

志鸿优化系列丛书



丛书主编 任志鸿 孟国泰



- 依据《普通高中课程标准》和最新高考信息编写
- 8000名一线特高级教师倾心打造,持续创新,畅销10年
- 与读者建立了足够心理默契与情感依恋的图书品牌
- CCTV 助学读物知名上线品牌,“希望之星”指定教辅



高中总复习

优化设计

必修 + 选修

新高考 ◎ 大梳理
新高考 ◎ 大疏通
新高考 ◎ 大演练



西苑出版社

志鸿优化系列丛书



丛书主编 任志鸿 孟国泰
本册主编 李新星
副主编 王占 孙宜新 刘紫阳 赵先举
编者 李新星 王占 刘紫阳 赵先举
王子亮 孙宜新 胡银伟 刘永旺
陈安心 孙建平 李海锋 徐登群
高建彪



高中总复习

优化设计

必修 + 选修

数学(理科)
上册

西苑出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中总复习优化设计.理科数学:新课标版/任志鸿,孟国泰主编. —北京:西苑出版社,2006.7

(志鸿优化系列丛书)

ISBN 7-80210-123-9

I. 高... II. ①任... ②孟... III. 数学课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 045567 号

装帧设计:邢 丽

责任编辑:孟祥纯 孟亚君

高中总复习优化设计·理科数学:新课标版

主 编 任志鸿 孟国泰

出 版 西苑出版社

通讯地址 北京市海淀区阜石路 15 号 邮政编码 100039

电话 68214971 传真 68247120

网 址 WWW.xybs.com E-mail aaa@xybs.com

总发行 山东世纪天鸿书业有限公司

印 刷 山东鸿杰印务有限公司

开 本 890 毫米×1240 毫米 1/16

版 次 2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

印 张 21.25

字 数 793 千字

书 号 ISBN 7-80210-123-9/G·23

定价:31.00 元

(凡西苑版图书如有缺漏页、残破等质量问题,本社邮购负责调换)

因优化而大气

新 高考 新 要求

命题依据新课程标准及最新高考要求,而不是某一个具体的版本教材;

主要考核内容为必须具备的基本知识和基本技能;

考试范围包括必修内容和选修内容;

考试科目宁夏“3+小综合”、海南“3+3+基础会考”。

你 所面临的问题

新课程标准及最新高考要求是哪些呢?你对这些标准和要求胸有成竹了吗?

学的是不同版本教材,面对的却是同一张试卷,怎样才能做到殊途同归呢?

新课程的必修教材、选修教材如此复杂,如何才能更好地进行备考呢?

如何更好地把选修内容与必修内容结合起来进行有机复习呢?

如何才能抓好基本知识和基本技能这两个大头呢?

如何才能复习好3大主科呢?又如何复习好其他学科呢?

我们 的解决措施

基于以上问题,我们反复深入研究新课程的精神、理念和内容,认真研究实行新课标省份的考试模式、命题范围和命题趋向,与实行新课标省份一线骨干教师和教学研究专家强强联合,以新课标教材为依据,以新课程的理念为灵魂,以实用性和创新性的有机结合为出发点,以全面培养学生的综合素质为根本目的,把曾经风靡全国、畅销各地的《高中总复习优化设计》进行了细心、精心、倾心的升级和打造,推出了这套新课标总复习用书。

丛书以《普通高中课程标准》为依据,按照2007年宁夏和海南高考方案和考试说明规定的考试范围和试卷结构编写,体现了最新的高考备考导向。丛书分上、下册编写,上册主要是各学科所有考试的内容,即必修和选修部分,配合高三第一轮复习备考使用。

丛书以理念统帅板块,以板块整合栏目,以栏目组织内容,实现了“继承与创新、适应与引领”的设计思路。本书编写理念先进,体例设置科学合理,内容翔实精彩,特色鲜明亮丽,真正做到了“实”而不“死”,“活”而不“乱”!

因设计而精致

独一无二的编写理念

丛书秉承“宏观优化,微观设计”的编写理念进行编写。所谓“宏观优化”,是指进行大局的、长远的、整体的、全程的安排与规划,使整个图书系列结构合理、功能齐备、优势互补、自成一体;所谓“微观设计”,是指进行局部的、阶段的、细微的加工与设计,使每一本图书图标鲜活、版式大方、体例新颖、内容精当、品质优良。

新颖科学的体例设置

[新高考大梳理]以双栏的形式,对考点和主干知识进行全面整理、归纳、概括和总结,并配以具体的指导和必要的点拨;穿插于其间的“疑难突破”“要点剖析”“方法点拨”“记忆要诀”“知识拓展”“误区警示”“辨析比较”“深化升华”不拘一格、灵动活泼、精彩纷呈。

[新高考大疏通]以考点代考题,展示具有新颖的、代表性的、符合新课标精神的例题。通过“解析思路”引出“一通百通”,以打通考生的思维和思路,并通过“变式考题”使考生达到举一反三、触类旁通之境界。

[新高考大演练]通过科学而大胆的预测,全方位、多角度展示“夯基与达标预测题”“综合与发展预测题”“探究与创新预测题”以帮助考生更好地夯实基础,提高能力,轻巧夺冠。

全心全意的人文关怀

专家认为:高考六分靠心态,四分靠知识。为此,丛书特设“新高考复习秘诀”“新高考生活指导”“新高考高分技巧”“新高考报考指南”等栏目对考生进行全面的心态调整和真诚的人文关怀。

实力强大的编写阵容

《优化设计系列丛书》是“志鸿优化”大家族中的重要成员,经过近万名特高级教师、知名专家、资深编辑十年的不懈努力和不断创新,建构了成熟而完备的学习体系和复习模式,成为了中国教辅的第一品牌,并与广大师生建立了深厚的情感依恋和心理默契。

版权所有 侵权必究
举报电话:010-62780164
举报邮箱:zhonghua@163.com

优化设计 铸就奇迹



考什么?

怎么考?

考取了!



目录 Contents

必修部分

一 集合	2
考点1 集合的概念与运算	2
二 函数	6
考点2 函数的概念	8
考点3 函数的表示法	14
考点4 函数的性质	19
考点5 一次函数与二次函数	25
考点6 函数的应用(1)	30
三 基本初等函数(I)	34
考点7 指数与指数函数	34
考点8 对数与对数函数	38
考点9 幂函数	43
考点10 函数的图象与变换	46
考点11 函数的应用(2)	52
四 立体几何初步	57
考点12 柱、锥、台、球及简单组合体	58
考点13 简单空间图形的三视图和直观图	62
考点14 平面的基本性质	66
考点15 空间中的平行关系	70
考点16 空间中的垂直关系	74
五 平面解析几何初步	79
考点17 直线方程	80
考点18 两直线的位置关系	85
考点19 圆的方程	89
考点20 直线和圆的位置关系及应用	93



考点 21 圆与圆的位置关系	97
考点 22 空间直角坐标系	102
六 算法初步	106
考点 23 算法的含义	106
考点 24 程序框图	111
考点 25 基本算法语句和算法案例	115
七 统计	122
考点 26 随机抽样	122
考点 27 用样本估计总体	126
考点 28 变量间的相关关系	130
八 概率	133
考点 29 事件与概率	133
考点 30 古典概型、随机数	138
九 基本初等函数(II)	144
考点 31 任意角的概念与弧度制	145
考点 32 三角函数的定义、单位圆与三角函数线	149
考点 33 同角三角函数的关系式和诱导公式	152
考点 34 三角函数的图象与性质	156
十 平面向量	162
考点 35 向量的线性运算	162
考点 36 向量的分解与向量的坐标运算	167
考点 37 平面向量的数量积	170
考点 38 向量的应用	174



十一 三角恒等变换	178
考点 39 和(差)角公式、倍角公式和半角公式	178
考点 40 积化和差与和差化积	182
十二 解三角形	185
考点 41 正弦定理、余弦定理及应用	185
十三 数列	189
考点 42 数列的概念与简单表示法	190
考点 43 等差数列	194
考点 44 等比数列	198
考点 45 数列的综合问题	202
十四 不等式	206
考点 46 不等关系与不等式	207
考点 47 一元二次不等式的解法及应用	211
考点 48 二元一次不等式(组)与简单线性规划问题	214
考点 49 基本不等式: $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2} (a>0, b>0)$	218

选修部分

十五 常用逻辑用语	222
考点 50 常用逻辑用语	222
十六 圆锥曲线与方程	226
考点 51 圆锥曲线与方程	226
十七 空间向量与立体几何	232



考点 52 空间向量与立体几何	232
十八 导数及其应用	238
考点 53 导数及其应用	238
十九 推理与证明	242
考点 54 推理与证明	242
二十 数系的扩充与复数的引入	248
考点 55 数系的扩充与复数的引入	248
二十一 计数原理	252
考点 56 计数原理	252
二十二 统计与概率	257
考点 57 统计与概率	257
二十三 几何证明选讲	263
考点 58 几何证明选讲	264
二十四 矩阵与变换	273
考点 59 矩阵与变换	274
二十五 不等式选讲	281
考点 60 不等式选讲	282
二十六 坐标系	289
考点 61 坐标系	290
二十七 参数方程	295
考点 62 参数方程	296
参考答案	301

必修部分

一 集合

集合是研究数学的一个重要工具,还是一种重要的数学语言.集合语言是数学中最基础、最通用的语言.集合语言能精确地表述各类对象之间的关系,更简洁、更准确地表达相关的数学内容,是学习其他章节以及其他学科的重要工具.这部分的重点是掌握集合的语言及其运算,能用集合的符号语言进一步描述数学事实和阐述数学运算和推导过程,难点是集合的实际应用.

集合与充要条件的结合,集合与函数的综合,与方程、不等式等内容联系非常密切,集合反映出的数学思想方法已广泛渗透到数学的各个领域,是进一步学习数学的重要基础.本章知识在现实生活、社会、经济及其他学科中有着广泛的应用,如现阶段我国改革开放的实施,在哪些领域进行改革开放,就需要用集合的理论作指导,《“十一五”规划纲要(草案)》中提出的区域经济协调发展,也是把一个区域看成是一个集合,等等.

集合是高中数学最重要的基础内容之一,在高考中,集合部分主要以考查基础层次的试题为主,涉及集合的运算和概念,考题体现了集合在中学数学中的基础性 & 工具性作用.难度不大,要求概念清楚,会正确表示集合.“集合”与“充要条件”这两部分内容结合每年总有考题出现.主要以选择题和填空题为主,尤以选择题居多,且与解析几何相关的客观题

居多.

本章单独命题难度不大,但可能与其他知识联合出一些难题.

将“集合”与方程、函数、不等式、数列、解析几何、立体几何等知识综合形成客观题,题型比较灵活,在一般性的解答题和压轴题中都出现过.

在解决本章考题时容易产生以下两类错误:一是书写粗心,计算出现差错;二是对基础知识的理解不准确,特别是在概念方面.对于第一种情形,通过提高数学的基本素养,以耐心细致的态度去解答数学题,就容易克服;对于第二种情形的错误,则必须加以具体分析,找出产生错误的原因,才能进行改正.

在复习中准确把握基础知识,深刻理解本章的基本知识点、基本数学方法,重点掌握集合与集合间的运算,要真正掌握数形结合的思想——用 Venn 图解题,在复习中对一些应用集合运算、符号与函数的大型综合题,应给予高度重视.对于阅读图形和图案的问题要予以特别关注,培养数形结合解题的能力,灵活运用集合的基本知识,多找结合点,设计和研究此类题型,还应注意涉及绝对值不等式和二次不等式的综合题目,解题要规范准确.

考点 1 集合的概念与运算



新 高 考 大 理 理



知识整理

一、集合的概念

1. 集合

一般地,把一些能够确定的不同的对象看成一个整体,就说这个整体是由这些对象的全体构成的集合(或集).

(1)构成集合的每个对象叫做这个集合的元素(或成员).

(2)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 $a \notin A$).



锦囊解疑

【要点剖析】认识集合要从认识集合的元素开始.如 $\emptyset$ 与 $\{0\}$ 并不相同,前者集合中是没有元素的,而后者集合中是有元素 0 的.集合 $A = \{x | y = x^2\}$ 与集合 $B = \{y | y = x^2\}$ 都是数集,尽管元素性质表达式相同,但集合 A 的元素是 $x, x \in \mathbb{R}$,集合 B 的元素是 $y, y \geq 0$.

2. 空集

一般地,把不含任何元素的集合叫空集,记作 $\varnothing$ 。

空集是任意一个集合的子集。

3. 全集

一般地,如果一个集合含有我们研究问题中所涉及的所有元素,那么就称这个集合为全集。

二、集合的表示方法

1. 列举法;
2. 描述法;
3. Venn 图法。

三、集合与集合的关系

1. 包含关系

子集:如果集合 A 的任意一个元素都是集合 B 的元素,那么集合 A 叫做集合 B 的子集,记作 $A \subseteq B$ (或 $B \supseteq A$)。

(1) 任意一个集合 A 都是它本身的子集,即 $A \subseteq A$ 。

(2) 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 $A \subset B$ (或 $B \supset A$)。

若 $A \subseteq B, B \subseteq C$, 则 $A \subseteq C$ 。

(3) 相等:对于两个集合 A 与 B , $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq A \Rightarrow A = B$ 。

2. 集合的运算

(1) 交集: $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$ 。

(2) 并集: $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 或 } x \in B\}$ 。

(3) 补集: U 是全集,若 $A \subseteq U$, 则 $\complement_U A = \{x | x \in U \text{ 且 } x \notin A\}$ 。

四、集合的运算性质

1. 交集的运算性质

- (1) $A \cap A = A$;
- (2) $A \cap \varnothing = \varnothing$;
- (3) $A \cap B = B \cap A$ 。

2. 并集的运算性质

- (1) $A \cup A = A$;
- (2) $A \cup \varnothing = A$;
- (3) $A \cup B = B \cup A$ 。

3. 补集的运算性质

- (1) $B \cap (\complement_U B) = \varnothing$;
- (2) $B \cap (\complement_U B) = \varnothing$;
- (3) $\complement_U (\complement_U B) = B$ 。

五、有限集合的子集个数

含 n 个元素的集合的子集个数为 2^n , 真子集个数为 $2^n - 1$ 。

【深化升华】 高三复习时认识的集合和它的表示比高一学集合时要丰富多了,集合可以由离散型元素构成(例如 $\{a, 2a, 3a, 4a\}$),也可以由连续型元素构成(例如 $\{x | -1 < x < 3\}$),还可以是由有序实数对构成(例如 $\{(x, y) | 2x + 3y = 1, x, y \in \mathbb{R}\}$, 由复数构成等等,有时还要研究不给出具体元素的“抽象集合”。

【疑难突破】 集合中有关的关系可分两类,一类是元素与集合的关系,有属于($\in$),不属于($\notin$)两种,另一类是集合与集合的关系,有真包含($\subset$),包含($\subseteq$),相等($=$)三种。两类关系的符号不能混用,例如 $2 \in \{1, 2\}$, $2 \subseteq \{1, 2\}$, $0 = \{0\}$ 都是错误的。

【方法点拨】 求给定的有限集合的子集(或真子集)时,既要考虑空集是任意集合的子集的规定,又要研究子集中元素选取的规律,要正确用好分类讨论的思想。

【记忆要诀】 “且”用交,“或”用并,解要精,故轴分。

【知识拓展】 (1) $A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B = A \Leftrightarrow A \cup B = B$;

(2) $\complement_U (A \cup B) = \complement_U A \cap \complement_U B$;

$\complement_U (A \cap B) = \complement_U A \cup \complement_U B$ 。

【误区警示】 $\complement_U A$ 是由 A 和全集 U 共同决定的,且 $\complement_U (\complement_U A) = A$ 。例如,已知全集 $U = \{x | x \leq 3\}$, 集合 $P = \{x | x^2 < 1\}$, $\complement_U A = \{x | 2x - x^2 > 0\}$, 求 $P \cup A$ 。此题要注意 A 是由 $\complement_U A$ 和全集 U 共同决定的,不要把 A 误认为是 $\{x | x < 0 \text{ 或 } x \geq 2\}$ 。

【辨析比较】 0 与 $\varnothing$ 的辨析比较, 0 可以表示有一个数字是 0, 表示有 0 个东西; $\varnothing$ 表示有一个集合, 这个集合是空集, 这个集合中一个元素也没有。

【知识拓展】 正确进行集合的交、并、补三种运算,除了要准确理解有关运算的概念外,往往还要用到一些后续的知识和研究方法,这里应把重点放在前一项要求上,以免影响基础内容复习的扎实性。同样的原因,集合的应用在本节复习中也不宜过分展开,我们把备好工具作为本部分复习的主要目的是适宜的。

新高考高分技巧

新高考复习之计划的落实

制订计划不是目的,计划的关键在于落实。制定计划切记不要受外界、受别人的干扰和影响。计划一旦订了,就要坚决实施,但是遇到了特殊情况,也要随之变更,做一些必要的调整,但要注意大方向不能动,如果因特殊情况导致任务没有完成,就一定要挤时间,把没有完成的任务完成了。

新题大预测

考点专题

举一反三

考点 1: 集合运算和集合语言(集合表示法)

基本知识: (1) $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$,

(2) 集合的表示法——描述法和区间法,

(3) $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 或 } x \in B\}$.

基本方法: (1) 综合法,

(2) 数形结合法.

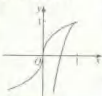
【变式题 1】 若集合 $A = \{y | y = x^2, -1 \leq x \leq 1\}$, $B = \{y | y = 2 - \frac{1}{x}, 0 < x \leq 1\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()

A. $(-\infty, 1]$ B. $[-1, 1]$
C. $\emptyset$ D. $\{1\}$

思路点拨: 根据题意求出集合 A 和 B 的元素, 再求公共元素所组成的集合, 便可得正确选项, 也可画出图象, 求函数值的公共部分.

解法一: $A = \{y | -1 \leq y \leq 1\}$, $B = \{y | y \leq 1\}$, $A \cap B = A = [-1, 1]$, 因此, 选 B.

解法二: (数形结合法) 如图, 从两个函数图象上可以看出它们的函数值的交集是公共部分, 即 $[-1, 1]$, 因此, 选 B.



【一题百通】 如果集合的元素是函数值, 求两个集合的交集实际上是在求函数值域的交集, 在进行集合运算时, 首先要确认元素是什么, 然后才能进行集合运算. 即集合运算的实质是“元素”间的“比较”.

解答此类题目, 必须弄清集合的元素是什么, 是函数关系中自变量的取值, 还是因变量的取值, 还是曲线上的点, …, 数形结合是解集合问题的常用方法, 解题时要尽可能地借助数轴、直角坐标系或韦恩图等工具, 将抽象的代数问题具体化、形象化、直观化, 然后利用数形结合的思想方法解决.

【变式题 1】 设集合 $M = \{x | x^2 - x < 0\}$, $N = \{x | |x| < 2\}$, 则 ()

- A. $M \cap N = \emptyset$ B. $M \cap N = M$
C. $M \cup N = M$ D. $M \cup N = R$

【变式题 2】 定义集合运算: $A \oplus B = \{z | z = xy(x+y), x \in A, y \in B\}$. 设集合 $A = \{0, 1\}$, $B = \{2, 3\}$, 则集合 $A \oplus B$ 的所有元素之和为 ()

A. 0 B. 6 C. 12 D. 18

【变式题 3】 若集合 $A = \{(x, y) | y = x^2\}$, $B = \{(x, y) | y = 2 - \frac{1}{x}\}$, 求 $A \cap B$.

【变式题 4】 若集合 $M = \{x | |x| \leq 2\}$, $N = \{x | x^2 - 2x = 0\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()

A. $\{3\}$ B. $\{0\}$
C. $\{0, 2\}$ D. $\{0, 3\}$

考点 2: 集合相等关系、包含关系、运算关系

基本知识:

(1) 如果 $A \subseteq B$, 同时 $B \subseteq A$, 那么 $A = B$.

(2) 如果 $x \in A \Rightarrow x \in B$, 则 $A \subseteq B$, $B \supseteq A$.

(3) 如果 $A \subseteq B$, 并且 $A \neq B$, 则 $A \subset B$ 或 $B \supset A$.

(4) 若 $A \subseteq B$, 则 $\complement_U A = \{x | x \in U \text{ 且 } x \notin A\}$.

基本方法: 综合法, 数形结合法.

【变式题 1】 设全集 $U = R$, 集合 $A = \{a | a > 1\}$, $B = \{x | x^2 > 1\}$, 则下列关系正确的是 ()

- A. $A = B$ B. $A \subset B$
C. $A \supseteq B$ D. $\complement_U A \cap B = \emptyset$

思路点拨: 在全集上用区间法或图象法分别表示出集合 A 和集合 B, 然后再求出 A 和 B 的交集的补集, 进而判断四个选项哪个正确.

解法一: (综合法) $A = (1, +\infty)$, $B = (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$, 所以 $A \subset B$. 因此, 选 C. 而 $\complement_U A \cap B = (-\infty, 1] \neq \emptyset$, 所以 D 错误.

【变式题 1】 已知集合 $M = \{x | x < 3\}$, $N = \{x | \log_2 x > 1\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()

- A. $\emptyset$ B. $\{x | 0 < x < 3\}$
C. $\{x | 1 < x < 3\}$ D. $\{x | 2 < x < 3\}$

【变式题 2】 全集 $U = R$, 集合 $P = \{x | x^2 - 5x + 6 > 0\}$, $Q = \{x | |x - 1| \leq 6\}$, 若 $1 \in Q$, 则 ()

- A. $P \cup Q = R$
B. $P \cup (\complement_U Q) = R$
C. $Q \cup (\complement_U P) = R$
D. $(\complement_U P) \cup (\complement_U Q) = R$

【变式题 3】 集合 $A = \{x | \frac{x-1}{x+1} < 0\}$, $B = \{x | |x - b| < a\}$, 若“ $a = 1$ ”是“ $A \cap B \neq \emptyset$ ”的充分条件, 则 b 的取值范围是 ()

- A. $-2 \leq b < 0$ B. $0 < b \leq 2$
C. $-3 < b < -1$ D. $-1 \leq b < 2$

解法二:(数形结合法)如图所示,显然集合 A 是集合 B 的真子集,因此,选 C.



【一通百通】集合的运算关系是在全集上进行的,要在全集上将各个参与运算的集合化简,化简后再进行集合运算或用数形结合的方法确定正确选项.

考点 3: 集合中元素的性质和集合语言

基本知识:(1)对于一个给定的集合,它的元素具有确定性、互异性、无序性.

(2)将用描述法表示的集合转化为列举法表示.

基本方法:枚举法,分析法.

【考题 1】集合 $P = \{1, 2, m^2 - 3m - 1\}$, $Q = \{-1, 3\}$, 若 $P \cap Q = \{3\}$, 则实数 m 的值为 ()

- A. 4
B. -1
C. -4 或 1
D. -1 或 4

思路点拨: 根据 $P \cap Q = \{3\}$ 和交集的定义可知元素 3 既在集合 P 中也在集合 Q 中, 而集合 Q 中已经有元素 3 了, 所以集合 P 中的未知元素 $m^2 - 3m - 1$ 一定等于 3, 即 $m^2 - 3m - 1 = 3$, 解关于 m 的方程, 可得 m 的值.

解: $\because P \cap Q = \{3\}, \therefore m^2 - 3m - 1 = 3$.
 $\therefore m = -1$ 或 $m = 4$. 因此, 选 D.

【一通百通】解答此类题目不要忘了检验, 要看所得答案是否符合对于一个给定的集合的元素具有确定性、互异性、无序性, 如果违背了其中的任一性质, 都要舍掉.

【考题 2】集合 $\{m | \frac{m-2}{3} \in \mathbb{N}, m \leq 20\}$ 的元素个数有 ()

- A. 6 个
B. 7 个
C. 9 个
D. 10 个

思路点拨: 依题意, $\frac{m-2}{3} \in \mathbb{N}$, 所以 $(m-2)$ 也是自然数且是 3 的倍数, 又 $m \leq 20$, 所以 $(m-2)$ 是集合 $[0, 18]$ 中能被 3 整除的自然数, 一共有 7 个.

解: 因为 $\frac{m-2}{3}$ 是自然数, 所以 $m-2$ 是能被 3 整除的自然数, 又因为 $m \leq 20$, 所以 m 的取值为 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20. 因此, 选 B.

【一通百通】 m 是元素, 所以符合题意的所有 m 的取值的个数就是本题的答案, 如果集合的元素不是 m , 那么集合中的元素个数就不一定是 7 个了, 所以解决此类问题首先要明确元素是什么, 然后再动手解题.

【变式考题 1】(2008 上海高考) 已知集合 $A = \{-1, 3, 2m-1\}$, 集合 $B = \{3, m^2\}$, 若 $B \subseteq A$, 则实数 $m =$.

【变式考题 2】(2006 全国高考卷 II) 已知 $a \in \mathbb{R}$, 二次函数 $f(x) = ax^2 - 2x - 2a$, 若 $f(x) > 0$ 的解集为 A , $B = \{x | 1 < x < 3\}$, $A \cap B \neq \emptyset$, 求实数 a 的取值范围.

【变式考题 3】集合 $\{ \frac{m-2}{3} | m \in \mathbb{N}, m \leq 20 \}$ 的元素个数有 ()

- A. 6 个
B. 7 个
C. 21 个
D. 10 个

孔子曰: “知之者不如好之者, 好之者不如乐知者.” 请注意:

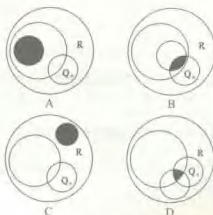
1. 你的目标明确了没有? 目标分解了没有?
2. 你的计划制定了没有? 尤其是每一天的规划做了没有?
3. 你每天对你的计划或天规划检查, 反思了没有?
4. 你今天掌握或巩固了哪些知识? 在学习上有哪些收获?

考点 4: Venn 图和集合之间的逻辑关系

基本知识: 用 Venn 图表示集合关系运算.

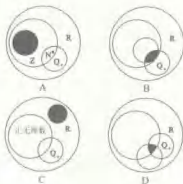
基本方法: 赋值法, 排除法.

【变式题 5】下图表示的是数集 Venn 图, 则图中阴影部分表示的是

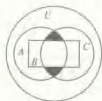


思路点拨: 从图中可以看出, 这是一道关于用 Venn 图对实数进行分类的题目, 考查分类标准是否一致, 所以要用排除法逐一判断, 再检验.

解: 如图所示, A 正确; 判断 B, “ $\{0\} \subseteq Q$ ”, $\therefore$ B 不正确; 判断 C, “如果实数分为三类的话, 应分成正实数, 零, 负实数, 那么在正实数中又可分为正有理数和正无理数, 但是正有理数和正无理数是没有交集的, $\therefore$ C 也不正确; 判断 D, “ $\{0\} \subseteq Q$ ”, $\therefore$ D 不正确. 因此, 选 A.



【变式题 1】如下图所示, U 是全集, A, B, C 是 U 的 3 个子集, 则阴影部分表示的集合是 ()



- A. $(A \cap C) \cap B$
 B. $(A \cap C) \cup B$
 C. $(A \cap C) \cap \complement_U B$
 D. $(A \cap C) \cup \complement_U B$

【变式题 2】已知全集 $U = \{a \mid a < 10, \text{ 且 } a \in \mathbb{N}^+\}$, $A \cap B = \{2\}$, $\complement_U A \cap \complement_U B = \{1, 9\}$, $\complement_U A \cap B = \{4, 6, 8\}$, 求集合 A 和 B .

夯基与达标预测题

1. 已知集合 $M = \{y \mid y = x^2 + 1, x \in \mathbb{R}\}$, $N = \{y \mid y = x + 1, x \in \mathbb{R}\}$, 那么 $M \cap N$ 等于 ()
 A. $(0, 1)$ B. $(0, 1), (1, 2)$
 C. $\{y \mid y = 1 \text{ 或 } y = 2\}$ D. $\{y \mid y \geq 1\}$
2. 集合 $P = \{x \mid |x| < 2\}$, $Q = \{x \mid \sqrt{x} < 2\}$, 则 ()
 A. $P \cap Q = (0, 2)$ B. $P \cap Q = [0, 2)$
 C. $P \supseteq Q$ D. $P \subseteq Q$

3. 下列说法: ①空集没有子集; ②空集是任何集合的真子集; ③任何集合最少有两个不同子集; ④ $\emptyset \subseteq \{x \mid x^2 + 1 = 0, x \in \mathbb{R}\}$; ⑤ $(3n-1) \in \mathbb{Z} \Rightarrow (3n+2) \in \mathbb{Z}$, 其中说法正确的有 ()
 A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个
4. 2007 年山东高考题 设 P, Q 为两个非空实数集合, 定义集合 $P+Q = \{a+b \mid a \in P, b \in Q\}$, 若 $P = \{0, 2, 5\}$, $Q = \{1, 2, 6\}$, 则 $P+Q$ 中元素的个数是 ()
 A. 9 B. 8 C. 7 D. 6



5. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 的定义域是 F , 函数 $g(x) = \log_{\frac{1}{2}}(2+x-6x^2)$ 的定义域是 G , 全集 $U = \mathbf{R}$, 那么 $F \cap \complement_U G =$ _____.

综合与发展预测题

1. 已知 $A = \{x, xy\}$, $B = \{0, 2x, y^2\}$, 若 $A \subseteq B$, 则 $x =$ _____, $y =$ _____.
2. 设集合 $A = \{x | x^2 + 4x \leq 0\}$, $B = \{x | x^2 + ax + a \leq 0\}$, 若 $A \cup B = A$, 求实数 a 的取值范围.

3. 2006 全国第二次大联考 已知集合 $A = \{x | \log_{\frac{1}{2}}(x-a^2) < 0\}$, $B = \{x | |x-3| < a\}$, 若 $A \cup B = A$, 求实数 a 的取值范围.

探究与创新预测题

1. 用适当的方式表示这样的点集, 过该点集内任何一点都有指数函数的曲线.

2. 2006 全国第二次大联考 若集合 $M = \{y | y = x^2, x \in \mathbf{Z}\}$, $N = \{x | |x-3| \geq 6, x \in \mathbf{R}\}$, 全集 $U = \mathbf{R}$, 则 $M \cap \complement_U N$ 的真子集个数是 _____ ()

A. 15 B. 7 C. 16 D. 8

新高考生活指南

在高考备考阶段是最苦、最累、最艰难的阶段,也是一个人成长最快的阶段,无论在这个阶段你是如何度过的,肯定都是你人生中最难忘的,所以在你完全可以把高考备考当作人生成长的必然经历,既然如此,就不必紧张和焦虑。实际上,在一个人的一生中比高考重要的“考试”不胜枚举,也就是说高考并不能绝对决定一个人一生的命运,它只是你人生乐章中的一个相对重要的音符,有了它,你的人生乐章会被宏深厚一些而已,自己的人生乐曲究竟如何续写,在社会这个大学校园里才能真的决出雌雄!!