



各版本适用

立足高考大纲 探究知识内涵
解读奥赛真题 揭示思维规律
点击高考难题 登上名校殿堂

QUANCHENG DUIJIE

GAOKAO • AOSAI

高考·奥赛全程对接

强化训练

高中数学 1



中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学3
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中化学
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中生物

ISBN 978-7-111-24421-9

封面设计：鞠杨

定价：13.50元

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
 联系电话：(010)68326284 网址：www.cmpbook.com (机工门户网)
 (010)68993821 E-mail: cmp@cmpbook.com
 邮购热线：(010)88379641 (010)88379643

ISBN 978-7-111-24421-9



9 787111 244219 >

高考·奥赛全程对接强化训练

高中数学 1

丛书主编 蔡 晔

本书主编 王国德

本书参编 李成国 李学镇 解玉红 陈 伟 牛本富
谢瑞聪 张晓辉 郝伟华 郑芝萍 刘跃先
赵永明 李道军 樊 云 赵忠平 张 立



机械工业出版社

本书以高中数学《大纲》及《课程标准》为依据,全面参考现行的各版本教科书,以“题组训练”的形式将“基础对接题”、“高考对接题”和“竞赛对接题”有机组合,引导学生进行科学的强化训练,突破学习难关,快速提高学习成绩。本书内容略高于平时教学难度,基本接近高考难题和奥赛初赛水平,适合学生课外复习训练拔高成绩之用。

图书在版编目(CIP)数据

高考·奥赛全程对接强化训练. 高中数学 1/蔡晔丛书主编.

—北京:机械工业出版社,2008.6

ISBN 978-7-111-24421-9

I. 高... II. 蔡... III. 数学课—高中—习题—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 090045 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:胡 明 责任编辑:孙志强

封面设计:鞠 杨 责任印制:李 妍

北京中兴印刷有限公司印刷

2008 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

203mm×280mm·8.5 印张 230 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-24421-9

定价:13.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379037

封面无防伪标均为盗版

前言

“高考”是人生道路上的关键一步,“奥赛”代表着学习水平的最高境界。在学有余力的情况下,将两者巧妙地结合,研习、对比奥赛的解题思路和思维方法,无疑是一条快速拔高成绩、轻松跑赢高考的捷径。“他山之石,可以攻玉”,而“奥赛”这颗“石”是一颗“钻石”。

本书编写思想

学科奥林匹克竞赛对激发学生的才能、引起学生对学习的兴趣、发现科技人才有突出的作用。虽然不是每个人都有机会参加这一比赛并能获奖,但“奥赛”中渗透着对知识精髓的挖掘和创新思维的指引,这对学生的日常学习有着重要的指导和借鉴意义。

对比“奥赛”初赛、复赛大纲和高考大纲,可以看出,“奥赛”考查的重点是学生对基本知识的深入理解、对所学知识的综合运用以及对创新能力的独立体验。而这一点恰恰是“新课标”素质教育中的核心内容,也是高考试卷改革的精神实质。

翻开各地历年的高考试卷,不难看出,很多高考难题、选拔题都有以前“奥赛”试题的影子。有的甚至就是往届“奥赛”题的翻版。

因此,本书以“题组训练”的形式,引导学生通过对不同难度、不同层次的典型题组进行强化训练,快速找到一套提高成绩、突破难题的最直接有效的方法。为了防止学生在钻研“奥赛”题时顾此失彼、得不偿失,本书设置的题组训练是循序渐进的。内容的难度要高于高考的难度,以高考大纲中的重、难点和被“奥赛”大纲加深、拓展的知识点为知识基础,将课堂重点基础题、高考典型题和“奥赛”经典题有机组合,进行阶梯式训练,发掘学生的思维潜能,培养学生的创新能力。

熟能生巧,厚积薄发。“学习”应以“习”为主,有“习”才有“得”。适量的针对性强化训练是真正将他人的经验变为自己的本领的唯一途径,是开发自己创新思维的基石。本书编者希望通过“练”来带领学生探寻到突破难题的法宝。

本书编写构架

本书结构简单明了,思路简明清晰,内容简洁实用。本书内容按章节专题划分单元,每一章是一个大知识块,涵盖“大纲”和“课程标准”中列出的所有知识块,并将高考中的热点专题单独成章训练。

每一小节训练的题目分为A、B、C三组。题型包括高考试卷中的各种题型。每道题均配有详细解答过程。

本书使用说明

A组为基础中的重点题,包括了课本上的经典题目、课外延伸的内容和学习过程中的一些难题,难度高于课本内容的难度。在掌握课本基本知识的基础上,可以使用本组题目,这有助于学生进一步加深对课本内容的理解和巩固。B组为高考真题和各地模拟题,这部分试题有助于我们进一步掌握知识,把所学知识 with 高考联系起来。C组为奥赛真题和创新题等,达到奥赛复赛的难度水平。这组题有助于我们把握知识的精髓,形成创新思想,可作为突破高考压轴题训练之用,也可以供准备参加“奥赛”的同学们训练使用。

书后答案部分为所有题目的详解,便于学生自学自评之用。

本丛书是《高考·奥赛全程对接》的配套练习,涉及数学、物理、化学、生物各科,涵盖中学各个年级,共计16分册,可作为新课标学习的同步提高、高考复习和竞赛辅导教材使用。

本书编写力量

参加本丛书编写的人员均为来自北京、山东、江苏、湖北、湖南、广东、河北各省市重点名校的一线优秀教师和奥赛辅导教练;部分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丛书做了许多有益工作。在此向他们为本书所作的工作致以真诚的感谢。

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

目 录

前 言

第一章 集合	(1)
第一节 集合间的关系与运算	(1)
第二节 集合中参数的求值问题	(5)
第三节 有限集的子集 元素的数目、容斥原理	(10)
第二章 函数	(13)
第一节 映射、函数、反函数	(13)
第二节 函数的定义域、值域、最值	(17)
第三节 函数的性质	(21)
第四节 二次函数	(26)
第五节 幂函数、指数函数、对数函数	(31)
第六节 函数与方程	(35)
第七节 函数模型及其应用	(39)
第三章 立体几何初步	(47)
第四章 解析几何初步	(51)
第一节 直线与方程	(51)
第二节 圆的方程	(55)
第五章 概率、统计、统计案例与算法初步	(61)
综合测试一	(67)
综合测试二	(70)
参考答案	(73)



第一章 集合

第一节 集合间的关系与运算

A组基础对接题

- 设全集 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x | x < -3 \text{ 或 } x \geq 2\}$, $B = \{x | -1 < x < 5\}$, 则集合 $\{x | -1 < x < 2\}$ 是 ()
 A. $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$ B. $\complement_U (A \cup B)$
 C. $(\complement_U A) \cap B$ D. $A \cap B$
- 设全集为 U , $A \cap B = \emptyset$, 则下列结论一定正确的是 ()
 A. $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) = \emptyset$
 B. $U = (\complement_U A) \cup (\complement_U B)$
 C. B 是 $\complement_U A$ 的真子集
 D. A 是 $\complement_U B$ 的真子集
- 已知集合 $M = \{y | y = x^2, x > 0\}$, $N = \{y | y = x + 2, x > 0\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()
 A. M B. N
 C. $\mathbf{R}$ D. $\{(2, 4)\}$
- 集合 $M = \{y | y = x^2 - 1, x \in \mathbf{R}\}$, 集合 $N = \{x | y = \sqrt{3 - x}\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()
 A. $\{(-\sqrt{2}, 1), (\sqrt{2}, 1)\}$ B. $\{t | 0 \leq t \leq 3\}$
 C. $\{t | -1 \leq t \leq 3\}$ D. $\emptyset$
- 设 $A \cap B = \emptyset$, $M = \{A \text{ 的子集}\}$, $N = \{B \text{ 的子集}\}$, 那么下列关系中正确的一项是 ()
 A. $M \cap N = \emptyset$ B. $M \cap N = A \cap B$
 C. $M \cap N = \{\emptyset\}$ D. $M \cap N = A \cup B$
- 若 $x, y \in \mathbf{R}$, 全集 $U = \{(x, y) | y \in \mathbf{R}, x \in \mathbf{R}\}$, $A = \{(x, y) | y = x\}$, $B = \{(x, y) | \frac{y}{x} = 1\}$, 则 $A \cap (\complement_U B)$ 等于 ()
 A. $\{(x, y) | y = x\}$ B. $\{(0, 0)\}$
 C. $\{(x, y) | y = x, x \neq 0\}$ D. $\{(x, y) | y \neq x\}$
- 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 集合 $A = \{1, 3, 5\}$, 集合 $B = \{3, 4, 5\}$, 则集合 $(\complement_U A) \cap B$ 等于 ()
 A. $\{4\}$ B. $\{2, 3, 4, 5\}$
 C. $\{1, 3, 4, 5\}$ D. $\emptyset$
- 下列四个命题: ①空集没有子集; ②空集是任何一个集合的真子集; ③ $\emptyset = \{0\}$; ④任何一个集合必有两个或两个以上的子集. 其中正确的个数有 ()
 A. 0 个 B. 1 个
 C. 2 个 D. 4 个
- 设全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $M = \{x | x > 0\}$, $N = \{x | x^2 \geq x\}$, 则下列关系中正确的 ()
 A. $M \cap N \in M$ B. $M \cup N \subseteq M$
 C. $M \cup N = \mathbf{R}$ D. $(\complement_U M) \cap N = \emptyset$
- 设全集 $I = \{(x, y) | x, y \in \mathbf{R}\}$, 集合 $M = \{(x, y) | \frac{y-3}{x-2} = 1\}$, $N = \{(x, y) | y \neq x+1\}$, 那么 $\complement_I (M \cup N)$ 等于 ()
 A. $\emptyset$ B. $\{(2, 3)\}$
 C. $(2, 3)$ D. $\{(x, y) | y = x+1\}$
- 若集合 $S = \{y | y = 3^x, x \in \mathbf{R}\}$, $T = \{y | y = x^2 - 1, x \in \mathbf{R}\}$, 则 $S \cap T$ 是 ()
 A. S B. T
 C. $\emptyset$ D. 有限集
- $P = \{\alpha | \alpha = (-1, 1) + m(1, 2), m \in \mathbf{R}\}$, $Q = \{\beta | \beta = (1, -2) + n(2, 3), n \in \mathbf{R}\}$ 是两个向量集合, 则 $P \cap Q$ 等于 ()
 A. $\{(1, -2)\}$ B. $\{(-13, -23)\}$
 C. $\{(1, -2)\}$ D. $\{(-23, -13)\}$
- 如图 1-1, I 是全集, M, N, S 是 I 的子集, 则图中阴影部分所表示的集合是 ()
 A. $(\complement_I M \cap \complement_I N) \cap S$
 B. $\complement_I (M \cap N) \cap S$
 C. $(\complement_I N \cap S) \cup M$
 D. $(\complement_I M \cap S) \cap N$

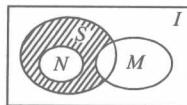


图 1-1



14. 已知集合 $M = \{\text{直线的倾斜角}\}$, 集合 $N = \{\text{两条异面直线所成的角}\}$, 集合 $P = \{\text{直线与平面所成的角}\}$, 则下面结论中正确的个数为 ()

① $M \cap N \cap P = \left(0, \frac{\pi}{2}\right]$; ② $M \cup N \cup P = [0, \pi]$;
③ $(M \cap N) \cup P = \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$; ④ $(M \cup N) \cap P = \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

A. 4 个 B. 3 个
C. 2 个 D. 1 个

15. 设向量集合 $M = \{a | a = (1, 2) + \lambda(3, 4), \lambda \in \mathbf{R}\}$, $N = \{a | a = (2, 3) + \lambda(4, 5), \lambda \in \mathbf{R}\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()

A. $\{1, 1\}$ B. $\{(1, 1), (-2, -2)\}$
C. $\{(-2, -2)\}$ D. $\emptyset$

16. 两个集合 A 与 B 之差记作“ A/B ”, 定义为: $A/B = \{x | x \in A, \text{且 } x \notin B\}$, 如果集合 $A = \{x | \log_2 x < 1, x \in \mathbf{R}\}$, 集合 $B = \{x | |x - 2| < 1, x \in \mathbf{R}\}$, 那么 A/B 等于 _____.

17. 设集合 $A = \{x | x < 4\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 > 0\}$, 则集合 $\{x | x \in A \text{ 且 } x \notin A \cap B\} =$ _____.

18. 设全集 $I = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$, 已知
 $(\complement_I A) \cup (\complement_I B) = \{a, b, c, e, f, g, h\}$,
 $(\complement_I A) \cap (\complement_I B) = \{a, e\}$, $(\complement_I A) \cap B = \{c, g\}$,
 $(\complement_I B) \cap A = \{b, f, h\}$, 求集合 A 与 B .

19. 设函数 $f(x) = \lg(2x - 3)$ 的定义域为集合 M , 函

数 $g(x) = \sqrt{1 - \frac{2}{x-1}}$ 的定义域为集合 N .

求: (1) 集合 M, N ;

(2) 集合 $M \cap N, M \cup N$.

20. 已知向量集合 $M = \{a | a = (2, 3) + \lambda(1, 1), \lambda \in \mathbf{R}\}$,
 $N = \{a | a = (-2, -2) + \lambda(4, 5), \lambda \in \mathbf{R}\}$,
求 $M \cap N$.



B组 高考对接题

- (07·北京海淀模拟)若集合 $A = \{x \mid |x| = x\}$, $B = \{x \mid x^2 + x \geq 0\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()
 A. $[-1, 0]$ B. $[0, +\infty)$
 C. $[1, +\infty)$ D. $(-\infty, -1]$
- (07·成都模拟)设集合 $P = \{x \mid \sin x = 1, x \in \mathbf{R}\}$, $Q = \{x \mid \cos x = -1, x \in \mathbf{R}\}$, $S = \{x \mid \sin x + \cos x = 0, x \in \mathbf{R}\}$, 则 ()
 A. $P \cap Q = S$ B. $P \cup Q = S$
 C. $P \cup Q \cup S = \mathbf{R}$ D. $(P \cap Q) \subseteq S$
- (07·东北三校联合)已知集合 $M = \{x \mid |x-1| \leq 2, x \in \mathbf{Z}\}$, $N = \{1, 2\}$, 那么 $\complement_M N$ 等于 ()
 A. $\{1, 2\}$ B. $\{-1, 0, 3\}$
 C. $\{0, 3\}$ D. $\{-1, 0, 1\}$
- (07·东北三省联合)已知集合 $M = \{x \mid |x-3| < 5\}$, $N = \{x \mid x > 6\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()
 A. $\mathbf{R}$ B. $\emptyset$
 C. $\{x \mid 6 < x < 8\}$ D. $\{x \mid x > 8\}$
- (07·杭州模拟)已知集合 $M = \{m \mid m = i^n, n \in \mathbf{N}\}$, 其中 $i^2 = -1$, 则下面属于 M 的元素是 ()
 A. $(1-i) + (1+i)$ B. $(1-i)(1+i)$
 C. $\frac{1-i}{1+i}$ D. $(1-i)^2$
- (07·武汉模拟)如果集合 $M = \{x \mid x^2 - 3x + 2 > 0\}$, $N = \{x \mid |x-1| > 2\}$, 那么 ()
 A. $M \cap N \subsetneq N$ B. $M \cap N \supsetneq M$
 C. $M \cup N = N$ D. $M \cup N = M$
- (07·湖北)设集合 $A = \{x \mid y = \log_2(4-2x-x^2)\}$, $B = \left\{x \mid \frac{3}{x+1} \geq 1\right\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()
 A. $\{x \mid -1 < x < \sqrt{5}-1\}$
 B. $\{x \mid -3 < x \leq 2\}$
 C. $\{x \mid -1 < x < 1\}$
 D. $\{x \mid -1-\sqrt{5} < x < -3 \text{ 或 } \sqrt{5}-1 < x \leq 2\}$
- (07·天津联考)集合 $P = \{x \mid x^2 - 16 < 0\}$, $Q = \{x \mid x = 2n, n \in \mathbf{Z}\}$, 则 $P \cap Q$ 等于 ()
 A. $\{-2, 0, 2\}$ B. $\{-2, 2\}$
 C. $\{-2, 2, -4, 4\}$ D. $\{-2, 2, 0, -4, 4\}$
- (07·南通模拟)函数 $f(x) = \lg(x^2 - 2x - 3)$ 的定义域是集合 M , 函数 $g(x) = \sqrt{x-1}$ 的定义域是集合 P , 则 $P \cup M$ 等于 ()
 A. $(-\infty, -1) \cup [1, +\infty)$
 B. $(-\infty, -3) \cup [1, +\infty)$
 C. $(-3, +\infty)$
 D. $(-1, +\infty)$
- (07·天津南开模拟)一个含有三个实数的集合可表示为 $\left\{a, \frac{b}{a}, 1\right\}$ 也可表示为 $\{a^2, a+b, 0\}$, 那么 $a^{2007} + b^{2007}$ 的值是 ()
 A. 0 B. -1
 C. 1 D. 1 或 -1
- (07·福建联考)若全集 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x \mid 0 < x < 2\}$, $B = \{x \mid |x| \leq 1\}$, 则 $(\complement_U A) \cap B$ 为 ()
 A. $\{x \mid -1 \leq x < 0\}$ B. $\{x \mid -1 \leq x \leq 1\}$
 C. $\{x \mid 1 \leq x \leq 2\}$ D. $\{x \mid -1 \leq x \leq 0\}$
- (07·湖北八校联考)若关于 x 的不等式 $(1+k)x \leq k^2 + 4$ 的解集是 M , 则对任意实数 k , 总有 ()
 A. $2 \in M, 0 \in M$ B. $2 \notin M, 0 \notin M$
 C. $2 \in M, 0 \notin M$ D. $2 \notin M, 0 \in M$
- (07·辽宁中学联考)若 $M = \{x \mid x > -1\}$, 则下列选项正确的是 ()
 A. $0 \subseteq M$ B. $\{0\} \in M$
 C. $\emptyset \in M$ D. $\{0\} \subseteq M$
- (07·福州模拟)设集合 $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, $C = \{2, 3, 4\}$, 则 $(A \cap B) \cup C$ 等于 ()
 A. $\{1, 2, 3\}$ B. $\{1, 2, 4\}$
 C. $\{2, 3, 4\}$ D. $\{1, 2, 3, 4\}$
- (07·陕西联考)若集合 $M = \left\{z \mid z = 1 - \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^n, n \in \mathbf{N}\right\}$, 则集合 M 等于 ()
 A. $\emptyset$ B. $\{0\}$
 C. $\{0, 2\}$ D. $\{2\}$
- (07·唐山模拟)已知集合 $P = \{x \mid \log_2 x < \frac{1}{2}\}$, $Q = \{x \mid \cos x < 0\}$, 则 $P \cap Q$ 等于 ()
 A. $\emptyset$ B. $\{x \mid \sqrt{3} < x < \pi\}$
 C. $\left\{x \mid \frac{\pi}{2} < x < \pi\right\}$ D. $\left\{x \mid \frac{\pi}{2} < x < \sqrt{3}\right\}$
- (07·太原模拟)已知全集为 U , 非空集合 A, B 满足 $A \subsetneq B$, 则下列集合中为空集的是 ()
 A. $A \cap B$ B. $A \cap (\complement_U B)$
 C. $A \cup (\complement_U B)$ D. $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$
- (07·山东)已知集合 $M = \{-1, 1\}$, $N = \left\{x \mid \frac{1}{2} < 2^{x+1} < 4, x \in \mathbf{Z}\right\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()



A. $\{-1, 1\}$

B. $\{0\}$

C. $\{-1\}$

D. $\{-1, 0\}$

19. (07·天津) 已知集合 $S = \{x \in \mathbf{R} | x+1 \geq 2\}$, $T = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, 则 $S \cap T$ 等于 ()

A. $\{2\}$

B. $\{1, 2\}$

C. $\{0, 1, 2\}$

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

20. (07·北京) 已知集合 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$, ($k \geq 2$), 其中 $a_i \in \mathbf{Z} (i=1, 2, \dots, k)$. 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 $a \in A$, 总有一 $a \notin A$, 则称集合 A 具有性质 P .

(1) 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 ;

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

(3) 判断 m 和 n 的大小关系, 并证明你的结论.

C 组竞赛对接题

1. 已知集合 $P = \{(x, y) | |x| + |y| = 1\}$, $Q = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 1\}$, 则 ()

A. $P \subset Q$

B. $P = Q$

C. $P \supset Q$

D. $P \cap Q = Q$

2. (05·吉林竞赛) 设全集为 $\mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | |x| < 1\}$, 集合 $B = \{x | \frac{1}{x-2} > 0\}$, 则有 ()

A. $A \subsetneq B$

B. $B \subsetneq A$

C. $\complement_{\mathbf{R}} A \subsetneq B$

D. $A \subsetneq \complement_{\mathbf{R}} B$

3. 已知 $A = \{x | x+1 \geq 0\}$, $B = \{y | y^2 - 2 > 0\}$, 全集 $I = \mathbf{R}$, 则 $A \cap \complement_I B$ 为 ()

A. $\{x | x \geq \sqrt{2} \text{ 或 } x \leq -\sqrt{2}\}$

B. $\{x | x \geq -1 \text{ 或 } x \leq \sqrt{2}\}$

C. $\{x | -1 \leq x \leq \sqrt{2}\}$

D. $\{x | -\sqrt{2} \leq x \leq -1\}$

4. 设全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $M = \{x | \sqrt{x^2} > 2\}$, $N = \{x | \log_7 x > \log_3 7\}$, 那么 $M \cap (\complement_U N)$ 是 ()

A. $\{x | x < -2\}$

B. $\{x | x < -2 \text{ 或 } x \geq 3\}$

C. $\{x | x \geq 3\}$

D. $\{x | -2 \leq x < 3\}$

5. 设集合 $M = \{x | x^2 - x < 0, x \in \mathbf{R}\}$, $N = \{x | |x| < 2, x \in \mathbf{R}\}$, 则 ()

A. $N \subset M$

B. $M \cap N = M$

C. $M \cup N = M$

D. $M \cup N = \mathbf{R}$

6. 已知 $M = \{(x, y) | x^2 + 2y^2 = 3\}$, $N = \{(x, y) | y = mx + b\}$, 若对于所有的 $m \in \mathbf{R}$, 均有 $M \cap N \neq \emptyset$, 则 b 的取值范围是 ()

A. $[-\frac{\sqrt{6}}{2}, \frac{\sqrt{6}}{2}]$

B. $(-\frac{\sqrt{6}}{2}, \frac{\sqrt{6}}{2})$

C. $(-\frac{2\sqrt{3}}{3}, \frac{2\sqrt{3}}{3})$

D. $[-\frac{2\sqrt{3}}{3}, \frac{2\sqrt{3}}{3}]$

7. (07·荆门数学竞赛) 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 且 $A = \{x | |x-1| > 2\}$, $B = \{x | x^2 - 6x + 8 < 0\}$, 则 $(\complement_U A) \cap B$ 等于 ()

A. $[-1, 4]$

B. $(2, 3)$

C. $(2, 3]$

D. $(-1, 4)$

8. (05·全国高中数学竞赛) 设 a 为实数, 集合 $A = \{-a, a^2, a^2 + a\}$, $B = \{-1, -1-a, 1+a^2\}$, $A \cap B \neq \emptyset$, 则 $A \cap B =$.

9. (05·全国高中数学联赛浙江) 设 $M = \left\{x \mid \frac{x-2}{3} + \frac{x-3}{2} = \frac{3}{x-2} + \frac{2}{x-3}\right\}$, $N = \left\{x \mid \frac{x-6}{5} + \frac{x-5}{6} = \frac{5}{x-6} + \frac{6}{x-5}\right\}$, 求 $M \cap N =$.



第二节 集合中参数的求值问题

A组 基础对接题

1. 设集合 $U = \{(x, y) | x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}\}$, $A = \{(x, y) | 2x - y + m > 0\}$, $B = \{(x, y) | x + y - n \leq 0\}$, 那么点 $P(2, 3) \in A \cap (\complement_U B)$ 的充要条件是 ()
 A. $m > -1, n < 5$ B. $m < -1, n < 5$
 C. $m > -1, n > 5$ D. $m < -1, n > 5$
2. 已知集合 $M = \{x | -2 \leq x \leq a\}$ 是非空集合, 集合 $P = \{y | y = 2x + 3, x \in M\}$, 集合 $T = \{z | z = x^2, x \in M\}$, 若 $T \subseteq P$, 则实数 a 的取值范围是 ()
 A. $\frac{1}{2} \leq a \leq 3$ B. $-2 < a \leq 3$
 C. $2 \leq a \leq 3$ D. $\frac{1}{2} \leq a \leq 3$
3. 已知集合 $A = \{x | a - 1 \leq x \leq a + 2\}$, $B = \{x | 3 < x < 5\}$, 则能使 $A \supseteq B$ 成立的实数 a 的取值范围是 ()
 A. $\{a | 3 < a \leq 4\}$ B. $\{a | 3 \leq a \leq 4\}$
 C. $\{a | 3 < a < 4\}$ D. $\emptyset$
4. 使集合 $M = \{x | ax^2 + 2x + a = 0, a \in \mathbf{R}\}$ 中有且只有一个元素的所有 a 的值组成的集合 N 等于 _____.
5. 已知集合 $A = \{m | \text{使关于 } x \text{ 的不等式 } x^2 + 2(m - 1)x + m^2 - 3 < 0 \text{ 有解}\}$, 若 $y = 3x - 1$ 且 $x \in A$, 则 y 的取值范围是 _____.
6. 已知 $A = \{0, a\}$, $B = \{-a^3, a^5, a^2 - 1\}$, 满足 $A \subseteq B$, 求 a 的值.
7. 已知 $A = \{x | 3 \leq x \leq 8\}$, $B = \{x | 2a + 1 \leq x \leq 3a - 2\}$, $B \subseteq A$, 求实数 a 的取值范围.
8. 已知集合 $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$, $B = \{x | 2x^2 - ax + 2 = 0\}$, 若 $A \cup B = A$, 求实数 a 的取值范围.



9. 若 $A=\{x|x^2+2ax+a^2+3a=0\}$, $B=\{x|x^2+(2a-1)x+a^2=0\}$, $C=\{x|x^2+2ax+a^2-a+1=0\}$, 且 $A \cup B \cup C \neq \emptyset$, 试求实数 a 的取值范围.

10. 设 $A=\{x|x^2-mx+m^2-19=0\}$, $B=\{x|x^2-5x+6=0\}$, $C=\{x|x^2+2x-8=0\}$, 且 $A \cap B \neq \emptyset$, $A \cap C = \emptyset$, 求 m 的值.

11. 已知集合 $A=\{x|x^2-3x-10 \leq 0\}$, $B=\{x|p+1 \leq x \leq 2p-1\}$, 若 $B \subseteq A$, 求实数 p 的取值范围.

12. 集合 $A=\{(x,y)|x^2+mx-y+2=0\}$, 集合 $B=\{(x,y)|x-y+1=0, \text{ 且 } 0 \leq x \leq 2\}$, 由 $A \cap B \neq \emptyset$, 求实数 m 的取值范围.

13. 已知 $A=\{x|-1 \leq x \leq 4\}$, $B=\{x|m+1 \leq x \leq 2m-1\}$, 求当 $B \subseteq A$ 时实数 m 的取值范围.

14. 已知集合 $A=\{x|ax^2-3x+2=0\}$. 若 A 中元素至多只有一个, 求 a 的取值范围.



15. 已知关于 x 的不等式 $\frac{ax-5}{x^2-a} < 0$ 的解集为 M .

(1) 当 $a=4$ 时, 求集合 M ;

(2) 若 $3 \in M$ 且 $5 \notin M$, 求实数 a 的取值范围.

16. 已知集合 $A = \{(x, y) | y = -x^2 + ax - 1\}$, $B = \{(x, y) | x + y = 3, 0 \leq x \leq 3\}$, 若 $A \cap B$ 为单元素集, 求实数 a 的取值范围.

17. 设集合 $A = \{x | |x - a| < 2\}$, $B = \left\{x \mid \frac{2x-1}{x+2} < 1\right\}$, 若 $A \subseteq B$, 求实数 a 的取值范围.

18. 设集合 $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - ax + (a-1) = 0\}$, $C = \{x | x^2 - mx + 2 = 0\}$, 若 $A \cup B = A$, $A \cap C = C$, 求 a, m 的值.

19. 已知集合 $M = \{x | |x - a| < 1\}$, $N = \{x | x^2 - (a+3)x + 3a > 0, a \in \mathbf{R}\}$, 若 $M \cup N = \mathbf{R}$, 求 a 的值.



B组 高考对接题

1. (07·南昌模拟) 设 $A = \{x \mid |x-2| \leq 3\}$, $B = \{x \mid x < t\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 则实数 t 的取值范围是 ()
- A. $t < -1$ B. $t \leq -1$
C. $t > 5$ D. $t \geq 5$
2. (07·保定模拟) 已知集合 $P = \{x \mid x = t+1, -1 \leq t \leq 1\}$, $Q = \{y \mid y = x^2, -1 \leq x \leq m\}$, 若 $P \cap Q = [0, 1]$, 则实数 m 的取值区间为 ()
- A. $(0, 2)$ B. $[0, 1]$
C. $[0, \sqrt{2}]$ D. $[-1, 1]$
3. (07·东城模拟) 已知函数 $f(x) = \begin{cases} (3a-2)x+6a-1 & x < 1 \\ a^x & x \geq 1 \end{cases}$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 上单调递减, 那么实数 a 的取值范围是 ()
- A. $(0, 1)$ B. $(0, \frac{2}{3})$
C. $[\frac{3}{8}, \frac{2}{3})$ D. $[\frac{3}{8}, 1)$
4. (07·郑州模拟) 已知集合 $A = \{x \mid x-m < 0\}$, $B = \{x \mid x \geq 0\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 则实数 m 的范围为 ()
- A. $m \geq 0$ B. $m > 0$
C. $m \leq 0$ D. $m < 0$
5. (07·郑州模拟) 已知集合 $A = \{x \mid x-m < 0\}$, $B = \{y \mid y = x^2 + x, x \in \mathbf{N}\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 则实数 m 的范围为 ()
- A. $m \leq -1$ B. $m < -1$
C. $m \leq 0$ D. $m < 0$
6. (06·福建大田模拟) $M = \{x \mid x-a = 0\}$, $N = \{x \mid ax-1 = 0\}$, 若 $M \cap N = N$, 则实数 a 的值为 ()
- A. 1 B. -1
C. 1 或 -1 D. 0 或 1 或 -1
7. (07·南通调研) 已知集合 $A = \{(x, y) \mid |x| + |y| = 2, x, y \in \mathbf{R}\}$, $B = \{(x, y) \mid |xy| = a, x, y \in \mathbf{R}\}$, 若 $A \cap B$ 中的元素所对应的点恰好是一个正八边形的八个顶点, 则正数 a 的值为 _____.
8. (07·呼和浩特模拟) 在 $\mathbf{R}$ 上定义运算 $\otimes: x \otimes y = \frac{x}{2-y}$, 若关于 x 的不等式 $(x-a) \otimes (x+1-a) > 0$ 的解集是集合 $\{x \mid -2 \leq x \leq 2, x \in \mathbf{R}\}$ 的子集, 则实

数 a 的取值范围是 _____.

9. (08·宝坻模拟) 已知集合 $A = \{0, 3, 2m-1\}$, $B = \{3, m^2\}$, 若 $B \subseteq A$, 则实数 $m =$ _____.
10. (08·常德模拟) 设集合 $A = \{x \mid mx+1=0\}$, $B = \{x \mid x^2+x-6=0\}$, 若 $A \cup B = B$, 则 m 的值为 _____.
11. (08·长沙模拟) 记关于 x 的不等式 $\frac{x-a}{x+1} < 0$ 的解集为 P , 不等式 $|x-1| \leq 1$ 的解集为 Q .
- (1) 若 $a=3$, 求 P ;
- (2) 若 $Q \subseteq P$, 求正数 a 的取值范围.
12. (08·绵阳模拟) 已知集合 $E = \{x \mid |x-1| \geq m\}$, $F = \left\{x \in \mathbf{R} \mid \frac{10}{x+6} > 1\right\}$.
- (1) 若 $m=3$, 求 $E \cap F$;
- (2) 若 $E \cup F = \mathbf{R}$, 求实数 m 的取值范围.



13. (07·临沂模拟)已知集合 $A = \{x | x^2 - 4mx + 2m + 6 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x | x < 0, x \in \mathbf{R}\}$. 若 $A \cap B \neq \emptyset$. 求实数 m 的取值范围.

14. (07·德州模拟)已知全集 $U = \{2, 3, a^2 + 2a - 3\}$, $A = \{|2a - 1|, 2\}$, $\complement_U A = \{5\}$, 求实数 a 的值.

15. (06·衡州模拟)已知集合 $A = \{y | y^2 - (a^2 + a + 1)y + a(a^2 + 1) > 0\}$, $B = \left\{y \mid y = \frac{1}{2}x^2 - x + \frac{5}{2}, 0 \leq x \leq 3\right\}$.

- (1) 若 $A \cap B = \emptyset$, 求 a 的取值范围;
- (2) 当 a 取使不等式 $x^2 + 1 \geq ax$ 恒成立的最小值时, 求 $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cap B$.

16. (06·贵阳模拟)已知集合 $A = \{x | x^2 - x - 6 < 0\}$, $B = \{x | x^2 + 2x - 8 > 0\}$, 集合 $C = \{x | x^2 - 4ax + 3a^2 < 0\}$, 若 $C \supseteq (A \cap B)$, 试确定实数 a 的取值范围.

17. (06·乌鲁木齐模拟)已知集合 $A = \{x | x^2 - 6x + 8 < 0\}$, $B = \{x | (x - a)(x - 3a) < 0\}$.

- (1) 若 $A \subsetneq B$, 求 a 的取值范围;
- (2) 若 $A \cap B = \emptyset$, 求 a 的取值范围;
- (3) 若 $A \cap B = \{x | 3 < x < 4\}$, 求 a 的取值范围.

18. (06·黄冈模拟)关于实数 x 的不等式

$$\left| x - \frac{(a+1)^2}{2} \right| \leq \frac{(a-1)^2}{2} \text{ 与 } x^2 - 3(a+1)x + 2(3a+1) \leq 0 (a \in \mathbf{R}) \text{ 的解集分别是 } A \text{ 与 } B, \text{ 若使 } A \subseteq B, \text{ 求 } a \text{ 的取值范围.}$$



C组 竞赛对接题

- 集合 $M = \{x | x^2 + 2x - a = 0, x \in \mathbf{R}\}$, 且 $\emptyset \neq M$. 则实数 a 的取值范围是 ()
 A. $a \leq -1$ B. $a \leq 1$
 C. $a \geq -1$ D. $a \geq 1$
- 若集合 $A = \{x \in \mathbf{R} | ax^2 + x + 2 = 0, a \in \mathbf{R}\}$ 至多含有一个元素, 则 a 的取值范围是 _____.
- 已知集合 $P = \{(x, y) | y = kx, x \in \mathbf{R}\}$, $Q = \{(x, y) | y = \frac{3}{x}, x \in \mathbf{R} \text{ 且 } x \neq 0\}$, 若 $P \cap Q = \emptyset$, 则实数 k 的取值范围是 _____.
- 记函数 $f(x) = \sqrt{2 - \frac{x+3}{x+1}}$ 的定义域为 A , $g(x) = \lg[(x-a-1)(2a-x)]$ ($a < 1$) 的定义域为 B .
 (1) 求 A ;
 (2) 若 $B \subseteq A$, 求实数 a 的取值范围.
- 已知 $p: \left|1 - \frac{x-1}{3}\right| \leq 2$, $q: x^2 - 2x + 1 - m^2 \leq 0$ ($m > 0$), 若 $\neg p$ 是 $\neg q$ 的必要但不充分条件, 求实数 m 的取值范围.
- 已知不等式: ① $|x+3| > |2x|$; ② $\frac{x+2}{x^2-3x+2} \geq 1$; ③ $2x^2 + mx - 1 < 0$.
 (1) 若同时满足①②的 x 也满足③, 求实数 m 的取值范围;
 (2) 若满足③的 x 至少满足①②中的一个, 求实数 m 的取值范围.
- 已知集合 $A = \left\{x \mid \left|x - \frac{\pi}{3}\right| \leq \frac{\pi}{2}\right\}$, 集合 $B = \left\{y \mid y = -\frac{1}{2} \cos 2x - 2 \sin x + \frac{3}{2}, x \in A\right\}$, 其中 $\frac{\pi}{6} \leq a \leq \pi$, 设全集 $U = \mathbf{R}$, 欲使 $B \subseteq A$, 求实数 a 的取值范围.

第三节 有限集的子集 元素的数目、容斥原理

A组 基础对接题

- 已知 $M = \{y | y = x + 1\}$, $N = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 1\}$, 则集合 $M \cap N$ 中的元素的个数是 ()
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 多个
- 若 $A = \{1, 3, x\}$, $B = \{x^2, 1\}$, 且 $A \cup B = \{1, 3, x\}$, 则这样的 x 的值有 ()
 A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个
- 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 是 N 的真子集
 C. N 是 M 的真子集 D. $M \cap N = \emptyset$



4. 设集合 $A = \left\{ x \mid x = m + \frac{1}{6}, m \in \mathbf{Z} \right\}$, $B = \left\{ x \mid x = \frac{n}{2} - \frac{1}{3}, n \in \mathbf{Z} \right\}$, $C = \left\{ x \mid x = \frac{p}{2} + \frac{1}{6}, p \in \mathbf{Z} \right\}$, 则 A, B, C 的关系是 ()
- A. $A = B \subsetneq C$ B. $A \subsetneq B = C$
C. $A \subsetneq B \subsetneq C$ D. $B \subsetneq C \subsetneq A$
5. 集合 $M = \left\{ x \mid x = \cos \frac{n\pi}{2}, n \in \mathbf{Z} \right\}$, $N = \left\{ x \mid x = \sin \frac{n\pi}{3}, n \in \mathbf{Z} \right\}$, 则集合 $M \cap N$ 等于 ()
- A. $\{-1, 0, 1\}$ B. $\{0, 1\}$
C. $\{0\}$ D. $\emptyset$
6. 定义集合 $A * B = \{x \mid x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$, 若 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 5\}$, 则 $A * B$ 的子集个数为 ()
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
7. 定义集合运算: $A \odot B = \{z \mid z = xy(x+y), x \in A, y \in B\}$. 设集合 $A = \{0, 1\}$, $B = \{2, 3\}$, 则集合 $A \odot B$ 的所有元素之和为 ()
- A. 0 B. 6 C. 12 D. 18
8. 已知集合 $A = \left\{ x \mid x = \frac{1}{9}(2k+1), k \in \mathbf{Z} \right\}$, $B = \left\{ x \mid x = \frac{4}{9}k \pm \frac{1}{9}, k \in \mathbf{Z} \right\}$, 则集合 A, B 之间的关系为 ()
- A. $A \subsetneq B$ B. $B \subsetneq A$ C. $A = B$ D. $A \neq B$
9. 满足 $\{a\} \subseteq M \subsetneq \{a, b, c, d\}$ 的集合 M 共有 ()
- A. 6 个 B. 7 个 C. 8 个 D. 15 个
10. 已知 $\{x \mid x^2 - 1 = 0\} \subsetneq A \subseteq \{-1, 0, 1\}$, 集合 A 的子集的个数是 ()
- A. 3 B. 4 C. 6 D. 8
11. 集合 $A = \{x \mid 0 \leq x < 3, \text{ 且 } x \in \mathbf{N}\}$ 的真子集的个数是 ()
- A. 16 B. 8 C. 7 D. 4
12. 设 $A = \{x \mid 2x^2 - px + q = 0\}$, $B = \{x \mid 6x^2 + (p+2)x + 5 + q = 0\}$, 若 $A \cap B = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$, 则 $A \cup B$ 等于 ()
- A. $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -4 \right\}$ B. $\left\{ \frac{1}{2}, -4 \right\}$
C. $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3} \right\}$ D. $\left\{ \frac{1}{2} \right\}$
13. 集合 $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, A 是 S 的一个子集, 当 $x \in A$ 时, 若有 $x-1 \notin A$, 且 $x+1 \notin A$, 则称 x 为 A 的一个“孤立元素”, 那么 S 中无“孤立元素”的四元子集的个数是 ()
- A. 4 个 B. 5 个 C. 6 个 D. 7 个
14. 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 集合 $A, B \subseteq U$, 若 $A \cap B = \{4\}$, $(\complement_U A) \cap B = \{2, 5\}$, 则集合 B 等于 ()
- A. $\{2, 4, 5\}$ B. $\{2, 3, 5\}$
C. $\{3, 4, 5\}$ D. $\{2, 3, 4\}$
15. 设集合 $M = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 = 1, x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}\}$, $N = \{(x, y) \mid x^2 - y = 0, x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}\}$, 则集合 $M \cap N$ 中元素的个数为 ()
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
16. 定义集合 A, B 的一种运算: $A * B = \{x \mid x = x_1 + x_2, \text{ 其中 } x_1 \in A, x_2 \in B\}$, 若 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2\}$, 则 $A * B$ 中的所有元素之和为 ()
- A. 9 B. 14 C. 18 D. 21
17. 集合 A, B 分别有 8 个和 13 个元素, 若 $A \cap B$ 有 6 个元素, 则 $A \cup B$ 所含元素的个数为 _____.
18. 若正整数的集合 S 满足命题“若 $x \in S$, 则 $(6-x) \in S$ ”, 则这样的集合 S 共有 _____ 个.

B 组 高考对接题

1. (07·东城模拟) 已知集合 $M = \{0, 1\}$, 则满足 $M \cup N = \{0, 1, 2\}$ 的集合 N 的个数是 ()
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 8
2. (07·西城模拟) 已知集合 $A \subsetneq \{1, 2, 3\}$, 且 A 的元素中至少含有一个奇数, 则满足条件的集合 A 共有 ()
- A. 6 个 B. 5 个 C. 4 个 D. 3 个
3. (07·衡阳模拟) 设集合 $A = \{a, b\}$, 则满足 $A \cup B = \{a, b, c, d\}$ 的所有集合 B 的个数是 ()
- A. 1 B. 4 C. 8 D. 16
4. (07·惠州模拟) 设集合 $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 集合 $Q = \{x \in \mathbf{R} \mid 2 \leq x \leq 5\}$, 那么下列结论正确的是 ()
- A. $Q \subsetneq P \cap Q$ B. $P \cap Q = Q$
C. $P \cap Q = P$ D. $P \cap Q = \{2, 3, 4, 5\}$
5. (07·广州模拟) 已知集合 $A = \{(x, y) \mid x + y = 0, x, y \in \mathbf{R}\}$, $B = \{(x, y) \mid x - y = 0, x, y \in \mathbf{R}\}$, 则集合 $A \cap B$ 的元素个数是 ()