

数十位权威命题专家·一线特级教师精心编写

2006 高考新趋势模拟样卷



2006 GAOKAOXINQUSHIMONINYANGJUAN

数学

【SHUXUE】

最新修订版

修订部分达 70%

28 套

套套新题

2005 最畅销模拟试卷之一

中国教育电视台主讲教师任学科主编 总主编 张盛如 本科主编 乔家瑞

【名师考前伴你行】

【名师助你上名校】

【2006 高考真题预演】 【新趋势题型预测】



北京出版集团
北京教育出版社
BEIJING EDUCATION PUBLISHING HOUSE



数十位权威命题专家·一线特级教师精心编写

前言

2006 高考新趋势模拟样卷

2006 GAO KAO XIN QUSHI MO NI YAN GUAN

数学

最新修订版

28

【SHUXUE】

修订部分达 70%

【模拟新题】

2005 最畅销模拟试卷之一

中国教育电视台主讲教师任学科主编 总主编 张盛如 本科主编 乔家旭

编委 (按姓氏笔画排序): 王乐君 王永泰 王邦平 王春村 王树声 王美文
王琪琪 王富友 乔家旭 刘 新 李 燕 宋玉坤 陈德森 张盛如
赵大鹏 黄仁二 郭义达 康振明 梁 捷 伊道惠 宋岳州 郑合群
郑思斌

北京教育出版社

北京教育出版社

修订琐语

一年矣尚未去,又迎来年高考。为更好地为考生服务,根据北京教育出版社·北京路德图书编辑中心的要求,我们对《2005 高考新趋势模拟样卷》(28 套)作了全面的修订,以供 2006 年考生使用。

这次修订,仍本着“遵照课本”,并以 2005 年高考各科考试试题(全国卷)为蓝本,在保留 2004 年精华样题的基础上,精心编制了 2006 年模拟样题。

其特点如下:

- 一、与时俱进,根据 2005 年高考命题走向,在命题角度求“新”求“变”的原则下,适度调整了样题难度。
- 二、更加注意 28 套题之间知识结构的合理性、连续性和前瞻性。特别为了适合全国考生使用,编制中还选取了一些自主命题省、市的优秀试题的精髓。
- 三、对今年(2005 年)变化较大的高考试文试题,样题从设题类型、试卷结构上都作了跟进性的大调整。
- 四、我们深信,这 28 套样题经过这次修订,将会更好地为考生考前总复习服务,起到整合知识能力,训练正负,随难考靶的作用。而能否中靶,要看考生平时的“蓄力”和应试时“待势”的功力了。所以,我们希望考生倾力做好第一轮、第二轮的基础复习(蓄力),并保持一个好的复习、应试心态(待势),只有在这种条件下,考生才能在教师的指导下,完成这集精英的 28 套样卷的演练任务,以取得理想的高考成绩。

请使用者本的考生金榜题名。

为帮助参加 2005 年全国高等学校招生考试的考生高效便捷地备考,以顺利完成最终冲刺的任务,受北京教育出版社之邀,我们特约请了全国知名特级教师、中国教育电视台高考辅导讲座各科主讲教师,编写了这套《2005 高考新趋势模拟样卷》。

所谓模拟样卷,就是严格按照高考各科《考试说明》的知识能力要求,模仿近年(特别是 2004 年)由国家考试中心或各省市考试中心专家命题组命制的试题而编制的仿真题。

仿真题的编制,是一项高难度的系统工程。因为仿真的关键在一个“真”字上,它要求所编制的仿真题,不仅在外在形式上必须和正式试题一致,而且在内容上(即命题思想、考查的知识能力范围、要求、难易程度上)也必须完全一致。然而,由于课改和考试力度的逐年加大,全国命题、单国一卷的局面已经打破(2004 年除国家考试中心命制了 4 份试卷,供相关省市选用外,以北京为首的 11 省市,已步入自行命题的行列)加上全国高考命题的原则是:“基本稳定、稳中求改、稳中求新”,这就使命制仿真题难度上加难。综合考虑各类共性因素,在编写这套模拟样卷时,我们特制定如下编写原则:

一、认真研究高考《考试说明》规定的考试范围和知识能力要求,分析近年(特别是 2004 年)全国及各省市命制的 15 份高考试卷的命题指导思想,试题在体现知识能力考查方面的得失及命题走向等关键问题。因为只有在分析、总结近年命题及考试情况的基础上,我们才可能在模拟样题的编制中,把握好“基本稳定、稳中求改、稳中求新”这个度,使编制的模拟题,在全面、准确地体现《考试说明》规定的测试范围和知识能力要求的基础上,顺应课改、考试的潮流,以达“求改”“求新”的目的。我们认为所编模拟样题,均应该具有前瞻性,没有前瞻性的模拟题,是没有价值和生命力的。

二、处理好 28 套模拟试题相互间的逻辑关系。28 套模拟题是一个按《考试说明》要求组织的知识能力网络,能全面覆盖考试内容,分则从一个侧面体现《考试说明》规定的考查范围、知识能力要求;合,则能全方位、多层次、多角度地体现《考试说明》规定的上述要求。它们之间既有平行关系,也有递进关系。另外,根据考试实际情况(即 2004 年考生试卷分析与试题评价的情况)与学科特点,可将 28 套模拟试题,分成若干单元,在全面考查的基础上,有重点地对一些知识能力进行强化训练,以增强复习的针对性。

三、精心创制能体现课改、考试思想,符合学科特点,联系运用实际的新题,这种超力学到,超型新、命题思路新、角度新、联系实际的切入点,以培养和提升考生用发散思维和创新思维的思想方法解决问题的能力。

尽管我们尽了最大的努力,逻辑上还可编制了这套模拟样卷,但由于时间紧迫,对考生实际情况把握还不够全面,对近年(特别是 2004 年)考试情况分析还不够深入,因此,模拟样卷可能存在某些不足之处。但是,我们深信,严格按照高考《考试说明》规定的考查范围、能力要求,并认真分析 2004 年试题得失及考生应考情况所编制的这套模拟样卷,还是能够成为广大考生备考攻坚的武器来使用的。

总主编 张盛如

2005 年 8 月于北京

2005 年 7 月于北京



目 录

试卷	答案	试卷	答案
2006 高考数学模拟样卷 1	1 57	2006 高考数学模拟样卷 15	29 72
2006 高考数学模拟样卷 2	3 58	2006 高考数学模拟样卷 16	31 74
2006 高考数学模拟样卷 3	5 59	2006 高考数学模拟样卷 17	33 75
2006 高考数学模拟样卷 4	7 60	2006 高考数学模拟样卷 18	35 76
2006 高考数学模拟样卷 5	9 61	2006 高考数学模拟样卷 19	37 78
2006 高考数学模拟样卷 6	11 62	2006 高考数学模拟样卷 20	39 79
2006 高考数学模拟样卷 7	13 63	2006 高考数学模拟样卷 21	41 80
2006 高考数学模拟样卷 8	15 64	2006 高考数学模拟样卷 22	43 81
2006 高考数学模拟样卷 9	17 65	2006 高考数学模拟样卷 23	45 82
2006 高考数学模拟样卷 10	19 66	2006 高考数学模拟样卷 24	47 83
2006 高考数学模拟样卷 11	21 67	2006 高考数学模拟样卷 25	49 84
2006 高考数学模拟样卷 12	23 69	2006 高考数学模拟样卷 26	51 85
2006 高考数学模拟样卷 13	25 70	2006 高考数学模拟样卷 27	53 87
2006 高考数学模拟样卷 14	27 71	2006 高考数学模拟样卷 28	55 88

图书在版编目(CIP)数据

2006 高考新趋势模拟样卷·数学·英文版/张盛如主编. —北京: 北京教育出版社, 2005.6

ISBN 7-5303-3950-8

I. ②… II. 张… 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 (2004) 第 095625 号

出版人: 李利军 黄刚

策划: 刘毅然 路丽梅 / 书品设计: 刘玲玲

封面设计: 薄晓霞 牛志强 / 封面绘图: 姜南 / 内文绘图: 赵群 / 制作: 王莉莉

责任编辑: 郑慧娟 / 编辑统筹: 杜富中 / 制作统筹: 徐成芳

印务统筹: 宋晓明 刘敬然

2006 高考新趋势模拟样卷·数学

2006 GAKAO XINQUSHI MONI YANGJUAN·SHUXUE

总主编 张盛如

北京教育出版社

100011 北京北三环中路 6 号

网址: www.bph.com.cn

北京教育出版社出版

北京出版集团公司总发行

新华书店经销

北京市金大印务有限公司印刷

787×1092 8 开本 11.5 印张 360 000 字

2005 年 7 月第 1 次修订 2005 年 7 月第 1 次印刷

印数 1-50 000

ISBN 7-5303-3950-8 / G·3680

定价: 14.80 元

北京教育出版社 / 北京路丽梅图书编辑中心倾情奉献

2006高考数学模拟样卷 1

第 I 卷 (选择题 共 60 分)

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。

- 已知集合 $M = \{0, 1, 2\}$, $N = \{x \mid x = 3a, a \in M\}$, 则 $M \cap N$ ()
A. 0 B. {0, 1} C. {1, 2} D. {0, 2}
- $\tan 75^\circ + \cot 75^\circ$ 等于 ()
A. 2 B. $2 + \sqrt{3}$ C. 4 D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
- 给出下列函数: ① $f(x) = -4x + 6$ ($x \in \mathbb{R}$); ② $f(x) = -5x^2$ ($x > 0$); ③ $f(x) = -5x^3 + 3x^2 + x$ ($x \in \mathbb{R}$); ④ $f(x) = \log_2 x$ ($x > 0$)
其中是奇函数的有 ()
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个
- 已知 a, b, c 是非零平面向量, 甲: $a \cdot c = b \cdot c$; 乙: $a = b$, 则 ()
A. 甲是乙的充分不必要条件 B. 甲是乙的必要不充分条件
C. 甲是乙的充要条件 D. 甲既不是乙的充分条件也不是乙的必要条件
- 如果不等式组 $\begin{cases} x < 5 \\ x > 2 \end{cases}$ 有解, 则实数 t 的取值范围是 ()
A. $(-3, 1)$ B. $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$ C. $(-1, 3)$ D. $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$
- 直线 $mx + y - 4m = 0$ 与圆 $x^2 + y^2 + 2x - 4 = 0$ 的位置关系是 ()
A. 相离 B. 相切 C. 相交 D. 与 a, b 的取值有关
- 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 6, BC = 8$, 沿对角线 BD 将 $\triangle ABD$ 折起, 使 A 点在 $\triangle BCD$ 内的射影落在 BC 边上, 若二面角 $C-AB-D$ 的平面角为 θ , 则 $\sin \theta =$ ()
A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{4}$ C. $\frac{3\sqrt{7}}{4}$ D. $\frac{3}{4}$
- 加工某种零件需要经过两道工序, 第一道工序的废品率为 0.01, 第二道工序的废品率为 0.02, 设这两道工序是否出废品是彼此无关的, 那么产品的合格率是 ()
A. 0.970 2 B. 0.970 0 C. 0.999 7 D. 0.999 8
- $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta} = -1$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) 成立的条件是 ()
A. $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ D. $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$
- $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{100}$ 的值是 ()
A. 0 B. -1 C. 1 D. i
- 已知平面向量 $a = (5, -4), b = (x, 10)$, 且 $a \perp b$, 则 $|x| =$ ()
A. 8 B. -8 C. 5 D. -5
- 已知 $f(x) \in \mathbb{R}$ 是奇函数, $f(1) = -5, f(x)f(2) = f(x+2)$, 则 $f(5) =$ ()
A. 0 B. -1 C. $-\frac{25}{2}$ D. -25

第 II 卷 (非选择题 共 90 分)

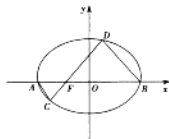
得分 _____ 二、填空题
本大题共 4 小题, 共 16 分。把答案填在题中横线上。

- 已知向量 $\vec{OP}_1, \vec{OP}_2, \vec{OP}_3$ 满足 $\vec{OP}_1 + \vec{OP}_2 + \vec{OP}_3 = \vec{0}, |\vec{OP}_1| = |\vec{OP}_2| = |\vec{OP}_3| = r (r > 0)$, 则 $\triangle P_1P_2P_3$ 的边长是 _____。
- 一个口袋里共有 2 个红球和 10 个黄球, 从中随机地连续取出 3 个球, 每次取 1 个, 取后不放回, 则恰有 1 个红球的概率是 _____, 第 3 个球是红球的概率是 _____。
- 函数 $f(x) = \sin(x - \pi)$ 在 $x \in [-1, \pi]$ 上的最大值为 _____。
- 在 $\triangle ABC$ 中, A 点坐标是 $(0, 3)$, BC 边的长是 2, 且在 x 轴的区间 $[-3, 3]$ 上滑动, 则 $\triangle ABC$ 的外心 M 的轨迹方程是 _____。

得分 _____ 三、解答题
本大题共 6 小题, 共 74 分。17~21 题每小题 12 分, 第 22 题 14 分。解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤。

- 已知等差数列的前四项和是 16, 第 3 项与第 5 项之和为 14; 等比数列 $\{a_n\}$ 的前四项和是 15, 第 3 项与第 5 项之和为 20 ($a_1 > 0$)
(1) 求数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 的通项公式;
(2) 是否存在正整数 P , 使 $a_P = b_P$ 成立? 若存在, 求出 P 的值; 若不存在, 请说明理由。

- 如图, 过椭圆 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ 的左焦点 F 作直线 l , 交椭圆于 C, D 两点, A, B 分别是椭圆长轴的左、右端点, 且 $\triangle BDF$ 的面积是 $\triangle ACF$ 的面积的 6 倍, 求直线 l 的方程。



第 19 题图

- 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, M, N 分别为 AB 和 BB_1 的中点, 求 AM 与 DN 所成的角. (用反余弦函数值表示)

20. 某市2003年共有1万辆燃油型公交车,有关部门计划于2004年投入128辆电力型公交车,随后电力型公交车每年的投入比上一年增加50%.试问:

(1) 该市在2010年应该投入多少辆电力型公交车?

(2) 到哪一年底,电力型公交车的数量开始超过该市公交车总量的 $\frac{1}{3}$?

21. 在二项式 $(1+x)^n$ 中.

(1) 是否存在正整数 n , 使得展开式中某相邻三项的系数成等差数列, 并说明理由;

(2) 是否存在正整数 n , 使得展开式中某相邻三项的系数成等比数列, 并说明理由.

22. 设函数 $y=f(x)$ ($x \in \mathbb{R}$, 且 $x \neq 0$), 对任意实数 m, n 都有 $f(m) \cdot f(n) = f(mn)$.

(1) 求证 $f(1) = f(-1) = 0$;

(2) 求证 $y=f(x)$ 是偶函数;

(3) 设 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上是减函数, 解不等式 $f(x) \cdot f(3x-2) > 0$.

第 I 卷(选择题 共60分)

一、选择题

得分 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. 已知函数 $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{1+x} \cdot f(m) = n$, 则 $f(-m) =$ ()
A. n B. $\frac{1}{n}$ C. $-n$ D. $-\frac{1}{n}$
2. 为了得到函数 $y = 8\cos(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{4})$ 的图像, 可以将函数 $y = (\frac{1}{2}x)$ 的图像 ()
A. 向左平移 3 个单位 B. 向右平移 3 个单位
C. 向左平移 1 个单位 D. 向右平移 1 个单位
3. 等差数列 $\{a_n\}$ 中, 公差 $d > 0$, $a_2 + a_5 + a_{10} = 18$, $a_2 a_5 a_{10} = 192$, 则 $a_9 =$ ()
A. 2 B. 5 C. 4 D. 10
4. 函数 $f(x) = 2\sin(\frac{3}{2}x - 1) (x \in \mathbb{R})$ 的最小正周期为 ()
A. $\frac{2\pi}{3}$ B. π C. 2π D. $\frac{\pi}{3}$
5. 如果 $(\sqrt{x} + \frac{4}{\sqrt{x^2}})^n$ 展开式中存在常数项, 则 n 的值可以是 ()
A. 7 B. 8 C. 9 D. 10
6. 圆 $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 3 = 0$ 的圆心到直线 $x - y + 1 = 0$ 的距离是 ()
A. 2 B. $\sqrt{2}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
7. 已知 $a = (5, -5)$, $b = (4, 5)$, $c = (7, -10)$, 则 c 用 a, b 表示应为 ()
A. $\frac{5}{3}a + \frac{1}{3}b$ B. $-\frac{5}{3}a + \frac{1}{3}b$ C. $-\frac{5}{3}a - \frac{1}{3}b$ D. $\frac{5}{3}a - \frac{1}{3}b$
8. 一个圆锥的轴截面是正三角形, 则它的侧面展开图扇形的圆心角是 ()
A. π B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{3}$
9. 给出下列导数运算:
① $y = (3x + 4)^2$, 则 $y' = 18x + 24$;
② $y = \cos^2 x - \sin^2 x$, 则 $y' = 2\sin 2x$;
③ $y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$, 则 $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{2x\sqrt{x}}$;
④ $y = \sin 3x$, 则 $y' = 3\cos 3x$;
其中正确的有 ()
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个
10. 设随机变量的分布列为:

ξ	800	900	1000
P	$\frac{1}{5}$	q	$\frac{1}{6}$

- 则 $q =$ ()
A. $\frac{11}{30}$ B. $\frac{19}{30}$ C. $\frac{9}{11}$ D. $\frac{2}{11}$

11. 已知 $f(x)$ 的定义域是 $(-\infty, +\infty)$, 且 $f(x)$ 是奇函数, 当 $x < 0$ 时, $f(x) = 2x$; 则 $f'(-\frac{1}{4})$ 的值等于 ()
A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. -2 D. $-\frac{1}{2}$

12. 函数 $y = f(x)$ 对任意的 $m, n \in \mathbb{R}$ 都有 $f(m+n) = f(m) + f(n) - 1$, 且 $x > 0$ 时, $f(x) > 1$, 则 $f(x)$ 在 $\mathbb{R}$ 上是 ()
A. 减函数 B. 增函数 C. 先减后增 D. 先增后减

第 II 卷(非选择题 共90分)

二、填空题

得分 本大题共4小题, 共16分。把答案填在题中横线上。

13. 设命题 p : 函数 $y = \log_2(ax - 2a) (a > 0, a \neq 1)$ 的图像必过定点 $(-1, 1)$; 命题 q : 若函数 $y = f(x-3)$ 的图像关于原点对称, 则函数 $f(x)$ 关于点 $(3, 0)$ 对称。则命题 p, q 的真假为 _____。
14. 函数 $f(x) = \log_2(x+1) (a > 0, a \neq 1)$ 的定义域和值域都是 $[0, 1]$, 则 $a =$ _____。
15. 在 $\triangle ABC$ 中, 三边长 a, b, c 的倒数成等差数列, 则 $\triangle ABC$ 一定是 _____ 三角形。
16. 椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的顶点为 $A(a, 0), B(0, b)$, 右焦点 F 到直线 AB 的距离等于 F 到原点的距离, 则椭圆离心率的取值范围是 _____。

三、解答题

得分 本大题共6小题, 共74分。17~21题, 每小题12分, 第22题14分。解答写出文字说明, 证明过程或演算步骤。

17. 已知 $f(x) = \frac{5}{1-x^2}$, 对于给定的实数 $b > 0$, 解不等式 $f'(x) > \log_b \frac{1+x}{1-x}$ 。

18. 有三种产品, 合格率分别是 0.90, 0.95, 0.95, 各抽取 1 件进行检验。

- (1) 求恰有 1 件不合格品的概率;
(2) 求至少有 2 件不合格品的概率(精确到 0.001)。

19. 将函数 $f(x) = x + \frac{1}{x}$ 的图像向右平移 2 个单位, 再向上平移 3 个单位, 就得到 $g(x)$ 的图像。

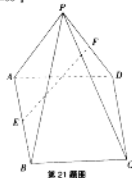
- (1) 求 $g(x)$ 的解析式;
(2) 解关于 x 的不等式 $\log_a g(x) > \log_a 4$ ($0 < a < 1$)。

20. 运输一批海鲜,可在汽车、火车、飞机三种运输工具中选择,它们的速度分别为50 km/h, 100 km/h, 500 km/h, 每千米的运费分别为 a 元, b 元, c 元, 且 $b < ac$. 又这批海鲜在运输过程中的损耗为500元/小时, 若使用三种运输工具分别运输时各自的总费用(运费与损耗之和)互不相等, 试确定使用哪种运输工具总费用最省.(题中字母均为正的已知量).

21. 如图, 四边形 $ABCD$ 是边长为 a 的菱形, 且 $\angle BAD = 60^\circ$.

$\triangle PAD$ 是正三角形, 平面 $PAD \perp$ 平面 $ABCD$.

- (1) 求 $\cos \langle \vec{AB}, \vec{PD} \rangle$ 的值;
- (2) 若 E 为 AB 的中点, F 为 PD 的中点, 求正切值;
- (3) 求二面角 $P-BC-D$ 的大小.



第21题图

22. 已知双曲线的一个焦点为 $F(-\sqrt{3}, 0)$, 且渐近线为 $y = \pm\sqrt{2}x$, 过点 $A(2, 1)$ 的直线 l 与该双曲线交于 P_1, P_2 两点.

- (1) 求线段 P_1P_2 的中点 P 的轨迹方程;
- (2) 过点 $B(1, 1)$ 能否作直线 l' , 使 l' 与已知双曲线交于两点 Q_1, Q_2 , 且 B 是线段 Q_1Q_2 的中点, 请说明理由.

第 I 卷(选择题 共60分)

一、选择题

得分

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.

- 已知全集 $I = \mathbb{R}$, $M = \{x | x \geq 10\}$, $N = \{x | 5 \leq x < 20\}$, 则 $(M \cap N)^c =$
 - $\{x | 10 \leq x < 20\}$
 - $\{x | 10 < x \leq 20\}$
 - $\{x | x \leq 10 \text{ 或 } x \geq 20\}$
 - $\{x | x \leq 10 \text{ 或 } x > 20\}$
- 下列函数中,值域是 $(0, +\infty)$ 的是
 - $y = \frac{1}{x}$
 - $y = \log_2(x-1)$
 - $y(x) = \sqrt{1+x}$
 - $y(x) = \sqrt{x+1}$
- 函数 $y = \frac{\sqrt{x+1}}{x+2}$ 的单调递增区间是
 - $(0, +\infty)$
 - $(-1, 0)$
 - $(-1, +\infty)$
 - $(0, 1)$
- 过抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点 F 作直线 l 交抛物线于 $E(x_1, y_1)$, $F(x_2, y_2)$, 且 $|x_1 - x_2| = 10$, 则 $|EF| =$
 - 4
 - 6
 - 8
 - 10
- 设 $\log_5 \log_5 5 < 0$, 则
 - $a > 1$
 - $0 < a < 1$
 - $a > 1$
 - $0 < a < 1$
- 函数 $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 2x - 3)$ 的单调递增区间是
 - $(-\infty, -1)$
 - $(-1, 3)$
 - $(3, +\infty)$
 - $(-\infty, 1)$
- 已知递增的等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_2 > 0$, $a_2 + a_3 + a_4 = 14$, $a_2 a_4 = 16$, 则 $a_3 =$
 - 1
 - 4
 - 10
 - 16
- 已知 $\sin \alpha > 0$, 给出下列不等式关系:
 - ① $|m+n| < |n|$; ② $|m+n| > |m|$; ③ $|m+n| > |n|$; ④ $|m+n| < |m-n|$
 其中是真命题的有
 - ①④
 - ②③
 - ①③
 - ①②
- 在三棱锥 $S-ABC$ 中, SA, SB, SC 两两垂直, 且 $SA = SB = SC = 3$, 则 S 到平面 ABC 的距离是
 - $\sqrt{3}$
 - $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
 - $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 - $\frac{\sqrt{3}}{6}$
- 已知 $\vec{a} = (k, 1)$, $\vec{b} = (2, 3)$, 则下列4值中, 能使 $\triangle ABC$ 是直角三角形的一个值是
 - 5
 - $1 - \sqrt{2}$
 - $1 - \sqrt{3}$
 - $\frac{3}{2}$
- 已知 $f(x) = 2\cos^2 x + \sin x$, 并且 $x \in \mathbb{R}$, 那么 $f(x)$ 的值域是
 - $[-1, \frac{17}{8}]$
 - $(2, \frac{17}{8}]$
 - $[-1, 1]$
 - $[-1, 1]$
- 给出下列命题:
 - $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n+1}} = 0$
 - $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n+1} = 0$
 - $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+3}$ 不存在
 - 设 $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & (x \geq 0) \\ x+1 & (x < 0) \end{cases}$, 则 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$
 其中不正确的是
 - ①②
 - ②③
 - ①③
 - ③④

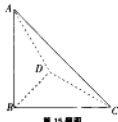
第 II 卷(非选择题 共90分)

二、填空题

得分

本大题共4小题,共16分.把答案填在题中横线上.

- 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的公差 $d \neq 0$, 且 a_1, a_3, a_9 成等比数列, 则 $\frac{a_1 + a_5 + a_9}{a_2 + a_3 + a_4} =$
- 已知点 $P(\sin \alpha - \cos \alpha, \tan \alpha)$ 是第二象限的点, 且 $\alpha \in (0, 2\pi)$, 则 α 的取值范围是
- 如图, 三棱锥 $A-BCD$ 中, $AB \perp BC$, $AB \perp BD$, $AB = BC = BD = a$, 则点 B 到平面 ACD 的距离是
- 已知曲线 $y = \frac{6}{x}$, 则过点 $M(-3, -2)$ 的切线方程是, 过点 $N(0, 1)$ 的切线方程是



第 15 题图

得分

三、解答题

本大题共6小题,共74分.17~21题,每小题12分,第22题14分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

- 函数 $f(x)$ 对任意实数 m, n 都有 $f(m+n) = f(m)f(n) - 1$, 且当 $x > 0$ 时, $f(x) > 1$.
 - 求证 $f(x)$ 在 $\mathbb{R}$ 上是增函数;
 - 若 $f(5) = 6$, 解不等式 $f(x^2 + 2x - 2) < 2$.

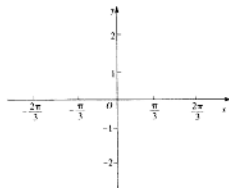
- 非等边 $\triangle ABC$ 的外接圆半径是10, 最长边 $AB = 10\sqrt{3}$, 求 $\sin A + \sin B$ 的取值范围.

- 在直角梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle A = 90^\circ$, $AD = AB = 2$, $BC = 4$, 将 $\triangle ABD$ 沿 BD 折起, 使它与平面 BCD 成 120° 二面角.
 - 求 A, C 两点的距离;
 - 求异面直线 AC 与 BD 所成角的正切值.

20. 已知函数 $f(x) = 2\sin x(\sin x + \cos x)$.

(1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期和最大值;

(2) 在给出的直角坐标系中, 画出函数 $y=f(x)$ 在区间 $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ 上的图像.



第 20 题图

21. 某厂生产一种产品, 其成本为 27 元/千克, 售价为 50 元/千克, 生产中, 每千克产品产生 0.3 m^3 的污水, 污水有两种排放方式:

方式 1: 直接排入河流;

方式 2: 经厂内污水处理后排入河流, 但受污水处理站技术水平的限制, 污水处理率只有 85%, 污水处理站最大处理能力是 $0.9 \text{ m}^3/\text{h}$, 处理污水的成本是 5 元/立方米.

另外, 环保部门对排入河流的污水收费标准是 17.6 元/立方米, 且允许该厂排入河流中污水的最大量是 $0.225 \text{ m}^3/\text{h}$, 那么该厂应选择怎样的生产与排污方案, 可使其每小时净收益最大?

22. 设等比数列 $\{a_n\}$ 的公比为 q , 前 n 项和 $S_n > 0$ ($n=1, 2, 3, \dots$).

(1) 求 q 的取值范围;

(2) 设 $b_n = a_n - \frac{3}{2} a_{n+1}$, 证 $\{b_n\}$ 的前 n 项和为 T_n , 试比较 S_n 与 T_n 的大小.

第 I 卷(选择题 共60分)

一、选择题

得分 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.已知集合 $A = \{x | a-2 \leq x \leq a+1\}$, $B = \{x | 2 < x < 4\}$, 能使 $A \supset B$ 成立的实数 a 的取值范围是 ()

- A. $\{a | 3 \leq a \leq 4\}$ B. $\{a | 3 < a < 4\}$ C. $\{a | 3 \leq a < 4\}$ D. $\{a | 3 < a \leq 4\}$

2.已知 $f(x+2)$ 是偶函数,则 $y=f(2x)$ 的图像的对称轴是 ()

- A. $x=-1$ B. $x=1$ C. $x=2$ D. $x=-2$

3.如果方程 $x^2+ky^2=2$ 表示焦点在 y 轴上的椭圆,则实数 k 的取值范围是 ()

- A. $(0, 1)$ B. $(0, 2)$ C. $(0, +\infty)$ D. $(1, +\infty)$

4.关于等比数列 $\{a_n\}$ 给出下述命题:

- (1)数列 $\{a_n\}$ 是公比 $q=1$ 的等比数列;
(2) $n \in \mathbb{N}^+$, 则 a_n, a_{n+1}, a_{n+2} ;
(3) $m, n, p, q \in \mathbb{N}^+$, $m+n+p+q$, 则 a_m, a_n, a_p, a_q ;
(4) S 是等比数列的前 n 项和, 则 $S, S_2-S, S_4-S_2, S_8-S_4$ 成等比数列。
其中的真命题是 ()

- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

5.已知 x, y 满足不等式组 $\begin{cases} x+y-1 \geq 0, \\ x+y-1 \leq 0, \\ x+2y+1 \geq 0, \end{cases}$ 则 $z=20-2y+x$ 的最大值是 ()

- A. 21 B. 23 C. 25 D. 27

6.已知长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的底面 $ABCD$ 是边长为 4 的正方形, 长方体的高 $AA_1=3$, 则 BC_1 与对角面 BB_1D_1D 所成角的正弦值等于 ()

- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ D. $\frac{3\sqrt{2}}{5}$

7.一组数据 8, 12, x , 11, 9 的平均数是 10, 则这样数据的方差是 ()

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

8.函数 $f(x)=4x^2-2x+6$ 的单调递增区间是 ()

- A. $(-\infty, -1]$ 和 $[0, 1]$ B. $(-1, 0)$ C. $[-1, 0] \cup [1, +\infty)$ D. $[0, 1]$

9.复数 $z = \frac{1}{1+i}$ 的辐角主值是 ()

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. $\frac{5\pi}{4}$ D. $\frac{7\pi}{4}$

10.已知 $a = (\sqrt{3} \sin \alpha, \cos \alpha)$, $b = (\cos \alpha, \cos \alpha)$, 记函数 $f(x) = a \cdot b$, 且 $f(x)$ 的最小正周期是 π , 则 $\omega =$ ()

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

11.给出三个条件:

- ① $x^2 > y^2$; ② $\frac{x}{2} > \frac{y}{2}$; ③ $x^2 > y^2$.

其中能分成为 $x > y$ 的充分条件的是 ()

- A. ①②③ B. ②③ C. ③ D. ①

12.双曲线 $\frac{x^2}{k-3} - \frac{y^2}{4} = 1$ 的离心率 $e < 2$, 则 k 的取值范围是 ()

- A. $k < 3$ B. $-9 < k < 3$ C. $-3 < k < 3$ D. $-57 < k < 3$

第 II 卷(非选择题 共90分)

得分 二、填空题

本大题共4小题,共16分。把答案填在题中横线上。

13.已知等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = \frac{1}{5}$, $a_1 + a_2 = 2$, $a_4 = 12$, 则 $S_5 =$ _____

14.已知 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = \frac{17}{25}$, $\alpha \in \mathbb{R}$, 则 $\sin 2\alpha$ 的值等于 _____

15.一个四面体所有的棱长都是 $6\sqrt{2}$, 四个顶点在同一个球面上, 则此球的体积等于 _____

16.已知 $-\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{6}$, 要使 $\cos x = \frac{6m-1}{6m+5}$ 成立, 则实数 m 的取值范围是 _____

得分 三、解答题

本大题共6小题,共74分。17-21题,每小题12分,第22题14分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17.已知集合 $A = \{(x, y) | \sin x = 1, x, y \in \mathbb{R}\}$, $B = \{(x, y) | x + y = 1, x, y \in \mathbb{R}\}$, $C = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 1, x, y \in \mathbb{R}\}$

(1)若 $(A \cup B) \cap C$ 为含两个元素的集合, 求实数 a ;

(2)若 $(A \cup B) \cap C$ 为含三个元素的集合, 求实数 a 。

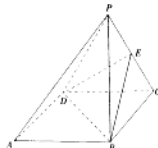
18.已知函数 $f(x) = (k+1)x^3 - 3(k+2)x^2 - 4kx - 1$.

(1)若 $f(x)$ 的单调递减区间为 $(0, 4)$, 求 k 的值;

(2)当 k 的值满足 (1) 时, 求过 $M(1, -5)$ 作曲线 $f(x)$ 的切线的方程。

20. 已知四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面四边形为正方形, 侧面 PDC 为正三角形, 且平面 $PDC \perp$ 底面 $ABCD$, E 为 PC 的中点.

- (1) 求证: $PA \parallel$ 平面 EDB ;
- (2) 求证: 平面 $EDB \perp$ 平面 PBC ;
- (3) 求二面角 $D-PB-C$ 的正切值.



第 20 题图

21. 已知双曲线 $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$, 过点 $P(2, 1)$ 作一条直线交双曲线于 A, B , 并使 P 为 AB 的中点, 求 AB 所在直线的方程和弦 AB 的长.

22. 已知二次函数 $y=f(x)$ 在 $x = \frac{1+\sqrt{2}}{2}$ 处取得最小值 $-\frac{5}{4}$ ($a > 0$), $f(1) = 0$.

- (1) 求 $y=f(x)$ 的表达式;
- (2) 若任意实数 x 都满足 $f(x) \cdot g(x) + a_n x + b_n = x^{n+1} g(x)$ 为多项式, $n \in \mathbb{N}^*$, 试用 f 表示 a_n 和 b_n ;
- (3) 设圆 C_n 的方程 $(x-a_n)^2 + (y-b_n)^2 = r_n^2$, 圆 C_n 与 C_{n+1} 外切 ($n=1, 2, 3, \dots$), $\{r_n\}$ 是各项都是正数的等比数列, 记 S_n 为前 n 个圆的面积之和, 求 r_n, S_n .

第Ⅰ卷(选择题 共60分)

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 M, N 为两个集合, 则 $M \cap N \subseteq P$ 是 " $M \subseteq N$ " 的 ()
 A. 充分非必要条件 B. 必要非充分条件
 C. 充要条件 D. 既非充分又非必要条件

2. 将函数 $y = \sin 2x$ 的图像向左平移 $\frac{5\pi}{12}$ 个单位, 得到 $y = g(x)$ 的图像, 则函数 $g(x)$ 的单调递增区间是 ()

- A. $[k\pi - \frac{2\pi}{3}, k\pi - \frac{\pi}{6}] (k \in \mathbb{Z})$ B. $[k\pi + \frac{\pi}{6}, k\pi + \frac{2\pi}{3}] (k \in \mathbb{Z})$
 C. $[2k\pi + \frac{\pi}{4}, 2k\pi + \frac{3\pi}{4}] (k \in \mathbb{Z})$ D. $[k(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2}), k(\frac{3\pi}{4} - \pi)]$

3. 已知 $a > 3, x \in \mathbb{R}, p = a + \frac{1}{a-3}, q = \frac{1}{5}$, 则 p, q 的大小关系为 ()

- A. $p < q$ B. $p > q$ C. $p = q$ D. $p \geq q$

4. 从 0, 1, 2, 3, 4, 5 这 6 个数中, 任取两个数做除法, 可得出不同的正弦值的个数有 ()

- A. 30 B. 21 C. 10 D. 8

5. 已知正方形 $ABCD$ 的边长是 4, 对角线 AC 与 BD 交于 O , 将正方形 $ABCD$ 沿对角线 BD 折成 60° 的二面角, 并给出下面结论: ① $AC \perp BD$; ② $AD \perp CO$; ③ $\triangle OAC$ 为正三角形; ④ $\cos \angle AOC = \frac{3}{4}$, 则其中的真命题是 ()

- A. ①②③ B. ①②④ C. ②③④ D. ①③④

6. 已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的中心在原点, 离心率 $e = \frac{1}{3}$, 且它的一个焦点与抛物线 $y = 8x$ 的焦点重合, 则此椭圆方程为 ()

- A. $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{36} = 1$ B. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{32} = 1$ C. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ D. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{36} = 1$

7. 已知 $\{a_n\}$ 是等比数列, $a_4 = \frac{1}{4}, a_6 = \frac{1}{32}$, 则 $|a_5| =$ ()

- A. $\frac{1}{64}$ B. $\frac{1}{128}$ C. $\frac{1}{256}$ D. $\frac{1}{512}$

8. 当 $\frac{3}{4} < m < 2$ 时, 复数 $(m-2) + (4m-3)i$ 在复平面内对应的点在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

9. 不等式 $1 < |2x+1| < 5$ 的解集是 ()

- A. $\{x | 0 < x < 2 \text{ 或 } -3 < x < -1\}$ B. $\{x | -1 < x < 0 \text{ 或 } x > 2\}$
 C. $\{x | 0 \leq x < 2 \text{ 或 } -3 \leq x < -1\}$ D. $\{x | -1 < x \leq 0 \text{ 或 } x > 2\}$

10. 给出下面四个式子:

- ① $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x-2}$; ② $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^2+3}{6n-5}$; ③ $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+2} - \sqrt{x^2-2})$; ④ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-1}$

其中极限等于 $\frac{2}{3}$ 的有 ()

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个
 11. 已知 $f(x)$ 在 $(-\infty, 0)$ 上是减函数, 且 $f(1-m) < f(m-3)$, 则 m 的取值范围是 ()
 A. $m < 2$ B. $0 < m < 1$ C. $0 < m < 2$ D. $1 < m < 2$

12. 已知 $f(x) = \frac{4x+1}{2x+m}$ 存在反函数, 则实数 m 的取值范围是 ()

- A. $(-\infty, -\frac{1}{2})$ B. $(-\infty, \frac{1}{2})$
 C. $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, +\infty)$ D. $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$

第Ⅱ卷(非选择题 共90分)

得分 二、填空题

本大题共4小题, 共16分. 把答案填在题中横线上.

13. 对于 $0 < m \leq 5$ 的 m , 不等式 $x^2 + (2m-1)x + 4m-2 > 0$ 恒成立, 则 x 的取值范围是 _____.

14. 已知 $f(x) = \frac{x}{x+1}$ ($x \neq -1$) 的单调区间是 _____.

15. 一次文艺演出, 节目单上已排好10个节目, 现要增加3个节目, 并要求原定的10个节目的相对顺序不变, 则节目单有 _____ 种不同的排法.

16. 在半径为15的球内有一个底面边长为 $12\sqrt{3}$ 的内接正三棱锥, 则此正三棱锥的体积为 _____.

得分 三、解答题

本大题共6小题, 共74分. 17-21题, 每小题12分, 第22题14分. 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的公差 $d > 0$, S_n 是它的前 n 项和, 又 $\frac{1}{4} S_4$ 与 $\frac{1}{6} S_6$ 的等比中项是

$$\sqrt{a_5+1}, \frac{1}{4} S_4$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

$$\frac{1}{6} S_6$$

18. 已知不等式 $|2x-3| < \frac{2x+1}{2}$ 的解集为 P .

- (1) 若 $P \neq \emptyset$, 求实数 a 的取值范围;

- (2) 是否存在实数 a , 使 $P \cap Z = \{6, 8\}$? 若存在, 求出 a 的取值范围; 若不存在, 请说明理由.

19. 如图, α 是海面上一条南北方向的海岸警戒线, 在 α 上一点 A 处有一个水声监测点, 另两个监测点 B, C 分别在 A 的正东方向 20 km 和 54 km 处. 某时刻, 监测点 B 收到发自静止目标 P 的一个声波, 8 s 后监测点 A , 20 s 后监测点 C 相继收到这一信号. 在当时的气象条件下, 声波在水中的传播速度是 1.5 km/s.

- (1) 设 A 到 P 的距离为 x km, 用 x 表示 B, C 到 P 的距离, 并求 x 的值;

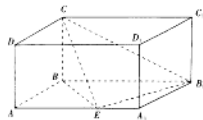
- (2) 求静止目标 P 到海岸警戒线 α 的距离 (结果精确到 0.01 km).



第 19 题图

20. 已知长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E 为 AA_1 上一点, 平面 $B_1CE \perp$ 平面 BCE , $AB=BC=1$, $AA_1=2$.

- (1) 求平面 B_1CE 与平面 BCE 所成二面角 α 的大小; (文科只要求求 $\tan \alpha$)
- (2) 求点 A 到平面 B_1CE 的距离.



第 20 题图

21. 已知 $f(x) = \log(x+m)$, $m \in \mathbf{R}$.

- (1) 如果 $f(1)$, $f(2)$, $f(4)$ 成等差数列, 求 m 的值;
- (2) 如果 a , b , c 是两两不等的正数, 且 a , b , c 依次成等比数列, 试判断 $f(a)+f(c)$ 与 $2f(b)$ 的大小关系, 并证明你的结论.

22. 已知直线 $l_1: ax-by+k=0$; $l_2: kx-y-1=0$, 其中 a 是常数, $a \neq 0$.

- (1) 求直线 l_1 和 l_2 交点的轨迹, 说明轨迹是什么曲线, 若是二次曲线, 试求出焦点坐标和离心率;
- (2) 当 $a > 0$, $y \geq 1$ 时, 轨迹上的点 $P(x, y)$ 到点 $A(0, 1)$ 距离的最小值是否存在? 若存在, 求出这个最小值.

2006高考数学模拟样卷 6

第 I 卷(选择题 共60分)

一、选择题

得分 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. 已知集合 $P=\{x|x^2-4 \geq 0\}$, $Q=\{x|x^2+x-20 < 0\}$, 则 $P \cap Q =$ ()
A. $\{x|-2 \leq x \leq 2\}$ B. $\{x|1-5 < x < 4\}$
C. $\{x|1-5 < x \leq 2\}$ D. $\{x|-5 < x \leq -2 \text{ 或 } 2 < x < 4\}$
2. 已知复数 $\frac{2+ti}{1+i} (t \in \mathbb{R})$ 的实部与虚部互为相反数, 则 $t =$ ()
A. -1 B. 0 C. 1 D. 2
3. 把抛物线 $y=2x^2-4x+5$ 按向量 a 平移后, 得到抛物线 $y=2x^2$, 则 $a =$ ()
A. $(-1, -3)$ B. $(-1, 3)$ C. $(1, -3)$ D. $(1, 3)$
4. 已知双曲线 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ 的渐近线是 $y = \pm \frac{3}{4}x$, 则 $t =$ ()
A. $\sqrt{3}$ B. 5 C. 20 D. 25
5. 已知 $a > 0$, 且 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10}{10-a^n} = 0$, 则 a 的取值范围是 ()
A. $a > 0$ B. $a > 10$ C. $a > 20$ D. $0 < a < 20$
6. 已知曲线 $y = \frac{1}{10}x^2$ 与直线 $y = x$ 的交点的横坐标是 x_0 , 则 x_0 的取值范围是 ()
A. $(0, \frac{1}{2})$ B. $\frac{1}{2}$ C. $(-\frac{1}{2}, 1)$ D. $(1, 2)$
7. 设 $n \geq 2$, 已知 a_n 是 $(1+x)^n$ 展开式中含 x^n 的系数, 则 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_n}) =$ ()
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2
8. 一个圆锥的母线长是12, 并且有三条母线两两垂直, 则它的侧面展开图的圆心角是 ()
A. $\frac{\sqrt{6}\pi}{3}$ B. $\frac{2\sqrt{6}\pi}{3}$ C. $\frac{3\sqrt{3}\pi}{4}$ D. $\frac{\sqrt{2}\pi}{2}$
9. 函数 $y = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x + \cos x$ 的最大值是 ()
A. $2\sqrt{2}-1$ B. $2\sqrt{2}+1$ C. $\sqrt{2}+1$ D. $\sqrt{2}-1$
10. 已知 $|a|=4$, $|b|=1$, a 与 b 的夹角为 θ , $a \cdot 2b = 4$, 则 $\cos \theta$ 的值等于 ()
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{6}$
11. 由线 $\frac{1}{x} - y + \sqrt{x} = 0$ 上一点 $P(4, -\frac{7}{4})$ 处的切线方程是 ()
A. $5x+16y+8=0$ B. $5x+16y-8=0$ C. $5x-16y+8=0$ D. $5x-16y-8=0$
12. 已知函数 $f(x) = x^3 + mx^2 + nx$ 是奇函数, 函数 $g(x) = x^2 + mx + 3$ 在 $(-\infty, 3]$ 上是减函数, 在 $[3, +\infty)$ 上是增函数, 则 $m-n =$ ()
A. -3 B. 3 C. -6 D. 6

第 II 卷(非选择题 共90分)

二、填空题

得分 本大题共4小题, 共16分. 把答案填在题中横线上.

13. 化简 $\sin(x + \frac{\pi}{3}) + 2\sin(x - \frac{\pi}{3}) - \sqrt{3} \cos(\frac{2\pi}{3} - x)$ 的结果应等于 _____.
14. 已知 $a = (\cos \alpha, \sin \alpha)$, $b = (\sqrt{3}, -2)$, 则 $|2a+b|$ 的最大值是 _____.
15. 函数 $f(x) = 2^{\frac{1}{x}}$ 与 $g(x) = 2 \log_2 x$ 的图像交点有 _____ 个, 它们的坐标是 _____.
16. 设点 A 和 B 是抛物线 $y^2 = 16x$ 上异于原点的两个动点, 已知 $OA \perp OB$, $OM \perp AB$ 于 M , 则点 M 的轨迹方程是 _____, 它表示的曲线是 _____.

三、解答题

得分 本大题共6小题, 共74分. 17~21题, 每小题12分, 第22题14分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤.

17. 已知 $f(x) = \cos^2(x + \frac{\pi}{3}) + \frac{1}{2}$, $g(x) = \frac{1}{2} \sin(2x + \frac{2\pi}{3})$.
(1) 要得到 $y = f(x)$ 的图像, 只需把 $y = g(x)$ 的图像经过怎样的平移或伸缩变换?
(2) 求 $h(x) = f(x) - g(x)$ 的最大值及相应的 x 的值.

18. 某商店卖货, 售价 $f(t)$ 与时间 t (天) 的函数关系是

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{4}t + 22 & (0 \leq t \leq 40, t \in \mathbb{N}), \\ -\frac{1}{2}t + 52 & (40 < t \leq 100, t \in \mathbb{N}). \end{cases}$$

销售量 $g(t)$ 与时间 t 的函数关系是

$$g(t) = -\frac{1}{3}t + \frac{109}{3} \quad (0 \leq t \leq 100, t \in \mathbb{N}).$$

求这种商品的日销售额的最大值.

19. 已知点 $A(1, 2)$, 且过点 $D(5, -2)$ 的直线与抛物线 $y^2 = 4x$ 交于另外两点 B, C , 试判断 $\triangle ABC$ 的形状.

20. 数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 S_n 满足 $S_n = 2a_n - 3n (n \in \mathbb{N}^*)$.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

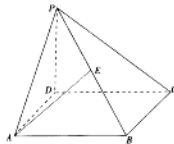
(2) 数列 $\{a_n\}$ 中是否存在三项, 它们可以构成等差数列? 若存在, 请求出一组符合条件的项; 若不存在, 请说明理由.

21. 如图, PD 垂直正方形 $ABCD$ 所在平面, $AB=2$, E 是 PB 的中点, $\cos \langle \vec{DP}, \vec{AE} \rangle =$

$$\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

(1) 建立适当的空间直角坐标系, 写出 E 点坐标;

(2) 在平面 PAD 内求一点 F , 使 $EF \perp$ 平面 PBC .



第 21 题图

22. 已知函数 $f(x) = 2ax - \frac{1}{x}$, $x \in (0, 1)$.

(1) 若 $f(x)$ 在 $x \in (0, 1)$ 上是增函数, 求 a 的取值范围;

(2) 求 $f(x)$ 在区间 $(0, 1)$ 上的最大值.

第 I 卷(选择题 共60分)

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. 满足 $\{a, b\} \cup M = \{a, b, c\}$ 的集合 M 有()
A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个
2. 已知 $f(x) = (m-2)x^2 + 6m-1$ 是偶函数,那么 $f(0), f(2), f(-1)$ 的大小关系应是()
A. $f(0) > f(2) > f(-1)$ B. $f(0) > f(-1) > f(2)$
C. $f(2) > f(0) > f(-1)$ D. $f(2) > f(-1) > f(0)$
3. 已知 $f(x) = -\sin^2 x - m \cos x$ 的最小值是 -6 , 则 m 的值等于()
A. -7 B. 7 C. ± 7 D. 非以上各数
4. 不等式 $\frac{1}{x} > |x|$ 的解集是()
A. $\{x|0 < x < 1\}$ B. $\{x|x < 0\}$ C. $\{x|x < 0 \text{ 或 } x > 1\}$ D. $\emptyset$

5. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_6 = 10, a_{18} = 8$, S_n 是它的前 n 项和, 则 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n - 1}{S_n} =$ ()
A. 1 B. -1 C. 2 D. -2
6. 正四棱锥 $S-ABCD$ 的各条棱长都是30, 则平面 SAC 与平面 SAD 所成角的余弦值是()
A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

7. 已知双曲线 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{k} = 1$ 的一条准线恰好是圆 $x^2 + y^2 + 2x = 0$ 的一条切线, 则 $k =$ ()
A. 16 B. 64 C. 32 D. 48
8. 已知平面上三个不同的向量 a, b, c 的模相等, 且它们之间的夹角都是 120° , 则 $a-b$ 与 c 的夹角是()
A. 60° B. 90° C. 120° D. 135°

9. 已知随机变量 ξ 的分布列为

ξ	0	1	2	3
P	0.1	a	0.3	b

- 且 $E\xi = 2$, 则 a, b 分别等于()
A. $a=0.2, b=0.4$ B. $a=0.3, b=0.3$ C. $a=0.1, b=0.5$ D. $a=0.5, b=0.1$

10. 已知 $f(x) = \frac{1}{3}(k-3)x^3 + \frac{1}{2}(k-3)x^2 + x$ 是 $\mathbb{R}$ 上的增函数, 则 k 的取值范围是()
A. $[2, 6)$ B. $(2, 6)$ C. $[3, 7)$ D. $(3, 7)$
11. 已知函数 $y = \log_{10} |ax - 1| (a \neq 0)$ 图像的对称轴是直线 $x = -5$, 则 $a =$ ()
A. $\frac{1}{5}$ B. $-\frac{1}{5}$ C. 5 D. -5

12. 对于给定的函数 $f(x) = 2 \cdot 2^{-x}$, 给出下面结论:
① $y=f(x)$ 的图像关于原点对称;
② $y=f(x)$ 在 $\mathbb{R}$ 上是增函数;
③ $f'(2) = \log_2 3$;
④ $y=f(x)$ 有最小值 0.

其中真的命题是()

- A. ①②③ B. ②③④ C. ①③④ D. ①②④

第 II 卷(非选择题 共90分)

得分 二、填空题

本大题共4小题, 共16分. 把答案填在题中横线上.

13. 两条直线 $ax+by+c=0$ 与 $ax+by+c=0$ 垂直的充要条件是_____.
14. 椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 和圆 $x^2 + y^2 = c^2 (c = \frac{a+b}{2})$ (c 为椭圆两焦点距离)有四个不同的交点, 则椭圆的离心率的取值范围是_____.
15. 现要举办一次足球比赛, 有16个队参加(包括A, B, C, D四个队), 每组分4个队, 则A, B, C, D四个队恰好分在不同的组中的概率是_____.
16. 已知 S_n 是数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 并且 $a_1 = 1, S_{2n} = 4a_n + 2(n \in \mathbb{N}^+)$, 则数列 $\{a_n\}$ 的通项公式是_____.

得分 三、解答题

本大题共6小题, 共74分. 17~21题, 每小题12分, 第22题14分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 如果 $(x+m)^{2n+1}$ 与 $(mx+1)^n (n \in \mathbb{N}^+, n \geq 1, m \neq 0)$ 的展开式中, 含 x^n 的项的系数相等, 求实数 m 的取值范围.

18. 已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$, F 为它的左焦点, l 为它的左准线, A 为左顶点, 过焦点 F 作与 x 轴不垂直的弦 PQ , 连结 PA 并延长交 l 于 M , 试判断 MQ 是否与 x 轴平行.

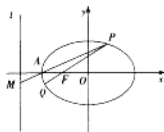


图 18 题图

19. 医院用甲、乙两种原料为手术后的病人配营养餐, 甲种原料每10克含5单位蛋白质和10单位铁质, 售价3元; 乙种原料每10克含7单位蛋白质和4单位铁质, 售价2元. 若病人每餐至少需要35单位蛋白质和40单位铁质, 试问如何使用甲、乙原料, 才能既满足营养, 又使费用最省?