

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) 不等式 $|4x - 3| < x$ を満たす実数 x の範囲は

$$\frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ア} \\ \hline \text{イ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{イ} \\ \hline \end{array}} < x < \begin{array}{|c|} \hline \text{ウ} \\ \hline \end{array}$$

である。

- (2) 以下の関数 y について考える。

$$y = (2x + 1)^2$$

このとき、 y の導関数 y' は、

$$y' = \begin{array}{|c|} \hline \text{エ} \\ \hline \end{array} x + \begin{array}{|c|} \hline \text{オ} \\ \hline \end{array}$$

である。

- (3) 「SHIBUSAWA」の9文字がある。この9文字すべてを1列に並べる並べ方は

通りである。

- (4) 等比数列について考える。初項から第3項までの和が14、第2項から第4項までの和が

-42である場合、初項 a は , 公比 r は である。

必答問題

2.

次の不等式 $|4x| + |x - 8| \geq 13$ を満たす x の範囲を求めたい。

(1) $x < 0$ のとき、与えられた不等式を解くと共通範囲は

$$x \leq \boxed{\text{セソ}}$$

となる。

(2) $0 \leq x < 8$ のとき、与えられた不等式を解くと共通範囲は

$$\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \leq x < \boxed{\text{ツ}}$$

となる。

(3) $x \geq 8$ のとき、与えられた不等式を解くと共通範囲は

$$x \geq \boxed{\text{テ}}$$

となる。

したがって、与えられた不等式を満たす x の範囲は (1), (2), (3) より

$$x \leq \boxed{\text{トナ}}, x \geq \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$$

である。

(次の頁に問題が続きます)

必答問題

3.

円 $C: x^2 + y^2 - 6x - 2y + 5 = 0$ と直線 $l: y = kx$ がある。

次の問いに答えよ。

(1) 円 C の中心座標は (,) であり, 半径は $\sqrt{\text{ハ}}$ である。

(2) 円 C と直線 l が異なる 2 点で交わるような k の値の範囲は,

$$\frac{\text{ヒフ}}{\text{ヘ}} < k < \text{ホ}$$

である。

(3) $k = \text{ホ}$ とする。直線 l について, 点 $A(p, q)$ と対称な点を $B(r, s)$ とすると, 直線 AB が直線 l と垂直だから,

$$s - q = \frac{\text{マミ}}{\text{ム}} (r - p)$$

が成り立つ。また, 線分 AB の中点は直線 l 上にある。

これらのことから

$$r = -\frac{\text{メ}}{\text{モ}}p + \frac{\text{ヤ}}{\text{モ}}q, \quad s = \frac{\text{ユ}}{\text{ヨ}}p + \frac{\text{ラ}}{\text{ヨ}}q$$

となる。

(4) 直線 l について, 円 C と対称な円の方程式は

$$x^2 + y^2 + \text{リ}x - \text{ル}y + \text{レ} = 0$$

である。

選択問題

選択問題 1 は数学Ⅲ，選択問題 2 は数学Ⅲ以外の範囲の出題である。選択問題 1 を選択する場合は，マークシート右上の「問題」欄に「数学Ⅲ」と記入し，①をマークすること。選択問題 2 を選択する場合は，マークシート右上の「問題」欄に「数Ⅲ以外」と記入し，②をマークすること。

選択問題 1.

2 つの曲線

$$\begin{cases} C_1 : y = 4x^2 - a \\ C_2 : y = \frac{1}{x} + 1 \end{cases}$$

が共有点 $P(p, q)$ をもつ。点 P において曲線 C_1, C_2 が共通の接線をもつとき，以下の問いに答えよ。

(1) p, q, a の値はそれぞれ

$$p = \frac{\boxed{\text{ロ}}\boxed{\text{ワ}}}{\boxed{\text{ン}}}, \quad q = \boxed{\text{あい}}, \quad a = \boxed{\text{う}}$$

である。

(2) 曲線 C_1 は x 軸と

$$x = \frac{\boxed{\text{え}}\sqrt{\boxed{\text{お}}}}{\boxed{\text{か}}}$$

で，曲線 C_2 は

$$x = \boxed{\text{きく}}$$

で交わる。

(3) 曲線 C_1, C_2 と x 軸で囲まれた部分の面積 S は

$$S = \frac{\boxed{\text{け}}}{\boxed{\text{こ}}} \left(\boxed{\text{さ}} - \boxed{\text{し}}\sqrt{\boxed{\text{す}}} \right) - \log \frac{\boxed{\text{せ}}}{\boxed{\text{そ}}}$$

である。

選択問題 2.

$\triangle ABC$ において、辺 BC を $a : 1 - a$ に内分する点 P があるとし、 $AB = 1$, $AC = \frac{1}{2}$, $AP = \frac{1}{\sqrt{2}}$ とする。また、 $0 < a < 1$ とする。

(1) $\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ で表すと、

$$\overrightarrow{AP} = (a - \boxed{\text{ロ}}) \overrightarrow{AC} - (a - \boxed{\text{ワ}}) \overrightarrow{AB}$$

である。

(2) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ を a で表すと、

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \frac{\boxed{\text{ン}}}{8} a^2 - a + \frac{1}{\boxed{\text{あ}}}$$

である。

(3) $\angle A$ の大きさを θ とすれば、 $\cos \theta = \frac{3}{4}$ のとき

$$a = \frac{1}{\boxed{\text{い}}}$$

である。

また、

$$\cos \theta \geq \frac{3}{4} \quad \dots \quad \text{不等式 (1)}$$

$$\cos \theta \leq \frac{3}{4} \quad \dots \quad \text{不等式 (2)}$$

とすれば、

$$a \geq \frac{1}{\boxed{\text{い}}}$$

のとき、不等式 ($\boxed{\text{う}}$) が成り立つ。

(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 1 (数学Ⅲ)	いずれか 1 問を選択
選択問題 2 (数学Ⅲ以外)	

選択問題 1 を選択する場合は、マークシート右上の「問題」欄に「数学Ⅲ」と記入し、①をマークすること。

選択問題 2 を選択する場合は、マークシート右上の「問題」欄に「数Ⅲ以外」と記入し、②をマークすること。