

数 学 ①

数学 I ・ 数学 A

(100 点)
(60 分)

この問題冊子には、「数学 I」「数学 I ・ 数学 A」の 2 科目を掲載しています。
解答する科目を間違えないよう選択しなさい。

I 注 意 事 項

- 1 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。
- 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、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 受験番号欄

受験番号（数字及び英字）を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しく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。

② 氏名欄、試験場コード欄

氏名・フリガナ及び試験場コード（数字）を記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目の下の \bigcirc にマークしなさい。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。

- 5 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。
- 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。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

II 解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の **ア**， **イウ** などには、特に指示がないかぎり、符号（－，±）又は数字（0～9）が入ります。ア，イ，ウ，…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア，イ，ウ，…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 **アイウ** に－83と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="radio"/>	9
ウ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5	6	7	8	9

なお、同一の問題文中に **ア**， **イウ** などが2度以上現れる場合、2度目以降は、**ア**， **イウ** のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $\sqrt{\text{ク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 分数形で根号を含む形で解答する場合、 $\frac{\text{ケ} + \text{コ} \sqrt{\text{サ}}}{\text{シ}}$ に

$\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

数学 I ・ 数学 A

(全 問 必 答)

第 1 問 (配点 20)

[1] 整式 $A = 6x^2 + 5xy + y^2 + 2x - y - 20$ を因数分解すると

$$A = \left(\boxed{\text{ア}}x + y + \boxed{\text{イ}} \right) \left(\boxed{\text{ウ}}x + y - \boxed{\text{エ}} \right)$$

となる。

$x = -1$, $y = \frac{2}{3 - \sqrt{7}}$ のとき, A の値は $\boxed{\text{オカキ}}$ である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

〔2〕 実数 a に関する条件 p, q, r を次のように定める。

$$p: a^2 \geq 2a + 8$$

$$q: a \leq -2 \text{ または } a \geq 4$$

$$r: a \geq 5$$

(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。

q は p 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

(2) 条件 q の否定を \bar{q} 、条件 r の否定を \bar{r} で表す。

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。

命題「 p ならば

」は真である。

命題「 ならば p 」は真である。

- ① q かつ \bar{r}
- ② q または \bar{r}
- ③ \bar{q} かつ \bar{r}
- ④ \bar{q} または \bar{r}

数学 I ・ 数学 A

第 2 問 (配点 25)

a を定数とし、 x の 2 次関数

$$y = 2x^2 - 4(a + 1)x + 10a + 1 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

のグラフを G とする。

グラフ G の頂点の座標を a を用いて表すと

$$\left(a + \boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イウ}} a^2 + \boxed{\text{エ}} a - \boxed{\text{オ}} \right)$$

である。

(1) グラフ G が x 軸と接するのは

$$a = \frac{\boxed{\text{カ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

のときである。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

(2) 関数①の $-1 \leq x \leq 3$ における最小値を m とする。

$$m = \boxed{\text{イウ}} a^2 + \boxed{\text{エ}} a - \boxed{\text{オ}}$$

となるのは

$$\boxed{\text{ケコ}} \leq a \leq \boxed{\text{サ}}$$

のときである。また

$$a < \boxed{\text{ケコ}} \text{ のとき } m = \boxed{\text{シス}} a + \boxed{\text{セ}}$$

$$\boxed{\text{サ}} < a \text{ のとき } m = \boxed{\text{ソタ}} a + \boxed{\text{チ}}$$

である。

したがって、 $m = \frac{7}{9}$ となるのは

$$a = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}, \frac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

のときである。

数学 I ・ 数学 A

第 3 問 (配点 30)

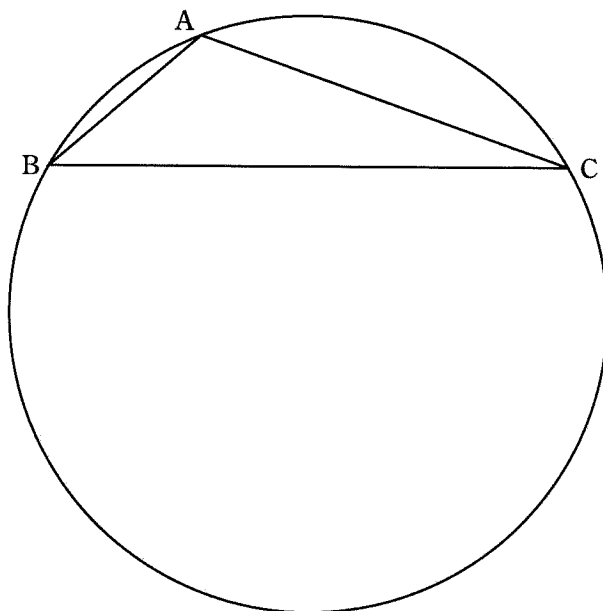
$\triangle ABC$ において、 $AB = 1$ 、 $BC = \sqrt{7}$ 、 $AC = 2$ とし、 $\angle CAB$ の二等分線と辺 BC との交点を D とする。

このとき、 $\angle CAB = \boxed{\text{アイウ}}$ °であり

$$BD = \frac{\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}, \quad CD = \frac{\boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

である。

参考図



(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

AD の延長と△ABC の外接円 O との交点のうち A と異なる方を E とする。このとき、∠DAB と等しい角は、次の①～④のうち と である。ただし、 と の解答の順序は問わない。

- ① ∠DBE ② ∠ABD ③ ∠DEC ④ ∠CDE ⑤ ∠BEC

これより、 $BE = \sqrt{\text{サ}}$ である。また、 $DE = \frac{\text{シ}}{\text{ス}}$ である。

次に、△BED の外接円の中心を O' とすると

$$O'B = \frac{\text{セ} \sqrt{\text{ソ}}}{\text{タ}}$$

であり

$$\tan \angle EBO' = \frac{\sqrt{\text{チ}}}{\text{ツ}}$$

である。

数学 I ・ 数学 A

第 4 問 (配点 25)

さいころを繰り返し投げ、出た目の数を加えていく。その合計が 4 以上になったところで投げることを終了する。

- (1) 1 の目が出たところで終了する目の出方は 通りである。
- 2 の目が出たところで終了する目の出方は 通りである。
- 3 の目が出たところで終了する目の出方は 通りである。
- 4 の目が出たところで終了する目の出方は 通りである。

(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(2) 投げる回数が 1 回で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ であり, 2 回で終了する確率

は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$ である。終了するまでに投げる回数が最も多いのは $\boxed{\text{コ}}$ 回で

あり, 投げる回数が $\boxed{\text{コ}}$ 回で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シスセ}}}$ である。終了す

るまでに投げる回数の期待値は $\frac{\boxed{\text{ソタチ}}}{\boxed{\text{ツテト}}}$ である。