

数 学

ウ		$\pm$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	$-$	$\pm$	0	1	2	3		5	6	7	8	9
オ	$-$	$\pm$	0	1	2	3	4		6	7	8	9

数 学

次の にあてはまるものを解答欄にマークせよ。

必答問題

1.

- (1) 2 次関数 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 1$ のグラフと x 軸との交点をすべて求めると,

$$x = - \boxed{\text{ア}} \pm \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$$

となる。

- (2) 方程式 $\log_2(x^2 + 2^7) - \log_2(x + 2^2) = 4$ を解くと,

$$x = \boxed{\text{ウ}}$$

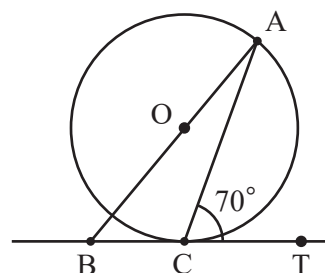
となる。

- (3) 以下の図において、直線 BT は点 C で円に接している。点 O はこの円の中心である。

$\angle ACT = 70^\circ$ のとき,

$$\angle BAC = \boxed{\text{エオ}}^\circ$$

である。



- (4) 初項 $a_1 = 4$ 、公差 $d = 3$ である等差数列 $\{a_n\}$ について、はじめて 100 を超える項は

第 項であり、第 20 項からその項までの和は である。

必答問題

2.

確率に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 1 枚の硬貨を 3 回投げたとき、表が 1 回だけ出る確率は、

シ
ス

である。

- (2) 1 から 6 の目のある正六面体のさいころがある。このさいころ 1 個を 1 回投げ、出た目の回数だけ 1 枚の硬貨を投げたとき、表が 1 回だけ出る確率は、

セ
ソタ

である。

- (3) 1 枚の硬貨を 2 回投げたとき、表が少なくとも 1 回出る確率は、

チ
ツ

である。

- (4) 1 から 6 の目のある正六面体のさいころがある。このさいころ 1 個を 1 回投げ、出た目の回数だけ 1 枚の硬貨を投げたとき、表が少なくとも 1 回出る確率は、

テトナ
ニヌネ

である。

必答問題

3.

以下の問いに答えよ。

- (1) 関数 $y = \sqrt{3} \sin x + \cos x$ を変形すると,

$$y = \boxed{\text{ノ}} \sin \left(x + \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} \pi \right)$$

となる。ただし, $\boxed{\text{ノ}} > 0$, $0 < \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} \pi \leq 2\pi$ とする。

- (2) 関数 $y = \boxed{\text{ノ}} \sin \left(x + \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} \pi \right)$ は,

$$x = \frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}} \pi$$

のとき, 最大値

$$y = \boxed{\text{ホ}}$$

をとる。また,

$$x = -\frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}} \pi$$

のとき, 最小値

$$y = -\boxed{\text{ム}}$$

をとる。ただし, $-\pi \leq x \leq \pi$ とする。

- (3) 関数 $y = \boxed{\text{ノ}} \sin \left(x + \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} \pi \right)$ は,

$$x = -\frac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}} \pi, \frac{\boxed{\text{ヤ}}}{\boxed{\text{ユ}}} \pi$$

のとき, $y = 0$ となる。ただし, $-\pi \leq x \leq \pi$ とする。

以降の選択問題 4, 5 は下表のような出題範囲である。選択問題 4, 5 のどちらか一つを選んで解答せよ。マークシート右上に選択した問題をマークすること。

選択問題 4	数学III, 数学C
選択問題 5	数学I, 数学II, 数学A「図形の性質」「場合の数と確率」, 数学B「数列」

選択問題 4 .

以下の問いに答えよ。

- (1) サイクロイド $\begin{cases} x = 5(t - \sin t) \\ y = 5(1 - \cos t) \end{cases}$ について,

$$\frac{dx}{dt} = \boxed{\text{ヨ}} - \boxed{\text{ラ}} \cos t$$

$$\frac{dy}{dt} = \boxed{\text{リ}} \sin t$$

である。

- (2) 前問(1)のサイクロイドについて, $t = \frac{\pi}{3}$ に対応する点における接線の方程式は,

$$y = \sqrt{\boxed{\text{ル}}} x - \frac{\boxed{\text{レ}} \sqrt{\boxed{\text{ロ}}}}{\boxed{\text{ワ}}} \pi + \boxed{\text{ンあ}}$$

である。

- (3) 前問(1)のサイクロイドについて, $t = \frac{\pi}{3}$ に対応する点における法線の方程式は,

$$y = -\frac{\sqrt{\boxed{\text{い}}}}{\boxed{\text{う}}} x + \frac{\boxed{\text{え}} \sqrt{\boxed{\text{お}}}}{\boxed{\text{か}}} \pi$$

である。

選択問題 5 .

次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

$$a_1 = 1, \quad a_3 = \frac{13}{3}, \quad a_{n+1} = \frac{2a_n + p}{3} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

ここで p は実数とする。以下の問いに答えよ。

(1) 条件を満たす p は であり、そのときの a_2 は である。

(2) 実数 β を用いて、すべての n で

$$a_{n+1} - \beta = \frac{2}{3}(a_n - \beta)$$

が成り立つような β は である。

(3) 前問 (2) の結果を用いると、一般項は、

$$a_n = \text{} - \text{} \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$$

と表せる。

(4) 第 n 項までの和 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ は、

$$S_n = 7n - \text{} + \text{} \left(\frac{2}{3}\right)^n$$

と表せる。さらに、 $S_n \geq 100$ となる最小の n は である。

(以 上)

(計 算 用 紙)

問題選択に関する注意

問題	必答・選択
1	必答
2	必答
3	必答
選択問題 4 (数学Ⅲ, 数学C)	いずれか1問を選択
選択問題 5 (数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学A, 数学B)	

選択問題 4 を選択する場合は, ④をマークすること。

選択問題 5 を選択する場合は, ⑤をマークすること。