

义务教育教科书辅导丛书

初中 数理化用表

《初中数理化用表》编写组 编

义务教育教科书辅导丛书

初中 数理化用表

《初中数理化用表》编写组 编



北京出版集团公司
北京教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

初中数理化用表/《初中数理化用表》编写组编.

—北京:北京教育出版社,2014.8

ISBN 978-7-5522-2338-5

I. ①初… II. ①初… III. ①中学数学课—初中—教学参考资料②中学物理课—初中—教学参考资料③中学化学课—初中—教学参考资料 IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 148464 号

初中数理化用表

CHUZHONG SHULIHUA YONGBIAO

《初中数理化用表》编写组 编

*

北京出版集团公司
北京教育出版社 出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100120

网址:www.bph.com.cn

北京出版集团公司总发行

新华书店经销

北京市通县华龙印刷厂印刷

*

880mm×1230mm 32开本 12.5印张 220千字

2014年8月第1版 2014年8月第1次印刷

ISBN 978-7-5522-2338-5

定价:25.00元

质量监督电话:010-82899187 010-58572750 010-58572393



数学

| | | |
|------|-------------|-----|
| 第一章 | 有理数 | 1 |
| 第二章 | 整式的加减 | 10 |
| 第三章 | 一元一次方程 | 13 |
| 第四章 | 几何图形初步 | 18 |
| 第五章 | 相交线与平行线 | 25 |
| 第六章 | 实数 | 34 |
| 第七章 | 平面直角坐标系 | 39 |
| 第八章 | 二元一次方程组 | 42 |
| 第九章 | 不等式与不等式组 | 47 |
| 第十章 | 数据的收集、整理与描述 | 53 |
| 第十一章 | 三角形 | 57 |
| 第十二章 | 全等三角形 | 64 |
| 第十三章 | 轴对称 | 69 |
| 第十四章 | 整式的乘法与因式分解 | 75 |
| 第十五章 | 分式 | 82 |
| 第十六章 | 二次根式 | 88 |
| 第十七章 | 勾股定理 | 94 |
| 第十八章 | 四边形 | 97 |
| 第十九章 | 一次函数 | 108 |

| | |
|--------------------|-----|
| 第二十章 数据的分析 | 115 |
| 第二十一章 一元二次方程 | 120 |
| 第二十二章 二次函数 | 126 |
| 第二十三章 旋转 | 132 |
| 第二十四章 圆 | 135 |
| 第二十五章 概率初步 | 155 |
| 第二十六章 反比例函数 | 160 |
| 第二十七章 相似 | 162 |
| 第二十八章 锐角三角函数 | 168 |
| 第二十九章 投影与视图 | 172 |

物理

| | |
|--------------------|-----|
| 第一部分 基础知识篇 | 175 |
| 一、声现象 | 175 |
| 二、光现象 | 177 |
| 三、物态变化 | 191 |
| 四、力、密度、压强和浮力 | 194 |
| 五、简单机械、功和能 | 203 |
| 六、电与磁 | 211 |
| 第二部分 实验探究篇 | 222 |
| 一、科学探究 | 222 |
| 二、基本仪器 | 227 |

| | |
|-------------------------|-----|
| 三、20 个学生必做的实验 | 238 |
| 四、其他实验探究 | 256 |
| 第三部分 拓展应用篇 | 265 |
| 一、知识汇总归纳 | 265 |
| 二、生活用品中的物理 | 272 |
| 三、百科中的物理 | 275 |
| 四、物理学习方法 | 281 |

化学

| | |
|-------------------------------|-----|
| 绪言 化学使世界变得更加绚丽多彩 | 285 |
| 第一单元 走进化学世界 | 285 |
| 第二单元 我们周围的空气 | 298 |
| 第三单元 物质构成的奥秘 | 305 |
| 第四单元 自然界的水 | 313 |
| 第五单元 化学方程式 | 322 |
| 第六单元 碳和碳的氧化物 | 327 |
| 第七单元 燃料及其利用 | 336 |
| 第八单元 金属和金属材料 | 340 |
| 第九单元 溶液 | 348 |
| 第十单元 酸和碱 | 357 |
| 第十一单元 盐 化肥 | 366 |
| 第十二单元 化学与生活 | 371 |
| 附录 | 375 |
| 第一部分 基本概念与基本理论 | 375 |
| 第二部分 元素与化合物 | 379 |

| | |
|---------------------|-----|
| 第三部分 化学计算 | 381 |
| 第四部分 化学实验 | 382 |
| 化学方程式归纳集锦 | 384 |
| 化学之最 | 386 |
| 有趣的“三” | 387 |
| 化学实验中的“先”与“后” | 388 |
| 常见实验的现象 | 388 |
| 生活中的化学反应 | 390 |
| 与环境有关的现代化学术语 | 391 |
| 成语、俗语中的化学知识 | 393 |

第一章 有理数

1.1 正数和负数

知识梳理

有理数的意义

| 概念 | 内容 | 数学理解 |
|--------|----------------------|--------------------------------|
| 正数 | 大于0的数叫做正数 | 正数前面可以加上“+”(正)号,也可以省略 |
| 负数 | 在正数前加上符号“-”(负)的数叫做负数 | 负数前面的“-”(负)号不可以省略 |
| 有理数的意义 | 有理数可用于表示具有相反意义的量 | 相反意义的量包含两个要素:一是它们的意义相反;二是都具有数量 |

1.2 有理数

知识梳理

有理数的概念

| 概念 | 内容 | 数学理解 |
|-----|----------------|---------------------|
| 整数 | 正整数、0、负整数统称为整数 | 易把整数误认为分为两类:正整数、负整数 |
| 有理数 | 整数和分数统称为有理数 | 有限小数或无限循环小数都是有理数 |
| 非负数 | 正数和0统称为非负数 | |

| 概念 | 内容 | 数学理解 |
|-------|--|--|
| 非负整数 | 正整数和 0 统称为非负整数 | 非负整数易误认为是非负、非整的数 |
| 有理数分类 | $\left. \begin{array}{l} \text{有理数} \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{整数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正整数} \\ 0 \\ \text{负整数} \end{array} \right. \\ \text{分数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正分数} \\ \text{负分数} \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array} \right.$ | 有理数也可按正负性来分： $\left\{ \begin{array}{l} \text{正有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正整数} \\ \text{正分数} \end{array} \right. \\ 0 \\ \text{负有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{负整数} \\ \text{负分数} \end{array} \right. \end{array} \right.$ |

数轴

| | 内容 | 数学理解 |
|----|---|-------------------------|
| 概念 | 在数学中,可以用一条直线上的点表示数,这条直线叫做数轴 | 数轴三要素:原点、正方向、单位长度 |
| 画法 | (1)画直线(一般画成水平的)、定原点,标出原点“0”; (2)取原点向右方向为正方向,并标出箭头; (3)选取适当的长度作为单位长度,直线上从原点向右,每隔一个单位长度取一个点,依次表示 1, 2, 3, …;从原点向左,用类似方法依次表示 -1, -2, -3, … | 判断数轴的画法是否正确,关键是看三要素是否完整 |
| 作用 | 数轴能形象地表示有理数,所有的有理数都可用数轴上的点表示 | 数轴上的点所表示的数并不都是有理数 |

相反数

| | 内容 | 数学理解 |
|----|----------------------------|--------------------------------|
| 概念 | 只有符号不同的两个数叫做互为相反数 | a 、 $-a$ 互为相反数 |
| 意义 | 互为相反数的两个数在原点两侧,关于原点对称 | 这两个数到原点的距离相等 |
| 求法 | 求一个数的相反数,只要在这个数的前面添上“-”号即可 | a 的相反数是 $-a$, 0 的相反数是 0 |

绝对值

| | 内容 | 数学理解 |
|----|--|---|
| 概念 | 一般地,数轴上表示数 a 的点与原点的距离叫做数 a 的绝对值.记作 $ a $,读作“ a 的绝对值” | 在数轴上表示 5 的点与原点的距离是 5 个单位长度,所以 5 的绝对值是 5 ,即 $ 5 =5$ |
| 意义 | 一个数的绝对值就是数轴上表示这个数的点与原点的距离 | 由于距离是一个正数或 0 ,所以任何一个有理数的绝对值都是非负数 |
| 求法 | 一个正数的绝对值是它本身;一个负数的绝对值是它的相反数; 0 的绝对值是 0 . 即 (1)如果 $a > 0$,那么 $ a = a$; (2)如果 $a = 0$,那么 $ a = 0$; (3)如果 $a < 0$,那么 $ a = -a$; | 绝对值实际上和四则运算“加、减、乘、除”一样,也是一种运算,绝对值运算的本质就是要把带有绝对值符号的数化为不带绝对值符号的数(即去绝对值符号) |

有理数的大小比较

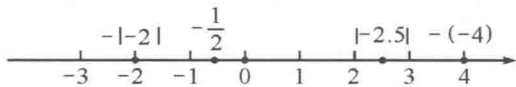
| 类型 | 规则 |
|------------|----------------------------|
| 数轴上的点的大小比较 | 数轴上的点表示的数,右边的总比左边的大 |
| 正负数的大小比较 | 正数大于 0 , 0 大于负数,正数大于负数 |
| 负数的大小比较 | 两个负数,绝对值大的反而小 |

典例剖析

例 比较大小： $-\frac{1}{2}$, $|-2.5|$, 0 , $-(-4)$, $-|-2|$.

【分析】 多个数比较大小时直接观察比较麻烦,可先对各个数进行化简,再在数轴上表示出来,最后再根据数轴上点的特点,确定大小关系.

【解】 把这些数分别在数轴上表示出来,如图所示:



所以 $-(-4) > |-2.5| > 0 > -\frac{1}{2} > -|-2|$.

1.3 有理数的加减法

知识梳理

有理数的加减法及其混合运算

| | 内容 | 数学理解 |
|---------|--|---|
| 有理数加法法则 | (1) 同号两数相加,取相同的符号,并把绝对值相加 | $(+2) + (+3) = + 2+3 = 5$; $(-2) + (-3) = - 2+3 = -5$ |
| | (2) 绝对值不相等的异号两数相加,取绝对值较大的加数的符号,并用较大的绝对值减去较小的绝对值.互为相反数的两个数相加得 0 | $(-2) + 5 = +(5 - -2) = 3$; $2 + (-5) = -(-5 - 2) = -3$; $(-4) + 4 = 0$ |
| | (3) 一个数同 0 相加,仍得这个数 | $0 + (-4) = -4$ |

| | 内容 | 数学理解 |
|------------------------|--|--|
| 加法 运算律 | 交换律:有理数的加法中,两个数相加,交换加数的位置,和不变. 即 $a+b=b+a$ | $2+(-3)=(-3)+2$ |
| | 结合律:有理数的加法中,三个数相加,先把前两个数相加,或者先把后两个数相加,和不变. 即 $(a+b)+c=a+(b+c)$ | $[4+(-2)]+(-5)$ $=4+[(-2)+(-5)]$ |
| 有理数 减法法 则 | 减去一个数,等于加这个数的相反数 | 例如 $3-5$, 减数为 5, 5 的相反数是 -5 , 所以 3 减去 5, 就是 3 加上 5 的相反数 -5 , 即 $3-5=3+(-5)$ |
| 有理数 的加减 混合运 算 | 将减法转化为加法 | $26-17-(-6)=26+(-17)+6$ |
| | 去括号, 转化为省略加号的代数式和的形式 | $12-(-18)+(-7)-15$ $=12+18-7-15$ |

典例剖析

例 计算: $-0.5 - (-3\frac{1}{4}) + 2.75 - (+7\frac{1}{2})$.

【分析】 此题首先化为省略“+”号的代数式和的形式, 然后利用有理数的加减法法则即可求出结果.

【解】 原式 $= -\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} + 2\frac{3}{4} - 7\frac{1}{2}$

$$= (-\frac{1}{2} - 7\frac{1}{2}) + (3\frac{1}{4} + 2\frac{3}{4})$$

$$= -8 + 6$$

$$= -2.$$

1.4 有理数的乘除法

知识梳理

倒数

| | 内容 | 数学理解 |
|----|--------------------|--|
| 概念 | 乘积是1的两个数互为倒数,0没有倒数 | $(-2) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$, 所以-2与 $-\frac{1}{2}$ 互为倒数 |
| 求法 | 求一个数的倒数就是用1除以这个数 | 求分数的倒数,只要把这个分数的分子、分母颠倒位置即可;求一个小数的倒数,要先把小数转化为分数后再求其倒数;求一个带分数的倒数,要先把带分数化为假分数后再求其倒数 |

有理数的乘除法及其混合运算

| | 内容 | 数学理解 |
|---------|--|---|
| 有理数乘法法则 | 两数相乘,同号得正,异号得负,并把绝对值相乘;任何数与0相乘,都得0 | $(-2) \times 5 = - -2 \times 5 = -10$; $(-2) \times (-5) = -2 \times -5 = 10$ |
| 多个数相乘 | 几个不是0的数相乘,负因数的个数是偶数时,积为正数;负因数的个数是奇数时,积为负数.几个数相乘,如果其中有因数为0,那么积等于0 | $(-3) \times (-2) \times (-5) = -3 \times 2 \times 5 = -30$; $(-3) \times (-2) \times 5 = 3 \times 2 \times 5 = 30$ |

| | 内容 | 数学理解 |
|------------|--|---|
| 运算律 | 交换律:两个数相乘,交换因数的位置,积相等.即 $ab=ba$ | $(+2) \times (-3) = (-3) \times (+2)$ |
| | 结合律:三个数相乘,先把前两个数相乘,或者先把后两个数相乘,积相等.即 $(ab)c=a(bc)$ | $[(+2) \times (-3)] \times (-6) = (+2) \times [(-3) \times (-6)]$ |
| | 分配律:一个数同两个数的和相乘,等于把这个数分别同这两个数相乘,再把积相加. 即 $a(b+c)=ab+ac$ | $2 \times [(-3) + (+5)] = 2 \times (-3) + 2 \times (+5)$ |
| 有理数除法法则 | 两数相除,同号得正,异号得负,并把绝对值相除.0除以任何一个不等于0的数,都得0 | $(-12) \div (+4) = -(12 \div 4) = -3;$ $(-12) \div (-4) = +(12 \div 4) = 3$ |
| | 除以一个不等于0的数,等于乘这个数的倒数 | $(-24) \div (-4) = (-24) \times \left(-\frac{1}{4}\right) = 6$ |
| 有理数的乘除混合运算 | 按从左到右的顺序依次进行计算,也可以直接把除法转化为乘法来计算 | $(-12) \div (-4) \times (+2) = +(12 \div 4) \times (+2) = (+3) \times (+2) = 6;$ $(-12) \div (-4) \times (+2) = (-12) \times \left(-\frac{1}{4}\right) \times (+2) = (+3) \times (+2) = 6$ |

典例剖析

例 计算: $(-81) \div 2 \frac{1}{4} \times \frac{4}{9} \div (-15)$.

【分析】 将除法先统一成乘法,再计算.

【解】 原式 $= 81 \times \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{15} = 1 \frac{1}{15}$.

1.5 有理数的乘方

知识梳理

有理数的乘方与有理数的混合运算

| | 内容 | 数学理解 |
|------------|---|--|
| 有理数的乘方的概念 | 求 n 个相同因数的积的运算, 叫做乘方, 乘方的结果叫做幂. 在 a^n 中, a 叫做底数, n 叫做指数, 当 a^n 看作 a 的 n 次方的结果时, 也可读作“ a 的 n 次幂” | (1) 分数、负数的乘方, 底数要加括号; (2) 在计算负数的乘方时, 先确定乘方的符号, 再计算正数的乘方 |
| 有理数的乘方符号法则 | 负数的奇次幂是负数, 负数的偶次幂是正数, 正数的任何次幂都是正数, 0 的任何正整数次幂都是 0 | $(-4)^4$ 的指数为偶数, 结果为“+”; $(-4)^5$ 的指数为奇数, 结果为“-” |
| 有理数的混合运算 | 先乘方, 再乘除, 最后加减; 同级运算, 从左到右进行; 如有括号, 先做括号内的运算, 按小括号、中括号、大括号依次进行 | |

典例剖析

例 计算: (1) $(-1)^{10} \times 2^2 + (-2)^3 \div 2$;

$$(2) -1.6 \div \left[\left(-\frac{2}{3} \right)^2 \times (-3)^3 - 2^2 \right].$$

【分析】 分别根据先乘方、再乘除、最后加减的运算顺序逐步计算即可.

【解】 (1) 原式 $= 1 \times 4 + (-8) \div 2 = 4 - 4 = 0$;

(2) 原式 $= -1.6 \div (-12 - 4) = -1.6 \div (-16) = 0.1$.

科学记数法与近似数

| | 内容 | 数学理解 |
|-------|--|--|
| 科学记数法 | 把一个大于 10 的数表示成 $a \times 10^n$ 的形式(其中 a 大于或等于 1 且小于 10, n 是正整数), 这种记数方法叫做科学记数法 | $123\ 000\ 000\ 000 = 1.23 \times 10^{11}$, 原数有 12 位整数, 指数就是 11 |
| 近似数 | 在实际问题中由四舍五入或大约估计得到的数 | 圆周率 π 约为 3.14, 康老师的体重约为 75 kg, 这里的 3.14 和 75 都是近似数 |
| 准确数 | 与实际相符的数 | 一天有 24 个小时, 24 就是准确数 |
| 有效数字 | 一个近似数, 从左边第一个不为 0 的数起到精确的位数上, 所有的数字都叫做这个近似数的有效数字 | 0.030 20 的有效数字有四个: 3, 0, 2, 0 |

典例剖析

例 我国以 2010 年 11 月 1 日零时为标准时点进行了第六次全国人口普查, 普查得到全国总人口为 1 370 536 875 人, 该数用科学记数法表示为(保留 3 个有效数字) ()

- A. 13.7 亿
- B. 13.7×10^8
- C. 1.37×10^9
- D. 1.4×10^9

【分析】 先将原数写成科学记数法的形式, 再根据要求取近似值.

【解】 $1\ 370\ 536\ 875 \approx 1.37 \times 10^9$. 选 C.

第二章 整式的加减

2.1 整式

知识梳理

► 单项式及整式的相关概念

| | 内容 | 数学理解 |
|--------|--------------------------------|--|
| 单项式的概念 | 表示数或字母的积,这样的式子叫做单项式 | (1)一个单项式反映的是数与字母之间的运算关系,且这种运算只能是乘法或乘方,而不能含有加减运算;(2)字母不能出现在分母里;(3)单独的一个数或一个字母也是单项式 |
| 单项式的次数 | 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 | (1)单项式是单独的一个字母时,其次数是1;(2)确定单项式的次数时,不要漏掉指数“1” |
| 单项式的系数 | 单项式中的数字因数叫做这个单项式的系数 | (1)确定一个单项式的系数时,要注意包括它的性质符号;(2)系数是单项式中所有数字因数的积,可以是整数,也可以是分数;(3)对于只含有字母因数的单项式,其系数是1或-1 |
| 多项式的概念 | 几个单项式的和叫做多项式 | 判定方法:(1)分母中不含有字母;(2)含有加减运算 |
| 多项式的项 | 在多项式中,每个单项式叫做多项式的项,不含字母的项叫做常数项 | 说明多项式的项时,必须包括它前面的符号.如多项式 $-3x-6$,它的项是 $-3x$ 与 -6 ,常数项是 -6 |