

责任编辑：马文晓
特约编辑：苏宁萍
封面设计：陶华达

陈瑜

ORIENT
LASER
东方激光

◆ 上海东方激光教育文化有限公司 组编

2006年

浙江高考数学文科
零距离突破



综合模拟测试卷

• 第三轮复习用 •

ISBN 7-80099-942-4



9 787800 999420 >

ISBN 7-80099-942-4
定价：105.00元（全五册）

中国三峡出版社

● 上海东方激光教育文化有限公司 组编

2006年

浙江高考数学 文科 零距离突破 ——综合模拟测试卷 (第三轮复习用)

主 编 符海龙 陈兴浩
编 者 李刚豪 凌渭忠 范水龙 陈 燕
密思慧 吕 克 符海龙 陈兴浩

中国三峡出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

浙江高考数学老题新编. 5. 综合版/测试卷: 文科

/ 上海东方激光教育文化有限公司 组编.

— 北京: 中国三峡出版社, 2005. 7

ISBN 7-80099-942-4

I. 浙… II. 上… III. 数学课—高中—习题—升学参考资料

IV. G634.605

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 075345 号

中国三峡出版社出版发行

(北京市海淀区太平路 23 号底 12 号楼 100036)

电话: (010) 68218553 51933797

http://www.e-zgax.com

E-mail: sanxia@china.com

上海交大印务有限公司印制 新华书店经销

2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 75.5 字数: 1812 千字

ISBN 7-80099-942-4 定价: 105.00 元 (全五册)

打击盗版 举报有奖

一、举报范围及内容

1. 发现当街有书店销售本书盗版本, 举报者可购买一套盗版丛书, 并索取正式发票或凭据。
2. 发现某单位印刷、销售本书盗版本, 举报者可记录下印刷或销售者的详细地址。
3. 发现某单位购买本书盗版本, 销售者可记录下单位名称和销售者的特征、联系方式等。
4. 学生发现自己已使用了盗版书, 举报者可记录盗版书的名称(是教师亲自按发下来的还是学校采购发下来的)。

将单位正理丛书有彩色封面, 书中有“打击盗版, 举报有奖”印章。

二、举报方式

举报者拿到证据后, 可直接拨打举报电话: 021—53021061, 021—53026910 进行举报, 或发 E-mail 至 031dongfang@sina.com 进行举报。如学生已使用盗版书, 为不影响你的正常学习, 我们在接到举报后将及时给你提供正版图书。

三、奖励标准

1. 举报书店出售盗版书, 给予举报人 200 元现金;
2. 举报单位印刷、销售盗版书, 给予举报人 500 元现金;
3. 举报单位购买盗版书, 给予举报人 300 元现金;
4. 举报学校使用盗版书, 给予举报人 300 元现金。

四、奖金领取

举报受理人, 不论采取何种形式提供的举报线索, 凡经调查属实的, 我们将在 30 日内根据以上条款一次性给予举报者现金奖励。

我们将对举报人严格保密, 同时我们将要求当地工商部门、教育局或司法机关, 对盗版给予坚决打击。

主编寄语

加强高考前强化训练，做几套模拟试卷是必不可少的。在规定的时间内做几套模拟试卷首先可以了解一下自己对所考的知识究竟掌握到什么程度，以及自己的薄弱环节，从而抓紧时间补上，再者通过平时的练习可以给出应试时提供临场发挥的经验。经验证明，有相当一部分考生能够通过做题，将所遇到的各种题型行延伸或将试题的变式做到融会贯通，一定会在考试中运用自如，取得好成绩。

下面讲一下考生在答题过程中应注意的事项，也就是做一些做题经验。

1. 先易后难，注意审题，注意基本运算，防止粗心导致失分。注意答题规范，准确、快速，卷面要整洁有序。注意答卷时间的分配，一定要按照实考那样严格要求，只有平时养成良好的习惯，考试的时候才能做到心中有数，不至于惊慌失措。
2. 重新梳理知识结构，重视基本概念。基本定理和基本方法，尤其是对概念的内涵外延、定理公式的适用范围提有必要的进一步强化。谈到基础，一些考生不以以为然，认为这与实际考试难度相比相差甚远。这里有一个对试题难度的认识问题，只要对历年考题认真分析就可以看出，这“难”是对大纲规定的知识上的延伸深化，是对基本概念、基本定理和基本方法的综合应用，并不存在多少偏题、怪题，历年都有相当多的考生考后的估计分与实际成绩差距很大，究其原因就是基本功不扎实，该拿分的拿不到分，直接影响到“上线”。

3. 重视题型解题方法再现。应当将每个章节、单元的基本题型的解法在脑海中像放电影一样予以再现，留下清晰的印象。举一反三，不只是为做题而做题，而应注意知识要点之间的联系。

4. 吃透考试大纲要求，准确定位。考生应仔细阅读考试大纲，并结合近两三年的考试实际，体会数学题型和难度特点。

5. 加强综合能力训练，力争在解题思路上有突破。高考命题与教科书上的习题不同点在于前者要求在对基本概念、基本定理和基本方法理解基础上的综合应用，有很大的灵活性，往往一个命题涵盖多个内容，涉及到概念、直观背景、和推理计算等多种角度，许多考生往往难以适应，其突出的感觉是“没有思路”，这正是考生应考前应解决的问题。解决的办法：就是选择一套模拟题训练，能对常

见考题类型、特点、思路有一个系统的把握，并在此基础上自己动手做相当数量的综合题。“做”的意义在于多分析多归纳综合。

6. 每天应有一定题量的练习。每隔几天，做一套高考数学模拟试题进行全真模拟，争取在二个小时内高质量地完成。

再次提醒考生考试应注意：

1. 读题时速度不要太快，读完后想一下试题中的数学背景，并找出题中的关键词、词、按题时可以在关键词、词的下方做上记号，千万不能将已知条件漏看或错看，更不能在解答时把已知数据抄错。
2. 阅题后认真思考一下，本题考查什么知识点，想一想该知识点的概念和计算的公式，引出解题的思路。试题中可能有几道与复习时做过的习题相同或相似，不顾思索地写出解答，这是不可取的。
3. 遇到“生题”，审题时更要注意，“生题”可能是用所学的知识编制的与生产、生活相关的一些试题。遇到这些试题心中不要发慌，因为解题时一定要应用到所学过的数学知识，只要多阅读几道试题，用相应的数学背景 and 知识，一般是能够解答的。
4. 合理分配时间。掌握解答速度。要在120分钟内完成20道试题的解答，需要合理分配时间。解题时要做到“稳、准、快、高”，“稳”是指不慌不乱、从第一题开始，逐题解答；“准”是指准确率高，通过分析、判断、计算，得出正确的答案；“快”是指运用数学知识分析问题思路要敏捷，下笔动作要快；“高”是指试题解答质量高。

最后，我相信只要大家科学合理地进行自己的复习计划，加上自己的勤奋，数学考试一定会取得好成绩，预祝广大考生成功！

编者

E-mail: 0571donghang@sina.com

目 录

高考数学模拟试卷(一)(文史类)	1
高考数学模拟试卷(二)(文史类)	3
高考数学模拟试卷(三)(文史类)	5
高考数学模拟试卷(四)(文史类)	7
高考数学模拟试卷(五)(文史类)	9
高考数学模拟试卷(六)(文史类)	11
高考数学模拟试卷(七)(文史类)	13
高考数学模拟试卷(八)(文史类)	15
高考数学模拟试卷(九)(文史类)	17
高考数学模拟试卷(十)(文史类)	19
高考数学模拟试卷(十一)(文史类)	21
高考数学模拟试卷(十二)(文史类)	23
高考数学模拟试卷(十三)(文史类)	25
高考数学模拟试卷(十四)(文史类)	27
高考数学模拟试卷(十五)(文史类)	29
参考答案	31

高考数学模拟试卷(一)(文史类)

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟。

II 卷非选择题:

如果事件 A、B 互斥,那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$

如果事件 A、B 相互独立,那么 $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$

如果事件 A 在试验中发生的概率是 p,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率

$$P_k(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$

正棱锥、圆锥的侧面积公式: $S_{侧} = \frac{1}{2}Cl$, 其中 C 表示底面周长

长 l 表示斜高或母线长

球的表面积公式: $S = 4\pi R^2$, 其中 R 表示球的半径

球的体积公式: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 表示球的半径

第 I 卷(选择题)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 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. 已知集合 $M = \{x | x^2 < 4\}$, $N = \{x | x^2 - 2x - 3 < 0\}$, 则集合 $M \cap N =$

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

2. 函数 $y = \frac{1}{x+5} (x \neq -5)$ 的反函数是

- A. $y = \frac{1}{x} - 5 (x \neq 0)$
- B. $y = x + 5 (x \in \mathbb{R})$
- C. $y = \frac{1}{x} + 5 (x \neq 0)$
- D. $y = x - 5 (x \in \mathbb{R})$

3. 若命题 $p: x = 2$ 且 $y = 3$, 则 $\neg p:$

- A. $x \neq 2$ 或 $y = 3$
- B. $x \neq 2$ 且 $y \neq 3$
- C. $x = 2$ 或 $y \neq 3$
- D. $x \neq 2$ 或 $y \neq 3$

4. 下列函数中周期为 π 的是

$$A. y = 2\cos^2 \pi x - 1$$

- B. $y = \sin 2\pi x + \cos 2\pi x$
- C. $y = \tan(\frac{\pi}{2}x + \frac{\pi}{3})$
- D. $y = \sin 2x \cos 2x$

5. 等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 + a_3 = 10$, $a_2 + a_4 = \frac{5}{4}$, 则数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为

- A. $a_n = 2^{n-1}$
- B. $a_n = 2^{n-2}$
- C. $a_n = 2^{n-3}$
- D. $a_n = 2^{n-4}$

6. 已知圆 C 的半径为 2, 圆心 C 在 x 轴的正半轴上, 直线 $3x + 4y + 4 = 0$ 与圆 C 相切, 则圆 C 的方程为

- A. $x^2 + y^2 + 2x - 3 = 0$
- B. $x^2 + y^2 - 4x = 0$
- C. $x^2 + y^2 + 2x - 3 = 0$
- D. $x^2 + y^2 - 4x = 0$

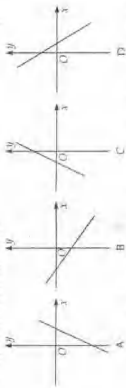
7. 设抛物线 $y^2 = 8x$ 的准线与 x 轴交于点 Q, 若过点 Q 的直线 l 与抛物线有公共点, 则直线 l 的斜率的取值范围是

- A. $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$
- B. $[-1, 1]$
- C. $[-2, 2]$
- D. $[-4, 4]$

8. 正四棱锥的侧棱长与底面边长都是 1, 则侧棱与底面所成的角为

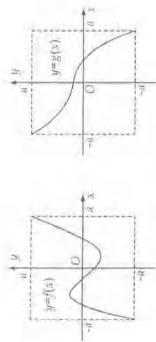
- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 75°

9. 若函数 $f(x) = x^2 + bx + c$ 的图象的顶点在第四象限, 则其导函数 $f'(x)$ 的图象可能是



10. 定义域和值域均为 $[-a, a]$ (常数 $a > 0$) 的函数 $y = f(x)$ 和 $y = g(x)$ 的图象如图所示, 给出下列四个命题: ① 方程 $f[g(x)] = 0$ 有且仅有一个解; ② 方程 $g[f(x)] = 0$ 有且仅有一个解; ③ 方程 $f[f(x)] = 0$ 有且仅有一个解; ④ 方程 $g[g(x)] = 0$ 有且仅有一个解. 那么, 其中正确命题的个数是

- ()
- ()
- ()
- ()



第 10 题图

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

第 II 卷(非选择题)

二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 1 分,共 16 分,把答案填在题中的横线上)

11. $(x - \sqrt{x})^6$ 展开式中 x^5 的系数为

12. 若棱长为 $\sqrt{3}$ 的正方体的各个顶点都在同一个球面上, 该球的表面积为

13. 在锐角 $\triangle ABC$ 中, 已知 $|\overrightarrow{AB}| = 4$, $|\overrightarrow{AC}| = 1$, $\triangle ABC$ 的面积为 $\sqrt{3}$, 则 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ 的值为

14. 已知直线 $ax + by - 1 = 0$ (a, b 不全为 0) 与圆 $x^2 + y^2 = 25$ 有公共点, 且公共点的横、纵坐标均为整数, 那么这样的直线共有

条.

三、解答题(本大题共 6 小题,共 84 分,解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

15. (本小题满分 14 分)

已知 $A(3, 0)$, $B(0, 3)$, $C(\cos \alpha, \sin \alpha)$.

(1) 若 $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = -1$, 求 $\sin 2\alpha$ 的值;

(2) 若 $|\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC}| = \sqrt{13}$, 且 $\alpha \in (0, \pi)$, 求 $\overrightarrow{OB}$ 与 $\overrightarrow{OC}$ 的夹角.

高考数学模拟试卷(二)(文史类)

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟.

参考公式:

如果事件 A, B 互斥,那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$.

如果事件 A, B 相互独立,那么 $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$.

如果事件 A 在 n 次独立重复试验中发生的概率是 p ,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率 $P_n(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$.

正棱锥、圆锥的侧面积公式 $S_{\text{侧}} = \frac{1}{2}Cl$, 其中 C 表示底面周长, l 表示斜高或母线长.

球的表面积公式 $S = 4\pi R^2$, 其中 R 表示球的半径.

球的体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 表示球的半径.

第 I 卷(选择题)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 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. 函数 $y = \frac{\ln(x+1)}{\sqrt{x}-1}$ 的定义域是
 - $\{x | x > -1\}$
 - $\{x | x > 1\}$
 - $\{x | x \geq -1\}$
 - $\{x | x \geq 1\}$
2. 函数 $f(x) = (3\sin x - 4\cos x) \cdot \cos x$ 的最小正周期为
 - π
 - 2π
 - $\frac{\pi}{2}$
 - $\frac{\pi}{4}$
3. 已知函数 $f(x) = \log_2 |ax - 1|$ ($a \neq 0$) 满足 $f(-2+x) = f(-2-x)$, 则实数 a 值是
 - 1
 - $-\frac{1}{2}$
 - 1
 - $\frac{1}{4}$
4. 过点 $C(6, -8)$ 作圆 $x^2 + y^2 = 25$ 的切线于切点 A, B , 那么 C 到两切点 A, B 连线之距离为
 - 15
 - 10
 - $\frac{15}{2}$
 - $\frac{3}{2}$

5. 一个学生通过某种英语听力测试的概率是 $\frac{1}{2}$, 他连续测试 2 次, 那么其中恰有一次通过的概率是

- $\frac{1}{4}$
- $\frac{3}{4}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{3}{4}$

6. 若等比数列 $\{a_n\}$ 前 n 项和为 S_n , 且 $S_1 = 18, S_2 = 24$, 则 $S_3 =$

- $\frac{80}{3}$
- $\frac{76}{3}$
- $\frac{79}{3}$
- $\frac{82}{3}$

7. 过曲线 $y = \frac{1}{3}x^3$ 上点 $(2, \frac{8}{3})$ 的切线方程是

- $12x - 3y - 16 = 0$
- $12x - 3y + 16 = 0$
- $12y - 3x - 16 = 0$
- $12y - 3x + 16 = 0$

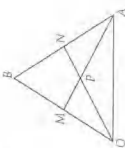
8. 等轴双曲线 $x^2 - y^2 = 1$ 上一点 P 与两焦点 F_1, F_2 的连线互相垂直, 则 $\triangle PF_1F_2$ 的面积为

- $\frac{1}{2}$
- 2
- 4
- 1

9. 在 $\triangle OAB$ 中, $\vec{ON} = a, \vec{OB} = b, M$

为 OB 的中点, N 为 AB 的中点, P 为 ON, AM 交点, 则 $\vec{AP} =$

- $\frac{2}{3}a - \frac{1}{3}b$
- $-\frac{2}{3}a + \frac{1}{3}b$
- $\frac{1}{3}a - \frac{2}{3}b$
- $-\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$



第 9 题图

10. 棱长为 a 的正四面体 $ABCD$ 的四个顶点在一半径为 R 的球面上, 则正四面体的外接球的表面积 S 为

- πa^2
- $\frac{3}{2}\pi a^2$
- $\frac{3}{2}\pi a^2$
- $\frac{3}{4}\pi a^2$

第 II 卷(非选择题)

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)

11. 不等式 $|x| < 2x^2 - 1$ 的解集为 _____.
12. 已知 $\sin \alpha = 3$, 则 $\sin \alpha + \cos \alpha =$ _____.

13. 甲乙两人去完成 4 件不同的工作, 每个人至少要做一件工作, 共有 _____ 种分配工作的方案.

14. 1 支圆珠笔和 2 个笔记本的价格之和不超过 5 元, 2 支圆珠笔和 1 个笔记本的价格之和不超过 4 元, 那么 3 支圆珠笔和 4 个笔记本的价格之和的最大值为 _____.

三、解答题(本大题共 6 小题, 共 84 分, 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

15. (本小题满分 14 分)

设数列 $\{a_n\}$ 满足关系 $a_n = \frac{3}{2}a_{n-1} + 5(n \geq 2), a_1 = -\frac{17}{2}$.

(1) 令 $b_n = a_n + 10$, 求证: $\{b_n\}$ 是等比数列;

(2) 同数列 $\{a_n\}$ 从第几项开始大于零?

(下列数据供计算时参考: $\lg 2 = 0.3010, \lg 3 = 0.4771$)

16. (本小题满分 14 分)

已知 $\tan \frac{\beta}{2} = \frac{1}{2}$, $\sin(\alpha + \beta) = \frac{5}{13}$, 且 $\alpha \in (0, \pi)$, $\beta \in (0, 2\pi)$.

求: (1) $\sin\beta \cdot \cos\beta$;

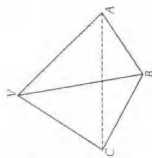
(2) $\sin\alpha$.

18. (本小题满分 14 分)

在三棱锥 $V-ABC$ 中, 底面 $\triangle ABC$ 是以 B 为直角的等腰直角三角形, 又 V 在底面 ABC 上射影在线段 AC 上且靠近 C 点, 且 $AC = 4$, $VA = \sqrt{14}$, VB 和底面 ABC 所成角为 45° .

求: (1) V 到底面 ABC 之距离;

(2) 二面角 $V-AB-C$ 大小.



第 18 题图

17. (本小题满分 14 分)

设飞机甲装有两台发动机, 飞机乙装有四台发动机, 每台发动机工作是相互独立的, 每架飞机如有半数或半数以上的发动机没有故障, 就能够安全飞行. 现设每台发动机发生故障的概率均为 P , 试问飞机甲和飞机乙哪一架飞行更安全?(这里不考虑其他的故障)

19. (本小题满分 14 分)

函数 $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}(a-1)x^2 + ax + 1$ 在区间 $(1, 2)$ 上为增

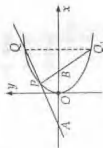
函数, 求实数 a 的取值范围.

20. (本小题满分 14 分)

如图, 过定点 $A(m, 0)$ ($m < 0$) 作一直线 l 交抛物线 $C: y^2 = 2px$ ($p > 0$) 于 P, Q 两点, 又 Q 关于 x 轴对称点为 Q_1 , 连结 PQ_1 , 交 x 轴于 B 点.

(1) 求证: 直线 PQ_1 恒过一定点;

(2) 若 $\overrightarrow{AP} = \lambda \overrightarrow{AQ}$, 求证 $\overrightarrow{PB} = \lambda \overrightarrow{BQ_1}$.



第 20 题图

高考数学模拟试题卷(三)(文史类)

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟。

参考公式:

如果事件 A, B 互斥,那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$

如果事件 A, B 相互独立,那么 $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$

如某事件 A 在试验中发生的概率是 p ,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率

$$P_n(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$

正棱锥、圆锥的侧面积公式 $S_{\text{侧}} = \frac{1}{2}Cl$, 其中 C 表示底面周长

长, l 表示斜高或母线长

球的表面积公式 $S = 4\pi R^2$, 其中 R 表示球的半径

球的体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 表示球的半径

第 I 卷(选择题)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 5 分,共 30 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. 下列函数中具有反函数的有

- ① $y = x^2, x \in (1, 2, 3)$; ② $y = \lg |x|, x \in (2, 3)$; ③ $y = e^x - 2$.
- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

2. 将点 $P(1, 2)$ 按向量 $a = (3, 4)$ 平移得到点 $P'(-t^2 + t + 6, t^2 + t)$, 则实数 t 的值为

- A. 2 或 -1 B. -3 或 2 C. -1 或 3 D. 2

3. 数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_n = -\frac{1}{3}a_{n-1} (n \geq 2)$, $a_1 = \frac{4}{3}$, 则 a_1 与 a_6 的差值是

- A. $-\frac{20}{81}$ B. $\frac{20}{81}$ C. $\frac{20}{27}$ D. $-\frac{20}{27}$

4. 若 $0 < a < 1, f(x) = \log_x a$, 则下列各式中成立的是

- A. $f(2) > f(\frac{1}{2}) > f(\frac{1}{3})$ B. $f(2) > f(\frac{1}{3}) > f(\frac{1}{2})$ C. $f(\frac{1}{2}) > f(2) > f(\frac{1}{3})$ D. $f(\frac{1}{3}) > f(2) > f(\frac{1}{2})$

5. $f(x) = \frac{1}{x^2}$ 在 $(0, 1)$ 上是

- A. 增函数 B. 减函数 C. 先增后减 D. 先减后增

- B. $f(\frac{1}{4}) > f(2) > f(\frac{1}{3})$ C. $f(\frac{1}{3}) > f(2) > f(\frac{1}{4})$ D. $f(\frac{1}{4}) > f(\frac{1}{3}) > f(2)$

5. $(x + \frac{1}{x})^n$ 的展开式中的常数项是

- A. 21 B. 35 C. 56 D. 58

6. 已知圆方程 $x^2 + y^2 = 4, A(1, 0), B(1, 0)$, 动抛物线过 A, B 两点且以圆的切线为准线, 则抛物线的焦点的轨迹方程是

- A. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 (y \neq 0)$ B. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 (y \neq 0)$ C. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1 (y \neq 0)$ D. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1 (y \neq 0)$

7. 若直线 $a \perp b$, 且 $a \parallel$ 平面 α , 则直线 b 与平面 α 的位置关系是

- A. $b \subset \alpha$ B. $b \parallel \alpha$ C. $b \subset \alpha$ 或 $b \parallel \alpha$ D. 以上都不对

8. 某校高中生有 900 人, 其中高一年级 300 人, 高二年级 200 人, 高三年级 400 人, 现采取分层抽样法抽取容量为 45 人的样本, 那么高一, 高二, 高三年级抽取的人数分别为

- A. 15, 5, 25 B. 15, 15, 15 C. 10, 5, 30 D. 15, 10, 20

9. 在 $\triangle ABC$ 中, $A = 60^\circ, b = 1$, 面积为 $\sqrt{3}$, 则 $\frac{a+b+c}{\sin A + \sin B + \sin C}$ 的值为

- A. $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ B. $\frac{2}{3}\sqrt{39}$ C. $\frac{26}{3}\sqrt{3}$ D. $\frac{1}{3}\sqrt{39}$

10. R 上的函数 $y = f(x)$ 恒不为零, 同时满足 $f(x+y) = f(x)f(y)$, 且当 $x > 0$ 时,

- $f(x) > 1$, 则当 $x < 0$ 时, 一定有
- A. $f(x) < -1$ B. $-1 < f(x) < 0$ C. $f(x) > 1$ D. $0 < f(x) < 1$

第 II 卷(非选择题)

二、填空题(本大题共 4 小题, 每小题 1 分, 共 16 分, 把答案填在题中横线上)

11. 若关于 x 的方程 $x^2 + a \cdot 2^x + 4 = 0$ 有实数解, 则实数 a 的取值范围是

12. 若曲线 $f(x) = x^2 - 3$ 在点 P 处切线平行于直线 $3x - y = 0$, 则点 P 的坐标为

13. 若 $c \neq 0$, 则直线 $ax + by + c = 0$ 与圆 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 的交点个数是

14. 若对 n 个向量 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 存在 n 个不全为零的实数 $k_1, k_2, \dots, k_n$, 使得 $k_1 a_1 + k_2 a_2 + \dots + k_n a_n = 0$ 成立, 则称向量 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 为“线性相关”, 依此规定, 能说明 $a_1 = (1, 0), a_2 = (1, -1), a_3 = (2, 2)$ 为“线性相关”的实数 k_1, k_2, k_3 依次可以取

一组数值即可, 不必考虑所有情况

三、解答题(本大题共 6 小题, 共 84 分, 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

15. (本小题满分 14 分)

已知 $\cos(\alpha + \frac{\pi}{4}) = \frac{3}{5}, \frac{\pi}{2} \leq \alpha < \frac{3}{2}\pi$, 求 $\cos(2\alpha + \frac{\pi}{4})$ 的值。

16. (本小题满分 14 分)

解关于 x 的不等式 $|x-a| < ax (a > 0)$.

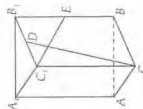
18. (本小题满分 14 分)

如图, 已知直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AC \perp BC$, 侧面 BCC_1B_1 是边长为 a 的正方形, D, E 分别是 B_1C, BB_1 的中点.

(1) 试证 A, C, D 三点作出该三棱柱的截面, 并说明理由;

(2) 求证 $C_1E \perp$ 截面 ACD ;

(3) 求点 B_1 到截面 ACD 的距离.



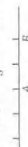
第 18 题图

17. (本小题满分 14 分)

在某物理实验中, 有两粒子 a, b 分别位于同一直线上 A, B 两点

处. 如图所示, $|AB| = 2$, 且它们每隔 1 秒必向左或向右移动 1 个单

位, 如果 a 粒子向左移动的概率为 $\frac{1}{3}$, b 粒子向左移动的概率为 $\frac{2}{5}$.



第 17 题图

求: (1) 2 秒后 a 粒子在点 A 处的概率;

(2) 2 秒后 a, b 两粒子同时在点 B 处的概率.

19. (本小题满分 14 分)

已知函数 $g(x) = (2-x)^2 - a(2-x)$, 函数 $f(x)$ 的图象与 $g(x)$ 的

图象关于直线 $x-1=0$ 对称.

(1) 求 $f(x)$ 的表达式;

(2) 若 $f(x)$ 在区间 $[1, +\infty)$ 上是单调增函数, 求实数 a 的取值

范围;

(3) 记 $h(x) = f(x) + g(x)$, 求证: 当 $x_1, x_2 \in (0, 2)$ 时, $|h(x_1) -$

$h(x_2)| < 12|x_1 - x_2|$.

20. (本小题满分 14 分)

设 $A(-2, 0), B(2, 0)$, M 为平面上任一点, 若 $|MA| + |MB|$ 为定值, 且 $\cos \angle AMB$ 的最小值为 $-\frac{1}{3}$.

(1) 求 M 点轨迹 C 的方程;

(2) 过点 $N(3, 0)$ 的直线 l 与轨迹 C 及单位圆 $x^2 + y^2 = 1$ 自右向左依次交于点 P, Q, R, S , 若 $|PQ| = |RS|$, 则这样的直线 l 共有几条? 请证明你的结论.

高考数学模拟试题卷(四)(文史类)

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟。

参考公式:

如果事件 A、B 互斥,那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$

如果事件 A、B 相互独立,那么 $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$

如果事件 A 在试验中发生的概率是 p,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率

$$P_k = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$

正棱锥、圆锥的侧面积公式 $S_{\text{侧}} = \frac{1}{2}Cl$, 其中 C 表示底面周长, l 表示斜高或母线长

球的表面积公式 $S = 4\pi R^2$, 其中 R 表示球的半径

球的体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 表示球的半径

第 I 卷(选择题)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 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 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 5\}$, 则 $A \cap (\complement_U B) =$ ()

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

2. 向量 $a = 0$ 或 $b = 0$ 是 $a \cdot b = 0$ 的 _____ 条件. ()

- A. 充分不必要
B. 必要不充分
C. 充要
D. 既不充分也不必要

3. 已知偶函数 $f(x)$ 在 $[-1, 0]$ 上为单调减函数, 又 α, β 为锐角三角形的两内角, 则 ()

- A. $f(\sin \alpha) > f(\cos \beta)$
B. $f(\sin \alpha) < f(\cos \beta)$
C. $f(\sin \alpha) > f(\sin \beta)$
D. $f(\cos \alpha) > f(\cos \beta)$

4. 若数列 $\{a_n\}$ 是等比数列, 则数列 $\{a_n + a_{n+1}\}$ ()

- A. 一定是等比数列
B. 可能是等比数列也可能是等差数列

C. 一定是等差数列

D. 一定不是等比数列

5. 已知平面 α 与平面 β 所成的二面角为 80° , P 为 α, β 外一固定点, 过 P 的一条直线与 α, β 所成角都是 φ , 若这样的直线有且仅有 2 条, 则 φ 应满足 ()

- A. $0^\circ < \varphi < 40^\circ$ B. $40^\circ < \varphi < 50^\circ$
C. $50^\circ < \varphi < 90^\circ$ D. $40^\circ < \varphi < 90^\circ$

6. 要从 10 名女生, 5 名男生中选出 6 名学生组成课外学习小组, 若按性别分层随机抽样, 则组成此课外学习小组的概率为 ()

- A. $\frac{C_5^4 \cdot C_5^2}{C_{10}^6}$ B. $\frac{C_5^4 \cdot C_5^2}{C_5^6}$
C. $\frac{A_5^4 \cdot A_5^2}{A_5^6}$ D. $\frac{A_5^4 \cdot A_5^2}{C_5^6}$

7. 给出下列四个命题, 其中真命题的个数为 ()

- ① 向量 a, b 满足: $a \cdot b > 0$, 则 a 与 b 的夹角为锐角;
② 若 $f(x)$ 为 $f(x)$ 的极值, 则 $f'(x) = 0$;
③ 已知动点 M 到 A(1, 2) 的距离等于 M 到直线 $x + y - 3 = 0$ 的距离, 则 M 的轨迹为抛物线;

④ 已知数列 $\{a_n\}$ 为递增数列且 $a_n = n^2 + 2n (n \in \mathbb{N}^*)$, 则实数 λ 的取值范围为 $(-3, +\infty)$.

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

8. 已知直线 $y = kx + 1$ 与曲线 $y = x^2 + ax + b$ 切于点 (1, 3), 则 b 的值为 ()

- A. 3 B. -3
C. 5 D. -5

9. 定义一种运算“ $*$ ”: 对于自然数 n 满足以下运算性质: (1) $1 * 1 = 1$; (2) $(n+1) * 1 = n * 1 + 1$, 则 $n * 1$ 等于 ()

- A. n B. $n-1$
C. $n+1$ D. n^2

10. 已知函数 $f(x)$ 是 $\mathbb{R}$ 上的偶函数, 且满足 $f(x+1) + f(x) = 1$, 当 $x \in [1, 2]$ 时, $f(x) = 2-x$, 则 $f(-2005)$ 的值为 ()

- A. 0.5 B. 1
C. 1.5 D. -1.5

第 II 卷(非选择题)

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)

11. 若函数 $f(x) = (2x+5)^n$, 则 $f'(x)$ 的展开式中含 x^2 项的系数是 _____.

12. 底点沿直线运动, 路程和时间关系是 $S = t^2$, 则质点在 $t = 8$ 时速度为 _____ (只填大小).

13. 已知向量 $a = (3, 0)$, $b = (4, 5)$, 若向量 a 与 b 的夹角为 $\frac{3\pi}{4}$, 则实数 $k =$ _____.

14. 如图, 在杨辉三角中从上往下数共有 n 行, 在这些数中非 1 的数字之和为 _____.

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
.....

第 14 题图

三、解答题(本大题共 6 小题, 共 84 分, 解答要写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

15. (本小题满分 14 分)

已知向量 $m = (0, -1)$, 向量 $n = (\cos A, 2\cos^2 \frac{C}{2})$, 其中 A, B, C 为 $\triangle ABC$ 的内角, 且 A, B, C 依次成等差数列, 求 $|m+n|$ 的取值范围.

16. (本小题满分 14 分)

有一粒质地均匀正四面骰子, 6 个正面点数分别为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 甲、乙两人各掷一次, 所得点数分别为 ξ_1, ξ_2 , 记 $\eta = \xi_1 - \xi_2$.

- 求: (1) $\eta = 0$ 的概率;
(2) $\eta > 0$ 的概率.

18. (本小题满分 14 分)

正数列 $\{a_n\}$ 满足 $(n+1)a_n^2 - na_{n+1}^2 = 1$, $a_1 = 1$, $b_n = a_n a_{n+1}$.

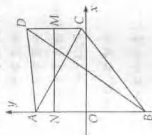
- (1) 求通项 a_n 的表达式;
(2) 若数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 求 S_n .

20. (本小题满分 14 分)

如图, 梯形 $ABCD$ 的底边 AB 在 y 轴上, 原点 O 为 AB 的中点, $|AB| = \frac{4\sqrt{2}}{3}$, $|CD| = 2 - \frac{4\sqrt{2}}{3}$, $AC \perp BD$, M 为 CD 的中点.

(1) 求点 M 的轨迹方程;

(2) 过 M 作 AB 的垂线, 垂足为 N , 若存在正常数 λ , 使 $\overrightarrow{MP} = \lambda \cdot \overrightarrow{PN}$, 且 P 点到 A, B 的距离之和为定值, 求点 P 的轨迹 E 的方程.

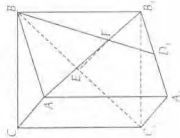


第 20 题图

17. (本小题满分 14 分)

如图, 在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $B_1B = BC = CA = 4$, D, E 是 A_1B_1 中点, F 是 BC 中点, BD_1 交 AB_1 于点 F .

- (1) 求证: $AB_1 \perp EC_1$;
(2) 求二面角 $B-AB_1-C$ 的大小.



第 17 题图

19. (本小题满分 14 分)

已知函数 $f(x) = x^2 + \frac{3}{2}\alpha x^2 - 6\alpha^2 x$ (α 为常数), 求 $f(x)$ 取极小值时实数 x 的值.

高考数学模拟试卷(五)(文史类)

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟。

参考公式:

如果事件 A、B 互斥,那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$

如果事件 A、B 相互独立,那么 $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$

如果事件 A 在试验中发生的概率是 p,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率

$$P_k(n) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$

正棱锥、圆锥的侧面面积公式 $S_{\text{侧}} = \frac{1}{2}Cl$, 其中 C 表示底面周长, l 表示斜高或母线长

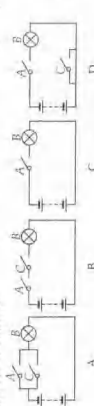
球的表面积公式 $S = 4\pi R^2$, 其中 R 表示球的半径

球的体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 表示球的半径

第 I 卷(选择题)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 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. 在下列电路图中,表示开关 A 闭合是灯泡 B 亮的必要但不充分条件的线路图是



2. 下表是某班数学单元测试的成绩单:

学号	1	2	3	...	48	49	50
成绩	135	128	135	...	108	94	97

全班同学将学号组成集合 A, 其相应的数学分数组成集合 B,

集合 A 中的每个学号与其分数相对应, 下列说法: ① 这种对应是从

集合 A 到集合 B 的映射; ② 从集合 A 到集合 B 的对应是函数; ③ 数

学按被学号的顺序排列: 135, 128, 135, ..., 108, 94, 97 组成一个数

列, 以上说法正确的是

A. ①②③

B. ①②③

C. ②③④

D. ①②④

3. 从甲、乙、丙三人中任选两名代表, 甲被选中的概率为

- A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{2}{3}$
D. 1

4. 设 a, b, c 是任意的非零平面向量, 且相互不共线也不垂直, 则下列四个命题中正确的

① $(a \cdot b) \cdot c - (c \cdot a) \cdot b = 0$;

② $|a| - |b| < |a - b|$;

③ $(b \cdot c) \cdot a - (c \cdot a) \cdot b$ 不与 c 垂直;

④ $(3a + 2b) \cdot (3a - 2b) = 9|a|^2 - 4|b|^2$

A. ①②
B. ②③
C. ③④
D. ③④

5. 已知函数 $f(x)$ 的导数为 $f'(x) = 4x^2 - 4x$ 且图像过点 $(0, -5)$, 则当函数 $f(x)$ 取得极大值 -5 时 x 的值为

A. -1
B. 0
C. 1
D. ± 1

6. 如图所示, 在酒泉卫星发射场某号试验区, 用四根垂直于地面的立柱支撑着一个平行四边形, 形太阳能电池板, 可测得其三根立柱 AA', BB', CC', 的长度分别为 10 m, 15 m, 30 m, 则立柱 DD' 的长度是

A. 30 m
B. 25 m
C. 20 m
D. 15 m

7. 每个面都是三角形的简单多面体, 面数与顶点数的比是 4:3, 则这个多面体的面数是

A. 五
B. 六
C. 七
D. 八

8. 将函数 $y = 2x$ 的图象按向量 a 平移后得到函数 $y = 2x + 5$ 的图像, 给出以下三个命题: ① a 的坐标可以是 $(-5, 0)$; ② a 的坐标可以是 $(0, 5)$; ③ a 的坐标可以有无数种情况, 其中真命题的个数是

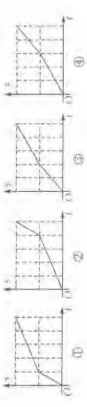
A. 0
B. 1
C. 2
D. 3

9. 某校有 6 间不同的电脑室, 每天晚上至少开放 2 间, 欲求不同安排方案种数, 现有四位同学给出下列四个结果: ① C_6^2 ; ② C_6^3 ; ③ $2C_6^1 + C_6^2$; ④ $C_6^2 + C_6^3$, 其中正确的结论是

A. 仅有 ①
B. 仅有 ②
C. ②和 ③
D. 仅有 ③

10. 甲、乙两人同时从 A 地赶往 B 地, 甲先骑自行车到中点后改为跑步, 而乙则是先跑到中点后改为骑自行车, 最后两人同时到

达 B 地, 又知甲骑自行车的速度比乙骑自行车的速度快, 并且两人骑车速度均比跑步速度快, 若某人离开 A 地的距离 s 与所用时间 t 的函数关系可用图 ①~④中的某一个表示, 则甲、乙两人的图像只可能是



第 10 题图

A. 甲是图 ①, 乙是图 ②

B. 甲是图 ①, 乙是图 ③

C. 甲是图 ③, 乙是图 ②

D. 甲是图 ③, 乙是图 ④

第 II 卷(非选择题)

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)

11. 已知周期函数 $f(x)$ 的定义域为 R , 其函数图像如图所示, 则函数的解析式及其定义域为



第 11 题图

12. 半径为 10 的球面上有 A、B、C 三点, $AB = 6$, $BC = 8$, $CA = 10$, 则球心 O 到平面 ABC 的距离是

$$\begin{cases} x = t - 2 \\ y = \frac{1}{t} + 1 \end{cases} \quad (t \text{ 为参数})$$

13. 曲线 C: $\begin{cases} x = t - 2 \\ y = \frac{1}{t} + 1 \end{cases}$ (t 为参数) 的对称中心坐标是

14. 设 m 是正整数, 若用 a 去模 m 所得的余数相同, 则称 a, b 关于模 m 同余, 并已作 $a \equiv b \pmod{m}$, 根据这一意义, 下列各式成立的是

① $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

② $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

③ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

④ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

⑤ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

⑥ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

⑦ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

⑧ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

⑨ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

⑩ $a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow a = b + m \cdot t \in \mathbb{Z}$;

三、解答题(本大题共5小题,共84分;解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

15. (本小题满分14分)

已知点 $A(-2, \sqrt{3})$, F 是椭圆 $\frac{x^2}{15} + \frac{y^2}{12} = 1$ 的右焦点,点 M 在椭圆上移动,当 $|MA| + 2|MF|$ 取最小值时,求点 M 的坐标.

17. (本小题满分14分)

据浙江省统计局2006年2月3日公布:2005年浙江省运动员在国际性比赛中获10金(世界冠军10个)5银3铜,在亚洲性比赛中获9金(亚洲冠军9个)11银2铜,在全国性比赛中获28金(全国冠军28个)27银25铜.目前全省专业运动员近千人.

(1) 列出浙江省运动员在各类比赛中所获奖牌数的频率分布表;
(2) 画出表示频率分布的条形图.

19. (本小题满分14分)

已知向量 $a = (1, 1)$, $b = (1, 0)$, c 满足 $a \cdot c = 0$ 且 $|a| = |c|$, $b \cdot c > 0$.

(1) 求向量 c ;

(2) 若映射 $f: (x, y) \rightarrow (x', y')$, $ax + y = x'$.

① 求映射 f 下 $(1, 2)$ 的像;

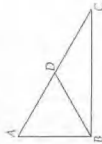
② 若将 (x, y) 看作点的坐标,问是否存在直线 l 使得直线上任一点在映射 f 的作用下仍在直线上?若存在,求出直线 l 的方程,否则说明理由.

16. (本小题满分14分)

解关于 x 的不等式: $\sqrt{x^2 + 1} - ax \leq 1$, 其中 $a > 0$.

18. (本小题满分14分)

一硬纸片 ABC 为直角三角形, AB 长为1米, $\angle C = 30^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, D 为 AC 中点,现将 $\triangle ABD$ 沿 BD 折起,形成二面角 $A-BD-C$. 如果你手中有一把含有刻度且只能度量长度的直尺,此直尺可以精确到毫米,问如何折叠硬纸片,才能使 $AB \perp CD$? 并说明理由. (可能使用到的数据为 $\sqrt{3} \approx 1.73$)



第18题图

20. (本小题满分14分)

已知一个数列 $\{a_n\}$ 的各项是1或3,首项为1,且在第 k 个1和第 $k+1$ 个1之间有 $2k-1$ 个3,即 $1, 3, 1, 3, 3, 1, 3, 3, 3, 1, \dots$, 记数列的前 n 项的和为 S_n .

(1) 试问第2006个1为该数列的第几项?

(2) 求 a_{2006} ;

(3) S_{2006} ;

(4) 是否存在正整数 m , 使得 $S_m = 2006$? 如果存在,求出 m 的值; 如果不存在,说明理由.

高考数学模拟试卷(六)(文史卷)

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟。

参考公式:

如果事件 A, B 互斥,那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$

如果事件 A, B 相互独立,那么 $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$

如果事件 A 在 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率

$$P_k(n) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$

正棱锥、圆锥的侧面面积公式 $S_{\text{侧}} = \frac{1}{2}Cl$, 其中 C 表示底面周长, l 表示斜高或母线长

球的表面积公式 $S = 4\pi R^2$, 其中 R 表示球的半径

球的体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 表示球的半径

第 I 卷(选择题)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 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. 已知 $f(x) = \sin x + \cos x$, 则 $f(\frac{\pi}{2})$ 的值为 ()

- A. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

2. 若 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b} < 0$, 则下列结论中不正确的是 ()

- A. $a^2 < b^2$ B. $ab < b^2$
C. $\frac{b}{a} + \frac{a}{b} > 2$ D. $|a| + |b| > |a+b|$

3. 已知 a, b, c 为任意非零向量, 则下列命题中可作为 $a=b$ 的必要不充分条件是 ()

- ① $|a|=|b|$ ② $(a^2)^2 = (b^2)^2$ ③ $c \cdot (a-b) = 0$
A. ①② B. ②③ C. ①②③ D. ①

4. 从 6 人中任选 4 人排成一排, 其中甲、乙必入选, 且甲必须排在乙的左边(可以不相邻), 则所有不同排法种数是 ()

- A. 36 B. 72 C. 144 D. 288

5. 正项等比数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_2 \cdot a_4 \cdot a_8 = 13$, $b_n = \log_3 a_n$, 则数列 $\{b_n\}$ 的前 10 项的和是 ()

- A. 65 B. -65
C. 25 D. -25

6. 椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的长轴被圆 $x^2 + y^2 = b^2$ 与 x 轴的两个交点三等分, 则椭圆的离心率是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
C. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

7. 甲、乙、丙投篮一次命中的概率分别为 $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$, 现三人各投篮一次至少有 1 人命中的概率为 ()

- A. $\frac{1}{60}$ B. $\frac{47}{60}$
C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{13}{60}$

8. 正四面体棱长为 1, 其外接球的表面积为 ()

- A. $\sqrt{3}\pi$ B. $\frac{3}{2}\pi$
C. $\frac{5}{2}\pi$ D. 3π

9. 已知, 命题 $p: x + \frac{1}{x}$ 的最小值是 2 ; $q: (1-x)^n$ 的展开式中第 4 项的系数最小, 下列说法正确的是 ()

- A. 命题“ p 或 q ”为假 B. 命题“ p 且 q ”为真
C. 命题“非 p ”为真 D. 命题 q 为假

10. 已知 $f(x)$ 为奇函数, 周期 $T=5$, $f(-3)=1$, 且 $\tan \alpha = 2$, 则 $f(20 \sin \alpha \cos \alpha)$ 的值为 ()

- A. 1 B. -1
C. 2 D. -2

第 II 卷(非选择题)

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)

11. 若双曲线离心率为 2, 则它的两条渐近线的夹角等于

12. 已知函数 $y = f(x)$ 的反函数 $f^{-1}(x) = \log_{\sin^2 x} (x - \cos^2 x)$, 则方程 $f(x) = 1$ 的解是

13. 对于实数 x, y , 定义新运算 $x * y = ax + by + 1$, 其中 a, b 是常数, 等式右边是通常的加法和乘法运算, 若 $3 * 5 = 15, 4 * 7 = 28$, 则 $1 * 1 =$.

14. 设 α, β 表示平面, l 表示不在 α 内也不在 β 内的直线, 存在下列三个事实: ① $l \perp \alpha$ ② $l \parallel \beta$ ③ $\alpha \perp \beta$, 若以其中两个作为条件, 另一个作为结论, 可构成三个命题, 其中真命题是 . (要求写出所有真命题)

三、解答题(本大题共 6 小题, 共 84 分, 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

15. (本小题满分 14 分)

在 $\triangle ABC$ 中, a, b, c 分别是角 A, B, C 的对边, 且 $4 \sin^2 \frac{B+C}{2} - \cos^2 A = \frac{7}{2}$.

(1) 求 $\angle A$ 的度数;

(2) 若 $a = \sqrt{3}, b + c = 3$, 求 b 和 c 的值.

15. (本小题满分 14 分)

数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = 1, n \geq 2$ 时, 其前 n 项的和 S_n 满足 $S_n = a_n(S_n - \frac{1}{2})$.

$$= a_n(S_n - \frac{1}{2}).$$

(1) 求 S_n 的表达式;

(2) 设 $b_n = \frac{S_n}{2n+1}$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

18. (本小题满分 14 分)

在中国轻纺市场, 当季节即将来临时, 季节性服装价格呈上升趋势, 设某服装开始时定价为 10 元, 并且每周 (七天) 涨价 2 元, 10 周后保持 20 元的价格平稳销售, 10 周后当季节即将过去时, 平均每周降价 2 元, 直到 16 周末, 该服装已不再销售.

(1) 试建立价格 P 与周次 t 的函数关系;

(2) 若此服装每件进价 Q 与周次 t 之间的关系为 $Q = -0.125(t-8)^2 + 12, t \in [0, 16], t \in \mathbb{N}$, 试问: 该服装第几周每件销售利润 L 最大?

20. (本小题满分 14 分)

椭圆 E 中心在原点 O , 焦点在 x 轴上, 其离心率 $e = \sqrt{\frac{2}{3}}$, 过点 $C(-1, 0)$ 的直线 l 与椭圆 E 相交于 A, B 两点, 且 C 分有向线段 $\overline{AB}$ 的比为 2.

(1) 用直线 l 的斜率 k ($k \neq 0$) 表示 $\triangle OAB$ 的面积;

(2) 当 $\triangle OAB$ 的面积最大时, 求椭圆 E 的方程.

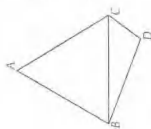
17. (本小题满分 14 分)

如图, 正三角形 ABC 与直角三角形 BCD 成直二面角, 且 $\angle BCD = 90^\circ, \angle CBD = 30^\circ$.

(1) 求证: $AB \perp CD$;

(2) 求二面角 $D-AB-C$ 的大小;

(3) 求异面直线 AC 和 BD 所成的角.



第 17 题图

19. (本小题满分 14 分)

已知函数 $f(x) = x^2 - 1$ ($x \geq 1$) 的图象是 C_1 , 函数 $y = g(x)$ 的图象 C_2 与 C_1 关于直线 $y = x$ 对称.

(1) 求函数 $y = g(x)$ 的解析式及定义域 M ;

(2) 对于函数 $y = h(x)$, 如果存在一个正的常数 a , 使得定义域 A 内的任意两个不相等的值 x_1, x_2 都有 $|h(x_1) - h(x_2)| \leq a |x_1 - x_2|$ 成立, 则称函数 $y = h(x)$ 为 A 的利普希茨 I 类函数. 试证明: $y = g(x)$ 是 M 上的利普希茨 I 类函数;

(3) 设 A, B 是曲线 C_2 上任意不同两点, 证明: 直线 AB 与直线 $y = x$ 必相交.