

华师大版数学八年级上册知识点汇总

第一章 数的开方

重点知识点

知识点一：平方根和立方根

项目 \ 类型	平方根	立方根
被开方数	非负数	任意实数
符号表示	$\pm\sqrt{a}$	$\sqrt[3]{a}$
性质	一个正数有两个平方根，且互为相反数； 零的平方根为零； 负数没有平方根；	一个正数有一个正的立方根； 一个负数有一个负的立方根； 零的立方根是零；
重要结论	$(\sqrt{a})^2 = a(a \geq 0)$ $\sqrt{a^2} = a = \begin{cases} a(a \geq 0) \\ -a(a < 0) \end{cases}$	$(\sqrt[3]{a})^3 = a$ $\sqrt[3]{a^3} = a$ $\sqrt[3]{-a} = -\sqrt[3]{a}$

知识点二：实数

有理数和无理数统称为实数.

1. 实数的分类

按定义分：

实数 { 有理数：有限小数或无限循环小数
无理数：无限不循环小数

按与 0 的大小关系分：

实数 { 正数 { 正有理数
正无理数
0
负数 { 负有理数
负无理数

知识点诠释：

- (1) 所有的实数分成三类：有限小数，无限循环小数，无限不循环小数．其中有限小数和无限循环小数统称有理数，无限不循环小数叫做无理数．
- (2) 无理数分成三类：①开方开不尽的数，如 $\sqrt{5}$ ， $\sqrt[3]{2}$ 等；②有特殊意义的数，如 π ；③有特定结构的数，如 0.1010010001…
- (3) 凡能写成无限不循环小数的数都是无理数，并且无理数不能写成分数形式.

(4) 实数和数轴上点是一一对应的.

2. 实数与数轴上的点的对应关系

数轴上的任何一个点都对应一个实数,反之任何一个实数都能在数轴上找到一个点与之对应,即实数与数轴上的点一一对应.

3. 实数的三个非负性及性质

在实数范围内,正数和零统称为非负数.我们已经学习过的非负数有如下三种形式:

(1) 任何一个实数 a 的绝对值是非负数,即 $|a| \geq 0$;

(2) 任何一个实数 a 的平方是非负数,即 $a^2 \geq 0$;

(3) 任何非负数的算术平方根是非负数,即 $\sqrt{a} \geq 0$ ($a \geq 0$).

非负数具有以下性质:

(1) 非负数有最小值零;

(2) 有限个非负数之和仍是非负数;

(3) 几个非负数之和等于 0,则每个非负数都等于 0.

4. 实数的运算

数 a 的相反数是 $-a$; 一个正实数的绝对值是它本身; 一个负实数的绝对值是它的相反数; 0 的绝对值是 0.

有理数的运算法则和运算律在实数范围内仍然成立. 实数混合运算的运算顺序: 先乘方、开方、再乘除,最后算加减. 同级运算按从左到右顺序进行,有括号先算括号里.

5. 实数的大小的比较

有理数大小的比较法则在实数范围内仍然成立.

法则 1. 实数和数轴上的点一一对应,在数轴上表示的两个数,右边的数总比左边的数大;

法则 2. 正数大于 0,0 大于负数,正数大于一切负数,两个负数比较,绝对值大的反而小;

法则 3. 两个数比较大小常见的方法有: 求差法,求商法,倒数法,估算法,平方法.

第二章 整式的乘除

重点知识点

知识点一、幂的运算

1. 同底数幂的乘法: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ (m, n 为正整数); 同底数幂相乘,底数不变,指数相加.

2. 幂的乘方: $(a^m)^n = a^{mn}$ (m, n 为正整数); 幂的乘方,底数不变,指数相乘.

3. 积的乘方: $(ab)^n = a^n b^n$ (n 为正整数); 积的乘方,等于各因数乘方的积.

4. 同底数幂的除法: $a^m \div a^n = a^{m-n}$ ($a \neq 0$, m, n 为正整数,并且 $m > n$).

同底数幂相除,底数不变,指数相减.

5. 零指数幂: $a^0 = 1$ ($a \neq 0$). 即任何不等于零的数的零次方等于 1.

知识点诠释：公式中的字母可以表示数，也可以表示单项式，还可以表示多项式；灵活地双向应用运算性质，使运算更加方便、简洁.

知识点二、整式的乘法和除法

1. 单项式乘以单项式

单项式与单项式相乘，把他们的系数，相同字母分别相乘，对于只在一个单项式里含有的字母，则连同它的指数作为积的一个因式.

2. 单项式乘以多项式

单项式与多项式相乘，就是用单项式去乘多项式的每一项，再把所得的积相加. 即 $m(a+b+c) = ma + mb + mc$ (m, a, b, c 都是单项式).

3. 多项式乘以多项式

多项式与多项式相乘，先用一个多项式的每一项乘另一个多项式的每一项，再把所得的积相加. 即 $(a+b)(m+n) = am + an + bm + bn$.

知识点诠释：运算时，要注意积的符号，多项式中的每一项前面的“+”“-”号是性质符号，单项式乘以多项式各项的结果，要用“+”连结，最后写成省略加号的代数和的形式. 根据多项式的乘法，能得出一个应用比较广泛的公式：

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab.$$

4. 单项式相除

把系数、相同字母的幂分别相除作为商的因式，对于只在被除式里出现的字母，则连同它的指数一起作为商的一个因式.

5. 多项式除以单项式

先把这个多项式的每一项分别除以单项式，再把所得的商相加.

$$\text{即： } (am + bm + cm) \div m = am \div m + bm \div m + cm \div m = a + b + c$$

知识点三、乘法公式

1. 平方差公式：两个数的和与这两个数的差的积，等于这两个数的平方差.

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

知识点诠释：在这里， a, b 既可以是具体数字，也可以是单项式或多项式.

平方差公式的典型特征：既有相同项，又有“相反项”，而结果是“相同项”的平方减去“相反项”的平方.

2. 完全平方公式：两数和（差）的平方等于这两数的平方和加上（减去）这两数乘积的两倍.

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2; (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

知识点诠释：公式特点：左边是两数的和（或差）的平方，右边是二次三项式，是这两数的平方和加（或减）这两数之积的2倍.

知识点四、因式分解

把一个多项式化成几个整式的积的形式，像这样的式子变形叫做把这个多项式因式分解，也叫做把这个多项式分解因式.

因式分解的方法主要有：提公因式法，公式法等.

知识点诠释：落实好方法的综合运用：

首先提取公因式，然后考虑用公式；

两项平方或立方，三项考虑完全平方；
四项以上想分组，分组分得要合适；
几种方法反复试，最后须是连乘式；
因式分解要彻底，一次一次又一次。

第三章 全等三角形

重点知识点

知识点一、全等三角形的性质和判定

1. 全等三角形的性质

全等三角形对应边相等，对应角相等。

2. 全等三角形的判定定理

全等三角形判定 1——“角边角”：两角和它们的夹边对应相等的两个三角形全等（可以简写成“角边角”或“ASA”）。

全等三角形判定 2——“边角边”：两边和它们的夹角对应相等的两个三角形全等（可以简写成“边角边”或“SAS”）。

全等三角形判定 3——“边边边”：三边对应相等的两个三角形全等。（可以简写成“边边边”或“SSS”）。

全等三角形判定 4——“角角边”：两个角和其中一个角的对边对应相等的两个三角形全等（可以简写成“角角边”或“AAS”）。

知识点诠释：（1）如何选择三角形证全等，可以从求证出发，看求证的线段或角（用等量代换后的线段、角）在哪两个可能全等的三角形中，可以证这两个三角形全等。

（2）可以从已知出发，看已知条件确定证哪两个三角形全等。

（3）由条件和结论一起出发，看它们一同确定哪两个三角形全等，然后证它们全等。

（4）如果以上方法都行不通，就添加辅助线，构造全等三角形。

3. 判定直角三角形全等的特殊方法——斜边直角边定理

斜边直角边定理（或简记为 HL）：斜边和一条直角边分别相等的两个直角三角形全等。

知识点诠释：判定两个直角三角形全等的方法共有 5 种：SAS、ASA、AAS、SSS、HL. 证明两个直角三角形全等，首先考虑用斜边、直角边定理，再考虑用一般三角形全等的证明方法。

知识点二、等腰三角形

1. 等腰三角形的性质及其作用

性质 1：等腰三角形的两个底角相等（简称“等边对等角”）。性质 1 用之证明同一个三角形中的两角相等，是证明角相等的一个重要依据。

性质 2：等腰三角形的顶角平分线、底边上的高、底边上的中线互相重合（简称“三线合一”）。性质 2 用来证明线段相等，角相等，垂直关系等。

2. 等腰三角形的判定

如果一个三角形中有两个角相等，那么这两个角所对的边也相等（简称“等角对等边”）。

知识点诠释：等腰三角形的判定是证明两条线段相等的重要定理，是将三角形中的角的相等关系转化为边的相等关系的重要依据。等腰三角形的性质定理和判定定理是互逆定理。

3. 等边三角形的性质和判定：

性质：等边三角形三个内角都相等，并且每一个内角都等于 60° 。

判定：（1）三条边都相等的三角形是等边三角形；

(2) 三个角都相等的三角形是等边三角形;

(3) 有一个角是 60° 的等腰三角形是等边三角形.

知识点诠释: 由等边三角形的“三线合一”可得: 在直角三角形中, 30° 所对的直角边等于斜边的一半.

知识点三、尺规作图、命题、定理与逆命题、逆定理

1. 尺规作图

只能使用圆规和没有刻度的直尺这两种工具作几何图形的方法称为尺规作图.

知识点诠释: (1) 要熟练掌握直尺和圆规在作图中的正确应用, 对于作图要用正确语言来进行表达.

(2) 掌握五种基本作图: 作一条线段等于已知线段; 作一个角等于已知角; 作已知角的平分线; 经过一已知点作已知直线的垂线; 作已知线段的垂直平分线. 并能利用本章的知识理解这些基本作图的方法.

2. 命题与逆命题

判断一件事情的句子叫命题. 其判断为正确的命题叫做真命题; 其判断为错误的命题叫做假命题. 对于两个命题, 如果一个命题的条件和结论分别是另外一个命题的结论和条件, 那么这两个命题叫做互逆命题, 其中一个命题叫做原命题, 另外一个命题叫做原命题的逆命题.

知识点诠释: (1) 对于命题的定义要正确理解, 也即是通过这句话可以确定一件事是发生了还是没发生, 如果这句话不能对于结果给予肯定或者否定的回答, 那它就不是命题.

(2) 每一个命题都可以写成“如果..., 那么...”的形式, “如果”后面为题设部分, “那么”后面为结论部分.

(3) 所有的命题都有逆命题. 原命题正确, 它的逆命题不一定正确.

3. 定理与逆定理

数学中, 有些命题可以从基本事实或者其他真命题出发, 用逻辑推理的方法判断它们是正确的, 并且可以作为进一步判断其他命题真假的依据, 这样的真命题叫做定理. 如果一个定理的逆命题也是真命题, 那就称它为原定理的逆定理.

知识点诠释: (1) 定理的作用不仅在于它揭示了客观事物的本质属性, 而且可以作为进一步确认其他命题真假的依据.

(2) 一个命题是真命题, 但是它的逆命题不一定是真命题的, 所以不是每个定理都有逆定理.

知识点四、角平分线、线段垂直平分线的性质定理及其逆定理

1. 角平分线性质定理及其逆定理

角平分线上的点到角两边的距离相等; 逆定理: 角的内部到角两边的距离相等的点在角的平分线上.

知识点诠释: 性质定理的前提条件是已经有角平分线了, 即角被平分了; 逆定理则是在结论中确定角被平分, 一定要注意着两者的区别, 在使用这两个定理时不要混淆了.

2. 线段垂直平分线(也称中垂线)的性质定理及其逆定理

线段的垂直平分线上的点到线段两端的距离相等; 逆定理: 到线段两端距离相等的点在线段的垂直平分线上.

知识点诠释: 性质定理的前提条件是线段已经有了中垂线, 从而可以得到线段相等; 逆定理则是在结论中确定线段被垂直平分, 一定要注意着两者的区别, 前者在题设中说明, 后者则在最终的结论中得到, 所以在应用这两个定理时不要混淆了.

第四章 勾股定理

重点知识点

知识点一、勾股定理

1. 勾股定理：

直角三角形两直角边 a 、 b 的平方和等于斜边 c 的平方. (即: $a^2 + b^2 = c^2$)

2. 勾股定理的应用

勾股定理反映了直角三角形三边之间的关系, 是直角三角形的重要性质之一, 其主要应用是:

- (1) 已知直角三角形的两边, 求第三边;
- (2) 利用勾股定理可以证明有关线段平方关系的问题;
- (3) 求作长度为 \sqrt{n} 的线段.

知识点二、勾股定理的逆定理

1. 原命题与逆命题

如果一个命题的题设和结论分别是另一个命题的结论和题设, 这样的两个命题叫做互逆命题. 如果把其中一个叫做原命题, 那么另一个叫做它的逆命题.

2. 勾股定理的逆定理

勾股定理的逆定理:

如果三角形的三边长 a 、 b 、 c , 满足 $a^2 + b^2 = c^2$, 那么这个三角形是直角三角形.

应用勾股定理的逆定理判定一个三角形是不是直角三角形的基本步骤:

- (1) 首先确定最大边, 不妨设最大边长为 c ;
- (2) 验证 c^2 与 $a^2 + b^2$ 是否具有相等关系, 若 $a^2 + b^2 = c^2$, 则 $\triangle ABC$ 是以 $\angle C$ 为直

角的直角三角形, 反之, 则不是直角三角形.

3. 勾股数

满足不定方程 $x^2 + y^2 = z^2$ 的三个正整数, 称为勾股数 (又称为高数或毕达哥拉斯数),

显然, 以 x 、 y 、 z 为三边长的三角形一定是直角三角形.

常见的勾股数: ①3、4、5; ②5、12、13; ③8、15、17; ④7、24、25; ⑤9、40、41.

如果 (a, b, c) 是勾股数, 当 t 为正整数时, 以 at 、 bt 、 ct 为三角形的三边长, 此三角形必为直角三角形.

观察上面的①、②、④、⑤四组勾股数, 它们具有以下特征:

1. 较小的直角边为连续奇数;
2. 较长的直角边与对应斜边相差 1.

3. 假设三个数分别为 a 、 b 、 c , 且 $a < b < c$, 那么存在 $a^2 = b + c$ 成立. (例如④中存

在 $7^2 = 24 + 25$ 、 $9^2 = 40 + 41$ 等)

知识点三、勾股定理与勾股定理逆定理的区别与联系

区别: 勾股定理是直角三角形的性质定理, 而其逆定理是判定定理;

联系：勾股定理与其逆定理的题设和结论正好相反，两者互为逆定理，都与直角三角形有关.

第五章 数据的收集与表示

重点知识

知识点一、数据的收集

1. 收集数据的步骤

(1) 明确调查问题；(2) 确定调查对象；(3) 选择调查方法；(4) 展开调查；(5) 记录结果；(6) 分析结果，得出结论.

2. 频数与频率

频数表示每个对象出现的次数；频率表示每个对象出现的次数与总次数的比值.

频数与频率都能够反映每个对象出现的频繁程度.但在总次数不相等时，应比较频率而不是频数.

知识点诠释：

收集数据时，通常采用画“正”字的方法记录数据出现的频数.

知识点二、数据的表示

1. 统计表和统计图：

统计表：利用表格将要统计的数据填入相应的表格内，表格统计法可以很好地整理数据；

统计图：利用“条形图”、“扇形图”、“折线图”描述数据，这样做的最大优点是将表格中的数据所呈现出来的信息直观化.

2. 三种统计图

(1) 条形统计图是用宽度相同的条形的高低或长短来表示数据的统计图，它可以很直观地反映出数据的数量特征，便于比较大小，但不能清楚地反映各部分占总体的百分比.如果有两个研究对象，常常把这两个对象的相应数据并列表示在同一幅条形统计图中.

(2) 扇形统计图是用整个圆代表所研究的总体，用圆中各个扇形代表组成总体的各个部分，扇形圆心角的大小反映出各组成部分的数量在总数量中所占份额的大小.从扇形上可清楚地看出各部分量和总数量之间的关系，但不能直接表示出各个项目的具体数据.

(3) 折线统计图是用折线表示数量变化规律的统计图.如果关注的是某种现象随时间变化而发生的变化，常常以时间为水平放置的数轴，以折线的起伏直观地反映出数量随时间所发生的相应变化.折线图不但可以表示出数量的多少，而且能够清楚地表示出数量的增减变化情况，但不能清楚地反映数据的分布情况.

知识点诠释：

三种统计图都有各自的优缺点，在实际生活中我们常常将它们结合起来使用.

VV99.net

免费文档下载