

奥赛·高考全程对接 高一数学

编委会主任 黄儒兰

编委	于海飞	马蕊	王玉梅	王旭增	王凤丽
	王凤霞	王宏燕	王京	王国德	王春燕
	王瑞琪	介金	左丽华	刘建玉	刘跃先
	刘惠斌	孙敏	李双平	余平平	李伟
	李晓东	李晋渊	李菊红	纽方文	陈龙清
	陈虹	郑芝萍	张国平	郁秀萍	范科可
	金梅	郭志刚	俞佳新	贾红军	黄凤圣
	康瑞玉	靳强	景宝琴	董培基	董雪清
	廖康强	熊辉	游海娥	蔡晔	

丛书总策划 蔡晔

本书主编 李晋渊 王瑞琪

机械工业出版社

本书以高中一年级教学大纲中的重点、难点和高中竞赛大纲中被加深、拓展的知识点为知识基础,结合涉及到的本年级各类典型竞赛例题,剖析知识的内涵,发掘思维的本质,介绍解决难题的常规方法,归纳发散,培养和训练开放型创新思维,对接历年高考中有关本知识段的“难题”,用奥数解题思维巧解高考难题,并通过举一反三训练及时巩固,引导创新。

图书在版编目(CIP)数据

奥数·高考全程对接 ①高一数学 李晋渊,王瑞琪主编 ②
—北京:机械工业出版社,2009.12
ISBN 978-7-111-28111-1

I ①奥 ②李 ③王 ④数学课 原高中
原升学参考资料 IV ①G633.7
中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第121111号

机械工业出版社 北京市百万庄大街22号 邮政编码 100037
策划编辑:尹鸥 责任编辑:王春雨
版式设计:郑文斌 封面设计:鞠杨
责任印制:

印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2009年12月第1版·第1次印刷
开本:16开 印张:12.5 字数:300千字
定价:18.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话:(010)88379633
封面无防伪标均为盗版

目 录

前 言

第一章 集合	(员)
第一节 集合间的关系与运算	(员)
第二节 集合中参数的求值问题	(员缘)
第三节 有限集的子集、元素的数目	(圆缘)
第四节 容斥原理	(猿缘)
第二章 函数	(源缘)
第一节 映射、函数、反函数	(源缘)
第二节 函数的定义域、值域、最值	(苑圆)
第三节 函数的性质	(怨愿)
第四节 二次函数	(员圆园)
第五节 指数函数、对数函数	(员圆圆)
第六节 函数的实际应用	(员圆猿)
第三章 数列	(员缘缘)
第四章 三角函数	(圆圆圆)
第一节 三角函数恒等变形	(圆圆圆)
第二节 三角函数的图像及性质	(圆圆圆)
第五章 平面向量	(圆圆源)
第一节 向量及其运算	(圆圆源)
第二节 解三角形	(猿圆圆)
综合练习题(一)	(猿猿缘)
综合练习题(二)	(猿猿员)

注:每节均包含[知识对接][经典名题][思维发散][高考对接]

[举一反三训练][答案与提示]六个板块。

此为试读,需要完整版PDF请访问: www.ertongbook.com

前言

如今,奥林匹克这个名字,已经成为人类最高水平竞赛的代名词,对每一位有竞争意识的人,都充满着无法抗拒的诱惑力。能够得到它的垂青,是一个人一生中无上的荣誉,哪怕是仅仅参与一下都会让人激动不已。

本书编写意图

中学生学科奥林匹克竞赛也是如此。

1959年第一届国际中学生数学奥林匹克竞赛(罗马尼亚)成功举办,拉开了中学生学科奥林匹克竞赛的序幕,紧接着又相继产生了中学生物理(波兰)、化学(法国)、生物(美国)、信息学(美国)等学科奥林匹克竞赛。我国自1956年参加这一赛事以来,取得了辉煌的成绩,为祖国争得了很高的荣誉,同时也使得国内奥林匹克选拔赛轰轰烈烈地开展来。国家的最高教育和科技行政部门也对中学生的各学科奥林匹克的一系列竞赛给予了足够重视。不仅形成了规范的竞赛制度,还制定了与普通教学大纲相衔接的三级竞赛大纲,如此系统的大纲,除高考外还是第一个。

在1999年高考招生过程中,全国一流重点大学及各地招生办对高中应届毕业生的保送资格有如下要求:获全国高中数学联赛、全国中学生物理竞赛、全国高中学生化学竞赛、全国青少年信息学奥林匹克联赛、全国中学生生物学联赛,省级赛区一等奖;获全国数学奥林匹克竞赛、全国中学生物理竞赛、全国高中学生化学竞赛、全国青少年信息学奥林匹克竞赛、全国中学生生物学竞赛,全国决赛一、二、三等奖。而且,对于以上获奖又参加高考的,享有加分的特征加分待遇。

看到以上这段文字,每一位面临高考的同学都不免会怦然心动:既是一种莫大的荣誉,又有实实在在的收获。

但是,要想攀上奥林匹克的高峰可不是一件容易事,因为它首先要同学们在具有扎实的课本知识的基础上还要了解知识的更深层的内涵和更广的外延;其次,还要求同学们具有很强的综合创新解题能力。这两点要求,就目前正常的中学教学和学习深度还是很难达到的。所以要在掌握好教学大纲规定的知识和能力的同时,进行一些拓展学习和训练。日积月累、循序渐进,把自己也培养成一个“天才”。

如何进行课外拓展学习,不能盲目操作,要有一套科学的方法和计划,还要有一个得力的助手——辅导参考书。否则,会顾此失彼,得不偿失。

另外,奥林匹克竞赛受到如此程度的重视,其根本原因是各级“奥赛”试题具有很强的创新性、灵活性、综合性,注重考查学生对知识的理解及综合运用能力和思维方法的掌握和创新能力。而这一点恰恰是素质教育的核心内容,也是高考改革的精神实质。

下面是有关 ~~四~~ 年的高考试卷的一段报道:“今年的数学题新而不怪,试题难,易拉开档次,每位考生可以根据自己的能力爬台阶式的做题。”高考数学阅卷组组长周兴和教授谈起今年的高考数学试卷时说。据介绍,今年的数学试卷就连小题目都没有明显的送分题,考查点偏重于知识网络的交汇点。周兴和指出,这张数学试卷是对沉迷于题海战术式教育的一次沉重打击,用常规的课堂教学思维应付这张试卷显然不太够。据了解,从部分批阅的考卷看,考生缺乏开放性思维、应用意识不完美等问题已暴露无遗。”

从以上这段报道,我们可以更清晰的看出学习“奥赛”的重要性。对比“奥赛”初赛、复赛大纲和高考大纲,以及历年初赛、复赛试题和高考中的难题、压轴题也不难得出这一结论。因此,我们学习和研究奥林匹克竞赛不光是为了夺取“奥赛”金牌,更重要的是可以让我们站在一个更高的高度俯视普通的中学学习和高考,在学习和应考上能够登上一个新的台阶,更加从容地面对高考的洗礼,取得出色成绩。

基于以上几方面原因,我们编写了这套丛书,希望能为同学们找到一条通向更大成功的有效捷径。

本书编写特点

本书内容的难度定位在略高于高考水平,不超过奥赛复赛的最高

难度,以中学教学大纲中的重点、难点和被奥赛大纲加深、拓展的知识点为知识基础。结合各类典型竞赛例题,剖析知识的内涵,发掘思维的本质,介绍解决难题的常规方法,归纳发散,培养和训练开放型创新思维,对接历年高考中的经典“拔高”题,用奥赛解题思维巧解高考难题,并通过举一反三训练及时巩固,引导创新。

本书编写形式为讲练结合,重点放在例题讲解上。各栏目所选例题具有典型的代表性,思路剖析透彻,解答过程详尽,点津之笔富有启发性,练习题少而精,能起到举一反三的效果,避免“偏题”、“怪题”和“题海战术”。对于较难的练习题,一般会给出全解或解答提示,但这仅作参考。同学们要自己开动脑筋,结合例题,想出自己的解决方案来。

本套丛书涉及数学、物理、化学、生物各科,涵盖中学各个年级,共计 10 分册,知识讲解系统,题型全面,可作为同步辅导教材使用。

本书编写力量

本套丛书由中学教育专家、全国化学教学研究会副理事长、北京化学奥校校长、特级教师黄儒兰担任编委会主任,主持丛书编写工作。

参加本套丛书编写的人员均为来自北京四中、北师大附属实验中学、人大附中、清华附中、首师大附中、北师大二附中、北京八中、北京景山中学、北京育才中、民族大学附中等一批京城重点名校的一线优秀教师和奥赛辅导教练;几位清华大学和北京大学的奥赛保送生和高考理科状元也为本书做了许多有益工作。

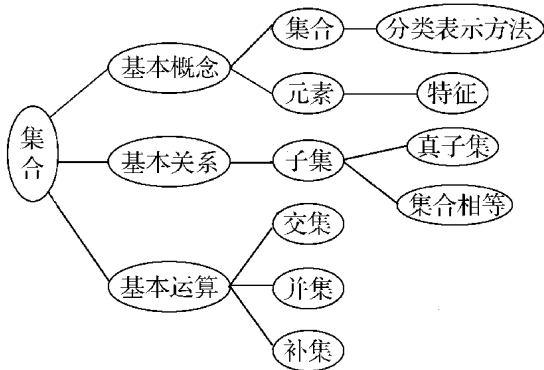
由于编写时间较紧,可能存在一些缺憾,敬请广大读者批评指正。

编者



第一章 集 合

集合是高中数学最重要的概念之一,也是高中数学的基础内容之一,在各种竞赛及高考中都是一个重要的出题点



第一节 集合间的关系与运算



知识对接

集合的概念

一般地,某些指定的对象集在一起就成为一个集合,也简称集
集合中的每个对象叫做这个集合的元素
集合常用大写的拉丁字母表示,集合的元素常用小写的拉丁字母表示
元素与集合之间是从属关系,属于($\in$)或不属于($\notin$ 或 $\notin$)
常用数集

$\mathbb{N}$ 表示非负整数集(或自然数集); $\mathbb{N}^*$ 或 $\mathbb{N}^+$ 表示正整数集;
 $\mathbb{Z}$ 表示整数集; $\mathbb{Q}$ 表示有理数集;
 $\mathbb{R}$ 表示实数集

以上几种常用数集关系如下: $\mathbb{N} \subset \mathbb{N}^* \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$

集合的分类

按集合中元素的个数,通常把集合分为:空集($\emptyset$),有限集和无限集





源集合的表示方法

集合常用的表示方法有三种:列举法、描述法、图示法。

列举法:把集合中的元素一一列举出来。

描述法:用确定的条件表示某些对象是否属于这个集合。例如,
{ $x \in \mathbb{N} \mid x \leq 10$ }表示在集合 $\mathbb{N}$ 中满足条件 $x \leq 10$ 的所有 x 组成的集合。

图示法:用一条封闭曲线的内部表示集合。该图示又称作文氏图。

集合中元素的特征

(1) 确定性 (2) 互异性 (3) 无序性

集合间的关系

(1) 子集:如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素,那么集合 A 叫做集合 B 的子集,记作 $A \subseteq B$ 或 $B \supseteq A$,读做 A 包含于 B 或 B 包含 A 。若 $A \subseteq B$ 则有两种情形, $A=B$ 或 $A \subset B$ 。

(2) 真子集:如果集合 A 是集合 B 的子集,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 $B \supset A$,读作 A 真包含于 B 或 B 真包含 A 。

(3) 集合相等:对于两个集合 A 与 B ,若 $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq A$,我们就说这两个集合相等,记作 $A=B$ 。

(4) 性质:

① $A \subseteq A$; ② $A \subseteq B, B \subseteq C \Rightarrow A \subseteq C$;

③ 若 $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq A$ 则 $A=B$; 若 $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq C$ 则 $A \subseteq C$;

④ 若 $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq C$ 则 $A \subseteq C$; ⑤ 若 $A \subseteq B$ 则 $A \cap B = A, A \cup B = B$ 。

(5) 任意两个集合间的关系:

$$\begin{cases} A \subseteq B \\ A \subseteq B \end{cases} \begin{cases} A \subseteq B \\ A \subseteq B \end{cases}$$

集合间的运算

(1) 补集:设全集是 U , A 是 U 的一个子集,由 U 中所有不属于 A 的元素组成的集合叫做 U 中子集 A 的补集(或余集),记作 $\complement_U A$,

即 $\complement_U A = \{x \in U \mid x \notin A\}$ 。

性质: $A \cup \complement_U A = U; A \cap \complement_U A = \emptyset; \complement_U (\complement_U A) = A$ 。

(2) 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

做 粤与 月的交集,记作 粤 $\cap$ 月即 粤 $\cap$ 月越(曾 $\frac{1}{2}$ 粤,且 曾 $\frac{1}{2}$ 月)粤

(猿并集:由所有属于集合 粤或属于集合 月的元素所组成的集合,叫做 粤与 月的并集,记作 粤 $\cup$ 月即 粤 $\cup$ 月越(曾 $\frac{1}{2}$ 粤或 曾 $\frac{1}{2}$ 月)粤

(源性质:粤 $\cap$ 粤越粤;粤 $\cup$ 粤越粤

粤 $\cap$ 覬越覬粤 $\cap$ 覬越粤;粤 $\cap$ 月越月 $\cap$ 粤;粤 $\cup$ 月越月 $\cup$ 粤

粤 $\cap$ (月)悦越粤 $\cap$ 月 $\cap$ (粤 $\cap$ 悦)粤 $\cap$ (月)悦越粤 $\cap$ 月 $\cap$ (粤 $\cap$ 悦)

[$\cup$ 粤 $\cap$ 悦]越[$\cup$ 粤][$\cup$ 月][$\cap$ (粤 $\cap$ 月)越[$\cup$ 粤][$\cup$ 月



经典名题

例 5 设集合 粤越(葬 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$ 晕),集合 月越(遭 $\frac{1}{2}$ 噪 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 噪 $\frac{1}{2}$ 缘 $\frac{1}{2}$ 噪 $\frac{1}{2}$ 晕)若 糟 $\in$ 粤,试判断 糟与 月的关系 援

【思路导航】 判断一个对象 糟与集合 月的关系,即判断“属于”或“不属于”关系,若“糟 $\in$ 粤”则 糟可以写成“灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$ 晕”的形式,判断 糟是否属于 月则看 糟是否可以表示成“噪 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 噪 $\frac{1}{2}$ 缘 $\frac{1}{2}$ 噪 $\frac{1}{2}$ 晕”的形式 援

【解答】 疫糟 $\in$ 粤,

亦糟越灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$

越灶 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 缘 $\frac{1}{2}$

越 灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 缘 $\frac{1}{2}$

越 灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 缘 $\frac{1}{2}$

又 疫灶 $\frac{1}{2}$ 晕亦灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$ 晕亦糟 $\in$ 月

【点津】 在由 糟 $\in$ 粤判断 糟是否属于 月的过程中,关键是先要变(或凑)形式,即由“灶 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 灶 $\frac{1}{2}$ 晕”向“噪 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 噪 $\frac{1}{2}$ 缘 $\frac{1}{2}$ 噪 $\frac{1}{2}$ 晕”的形式变化,然后再判断 援

例 6 已知集合 粤越(曾 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 渣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 园),月越(曾 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 渣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 园),悦越(曾 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 渣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 园),阅越(曾 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 渣 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 园)

(员判断集合 月悦阅间的关系(圆求 粤 $\cap$ 月援

【思路导航】 集合 悦阅的意义比较明确,从代数角度看,它们分别为方程 曾 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 越园和 曾 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 越园的解集,从几何角度看,它们分别是直线 曾 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 越园和直线 曾 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 越园上的点集 援所以要判断 月悦阅间的关系,只有将集合 月变换形式,即将 曾 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 越园进行化简转换,看与 曾 $\frac{1}{2}$ 原 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 越园和 曾 $\frac{1}{2}$ 垣 $\frac{1}{2}$ 赠 $\frac{1}{2}$ 越园的关系 圆对于第(圆)问,从代数角度看,即解方程组

$$\begin{cases} \text{曾}^{\frac{1}{2}} \text{原}^{\frac{1}{2}} \text{赠}^{\frac{1}{2}} \text{越}^{\frac{1}{2}} \text{原}^{\frac{1}{2}} \\ \text{曾}^{\frac{1}{2}} \text{原}^{\frac{1}{2}} \text{曾}^{\frac{1}{2}} \text{原}^{\frac{1}{2}} \text{赠}^{\frac{1}{2}} \text{越}^{\frac{1}{2}} \text{原}^{\frac{1}{2}} \end{cases}$$





【解答】(员)疫曾原赠原赠越 曾原赠 曾垣赠

月越{曾,赠,渣曾原赠越}

越{曾,赠,渣曾原赠 曾垣赠}越

越{曾,赠,渣曾原赠越或 曾垣赠越}

越{曾,赠,渣曾原赠越} ∪ {曾,赠,渣曾垣赠越}

越悦 ∪ 阅

(圆)粤 月越{曾,赠,渣 {曾原赠原赠越原
曾原赠原赠越原}}

越{曾,赠,渣 {曾原赠原赠越原
{曾原赠原赠越原 曾垣赠}越原}}

越{曾,赠,渣 {曾原赠原赠越原, 曾原赠原赠越原
曾原赠越原} 或 {曾垣赠越原}}

越{曾,赠,渣 {曾原赠原赠越原, 曾原赠原赠越原
曾原赠越原} ∪ {曾,赠,渣 {曾原赠原赠越原
曾垣赠越原}}}

越{愿,源} (原愿,原员) ∪ {源,原愿}

越{愿,源} (原愿,原员) (源,原愿) 援

【点津】解集合问题,重要的是读懂集合语言,明确意义,用相关的代数或几何知识解决问题

例 猿 (员缘第 远届“希望杯”全国数学邀请赛) 设集合 粤越{灶,渣在}, 月越{灶,渣在}, 悦越{灶垣员,渣在}, 阅越{灶垣员,渣在}, 则在下列关系中, 成立的是 ()

粤粤 月 悦 阅

月粤 月越悦 阅越悦

悦粤越月 ∪ 悦,悦 阅

阅粤 ∪ 月越月,悦 阅越悦

【思路导航】应注意数的特征,即

灶垣员,圆垣员,灶垣员,圆垣员,灶在援

【解答】疫粤越{灶,渣在}, 月越{灶,渣在}, 悦越{圆垣员,渣在}, 阅越

{圆垣员,渣在},

亦粤越月 ∪ 悦,悦 阅援



根据集合元素的互异性,得 $曾 \notin 园$ 且 $曾 \notin 员援$

亦 $赠 \in 园$ 援

把 $赠 \in 园$ 代入①,得 $曾 \in 原员$ 援

故 $曾 \in 原员$, $赠 \in 园$ 援

【点津】解法一是根据“如果两个集合相等,则它们的元素完全相同”,列出关于 $曾$, $赠$ 的方程组进行求解;解法二是根据“如果两个集合相等,则它们元素的和与积分别相等”,列出了关于 $曾$, $赠$ 的方程组进行求解,避免了解法一中的分类讨论援

例 怨 在全国数学竞赛中只有三道题,已知(员)某校

圆个学生参加竞赛,每个学生至少解出一道题(圆)在所有没有解出第一题的学生中,解出第二题的人数是解出第三题人数的圆倍(猿)只解出第一题的学生比余下的学生中解出第一题的人数多(源)只解出一道题的学生中,有一半没有解出第一题,问共有多少学生只解出第二题?

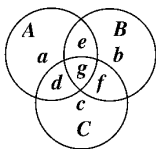


图 员原员

【思路导航】本题的条件较多,利用文氏图,设解出第一、二、三道题的学生的集合为 $粤$, $月$, $悦$,并用三个圆分别表示,如图 员原员所示,则重叠部分表示同时解出两道题或三道题的集合,这样得到七个部分,其人数分别用 $葬$, $遭$, $糟$, $凿$, $枣$, $早$ 表示,然后,根据已知条件列出方程组求出 $遭$ 援

【解答】根据四个已知条件可得

- $$\begin{cases} 葬垣遭垣糟垣凿垣枣垣早垣缘 & \text{①} \\ 遭垣枣垣圆糟垣枣, & \text{②} \\ 葬垣遭垣凿垣早垣员, & \text{③} \\ 葬垣遭垣糟 & \text{④} \end{cases}$$
- ②代入①得 $葬垣圆遭垣糟垣凿垣枣垣早垣缘 & \text{⑤}$
- ③代入⑤得 $圆遭垣糟垣圆凿垣圆枣垣圆早垣缘 & \text{⑥}$
- ④代入⑤得 $猿遭垣凿垣枣垣早垣缘 & \text{⑦}$
- ⑦伊圆⑥得 $源遭垣糟垣圆缘 & \text{⑧}$

由于 $糟 \geq 园$, 所以 $遭 \geq \frac{缘}{圆}$ 援

利用②、⑧消去 $糟$ 得 $枣 \geq 遭 \geq 圆$, $圆 \leq 枣 \leq 圆$, 故 $枣 = 圆$ 援

因为 $枣 = 园$, 所以 $遭 = \frac{缘}{圆}$ 援

则有 $遭 \geq 园$ 即只解出第二题的学生有 $园$ 人 援





思维发散

有些较为抽象的数学问题可以利用数形结合的思想,予以形象化.集合问题中文氏图便是很好的图形工具,解题时若借助文氏图加以分析,可以使问题更形象,更直观,利于回答.

例 已知全集 $U = \{猿, 猿缘, 猿缘苑, 猿缘苑愿\}$, $(U \setminus A) \cap B = \{猿缘, 猿缘苑\}$, $A \cap (U \setminus B) = \{猿缘苑愿\}$, 求 $A \cap B$.

【思路导航一】 本题已知 $A \cap B$ 的三个运算结果求 $A \cap B$, 根据这些运算的意义对 U 中元素是否在 A 或 B 中进行逐一分析, 从而确定 $A \cap B$.

【解法一】 由 $(U \setminus A) \cap B = \{猿缘, 猿缘苑\}$ 知, $猿缘 \notin A$, $猿缘苑 \notin A$; 由 $A \cap (U \setminus B) = \{猿缘苑愿\}$ 知, $猿缘苑愿 \in A$, $猿缘苑愿 \notin B$. 再考查 $猿缘苑愿$ 是否在 $A \cap B$ 中, 若 $猿缘苑愿 \in A \cap B$ 则因 $猿缘苑愿 \notin B$ 亦 $猿缘苑愿 \notin A \cap B$, 于是 $猿缘苑愿 \notin A \cap B$. 这与 $A \cap (U \setminus B) = \{猿缘苑愿\}$ 矛盾, 亦 $猿缘苑愿 \notin A \cap B$. 又 $猿缘苑愿 \in A$, $猿缘苑愿 \in (U \setminus B)$, 亦 $猿缘苑愿 \in (U \setminus B)$, 从而 $猿缘苑愿 \in A$, 同理可得 $猿缘苑愿 \in B$. 故 $A \cap B = \{猿缘苑愿\}$.

【思路导航二】 利用文氏图将各运算结果图示出来, 分析其元素, 直观地看出 $A \cap B$ 所含元素.

【解法二】 利用文氏图, U 将全集分成①②③④四部分, 如图 1-1 所示. 由 $(U \setminus A) \cap B = \{猿缘, 猿缘苑\}$ 知④中含 $猿缘, 猿缘苑$. 由 $A \cap (U \setminus B) = \{猿缘苑愿\}$ 知①中含 $猿缘苑愿$. 剩下 $猿缘苑愿$ 只有在②中, 亦 $猿缘苑愿 \in A \cap B$.

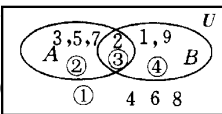


图 1-1



高考对接

例 1 (2008 年全国高考) 设全集 $U = \{猿, 猿缘, 猿缘苑, 猿缘苑愿\}$, 集合 $A = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$, $B = \{猿缘, 猿缘苑, 猿缘苑愿\}$, 则

$$A \cap B = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$$

$$A \cap B = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$$

$$A \cap B = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$$

$$A \cap B = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$$

【解答】 $A \cap B = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$, 由集合 A 可知 $A \cap B = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$.

亦 $A \cap B = \{猿, 猿缘, 猿缘苑\}$.

【点津】 只要搞清楚全集 U 补集 $U \setminus A$ 的概念, 本题可立得



解答 本题考查集合知识和自然数集的概念 援

【答案】 悦

例 圆 (员圆圆上海市高考) 设全集为 砸, 粤越{ 曾圆 原缘 原园 }, 月越{ 曾圆 原缘 原园 }, 葬是常数, 且 月 月 则 ()

粤 粤 月 越 砸 月 粤 月 越 砸

悦 粤 月 越 砸 阅 粤 月 越 砸

【解答】 粤越{ 曾圆 原缘 原园 } 曾圆 原缘 原园 援

疫月不是空集, 亦葬圆, 月越{ 曾圆 原缘 原园 } 曾圆 原缘 原园 援

疫月 月, 亦渣月原缘的葬, 葬圆缘原葬的原缘恒葬圆 援

亦粤 月 越 砸 援

【答案】 阅

例 猿 (圆圆圆上海市高考) 若集合 杂越{ 赠圆 赠圆 }, 葬 砸, 栽越{ 赠圆 赠圆 } 原员 葬 砸, 则 杂 栽 是 ()

粤 杂 月 栽 悦 灾 阅 有限集

【解答】 由 杂越{ 赠圆 赠圆 }, 葬 砸, 得 杂越{ 赠圆 赠圆 },

由 栽越{ 赠圆 赠圆 } 原员 葬 砸, 得 栽越{ 赠圆 } 原员 援

亦杂 栽越杂 援

【答案】 粤

例 源 (圆圆圆上海市春季高考) 设 陨是全集, 非空集合 孕 匝满足 孕 匝 陨 若含 孕 匝的一个集合运算表达式, 使运算结果为空集 灾, 则这个运算表达式可以是_____ 援 (只要写出一个表达式)

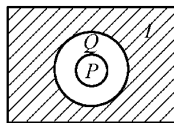


图 员源猿

【解答】 孕 匝 灾 援

我们用文氏图来表示 灾 阴影部分为 $[I \setminus (P \cup Q)]$, 显然, 所求表达式是 孕 匝 $[I \setminus (P \cup Q)]$ 援 如图 员源猿 所示 援

例 缘 (圆圆圆上海市春季高考) 若全集 陨越砸, 枣曾 早 曾均为 曾的二次函数, 孕越{ 曾圆 曾圆 }, 匝越{ 曾圆 曾圆 }, 则不等式组 $\begin{cases} 枣曾圆 \\ 早曾圆 \end{cases}$ 的解集可用 孕 匝 表示为_____ 援

【解答】 疫匝越{ 曾圆 曾圆 }, 亦 $[I \setminus (P \cup Q)]$ 援



10

源如图 1.1.5 所示, 阴是全集, 酝 孕 杂是 阴的 猿个 子集, 则阴影部分所表示的集合是 ()

$$\text{酝} \cap \text{孕} \cap \text{杂}$$

$$\text{月} \cap \text{酝} \cap \text{孕} \cup \text{杂}$$

$$\text{悦} \cap \text{酝} \cap \text{孕} \cap \text{杂}$$

$$\text{阅} \cap \text{酝} \cap \text{孕} \cup \text{杂}$$

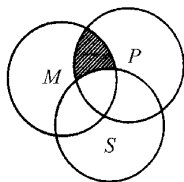


图 1.1.5

缘在坐标平面上, 纵横坐标都是整数的点叫做整点. 我们用 阴表示所有直线的集合, 酝表示恰好通过一个整点的直线的集合, 孕表示不通过任何整点的直线的集合, 杂表示通过无穷多个整点的直线的集合, 那么表达式:

$$(\text{员} \cap \text{酝} \cup \text{孕} \cup \text{杂})$$

$$(\text{圆} \cap \text{酝} \neq \text{阴})$$

$$(\text{猿} \cap \text{酝} \neq \text{阴})$$

$$(\text{源} \cap \text{孕} \neq \text{阴})$$

其中正确的个数是

()

粤 圆

月 圆

悦 猿

阅 源

远集合 酝越{怎, 董, 越, 无, 垣, 愿, 垣, 原, 造, 其中 皂, 灶, 造, 在}, 孕越{怎, 董, 越, 无, 垣, 愿, 垣, 原, 造, 其中 责, 择, 则, 在} 的关系为 ()

$$\text{酝} \cap \text{孕} \neq \text{阴}$$

$$\text{月} \cap \text{酝} \subset \text{孕}, \text{孕} \subset \text{酝}$$

$$\text{悦} \cap \text{酝} \subset \text{孕}$$

$$\text{阅} \cap \text{酝} \supset \text{孕}$$

苑设 杂越{曾, 赠, 渣, 原, 赠越奇数, 曾, 赠, 砸}, 栽越{曾, 赠, 渣, 圆, 曾} 原, 泽越{圆, 赠} 越, 曾, 原, 曾} 原, 曾, 赠, 砸, 捌 ()

$$\text{粤} \cap \text{栽} \neq \text{阴}$$

$$\text{月} \cap \text{栽} \neq \text{阴}$$

$$\text{悦} \cap \text{栽} \neq \text{阴}$$

$$\text{阅} \cap \text{栽} \neq \text{阴}$$

愿已知集合 粤越{曾, 董, 越, 皂, 垣, 远, 皂, 在}, 月越{曾, 董, 越, 灶, 圆, 猿, 灶, 在}, 悦越{曾, 董, 越, 责, 垣, 远, 责, 在}, 则 粤, 月, 悦满足关系 ()

$$\text{粤} \cap \text{月} \neq \text{悦}$$

$$\text{月} \cap \text{粤} \neq \text{悦}$$

$$\text{悦} \cap \text{粤} \subset \text{月}$$

$$\text{阅} \cap \text{粤} \subset \text{悦}$$

怨已知全集 栽越{员, 圆, 源, 远, 愿, 愿}, 集合 粤越{愿, 曾, 赠, 捌}, 集合 月越{员, 曾, 赠, 圆, 曾}, 且 粤越月, 求 [U 粤

愿已知集合 粤越{曾, 董, 越, 原, 曾, 垣, 远, 垣, 原, 原, 越, 月越{曾, 董, 越, 垣, 曾, 垣, 原, 原, 越