \beta^3 =$ (ウ) である。

(2) $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ とする。 $t = \sin \theta$ とおくと $y = -4 \sin \theta \cos^2 \theta + 3 \cos 2\theta + 4 \sin \theta$ は t の 3 次

関数として $y =$ (エ) と表せる。 y は $\theta =$ (オ) のとき最小値 (カ) をとる。

また、方程式 $-4 \sin \theta \cos^2 \theta + 3 \cos 2\theta + 4 \sin \theta = 0$ は $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ の範囲に (キ) 個の解をもつ。

—— このページは白紙です。 ——

[3]

赤玉と白玉が入っている袋からでたらめに 1 個ずつ玉を取り出していく。ただし、いったん取り出した玉は袋に戻さないものとする。

- (1) 袋の中にはじめ赤玉が 1 個，白玉が 6 個入っているものとする。7 個目に赤玉を取り出す確率 a を求めよ。また， S 個目に赤玉を取り出すとすると， S の期待値 b を求めよ。さらに， T 個目に初めて白玉を取り出すとすると， T の期待値 c を求めよ。
- (2) 袋の中にはじめ赤玉が 2 個，白玉が 5 個入っているものとする。7 個目に赤玉を取り出す確率 d を求めよ。また，玉を 4 個取り出すとき，それが赤玉 2 個，白玉 2 個である確率 e を求めよ。

—— このページは白紙です。 ——

——— このページは白紙です。 ———