

# 整式

Integral Expression

---

K

2020 年 10 月 21 日

Norsesun Milieu

## 问题导入：代数式有什么特征？

---

## 代数式的特征

我们知道,  $2x^2 + 3x - 1$ ,  $\frac{2x+1}{x}$  这两个式子都是代数式, 那么它们有什么不同的特征呢?

# 代数式的特征

我们知道,  $2x^2 + 3x - 1$ ,  $\frac{2x+1}{x}$  这两个式子都是代数式, 那么它们有什么不同的特征呢?

顾名思义, 从代数式的定义可知, 代数式有两个主要特征

1. 由字母或数组成
2. 对于多个数或字母的代数式, 它们之间由运算符号连接

## 代数式两种：单项式与多项式

---

# 单项式 (Monomial)

## 列代数式

1. 长为  $x$ , 宽为  $0.8x$  的长方形的面积是多少?
2. 半径为  $r$  的圆的面积是多少?
3. 长方体的底面是边长为  $x$  的正方形, 高为  $y$ , 它的体积是多少?

# 单项式 (Monomial)

## 列代数式

1. 长为  $x$ , 宽为  $0.8x$  的长方形的面积是多少?
2. 半径为  $r$  的圆的面积是多少?
3. 长方体的底面是边长为  $x$  的正方形, 高为  $y$ , 它的体积是多少?

答:

1.  $0.8x^2$ ,
2.  $\pi r^2$ ,
3.  $x^2y$

# 单项式的相关概念: Coefficient, Degree

像  $0.8x^2$ ,  $\pi r^2$ ,  $x^2y$  这样, 由数与字母的积组成的代数式叫做 **单项式 (Monomial)**。单独一个字母或一个数也是单项式。

在单项式中, 与字母相乘的数字叫做单项式的**系数**。

$\boxed{0.8}x^2$	$\boxed{\pi}r^2$	$\boxed{1}x^2y$	$\boxed{-1}a$
↓	↓	↓	↓
系数0.8	系数 $\pi$	系数1	系数-1

一个单项式中, 所有字母指数的和叫做单项式的**次数**。

$0.8x^{\boxed{2}}$	$\pi r^{\boxed{2}}$	$x^{\boxed{2}}y^{\boxed{1}}$	$-a^{\boxed{1}}$	$-3^{\boxed{0}}$
↓	↓	↓	↓	↓
2次	2次	3次	1次	0次

如果单项式只是一个不是0的数, 那么它的次数是0。



单项式中字母不能作除数(分母), 如  $\frac{1}{a}$  就不是单项式, 它是一个**分式**。如同有理数分为整数与分数一样, 整式和分式统称有理式。

圆周率  $\pi$  是个常数, 代表一个固定的量, 当单项式中含有  $\pi$  时,  $\pi$  是单项式系数的组成部分。

单项式中字母的指数是“1”时, “1”省略不写, 但在计算单项式的次数时, 不能忽略。比如  $-2x$  这个单项式中  $x$  的指数是 1, 单项式的次数是 1。

## 单项式概念的练习

1. 下列说法正确的是 ( )

A.  $m$  的系数是 0

B.  $\frac{1}{m}$  是单项式

C.  $-5x$  的系数是 5

D. 0 是单项式

2. 单项式  $-\frac{3}{2}x^2y^3$  的系数是多少, 次数是多少?

1. 代数式  $\frac{a^2-1}{2}$ ,  $-3xy^4$ ,  $4ab$ ,  $3x^2-4$ ,  $n$ ,  $0$ ,  $\frac{xy}{7}$  中, 单项式有 ( )

A. 4 个

B. 5 个

C. 6 个

D. 3 个

## 多项式的相关概念: Term, Constant Term

几个单项式的和组成的代数式叫做 **多项式** (Polynomial)。

组成多项式的每个单项式叫做**多项式的项**。

多项式中不含字母的项叫做**常数项**。

多项式中次数最高的项的次数叫做**多项式的次数**。

$$2x^2 - xy + 3y^2 + x - y - 1$$

项:  $2x^2$ ,  $-xy$ ,  $3y^2$ ,  $x$ ,  $-y$  与  $-1$ 。

常数项:  $-1$ 。

次数: 2。

其中的二次项是  $2x^2$ ,  $-xy$ ,  $3y^2$ , 一次项是  $x$ ,  $-y$ 。

## 注意点

### 多项式 (Polynomial) 的项数与次数。

注意:一个多项式含有几项, 就叫几项式。

**多项式的次数:**多项式里, 次数**最高项**的次数, 就是这个多项式的次数。

$3x^2 - 2x + 5$  可叫做: **二次三项式**

**注意:** 多项式的次数不是所有项的次数之和; 而仅仅是次数最高项的次数

## 多项式练习

如果整式  $x^{n-3} - 5x^2 + 2$  是关于  $x$  的三次三项式，那么  $n$  等于( )

- A.3                  B.4                  C.5                  D.6

(2018·湖南岳阳一模)多项式  $a^3 - 2a^2 - 1$  是 \_\_\_\_\_ 次 \_\_\_\_\_ 项式.

- **降幂排列**：把一个多项式按某个字母的指数按从大到小的顺序排列起来，叫做把多项式按这个字母降幂排列。

如  $-2x^3 - 5x^2 + 3x - 1$  是按x的降幂排列

**升幂排列**：把一个多项式按某个字母的指数按从小到大的顺序排列起来，叫做把多项式按这个字母升幂排列。

如  $-1 + 3x - 5x^2 - 2x^3$  是按x的升幂排列

# 整式的概念

单项式和多项式统称为 **整式** (Integral Expression)。



什么是 **整式** (Integral Expression)? 单项式的次数与系数怎么理解? 多项式的次数怎么理解?