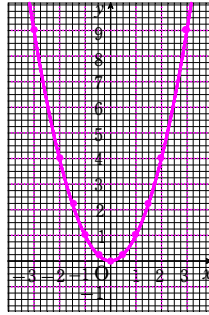


1 ●下の表を参考にして、2次関数 $y=x^2$ のグラフをかきなさい。

x	...	-3	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	3	...
y	...	9	4	2.25	1	0.25	0	0.25	1	2.25	4	9	...

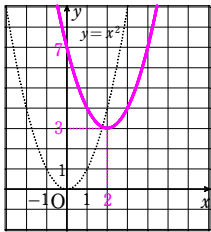
対応表は上のようになる。
これを参考にして、点を取り、なめらかな線で結ぶと右の図のようになる。



2 ●次の2次関数のグラフをかきなさい。また、その軸と頂点を答えなさい。

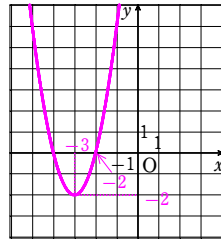
(1) $y=(x-2)^2+3$

$y=(x-2)^2+3$ のグラフは、 $y=x^2$ のグラフを x 軸方向に2、 y 軸方向に3だけ平行移動した放物線である。グラフは[図]。軸は直線 $x=2$ 、頂点は点(2, 3)



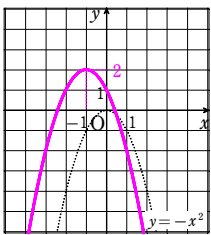
(2) $y=2(x+3)^2-2$

$y=2(x+3)^2-2$ のグラフは、 $y=2x^2$ のグラフを x 軸方向に-3、 y 軸方向に-2だけ平行移動した放物線である。グラフは[図]。軸は直線 $x=-3$ 、頂点は点(-3, -2)



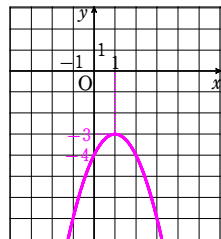
(3) $y=-(x+1)^2+2$

$y=-(x+1)^2+2$ のグラフは、 $y=-x^2$ のグラフを x 軸方向に-1、 y 軸方向に2だけ平行移動した放物線である。グラフは[図]。軸は直線 $x=-1$ 、頂点は点(-1, 2)



(4) $y=-(x-1)^2-3$

$y=-(x-1)^2-3$ のグラフは、 $y=-x^2$ のグラフを x 軸方向に1、 y 軸方向に-3だけ平行移動した放物線である。グラフは[図]。軸は直線 $x=1$ 、頂点は点(1, -3)



3 例 $y=x^2-6x+5$ を $y=(x-\square)^2+\square$ の形に変形します。

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6x + 5 \\ &= x^2 - 2 \times 3x + 5 \\ &= (x-3)^2 - 3^2 + 5 \\ &= (x-3)^2 - 4 \end{aligned}$$

●次の空らんにあてはまる数を入れなさい。

$$\begin{aligned} x^2 + 8x + 5 &= x^2 + 2 \times 4x + 5 \\ &= (x + \boxed{4})^2 - \boxed{4}^2 + 5 \\ &= (x + \boxed{4})^2 - \boxed{11} \end{aligned}$$

●次の2次関数を $y=(x-p)^2+q$ の形にしなさい。

(1) $y=x^2-4x-6$
 $y=x^2-4x-6$

(2) $y=x^2+12x+1$
 $y=x^2+12x+1$

$$\begin{aligned} &= x^2 - 2 \times 2x - 6 \\ &= (x-2)^2 - 2^2 - 6 \\ &= (x-2)^2 - 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= x^2 + 2 \times 6x + 1 \\ &= (x+6)^2 - 6^2 + 1 \\ &= (x+6)^2 - 35 \end{aligned}$$

(3) $y=x^2-2x-3$
 $y=x^2-2x-3$
 $=x^2-2 \times x-3$
 $=(x-1)^2-1^2-3$
 $=(x-1)^2-4$

(4) $y=x^2+6x+10$
 $y=x^2+6x+10$
 $=x^2+2 \times 3x+10$
 $=(x+3)^2-3^2+10$
 $=(x+3)^2+1$

4 例 $2x^2-12x+10$ を $a(x-p)^2+q$ の形に変形します。

$$\begin{aligned} 2x^2 - 12x + 10 &= 2(x^2 - 6x) + 10 \\ &= 2[(x-3)^2 - 3^2] + 10 \\ &= 2(x-3)^2 - 2 \times 3^2 + 10 \\ &= 2(x-3)^2 - 8 \end{aligned}$$

●次の空らんにあてはまる数を入れなさい。

$$\begin{aligned} 2x^2 + 16x &= 2(x^2 + 8x) \\ &= 2\left\{(x + \boxed{4})^2 - \boxed{4}^2\right\} \\ &= 2\left\{(x + \boxed{4})^2 - \boxed{32}\right\} \\ 2x^2 + 16x &= 2(x^2 + 8x) = 2\{(x+4)^2 - 4^2\} \\ &= 2(x+4)^2 - 2 \times 4^2 = 2(x+4)^2 - 32 \end{aligned}$$

●次の2次関数を $y=a(x-p)^2+q$ の形にしなさい。

(1) $y=2x^2-4x$
 $y=2x^2-4x$
 $=2(x^2-2x)$
 $=2\{(x-1)^2-1^2\}$
 $=2(x-1)^2-2 \times 1^2$
 $=2(x-1)^2-2$

(2) $y=3x^2+12x$
 $y=3x^2+12x$
 $=3(x^2+4x)$
 $=3\{(x+2)^2-2^2\}$
 $=3(x+2)^2-3 \times 2^2$
 $=3(x+2)^2-12$

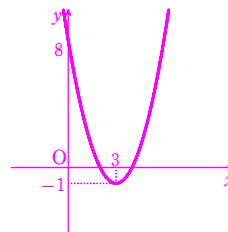
(3) $y=4x^2-8x+3$
 $y=4x^2-8x+3$
 $=4(x^2-2x)+3$
 $=4\{(x-1)^2-1^2\}+3$
 $=4(x-1)^2-4 \times 1^2+3$
 $=4(x-1)^2-1$

(4) $y=3x^2+6x-4$
 $y=3x^2+6x-4$
 $=3(x^2+2x)-4$
 $=3\{(x+1)^2-1^2\}-4$
 $=3(x+1)^2-3 \times 1^2-4$
 $=3(x+1)^2-7$

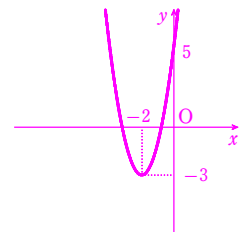
5 ●次の2次関数のグラフをかきなさい。

また、その軸と頂点を答えなさい。

(1) $y=x^2-6x+8$
 $y=x^2-6x+8=(x-3)^2-3^2+8$
 $=(x-3)^2-1$
よって、グラフは[図]。
軸は直線 $x=3$ 、頂点は点(3, -1)



(2) $y=2x^2+8x+5$
 $y=2x^2+8x+5=2(x^2+4x)+5$
 $=2\{(x+2)^2-2^2\}+5$
 $=2(x+2)^2-2 \times 2^2+5=2(x+2)^2-3$
よって、グラフは[図]。
軸は直線 $x=-2$ 、頂点は点(-2, -3)



(3) $y=-x^2-2x+4$
 $y=-x^2-2x+4=-(x^2+2x)+4$
 $=-\{(x+1)^2-1^2\}+4$
 $=(x+1)^2-1^2+4=-(x+1)^2+3$
よって、グラフは[図]。
軸は直線 $x=-1$ 、頂点は点(-1, 3)

(4) $y=-2x^2+4x-5$
 $y=-2x^2+4x-5=-2(x^2-2x)-5$
 $=-2\{(x-1)^2-1^2\}-5$
 $=-2(x-1)^2+2 \times 1^2-5=-2(x-1)^2-3$
よって、グラフは[図]。
軸は直線 $x=1$ 、頂点は点(1, -3)



6 例 2次方程式 $x^2+3x-10=0$ を解きます。

左辺 $x^2+3x-10$ を因数分解すると
 $(x+5)(x-2)=0$
 よって $x+5=0$ または $x-2=0$
 したがって、解は $x=-5$ と $x=2$

●次の2次方程式を解きなさい。

- | | |
|---|---|
| (1) $(x+6)(x-3)=0$
$(x+6)(x-3)=0$ であるから
$x+6=0$ または $x-3=0$
よって $x=-6, 3$ | (2) $x^2+8x+7=0$
左辺を因数分解すると
$(x+1)(x+7)=0$
よって $x+1=0$ または $x+7=0$
したがって $x=-1, -7$ |
| (3) $x^2+2x-35=0$
左辺を因数分解すると
$(x-5)(x+7)=0$
よって $x-5=0$ または $x+7=0$
したがって $x=5, -7$ | (4) $x^2-9x=0$
左辺を因数分解すると $x(x-9)=0$
よって $x=0$ または $x-9=0$
したがって $x=0, 9$ |

●次の2次方程式を解きなさい。

- | | |
|--|---|
| (1) $(x+1)(x+8)=0$
$(x+1)(x+8)=0$ であるから
$x+1=0$ または $x+8=0$
よって $x=-1, -8$ | (2) $x^2-4x+3=0$
左辺を因数分解すると
$(x-1)(x-3)=0$
よって $x-1=0$ または $x-3=0$
したがって $x=1, 3$ |
| (3) $x^2+x-20=0$
左辺を因数分解すると
$(x+5)(x-4)=0$
よって $x+5=0$ または $x-4=0$
したがって $x=-5, 4$ | (4) $x^2-7x-18=0$
左辺を因数分解すると
$(x+2)(x-9)=0$
よって $x+2=0$ または $x-9=0$
したがって $x=-2, 9$ |

7 ●次の2次方程式を解きなさい。

- | | |
|---|--|
| (1) $x^2-4x+4=0$
左辺を因数分解すると
$(x-2)^2=0$
よって $x-2=0$
したがって $x=2$ | (2) $x^2+10x+25=0$
左辺を因数分解すると
$(x+5)^2=0$
よって $x+5=0$
したがって $x=-5$ |
|---|--|

●次の2次方程式を解きなさい。

- | | |
|---|--|
| (1) $x^2-2x+1=0$
左辺を因数分解すると
$(x-1)^2=0$
よって $x-1=0$
したがって $x=1$ | (2) $x^2+14x+49=0$
左辺を因数分解すると
$(x+7)^2=0$
よって $x+7=0$
したがって $x=-7$ |
|---|--|

8 例 次の2次方程式を解きなさい。

- (1) $3x^2+5x-1=0$ (2) $3x^2-2x-4=0$

【解答】 (1) 解の公式で、 $a=3, b=5, c=-1$ とすると

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 12}}{6} = \frac{-5 \pm \sqrt{37}}{6}$$

(2) 解の公式で、 $a=3, b=-2, c=-4$ とすると

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

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4 + 48}}{6} = \frac{2 \pm \sqrt{52}}{6}$$

$$= \frac{2 \pm 2\sqrt{13}}{6} = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{3}$$

●次の2次方程式を解きなさい。

- | | |
|--|---|
| (1) $x^2+5x+3=0$
解の公式で、 $a=1, b=5, c=3$ とすると
$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1}$
$= \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 12}}{2}$
$= \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$ | (2) $x^2+x-5=0$
解の公式で、 $a=1, b=1, c=-5$ とすると
$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1}$
$= \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 20}}{2}$
$= \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$ |
| (3) $3x^2-7x+1=0$
解の公式で、 $a=3, b=-7, c=1$ とすると
$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3}$
$= \frac{7 \pm \sqrt{49 - 12}}{6} = \frac{7 \pm \sqrt{37}}{6}$ | (4) $4x^2-x-2=0$
解の公式で、 $a=4, b=-1, c=-2$ とすると
$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 4 \times (-2)}}{2 \times 4}$
$= \frac{1 \pm \sqrt{1 + 32}}{8} = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$ |
| (5) $x^2+2x-1=0$
解の公式で、 $a=1, b=2, c=-1$ とすると
$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1}$
$= \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{8}}{2}$
$= \frac{-2 \pm 2\sqrt{2}}{2} = \frac{2(-1 \pm \sqrt{2})}{2}$
$= -1 \pm \sqrt{2}$ | (6) $3x^2-8x+2=0$
解の公式で、 $a=3, b=-8, c=2$ とすると
$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \times 3 \times 2}}{2 \times 3}$
$= \frac{8 \pm \sqrt{64 - 24}}{6} = \frac{8 \pm \sqrt{40}}{6}$
$= \frac{8 \pm 2\sqrt{10}}{6} = \frac{2(4 \pm \sqrt{10})}{6}$
$= \frac{4 \pm \sqrt{10}}{3}$ |

9 ●次の2次方程式を解きなさい。

- | | |
|---|--|
| (1) $x^2+7x+12=0$
左辺を因数分解すると
$(x+4)(x+3)=0$
よって
$x+4=0$ または $x+3=0$
したがって $x=-4, -3$ | (2) $x^2+3x+1=0$
解の公式で、 $a=1, b=3, c=1$ とすると
$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1}$
$= \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$ |
| (3) $2x^2+5x=0$
左辺を因数分解すると $x(2x+5)=0$
よって $x=0$ または $2x+5=0$
したがって $x=0, -\frac{5}{2}$ | (4) $x^2-6x+3=0$
解の公式で、 $a=1, b=-6, c=3$ とすると
$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1}$
$= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 12}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{24}}{2}$
$= \frac{6 \pm 2\sqrt{6}}{2} = \frac{2(3 \pm \sqrt{6})}{2} = 3 \pm \sqrt{6}$ |
| (5) $x^2+6x-7=0$
左辺を因数分解すると
$(x+7)(x-1)=0$
よって
$x+7=0$ または $x-1=0$
したがって $x=-7, 1$ | (6) $2x^2+3x-4=0$
解の公式で、 $a=2, b=3, c=-4$ とすると
$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2}$
$= \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 32}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}$ |