

初中生学习 复习 应考必备工具书

NEW
Sunshine



初中

数理化生

公式 定理 概念大全

主 编 洪岚岚

副主编 邓 霞 程保权 张海波

名校名师根据新课标新教材编写

体例新颖 解析全面

• 三次修订版 •

Mathematics Physics
Chemistry Biology

北京出版社出版集团
北京教育出版社

欢迎登录 <http://www.xygt.com>



初中生学习、复习、应考必备工具书

NEW
Sunshine



• 三次修订版 •

初中

数理化生

公式 定理 概念大全

典型题例

分析解答

主 编：洪岚岚

副主编：邓 霞 程保权 张海波

北京出版社出版集团
北京教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

初中数理化生公式定理概念大全/洪岚岚主编.—4版.
—北京:北京教育出版社,2008
ISBN 978-7-5303-2835-4

I. 初… II. 洪… III. 理科(教育)—课程—初中—
教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 123807 号

新阳光

初中数理化生公式定理概念大全

三次修订

CHUZHONG SHU LI HUA SHENG GONGSHI DINGLI GAINIAN DAQUAN
SANCI XIUDING BAN

主编 洪岚岚

副主编 邓霞 程保权 张海波

*

北京出版社出版集团

北京教育出版社

出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

网

址:www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京金秋豪印刷有限责任公司

*

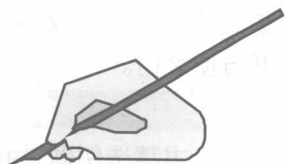
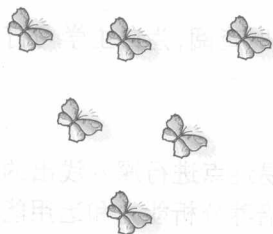
880×1 230 32 开本 11.75 印张 300 千字

2008 年 5 月第 4 版 2008 年 9 月第 3 次印刷

ISBN 978-7-5303-2835-4/G·2768

定价:26.00 元

质量投诉电话:010-62380997 58572393



前言

对初中生来说,在学习数学、物理、化学、生物这几门功课时,既感到有趣,又感到困难。有趣,是因为许多实验是以前没有接触过的。困难,是因为这几门功课中大量的公式、定理、概念难掌握、难理解、难熟记。更重要的是,如何将这些公式、定理、概念运用到课堂上正确地答题解题,也是相当困难的事。事实真的是这样吗?

同学们说难,主要还是没有掌握学习这些公式、定理、概念的技巧。只要掌握了技巧,你会觉得学习这些内容和做实验一样有趣。为了帮助大家更好地理解、记忆、灵活运用数理化生有关的公式、定理、概念,我们特邀请具有丰富教学和研究经验的理科教育专家、一线骨干教师,根据国家教育部颁发的《课程标准》精心编写了这本《初中数理化生公式定理概念大全》一书。全书由三大版块组成:

概念精要:全面系统地介绍公式、定理、概念、规律。

概念内涵:重点阐述概念、规律的意义。

概念应用:以例题的形式说明概念、规律在实际生产生活中的应用。

本书紧扣新教材、融入新课标、贴近新考纲,具有以下鲜明特色:

一、按章编写,条理性强

内容紧扣初中数理化生的最新教材,对四门学科的知识结构和公式、定理、概念按章节编写,系统有序,条理性强。

二、查阅方便,实用性强

按照新课标的要求,将公式定理、概念法则进行了分类归纳,既可引导学生温习各知识要点,弥补课本知



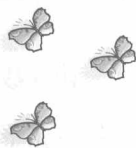
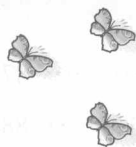
识点的不足,又可对学习过程中遇到的新知识及时查阅,为自主学习打开方便之门。

三、精选例题,针对性强

全书精选例题,用图形、表格对疑点、难点、易混点进行深入浅出的辨析和指导,有利于启发同学们解决疑难问题,培养分析能力和运用能力。

《初中数理化生公式定理概念大全》适应当前课程改革中倡导的“综合教育,全面提高”的素质教育理念,立足创新,内容全面,不仅集理论知识和实际应用于一体,而且是一本对学生理解、掌握数理化生基础知识、基本理论、基本实验技能,解决实际问题,提高学习效率和学习能力的综合性工具书。

另外,本书版面精巧细致,形式轻松活泼,能极大地提高大家的阅读兴趣,掌握扎实的数理化生知识功底,在各种考试中轻松夺分。书中谬误之处,敬请批评指正,以便再版时修订。



目 录



数 学

代 数

一、有理数 3

① 有理数的概念 3

② 有理数的运算 5

二、代数式 8

三、一元一次方程 11

四、二元一次方程组 14

五、一元一次不等式和不等式组 17

六、整式的乘除 21

七、分解因式 26

八、分式和分式方程 29

九、实数 34

① 数的开方 34

② 二次根式 36

十、一元二次方程 40

① 一元二次方程的解法 40

② 一元二次方程的根 42

③ 二次三项式的因式分解 43

④ 可化为一元二次方程的分式方程 44

⑤ 无理方程 45

⑥ 二元二次方程组 46

十一、函数及其图象 48

① 平面直角坐标系 48

② 函数及其图象 49

③ 一次函数 $y=kx+b$ 的性质 51

④ 二次函数 54

⑤ 反比例函数 56

几 何

一、线段、角 58

① 几何体 58

② 直线、线段和射线 59

③ 角 62

二、相交线、平行线	65	5. 正方形	87
三、三角形	69	6. 中心对称和轴对称图形 ...	88
1. 三角形的有关概念	69	7. 梯形	89
2. 三角形中的边角关系	71	五、相似形	92
3. 全等三角形	72	1. 比例线段	92
4. 角平分线与线段的垂直平分 线	75	2. 相似三角形	94
5. 等腰三角形	76	六、解直角三角形	98
6. 垂直平分线与轴对称	78	七、圆	102
7. 勾股定理	79	1. 圆的有关性质	102
四、四边形	81	2. 直线和圆的关系	105
1. 四边形和多边形	81	3. 圆和圆的位置关系	109
2. 平行四边形	82	4. 正多边形和圆的关系	111
3. 矩形	84	概念与统计	
4. 菱形	85	一、概率	114
		二、统计	117



物 理

一、长度的测量	123	2. 声音的三个特征	126
1. 长度的测量	123	3. 噪音的危害和控制	126
2. 误差和有效数字	124	三、光的初步知识	128
二、声现象	125	1. 光的直线传播	128
1. 声音的发生和传播	125	2. 光的反射	128

3. 光的折射	130	4. 物体的内能	159
4. 光的颜色	132	5. 热量	160
四、质量和密度	134	6. 比热容	161
1. 质量	134	7. 热值	162
2. 密度	135	8. 热量的计算	162
五、压力 压强	137	9. 能量守恒定律	163
1. 压力和压强	137	10. 内能的利用 热机	164
2. 液体的压强	138	九、电学的初步知识	166
3. 大气压强	139	1. 摩擦起电	166
六、运动和力	141	2. 电流	167
1. 简单的运动	141	3. 电路	168
2. 力 二力合成	142	4. 电流的强弱	171
3. 牛顿第一定律 惯性	145	5. 电压	172
4. 二力平衡	146	6. 电阻和电阻的连接	172
5. 浮力	146	7. 欧姆定律	174
6. 阿基米德原理	147	8. 电功和电功率	177
7. 物体的浮沉	148	9. 焦耳定律	179
七、简单机械、功和机械能 ...	150	10. 生活用电	181
1. 简单机械	150	十、电磁学的初步知识	183
2. 功、机械能	152	1. 简单的磁现象	183
八、热现象、分子动理论	154	2. 磁场和磁感线	183
1. 温度计	154	3. 地磁场	184
2. 物态变化	155	4. 电流的磁场	185
3. 分子动理论	157	5. 电磁铁	185

6. 电磁感应	186
7. 磁场对电流的作用	187
十一、电磁波与现代通信	188
1. 电磁波	188
2. 电磁波的发射、传播和接收	188
3. 现代通信	189

十二、能源的开发与利用	191
1. 能源	191
2. 原子核的组成	191
3. 核能	192
4. 太阳能	192
5. 其他新能源	193
6. 能量转化的基本规律	193



化 学

一、化学基本知识	197
1. 化学基本定义	197
2. 化学学习特点	197
3. 化学实验基本知识	197
二、空气	202
1. 空气的组成	202
2. 氧气	203
3. 制取氧气	205
三、自然界的水	209
1. 水的组成	209
2. 分子和原子	210
3. 水的净化	211
4. 爱护水资源	212

四、物质构成的奥秘	214
1. 原子的构成	214
2. 元素	215
3. 离子	216
4. 化学式与化合价	218
五、化学方程式	222
1. 质量守恒定律	222
2. 正确书写化学方程式	223
3. 利用化学方程式的简单计算	226
六、碳和碳的氧化物	229
1. 金刚石、石墨和 C_{60}	229
2. 二氧化碳制取的研究	232

3. 二氧化碳和一氧化碳	234	3. 溶质的质量分数	254
七、燃料及其利用	239	十、酸和碱	256
1. 燃烧与灭火	239	1. 常见的酸和碱	256
2. 燃料和热量	241	2. 酸和碱之间会发生什么反 应	260
3. 燃料燃烧对环境的影响 ..	242	十一、盐 化肥	261
八、金属和金属材料	244	1. 生活中常见的盐	261
1. 金属材料	244	2. 化学肥料	262
2. 金属的化学性质	246	十二、化学与生活	264
3. 金属资源的利用与保护 ..	247	1. 人类重要的营养物质	264
九、溶液	249	2. 化学元素与人体健康	265
1. 溶液的形成	249	3. 有机合成材料	266
2. 溶解度	251		



生 物

一、细胞生物学	270	失	284
二、植物组织	273	5. 营养物质的运输	285
三、形形色色的植物	276	6. 开花结果和营养繁殖	288
四、被子植物的生活	278	五、植物的分类	292
1. 种子的萌发	278	六、动物	294
2. 水分和无机盐的吸收	280	1. 原生动物	294
3. 有机物的制造	283	2. 腔肠动物	295
4. 有机物的分解利用和水分的散		3. 扁形动物和线形动物	296

4. 环节动物	297
5. 软体动物	298
6. 节肢动物	298
7. 鱼类	301
8. 两栖类	303
9. 爬行类	304
10. 鸟类	305
11. 哺乳类	308
12. 动物的行为	309
七、细菌、真菌、病毒	311
1. 细菌	311
2. 真菌	313
3. 病毒	315
八、人体生理卫生	317
1. 人的身体	317
2. 皮肤	318
3. 运动	319

4. 体内物质的运输	323
5. 消化和吸收	326
6. 呼吸	329
7. 排泄	331
8. 新陈代谢	333
9. 神经调节	333
10. 激素调节	337
11. 生殖和发育	338
12. 免疫	340
13. 传染病	341

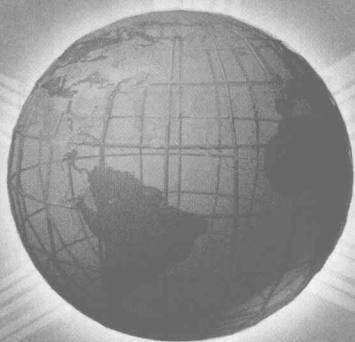
九、生物的遗传、进化和生态 ... 343

1. 生物的遗传和变异	343
2. 生物的进化	345
3. 生物与环境	345

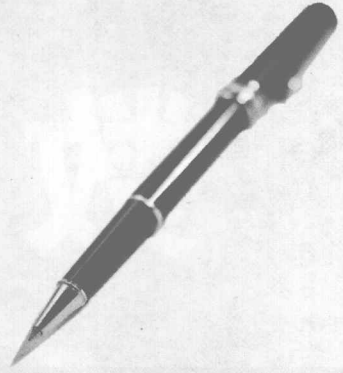
附录 I 生物学科的考点、重点、难点 (A、了解 B、重点 C、难点)	349
--	-----

附录 II 重要的实验及注意事项	357
------------------	-----

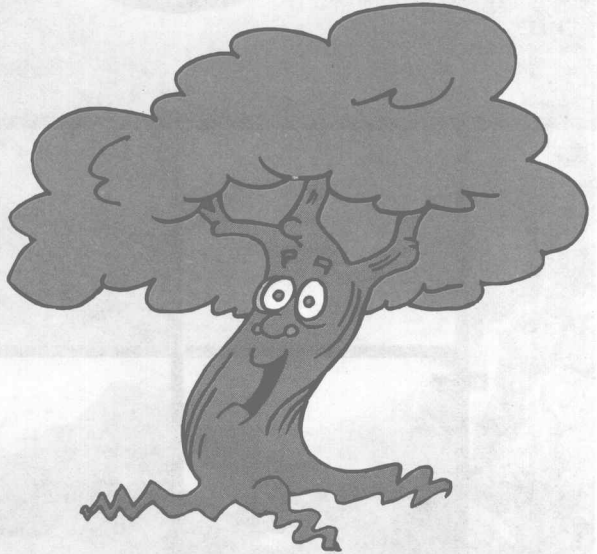
数 学



数学



mathematics





代数



一、有理数



1 有理数的概念



概念精要

1. 自然数 数 $0, 1, 2, 3, \dots$ 叫做自然数.

2. 正数 比 0 大的数叫做正数.

3. 负数 在正数前面加上“ $-$ ”(读作“负”)的数叫做负数.

4. 整数 正整数、 0 、负整数统称整数.

1) 奇数 不是 2 的倍数的整数叫做奇数, (如 $-1, 3, 5$ 等), 所有的奇数都可以用 $2n-1$ (或 $2n+1$) 表示, 这里 n 是整数.

2) 偶数 是 2 的倍数的整数叫做偶数, (如 $-2, 0, 2, 4$ 等), 所有的偶数都可以用 $2n$ 表示, 这里 n 是整数.

3) 质数 如果一个大于 1 的整数, 除了 1 和本身以外, 没有其他约数, 这个数就称为质数, 质数又称素数, (如 $2, 3, 5, 7, 11$ 等).

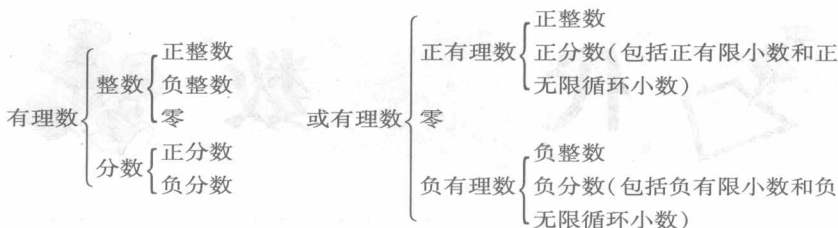
4) 合数 如果一个大于 1 的整数, 除了 1 和本身以外, 还有其他约数, 这个数就称为合数, (如 $4, 6, 8, 9$ 等).

5) 互质 如果两个正整数, 除了 1 以外没有其他公约数, 这样的两个整数称为互质, (如 3 与 7 、 2 与 9 互质).

5. 分数 正分数、负分数统称分数.

6. 有理数 整数和分数统称有理数.

7. 有理数的分类



8. 数轴 规定了原点,正方向和单位长度的直线叫做数轴.

9. 相反数 只有符号相反的两个数,称其中一个为另一个的相反数.

10. 绝对值 一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 与原点的距离.



概念内涵

1. 关于数轴

- 1) 数轴上的原点可以任意选定,单位长度可根据需要选定,但要统一.
- 2) 数轴的方向可以任意选取,不一定水平.
- 3) 任何一个有理数都可用数轴上的点表示,但数轴上的点不全表示有理数(还可以表示无理数).

4) 在数轴上表示的两个数,右边的数总比左边的大,所以可以利用数轴来比较两数的大小.

2. 关于相反数

- 1) 一般地,数 a 的相反数是 $-a$,0 的相反数是 0.
- 2) 不能单独说一个数是相反数,如不能说 5 是相反数,可以说 5 是 -5 的相反数,或 5 和 -5 互为相反数.
- 3) 求一个数(式)的相反数,常给这个数(式)的前面加一个“-”号,再化简.

3. 关于绝对值

- 1) 对任意有理数 a 都有 $|a| \geq 0$.
- 2) $|a| = |-a|$, $|a - b| = |b - a|$,即互为相反数的两数的绝对值相等.
- 3) $|a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$
- 4) 两个负数的大小比较,绝对值大的反而小.



概念应用



例 1

求下列各数的相反数

(1) $-a$

(2) $3x-2$



解

(1) $-a$ 的相反数是 $-(-a)$, 即 a

(2) $3x-2$ 的相反数是 $-(3x-2)$, 即 $2-3x$

例 2

比较 $-\frac{2}{3}$ 和 $-\frac{3}{4}$ 的大小



解

$$\left| -\frac{2}{3} \right| = \frac{2}{3} = \frac{8}{12} \quad \left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{8}{12} < \frac{9}{12}$$

$$\therefore -\frac{2}{3} > -\frac{3}{4}$$



2

有理数的运算



概念精要

1. 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) 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.

3) 一个数与 0 相加, 仍得这个数.

4) 互为相反数的两个数相加得 0.

加法交换律 $a+b=b+a$

加法结合律 $(a+b)+c=a+(b+c)$

2. 有理数减法法则 减去一个数, 等于加上这个数的相反数, 即 $a-b=a+$

$(-b)$.

代数和 在一个加减混合运算式里,有加法也有减法,根据有理数的减法法则把减法都转化为加法,式子就成为几个正数或负数的和,几个正数或负数的和,有时也叫做代数和.

运算符号与性质符号 目前所学的“+”“-”“ $\times$ ”“ $\div$ ”(加、减、乘、除)叫做运算符号,而“+”(正)“-”(负)又可叫做性质符号.

3. 有理数乘法法则

1) 两数相乘,同号得正,异号得负,并把绝对值相乘.

2) 任何数同0相乘,都得0.

3) 几个不等于0的数相乘,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.

4) 几个数相乘,有一个因数为0时,积为0.

乘法交换律 $ab = ba$.

乘法结合律 $(ab)c = a(bc)$.

4. 有理数除法法则

1) 除以一个数等于乘这个数的倒数,可表示为 $a \div b = a \cdot \frac{1}{b} (b \neq 0)$.

2) 两数相除,同号得正,异号得负,并把绝对值相除.

3) 0除以任何一个不等于0的数,都得0.

5. 有理数的运算顺序 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.



概念应用

例

1 计算

$$(1) (-27) \div 2 \frac{1}{4} \times \frac{4}{9}$$

$$(2) \left(-24 \frac{39}{40}\right) \div 24$$



解

$$\begin{aligned}(1) \text{原式} &= -27 \times \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \\ &= -\frac{16}{3} \\ &= -5 \frac{1}{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \text{原式} &= -\left(24 \div 24 + \frac{39}{40} \times \frac{1}{24}\right) \\ &= -\left(1 + \frac{13}{320}\right) \\ &= -1 \frac{13}{320}\end{aligned}$$