

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) a を実数とし、座標平面上の放物線 $y = x^2 + 2ax + 2a^2 + 4a - 4$ を C とする。放物線 C は x 軸と異なる 2 点 A, B で交わっているとす。

(i) a の取りうる値の範囲は ア である。また、放物線 C がすべての象限を通るような a の値の範囲の中で、最小となる整数 a の値は イ である。

(ii) 2 点 A, B の x 座標がともに 1 以上であるとき、 a の取りうる値の範囲は ウ である。このとき、 $AB = 4$ となるような a の値は、 $a =$ エ である。

(2) 3 個のさいころを同時に投げて、出た目の数の最大値を M とする。なお、解答は既約分数にすること。

(i) $M = 2$ である確率は オ である。また、 $M = 4$ である確率は カ である。

(ii) $M = 4$ であったとき、少なくとも 1 個のさいころに 1 の目が出る条件付き確率は キ である。

〔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) m を正の実数とする。座標平面上の円 $x^2 + y^2 + 2x - 3 = 0$ を C 、点 $A(3, 0)$ を通る傾き m の直線を ℓ とする。また、円 C と直線 ℓ は点 B で接しているとする。

(i) $m =$ ア である。また、点 B の座標は イ である。ただし、 イ は (p, q) の形で答えよ。

(ii) 連立不等式

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \leq 0 \\ y \geq mx - 3m \\ x^2 + y^2 + 2x - 3 \geq 0 \end{cases}$$

の表す領域を D とする。領域 D の面積は ウ である。

(2) 等差数列 $\{a_n\}$ は、 $a_2 = 37$ 、 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{50} = -500$ を満たすとする。

(i) 数列 $\{a_n\}$ の一般項は $a_n =$ エ であり、 $|a_1| + |a_2| + |a_3| + \cdots + |a_{50}| =$ オ である。

(ii) $\sum_{k=1}^n a_{2k} =$ カ であり、 $\sum_{k=1}^{25} a_{2k-1} - 2 \sum_{k=1}^{25} a_{2k} =$ キ である。

〔3〕 p を $-3 < p < 0$ を満たす実数とする. O を原点とする座標平面上の放物線 $y = -x^2 - 2x$ を C とし, C 上の点 P を $P(p, -p^2 - 2p)$ とする. また, 点 P における放物線 C の接線を ℓ とする. このとき, 次の問いに答えよ.

(1) 直線 OP および接線 ℓ の方程式を求めよ.

(2) 放物線 C と直線 OP で囲まれた部分の面積を S とする. S を p を用いて表せ.

(3) S を (2) で求めたものとし, 放物線 C , 接線 ℓ および直線 $x = -3$ で囲まれた部分の面積を T とする. p が $-3 < p < 0$ の範囲で変化するとき, $S + T$ が最小となる p の値を求めよ.