

# 中职数学

初|高中|衔|接|教|程

主编 © 傅钦志



南京大学出版社

# 中职数学

初|高|中|衔|接|教|程

主编 © 傅钦志



南京大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

中职数学初高中衔接教程 / 傅钦志主编. — 南京 :  
南京大学出版社, 2015. 7

ISBN 978 - 7 - 305 - 15470 - 6

I. ①中… II. ①傅… III. ①数学课—中等专业学校  
—教材 IV. ①G634.601

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 144261 号

出版发行 南京大学出版社  
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093  
出 版 人 金鑫荣

书 名 中职数学初高中衔接教程  
主 编 傅钦志  
责任编辑 陈亚明 苗庆松 编辑热线 025 - 83592146

照 排 南京南琳图文制作有限公司  
印 刷 丹阳市兴华印刷厂  
开 本 787×960 1/16 印张 10.75 字数 176 千  
版 次 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷  
ISBN 978 - 7 - 305 - 15470 - 6  
定 价 22.00 元

网址: <http://www.njupco.com>  
官方微博: <http://weibo.com/njupco>  
官方微信号: njupress  
销售咨询热线: (025) 83594756

---

\* 版权所有,侵权必究

\* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购  
图书销售部门联系调换

## 前 言

首先祝贺同学们进入中专升学班学习,刚通过人生中的一个重要的考试——中考,又进入了一个新的学习环境,你们都在立下决心,通过三年努力,考上理想的大学,与你们同时,你们也将面临着一个新的考验,无论是学习心理、学习行为、学习任务、学习模式,较初中阶段的学习都有大幅度的变化,这将对你们提出新的挑战,反

### 编写委员会

编委主任:张玉琴

编委副主任:余雨生 蔡文兰

《中职数学初高中衔接教材》(以下简称《教材》)是初中与高中教材脱节,知识内容跳跃较大的现实,为学生提供知识过度桥梁和阶梯,让同学们进入高中新知识学习之前,在知识结构上得到无缝衔接;(2)针对课程难度陡然上升情况,为学生提供必要的思维训练与指导,让学生的思维得以科学传授和提升,本书精心设计习题,无论是例题还是习题都具有典型性及思考价值,编者从不同角度,不同方面做出思考指南,想方设法引导学生登堂入室,能培养学生数学素养;(3)初中是以获得知识为主,是一种被动、依顺式的学习,不注重理解运用,高中则以探究性获取为主,是一种主动性的学习,针对课堂模式差异较大,学生的心理难以跟进和调适的现象,本书还有专章对高中学习方法进行介绍,为学生做好必要的铺垫与准备,使学生的学习方法、学习习惯、学习策略有实质性突破和改进,帮助同学们迅速适应高中阶段的学习。

本书编者着力于初高中衔接教学的专题研究,文本为拓宽初高中教学衔接领域、构建衔接支点、突破衔接难点,开辟了新的视域和境界,本书由衢州中专数理教研组部分教师参与编写,全书共分8章,编写人员依次为余海香、邱小莉、周锡娟、胡紫红、袁利增、姚灵玉、涂斌,本书所列的学习内容,可根据实际教学的需要,灵活调整使用。

主 编:傅钦志  
副 主 编:蔡文兰  
参 编 人 员:余海香 邱小莉 周锡娟 胡雪红  
江利增 姚灵玉 徐 斌  
美 术 编 辑:傅阳栋 张伟宁

# 前 言

## 目 录

首先祝贺同学们进入中专升学班学习。刚通过人生中第一个重要的考试——中考,又进入了一个全新的学习阶段,同学们都在暗下决心,通过三年努力,考上理想的大学。与此同时同学们要有思想准备,升入高中,人生要面临一个新的考验,无论是学习心理、学习行为、学习习惯,还是客观环境、学习任务、学习模式,较初中阶段的学习都有大幅度的变化,适应则乘风破浪,畅通无阻,反之则可能一直在混沌中摸索,给新阶段的学习带来很大障碍。“初高中衔接”是教与学特殊时期一个普遍的教学实践问题。美国学生从初中升入高中时有一门称作“新手”(Freshmen)的必修课,实际就是初高中衔接课程。

《中职数学初高中衔接教程》一书着力解决三方面的问题:(1)针对初中与高中教材脱节、知识内容跳跃较大的现实,为学生提供知识过度桥梁和阶梯,让同学们进入高中新知识学习之前,在知识结构上得到无缝衔接;(2)针对课程难度陡然上升情况,为学生提供必要的思维训练与指导,让学生的思维得以科学转换和提升。本书精心设计习题,无论是例题还是习题都具有典型性及思考价值,编者从不同角度、不同方面做出思考指南,想方设法引导学生登堂入室,能培养学生数学素养。(3)初中是以获得知识为主,是一种被动、依赖式的学习,不注重理解运用;高中则以探究性获取为主,是一种主动性的学习。针对课堂模式差异较大、学生的心理难以跟进和调适的现象,本书设有专讲对高中学习方法进行介绍,为学生做好必要的铺垫与准备,使学生的学习方法、学习习惯、学习策略有实质性突破和改进,帮助同学们迅速适应高中阶段的学习。

本书编者着力于初高中衔接教学的专题研究,文本为拓宽初高中教学衔接领域、构建衔接支点、突破衔接难点,开启了新的视域和境界。本书由衢州中专数理教研组部分教师参与编写,全书共分8章,编写人员依次为余海香、邱小莉、周锡娟、胡雪红、江利增、姚灵玉、徐斌。本书所列的学习内容,可根据实际教学的需要,灵活调整使用。

5.3 解直角三角形的应用

第6章 图形与证明(一)

6.1 平行线的判定及性质



## 目 录

<b>第 1 章 数与式</b> .....	1
1.1 实数与整式 .....	1
1.2 绝对值.....	15
1.3 乘法公式.....	22
1.4 二次根式.....	29
1.5 分 式.....	34
<b>第 2 章 因式分解</b> .....	44
2.1 用乘法公式分解因式.....	44
2.2 利用十字相乘法分解因式.....	47
2.3 利用配方法和求根公式法分解因式.....	51
<b>第 3 章 方程、不等式</b> .....	55
3.1 方程(组).....	55
3.2 一元二次方程根的判别式及根与系数的关系.....	66
3.3 解一元一次不等式(组).....	72
3.4 一元二次不等式.....	75
<b>第 4 章 函数及其应用</b> .....	81
4.1 一次函数.....	81
4.2 反比例函数.....	95
4.3 二次函数 .....	104
<b>第 5 章 三角函数</b> .....	114
5.1 锐角三角函数 .....	114
5.2 解直角三角形 .....	119
5.3 解直角三角形的应用 .....	121
<b>第 6 章 图形与证明(一)</b> .....	127
6.1 平行线的判定及性质 .....	127

6.2	三角形的全等与相似 .....	131
6.3	四边形 .....	138
<b>第7章</b>	<b>图形与证明(二)</b> .....	146
7.1	圆中的计算 .....	146
7.2	直线与圆的位置关系 .....	152
<b>第8章</b>	<b>高中数学学习方法漫谈</b> .....	157

1	.....	1
1	.....	1
15	.....	15
22	.....	22
29	.....	29
34	.....	34
44	.....	44
44	.....	44
71	.....	71
72	.....	72
22	.....	22
22	.....	22
66	.....	66
72	.....	72
25	.....	25
18	.....	18
81	.....	81
81	.....	81
26	.....	26
104	.....	104
114	.....	114
114	.....	114
110	.....	110
131	.....	131
131	.....	131
131	.....	131
131	.....	131



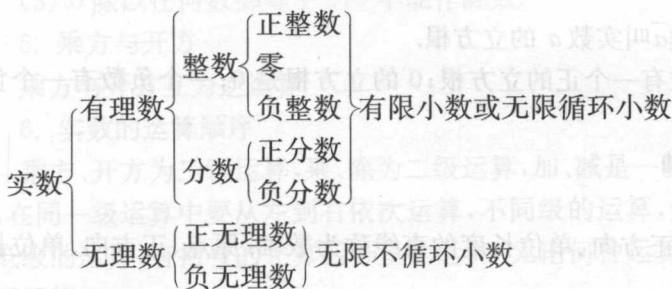
# 第 1 章 数与式

## 1.1 实数与整式

### 1.1.1 实数

#### 复习梳理

#### 一、实数的分类



注:无理数常见的有三类:一类是与  $\pi$  相关的,如  $\pi$ ,  $\frac{\pi}{2}$  等,第二类是开方开不尽的,如  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt[3]{5}$ , 第三类是无限不循环小数,如  $0.101\ 001\ 000\ 1\cdots$ .

#### 二、实数的几个概念

##### 1. 相反数

只有符号不同的两个数叫做互为相反数.

(1) 实数  $a$  的相反数是  $-a$ ; (2)  $a$  和  $b$  互为相反数  $\Leftrightarrow a+b=0$ .

##### 2. 倒数

(1) 实数  $a(a \neq 0)$  的倒数是  $\frac{1}{a}$ ; (2)  $a$  和  $b$  互为倒数  $\Leftrightarrow ab=1$ ; (3) 0 没有倒

数.

### 3. 绝对值

(1) 一个数  $a$  的绝对值有以下三种情况： $|a| = \begin{cases} a & a > 0 \\ 0 & a = 0 \\ -a & a < 0 \end{cases}$

(2) 实数的绝对值是一个非负数，从数轴上看，一个实数的绝对值，就是数轴上表示这个数的点到原点的距离。

(3) 去掉绝对值符号(化简)必须要对绝对值符号里面的实数进行数性(正、负)确认，再去掉绝对值符号。

### 4. $n$ 次方根

(1) 平方根，算术平方根：设  $a \geq 0$ ，称  $\pm\sqrt{a}$  为  $a$  的平方根， $\sqrt{a}$  为  $a$  的算术平方根。

(2) 正数的平方根有两个，它们互为相反数；0 的平方根是 0；负数没有平方根。

(3) 立方根： $\sqrt[3]{a}$  叫实数  $a$  的立方根。

(4) 一个正数有一个正的立方根；0 的立方根是 0；一个负数有一个负的立方根。

## 三、实数与数轴

### 1. 数轴

规定了原点、正方向、单位长度的直线称为数轴。原点、正方向、单位长度是数轴的三要素。

### 2. 数轴上的点和实数的对应关系

数轴上的每一个点都表示一个实数，而每一个实数都可以用数轴上的唯一的点来表示。实数和数轴上的点是一一对应的关系。

## 四、实数大小的比较

1. 在数轴上表示两个数，右边的数总比左边的数大。

2. 正数大于 0；负数小于 0；正数大于一切负数；两个负数相比绝对值大的反而小。

3. 设  $a, b$  是任意两实数：若  $a - b > 0$ ，则  $a > b$ ；若  $a - b = 0$ ，则  $a = b$ ；若  $a - b < 0$ ，则  $a < b$ 。

## 五、实数的运算

### 1. 加法

(1) 同号两数相加，取原来的符号，并把它们的绝对值相加。

(2) 异号两数相加，取绝对值大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较

小的绝对值. 可使用加法交换律、结合律.

## 2. 减法

减去一个数等于加上这个数的相反数.

## 3. 乘法

(1) 两数相乘, 同号取正, 异号取负, 并把绝对值相乘.

(2)  $n$  个实数相乘, 有一个因数为 0, 积就为 0; 若  $n$  个非 0 的实数相乘, 积的符号由负因数的个数决定, 当负因数有偶数个时, 积为正; 当负因数为奇数个时, 积为负.

(3) 乘法可使用乘法交换律、乘法结合律、乘法分配律.

## 4. 除法

(1) 两数相除, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相除.

(2) 除以一个数等于乘以这个数的倒数.

(3) 0 除以任何数都等于 0, 0 不能作除数.

## 5. 乘方与开方

乘方与开方互为逆运算.

## 6. 实数的运算顺序

乘方、开方为三级运算, 乘、除为二级运算, 加、减是一级运算, 如果没有括号, 在同一级运算中要从左到右依次运算, 不同级的运算, 先算高级的运算再算低级的运算, 有括号的先算括号里的运算. 无论何种运算, 都要注意先定符号后运算.

## 六、有效数字和科学记数法

### 1. 科学记数法

一个数  $N$  用科学计数法表示为  $N = a \times 10^n$  (其中  $1 \leq a < 10$ ,  $n$  为整数).

### 2. 有效数字

一个近似数, 从左边第一个不是 0 的数, 到精确到的数位为止, 所有的数字, 叫做这个数的有效数字. 精确度的形式有两种: (1) 精确到哪一位; (2) 保留几个有效数字.

### 经典例题

例 1 下列各数:  $\frac{\pi}{2}$ ,  $0$ ,  $\sqrt{9}$ ,  $0.2\dot{3}$ ,  $\cos 60^\circ$ ,  $\frac{22}{7}$ ,  $0.300\ 03\cdots$ ,  $1 - \sqrt{2}$  中无理数个数数为( ).

A. 2 个

B. 3 个

C. 4 个

D. 5 个

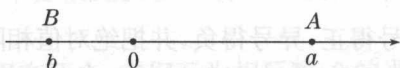
例2 在实数  $0, -\sqrt{3}, -\frac{2}{3}, |-2|$  中, 最小的是( ).

- A.  $-\frac{2}{3}$       B.  $-\sqrt{3}$       C. 0      D.  $|-2|$

例3 对于式子  $-(-8)$ , 下列理解: (1) 可表示  $-8$  的相反数; (2) 可表示  $-1$  与  $-8$  的乘积; (3) 可表示  $-8$  的绝对值; (4) 运算结果等于  $8$ . 其中理解错误的个数是( ).

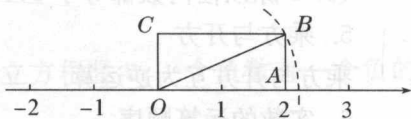
- A. 0      B. 1      C. 2      D. 3

例4 如图, 数轴上  $A, B$  两点分别对应实数  $a, b$ , 则下列结论正确的是( ).



- A.  $a < b$       B.  $a = b$       C.  $a > b$       D.  $ab > 0$

例5 如图, 矩形  $OABC$  的边  $OA$  长为  $2$ , 边  $AB$  长为  $1$ ,  $OA$  在数轴上, 以原点  $O$  为圆心, 对角线  $OB$  的长为半径画弧, 交正半轴于一点, 则这个点表示的实数是( ).



- A. 2.5      B.  $2\sqrt{2}$       C.  $\sqrt{3}$       D.  $\sqrt{5}$

例6 根据里氏震级的定义, 地震所释放的相对能量  $E$  与震级  $n$  的关系为  $E = 10^n$ , 那么 9 级地震所释放的相对能量是 7 级地震所释放的相对能量的倍数是\_\_\_\_\_.

例7 比较  $2, \sqrt{5}, \sqrt[3]{7}$  的大小, 正确的是( ).

- A.  $2 < \sqrt{5} < \sqrt[3]{7}$       B.  $2 < \sqrt[3]{7} < \sqrt{5}$       C.  $\sqrt[3]{7} < 2 < \sqrt{5}$       D.  $\sqrt{5} < \sqrt[3]{7} < 2$

例8 如图, 检测 4 个足球, 其中超过标准质量的克数记为正数, 不足标准质量的克数记为负数, 从轻重的角度看, 最接近标准的是( ).



A



B



C



D

例9 计算:  $-(-1) + (\pi - 2010)^0 - \sqrt{3} \tan 60^\circ + (2)^{-1}$

例10 按下面程序计算: 输入  $x=3$ , 则输出的答案是\_\_\_\_\_.



**例 11** 在“2008 北京”奥运会国家体育场“鸟巢”的钢结构工程施工建设中,首次使用了我国科研人员自主研制的强度为  $4.6 \times 10^8$  帕的钢材,那么  $4.6 \times 10^8$  的原数为( ).

- A. 4 600 000    B. 46 000 000    C. 460 000 000    D. 4 600 000 000

**例 12**  $2^8$  cm 接近于( ).

- A. 珠穆朗玛峰的高度    B. 三层楼的高度  
C. 姚明的身高    D. 一张纸的厚度

**例 13** 64 的立方根是( ).

- A. 4    B. -4    C. 8    D. -8

**例 14** 观察下列各式:

$$1 \times 2 = \frac{1}{3}(1 \times 2 \times 3 - 0 \times 1 \times 2)$$

$$2 \times 3 = \frac{1}{3}(2 \times 3 \times 4 - 1 \times 2 \times 3)$$

$$3 \times 4 = \frac{1}{3}(3 \times 4 \times 5 - 2 \times 3 \times 4)$$

.....

计算:  $3 \times (1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + \dots + 99 \times 100) = ( \quad )$ .

- A.  $97 \times 98 \times 99$     B.  $98 \times 99 \times 100$   
C.  $99 \times 100 \times 101$     D.  $100 \times 101 \times 102$

**例 15** 先找规律,再填数:

$$\frac{1}{1} + \frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{2}, \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{12}, \frac{1}{5} + \frac{1}{6} - \frac{1}{3} = \frac{1}{30}, \frac{1}{7} + \frac{1}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{56},$$

.....

$$\text{则 } \frac{1}{2001} + \frac{1}{2012} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{1}{2011 \times 2012}.$$

### 训练提升

#### 一、选择题

1. 有下列说法:(1) 无理数就是开方开不尽的数;(2) 无理数是无限不循环小数;(3) 无理数包括正无理数、零、负无理数;(4) 无理数都可以用数轴上的点来表示,其中正确的说法的个数是( ).

- A. 1 个    B. 2 个    C. 3 个    D. 4 个

2.  $(-0.7)^2$  的平方根是( ).  
 A.  $-0.7$       B.  $\pm 0.7$       C.  $0.7$       D.  $0.49$
3. 实数  $\frac{\pi}{2}$ ,  $\frac{22}{7}$ ,  $0.1414$ ,  $\sqrt[3]{9}$ ,  $\sqrt{\frac{1}{2}}$  中, 无理数的个数是( ).  
 A. 2 个      B. 3 个      C. 4 个      D. 5 个
4. 若  $a^2=25$ ,  $|b|=3$ , 则  $a+b=($  ).  
 A.  $-8$       B.  $\pm 8$       C.  $\pm 2$       D.  $\pm 8$  或  $\pm 2$
5. 设  $a=2^0$ ,  $b=(-3)^2$ ,  $c=\sqrt[3]{-8}$ ,  $d=(\sqrt[3]{-8})^2$ , 则  $a, b, c, d$  按由小到大的顺序排列正确的是( ).  
 A.  $c < b < d < a$       B.  $b < d < a < c$   
 C.  $c < a < d < b$       D.  $b < c < a < d$
6. 为保护水资源, 某社区新建了雨水再生工程, 再生水利用量是  $0.00366$  亿立方米, 这个数字用科学计数法表示为(保留两个有效数字, 并以立方米为单位)( ).  
 A.  $3.6 \times 10$       B.  $3.6 \times 10^5$       C.  $3.7 \times 10$       D.  $3.7 \times 10^5$
7. 黄金分割比是  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}=0.61803398\dots$ , 将这个比用四舍五入法精确到  $0.0001$  的近似数是( ).  
 A.  $6180$       B.  $0.618$       C.  $0.0618$       D.  $0.6180$
8. 下列说法正确的是( ).  
 A. 无限小数是无理数      B. 无理数的相反数是无理数  
 C. 两个无理数的积是无理数      D. 两个无理数的和是无理数
9. 已知  $a$  是实数且  $|a^2+2a-1|+|a-1|=0$ , 则  $a$  的值是( ).  
 A.  $1$  或  $-2$       B.  $-2$       C.  $1$       D. 以上都不对
10. 下列叙述正确的是( ).  
 A. 有理数和数轴上的点是一一对应的  
 B. 最大的实数和最小的实数都是存在的  
 C. 最小的实数是  $0$   
 D. 任意一个实数都可以用数轴上的一个点来表示

## 二、填空题

1. 若实数  $a, b$  满足  $(a+b-2)^2 + \sqrt{b-2a+3} = 0$ , 则  $2b-a+1$  的值等于\_\_\_\_\_.
2.  $\sqrt{200a}$  是个整数, 那么最小正整数  $a$  是\_\_\_\_\_.



3. 比较大小:  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  \_\_\_\_\_ 0.5;  $7$  \_\_\_\_\_  $\sqrt{50}$ .

4. 请你观察、思考下列计算过程: 因为  $11^2 = 121$ , 所以  $\sqrt{121} = 11$ ; 因为  $111^2 = 12321$ , 所以  $\sqrt{12321} = 111$ ; …… , 由此猜想  $\sqrt{12345678987654321} =$  \_\_\_\_\_.

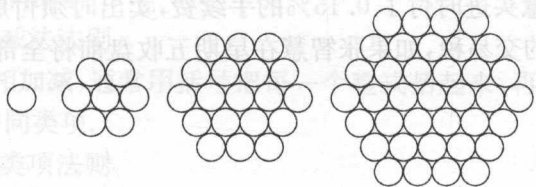
5. 在数轴上表示  $-\sqrt{3}$  的点离原点的距离是 \_\_\_\_\_.

7. 若  $\sqrt{x} + \sqrt{-x}$  有意义, 则  $\sqrt{x+1} =$  \_\_\_\_\_.

8. 若一个数的立方根就是它本身, 则这个数是 \_\_\_\_\_.

9. 一组有规律排列的式子:  $-\frac{b^2}{a}, \frac{b^5}{a^2}, -\frac{b^8}{a^3}, \frac{b^{11}}{a^4}, \dots (ab \neq 0)$ , 其中第 7 个式子是 \_\_\_\_\_, 第  $n$  个式子是 \_\_\_\_\_ ( $n$  为正整数).

10. 如图, 由等圆组成的一组图中, 第 1 个图由 1 个圆组成, 第 2 个图由 7 个圆组成, 第 3 个图由 19 个圆组成, …… , 按照这样的规律排列下去, 则第 9 个图形由 \_\_\_\_\_ 个圆组成.



### 三、解答题

1. 写出大于  $-\sqrt{17}$  小于  $\sqrt{11}$  的所有整数.

2. 已知  $a, b$  互为相反数,  $c, d$  互为倒数,  $m$  的绝对值是 2, 求  $\frac{|a+b|}{2m^2+1} + 4m - 3cd$  的值.

3. 某天早晨气温为 $-4^{\circ}\text{C}$ ,到中午升高了 $6^{\circ}\text{C}$ ,晚上又降低了 $4^{\circ}\text{C}$ ,到午夜再降低了 $6^{\circ}\text{C}$ ,求午夜时的温度.

4. 股民张智慧上星期五买进某公司 1 000 股,每股 27 元,下表为本周每日该股票的涨跌情况.(单位:元)

星期	一	二	三	四	五
每股涨跌	+4	+4.5	-1	-2.5	-4

(1) 星期三收盘时,每股是多少元?

(2) 本周内最高价是每股多少元? 最低价是每股多少元?

(3) 已知张智慧买进时付了 0.15% 的手续费,卖出时须付成交额 0.15% 的手续费和 0.1% 的交易税,如果张智慧在星期五收盘前将全部股票卖出,他的收益情况如何?

## 1.1.2 整式

### 复习梳理

#### 一、整式的有关概念

##### 1. 代数式

用基本的运算符号(指加、减、乘、除、乘方及今后要学的开方)把数或表示数的字母连接而成的式子叫做代数式.

##### 2. 单项式

数字与字母的积,这样的代数式叫做单项式.

(1) 单独的一个数或一个字母也是单项式.

(2) 单项式中的数字因数叫做这个单项式的系数.

(3) 一个单项式中,所有字母的指数的和叫做这个单项式的次数.

### 3. 多项式

几个单项式的和叫做多项式.

(1) 在多项式中,每个单项式叫做多项式的项,其中,不含字母的项叫做常数项.

(2) 一般地,多项式里次数最高的项的次数,就是这个多项式的次数.

### 4. 整式

单项式和多项式统称整式.

### 5. 同类项

所含字母相同,并且相同字母的指数也相同的项叫做同类项,几个常数项也是同类项.

### 6. 合并同类项

把多项式中的同类项合并成一项,叫做合并同类项.

## 二、基本运算法则

### 1. 整式加减法法则

几个整式相加减,通常用括号把每一个整式括起来,再用加减号连接,然后去括号,合并同类项.

### 2. 合并同类项法则

合并同类项时,把系数相加,字母和字母指数不变.

### 经典例题

例1 将下列代数式填入相应的括号内:

$$2a^2 - 1, a, 1 - 2a + a^2, 0, 3m, \frac{3}{x^2}, \frac{1}{a}, \frac{x-y}{\pi}$$

单项式{ };

多项式{ };

整式{ }

例2 判断对错.

①  $\frac{\pi}{3}$  不是单项式. ( )

②  $x$  的系数为 0. ( )

③  $-\frac{\pi ax^3}{3}$  的系数是  $\frac{1}{3}$ , 次数是 4. ( )