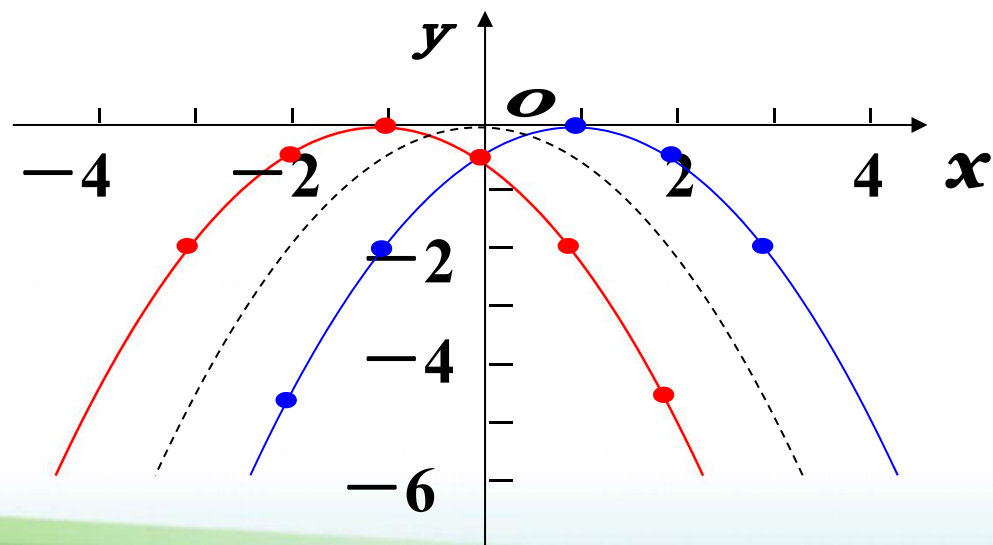
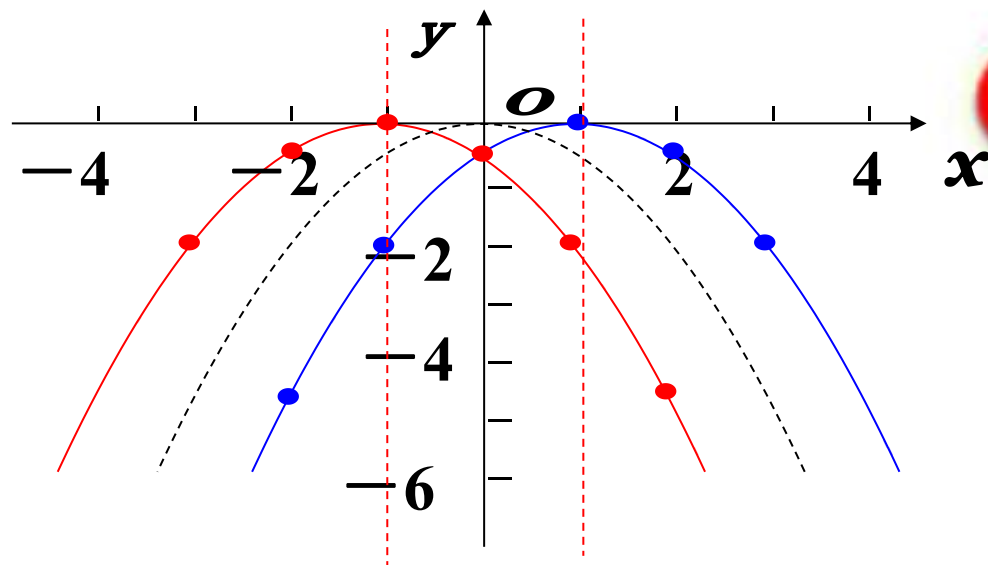


二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象和性质

例1、画出二次函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$, $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$ 的图象，并考虑它们的开口方向、对称轴和顶点.

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$	...	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	-4.5	-8	...
$y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$	...	-8	-4.5	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	...





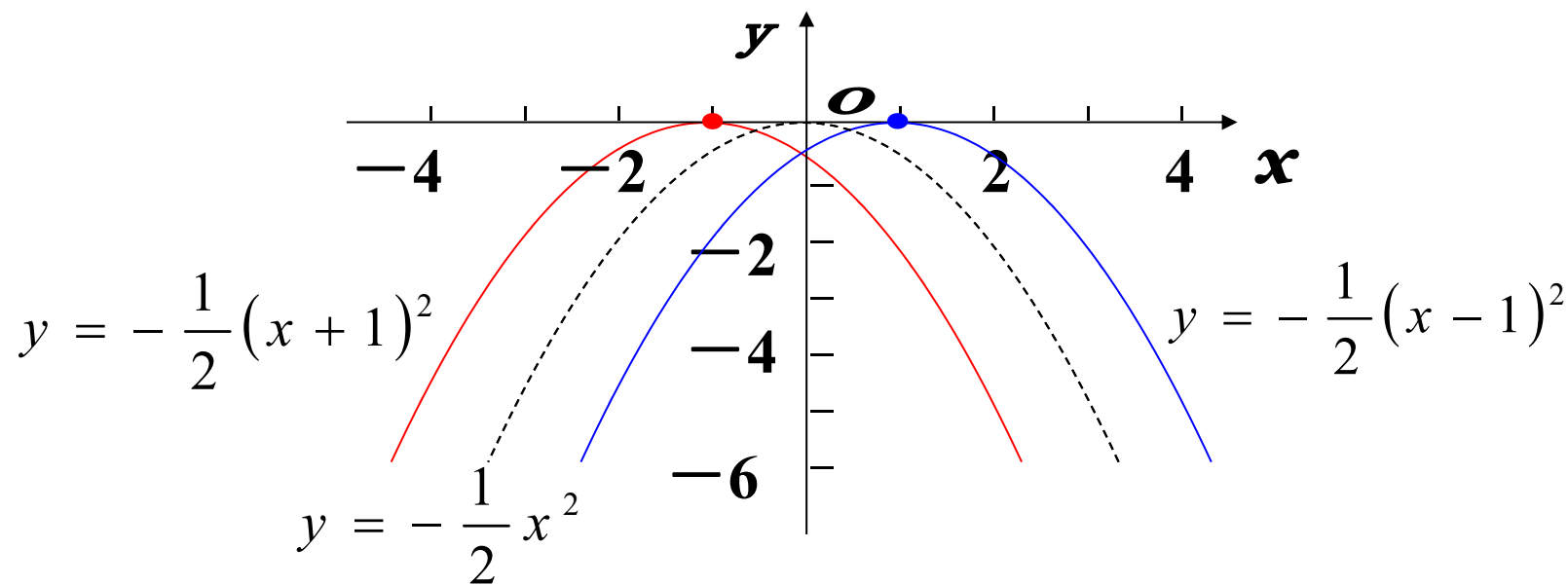
可以看出，抛物线 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的开口向下，对称轴是经过点 $(-1, 0)$ 且与 x 轴垂直的直线，我们把它记住 $x = -1$ ，顶点是 $(-1, 0)$ ；抛物线 $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$ 的开口向 下，对称轴是 $(1, 0)$ ，顶点是 $x = 1$ 。



抛物线 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$ 与抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$

有什么关系？

可以发现，把抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 向左平移1个单位，就得到抛物线 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ ；把抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 向右平移1个单位，就得到抛物线 $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$ 。





抛物线 $y = a(x-h)^2$ 的特点:

$a > 0$ 时, 开口 向上, 最 低 点是顶点;

$a < 0$ 时, 开口 向下, 最 高 点是顶点;

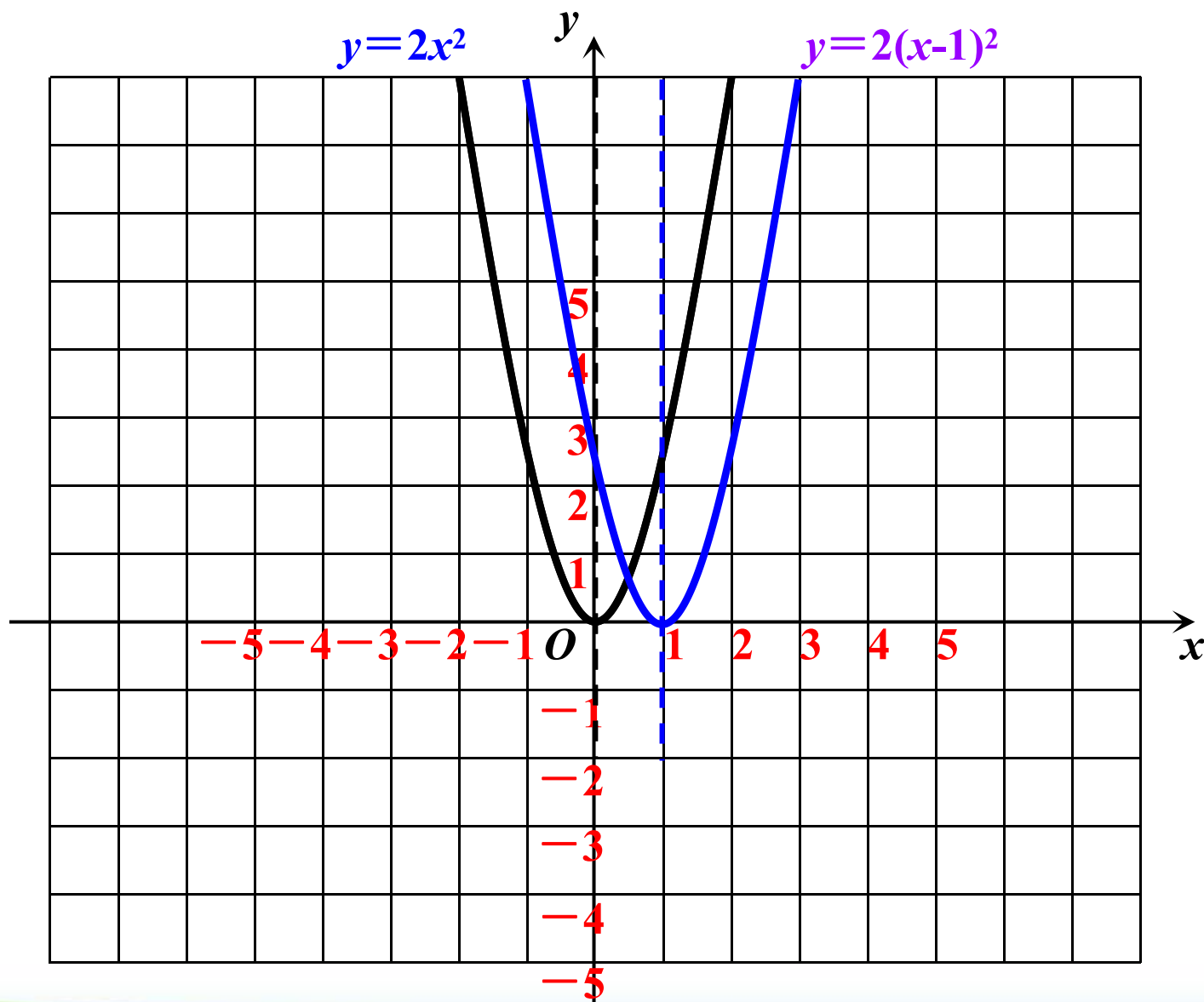
对称轴是 直线 $x = h$,

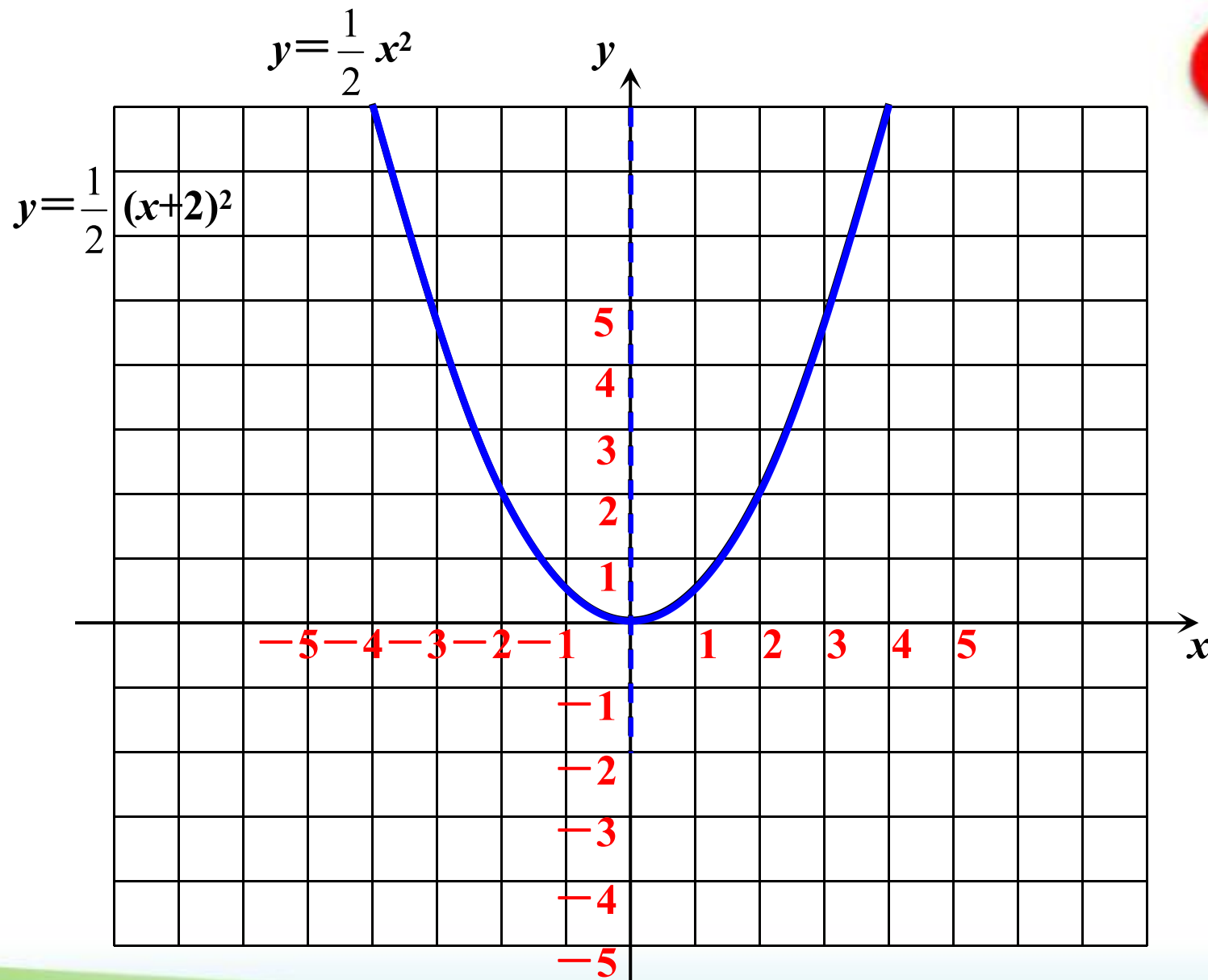
顶点坐标是 $(h, 0)$.

抛物线	开口方向	对称轴	顶点坐标
$y = 2(x+3)^2$	向上	直线 $x=-3$	$(-3, 0)$
$y = -3(x-1)^2$	向下	直线 $x=1$	$(1, 0)$
$y = -4(x-3)^2$	向下	直线 $x=3$	$(3, 0)$



	$y=2x^2$ 的图象 $\xrightarrow[\text{一个单位}]{\text{向右平移}}$ $y=2(x-1)^2$ 的图象	
开口方向	向上	向上
对称轴	y 轴	直线 $x=1$
顶点	$(0,0)$	$(1,0)$







$$y=ax^2 \begin{cases} \text{当向右平移}h\text{时} \longrightarrow y=a(x-h)^2 \\ \text{当向左平移}h\text{时} \longrightarrow y=a(x+h)^2 \end{cases}$$

$y=a(x+h)^2$ 的图象:

$a>0$ 时, 开口向上, 最低点是顶点;

$a<0$ 时, 开口向下, 最高点是顶点;

对称轴是直线 $x=-h$, 顶点坐标是 $(-h, 0)$ 。

指出下列函数图象的开口方向，对称轴和顶点坐标。



	开口	对称轴	顶点坐标
(1) $y=2(x-3)^2$	向上	直线 $x=3$	(3,0)
(2) $y=-0.5(x+1)^2$	向下	直线 $x=-1$	(-1,0)
(3) $y=-\frac{3}{4}x^2-1$	向下	直线 $x=0$ (y轴)	(0,-1)
(4) $y=2(x-2)^2$	向上	直线 $x=2$	(2,0)
(5) $y=0.5x^2$	向上	直线 $x=0$ (y轴)	(0,0)
(6) $y=-\frac{3}{4}x^2-3$	向下	直线 $x=0$ (y轴)	(0,-3)

抛物线 $y=a(x+h)^2$ 的性质

(1) 对称轴是直线 $x=$ $-h$

(2) 顶点坐标是 $(-h, 0)$

(3) 当 $a>0$ 时, 开口向上, 在对称轴的左侧 y 随 x 的增大而 减小; 在对称轴的右侧 y 随 x 的增大而 增大。

(4) 当 $a<0$ 时, 开口向下, 在对称轴的左侧 y 随 x 的增大而 增大; 在对称轴的右侧 y 随 x 的增大而 减小



$$y = ax^2 + k$$

上下平移

$$y = ax^2$$

$$y = a(x - h)^2$$

左右平移



黄冈学习网
www.hgxxw.net