

# 代数式的化简求值问题

## 一、知识链接

1. “代数式”是用运算符号把数字或表示数字的字母连结而成的式子。它包括整式、分式、二次根式等内容，是初中阶段同学们应该重点掌握的内容之一。
2. 用具体的数值替代代数式中的字母所得的数值，叫做这个代数式的值。  
注：一般来说，代数式的值随着字母的取值的变化而变化
3. 求代数式的值可以让我们从中体会简单的数学建模的好处，为以后学习方程、函数等知识打下基础。

## 二、典型例题

- 例 1. 若多项式的值与  $x$  无关，求的值.
- $$2mx^2 - x^2 + 5x + 8 - (7x^2 - 3y + 5x)$$
- $$m^2 - [2m^2 - (5m - 4) + m]$$

利用“整体思想”求代数式的值

- 例 2.  $x=-2$  时，代数式的值为 8，求当  $x=2$  时，代数式的值。
- $$ax^5 + bx^3 + cx - 6$$

- 例 3. 当代数式  $C$  的值为 7 时，求代数式  $C$  的值。
- $$3x^2 + 3x + 52$$

代数式的求值问题是中考中的热点问题，它的运算技巧、解决问题的方法需要我们灵活掌握，整体代人的方法就是其中之一。

**例 4.** 已知，求的值.

$$a^3 + 2a^2 - 4 = 2007$$

分析：解法一（整体代人）：

解法二（降次）：方程作为刻画现实世界相等关系的数学模型，还具有降次的功能。

解法三（降次、消元）：

**例 5.**（实际应用）A 和 B 两家公司都准备向社会招聘人才，两家公司招聘条件基本相同，只有工资待遇有如下差异：A 公司，年薪一万元，每年加工龄工资 200 元；B 公司，半年薪五千元，每半年加工龄工资 50 元。从收入的角度考虑，选择哪家公司有利？

例 6 . 三个数  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的积为负数， $x = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{|ab|}{ab} + \frac{|ac|}{ac} + \frac{|bc|}{bc}$   
和为正数，且，

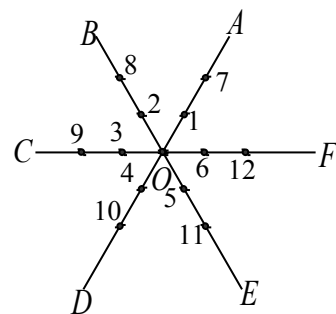
则 的值是\_\_\_\_\_。  $ax^3 + bx^2 + cx + 1$

另：观察代数式，交换  $a$ 、 $b$ 、 $c$   $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{|ab|}{ab} + \frac{|ac|}{ac} + \frac{|bc|}{bc}$   
的位置，我们发现代数式不改变，这  $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{ab}{|ab|} + \frac{ac}{|ac|} + \frac{bc}{|bc|}$   
样的代数式成为轮换式，我们不用对  $a$ 、 $b$ 、 $c$  再讨论。有兴趣的同学可以在课下查阅资料，看看轮换式有哪些重要的性质。

规律探索问题：

例 7 . 如图，平面内有公共端点的六条射线  $OA$ ， $OB$ ， $OC$ ， $OD$ ， $OE$ ， $OF$ ，从射线  $OA$  开始按逆时针方向依次在射线上写出数字 1，2，3，4，5，6，7，...

- (1) “17”在射线\_\_\_\_\_上，  
“2008”在射线\_\_\_\_\_上。  
(2) 若  $n$  为正整数，则射线  $OA$  上数字的排列规律可以用含  $n$  的代数式表示为\_\_\_\_\_。



例 8 . 将正奇数按下表排成 5 列：

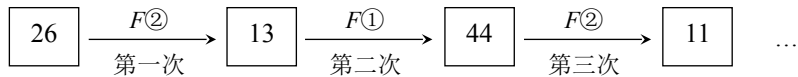
	第一列	第二列	第三列	第四列	第五列
第一行		1	3	5	7
第二行	15	13	11	9	
第三行		17	19	21	23
第四行	31	29	27	25	

L

根据上面规律，2007 应在

- A. 125 行, 3 列    B. 125 行, 2 列    C. 251 行, 2 列    D. 251 行, 5 列

**例 9.** (2006 年嘉兴市) 定义一种对正整数  $n$  的  $\underline{n}$  “F” 运算: ①当  $n$  为奇数时, 结果为  $3n+5$ ; ②当  $n$  为偶数时, 结果为  $(\frac{n}{2^k})$  (其中  $k$  是使为奇数的正  $2^k$  整数), 并且运算重复进行. 例如, 取  $n=26$ , 则:



若  $n=449$ , 则第 449 次 “F 运算” 的结果是\_\_\_\_\_.

### 三、小结

用字母代数实现了我们对数认识的又一次飞跃。希望同学们能体会用字母代替数后思维的扩展，体会一些简单的数学模型。体会由特殊到一般，再由一般到特殊的重要方法。