



“引导学生读懂 数学书”课题

研究成果配套课件

新课引入

学习目标

研读课文

归纳小结

强化训练



## 第二十二章 二次函数

### 22.1.3 $y=ax^2+k$ 的图像和性质





# 一、新课引入

## 1、已知二次函数

$$y = -x^2; \text{ ①}$$

$$y = \frac{3}{5}x^2; \text{ ②}$$

$$y = 15x^2; \text{ ③}$$

$$y = -4x^2; \text{ ④}$$

$$y = -\frac{9}{10}x^2; \text{ ⑤}$$

$$y = 4x^2. \text{ ⑥}$$

(1)其中开口向上的有 ②③⑥ (填题号);

(2)其中开口向下, 且开口最大的是 ⑤ (填题号);

(3)当自变量由小到大变化时, 函数值先逐渐变大, 然后逐渐变小的有 ①④⑤ (填题号)。



## 二、学习目标



1、会画二次函数  $y = ax^2 + k$  的图象



2、掌握二次函数  $y = ax^2 + k$  的性质，  
并会应用；



3、比较函数  $y = ax^2$  与  $y = ax^2 + k$  的联  
系。







## 三、研读课文

认真阅读课本第**32**页至**33**页的内容，完成下面练习并体验知识点的形成过程。

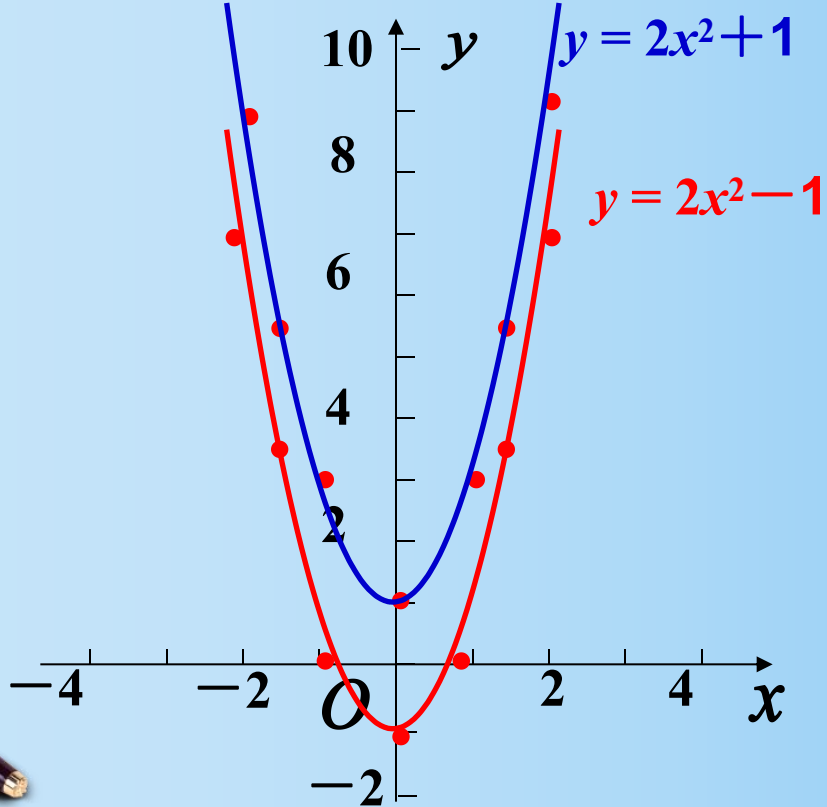
知识点一 二次函数  $y = ax^2 + k$  的图象和性质

1、例2 在同一直角坐标系中，画出函数  $y = 2x^2 + 1$  与  $y = 2x^2 - 1$  的图象。

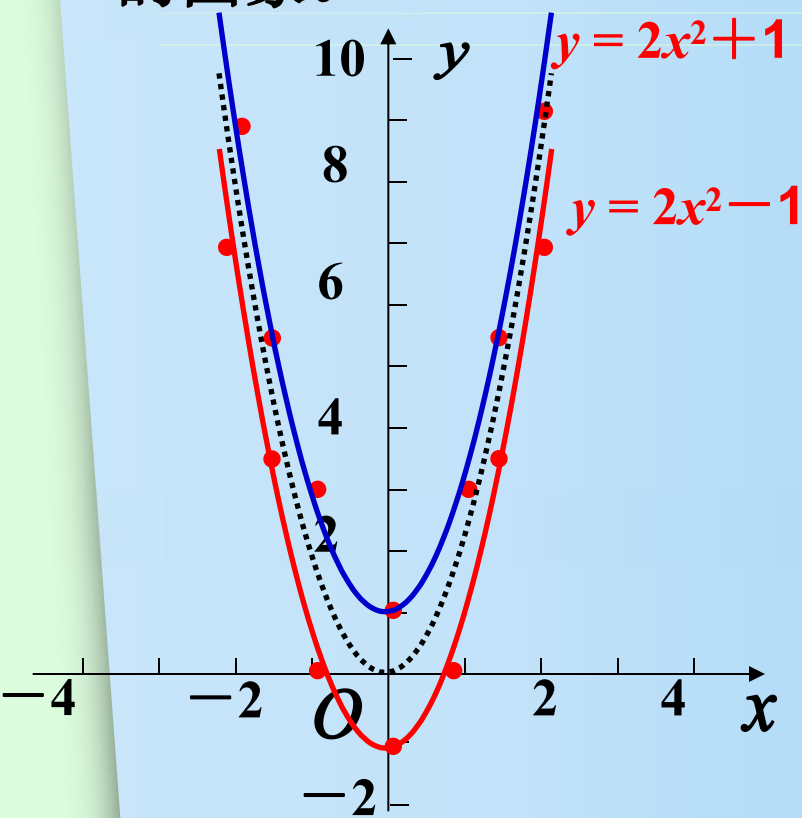
1、例2 在同一直角坐标系中，画出函数  $y = 2x^2 + 1$  与  $y = 2x^2 - 1$  的图象。

解：先列表：

$x$	...	-2	-1.5	-1	0	1	1.5	2	...
$y = 2x^2 + 1$	...	9	5.5	3	1	3	5.5	9	...
$y = 2x^2 - 1$	...	7	3.5	1	-1	1	3.5	7	...



1、例2 在同一直角坐标系中，画出函数  $y = 2x^2 + 1$  与  $y = 2x^2 - 1$  的图象。



(1) 抛物线  $y = 2x^2 + 1$  ,  $y = 2x^2 - 1$  的开口方向、对称轴和顶点各是什么？

二次函数	开口方向	顶点坐标	对称轴
$y = 2x^2$	向上	(0,0)	y轴
$y = 2x^2 + 1$	向上	(0,1)	y轴
$y = 2x^2 - 1$	向上	(0,-1)	y轴

(2) 抛物线  $y = 2x^2 + 1$  ,  $y = 2x^2 - 1$  与抛物线  $y = 2x^2$  有什么关系？

可以发现，把抛物线  $y = 2x^2$  向上平移1个单位长度，就得到抛物线  $y = 2x^2 + 1$ ；把抛物线  $y = 2x^2$  向下平移1个单位长度，就得到抛物线  $y = 2x^2 - 1$ 。

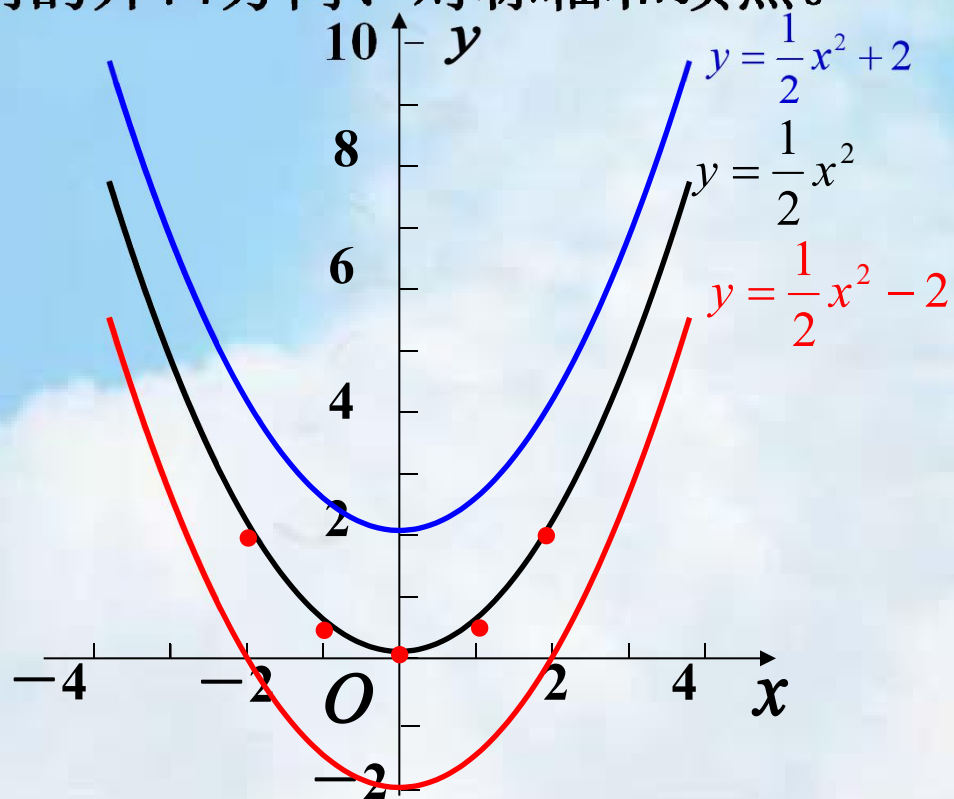
简称：正上，负下。



### 三、研读课文

练 练

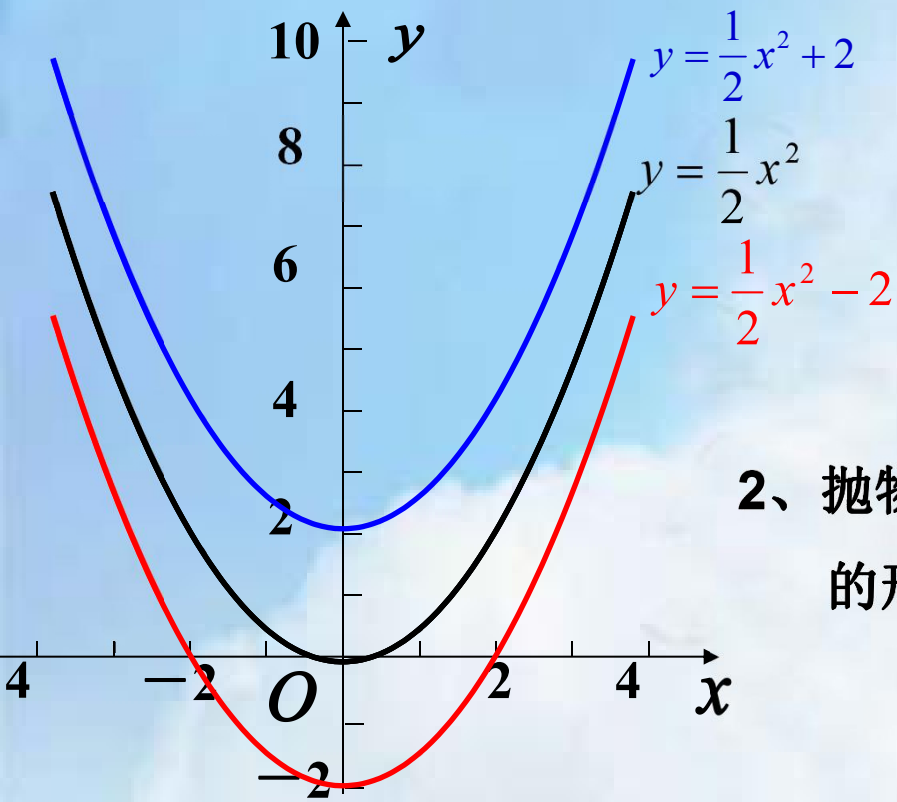
在同一直角坐标系中，画出下列二次函数的图象： $y = \frac{1}{2}x^2$ ， $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ ， $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ 。观察三条抛物线的位置关系，并分别指出它们的开口方向、对称轴和顶点。





# 三、研读课文

## 知识点二 函数 $y = ax^2$ 与 $y = ax^2 + k$ 的联系

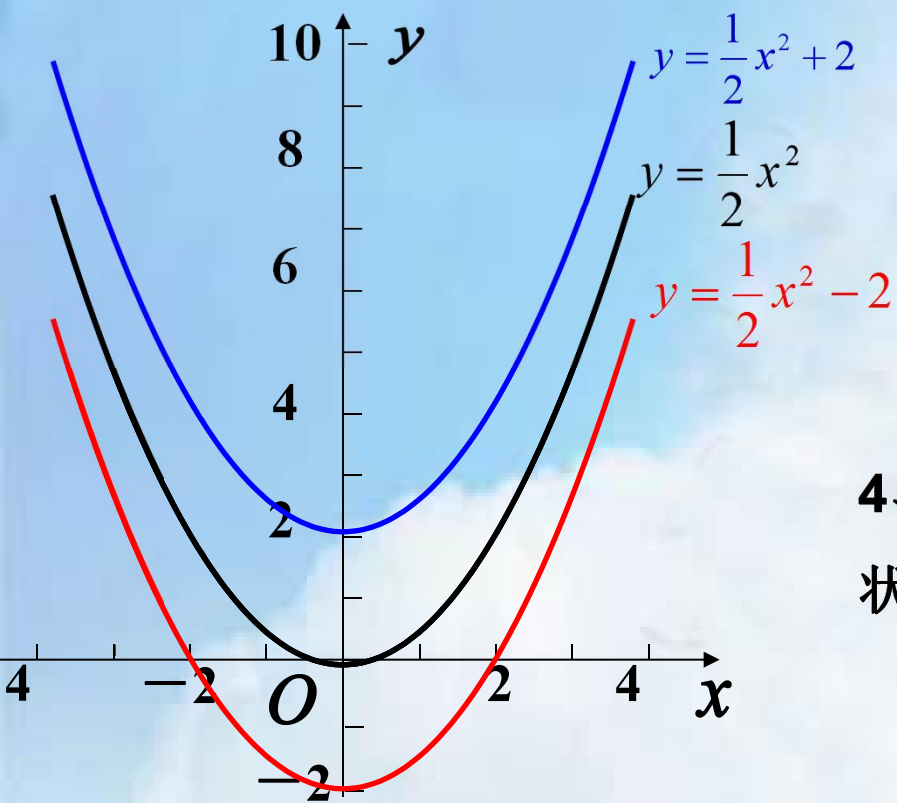


1、把抛物线向  $y = \frac{1}{2}x^2$  向 上 平移 2 个单位，就得到抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ ；把抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2$  向 下 平移 2 个单位，就得到抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ 。

2、抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2$ ， $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$  与  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$  的形状 相同。

# 三、研读课文

## 知识点二 函数 $y = ax^2$ 与 $y = ax^2 + k$ 的联系



3、把抛物线  $y = ax^2$  向上平移  $k$  ( $k > 0$ ) 个单位, 就得到抛物线

$y = ax^2 + k$ ; 把抛物线  $y = ax^2$  向下平移  $m$  ( $m > 0$ ) 个单位, 就得到抛物线  $y = ax^2 - m$ .

4、二次函数  $y = ax^2$  与  $y = ax^2 + k$  的形状 相同.



### 三、研读课文

你能说出抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2 + k$  的开口方向、对称轴和顶点吗？它与抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2$  有什么关系？

答：抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2 + k$  的开口方向向上，对称轴是 Y 轴，顶点是  $(0, k)$ 。它是由抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2$  向上（或向下）平移  $k$  个单位得到的。





## 四、归纳小结

1、一般地，当 $a > 0$ 时，抛物线  $y = ax^2 + k$  的开口方向 向上 对称轴是 Y轴，顶点是  $(0, k)$  是抛物线的最 低 点。当 $a < 0$ 时，抛物线  $y = ax^2 + k$  的开口方向 向下 对称轴是 Y轴 顶点是  $(0, k)$  是抛物线的最 高 点。

## 3、学习反思

2、一般地，当 $k > 0$ 时，抛物线  $y = ax^2 + k$  可以看作是由抛物线  $y = ax^2$  向 上 平移  $|k|$  个单位长度；当 $k < 0$ 时，抛物线  $y = ax^2 + k$  可以看作是由抛物线  $y = ax^2$  向 下 平移  $|k|$  个单位长度所得。





# 五、强化训练

1、抛物线  $y = 2x^2$  向下平移4个单位，就得到抛物线\_\_\_\_\_。  
 $y = 2x^2 - 4$

2、填表：

函数	开口方向	顶点	对称轴	有最高（低）点
$y = 3x^2$	向上	(0,0)	Y轴	有最低点
$y = 3x^2 + 1$	向上	(0,1)	Y轴	有最低点
$y = -4x^2 - 5$	向下	(0,-5)	Y轴	有最高点





谢谢同学们的努力!

**Thank you!**

