

# 数学 I ・ 数学 A

(全問必答)

## 第 1 問 (配点 20)

[1]

(1) 不等式  $|2x + 1| \leq 3$  の解は  $\boxed{\text{アイ}} \leq x \leq \boxed{\text{ウ}}$  である。

以下、 $a$  を自然数とする。

(2) 不等式

$$|2x + 1| \leq a \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

の解は  $\frac{-\boxed{\text{エ}} - a}{\boxed{\text{オ}}} \leq x \leq \frac{-\boxed{\text{エ}} + a}{\boxed{\text{オ}}}$  である。

(3) 不等式①を満たす整数  $x$  の個数を  $N$  とする。 $a = 3$  のとき、 $N = \boxed{\text{カ}}$  である。また、 $a$  が 4, 5, 6, … と増加するとき、 $N$  が初めて  $\boxed{\text{カ}}$  より大きくなるのは、 $a = \boxed{\text{キ}}$  のときである。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

[2]  $k$  を定数とする。自然数  $m, n$  に関する条件  $p, q, r$  を次のように定める。

$$p : m > k \text{ または } n > k$$

$$q : mn > k^2$$

$$r : mn > k$$

(1) 次の  に当てはまるものを、下の①～③のうちから一つ選べ。

$p$  の否定  $\bar{p}$  は  である。

①  $m > k$  または  $n > k$

②  $m > k$  かつ  $n > k$

③  $m \leq k$  かつ  $n \leq k$

④  $m \leq k$  または  $n \leq k$

(2) 次の  ～  に当てはまるものを、下の①～③のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

(i)  $k = 1$  とする。

$p$  は  $q$  であるための  。

(ii)  $k = 2$  とする。

$p$  は  $r$  であるための  。

$p$  は  $q$  であるための  。

① 必要十分条件である

② 必要条件であるが、十分条件でない

③ 十分条件であるが、必要条件でない

④ 必要条件でも十分条件でもない

# 数学 I ・ 数学 A

## 第 2 問 (配点 25)

$a, b$  を定数として 2 次関数

$$y = -x^2 + (2a + 4)x + b \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

について考える。関数  $\textcircled{1}$  のグラフ  $G$  の頂点の座標は

$$\left( a + \boxed{\text{ア}}, a^2 + \boxed{\text{イ}} a + b + \boxed{\text{ウ}} \right)$$

である。以下、この頂点が直線  $y = -4x - 1$  上にあるとする。このとき、

$$b = -a^2 - \boxed{\text{エ}} a - \boxed{\text{オカ}}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

- (1) グラフ  $G$  が  $x$  軸と異なる 2 点で交わるような  $a$  の値の範囲は

$$a < \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。また、 $G$  が  $x$  軸の正の部分と負の部分の両方で交わるような  $a$  の値の範囲は

$$-\boxed{\text{コ}} - \sqrt{\boxed{\text{サ}}} < a < -\boxed{\text{コ}} + \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

- (2) 関数 ① の  $0 \leq x \leq 4$  における最小値が  $-22$  となるのは

$$a = \boxed{\text{シス}} \quad \text{または} \quad a = \boxed{\text{セ}}$$

のときである。また  $a = \boxed{\text{セ}}$  のとき、関数 ① の  $0 \leq x \leq 4$  における最大値は  $\boxed{\text{ソタチ}}$  である。

一方、 $a = \boxed{\text{シス}}$  のときの ① のグラフを  $x$  軸方向に  $\boxed{\text{ツ}}$ 、 $y$  軸方向に

$\boxed{\text{テトナ}}$  だけ平行移動すると、 $a = \boxed{\text{セ}}$  のときのグラフと一致する。

数学 I ・ 数学 A

第 3 問 (配点 30)

$\triangle ABC$  において、 $AB = AC = 3$ 、 $BC = 2$  であるとき

$$\cos \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \quad \sin \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

であり、 $\triangle ABC$  の面積は  $\boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ 、 $\triangle ABC$  の内接円 I の半径は

$$\frac{\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}} \text{ である。}$$

また、円 I の中心から点 B までの距離は  $\frac{\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$  である。

(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

(1) 辺 AB 上の点 P と辺 BC 上の点 Q を,  $BP = BQ$  かつ  $PQ = \frac{2}{3}$  となるよう

にとる。このとき,  $\triangle PBQ$  の外接円 O の直径は  $\frac{\sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$  であり, 円 I と

円 O は  $\boxed{\text{セ}}$ 。ただし,  $\boxed{\text{セ}}$  には次の①~④から当てはまるものを一つ選べ。

- ① 重なる(一致する)      ② 内接する      ③ 外接する  
 ④ 異なる 2 点で交わる      ⑤ 共有点をもたない

(2) 円 I 上に点 E と点 F を, 3 点 C, E, F が一直線上にこの順に並び, かつ,  $CF = \sqrt{2}$  となるようにとる。このとき

$$CE = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}, \quad \frac{EF}{CE} = \boxed{\text{チ}}$$

である。

さらに, 円 I と辺 BC との接点を D, 線分 BE と線分 DF との交点を G,

線分 CG の延長と線分 BF との交点を M とする。このとき,  $\frac{GM}{CG} = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$

である。

## 数学 I ・ 数学 A

### 第 4 問 (配点 25)

1 から 9 までの数字が一つずつ書かれた 9 枚のカードから 5 枚のカードを同時に取り出す。このようなカードの取り出し方は **アイウ** 通りある。

- (1) 取り出した 5 枚のカードの中に 5 と書かれたカードがある取り出し方は **エオ** 通りであり、5 と書かれたカードがない取り出し方は **カキ** 通りである。

(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(2) 次のように得点を定める。

- 取り出した 5 枚のカードの中に 5 と書かれたカードがない場合は、  
得点を 0 点とする。
- 取り出した 5 枚のカードの中に 5 と書かれたカードがある場合、  
この 5 枚を書かれている数の小さい順に並べ、5 と書かれたカードが小さい  
方から  $k$  番目にあるとき、得点を  $k$  点とする。

得点が 0 点となる確率は  $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$  である。得点が 1 点となる確率は

$\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシス}}}$  で、得点が 2 点となる確率は  $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ 、得点が 3 点となる確率は

$\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$  である。

また、得点の期待値は  $\frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$  点である。