

义务教育课程标准试验教材(冀教版)

九年级下册

## **34.3二次函数的图像和性质 (3)**



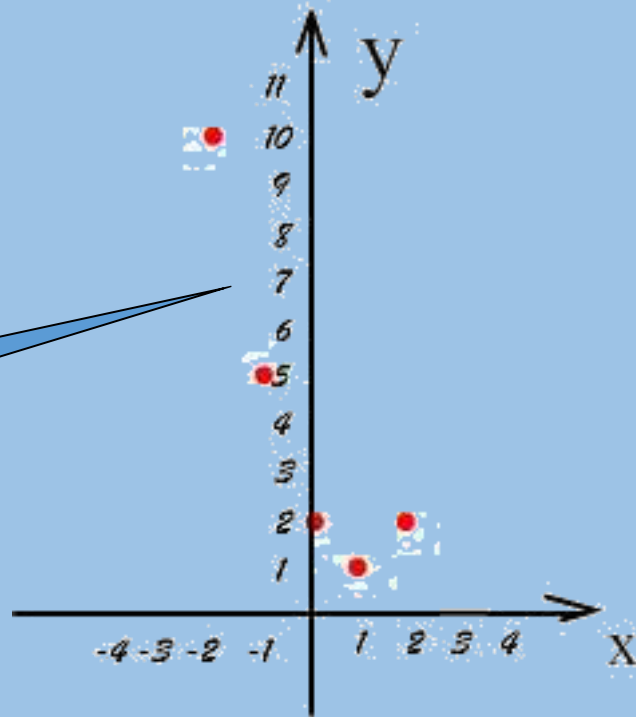
## 观察与思考：

怎样画二次函数  $y = x^2 - 2x + 2$  的图像呢？

1、请观察小明、小惠和小亮画二次函数的图像时列表描点的情况。他们描出的点具有对称性吗？

$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	10	5	2	1	2

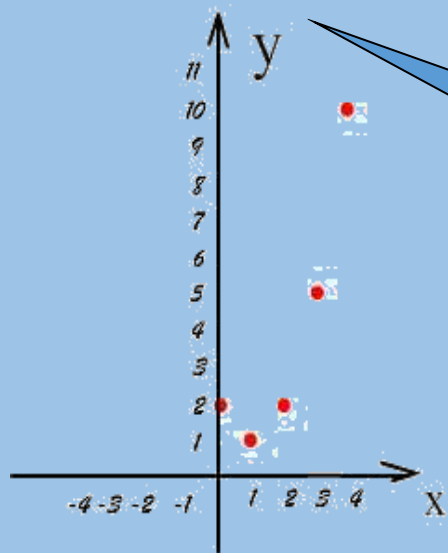
小明：我只是任意取一些 $x$ 的值进行列表描点，可描出点不理想



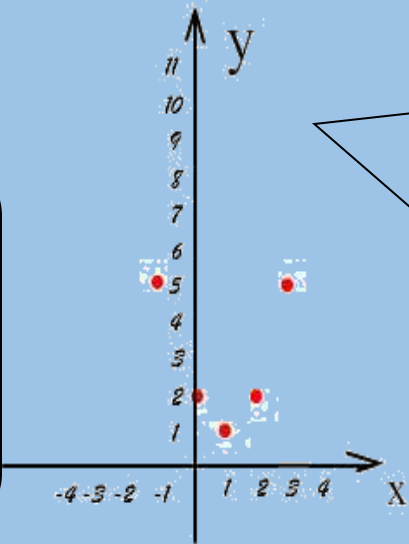


$x$	0	1	2	3	4
$y$	2	1	2	5	10

$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	10	5	2	1	2



小惠：我也是任意取一些 $x$ 的值惊醒列表描点，描出的点也不理想



小亮：把原函数的右边配方，转化成 $y=(x-1)^2+1$ 的形式，结合上节课的知识，我就可以选取合适的 $x$ 的值并列表描点了



## 2、谁描出的点能更好地反映图像的对称性？

我们发现小亮的做法正确，描出的点具有对称性。画一般的二次函数的图像通常是先将函数表达式的右边配方，确定抛物线的顶点和对称轴，再像小亮那样合理选取 $x$ 的值并列表描点。

一般地，二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  的表达式可以通过配方化为  $y = a(x-h)^2 + k$  的形式.配方过程如下：

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c \\ &= a \left( x^2 + \frac{b}{a}x \right) + c \\ &= a \left[ x^2 + \frac{b}{a}x + \left( \frac{b}{2a} \right)^2 - \left( \frac{b}{2a} \right)^2 \right] + c \\ &= a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a} \end{aligned}$$



由此,可以得到:

抛物线  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  的对称轴是  $x = -\frac{b}{2a}$ ,

顶点坐标是  $\left( -\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a} \right)$

有了上面的公式,我们就可以直接  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  求出抛物线的对称轴和顶点坐标,然后在对称轴的两边对称地选取  $x$  的值进行列表、描点了.



例题：求抛物线  $y = x^2 + 2x + 1$  的对称轴和顶点坐标，并画出这个二次函数的图像。

解：  $\because -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2 \times 1} = -1,$

$$\frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4 \times 1 \times (-1) - 2^2}{4 \times 1} = -2$$

$\therefore$  抛物线的对称轴是  $x = -1$ ，  
顶点坐标是  $(-1, -2)$ ，

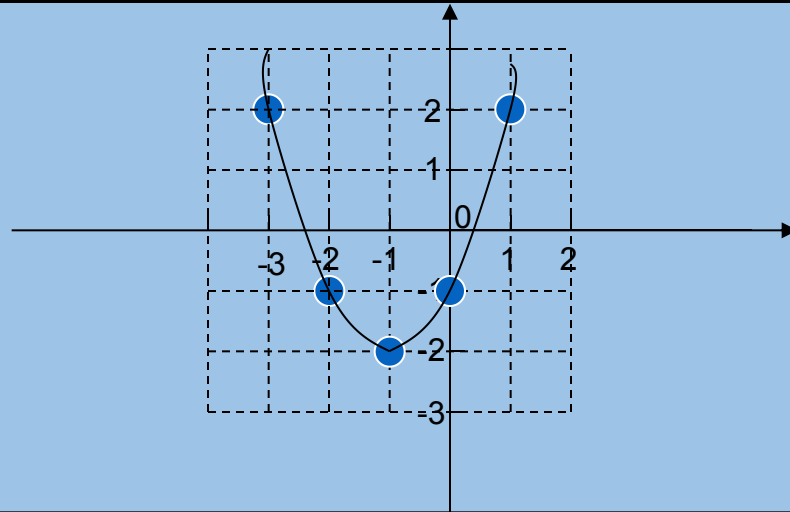
画图

1. 列表：

$x$	-3	-2	-1	0	1
$y = x^2 + 2x - 1$	2	-1	-2	-1	2

2. 描点

3. 连线





## 练习：

1. 利用公式，求出下列抛物线的对称轴和顶点坐标，并指出它们的开口方向.

(1)  $y = 3x^2 - 6x + 1$

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

2. 求出抛物线  $y = x^2 - 4x + 2$  的对称轴和顶点坐标，指出它们的开口方向，并画出这个二次函数.



**作业：**

下课了!



课本第17页 习题 1、2、3  
预习下一节内容

谢谢合作