5年考点

2011

2010

2009

2008

曲一线科学备考

让每一位学生分享高品质教育

新课标

分类详解

高考理数

首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS
教育科学出版社
ESPH Educational Science Publishing House

曲一线科学备考

新课标

5年考点

分类详解

丛书主编：曲一线
专家顾问：徐克兴 齐家瑞 李俊和 洪安生 刘振贵 王永惠 梁 侠 李晓风 王树声
本册主编：张耀辉 耿 锐
副 主 编：范志敏 张树江
编 委：杜国杰 王全良 王连坝 刘梅柱 刘伯贤 乔学龙

高考
理数

首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS
教育科学出版社
ESPH Educational Science Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

5年考点分类详解. 高考理数/曲一线主编. —北京:首都师范大学出版社,2011.6
ISBN 978-7-5656-0412-6

Ⅰ. ①5… Ⅱ. ①曲… Ⅲ. ①中学数学课-高中-习题集-升学参考资料 Ⅳ. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第111778号

WUNIAN KAODIAN FENLEI XIANGJIE · GAOKAO LISHU
5年考点分类详解·高考理数
丛书主编 曲一线

责任编辑 刘灵严 责任录排 李玲芳

出版发行 首都师范大学出版社
北京西三环北路105号 100048
教育科学出版社
北京·朝阳区安慧北里安园甲9号 100101
电 话 68418523(总编室) 68982468(发行部)
网 址 www.cnupn.com.cn
北京通州皇家印刷厂印刷
全国新华书店发行
版 次 2011年6月第1版
印 次 2011年6月第1次印刷
开 本 890毫米×1240毫米 1/16
印 张 30
字 数 1200千
定 价 59.00元

目 录 Contents

必考内容

智力背景目录 Contents

必考内容

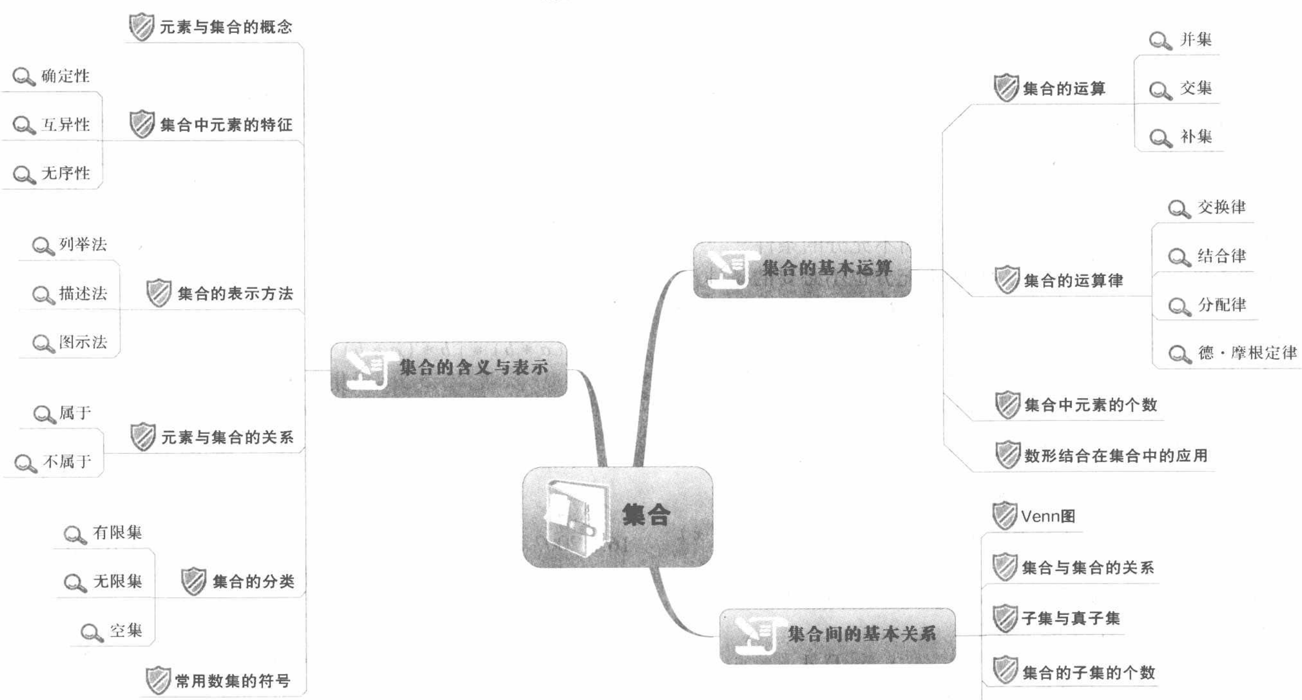
专题一 集合与常用逻辑用语

考点1 集 合

最新考纲

1. 集合的含义与表示
   (1)了解集合的含义、元素与集合的属于关系.
   (2)能用自然语言、图形语言、集合语言(列举法或描述法)描述不同的具体问题.
2. 集合间的基本关系
   (1)理解集合之间包含与相等的含义,能识别给定集合的子集.
   (2)在具体情境中,了解全集与空集的含义.
3. 集合的基本运算
   (1)理解两个集合的并集与交集的含义,会求两个简单集合的并集与交集.
   (2)理解在给定集合中一个子集的补集的含义,会求给定子集的补集.
   (3)能使用韦恩(Venn)图表达集合的关系及运算.

思维导图



智力背景

为科学而疯的人——康托尔 康托尔1845年生于俄国圣彼得堡,10岁随家迁居德国,自幼对数学有浓厚兴趣.23岁获博士学位,以后一直从事数学教学与研究.他所创立的集合论已被公认为全部数学的基础.当时有人说,康托尔的集合论是一种"疾病",康托尔的概念是"雾中之雾",甚至说康托尔是"疯子".真金不怕火炼,康托尔的思想终于大放光彩.1897年举行的第一次国际数学家会议上,他的成就得到承认.

分类题组

题组一　集合的概念与集合间的基本关系（答案 P233 - P235）

1.（2011 福建，1，5 分）i 是虚数单位，若集合 $S=\{-1,0,1\}$，则（　）

A. $\mathrm{i}\in S$　B. $\mathrm{i}^2\in S$　C. $\mathrm{i}^3\in S$　D. $\frac{2}{\mathrm{i}}\in S$

2.（2011 浙江，10，5 分）设 a,b,c 为实数，$f(x)=(x+a)(x^2+bx+c)$，$g(x)=(ax+1)(cx^2+bx+1)$. 记集合 $S=\{x|f(x)=0,x\in\mathbf{R}\}$，$T=\{x|g(x)=0,x\in\mathbf{R}\}$. 若 $|S|$，$|T|$ 分别为集合 S,T 的元素个数，则下列结论不可能的是（　）

A. $|S|=1$ 且 $|T|=0$　B. $|S|=1$ 且 $|T|=1$

C. $|S|=2$ 且 $|T|=2$　D. $|S|=2$ 且 $|T|=3$

3.（2010 湖南，1，5 分）已知集合 $M=\{1,2,3\}$，$N=\{2,3,4\}$，则（　）

A. $M\subseteq N$　B. $N\subseteq M$

C. $M\cap N=\{2,3\}$　D. $M\cup N=\{1,4\}$

4.（2010 浙江，1，5 分）设 $P=\{x|x<4\}$，$Q=\{x|x^2<4\}$，则（　）

A. $P\subseteq Q$　B. $Q\subseteq P$　C. $P\subseteq \complement_{\mathbf{R}}Q$　D. $Q\subseteq \complement_{\mathbf{R}}P$

5.（2010 福建，9，5 分）对于复数 a,b,c,d，若集合 $S=\{a,b,c,d\}$ 具有性质"对任意 $x,y\in S$，必有 $xy\in S$"，则当 $\begin{cases}a=1,\\ b^2=1,\\ c^2=b\end{cases}$ 时，$b+c+d$ 等于（　）

A. 1　B. -1　C. 0　D. i

6.（2010 湖北，10，5 分）记实数 $x_1,x_2,\cdots,x_n$ 中的最大数为 $\max\{x_1,x_2,\cdots,x_n\}$，最小数为 $\min\{x_1,x_2,\cdots,x_n\}$. 已知 $\triangle ABC$ 的三边边长为 $a,b,c(a\leqslant b\leqslant c)$，定义它的倾斜度为

$l=\max\left\{\frac{a}{b},\frac{b}{c},\frac{c}{a}\right\}\cdot\min\left\{\frac{a}{b},\frac{b}{c},\frac{c}{a}\right\}$，则"$l=1$"是"$\triangle ABC$ 为等边三角形"的（　）

A. 充分而不必要的条件　B. 必要而不充分的条件

C. 充要条件　D. 既不充分也不必要的条件

7.（2009 浙江，10，5 分）对于正实数 α，记 M_α 为满足下述条件的函数 $f(x)$ 构成的集合：$\forall x_1,x_2\in\mathbf{R}$ 且 $x_2>x_1$，有 $-\alpha(x_2-x_1)<f(x_2)-f(x_1)<\alpha(x_2-x_1)$. 下列结论中正确的是（　）

A. 若 $f(x)\in M_{\alpha_1}$，$g(x)\in M_{\alpha_2}$，则 $f(x)\cdot g(x)\in M_{\alpha_1\cdot\alpha_2}$

B. 若 $f(x)\in M_{\alpha_1}$，$g(x)\in M_{\alpha_2}$ 且 $g(x)\neq 0$，则 $\frac{f(x)}{g(x)}\in M_{\frac{\alpha_1}{\alpha_2}}$

C. 若 $f(x)\in M_{\alpha_1}$，$g(x)\in M_{\alpha_2}$，则 $f(x)+g(x)\in M_{\alpha_1+\alpha_2}$

D. 若 $f(x)\in M_{\alpha_1}$，$g(x)\in M_{\alpha_2}$，且 $\alpha_1>\alpha_2$，则 $f(x)-g(x)\in M_{\alpha_1-\alpha_2}$

8.（2008 山东，1，5 分）满足 $M\subseteq\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$，且 $M\cap\{a_1,a_2,a_3\}=\{a_1,a_2\}$ 的集合 M 的个数是（　）

A. 1　B. 2　C. 3　D. 4

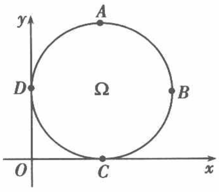
9.（2008 江西，2，5 分）定义集合运算：$A*B=\{z|z=xy,x\in A,y\in B\}$. 设 $A=\{1,2\}$，$B=\{0,2\}$，则集合 $A*B$ 的所有元素之和为（　）

A. 0　B. 2　C. 3　D. 6

10.（2008 陕西，12，5 分）为提高信息在传输中的抗干扰能力，通常在原信息中按一定规则加入相关数据组成传输信息. 设定原信息为 $a_0a_1a_2$，$a_i\in\{0,1\}(i=0,1,2)$，传输信息为 $h_0a_0a_1a_2h_1$，其中 $h_0=a_0\oplus a_1$，$h_1=h_0\oplus a_2$，$\oplus$ 运算规则为：$0\oplus0=0$，$0\oplus1=1$，$1\oplus0=1$，$1\oplus1=0$. 例如原信息为 111，则传输信息为 01111. 传输信息在传输过程中受到干扰可能导致接收信息出错，则下列接收信息一定有误的是（　）

A. 11010　B. 01100　C. 10111　D. 00011

11.（2008 上海，15，4 分）如图，在平面直角坐标系中，Ω 是一个与 x 轴的正半轴、y 轴的正半轴分别相切于点 C、D 的定圆所围成的区域（含边界），A、B、C、D 是该圆的四等分点. 若点 $P(x,y)$、点 $P'(x',y')$ 满足 $x\leqslant x'$ 且 $y\geqslant y'$，则称 P 优于 P'. 如果 Ω 中的点 Q 满足：不存在 Ω 中的其他点优于 Q，那么所有这样的点 Q 组成的集合是劣弧（　）



A. $\overset{\frown}{AB}$　B. $\overset{\frown}{BC}$　C. $\overset{\frown}{CD}$　D. $\overset{\frown}{DA}$

12.（2007 全国Ⅰ，5，5 分）设 $a,b\in\mathbf{R}$，集合 $\{1,a+b,a\}=\left\{0,\frac{b}{a},b\right\}$，则 $b-a$ 等于（　）

A. 1　B. -1　C. 2　D. -2

13.（2007 湖北，3，5 分）设 P 和 Q 是两个集合，定义集合 $P-Q=\{x|x\in P$，且 $x\notin Q\}$，如果 $P=\{x|\log_2x<1\}$，$Q=\{x||x-2|<1\}$，那么 $P-Q$ 等于（　）

A. $\{x|0<x<1\}$　B. $\{x|0<x\leqslant1\}$

C. $\{x|1\leqslant x<2\}$　D. $\{x|2\leqslant x<3\}$

14.（2007 广东，8，5 分）设 S 是至少含有两个元素的集合. 在 S 上定义了一个二元运算"$*$"（即对任意的 $a,b\in S$，对于有序元素对 (a,b)，在 S 中有唯一确定的元素 $a*b$ 与之对应）. 若对任意的 $a,b\in S$ 有 $a*(b*a)=b$，则对任意的 $a,b\in S$，下列等式中不恒成立的是（　）

A. $(a*b)*a=a$

B. $b*(b*b)=b$

C. $[a*(b*a)]*(a*b)=a$

D. $(a*b)*[b*(a*b)]=b$

15.（2007 陕西，12，5 分）设集合 $S=\{A_0,A_1,A_2,A_3\}$，在 S 上定义运算 $\oplus$ 为：$A_i\oplus A_j=A_k$，其中 k 为 $i+j$ 被 4 除的余数，$i,j=0,1,2,3$. 则满足关系式 $(x\oplus x)\oplus A_2=A_0$ 的 $x(x\in S)$ 的个数为（　）

A. 4　B. 3　C. 2　D. 1

16.（2007 湖南，10，5 分）设集合 $M=\{1,2,3,4,5,6\}$，S_1、S_2、$\cdots$、S_k 都是 M 的含两个元素的子集，且满足：对任意的 $S_i=\{a_i,b_i\}$，$S_j=\{a_j,b_j\}$ $(i\neq j$，i、$j\in\{1,2,3,\cdots,k\})$ 都有 $\min\left\{\frac{a_i}{b_i},\frac{b_i}{a_i}\right\}\neq\min\left\{\frac{a_j}{b_j},\frac{b_j}{a_j}\right\}$（$\min\{x,y\}$ 表示两个数 x、y 中的较小者）. 则 k 的最大值是（　）

A. 10　B. 11　C. 12　D. 13

17.（2007 江西，10，5 分）在平面直角坐标系 xOy 中，已知平面区域 $A=\{(x,y)|x+y\leqslant1$，且 $x\geqslant0,y\geqslant0\}$，则平面区域 $B=\{(x+y,x-y)|(x,y)\in A\}$ 的面积为（　）

A. 2　B. 1　C. $\frac{1}{2}$　D. $\frac{1}{4}$

智力背景

数学家韦恩　韦恩(1834～1923，英国)，主要成就是系统解释并发展了集合表示的方法. 他作出一系列简单闭曲线，将平面分为许多间隔，利用这种图表，韦恩阐明了演绎推理的基本原理，这种逻辑图就是"韦恩图". 此外，在概率论方面，他的《机会逻辑》和《符号逻辑》等在 19 世纪末及 20 世纪初曾享有很高的声誉；逻辑学方面，他澄清了布尔《思维规律的研究》中一些含混的概念. 韦恩还曾制作了一部板球滚动机.（图为韦恩）

18.（2010 四川，16，5 分）设 S 为复数集 $\mathbf{C}$ 的非空子集．若对任意 $x,y\in S$，都有 $x+y,x-y,xy\in S$，则称 S 为封闭集．下列命题：

①集合 $S=\{a+bi|a,b$ 为整数，i 为虚数单位$\}$ 为封闭集；

②若 S 为封闭集，则一定有 $0\in S$；

③封闭集一定是无限集；

④若 S 为封闭集，则满足 $S\subseteq T\subseteq\mathbf{C}$ 的任意集合 T 也是封闭集．

其中的真命题是________．（写出所有真命题的序号）

19.（2010 上海，14，4 分）从集合 $U=\{a,b,c,d\}$ 的子集中选出 4 个不同的子集，需同时满足以下两个条件：

（1）$\varnothing$，U 都要选出；

（2）对选出的任意两个子集 A 和 B，必有 $A\subseteq B$ 或 $A\supseteq B$．

那么，共有________种不同的选法．

20.（2009 上海，2，4 分）已知集合 $A=\{x|x\leqslant 1\}$，$B=\{x|x\geqslant a\}$，且 $A\cup B=\mathbf{R}$，则实数 a 的取值范围是________．

21.（2009 江苏，11，5 分）已知集合 $A=\{x|\log_2 x\leqslant 2\}$，$B=(-\infty,a)$，若 $A\subseteq B$，则实数 a 的取值范围是 $(c,+\infty)$，其中 $c=$________．

22.（2009 湖南，9，5 分）某班共 30 人，其中 15 人喜爱篮球运动，10 人喜爱乒乓球运动，8 人对这两项运动都不喜爱，则喜爱篮球运动但不喜爱乒乓球运动的人数为________．

23.（2009 陕西，14，4 分）某班有 36 名同学参加数学、物理、化学课外探究小组，每名同学至多参加两个小组．已知参加数学、物理、化学小组的人数分别为 26、15、13，同时参加数学和物理小组的有 6 人，同时参加物理和化学小组的有 4 人，则同时参加数学和化学小组的有________人．

24.（2008 江苏，4，5 分）设集合 $A=\{x|(x-1)^2<3x+7,x\in\mathbf{R}\}$，则集合 $A\cap\mathbf{Z}$ 中有________个元素．

25.（2008 福建，16，4 分）设 P 是一个数集，且至少含有两个数，若对任意 $a、b\in P$，都有 $a+b、a-b、ab、\dfrac{a}{b}\in P$（除数 $b\neq 0$），则称 P 是一个数域．例如有理数集 $\mathbf{Q}$ 是数域；数集 $F=\{a+b\sqrt{2}|a,b\in\mathbf{Q}\}$ 也是数域．有下列命题：

①整数集是数域；

②若有理数集 $\mathbf{Q}\subseteq M$，则数集 M 必为数域；

③数域必为无限集；

④存在无穷多个数域．

其中正确的命题的序号是________（把你认为正确的命题的序号都填上）．

26.（2007 福建，16，4 分）中学数学中存在许多关系，比如“相等关系”、“平行关系”等等，如果集合 A 中元素之间的一个关系“$\sim$”满足以下三个条件：

（1）自反性：对于任意 $a\in A$，都有 $a\sim a$；

（2）对称性：对于 $a,b\in A$，若 $a\sim b$，则有 $b\sim a$；

（3）传递性：对于 $a,b,c\in A$，若 $a\sim b,b\sim c$，则有 $a\sim c$，

则称“$\sim$”是集合 A 的一个等价关系．例如：“数的相等”是等价关系，而“直线的平行”不是等价关系（自反性不成立）．请你再列出两个等价关系：________________．

27.（2010 北京，20，13 分）已知集合 $S_n=\{X|X=(x_1,x_2,\cdots,x_n),x_i\in\{0,1\},i=1,2,\cdots,n\}(n\geqslant 2)$．

对于 $A=(a_1,a_2,\cdots,a_n)$，$B=(b_1,b_2,\cdots,b_n)\in S_n$，定义 A 与 B 的差为 $A-B=(|a_1-b_1|,|a_2-b_2|,\cdots,|a_n-b_n|)$；

A 与 B 之间的距离为 $d(A,B)=\sum\limits_{i=1}^{n}|a_i-b_i|$．

（Ⅰ）证明：$\forall A,B,C\in S_n$，有 $A-B\in S_n$，且 $d(A-C,B-C)=d(A,B)$；

（Ⅱ）证明：$\forall A,B,C\in S_n$，$d(A,B)$，$d(A,C)$，$d(B,C)$ 三个数中至少有一个是偶数；

（Ⅲ）设 $P\subseteq S_n$，P 中有 $m(m\geqslant 2)$ 个元素，记 P 中所有两元素间距离的平均值为 $\bar{d}(P)$．证明：$\bar{d}(P)\leqslant\dfrac{mn}{2(m-1)}$．

28.（2009 福建，16，13 分）从集合 $\{1,2,3,4,5\}$ 的所有非空子集中，等可能地取出一个．

（Ⅰ）记性质 r：集合中的所有元素之和为 10，求所取出的非空子集满足性质 r 的概率；

（Ⅱ）记所取出的非空子集的元素个数为 ξ，求 ξ 的分布列和数学期望 $E\xi$．

29.（2007 北京，20，13 分）已知集合 $A=\{a_1,a_2,\cdots,a_k\}(k\geqslant 2)$，其中 $a_i\in\mathbf{Z}(i=1,2,\cdots,k)$．由 A 中的元素构成两个相应的集合：

$S=\{(a,b)|a\in A,b\in A,a+b\in A\}$；$T=\{(a,b)|a\in A,b\in A,a-b\in A\}$，其中 (a,b) 是有序数对．集合 S 和 T 中的元素个数分别为 m 和 n．

若对于任意的 $a\in A$，总有 $-a\notin A$，则称集合 A 具有性质 P．

（Ⅰ）检验集合 $\{0,1,2,3\}$ 与 $\{-1,2,3\}$ 是否具有性质 P，并对其中具有性质 P 的集合，写出相应的集合 S 和 T；

（Ⅱ）对任何具有性质 P 的集合 A，证明：$n\leqslant\dfrac{k(k-1)}{2}$；

（Ⅲ）判断 m 和 n 的大小关系，并证明你的结论．

题组二　集合的基本运算 （答案 P235－P236）

30.（2011 北京，1，5 分）已知集合 $P=\{x|x^2\leqslant 1\}$，$M=\{a\}$．若 $P\cup M=P$，则 a 的取值范围是（　　）

A. $(-\infty,-1]$　　B. $[1,+\infty)$

C. $[-1,1]$　　D. $(-\infty,-1]\cup[1,+\infty)$

31.（2011 山东，1，5 分）设集合 $M=\{x|x^2+x-6<0\}$，$N=\{x|1\leqslant x\leqslant 3\}$，则 $M\cap N=$（　　）

A. $[1,2)$　　B. $[1,2]$　　C. $(2,3]$　　D. $[2,3]$

32.（2011 辽宁，2，5 分）已知 M,N 为集合 I 的非空真子集，且 M,N 不相等，若 $N\cap\complement_I M=\varnothing$，则 $M\cup N=$（　　）

A. M　　B. N　　C. I　　D. $\varnothing$

33.（2011 安徽，8，5 分）设集合 $A=\{1,2,3,4,5,6\}$，$B=\{4,5,6,7,8\}$，则满足 $S\subseteq A$ 且 $S\cap B\neq\varnothing$ 的集合 S 的个数是（　　）

A. 57　　B. 56　　C. 49　　D. 8

智力背景

方程在海湾战争中的应用（一）　1991 年海湾战争时，有一个问题放在美军计划人员面前，如果伊拉克把科威特的油井全部烧掉，那么冲天的黑烟会造成严重的后果，这还不只是污染，满天烟尘，阳光不能照到地面，就会引起气温下降，如果失去控制，造成全球性的气候变化，可能造成不可挽回的生态与经济后果．

34.(2011 陕西,7,5分)设集合 $M=\{y|y=|\cos^2x-\sin^2x|,x\in\mathbf{R}\}$,$N=\left\{x\,\middle|\,\left|x-\frac{1}{\mathrm{i}}\right|<\sqrt{2},\mathrm{i}\text{ 为虚数单位},x\in\mathbf{R}\right\}$,则 $M\cap N$ 为 ( )

A. $(0,1)$　B. $(0,1]$　C. $[0,1)$　D. $[0,1]$

35.(2011 广东,8,5分)设 S 是整数集 $\mathbf{Z}$ 的非空子集,如果 $\forall a,b\in S$,有 $ab\in S$,则称 S 关于数的乘法是封闭的. 若 T,V 是 $\mathbf{Z}$ 的两个不相交的非空子集,$T\cup V=\mathbf{Z}$,且 $\forall a,b,c\in T$,有 $abc\in T$;$\forall x,y,z\in V$,有 $xyz\in V$,则下列结论恒成立的是 ( )

A. T,V 中至少有一个关于乘法是封闭的

B. T,V 中至多有一个关于乘法是封闭的

C. T,V 中有且只有一个关于乘法是封闭的

D. T,V 中每一个关于乘法都是封闭的

36.(2010 北京,1,5分)集合 $P=\{x\in\mathbf{Z}|0\leqslant x<3\}$,$M=\{x\in\mathbf{R}|x^2\leqslant9\}$,则 $P\cap M=$ ( )

A. $\{1,2\}$　B. $\{0,1,2\}$

C. $\{x|0\leqslant x<3\}$　D. $\{x|0\leqslant x\leqslant3\}$

37.(2010 广东,1,5分)若集合 $A=\{x|-2<x<1\}$,$B=\{x|0<x<2\}$,则集合 $A\cap B=$ ( )

A. $\{x|-1<x<1\}$　B. $\{x|-2<x<1\}$

C. $\{x|-2<x<2\}$　D. $\{x|0<x<1\}$

38.(2010 江西,2,5分)若集合 $A=\{x||x|\leqslant1,x\in\mathbf{R}\}$,$B=\{y|y=x^2,x\in\mathbf{R}\}$,则 $A\cap B=$ ( )

A. $\{x|-1\leqslant x\leqslant1\}$　B. $\{x|x\geqslant0\}$

C. $\{x|0\leqslant x\leqslant1\}$　D. $\varnothing$

39.(2010 山东,1,5分)已知全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $M=\{x||x-1|\leqslant2\}$,则 $\complement_UM=$ ( )

A. $\{x|-1<x<3\}$　B. $\{x|-1\leqslant x\leqslant3\}$

C. $\{x|x<-1\text{ 或 }x>3\}$　D. $\{x|x\leqslant-1\text{ 或 }x\geqslant3\}$

40.(2010 安徽,2,5分)若集合 $A=\left\{x\,\middle|\,\log_{\frac{1}{2}}x\geqslant\frac{1}{2}\right\}$,则 $\complement_{\mathbf{R}}A=$ ( )

A. $(-\infty,0]\cup\left(\frac{\sqrt{2}}{2},+\infty\right)$　B. $\left(\frac{\sqrt{2}}{2},+\infty\right)$

C. $(-\infty,0]\cup\left[\frac{\sqrt{2}}{2},+\infty\right)$　D. $\left[\frac{\sqrt{2}}{2},+\infty\right)$

41.(2010 课标全国,1,5分)已知集合 $A=\{x||x|\leqslant2,x\in\mathbf{R}\}$,$B=\{x|\sqrt{x}\leqslant4,x\in\mathbf{Z}\}$,则 $A\cap B=$ ( )

A. $(0,2)$　B. $[0,2]$　C. $\{0,2\}$　D. $\{0,1,2\}$

42.(2010 辽宁,1,5分)已知 A,B 均为集合 $U=\{1,3,5,7,9\}$ 的子集,且 $A\cap B=\{3\}$,$(\complement_UB)\cap A=\{9\}$,则 $A=$ ( )

A. $\{1,3\}$　B. $\{3,7,9\}$　C. $\{3,5,9\}$　D. $\{3,9\}$

43.(2010 陕西,1,5分)集合 $A=\{x|-1\leqslant x\leqslant2\}$,$B=\{x|x<1\}$,则 $A\cap(\complement_{\mathbf{R}}B)=$ ( )

A. $\{x|x>1\}$　B. $\{x|x\geqslant1\}$

C. $\{x|1<x\leqslant2\}$　D. $\{x|1\leqslant x\leqslant2\}$

44.(2010 湖北,2,5分)设集合 $A=\left\{(x,y)\,\middle|\,\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{16}=1\right\}$,$B=\{(x,y)|y=3^x\}$,则 $A\cap B$ 的子集的个数是 ( )

A. 1　B. 2　C. 3　D. 4

45.(2009 辽宁,1,5分)已知集合 $M=\{x|-3<x\leqslant5\}$,$N=\{x|-5<x<5\}$,则 $M\cap N=$ ( )

A. $\{x|-5<x<5\}$　B. $\{x|-3<x<5\}$

C. $\{x|-5<x\leqslant5\}$　D. $\{x|-3<x\leqslant5\}$

46.(2009 全国Ⅱ,2,5分)设集合 $A=\{x|x>3\}$,$B=\left\{x\,\middle|\,\frac{x-1}{x-4}<0\right\}$,则 $A\cap B=$ ( )

A. $\varnothing$　B. $(3,4)$

C. $(-2,1)$　D. $(4,+\infty)$

47.(2009 四川,1,5分)设集合 $S=\{x||x|<5\}$,$T=\{x|x^2+4x-21<0\}$,则 $S\cap T=$ ( )

A. $\{x|-7<x<-5\}$　B. $\{x|3<x<5\}$

C. $\{x|-5<x<3\}$　D. $\{x|-7<x<5\}$

48.(2009 福建,2,5分)已知全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $A=\{x|x^2-2x>0\}$,则 $\complement_UA$ 等于 ( )

A. $\{x|0\leqslant x\leqslant2\}$　B. $\{x|0<x<2\}$

C. $\{x|x<0\text{ 或 }x>2\}$　D. $\{x|x\leqslant0\text{ 或 }x\geqslant2\}$

49.(2009 宁夏、海南,1,5分)已知集合 $A=\{1,3,5,7,9\}$,$B=\{0,3,6,9,12\}$,则 $A\cap\complement_{\mathbf{N}}B=$ ( )

A. $\{1,5,7\}$　B. $\{3,5,7\}$　C. $\{1,3,9\}$　D. $\{1,2,3\}$

50.(2009 山东,1,5分)集合 $A=\{0,2,a\}$,$B=\{1,a^2\}$. 若 $A\cup B=\{0,1,2,4,16\}$,则 a 的值为 ( )

A. 0　B. 1　C. 2　D. 4

51.(2009 安徽,2,5分)若集合 $A=\{x||2x-1|<3\}$,$B=\left\{x\,\middle|\,\frac{2x+1}{3-x}<0\right\}$,则 $A\cap B$ 是 ( )

A. $\left\{x\,\middle|\,-1<x<-\frac{1}{2}\text{或}2<x<3\right\}$

B. $\{x|2<x<3\}$

C. $\left\{x\,\middle|\,-\frac{1}{2}<x<2\right\}$

D. $\left\{x\,\middle|\,-1<x<-\frac{1}{2}\right\}$

52.(2009 浙江,1,5分)设 $U=\mathbf{R}$,$A=\{x|x>0\}$,$B=\{x|x>1\}$,则 $A\cap\complement_UB=$ ( )

A. $\{x|0\leqslant x<1\}$　B. $\{x|0<x\leqslant1\}$

C. $\{x|x<0\}$　D. $\{x|x>1\}$

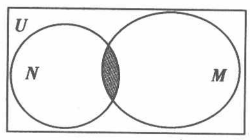
53.(2009 全国Ⅰ,1,5分)设集合 $A=\{4,5,7,9\}$,$B=\{3,4,7,8,9\}$,全集 $U=A\cup B$,则集合 $\complement_U(A\cap B)$ 中的元素共有 ( )

A. 3个　B. 4个　C. 5个　D. 6个

54.(2009 江西,3,5分)已知全集 $U=A\cup B$ 中有 m 个元素,$(\complement_UA)\cup(\complement_UB)$ 中有 n 个元素. 若 $A\cap B$ 非空,则 $A\cap B$ 的元素个数为 ( )

A. mn　B. $m+n$　C. $n-m$　D. $m-n$

55.(2009 广东,1,5分)已知全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $M=\{x|-2\leqslant x-1\leqslant2\}$ 和 $N=\{x|x=2k-1,k=1,2,\cdots\}$ 的关系的韦恩(Venn)图如图所示,则阴影部分所示的集合的元素共有 ( )



A. 2个　B. 3个

C. 1个　D. 无穷多个

56.(2009 湖北,1,5分)已知 $P=\{\boldsymbol{a}|\boldsymbol{a}=(1,0)+m(0,1),m\in\mathbf{R}\}$,$Q=\{\boldsymbol{b}|\boldsymbol{b}=(1,1)+n(-1,1),n\in\mathbf{R}\}$ 是两个向量集合,则 $P\cap Q=$ ( )

A. $\{(1,1)\}$　B. $\{(-1,1)\}$

C. $\{(1,0)\}$　D. $\{(0,1)\}$

智力背景

方程在海湾战争中的应用(二)　五角大楼因此委托一家公司研究这个问题,这个公司利用流体力学的基本方程以及热量传递的方程建立数学模型,经过计算机仿真,得出结论,认为点燃所有的油井后果是严重的,但只会波及海湾地区以至伊朗南部、印度和巴基斯坦北部,不至于产生全球性的后果. 这对美国军方计划海湾战争起了相当的作用,所以有人说:"第一次世界大战是化学战争(炸药),第二次世界大战是物理学战争(原子弹),而海湾战争是数学战争."

57. (2008 全国Ⅱ,1,5 分)设集合 $M=\{m\in\mathbf{Z}|-3<m<2\}$,$N=\{n\in\mathbf{Z}|-1\leqslant n\leqslant 3\}$,则 $M\cap N=$ (　　)
A. $\{0,1\}$　B. $\{-1,0,1\}$　C. $\{0,1,2\}$　D. $\{-1,0,1,2\}$

58. (2008 天津,6,5 分)设集合 $S=\{x||x-2|>3\}$,$T=\{x|a<x<a+8\}$,$S\cup T=\mathbf{R}$,则 a 的取值范围是 (　　)
A. $-3<a<-1$　B. $-3\leqslant a\leqslant -1$　C. $a\leqslant -3$ 或 $a\geqslant -1$　D. $a<-3$ 或 $a>-1$

59. (2009 辽宁,1,5 分)已知集合 $M=\left\{x\left|\dfrac{x+3}{x-1}<0\right.\right\}$,$N=\{x|x\leqslant -3\}$,则集合 $\{x|x\geqslant 1\}=$ (　　)
A. $M\cap N$　B. $M\cup N$　C. $\complement_{\mathbf{R}}(M\cap N)$　D. $\complement_{\mathbf{R}}(M\cup N)$

60. (2008 四川,1,5 分)设集合 $U=\{1,2,3,4,5\}$,$A=\{1,2,3\}$,$B=\{2,3,4\}$,则 $\complement_U(A\cap B)=$ (　　)
A. $\{2,3\}$　B. $\{1,4,5\}$　C. $\{4,5\}$　D. $\{1,5\}$

61. (2008 北京,1,5 分)已知全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $A=\{x|-2\leqslant x\leqslant 3\}$,$B=\{x|x<-1$ 或 $x>4\}$,那么集合 $A\cap(\complement_U B)$ 等于(　　)
A. $\{x|-2\leqslant x<4\}$　B. $\{x|x\leqslant 3$ 或 $x\geqslant 4\}$　C. $\{x|-2\leqslant x<-1\}$　D. $\{x|-1\leqslant x\leqslant 3\}$

62. (2008 安徽,2,5 分)集合 $A=\{y\in\mathbf{R}|y=\lg x,x>1\}$,$B=\{-2,-1,1,2\}$,则下列结论中正确的是 (　　)
A. $A\cap B=\{-2,-1\}$　B. $(\complement_{\mathbf{R}}A)\cup B=(-\infty,0)$　C. $A\cup B=(0,+\infty)$　D. $(\complement_{\mathbf{R}}A)\cap B=\{-2,-1\}$

63. (2008 浙江,2,5 分)已知 $U=\mathbf{R}$,$A=\{x|x>0\}$,$B=\{x|x\leqslant -1\}$,则 $(A\cap\complement_U B)\cup(B\cap\complement_U A)=$ (　　)
A. $\varnothing$　B. $\{x|x\leqslant 0\}$　C. $\{x|x>-1\}$　D. $\{x|x>0$ 或 $x\leqslant -1\}$

64. (2008 陕西,2,5 分)已知全集 $U=\{1,2,3,4,5\}$,集合 $A=\{x|x^2-3x+2=0\}$,$B=\{x|x=2a,a\in A\}$,则集合 $\complement_U(A\cup B)$ 中元素的个数为 (　　)
A. 1　B. 2　C. 3　D. 4

65. (2007 陕西,2,5 分)已知全集 $U=\{1,2,3,4,5\}$,集合 $A=\{x\in\mathbf{Z}||x-3|<2\}$,则集合 $\complement_U A$ 等于 (　　)
A. $\{1,2,3,4\}$　B. $\{2,3,4\}$　C. $\{1,5\}$　D. $\{5\}$

66. (2007 福建,3,5 分)已知集合 $A=\{x|x<a\}$,$B=\{x|1<x<2\}$,且 $A\cup(\complement_{\mathbf{R}}B)=\mathbf{R}$,则实数 a 的取值范围是 (　　)
A. $a\leqslant 1$　B. $a<1$　C. $a\geqslant 2$　D. $a>2$

67. (2007 江苏,2,5 分)已知全集 $U=\mathbf{Z}$,$A=\{-1,0,1,2\}$,$B=\{x|x^2=x\}$,则 $A\cap\complement_U B$ 为 (　　)
A. $\{-1,2\}$　B. $\{-1,0\}$　C. $\{0,1\}$　D. $\{1,2\}$

68. (2007 山东,2,5 分)已知集合 $M=\{-1,1\}$,$N=\left\{x\left|\dfrac{1}{2}<2^{x+1}<4,x\in\mathbf{Z}\right.\right\}$,则 $M\cap N=$ (　　)
A. $\{-1,1\}$　B. $\{-1\}$　C. $\{0\}$　D. $\{-1,0\}$

69. (2007 安徽,5,5 分)若 $A=\{x\in\mathbf{Z}|2\leqslant 2^{2-x}<8\}$,$B=\{x\in\mathbf{R}||\log_2 x|>1\}$,则 $A\cap(\complement_{\mathbf{R}}B)$ 的元素个数为 (　　)
A. 0　B. 1　C. 2　D. 3

70. (2007 辽宁,1,5 分)设集合 $U=\{1,2,3,4,5\}$,$A=\{1,3\}$,$B=\{2,3,4\}$,则 $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)$ 等于 (　　)
A. $\{1\}$　B. $\{5\}$　C. $\{2,4\}$　D. $\{1,2,4,5\}$

71. (2011 江苏,1,5 分)已知集合 $A=\{-1,1,2,4\}$,$B=\{-1,0,2\}$,则 $A\cap B=$________.

72. (2011 上海,2,4 分)若全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $A=\{x|x\geqslant 1\}\cup\{x|x\leqslant 0\}$,则 $\complement_U A=$________.

73. (2010 江苏,1,5 分)设集合 $A=\{-1,1,3\}$,$B=\{a+2,a^2+4\}$,$A\cap B=\{3\}$,则实数 a 的值为________.

74. (2010 重庆,12,5 分)设 $U=\{0,1,2,3\}$,$A=\{x\in U|x^2+mx=0\}$,若 $\complement_U A=\{1,2\}$,则实数 $m=$________.

75. (2009 重庆,11,5 分)若 $A=\{x\in\mathbf{R}||x|<3\}$,$B=\{x\in\mathbf{R}|2^x>1\}$,则 $A\cap B=$________.

76. (2008 上海,2,4 分)若集合 $A=\{x|x\leqslant 2\}$、$B=\{x|x\geqslant a\}$满足 $A\cap B=\{2\}$,则实数 $a=$________.

77. (2008 重庆,11,4 分)设集合 $U=\{1,2,3,4,5\}$,$A=\{2,4\}$,$B=\{3,4,5\}$,$C=\{3,4\}$,则 $(A\cup B)\cap(\complement_U C)=$__________.

78. (2007 北京,12,5 分)已知集合 $A=\{x||x-a|\leqslant 1\}$,$B=\{x|x^2-5x+4\geqslant 0\}$. 若 $A\cap B=\varnothing$,则实数 a 的取值范围是________.

解题关键

1. 掌握有关术语和符号:元素与集合间是属于($\in$)、不属于($\notin$)的关系;集合与集合间是包含于($\subseteq$)、真包含于($\subsetneqq$)、相等($=$)的关系;交集($\cap$),并集($\cup$),补集(集合 A 在全集 U 下的补集表示为 $\complement_U A$).

2. 强化集合与集合关系(子集与真子集的区别和三种运算关系)题目的训练.

3. 理解集合中代表元素的特征(确定性,互异性,无序性).

4. 注意利用几何直观性研究问题,加强运用 Venn 图解题的训练.

5. 加强三种集合表示方法的转换和化简训练.

6. 在解题时,空集与该集合自身在子集关系中极易漏掉,如"$A=\{x|ax+1=0\}$,$B=\{1,2\}$,且 $A\subseteq B$,求 a 的值". 不可以漏掉 A 为空集的情况.

7. 在讨论离散的有限数集时,常借助 Venn 图;在讨论连续的数集时,常借助数轴.

8. 解决数学集合问题常用的数学思想主要有以下几种:①数形结合思想(主要指 Venn 图和坐标轴的使用,以"形"助"数",形象、直观、方便、快捷);②等价转化思想;③分类讨论思想.

智力背景

对数符号(一)　对数的发明被称为 17 世纪世界三大数学成果之一. 虽然纳皮尔是举世公认的对数发明者,但对数的基本思想,早在德国数学家施蒂费尔的《整数算术》一书中就出现了. 他在书中指出几何级数 $1,r,r^2,\cdots$(1)的各项与其指数所形成的算术级数 $0,1,2,\cdots$(2)的各项相对应. (1)中每两项的乘积的指数等于(2)中相应的两项之和;(1)中两项相除,商的指数等于(2)中相应的两项之差. 纳皮尔正是在这种启发下发明对数的.

log

必考内容

考点2 逻辑联结词、全称量词与存在量词

最新考纲

1. 命题及其关系

(1)理解命题的概念.

(2)了解“若p,则q”形式的命题及其逆命题、否命题与逆否命题,会分析四种命题的相互关系.

2. 简单的逻辑联结词

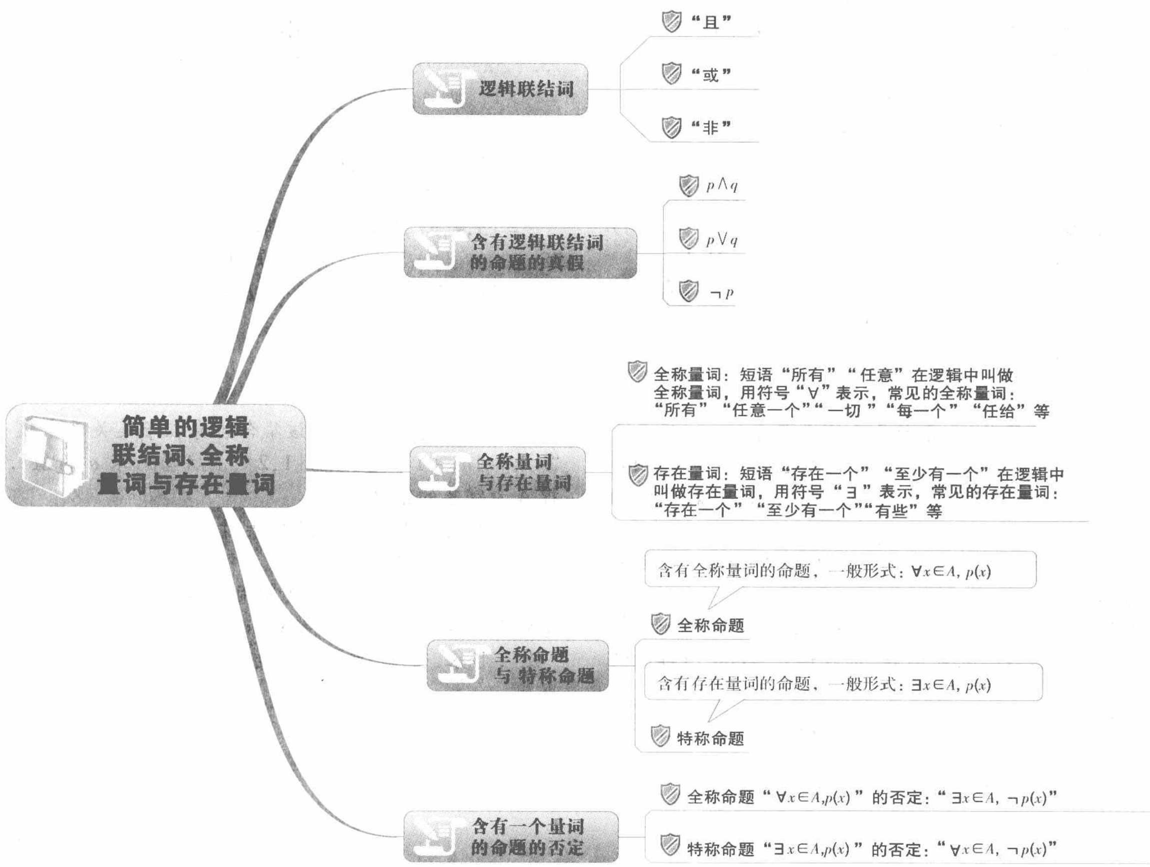
了解逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义.

3. 全称量词与存在量词

(1)理解全称量词与存在量词的意义.

(2)能正确地对含有一个量词的命题进行否定.

思维导图



智力背景

对数符号(二) 符号“log”也是纳皮尔发明的.纳皮尔对数实际上是以1/e为底的.这种对数虽然在三角计算中大有用武之地,但仍不够方便.1615年,伦敦的一位数学教授布里格斯专程来访问纳皮尔,纳皮尔建议把0作为1的对数,布里格斯立即同意,两人还进一步商定把10的对数作为1,就是说采用以10为底的对数.这样,10的乘幂的对数就是它的幂指数,计算起来方便多了.由于这种对数符号应用广泛,被称为常用对数,符号记作“lg”.

分类题组 (答案 P236)

1.(2011 陕西,1,5 分)设 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 是向量,命题"若 $\boldsymbol{a}=-\boldsymbol{b}$,则 $|\boldsymbol{a}|=|\boldsymbol{b}|$"的逆命题是　(　　)

A. 若 $\boldsymbol{a}\neq-\boldsymbol{b}$,则 $|\boldsymbol{a}|\neq|\boldsymbol{b}|$　B. 若 $\boldsymbol{a}=-\boldsymbol{b}$,则 $|\boldsymbol{a}|\neq|\boldsymbol{b}|$

C. 若 $|\boldsymbol{a}|\neq|\boldsymbol{b}|$,则 $\boldsymbol{a}\neq-\boldsymbol{b}$　D. 若 $|\boldsymbol{a}|=|\boldsymbol{b}|$,则 $\boldsymbol{a}=-\boldsymbol{b}$

2.(2011 课标,10,5 分)已知 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 均为单位向量,其夹角为 θ,有下列四个命题

$p_1:|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|>1\Leftrightarrow\theta\in\left[0,\frac{2\pi}{3}\right)$　$p_2:|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|>1\Leftrightarrow\theta\in\left(\frac{2\pi}{3},\pi\right]$

$p_3:|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|>1\Leftrightarrow\theta\in\left[0,\frac{\pi}{3}\right)$　$p_4:|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|>1\Leftrightarrow\theta\in\left(\frac{\pi}{3},\pi\right]$

其中的真命题是　(　　)

A. p_1,p_4　B. p_1,p_3　C. p_2,p_3　D. p_2,p_4

3.(2011 安徽,7,5 分)命题"所有能被 2 整除的整数都是偶数"的否定是　(　　)

A. 所有不能被 2 整除的整数都是偶数

B. 所有能被 2 整除的整数都不是偶数

C. 存在一个不能被 2 整除的整数是偶数

D. 存在一个能被 2 整除的整数不是偶数

4.(2010 湖南,2,5 分)下列命题中的假命题是　(　　)

A. $\forall x\in\mathbf{R},2^{x-1}>0$　B. $\forall x\in\mathbf{N}^*,(x-1)^2>0$

C. $\exists x\in\mathbf{R},\lg x<1$　D. $\exists x\in\mathbf{R},\tan x=2$

5.(2010 课标全国,5,5 分)已知命题

p_1:函数 $y=2^x-2^{-x}$ 在 $\mathbf{R}$ 上为增函数,

p_2:函数 $y=2^x+2^{-x}$ 在 $\mathbf{R}$ 上为减函数,

则在命题 $q_1:p_1\vee p_2$,$q_2:p_1\wedge p_2$,$q_3:(\neg p_1)\vee p_2$ 和 $q_4:p_1\wedge(\neg p_2)$ 中,真命题是　(　　)

A. q_1,q_3　B. q_2,q_3　C. q_1,q_4　D. q_2,q_4

6.(2010 天津,3,5 分)命题"若 $f(x)$ 是奇函数,则 $f(-x)$ 是奇函数"的否命题是　(　　)

A. 若 $f(x)$ 是偶函数,则 $f(-x)$ 是偶函数

B. 若 $f(x)$ 不是奇函数,则 $f(-x)$ 不是奇函数

C. 若 $f(-x)$ 是奇函数,则 $f(x)$ 是奇函数

D. 若 $f(-x)$ 不是奇函数,则 $f(x)$ 不是奇函数

7.(2010 辽宁,11,5 分)已知 $a>0$,则 x_0 满足关于 x 的方程 $ax=b$ 的充要条件是　(　　)

A. $\exists x\in\mathbf{R},\frac{1}{2}ax^2-bx\geqslant\frac{1}{2}ax_0^2-bx_0$

B. $\exists x\in\mathbf{R},\frac{1}{2}ax^2-bx\leqslant\frac{1}{2}ax_0^2-bx_0$

C. $\forall x\in\mathbf{R},\frac{1}{2}ax^2-bx\geqslant\frac{1}{2}ax_0^2-bx_0$

D. $\forall x\in\mathbf{R},\frac{1}{2}ax^2-bx\leqslant\frac{1}{2}ax_0^2-bx_0$

8.(2009 天津,3,5 分)命题"存在 $x_0\in\mathbf{R},2^{x_0}\leqslant0$"的否定是　(　　)

A. 不存在 $x_0\in\mathbf{R},2^{x_0}>0$　B. 存在 $x_0\in\mathbf{R},2^{x_0}\geqslant0$

C. 对任意的 $x\in\mathbf{R},2^x\leqslant0$　D. 对任意的 $x\in\mathbf{R},2^x>0$

9.(2009 宁夏、海南,5,5 分)有四个关于三角函数的命题:

$p_1:\exists x\in\mathbf{R},\sin^2\frac{x}{2}+\cos^2\frac{x}{2}=\frac{1}{2}$

$p_2:\exists x,y\in\mathbf{R},\sin(x-y)=\sin x-\sin y$

$p_3:\forall x\in[0,\pi],\sqrt{\frac{1-\cos 2x}{2}}=\sin x$

$p_4:\sin x=\cos y\Rightarrow x+y=\frac{\pi}{2}$

其中的假命题是　(　　)

A. p_1,p_4　B. p_2,p_4　C. p_1,p_3　D. p_2,p_3

10.(2008 广东,6,5 分)已知命题 p:所有有理数都是实数,命题 q:正数的对数都是负数,则下列命题中为真命题的是(　　)

A. $(\neg p)\vee q$　B. $p\wedge q$

C. $(\neg p)\vee(\neg q)$　D. $(\neg p)\wedge(\neg q)$

11.(2007 山东,7,5 分)命题"对任意的 $x\in\mathbf{R},x^3-x^2+1\leqslant0$"的否定是　(　　)

A. 不存在 $x\in\mathbf{R},x^3-x^2+1\leqslant0$

B. 存在 $x\in\mathbf{R},x^3-x^2+1\leqslant0$

C. 存在 $x\in\mathbf{R},x^3-x^2+1>0$

D. 对任意的 $x\in\mathbf{R},x^3-x^2+1>0$

12.(2007 宁夏,1,5 分)已知命题 $p:\forall x\in\mathbf{R},\sin x\leqslant1$,则(　　)

A. $\neg p:\exists x\in\mathbf{R},\sin x\geqslant1$　B. $\neg p:\forall x\in\mathbf{R},\sin x\geqslant1$

C. $\neg p:\exists x\in\mathbf{R},\sin x>1$　D. $\neg p:\forall x\in\mathbf{R},\sin x>1$

13.(2007 重庆,2,5 分)命题"若 $x^2<1$,则 $-1<x<1$"的逆否命题是　(　　)

A. 若 $x^2\geqslant1$,则 $x\geqslant1$ 或 $x\leqslant-1$

B. 若 $-1<x<1$,则 $x^2<1$

C. 若 $x>1$ 或 $x<-1$,则 $x^2>1$

D. 若 $x\geqslant1$ 或 $x\leqslant-1$,则 $x^2\geqslant1$

14.(2007 天津,6,5 分)设 a,b 为两条直线,α,β 为两个平面. 下列四个命题中,正确的命题是　(　　)

A. 若 a,b 与 α 所成的角相等,则 $a/\!/b$

B. 若 $a/\!/\alpha,b/\!/\beta,\alpha/\!/\beta$,则 $a/\!/b$

C. 若 $a\subset\alpha,b\subset\beta,a/\!/b$,则 $\alpha/\!/\beta$

D. 若 $a\perp\alpha,b\perp\beta,\alpha\perp\beta$,则 $a\perp b$

15.(2007 北京,8,5 分)对于函数①$f(x)=\lg(|x-2|+1)$,②$f(x)=(x-2)^2$,③$f(x)=\cos(x+2)$,判断如下三个命题的真假:

命题甲:$f(x+2)$ 是偶函数;

命题乙:$f(x)$ 在 $(-\infty,2)$ 上是减函数,在 $(2,+\infty)$ 上是增函数;

命题丙:$f(x+2)-f(x)$ 在 $(-\infty,+\infty)$ 上是增函数.

能使命题甲、乙、丙均为真的所有函数的序号是　(　　)

A. ①③　B. ①②　C. ③　D. ②

16.(2010 安徽,11,5 分)命题"对任何 $x\in\mathbf{R},|x-2|+|x-4|>3$"的否定是________.

智力背景

分段实现大目标　马拉松世界杯冠军山田本一在谈成功的经验时说:起初我把目标定在 40 多公里外的终点上,结果跑到十几公里就疲惫不堪了. 后来,我把 40 多公里的分为几小段,每小段作为一个小目标,依次奋力冲向一个个目标. 大目标的实现是一个渐近的过程,必须脚踏实地一步步前进,急于求成是不行的. 因此在制定目标时,不要光着眼于最终目标,还要考虑到它的长期性,艰巨性,并把它分解为若干个阶段性目标然后依次完成,直至最终实现大目标.

解题关键

四种命题反映出命题之间的内在联系，要注意结合实际问题，理解其关系(尤其是两种等价关系)的产生过程，关于逆命题、否命题与逆否命题，也可以叙述为：

(1)交换命题的条件和结论，所得的新命题就是原命题的逆命题；

(2)同时否定命题的条件和结论，所得的新命题就是原命题的否命题；

(3)交换命题的条件和结论，并且同时否定，所得的新命题就是原命题的逆否命题.

1. 逻辑联结词"或"、"且"、"非"的含义的理解

(1)"或"与日常生活用语中的"或"意义有所不同，日常用语"或"带有"不可兼有"的意思，如工作或休息，而逻辑联结词"或"含有"同时兼有"的意思，如 $x<6$ 或 $x>9$.

(2)集合中的"交"、"并"、"补"与逻辑联结词"且"、"或"、"非"密切相关.

①$A\cup B=\{x\mid x\in A$ 或 $x\in B\}$，集合的并集是用"或"来定义的.

②$A\cap B=\{x\mid x\in A$ 且 $x\in B\}$，集合的交集是用"且"来定义的.

③ $\complement_U A=\{x|x\in U$ 且 $x\notin A\}$，集合的补集与"非"密切相关.

④"p 或 q"的含义有三种情形：只有 p 成立；只有 q 成立；p、q 同时成立. 这三种情形依次对应于集合并集中的 $(\complement_U B)\cup A$；$(\complement_U A)\cup B$；$A\cup B$.

⑤"或"、"且"联结词的否定形式："p 或 q"的否定形式是"非 p 且非 q"，"p 且 q"的否定形式是"非 p 或非 q"，它类似于集合中的"$\complement_U(A\cup B)=(\complement_U A)\cap(\complement_U B)$；$\complement_U(A\cap B)=(\complement_U A)\cup(\complement_U B)$".

2. 复合命题是由简单命题与逻辑联结词构成的，简单命题的真假决定了复合命题的真假，复合命题的真假用真值表来判断. 对于"p 或 q"，只有 p、q 都为假时才为假，其他情况为真；对于"p 且 q"，只有 p、q 都为真时才为真，其他情况为假；非 p 的真假与 p 的真假相反.

3. 对"非"的理解. "非"是否定的意思. "0.5 是非整数"是对命题"0.5 是整数"进行否定而得出的新命题. 一般地，写一个命题的否定，往往需要对正面叙述的词语进行否定.

应注意：如"$x=1$ 或 $x=2$"的否定是"$x\neq1$ 且 $x\neq2$"，而不是"$x\neq1$ 或 $x\neq2$"等.

4. 要判定全称命题是真命题，需对集合 M 中每个元素 x 证明 $p(x)$ 成立；如果在集合 M 中找到一个元素 x_0，使得 $p(x_0)$ 不成立，那么这个全称命题就是假命题.

5. 要判定一个特称命题是真命题，只要在限定集合 M 中，至少能找到一个 $x=x_0$，使 $p(x_0)$ 成立即可；否则，这一特称命题就是假命题.

6. 常见的全称量词有："所有的"、"任意一个"、"一切"、"每一个"、"任给"；常见的存在量词有："存在一个"、"至少有一个"、"有些"、"有一个"、"某个"、"有的"等.

7. 同一个全称命题、特称命题，由于自然语言的不同，可能有不同的表述方法，在实际应用中可以灵活地选择.

命题	全称命题"$\forall x\in A,p(x)$"	特称命题"$\exists x\in A,p(x)$"
表述方法	①对所有的 $x\in A$，$p(x)$ 成立 ②对一切 $x\in A$，$p(x)$ 成立 ③对每一个 $x\in A$，$p(x)$ 成立 ④任选一个 $x\in A$，使 $p(x)$ 成立 ⑤凡 $x\in A$，都有 $p(x)$ 成立	①存在 $x\in A$，使 $p(x)$ 成立 ②至少有一个 $x\in A$，使 $p(x)$ 成立 ③对有些 $x\in A$，使 $p(x)$ 成立 ④对某个 $x\in A$，使 $p(x)$ 成立 ⑤有一个 $x\in A$，使 $p(x)$ 成立

8. 一些常用正面叙述的词语及它的否定词列表如下：

正面词语	等于(=)	大于(>)	小于(<)	是	都是
否定词语	不等于(≠)	不大于(≤)	不小于(≥)	不是	不都是

正面词语	至多有一个	至少有一个	任意的	所有的	一定	…
否定词语	至少有两个	一个也没有	某个	某些	不一定	…

另外，p 或 q 的否定为：非 p 且非 q；p 且 q 的否定为：非 p 或非 q.

全称命题的否定是特称命题；特称命题的否定是全称命题.

智力背景

植物的数学奇趣(一) 人类很早就从植物中看到了数学特征：花瓣对称排列在花托边缘，整个花朵几乎完美无缺地呈现出辐射对称形状，叶子沿着植物茎秆相互叠起，有些植物的种子是圆的，有些是刺状，有些则是轻巧的伞状……所有这一切向我们展示了许多美丽的数学模式. 著名数学家笛卡儿，根据他所研究的一簇花瓣和叶形曲线特征，列出了方程式，这就是现代数学中有名的"笛卡儿叶线"(或者叫"叶形线")，数学家还为它取了一个诗意的名字——茉莉花瓣曲线.

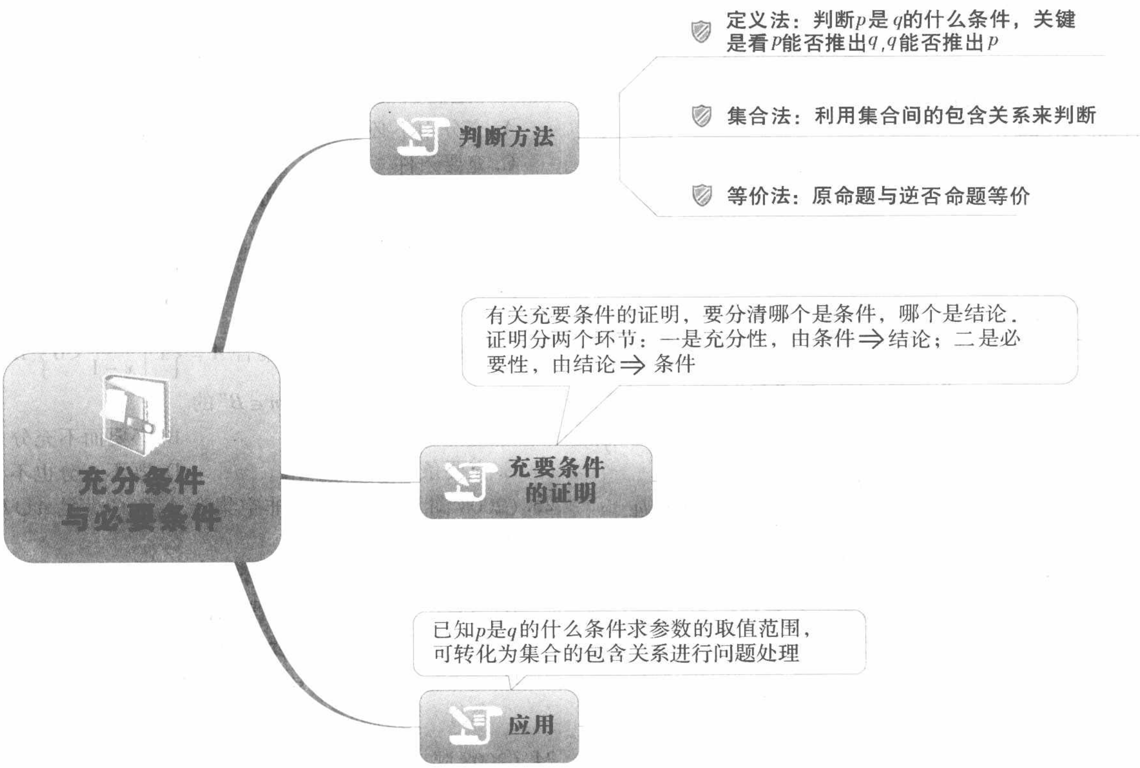
必考内容

考点3　充分条件与必要条件

最新考纲

理解必要条件、充分条件与充要条件的意义.

思维导图



分类题组 (答案 P236 – P238)

1. (2011 天津,2,5 分)设 $x,y\in\mathbf{R}$,则“$x\geqslant 2$ 且 $y\geqslant 2$”是“$x^2+y^2\geqslant 4$”的 (　　)

A. 充分而不必要条件　B. 必要而不充分条件
C. 充分必要条件　D. 既不充分也不必要条件

2. (2011 湖南,2,5 分)设集合 $M=\{1,2\}$,$N=\{a^2\}$,则“$a=1$”是“$N\subseteq M$”的 (　　)

A. 充分不必要条件　B. 必要不充分条件
C. 充分必要条件　D. 既不充分又不必要条件

3. (2011 福建,2,5 分)若 $a\in\mathbf{R}$,则“$a=2$”是“$(a-1)(a-2)=0$”的 (　　)

A. 充分而不必要条件　B. 必要而不充分条件
C. 充要条件　D. 既不充分又不必要条件

4. (2011 四川,5,5 分)函数 $f(x)$ 在点 $x=x_0$ 处有定义是 $f(x)$ 在点 $x=x_0$ 处连续的 (　　)

A. 充分而不必要的条件　B. 必要而不充分的条件
C. 充要条件　D. 既不充分也不必要的条件

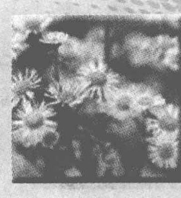
5. (2011 重庆,2,5 分)“$x<-1$”是“$x^2-1>0$”的 (　　)

A. 充分而不必要条件　B. 必要而不充分条件
C. 充要条件　D. 既不充分也不必要条件

6. (2011 江西,8,5 分)已知 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 是三个相互平行的平面,平面 α_1,α_2 之间的距离为 d_1,平面 α_2,α_3 之间的距离为 d_2. 直线 l 与 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 分别相交于 P_1,P_2,P_3,那么“$P_1P_2=P_2P_3$”是

智力背景

植物的数学奇趣(二)　雏菊的花盘也有类似的数学模式,只不过数字略小一些. 菠萝果实上的菱形鳞片,一行行排列起来,8 行向左倾斜,13 行向右倾斜. 挪威云杉的球果在一个方向上有 3 行鳞片,在另一个方向上有 5 行鳞片. 常见的落叶松是一种针叶树,其松果上的鳞片在两个方向上各排成 5 行和 8 行,美国松的松果鳞片则在两个方向上各排成 3 行和 5 行……如果是遗传决定了花朵的花瓣数和松果的鳞片数,那么为什么斐波那契数列会与此如此的巧合? 这也是植物在大自然中长期适应和进化的结果.



"$d_1=d_2$"的 ( )

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

7. (2011 湖北,9,5 分)若实数 a,b 满足 $a\geq 0,b\geq 0$,且 $ab=0$,则称 a 与 b 互补. 记 $\varphi(a,b)=\sqrt{a^2+b^2}-a-b$,那么 $\varphi(a,b)=0$ 是 a 与 b 互补的 ( )

A. 必要而不充分的条件 B. 充分而不必要的条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要的条件

8. (2010 浙江,4,5 分)设 $0<x<\frac{\pi}{2}$,则"$x\sin^2x<1$"是"$x\sin x<1$"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

9. (2010 陕西,9,5 分)对于数列 $\{a_n\}$,"$a_{n+1}>|a_n|(n=1,2,\cdots)$"是"$\{a_n\}$为递增数列"的 ( )

A. 必要不充分条件 B. 充分不必要条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

10. (2009 浙江,2,5 分)已知 a,b 是实数,则"$a>0$ 且 $b>0$"是"$a+b>0$ 且 $ab>0$"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

11. (2009 四川,6,5 分)已知 a,b,c,d 为实数,且 $c>d$. 则"$a>b$"是"$a-c>b-d$"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

12. (2009 北京,5,5 分)"$\alpha=\frac{\pi}{6}+2k\pi(k\in\mathbf{Z})$"是"$\cos 2\alpha=\frac{1}{2}$"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

13. (2009 湖南,2,5 分)对于非零向量 $\boldsymbol{a}$、$\boldsymbol{b}$,"$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\mathbf{0}$"是"$\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$"的 ( )

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

14. (2009 安徽,4,5 分)下列选项中,p 是 q 的必要不充分条件的是 ( )

A. $p:a+c>b+d$,$q:a>b$ 且 $c>d$

B. $p:a>1,b>1$,$q:f(x)=a^x-b(a>0$,且 $a\neq 1)$的图象不过第二象限

C. $p:x=1$,$q:x^2=x$

D. $p:a>1$,$q:f(x)=\log_a x(a>0$,且 $a\neq 1)$在$(0,+\infty)$上为增函数

15. (2009 福建,7,5 分)设 m,n 是平面 α 内的两条不同直线;l_1,l_2 是平面 β 内的两条相交直线. 则 $\alpha/\!/\beta$ 的一个充分而不必要条件是 ( )

A. $m/\!/\beta$ 且 $l_1/\!/\alpha$ B. $m/\!/l_1$ 且 $n/\!/l_2$

C. $m/\!/\beta$ 且 $n/\!/\beta$ D. $m/\!/\beta$ 且 $n/\!/l_2$

16. (2009 山东,5,5 分)已知 α、β 表示两个不同的平面,m 为平面 α 内的一条直线,则"$\alpha\perp\beta$"是"$m\perp\beta$"的 ( )

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

17. (2009 陕西,7,5 分)"$m>n>0$"是"方程 $mx^2+ny^2=1$ 表示焦点在 y 轴上的椭圆"的 ( )

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

18. (2008 湖南,2,5 分)"$|x-1|<2$ 成立"是"$x(x-3)<0$ 成立"的 ( )

A. 充分不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充分必要条件

D. 既不充分也不必要条件

19. (2008 上海,13,4 分)给定空间中的直线 l 及平面 α,条件"直线 l 与平面 α 内无数条直线都垂直"是"直线 l 与平面 α 垂直"的 ( )

A. 充要条件 B. 充分非必要条件

C. 必要非充分条件 D. 既非充分又非必要条件

20. (2008 重庆,2,5 分)设 m、n 是整数,则"m、n 均为偶数"是"$m+n$ 是偶数"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

21. (2008 浙江,3,5 分)已知 a,b 都是实数,那么"$a^2>b^2$"是"$a>b$"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

22. (2008 福建,2,5 分)设集合 $A=\left\{x\,\middle|\,\frac{x}{x-1}<0\right\}$,$B=\{x|0<x<3\}$,那么"$m\in A$"是"$m\in B$"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

23. (2008 湖北,2,5 分)若非空集合 A、B、C 满足 $A\cup B=C$,且 B 不是 A 的子集,则 ( )

A. "$x\in C$"是"$x\in A$"的充分条件但不是必要条件

B. "$x\in C$"是"$x\in A$"的必要条件但不是充分条件

C. "$x\in C$"是"$x\in A$"的充要条件

D. "$x\in C$"既不是"$x\in A$"的充分条件也不是"$x\in A$"的必要条件

24. (2008 陕西,6,5 分)"$a=\frac{1}{8}$"是"对任意的正数 x,$2x+\frac{a}{x}\geq 1$"的 ( )

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

25. (2007 湖南,3,5 分)设 M、N 是两个集合,则"$M\cup N\neq\varnothing$"是"$M\cap N\neq\varnothing$"的 ( )

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分又不必要条件

26. (2007 浙江,1,5 分)"$x>1$"是"$x^2>x$"的 ( )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

27. (2007 天津,3,5 分)"$\theta=\frac{2\pi}{3}$"是"$\tan\theta=2\cos\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)$"的 ( )

智力背景

斐波那契兔子问题(一) 某人有一对兔子饲养在围墙中,如果它们每个月生一对兔子,且新生的兔子在第二个月后也是每个月生一对兔子,问一年后围墙中共有多少对兔子? 该问题记载于意大利数学家斐波那契的名著《算盘书》的修订本中,并在原书中对此做了分析.