

数 学

注 意

1. 問題は全部で5題あり、冊子は計算用の余白もあわせて12ページである。
2. 解答用紙に氏名・受験番号を忘れずに記入すること。
3. 解答は解答用紙の指定された欄に記入すること。指定の欄以外に記入されたものは採点の対象としない。
4. 問題2, 4, 5の解答については、論述なしで結果だけ記しても、正解とはみなさない。
5. 解答用紙はすべて必ず提出すること。問題冊子は持ち帰ってよい。

〔計算用余白〕

[計算用余白]

1 解答を解答用紙(その1)の 1 欄に記入せよ。結果のみを記すこと。

関数 $f(\theta)$ を次で定義する。

$$f(\theta) = \frac{3 \sin 2\theta - 7 \cos 2\theta - 3}{1 + \cos 2\theta}$$

(1) 関数 $f(\theta)$ を $\tan \theta$ を用いて表すと

$$f(\theta) = \boxed{\text{ア}}$$

である。

(2) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲で $f(\theta) = 0$ となるのは $\theta = \boxed{\text{イ}}$ のときである。

(3) θ が範囲 $-\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \frac{\pi}{3}$ を動くときの、関数 $f(\theta)$ の最大値は $\boxed{\text{ウ}}$ 、
最小値は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(計算用余白)

2 解答を解答用紙(その1)の 2 欄に記入せよ.

連立不等式

$$\begin{cases} x - y + 3 \geq 0 \\ 2x + 3y - 4 \geq 0 \\ 3x + 2y - 6 \leq 0 \end{cases}$$

の表す領域を D , 方程式

$$(1 + a)x + (1 - a)y - 6 = 0$$

の表す直線を l とおく. ただし, a は定数である.

- (1) 領域 D を図示せよ.
- (2) 直線 l は a の値によらず定点を通る. これを示せ.
- (3) 直線 l が D と共有点をもつような a の値の範囲を求めよ.

[計算用余白]

3 解答を解答用紙(その2)の 3 欄に記入せよ。結果のみを記すこと。

さいころを使って次のゲームを行う。まず、さいころを1回振って出た目を基本点とする。基本点に不満がなければ、基本点を得点とする。基本点に不満があれば、チャレンジを宣言して、次のように得点を決める。チャレンジを宣言した場合、あと3回、さいころを振る。3回のうち1回でも基本点より大きい目が出れば、チャレンジは成功であり、3回の目のうちで一番大きい目を得点とする。3回とも基本点以下の目が出れば、チャレンジは失敗であり、得点は0となる。

- (1) 基本点が2でチャレンジを宣言した場合、チャレンジが成功する確率は である。
- (2) チャレンジが成功する確率が $\frac{1}{2}$ より大きくなるような最大の基本点は であり、そのとき、チャレンジが成功する確率は である。
- (3) 基本点が(2)で求めた で、チャレンジを宣言した場合、得点の期待値は である。

[計算用余白]

4 解答を解答用紙(その2)の 4 欄に記入せよ.

関数

$$g(x) = \int_0^1 (e^x - te^t)^2 dt$$

の最小値と、それを与える x の値を求めよ.

(計算用余白)

5 解答を解答用紙(その3)の 5 欄に記入せよ.

関数 $y = \frac{x-1}{(x+1)^2}$ の増減, 極値, グラフの凹凸および変曲点などを調べて, そのグラフをかけ.

[計算用余白]

