

更轻、更薄、更具性价比的超值精华本

幻彩版

SUIZOUSUILIAN
GAOZHONGSHUXUE

随走随练

高中数学

必考公式定律 与知识梳理

- 随身带** —— **80克**体积小重量轻，随身可带
随手记 —— **278个**重点知识梳理，逐个掌握
随手练 —— **50道**高考真题再现，轻松突破

 清华大学出版社
TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

更轻、更薄、更具性价比的超值精华本



SUIZOUSUI LIAN
GAOZHONGSHUXUE

随走随练

— 高中数学 —
**必考公式定律
与知识梳理**

本书编写组 / 主编



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 上海 ·

图书在版编目(CIP)数据

高中数学必考公式定律与知识梳理 /
本书编写组主编. —上海:华东理工大学
出版社, 2016.7

(随走随练系列)

ISBN 978-7-5628-4693-2

I. ①高… II. ①本… III. ①数学-公式-高中-
教学参考资料 ②数学-定律-高中-教学参考资料

IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 126515 号

.....
项目统筹 / 赵子艳

责任编辑 / 赵子艳

装帧设计 / 裘幼华

出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司

地址: 上海市梅陇路 130 号, 200237

电话: 021-64250306

网址: www.ecustpress.cn

邮箱: zongbianban@ecustpress.cn

印 刷 / 江苏省句容市排印厂

开 本 / 890mm×1240mm 1/64

印 张 / 2.5

字 数 / 87 千字

版 次 / 2016 年 7 月第 1 版

印 次 / 2016 年 7 月第 1 次

定 价 / 9.80 元

.....
版权所有 侵权必究

PREFACE

前言

本套丛书根据最新的课程标准和考试说明编写，全面罗列了中学阶段必考知识点，内容编排依循中学课本知识脉络，由浅入深，循序渐进，力求使广大中学生对知识的理解更深刻、记忆更快、掌握更牢固全面。

本套丛书由“随手记”和“随手练”两部分构成。“随手记”部分为必考知识点梳理，以必考知识点为线索，条理清晰地梳理出主要的公式定律，言简意赅地诠释每个知识点的内涵和掌握技巧；“随手练”部分精心挑选了对应重要知识点的历年真题，进行有针对性的巩固练习，使学生更熟练掌握。

本套丛书体积小，非常适合作为“口袋本”随身携带，利用碎片时间查询、记忆和练习。衷心希望本套丛书能帮助学生抓住关键、掌握要领、提高学习效率，轻松备考应试。在编写过程中，编者虽反复推敲，但难免有不足之处，欢迎广大读者提出宝贵的建议。

CONTENTS

目录

随笔记

第1章 集合与函数 /1

- 一、集合的含义与表示 /1
- 二、集合的基本关系 /2
- 三、集合的运算 /2
- 四、函数的概念 /3
- 五、函数的表示方法 /4
- 六、函数的单调性与
最大(小)值 /4
- 七、函数的奇偶性 /6

第2章 基本初等函数 /7

- 一、指数与指数幂的运算 /7
- 二、指数函数及其性质 /8
- 三、对数与对数的运算 /8
- 四、对数函数及其性质 /9
- 五、幂函数 /10

第3章 函数的应用 /12

- 一、函数的零点 /12
- 二、二分法 /13
- 三、函数模型及其应用 /14

第4章 空间几何体 /15

- 一、空间几何体的结构 /15
- 二、空间几何体的三视图与
直观图 /16
- 三、棱柱、棱锥、棱台的
表面积 /17
- 四、圆柱、圆锥、圆台、
球的表面积 /18
- 五、柱、锥、台、球的体积
/19

第5章 点、直线、平面之间的位置关系 /20

- 一、平面 /20
- 二、空间两条直线的位置关系 /21
- 三、直线和平面、平面和平面之间的位置关系 /22
- 四、直线和平面平行的判定与性质 /22
- 五、平面与平面平行的判定与性质 /23
- 六、直线和平面垂直的判定与性质 /24
- 七、平面与平面垂直的判定与性质 /25

第6章 直线与方程 /27

- 一、直线的倾斜角、斜率 /27
- 二、直线方程的几种形式 /28
- 三、两条直线的位置关系 /28
- 四、直线的交点坐标与距离公式 /29

第7章 圆与方程 /31

- 一、圆的方程 /31
- 二、点与圆的位置关系 /31
- 三、直线与圆的位置关系 /32
- 四、圆与圆的位置关系 /33
- 五、空间直角坐标系 /33

第8章 算法初步 /35

- 一、算法与程序框图 /35
- 二、基本算法语句 /37
- 三、算法案例 /40

第9章 统计 /43

- 一、随机抽样 /43
- 二、用样本估计总体 /45
- 三、变量之间的相关关系 /47

第10章 概率 /49

- 一、随机事件的概率 /49
- 二、古典概型 /51
- 三、几何概型 /52

第 11 章 三角函数 /53

- 一、任意角和弧度制 /53
- 二、任意角的三角函数 /54
- 三、同角三角函数基本
关系式 /55
- 四、三角函数的诱导公式
/56
- 五、三角函数的图像与性质
/56
- 六、函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$
的图像 /59
- 七、三角函数模型的简单应用
/60

第 12 章 平面向量 /61

- 一、平面向量的实际背景
及其基本概念 /61
- 二、平面向量的线性运算
/62
- 三、平面向量的基本定理及
坐标表示 /63
- 四、平面向量的数量积 /64
- 五、平面向量的应用举例
/66

第 13 章 三角恒等变换

- /68
- 一、两角和与差的三角函数
/68
- 二、二倍角公式 /68
- 三、半角公式（符号由半角
的象限确定） /68
- 四、和差化积公式 /69
- 五、积化和差公式 /69

第 14 章 解三角形 /70

- 一、正弦定理及其推论 /70
- 二、余弦定理及其推论 /70
- 三、解三角形 /71

第 15 章 数列 /73

- 一、数列的概念与简单
表示法 /73
- 二、等差数列 /75
- 三、等比数列 /77
- 四、数列的求和 /79

第 16 章 不等式 /82

- 一、不等关系与不等式 /82
- 二、一元二次不等式及其解法
/83

- 三、二元一次不等式(组)
与简单线性规划问题 /84
- 四、基本不等式 $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$ ($a \geq 0, b \geq 0$) /85

- 第 17 章 常用逻辑用语** /87
- 一、命题及其关系 /87
- 二、充分条件与必要条件 /88
- 三、简单的逻辑联结词 /89
- 四、全称量词与存在量词 /89

- 第 18 章 圆锥曲线与方程** /90
- 一、椭圆及其标准方程 /90
- 二、椭圆的简单几何性质 /91
- 三、双曲线及其标准方程 /91
- 四、双曲线的简单几何性质 /92
- 五、抛物线的定义 /93
- 六、抛物线的标准方程及其简单几何性质 /93

- 七、直线与圆锥曲线的位置
关系 /94
- 八、曲线与方程 /95

- 第 19 章 空间向量** /97
- 一、空间向量的概念 /97
- 二、空间向量的坐标运算 /99
- 三、利用空间向量证明空间
中的位置关系 /100
- 四、利用空间向量求空间角 /101
- 五、利用空间向量求点到
平面的距离 /103

- 第 20 章 导数及其应用** /104
- 一、变化率与导数 /104
- 二、导数的计算 /106
- 三、利用导数函数的单调性 /108
- 四、利用导数函数的极值
(最值) /108
- 五、定积分与微积分基本
定理 /110

第 21 章 推理与证明 /113

- 一、合情推理 /113
- 二、演绎推理 /114
- 三、直接证明与间接证明 /114
- 四、数学归纳法 /115

第 22 章 数系的扩充与

复数的引入 /117

- 一、复数的相关概念 /117
- 二、复数的运算 /119

第 23 章 计数原理 /120

- 一、计数原理 /120
- 二、排列 /120
- 三、组合 /121
- 四、二项式定理 /122

第 24 章 随机变量 /124

- 一、离散型随机变量及其分布列 /124
- 二、离散型随机变量的均值与方差 /126
- 三、二项分布及其应用 /127
- 四、正态分布 /128

第 25 章 统计案例 /130

- 一、回归分析的基本思想及其初步应用 /130
- 二、独立性检验的基本思想及其初步应用 /134

随手练

- 真题实战 /136
- 参考答案 /150

随手记

第1章 集合与函数

知识 要点梳理

一 集合的含义与表示

1. 集合的含义

一般地,我们把研究对象统称为元素,把一些元素组成的总体叫作集合.

自然数集用 \mathbf{N} 表示,正整数集用 \mathbf{N}^* 或 \mathbf{N}^+ 表示,整数集用 \mathbf{Z} 表示,有理数集用 \mathbf{Q} 表示,实数集用 \mathbf{R} 表示.

2. 元素与集合的关系

集合中的元素通常用小写拉丁字母表示,如果 a 是集合 A 的元素,就说 a 属于集合 A ,记作 $a \in A$;如果 a 不是集合 A 的元素,就说 a 不属于集合 A ,记作 $a \notin A$.

3. 集合的表示方法

常用的集合表示方法有列举法和特征性质描述法两种.

根据元素个数,集合可分为有限集和无限集两类.

二 集合的基本关系

1. 子集与真子集

(1)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 ,记作 $A \subseteq B$,任何一个集合是它本身的子集.

(2)如果集合 $A \subseteq B$,但存在元素 $x \in B$,且 $x \notin A$,就说集合 A 是集合 B 的真子集,记作 $A \subsetneq B$ (或 $B \supsetneq A$).

2. 空集

不含任何元素,用 \emptyset 表示.规定:空集是任何集合的子集,空集是任何非空集合的真子集.

3. 全集

如果一个集合含有我们所要研究的各个集合的全部元素,这个集合就可以看作一个全集,全集通常用 U 表示.

三 集合的运算

1. 交集

由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素所组成的集合,叫作 A 与 B 的交集,记作 $A \cap B$,即 $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$.

2. 并集

由所有属于集合 A 或属于集合 B 的元素所组成的集合,叫作 A 与 B 的并集,记作 $A \cup B$,即 $A \cup B =$

$\{x \mid x \in A \text{ 或 } x \in B\}$.

3. 补集

设 U 是一个集合, A 是 U 的一个子集(即 $A \subseteq U$), 由 U 中所有不属于 A 的元素组成的集合, 叫作 U 中子集 A 的补集, 记作 $\complement_U A$, 即 $\complement_U A = \{x \mid x \in U \text{ 且 } x \notin A\}$.

四 函数的概念

1. 函数的定义

一般地, 设 A, B 是两个非空的数集, 如果按照某种确定的对应关系 f , 使对于集合 A 中的任意一个数 x , 在集合 B 中都有唯一确定的数 $f(x)$ 和它对应, 那么就称 $f: A \rightarrow B$ 为从集合 A 到集合 B 的一个函数, 记作 $f(x), x \in A$. 其中, x 叫作自变量, x 的取值范围 A 叫作函数的定义域; 与 x 的值相对应的 y 值叫作函数值, 函数值的集合 $\{f(x) \mid x \in A\}$ 叫作函数的值域.

2. 函数的构成要素

函数是由定义域、对应法则、值域这三个要素构成的.

3. 映射

一般地, 设 A, B 是两个非空集合, 如果按照某种确定的对应关系 f , 使对于集合 A 中的任意一个元素 x , 在集合 B 中都有唯一确定的元素 y 与之对应, 那么就称对应 $f: A \rightarrow B$ 是从集合 A 到集合 B 的一个映射.

若集合 A 中有 m 个元素, 集合 B 中有 n 个元素, 则可构成的映射 $f: A \rightarrow B$ 有 n^m 个, 映射 $f: B \rightarrow A$

有 m^n 个.

五 函数的表示方法

1. 函数的表示方法

(1)解析法:就是把两个变量的函数关系用一个等式来表示,这个等式叫作函数的解析表达式,简称解析式.

(2)列表法:就是列出表格来表示两个变量的函数关系.

(3)图像法:就是用函数图像表示两个变量之间的关系.

2. 区间

设 a, b 是两个实数,而且 $a < b$,我们规定:

(1)满足不等式 $a \leq x \leq b$ 的实数 x 的集合叫作闭区间,表示为 $[a, b]$.

(2)满足不等式 $a < x < b$ 的实数 x 的集合叫作开区间,表示为 (a, b) .

(3)满足不等式 $a \leq x < b$ 或 $a < x \leq b$ 的实数 x 的集合叫作半开半闭区间,分别表示为 $[a, b)$, $(a, b]$.

这里实数 a 与 b 都叫作相应区间的端点.

六 函数的单调性与最大(小)值

1. 函数的单调性

函数的单调性:一般地,设函数 $y = f(x)$ 的定义域

为 I .

如果对于定义域 I 内某个区间 D 上的任意两个自变量的值 x_1, x_2 , 当 $x_1 < x_2$ 时, 若都有 $f(x_1) < f(x_2)$, 则 $y = f(x)$ 在区间 D 上是增函数; 若都有 $f(x_1) > f(x_2)$, 则 $y = f(x)$ 在区间 D 上是减函数.

2. 单调区间

如果函数 $f(x)$ 在区间 D 上是增函数或减函数, 那么就说 $y = f(x)$ 在这个区间上具有(严格的)单调性, 区间 D 叫作 $y = f(x)$ 的单调区间.

3. 最大(小)值及其几何意义

一般地, 设函数 $y = f(x)$ 的定义域为 I , 如果存在实数 M 满足:

- (1) 对于任意的 $x \in I$, 都有 $f(x) \leq (\geq) M$;
- (2) 存在 $x_0 \in I$, 使得 $f(x_0) = M$.

那么, 我们称 M 是函数 $y = f(x)$ 的最大(小)值.

(3) 复合函数单调性的判断. “同增异减法”如下表所示.

$y = f(u)$	增	增	减	减
$u = g(x)$	增	减	增	减
$y = f[g(x)]$	增	减	减	增

(4) 函数最值的几何意义是对应函数图像上点的纵坐标的最大值或最小值, 亦即函数图像的最高点或最低点, 故有时可结合函数图像分析函数的最值.

七 函数的奇偶性

1. 定义

偶函数：一般地，如果对于函数 $f(x)$ 定义域内的任意一个 x ，都有 $f(-x) = f(x)$ ，那么称函数 $f(x)$ 为偶函数。

奇函数：一般地，如果对于函数 $f(x)$ 定义域内的任意一个 x ，都有 $f(-x) = -f(x)$ ，那么称函数 $f(x)$ 为奇函数。

2. 奇偶函数的图像特征

(1) 奇函数的图像关于原点对称；反过来，如果一个函数的图像关于原点对称，那么这个函数是奇函数。

(2) 偶函数的图像关于 y 轴对称；反过来，如果一个函数的图像关于 y 轴对称，那么这个函数是偶函数。

第2章 基本初等函数

知识 要点梳理

一 指数与指数幂的运算

1. 根式

(1) n 次方根: 一般地, 如果 $x^n = a$, 那么 x 叫作 a 的 n 次方根, 其中 $a \in \mathbf{R}$, $n > 1$, 且 $n \in \mathbf{N}^*$.

(2) 0 的任何次方根都是 0, 记作 $\sqrt[n]{0} = 0$.

2. 分数指数幂

(1) 规定: 正数的正分数指数幂的意义是: $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ ($a > 0, m \in \mathbf{N}^*, n \in \mathbf{N}^*$, 且 $n > 1$). 正数的负分数指数幂的意义是: $a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}$ ($a > 0, m \in \mathbf{N}^*, n \in \mathbf{N}^*$, 且 $n > 1$). 0 的正分数指数幂等于 0; 0 的负分数指数幂没有意义.

(2) 分数指数幂的运算性质: $a^r a^s = a^{r+s}$, $(a^r)^s = a^{rs}$, $(ab)^r = a^r b^r$, 其中 $a > 0, b > 0, r \in \mathbf{Q}, s \in \mathbf{Q}$.

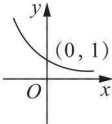
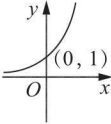
二 指数函数及其性质

1. 指数函数的定义

一般地，函数 $y = a^x$ ($a > 0$ ，且 $a \neq 1$) 叫作指数函数，其中 x 是自变量，函数的定义域是 \mathbf{R} 。

2. 指数函数的图像和性质

指数函数的图像和性质见下表。

	$0 < a < 1$	$a > 1$
图像		
定义域	\mathbf{R}	
值域	$(0, +\infty)$	
性质	过定点 $(0, 1)$	
	在 \mathbf{R} 上是减函数	在 \mathbf{R} 上是增函数

三 对数与对数的运算

1. 对数的定义

若 $a^x = N$ ($a > 0$ ，且 $a \neq 1$)，那么数 x 叫作以 a 为底的 N 的对数，记作 $x = \log_a N$ ，其中 a 叫作对数的底数，