名师一号

名师一号 Famous Teachers No.1

famous teachers No.1

名师的视野
总比常人看得高远
一号的脚步
总比他人遥遥领先

2006 高中新课标十省区教材

配江苏教育版

丛书策划 梁大鹏
丛书主编 王俊杰

高中数学（必修1）

本地版专用

光明日报出版社

名师一号
Famous Teachers
No.1

NO.1

名师的视野
总比常人看得高远
一号的脚步
总比他人遥遥领先

名师一号

famous teachers NO.1

2006 高中新课标十省区教材

丛书策划：梁大鹏
丛书主编：王俊杰
本册主编：王应祥　刘锦贤　李志伟
邵　滨
编　　委：孙广云　陶　冶　陈　新
杨志文　郭惠生　李新改
吕　新

高中数学(必修1)

光明日报出版社

famous teachers NO.1 海纳百川 有容乃大 山携群岭 无私则宽

图书在版编目(CIP)数据

名师一号.高中新课标.数学/王俊杰主编.—北京:光明日报出版社,2006

(名师一号)

ISBN 7-80206-173-3

Ⅰ.高... Ⅱ.王... Ⅲ.数学课-高中-教学参考资料Ⅳ.G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第141709号

尊重知识产权　享受正版品质

国家防伪中心提示您

《考源书业》教辅图书,采用了电话查询与电码防伪。消费者购买本图书后,刮开下面的密码,可通过防伪标志上的电话,短信、上网查询及语音提示为正版或盗版,如发现盗版,请与当地执法单位举报。

书　　名:名师一号　高中新课标　数学

著　　者:梁大鹏　王俊杰

责任编辑:曹　杨

封面设计:考源文化　　版式设计:梁大鹏

责任校对:田建林　　责任印刷:李新宅

出版发行:光明日报出版社

地　　址:北京市崇文区珠市口东大街5号,100062

电　　话:010-67078945　67078235

网　　址:http://book.gmw.cn

Email:gmcb@gmw.cn

法律顾问:北京盈科律师事务所郝惠珍律师

总 经 销:新华书店总店

经　　销:各地新华书店

印　　刷:保定虹光印刷有限公司

版　　次:2006年8月第1版

印　　次:2006年8月第1次印刷

开　　本:880×1230　1/16

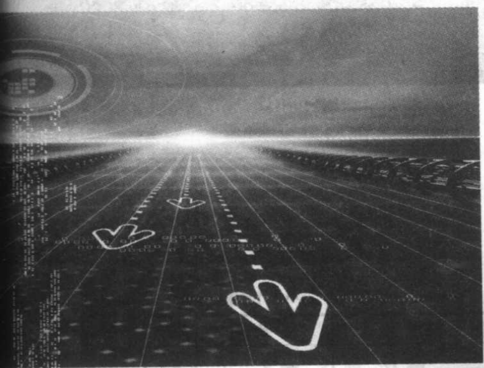
印　　张:254

印　　数:1-10000

书　　号:ISBN 7-80206-173-3

全套定价:458.00元

高中新课标



理念新——洗刷教辅新时代

思路新——开创课标新纪元

结构新——确立编写新框架

取材新——启动原创新界面

课案新——揭开教改新篇章

教法新——实现课堂新目标

名师的视野 总比常人看的高远
一号的脚步 总比他人遥遥领先

Famous teachers NO.1

新课标 实验省区标准范本

新课改 师生互动诱思探究

新课程 情景导入合作讨论

新课案 教室内外知能贯通

2006 年秋季用书(课标版)

《名师一号》高中新课标　必修 1

科目	教材版本	必　修	规　格	出版时间	出版社
语文	人民教育版	1	大16开精装	2006.8	光明日报出版社
	山东人民版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
	广东教育版	1		2006.8	
数学	人民教育 A 版	1		2006.8	
	人民教育 B 版	1		2006.8	
	北 师 大 版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
英语	人民教育版	1		2006.8	
	外语教研版	1		2006.8	
	译林牛津版	1		2006.8	
物理	人民教育版	1		2006.8	
	山东科技版	1		2006.8	
	上海科技版	1		2006.8	
	广东教育版	1		2006.8	
化学	人民教育版	1		2006.8	
	山东科技版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
生物	人民教育版	1		2006.8	
	中国地图版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
历史	人民教育版	1		2006.8	
	岳麓书社版	1		2006.8	
	人民出版社版	1		2006.8	
地理	人民教育版	1		2006.8	
	山东教育版	1		2006.8	
	中国地图版	1		2006.8	
	湘　教　版	1		2006.8	
政治	人民教育版	1		2006.8	

《名师一号》高中新课标　必修 2

科目	教材版本	必　修	规　格	出版时间	出版社
语文	人民教育版	2	大16开精装	2006.10	光明日报出版社
	山东人民版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
	广东教育版	2		2006.10	
数学	人民教育 A 版	2		2006.10	
	人民教育 B 版	2		2006.10	
	北 师 大 版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
英语	人民教育版	2		2006.10	
	外语教研版	2		2006.10	
	译林牛津版	2		2006.10	
物理	人民教育版	2		2006.10	
	山东科技版	2		2006.10	
	上海科技版	2		2006.10	
	广东教育版	2		2006.10	
化学	人民教育版	2		2006.10	
	山东科技版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
生物	人民教育版	2		2006.10	
	中国地图版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
历史	人民教育版	2		2006.10	
	岳麓书社版	2		2006.10	
	人民出版社版	2		2006.10	
地理	人民教育版	2		2006.10	
	山东教育版	2		2006.10	
	中国地图版	2		2006.10	
	湘　教　版	2		2006.10	
政治	人民教育版	2		2006.10	

适用区域:山东、广东、海南、宁夏、江苏、安徽、浙江、福建、辽宁、天津。

新课标 新理念
新设计 新教案

2004 年，广东、山东、海南和宁夏四省区率先使用新课标。
2005 年，江苏省全面启动高中新课标实验。
2006 年，福建、浙江、安徽、辽宁和天津四省一市投入新课标改革。
2007 年，权威消息报道：全国统一新课标。

届时，新课程改革将覆盖中国半壁江山。

随着新课标在全国范围内的普遍推广，以打造教辅旗舰，造就千万学子为己任的河北考源书业，深深感到：与时俱进，跟踪新课标，责无旁贷，义不容辞。为此，考源书业邀请具有丰富经验的一大批特、高级教师，吸收各实验省区近千名一线名师的教案、课件和讲义中的精华部分，融汇发表在各大权威教学期刊上的最新课改成果，秉承"把教材读厚，把教辅编薄"的设计理念，重磅推出《名师一号》高中新课标系列丛书。

"芳林新叶催陈叶，流水前波让后波"。《名师一号·高中新课标》系列丛书，以思维为焦点，以方法为主线，以课堂为核心，以能力为宗旨，深入探究新课改教学规律，在题材选取上，更多考虑到未来高考的需要，更深更广地与新课标命题接轨，因此，本套丛书名副其实地代表着新一轮新课标教辅的颠峰和方向。

名师专家，以最独特的视角，最鲜活的素材，最科学的理念，最巧妙的设计和最灵活的思维启迪，把《名师一号·高中新课标》系列丛书演绎得尽善尽美，把新课标的精神表现得淋漓尽致，本套丛书的前卫和实用的特色，将使其成为新课标理念实践化的卓越的教辅典范。

《名师一号·高中新课标》系列丛书，是一套展现课改实验省区优秀教案的研究性教材，值得向各省区走向新课标的广大师生特别推荐。

河北考源书业有限公司
2006 年 8 月于北京

FAMOUS TEACHERS NO.1

目录

名师一号系列丛书

第1章
集合

§1.1 集合的含义及其表示

Famous Teachers No·1 第一课时 沧海横流,方显英雄本色。

课标三维要点

1. 知识与技能

通过本节课的学习,领会集合的概念,理解其含义及集合的三要素.

2. 过程与方法

通过本节课的学习,能正确使用集合及其元素的记号,熟练掌握常见集合的记号,会使用符号$\in$、$\notin$来联系元素与集合的关系.

3. 情感、态度与价值观

通过本节课的学习,感受集合的语言特征,培养学生的缜密思维及逻辑思维能力.

知识要点扫描

1. 一般地,我们把研究对象统称为________,把________________叫集合.

2. 集合具有三个性质______、______、______.

3. 常用数集的记法:**N**表示________,$\mathbf{N}^*$表示________,**Z**表示________,**Q**表示有理数集,________表示实数集.

疑难诠译

(1)元素与集合的关系用"$\in$"或"$\notin$"表示,如:$a\in\{a\}$.

(2)常见的数集符号:自然数集:**N**;正整数集:$\mathbf{N}^*$;整数集:**Z**;有理数集:**Q**;实数集:**R**.

(3)集合的概念:某些指定的对象集在一起就成一个集合,集合中的每个对象叫做这个集合的元素.集合中元素的性质(或称三要素):①确定性:$x\in A$与$x\notin A$,二者必居其一;②互异性:$x_1\in A$,$x_2\in A$,则$x_1\neq x_2$③无序性:$\{a,b\}=\{b,a\}$.

学法指导

(1)集合是高中数学中第一个不加定义的原始概念,所以,对集合的理解应从初中数学中寻找实例.如:代数中有理数集合、不等式的解集;平面几何中圆的定义、角平分线的性质都涉及到集合;

(2)对课本中集合定义的理解还要注意关键词的内涵.例如:"确定的不同的对象构成一个集合","不同的对象"的另一个涵义是互异,"构成一个集合"就意味着没有顺序.

典例剖析

例1:给出下面五个关系:$\sqrt{3}\in\mathbf{R}$,$0.7\notin\mathbf{Q}$,$0\in\{0\}$,$0\in\mathbf{N}$,$3\in\{(2,3)\}$,其中正确的个数是 ( )

A. 5　　B. 4

C. 3　　D. 1

解析:0.7为有理数,故$0.7\notin\mathbf{Q}$不正确;因集合$\{(2,3)\}$中的元素是一个点$(2,3)$,而不是两个元素2和3,故$3\in\{(2,3)\}$不正确.故正确的有3个,选C.

集是合非一概关一念系一和

集合为数学概念之源,逻辑为数学思维之端,集合与逻辑,神形相依,互为表里.

研究数集间的映射便有了函数,函数的定义域、值域和有关参数的取值范围以及由此产生的方程、不等式的解集,就是对实数进行子集划分.

答案:C

点评:研究元素与集合的关系,应首先明确集合是怎样的元素组成,然后再判断所给对象是否为集合中的元素.

例 2:已知 $x^2\in\{1,0,x\}$,求实数 x 的值.

解析:由确定性可知 $x^2=0,1$ 或 x,由互异性可知 $x\neq 0,1$.

解:若 $x^2=0$,则 $x=0$,此时集合为 $\{1,0,0\}$,不符合集合中元素的互异性,舍去.

若 $x^2=1$ 时,则 $x=\pm1$.

当 $x=1$ 时,集合为 $\{1,0,1\}$,舍去;当 $x=-1$ 时,集合为 $\{1,0,-1\}$,符合.

若 $x^2=x$,则 $x=0$,或 $x=1$,不符合互异性,都舍去.

点评:由于集合中元素的互异性,因而对于求集合中参数的值的问题,必须具有检验的意识.

变式引申:已知数集由 $1,x,x^2$ 构成的,求 x 应满足的条件.

例 3:数集 A 满足:若 $a\in A,a\neq1$,则 $\frac{1}{1-a}\in A$.

证明:(1)若 $2\in A$,则在 A 中还有另外两个数,求出这两个数;

(2)集合 A 不可能是单元素实数素.

解析:根据题干给出的信息,若 $a\in A,a\neq1$,则 $\frac{1}{1-a}\in A$ 来突破

证明:(1)$\because 2\in A,2\neq1,\therefore \frac{1}{1-2}=-1\in A$.

$\because -1\in A,-1\neq1,\therefore \frac{1}{1-(-1)}=\frac{1}{2}\in A$.

$\because \frac{1}{2}\in A,\frac{1}{2}\neq1,\therefore \frac{1}{1-\frac{1}{2}}=2\in A$.

$\therefore -1,\frac{1}{2}\in A$,即集合 A 中另外两个数为 -1 和 $\frac{1}{2}$.

(2)若 A 是单元素的实数集,则 $a=\frac{1}{1-a}$,即 $a^2-a+1=0$,又方程 $a^2-a+1=0$ 无解,

$\therefore a\neq\frac{1}{1-a}$. $\therefore$ 集合 A 不可能是单元素的集合.

点评:信息类题,只需依据题中给出的信息,耐心去做便能成功.

变式引申:数集 M 满足条件:若 $a\in M$,则 $\frac{1+a}{1-a}\in M(a\neq\pm1$,且 $a\neq0)$,已知 $3\in M$,试把由此确定的 M 的元素求出来.

例 4:若集合 $M=\{x|ax^2+2x+1=0,x\in\mathbf{R}\}$ 只有一个元素,求实数 a 的值.

解析:该题将集合中元素的个数转化为方程的解的个数问题.

解:当 $a=0$ 时,$x=-\frac{1}{2}$,则 $M=\{-\frac{1}{2}\}$,M 中只有一个元素.

当 $a\neq0$ 时,$ax^2+2x+1=0$ 有两个相等的实数根,则 $\Delta=0$,即 $2^2-4a=0$,$\therefore a=1$.

因此 $a=0$,或 $a=1$.

点评:对二次项系数 a 的讨论是本题的关键.注意分 $a=0,a\neq0$ 两种情况.

自我评价

1. 下列各组对象不能形成集合的是　　(　　)
   A. 所有直角三角形
   B 抛物线 $y=x^2$ 上的所有点
   C. 高一年级开设的所有课程
   D 充分接近$\sqrt{2}$的所有实数

2. 集合{方程 $(x-2)^2=0$ 的解}为　　(　　)
   A. $\{0\}$　　B. $\{2,2\}$
   C. $\{2\}$　　D. $\{4\}$

3. 方程组 $\begin{cases}2x+y+6=0\\x-y+3=0\end{cases}$ 的解集是　　(　　)
   A. $\{(-3,0)\}$　　B. $\{-3,0\}$
   C. $(-3,0)$　　D. $\{(0,-3)\}$

4 若以集合 $S=\{a,b,c\}$ 中的三个元素(正数)为边长可构成一个三角形,那么这个三角形一定不是　　(　　)
   A 锐角三角形　　B. 钝角三角形
   C. 直角三角形　　D. 等腰三角形

5. 设 a、b、c 为非零实数.则 $x=\frac{a}{|a|}+\frac{|b|}{b}+\frac{c}{|c|}+\frac{|abc|}{abc}$ 的所有值组成的集合为　　(　　)
   A. $\{4\}$　　B. $\{-4\}$
   C. $\{0\}$　　D. $\{0、-4、4\}$

6 已知 $3\in A$,且 $A=\{1,a^2+a+1\}$ 则 $a^3=$________

7. 数集 $\{x、x^2-x\}$ 中 x 的取值范围________.

8 设 $-5\in\{x|x^2-ax-5=0\}$,则集合 $\{x|x^2-4x-a=0\}$ 中所有元素之和为________.

9 已知数集由 $2,m^2+2m-3,m$ 三个数构成,若 0 是该数集的一个元素,而 -3 不在该数集中,试求这个数集的各个元素.

集合是非（一二）概念关系和

空间图形研究点集间的关系;排列、组合、概率、统计等抽象概念,只要用集合来解释,就变得非常形象和亲近.

方程 $3x-6=0$ 的解还是一个方程 $x=2$,不等式 $3x-6>0$ 的解还是一个不等式 $x>2$.所谓解题,就是化繁为简,化生为熟,关键在于是否"等价".只有逻辑(条件的充要性)能为数学的等价变换保驾护航.

10. 设 $y=x^2+mx+n(m、n\in\mathbf{R})$，当 $y=0$ 时，对应 x 值的集合为$\{-2,-1\}$.

(1)求 $m、n$ 的值；(2)当 x 为何值时，y 取最小值，并求此最小值.

视野拓展

一位英国探险家到非洲探险，一天夜里，营地失窃. 在追捕小偷时抓住了两个嫌疑犯，并且已知两人中有一个是小偷而另外一个人则是清白的(有且只有一个是小偷——数学语言). 探险家问其中一个嫌疑犯："你是小偷吗?"他回答说："枯姆."(土语) 另一个嫌疑犯会讲英语，解释说："他说'不是'."

那么，到底谁是小偷呢?

首先，让我们假设小偷一定说谎，而清白者一定讲实话. 如果第一个回答探险家问题的疑犯是小偷，他将回答"不是"，如果他不是小偷，他更应理直气壮地回答"不是". 因此，不论第一位疑犯是不是小偷，他都将回答"不是". 而第二个的回答说明他自己没有说谎. 由此判定，第一个回答探险家问题的嫌疑犯是小偷.

No·1 第二课时　沧海横流，方显英雄本色。

课标三维要点

1. 知识与技能

通过本节课的学习，我们能掌握集合的两种表示方法：列举法与描述法，并能领会这两种表示方法的简单应用.

2. 过程与方法

通过本节课的学习，体会两种表示方法的优劣，能够根据具体需求在两种方法中选择最佳.

3. 情感、态度与价值观

通过本节课的学习，在方法选择上体会辨证法思想，可以增强我们的理性思维能力及思考探究能力.

知识要点扫描

1. 含有有限个元素的集合叫做________；含有无限个元素的集合叫做________.

2. 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________.

3. 把集合中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________.

4. 对给定的集合用图形(常见的有圆和矩形)表示，图形上或图形内的点表示该集合的元素，图形外的点表示集合外的元素，这种表示集合的方法叫____________.

疑难诠译

1. 列举法

在用列举法表示集合时应注意以下四点：

(1)元素间用分隔号"，"；

(2)元素不重复；

(3)不考虑元素顺序；

(4)对于含有较多元素的集合，如果构成该集合的元素有明显规律，可用列举法，但是必须把元素间的规律显示清楚后方能用省略号.

如"中国的直辖市"构成了一个集合，用列举法表示为{北京，天津，上海，重庆}. "book"中的字母也构成一个集合，用列举法表示为{b，o，k}.

2. 描述法

在集合 I 中，属于集合 A 的任一元素 x，都具有性质 $p(x)$，而不属于集合 A 的元素都不具有性质 $p(x)$，则性质 $p(x)$叫做集合 A 的一个特征性质. 于是，集合 A 可用它的特征性质 $p(x)$描述为$\{x|p(x),x\in I\}$，它表示集合 A 是由集合 I 中具有性质 $p(x)$的所有元素构成的. 其中 x 为该集合中元素的代号，它表明了该集合中的元素是"谁"，是"什么"；I 是特定条件，$p(x)$为该集合中元素特有的公共属性、特征.

在使用该法时，应注意以下六点：

①写清楚该集合中元素的代号(字母或用字母表示的

反证法　反证法是一种间接证法. 它是先提出一个与命题结论相反的假设，然后从这个假设出发，经过正确的推理，导致矛盾，从而否定相反的假设，达到肯定原命题正确的一种方法. 反证法可以分为归谬反证法(结论的反面只有一种)与穷举反证法(结论的反面不只一种).

元素符号)；

②说明该集合中元素的特征；

③不能出现未被说明的字母；

④多层描述时，应当准备使用“或”、“且”、“非”；

⑤所有描述的内容都要写在集合括号内；

⑥用于描述的语句力求简明、确切.

如$\{x|x$为中国的直辖市$\}$.

学法指导

用列举法、描述法表示集合时，应主意根据问题选择合理的表示方法，列举法不宜表示无限集，用描述法表示集合时，应该注意代表元素的性质.

典例剖析

例1:已知集合$A=\{$小于6的正整数$\}$ $B=\{$小于10的质数$\}$ $C=\{$24和36的公约数$\}$ $M=\{x|x\in \mathbf{A}$且$x\in \mathbf{C}\}$ $N=\{x|x\in \mathbf{B}$或$x\notin \mathbf{C}\}$用列举法表示M、N.

解析:集合$A=\{1,2,3,4,5\}$ $B=\{2,3,5,7\}$ $C=\{1,2,3,4,6,12\}$

(1)$\because x\in A$且$x\in C$ $\therefore x=1,2,3,4$

$\therefore M=\{1,2,3,4\}$

(2)$\because x\in B$且$x\notin C$ $\therefore x=5,7$

$N=\{5,7\}$

点评:列举法是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.列举时，元素不重复，不计次序，不遗漏，且元素与元素之间用“,”隔开.其优点是集合中的元素清晰可见，一目了然.

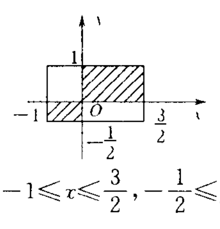
变式引申:且列举法表示下列集合

(1)方程$x^2-5x+6=0$的解集；

(2)绝对值小于5的偶数；

(3)中心在原点，边与坐标轴平行，且边长为$2a$的正方形顶点.

例2:用描述法表示下图中阴影部分(含边界)的坐标.的集合



答案:$\{(x、y)$ $-1\leqslant x\leqslant\frac{3}{2},-\frac{1}{2}\leqslant y\leqslant 1$,且$xy\geqslant 0\}$

点评:(1)本题给出的集合是图形语言、直观、清楚，解答时用符号语言、简练、严谨.本题也可用文字语言表示，要力求准确、简练.

(2)数学中文字语言、符号语言、图形语言互译是正确理解题意和解题的关键.在平时学习中要重视各种数学语言形态的互译，这对提高解题能力在有裨益.

变式引申:指明下列集合是由哪些元素组成的.

(1)$\{x|x-3>2\}$

(2)$\{x|x(x^2-4)=0,x\in \mathbf{N}\}$

(3)$\{(x,y)|y=x^2+1\}$

(4)$\{x|x$是等边三角形$\}$.

例3:下面三个集合①$\{x|y=x^2+1\}$ ②$\{y|y=x^2+1\}$ ③$\{(x、y)|y=x^2+1\}$

(1)它们是不是相同的集合?

(2)它们的各自含义是什么?

解析:对于用描述法给出的集合，首先要清楚集合中的代表元素是什么，元素满足什么条件.

解:(1)是互不相同的集合.

(2)集合①$\{x|y=x^2+1\}$的代表元素是x，满足条件$y=x^2+1$中的$x\in \mathbf{R}$,

$\therefore$实质上$\{x|y=x^2+1\}=\mathbf{R}$；

集合②$\{y|y=x^2+1\}$的代表元素是y，满足条件$y=x^2+1$的y的取值范围是$y\geqslant 1$.

集合③$\{(x,y)|y=x^2+1\}$的代表元素是(x,y)，可以认为是满足$y=x^2+1$的数对(x,y)的集合；也可以认为是坐标平面内的点(x,y)，由于这些点的坐标满足$y=x^2+1$,

$\therefore\{(x,y)|y=x^2+1\}=\{$抛物线$y=x^2+1$上的点$\}$.

点评:用描述法表示的集合，认识它一要看集合的代表元素是什么，它反映了集合元素的形式；二要看元素满足什么条件，对符号语言所表达含义的理解在数学中要求是很高的，希望同学们能逐步提高对符号语言的认识.

变式引申:用适当的方法表示下列各集合.

(1)由所有非负偶数组成的集合.

(2)由所有小于20的既是奇数又是质数的正整数组成的集合.

(3)x^2-9的一次因式组成的集合

(4)方程$(x-1)(x-2)(x^2-5)=0$的解组成的集合.

(5)以O为圆心m为半径的圆上所有点组成的集合.

例4:设集合$A=\{x|x=n^2+1,n\in \mathbf{N}\}$，集合$B=\{y|y=b^2-4b+5,b\in \mathbf{N}\}$，若$x\in A$，试判断$x$与集合$B$的关系.

解析:因为$x\in A$，所以$x=n^2+1=(n^2+4n+4)-4(n+2)+5=(n+2)^2-4(n+2)+5$

因为$n\in \mathbf{N}$，所以$n+2\in \mathbf{N}$，所以$x\in B$

反证法 用反证法证明一个命题的步骤大体上可分为:(1)反设，(2)归谬；(3)结论.其中反设是反证法的基础，归谬是反证法的关键.导出矛盾的过程没有固定的模式，但必须从反设出发，否则推导将成为无源之水，无土之木.

点评:判断对象与集合的关系,即判断"属于"或"不属于"关系."$x\in A$",则"$x=n^2+1,n\in\mathbf{N}$",判断 x 是否属于集合 B,就是看 x 是否可以表示成"$b^2-4b+5,b\in\mathbf{N}$"的形式.

变式引申:集合 M 的元素为自然数,且满足:如果 $x\in M,8-x\in M$,试回答下列问题:(1)写出只有一个元素的集合 M;(2)写出元素个数为 2 的所有集合 M;(3)满足题设条件的集合 M 共有多少个?

自我评价

1 下列集合表示法正确的是 ( )

A. $\{1,2,3,3\}$

B. {全体有理数}

C. {实数}

D. 不等式 $x-3>2$ 的解集是 $\{x|x>5\}$

2. 下列命题中真命题的个数是 ( )

(1)$0\in\Phi$ (2)$\Phi\in\{\Phi\}$

(3)$0\in\{0\}$ (4)$\Phi\notin\{a\}$

A. 1 个 B. 2 个

C. 3 个 D. 4 个

3. 下列命题 ( )

①方程 $\sqrt{2x-1}+|3y+3|=0$ 的解集是 $\{\frac{1}{2},-1\}$

②方程 $x^2+x-6=0$ 的解集为 $\{(-3,2)\}$

③集合 $M=\{y|y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}$,与集合 $P=\{(x,y)|y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}$ 表示同一集合.

④方程组 $\begin{cases}2x+y=0\\x-y+3=0\end{cases}$ 的解集是 $\{(x,y)|x=-1,\text{或 } y=2\}$

其中为真命题的个数为 ( )

A 0 个 B. 2 个

C. 3 个 D. 4 个

4. 集合 $A=\left\{x\left|\frac{6}{3-x}\in N,x\in\mathbf{N}\right.\right\}$,用列举法表示为 ( )

A. $\{0,1,2\}$ B. $\{-3,-1,0,1,2\}$

C. $\{-3,0,1,2\}$ D. $\{-2,-1,1,2\}$

5. 集 $P=\{x|x=2k,k\in\mathbf{Z}\}$,$Q=\{x|x=2k+1,k\in\mathbf{Z}\}$,$R=\{x|x=4k+1,k\in\mathbf{Z}\}$,$a\in P,b\in Q$,则有 ( )

A. $(a+b)\in P$

B $(a+b)\in Q$

C. $(a+b)\in R$

D $(a+b)$ 不属于 P、Q、R 中的任意一个

6. $\{(x,y)|x+y=6,x,y\in\mathbf{N}\}$ 用列举法表示为________

7. 集合 $A=\{m|m+1\geqslant 5\}$,$B=\{y|y=x^2+2x+5,x\in\mathbf{R}\}$,则 A、B ________(填"是"或"否")表示同一集合.

8. 用描述法表示下列集合:

(1)直角坐标平面内第二象限内的点集;

(2)抛物线 $y=x^2-2x+2$ 上的点组成的集合

9. 约定⊗与◎是两个运算符号,其运算法则如下:对任意的实数 a,b 有,$a\otimes b=ab$,$a◎b=b(a^2+b^2+1)$,且 $-2<a<b<2$,$a,b\in\mathbf{Z}$,用列举法表示集合 $A=\left\{x\left|x=2(a\otimes b)+\frac{a◎b}{b}\right.\right\}$.

10. 设集合 $A=\{a|a=n^2+1,n\in\mathbf{N}^*\}$,集合 $B=\{b|b=k^2-4k+5,k\in\mathbf{N}^*\}$,若 $a\in A$,试判断 a 与集合 B 的关系.

视野拓展

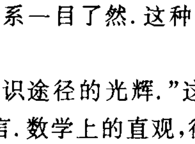
你是否注意到了这种表示法的好处?——使两个(或多个)集合之间的关系一目了然.这种图称为欧拉图(或维恩图).

"直观是照亮认识途径的光辉."这是著名教育家苏霍姆林斯基的一句名言.数学上的直观,往往有助于人们对抽象概念的理解.而维恩图在这一点上就做得极好.

瑞士数学家 *Euler*(欧位)首创了用图形表示集合.19世纪末,英国逻辑学家 *Venn*(维恩)重新采用了这种方法,把一个集合画成一条封闭曲线.

例如,对 $A=\{1,2,4,5\}$

$B=\{1,2,3,7\}$ 维恩将其表示为如图.



集合论的创始人——

疯人数学家康托尔(1845~1918),德国人,集合论的创始人,他引入了基数的概念,定义了聚点、闭集、开集等的概念.他是维数理论的开拓者,维数理论是点集理论的起源,而点集理论又促使一般拓扑学的发展,因此他为拓扑空间理论开辟了道路.

§1.2 子集、全集、补集

No·1 第一课时 沧海横流,方显英雄本色。

课标三维要点

1. 知识与技能

通过本节课的学习,理解集合之间包含与相等的含义,能识别给定集合的子集.会写出给定集合的所有子集和真子集.

2 过程与方法

通过本课的学习,体验子集概念的形成过程,逐渐学会观察、比较、抽象、概括的思维方法,训练思维的条理性.

3. 情感、态度与价值观

通过本节的学习,增强自己的数学理性思维能力,培养良好的数学思维品质.

知识要点扫描

1. 对于两个集合 A、B,如果______________,我们就说这两个集合有包含关系,称集合 A 为集合 B 的______,记作______,或______.

2. 如果集合 A 是集合 B 的子集($A\subseteq B$),且集合 B 是集合 A 的子集($B\subseteq A$),此时集合 A 和集合 B 中的元素______,因此,集合 A 与集合 B ______,记作______.

3. 如果集合 $A\subseteq B$,但存在元素______且______,我们称集合 A 是集合 B 的______,记作______.

4. 我们把______叫做空集,记为______,并规定:空集是任何集合的______.

5. 任何一个集合是它本身的______,即 A ______ A.对于集合 A、B、C,如果 $A\subseteq B$,且 $B\subseteq C$,那么 A ______ C.

疑难诠译

1. 子集概念的理解

(1)子集的概念是由讨论集合与集合间的关系引出的,两个集合 A 与 B 之间的关系如下·

$$\begin{cases} A\subseteq B\begin{cases} A=B\Leftrightarrow A\subseteq B \text{ 且 } B\subseteq A \\ A\neq B\Rightarrow A\subsetneqq B\end{cases} \\ A\nsubseteq B\end{cases}$$

其中记号 $A\nsubseteq B$(或 $B\not\supseteq A$)表示集合 A 不包含于集合 B(或集合 B 不包含集合 A).

(2)子集具有以下性质:

①$A\subseteq A$,即任何一个集合都是它本身的子集.

②如果 $A\subseteq B$,$B\subseteq A$,那么 $A=B$.

③如果 $A\subseteq B$,$B\subseteq C$,那么 $A\subseteq C$.

④如果 $A\subsetneqq B$,$B\subsetneqq C$,那么 $A\subsetneqq C$.

(3)包含的定义也可以表述成:如果由任一 $x\in A$,可以推出 $x\in B$,那么 $A\subseteq B$(或 $B\supseteq A$).

不包含的定义也可以表述:成对的两个集合 A 与 B,如果集合 A 中存在至少一个元素不是集合 B 的元素,那么 $A\nsubseteq B$(或 $B\not\supseteq A$).

(4)有限集合的子集个数:

①n 个元素的集合有 2^n 个子集.

②n 个元素的集合有 2^n-1 个真子集.

③n 个元素的集合有 2^n-1 个非空子集.

④n 个元素的集合有 2^n-2 个非空真子集.

2. 正确判断元素与集合、集合与集合之间的关系

元素与集合的关系是属于与不属于的关系,集合与集合之间的关系是包含、真包含、相等的关系,要按照定义仔细区别.

学法指导

正确理解子集、真子集和集合相等的概念关键之一是:对子集概念的理解,若集合 A 是集合 B 的子集,则凡是集合 A 中的元素,一定是集合 B 中的元素;关键之二是:区分“$\in$,$\notin$”与“$\subsetneqq$,$\subseteq$”的意义,“$\in$,$\notin$”是连接元素与集合之间的符号,“$\subsetneqq$,$\subseteq$”是连接集合与集合之间的符号.

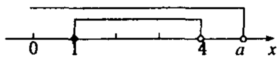
典例剖析

例 1:已知集合 $A=\{x|1\leqslant x<4\}$,$B=\{x|x<a\}$,若 $A\subsetneqq B$,求实数 a 的取值集合.

解析:将数集 A 表示在数轴上(如下图所示),要满足 $A\subsetneqq B$,表示数 a 的点必须在表示 4 的点处或在表示 4 的点的右边,所以所求 a 的集合为 $\{a|a\geqslant 4\}$.

集合论的创始人(二)

康托尔的老师克隆尼克、法国数学家彭加勒、德国数学家魏尔、康托尔的好友数学家施瓦兹等都强烈反对集合论,攻击他、阻止他、或同他断交,使之在患 34 年的精神病之后去世.



点评:这类问题,要利用数轴,数形结合,以形定数.同时要注意验证端点值,做到准确无误.

变式引申:已知集合 $A=\{x|x<-1$ 或 $x>2\}$,$B=\{x|4x+p<0\}$,当 $A\supseteq B$ 时,求实数 P 的取值范围.

例 2:设 $A=\{x|x^2-8x+15=0\}$,$B=\{x|ax-1=0\}$,若 $B\subseteq A$,求实数 a 组成的集合,并写出它的所有非空真子集.

解析:$B\subseteq A$,即 B 是 A 的子集,只要求出 A,即可分类讨论解决.由于

由于 $A=\{3,5\}$,$B\subseteq A$,

①若 $B=\Phi$,则 $a=0$;

②若 $B\neq\Phi$,则 $a\neq0$,这时有 $\frac{1}{a}=3$ 或 $\frac{1}{a}=5$,

即 $a=\frac{1}{3}$ 或 $a=\frac{1}{5}$.

综上所述,由实数 a 组成的集合为 $\{0,\frac{1}{5},\frac{1}{3}\}$.

其所有的非空真子集为:$\{0\}$,$\{\frac{1}{5}\}$,$\{\frac{1}{3}\}$,$\{0,\frac{1}{5}\}$,$\{0,\frac{1}{3}\}$,$\{\frac{1}{5},\frac{1}{3}\}$ 共 6 个.

点评:B 可能为 Φ 易被忽视,要注意这一"陷阱".$B\subseteq A$ 表明集合 B 的元素都是集合 A 的元素.

变式引申:已知集合 $A=\{x|x^2+x-6=0\}$,$B=\{x|ax+1=0\}$,且 $B\subsetneqq A$,求 a 的值.

例 3:已知 $M=\{2,a,b\}$,$N=\{2a,2,b^2\}$,且 $M=N$,求 a、b 的值.

解析:由 $M=N$ 可知,两个集合中的元素应该完全相同,由此,可用集合中元素的性质解题.

解法 1:根据集合中元素的互异性,有

$\begin{cases}a=2a\\b=b^2;\end{cases}$ 或 $\begin{cases}a=b^2\\b=2a.\end{cases}$

解方程组得 $\begin{cases}a=0,\\b=0;\end{cases}$ 或 $\begin{cases}a=0\\b=1;\end{cases}$ 或 $\begin{cases}a=\frac{1}{4},\\b=\frac{1}{2}.\end{cases}$

再根据集合中元素的互异性,得 $\begin{cases}a=0,\\b=1;\end{cases}$ 或 $\begin{cases}a=\frac{1}{4},\\b=\frac{1}{2}.\end{cases}$

解法 2:$\because M=N$,$\therefore M$、N 中元素分别对应相同.

$\therefore\begin{cases}a+b=2a+b^2,\\a\cdot b=2a\cdot b^2.\end{cases}$

即 $\begin{cases}a+b(b-1)=0, & ①\\ab(2b-1)=0. & ②\end{cases}$

$\because$ 集合中元素互异,$\therefore a$、b 不能同时为 0,

$\therefore b\neq0$,由②得,$a=0$ 或 $b=\frac{1}{2}$.

当 $a=0$ 时,由①知,$b=1$,或 $b=0$(舍去);

当 $b=\frac{1}{2}$ 时,由①知,$a=\frac{1}{4}$.

$\therefore\begin{cases}a=0,\\b=1;\end{cases}$ 或 $\begin{cases}a=\frac{1}{4},\\b=\frac{1}{2}.\end{cases}$

点评:集合中元素的互异性在解决此类问题时至关重要,要引起足够的重视.

变式引申:已知集合 M、N 且 $M=\{1,x,y\}$,$N=\{x,x^2xy\}$

若 $M=N$ 求实数 x、y 的值.

例 4:写出集合 $\{0,1,2\}$ 的所有子集,并指出其中哪些是它的真子集.

解析:子集 $\varphi\{0\}$　$\{1\}$　$\{2\}$　$\{0,1\}$　$\{0,2\}$　$\{1,2\}$

拓展:若集合 M 中含有 n 个元素,则其子集的个数为 z^n

真子集的个数为 2^n-1

变式引申:已知集合 $A=\{2,4,6,8,9\}$,$B=\{1,2,3,5,8\}$,又知非空集合 C 是这样一个集合:其各元素都加 2 后,就变为 A 的一个子集,若各元素都减 2 后,则变为 B 的一个子集,求集合 C.

自我评价

1. 已知集合 $P=\{x|x^2=1\}$集合 $v=\{x|ax=1\}$若 $v\subseteq P$,那么 a 的值是 ( )

A. 1　　B. -1

C. 1 或 -1　　D. 0,1 或 -1

2. 集合 $M=\{x|x=1+a^2,a\in \mathbf{N}^*\}$　$P=\{x|x=a^2-4a+5\ \ a\in \mathbf{N}^*\}$下列关系中正确的是 ( )

A. $M\subsetneqq P$　　B. $P\subsetneqq M$

C $M=P$　　D $M\not\subseteq P$ 且 $P\not\subseteq M$

3. 设 $A=\{x|1<x<2\}$,$B=\{x|x<a\}$若 $A\subsetneqq B$,则 a 的取值范围是 ( )

A. $\{a|a\geqslant 2\}$　　B. $\{a|a\leqslant 1\}$

C. $\{a|a\geqslant 1|\}$　　D. $\{a|a\leqslant 2\}$

4. 非空数集 $S\subseteq\{1,2,3,4,5\}$且 S 还满足条件:若 $a\in S$,$b-a\in S$,则符合上述条件的集合 S 的个数是 ( )

A. 4　　B. 5

C. 7　　D. 3

5. 数集 $M=\{x|x=(2n+1)\pi,n\in \mathbf{Z}\}$数集 $N=\{x|x=(4k\pm 1)\pi,k\in \mathbf{Z}\}$之间的关系是 ( )

A. $M\subsetneqq N$　　B. $M=N$

C. $N\subsetneqq M$　　D. $M\supseteq N$

6. 若$\{1,2,3\}\subsetneqq A\subseteq\{1,2,3,4\}$,则 $A=$________.

7. 设集合 $A=\{1,3,a\}$,$B=\{1,a^2-a+1\}$,且 $A\supseteq B$,求 a 的值为________.

8. 已知集合 $A=\{x|x^2-3x+4=0,x\in \mathbf{R}\}$,$B=\{x|(x+1)(x^2+3x-4)=0,x\in \mathbf{R}\}$又 $A\subsetneqq P\subseteq B$,求满足条件的集合 P

9 若 $A=\{x|-3\leqslant x\leqslant 4\}$,$B=\{x|2m-1\leqslant x\leqslant m+1\}$,$B\subseteq A$,求实数 m 的取值范围.

10. 若方程 $x^2+x+a=0$ 至少有一根为非负实数,求实数 a 的取值范围.

视野拓展

趣味游戏

一位老师为了辨别他的三个学生中谁更聪明,采用以下的方法:事先准备好 5 顶帽子,其中 3 顶是白,2 顶是黑的.他先把这些帽子让三个人都看了看,然后要他们闭上眼睛,替每个戴上一顶帽子.实际上老师给每人戴的都是白帽,而黑帽子藏了起来.最后再让他们张开眼睛,并判断自己头上戴的帽子是什么颜色.

三位学生互相看了看,都犹豫了一会儿,然后又几乎同时判定自己头上戴着白色的帽子.

请问,这三名学生是如何推断出自己帽子的颜色的?

正如俗话所说"条条大路通罗马"一样,我认为,至少在我自身的情况下,所有的代数问题或迟或早都要归结到近世代数的首府上,而在首府的光照夺目的入口处所铭刻着的却是"不变式理论"——J·J·西尔维斯特

No.1 第二课时　沧海横流，方显英雄本色。

课标三维要点

1. 知识与技能

通过本节课的学习，理解在一个给定的集合中一个子集的补集的含义，会求给定子集的补集.

2 过程与方法

通过本节课的学习，体验数形结合与化归的思想在数学中的应用.

3. 情感、态度与价值观

通过学习集合的运算，提高利用集合的观占来分析问题、解决问题的能力，增强学习数学的兴趣.

知识要点扫描

1. 如果一个集合含有我们所研究问题中所涉及的所有元素那么就称这个集合为________，通常记作________.

2. $\complement_S A=\{x\mid x\in S$ 且 $x\notin A\}$，用语言表示为集合 S 中子集合 A 的________.

3 补集与全集的性质

(1) $\complement_U(\complement_U A)=A$.

(2) $A\subseteq U$，$\complement_U A\subseteq U$.

(3) $\complement_U U=\Phi$，$\complement_U \Phi=U$.

疑难诠译

1. 全集与补集

它们是相互依存不可分离的两个概念. 把我们所研究的各个集合的全部元素看成是一个集合，则称之为全集. 或理解为所研究问题（对象）的全体构成的集合，例如研究一元一次方程的解，因为解可能为全体实数中的任意一个，所以把实数集 **R** 称为全集. 而补集则是在 $A\subseteq S$ 时，由所有不属于 A，但属于 S 的元素组成的集合，记作 $\complement_S A$. 数学表达式·若 $A\subseteq S$，则 S 中子集 A 的补集为 $\complement_S A=\{x\mid x\in S$ 且 $x\notin A\}$.

学法指导

由于全集含有与研究问题有关的各个集合的全部元素，所以，全集是相对研究问题而言的概念，同样补集是相对全集而言的概念，所以，学好本节课知识的关键是把握好几个数学概念之间的相互联系.

典例剖析

设全集 $U=\{2,3,a^2+2a-3\}$，$A=\{|2a-1|,2\}$ $\complement_U A=\{5\}$，求实数 a 的值.

解析：$\complement_U A=\{5\}$ 包含了三层意义：即 $5\in U$，且 $5\notin A$，且 $A\subseteq U$.

解∵ $\complement_U A=\{5\}$，∴$5\in U$，且 $5\notin A$.

∴$a^2+2a-3=5$，解得 $a=2$，或 $a=-4$.（*）

当 $a=2$ 时，$|2a-1|=3\neq 5$，

这时 $A=\{3,2\}$，$U=\{2,3,5\}$

满足 $\complement_U A=\{5\}$，适合题意，∴$a=2$.

当 $a=-4$ 时，$|2a-1|=9$，这时 $A=\{9,2\}$，$U=\{2,3,5\}$

$A\nsubseteq U$，∴$a=-4$ 不合题意，舍去.

综上可知，$a=2$

点评：在由 $\complement_U A=\{5\}$ 求得 $a=2$，或 $a=-4$ 之后，验证其是否符合隐含条件 $A\subseteq B$ 是必要的，否则就会把 $a=-4$ 误认为是本题的答案了，集合是一种数学语言，如果不能从这种语言中破译出它的全部意义，那么就会造成各种各样的错误.

变式引申·已知全集 U，集合 $A=\{1,3,5,7,9\}$，$\complement_U A=\{2,4,6,8\}$，$\complement_U B=\{1,4,6,8,9\}$，求集合 B.

例 2：设全集 $U=\{1,2,3,4\}$，集合 $A=\{x\mid x^2-5x+p=0\}$，集合 $\complement_U A=\{x\mid x^2-qx+6=0\}$，求实数 p 和 q 的值.

分析：由于集合 A 和 $\complement_U A$ 中的元素是一元二次方程的实数根，而全集 U 含有四个元素，所以集合 A 与集合 $\complement_U A$ 各有两个元素，利用韦达定理可以得关于 p 和 q 方程，解方

砝码药剂师的一（一）

省肿瘤医院药剂师黄天壁要将 300 克的药粉分成 100 克和 200 克各一份，可是天平只有 30 克和 35 克两个砝码. 善于推理的药师就用这台天平称了两次，就把药粉分好.

程得结论.

解:根据题意知,集合 A 和 $\complement_U A$ 中各有两个元素,设 $A=\{x_1,x_2\}$,$\complement_U A=\{x_3,x_4\}$,则 $U=\{1,2,3,4\}=A\cup(\complement_U A)=\{x_1,x_2,x_3,x_4\}$根据韦达定理,得 $x_3x_4=6$.

所以 $x_3=2,x_4=3$,或 $x_3=3,x_4=2$,再根据韦达定理,$q=x_1+x_2=5$.

这时,只能有 $A=\{x_1,x_2\}=\{1,4\}$,所发根据韦达定理,得 $p=x_1x_2=4$.

点评:本题的解答过程中较多地运用了推理论证,其中有关整数的性质及集合有关概念是推理论证的基础.本题也可以用尝试的方法,逐一分析集合 A 中元素的各种情况来解答.

变式引申:已知全集 $S=\{1,3,x^3+3x^2+2x\}$,集合 $A=\{1,|2x-1|\}$,如果 $\complement_S A=\{0\}$,则这样的实数 x 是否存在?若存在,求出 x;若不存在,请说明理由.

例 3:已知 $A=\{x|x<3\}$,$B=\{x|x<a\}$,

(1)若 $B\subseteq A$,求 a 的取值范围;

(2)若 $A\subseteq B$,求 a 的取值范围;

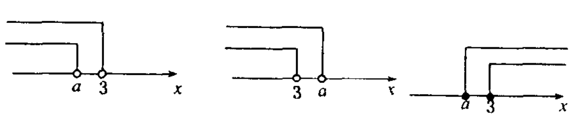
(3)若 $\complement_S A\subsetneqq\complement_S B$,求 a 的取值范围.

分析:紧扣子集、全集、补集的定义,利用数轴、数形结合解出 a 的范围.

解:(1)因为 $B\subseteq A$,B 是 A 的子集,如下图:$a\leqslant 3$.

(2)因为 $A\subseteq B$,A 是 B 的子集,如下图.$a\geqslant 3$.

(3)因为 $\complement_R A=\{x|x\geqslant 3\}$,$\complement_R B=\{x|x\geqslant a\}$,$\complement_R A\subsetneqq\complement_R B$.



所以 $\complement_R A$ 是 $\complement_R B$ 的真子集,如上图:$a<3$.

点评:①这类问题,注意数形结合,以形定数,才能相得益彰.

②要注意验证端点值,做到准确无误,不然功亏一篑.

例 4:设 A、B 是两个非空集合,定义 A 与 B 的差集 $A-B=\{x|x\in A$,且 $x\notin B\}$.

(1)试举出两个数集 A、B,求它们的差集;

(2)差集 $A-B$ 与 $B-A$ 是否一定相等,说明你的理由;

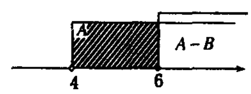
(3)已知 $A=\{x|x>4\}$,$B=\{x||x|<6\}$,求 $A-(A-B)$及 $B-(B-A)$,由此你能得到更一般的结论吗?(不必证明)

解析:(1)如 $A=\{1,2,3\}$,$B=\{2,3,4\}$,则 $A-B=\{1\}$;

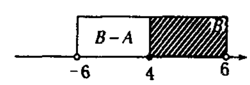
(2)不一定相等,由(1)知 $B-A=\{4\}$,而 $A-B=\{1\}$,此时 $A-B\neq B-A$;若 $A=B=\{4,5,8\}$,则 $A-B=B-A=\varnothing$,此时 $A-B=B-A$;

(3)因 $A-B=\{x|x\geqslant 6\}$,$B-A=\{x|-6<x\leqslant 4\}$,$\therefore A-(A-B)=\{x|4<x<6\}$,$B-(B-A)=\{x|4<x<6\}$.

由此猜测:一般地,对于两个集合 A、B,有 $A-(A-B)=B-(B-A)$(如图阴影部分).



$A-(A-B)$



$B-(A-B)$

自我评价

1. 设全集 $U=\{a,b,c,d,e\}$集合 $M=\{a,c,d\}$,则 $\complement_U M$ 是 ( )

A. Φ　　B. $\{b,d\}$

C. $\{d\}$　　D. $\{b,e\}$

2. 已知全集 $U=\{0,1,2\}$且 $\complement_U A=\{2\}$,则集合 A 的真子集共有________. ( )

A. 3　　B. 4

C. 5　　D. 6

3. 设全集 $U=R$ 集合 $A=\{x|x+1>0\}$则 $\complement_U A$ 是 ( )

A. $\{x|x<-1\}$　　B. $\{x|x+1\leqslant 0\}$

C. $\{x|x>-1\}$　　D. $\{x|x+1\geqslant 0\}$

4 已知全集 U,M、N 是 U 的非空子集,且 $\complement_U M\geqslant M$ 则必有 ( )

A. $M\subseteq\complement_U N$　　B. $M\subsetneqq\complement_U N$

C. $\complement_U M=\complement_U N$　　D. $M=N$

5 若全集 $U=\{$三角形$\}$,集合 $P=\{$直角三角形$\}$,则 $C_u P=$ ( )

A. 锐角三角形　　B. 钝角三角形

C. 斜三角形　　D. 等腰三角形

6 设集合 $S=\{x|x$ 是至少有一组对边平行的四边形$\}$,$A=\{x|x$ 是平行四边形$\}$,则 $\complement_S A=$________

7. 设全集 $U=\{2,3,5\}$,$A=\{|a-5|,2\}$,$\complement_U A=\{5\}$,则 $a=$________.

8 设全集 $U=\{$小于 10 的自然数$\}$,集合 $A=\{$小于 10 的正

砝码药剂师的（二）

答案:分两步,第一步将 30 克砝码放一盘上,再把 300 克药粉分别倒在两个盘上,使天平平衡.于是,一盘有药粉 165 克,另一盘 135 克;第二步利用 35 克砝码,从 135 克药粉中称出 35 克,加到 165 克药粉中.