

全国各类成人高考

模拟试题及题解

数 学

SHUXUE

(理工农医类)
(文史 类)

冶金工业出版社

全国各类成人高考模拟试题及题解

数 学

(理工农医类 文史类)

孙成基 王瑞生 编

冶金工业出版社

全国各类成人高考模拟试题及题解

数 学

(理工农医类 文史类)

孙成基 王瑞生 编

*

冶金工业出版社出版

(北京北河沿大街嵩祝院北巷33号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787 × 1092 1/32 印张 10 1/4 字数 228 千字

1988年2月第一版 1988年2月第一次印刷

印数00,001~27,500册

ISBN 7-5024-0168-7

G · 3 定价2.25元

前 言

为了帮助准备参加全国各类成人高考的学员备考，我社邀请了参加国家教育委员会组织编写《1986年全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》（简称《大纲》）和《各类成人高考复习指导丛书》的主编人，根据《大纲》的要求，结合近年来全国统考试题编写了这套丛书，包括《政治》、《语文》、《数学》（理工及文史类）、《物理 化学》、《地理 历史》五个分册。

本册是《数学》分册，包括以下内容：

一、分析常见题型的特点及解法，并以适当的例子说明之。

二、给出各单元（章）的模拟练习题。

三、按照全国成人高考试题的格式和体例选编共14套综合模拟试题。

四、参考题解（答案、提示及题解）。

五、附录“1987年全国成人高考试题及答案”。

全书的特点是严格按照《大纲》的要求，试题形式多样化，知识覆盖面宽，力求适应卷面标准化题增多的需要。

关于本书的使用方法，建议如下：

如果本书作为正常的教学、复习使用，可以按本书的顺序，先做每章后的各章模拟练习题，总复习时再做综合模拟练习题。

如果以本书作为短期复习用，建议先选做一个综合模拟练习，根据做题中发现的薄弱环节，有针对性地做相应章的

练习，再做一个综合模拟练习，再做相应章的练习……如此循环几次，可望收到花时间少，收效大的效果。

参考答案与提示部分由于篇幅所限对各题仅给出一种解法，有些题目考生如能深入钻研给出多种解法，复习效果将更加理想。

本书附有“※”号的内容及练习题，文史类考生可以不复习。

欢迎广大读者批评、指正本书的缺点、错误。

目 录

第一部分 常见题型和解题要求	1
第二部分 各章模拟练习题	4
第一章 函数	4
练习题一(集合) (4) 练习题二(不等式和不等式组)	
(6) 练习题三(指数和对数) (10) 练习题四	
(函数) (13)	
第二章 三角函数	17
练习题五(有关三角函数的概念) (17) 练习题六(三角	
函数式的变换) (17) 练习题七(三角函数的图象和性	
质) (24) * 练习题八(反三角函数和简单的三角方程)	
(28) 练习题九(解三角形) (31)	
* 第三章 空间图形	33
练习题十(平面、两条直线的相关位置) (33) 练习题	
十一(直线和平面的相关位置) (35) 练习题十二(两个	
平面的相关位置) (37) 练习题十三(棱柱、棱锥、棱台)	
(40) 练习题十四(圆柱、圆锥、圆台、球) (42)	
第四章 曲线与方程	44
练习题十五(基本问题) (44) 练习题十六(直线) (45)	
练习题十七(圆锥曲线) (48) * 练习题十八(极坐标和参	
数方程) (52)	
第五章 数列、数列的极限、数学归纳法	55
练习题十九(数列) (55) * 练习题二十(数列的极限)	
(58) * 练习题二十一(数学归纳法) (60)	
* 第六章 排列、组合、二项式定理、复数	61
练习题二十二(排列和组合) (61) 练习题二十三(二项	

式定理) (64) 练习题二十四(复数) (66)

第三部分 综合模拟试题75

理工科综合模拟试题70

之一(70) 之二(72) 之三(75) 之四(78)

之五(80) 之六(82)

文科综合模拟试题85

之一(85) 之二(87) 之三(90) 之四(92)

之五(95) 之六(97)

第四部分 参考答案与题解 100

练习题一(100) 练习题二(102) 练习题三(111)

练习题四(118) 练习题五(127) 练习题六(128)

练习题七(148) 练习题八(154) 练习题九(162)

练习题十(169) 练习题十一(172) 练习题十二(178)

练习题十三(185) 练习题十四(190) 练习题十五

(193) 练习题十六(195) 练习题十七(200) 练

习题十八(213) 练习题十九(220) 练习题二十

(225) 练习题二十一(229) 练习题二十二(234)

练习题二十三(237) 练习题二十四(244)

理工科综合模拟试题

之一(254)之二(258)之三(262)之四(266)之五(269)之六(274)

文科综合模拟试题

之一(279)之二(284)之三(287)之四(291)之五(295)之六(299)

附录 1987年全国成人高等学校招生统一考试题目303

数学(理工农医类)303

数学(理工农医类) 试题参考答案307

数学(文史类)314

数学(文史类) 试题参考答案317

第一部分 常见题型和 解 题 要 求

本书中的练习题，有如下几种题型，现分别加以说明：

1. 填空题

要求 仅将题目的答案填写在空白处，而解答的过程不应在试卷上出现。

例 计算 $\lg(\operatorname{tg} 43^\circ \cdot \operatorname{tg} 45^\circ \cdot \operatorname{tg} 47^\circ) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

解答后应为

$$\text{计算 } \lg(\operatorname{tg} 43^\circ \cdot \operatorname{tg} 45^\circ \cdot \operatorname{tg} 47^\circ) = \underline{0}。$$

本题计算过程如下

$$\begin{aligned}\text{原式} &= \lg(\operatorname{tg} 43^\circ \cdot 1 \cdot \operatorname{tg} 47^\circ) = \lg(\operatorname{tg} 43^\circ \cdot \operatorname{ctg} 43^\circ) \\ &= \lg 1 = 0\end{aligned}$$

而这一计算过程应在算草纸上完成。

2. 选择题

本书中的选择题都是单项选择题，即每个题的答案中仅有一个是正确的。

要求 将正确的答案的代号填写在括号内。

例 已知圆的方程为 $x^2 + y^2 + 2y = 0$ ，则圆心的坐标为

- (A) (0, 1) (B) (1, 0) (C) (-1, 0)
(D) (0, -1)

解答后应为

已知圆的方程为 $x^2 + y^2 + 2y = 0$ ，则圆心的坐标为

- (A) (0, 1) (B) (1, 0) (C) (-1, 0)
(D) (0, -1)

[答] (D)

注意 不选、选错或者选出的代号超过一个（不论是否都写在括号内），一律算错。

3. 计算题

要求 计算过程中的关键步骤不能省略，立体几何的计算题中，要有必要的证明过程。

如果计算题没有要求计算结果的精确程度，那么结果可用根式、对数、 π 等来表示。

例 一个等差数列共有9项，第一项等于1，而数列的和是369，一个等比数列也有9项，并且它的第一和最末一项与已知等差数列的对应项相同，求等比数列的第六项。

解 在等差数列中， $a_1=1$ ， $S_9=369$ 。则

$$S_9 = \frac{9(a_1 + a_9)}{2}$$

即
$$\frac{9(1 + a_9)}{2} = 369$$

解之，得
$$a_9 = 81$$

因此，在等比数列中， $a_1=1$ ， $a_9=81$ 。

则
$$q^8 = 81$$

$$q^4 = 9$$

$$q^2 = 3 \quad \text{所以} \quad q = \pm\sqrt{3}$$

$$a_1 q^5 = (\pm\sqrt{3})^5 = \pm 9\sqrt{3}$$

故所求等比数列的第六项为 $9\sqrt{3}$ 或 $-9\sqrt{3}$ 。

4. 化简题

要求 答案应为最简单的结果，如能求值，要求出值。

例 化简
$$\sqrt{1 - \sin 1}$$

解
$$\text{原式} = \sqrt{1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - 1\right)}$$

$$= \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - 1\right)}{2}} = \sqrt{2} \sin \frac{\pi - 2}{4}$$

说明 所得的结果仅一项且不能进一步化简，至此解答完毕。

如果有下面的解法

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \sqrt{\sin^2 \frac{1}{2} - 2 \sin \frac{1}{2} \cos \frac{1}{2} + \cos^2 \frac{1}{2}} \\ &= \sqrt{\left(\sin \frac{1}{2} - \cos \frac{1}{2}\right)^2} \end{aligned}$$

因为 $\frac{1}{2} < \frac{\pi}{4}$ ，则

$$\text{原式} = \cos \frac{1}{2} - \sin \frac{1}{2}$$

以上过程没有错误，但所得结果不是最简结果，还应进一步化简，继续化简可逆用两角差的正弦公式亦可设法利用和差化积公式。

5. 证明题

要求 推理严谨，即每一论证过程中的结论都要有根据，但不必写出所依据的定理或公式的内容。

论证过程中，有了定理的条件即可得定理的结论。详见练习题中的证明题及参考答案。

6. 应用题

应用题多为计算题，要求与计算题基本相同，但计算结果要根据应用题的实际意义决定取舍。

第二部分 各章模拟练习题

第一章 函 数

练习题一 (集合)

一、填空题

1. 在____处填上适当的符号 $\in$ 或 $\notin$: 0 ____ N , 0 ____ ϕ , 3.1416 ____ Q .

2. 在____处填上适当的符号 $\subseteq$, $=$, 或 $\subset$: $\{a, b\}$ ____ $\{b, a\}$, ϕ ____ $\{0\}$, 对于任意集合 A, B , $A \cap B$ ____ B .

3. 在____处填上适当的符号 $\in$, $\notin$ 或 $\subset$: a ____ $\{a, b\}$, $\{a\}$ ____ $\{a, b\}$, $(-2, -1)$ ____ $\{(x, y) | x - y + 3 = 0\}$.

4. $\{0, 1, 2\}$ 的所有的子集分别是____, 其中____不是真子集.

5. 若 $A = \{x | x > 1\}$, $B = \{x | x \leq 2\}$. 则 $A \cap B =$ ____, $A \cup B =$ _____.

6. 若 $A = \{x | -2 < x < 1\}$, $B = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$. 则 $A \cap B =$ ____. $A \cup B =$ _____.

7. 若 $A = \{x | x < \pi\}$. 则 $N \cap A =$ _____.

8. 若 $A = \{\text{矩形}\}$, $B = \{\text{正方形}\}$. 则 $A \cap B =$ _____, $A \cup B =$ _____.

9. 在____处填上适当的符号 $\cap$ 或 $\cup$: 不等式 $x^2 + x - 6 \geq 0$ 的解集是 $\{x | x \leq -3\}$ ____ $\{x | x \geq 2\}$.

10. 在____处填上适当的符号 $\cap$ 或 $\cup$: 不等式组

$\begin{cases} x+2>0 \\ x+1>0 \end{cases}$ 的解集是 $\{x|x>-2\}$ $\{x|x>-1\}$ 。

11. 若 $I=Z$, 则 $\overline{N} =$, 若 $I=R$, 则 $\overline{Q} =$ 。

12. 若 $I=R$, 则 $\overline{R^+ \cup R^-} =$ 。

13. 若 $I=R$, $A=\{x|x\geq 1\}$, $B=\{x|x>2\}$ 。则 $\overline{A} =$, $\overline{B} =$, $\overline{A \cap B} =$ 。

14. 若 $A=\{1,2,3,4,5\}$, $A \cap B = \{1,3,5\}$ 。 $A \cup B = \{0,1,2,3,4,5,6\}$ 。则 $B =$ 。

15. 在每一个空白处填入适当的一个元素使得 $\{a, d, \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}}\} \cap \{d, c, e, \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}}\} = \{a, b, e, \underline{\hspace{1cm}}\}$ 。

16. 如果 $A \subseteq C$ 。化简 $(A \cup B) \cup (B \cup C) =$ 。

17. 若 $A=\{x|x=3n+2 \text{ 且 } n \in N\}$, $B=\{x|x=4n+1 \text{ 且 } n \in N\}$ 。则在 $A \cap B$ 中有 个 20 以内的元素。

18. 若 P 表示平面内的点, O 是该平面内的定点, 那么点的集合 $\{P|PO=3\text{厘米}\}$ 的点组成图形是 。

19. 若直线 l_1 及 l_2 在同一个平面内, $A=\{P|\text{点 } P \in l_1\}$, $B=\{Q|\text{点 } Q \in l_2\}$ 。

(1) 当 $A \cap B = \phi$ 时, 直线 l_1, l_2 的位置关系是 。

(2) 当 $A \cap B$ 是单元素集时, 直线 l_1, l_2 的位置关系是 。

二、选择题

1. 设 $A=\{x|x=2k, k \in Z\}$, $B=\{x|x=2(k+1), k \in Z\}$ 。则 ()

(A) $A \subset B$; (B) $A=B$; (C) $B \subset A$; (D) $A \in B$ 。

2. 设 $A=\{x|x=2k, k \in Z\}$, $B=\{x|x=2k+1, k \in$

$Z\}$ 。则 ()

(A) $A \subset B$; (B) $A = B$; (C) $B \subset A$; (D) $A \cap B = \phi$ 。

3. 下列集合中, () 是空集

(A) $\{\phi\}$; (B) $\{x|(x-a)^2 \leq 0\}$; (C) $\{x|x \geq 0 \text{ 且 } x \leq 0\}$; (D) $\{x|x^2 + 2x + 3 \leq 0\}$ 。

4. 已知 $A = \{(x, y) | x + y - 1 = 0\}$, 下列各式中, 正确的是 ()。

(A) $\{(-2, 3)\} \subset A$; (B) $\{(-2, 3)\} \in A$; (C) $\{-2, 3\} \subset A$; (D) $\{-2, 3\} \in A$ 。

5. 若 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 。则 $A \cap B =$ ()

(A) $\{1, 3\}$; (B) $\{1, 3, 5\}$; (C) $\{1, 3, 4, 5\}$; (D) $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ 。

6. 若 $I = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 且 $A \cap \bar{B} = \{1, 3\}$, $\bar{A} \cap B = \{2, 6\}$, $\overline{A \cup B} = \{5\}$ 。则 $A =$ ()。

(A) $\{1, 3\}$; (B) $\{1, 3, 5\}$; (C) $\{1, 3, 4\}$; (D) $\{1, 2, 3\}$ 。

练习题二 (不等式和不等式组)

一、填空题

1. 不等式组 $\begin{cases} x+1 < 0 \\ x+5 > 0 \\ x+4 \geq 0 \end{cases}$ 的解是_____。

2. 不等式组 $\begin{cases} -1 < x \leq 3 \\ x > 0 \text{ 或 } x < -\frac{1}{2} \end{cases}$ 的解是_____。

3. 不等式 $\frac{5-2x}{1-\sqrt{2}} > 0$ 的解是_____。

4. 不等式 $\frac{5-2x}{1-x} > 0$ 的解是_____。

5. 不等式 $\frac{1}{x} > 1$ 的解是_____。

6. 不等式 $x^2 > 1$ 的解是_____。

7. 不等式 $|x| < -\sqrt{2}$ 的解集是_____， $|x| > -1$ 的解集是_____。

8. 不等式 $x^2 - x + \frac{1}{4} \leq 0$ 的解是_____。

9. 不等式 $x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} > 0$ 的解是_____。

※10. 若 $x \in \mathbb{R}^+$ ， $x + \frac{9}{x}$ 的最小值是_____。

11. 不等式 $|1-x| \leq \sqrt{3}$ 的解是_____。

12. 不等式 $|1-2x| > 5$ 的解是_____。

13. 不等式 $2x^2 + 3x - 1 > 0$ 的解是_____。

14. 若 $m \in \mathbb{R}$ ，当 m _____时，方程 $x^2 + x - m = 0$ 有实根。

15. 不等式 $\frac{x}{|x-1|} \geq 0$ 的解是_____。

16. 不等式 $|2x-5| < 15$ 在自然数集中的解集是_____。

※17. 若 $x \in \mathbb{R}^+$ ， $2-x-\frac{4}{x}$ 的最大值是_____。

18. 不等式 $|3x-5|+|3-2x|>0$ 的解是_____。

二、选择题

※1. 下列各命题中, 真命题是 ()

(A) $a>b \Rightarrow ac>bc$; (B) $a>b \Rightarrow ac^2>bc^2$ 。

(C) $a>b, c<d \Rightarrow a-c>b-d$ 。

(D) $a>b, c>d \Rightarrow a-c>b-d$ 。

2. 下列各等式成立的是 ()

(A) $|-a|=a$; (B) $|a-b|=|b-a|$;

(C) $\sqrt{a^2}=a$; (D) $\sqrt{(-a)^2}=a$ 。

※3. 下列各命题中, 真命题是 ()

(A) $a>b \Rightarrow a^n>b^n$; (B) $a>b \Rightarrow \sqrt[n]{a}>\sqrt[n]{b}$ 。

(C) $a>b, c>d \Rightarrow ac>bd$ 。

(D) $a>b, ab>0 \Rightarrow \frac{1}{a}<\frac{1}{b}$ 。

※4. 下列不等式成立的是 ()。

(A) $|a-b|<|a|+|b|$; (B) $|a+b|>|a|-|b|$;

(C) $|a-b|\geq|a|-|b|$; (D) $|a+b|\geq|a-b|$ 。

三、计算题

1. 当 x 为何值时, 代数式 $-3x^2+5x$ 的值不小于 2?

2. 解不等式 $3|4x+2|-4\leq 0$

3. 解不等式 $2<|3x-4|\leq 5$ 。

4. 解不等式 $\frac{x^2-3x+2}{x^2-2x-3}<0$ 。

5. 解不等式 $\sqrt{3x-4}-\sqrt{x-3}>0$ 。

6. 解不等式 $\frac{(3x-2)(x-2)}{(x-4)^2}<\frac{(2x+2)(x-2)}{(x-4)^2}$

四、综合题

1. m 取什么值时, 一元二次方程 $(m-1)x^2 - 2(m-1)x + m-2 = 0$ 有两个不相等的实根。

2. m 是什么数时, 方程 $x^2 + (m-3)x + m = 0$ 的两个根都是正数。

※五、证明题

1. 已知 $a, b \in \mathbb{R}^+$, 且 $a \neq b$ 。求证

$$a^4 + b^4 > a^3b + ab^3$$

2. 已知 $a \in \mathbb{R}$, 求证 $\frac{4a}{4+a^2} \leq 1$ 。

3. 求证 $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 \geq ab + bc + cd + da$ 。

4. 求证 $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \leq \frac{a^2+b^2}{2}$ 。

5. 求证 $\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} > \sqrt{5} - 2$ 。

6. 已知 $a, b, c \in \mathbb{R}^+$, 求证

$$\frac{b^2c^2 + c^2a^2 + a^2b^2}{a+b+c} \geq abc。$$

7. 求证 $\frac{x^2+2}{\sqrt{x^2+1}} \geq 2$ 。

8. 已知 $n > 0$, 求证 $n + \frac{4}{n^2} \geq 3$ 。

9. 已知 $a^2 + b^2 = 1$, $c^2 + d^2 = 1$ 。求证 $ac + bd \leq 1$ 。

10. 求证在直径等于 d 的圆内接矩形中, 面积最大的是正方形, 它的面积等于 $\frac{1}{2}d^2$ 。

11. 若 $a, b, c \in \mathbb{R}^+$, 且 $a+b+c=1$, 求证

$$\left(\frac{1}{a}-1\right)\left(\frac{1}{b}-1\right)\left(\frac{1}{c}-1\right) \geqslant 8.$$

12. 已知 $a, b, c \in \mathbb{R}^+$, 求证 $(a^2+a+1)(b^2+b+1) \times (c^2+c+1) \geqslant 27abc$.

练习题三 (指数和对数)

一、填空题

1. 计算 $8^{-2/3} - 36^{0.5} \cdot \left(\frac{27}{64}\right)^{-1/3} = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. 计算 $-(0.4)^{-10} \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{-12} = \underline{\hspace{2cm}}$.

3. 化简 $x^{-1/2} \cdot \sqrt[3]{x\sqrt{x}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ($x \neq 0$).

4. 若 $a + a^{-1} = 3$, 计算 $a^2 + a^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

5. 若 $e^{2x} = 4$, 计算 $\frac{e^{3x} - e^{-3x}}{e^x - e^{-x}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

6. 若 $\log_{\sqrt{2}} x = -4$, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

7. 若 $\log_{18} 2 = a$, 则 $\log_{18} 3 = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 计算 $\log_{\sqrt{3}} \frac{1}{9} + \log_4 3 = \underline{\hspace{2cm}}$.

9. 计算 $\lg 12.5 - \lg 2 - \lg \frac{5}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. 若 $\lg 2 = a$, $\lg 3 = b$, 则 $\lg 0.15 = \underline{\hspace{2cm}}$.

11. 计算 $\log_{\sqrt{3}-\sqrt{2}} (5 + 2\sqrt{6}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 计算 $9^{1-\log_3 2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

※13. 方程 $2^x \cdot 3^x = 5^x$ 的解是 $\underline{\hspace{2cm}}$.