

全国成人高考

数学(理科)

考点归纳及 历年试题分类解析

姚唐生 主编



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

全国成人高考

数 学(理科)

考点归纳及历年试题分类解析

主 编 姚唐生
编 者 薛世明 曹善海
任现森 张衍平

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 介 绍

本书将 1986 年至 2003 年成人高考理科数学的全部考题按成人高考复习的内容和知识块,进行了精练简便的分类归纳,可使学生从横向和纵向两个角度,完整、准确地了解历年数学考试的题型、题量、试题涉及的知识点和难易程度,极大地方便了考生在复习过程中针对性地练习,使考生在短时间内,夯实基础知识,掌握考试要领,提高考试能力。本书适用于成人高考学生复习冲刺用,也可供辅导班教师参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

数学(理科)考点归纳及历年试题分类解析/姚唐生主编. —北京:北京理工大学出版社,2004.6

全国成人高考用书

ISBN 7-5640-0264-6

I. 数… II. 姚… III. 数学-成人教育;高等教育-入学考试-自学参考资料 IV. G723.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 027174 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68912824(发行部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

电子邮箱 / chiefedit@bitpress.com.cn

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地质印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 11.75

字 数 / 266 千字

版 次 / 2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 6000 册

定 价 / 16.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 刘京凤

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

本书是由成人高考辅导班的任课教师根据成人考生的特点及多年的教学经验,以最新的成人高考数学考试大纲为依据,特别是针对成人考生在考前复习当中经常遇到的难点和模糊问题,在对历年试题的整理、归纳、总结的基础上编写而成的。

书中的第一部分是 1986 年至 2003 年前后 18 年的全国成人高考理科数学试卷的 400 多道试题,按考试大纲规定的考试内容和考试要求,进行了精练、简便地分类归纳,每个知识点都有复习的要点和相应的试题,还附有文科数学的相应试题。可使考生迅速扫描成人高考的知识点和考点,以及考查的内容,将知识点和考点结合成一个整体。

书中的第二部分是 将每年的试卷由按题型(选择、填空、解答)的编排方式,改为按考试大纲规定的 5 个部分 18 个知识块的顺序重新编排,并且每道题(无论是选择题,还是填空题,以及解答题)都做了详细的解答分析,并介绍了考试时实用的解题技巧。

如此编排,可使考生既可以从横向,又可以从纵向两个角度,完整系统准确地了解历年理科数学的考试题型、题量、试题涉及的知识点和难易程度,对应考什么、怎么考的均一目了然。极大地方便了考生在复习过程进行针对性的练习,节省了整理归纳的时间,提高了复习效率,帮助考生在极短的时间内,夯实基础知识,掌握考试要领,提升应试能力。

本书适用于成人高考的理科考生复习冲刺用,也可作为成人高考辅导班授课教师的教参用书。

作 者

2004 年 5 月

目 录

第一部分 考点归纳

代 数 部 分

第一章 函数	(1)
一、集合	(1)
二、指数与对数	(3)
三、函数	(5)
第二章 不等式和不等式组	(17)
一、不等式的性质	(17)
二、不等式的解法	(17)
第三章 数列	(20)
一、数列的概念	(20)
二、等差数列	(21)
三、等比数列	(22)
第四章 复数	(24)
一、复数的代数形式	(24)
二、复数的几何形式	(24)
三、复数的三角形式	(25)
第五章 导数	(27)
一、导数的概念	(27)
二、导数的应用	(27)

三 角 部 分

第六章 三角函数及其有关概念	(28)
一、直角坐标平面上的任意角	(28)
二、任意角的三角函数	(29)
第七章 三角函数式的变换	(31)
一、三角函数的诱导公式	(31)
二、三角函数的同角关系式	(32)
三、三角函数的两角和、两角差公式	(34)

四、三角函数的二倍角公式	(35)
第八章 三角函数的图像和性质	(37)
一、基本正弦、余弦函数	(37)
二、基本正切函数	(40)
三、反三角函数符号	(41)
第九章 解三角形	(42)
一、直角三角形	(42)
二、斜三角形	(42)
三、斜三角形的面积	(44)

平面解析几何部分

第十章 平面向量	(45)
一、向量	(45)
二、距离公式、中点坐标公式	(47)
第十一章 直线	(48)
一、直线的几何特征	(48)
二、两直线的位置关系	(49)
三、点到直线的距离	(49)
四、直线的方程	(50)
第十二章 圆锥曲线	(52)
一、圆	(52)
二、椭圆	(53)
三、双曲线	(55)
四、抛物线	(58)
五、曲线与方程	(59)
六、命题的充分、必要条件	(59)
七、参数方程	(61)

立体几何部分

第十三章 直线和平面	(63)
第十四章 空间向量	(65)
第十五章 多面体和旋转体	(65)
一、多面体	(65)
二、旋转体	(67)

概率与统计初步

第十六章 排列、组合与二项式定理	(68)
-------------------------------	--------

一、计数原理	(68)
二、排列	(68)
三、组合	(69)
四、二项式定理	(70)
第十七章 概率与统计初步	(71)
一、概率初步	(71)
二、统计初步	(73)

第二部分 历年试题分类及解析

1990 年试题分类及解析	(74)
1991 年试题分类及解析	(80)
1992 年试题分类及解析	(86)
1993 年试题分类及解析	(93)
1994 年试题分类及解析	(101)
1995 年试题分类及解析	(108)
1996 年试题分类及解析	(116)
1997 年试题分类及解析	(124)
1998 年试题分类及解析	(131)
1999 年试题分类及解析	(139)
2000 年试题分类及解析	(146)
2001 年试题分类及解析	(154)
2002 年试题分类及解析	(162)
2003 年试题分类及解析	(170)

第一部分 考点归纳

代数部分

(约占 40%, 合 60 分)

第一章 函数

(约 6 题, 合 30~35 分)

一、集合

(一) 了解集合的表示方法

列举式: 把集合的元素一一列举在大括号内, 如 $\{1, 2\}$, $\{a, b, c\}$.

描述式(也称构造式): 把集合的元素所满足的条件用文字或数学表达式(如不等式, 方程式, 函数式)写在大括号内, 如 $\{ \text{大于} -1 \text{ 的实数} \}$, $\{x | x+1 > 0, x \in \mathbf{R}\}$, $\{x | x+1=0\}$, $\{(x, y) | y=f(x)\}$.

简记形式: 可用大写拉丁字母 A, B, C, M, N, I 表示集合.

(二) 了解符号 $\subset, =, \in, \notin$ 的含义, 能用这些符号表示下列关系

元素与集合: 如 a 属于 $\{a, b\}$, 记作 $a \in \{a, b\}$. c 不属于 $\{a, b\}$, 记作 $c \notin \{a, b\}$.

集合与集合: 如 $\{a\}$ 包含于 $\{a, b\}$, 记作 $a \subset \{a, b\}$.

反之, $\{a, b\}$ 包含 $\{a\}$, 记作 $\{a, b\} \supset \{a\}$.

【历年试题】

- (1999 年, 选择 5 分) 设集合 $M = \{-2, 0, 2\}$, $N = \{0\}$, 则正确的是().
A. N 是空集 B. $N \in M$ C. $N \subset M$ D. $N \supset M$
- (2003 年, 选择 5 分) 设集合 $M = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 1\}$, $N = \{(x, y) | \frac{x^2}{2} + y^2 \leq 1\}$, 则 M 与 N 的关系为().
A. $M \cup N = M$ B. $M \cap N = \emptyset$ C. $N \subsetneq M$ D. $M \subsetneq N$

附: 数学(文)的试题

- (1992 年, 选择 3 分) 设 $A = \{(x, y) | xy > 0\}$, $B = \{(x, y) | x > 0, y > 0\}$, 则下列()正确.
A. $A \supset B$ B. $A \subset B$ C. $A \cup B = B$ D. $A \cap B = \emptyset$

(三) 了解全集、子集、空集

子集: 如 $\{a\}, \{b\}$ 是 $\{a, b\}$ 的真子集, $\{a, b\}$ 是 $\{a, b\}$ 的假子集.

全集: 任何一个非空集合均可作为全集, 记作 I .

空集: 没有元素的集合, 记作 $\{\}$ 或 $\emptyset$, 空集是任一集合的子集.

【历年试题】

(1998 年, 选择 5 分) 设 $I = \{1, 2, 3, 4, 5\}, A = \{1, 4\}$, 则 $\bar{A}$ 的所有子集个数是().

- A. 3 B. 6 C. 7 D. 8

(四) 了解并集、交集、补集的概念及其表示方法

并集: $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 或 } x \in B\}$.

交集: $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$.

补集: $\bar{A} = \{x | x \in I \text{ 且 } x \notin A\}$.

【历年试题】

两个集合的并运算

1. (1990 年, 选择 3 分) 设 $M = \{-2, 0, 3, 4\}, N = \{1, 2, 4\}$, 则 $M \cup N = ()$.

- A. $\{-2, 1, 2, 3, 4\}$ B. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
C. $\{-2, 0, 1, 2, 3, 4\}$ D. $\{4\}$

2. (1997 年, 选择 5 分) 设 $A = \{x | x \geq -4\}, N = \{x | x < 6\}$, 则 $M \cup N = ()$.

- A. $\mathbf{R}$ B. $\{x | -4 \leq x < 6\}$
C. $\emptyset$ D. $\{x | -4 < x < 6\}$

附: 数学(文)的试题

3. (1990 年, 选择 3 分) 设 $M = \{0, 1, 3, 5\}, N = \{-2, 3, 4\}$, 则 $M \cup N = ()$.

- A. $\{-2, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ B. $\{-2, 1, 3, 4, 5\}$
C. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ D. $\{3\}$

4. (1998 年, 选择 5 分) 设 $M = \{-1 \leq x \leq 3\}, N = \{x | 2 \leq x \leq 4\}$, 则 $M \cup N = ()$.

- A. $\{x | 2 \leq x \leq 3\}$ B. $\{x | -1 \leq x \leq 4\}$
C. $\{x | 2 < x < 3\}$ D. $\{x | -1 < x < 4\}$

两个集合的交运算

1. (1995 年, 选择 5 分) 设 $I = \mathbf{R}, M = \{x | x < 1\}, N = \{x | -1 < x < 2\}$, 则 $() = \{x | -1 < x < 1\}$.

- A. $M \cup N$ B. $M \cap N$ C. $\bar{M} \cup N$ D. $\bar{M} \cap N$

2. (1996 年, 选择 5 分) 设 $M = \{x | -1 \leq x \leq 10\}, N = \{x | x < 1 \text{ 或 } x \geq 3\}$, 则 $M \cap N = ()$.

- A. $\{x | 7 < x \leq 10\}$ B. $\{x | x < 1 \text{ 或 } 7 < x \leq 10\}$
C. $\{x | -1 < x < 1\}$ D. $\{x | 1 < x \leq 10\}$

3. (2002 年, 选择 5 分) 设 $A = \{x | -2 < x < 3\}, B = \{x | x > 1\}$, 则 $A \cap B = ()$.

- A. $\{x | 1 < x < 3\}$ B. $\{x | -2 < x < 3\}$

C. $\{x|x>1\}$

D. $\{x|x>-2\}$

附: 数学(文)的试题

4. (1994 年, 选择 3 分) 设 $M=\{x|1\leq x\leq 3\}$, $N=\{x|2\leq x\leq 4\}$, 则 $M\cap N=(\quad)$.

A. $\{x|1\leq x\leq 4\}$

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

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

D. $\{x|3\leq x\leq 4\}$

5. (2002 年, 选择 5 分) 设 $A=\{1,2\}$, $B=\{2,3,5\}$, 则 $A\cap B=(\quad)$.

A. $\{2\}$

B. $\{1,3\}$

C. $\{2,5\}$

D. $\{1,2,3,4\}$

三个集合的并、交混合运算

1. (2001 年, 选择 5 分) 设 $M=\{1,2,3,4,5\}$, $N=\{2,4,6\}$, $T=\{4,5,6\}$, 则 $(M\cap T)\cup N=(\quad)$.

A. $\{4,5,6\}$

B. $\{2,4,5,6\}$

C. $\{1,2,3,4,5,6\}$

D. $\{2,4,6\}$

附: 数学(文)的试题

2. (1997 年, 选择 5 分) 设 $A=\{0,3\}$, $B=\{0,3,4\}$, $C=\{1,2,3\}$, 则 $A\cap(B\cup C)=(\quad)$.

A. $\{0,1,2,3,4\}$

B. $\{0,3\}$

C. $\{0\}$

D. $\emptyset$

3. (2001 年, 选择 5 分) (同数学(理)2001 年的试题)

两个集合的并与补或交与补的混合运算

1. (1994 年, 选择 5 分) 设 $I=\{1,3,5,7,8\}$, $M=\{1,3,7\}$, $N=\{3,7,8\}$, 则 $\overline{M\cap N}=(\quad)$.

A. $\{1,5,8\}$

B. $\{1,3,5,7,8\}$

C. $\{1,3,5,7\}$

D. $\{3,5,7,8\}$

2. (2000 年, 选择 5 分) 设 $I=\{1,2,3,4,5\}$, $M=\{1,3,4\}$, $N=\{2,4,5\}$, 则 $\overline{M\cap N}=(\quad)$.

A. $\emptyset$

B. $\{4\}$

C. $\{1,2\}$

D. $\{2,5\}$

附: 数学(文)的试题

3. (1995 年, 选择 5 分) 设 $I=\{a,b,c,d,e\}$, $M=\{a,b,d\}$, $N=\{b\}$, 则 $\overline{M}\cup N=(\quad)$.

A. $\{b\}$

B. $\{a,d\}$

C. $\{a,b,d\}$

D. $\{b,c,e\}$

4. (1996 年, 选择 5 分) 设 $I=\{1,2,3,4,5,6\}$, $M=\{1,3,5\}$, $N=\{2,4,6\}$, 则 $\overline{M}\cap N=(\quad)$.

A. $\emptyset$

B. I

C. N

D. M

5. (2000 年, 选择 5 分) 设 $I=\{0,1,2,3\}$, $M=\{0,1,2\}$, $N=\{0,2,3\}$, 则 $M\cup\overline{N}=(\quad)$.

A. $\emptyset$

B. $\{1\}$

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

D. $\{2,3\}$

二、指数与对数

(一) 理解指数与对数的概念, 会进行指数式与对数式的互化

称 $a^b=N$ 为指数式, a 为底数, b 为指数, N 为幂, $a>0$ 且 $a\neq 1$, b 任意, $N>0$.称 $\log_a N=b$ 为对数式, a 为底数, b 为对数, N 为真数, $a>0$ 且 $a\neq 1$, b 任意, $N>0$.指数式 $a^b=N$ 等价于对数式 $\log_a N=b$, 两者可以互相转化.

【历年试题】

附: 数学(文)的试题

1. (1998 年, 选择 5 分) 设 $\log_x 4\sqrt{2} = \frac{5}{4}$, 则 $x = (\quad)$.

A. 2

B. $\sqrt{2}$

C. $-\frac{1}{2}$

D. 4

2. (2000 年, 填空 5 分) 设 $\log_3 \sqrt{x} = 2$, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

(二) 掌握指数运算

1. 同底幂相乘, 底不变, 指数相加

$$\text{即 } a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

2. 同底幂相除, 底不变, 指数相减

$$\text{即 } a^m \div a^n = a^{m-n}$$

3. 幂的乘方, 底不变, 指数相乘

$$\text{即 } (a^m)^n = a^{mn}$$

4. 幂的开方, 底不变, 指数相除

$$\text{即 } \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

5. 积的乘方等于乘方的积

$$\text{即 } (ab)^n = a^n b^n$$

6. 商的乘方等于乘方的商

$$\text{即 } \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

7. 零指数幂等于 1

$$\text{即 } a^0 = 1$$

8. 负指数幂等于正指数幂的倒数

$$\text{即 } a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ 或 } a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{a^{\frac{m}{n}}}$$

【历年试题】

1. (1986 年, 填空 4 分) $\sqrt[5]{a^2 b^0} \div (a^{\frac{3}{5}} b)^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$.

附: 数学(文)的试题

2. (1997 年, 选择 5 分) 设 $x^{\frac{3}{4}} = 3^{\frac{3}{2}}$, 则 $x = (\quad)$.

A. 3

B. 9

C. $3^{\frac{9}{8}}$

D. $3^{\frac{9}{4}}$

3. (1998 年, 填空 5 分) $\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{1}{2}} + (-3.9)^0 + 0.125^{-\frac{1}{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. (1999 年, 填空 5 分) 若 $\left(\frac{1}{4}\right)^x = 4\sqrt{2}$, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

(三) 掌握对数运算

1. 同底对数相加, 底不变, 真数相乘

$$\text{即 } \log_a m + \log_a n = \log_a (mn)$$

2. 同底对数相减, 底不变, 真数相除

$$\text{即 } \log_a m - \log_a n = \log_a \frac{m}{n}$$

3. 数与对数相乘, 底不变, 真数乘方

$$\text{即 } n \log_a m = \log_a m^n$$

4. 数与对数相除, 底不变, 真数开方

$$\text{即 } \frac{\log_a m}{n} = \log_a \sqrt[n]{m}$$

5. 底的对数等于 1

$$\text{即 } \log_a a = 1$$

6. 1 的对数等于零

$$\text{即 } \log_a 1 = 0$$

7. 换底公式

$$\text{即 } \log_a N = \frac{\log_b N}{\log_b a}$$

8. 对数恒等式

$$\text{即 } \log_a a^b = b, a \log_a N = N$$

【历年试题】

1. (1991年, 选择3分) 设 $a, b, c \in \mathbf{R}^+$, 则下列()正确.

A. $a^b = b^a$

B. $2^{a+b} = 2^a + 2^b$

C. $a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{a+b}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$

D. $a^{\lg b} = b^{\lg a}$

2. (1992年, 填空3分) $\lg 4 + \lg 5 + (-8)^{-\frac{1}{3}} = ()$.

3. (1994年, 选择3分) 设 $\log_{15} 5 = m$, 则 $\log_{15} 3 = ()$.

A. $\frac{m}{3}$

B. $1+m$

C. $1-m$

D. $m-1$

4. (1995年, 填空5分) $\log_2 \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \log_2 \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$.

附: 数学(文)的试题

5. (1995年, 选择5分) 设 m, n 为不等于1的正数, 则等式()成立.

A. $(3^m)^n = 3^{mn}$

B. $2^{\lg(mn)} = mn$

C. $\log_a(m=n) = \frac{\lg m}{\lg n}$

D. $\log_m n = \log_n m$

6. (1995年, 解答8分) 求 $8^{\frac{2}{3}} \times 16^{-\frac{1}{2}} + 10^{\lg 3} + \lg \sqrt{\frac{3}{5}} + \frac{1}{2} \lg \frac{5}{3}$.

7. (1996年, 解答7分) 求 $\lg 4 + 2\lg 5 - 2^{\lg 3} \times \log_2 \frac{1}{8} + 27^{\frac{2}{3}}$.

8. (2001年, 选择5分) 设 $\log_{0.5} 6.7 = a$, $\log_2 1.3 = b$, $\log_2 5.6 = c$, 则不等式()成立.

A. $a < b < c$

B. $a < c < b$

C. $b < c < a$

D. $c < b < a$

9. (2002年, 选择5分) 设 $\log_3 2 = a$, 则 $\log_2 9 = ()$.

A. $\frac{1}{a}$

B. $\frac{2}{a}$

C. $\frac{3}{2}a^2$

D. $\frac{2}{3}a^2$

三、函数

(一) 理解一次函数的概念, 掌握它的图像和性质, 会求它的解析表达式

解析表达式: $y = kx + b$.

图像: 当 $k > 0$ (或 $k < 0$) 时, 由左向右上升 (或下降) 的直线.

当 $b > 0$ (或 $b < 0$) 时, 此直线与 y 轴正 (或负) 半轴交于点 $(0, b)$.

当 $b = 0$ 时, 此直线过原点, 表达式为 $y = kx$, 又称正比例函数.

【历年试题】

会用待定系数法确定一次函数的解析表达式

1. (1996年, 填空5分) 设 $f(x) = kx + 5$, 并且 $f(2) = 3$, 则使 $f(x) > 0$ 的 x 取值范围为 _____

附：数学(文)的试题

2. (1994 年, 选择 3 分) 设 $f(x)=ax+b$, 并且 $f(-1)=0, f(1)=-2$, 则 a, b 依次为().
A. 1, -1 B. -1, -1 C. -1, 1 D. 1, 1
3. (1995 年, 填空 5 分) 设 $f(x)=ax+b$, 并且 $f(2)=-2, f(6)=0$, 则 $f(8)=$ _____.

(二) 理解反比例函数的概念, 掌握它的图像和性质, 会求它的解析表达式

解析表达式: $y=\frac{k}{x}$

图像: 当 $k>0$ (或 $k<0$) 时, 与原点对称, 在一、三象限内上升 (或在二、四象限内下降) 的双曲线.

【历年试题】

会用待定系数法确定反比例函数的解析表达式

附：数学(文)的试题

- (1995 年, 选择 5 分) 设 $f(x)=\frac{m}{x}+m$, 并且 $f(1)=2$, 则 $f(2)=($).
A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{3}{2}$ D. 2

能灵活运用正、反比例函数的知识解决有关问题

附：数学(文)的试题

- (2000 年, 解答 11 分) 计划建造一个深 4 m, 容积为 $1\,600\text{ m}^3$ 的长方体蓄水池, 若池壁的每平方米造价为 20 元, 池底的每平方米造价为 40 元, 则池壁与池底的造价之和最低为多少元?

(三) 理解二次函数的概念, 掌握它的图像和性质, 会求它的解析表达式

解析表达式: $y=ax^2+bx+c$ 或 $y=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2+\frac{4ac-b^2}{4a}$

图像: 以垂线 $x=-\frac{b}{2a}$ 为对称轴, 以点 $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$ 为顶点, 开口向上 ($a>0$) 或开口向下 ($a<0$) 的抛物线.

性质: (1) 当 $a>0$ (或 $a<0$) 时, 有最小 (或最大) 值 $f\left(-\frac{b}{2a}\right)=\frac{4ac-b^2}{4a}$.

(2) 对称轴方程为 $x=-\frac{b}{2a}$, 当 $b=0$ 时, 对称轴即 y 轴.

(3) 顶点坐标为 $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$.

【历年试题】

掌握二次函数的图像

1. (1988 年, 选择 3 分) 函数 $y=x^2-x-1$ 的图像是一条()的抛物线.

- A. 开口向上, 顶点为 $(-\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$ B. 开口向上, 顶点为 $(\frac{1}{2}, -\frac{5}{4})$
 C. 开口向下, 顶点为 $(-\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$ D. 开口向下, 顶点为 $(\frac{1}{2}, -\frac{5}{4})$

附: 数学(文)的试题

2. (1991 年, 选择 3 分) 抛物线 $x^2 = -2y + 2$ 的形态是().
 A. 开口向左, 顶点为 $(0, -1)$ B. 开口向左, 顶点为 $(0, 1)$
 C. 开口向下, 顶点为 $(0, -1)$ D. 开口向下, 顶点为 $(0, 1)$
3. (1998 年, 选择 5 分) 两个二次函数 $y = x^2 + 2x$ 与 $y = x^2 - 2x$ 的图像与() 对称.
 A. 原点 B. x 轴 C. y 轴 D. 直线 $y = x$
4. (1999 年, 选择 5 分) 两个二次函数 $y = x^2 - x$ 与 $y = x - x^2$ 的图像与() 对称.
 A. 原点 B. x 轴 C. y 轴 D. 直线 $y = x$

掌握二次函数的性质

1. (1998 年, 解答 8 分) 设二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图像以直线 $x = 1$ 为对称轴, 并且过两点 $(-1, 0)$ 与 $(0, 3)$, 求其顶点坐标.

附: 数学(文)的试题

2. (2000 年, 选择 5 分) 设点 $(0, 1)$ 在二次函数 $y = x^2 + ax + a$ 的图像上, 则其对称轴方程为().
 A. $x = \frac{1}{2}$ B. $x = 1$ C. $x = -\frac{1}{2}$ D. $x = -1$
3. (2001 年, 选择 5 分) 设抛物线 $y = x^2 + ax - 2$ 的对称轴方程为 $x = 1$, 其顶点为().
 A. $(1, -3)$ B. $(1, -1)$ C. $(1, 0)$ D. $(-1, 3)$

会求二次函数的最值

思路: 利用二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的系数 a, b, c .

可知 $a > 0$ (或 $a < 0$), y 有最小 (或最大) 值 $\frac{4ac - b^2}{4a}$.

或将二次函数 $y = ax^2 + bx + c$, 配方得 $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}$.

可知 $a > 0$ (或 $a < 0$); 并且 $x = -\frac{b}{2a}$ 时, y 有最小 (或最大) 值 $\frac{4ac - b^2}{4a}$.

1. (1996 年, 解答 8 分) 设 $f(x) = x^2 + bx + c$, 并且 $f(1) = -4$, $f(2) = -\frac{3}{5}f(4)$, 求 $f(x)$ 的最小值.
2. (1998 年, 选择 5 分) 设 $2x + y = 3$, 并且 $x > 0, y > 0$, 则 xy 的最大值为().
 A. $\frac{9}{8}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{9}{4}$ D. $\frac{4}{3}$
3. (2003 年, 解答 11 分) 求二次函数 $f(x) = -x^2 + 2ax + a^2$ 满足条件 $f(2) = f(a)$ 的最大值.

附: 数学(文)的试题

4. (1995 年, 选择 5 分) 二次函数 $y = 3 + 2x - \frac{1}{2}x^2$ 的最大值是().
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

5. (1996 年, 选择 5 分) 二次函数 $y=(x-1)(x-3)$ 的最小值是().
 A. -4 B. -3 C. -2 D. 0
6. (1997 年, 选择 5 分) 二次函数 $y=x^2+4x+1$ 的最小值是().
 A. -4 B. -3 C. -1 D. 3
7. (1998 年, 选择 5 分) 二次函数 $y=-x^2+4x-6$ 的最大值是().
 A. -10 B. -6 C. -2 D. 2
8. (2000 年, 选择 5 分) 二次函数 $y=-x(x-1)$ 有().
 A. 最小值 1 B. 最小值 -1 C. 最大值 $\frac{1}{4}$ D. 最大值 $-\frac{1}{4}$
9. (2002 年, 选择 5 分) 二次函数 $y=\frac{1}{2}x^2+x-3$ 的最小值是().
 A. $-\frac{5}{2}$ B. $-\frac{7}{2}$ C. -3 D. -4

会用待定系数法确定二次函数的解析表达式

1. (2002 年, 解答 11 分) 设二次函数 $y=x^2+bx+k(b \neq 0, k \neq 0)$ 的图像交 x 轴于 M, N 两点, $|MN|=2$, 一次函数 $y=kx+b$ 的图像过线段 MN 的中点, 求这两个函数的解析表达式.

附: 数学(文)的试题

2. (1996 年, 选择 5 分) 设 $f(x)=x^2+a$, 并且 $f(2)=8$, 则 $f(1)=()$.
 A. -4 B. 0 C. 4 D. 5
3. (1997 年, 填空 5 分) 设二次函数 $y=f(x)$ 的图像过点 $(2, 5)$, 其顶点为 $(1, 3)$, 则 $f(x)$ 的表达式为_____.
4. (1998 年, 解答 8 分) 设二次函数 $y=f(x)$ 的图像过点 $(1, -12)$, 其顶点为 $(-1, -16)$, 求 a, b, c .
5. (2001 年, 解答 11 分) 设二次函数 $y=x^2+2x-1$ 与另一个二次函数 $y=f(x)$ 的图像关于直线 $x=1$ 对称, 求其表达式.

能灵活运用二次函数的知识解决有关问题

1. (1995 年, 解答 8 分) 设 $f(x)=x^2+bx+c$, 并且 $f(1)=f(5)$, 求 x 的取值范围, 使 $f(x) > c-8$.
2. (1997 年, 解答 9 分) 设 $f(x)=2(k+1)x^2-(k^2-3)x-(k-1)$ 的图像与 x 轴有两个交点, 并且在 $(-1, 0)$ 的两侧, 求 k 的取值范围.
3. (1999 年, 选择 5 分) 设抛物线 $y=x^2-(a-1)x+a^2+1$ 的顶点坐标为 (x_0, y_0) , 则 $y_0=()$.
 A. $3x_0^2-4x_0+2$ B. $3x_0^2+4x_0-2$
 C. $3x_0^2-4x_0-2$ D. $3x_0^2+4x_0+2$
4. (2000 年, 解答 8 分) 设过点 $(\frac{1}{3}, 0)$ 的一次函数 $y=f(x)$ 与二次函数 $y=x^2+px+q$ 的图像有两个交点, 一个为 $(1, -6)$, 另一个在 y 轴上, 求 p, q 值.

附: 数学(文)的试题

5. (1996 年, 解答 9 分) 设方程 $x^2+(a-1)x+1=0$ 有两个实根 x_1, x_2 , 求: (1) 实数 a 的取值范

围; (2) a 取何值, $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$ 可取得最小值? 最小值是多少?

6. (1997 年, 解答 9 分) 求 m 的取值, 使方程 $x^2 + (m-2)x - (m+3) = 0$ 的两根平方和最小? 最小值是多少?
7. (1999 年, 解答 9 分) 设二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的最小值为 -9 , 其图像与 x 轴的两个交点之距为 6, 其对称轴方程为 $x = 2$. 求: (1) a, b, c ; (2) x 取何值, 可使 $f(x)$ 不大于 7.
8. (2001 年, 解答 11 分) 设某种用书, 每本原价 a 元, 销售量为 b 本, 若每本涨价 $x\%$, 预计销售量将减少 $0.5x\%$, 问 x 取何值, 销售额最大?

(四) 掌握基本幂函数的图像和性质

解析表达式: $y = x^a$

定义域: $a < 0$ 时, $x \neq 0$, $0 < a < 1$ 时, $x \geq 0$ 或 $x > 0$, $a \in \mathbf{N}$ 时,

x 任意.

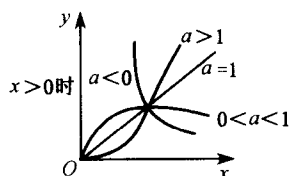
值域: 可能 y 任意, 可能 $y > 0$ 或 $y \geq 0$.

图像: 可能是直线, 可能是曲线;

可能与原点对称, 可能与 y 轴对称.

性质: 可能有奇性, 可能有偶性, 可能没有奇偶性;

可能单调增加, 可能单调减少, 可能没有单调性.



【历年试题】

附: 数学(文)的试题

1. (1995 年, 选择 5 分) $y = (\quad)$ 在其定义域内, 既是奇函数, 又是单调增函数.
A. x^3 B. $x+8$ C. $\log_2 x$ D. $\sin x$
2. (1996 年, 选择 5 分) 函数 $y = x^{-\frac{3}{2}}$ 的图像在第()象限.
A. 一 B. 二 C. 一和二 D. 一和三
3. (1997 年, 选择 5 分) $f(x) = x|x|$ 是()函数.
A. 偶且递增 B. 偶且递减 C. 奇且递增 D. 奇且递减
4. (2000 年, 选择 5 分) 函数 $y = \frac{1}{x^2}$ 的增区间是().
A. $(0, +\infty)$ B. $(-\infty, 0)$ C. $(-\infty, +\infty)$ D. $(-1, 1)$

(五) 理解基本指数函数的概念, 掌握它的图像和性质

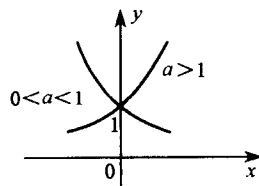
解析表达式: $y = a^x, a > 0$ 且 $a \neq 1$

定义域: $x \in \mathbf{R}$

值域: $y > 0$

图像: 当 $0 < a < 1$ 时, 凹着下降, 过点 $(0, 1)$;

$a > 1$ 时, 凹着上升, 过点 $(0, 1)$.



性质: 当 $0 < a < 1$ 时, 单调减少, 即 $x_1 < x_2$ 时, $a^{x_1} > a^{x_2}$;

$x < 0$ 时, $y > 1$, $x > 0$ 时, $y < 1$.

当 $a > 0$ 时, 单调增加, 即 $x_1 < x_2$ 时, $a^{x_1} < a^{x_2}$;

$x < 0$ 时, $y < 1$, $x > 0$ 时, $y > 1$.

【历年试题】

1. (1995 年, 选择 5 分) 当 $a > 1$ 时, 函数 $y = a^{x^2}$ ().

A. 在 $(-\infty, +\infty)$ 内单调减少

B. 在 $(-\infty, +\infty)$ 内单调增加

C. 在 $(-\infty, 0]$ 上单调减少, 在 $[0, +\infty)$ 上单调增加

D. 在 $(-\infty, 0)$ 上单调增加, 在 $[0, +\infty)$ 上单调减少

2. (1999 年, 选择 5 分) 设 a, b 为任意实数, 并且 $a < b$, 则不等式 () 成立.

A. $\frac{a}{b} < 1$

B. $a^2 < b^2$

C. $\left(\frac{1}{2}\right)^a > \left(\frac{1}{2}\right)^b$

D. $\log_{\frac{1}{2}}(a-b) > 0$

3. (2000 年, 选择 5 分) 设 $a < b < 0$, 则不等式 () 不成立.

A. $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

B. $\frac{1}{a-b} > \frac{1}{a}$

C. $|a| > |b|$

D. $a^2 > b^2$

4. (2001 年, 选择 5 分) 函数 $y = e^{|x|}$ ().

A. 有奇性, 并且在区间 $(0, +\infty)$ 内单调增加

B. 有偶性, 并且在区间 $(-\infty, 0)$ 内单调减少

C. 有奇性, 并且在区间 $(-\infty, +\infty)$ 内单调增加

D. 有偶性, 并且在区间 $(-\infty, +\infty)$ 内单调增加

5. (2002 年, 选择 5 分) 设 $0 < a < b$, 则不等式 () 成立.

A. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

B. $a^3 > b^3$

C. $3^a < 3^b$

D. $\log_2 a > \log_2 b$

附: 数学(文)的试题

6. (1995 年, 选择 5 分) 设 $f(x) = a^{-|x|}$, $a > 0$, 并且 $f(2) = 4$, 则不等式 () 成立.

A. $f(-1) > f(-2)$

B. $f(1) > f(2)$

C. $f(2) > f(-2)$

D. $f(-3) > f(-2)$

7. (1997 年, 选择 5 分) 函数 $y = 3^x$ 与 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ 的图像关于 () 对称.

A. 原点

B. x 轴

C. y 轴

D. 直线 $y = 1$