

国家中小学课程资源

# 第八章 实数

## 8.1 平方根

### 第 1 课时

年 级：七年级

主讲人：于潇晴

学 科：数学（人教版）

学 校：北京大学附属中学



## 新知探究

**问题 1** 当“天问一号”火星探测器的速度大于第二宇宙速度  $v$  (单位: m/s) 时, 它就会克服地球引力, 永远离开地球, 飞向火星.  $v$  的大小满足  $v^2 = 2gR$ , 其中  $g$  是地球表面的重力加速度,  $g \approx 9.8$  (单位: m/s<sup>2</sup>),  $R$  是地球半径,  $R \approx 6.4 \times 10^6$  (单位: m) .

怎样求  $v$  呢?

$$v^2 = 2gR$$

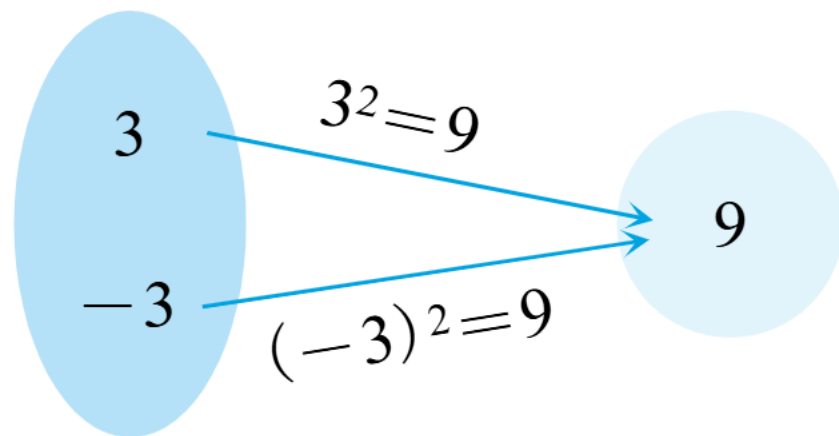
$$v^2 \approx 2 \times 9.8 \times 6.4 \times 10^6$$

已知一个数的平方, 怎样求这个数呢?



思考：如果一个数的平方等于9，那么这个数是多少？

除了3以外，有没有别的数的平方等于9呢？



3 和 -3 的平方等于 9，可以记为  $(\pm 3)^2=9$ 。

问题 2 根据上面的探究过程填写下表：

|       |         |         |         |         |                   |
|-------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| $x^2$ | 1       | 16      | 36      | 49      | $\frac{4}{25}$    |
| $x$   | $\pm 1$ | $\pm 4$ | $\pm 6$ | $\pm 7$ | $\pm \frac{2}{5}$ |

平方根

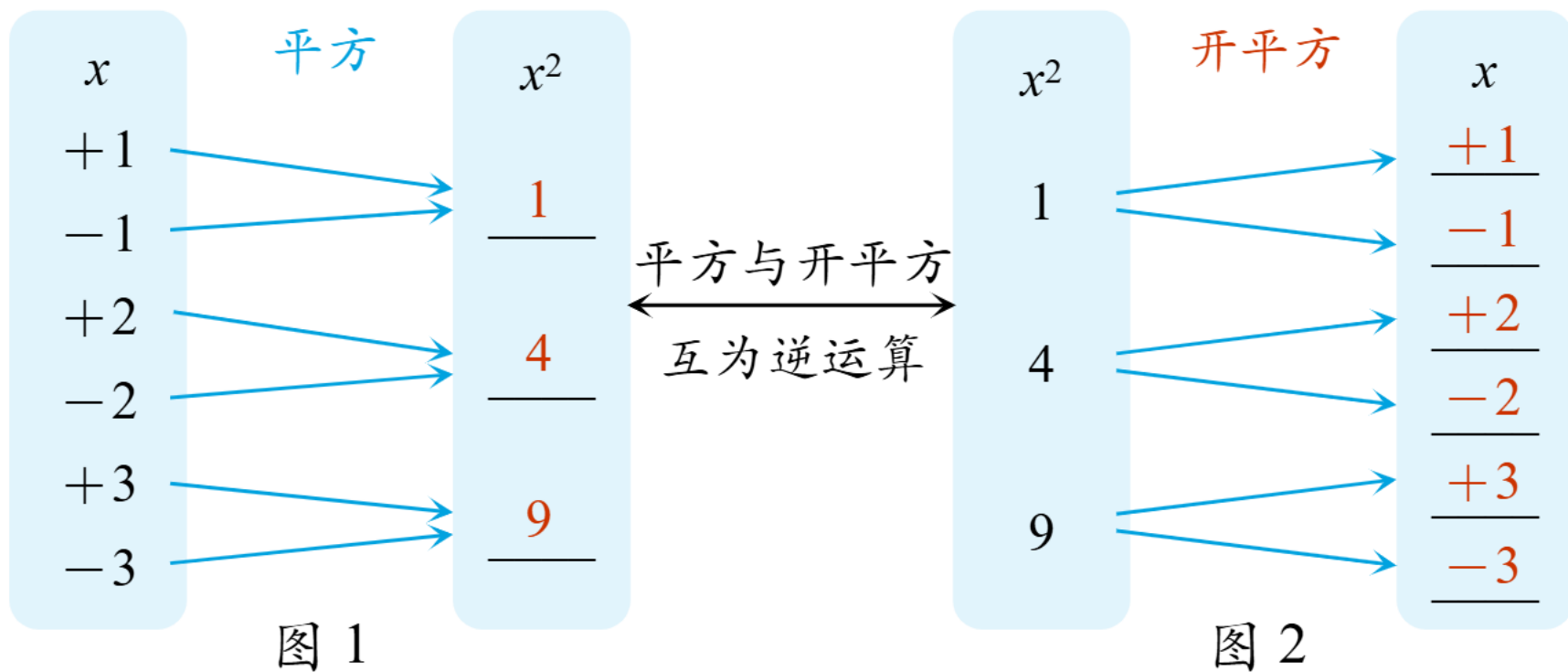
你能归纳出平方根的概念吗？

一般地，如果一个数  $x$  的平方等于  $a$ ，即  $x^2 = a$ ，

那么这个数  $x$  叫作  $a$  的平方根或二次方根。

**问题 3** 请完成图 1, 2, 并说明两图中的运算有什么关系.

求一个数的平方根的运算, 叫作**开平方**.



## 总结

### 平方根的概念

一般地，如果一个数  $x$  的平方等于  $a$ ，即  $x^2=a$ ，

那么这个数  $x$  叫作  $a$  的平方根或二次方根.

求一个数的平方根的运算，叫作开平方.

例题精讲

例 1 求下列各数的平方根：

- (1) 64;                      (2)  $\frac{9}{100}$ ;                      (3) 0.01.

解：(1) 因为  $(\pm 8)^2 = 64$ ,

所以 64 的平方根是  $\pm 8$ ;

(2) 因为  $\left(\pm \frac{3}{10}\right)^2 = \frac{9}{100}$ ,

所以  $\frac{9}{100}$  的平方根是  $\pm \frac{3}{10}$ ;

利用平方与开平方互为逆运算，  
可以求一个数的平方根。

例 1 求下列各数的平方根：

(1) 64;                      (2)  $\frac{9}{100}$ ;                      (3) 0.01.

解： (3) 方法一：因为  $(\pm 0.1)^2 = 0.01$ ,

所以 0.01 的平方根是  $\pm 0.1$ .



利用平方与开平方互为逆运算，可以求一个数的平方根.

方法二：因为  $0.01 = \frac{1}{100}$ ,  $\left(\pm \frac{1}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$ ,

所以 0.01 的平方根是  $\pm \frac{1}{10}$ .



## 新知探究

---

思考：正数的平方根有什么特点？

(1) 64 的平方根是  $\pm 8$ ；

(2)  $\frac{9}{100}$  的平方根是  $\pm \frac{3}{10}$ ；

(3) 0.01 的平方根是  $\pm 0.1$ .

正数有两个平方根，它们互为相反数.

思考：正数的平方根有什么特点？

正数有两个平方根，它们互为相反数.

追问 1 0 的平方根是多少？

因为  $0^2=0$ ,

所以 0 的平方根是 0.

思考：正数有两个平方根，它们互为相反数.

0 的平方根是 0.

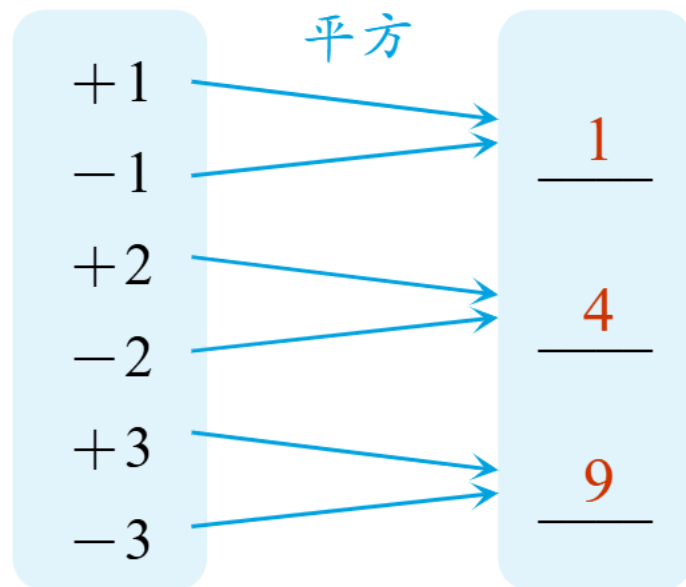
追问 2 负数有平方根吗？

为什么？

在我们所认识的数中，

任何一个数的平方都不是负数，

所以负数没有平方根.



随着数的进一步扩充，负数可以进行开方运算，这是我们在高中要学习的.

## 总结

### 平方根的特征

正数有两个平方根，它们互为相反数.

0 的平方根是 0. 负数没有平方根.

**问题 4** 你能表示正数  $a$  的平方根吗？

正数  $a$  的正的平方根记为 “ $\sqrt{a}$ ”； $\rightarrow$

读作“根号  $a$ ”，  
 $a$  叫作被开方数；

正数  $a$  的负的平方根可以用 “ $-\sqrt{a}$ ” 表示；

故正数  $a$  的平方根可以用 “ $\pm\sqrt{a}$ ” 表示.

特别地，0 的平方根记为  $\sqrt{0}$  .

读作“正、负根号  $a$ ” .

$\sqrt{a}$  也可以写成  $\sqrt[2]{a}$ ，读作“二次根号  $a$ ” .

追问 1  $\pm\sqrt{9}$  表示什么？

$\pm\sqrt{9}$  表示 9 的平方根.

9 的正的平方根为  $\sqrt{9} = 3$ ,

9 的负的平方根为  $-\sqrt{9} = -3$ ,

9 的平方根为  $\pm\sqrt{9} = \pm 3$ .

## 总结

正数有两个平方根，它们互为相反数.

正数  $a$  的平方根可以用 “ $\pm\sqrt{a}$ ” 表示.

0 的平方根是 0. 负数没有平方根.

**追问 2**  $\sqrt{a}$  什么时候有意义？为什么？

$\sqrt{a}$  表示一个数的正的平方根，而负数没有平方根，且 0 的平方根是 0，所以当  $a \geq 0$  时， $\sqrt{a}$  有意义.

例题精讲

**例 2** 下列各数有平方根吗？

如果有，求它的平方根；如果没有，说明理由.

(1) 0.36;                      (2)  $-5$ ;                      (3)  $(-4)^2$ .

解：(1) 因为 0.36 是正数，所以 0.36 有两个平方根，

$\pm\sqrt{0.36} = \pm 0.6$ ;  $\longrightarrow$  利用平方根的符号语言准确地表达.

(2) 因为  $-5$  是负数，所以  $-5$  没有平方根；

(3) 因为  $(-4)^2 = 16$  是正数，所以  $(-4)^2$  有两个平方根，

$$\pm\sqrt{(-4)^2} = \pm\sqrt{16} = \pm 4.$$



## 课堂小结

---

回顾本节课所学内容，思考下面问题并回答：

(1) 什么是平方根？

一般地，如果一个数  $x$  的平方等于  $a$ ，即  $x^2=a$ ，那么这个数  $x$  叫作  $a$  的平方根或二次方根。

(2) 平方根具有什么特征？如何用符号语言表示一个正数的平方根？

正数有两个平方根且互为相反数，正数  $a$  的平方根可以用“ $\pm\sqrt{a}$ ”表示；

0 的平方根是 0；负数没有平方根。

回顾本节课所学内容，思考下面问题并回答：

(3) 如何求一个非负数的平方根？

利用开平方运算与平方运算的互逆关系，求一个非负数的平方根并用符号语言进行表示.



## 课后任务

---

教科书第 41 页练习第 1, 2, 3 题.

国家中小学课程资源

# 第八章 实数

## 8.1 平方根

### 第 1 课时

制作单位：人民教育出版社

