

Easy and Quick Access
to Comprehension



● 主 编 / 孟庆飞 丁雅兰 杨柳青

数理化生 公式定律

快易通

〔初中版〕

新课标



吉林教育出版社

Easy and Quick Access
to Comprehension



数理化生 公式定律

快易通

〔初中版〕

新课标



● 主 编 者
● 编 者

孟庆飞	丁雅兰	杨柳青
孙宪军	姜中伟	李 萍
王 硕	王国东	李世哲
李金宝	杜铁明	周丽莹
王国辉	祁青松	李 军
张雪梅	刘湘洁	杨有文
李照晶	冯雪莹	徐利杰
董树勋	郎 丽	李艳志

吉林教育出版社



版权所有 翻印必究
举报电话(0431)85645959(总编办)

图书在版编目(CIP)数据

数理化生公式定律快易通: 初中版/孟庆飞, 丁雅兰, 杨柳青
主编. —长春: 吉林教育出版社, 2008. 4

ISBN 978 - 7 - 5383 - 5450 - 8

I. 数… II. ①孟… ②丁… ③杨… III. ①理科(教育) - 公式 - 初中 - 教学参考资料 ②理科(教育) - 定律 - 初中 - 教学参考资料 IV. G634. 73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 046902 号

☐ 总策划: 房海滨 杨琳	☐ 封面设计: 张沐沅
☐ 责任编辑: 杨琳 孙盛楠	☐ 版式设计: 金英
☐ 责任校对: 龚伟宏	☐ 责任印制: 徐铁军

吉林教育出版社出版发行

长春市同志街 1991 号 邮编: 130021

电话: 0431 - 85675379 85645959 85645965

传真: 0431 - 85633844

电子邮件: xlf8640@sina.com

吉林教育出版社制版

吉林市京源彩印厂印装

吉林市船营区青岛街春光胡同 24 号 邮编: 132011

2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

开本: 880 × 1230 1/32 印张: 13.625 字数: 530 千

印数: 00001 - 15000 册

书号: ISBN 978 - 7 - 5383 - 5450 - 8

定价: 19.90 元

本书亮点图示

直接给出公式，一目了然，便于查阅和记忆。

在解析过程中整合知识点，便于学生理解和掌握。

以最新高考真题为例讲解用法，针对性强，便于融会贯通。

在解题过程中讲透公式定律的应用方法，便于学生掌握解题技巧。

指明易错点，明确注意事项，帮助学生减少失误。



KUAIYITONG



数与代数

1. 有理数的有关概念

1.1

$$a + b = \pm(|a| \div |b|),$$

$$a + b = \pm(|a| - |b|) (|a| > |b|)$$



解析快易通

有理数的加法法则

同号两数相加，取相同的符号，并把绝对值相加；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零，一个数与零相加，仍得这个数。



运用快易通

例 计算题： $(-15) + (-14)$.

分析与解答

► 分析：找准法则，“同号入正”。

► 解答： $(-15) + (-14) = -(|-15| + |-14|)$
 $= -(15 + 14) = -29$.

老师提醒

应用有理数的加法法则时，一定要“先确定和的符号，然后再求和的绝对值”。

△ 注意

单项式与多项式相乘的结果是一个多项式，其项数与因式中多项式的项数相同。

214



目 录

数 学

数与代数

1. 有理数的有关
概念 [003]
2. 数的开方 [009]
3. 整式 [013]
4. 因式分解 [023]
5. 分式 [027]
6. 二次根式 [032]
7. 一元一次方程以及它的
解法 [036]
8. 一元二次方程以及它的
解法 [038]
9. 二元一次方程(组)和三元
一次方程(组) [043]
10. 分式方程 [047]
11. 二元二次方程组 [049]
12. 一元一次不等
式(组) [052]
13. 平面直角坐标系 [055]
14. 函数 [057]

15. 函数的图象 [059]
16. 函数的性质 [061]
17. 基本初等函数 [063]

空间与图形

1. 三角形 [072]
2. 全等三角形 [076]
3. 勾股定理及其逆
定理 [084]
4. 等腰三角形 [086]
5. 相似三角形 [091]
6. 解直角三角形 [097]
7. 四边形的有关
概念 [101]
8. 平行四边形以及它的特殊
形式 [103]
9. 梯形 [110]
10. 多边形的面积 [115]
11. 圆 [115]
12. 直线和圆 [120]
13. 圆心角、圆周角、
弦切角 [125]



14. 圆与三角形	[128]	2. 方差、标准差、	
15. 圆与四边形	[131]	概率	[147]
16. 圆与圆	[133]		
17. 圆与正多边形	[137]		
		综合问题	
		1. 开放性探索问题	[152]
		2. 阅读理解型问题	[154]
		3. 实际应用型问题	[157]

统计和概率

1. 平均数	[144]
--------------	-------

物 理**运动和力**

1. 多彩的物质世界	[163]
2. 运动与力	[168]
3. 力与机械	[178]
4. 压强与浮力	[184]
5. 机械能	[193]

电与磁

1. 电路	[200]
2. 电流	[209]
3. 电压	[217]
4. 电阻	[225]
5. 欧姆定律	[231]
6. 电功与电功率	[238]
7. 电和磁	[249]

**声现象 光现象
热现象**

1. 声音的现象	[258]
2. 光的性质	[261]
3. 透镜以及它的 应用	[271]
4. 物态变化	[277]
5. 分子动理论 内能	[284]
6. 内能的利用 热机	[288]

附 录

1. 常用物理定律及 公式	[290]
2. 常用物理常数	[291]
3. 常用物理量及其 单位	[291]



化 学

物质构成的奥秘

1. 物质的变化和性质 [295]
2. 物质的组成 (构成) [300]
3. 物质的分类 [302]
4. 化学用语 [306]
5. 化学基本理论 [310]
4. 空气中氧气含量的测定 [370]
5. 实验室制取气体的探究 [372]
6. 常见气体的净化与检验 [376]
7. 常见离子的检验 [379]
8. 混合物的分离与提纯 (除杂) [380]

身边的化学物质

1. 空气和氧气 [317]
2. 水和氢气 [323]
3. 碳和碳的氧化物 [330]
4. 燃料 [334]
5. 金属及金属材料 [339]
6. 溶液 [346]
7. 常见的酸和碱 [354]
8. 常见的盐和化肥 [358]
9. 常见物质的颜色及特征反应 [363]
9. 溶液的酸碱性 与 pH [382]

化学与生活

1. 人类重要的营养物质 [384]
2. 化学元素与人体健康 [386]
3. 有机合成材料 [388]

化学计算

1. 有关相对原子质量的计算 [391]
2. 根据化学式的计算 [392]
3. 根据化学方程式的计算 [393]
4. 有关溶质质量分数的计算 [394]

科学探究

1. 常见的化学仪器 [364]
2. 化学实验基本操作 [366]
3. 氧气化学性质实验 [369]



生 物

生物和生物圈

1. 认识生物..... [397]
2. 生物圈是所有生物的家 [397]

生物和细胞

1. 观察细胞的结构 [399]
2. 细胞的生活 [400]
3. 细胞怎样构成生物体 [401]
4. 只有一个细胞的生物体 [401]

生物圈中的绿色植物

1. 生物圈中的绿色植物 [402]
2. 被子植物的一生 [403]
3. 绿色植物与生物圈的水循环 [404]

生物圈中的人

1. 人的由来..... [405]
2. 人体的营养 [406]
3. 人体的呼吸 [408]
4. 人体内物质的运输 [409]
5. 人体内废物的排出 [411]
6. 人体生命活动的调节 [412]

生物圈中的其他生物

1. 各种环境中的动物 [415]
2. 动物的运动和 行为 [418]
3. 动物在生物圈中的作用 [419]
4. 分布广泛的细菌和 真菌 [420]
5. 细菌和真菌在生物圈中的作用 [421]

生物的多样性及其保护

1. 根据生物的特征进行分类 [422]
2. 认识生物的多 样性 [423]
3. 保护生物的多 样性 [424]

生物圈中生命的 延续和发展

1. 生物的生殖和 发育 [424]
2. 生物的遗传和 变异 [426]
3. 生物的进化 [427]

健康地生活

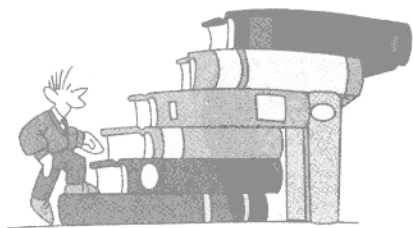
- 传染病和免疫 [428]

数 学

SHU XUE

求知识就像爬楼梯，想一下爬四五级，一步登天，会掉下来。不要生吞活剥，不求甚解，要老老实实地埋头苦干。

——华罗庚





数与代数



1. 有理数的有关概念

1.1

有理数的分类



解析快易

通

(1) ①像 $5, +3.2, +\frac{1}{2}$ 等大于 0 的数叫做正数 (positive number).

②像 $-5, -3.2, -\frac{1}{2}$ 等在正数的前面加上 “ $-$ ” (读作负) 号的数叫做负数 (negative number).

③零既不是正数也不是负数,它是介于正数和负数之间的唯一的整数.

④正整数、 0 、负整数统称为整数 (integer).

⑤正分数、负分数统称为分数 (fraction).

⑥整数和分数统称为有理数 (rational number).

⑦有理数可作如下分类:



⑧把一些数放在一起,就组成一个数的集合,简称数集 (set of number).

所有有理数组成的数集叫做有理数集.

所有整数组成的数集叫做整数集.

所有正数组成的数集叫做正数集.

所有负数组成的数集叫做负数集.

所有正整数与零组成的数集叫做自然数集.

⑨规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴 (number axis).

⑩只有符号不同的两个数称互为相反数 (opposite number).

数 a 的相反数是 $-a$, 0 的相反数是 0 .

若 a, b 互为相反数,则 $a+b=0$;反之,若 $a+b=0$,则 a, b 互为相反数.

数轴上分居原点两旁,到原点等距离的两点所对应的两个数互为相反数.



①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 $|a|$.

一个正数的绝对值是它本身,零的绝对值是零,一个负数的绝对值是它的相反数.用数学公式表示就是

$$|a| = \begin{cases} a (a \geq 0) \\ -a (a < 0) \end{cases}$$

(2) ①绝对值的性质

- a. 绝对值是一个非负数,0 是绝对值最小的数.
- b. 绝对值为 $m (m > 0)$ 的数有两个,它们互为相反数即 $\pm m$.
- c. 两个互为相反数的数绝对值相等.反之,绝对值相等的两个数相等或互为相反数.

②求一个数的相反数,只要在这个数的前面加一个“-”,所得的数即为这个数的相反数.

③多重符号的化简:一个数前带“+”,可去掉“+”;一个数前带两个负号,可把两个负号同时去掉.遇到有两个以上符号的数,则需把符号化去,使之只带一个符号或不带符号,如

$$-[-(-5)] = -(5) = -5.$$



考点快易

通

数是数学知识的基础,中考试题常对数的概念、性质单独命题,试题难度为低、中档次,题型有填空题和选择题.



运用快易

通

例 求 $8.2, -5\frac{1}{2}, 0$ 的绝对值.

分析与解答

► **分析:** 运用正数的绝对值是它的本身,负数的绝对值是它的相反数,零的绝对值是零.

► **解答:** $|8.2| = 8.2; \left| -5\frac{1}{2} \right| = 5\frac{1}{2}; |0| = 0.$

1.2

有理数大小的比较



解析快易

通

(1) ①在数轴上表示的两个数,右边的数总比左边的数大;



- ②任何正数大于0和负数,任何负数小于0和正数;
③两个正数中,绝对值较大的数较大;
④两个负数中,绝对值较大的数反而小.

(2)单独两个数比较大小比较容易,难点是关于字母的大小比较,此时可借助于数轴.



运用快易

通

例数 a 在数轴上的位置如图 1-1 所示,试把 a 、 a 的相反数、 a 的倒数、 a 的倒数的绝对值按从小到大的顺序用“ $<$ ”连接起来.

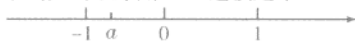


图 1-1

分析与解答

► **分析:**根据数轴上右边的数比左边的数大判断.

► **解答:** a 的相反数是 $-a$, a 的倒数是 $\frac{1}{a}$, a 的倒数的绝对值是 $\left| \frac{1}{a} \right|$,

由图可知: $-1 < a < 0$, 所以 $0 < -a < 1$, $\frac{1}{a} < -1$, $\left| \frac{1}{a} \right| > 1$, 所以 $\frac{1}{a} < a < -a < \left| \frac{1}{a} \right|$.

1.3

<<<

$$a + b = \pm (|a| + |b|),$$

$$a + b = \pm (|a| - |b|) (|a| > |b|)$$



解析快易

通

(1)有理数的加法法则

同号两数相加,取相同的符号,并把绝对值相加;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零,一个数与零相加,仍得这个数.用数学公式表示就是

$$a + b = \pm (|a| + |b|); a + b = \pm (|a| - |b|) (|a| > |b|).$$

特别地,有 $a + (-a) = 0$, $a + 0 = a$.

(2)有理数加法的运算律

①交换律: $a + b = b + a$;

②结合律: $a + (b + c) = (a + b) + c$.



运用快易

通

例 计算题:

(1) $(-15) + (-14)$;

(2) $(+8.4) + (-8.4)$.

分析与解答

► 分析: 找准法则, “对号入座”.

$$\begin{aligned}\text{► 解答: (1)} \quad (-15) + (-14) &= -(15 + 14) \\ &= -29.\end{aligned}$$

(2) $(+8.4) + (-8.4) = 0$.

老师提醒

应用有理数的加法法则时, 一定要“先确定和的符号, 而后再求和的绝对值”.

1.4

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



解析快易

通

(1) 有理数的减法法则

减去一个数等于加上这个数的相反数. 例如: $a - b = a + (-b)$.

(2) 注意事项

① 进行减法运算时, 首先要清楚减数的符号;

② 将有理数减法转化成加法时, 要同时改变两个符号: 一个是运算符号, 由“-”变为“+”, 另一个是减数的性质符号;

③ 有理数的加法与减法互为逆运算;

④ 在一个和式中, 通常加号可以省略, 每个数的括号也可以省略, 我们把这种写法叫做一个和式写成省略括号的形式.



运用快易

通

例 计算题:

(1) $0 - (-18)$;

(2) $(+8.5) - (+10.3)$.

分析与解答

► 解答: (1) $0 - (-18) = 0 + 18 = 18$.

(2) $(+8.5) - (+10.3) = (+8.5) + (-10.3) = -1.8$.



1.5

<<<

$$ab = \pm |a| \cdot |b|, a \cdot 0 = 0$$



解析快易

通

(1) 有理数的乘法法则

两数相乘, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相乘; 任何数同零相乘都得零. 用数学公式表示就是 $ab = \pm |a| \cdot |b|, a \cdot 0 = 0$.

(2) 多个有理数的积的符号

① 几个不为零的有理数相乘, 积的符号由负因数的个数决定, 当负因数有奇数个时, 积为负, 当负因数有偶数个时, 积为正;

② 几个有理数相乘, 只要有一个数为零, 则积为零;

③ 两数相乘, 若把一个因数换成它的相反数, 则所得的积是原来的积的相反数.

(3) 有理数乘法运算律

① 乘法交换律: $ab = ba$;

② 乘法结合律: $(ab)c = a(bc)$;

③ 分配律: $a(b+c) = ab+ac$.



运用快易

通

例 计算题:

$$(1) \left(-\frac{4}{5}\right) \times \left(-1\frac{1}{4}\right);$$

$$(2) (-1.25) \times 16.$$

分析与解答

► 分析: 运用有理数的乘法法则, 先确定积的符号, 再把绝对值相乘.

► 解答: (1) $\left(-\frac{4}{5}\right) \times \left(-1\frac{1}{4}\right) \leftarrow \text{有 2 个负因数}$

$$= \frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = 1.$$

(2) $(-1.25) \times 16 = -\frac{5}{4} \times 16 \leftarrow \text{有 1 个负因数}$

$$= -20.$$

1.6

$$a \div b = a \cdot \frac{1}{b} (b \neq 0)$$



解析快易

通

(1) 倒数

乘积为1的两个数互为倒数;反过来,如果两个数互为倒数,那么它们的乘积为1.

(2) 有理数的除法法则

① 除以一个数等于乘以这个数的倒数. 例如, $a \div b = a \cdot \frac{1}{b} (b \neq 0)$;

② 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的数都得零.



运用快易

通

例 填空题:

(1) -16 的倒数是_____, -16 的倒数的倒数是_____, -16 的相反数是_____;

(2) 倒数是它本身的数是_____, 相反数是它本身的数是_____, 没有倒数的数是_____;

(3) _____的倒数是-5, -5 的相反数的倒数是_____.

分析 & 解答

► 解答: (1) $-\frac{1}{16}$, -16, 16; (2) $\pm 1, 0, 0$; (3) $-\frac{1}{5}, \frac{1}{5}$.

老师提醒

注意互为倒数和互为相反数的区别, 互为倒数是乘积是1的两个数, 互为相反数是和为零的两个数.

1.7

$$a \cdot a \cdot \cdots \cdot a = a^n (n \text{ 为正整数})$$



解析快易

通

(1) 乘方

一般地, n 个相同的因数 a 相乘, 即 $a \cdot a \cdot \cdots \cdot a$, 记作 a^n , 读作 a 的 n 次方.



这种求 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. a^n 看做是 a 的 n 次方的结果时,也可以读作 a 的 n 次幂.

(2) 有理数的乘方的运算法则

正数的任何次幂都是正数;负数的奇次幂是负数,负数的偶次幂是正数;0 的任何正整数次幂都是 0.

(3) 有理数的混合运算顺序

① 先算乘方,再算乘除,最后算加减,如果有括号,就先算括号里面的;

② 通常把六种基本的代数运算分成三级,加减是第一级运算,乘与除是第二级运算,乘方(与开方)是第三级运算.运算顺序的规定详细地讲是:先算高级运算,再算低级运算;同级运算按从左到右的顺序进行;

③ 如果有括号,先算小括号,再算中括号,最后算大括号;

④ 利用运算律,可不按上面的常规顺序.例如:

$$a(b+c) = ab+ac.$$

(4) 科学记数法

把一个大于 10 的数记成 $a \times 10^n$ 的形式,其中数 a 的整数位只有一位,这种记数法叫做科学记数法.



运用快易

通

例 计算题:

$$(1) (-3)^4;$$

$$(2) -\frac{3^3}{2}.$$

分析与解答

$$\begin{aligned} \text{▶ 解答: } (1) (-3)^4 &= (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \\ &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81. \end{aligned}$$

$$(2) -\frac{3^3}{2} = -\frac{3 \times 3 \times 3}{2} = -\frac{27}{2}.$$

2. 数的开方

2.1

$$x = \pm \sqrt{a} (a \geq 0)$$



解析快易

通

(1) 平方根

如果一个数的平方等于 a , 这个数就叫做 a 的平方根(或二次方根), 就