

# 第二十章 函数

## 20.3 函数的表示

导入新课

讲授新课

当堂练习

课堂小结



## 学习目标

1. 会用描点法画简单的函数图象，了解函数的三种表示方法. (难点)
2. 掌握函数的三种表示方法的特点，能选择恰当的方法表示实际问题中的函数关系. (重点)

### 复习引入

购买一些铅笔，单价为0.2元/支，总价 $y$ 元随铅笔支数 $x$ 变化，指出其中的常量与变量，并用含有 $x$ 的式子表示 $y$ .

答：常量是0.2,变量是 $x$ 和 $y$ ，式子表示为  $y=0.2x$ .

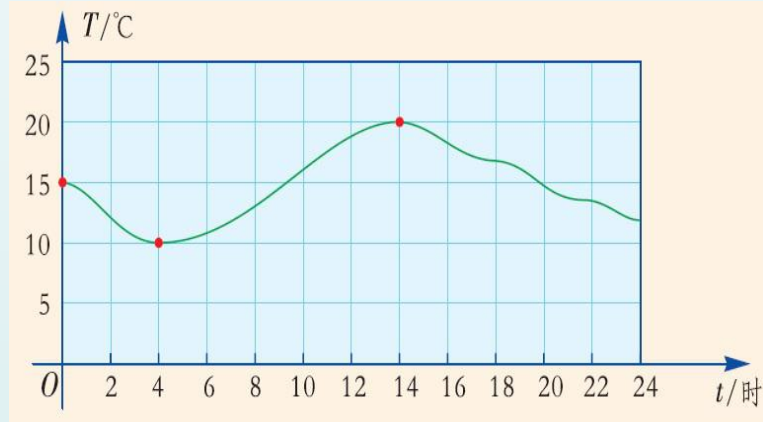
# 函数的三种表示方法

## 合作探究

问题1. 下图是某地气象站用自动温度记录仪描出的某一天的温度曲线，气温 $T$ 是不是时间 $t$ 的函数？ 是

这里是怎样表示气温 $T$ 与时间 $t$ 之间的函数关系的？

用平面直角坐标系中的一个**图象**来表示的。



像这样，建立平面直角坐标系，以自变量取的每一个值为横坐标，以对应的函数值为纵坐标，描出每一个点，由所有这些点组成的图形称为这个函数的**图象**，这种表示函数关系的方法称为**图象法**。

问题2.正方形的面积 $S$ 与边长 $x$ 的取值如下表,  $S$ 是不是 $x$ 的函数? **是**

边长 $x$	1	2	3	4	5	6	7	...
面积 $S$	1	4	9	16	25	36	49	...

这里是怎样表示正方形面积 $S$ 与边长 $x$ 之间的函数关系的?

**列表**来表示的.

这样, 列一张表, 第一行表示自变量取的各个值, 第二行表示对应的函数值, 这种表示函数关系的方法称为**列表法**.

问题3.某城市居民用的天然气， $1\text{ m}^3$ 收费2.88元，使用 $x$  ( $\text{m}^3$ ) 天然气应缴纳的费用 $y$  (元) 为 $y = 2.88x$ .  $y$  是不是 $x$  的函数? 是

这里是怎样表示缴纳的天然气费 $y$ 与所用天然气的体积 $x$ 的函数关系的?

用一个式子 $y = 2.88x$ 来表示.

像这样，用式子表示函数关系的方法称为解析式法，这样的式子称为函数的表达式.

## 知识要点

函数的三种表示法：**图象、列表、表达式。**



$$y = 2.88x$$

边长 $x$	1	2	3	4	5	6	7	...
面积 $S$	1	4	9	16	25	36	49	...



## 典例精析

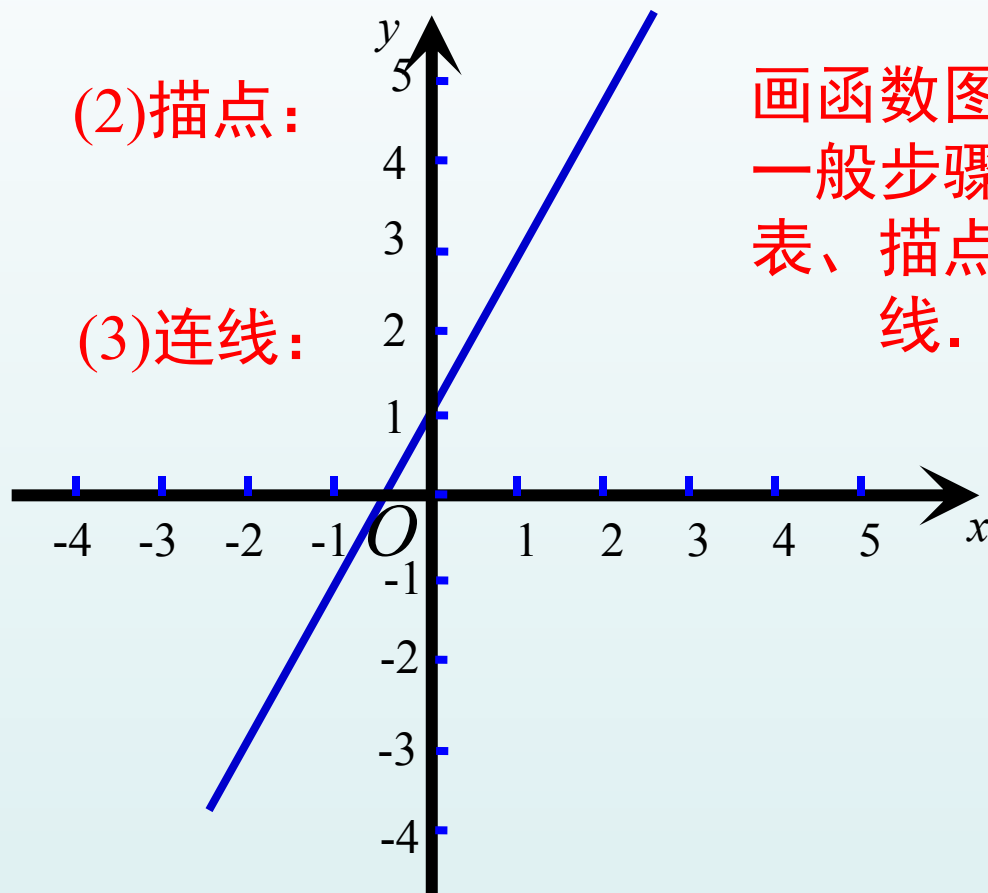
例1.在直角坐标系中，画出函数 $y=2x+1$ 的图象.

解：(1)列表：

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$y=2x+1$	...	-3	-1	1	3	5	...

(2)描点:

(3)连线:



画函数图像的一般步骤:列表、描点、连线.

## 练一练

在直角坐标系中，画出函数 $S=x^2$ 的图象.

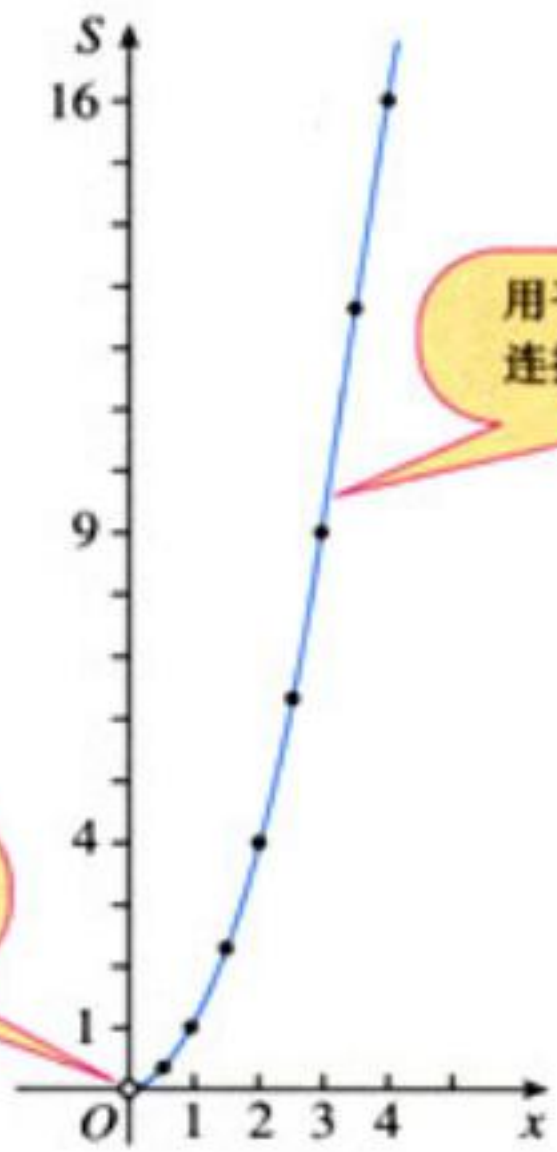
解：(1) 列表：

$x$	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
$S$	0	0.25	1	2.25	4	6.25	9	12.25	16

(2)描点：表示与函数对应的点有无数个，但是实际上我们只能描出其中有限个点，同时想象出其它点的位置.

(3)连线：用平滑的曲线去连接画出的点.

用空心圈表示不在曲线的点



用平滑曲线去连接画出的点

例2.用边长为 1 的等边三角形拼成如图所示的图形，用 $y$ 表示拼成的图形的周长，用 $n$ 表示其中等边三角形的数目，显然拼成的图形的周长 $y$ 是 $n$ 的函数.



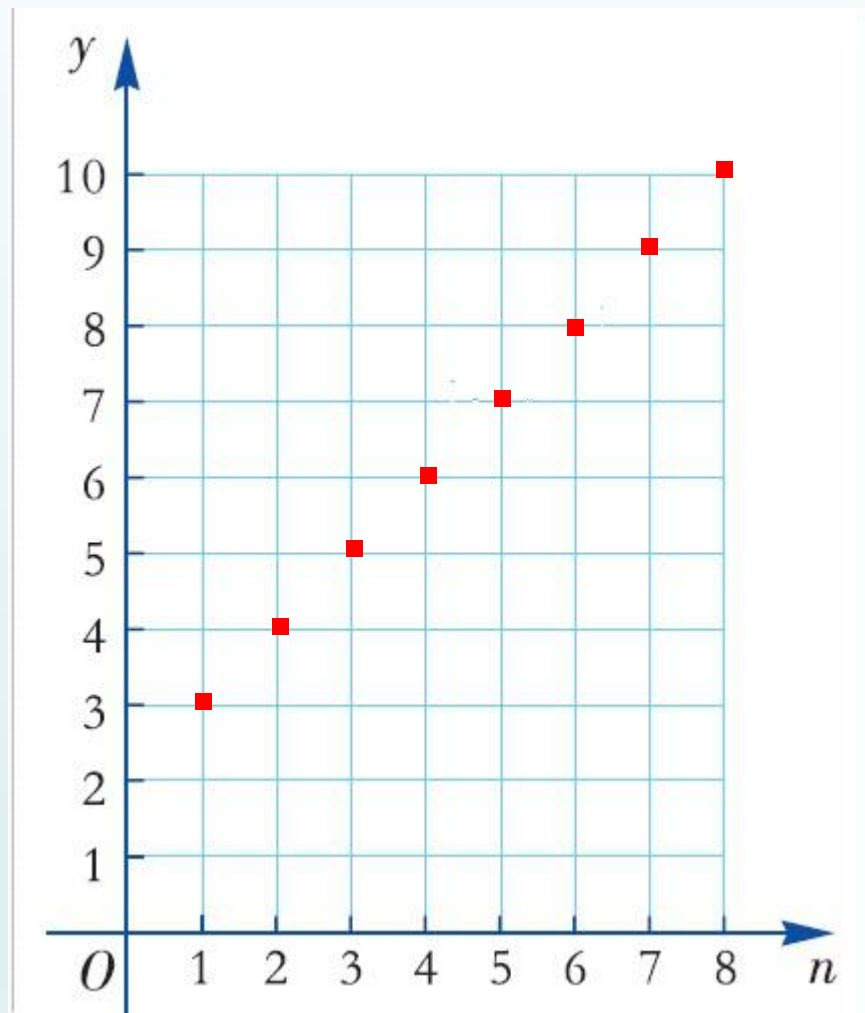
(1) 填写下表:

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	...
$y$	3	4	5	6	7	8	9	10	...

(2) 试用公式法表示这个函数关系.

$$y = n + 2 \quad (n \text{ 为正整数})$$

(3) 试用图象法表示这个函数关系.



## 议一议

用图象法、列表法、表达式法表示函数关系时各有什么优点？

用图象法表示函数关系，可以直观地看出函数值如何随着自变量而变化；

用列表法表示函数关系，可以很清楚地看出自变量取的值与对应的函数值；

用表达式法表示函数关系，可以方便地计算函数值。

## 当堂练习

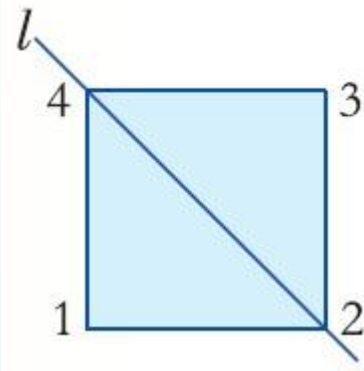
1. 等腰三角形的底角的度数为 $x$ ，顶角的度数为 $y$ ，写出 $y$ 随 $x$ 而变化的函数表达式，并指出自变量 $x$ 的取值范围.

$$\text{解: } \because 2x + y = 180,$$

$$\therefore y = 180 - 2x (0 < x < 90).$$



2.如图，将一个正方形的顶点分别标上号码1、2、3、4，直线 $l$ 经过第2，4号顶点.作这个正方形关于直线 $l$ 的轴对称图形，那么正方形的各个顶点分别变成哪个顶点？

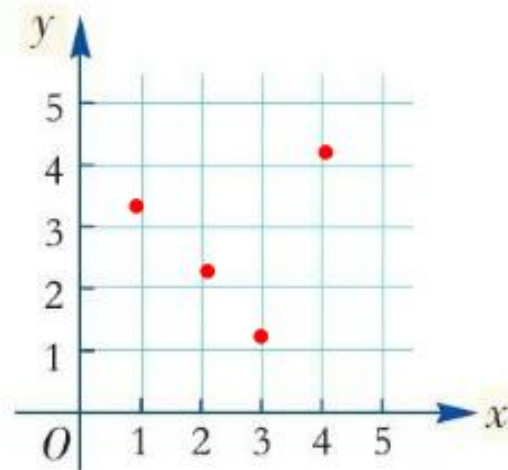


填在下表中：

$x$	1	2	3	4
$y$	3	2	1	4

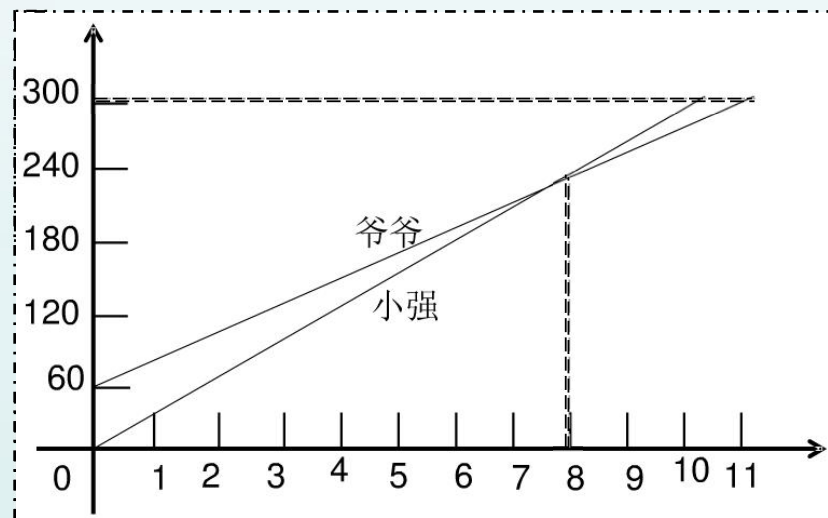
这个表给出了 $y$ 是 $x$ 的函数.画出它的图象，它的图象由几个点组成？

图象由4个点组成



3.王教授和孙子小强经常一起进行早锻炼，主要活动是爬山。有一天，小强让爷爷先上，然后追赶爷爷。图中两条线段分别表示小强和爷爷离开山脚的距离 $y$ （米）与爬山所用时间 $x$ （分）的关系（从小强开始爬山时计时）。

- (1)小强让爷爷先上多少米？
- (2)山顶离山脚的距离有多少米？谁先爬上山顶？
- (3)小强通过多少时间追上爷爷？



**解：(1)小强让爷爷先上60米；**

**(2)山顶离山脚的距离有300米，小强先爬上山顶；**

**(3)小强经过8分钟追上爷爷.**

函数的三种表示方法

函数的表示



描点法画函数的图像

见《学练优》本课时练习