



二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象和性质

顶点式

$y=a(x-h)^2+k$	$a>0$	$a<0$
开口方向	向上	向下
顶点坐标	(h, k)	(h, k)
对称轴	$x=h$	$x=h$
增减性	当 $x<h$ 时, y 随着 x 的增大而减小。 当 $x>h$ 时, y 随着 x 的增大而增大。	当 $x<h$ 时, y 随着 x 的增大而增大。 当 $x>h$ 时, y 随着 x 的增大而减小。
极值	$x=h$ 时, $y_{\text{最小}}=k$	$x=h$ 时, $y_{\text{最大}}=k$

抛物线 $y=a(x-h)^2+k$ 可以看作是由抛物线 $y=ax^2$ 经过平移得到的。

x :左加右减

y :上加下减

二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象和性质

我们知道，像 $y=a(x-h)^2+k$ 这样的函数容易确定相应抛物线的顶点 (h, k) ，那么你能确定二次函数 $y=\frac{1}{2}x^2-6x+21$ 的顶点吗？

如何画该抛物线的图象？

x	...	3	4	5	6	7	8	9	...
$y=\frac{1}{2}(x-6)^2+3$...	7.5	5	3.5	3	3.5	5	7.5	...

怎样平移抛物线

$y=\frac{1}{2}x^2$ 得到该抛物线？



思考：如何将 $y=ax^2+bx+c$ 配成顶点式？

一般地，我们可用配方求抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点坐标和对称轴。

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

因此，抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的

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

对称轴是：直线 $x = -\frac{b}{2a}$

例、已知二次函数 $y=-x^2+2bx+c$ ，当 $x>1$ 时， y 的值随 x 值的增大而减小，则实数 b 的取值范围是（ ）

A. $b \geq -1$

B. $b \leq -1$

C. $b \geq 1$

D. $b \leq 1$

解析：∵二次项系数为 $-1 < 0$ ，∴抛物线开口向下，在对称轴右侧， y 的值随 x 值的增大而减小，由题设可知，当 $x > 1$ 时， y 的值随 x 值的增大而减小，∴抛物线 $y=-x^2+2bx+c$ 的对称轴应在直线 $x=1$ 的左侧而抛物线 $y=-x^2+2bx+c$ 的对称轴为 $x = -\frac{2b}{2 \times (-1)} = b$ ，即 $b \leq 1$ ，故选择D.

求抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点坐标和对称轴有两种方法:

1、配方法

2、公式法

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

对称轴: $x = -\frac{b}{2a}$



黄冈学习网

www.hgxxw.net