

数学Ⅰ・数学A

(全 問 必 答)

第1問 (配点 25)

〔1〕 2次方程式 $x^2 - 3x - 1 = 0$ の解が α, β で、 $\alpha > \beta$ とするとき、

$$\alpha = \frac{\boxed{\text{ア}} + \sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}{2}, \quad \beta = \frac{\boxed{\text{ア}} - \sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}{2}$$

である。また、

$$m < \alpha < m + 1 \text{ を満たす整数 } m \text{ の値は } m = \boxed{\text{エ}}$$

$$n < \beta < n + 1 \text{ を満たす整数 } n \text{ の値は } n = \boxed{\text{オカ}}$$

である。

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

次に,

$$\alpha + \frac{1}{\alpha} = \sqrt{\boxed{\text{キク}}}$$

であり,

$$\alpha^3 + \frac{1}{\alpha^3} = \boxed{\text{ケコ}} \sqrt{\boxed{\text{サシ}}}$$

である。

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

数学Ⅰ・数学A

〔2〕 a は実数とし、 b は 0 でない実数とする。 a と b に関する条件 p, q, r を次のように定める。

p : a, b はともに有理数である

q : $a + b, ab$ はともに有理数である

r : $\frac{a}{b}$ は有理数である

(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。

条件 p の否定 $\bar{p}$ は である。

① 「 a, b はともに有理数である」

② 「 a, b はともに無理数である」

③ 「 a, b の少なくとも一方は有理数である」

④ 「 a, b の少なくとも一方は無理数である」

(2) 次の に当てはまるものを、下の①～③のうちから一つ選べ。

条件「 q かつ r 」は条件 p が成り立つための 。

① 必要十分条件である

② 必要条件であるが十分条件ではない

③ 十分条件であるが必要条件ではない

④ 必要条件でも十分条件でもない

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

(3) 次の①～⑦のうち、正しいものは ソ である。

- ① 「 $p \implies q$ 」は真, 「 $p \implies q$ 」の逆は真, 「 $p \implies q$ 」の対偶は真である。
- ② 「 $p \implies q$ 」は真, 「 $p \implies q$ 」の逆は真, 「 $p \implies q$ 」の対偶は偽である。
- ③ 「 $p \implies q$ 」は真, 「 $p \implies q$ 」の逆は偽, 「 $p \implies q$ 」の対偶は真である。
- ④ 「 $p \implies q$ 」は真, 「 $p \implies q$ 」の逆は偽, 「 $p \implies q$ 」の対偶は偽である。
- ⑤ 「 $p \implies q$ 」は偽, 「 $p \implies q$ 」の逆は真, 「 $p \implies q$ 」の対偶は真である。
- ⑥ 「 $p \implies q$ 」は偽, 「 $p \implies q$ 」の逆は真, 「 $p \implies q$ 」の対偶は偽である。
- ⑦ 「 $p \implies q$ 」は偽, 「 $p \implies q$ 」の逆は偽, 「 $p \implies q$ 」の対偶は真である。
- ⑧ 「 $p \implies q$ 」は偽, 「 $p \implies q$ 」の逆は偽, 「 $p \implies q$ 」の対偶は偽である。

第 2 問 (配点 25)

2 次関数

$$y = 6x^2 + 11x - 10 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

について考える。

① において、 $y \leq 0$ となる x の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}} \leq x \leq \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

① のグラフを x 軸方向に a 、 y 軸方向に b だけ平行移動して得られるグラフを G とする。 G が原点 $(0, 0)$ を通るとき、

$$b = \boxed{\text{カキ}} a^2 + \boxed{\text{クケ}} a + \boxed{\text{コサ}}$$

であり、このとき G を表す 2 次関数は

$$y = \boxed{\text{シ}} x^2 - \left(\boxed{\text{スセ}} a - \boxed{\text{ソタ}} \right) x \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

$x = -2$ と $x = 3$ に対応する 2 次関数 ② の値が等しくなるのは

$$a = \frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テト}}}$$

のときである。このとき, 2 次関数 ② の $-2 \leq x \leq 3$ における

$$\text{最小値は } \frac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}, \text{ 最大値は } \boxed{\text{ネノ}}$$

である。

第 3 問 (配点 25)

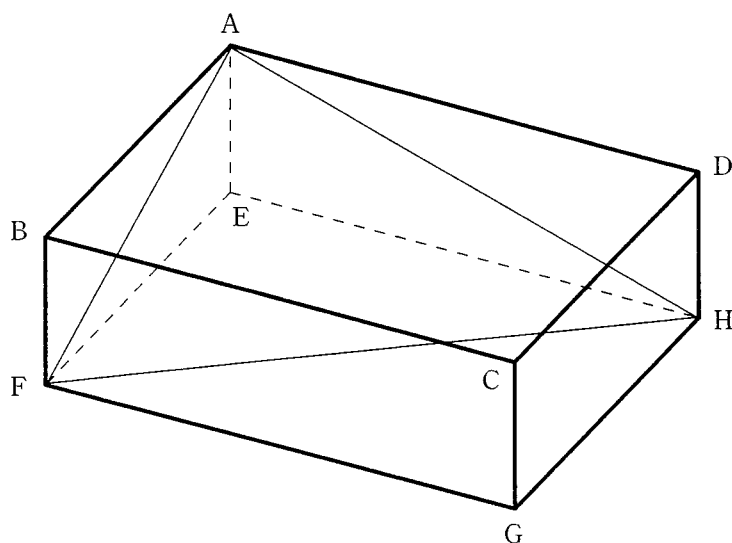
下の図のような直方体 $ABCD-EFGH$ において、

$$AE = \sqrt{10}, AF = 8, AH = 10$$

とする。

このとき、 $FH = \boxed{\text{アイ}}$ であり、 $\cos \angle FAH = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

また、三角形 AFH の面積は $\boxed{\text{オカ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ である。



(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

次に、 $\angle AFH$ の二等分線と辺 AH の交点を P 、 $\angle FAH$ の二等分線と辺 FH の交点を Q 、線分 FP と線分 AQ の交点を R とする。このとき、 R は三角形 AFH の ク である。次の①～③のうちから ク に当てはまるものを一つ選べ。

① 重 心

② 外 心

③ 内 心

また、 $AP =$ ケ であり、したがって、

$$PF : PR = \text{ コ } : 1$$

となる。さらに、四面体 $EAPR$ の体積は サ $\sqrt{\text{ シ }}$ である。

第 4 問 (配点 25)

袋 A, B, C, D があり, それぞれに 4 枚のカードが入っている。各袋のカードには, 1 から 4 までの番号がつけられている。袋 A, B, C, D からカードを 1 枚ずつ取り出し, 出た数をそれぞれ a, b, c, d とする。

(1) a, b, c, d の最大の数が 3 以下である場合は アイ 通りあり, 最大の数
が 4 である場合は ウエオ 通りある。

(2) a, b, c, d について, $a < b < c$ となる場合は カキ 通りある。

(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(3) 出た数 a, b, c, d によって、次のように得点を定める。

$a \leq b \leq c \leq d$ のときは、 $(d - a + 1)$ 点

それ以外のときは、0 点

(i) 得点が 1 点となる確率は $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ であり、得点が 4 点となる確率は

$\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シスセ}}}$ である。

(ii) 得点の期待値は $\frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チツテ}}}$ 点である。