

高校基礎数学 総合演習問題

1 次の を正しくうめよ。ただし、解答欄には答えのみを記入せよ。

(1) $\frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{3}}$ を計算して簡単にすると、 となる。

(2) x の 2 次方程式 $3x^2+ax+a+3=0$ (a は定数) が $x=2$ を解にもつとき、 $a =$ であり、他の解は $x =$ である。

(3) 頂点が点 $(2, 6)$ で、点 $(1, 4)$ を通る放物線をグラフにもつ 2 次関数は $y =$ である。

(4) ある印刷所には、1 分間に 80 枚のチラシを印刷できる印刷機 A が 40 台ある。この印刷所で 1 分間に印刷できる枚数を増やすために、40 台の印刷機 A のうち、 x 台を 1 分間に 95 枚のチラシを印刷できる印刷機 B に交換することにした。交換した後に、この印刷所で 1 分間に印刷できるチラシの枚数を x を用いて表すと (枚) である。また、このとき、1 分間に印刷できるチラシの枚数が、交換する前の 1 分間に印刷できるチラシの枚数の 1.1 倍以上になるような x の最小値は である。 (配点 20)

2

[1] x の方程式 $|x+3|=2a+3$ ……① がある。ただし、 a は正の定数とする。

(1) 方程式①の 2 つの解を求めよ。

(2) 方程式①の 2 つの解の積が -16 であるとき、 a の値を求めよ。 (配点 10)

[2] 2つの2次不等式 $x^2 - 8x + 12 < 0$ ……①, $x^2 + (3-a)x - 3a > 0$ ……② がある。
 ただし, a は定数とする。

(i) 不等式①の解は $b = \boxed{\text{ア}}$, $c = \boxed{\text{イ}}$ として, 次の $\boxed{\text{ウ}}$ の形で表される。

$\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる数を答えよ。また, $\boxed{\text{ウ}}$ にあてはまるものを次の **1**, **2** のうちから一つ選べ。

- 1** $b < x < c$ **2** $x < b, c < x$

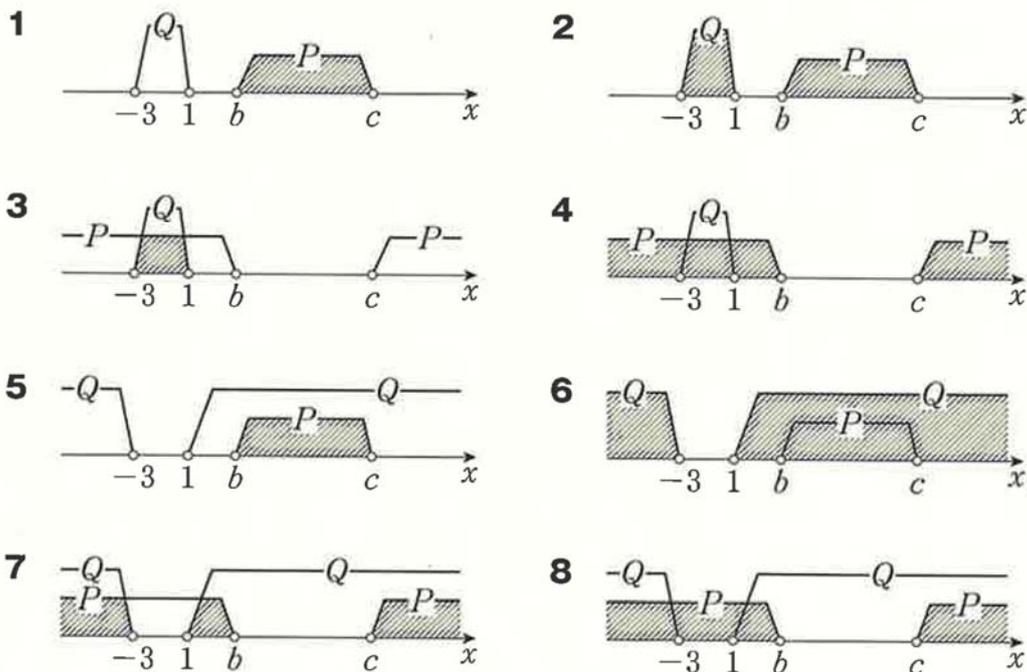
(ii) 集合 P, Q を,

$P = \{x | x^2 - 8x + 12 < 0, x \text{ は実数}\}$, $Q = \{x | x^2 + (3-a)x - 3a > 0, x \text{ は実数}\}$ とする。

(A) $a = 1$ とする。集合 P, Q を数直線上に表し, 和集合 $P \cup Q$ を斜線の部分で表しているものは $\boxed{\text{ニ}}$ である。

(B) $a = 1$ とする。集合 P, Q を数直線上に表し, 共通部分 $P \cap Q$ を斜線の部分で表しているものは $\boxed{\text{ホ}}$ である。

$\boxed{\text{ニ}}$, $\boxed{\text{ホ}}$ については, 最も適当なものを次の **1** ~ **8** 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。



(iii) $a \neq -3$ とする。不等式①, ②を同時に満たす x が存在しないような a の値の範囲を求めよ。 (配点 10)

3 2次関数 $f(x) = ax^2 - 4ax + 5a + 1$ がある。ただし、 a は0でない定数とする。

- (1) $a > 0$ とする。 $f(x)$ の最小値が $6a^2$ であるとき、 a の値を求めよ。
- (2) $a < 0$ とする。 $y = f(x)$ のグラフが x 軸の $0 \leq x \leq 4$ の部分と共有点をもたないような a の値の範囲を求めよ。
- (3) $a < 4$ とする。 $a \leq x \leq 4$ における $f(x)$ の最大値を M 、最小値を m とするとき、 $M - m$ を a を用いて表せ。 (配点 20)

4 四角形 ABCD があり、 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ である。対角線 AC を引き、 $\triangle ABC$ をつくる。 $\triangle ABC$ は鋭角三角形であり、 $BC = 5$ 、 $\sin \angle BAC = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ 、 $\sin \angle ABC = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ である。

- (1) 辺 AC の長さを求めよ。
- (2) $\cos \angle ADC$ の値を求めよ。また、 $CD : DA = 5 : 4$ であるとき、辺 CD の長さを求めよ。
- (3) 辺 AB の長さを求めよ。また、 $CD : DA = 5 : 4$ であるとき、 $\cos \angle BAD$ の値と線分 BD の長さを求めよ。 (配点 20)

