

(注) この科目には、選択問題があります。

第1問 (必答問題) (配点 30)

[1] a を正の実数とし、実数 x に関する条件 p, q, r を次のように定める。

$$p: (x-2\sqrt{3})(x-2\sqrt{5}) > 0$$

$$q: |x-4| > 1$$

$$r: x < 2a \text{ または } x > \sqrt{5}a$$

(1) 不等式 $|x-4| > 1$ の解は

$$x < \boxed{\text{ア}}, \quad x > \boxed{\text{イ}}$$

である。

(2) 次の $\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまるものを、下の①～③のうちから一つ選べ。

p は q であるための $\boxed{\text{ウ}}$ 。

- ① 必要十分条件である
- ② 十分条件であるが、必要条件ではない
- ③ 必要条件であるが、十分条件ではない
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(3) 実数全体の集合を全体集合 U とし、 U の部分集合 A, B, C を

$$A = \{x \mid x \text{ は } p \text{ を満たす}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ は } q \text{ を満たす}\}$$

$$C = \{x \mid x \text{ は } r \text{ を満たす}\}$$

と定める。集合 A の補集合を $\overline{A}$ 、集合 B の補集合を $\overline{B}$ で表す。

$U = (\overline{A} \cup \overline{B}) \cup C$ であるための必要十分条件は

$$\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \leq a \leq \sqrt{\boxed{\text{カ}}}$$

が成り立つことである。

(数学Ⅰ・数学A 第1問 は次ページに続く。)

[2] a を実数とし、 x の二つの2次関数

$$y = -x^2 + 4ax - 4a^2 - 8a + 52$$

$$y = x^2 - 4(a+1)x + 8a + 4$$

のグラフをそれぞれ G_1 , G_2 とする。

(1) G_1 の頂点を P とする。 P の座標は

$$(\boxed{\text{キ}} a, \boxed{\text{クケ}} a + \boxed{\text{コサ}})$$

であり、 G_1 が x 軸と異なる2点で交わるのは

$$a < \frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

のときである。

また

$$x^2 - 4(a+1)x + 8a + 4 = (x - \boxed{\text{ソ}})(x - 4a - 2)$$

であり、 G_2 が x 軸と異なる2点で交わるのは

$$a \neq \boxed{\text{タ}}$$

のときである。

(2) $a > \boxed{\text{タ}}$ とし、 G_2 と x 軸の2交点を Q , R とする。

G_1 が線分 QR (両端含む) と異なる2点で交わるのは

$$\boxed{\text{チ}} \sqrt{\boxed{\text{ツ}}} \leq a < \frac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$$

のときである。