2005年宁夏高考文科数学真题及答案

本试卷分第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．

第Ⅰ卷

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•B）=P(A)•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

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

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

一、选择题：每小题5分，共60分．

1．已知α为第三象限角，则$\frac{\alpha}{2}$所在的象限是（　　）

A．第一或第二象限　　B．第二或第三象限

C．第一或第三象限　　D．第二或第四象限

2．已知过点A(－2，m)和B(m，4)的直线与直线2x+y-1=0平行，则m的值为（　　）

A．0　　B．－8　　C．2　　D．10

3．在$(x-1)(x+1)^8$的展开式中x^5的系数是（　　）

A．－14　　B．14　　C．－28　　D．28

4．设三棱柱ABC-$A_1B_1C_1$的体积为V，P、Q分别是侧棱AA_1、CC_1上的点，且PA=QC_1，则四棱锥B-APQC的体积为（　　）

A．$\frac{1}{6}V$　　B．$\frac{1}{4}V$　　C．$\frac{1}{3}V$　　D．$\frac{1}{2}V$

5．设$3^x=\frac{1}{7}$，则（　　）

A．－2<x<－1　　B．－3<x<－2　　C．－1<x<0　　D．0<x<1

6．若$a=\frac{\ln 2}{2},b=\frac{\ln 3}{3},c=\frac{\ln 5}{5}$，则（　　）

A．a<b<c　　B．c<b<a　　C．c<a<b　　D．b<a<c

7．设$0\le x\le 2\pi$，且$\sqrt{1-\sin 2x}=\sin x-\cos x$，则（　　）

A．$0\le x\le \pi$　　B．$\frac{\pi}{4}\le x\le \frac{7\pi}{4}$　　C．$\frac{\pi}{4}\le x\le \frac{5\pi}{4}$　　D．$\frac{\pi}{2}\le x\le \frac{3\pi}{2}$

8．$\frac{2\sin 2\alpha}{1+\cos 2\alpha}\cdot\frac{\cos^2\alpha}{\cos 2\alpha}$ =（　　）

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

9．已知双曲线$x^2-\frac{y^2}{2}=1$的焦点为F_1、F_2，点M在双曲线上且$\overrightarrow{MF_1}\cdot\overrightarrow{MF_2}=0$，则点M到

x 轴的距离为 （　　）

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

10. 设椭圆的两个焦点分别为 F_1、、F_2，过 F_2 作椭圆长轴的垂线交椭圆于点 P，若△F_1PF_2 为等腰直角三角形，则椭圆的离心率是 （　　）

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

11. 不共面的四个定点到平面 α 的距离都相等，这样的平面 α 共有 （　　）

A. 3 个　　　B. 4 个　　　C. 6 个　　　D. 7 个

12. 计算机中常用十六进制是逢 16 进 1 的计数制，采用数字 0～9 和字母 A～F 共 16 个计数符号，这些符号与十进制的数的对应关系如下表：

16 进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10 进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

例如，用十六进制表示：E+D=1B，则 A×B= （　　）

A. 6E　　　B. 72　　　C. 5F　　　D. B0

第 II 卷

二. 填空题：每小题 4 分，共（16 分）

13. 经问卷调查，某班学生对摄影分别执“喜欢”、“不喜欢”和“一般”三种态度，其中执“一般”态度的比“不喜欢”态度的多 12 人，按分层抽样方法从全班选出部分学生座谈摄影，如果选出的 5 位“喜欢”摄影的同学、1 位“不喜欢”摄影的同学和 3 位执“一

般”态度的同学，那么全班学生中“喜欢”摄影的比全班人数的一半还多________人.

14. 已知向量 $\overrightarrow{OA}=(k,12),\overrightarrow{OB}=(4,5),\overrightarrow{OC}=(-k,10)$，且 A、B、C 三点共线，则 k=____ .

15. 曲线 $y=2x-x^3$ 在点（1，1）处的切线方程为______________ .

16. 已知在△ABC 中，∠ACB=90°，BC=3，AC=4，P 是 AB 上的点，则点 P 到 AC、BC 的距离乘积的最大值是____________

三. 解答题：共 74 分.

17. （本小题满分 12 分）

已知函数 $f(x)=2\sin^2 x+\sin 2x, x\in[0,2\pi]$. 求使 $f(x)$ 为正值的 x 的集合.

18. （本小题满分 12 分）

设甲、乙、丙三台机器是否需要照顾相互之间没有影响。已知在某一小时内，甲、乙都需要照顾的概率为 0.05，甲、丙都需要照顾的概率为 0.1，乙、丙都需要照顾的概率为 0.125，

（Ⅰ）求甲、乙、丙每台机器在这个小时内需要照顾的概率分别是多少；

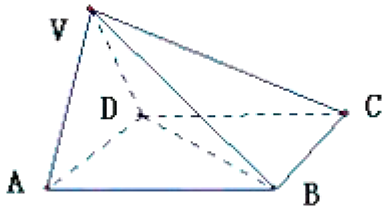
（Ⅱ）计算这个小时内至少有一台需要照顾的概率.

19．(本小题满分 12 分)

在四棱锥 V-ABCD 中，底面 ABCD 是正方形，侧面 VAD 是正三角形, 平面 VAD⊥底面 ABCD.

(Ⅰ) 证明 AB⊥平面 VAD;

(Ⅱ) 求面 VAD 与面 VDB 所成的二面角的大小.



20．(本小题满分 12 分)

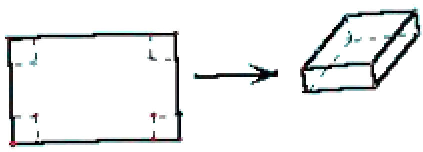
在等差数列$\{a_n\}$中，公差$d \neq 0, a_2$是a_1与a_4的等差中项.

已知数列$a_1, a_3, a_{k_1}, a_{k_2}, \cdots, a_{k_n}, \cdots$成等比数列，求数列$\{k_n\}$的通项$k_n$.

21． (本小题满分 12 分)

用长为 90cm, 宽为 48cm 的长方形铁皮做一个无盖的容器, 先在四角分别截去一个小

正方形, 然后把四边翻转 90° 角, 再焊接而成(如图), 问该容器的高为多少时, 容器的容积最大?最大容积是多少?



22． (本小题满分 14 分)

设$A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$两点在抛物线$y = 2x^2$上，l是 AB 的垂直平分线，

(Ⅰ) 当且仅当$x_1 + x_2$取何值时，直线l经过抛物线的焦点 F? 证明你的结论;

(Ⅱ) 当$x_1 = 1, x_2 = -3$时，求直线l的方程.

参考答案

一、DBBCA，CCBCD，BA

二、13、3，14、$-\dfrac{2}{3}$，15、x+y-2=0，16、12

三、解答题:

17．解：$\because f(x) = 1 - \cos 2x + \sin 2x$ ……………2 分　　$= 1 + \sqrt{2}\sin(2x - \dfrac{\pi}{4})$ ………4 分

$$\therefore f(x)>0 \Leftrightarrow 1+\sqrt{2}\sin(2x-\frac{\pi}{4})>0$$

$\Leftrightarrow \sin(2x-\frac{\pi}{4})>-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ……………………………………6 分

$\Leftrightarrow -\frac{\pi}{4}+2k\pi<2x-\frac{\pi}{4}<\frac{5\pi}{4}+2k\pi$ …………………………8 分

$\Leftrightarrow k\pi<x<\frac{3\pi}{4}+k\pi$ ……………………………………………10 分

又 $x\in[0,2\pi]$.　　$\therefore x\in(0,\frac{3\pi}{4})\cup(\pi,\frac{7\pi}{4})$ ………………………12 分

18．解：（Ⅰ）记甲、乙、丙三台机器在一小时需要照顾分别为事件 A、B、C，……1 分

则 A、B、C 相互独立，

由题意得：P（AB）=P(A)·P(B)=0.05

P（AC）=P(A)·P(C)=0.1

P（BC）=P(B)·P(C)=0.125……………………………………………………4 分

解得：P(A)=0.2；P(B)=0.25；P(C)=0.5

所以，甲、乙、丙每台机器在这个小时内需要照顾的概率分别是 0.2、0.25、0.5……6 分

（Ⅱ）∵A、B、C 相互独立，∴ $\overline{A}$、$\overline{B}$、$\overline{C}$ 相互独立，……………………………………7 分

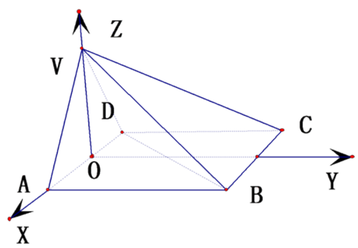
∴甲、乙、丙每台机器在这个小时内需都不需要照顾的概率为

$P(\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C})=P(\overline{A})P(\overline{B})P(\overline{C})=0.8\times0.75\times0.5=0.3$

…………………………10 分

∴这个小时内至少有一台需要照顾的概率为

$p=1-P(\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C})=1-0.3=0.7$ ……12 分



19．证明：（Ⅰ）作 AD 的中点 O，则 VO⊥底面 ABCD．…………………………1 分

建立如图空间直角坐标系，并设正方形边长为 1，…………………………2 分

则 A（$\frac{1}{2}$，0，0），B（$\frac{1}{2}$，1，0），C（$-\frac{1}{2}$，1，0），D（$-\frac{1}{2}$，0，0），V（0，0，$\frac{\sqrt{3}}{2}$），

$\therefore \overrightarrow{AB}=(0,1,0),\overrightarrow{AD}=(1,0,0),\overrightarrow{AV}=(-\frac{1}{2},0,\frac{\sqrt{3}}{2})$ ………………………………3 分

由 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD}=(0,1,0)\cdot(1,0,0)=0\Rightarrow\overrightarrow{AB}\perp\overrightarrow{AD}$ …………………………………4 分

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AV}=(0,1,0)\cdot(-\frac{1}{2},0,\frac{\sqrt{3}}{2})=0\Rightarrow\overrightarrow{AB}\perp\overrightarrow{AV}$ ………………………………5 分

又 AB∩AV=A　∴AB⊥平面 VAD…………………………………………6 分

（Ⅱ）由（Ⅰ）得 $\overrightarrow{AB}=(0,1,0)$ 是面 VAD 的法向量…………………………………7 分

设 $\vec{n}=(1,y,z)$ 是面 VDB 的法向量，则

$$\begin{cases}\vec{n}\cdot\overrightarrow{VB}=0\\ \vec{n}\cdot\overrightarrow{BD}=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}(1,y,z)\cdot(-\frac{1}{2},1,-\frac{\sqrt{3}}{2})=0\\ (1,y,z)\cdot(-1,-1,0)=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=-1\\ z=-\frac{\sqrt{3}}{3}\end{cases}\Rightarrow\vec{n}=(1,-1,\frac{\sqrt{3}}{3})$$ ……9 分

$\therefore\cos<\overrightarrow{AB},\vec{n}>=\dfrac{(0,1,0)\cdot(1,-1,\frac{\sqrt{3}}{3})}{1\times\frac{\sqrt{21}}{3}}=-\dfrac{\sqrt{21}}{7}$， ……………………………………………11 分

又由题意知，面 VAD 与面 VDB 所成的二面角，所以其大小为 $\arccos\dfrac{\sqrt{21}}{7}$ …………12 分

20．解：由题意得：$a_2^2=a_1a_4$ ……………1 分　即 $(a_1+d)^2=a_1(a_1+3d)$ …………3 分

又 $d\neq 0,\therefore a_1=d$ …………4 分　　又 $a_1,a_3,a_{k_1},a_{k_2},\cdots,a_{k_n},\cdots$ 成等比数列,

∴该数列的公比为 $q=\dfrac{a_3}{a_1}=\dfrac{3d}{d}=3$，………6 分　　所以 $a_{k_n}=a_1\cdot 3^{n+1}$ ………8 分

又 $a_{k_n}=a_1+(k_n-1)d=k_na_1$ ……………………………………10 分

$\therefore k_n=3^{n+1}$ 所以数列 $\{k_n\}$ 的通项为 $k_n=3^{n+1}$ ……………………………12 分

21．解：设容器的高为 x，容器的体积为 V，…………………………………………………1 分
则 V=（90－2x）（48－2x）x,(0<V<24)………………………………………………5 分
=4x³－276x²+4320x　∵V′=12 x²－552x+4320……………………………7 分
由 V′=12 x²－552x+4320=0 得 $x_1=10$，$x_2=36$
∵x<10 时，V′>0,　10<x<36 时，V′<0,　x>36 时，V′>0,
所以,当 x=10,V 有极大值 V(10)=1960…………………………………………10 分
又 V(0)=0,V(24)=0,……………………………………………………………11 分
所以当 x=10,V 有最大值 V(10)=1960…………………………………………12 分

22．解：（Ⅰ）∵抛物线 $y=2x^2$，即 $x^2=\dfrac{y}{2},\therefore p=\dfrac{1}{4}$，

∴焦点为 $F(0,\dfrac{1}{8})$……………………………………………………1 分

（1）直线 l 的斜率不存在时，显然有 $x_1+x_2=0$ ……………………………3 分

（2）直线 l 的斜率存在时，设为 k，　　截距为 b

即直线l：y=kx+b　　由已知得：

$$\begin{cases}\dfrac{y_1+y_2}{2}=k\cdot\dfrac{x_1+x_2}{2}+b \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots 5\text{分}\\ \dfrac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=-\dfrac{1}{k}\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}\dfrac{2x_1^2+2x_2^2}{2}=k\cdot\dfrac{x_1+x_2}{2}+b\\ \dfrac{2x_1^2-2x_2^2}{x_1-x_2}=-\dfrac{1}{k}\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x_1^2+x_2^2=k\cdot\dfrac{x_1+x_2}{2}+b \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots 7\text{分}\\ x_1+x_2=-\dfrac{1}{2k}\end{cases} \Rightarrow x_1^2+x_2^2=-\frac{1}{4}+b\geq 0\Rightarrow b\geq\frac{1}{4}$$

即l的斜率存在时，不可能经过焦点$F(0,\dfrac{1}{8})$……………………………………8 分

所以当且仅当x_1+x_2=0 时，直线l经过抛物线的焦点 F…………………………9 分

（II）当$x_1=1,x_2=-3$时，

直线l的斜率显然存在，设为l：y=kx+b…………………………………10 分

则由（I）得：

$$\begin{cases}x_1^2+x_2^2=k\cdot\dfrac{x_1+x_2}{2}+b\\ x_1+x_2=-\dfrac{1}{2k}\end{cases} \Rightarrow\begin{cases}k\cdot\dfrac{x_1+x_2}{2}+b=10 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots 11\text{分}\\ -\dfrac{1}{2k}=-2\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}k=\dfrac{1}{4} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots 13\text{分}\\ b=\dfrac{41}{4}\end{cases}$$

所以直线l的方程为$y=\dfrac{1}{4}x+\dfrac{41}{4}$，即$x-4y+41=0$………………14 分