人教版

新版

备考教程

BEIKAO
JIAOCHENG

高一数学 上册

丛书主编◎陈艳　　本册主编◎彭惠霞

大连理工大学出版社
Dalian University of Technology Press

人教版

新版 备考教程

高一数学（上册）

第四版

丛书主编／陈艳

本册主编／彭惠霞

副主编／夏石强　杜心怡

编　者／高　峰　彭向辉　肖亮明

蔡尚海　刘立成　王国勋

陈少先

大连理工大学出版社

Dalian University of Technology Press

图书在版编目(CIP)数据

备考教程 高一数学(上册) / 彭惠霞主编．—4版．— 大连：大连理工大学出版社，2003.6
ISBN 7-5611-1821-X

Ⅰ．备… Ⅱ．彭… Ⅲ．数学课—高中—教学参考资料 Ⅳ．G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 05918 号

大连理工大学出版社出版
地址：大连市凌水河 邮政编码：116024
电话：0411-4708842 传真：0411-4701466 邮购：0411-4707961
E-mail：dutp@mail.dlptt.ln.cn URL：http://www.dutp.cn
大连业发印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸：147mm×208mm 印张：6.5 字数：260 千字
印数：90 001 ~ 130 000
2000 年 7 月第 1 版 2003 年 6 月第 4 版
2003 年 6 月第 4 次印刷

责任编辑：王 纪 责任校对：王 岩
封面设计：孙宝福 版式设计：宋 蕾

定 价：8.00 元

修订版前 言

《备考教程》三年来，得到了广大师生的认可。在众多教辅读物中产生了很好的反响。

为了使这套丛书能够对广大中学生提供更有效的帮助，我们广泛收集来自第一线读者的意见，在那些稚嫩的声音里充满了对出版人的希望，在那些中肯意见里渗透着对教辅图书的更高的企盼。

为此，本次修订的新版《备考教程》，根据新课程标准的要求，下大气力认真分析了人教社试验版统编教材；按照培养学生学科能力和中考、高考强调灵活运用知识、考核能力水平的新要求，广泛吸收了一线教师和读者意见基础上精心组织编写。

这次修订重点突出了两个方面：

一、突出从根本上学会知识，学会掌握这类知识的方法。该书不仅是教材的练习册与例题集，更是教会学生学习、梳理知识、总结归纳**重点**，建立起自己的**知识网络**的辅助性读物，加大了知识梳理和规律总结内容。

二、突出创新和综合。针对最新的中考、高考改革精神和命题方向，选择一些新的题型和综合能力型题，尤其增加了一些“活题”，引发学生动脑去思考，充分调动学生的潜能。

为了实现以上特点，又兼顾不同程度的学生都能在本书中获得提高，我们在图书的结构上做了精心的调整：

每册图书与教材同步，使学生们能够及时获得最新的最确切的辅导。每节设置了**重点精讲**、**经典题析**、**能力训练**三个栏目，每章设置**考点透视**、**本章小结**和**综合能力测试**两个板块。

▶*重点精讲*：对本节的学习要求及知识点简明扼要透彻讲解，同时把考纲的要求分解到每节的知识点中。

▶*经典题析*：精心选编具有代表性、新颖性、技巧性与综合性的例题，包括选择近年来若干中考、高考真题，予以详细的分析、点评或说明。

▶*能力训练*：对应本节知识点内容，针对中考、高考要求，精心选择适量的训练题。特别是此次修订时，我们将训练题从易到难分为**基础题**、**综合题**两个层次，供学生强化训练，并在其后附有答案，对较难的题给予必要的提示。

▶*本章总结*：共分两个栏目：

•知识梳理，对本章所学知识给出比较科学又便于记忆的归纳和梳理，使学生只须记住**关键要点**，其余的可以通过运用已记住的方法、规律，自己灵活掌握与应用。

•复习指导——对本章的重难点与高考（或中考）的命题方向和热点的分析，尤其增加了对**易错点**的分析。

▶*拓展迁移*：从知识和能力两个层面上拓展，对解题思路及方法做发散思维迁移训练，并注重学科之间的上下联系、相互贯通，力求做到“一题多解”、“举一反三”。

本丛书特色在于：在注重提高学生智能素质的基础上，突出综合性和应试性，同时在同步讲练中追求层次和梯度的适度把握。***综合性***既体现在学科内知识的贯通、衔接上，又反映出学科间知识的相互渗透、纵横联系。***应试性***体现在，对应每部分知识点练习时，尽量择取近年中考、高考真题，充分关注中考和高考的最新信息，强化备考意识和实战训练。

知识有规律，学习有方法。新版《备考教程》则是你学习知识，增强能力，提高成绩的好帮手！

目 录

第一章　集合与简易逻辑

考点透视

高考知识点	高考要求层次			具体要求
	了解	理解和掌握	灵活和综合应用	
集合、子集、全集、补集、交集、并集		✓		理解集合、子集、全集、交集、并集、补集的概念,了解空集和全集的意义,了解属于、包含、相等的意义,能正确地表示一些简单的集合
含绝对值的不等式			✓	掌握$\|ax+b\|<c$,$\|ax+b\|>c(c>0)$型不等式的解法
一元二次不等式			✓	掌握二次不等式的解法及它与二次方程,二次函数的关系
逻辑联结词	✓			理解"或","且","非"的含义
四种命题		✓		理解命题的四种形式及其关系
充要条件			✓	掌握充分条件,必要条件,充要条件及其判定

1.1　集合、全集、补集

重点精讲

1.某些指定的对象集在一起就成为一个集合,简称集。

全体非负整数的集合通常简称为非负整数集或自然数集,记作 N;

非负整数集内排除 0 的集,也称正整数集,记作 N^* 或 N_+;

全体整数的集合通常简称整数集,记作 Z;

全体有理数的集合通常简称有理数集,记作 Q;

全体实数的集合通常简称为实数集,记作 R。

2.集合中的每个对象叫做这个集合的元素。集合的元素具有确定性、互异性

和无序性,常称此为集合的三要素。

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 $a\notin A$(或 $a\bar{\in} A$)。

3.集合的表示法有列举法和描述法两种。按构成集合的元素个数是有限个,还是无限多个,集合可分为有限集和无限集。不含任何元素的集合叫做空集,记作 $\varnothing$。

4.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,则称集合 A 是集合 B 的子集,也称集合 A 包含于集合 B,或集合 B 包含集合 A,记作

$$A\subseteq B(\text{或 } B\supseteq A)$$

当集合 A 不包含于集合 B,或集合 B 不包含集合 A 时,记作 $A\nsubseteq B(B\nsupseteq A)$。

特别规定:空集是任何集合的子集;任何集合是它本身的子集。即

$$\varnothing\subseteq A,A\subseteq A$$

5.对于两个集合 A 与 B,如果 $A\subseteq B$,且 B 中至少有一个元素不属于 A,则称集合 A 是集合 B 的真子集,记作

$$A\subsetneqq B(\text{或 } B\supsetneqq A)$$

显然,空集是任何非空集合的真子集。

如果集合 S 含有我们所要研究的各个集合的全部元素,这个集合常称为全集,通常用 U 表示。

6.对于集合 A,B,如果 $A\subseteq B$,同时 $B\subseteq A$,则称集合 A 等于集合 B,记作 $A=B$。

7.设 S 是一个集合,A 是 S 的一个子集(即 $A\subseteq S$),由 S 中所有不属于 A 的元素组成的集合,叫做 S 中子集 A 的补集(或余集),记作 $\complement_S A$,即

$$\complement_S A=\{x\mid x\in S,\text{且 } x\notin A\}$$

8.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 A 与 B 的交集,记作 $A\cap B$(读作 A 交 B),即

$$A\cap B=\{x\mid x\in A,\text{且 } x\in B\}$$

由所有属于集合 A 或集合 B 的元素所组成的集合,叫做 A 与 B 的并集,记作 $A\cup B$(读作 A 并 B),即

$$A\cup B=\{x\mid x\in A,\text{或 } x\in B\}$$

在历年的高考试题中,本节内容常以选择题、填空题的形式出现,也可和其他知识一起构成综合题。

经典题析

【例1】 2002年全国高考试题　设集合 $M=\left\{x\mid x=\frac{k}{2}+\frac{1}{4},k\in\mathbf{Z}\right\}$，$N=\left\{x\mid x=\frac{k}{4}+\frac{1}{2},k\in\mathbf{Z}\right\}$，则(　　)。

A. $M=N$　　B. $M\subset N$　　C. $M\supset N$　　D. $M\cap N=\varnothing$

(注："$M\subset N$"表示 M 是 N 的真子集，在新教材应表示为"$M\subsetneq N$")

命题意图　本题考查集合与集合之间关系的判定，代数式的恒等变形。

分析　因为 $x=\frac{k}{2}+\frac{1}{4}=\frac{2k+1}{4}$，$x=\frac{k}{4}+\frac{1}{2}=\frac{k+2}{4}$，当 $k\in\mathbf{Z}$，前者表示$\frac{1}{4}$的奇数倍，后者表示$\frac{1}{4}$的整数倍，故选B。

答案　B

➡**点评**　此类问题的求解在于准确地认识集合 M,N 中元素的特征。

【例2】 2002年北京市高考试题　满足条件 $M\cup\{1\}=\{1,2,3\}$ 的集合 M 的个数是(　　)。

A. 4　　B. 3　　C. 2　　D. 1

命题意图　本题考查并集的运算特点。

分析　为使 $M\cup\{1\}=\{1,2,3\}$，则 M 中至少应有元素2和3，当然也可以有1，故 $M=\{2,3\}$ 或 $\{2,3,1\}$。

答案　C

➡**点评**　本题其实是求 $\{1,2,3\}$ 的子集 M，且 M 中必须有元素3和2。

【例3】 选择题：

(1)设集合 $M=\{x\mid x\leqslant 2\sqrt{3}\}$，$a=\sqrt{11+\sin x}$，其中 $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$，则下列关系中正确的是(　　)。

A. $a\subsetneq M$　　B. $a\notin M$　　C. $\{a\}\in M$　　D. $\{a\}\subsetneq M$

命题意图　本题考查元素与集合的关系及判定方法。

分析　由 $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ 知，$0<\sin x<1$，$a=\sqrt{11+\sin x}<\sqrt{12}=2\sqrt{3}$，故 $a\in M$，$\{a\}\subsetneq M$。

答案　D

➡**点评**　元素和集合的关系是"属于$\in$"或"不属于$\notin$"的关系，因而"$a\subsetneq M$"的表示法是错误的。集合和集合的关系是"包含于$\subseteq$"或"包含$\supseteq$"关系，因而"$\{a\}\in M$"的表示法是错误的。本题容易误选A或C，需引起注意。

(2)已知集合 $M=\{x\mid x^2+y^2=1,x,y\in R\}$,集合 $N=\{x\mid y=\sqrt{1-x^2}\}$,则(　　)。

A. $M\subsetneqq(M\cup N)$　　　　B. $M\subsetneqq(M\cap N)$

C. $M\subseteq N$　　　　D. $M\cap N=\varnothing$

命题意图　本题考查集合的表示法,集合与集合相等的概念。

分析　集合 M 中的元素是满足条件 $x^2+y^2=1$ 的 x,由 $x^2=1-y^2\leqslant1$ 知,$-1\leqslant x\leqslant1$,故 $M=\{x\mid -1\leqslant x\leqslant1\}$,集合 N 中的元素即函数 $y=\sqrt{1-x^2}$ 中使 y 有意义的 x,故 $N=\{x\mid -1\leqslant x\leqslant1\}$,因而 $M=N$,也即 $M\subseteq N$。

答案　C

➡**点评**　集合的相等是一种特殊的包含关系,即 $M=N\Leftrightarrow M\subseteq N$ 且 $N\subseteq M$。

【例4】　已知全集 $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$,A,B 为 U 的子集,且 $(\complement_U A)\cap B=\{1,9\}$,$A\cap B=\{2\}$,$(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{4,6,8\}$,求 A 和 $\complement_U B$。

命题意图　本题考查集合之间的交、并、补的运算。

分析　本题宜用表示集合的韦恩图直观求解。

解法一　(逐个判定)

$2\in A,2\in B;1,9\notin A,1,9\in B;4,6,8\notin A$ 且 $4,6,8\notin B$;

余下判定3,5,7。

因 $3\notin(\complement_U A)\cap B,3\notin A\cap B,3\notin(\complement_U A)\cap(\complement_U B)$,所以 $3\in A$。同理 $5\in A,7\in A$。

故 $A=\{2,3,5,7\}$,$B=\{1,2,9\}$,$\complement_U B=\{3,4,5,6,7,8\}$。

解法二　用如图1-1分别表示题中集合,全集 U 被分成 $A\cap B$,$A\cap(\complement_U B)$,$(\complement_U A)\cap B$,$(\complement_U A)\cap(\complement_U B)$ 四个子集。将题设的三个子集填入图中后,余下的3,5,7三数只能填入 $A\cap(\complement_U B)$ 之中,此时不难知道 $A=\{2,3,5,7\}$,$\complement_U B=\{3,4,5,6,7,8\}$。

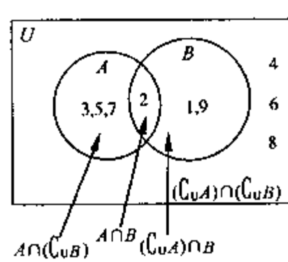

图1-1

➡**点评**　解法一是根据题设条件,将全集中的元素逐个定位,定位时应注意验证是否会导致矛盾,否则应一一验证;解法二引入的图形常称为韦恩图。利用韦恩图分块,整体定位,这种方法简便、直观,体现了数形结合的解题思想。

【例 5】 已知集合 $P=\{x|x=m^2+1,m\in\mathbf{N}\}$，$Q=\{y|y=n^2-4n+5,n\in\mathbf{N}\}$，试证明：$P=Q$。

命题意图 本题考查集合相等的判定。

分析 要证明 $P=Q$，只须证明 $P\subseteq Q$ 且 $Q\subseteq P$。

证明 任取 $x\in P$，则存在 $m\in\mathbf{N}$，使 $x=m^2+1=(m+2)^2-4(m+2)+5$，令 $n=m+2\in\mathbf{N}$，故 $x=n^2-4n+5\in Q$，故 $P\subseteq Q$。

又任取 $x\in Q$，则存在 $n\in\mathbf{N}$，使 $x=n^2-4n+5=(n-2)^2+1$，令 $m=|n-2|\in\mathbf{N}$，故 $x=m^2+1\in P$。

故 $P\supseteq Q$，

所以 $P=Q$。

➡**点评** 此例提供的方法是证明两个集合相等的通法。

【例 6】 设 A 是一个由实数组成的集合，且满足条件：若 $a\in A$，$a\neq1$，则 $\frac{1}{1-a}\in A$，求证：

(1)若 $2\in A$，则 A 中必还有另外两个元素。

(2)集合 A 不可能是单元素集。

(3)集合 A 中至少有三个不同的元素。

命题意图 本题考查集合元素的性质。

分析 “若 $a\in A$ 且 $a\neq1$，则 $\frac{1}{1-a}\in A$”是集合元素的唯一性质，如何利用？

证明 由 $a\in A$，$a\neq1$，则 $\frac{1}{1-a}\in A$ 知

(1)若 $2\in A$，则 $\frac{1}{1-2}=-1\in A$，于是 $\frac{1}{1-(-1)}=\frac{1}{2}\in A$，故集合 A 中至少还有 2 个元素。

(2)假设集合 A 为单元素集，则 $a=\frac{1}{1-a}$，所以

$$a^2-a+1=0$$

但此方程显然无解。

故 $a\neq\frac{1}{1-a}$，即 a，$\frac{1}{1-a}$ 应是 A 中的不同元素，从而 A 不是单元素集。

(3)由 $a\in A$，$\frac{1}{1-a}\in A$，知

$$\frac{1}{1-\frac{1}{1-a}}=\frac{1-a}{-a}\in A$$

由(2)知 $a\neq\frac{1}{1-a}$,现在证明 $a\neq\frac{1-a}{-a}$,且$\frac{1}{1-a}\neq\frac{1-a}{-a}$。

假设 $a=\frac{1-a}{-a}$,则 $a^2-a+1=0$,此方程显然无解,所以

$$a\neq\frac{1-a}{-a}$$

同理知
$$\frac{1}{1-a}\neq\frac{1-a}{-a}$$

综上可知 $a,\frac{1}{1-a},\frac{1-a}{-a}$互不相等,故 A 中至少有三个元素。

➡**点评** 证本题的两个难点是:

(1)对 $a\in A$ 且 $a\neq1$,则$\frac{1}{1-a}\in A$ 反复运用;

(2)根据集合元素的互异性,应证明 $a,\frac{1}{1-a},\frac{1-a}{-a}$互不相等。

【例 7】 已知 $M=\{(x,y)\mid y=x+a\}$,$N=\{(x,y)\mid x^2+y^2=2\}$,求使得等式 $M\cap N=\varnothing$成立的实数 a 的取值范围。

命题意图 本题考查集合的运算与方程的关系。

分析 $M\cap N=\varnothing$,即是同时满足条件 $y=x+a$ 和$x^2+y^2=2$ 的 x,y 不存在,即是方程组$\begin{cases}y=x+a\\x^2+y^2=2\end{cases}$无解。

解 $M\cap N=\{(x,y)\mid(x,y)\in M,且(x,y)\in N\}$

$$=\left\{(x,y)\,\middle|\,\begin{cases}y=x+a\\x^2+y^2=2\end{cases}\right\}$$

故 $M\cap N=\varnothing$等价于方程组

$$\begin{cases}y=x+a & ①\\x^2+y^2=2 & ②\end{cases}$$

无解。由①②联立消去 y,得关于 x 的一元二次方程$x^2+(x+a)^2=2$,即

$$2x^2+2ax+a^2-2=0 \qquad ③$$

问题又转化为一元二次方程③无实根,故

$$\Delta=(2a)^2-4\times2\times(a^2-2)<0$$

由此解得 $a>2$,或 $a<-2$。

故 a 的取值范围是集合$\{a\mid a>2,或\ a<-2\}$。

➡**点评** 以上解法体现了集合语言的转化思想,为进一步巩固这种思想,再看例 8。

【例 8】 对点集 $A=\{(x,y)\mid x=m,y=-3m+2,m\in\mathbf{Z}\}$,$B=\{(x,y)\mid x=n,y=a(n^2-n+1),n\in\mathbf{Z}\}$,求证:存在惟一正整数 a,使得 $A\cap B\neq\varnothing$。

命题意图　本题考查集合的运算与方程的关系。

分析　$A\cap B\neq\varnothing$,即是方程组$\begin{cases}y=-3x+2\\y=a(x^2-x+1)\\x\in\mathbf{Z}\end{cases}$有解

解　$A=\{(x,y)\mid x=m,y=-3m+2,m\in\mathbf{Z}\}$

$=\{(x,y)\mid y=-3x+2,x\in\mathbf{Z}\}$

$B=\{(x,y)\mid x=n,y=a(n^2-n+1),n\in\mathbf{Z}\}$

$=\{(x,y)\mid y=a(x^2-x+1),x\in\mathbf{Z}\}$

$A\cap B\neq\varnothing$等价于关于 x,y 的方程组:

$$\begin{cases}y=-3x+2 & ①\\y=a(x^2-x+1) & ②\end{cases}$$

有整数解。

由①②联立消去 y,得关于 x 的方程:

$$ax^2-(a-3)x+(a-2)=0 \qquad ③$$

问题又转化为③有整数解,故

$$\Delta=(a-3)^2-4a(a-2)\geqslant 0$$

由此解得

$$\frac{1}{3}<(1-2\sqrt{7})\leqslant a\leqslant\frac{1}{3}(1+2\sqrt{7}) \qquad ④$$

易知,仅有正整数 $a=1,a=2$ 满足④,但 $a=1$ 时,$A\cap B=\varnothing$;$a=2$ 时,$A\cap B=\{(0,2)\}\neq\varnothing$。

故仅有惟一的正整数 $a=2$ 使 $A\cap B\neq\varnothing$。

➡点评　先探索整数 a 必须满足的条件($\Delta\geqslant 0$),$\frac{1}{3}(1-2\sqrt{7})\leqslant a\leqslant\frac{1}{3}(1+2\sqrt{7})$,再对此范围内的正整数逐一验证,看是否满足题设条件,这种逐步缩小范围的技巧值得学习。

【例9】　已知 $A=\left\{x\mid y=\frac{1}{\sqrt{x-3}}\right\}$,$B=\{y\mid y=x^2+2x+a\}$,若 $A\cap B=B$,求 a 的取值范围。

命题意图　本题考查集合元素的性质。

分析　A 的元素 x 应使$\frac{1}{\sqrt{x-3}}$有意义;B 中的元素 y 应能使 $y=x^2+2x+a$,由此可写出 A,B。再结合可求出 a 的范围。

解　$A\left\{x\mid y=\frac{1}{\sqrt{x-3}}\right\}=\{x\mid x>3\}$

$$B=\{y \mid y=x^2+2x+a\}=\{y \mid y=(x+1)^2+a-1\}=\{y \mid y\geqslant a-1\}$$

又 $A\cap B=B\Leftrightarrow B\subseteq A$

$\therefore$ $a-1>3$,即 $a>4$ 为所求

➡点评　对集合的理解要注意其代表元素及其满足的性质,本题中 A、B 分别是 x 和 y 的取值范围,但同时,它们又都是数集,若 $C=\left\{(x,y)\,\middle|\,y=\dfrac{1}{\sqrt{x-3}}\right\}$,它所表示的应是函数 $y=\dfrac{1}{\sqrt{x-3}}$ 图像上的点集(有序实数对),完全有别于 A,B。

【例 10】 在 100 名中学生中,足球爱好者有 73 名,乒乓球爱好者有 51 人,若足球、乒乓球都爱好者有 m 人,求 m 的最小值。

命题意图　本题考查有限集合 A,B 的 $A\cup B$ 的元素个数与 A,B 及 $A\cap B$ 的元素个数的关系式。

分析　由集合的韦恩图易知:

$\mathrm{card}(A\cup B)=\mathrm{card}(A)+\mathrm{card}(B)-\mathrm{card}(A\cap B)$(可阅读教材的阅读材料)

解　设 A、B 分别表示足球爱好者和乒乓球爱好者的集合,则由题意可知

$$\mathrm{card}(A\cup B)\leqslant 100,\ \mathrm{card}(A\cap B)=m$$

根据 $\mathrm{card}(A\cup B)=\mathrm{card}(A)+\mathrm{card}(B)-\mathrm{card}(A\cap B)$,得

$$\mathrm{card}(A\cap B)=\mathrm{card}(A)+\mathrm{card}(B)-\mathrm{card}(A\cup B)\geqslant 73+51-100=24$$

故 m 的最小值为 24

➡点评　设 A、B 是两个有限集合,记 $\mathrm{card}(A)$,$\mathrm{card}(B)$ 分别表示 A,B 中元素的个数,则　$\mathrm{card}(A\cup B)=\mathrm{card}(A)+\mathrm{card}(B)-\mathrm{card}(A\cap B)$

这是一个有用的计数公式,可推广到三个甚至更多个集合的情形(常称为容斥原理)

能力训练

■基 础 题

1.**1999 年全国高考试题**　如图 1-2,I 是全集,M,P,S 分别为 I 的 3 个子集,则阴影部分所表示的集合是(　　)。

A.$(M\cap P)\cap S$　　B.$(M\cap P)\cup S$

C.$(M\cap P)\cap \complement_I S$　　D.$(M\cap P)\cup \complement_I S$

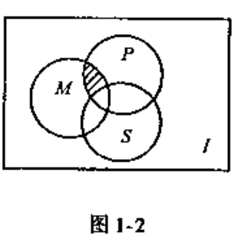

图 1-2

2.已知全集 $U=\mathbf{R}$,$C=\{x \mid x=a+b\sqrt{3},a,b\in\mathbf{Q}\}$,则有(　　)。

A. $C \subsetneqq \complement_U \mathbf{Q}$　　B. $\complement_U \mathbf{Q} \subsetneqq C$　　C. $C \subsetneqq \mathbf{Q}$　　D. $C \supsetneqq \mathbf{Q}$

3. 下列各命题正确的是(　　)。

A. 方程组$\begin{cases}2x+y=0\\ y-3=0\end{cases}$的解集是$\{x=-1, y=2\}$

B. 已知$A=\{1,2,3\}$, $B=\{x \mid x \subseteq A\}$，则$A \in B$

C. 集合$\{x \mid x^2-1=0, x \in \mathbf{R}\}$是无限集合

D. {正偶数}∩{质数}$=\varnothing$

4. 全集为U，若集合$P \subset$集合Q，则下列关系正确的是(　　)。

A. $\complement_U P \subsetneqq \complement_U Q$　　B. $\complement_U P \supsetneqq \complement_U Q$　　C. $P \cup Q = P$　　D. $P \cap Q = Q$

5. 集合$M=\{(x,y) \mid x \cdot y \geqslant 0, x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}\}$表示的是(　　)。

A. 第一象限的点　　B. 第三象限的点

C. 第一和第三象限的点　　D. 不在第二象限且不在第四象限的点

6. 设全集$U=\{x \mid x \in \mathbf{N}^*$，且$x \leqslant 6\}$, $P=\{1,2,4\}$, $Q=\{4,6\}$，则$P \cap (\complement_U Q)$是(　　)。

A. $\{1,3\}$　　B. $\{2,4\}$　　C. $\{1,5\}$　　D. $\{1,2\}$

7. 已知数集$X=\{(2n+1)\pi, n \in \mathbf{Z}\}$，数集$Y=\{(4k \pm 1)\pi, k \in \mathbf{Z}\}$，则它们之间的关系是(　　)。

A. $X \subsetneqq Y$　　B. $X \supsetneqq Y$　　C. $X = Y$　　D. $X \neq Y$

8. **1998年上海试题**　设全集为$\mathbf{R}$, $A=\{x \mid x^2-5x-6>0\}$, $B=\{x \mid |x-5|<a\}$(a为常数)，且$11 \in B$，则(　　)。

A. $\complement_R A \cup B = \mathbf{R}$　　B. $A \cup \complement_R B = \mathbf{R}$

C. $(\complement_R A) \cup (\complement_R B) = \mathbf{R}$　　D. $A \cup B = \mathbf{R}$

9. 设全集$U=\mathbf{R}$, $A=\{x \mid x \leqslant 4\sqrt{2}\}$, $a=\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}$，则下列关系式正确的是(　　)。

A. $a \in A$　　B. $a \subseteq \complement_U A$　　C. $\{a\} \not\subseteq \complement_U A$　　D. $\{a\} \subsetneqq \complement_U A$

10. 设全集$U=\mathbf{Z}$，集合$A=\left\{n \,\middle|\, \frac{n}{2} \in \mathbf{Z}\right\}$, $B=\left\{n \,\middle|\, \frac{n}{3} \in \mathbf{Z}\right\}$，则$A \cap (\complement_R B)$是(　　)。

A. $\varnothing$　　B. $\{n \mid n=4k$ 或 $n=4k+2, k \in \mathbf{Z}\}$

C. $\{n \mid n=3k+1, k \in \mathbf{Z}\}$　　D. $\{n \mid n=6k \pm 2, k \in \mathbf{Z}\}$

■综 合 题

11. 设 $A=\{$等腰三角形$\}$，$B=\{$一边为 1，一内角为 48°的多边形$\}$，则 $A\cap B$ 中的元素个数是(　　)。

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

12. 某城市郊区对 200 户农民生活水平进行调查，统计结果是：有电脑的 128 户，有手机的 162 户，二者都有的 105 户，则电脑和手机至少有一样的有(　　)。

A. 162 户　　B. 200 户　　C. 196 户　　D. 185 户

13. 设集合 $M=\{x\mid x=3n,n\in\mathbf{Z}\}$，$N=\{x\mid x=3n+1,n\in\mathbf{Z}\}$，$P=\{x\mid x=3n-1,n\in\mathbf{Z}\}$，且 $a\in M$，$b\in N$，$c\in P$，设 $d=a-b+c$，则(　　)。

A. $d\in M$　　B. $d\in N$　　C. $d\in P$　　D. $d\in M\cup P$

14. **2000 年上海春季试题**　如图 1-3，设 I 是全集，非空集合 P、Q 满足 $P\subset Q\subset I$，若含 P、Q 的一个集合运算表达式，使运算结果为空集 $\varnothing$，则此运算表达式可以是________(只要写出一个表达式)

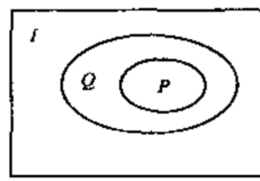

图 1-3

15. 集合 $A=\{x\mid ax^2+2x+1=0,a,x\in\mathbf{R}\}$ 有且仅有一个元素，那么 a 的取值集合为________。

16. 已知集合 $\{x\mid ax^2+bx+c=0,x\in\mathbf{R},a\neq 0\}=\varnothing$，则 a,b,c 满足的条件是______。

17. 设 A,B,C 都是 $\mathbf{R}$ 的子集，若 $A=\complement_{\mathbf{R}}B$，$B=\complement_{\mathbf{R}}C$，则 A,C 之间的关系为________。

18. 若集合 $M=\{1,3,x\}$，$N=\{x^2,1\}$，且 $M\cup N=\{1,3,x\}$，那么满足条件的 x 的取值的集合是______。

19. 设 $A=\{x\mid x^2-ax+15=0\}$，$B=\{x\mid x^2-5x+b=0\}$，又 $A\cap B=\{3\}$，求 a，b 及 $A\cup B$。

20. 已知 $(1,2)\in A\cap B$，其中 $A=\{(x,y)\mid ax-y^2+b=0\}$，$B=\{(x,y)\mid x^2-ay-b=0\}$，试求 a,b 的值。

21. 就有关 A,B 两事，向某班 50 名学生调查赞成与否，赞成 A 的有 30 人，其余均不赞成；赞成 B 的有 33 人，其余均不赞成，另外，对 A,B 均不赞成的学生数比对 A,B 都赞成的学生数的三分之一还多 1 人，问对 A,B 都赞成的学生和都不赞成的学生各有多少人？

22. 已知 $A\cap\{-1,0,1\}=\{0,1\}$，且 $A\cup\{-2,0,2\}=\{-2,0,1,2\}$，求满足上述条件的集合 A 的个数。

23. 若关于 x 的方程 $(x+1)^2=2a+1$ 和 $(x+2)^2=2ax$ 中至少有一个方程有两个不等实根，求实数 a 的集合。