

N 1 数 学

この冊子は、数学の問題で 1 ページより 4 ページまであります。

〔注 意〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 受験番号等記入の指示があったら、直ちに解答用マークシートに受験番号および氏名を記入し、さらに受験番号・志望学科をマークしなさい。
- (3) 解答は所定の解答用マークシートにマークしたものが採点されます。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは絶対に折り曲げてはいけません。
 - ② マークには黒鉛筆(HBまたはB)を使用しなさい。指定の黒鉛筆以外でマークした場合は採点されません。
 - ③ 誤ってマークした場合は消しゴムで丁寧に消し、消しくずを完全に取り除いた上、新たにマークしなさい。
 - ④ マークは横 1 行について 1 箇所に限ります。2 箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので、はっきりマークしなさい。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認しなさい。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰りなさい。

問題 1 ~ 4 の各文章中の ア, イ, ウ, ... に当てはまる数字 0 ~ 9 を求めて、解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。ただし、分数は既約分数として表しなさい。なお、ア は既出の ア を表します。

1

(25 点)

(1) 曲線 $C: y = x^2$ と直線 $\ell: y = 4x + \log_2 a$ ($a > 0$) を考える。

C と ℓ が共有点をもつためには、 $a \geq \frac{\text{ア}}{\text{イウ}}$ となることが必要十分である。

C と ℓ が直線 $x = \log_2 a$ 上に共有点をもつとき、 $a = \text{エ}$ または $a = \text{オカ}$ である。このとき、 C と ℓ のもう一つの共有点の x 座標は、 a の値に応じてそれぞれ キ, $-\text{ク}$ である。

(2) 赤のさいころと白のさいころを同時に投げて、出た目の数をそれぞれ a, b とするとき、 x の多項式 $f(x) = (ax + \frac{1}{b})^6$ を考える。

$f(x) = k_0 x^6 + k_1 x^5 + \cdots + k_5 x + k_6$ とおく。そのとき、 k_6 が整数となる確率は

$\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ であり、 k_i ($i = 0, 1, 2, \dots, 6$) がすべて整数となる確率は $\frac{\text{サ}}{\text{シ}}$ である。

また、 k_1 が整数となる確率は $\frac{\text{ス}}{\text{セ}}$ であり、 k_3 が整数となる確率は $\frac{\text{ソ}}{\text{タチ}}$ である。

右のページは白紙です。

2

AB = 3, BC = 4, CD = 7である四角形 ABCD があり, 4辺 AB, BC, CD, DA
は円 O に接している。 (25 点)

(1) DA = ア である。

さらに, この四角形は, ある円に内接しているという。

(2) $\cos \angle B = -\frac{\text{イ}}{\text{ウ}}$ であり, $AC^2 = \frac{\text{エオカ}}{\text{キ}}$ である。

(3) $\sin \angle B = \frac{\text{ク}}{\text{ケ}}$ $\sqrt{\frac{\text{コサ}}{\text{ケ}}}$ であり, 四角形 ABCD の面積は シ $\sqrt{\frac{\text{スセ}}{\text{ケ}}}$
である。

(4) 円 O の半径は $\frac{\text{ソ}}{\text{タ}}$ $\sqrt{\frac{\text{チツ}}{\text{タ}}}$ である。

ただし, コサ, スセ, チツ は 4 で割り切れないものとする。

右のページは白紙です。

3

関数 $f(x) = x^3 + ax + b$ (a, b は定数) は, $x = 2$ で極小値 0 をとるといふ。

(25 点)

(1) $a = -$

ア	イ
---	---

, $b =$

ウ	エ
---	---

 である。(2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸との共有点の x 座標は, $x = 2$ と $x = -$

オ

 である。曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた領域 (境界線も含む) を D とする。(3) D の面積は

カ	キ	ク
---	---	---

 である。(ただし, x^4 の導関数が $4x^3$ であることを用いよ。)(4) 点 (x, y) が領域 D を動くとき, $x + y$ の値が最大になるのは,

$$x = -\frac{1}{\text{ケ}} \sqrt{\text{コサ}}, \quad y = \text{シス} + \frac{\text{セソ}}{\text{タ}} \sqrt{\text{コサ}}$$

のときである。

右のページは白紙です。

- 4 O を原点とする座標平面上にベクトル $\vec{p}, \vec{q}$ があり、 $\vec{p}, \vec{q}$ の大きさはそれぞれ 1, k ($k > 0$) で、 $\vec{p}$ と $\vec{q}$ のなす角は 60° である。この平面上に、次の条件を満たす点の列 $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n, \dots$ をとる。

$$\overrightarrow{OX_n} = \vec{x_n} \text{ とするとき,}$$

$$\vec{x_1} = \vec{q}$$

$$\vec{x_{n+1}} = \vec{x_n} + 9\vec{p} - (\vec{x_n} \cdot \vec{p})\vec{q} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

ただし、 $\vec{x_n} \cdot \vec{p}$ は $\vec{x_n}$ と $\vec{p}$ の内積を表す。 (25 点)

- (1) $\vec{x_n} \cdot \vec{p} = a_n$ とおくと、数列 $\{a_n\}$ は

$$a_1 = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} k$$

$$a_{n+1} = \left(\boxed{\text{ウ}} - \frac{1}{\boxed{\text{エ}}} k \right) a_n + \boxed{\text{オ}} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たす。

$$\text{さらに、} a_n - \frac{\boxed{\text{カ}} \boxed{\text{キ}}}{k} = b_n \text{ とおくと、数列 } \{b_n\} \text{ は公比 } \boxed{\text{ク}} - \frac{1}{\boxed{\text{ケ}}} k \text{ の}$$

等比数列になる。

- (2) 点 $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n, \dots$ が同一直線上にあるのは、 $k = \boxed{\text{コ}}$ のときである。このとき、その直線のベクトル方程式は、 t を媒介変数として、

$$\vec{x} = \vec{q} + t(\boxed{\text{サ}} \vec{p} - \vec{q})$$

となる。

右のページは白紙です。