2005年
全国高考模拟试题精编

数　学

高考命题研究组　编

航空工业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书依照最新考试大纲精编全国教育先进省市优秀高考模拟试题及解答提示。适合于全国各省市各种高考模式考生使用。

图书在版编目(CIP)数据

全国高考模拟试题精编.数学/高考命题研究组编.-北京:航空工业出版社,2004.8
ISBN 7-80183-418-6

Ⅰ.全… Ⅱ.高… 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 069434 号

全国高考模拟试题精编(数学)

quanguo gaokao moni shiti jingbian(shuxue)

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行电话:010-64978486 010-849265296

北京市金顺印刷厂印刷 全国各地新华书店经售

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

开本:787×1092 毫米 1/8 印张:14.5 字数:550 千字

印数:1—20000 定价:14.00 元

编 写 说 明

众所周知，高考考查的是学生的知识和能力，而结合复习合理地做题又是巩固知识和提高能力最有效的方法。凡参加过高考的学生都知道“38套”，而且从高三起人人都做过“38套”。事实上，从某种意义上说，做“38套”就是储蓄考分。

据全国高考研究权威机构——北京天利考试信息网研究报道，随着高考改革的推进，单一面孔高考卷的局面正在迅速被打破，先是上海、北京的自主命题，到2004年全国已有11个省市自主组织命题，按照高考改革的总体思路，今后自主命题的省市还会逐渐增加。但是，不管有多少省市自主命题，高考全国统一考试的性质并没有改变，命题的依据都是教育部颁布的《考试大纲》，而且命题范围都遵循教学大纲。虽然有的市自己编写了考试说明，但仔细阅读后便可发现，它和教育部颁布的《考试大纲》没有多大差别，命制的试题也没有超出教学大纲。2005年全国除上海（教材属上海编写）外，考试内容都实行新课程卷。既然教学大纲相同，《考试大纲》相同，对全国绝大多数考生来说高考要求也都一样，各地的模拟试题大家也都适用。基于此，我们组织了一批专家，从大量的模拟试题中精选出具有不同难度、来自不同地区的典型试题汇编成册奉献给考生，供考生在不同复习阶段选用。

本丛书分语文、数学、英语、文科综合（另含政治、历史、地理）、理科综合（另含生物）、物理、化学7个分册。各分册中均有几套来自2004年使用旧课程卷的省市，其中有些模拟题质量很高，且题型、考查的知识内容等又都符合《考试大纲》要求，所以仍然被入选。此外，各分册的模拟题均包括一模、二模等不同复习阶段、不同难度的试题，最后还收录了4～6套2004年高考真题，这种组合极有利于考生在不同复习阶段选做。

读者使用本书时请注意以下几点：

1.本书每套试题占2页，可以撕下单独使用。参考答案和赋分标准统一放在书后，方便读者查对。

2.数学册采用文理合卷。题号后标有（文）的题理科考生不做，标有（理）的题文科考生不做，未标（文）或（理）的题文科考生和理科考生都做。参考答案也一一对应。

3.文科综合册含文科综合20套题和政治、历史、地理各4套题。各单科的模拟题除南京检测题外，均属综合科目下相关科目考核内容及难度，读者可从中体会单科考试与综合科目下单科考试要求的差别，并根据不同情况选用。

4.理科综合册中选入8套生物题，也基于同样的考虑。

5.物理、化学册中单科考试模拟题及综合科目下单科模拟试题的数量各占一半，不同地区选用时要注意。

6.本书适用于教育部命题省市的考生，也适用于自主命题省市的考生。

本书不足或错漏之处，敬请批评指正。

编　者

2004年8月于北京

目　　录

1．北京市海淀区高三第二学期期中练习
2．南京市高三第三次质量检测
3．江苏省南通市高三第一次调研考试
4．江苏省部分重点中学高三联考
5．辽宁省高三第一次模拟考试
6．全国名校联考模拟试题（启东中学、南京师大附中等百余所中学联考试卷）
7．辽宁省大连市高考模拟试题（一）
8．辽宁省大连市高考模拟试题（二）
9．东北三校高三期末联考
10．天津市十二区县市重点中学高考模拟联合测试
11．湖北省黄冈市高三调研考试
12．武汉市高三年级一月调研
13．浙江省高三第一次教学质量检测
14．成都市高中毕业班第二次诊断性检测
15．重庆市高三联合诊断性考试（一）
16．广州市高中毕业班综合测试（一）
17．湖南省湘潭市高三第二次模拟考试
18．陕西师大附中高三第二次模拟考试
19．福州市高三质量检查
20．南昌市高三第一次调研测试
21．石家庄市高三教学质量检测
22．郑州市高中毕业班第一次质量预测
23．陕西省渭南市高考模拟训练
24．安徽省江南片重点中学高三素质测试
25．合肥市高三第一次教学质量检测
26．昆明市高三复习统一检测
27．江西省第一次九校联考
28．贵州省高三调研考试
29．陕西省汉中市东片高三第一次联考
30．长沙市高考调研考试
31．南宁市高中毕业班第一次适应性测试
32．内蒙古兴安盟高三第二次模拟考试
33．2004 年普通高等学校招生全国统一考试
34．2004 年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）
35．2004 年普通高等学校招生全国统一考试（浙江卷）
36．2004 年普通高等学校招生全国统一考试（湖北卷）
37．2004 年全国普通高等学校招生全国统一考试（上海卷）
38．2004 年普通高等学校招生全国统一考试（福建卷）

数学参考答案及解题提示

1.A 北京市海淀区高三第二学期期中练习

数　学

学校_____　班级_____　姓名_____　成绩_____

参考公式：三角函数的和差化积公式

$\sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$　　$\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$

$\cos\alpha+\cos\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$　　$\cos\alpha-\cos\beta=-2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$

一、选择题 本大题共 8 个小题，每小题 5 分，共 40 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.（理）同（文）第 2 题

2.（理）在三角形 ABC 中，若 $\sin C=2\cos A\sin B$，则此三角形必是　　（　）

A．等腰三角形　　B．正三角形

C．直角三角形　　D．等腰直角三角形

（文）设全集为实数集 $\mathbf{R}$，集合 $A=\{x\mid x<2\}$，$B=\{x\mid x\geqslant 3\}$，则　　（　）

A．$A\cup\overline{B}=\mathbf{R}$　　B．$\overline{A}\cup\overline{B}=\mathbf{R}$　　C．$A\cap\overline{B}=\varnothing$　　D．$\overline{A\cup B}=\varnothing$

3.（理）曲线 C 在直角坐标系中的参数方程为 $\begin{cases}x=2\cos\alpha\\ y=2-2\sin\alpha\end{cases}$（$\alpha$ 为参数）．若以原点为极点，x 轴正半轴为极轴，长度单位不变，建立极坐标系，则曲线 C 的极坐标方程是　　（　）

A．$\rho=2\cos\theta$　　B．$\rho=2\sin\theta$　　C．$\rho=4\cos\theta$　　D．$\rho=4\sin\theta$

（文）$\lim\limits_{n\to\infty}\frac{2-3^n}{5+3^{n+1}}$ 的值等于　　（　）

A．$\frac{1}{3}$　　B．$\frac{2}{5}$　　C．$-\frac{1}{3}$　　D．$-\frac{1}{8}$

4.（理）若 p，$q\in\mathbf{R}$，则 $\lim\limits_{n\to\infty}(\frac{p}{q})^n$ 存在的一个充分非必要条件是　　（　）

A．$q>p$　　B．$|p|=|q|$　　C．$q<p<0$　　D．$0<q<p$

（文）三角形 ABC 的三个内角 A、B、C 的对边分别是 a、b、c．若 $A=60°$，$B=75°$，$a=2\sqrt{3}$，则 c 的值　　（　）

A．等于 2　　B．等于 4　　C．等于 $2\sqrt{2}$　　D．不确定

5.（理）已知平面 $\alpha\cap$ 平面 $\beta=l$，m 是平面 α 内的一条直线，则在平面 β 内　　（　）

A．一定存在直线与直线 m 平行，也一定存在直线与直线 m 垂直

B．一定存在直线与直线 m 平行，但不一定存在直线与直线 m 垂直

C．不一定存在直线与直线 m 平行，但一定存在直线与直线 m 垂直

D．不一定存在直线与直线 m 平行，也不一定存在直线与直线 m 垂直

（文）将直线 $l:x+2y-1=0$ 向左平移 3 个单位，再向上平移 2 个单位后得到直线 l'，则直线 l 与 l' 之间的距离为　　（　）

A．$\frac{7\sqrt{5}}{5}$　　B．$\frac{\sqrt{5}}{5}$　　C．$\frac{1}{5}$　　D．$\frac{7}{5}$

6．6 名运动员站在 6 条跑道上准备参加比赛，其中甲不能站在第一道也不能站在第二道，乙必须站在第五道或第六道，则不同排法种数共有　　（　）

A．144　　B．96　　C．72　　D．48

7.（理）在平面直角坐标系内，将直线 l 向左移 3 个单位，再向上平移 2 个单位后，得到直线 l'，l 与 l' 间的距离为 $\sqrt{13}$，则直线 l 的倾斜角为　　（　）

A．$\operatorname{arctg}\frac{2}{3}$　　B．$\operatorname{arctg}\frac{3}{2}$　　C．$\pi-\operatorname{arctg}\frac{2}{3}$　　D．$\pi-\operatorname{arctg}\frac{3}{2}$

（文）已知直线 m 与平面 α 相交于一点 P，则在平面 α 内　　（　）

A．存在直线与直线 m 平行，也存在直线与直线 m 垂直

B．存在直线与直线 m 平行，但不一定存在直线与直线 m 垂直

C．不存在直线与直线 m 平行，但必存在直线与直线 m 垂直

D．不存在直线与直线 m 平行，但不一定存在直线与直线 m 垂直

8.（理）已知函数 $f(x)=x^2+2x+1$，若存在实数 t，当 $x\in[1,m]$ 时，$f(x+t)\leqslant x$ 恒成立，则实数 m 的最大值为　　（　）

A．2　　B．3　　C．4　　D．5

（文）已知抛物线方程为 $y=ax^2+bx+c$（$a>0$，b，$c\in\mathbf{R}$），则“此抛物线顶点在直线 $y=x$ 下方”是“关于 x 的不等式 $ax^2+bx+c<x$ 有实数解”的　　（　）

A．充分非必要条件　　B．必要非充分条件

C．充分必要条件　　D．既非充分也非必要条件

二、填空题 本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分，把答案填在题中横线上．

9．圆锥底面半径为 1，其母线与底面所成的角为 60°，则它的侧面积为_____；它的体积为_____．

10.（理）函数 $f(x)=\sin(\frac{1}{6}x+\frac{\pi}{3})$ 的最小正周期为_____；其图像的位于 y 轴右侧的对称轴从左到右分别为 l_1，l_2，l_3，…，则 l_3 的方程是_____．

（文）函数 $f(x)=\log_{\frac{1}{2}}(x-3)$ 的定义域为_____；

若 $f(x)>1$，则 x 的取值范围是_____．

11.（理）不等式 $4^x-\frac{1}{2}>0$ 的解集为_____；若关于 x 的不等式 $4^x-2^x>a$ 的解集为 $\mathbf{R}$（实数集），则实数 a 的取值范围是_____．

（文）双曲线 $x^2-\frac{y^2}{3}=1$ 的焦点坐标为_____；其渐近线方程是_____．

12.（理）双曲线 $x^2-\frac{y^2}{3}=1$ 的焦点坐标为_____；

若曲线 $x^2-my^2=1$ 有一条准线方程为 $x=2$，则实数 m 为_____．

（文）函数 $f(x)=\cos(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6})$ 的最小正周期为_____；在区间 $[-\pi,\pi]$ 上，当 y 取得最小值时，x 的值为_____．

13.（理）等差数列 $\{a_n\}$ 的前 3 项和为 21，其前 6 项和为 24，则其首项 a_1 为_____；数列 $\{|a_n|\}$ 的前 9 项和等于_____．

（文）不等式 $4^x-1>0$ 的解集为_____；若不等式 $4^x-1<a$ 的解集为 $\varnothing$，则实数 a 的取值范围是_____．

14.（理）在平面直角坐标系中，横、纵坐标都是整数的点称为整点，到点 $P(-4,5)$ 的距离大于 2 且小于 3 的整点共有_____个；将这些点按到原点的距离从小到大排列，分别记为点 P_1，P_2，P_3，…，则点 P_7 的坐标为_____．

（文）等差数列 $\{a_n\}$ 的前 3 项和为 21，前 6 项和为 24，则首项 a_1 的值为_____；数列 $\{|a_n|\}$ 的前 9 项和等于_____．

三、解答题 本大题共 6 个小题，共 80 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 12 分）

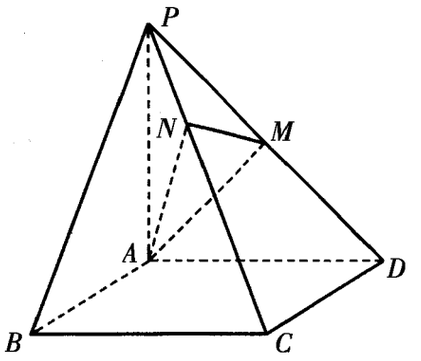
已知复平面内点 A，B 对应的复数分别是 $z_1=\sin^2\theta+\mathrm{i}$，$z_2=-\cos^2\theta+\mathrm{i}\cos 2\theta$，其中 $\theta\in(0,2\pi)$，设 $\overrightarrow{AB}$ 对应复数为 z．

（Ⅰ）求复数 z；

（Ⅱ）若复数 z 对应的点 P 在直线 $y=\frac{1}{2}x$ 上，求 θ 的值．

16.（本小题满分 15 分）

（理）如图，四棱锥 $P-ABCD$ 的底面是正方形，$PA\perp$ 底面 $ABCD$，$PA=AD=2$，点 M、N 分别在棱 PD、PC 上，且 $PC\perp$ 平面 AMN．



（Ⅰ）求证：$AM\perp PD$；

（Ⅱ）求二面角 $P-AM-N$ 的大小；

（Ⅲ）求直线 CD 与平面 AMN 所成角的大小．

（文）已知等比数列 $\{a_n\}$ 的首项 $a_1=1$，数列 $\{b_n\}$ 满足首项 $b_1=a$（a 为常数），且

$b_n=a_n\cdot a_{n+1}$　　（$n=1,2,3,\cdots$）

（Ⅰ）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（Ⅱ）求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n（写成关于 n 的表达式）．

需要上学前教育 www.ertongbook.com

1.$\mathcal{B}$

17.(本小题满分 14 分)

(理)已知数列 $\{a_n\}$、$\{b_n\}$满足：$a_1=1$，$a_2=a$(a 为常数)，且 $b_n=a_n\cdot a_{n+1}$ 其中 $n=1,2,3,\cdots$.

(Ⅰ)若 $\{a_n\}$是等比数列，试求数列 $\{b_n\}$的前 n 项和 S_n 的公式；

(Ⅱ)当 $\{b_n\}$是等比数列时，甲同学说：$\{a_n\}$一定是等比数列；

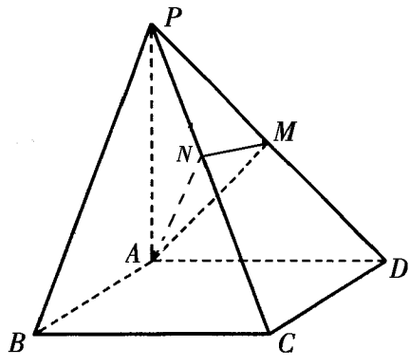
乙同学说：$\{a_n\}$一定不是等比数列.你认为他们的说法是否正确？为什么？

(文)如图，四棱锥 $P-ABCD$ 的底面是正方形，$PA\perp$底面 $ABCD$，$PA=AD=2$，点 M、N 分别为棱 PD、PC 的中点.

(Ⅰ)求证：$PC\perp$平面 AMN；

(Ⅱ)求三棱锥 $P-AMN$ 的体积；

(Ⅲ)求二面角 $P-AN-M$ 的大小.

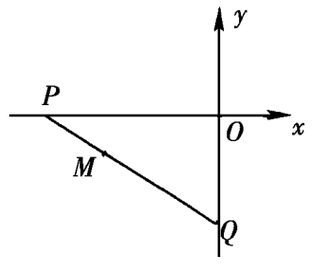


18.(本小题满分 13 分)

(理)在平面直角坐标系中，长度为 6 的线段 PQ 的一个端点 P 在射线 $y=0(x\leqslant 0)$ 上滑动，另一端点 Q 在射线 $x=0(y\leqslant 0)$ 上滑动，点 M 在线段 PQ 上，且 $\frac{PM}{MQ}=\frac{1}{2}$.

(Ⅰ)求点 M 的轨迹方程；

(Ⅱ)若点 M 的轨迹与 x 轴、y 轴分别交于点 A、B，求四边形 $OAMB$ 面积的最大值(其中 O 是坐标原点).



(文)已知椭圆的中心在原点，其一条准线方程为 $x=-4$，它的一个焦点和抛物线 $y^2=4x$ 的焦点重合.

(Ⅰ)求该椭圆的方程；

(Ⅱ)过椭圆的右焦点且斜率为 $k(k\neq 0)$的直线 l 和椭圆分别交于点 A、B，线段 AB 的垂直平分线和 x 轴相交于点 $P(m,0)$，求实数 m 的取值范围.

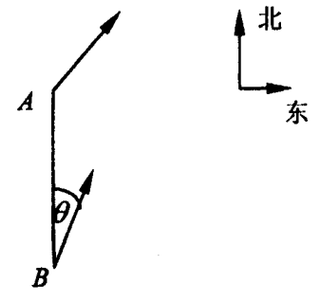
19.(本小题满分 13 分)

甲船由 A 岛出发向北偏东 45°的方向作匀速直线航行，速度为 $15\sqrt{2}$海里/小时，在甲船从 A 岛出发的同时，乙船从 A 岛正南 40 海里处的 B 岛出发，朝北偏东 θ ($\theta=\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$)的方向作匀速直线航行，速度为 $10\sqrt{5}$海里/小时.(如图所示)

(Ⅰ)求出发后 3 小时两船相距多少海里？

(Ⅱ)(理)求两船出发后多长时间相距最近？最近距离为多少海里？

(文)两船在航行中能否相遇？试说明理由.



20.(本小题满分 13 分)

(理)集合 A 是由适合以下性质的函数 $f(x)$构成的：

对于任意的 $x>0$，$y>0$，且 $x\neq y$，都有 $f(x)+2f(y)>3f(\frac{x+2y}{3})$.

(Ⅰ)试判断 $f_1(x)=\log_2 x$ 及 $f_2(x)=(x+1)^2$ 是否在集合 A 中？说明理由；

(Ⅱ)设 $f(x)\in A$，且定义域是$(0,+\infty)$，值域是$(1,2)$，$f(1)>\frac{3}{2}$，写出一个满足以上条件的 $f(x)$的解析式，并证明你写出的函数 $f(x)\in A$.

(文)集合 A 是由适合以下性质的函数 $f(x)$组成的，对于任意的 $x\geqslant 0$，$f(x)\in[-2,4)$，且 $f(x)$在$[0,+\infty)$上是增函数.

(Ⅰ)判断函数 $f_1(x)=\sqrt{x}-2$ 及 $f_2(x)=4-6\cdot(\frac{1}{2})^x$ $(x\geqslant 0)$是否在集合 A 中？若不在集合 A 中，试说明理由；

(Ⅱ)对于(Ⅰ)中你认为是集合 A 中的函数 $f(x)$，不等式 $f(x)+f(x+2)<2f(x+1)$是否对于任意的 $x\geqslant 0$ 总成立？证明你的结论.

2A 南京市高三第三次质量检测

数　学

学校_____　班级_____　姓名_____　成绩_____

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分 150 分.考试用时 120 分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共 60 分)

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 在一次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

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

正棱锥、圆锥的侧面积公式

$S_{锥侧}=\frac{1}{2}cl$

其中 c 表示底面周长,l 表示斜高或母线长

球的体积公式

$V_{球}=\frac{4}{3}\pi R^3$

其中 R 表示球的半径

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,有且只有一项是符合题目要求的)

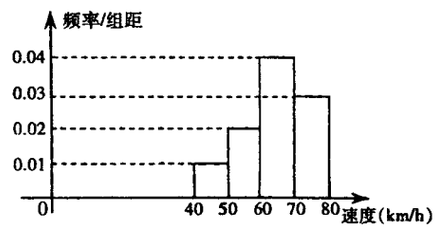
1.抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 的焦点坐标是　(　)

A.$(0,\frac{1}{2})$　B.$(0,-1)$　C.$(-\frac{1}{8},0)$　D.$(0,-\frac{1}{2})$

2.函数 $f(x)=\log_ax(a>0$,且 $a\neq1)$的反函数 $y=f^{-1}(x)$是减函数的充分必要条件是　(　)

A.$0<a<1$　B.$a>1$　C.$\frac{1}{2}<a<1$　D.$1<a<2$

3.如图是 150 辆汽车通过某路段时速度的频率分布直方图,则速度在[60,70)的汽车大约有　(　)



A.100 辆　B.80 辆　C.60 辆　D.45 辆

4.集合 $M=\{x\mid x=\sin\frac{n\pi}{3},n\in\mathbf{Z}\}$,$N=\{x\mid x=\cos\frac{n\pi}{2},n\in\mathbf{N}\}$,则 $M\cap N=$　(　)

A.$\{-1,0,1\}$　B.$\{0,1\}$　C.$\{0\}$　D.$\varnothing$

5.已知 A,B 是圆心为 C,半径为$\sqrt{5}$的圆上两点,且$|\overrightarrow{AB}|=\sqrt{5}$,则$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{CB}$等于　(　)

A.$-\frac{5}{2}$　B.$\frac{5}{2}$　C.0　D.$\frac{5\sqrt{3}}{2}$

6.已知数列 $\{a_n\}$的前 n 项和 $S_n=n(n-40)$,则下列判断正确的是　(　)

A.$a_{19}>0,a_{21}<0$　B.$a_{20}>0,a_{21}<0$　C.$a_{19}<0,a_{21}>0$　D.$a_{19}<0,a_{20}>0$

7.函数 $y=3^x$ 的图像与函数 $y=\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2}$ 的图像关于　(　)

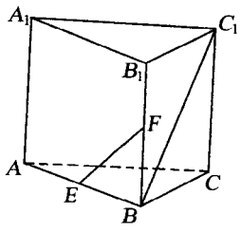
A.直线 $x=1$ 对称　B.点$(-1,0)$对称

C.直线 $x=-1$ 对称　D.点$(1,0)$对称

8.方程 $\sin\pi x=\frac{1}{4}x$ 的解的个数是　(　)

A.5　B.6　C.7　D.8

9.如图,在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中,$AB=BC=AA_1$,$\angle ABC=90°$,点 E、F 分别是棱 AB、BB_1 的中点.则直线 EF 和 BC_1 所成的角是　(　)



A.45°　B.60°　C.90°　D.120°

10.显示屏上的 7 个小孔排成一排,每个小孔可以显示红、绿两种颜色,或不显示.若每次显示其中三个小孔,但相邻的两个小孔不同时显示,则该显示屏能够显示的不同的信号种数为　(　)

A.80　B.60　C.48　D.10

11.已知关于 t 的方程 $t^2+tx+y=0$ 有两个绝对值都不大于 1 的实数根,则点 $P(x,y)$在坐标平面内所对应的区域的图形大致是　(　)



12.某市原来的民用电价为 0.52 元/千瓦时,换装分时电表后,峰时段的电价为 0.55 元/千瓦时,谷时段的电价为 0.30 元/千瓦时.对于一个平均每天用电量为 15 千瓦时的家庭,要使节省的电费不少于原来电费的 20%,则这个家庭每天在峰时段的平均用电量至多为　(　)

A.6.5 千瓦时　B.6.96 千瓦时　C.7.5 千瓦时　D.8 千瓦时

第Ⅱ卷(非选择题　共 90 分)

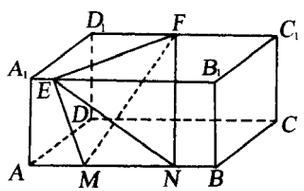
二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分.把答案填在题中横线上)

13.不等式$\frac{x-1}{x+2}>2$的解集为_____.

14.已知点 F 是椭圆$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$ 的右焦点,点 $A(4,1)$是椭圆内的一点,点 $P(x,y)$ $(x\geqslant0)$是椭圆上的一个动点,则$|\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{AP}|$的最大值是_____.

15.函数 $y=\sin x(\sin x+\cos x)$ $(x\in[0,\frac{\pi}{2}])$的值域是_____.

16.如图,在长方体 AC_1 中,$AB=4$,$BC=3$,$AA_1=3$.长为 2 的线段 MN 在棱 AB 上滑动,点 E、F 分别是棱 A_1B_1、C_1D_1 上的动点.则三棱锥 $N-MEF$ 的体积是_____.



三、解答题(本大题 6 小题,共 74 分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分 12 分)

在$\triangle ABC$中,A、B、C 为三角形的三个内角,且 $A<B<C$,$\sin B=\frac{4}{5}$,

$\cos(2A+C)=-\frac{4}{5}$.

求 $\cos2A$ 的值.

18.(本小题满分 12 分)

某校田径队有三名短跑运动员,根据平时的训练情况统计,甲、乙、丙三人 100m 跑(互不影响)的成绩在 13s 内(称为合格)的概率分别为$\frac{2}{5}$,$\frac{3}{4}$,$\frac{1}{3}$.如果对这 3 名短跑运动员的 100m 跑的成绩进行一次检测.问:

(Ⅰ)三人都合格的概率与三人都不合格的概率分别是多少?

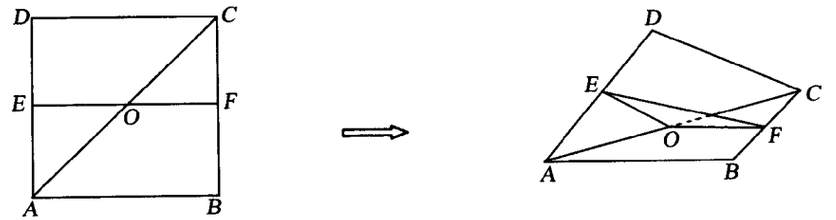
(Ⅱ)出现几人合格的概率最大?

19.(本小题满分 12 分)

如图,点 O 是边长为 4 的正方形 $ABCD$ 的中心,点 E、F 分别是 AD、BC 的中点.沿对角线 AC 把正方形 $ABCD$ 折成直二面角 $D-AC-B$.

(Ⅰ)求$\angle EOF$ 的大小;

(Ⅱ)求二面角 $E-OF-A$ 的大小.



2.B

20.（本小题满分 12 分）

下表给出一个“三角形数阵”：

$\frac{1}{4}$

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

$\frac{3}{4},\frac{3}{8},\frac{3}{16}$

…

已知每一列的数成等差数列；从第三行起，每一行的数成等比数列，每一行的公比都相等，记第 i 行第 j 列的数为 a_{ij}（$i\geqslant j$，$i,j\in\mathbf{N}^*$）.

（Ⅰ）求 a_{83}；

（Ⅱ）试写出 a_{ij} 关于 i，j 的表达式；

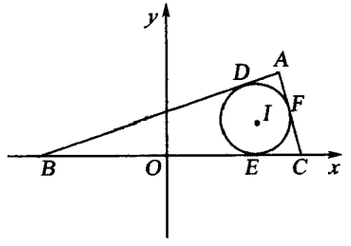
（Ⅲ）记第 n 行的和为 A_n，求数列 $\{A_n\}$ 的前 m 项和 B_m 的表达式.

21.（本小题满分 12 分）

如图，$\triangle ABC$ 的内切圆与三边 AB，BC，CA 的切点分别为 D，E，F. 已知 $B(-\sqrt{2},0)$，$C(\sqrt{2},0)$，内切圆圆心 $I(1,t)$. 设点 A 的轨迹为 L.

（Ⅰ）求 L 的方程；

（Ⅱ）过点 C 作直线 m 交曲线 L 于不同的两点 M，N，问在 x 轴上是否存在一个异于 C 的定点 Q，使 $\frac{\overrightarrow{QM}\cdot\overrightarrow{QC}}{|\overrightarrow{QM}|}=\frac{\overrightarrow{QN}\cdot\overrightarrow{QC}}{|\overrightarrow{QN}|}$ 对任意的直线 m 都成立？若存在，试求出点 Q 的坐标；若不存在，请说明理由.



22.（本小题满分 14 分）

设 x_1、x_2 是函数 $f(x)=\frac{a}{3}x^3+\frac{b}{2}x^2-a^2x(a>0)$ 的两个极值点，且 $|x_1|+|x_2|=2$.

（Ⅰ）证明：$0<a\leqslant 1$；

（Ⅱ）证明：$|b|\leqslant\frac{4\sqrt{3}}{9}$；

（Ⅲ）若函数 $h(x)=f'(x)-2a(x-x_1)$，证明：当 $x_1<x<2$ 且 $x_1<0$ 时，$|h(x)|\leqslant 4a$.

3A 江苏省南通市高三第一次调研考试

数　学

学校_____　班级_____　姓名_____　成绩_____

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

第Ⅰ卷(选择题　共 60 分)

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 在一次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　$P_n(k)=C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$

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

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

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.若集合 $M=\{y\mid y=x^{-2}\}$,$P=\{y\mid y=\sqrt{x-1}\}$,那么 $M\cap P=$　(　)

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

2.设 $3^a=4$,$3^b=12$,$3^c=36$,那么数列 a,b,c　(　)

A.是等差数列但不是等比数列　B.是等比数列但不是等差数列

C.既是等差数列又是等比数列　D.既不是等差数列也不是等比数列

3.种植两株不同的花卉,若它们的存活率分别为 p 和 q,则恰有一株存活的概率为　(　)

A.$p+q-2pq$　B.$p+q-pq$　C.$p+q$　D.pq

4.函数 $f(x)=\sin(2x+\varphi)+\sqrt{3}\cos(2x+\varphi)$ 的图像关于原点对称的充要条件是　(　)

A.$\varphi=2k\pi-\frac{\pi}{6},k\in\mathbf{Z}$　B.$\varphi=k\pi-\frac{\pi}{6},k\in\mathbf{Z}$

C.$\varphi=2k\pi-\frac{\pi}{3},k\in\mathbf{Z}$　D.$\varphi=k\pi-\frac{\pi}{3},k\in\mathbf{Z}$

5.将棱长为 3 的正四面体的各棱三等分,经过分点将原正四面体各顶点附近均截去一个棱长为 1 的小正四面体,则剩下的多面体的棱数 E 为　(　)

A.16　B.17　C.18　D.19

6.设 $f(x)=x^2+ax+b$,且 $1\leqslant f(-1)\leqslant 2$,$2\leqslant f(1)\leqslant 4$,则点 (a,b) 在 aOb 平面上的区域的面积是　(　)

A.$\frac{1}{2}$　B.1　C.2　D.$\frac{9}{2}$

7.已知向量 $\overrightarrow{OP}=(2,1)$,$\overrightarrow{OA}=(1,7)$,$\overrightarrow{OB}=(5,1)$,设 X 是直线 OP 上的一点(O 为坐标原点),那么 $\overrightarrow{XA}\cdot\overrightarrow{XB}$ 的最小值是　(　)

A.-16　B.-8　C.0　D.4

8.直线 $\frac{x}{4}+\frac{y}{3}=1$ 与椭圆 $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ 相交于 A、B 两点,椭圆上的点 P 使 $\triangle PAB$ 的面积等于 12.这样的点 P 共有　(　)

A.1 个　B.2 个　C.3 个　D.4 个

9.函数 $y=f(x)$ 与 $y=g(x)$ 有相同的定义域,且都不是常数函数,对定义域中任何 x,有 $f(x)+f(-x)=0$,$g(x)g(-x)=1$,且当 $x\neq 0$ 时,$g(x)\neq 1$,则

$F(x)=\frac{2f(x)}{g(x)-1}+f(x)$　(　)

A.是奇函数但不是偶函数　B.是偶函数但不是奇函数

C.既是奇函数又是偶函数　D.既不是奇函数也不是偶函数

10.当 $x\in[0,2]$ 时,函数 $f(x)=ax^2+4(a-1)x-3$ 在 $x=2$ 时取得最大值,则 a 的取值范围是　(　)

A.$[-\frac{1}{2},+\infty)$　B.$[0,+\infty)$

C.$[1,+\infty)$　D.$[\frac{2}{3},+\infty)$

11.已知直线 $ax+by+1=0$ 中的 a,b 是取自集合 $\{-3,-2,-1,0,1,2\}$ 中的 2 个不同的元素,并且直线的倾斜角大于 60°,那么符合这些条件的直线共有　(　)

A.8 条　B.11 条　C.13 条　D.16 条

12.方程 $x^3-6x^2+9x-10=0$ 的实根个数是　(　)

A.3　B.2　C.1　D.0

第Ⅱ卷(非选择题　共 90 分)

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.某学校共有学生 4500 名,其中初中生 1500 名,高中生 3000 名,用分层抽样法抽取一个容量为 300 的样本,那么初中生应抽取_____名.

14.不等式 $(x-2)\sqrt{x^2-2x-3}\geqslant 0$ 的解集是_____.

15.若 $(1+x+\frac{1}{x^3})^{10}=\sum_{i=0}^{40}a_ix^{10-i}$,则 $a_{10}=$_____.

16.给出下列四个命题:

①过平面外一点,作与该平面成 θ 角的直线一定有无穷多条;

②一条直线与两个相交平面都平行,则它必与这两个平面的交线平行;

③对确定的两条异面直线,过空间任意一点有且只有惟一的一个平面与这两条异面直线都平行;

④对两条异面的直线,都存在无穷多个平面与这两条直线所成的角相等.

其中正确的命题序号为_____(请把所有正确命题的序号都填上).

三、解答题 本大题共 6 小题,共 74 分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤.

17.(本小题满分 12 分)

已知向量 $\boldsymbol{a}=(\sqrt{3}\sin\omega x,\cos\omega x)$,　$\boldsymbol{b}=(\cos\omega x,\cos\omega x)$,$\omega>0$,记函数 $f(x)=\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$,已知 $f(x)$ 的最小正周期为 π.

(Ⅰ)求 ω;

(Ⅱ)当 $0<x\leqslant\frac{\pi}{3}$,试求 $f(x)$ 的值域.

18.(本小题满分 12 分)

对 5 副不同的手套进行不放回抽取,甲先任取一只,乙再任取一只,然后甲又任取一只,最后乙再任取一只.

(Ⅰ)求下列事件的概率:

①A:甲正好取得两只配对手套;

②B:乙正好取得两只配对手套;

(Ⅱ)A 与 B 是否独立?并证明你的结论.

3.B

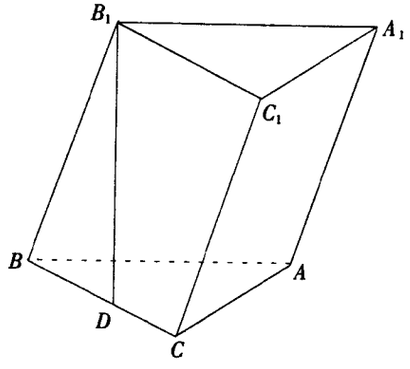
19.（本小题满分 12 分）

已知斜三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的底面是直角三角形，$\angle C=90°$，侧棱与底面所成的角为 $\alpha(0°<\alpha<90°)$，点 B_1 在底面上的射影 D 落在 BC 上.

（Ⅰ）求证：$AC\perp$ 平面 BB_1C_1C；

（Ⅱ）当 α 为何值时，$AB_1\perp BC_1$，且使 D 恰为 BC 中点？

（Ⅲ）若 $\alpha=\arccos\frac{1}{3}$，且 $AC=BC=AA_1$ 时，求二面角 C_1-AB-C 的大小.



20.（本小题满分 12 分）

已知函数 $f(x)=(x-a)(x-b)(x-c)$.

（Ⅰ）求证：$f'(x)=(x-a)(x-b)+(x-a)(x-c)+(x-b)(x-c)$；

（Ⅱ）若 $f(x)$ 是 $\mathbf{R}$ 上的增函数，是否存在点 P，使 $f(x)$ 的图像关于点 P 中心对称？如果存在，请求出点 P 坐标，并给出证明；如果不存在，请说明理由.

21.（本题满分 12 分）

已知正方形 $ABCD$ 的外接圆方程为 $x^2+y^2-24x+a=0$（A、B、C、D 为逆时针方向），正方形一边 CD 所在直线的方向向量为 $(3,1)$.

（Ⅰ）求正方形对角线 AC 与 BD 所在直线的方程；

（Ⅱ）若顶点在原点，焦点在 x 轴上的抛物线 E 经过正方形在 x 轴上方的两个顶点 A、B，求抛物线 E 的方程.

22.（本题满分 14 分）

已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_n>0$，且对一切 $n\in\mathbf{N}_+$，有 $\sum_{i=1}^{n}a_i^3=S_n^2$，其中 $S_n=\sum_{i=1}^{n}a_i$.

（Ⅰ）求证：对一切 $n\in\mathbf{N}_+$，有 $a_{n+1}^2-a_{n+1}=2S_n$；

（Ⅱ）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（Ⅲ）求证：$\sum_{k=1}^{n}\frac{\sqrt{k}}{a_k^2}<3$.

4.A

江苏省部分重点中学高三联考

数　学

学校_____　班级_____　姓名_____　成绩_____

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. 已知$\frac{a}{c^2}>\frac{b}{c^2}$,则下列不等式一定成立的是　(　)

A. $a^2>b^2$　　B. $\ln a>\ln b$

C. $\frac{1}{b}>\frac{1}{a}$　　D. $(\frac{1}{3})^b>(\frac{1}{3})^a$

2. 设 $p:x<-1$ 或 $x>1$,$q:x<-2$ 或 $x>1$,则 $-p$ 是 $-q$ 的　(　)

A. 充分不必要条件　　B. 必要不充分条件

C. 充要条件　　D. 既不充分也不必要条件

3. 若向量 $\vec{a}=(1,1)$,$\vec{b}=(1,-1)$,$\vec{c}=(-1,2)$,则 $\vec{c}$ 等于　(　)

A. $-\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{3}{2}\vec{b}$　　B. $\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{3}{2}\vec{b}$

C. $\frac{3}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}$　　D. $-\frac{3}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}$

4. 若 $\sin A\cdot\cos A=\frac{60}{169}$且$\frac{\pi}{4}<A<\frac{\pi}{2}$,则 $\tan A$ 的值为　(　)

A. $\frac{12}{5}$或$\frac{5}{12}$　　B. $\frac{12}{5}$　　C. $\frac{5}{12}$　　D. $\frac{12}{13}$

5. 函数 $f(x)=\log_{\frac{1}{2}}(-x^2+3x-2)$的递减区间是　(　)

A. $(-\infty,1)$　　B. $(2,+\infty)$　　C. $(1,\frac{3}{2}]$　　D. $[\frac{3}{2},2)$

6. 等差数列 $\{a_n\}$与 $\{b_n\}$的前 n 项和分别为 S_n 与 T_n,且$\frac{S_n}{T_n}=\frac{2n+2}{n+3}$,则$\frac{a_6}{b_6}=$　(　)

A. $\frac{12}{7}$　　B. $\frac{6}{7}$　　C. $\frac{7}{12}$　　D. $\frac{7}{6}$

7. 若把一个函数的图像按 $\vec{a}=(-\frac{\pi}{3},-2)$平移后得到函数 $y=\cos x$ 的图像,则原图像的函数解析式为　(　)

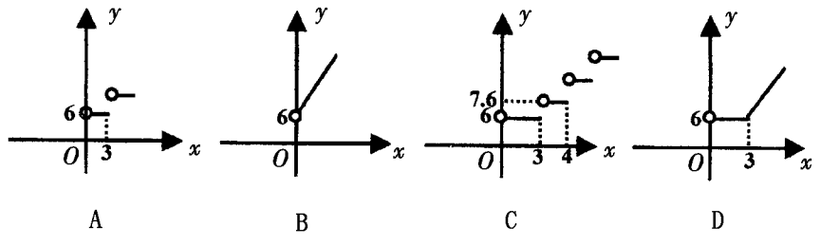
A. $y=\cos(x+\frac{\pi}{3})-2$　　B. $y=\cos(x-\frac{\pi}{3})-2$

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

8. 已知非空集合 M 和 N,规定:$M-N=\{x\mid x\in M$,但 $x\notin N\}$,那么 $M-(M-N)=$　(　)

A. $M\cup N$　　B. $M\cap N$　　C. M　　D. N

9. 我市出租车起步价为 6 元(起步价内行驶的里程是 3km)以后每 1km 价为 1.6 元,则乘坐出租车的费用 y(元)与行驶的里程 x(km)之间的函数图像大致为　(　)



10. 给出四个函数:

A. $y=\cos(2x+\frac{\pi}{6})$　　B. $y=\sin(2x+\frac{\pi}{6})$

C. $y=\sin(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{6})$　　D. $y=\tan(x+\frac{\pi}{6})$

则同时具有以下两个性质的函数是　(　)

①最小正周期是 π;

②图像关于点$(\frac{\pi}{6},0)$对称.

11. 计算机是将信息转换成二进制进行处理的,二进制即"逢 2 进 1",如 $(1101)_2$ 表示二进制数,将它转换成十进制形式是 $1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0=13$,那么将二进制数$(\underbrace{111\cdots1}_{16位})_2$ 转换成十进制形式是　(　)

A. $2^{17}-2$　　B. $2^{16}-2$　　C. $2^{16}-1$　　D. $2^{15}-1$

12. 已知向量$\overrightarrow{OB}=(2,0)$,向量$\overrightarrow{OC}=(2,2)$,向量$\overrightarrow{CA}=(\sqrt{2}\cos\alpha,\sqrt{2}\sin\alpha)$,则向量$\overrightarrow{OA}$与$\overrightarrow{OB}$的夹角的取值范围为　(　)

A. $[0,\frac{\pi}{4}]$　　B. $[\frac{\pi}{4},\frac{5\pi}{12}]$　　C. $[\frac{5\pi}{12},\frac{\pi}{2}]$　　D. $[\frac{\pi}{12},\frac{5\pi}{12}]$

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. 已知 $A=\{x\mid|x-3|<2\}$,$B=\{x\mid\frac{x+4}{3x}<1\}$,则 $A\cap B=$_____.

14. 过曲线 $y=x^2+x-2$ 上一点 M 处的切线的斜率为 3,则点 M 的坐标为_____.

15. 老师给出一个函数 $f(x)$,四个学生甲、乙、丙、丁各指出函数的一条性质:

甲:对于 $x\in\mathbf{R}$ 都有 $f(1-x)=f(1+x)$;

乙:在$(-\infty,0)$上是减函数;

丙:在$(0,+\infty)$上是增函数;

丁:$f(0)$不是函数的最小值.

如果其中恰有三人说的正确,请写出一个这样的函数_____.

16. 凸函数的性质定理为:如果函数 $f(x)$在区间 D 上是凸函数,则对于区间 D 内的任意 $x_1,x_2,\cdots,x_n$,有

$$\frac{f(x_1)+f(x_2)+\cdots+f(x_n)}{n}\leqslant f(\frac{x_1+x_2+\cdots+x_n}{n})$$

若函数 $y=\sin x$ 在区间$(0,\pi)$上是凸函数,则在$\triangle ABC$ 中,$\sin A+\sin B+\sin C$ 的最大值为_____.

三、解答题(本大题共 6 小题,共 74 分,解答应写出演算步骤或证明过程)

17. **(本小题满分 12 分)**

已知 $\cos(\frac{\pi}{4}+x)=\frac{3}{5}$,求$\frac{\sin2x-2\sin^2x}{1-\tan x}$的值.

18. **(本小题满分 12 分)**

已知向量 $\vec{a}=(\cos\frac{3x}{2},\sin\frac{3x}{2})$,$\vec{b}=(\cos\frac{x}{2},-\sin\frac{x}{2})$,且 $x\in[-\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2}]$.

(1)求 $\vec{a}\cdot\vec{b}$及$|\vec{a}+\vec{b}|$;

(2)求函数 $f(x)=\vec{a}\cdot\vec{b}-|\vec{a}+\vec{b}|$的最小值.

需要全本请访问 www.ertongbook.com

4.B

19.（本小题满分 12 分）

已知 $a>0$，函数 $f(x)=x^3-ax$ 在 $[1,+\infty)$ 上是一个单调函数.

(1)在 $a>0$ 的条件下，试问函数 $f(x)=x^3-ax$ 在 $[1,+\infty)$ 上能否是一个单调递减函数？请说明理由.

(2)若函数 $f(x)=x^3-ax$ 在 $[1,+\infty)$ 上是单调递增函数，试求出实数 a 的取值范围.

20.（本小题满分 12 分）

已知：$f(x)=\dfrac{1}{\sqrt{x^2-4}}$ $(x<-2)$，$f(x)$ 的反函数为 $g(x)$，点 $A_n\left(a_n,-\dfrac{1}{a_{n+1}}\right)$ 在曲线 $y=g(x)$ 上 $(n\in\mathbf{N}_+)$，且 $a_1=1$.

(1)求 $y=g(x)$ 的表达式；

(2)证明数列 $\left\{\dfrac{1}{a_n^2}\right\}$ 为等差数列；

(3)求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(4)设 $b_n=\dfrac{1}{\dfrac{1}{a_n}+\dfrac{1}{a_{n+1}}}$，记 $S_n=b_1+b_2+\cdots+b_n$，求 S_n.

21.（本小题满分 12 分）

某渔业公司年初用 98 万元购买一艘捕鱼船，第一年各种费用 12 万元，以后每年的费用都比前一年增加 4 万元，若每年捕鱼收益 50 万元：

(Ⅰ)问第几年开始获利？

(Ⅱ)若干年后，有两种处理方案：

(1)年平均获利最大时，以 26 万元出售该渔船；

(2)总纯收入获利最大时，以 8 万元出售该渔船.

问哪种方案合算？

22.（本小题满分 14 分）

设函数 $f(x)$ 的定义域是 $\mathbf{R}$，对于任意实数 m,n，恒有 $f(m+n)=f(m)\cdot f(n)$，且当 $x>0$ 时，$0<f(x)<1$.

(1)求证：$f(0)=1$，且当 $x<0$ 时，有 $f(x)>1$；

(2)判断 $f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上的单调性并证明；

(3)设集合 $A=\{(x,y)\mid f(x^2)\cdot f(y^2)>f(1)\}$，集合 $B=\{(x,y)\mid f(ax-y+2)=1,a\in\mathbf{R}\}$，若 $A\cap B=\varnothing$，求 a 的取值范围.

5.A 辽宁省高三第一次模拟考试

数　学

学校_____　班级_____　姓名_____　成绩_____

一、选择题(本大题共 12 小题,每小题 5 分,满分 60 分)

1. 若函数 $y=\log_a(x+1)+\log_a(1-x)$,$y=a^{x+1}+a^{1-x}$,($a>0$,且 $a\neq1$),定义域分别为 M、N,全集为 R,则下列关系式正确的是 (　　)

A. $M\cap N=M$　　B. $M\cap N=N$

C. $M\cup N=M$　　D. $M\cap N=C_RN$

2. 若 $x\in\mathbf{R}$,直线 $(k+1)x-ky-1=0$ 被圆 $(x-1)^2+(y-1)^2=4$ 截得的弦长是 (　　)

A. 8　　B. 2

C. 4　　D. 与 k 值有关

3. 过球面上 A、B、C 三点的截面和球心的距离等于球半径的一半,且 $AB=BC=CA=2$,则球面面积是 (　　)

A. $\frac{16\pi}{9}$　　B. $\frac{8\pi}{3}$　　C. 4π　　D. $\frac{64}{9}\pi$

4. 定义在 $(0,+\infty)$ 上的函数 $f(x)$ 满足 $f(xy)=f(x)+f(y)$,且 $f(8)=3$,则 $f(\sqrt{2})$ 的值为 (　　)

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

5. 函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图像是平面上到两定点距离之差的绝对值等于定长的点的轨迹,则这个定长为 (　　)

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

6. 若关于 x 的方程 $x^2-x+a=0$ 和 $x^2-x+b=0$($a\neq b$)的四个根,可组成首项为 $\frac{1}{4}$ 的等差数列,则 $a+b$ 是 (　　)

A. $\frac{3}{8}$　　B. $\frac{11}{24}$　　C. $\frac{13}{24}$　　D. $\frac{31}{72}$

7. 如果函数 $f(x)$ 在区间 D 上是凸函数,那么对于区间 D 内任意 x_1,x_2,…,x_n 有 $\frac{f(x_1)+f(x_2)+\cdots+f(x_n)}{n}\leqslant f(\frac{x_1+x_2+\cdots+x_n}{n})$,若 $y=\sin x$ 在区间 $(0,\pi)$ 上是凸函数,那么在 $\triangle ABC$ 中 $\sin A+\sin B+\sin C$ 的最大值是 (　　)

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

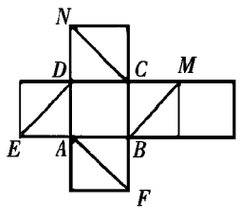
C. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$　　D. $\frac{3}{2}$

8. 某重点中学要把 9 台相同的电脑送给农村三所希望小学,每所小学至少两台电脑,则不同的送法种数共有 (　　)

A. 10 种　　B. 9 种

C. 8 种　　D. 6 种

9. 如图所示是正方体的平面展开图,在这个正方体中有下列四个命题



(1) BM 与 ED 平行

(2) CN 与 BE 是异面直线

(3) CN 与 BM 成 60°角

(4) DM 与 BN 垂直

其中正确的是 (　　)

A. (1)(2)(4)　　B. (2)(4)

C. (2)(3)　　D. (3)(4)

10. 已知 $(2^x-\frac{\sqrt{2}}{2})^9$ ($x\in\mathbf{R}$) 展开式的第 7 项为 $\frac{21}{4}$,则 $\lim\limits_{n\to\infty}(x+x^2+\cdots+x^n)$ 的值为 (　　)

A. $\frac{3}{4}$　　B. $\frac{1}{4}$

C. $-\frac{3}{4}$　　D. $-\frac{1}{4}$

11. 若数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_{n+1}=a_n-a_{n-1}$ ($n\geqslant2$),$a_1=m$,$a_2=n$. 记 S_n 为此数列的前 n 项和,则正确的结论是 (　　)

A. $a_{100}=-m$　　$S_{100}=2n-m$

B. $a_{100}=-n$　　$S_{100}=2n-m$

C. $a_{100}=-n$　　$S_{100}=n-m$

D. $a_{100}=-m$　　$S_{100}=n-m$

12. 设数集 $M=\{x\mid M\leqslant x\leqslant m+\frac{3}{4}\}$,$N=\{x\mid n-\frac{1}{3}\leqslant x\leqslant n\}$ 且集合 M,N 都是集合 $\{x\mid0\leqslant x\leqslant1\}$ 的子集,如果把 $b-a$ 叫做集合 $\{x\mid a\leqslant x\leqslant b\}$ 的“长度”,那么,集合 $M\cap N$ 的“长度”的最小值是 (　　)

A. $\frac{1}{3}$　　B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{1}{12}$　　D. $\frac{5}{12}$

二、填空题(本大题共 4 个小题,每小题 4 分,满分 16 分)

13. 若函数 $f(x)=\frac{2}{x-2}$ ($x\in F$) 的值域为 $(-\infty,-\frac{1}{3}]$ 则其定义域 F 为_____.

14. 曲线 $y=x^3+3x^2+6x-10$ 的切线中,斜率最小的切线方程是_____.

15. 某大楼共九层,六人乘电梯从一楼上楼,中途只下不上,则最高一层恰有两人下的概率是_____(只写出式子).

16. 对于函数 $f(x)=\cos x+\sin x$ 给出下列四个命题

(1) 存在 $\alpha\in(0,\frac{\pi}{2})$,使 $f(\alpha)=\frac{4}{3}$;

(2) 存在 $\alpha\in(0,\frac{\pi}{2})$,使 $f(x+\alpha)=f(x+3\alpha)$ 恒成立;

(3) 存在 $\theta\in\mathbf{R}$,使函数 $f(x+\theta)$ 的图像关于 y 轴对称;

(4) 函数 $f(x)$ 的图像关于点 $(\frac{3}{4}\pi,0)$ 对称.

其中正确命题的序号是_____

三、解答题(本大题共 6 小题,共 84 分)

17. (本小题满分 12 分)

$\triangle ABC$ 中,三边 a,b,c 所对的三个内角分别为 A、B、C,已知 $a^2+c^2=b^2+ac$,且 $a:c=(\sqrt{3}+1):2$.

求角 c 的大小.

18. (本小题满分 12 分)

已知等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 $S_n=a\cdot2^n+b$,且 $a_1=3$.

(1) 求 a,b 的值及数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

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

5.$\mathscr{B}$

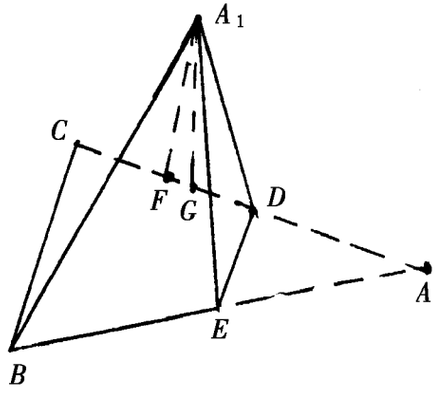
19.(本小题满分 12 分)

如图所示,已知直角$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90°$,$AC=4$,$BC=2$,D、E 分别为 AC、AB 的中点,将此三角形沿 DE 折成度数为$\alpha(0°<\alpha<180°)$的二面角 A_1-DE-B:

(1)当 $\alpha=60°$时,求直线 A_1B 与平面 $BCDE$ 所成角的正切值.

(2)当 α 变动时,求四棱锥 A_1-BCDE 体积的最大值及取得最大值时α 的值.

(3)是否存在一个定角 $\alpha_0(0°<\alpha_0<180°)$,当 $\alpha=\alpha_0$ 时,$A_1B\perp A_1D$?若存在,求出 α_0 的值,若不存在,请说明理由.



20.(本小题满分 12 分)

甲乙两个乒乓球运动员进行单打比赛,如果每赛一局甲胜的概率为 0.6,乙胜的概率为0.4,比赛既可采用三局两胜制,也可以采用五局三胜制,问采用哪种赛制对甲更有利?

21.(本小题满分 12 分)

已知$\triangle OEF$ 的面积为 S,且$\overrightarrow{OF}\cdot\overrightarrow{FE}=1$

(1)设向量$\overrightarrow{OF}$与$\overrightarrow{FE}$的夹角为θ,当$\frac{\pi}{4}<\theta<\frac{\pi}{3}$时,求 S 的取值范围.

(2)设$|\overrightarrow{OF}|=C(1\leqslant C\leqslant 2)$,$S=\frac{3}{4}C$,若以 O 为中心,F 为焦点的椭圆经过点 E,当$|\overrightarrow{OE}|$取最大值时,求此椭圆的方程.

22.(本小题满分 14 分)

已知 $f(x)$是定义在$[-1,1]$上的奇函数,且 $f(1)=1$,若 a,$b\in[-1,1]$,$a+b\neq 0$,有$\frac{f(a)+f(b)}{a+b}>0$ 成立:

(1)判断函数 $f(x)$在$[-1,1]$上是增函数还是减函数,并证明你的结论;

(2)解不等式 $f(x+\frac{1}{2})<f(\frac{1}{x-1})$;

(3)若 $f(x)\leqslant m^2-2am+1$ 对所有 $x\in[-1,1]$,$a\in[-1,1]$恒成立,求实数 m 的取值范围.

6A

全国名校联考模拟试题
(启东中学、南京师大附中等百余所中学联考试卷)

数　　学

学校_____　班级_____　姓名_____　成绩_____

本试卷分第Ⅰ卷和第Ⅱ卷,总分 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 互相独立,那么
$$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$$
如果事件 A 在一次试验中发生的概率为 P,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率
$$P_n(k)=C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$$

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,共 60 分)

一、选择题(本大题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 分)

1. (理)复数 $z_1=\frac{1-i}{3+i}$,$z_2=\frac{\bar{z_1}}{2+i}$,则 $|z_2|$ 等于　(　　)

A. $\sqrt{5}$　　B. $2\sqrt{5}$　　C. $\frac{1}{5}$　　D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(文)设 P,Q 是非空集合,则'$P\subseteq Q$'的一个充分不必要条件是　(　　)

A. $P\cap Q=P$　　B. $P\cap Q\neq\varnothing$

C. $P=Q$　　D. $P\neq Q$

2. 设平面上有四个互异的点 A、B、C、D,已知$(\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{DC}-2\overrightarrow{DA})\cdot(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC})=0$,则 $\triangle ABC$ 的形状是:　(　　)

A. 直角三角形　　B. 等腰三角形

C. 等腰直角三角形　　D. 等边三角形

3. 设 $f(x)$是定义域为 R,最小正周期为$\frac{3\pi}{2}$的函数,若 $f(x)=\begin{cases}\cos x & \left(-\frac{\pi}{2}\leqslant x<0\right)\\ \sin x & (0\leqslant x<\pi)\end{cases}$,则$f\left(-\frac{15\pi}{4}\right)$ 等于　(　　)

A. 1　　B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C. 0　　D. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

4. 等差数列 $\{a_n\}$的前 n 项和记为 S_n,若 $a_2+a_4+a_{15}$的值为一个确定的常数,则下列各数中也是常数的是　(　　)

A. S_7　　B. S_8　　C. S_{13}　　D. S_{15}

5. 函数 $y=x^3-ax(a>0)$在$[1,+\infty)$上是单调函数,则实数 a 的取值范围是(　　)

A. $(0,3)$　　B. $(0,+\infty)$　　C. $(0,3]$　　D. $[3,+\infty)$

6. 已知 A、B 两地位于北纬 45°的纬线上,且两地的经度之差为 90°,设地球的半径为 R(km),则时速为 20 km 的轮船从 A 地到 B 地,最少需要的小时数是　(　　)

A. $\frac{\pi R}{3}$　　B. $\frac{\pi R}{20}$　　C. $\frac{\pi R}{30}$　　D. $\frac{\pi R}{60}$

7. 不等式组$\begin{cases}(x-y+5)(x+y)\geqslant 0\\ 0\leqslant x\leqslant 3\end{cases}$表示的平面区域的面积是　(　　)

A. 12　　B. 24　　C. 36　　D. 48

8. (理)设 a_n 是$(1+x)^{n+1}$展开式中 x^2 项的系数,则$\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\cdots\frac{1}{a_n}\right)=$(　　)

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

(文)设二项式$(3\sqrt[3]{x}+\frac{1}{x})^n$ 的展开式的各项系数的和为 P,所有二项式系数的和为 S,若 $P+S=272$,则 n 等于　(　　)

A. 4　　B. 5　　C. 6　　D. 8

9. 已知奇函数 $f(x)$在$[-1,0]$上单调递减,α、β 为锐角三角形的两内角,则　(　　)

A. $f(\cos\alpha)>f(\cos\beta)$　　B. $f(\sin\alpha)>f(\sin\beta)$

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

10. 设函数 $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ 的图像如图,则 $f(-1)+f(1)$　(　　)

A. 大于 0　　B. 小于 0　　C. 等于 0　　D. 以上结论都有可能

11. 在正四面体 $P-ABC$ 中,G 为$\triangle ABC$ 的重心,F 为$\triangle PAB$ 的重心,D 为 PB 上的一点,E 为 BC 中点,若$\overrightarrow{FG}=\lambda\overrightarrow{DE}$,则实数 λ 的值为　(　　)

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

12. 直线$\frac{x}{4}+\frac{y}{3}=1$ 与椭圆$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ 相交于两点 A、B,该椭圆上的点 P 使得 $\triangle PAB$ 的面积为 3,这样的 P 点共有　(　　)

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

第Ⅱ卷　(非选择题,共 90 分)

二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分)

13. 如图,正四棱锥 $P-ABCD$ 的所有棱长相等,E 为 PC 中点,那么异面直线 BE 与 PA 所成角的余弦值等于_____.

14. 在$\triangle ABC$ 中,满足 $\sin A$、$\sin B$、$\sin C$ 成等差数列,则$\angle B$ 的范围是_____.

15. 函数 $f(x)=x^2-x+1(x\in[-1,1])$的图像恒在 $y=2x+m$ 的图像的上方,则 m 的范围是_____.

16. 在某次乒乓球单打比赛中,原计划每两名选手之间恰好比赛 1 场,但有 3 名选手各比赛了 2 场之后就退出比赛,这样全部比赛只进行了 50 场,那么,上述 3 名选手之间比赛的场数是_____场.

三、解答题(本大题共 6 小题,共 74 分,解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

17. (本小题满分 12 分)

已知向量 $\boldsymbol{a}=(\cos\frac{3}{2}x,\sin\frac{3}{2}x)$,$\boldsymbol{b}=(\cos\frac{x}{2},-\sin\frac{x}{2})$,且 $x\in[0,\frac{\pi}{2}]$

(Ⅰ)求 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$ 及$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$;

(Ⅱ)若 $f(x)=\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}-2\lambda|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$的最小值是 $-\frac{3}{2}$,求 λ 的值.

18. (本小题满分 12 分)

甲、乙两支足球队激战 90 分钟踢成平局,加时赛 30 分钟后仍成平局,现决定各派 5 名队员,每人射一点球决定胜负,设甲、乙两队每个队员的点球命中率均为 0.5:

(Ⅰ)不考虑乙队,求甲队仅有 3 名队员点球命中,且其中恰有 2 名队员连续命中的概率;

(Ⅱ)求甲乙两队各射完 5 个点球后,再次出现平局的概率.

6.B

19.（本小题满分 12 分）

如图，在斜三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，侧面 $AA_1B_1B\perp$ 底面 ABC，侧棱 AA_1 与底面 ABC 成 $60°$ 的角，$AA_1=2$，底面 ABC 是边长为 2 的正三角形，其重心为 G 点，E 是线段 BC_1 上一点，且 $BE=\frac{1}{3}BC_1$.

（Ⅰ）求证：$GE\parallel$ 侧面 AA_1B_1B；

（Ⅱ）求平面 B_1GE 与底面 ABC 所成锐二面角的大小.

20.（本小题满分 12 分）

（理）已知 $f(x)=x^2+c$，且 $f[f(x)]=f(x^2+1)$.

（Ⅰ）设 $g(x)=f[f(x)]$，求 $g(x)$ 的解析式；

（Ⅱ）设 $\varphi(x)=g(x)-\lambda f(x)$，试问：是否存在实数 λ，使得 $\varphi(x)$ 在 $(-\infty,-1)$ 上是减函数，并且在 $(-1,0)$ 上是增函数？

（文）设函数 $y=f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ 的图像与 y 轴的交点为 P，且曲线在 P 点处的切线方程为 $24x+y-12=0$，若函数在 $x=2$ 处取得极值 -16，试求函数解析式，并确定函数的单调递减区间.

21.（本小题满分 12 分）

已知二次函数 $f(x)$ 满足 $f(-1)=0$，且 $x\leqslant f(x)\leqslant\frac{1}{2}(x^2+1)$ 对一切实数 x 恒成立.

（Ⅰ）求 $f(1)$；

（Ⅱ）求 $f(x)$ 的解析表达式；

（Ⅲ）求证 $\frac{1}{f(1)}+\frac{1}{f(2)}+\cdots+\frac{1}{f(n)}>\frac{4n}{2n+4}$

22.（本小题满分 14 分）

已知抛物线 $y^2=2Px(P>0)$ 过动点 $M(a,0)$，且斜率为 1 的直线 l 与该抛物线交于不同的两点 A、B，$|AB|\leqslant 2P$.

（Ⅰ）求 a 的取值范围；

（Ⅱ）若线段 AB 的垂直平分线交 x 轴于点 N，试求 $\triangle NAB$ 面积的最大值.

7A 辽宁省大连市高考模拟试题(一)

数　学

学校_____　班级_____　姓名_____　成绩_____

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 在一次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

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

正棱锥、圆锥的侧面积公式

$S_{锥侧}=\frac{1}{2}cl$

其中 c 表示底面周长，l 表示斜高或母线长

球的体积公式

$V_{球}=\frac{4}{3}\pi R^3$

其中 R 表示球的半径

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. 与曲线 $y=\frac{1}{x+2}$ 关于 y 轴对称的曲线为　(　)

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

2. 函数 $y=3\cos^2x$ 的最小正周期为　(　)

A. $\frac{\pi}{2}$　B. π　C. 2π　D. 4π

3. $\left(\sqrt{x}+\frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{2n}$ 展开式的第 6 项系数最大，则其常数项为　(　)

A. 120　B. 252　C. 210　D. 45

4. 若向量 $\boldsymbol{a}=(1,1)$，$\boldsymbol{b}=(1,-1)$，$\boldsymbol{c}=(-2,4)$，则 $\boldsymbol{c}=$　(　)

A. $-\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b}$　B. $\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}$　C. $3\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$　D. $-3\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$

5. 过原点的直线与圆 $x^2+y^2-4y+3=0$ 相切，若切点在第二象限，则该直线的方程是　(　)

A. $y=\sqrt{3}x$　B. $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$　C. $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x$　D. $y=-\sqrt{3}x$

6. 长方体一个顶点上三条棱的长分别是 6、8、10，且它的八个顶点都在同一个球面上，这个球的表面积是　(　)

A. 250π　B. 500π　C. 100π　D. 200π

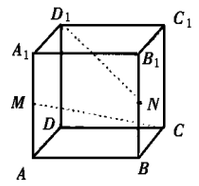
7. 设项数为 8 的等比数列的中间两项与 $2x^2+7x+4=0$ 的两根相等，则数列的各项相乘的积为　(　)

A. 64　B. 8　C. 16　D. 32

8. 设函数 $f(x)=\begin{cases}-1 & (x>0)\\ 1 & (x<0)\end{cases}$，则 $\frac{(a+b)+(a-b)\cdot f(a-b)}{2}$ $(a\neq b)$ 的值为　(　)

A. a　B. b　C. a、b 中较小的数　D. a、b 中较大的数

9. 如图，在正方体 $A_1B_1C_1D_1-ABCD$ 中，M、N 分别为棱 A_1A 和 B_1B 中点，则异面直线 CM 与 D_1N 所成角的正弦值为　(　)



A. $\frac{1}{9}$　B. $\frac{4}{9}\sqrt{5}$　C. $\frac{2}{9}\sqrt{5}$　D. $\frac{2}{3}$

10. $f(x)=|\log_3x|$，若 $f(x)>f(3.5)$，则 x 的取值范围是　(　)

A. $\left(0,\frac{2}{7}\right)\cup\left(1,\frac{7}{2}\right)$　B. $\left(\frac{7}{2},+\infty\right)$

C. $\left(0,\frac{2}{7}\right)\cup\left(\frac{7}{2},+\infty\right)$　D. $\left(\frac{2}{7},\frac{7}{2}\right)$

11. G 为 $\triangle ABC$ 内一点，且满足 $\overrightarrow{AG}+\overrightarrow{BG}+\overrightarrow{CG}=\vec{0}$，则 G 为 $\triangle ABC$ 的　(　)

A. 外心　B. 内心　C. 垂心　D. 重心

12. 已知 $f(x)$ 是 R 上的偶函数，$g(x)$ 是 R 上的奇函数，且 $g(x)=f(x-1)$，若 $f(2)=2$，则 $f(2004)$ 的值为　(　)

A. 2　B. 0　C. -2　D. ±2

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

13. 某单位有老年人 27 人，中年人 54 人，青年人 81 人，为了调查他们的身体状况，现用分层抽样的方法从他们中抽取 36 人进行体检，老、中、青依次应抽取_____、_____、_____人．

14. 双曲线 $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$ 的两个焦点为 F_1、F_2，点 P 在双曲线上，若 $\overrightarrow{PF_1}\cdot\overrightarrow{PF_2}=0$，则点 P 到 y 轴的距离为_____．

15. 把正 n 棱柱的顶点相连接的直线(不包括棱柱的边)共有_____条．

16. 设数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n=n^2+\lambda n$ $(n\in\mathbf{N}^*)$，且 $\{a_n\}$ 满足 $a_1<a_2<a_3<\cdots<a_n<a_{n+1}<\cdots$，则实数 λ 的取值范围是_____．

三、解答题 本大题共 6 小题，共 74 分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤

17.（本小题满分 12 分）

已知 $\sin^2\theta(1+\cot\theta)+\cos^2\theta(1+\tan\theta)=2$，$\theta\in(0,2\pi)$，求 $\tan\theta$ 的值．

18.（本小题满分 12 分）

甲、乙两人进行五次比赛，如果甲或乙无论谁胜了三次，比赛宣告结束．假定甲获胜的概率是 $\frac{2}{3}$，乙获胜的概率是 $\frac{1}{3}$，试求下列概率．

(Ⅰ)比赛以甲 3 胜 1 败而结束的概率；

(Ⅱ)比赛以乙 3 胜 2 败而结束的概率；

(Ⅲ)设甲先胜 3 次的概率为 a，乙先胜 3 次的概率为 b，求 $a:b$ 的值．

需要全本请访问 www.ertongbook.com