

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)

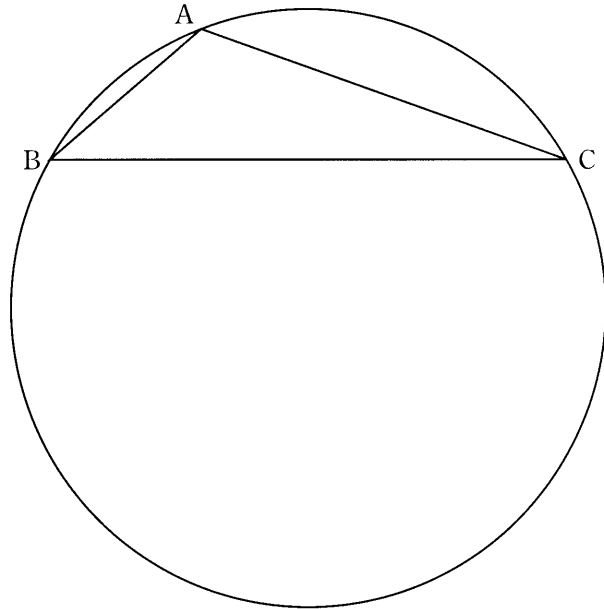
$\triangle ABC$ において、 $AB = 1$ 、 $BC = \sqrt{7}$ 、 $AC = 2$ とし、 $\angle CAB$ の二等分線と辺 BC との交点を D とする。

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をすることを終了する。

- (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 $\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$ であり、2 回で終了する確率

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

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

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