

1 次の漢字や公式を書きなさい。(8点) (各1点)

(1) かいのこうしき

漢字 解の公式

公式 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

(2) はんべつしき

漢字 判別式

公式 $b^2 - 4ac$

(3) きよすう

漢字 虚数

(4) じゅうかい

漢字 重解

(5) きょうゆうてん

漢字 共有点

(6) けいすう

漢字 係数

2 (2次)(連立)方程式を解きなさい。12点

(1) $4x + 15 = 0$

① $4x = -15$
 $x = -\frac{15}{4}$

(2) $\begin{cases} 2x + y = 4 \dots ① \\ 3x - 4y = -5 \dots ② \end{cases}$

①×4+②を① $x = 1$ と ①に代入

$8x + 4y = 16$ $2 + 4y = 4$

+ $3x - 4y = -5$ $y = 2$

$11x = 11$ $x = 1$
 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$

③ (3) $x^2 - x - 12 = 0$

$(x-4)(x+3) = 0$

$x = 4, -3$

(4) $x^2 + 3x - 1 = 0$

$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2}$

$x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$

④ (5) $x^2 + 4x - 6 = 0$

$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2}$
 $= \frac{-4 \pm 2\sqrt{10}}{2} = -2 \pm \sqrt{10}$

3 次の2次方程式の解の個数を求めなさい。3点×4問 = 12点

(1) $2x^2 + x + 2 = 0$

判別式をDとお

$D = 1^2 - 4 \times 2 \times 2 = 1 - 16 < 0$

0個

(2) $x^2 + 4x + 1 = 0$

$D = 4^2 - 4 \times 1 \times 1 > 0$

2個

(3) $9x^2 + 12x + 4 = 0$

$D = 12^2 - 4 \times 9 \times 4$

$= 12^2 - (4 \times 3)^2 = 0$

1個

(4) $32x^2 + 16x + 3 = 0$

$D = 16^2 - 4 \times 32 \times 3$

$= (4^2)^2 - 2^2 \times 2^5 \times 3$

$= 2^8 - 2^7 \times 3$

$= 2^7(2-3) < 0$

0個

4 $x^2 - 2x - 3$ について次の問いに答えなさい。

(1) 因数分解しなさい。

2点×4問 = 8点

$(x-3)(x+1)$

(2) $x = 16$ を代入しなさい。

$\text{与式} = (16-3)(16+1) = 13 \times 17 = 221$

(3) $221x^2 - 458x + 221 > 0$ を解きなさい。

$\begin{matrix} 13 & - & 17 & - & 221 \\ 17 & - & 13 & - & 169 \\ \hline 221 & & 221 & & -458 \end{matrix}$

$x < \frac{13}{17}, \frac{17}{13} < x$

$(13x-17)(17x-13) > 0$

(4) $169x^2 + 442x + 289 \leq 0$ を解きなさい。

$(13x+17)^2 \leq 0$

$x = -\frac{17}{13}$

5 次の条件を満たす2次関数を求めなさい。5点

① (1) 頂点が(1, -2)で点(2, -3)を通る

求める直線を $y = a(x-1)^2 - 2$ とおける

(2, -3) 通過より $-3 = a - 2$

$a = -1$

$y = -(x-1)^2 - 2$

② (2) 直線 $x = 2$ を軸とし、2点(2, 3), (6, -5)を通る。

求める直線を $y = a(x-2)^2 + 8$ とおける。

(2, 3) 通過より $3 = 8$

(6, -5) " $-5 = a(6-2)^2 + 8$

$16a = -8$

$a = -\frac{1}{2}$

$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 3$

6 因数分解しなさい。3点×2問 = 6点

(1) $x^2 - 5x - 24$
 $= (x-8)(x+3)$

(2) $8x^2 + 2x - 15$
 $\begin{array}{r} 4x-5 \\ \times 2x+3 \\ \hline 8x^2+2x-15 \end{array}$
 $(4x-5)(2x+3)$

7 次の2次関数とx軸とのキョウユウテンの座標を求めなさい。存在しない場合は「存在しない」と答えること。

(1) $y = 3x^2 - 5x + 1$ 3点×3問 = 9点

$y=0$ とし $3x^2 - 5x + 1 = 0$
 $x = \frac{5 \pm \sqrt{25-12}}{6}$ $(\frac{5+\sqrt{13}}{6}, 0)$

$x = \frac{5 - \sqrt{13}}{6}$ $(\frac{5-\sqrt{13}}{6}, 0)$

(2) $y = -x^2 + 8x - 16$
 $y=0$ とし $-x^2 + 8x - 16 = 0$
 $x^2 - 8x + 16 = 0$
 $(x-4)^2 = 0$
 $x = 4$
 $(4, 0)$

(3) $y = x^2 + x + 1$
 判別式 $D = 1^2 - 4 \times 1 \times 1 = -3$

存在しない

8 (2次) 不等式を解きなさい。40点

① (1) $-3x + 12 \leq 0$
 $-3x \leq -12$
 $x \geq 4$

② (2) $3x^2 + 12 \leq 0$
 $x^2 + 4 \leq 0$
解なし

(3) $3x^2 - 12 < 0$
 $x^2 - 4 < 0$
 $(x-2)(x+2) < 0$
 $-2 < x < 2$

(4) $3x^2 + 12x > 0$
 $x^2 + 4x > 0$
 $x(x+4) > 0$
 $x < -4, 0 < x$

(5) $3x^2 - 12x \geq 0$
 $x^2 - 4x \geq 0$
 $x(x-4) \geq 0$
 $x \leq 0, 4 \leq x$

(6) $x^2 - 2x - 2 > 0$
 $x^2 - 2x - 2 = 0$ とし
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 4 \times (-2)}}{2}$
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{20}}{2} = 1 \pm \sqrt{5}$
 $x < 1 - \sqrt{5}, 1 + \sqrt{5} < x$

(7) $x^2 + 4x + 4 < 0$
 $(x+2)^2 < 0$

解なし

(8) $x^2 - 12x + 36 > 0$
 $(x-6)^2 > 0$

$x=6$ 以外のすべての実数

(9) $x^2 - 3x + \frac{9}{4} \geq 0$
 $(x - \frac{3}{2})^2 \geq 0$

すべての実数

(10) $x^2 - 2x + 3 < 0$
 判別式 $D = (-2)^2 - 4 \times 1 \times 3$
 $= 4 - 12 < 0$

解なし

(11) $x^2 - 3x + 4 > 0$
 判別式 $D = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 4$
 $= 9 - 16 < 0$

すべての実数

(12) $2x^2 + 4x + 5 \leq 0$
 判別式 $D = 4^2 - 4 \times 2 \times 5$
 $= 16 - 40 < 0$

解なし

(13) $3x^2 - 2x + 14 \geq 0$
 判別式 $D = (-2)^2 - 4 \times 3 \times 14$
 $= 4 - 12 \times 14 < 0$

すべての実数

② (14) $-x^2 + 7x - 10 > 0$
 $x^2 - 7x + 10 < 0$
 $(x-2)(x-5) < 0$
 $2 < x < 5$

1 a, b, c の値を求めなさい。 12点

(1) 2次方程式 $x^2 - 8x + c = 0$ が重解をもつ

判別式 $D = (-b)^2 - 4 \times 1 \times c = 0$
 $64 - 4c = 0$ 答のみOK
 $c = 16$ $c = 16$

(2) 解が $-1 < x < 2$ になる2次不等式 $x^2 + bx + c < 0$

$(x+1)(x-2) < 0$
 $x^2 - x - 2 < 0$ $b = -1$ 答のみOK
 $c = -2$ $c = -2$

(3) 解が $x = -2$ 以外のすべての実数になる2次不等式 $ax^2 + bx + c < 0$

$(x+2)^2 > 0$
 $x^2 + 4x + 4 > 0$ $a = -1$
 $-x^2 - 4x - 4 < 0$ $b = -4$
 $c = -4$ $c = -4$

2 (2次) 不等式を解きなさい。 40点

(1) $-3x + 12 \leq 0$
 $-3x \leq -12$

(2) $3x^2 + 12 \leq 0$
 $x \geq 4$

(3) $x^2 + 4 \leq 0$
解なし 答のみ①

(3) $3x^2 - 12 < 0$
 $x^2 - 4 < 0$
 $(x+2)(x-2) < 0$
 $-2 < x < 2$

(4) $3x^2 + 12x > 0$
 $x^2 + 4x > 0$
 $x(x+4) > 0$
 $x < -4, 0 < x$

(5) $3x^2 - 12x \geq 0$
 $x^2 - 4x \geq 0$
 $x(x-4) \geq 0$
 $x \leq 0, 4 \leq x$

(6) $x^2 - 2x - 2 > 0$
 $x^2 - 2x - 2 = 0$
 $x = \frac{1 \pm \sqrt{1+2}}{1}$
 $x = 1 \pm \sqrt{3}$
 $x < 1 - \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3} < x$

(7) $x^2 + 4x + 4 < 0$

$(x+2)^2 < 0$
解なし

(8) $x^2 - 2x + 3 < 0$

判別式 $D = (-2)^2 - 4 \times 1 \times 3$
 $= 4 - 12 < 0$
解なし

(9) $-x^2 + 7x - 10 > 0$

$x^2 - 7x + 10 < 0$
 $(x-2)(x-5) < 0$
 $2 < x < 5$

(10) $x^2 - 3x + 4 > 0$

判別式 $D = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 4$
 $= 9 - 16 < 0$
すべての実数 答のみ①

(11) $2x^2 + 4x + 5 \leq 0$

判別式 $D = 4^2 - 4 \times 2 \times 5$
 $= 16 - 40 < 0$
解なし

(12) $x^2 - 12x + 36 > 0$

$(x-6)^2 > 0$
 $x = 6$ 以外のすべての実数

(13) $3x^2 - 2x + 14 \geq 0$

判別式 $D = (-2)^2 - 4 \times 3 \times 14$
 $= 4 - 4 \times 3 \times 14 < 0$
すべての実数

(14) $x^2 - 3x + \frac{9}{4} \geq 0$

$(x - \frac{3}{2})^2 \geq 0$
すべての実数

3 $x^2 - 2x - 3$ について次の問いに答えなさい。 10点

(1) 因数分解しなさい。

② $(x-3)(x+1)$

(2) $x = 16$ を代入しなさい。

③ $(16-3)(16+1) = 13 \times 17 = 221$

(3) $221x^2 - 458x + 221 > 0$ を解きなさい。

③ $\begin{array}{r} 13 \quad -17 \quad -221 \\ 17 \quad -13 \quad -169 \\ \hline >21 \quad 221 \quad -458 \end{array}$ $x < \frac{13}{17}, \frac{17}{13} < x$
 $(13x-17)(17x-13) > 0$

(4) $169x^2 + 442x + 289 \leq 0$ を解きなさい。

③ $(13x+17)^2 \leq 0$
 $x = -\frac{17}{13}$

4 次の2次方程式の解の個数を求めなさい。 12点

③ (1) $\frac{1}{61}x^2 + x + 61 = 0$ 答の分 1点

判別式をDとせよ。

$D = 1^2 - 4 \times \frac{1}{61} \times 61 = 1 - 4 < 0$ 0個

(2) $\frac{1}{\sqrt{13}} - 2x + \sqrt{13} = 0$

$D = (-2)^2 - 4 \times \frac{1}{\sqrt{13}} \times \sqrt{13} = 0$ 1個

(3) $x^2 + 3x + \sqrt{5} = 0$

$D = 3^2 - 4 \times 1 \times \sqrt{5} = \sqrt{81} - \sqrt{80} > 0$
 $= 9 - 4\sqrt{5}$ 2個

③ (4) $32x^2 + 16x + 3 = 0$

$D = 16^2 - 4 \times 32 \times 3 = 2^8 - 2^2 \times 3 = 2^2(2-3) < 0$ 0個

5 2次関数 $y = -x^2 + 2x + m$ と x 軸の共有点の個数を調べなさい。 5点

判別式Dとせよ

$D = 2^2 - 4 \times (-1) \times m = 4 + 4m$

ア) $D > 0$ のとき 1) $D = 0$ のとき 2) $D < 0$ のとき

$4 + 4m > 0$ $4 + 4m = 0$ $4 + 4m < 0$

$m > -1$ $m = -1$ $m < -1$

答 2個 $m > -1$
 1個 $m = -1$
 0個 $m < -1$

6 因数分解しなさい。 5点

② (1) $x^2 - 5x - 24$

$= (x-8)(x+3)$

③ (2) $8x^2 + 2x - 15$

$\begin{array}{r} 4 \quad -5 \quad 10 \\ 2 \quad 3 \quad 12 \\ \hline 8 \quad -15 \quad 2 \end{array}$ $(4x-5)(2x+3)$

7 次の2次関数と x 軸との共有点の座標を求めなさい。存在しない場合は「存在しない」と答えること。 9点

③ (1) $y = 3x^2 - 5x + 1$

$y = 0$ とし $3x^2 - 5x + 1 = 0$
 $x = \frac{5 \pm \sqrt{25-12}}{6}$
 $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$ $(\frac{5+\sqrt{13}}{6}, 0) (\frac{5-\sqrt{13}}{6}, 0)$

(2) $y = -x^2 + 8x - 16$

$y = 0$ とし $-x^2 + 8x - 16 = 0$ $x = 4$
 $x^2 - 8x + 16 = 0$
 $(x-4)^2 = 0$ $(4, 0)$

③ (3) $y = x^2 + x + 1$

判別式 $D = 1^2 - 4 \times 1 \times 1 = 1 - 4 = -3$
 存在しない

8 次の条件を満たす2次関数を求めなさい。 7点

③ (1) 頂点が $(1, -2)$ で点 $(2, -3)$ を通る

求める直線を $y = a(x-1)^2 - 2$ とおく
 $(2, -3)$ 通過より $-3 = a(2-1)^2 - 2$
 $a = -1$ $y = -(x-1)^2 - 2$

④ (2) 直線 $x = 2$ を軸とし、2点 $(2, 3), (6, -5)$ を通る。

求める直線を $y = a(x-2)^2 + 8$ とおく
 $(2, 3)$ 通過より $3 = 8$
 $(6, -5)$ 通過より $-5 = a(6-2)^2 + 8$
 $16a = -8$
 $a = -\frac{1}{2}$

$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 8$

1 $x^2 - 2x - 3$ について次の問いに答えなさい。 10点

(1) 因数分解しなさい。

① $(x-3)(x+1)$

(2) $x = 16$ を代入しなさい。

② $(16-3)(16+1) = 13 \times 17 = 221$

(3) $221x^2 - 458x + 221 > 0$ を解きなさい。

②
$$\begin{array}{ccc} 13 & 17 & -221 \\ 17 & 13 & -169 \\ \hline >21 & >21 & -458 \end{array}$$

$$(13x-17)(17x-13) > 0$$

① $x < \frac{17}{17}, \frac{13}{13} < x$

(4) $169x^2 + 442x + 289 \leq 0$ を解きなさい。 40点

② $(13x+17)^2 \leq 0$

① $x = -\frac{17}{13}$

2 (2次) 不等式を解きなさい。

① (1) $-3x + 12 \leq 0$

$-3x \leq -12$

$x \geq 4$

② (2) $3x^2 + 12 \leq 0$

$x^2 + 4 \leq 0$

解答

(3) $3x^2 - 12 < 0$

$x^2 - 4 < 0$

$(x+2)(x-2) < 0$

$-2 < x < 2$

(4) $3x^2 + 12x > 0$

$x^2 + 4x > 0$

$x(x+4) > 0$

$x < -4, 0 < x$

(5) $3x^2 - 12x \geq 0$

$x^2 - 4x \geq 0$

$x(x-4) \geq 0$

$x \leq 0, 4 \leq x$

(6) $x^2 - 2x - 2 > 0$

$x^2 - 2x - 2 = 0$

$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+2}}{1}$

$x = 1 \pm \sqrt{3}$

$x < 1 - \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3} < x$

(7) $x^2 + 4x + 4 < 0$

$(x+2)^2 < 0$

① 解なし

(8) $x^2 - 2x + 3 < 0$

判別式 $D = (-2)^2 - 4 \times 1 \times 3$

$= 4 - 12 < 0$

解答

(9) $-x^2 + 7x - 10 > 0$

$x^2 - 7x + 10 < 0$

$(x-2)(x-5) < 0$

① $2 < x < 5$

(10) $x^2 - 3x + 4 > 0$

判別式 $D = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 4$

$= 9 - 16 < 0$

すべての実数

(11) $2x^2 + 4x + 5 \leq 0$

判別式 $D = 4^2 - 4 \times 2 \times 5$

$= 16 - 40 < 0$

解答

(12) $x^2 - 12x + 36 > 0$

$(x-6)^2 > 0$

①

$x = 6$ 以外のすべての実数

(13) $3x^2 - 2x + 14 \geq 0$

判別式 $D = (-2)^2 - 4 \times 3 \times 14$

$= 4 - 4 \times 3 \times 14 < 0$

すべての実数

② (14) $x^2 - 3x + \frac{9}{4} \geq 0$

$(x - \frac{3}{2})^2 \geq 0$

①

すべての実数

3 次の x の範囲が解となる 2 次不等式の 1 つを作りなさい。

① $-5 < x < 4$

$$(x+5)(x-4) < 0$$

$$x^2 + x - 20 < 0$$

② $\frac{1}{2} < x < \frac{2}{3}$

$$(2x-1)(3x-2) < 0$$

$$6x^2 - 4x - 3x + 2 < 0$$

$$6x^2 - 7x + 2 < 0$$

③ $\frac{-5-\sqrt{13}}{2} < x < \frac{-5+\sqrt{13}}{2}$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$2x = -5 \pm \sqrt{13}$$

$$(2x+5)^2 = 13$$

$$4x^2 + 20x + 25 - 13 = 0$$

$$4x^2 + 20x + 12 = 0$$

$$x^2 + 5x + 3 = 0$$

$$x^2 + 5x + 3 < 0$$

4 グラフの書きなさい。9点

① $y = |x+2| + 3$

ア) $x+2 \geq 0$

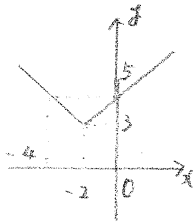
$$y = x+2+3$$

$$y = x+5$$

イ) $x+2 < 0$

$$y = -(x+2)+3$$

$$y = -x+1$$



② $y = |x^2 + x|$

ア) $x^2+x \geq 0$

$$x(x+1) \geq 0$$

$$x \leq -1, 0 \leq x$$

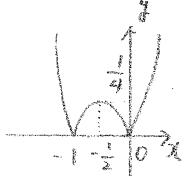
$$y = x^2+x$$

イ) $x^2+x < 0$

$$-1 < x < 0$$

$$y = -(x^2+x)$$

$$y = -x^2-x$$



5 2 次関数 $y = -x^2 + 2x + m$ と x 軸の共有点の個数を調べなさい。5点

判別式 D とお

$$D = 2^2 - 4 \times (-1) \cdot m$$

$$= 4 + 4m$$

ア) $D > 0$ のとき

$$4 + 4m > 0$$

$$m > -1$$

イ) $D = 0$ のとき

$$4 + 4m = 0$$

$$m = -1$$

ウ) $D < 0$ のとき

$$4 + 4m < 0$$

$$m < -1$$

2 個

$$m > -1$$

答

1 個

$$m = -1$$

0 個

$$m < -1$$

6 次の 2 次関数と x 軸との共有点の座標を求めなさい。存在しない場合は「存在しない」と答えること。9点

① (1) $y = 3x^2 - 5x + 1$

$$y = 0 \text{ のとき } 3x^2 - 5x + 1 = 0$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25-12}}{6}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$$

$$\left(\frac{5+\sqrt{13}}{6}, 0\right) \left(\frac{5-\sqrt{13}}{6}, 0\right)$$

② (2) $y = -x^2 + 8x - 16$

$$y = 0 \text{ のとき } -x^2 + 8x - 16 = 0$$

$$x^2 - 8x + 16 = 0$$

$$(x-4)^2 = 0$$

$$(4, 0)$$

③ (3) $y = x^2 + x + 1$

$$\text{判別式 } D = 1^2 - 4 \times 1 \times 1$$

$$= 1 - 4 = -3$$

存在しない

7 次の 2 次方程式の解の個数を求めなさい。12点

① (1) $\frac{1}{61}x^2 + x + 61 = 0$

判別式を D とお

$$D = 1^2 - 4 \times \frac{1}{61} \times 61 = 1 - 4 < 0$$

0 個

② (2) $\frac{1}{\sqrt{13}} - 2x + \sqrt{13} = 0$

$$D = (-2)^2 - 4 \times \frac{1}{\sqrt{13}} \times \sqrt{13} = 0$$

1 個

③ (3) $x^2 + 3x + \sqrt{5} = 0$

$$D = 3^2 - 4 \times 1 \times \sqrt{5} = \sqrt{5} - \sqrt{80} > 0$$

$$= 9 - 4\sqrt{5}$$

2 個

④ (4) $32x^2 + 16x + 3 = 0$

$$D = 16^2 - 4 \times 32 \times 3 = 2^8 - 2^2 \times 3$$

$$= (2^4)^2 - 2^2 \times 2^2 \times 3 = 2^2(2-3) < 0$$

0 個

8 次の条件を満たす 2 次関数を求めなさい。7点

① (1) 頂点が $(1, -2)$ で点 $(2, -3)$ を通る

求める直線を $y = a(x-1)^2 - 2$ とお

$$(2, -3) \text{ 頂点より } -3 = a(2-1)^2 - 2$$

$$a = -1$$

$$y = -(x-1)^2 - 2$$

② (2) 直線 $x = 2$ を軸とし、2 点 $(2, 3), (6, -5)$ を通る。

求める直線を $y = a(x-2)^2 + 8$ とお

$$(2, 3) \text{ 頂点より } 3 = 8$$

$$(6, -5) \text{ 点より } -5 = a(6-2)^2 + 8$$

$$16a = -8$$

$$a = -\frac{1}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 3$$