

国家中小学课程资源

第三章 代数式

3.1 列代数式表示数量关系（第 1 课时）

年 级：七年级

主讲人：韩季桐

学 科：数学（人教版）

学 校：吉林市丰满区东山实验学校



新课导入

引例 1 智能机器人的广泛应用是智慧农业的发展趋势之一。

某品牌苹果采摘机器人平均每秒可以完成 5 m^2 范围内苹果的识别，并自动对成熟的苹果进行采摘，它的一个机械手 8 s 可以采摘一个苹果。根据这些数据回答下列问题：

(1) 该机器人 10 s 能识别多大范围内的苹果？ 60 s 呢？ $t\text{ s}$ 呢？

(2) 该机器人识别 $n\text{ m}^2$ 范围内的苹果需要多少秒？



引例 1 智能机器人的广泛应用是智慧农业的发展趋势之一。某品牌苹果采摘机器人平均每秒可以完成 5 m^2 范围内苹果的识别，并自动对成熟的苹果进行采摘。

(1) 该机器人 10 s 能识别多大范围内的苹果？60 s 呢？ t s 呢？

分析：

工作量 = 工作效率 $\times$ 工作时间。

该机器人 10 s 能识别的范围 = $5 \times 10 = 50 \text{ m}^2$;

60 s 能识别的范围 = $5 \times 60 = 300 \text{ m}^2$;

t s 能识别的范围 = $5 \times t = 5t \text{ m}^2$ (或写成 $5 \cdot t \text{ m}^2$)。

注：数字与字母相乘，通常将乘号写作“ $\cdot$ ”或省略不写，数字在前、字母在后。

引例 1 智能机器人的广泛应用是智慧农业的发展趋势之一。某品牌苹果采摘机器人平均每秒可以完成 5 m^2 范围内苹果的识别，并自动对成熟的苹果进行采摘。

(2) 该机器人识别 $n \text{ m}^2$ 范围内的苹果需要多少秒？

分析：

工作量 = 工作效率 $\times$ 工作时间。

工作时间 = 工作量 $\div$ 工作效率。

解：该机器人识别 $n \text{ m}^2$ 范围内的苹果需要 $n \div 5$ 秒，即 $\frac{n}{5}$ 秒。

注：含有字母的除法中，一般不用“ $\div$ ”号，而写成分数的形式。

引例 1 某品牌苹果采摘机器人平均每秒可以完成 5 m^2 范围内苹果的识别，并自动对成熟的苹果进行采摘。它的一个机械手平均 8 s 可以采摘一个苹果。

(3) 若该机器人搭载了 m 个机械手 ($m > 1$)，它与采摘工人同时工作 1 h ，已知工人平均 5 s 可以采摘一个苹果，则机器人可比工人多采摘多少个苹果？

分析：

$$\begin{aligned} & \text{机器人多采摘的苹果个数} = \text{机器人采摘的苹果个数} - \text{工人采摘的苹果个数} \\ & = \text{一个机械手采摘的苹果个数} \times \text{机械手的个数} - \text{工人的采摘效率} \times \text{工作时间} \\ & = \text{一个机械手的采摘效率} \times \text{工作时间} \times \text{机械手的个数} - \text{工人的采摘效率} \times \text{工作时间} \\ & = \frac{1}{8} \times 3\,600 \times m - \frac{1}{5} \times 3\,600 \\ & = 450m - 720. \end{aligned}$$

引例 2 (1) 某工程队负责铺设一条长 2 km 的地下管道，经过 d 天完成，用式子表示这支工程队平均每天铺设的管道长度。

(2) 一个正方形的边长是 a ，这个正方形的周长 l 是多少？面积 S 呢？

分析： 工作效率 = 工作量 ÷ 工作时间。

平均每天铺设管道长度 = 铺设长 2 km 的地下管道 ÷ d 天。

解：(1) 这支工程队平均每天铺设的管道长度是 $\frac{2}{d}$ km。

(2) 这个正方形周长 l 是 $4a$ ，面积 S 是 $a \cdot a = a^2$ 。

注：相同字母相乘，可以写成幂的形式。

思考 上面我们所列出的式子 $5t$, $\frac{n}{5}$, $450m - 720$, $\frac{2}{d}$,

$4a$, a^2 , 有什么共同特征?

定义 用运算符号把数或表示数的字母连接起来的式子, 我们称这样的式子为代数式.

这里的运算符号包括
加、减、乘、除、乘
方、开方

特别地, 单独的一个数或字母也是代数式.



例题精讲

例 1 (1) 苹果原价是 p 元/kg，现在按九折优惠出售，用代数式表示苹果的售价；

(2) 一个长方形的长是 0.9 m，宽是 p m，用代数式表示这个长方形的面积；

解：(1) 苹果的售价是 $0.9 \cdot p$ ，即 $0.9p$ 元/kg；

(2) 这个长方形的面积是 $0.9 \cdot p$ ，即 $0.9p$ m²；

(3) 某产品前年的产量是 n 件，去年的产量比前年产量的 2 倍少 10 件，用代数式表示去年的产量；

分析：去年的产量 $= 2 \times$ 前年产量 $- 10$ ；

解：去年的产量是 $2 \cdot n - 10$ ，即 $(2n - 10)$ 件；

注：带单位时，几个式子的和的形式要加括号。

(4) 一个长方体水池底面的长和宽都是 a m, 高是 h m, 池内水的体积占水池容积的三分之一, 用代数式表示池内水的体积.

分析: 水池内水的体积 $= \frac{1}{3} \times$ 水池容积,
水池容积 $=$ 长 $\times$ 宽 $\times$ 高.

解: 水池内水的体积为 $\frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot h$, 即 $\frac{1}{3} a^2 h$ m³.

小结

在实际问题的背景下应如何列简单的代数式. 首先, 审题明确题中包含几个量; 其次, 用文字表示出这几个量之间的关系, 比如我们常见的和、差、积、商等数量关系, 然后转化成加、减、乘、除等运算; 最后, 用含有字母的式子表示数量关系.

例 2 说出下列代数式的意义：

(1) $2a+3$; (2) $2(a+3)$; (3) $\frac{c}{ab}$; (4) x^2+2x+8 .

解：(1) $2a+3$ 的意义是 a 的 2 倍与 3 的和；

(2) $2(a+3)$ 的意义是 a 与 3 的和的 2 倍；

(3) $\frac{c}{ab}$ 的意义是 c 除以 a, b 的积的商；

(4) x^2+2x+8 的意义是 x 的平方， x 的 2 倍，与 8 的和。

课堂练习

1. 填空题.

(1) 每包书有 10 册, 6 包书有 60 册, n 包书有 $10n$ 册;

(2) 王芳今年 m 岁, 她去年 $(m-1)$ 岁, 6 年后 $(m+6)$ 岁;

(3) 将 p kg 糖装入 n 个包装袋中, 每袋糖的质量相同,
每袋装入糖 $\frac{p}{n}$ kg;

(4) 棱长为 a 的正方体的体积是 a^3 .

分析: 每袋装入糖的质量 = 糖的总质量 $\div$ 包装袋袋数

2. 说出下列代数式的意义.

(1) $2a+3c$; (2) $3(m-n)$; (3) a^2+1 ; (4) $\frac{3a}{5b}$.

解: (1) $2a+3c$ 的意义是 a 的 2 倍与 c 的 3 倍的和;

(2) $3(m-n)$ 的意义是 m 与 n 的差的 3 倍;

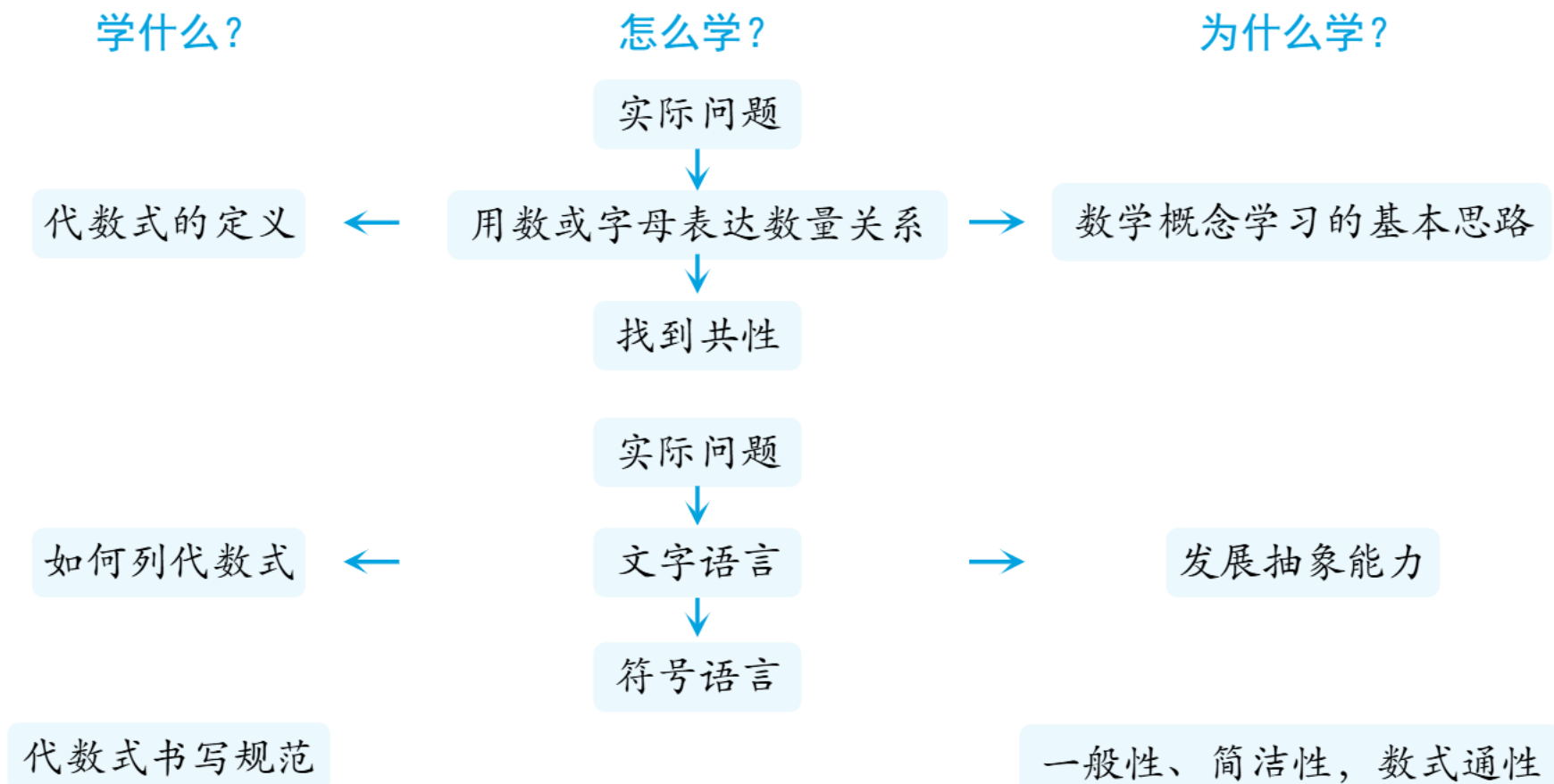
(3) a^2+1 的意义是 a 的平方与 1 的和;

(4) $\frac{3a}{5b}$ 的意义是 a 的 3 倍除以 b 的 5 倍.

3. 代数式 $100-2x$ 可以表示不同实际问题中的数量或数量关系，请举例说明.

答：比如小明有 100 元钱，购买了单价为 2 元的橡皮 x 个，则代数式 $100-2x$ 表示购买 x 个橡皮后小明剩余的钱.

课堂小结



课后任务



教科书第 75 页，习题 3.1 第 1 题，第 76 页，习题 3.1
第 2 题.

国家中小学课程资源

第三章 代数式

3.1 列代数式表示数量关系（第 1 课时）

制作单位：人民教育出版社

