

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 2x - 3 \\ &= (x - 1)^2 - 4\end{aligned}$$

平方完成を難しく感じる人は多い。落下地点を予測しないと、外野フライが捕れないのと同じではなからうか。

次のやり方で何とか解けないだろうか。

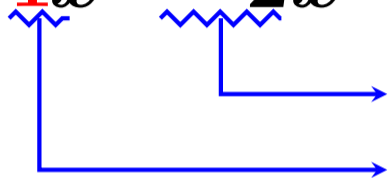
$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = x^2 - 2x - 3$$

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$


$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$

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

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$

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

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$

$\frac{-2}{1} = -2$   $\left. \begin{array}{l} + \\ - \end{array} \right\}$  逆

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$

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

+, - 逆



$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$

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

+, - 逆

2

$\div 2$

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 - 2x - 3$$

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

+, - 逆

$$2$$

$\div 2$

$$1$$

頂点の  $x$  座標

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$x = 1$  のとき

$$y = x^2 - 2x - 3$$

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$x = 1$  のとき

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 2x - 3 \\ &= 1^2 - 2 \times 1 - 3 \end{aligned}$$

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$x = 1$  のとき

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 2x - 3 \\&= 1^2 - 2 \times 1 - 3 \\&= 1 - 2 - 3\end{aligned}$$

$y = x^2 - 2x - 3$  の頂点を求めなさい

$x = 1$  のとき

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 2x - 3 \\&= 1^2 - 2 \times 1 - 3 \\&= 1 - 2 - 3 \\&= -4\end{aligned}$$

〈答〉 頂点  $(1, -4)$

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

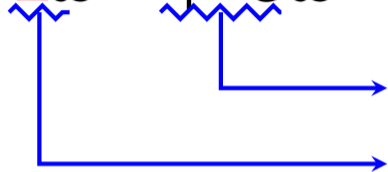
$$y = x^2 + 6x + 5$$

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$



$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$


$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$

$\frac{6}{1} =$

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$
$$\frac{6}{1} = 6$$

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$

$$\frac{6}{1} = 6 \quad \left. \begin{array}{l} \text{+} \\ \text{-} \end{array} \right\} \text{逆}$$

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$

$$\frac{6}{1} = 6$$

逆

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$

$$\frac{6}{1} =$$

$$\begin{array}{c} 6 \\ +, - \text{ 逆} \\ -6 \\ \div 2 \end{array}$$

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = 1x^2 + 6x + 5$$

$$\frac{6}{1} =$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ +, - \text{ 逆} \\ -6 \\ \div 2 \\ -3 \end{array}$$

頂点の  $x$  座標

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -3$  のとき

$$y = x^2 + 6x + 5$$



$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -3$  のとき

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

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -3$  のとき

$$\begin{aligned}y &= x^2 + 6x + 5 \\&= (-3)^2 + 6 \times (-3) + 5 \\&= 9 - 18 + 5\end{aligned}$$

$y = x^2 + 6x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -3$  のとき

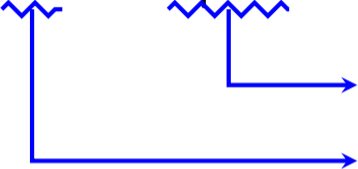
$$\begin{aligned}y &= x^2 + 6x + 5 \\&= (-3)^2 + 6 \times (-3) + 5 \\&= 9 - 18 + 5 \\&= -4\end{aligned}$$

〈答〉 頂点  $(-3, -4)$

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$


$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$

$$-\frac{8}{2} =$$

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$
$$\frac{8}{2} = 4$$

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$

$\frac{8}{2} = 4$  逆



$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$

$\frac{8}{2} = 4$  (逆)

$-4$  (逆)

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$

$\frac{8}{2} = 4$

$-4$

$\div 2$

逆

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$

$\frac{8}{2} = 4$  逆

$-4$

$\div 2$

$-2$

頂点の  $x$  座標

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$y = 2x^2 + 8x - 1$$

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 8x - 1 \\ &= 2 \times (-2)^2 + 8 \times (-2) - 1 \end{aligned}$$

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 8x - 1 \\ &= 2 \times (-2)^2 + 8 \times (-2) - 1 \\ &= \quad 8 \quad - \quad 16 \quad - 1 \end{aligned}$$

$y = 2x^2 + 8x - 1$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 8x - 1 \\ &= 2 \times (-2)^2 + 8 \times (-2) - 1 \\ &= \quad 8 \quad - \quad 16 \quad - 1 \\ &= -9 \end{aligned}$$

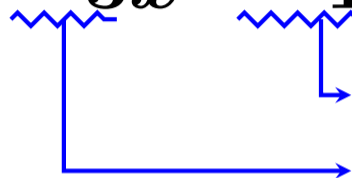
〈答〉 頂点  $(-2, -9)$

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$



$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$


$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$$\frac{-12}{-3} =$$

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$
$$\frac{-12}{-3} = 4$$

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$-12$

$-3$

$= 4$

$+$

$\left. \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \end{array} \right\}$

逆

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$$-12$$

$$-3$$

$$4$$

$$+$$

$$-4$$

逆

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$$-12$$

$$-3$$

$$4$$

$$+$$

逆

$$-4$$

$$\div 2$$

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$$-12$$

$$-3$$

$$=$$

$$4$$

$$+$$

逆

$$-4$$

逆

$$\div 2$$

$$-2$$

頂点の  $x$  座標

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$



$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$$= -3 \times (-2)^2 - 12 \times (-2) + 5$$

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$$= -3 \times (-2)^2 - 12 \times (-2) + 5$$

$$= \quad -12 \quad + \quad 24 \quad + 5$$

$y = -3x^2 - 12x + 5$  の頂点を求めなさい

$x = -2$  のとき

$$y = -3x^2 - 12x + 5$$

$$= -3 \times (-2)^2 - 12 \times (-2) + 5$$

$$= \quad -12 \quad + \quad 24 \quad + 5$$

$$= 17$$

〈答〉 頂点  $(-2, 17)$