

挑战新高考 数学

2001年高考

"3+X"

模拟试卷集

模拟
试卷

上海交通大学出版社

挑战新高考

2001 年高考“3+X” 数学模拟试卷集

江苏名师“3+X”题型研究组编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书为 2001 年高考“3+X”数学模拟试卷集,作者力图通过高考命题的规律研究,着重反映数学学科的个性特点,这是在传统教学经验基础上创新的可贵尝试。

本书附有每份试卷的参考答案与评分标准,以及 2000 年普通高等学校招生全国统一考试数学全真试卷、参考答案和评分标准。

图书在版编目(CIP)数据

挑战新高考. 2001 年“3+X”高考数学模拟试卷集/
江苏名师“3+X”题型研究组编. —上海:上海交通大学
出版社,2000

ISBN 7-313-02495-9

I. 挑… II. 江… III. 数学课-高中-试题-升学参考
资料 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 39849 号

挑战新高考

2001 年高考“3+X”数学模拟试卷集

江苏名师“3+X”题型研究组编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

常熟市印刷二厂·印刷 全国新华书店经销

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:7.75 字数:188 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 9 月第 2 次印刷

印数:22001~32000

ISBN 7-313-02495-9/G·351 定价:11.00 元

编委会名单

(以姓氏笔画为序)

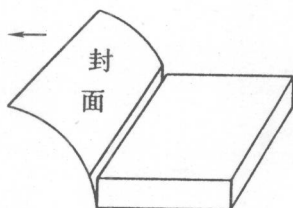
主 编	朱子奇	杨浩清
	张有光	臧立本
	黎 明	
执行主编	周敏泽	
编 委	丁伟明	孙福明
	朱雪成	李 培
	郑建秋	张洪虎
	常仁飞	曹新跃
	嵇国平	臧立本

使用说明

- 一、为了防止盗版,本书使用大 32 开。
- 二、为了便于学生使用,本书采用无线胶订,其中每份试卷都可以整体拆开使用,具体做法如下:

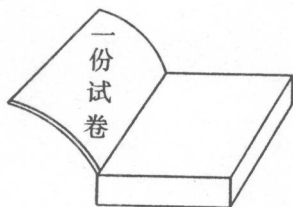
1. 拆开封面:

将封面向左拉,使它与书脊粘合部分整体拆开。

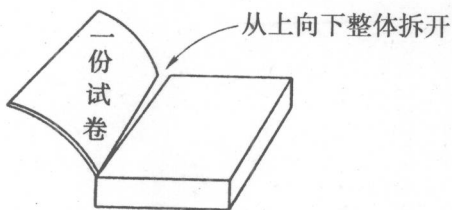


2. 依次拆开每份试卷:

- a. 先将一份试卷整体翻开。



- b. 沿书脊整体拆开该份试卷。



- c. 每份试卷均重复以上步骤。

前 言

“3+X”的高考改革是社会各界普遍关注的热点。面对 2001 年的“3+X”高考,广大教育工作者和考生都在积极地思考、研究、探索。编写或获得在考前复习中能具体指导、有效训练、增强信心的理想资料,已成为广大师生的共同期盼。为此,我们组织编写了《2001 年高考“3+X”数学模拟试卷集》,在新学期来临之际正式出版,献给广大读者。

《2001 年高考“3+X”数学模拟试卷集》,根据高中数学教学实际和高考改革的精神,设计安排了 12 套模拟试卷。该书反映了我们对“3+X”数学试卷结构的深入研究,积累了高考复习中传统的和创新的教学经验,渗透了学科自身和高考改革的时代精神,体现了数学学科个性,提供了每个试题的非常详细的解题思路、关键步骤和参考答案,对于考生来说,是十分有利于复习和实战训练的最佳材料。而且本书还附有 2000 年普通高校招生全国统一高考数学全真试卷、参考答案和评分标准,也有利于实战训练之用。作为编者,我们真诚地希望本书能给您带来有益的启迪和具体的帮助,成为您的理想之需、成功之友,使您能满怀信心地步入“3+X”的高考考场,成为新一代的大学生。

江苏省名教师、江苏省常州高级中学数学特级教师杨浩清、物理特级教师张有光、江苏省丹阳高级中学教导主任、数学特级教师臧立本及无锡南洋国际学校语文特级教师孙宏杰等同志在本书编写、出版过程中给予了具体指导和大力支持。在此谨表最诚挚的感谢。

由于我们编写数学模拟试卷的过程是一种新的探索和尝试,又由于时间较紧,水平有限,尚不成熟,所以恳盼广大读者赐教,以利修正。

编 者

2000年8月

目 录

2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(I)	1
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(II)	9
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(III)	17
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(IV)	25
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(V)	35
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(VI)	43
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(VII)	51
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(VIII)	59
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(IX)	67
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(X)	75
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(XI)	83
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷(XII)	91
2001 年高考“3+X”数学模拟试卷参考答案及评分标准	99
试卷(I)	99
试卷(II)	108
试卷(III)	117
试卷(IV)	126
试卷(V)	133
试卷(VI)	143
试卷(VII)	150
试卷(VIII)	158
试卷(IX)	168
试卷(X)	178
试卷(XI)	187
试卷(XII)	194

2000 年普通高等学校招生全国统一考试

数学试题(理工农医类).....	201
数学试题(理工农医类)参考答案及评分标准.....	211
2000 年普通高等学校招生全国统一考试	
数学试题(文史财经类).....	219
数学试题(文史财经类)参考答案及评分标准.....	229

2001 年高考“3 + X” 数学模拟试卷 (I)

姓名 _____

得分 _____

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

(1) 设全集为实数集 $\mathbf{R}$ ，集合 $M = \{x | x^2 - 2000x - 2001 > 0\}$ ， $P = \{x | |x - 2000| < a\}$ ，(a 为常数)，且 $-1 \in P$ 。则 M 与 P 满足

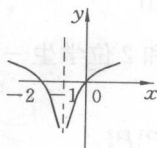
(A) $\bar{M} \cup P = \mathbf{R}$

(B) $M \cup \bar{P} = \mathbf{R}$

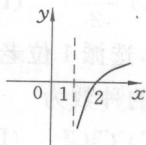
(C) $\bar{M} \cup \bar{P} = \mathbf{R}$

(D) $M \cup P = \mathbf{R}$

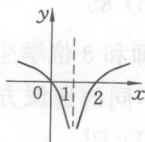
(2) 函数 $y = \log_4(1 - 2x + x^2)$ 的图象是



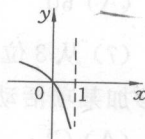
(A)



(B)



(C)



(D)

(3) (理) 极坐标方程 $\rho^2 - (1 + 2 \cos \theta)\rho + 2 \cos \theta = 0$ 表示的曲线是

(A) 抛物线

(B) 一条直线与一个圆

(C) 两条直线

(D) 两个相交的圆

(文) 已知 $\cot \alpha = -2$ ，则 $\frac{\sin 2\alpha + 2 \cos 2\alpha}{4 \cos 2\alpha - 4 \sin 2\alpha}$ 的值是

(A) $\frac{5}{2}$

(B) $-\frac{5}{2}$

(C) $\frac{1}{14}$

(D) $-\frac{1}{14}$

(4) 设 a, b, c 是不同的直线， α, β 是不同的平面。下列三个命题：

① 若 $a \parallel b$, 则 a 与 c 所成的角和 b 与 c 所成的角相等;

② 若 $a \parallel b$, 则 a 与 α 所成的角和 b 与 α 所成的角相等;

③ 若 $\alpha \parallel \beta$, 则 a 与 α 所成的角和 a 与 β 所成的角相等.

其中正确命题的个数是

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

 (5) 三棱台的中截面的面积是两底面积的

(A) 等差中项

(B) 等比中项

(C) 等差中项与等比中项的算术平均数

(D) 等差中项与等比中项的几何平均数

(6) 若 $\{a_n\}$ 是等差数列, 公差为 $\frac{1}{2}$, 且

$S_{100} = 145$, 则 $a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{99}$ 的值是

- (A) 60 (B) 85 (C) $\frac{145}{2}$ (D) 70

(7) 从 3 位老师和 8 位学生中, 选派 1 位老师和 2 位学生一起去参加某项活动, 不同的选派方法的种数为

- (A) C_{11}^3 (B) P_{11}^3 (C) $C_3^1 C_8^2$ (D) $P_3^1 P_8^2$

(8) $(|x| - 2 + |x|^{-1})^3$ 展开式的常数项是

- (A) -8 (B) -12 (C) -20 (D) 20

(9) 定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数 $f(x)$ 是减函数, 设 $a + b \leq 0$, 给出下列不等式:

① $f(a)f(-a) \leq 0$;

② $f(b)f(-b) \geq 0$;

③ $f(a) + f(b) \leq f(-a) + f(-b)$;

④ $f(a) + f(b) \geq f(-a) + f(-b)$.

其中成立的是

- (A) ① 与 ③ (B) ② 与 ③ (C) ① 与 ④ (D) ② 与 ④

2.5, 2.5

$\frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3}$ $\tan \theta = 2$

(10) (理) P 是椭圆 $\begin{cases} x = 4 \cos \alpha \\ y = 2\sqrt{3} \sin \alpha \end{cases}$ (α 为参数) 上一点, 且在第一象限, OP (O 为原点) 的倾斜角为 $\frac{\pi}{3}$, 则点 P 的坐标为 (B).

- (A) $(2, 3)$ (B) $(\frac{4\sqrt{5}}{5}, \frac{4\sqrt{15}}{5})$
(C) $(2\sqrt{3}, \sqrt{3})$ (D) $(4, 3)$

(文) 若圆 $(x - 2\sqrt{3})^2 + (y + 3)^2 = r^2$ ($r > 0$) 上有且只有两点, 到直线 $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ 的距离等于 1, 则 r 的取值范围是 (A)

- (A) $(4, 6)$ (B) $[4, 6)$ (C) $(4, 6]$ (D) $[4, 6]$

(11) 已知 $a > b > 0$, 全集 $I = \mathbf{R}$, 集合 $M = \{x | b < x < \frac{a+b}{2}\}$, 集合 $N = \{x | \sqrt{ab} < x < a\}$, 则 $M \cap \bar{N} =$ (A)

- (A) $\{x | b < x \leq \sqrt{ab}\}$ (B) $\{x | \sqrt{ab} < x < \frac{a+b}{2}\}$
(C) $\{x | b < x < \frac{a+b}{2}\}$ (D) $\{x | x < \frac{a+b}{2}, \text{ 或 } x \geq a\}$

(12) 一组实验数据如下表:

t	1.02	1.99	3.01	4.00	5.10	6.12
v	0.01	1.50	4.04	7.50	12.00	18.01

与两个变量之间的关系最接近的是下列关系式中的 (C)

- (A) $2^v = t$ (B) $2^v = \frac{1}{t}$
(C) $t^2 = 2v + 1$ (D) $v + 2 = 2t$

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分. 把答案填在题中横线上.

(13) 如果 $x \in [\frac{1}{6}, 5]$, 则 $x + \frac{1}{x}$ 的值的取值范围是

[2, 6\frac{1}{6}]

(14) 信号兵把红旗与白旗从上到下挂在旗杆上表示信号, 现有 3 面红旗, 2 面白旗, 把这 5 面旗帜都挂上去, 可表示不同信号的种数是 30 (用数字表示). $C_4^2 + C_4^1$

(15) $(1-x^3)(x^2+2x+2)^3$ 的展开式中, 各项系数的绝对值的和是 148. 184

(16) 给出下列命题: ① $\alpha = \beta$ 是 $\tan \alpha = \tan \beta$ 的充分而非必要条件; ② $\triangle ABC$ 中, $\angle A > \angle B$ 是 $\sin A > \sin B$ 的充要条件; ③ 三个实数 a, b, c 不成等比数列是 $b^2 \neq ac$ 的必要而非充分条件; ④ 设不共线的四点: $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3), D(x_4, y_4)$. 则 $x_1 + x_3 = x_2 + x_4$, 且 $y_1 + y_3 = y_2 + y_4$ 是四边形 $ABCD$ 为平行四边形的充要条件. 其中正确的命题是 ②③④.

三 (第 17 题)、解答题: 本题满分 12 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

已知复数 $z = \frac{a-i}{1-i}$, 其中 $a \in \mathbf{R}^+$, 复数 $w = z(z+i)$ 的虚部减去它的实部所得的差等于 $\frac{3}{2}$,

(I) 求复数 z ;

(II) 求复数 w 的模.

$$\begin{aligned} \text{解: (I) } z &= \frac{a-i}{1-i} = \frac{(a-i)(1+i)}{1^2-i^2} = \frac{a+1}{2} + \left(\frac{a-1}{2}\right)i \\ w &= z^2 + 2i = \left(\frac{a+1}{2} + \frac{a-i}{2}i\right)^2 + \left[\frac{a+1}{2} + \left(\frac{a-1}{2}\right)i\right]2i \\ &= \left(\frac{a+1}{2}\right)^2 + \frac{a^2-1}{2}i - \left(\frac{a-1}{2}\right)^2 + \left(\frac{a+1}{2}\right)i - \left(\frac{a-1}{2}\right) \\ &= \left(\frac{a+1}{2}\right) + i\left(\frac{a^2+a}{2}\right) \quad \therefore \frac{a^2+a}{2} - \frac{a+1}{2} = \frac{3}{2} \\ \text{解得 } a^2-1 &= 3 \quad a = \pm 2 \text{ 舍去 } a = -2, \quad a = 2 \\ 4z &= \frac{3}{2} + \frac{1}{2}i \quad |w| = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{10} \end{aligned}$$

△四（第 18 题）、解答题：本题满分 12 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

已知 $f(x) = e^x + e^{-x}$, 若关于 x 的方程 $f(2x) + af(x) + a + 3 = 0$ 有实数解, 求实数 a 的取值范围.

解: 设 $f(x) = e^x + e^{-x} = t$, 则 $t \geq 2$.
 则 $f(2x) = e^{2x} + e^{-2x} = (e^x + e^{-x})^2 - 2 = t^2 - 2$.
 又 $f(2x) + af(x) + a + 3 = 0 \Rightarrow t^2 - 2 + at + a + 3 = 0$. 根据题意, 方程有解, 且 $t \geq 2$.

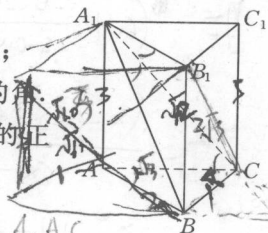
五（第 19 题）、解答题：本题满分 12 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

在体积为 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 的直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB = 2, AC = \sqrt{3}, \angle BAC = 30^\circ$,

(I) 求证: 平面 $A_1BC \perp$ 平面 A_1AC ;

(II) 求直线 A_1C 与底面 ABC 所成的角;

(III) 求异面直线 A_1C, AB 所成角的正切值.



解: 由题意, 可知 $BC = 1$.
 $\therefore \angle ACB = 90^\circ, BC \perp$ 平面 A_1AC .

$BC \subset$ 平面 A_1BC , $\therefore$ 平面 $A_1BC \perp$ 平面 A_1AC .

(II) $\because A_1A \perp$ 平面 $ABC, A_1A \perp AC$. $\therefore \angle A_1CA$ 是 A_1C 与底面 ABC 所成的角.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \sin 30^\circ \cdot AB \cdot AC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. $V = S_{\triangle ABC} \cdot h = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot h = \frac{3\sqrt{3}}{2}$.

$h = 3 = A_1A$. $\tan \angle A_1CA = \frac{A_1A}{AC} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$. $\angle A_1CA = 60^\circ$.

(III) $\because AB \parallel A_1B_1, \therefore \angle A_1B_1C$ 是 AB, A_1C 所成的角.

连 B_1C . $A_1C = \sqrt{A_1A^2 + AC^2} = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}$.

$B_1C = \sqrt{BC^2 + B_1B^2} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$. $\angle A_1B_1C = \angle A_1CA = 60^\circ$.

六(第20题)、解答题: 本题满分12分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

某地区上年度电价为0.8元/kW·h, 年用电量为 a kW·h. 本年度计划将电价降到0.55元/kW·h至0.75元/kW·h之间, 而用户期望电价为0.4元/kW·h. 经测算, 下调电价后新增的用电量与实际电价和用户期望电价的差成反比(比例系数为 k). 该地区电力的成本价为0.3元/kW·h.

(I) 写出本年度电价下调后, 电力部门的收益 y 与实际电价 x 的函数关系式;

(II) 设 $k = 0.2a$, 当电价最低定为多少时仍可保证电力部门的收益比上年至少增长20%?

解: (I) 设新增电量为 $\frac{k}{x-0.4}$.

$$y = \left(a + \frac{k}{x-0.4}\right)(x-0.3), \quad 0.55 \leq x \leq 0.75$$

(II) 根据题意.

$$y = \left(a + \frac{0.2a}{x-0.4}\right)(x-0.3) / a(0.8-0.3) \geq 1.2$$

$$\Leftrightarrow \frac{(x-0.2)(x-0.3)}{(x-0.4)0.5} \geq 1.2 \quad (0.55 \leq x \leq 0.75)$$

$$x^2 - 1.1x + 0.3 \geq 0, \quad 10x^2 - 11x + 3 \geq 0.$$

$$\text{解得: } x \leq \frac{1}{2} = 0.5 \quad x \geq \frac{3}{5} = 0.6.$$

$\therefore 0.55 \leq x \leq 0.75, \therefore x = 0.5$ 不合题意. 舍去.

$\therefore$ 当电价最低定为0.6元时, 可保证.

七 (第 21 题)、解答题: 本题满分 12 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

已知 a, b 是实数, 函数 $f(x) = x^2 + ax + 1$, 且函数 $y = f(x+1)$ 在定义域上是偶函数, 函数 $g(x) = -bf[f(x+1)] + (3b-1)f(x+1) + 2$ 在区间 $(-\infty, -2]$ 上是减函数, 且在区间 $(-2, 0)$ 上是增函数,

(I) 求 a 的值;

(II) 求 b 的值;

(III) 如果在区间 $(-\infty, -1)$ 上存在函数 $F(x)$ 满足 $F(x) \cdot f(x+1) = g(x)$, 则当 x 为何值时, $F(x)$ 取得最小值, 最小值是多少?

解: (I). $a = -2$ $b = -\frac{1}{3}$

八 (第 22 题)、解答题: 本题满分 14 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

如图, 已知 $P_1, P_2, \dots, P_n, \dots$ 是函数 $y = \sqrt{x}$ 图象上的点列, $Q_1, Q_2, \dots, Q_n, \dots$ 是 x 轴正半轴上的点列, O 是坐标原点, $\triangle OQ_1P_1, \triangle Q_1Q_2P_2, \dots, \triangle Q_{n-1}Q_nP_n, \dots$ 是一系列正三角形, 它们的边长分别是 $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$,

(I) 写出数列 $\{a_n\}$ 的通项公式并给以证明;

(II) 设前 n 个三角形的面积的和为 S_n , 求 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n^3}$.

