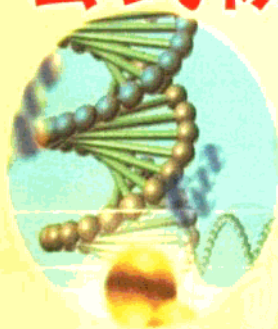


全科王

高中数理化生

公式概念定理手册

(修订版)



北京工业大学出版社

再版说明

全面掌握中学数学、物理、化学、生物各学科的概念、公式、定理是莘莘学子得以继续深造的基础和前提。希望我们编写的这套《全科王(数理化生公式概念定理手册)》能成为中学生学习、掌握理科各课程知识的好帮手。

本套修订版手册根据当前中学理科课程改革倡导的“综合教育,全面提高”的素质教育理念,在保留我社《全科王》风格和优势的基础上,吸纳现行中学不同版本新课标教材对基本理论知识阐述的优点改编而成。此次修订再版的重点是按现行各科新课标教材要求对部分词条进行修正,删去了一些同学们不必反复识记的内容,更换了一些新颖而有代表性的内容,使其更准确、更简练、更易理解,增加了附录的内容,可扩大学生的知识面。

本套书分为《全科王·高中(数理化生公式概念定理手册)》和《全科王·初中(数理化生公式概念定理手册)》两册。这套书突破单纯以题海鏖战为主的编写思维,突出了知识的全面性和系统性,学习的方法性和实用性,体例的概括性和例证性,将重点放在思维启迪、方法掌握、命题探究、能力提高和应考训练上,点面结合,难易适度,既是学生学习的良师,也是教师教学的益友。相信它能给读者带来一片新的天地、一个新的发现、一份新的惊喜。本套书是集理解、掌握数理化生基础知识、基本理念、基本实验技能,解决实际问题,提高学习效率和学习能力为一体的理科综合性工具书。

编者

目 录

第一部分 数学

I 代 数

一、集合与简易逻辑	3
1 集合	3
2 简易逻辑	6
二、函数	9
1 映射与函数	9
2 指数与指数函数	15
3 对数与对数函数	17
三、数列	19
四、不等式	23
1 不等式的证明	23
2 证明不等式的常用方法	25
3 解不等式	26
五、排列、组合与二项式定理	30
六、复数	34

II 三角函数与平面向量

一、三角函数	38
二、平面向量	52

III 平面解析几何

一、直线和圆的方程	58
-----------------	----

二、圆锥曲线	68
--------------	----

IV 立体几何

一、空间的直线和平面	77
二、简单的几何体	86
三、空间向量	91

V 概率与统计

一、随机变量	96
二、统计	102

VI 微积分

一、数学归纳法	108
二、极限	108
三、导数与微分	111

附 录

高中数学公式一览表	117
-----------------	-----

第二部分 物理

一、力学	135
1 力	135
2 重力	136
3 弹力	137
4 摩擦力	138
5 力的合成	139
6 力的分解	141

7	机械运动	142
8	位移和时间的关系	143
9	运动快慢的描述——速度	144
10	速度和时间的关系	144
11	加速度	145
12	匀变速直线运动的规律	145
13	自由落体运动	146
14	牛顿运动定律	148
15	力学单位制	148
16	牛顿运动定律的应用	149
17	超重和失重	149
18	牛顿运动定律的适用范围	150
19	共点力作用下物体的平衡	150
* 20	平衡的种类和稳态	151
21	曲线运动	152
22	运动的合成与分解	152
23	平抛物体的运动	152
24	匀速圆周运动	153
25	行星的运动	155
26	万有引力定律	155
27	人造地球卫星 宇宙速度	156
28	功	157
29	功率	159
30	功和能	159
31	动能 动能定理	159
32	势能	161
33	机械能守恒定律	162
34	冲量和动量	163
35	动量守恒定律	165
36	简谐运动	167
37	简谐运动中的振幅 周期和频率	168
38	简谐运动的图像	168

39	单摆	169
40	简谐运动的能量 阻尼振动	170
41	受迫振动 共振	170
42	机械波	171
43	波的图像	171
44	波长、频率和波速	173
45	波的反射和折射	174
46	波的衍射	174
47	波的干涉	174
48	声波	174
49	乐音	175
50	噪声的危害和控制	175
51	多普勒效应	176
52	次声波和超声波	176
二、热学		176
1	分子运动理论	176
2	物体的内能	177
3	物体内能的改变	178
4	热力学定律和能量守恒定律	178
* 5	固体	179
* 6	液体与液晶	179
* 7	伯努利方程	180
* 8	湍流现象	180
9	气体的温度、压强与体积	180
10	气体分子运动理论	181
* 11	气体实验定律	182
* 12	理想气体状态方程	183
* 13	饱和汽与未饱和汽	183
三、电磁学		183
1	电荷 库仑定律	183
2	电场 电场强度	185
3	电场线	186

4	电势差 电势	187
5	等势面	189
6	电势差与电场强度的关系	190
7	电容器 电容	190
8	带电粒子在匀强电场中的运动	192
9	欧姆定律	195
10	电阻定律	196
11	串并联电路的特点	197
12	电功 电功率	198
13	闭合电路的欧姆定律	198
14	电流表和电压表	199
15	电阻的测量	200
16	滑动变阻器和电阻箱	203
17	电路分析	205
18	磁场 磁感线	207
19	磁感应强度 安培力	208
20	电流表的工作原理	209
21	磁场对运动电荷的作用	210
22	带电粒子在磁场中的运动 质谱仪	210
23	回旋加速器	211
24	安培分子电流假说 * 磁性材料	213
25	电磁感应现象	213
26	法拉第电磁感应定律	215
27	自感	216
28	交变电流的产生和变化规律	216
29	表征交变电流的物理量	217
30	电感和电容对交变电流的影响	218
31	变压器	219
32	远距离输电	220
33	三相交变电流	221
34	电磁振荡	222
35	电磁振荡的周期和频率	223

36	电磁场 电磁波	223
37	电磁波的发射和接收	224
38	无线电波的现代应用	227
四、光学		228
1	光的直线传播	228
2	光的反射 平面镜	229
3	光的折射	230
4	全反射	231
5	棱镜	232
6	光的干涉	234
7	光的衍射	235
8	光的电磁说 电磁波谱	236
9	光的偏振	238
10	激光	238
五、近代物理初步		240
1	光电效应	240
2	光的波粒二象性	241
3	玻尔的原子模型 能级	242
* 4	不确定关系	243
5	原子的核式结构	244
6	天然放射现象 衰变	245
* 7	探测放射线的方法	246
8	放射性的应用与防护	247
9	核反应 核能	247
10	基本粒子	250
* 11	狭义相对论的基本假设	250
* 12	时间和空间的相对性	251
* 13	狭义相对论的其他三个结论	252
* 14	惯性力、惯性质量和引力质量	253
* 15	广义相对论	253

附 录

一、高中常用物理公式概念一览表	254
二、常用物理量及其单位	263

第三部分 化学

绪言 化学——人类进步的关键	267
一、化学反应及其能量变化	268
1 化学反应的分类	268
2 氧化还原反应	268
3 电解质与非电解质、强电解质与弱电解质	270
4 离子反应	271
5 化学反应中的能量变化	274
二、碱金属	275
1 钠	275
2 钠的化合物	276
3 碱金属元素	277
三、物质的量	278
1 物质的量	278
2 摩尔质量	279
3 气体摩尔体积	279
4 物质的量浓度	281
四、卤素	283
1 氯气	283
2 卤族元素	286
五、物质结构和元素周期律	288
1 原子结构	288
2 元素周期律和元素周期表	291
3 化学键	293
六、氧族元素 环境保护	296

1	氧族元素	296
2	二氧化硫	301
3	硫酸	302
4	环境保护	305
七、硅和硅酸盐工业		306
1	碳族元素	306
2	硅酸盐工业	309
八、氮和氮的化合物		311
1	氮族元素的基本知识	311
2	氮和磷	312
3	氨 铵盐	314
4	氧化还原反应方程式的配平	317
九、化学平衡 电离平衡		318
1	化学反应速率	318
2	化学平衡	320
3	影响化学平衡移动的条件	321
4	合成氨条件的选择	323
5	电离平衡	324
6	水的电离和溶液的 pH	325
7	盐类的水解	326
8	酸碱中和滴定	330
十、几种重要的金属		332
1	金属通论	332
2	镁和铝的性质	334
3	铁和铁的化合物	337
4	金属的冶炼	339
5	原电池及应用	340
十一、烃		344
1	烃的分类	344
2	基本概念	344
3	烷烃及其代表物	349
4	乙烯和烯烃	353

5 炔烃和乙炔	357
6 芳香烃和苯	360
7 有关烃的计算类型	365
8 常见烃的有关制取及性质实验	367
9 石油和煤的有关知识	370
十二、烃的衍生物	372
1 基本概念	372
2 各类烃的衍生物及代表物	373
十三、糖类 油脂 蛋白质	387
1 糖类	387
2 淀粉和纤维素	389
3 油脂	392
4 蛋白质	393
十四、合成材料	395
1 有机高分子化合物简介	395
2 合成材料	396
十五、晶体的类型与性质	398
1 离子晶体、分子晶体和原子晶体	398
2 金属晶体	400
十六、胶体的性质及其应用	401
1 胶体	401
2 胶体的性质及其应用	402
十七、化学反应中的物质变化和能量变化	404
十八、化学实验方案的设计	405
十九、物质的检验	407

附 录

一、高中化学重要运算公式速记要点	409
二、酸、碱和盐的溶解性表(20℃)	416

第四部分 生物

绪论	419
一、生物的物质基础	421
1 组成生物体的化学元素	421
2 组成生物体的各种化合物	422
二、生命活动的基本单位——细胞	426
1 细胞的结构和功能	426
2 细胞的生物膜系统	430
3 细胞的增殖	431
4 细胞的分化、癌变和衰老	435
三、生物的新陈代谢	438
1 酶	438
2 ATP——三磷酸腺苷	439
3 光合作用	439
4 植物对水分的吸收和利用	442
5 植物的矿质营养	444
6 人和动物体三大营养物质的代谢	444
7 细胞的呼吸	446
8 新陈代谢的概念及其基本类型	448
四、生命活动的调节	448
1 植物生命活动的调节	448
2 人和高等动物生命活动的调节	449
五、生物的生殖和发育	454
1 生物的生殖	454
2 生物的个体发育	456
六、生物的遗传和变异	458
1 遗传的物质基础	458
2 遗传的基本定律	463
3 性别决定与伴性遗传	468
4 生物的变异	470

七、生物的进化	474
八、生物与环境	476
1 生物与环境的相互关系	476
2 种群和生物群落	477
3 生态系统	479
九、人与生物圈	482
1 生物圈的稳态	482
2 生物多样性	483
十、人体内环境稳态	484
1 内环境与稳态	484
2 水和无机盐的平衡及调节	485
3 血糖的平衡及调节	486
4 人的体温及其调节	488
十一、免疫	489
十二、微生物	492
1 微生物的类群	492
2 微生物的营养	493
3 微生物的代谢	494
4 微生物的生长——微生物群体数量变化	495
5 发酵工程	496

附 录

环保知识	497
------------	-----

第一部分

数 学



I 代 数

一、集合与简易逻辑

1. 集 合

知识要点

集合 集合是一个原始概念,只能作描述性的说明.某些指定的对象集在一起就成一个集合,简称集.

元素 集合中的每个对象叫做这个集合的元素.

有限集与无限集 含有有限个元素的集合叫做有限集;含有无限个元素的集合叫做无限集.

属于与不属于 如果 a 是集合 A 的元素,就说 a 属于 A ,记作 $a \in A$. 如果 a 不是集合 A 的元素,就说 a 不属于 A ,记作 $a \notin A$.

集合元素的性质

(1) 确定性 对于一个给定的集合,集合中的元素是确定的.即一个元素,或者属于该集合,或者不属于该集合,二者必居其一.

(2) 互异性 一个集合里不允许有相同的元素重复出现.

(3) 无序性 集合里的元素的构成,与其元素的顺序是无关的.

集合的表示方法

(1) 列举法 把集合中的元素一一列举出来,写在大括号内表示集合的方法,叫做列举法.

(2) 描述法 把集合中的元素的公共属性描述出来,写在大括号内表示集合的方法,叫做描述法.例如, {小于6的正整数}. 但也常常在大括号内先写上这个集合的元素的一般形式,再画一条竖线“|”,并在它的右边写上这个集合的元素的

公共属性.

元素与集合的关系 如果 a 是集合 A 的元素,就说 a 属于 A ,记作 $a \in A$;如果 a 不是集合 A 的元素,就说 a 不属于 A ,记作 $a \notin A$.

常用数集的符号

(1) 全体非负整数的集合通常简称非负整数集(或自然数集),记作 N .

(2) 非负整数集内排除 0 的集,也称正整数集,表示成 N^+ 或 N_+ .

(3) 全体整数的集合通常简称整数集,记作 Z .

(4) 全体有理数的集合通常简称有理数集,记作 Q .

(5) 全体实数的集合通常简称实数集,记作 R .

空集与全集 不含任何元素的集合叫做空集,记作 $\emptyset$.

在研究集合与集合之间的关系时,在某些情况下,这些集合都是某一个给定集合的子集,这个给定的集合可以看做一个全集,全集通常用符号 U 表示.全集是相对于所研究的问题而言的一个相对概念,它含有与所研究的问题有关的各个集合的全部元素,因此全集会随着研究问题的不同而不同.

【说明】 空集 $\emptyset$ 是一个特殊的集合,它是任何集合的子集,是任何非空集合的真子集.在解题中,若未指明集合非空,则要考虑到空集的可能性.例如 $A \subseteq B$,则有 $A \neq \emptyset$ 或 $A = \emptyset$ 两种可能,此时,应分类讨论.

子集 对于两个集合 A 与 B ,如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素,我们就说集合 A 包含于集合 B ,或集合 B 包含集合 A ,记作 $A \subseteq B$ (或 $B \supseteq A$).当集合 A 不包含于集合 B ,或集合 B 不包含集合 A 时,记作 $A \not\subseteq B$ (或 $B \not\supseteq A$).

真子集 如果 A 是 B 的子集,并且 B 中至少有一个元素不属于 A ,那么集合 A 叫做集合 B 的真子集,记作 $A \subsetneq B$ (或 $B \supsetneq A$).当 A 不是 B 的真子集时,记作 $A \not\subsetneq B$ (或 $B \not\supsetneq A$).若 $A \subsetneq B, B \subsetneq C$,则 $A \subsetneq C$.

文氏图 用一个圆或者一条封闭曲线直观地表示集合及其关系的图形称为文氏图(也称韦恩图).