

試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

X

# 数 学 ①

数学 I

(100点  
60分)

## I 注意事項

- 1 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。特に、解答用紙の解答科目欄にマークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数 学 I	4~11	左の2科目のうちから1科目を選択し、 解答しなさい。
数学 I・数学 A	12~19	

- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 5 不正行為について
  - ① 不正行為に対しては厳正に対処します。
  - ② 不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、監督者がカードを用いて注意します。
  - ③ 不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。
- 6 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

## II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。



# 数 学 I

(全問必答)

## 第1問 (配点 25)

(1)  $a = \frac{1 + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{2}}$ ,  $b = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{2}}$  とおく。

(1)  $ab =$

$$a + b =$$
   $\left($    $+$   $\sqrt{}$    $\right)$

$$a^2 + b^2 =$$
   $\left($    $-$   $\sqrt{}$    $\right)$

である。

(2)  $ab =$   と  $a^2 + b^2 + 4(a + b) =$   から、 $a$  は

$$a^4 +$$
   $a^3 -$    $a^2 +$    $a +$    $= 0$

を満たすことがわかる。

(数学 I 第1問は次ページに続く。)

(2) 下の  ,  ,  ,  ,  には, 次の①~③のうちから当てはまるものを一つずつ選べ。ただし, 同じものを繰り返し選んでもよい。

①  $>$       ②  $<$       ③  $\geq$       ④  $\leq$

$a$  を定数とし, 連立不等式

$$\begin{cases} x - 6a \geq -1 & \dots\dots\dots ① \\ |x + a - 1| < 5 & \dots\dots\dots ② \end{cases}$$

を考える。

(1)  $x = 1$  が不等式 ① を満たすような  $a$  の値の範囲を表す不等式は

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

(2)  $x = 2$  が不等式 ① を満たさないような  $a$  の値の範囲を表す不等式は

$a$    $\frac{\text{ト}}{\text{ナ}}$  である。

(3)  $a = 0$  のとき, 連立不等式 ①, ② の解は

$x$

である。

(4) 不等式 ② の解と, 連立不等式 ①, ② の解とが一致するような  $a$  の値の

範囲を表す不等式は  $a$    $\frac{\text{フヘ}}{\text{ホ}}$  である。

# 数学 I

## 第 2 問 (配点 25)

$a$  を定数とし,  $x$  の 2 次関数

$$y = x^2 + 2ax + 3a^2 - 6a - 36 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

のグラフを  $G$  とする。  $G$  の頂点の座標は

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

である。  $G$  と  $y$  軸との交点の  $y$  座標を  $p$  とする。

- (1)  $p = -27$  のとき,  $a$  の値は  $a = \boxed{\text{カ}}$ ,  $\boxed{\text{キク}}$  である。  $a = \boxed{\text{カ}}$  のときの  $\textcircled{1}$  のグラフを  $x$  軸方向に  $\boxed{\text{ケ}}$ ,  $y$  軸方向に  $\boxed{\text{コ}}$  だけ平行移動すると,  $a = \boxed{\text{キク}}$  のときの  $\textcircled{1}$  のグラフに一致する。

(数学 I 第 2 問は次ページに続く。)

(2) 下の  $\boxed{\text{ス}}$  ,  $\boxed{\text{セ}}$  ,  $\boxed{\text{ノ}}$  ,  $\boxed{\text{ハ}}$  には, 次の①~③のうちから当てはまるものを一つずつ選べ。ただし, 同じものを繰り返し選んでもよい。

①  $>$       ②  $<$       ③  $\geq$       ④  $\leq$

$G$  が  $x$  軸と共有点を持つような  $a$  の値の範囲を表す不等式は

$\boxed{\text{サシ}} \boxed{\text{ス}} a \boxed{\text{セ}} \boxed{\text{ソ}} \dots\dots\dots$  ②

である。 $a$  が ② の範囲にあるとき,  $p$  は,  $a = \boxed{\text{タ}}$  で最小値  $\boxed{\text{チツテ}}$  をとり,  $a = \boxed{\text{ト}}$  で最大値  $\boxed{\text{ナニ}}$  をとる。

$G$  が  $x$  軸と共有点を持ち, さらにそのすべての共有点の  $x$  座標が  $-1$  より大きくなるような  $a$  の値の範囲を表す不等式は

$\boxed{\text{ヌネ}} \boxed{\text{ノ}} a \boxed{\text{ハ}} \frac{\boxed{\text{ヒフ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$

である。

# 数学 I

## 第 3 問 (配点 30)

$\triangle ABC$  は、 $AB = 4$ 、 $BC = 2$ 、 $\cos \angle ABC = \frac{1}{4}$  を満たすとする。このとき

$$CA = \boxed{\text{ア}}, \quad \sin \angle ABC = \frac{\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

であり、 $\triangle ABC$  の外接円の半径は  $\frac{\boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カキ}}}}{\boxed{\text{クケ}}}$  である。

$\triangle ABC$  の外接円と  $\angle ABC$  の二等分線との交点で  $B$  と異なる点を  $D$  とし、直線  $AD$  と直線  $BC$  の交点を  $E$  とする。このとき、 $\triangle ACE$  の内角  $\angle CAE$  と外角

$\angle ACB$  の間には  $\angle CAE = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \angle ACB$  の関係があるので、 $CE = \boxed{\text{シ}}$  で

ある。したがって、 $AE = \boxed{\text{ス}} \sqrt{\boxed{\text{セソ}}}$  である。

(数学 I 第 3 問は次ページに続く。)

△ACE と△ADC を比較することにより，△ACE の面積は△ADC の面積の

$\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$  倍であることと， $AD = \frac{\boxed{\text{ツ}} \sqrt{\boxed{\text{テト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}$  であることがわかる。

以上から，△ADC の面積は  $\frac{\boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌネ}}}}{\boxed{\text{ノ}}}$  である。



# 数学 I

## 第 4 問 (配点 20)

絶対値を含んだ不等式

$$2|x^2 + 2x - 3| - 3|x - 1| > 2x + 3 \quad \dots\dots\dots ①$$

を満たす  $x$  の値の範囲を求める。

2 次方程式  $x^2 + 2x - 3 = 0$  の解は  $x =$  ,  であるから、調べる  $x$  の値の範囲を

$$x < \text{アイ}, \quad \text{アイ} \leq x \leq \text{ウ}, \quad \text{ウ} < x$$

の三つの場合に分ける。

- $x < \text{アイ}$  の場合

絶対値記号をはずして整理すると、不等式 ① は

$$2x^2 + \text{エ}x - \text{オカ} > 0$$

となるから、求める  $x$  の値の範囲は  $x < \text{キク}$  である。

(数学 I 第 4 問は次ページに続く。)

- $\boxed{\text{アイ}} \leq x \leq \boxed{\text{ウ}}$  の場合

① を満たす  $x$  の値の範囲は  $\frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}} < x < \boxed{\text{シ}}$  である。

- $\boxed{\text{ウ}} < x$  の場合

① を満たす  $x$  の値の範囲は  $\boxed{\text{ス}} < x$  である。

以上の場合を合わせて考えると、不等式 ① を満たす整数  $x$  は無限に多くあるが、不等式 ① を満たさない整数  $x$  の個数は  $\boxed{\text{セ}}$  個であることがわかる。