

1次の2次方程式を解け。 6点 (1) $x(x+5)=0$ (2) $(x-4)(x-7)=0$ (3) $x^2-5x-6=0$ 2次の2次方程式を解け。 6点 (1) $(x-1)(3x-2)=0$ (2) $2x^2+3x-20=0$ 3次の2次方程式を，解の公式を使って解け。 6点 (1) $x^2+5x-1=0$ (2) $2x^2+7x-3=0$ (1) $x^2+3x+1=0$ (2) $2x^2+5x+1=0$	(3) $3x^2-3x-1=0$ (4) $5x^2-3x-1=0$ 4次の2次方程式の実数解の個数を求めよ。 6点 (1) $x^2+7x+1=0$ (2) $4x^2-10x+15=0$ (1) $x^2+4x+2=0$ (2) $3x^2-x+5=0$ (3) $4x^2+12x+9=0$ 52次方程式 $x^2+4x-m=0$ について，次の問いに答えよ。6点 (1) 異なる2つの実数解をもつとき，定数 m の値の範囲を求めよ。 (2) 重解をもつとき，定数 m の値を求めよ。 2次方程式 $x^2-8x+m=0$ について，次の問いに答えよ。 (1) 異なる2つの実数解をもつとき，定数 m の値の範囲を求めよ。 (2) 重解をもつとき，定数 m の値を求めよ。	6次の2次関数のグラフと x 軸の共有点の x 座標を求めよ。6点 (1) $y=(x+1)(2x-1)$ (2) $y=x^2-6x+5$ 7次の2次関数のグラフと x 軸の共有点の x 座標を求めよ。6点 (1) $y=x^2+6x+2$ (2) $y=-x^2-2x+4$ 8次の2次関数のグラフと x 軸の共有点の個数を求めよ。6点 (1) $y=x^2+4x-1$ (2) $y=-x^2+3x-3$ (3) $y=-9x^2+6x-1$ (1) $y=x^2+2x-4$ (2) $y=x^2+3$ (3) $y=-2x^2+6x-4$ (4) $y=3x^2-6x+3$
---	---	--

9

(1) 2次関数 $y = x^2 + 12x + m$ のグラフが x 軸と接するとき、定数 m の値を求めよ。6点

2

2次関数 $y = 3x^2 + 6x + m$ のグラフが x 軸と異なる2点で交わる時、定数 m の値の範囲を求めよ。

3

2次関数 $y = 3x^2 - 6x + m$ のグラフが x 軸と異なる2点で交わる時、定数 m の値の範囲を求めよ。

4

2次関数 $y = 2x^2 - mx + 2$ のグラフが x 軸と接するとき、定数 m の値と、そのときの接点の x 座標を求めよ。

10

次の2次不等式を解け。

1

$(x - 2)(x - 3) > 0$

2

$(x + 3)(x - 5) \leq 0$

11

次の2次不等式を解け。

1

$(x + 2)(x - 1) > 0$

2

$(x - 3)(x - 5) < 0$

3

$(x + 4)(x - 6) < 0$

4

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

5

$(x + 1)(3x - 2) \geq 0$

12

次の2次不等式を解け。

1

$-(x + 1)(x - 4) < 0$

2

$-(x + 3)(x - 5) \geq 0$

13

次の2次不等式を解け。

1

$(x + 5)^2 > 0$

2

$(x + 3)^2 \geq 0$

3

$(x - 7)^2 \leq 0$

4

$(x - 1)^2 < 0$

5

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

6

$(3x + 1)^2 \leq 0$

14

次の2次不等式を解け。

1

$x^2 + 2x + 4 \geq 0$

2

$-x^2 + 6x - 10 \geq 0$

1	解説 (1) $x(x+5)=0$ よって、解は $x=0, -5$ (2) $(x-4)(x-7)=0$ よって、解は $x=4, 7$ (3) $(x+1)(x-6)=0$ よって、解は $x=-1, 6$
	解説 (2) (1) $(x-1)(3x-2)=0$ よって、解は $x=1, \frac{2}{3}$ (2) $(x+4)(2x-5)=0$ よって、解は $x=-4, \frac{5}{2}$
	解説 3 (1) 解の公式を適用すると$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\cdot1\cdot(-1)}}{2\cdot1}=\frac{-5\pm\sqrt{29}}{2}$ (2) 解の公式を適用すると$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\cdot2\cdot(-3)}}{2\cdot2}=\frac{-7\pm\sqrt{73}}{4}$ (1) 2次方程式 $x^2+3x+1=0$ を解の公式を使って解くと$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\cdot1\cdot1}}{2\cdot1}=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$ (2) 2次方程式 $2x^2+5x+1=0$ を解の公式を使って解くと$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\cdot2\cdot1}}{2\cdot2}=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$ (3) 2次方程式 $3x^2-3x-1=0$ を解の公式を使って解くと$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\cdot3\cdot(-1)}}{2\cdot3}=\frac{3\pm\sqrt{21}}{6}$ (4) 2次方程式 $5x^2-3x-1=0$ を解の公式を使って解くと$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\cdot5\cdot(-1)}}{2\cdot5}=\frac{3\pm\sqrt{29}}{10}$
4	解説 (1) 2次方程式 $x^2+7x+1=0$ の判別式を D とすると$D=7^2-4\cdot1\cdot1=49-4=45>0$ であるから、実数解の個数は 2 個 (2) 2次方程式 $4x^2-10x+15=0$ の判別式を D とすると$D=(-10)^2-4\cdot4\cdot15=100-240=-140<0$ であるから、実数解の個数は 0 個 (1) この2次方程式の判別式を D とすると $D=4^2-4\cdot1\cdot2=8>0$ であるから、実数解の個数は 2 個 (2) この2次方程式の判別式を D とすると $D=(-1)^2-4\cdot3\cdot5=-59<0$ であるから、実数解の個数は 0 個

3	(3) この2次方程式の判別式を D とすると $D=12^2-4\cdot4\cdot9=0$ であるから、実数解の個数は 1 個
	解説 5 (1) この2次方程式の判別式を D とすると $D=4^2-4\cdot1\cdot(-m)=16+4m$ 2次方程式が異なる2つの実数解をもつための条件は、$D>0$ が成り立つことであるから$16+4m>0$ これを解いて $m>-4$ (2) 2次方程式が重解をもつための条件は、$D=0$ が成り立つことであるから$16+4m=0$ これを解いて $m=-4$ このとき、方程式は $x^2+4x+4=0$ 左辺を因数分解すると $(x+2)=0$ よって、重解は $x=-2$ (1) 2次方程式 $x^2-8x+m=0$ の判別式を D とすると$D=(-8)^2-4\cdot1\cdot m=64-4m$ 2次方程式が異なる2つの実数解をもつための条件は、$D>0$ が成り立つことであるから$64-4m>0$ これを解いて $m<16$ (2) 2次方程式が重解をもつための条件は、$D=0$ が成り立つことであるから、(1) より$64-4m=0$ これを解いて $m=16$
	解説 6 (1) 方程式 $(x+1)(2x-1)=0$ を解くと $x=-1, \frac{1}{2}$ したがって、共有点の x 座標は $-1, \frac{1}{2}$ (2) 方程式 $x^2-6x+5=0$ の左辺を因数分解すると $(x-1)(x-5)=0$ よって $x=1, 5$ したがって、共有点の x 座標は 1, 5
7	解説 (1) 2次方程式 $x^2+6x+2=0$ を解くと、解の公式により$x=\frac{-6\pm\sqrt{6^2-4\cdot1\cdot2}}{2\cdot1}=-3\pm\sqrt{7}$ よって、共有点の x 座標は $-3-\sqrt{7}, -3+\sqrt{7}$ (2) 2次方程式 $-x^2-2x+4=0$ の両辺に -1 を掛けると $x^2+2x-4=0$ この方程式を解くと、解の公式により$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\cdot1\cdot(-4)}}{2\cdot1}=-1\pm\sqrt{5}$ よって、共有点の x 座標は $-1-\sqrt{5}, -1+\sqrt{5}$
	解説 8 2次関数 $y=ax^2+bx+c$ に対して、2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の判別式を D とする。 (1) $D=4^2-4\cdot1\cdot(-1)=20>0$

8	よって、グラフと x 軸の共有点の個数は 2 個
	(2) $D=3^2-4\cdot(-1)\cdot(-3)=-3<0$ よって、グラフと x 軸の共有点の個数は 0 個
	(3) $D=6^2-4\cdot(-9)\cdot(-1)=0$ よって、グラフと x 軸の共有点の個数は 1 個
9	(1) 2次方程式 $x^2+2x-4=0$ の判別式を D とすると $D=2^2-4\cdot1\cdot(-4)=20>0$ よって、グラフと x 軸の共有点の個数は 2 個
	(2) 2次方程式 $x^2+3=0$ の判別式を D とすると $D=0^2-4\cdot1\cdot3=-12<0$ よって、グラフと x 軸の共有点の個数は 0 個
	(3) 2次方程式 $-2x^2+6x-4=0$ の判別式を D とすると $D=6^2-4\cdot(-2)\cdot(-4)=4>0$ よって、グラフと x 軸の共有点の個数は 2 個
9	(4) 2次方程式 $3x^2-6x+3=0$ の判別式を D とすると $D=(-6)^2-4\cdot3\cdot3=0$ よって、グラフと x 軸の共有点の個数は 1 個
	解説 9 (1) 2次方程式 $x^2+12x+m=0$ の判別式を D とすると$D=12^2-4\cdot1\cdot m=144-4m$ このグラフが x 軸と接するための条件は、$D=0$ が成り立つことであるから$144-4m=0$ これを解くと $m=36$
	(2) 2次方程式 $3x^2+6x+m=0$ の判別式を D とすると $D=6^2-4\cdot3\cdot m=36-12m$ このグラフが x 軸と異なる2点で交わるための条件は、 $D>0$ が成り立つことであるから $36-12m>0$ これを解いて $m<3$
9	(3) 2次方程式 $3x^2-6x+m=0$ の判別式を D とすると $D=(-6)^2-4\cdot3\cdot m=36-12m$ このグラフが x 軸と異なる2点で交わるための条件は $D>0$ が成り立つことであるから $36-12m>0$ これを解いて $m<3$
	(4) 2次方程式 $2x^2-mx+2=0$ の判別式を D とすると $D=(-m)^2-4\cdot2\cdot2=m^2-16=(m+4)(m-4)$ このグラフが x 軸と接するための条件は $D=0$ が成り立つことであるから $(m+4)(m-4)=0$ よって $m=\pm4$

解説

10

(1) $(x-2)(x-3)=0$ を解くと $x=2, 3$
よって、この2次不等式の解は $x<2, 3<x$

(2) $(x+3)(x-5)=0$ を解くと $x=-3, 5$
よって、この2次不等式の解は $-3\leq x\leq 5$

(1)

(2)

解説

11

(1) $x^2+x-2=0$ を解くと $x=1, -2$
よって、この2次不等式の解は $x<-2, 1<x$

(2) $x^2-8x+15=0$ を解くと $x=3, 5$
よって、この2次不等式の解は $3<x<5$

(1)

(2)

(3) $2x^2-4x-48=0$ を解くと、 $x^2-2x-24=0$ から $x=-4, 6$
よって、この2次不等式の解は $-4<x<6$

(3)

(4) $2x^2-3x-2=0$ を解くと $x=2, -\frac{1}{2}$
よって、この2次不等式の解は $-\frac{1}{2}<x<2$

(5) $3x^2+x-2=0$ を解くと $x=-1, \frac{2}{3}$
よって、この2次不等式の解は $x\leq -1, \frac{2}{3}\leq x$

(4)

(5)

解説

12

(1) 両辺に -1 を掛けると $x^2-3x-4>0$
 $x^2-3x-4=0$ を解くと $x=-1, 4$
よって、この2次不等式の解は $x<-1, 4<x$

(2) 両辺に -1 を掛けると $x^2-2x-15\leq 0$
 $x^2-2x-15=0$ を解くと $x=-3, 5$
よって、この2次不等式の解は $-3\leq x\leq 5$

(1)

(2)

解説

13

(1) $y=(x+5)^2$ のグラフは x 軸と点 $(-5, 0)$ で接する。
よって、2次不等式 $(x+5)^2>0$ の解は -5 以外のすべての実数

(2) 2次関数 $y=x^2+6x+9$ を変形すると $y=(x+3)^2$
 $y=(x+3)^2$ のグラフは x 軸と点 $(-3, 0)$ で接する。
よって、2次不等式 $x^2+6x+9\geq 0$ の解は すべての実数

(1)

(2)

(3) 2次関数 $y=x^2-14x+49$ を変形すると $y=(x-7)^2$
 $y=(x-7)^2$ のグラフは x 軸と点 $(7, 0)$ で接する。
よって、2次不等式 $x^2-14x+49\leq 0$ の解は $x=7$

(4) $-x^2+2x-1>0$ の両辺に -1 を掛けると $x^2-2x+1<0$
2次関数 $y=x^2-2x+1$ を変形すると $y=(x-1)^2$
 $y=(x-1)^2$ のグラフは x 軸と点 $(1, 0)$ で接する。
よって、2次不等式 $x^2-2x+1<0$ の解、すなわち $-x^2+2x-1>0$ の解は ない

(3)

(4)

(5) 2次関数 $y=4x^2+12x+9$ を変形すると $y=(2x+3)^2$
 $y=(2x+3)^2$ のグラフは x 軸と点 $(-\frac{3}{2}, 0)$ で接する。
よって、2次不等式 $4x^2+12x+9>0$ の解は $-\frac{3}{2}$ 以外のすべての実数

(6) $-9x^2-6x-1\geq 0$ の両辺に -1 を掛けると $9x^2+6x+1\leq 0$
2次関数 $y=9x^2+6x+1$ を変形すると $y=(3x+1)^2$

$y=(3x+1)^2$ のグラフは x 軸と点 $(-\frac{1}{3}, 0)$ で接する。
よって、2次不等式 $9x^2+6x+1\leq 0$ の解、すなわち $-9x^2-6x-1\geq 0$ の解は $x=-\frac{1}{3}$

(5)

(6)

解説

14

(1) 2次関数 $y=x^2+2x+4$ を変形すると $y=(x+1)^2+3$
 $y=(x+1)^2+3$ のグラフは x 軸より上側にある。
よって、2次不等式 $x^2+2x+4\geq 0$ の解は すべての実数

(1)

(2) $-x^2+6x-10\geq 0$ の両辺に -1 を掛けると $x^2-6x+10\leq 0$
2次関数 $y=x^2-6x+10$ を変形すると $y=(x-3)^2+1$
 $y=(x-3)^2+1$ のグラフは x 軸より上側にある。
よって、2次不等式 $x^2-6x+10\leq 0$ の解、すなわち $-x^2+6x-10\geq 0$ の解は ない

(2)