2012年石家庄市高中毕业班第二次模拟考试

高三数学(文科)

注意事项：

1. 本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上.

2. 回答第Ⅰ卷时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑.如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号.写在本试卷上无效.

3. 回答第Ⅱ卷时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效.

4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回.

第Ⅰ卷（选择题60分）

一、选择题：本大题共12小题，每小题5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={5，6，7}, N={5，7，8}，则

A. $M\subseteq N$　　B. $M\supseteq N$

C. $M\cap N=\{5,7\}$　　D. $M\cup N$=(6,7,8}

2. 复数$z=\frac{i}{3-i}$(i为虚数单位)在复平面内对应的点所在的象限为

A.第一象限　B.第二象限　C.第三象限　D.第四象限

3. 已知函数$f(x),g(x)$分别由右表给出，则$f[g(2)]$的值为

x	1	2	3
$f(x)$	4	1	2

x	1	2	3
$g(x)$	3	2	1

A. 1　B.2　C. 3　D. 4

4. 若x、y满足约束条件$\begin{cases}x+y\geqslant 0,\\x-y+4\geqslant 0\\x\geqslant 0.\end{cases}$，则z=3x-y

A.最小值-8，最大值 0　　B.最小值-4，最大值 0

C.有最小值-4，无最大值　D.有最大值-4，无最小值

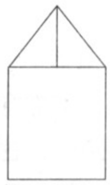
5. $\frac{1-\tan 15°}{1+\tan 15°}$的值为

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

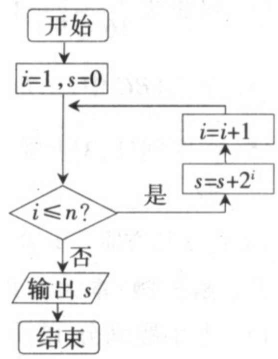
6. 已知向量 a=(1，2)，b=(2，3)，则$\lambda<-4$ 是向量$\boldsymbol{m}=\lambda\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$ 与向量 n=(3,-1)夹角为钝角的

A.充分而不必要条件　B.必要而不充分条件

C.充要条件　　　　D.既不充分也不必要的条件



7. 一个几何体的正视图与侧视图相同，均为右图所示，则其俯视图可能是



A　　B　　C　　D

8. 程序框图如右图，若 n=5，则输出的 s 值为

A. 30　B. 50　C. 62　D. 66

9. 从某高中随机选取 5 名高三男生，其身高和体重的数据如下表所示：

身高 x(cm)	160	165	170	175	180
体重 y(kg)	63	66	70	72	74

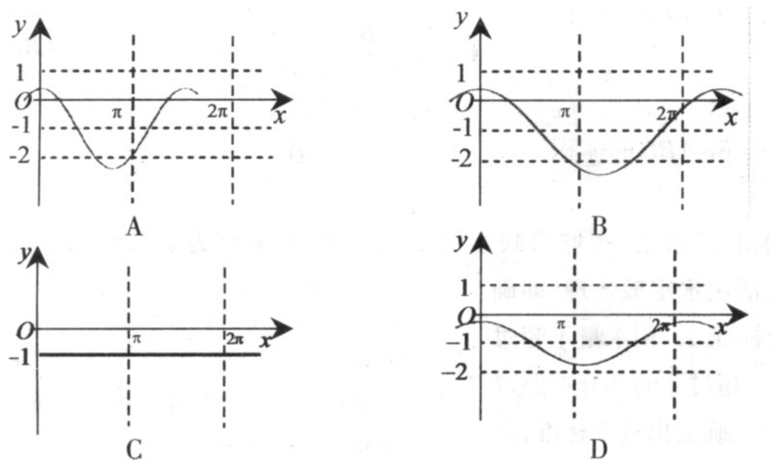
根据上表可得回归直线方程$\hat{y}=0.56x+\hat{a}$，据此模型预报身高为 172 cm 的高三男生的体重为

A. 70.09　B. 70.12　C. 70.55　D. 71.05

10. 已知抛物线$y^2=8x$的焦点为 F，点 M 在该抛物线上，且在 x 轴上方，直线的倾斜角为 60^{0}，则 |FM|=

A. 4　B. 6　C. 8　D. 10

11. 已知 a 是实数，则函数$f(x)=a\cos ax-1$的图象不可能是



12. 已知函数$f(x)=\begin{cases}2, & x\geqslant 0,\\ -x+2. & x<0.\end{cases}$则满足不等式$f(3-x^2)<f(2x)$的％的取值范围为 A.

$(-3,-\sqrt{3})$　B. (-3,1)　C. [-3,0)　D. (-3,0)

第 II 卷(非选择题共 90 分)

本卷包括必考题和选考题两部分，第 13 题～第 21 题为必考题，每个试题考生都必须作答. 第 22 题～第 24 题为选考题，考生根据要求作答.

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. 双曲线$\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$的离心率为________.

14. 在ΔABC中，$\angle B=\frac{\pi}{6}$,AC=1 ,AB=$\sqrt{3}$，则BC的长度为________.

15. 在区间[1，3]上随机选取一个数x,e^x(e为自然对数的底数）的值介于e到e^2之间的概率为________.

16. 已知长方体ABCE-$A_1B_1C_1D_1$的外接球的体积为36π，则该长方体的表面积的最大值为________.

三、解答题：本大题共6小题，共70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)

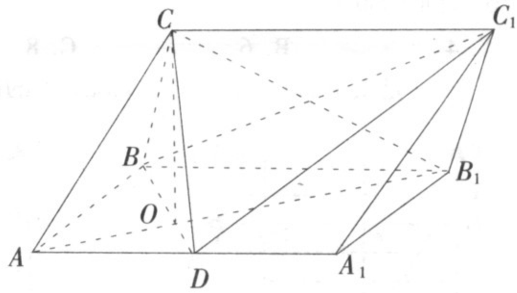
已知等比数列{a_n}的前n项和为S_n ，a_1=2, S_1 $2S_2$ $3S_3$成等差数列.

(I)求数列{a_n}的通项公式;

(II)数列$\{b_n-a_n\}$是首项为-6，公差为2的等差数列，求数列{b_n}的前n项和.

18. (本小题满分12分)

在三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$中，侧面ABB_1A_1为矩形，AB=1，$AA_1=\sqrt{2}$,D为AA_1的中点，BD与AB_1交于点0，CO⊥侧面ABB_1A_1.

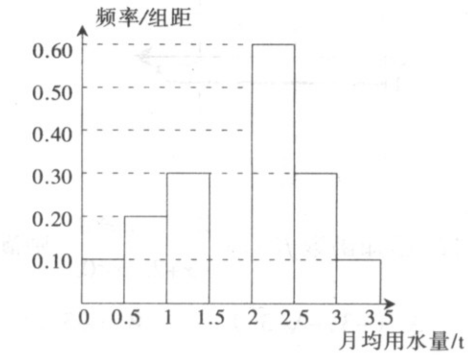


(I)证明=BC⊥AB_1

(II)若OC=OA，求三棱锥B_1-ABC的体积.

19. (本小题满分12分)

我国是世界上严重缺水的国家之一，城市缺水问题较为突出.某市为了节约生活用水，计划在本市试行居民生活用水定额管理(即确定一个居民月均用水量标准～用水量不超过 a 的部分按照平价收费，超过 a 的部分按照议价收费).为了较为合理地确定出这个标准，通过抽样获得了 100 位居民某年的月均用水量(单位:t)，制作了频率分布直方图.



(I)由于某种原因频率分布直方图部分数据丢失，请在图中将其补充完整；

(II)用样本估计总体，如果希望 80%的居民每月的用水量不超出标准～则月均用水量的最低标准定为多少吨，请说明理由；

(III）从频率分布直方图中估计该 100 位居民月均用水量的平均数（同一组中的数据用该区间的中点值代表).

20. (本小题满分 12 分）

已知点 P(l，$\frac{3\sqrt{5}}{2}$）在椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$上，且该椭圆的离心率为$\frac{1}{2}$.

(I)求椭圆 E 的方程；

(II)过椭圆 E 上一点 P(x_0，3)作圆$x^2+(y-1)^2=1$的两条切线，分别交 x 轴于点 B、C，求ΔPBC的面积.

21. (本小题满分 12 分）

已知函数$f(x)=(x^2-ax+a)e^x$（a<2，e 为自然对数的底数).

(1)若 a=1，求曲线$y=f(x)$在点$(1,f(1))$处的切线方程；

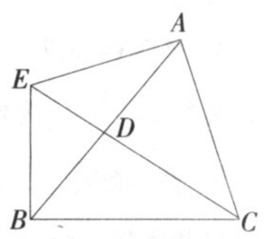
(ＩＩ) 若存在$x\in[-2,2]$，使得.$f(x)\geqslant 3a^2e^2$，求实数 a 的取值范围.

请考生在第 22～24 三题中任选一题做答，如果多做，则按所做的第一题记分.

22. (本小题满分 10 分)选修 4-1 几何证明选讲

已知四边形 ACBE,AB 交 CE 于 D 点，

$\angle BCE=\angle ACE, BE^2=DE\cdot EC.$



(Ｉ)求证：$\Delta EBD\backsim\Delta ACD$；

(II)求证:A、E、B、C 四点共圆.

23. (本小题满分 H)分)选修 4-4 坐标系与参数方程

在平面直角坐标系经 xOy 中，以 0 为极点，x 轴的正半轴为极轴，取与直角坐标系相同的

长度单位建立极坐标系.曲线 C_1 的参数方程为：$\begin{cases}x=a\cos\varphi,\\ y=\sin\varphi.\end{cases}$（$\varphi$ 为参数）；射线 C_2 的极坐标

方程为：$\theta=\frac{\pi}{4}$，且射线 C_2 与曲线 C_1 的交点的横坐标为$\frac{\sqrt{6}}{3}$.

(Ｉ)求曲线 C_1 的普通方程；

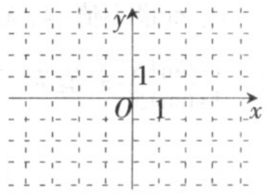
(II)设 A、B 为曲线 C_1 与 y 轴的两个交点,M 为曲线 C_1 上不同于 A、B 的任意一点，若直线 MA 与 MB 分别与 x 轴交于 P、Q 两点，求证|OP| •|OQ|为定值.

24. (本小题满分 10 分)选修 4-5 不等式选讲

设函数. $f(x)=|3x+6|+1$.

(Ⅰ)画出函数 y=f(x)的图象；

(Ⅱ)若不等式 $f(x)\geqslant ax$ 恒成立，求实数 a 的取值范围.



2012 年石家庄市高中毕业班第二次模拟考试

高三数学(文科答案)

一、　选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 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．

1-5 CBACB 6-10 ABCBC 11-12 BD

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. $\frac{5}{4}$　**14.** **1 或 2**　**15.** $\frac{1}{2}$　16. 72

三、解答题：本大题共 6 小题，共 70 分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．

17.解：（Ⅰ）由已知 $4S_2=S_1+3S_3$，

$4(a_1+a_1q)=a_1+3a_1(1+q+q^2)$ ……………………2 分

$3q^2-q=0$，

$\therefore q=0$（舍）或 $q=\frac{1}{3}$……………………4 分

$\therefore a_n = 2\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ ……………………………6 分

（II）由题意得：$b_n - a_n = 2n - 8$ ………………………8 分

$b_n = a_n + 2n - 8 = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} + 2n - 8$，设数列$\{b_n\}$的前$n$项和为$T_n$.

$$T_n = \frac{2\left[1-\left(\frac{1}{3}\right)^n\right]}{1-\frac{1}{3}} + \frac{n(-6+2n-8)}{2}$$ ………………………10 分

$= n^2 - 7n - \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} + 3$. …………………………12 分

18．解：（I）因为ABB_1A_1是矩形，

D为AA_1中点，$AB=1$，$AA_1=\sqrt{2}$，$AD=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

所以在直角三角形ABB_1中，$\tan\angle AB_1B = \frac{AB}{BB_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$，

在直角三角形ABD中，$\tan\angle ABD = \frac{AD}{AB_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$，

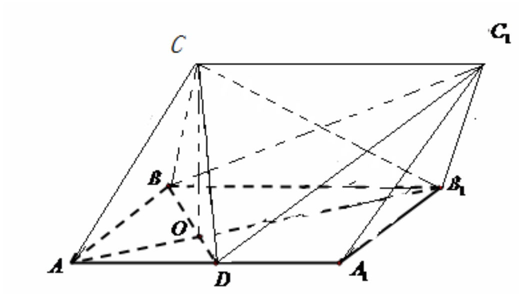
所以$\angle AB_1B = \angle ABD$，…………………2 分

又$\angle BAB_1 + \angle AB_1B = 90^\circ$，

$\angle BAB_1 + \angle ABD = 90^\circ$，

所以在直角三角形ABO中，故$\angle BOA = 90^\circ$，

即$BD \perp AB_1$，………………………………………………………………4 分



又因为$CO\perp$侧面ABB_1A_1，

$AB_1\subset$侧面ABB_1A_1，所以$CO \perp AB_1$

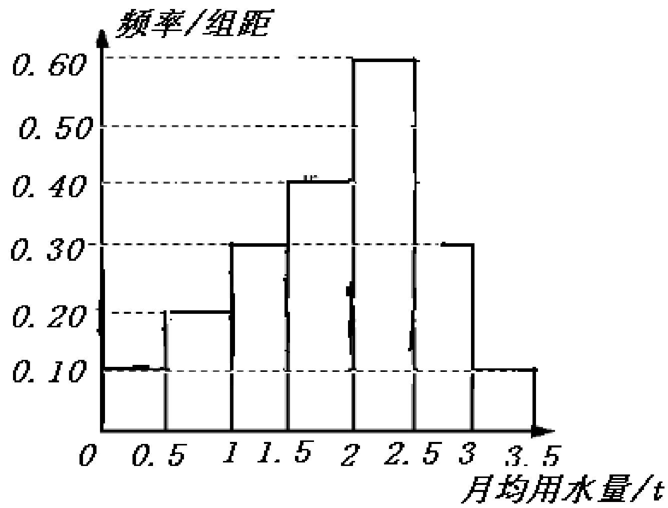
所以，$AB_1\perp$面BCD，$BC\subset$面BCD，　故$BC\perp AB_1$ ………………………6 分

（II）在$Rt\triangle ABD$中，可求得$BD=\frac{\sqrt{6}}{2}$，$OC=OA=\frac{AD\times AB}{BD}=\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}\times 1}{\frac{\sqrt{6}}{2}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

$S_{\Delta ABB_1} = \frac{1}{2}AB\cdot BB_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ …………………………9 分

$V_{B_1\text{-}ABC}=V_{C\text{-}ABB_1}=\frac{1}{3}S_{\Delta ABB_1}\cdot OC=\frac{1}{3}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{6}}{18}$ ....12 分

19.解：（Ⅰ）



....3 分

（Ⅱ）月均用水量的最低标准应定为 2.5 吨.样本中月均用水量不低于 2.5 吨的居民有 20 位，占样本总体的 20%，由样本估计总体，要保证 80%的居民每月的用水量不超出标准，月均用水量的最低标准应定为 2.5 吨...7 分

（Ⅲ）这 100 位居民的月均用水量的平均数为

$0.5\times(\frac{1}{4}\times0.10+\frac{3}{4}\times0.20+\frac{5}{4}\times0.30+\frac{7}{4}\times0.40+\frac{9}{4}\times0.60+\frac{11}{4}\times0.3+\frac{13}{4}\times0.1)$

$=1.875$ ....12 分

20.解：（Ⅰ）依题意得：$\begin{cases} e=\frac{c}{a}=\frac{1}{2} \\ a^2=b^2+c^2 \\ \frac{1}{a^2}+\frac{\frac{45}{4}}{b^2}=1 \end{cases}$，....................2 分

解之得 $a=4,\ c=2,\ b=2\sqrt{3}$.

∴椭圆 E 的方程为 $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{12}=1$ . ...5 分

（Ⅱ）把 $P(x_0,\ 3)$ 代入 $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{12}=1$，求得 $x_0=\pm2$，不妨取 $x_0=2$，

易知过椭圆E上一点$P(x_0，3)$作圆$x^2+(y-1)^2=1$的两条切线的斜率存在，

设为k，则切线的方程为：$y-3=k(x-2)$，………………7 分

依题意得$\frac{|2k-2|}{\sqrt{k^2+1}}=1$，化简得$3k^2-8k+3=0$，

则$k_1=\frac{4+\sqrt{7}}{3}, k_2=\frac{4-\sqrt{7}}{3}$.

∴切线的方程为：$y-3=\frac{4\pm\sqrt{7}}{3}(x-2)$,…………………9 分

令$y=0$得$x_B=-2+\sqrt{7}$，$x_C=-2-\sqrt{7}$

$\therefore S_{\Delta PBC}=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{7}\cdot 3=3\sqrt{7}$ …………………12 分

21.解：（Ⅰ）当$a=1$时，$f(x)=(x^2-x+1)e^x$，切点为$(1,e)$，
于是有$f'(x)=(x^2+x)e^x$，……………2 分
$k=f'(1)=2e$
∴ 切线方程为$y=2ex-e$ ………………5 分
（Ⅱ）$f'(x)=x(x-a+2)e^x$，
令$f'(x)=0$，得$x=a-2<0$ 或 $x=0$，
（1）当$-2\leq a-2<0$，即$0\leq a<2$时，

x	-2	$(-2,a-2)$	$a-2$	$(a-2,0)$	0	$(0,2)$	2
$f'(x)$		+	0	_	0	+	
$f(x)$		↗	极大值	↘	极小值	↗	

∴ $f(a-2)=e^{a-2}(4-a)$，$f(2)=e^2(4-a)$，
当$0\leq a<2$时，有$f(2)\geq f(a-2)$
若存在$x\in[-2,2]$使得$f(x)\geq 3a^2e^2$，只须$e^2(4-a)\geq 3a^2e^2$，
解得$-\frac{4}{3}\leq a\leq 1$， ∴ $0\leq a\leq 1$ ……………8 分

② 当$a-2<-2$，即$a<0$时，

x	-2	$(-2,0)$	0	$(0,2)$	2
$f'(x)$		−	0	+	
$f(x)$		↘	极小值	↗	

∴ $f(-2)=e^{-2}(4+3a)$，$f(2)=e^2(4-a)$，

∵ $e^{-2}(4+3a)<e^{2}(4-a)$，

∴ $f(2)>f(-2)$

若存在$x\in[-2,2]$使得$f(x)\geq 3a^2e^2$，只须$e^2(4-a)\geq 3a^2e^2$，

解得$-\frac{4}{3}\leq a\leq 1$， ∴ $-\frac{4}{3}\leq a<0$……………11分

综上所述 $-\frac{4}{3}\leq a\leq 1$………………12分

请考生在第22～24三题中任选一题做答，如果多做，则按所做的第一题记分

22．（本小题满分10分）选修4-1几何证明选讲

证明：(I)依题意，$\frac{DE}{BE}=\frac{BE}{EC}$，$\angle 1=\angle 1$，

所以$\Delta DEB\sim\Delta BEC$,………………2分

得$\angle 3=\angle 4$，

因为$\angle 4=\angle 5$，

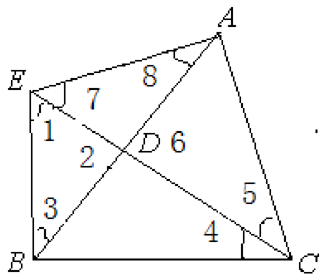
所以$\angle 3=\angle 5$,又$\angle 2=\angle 6$，

可得$\Delta EBD\sim\Delta ACD$……………………5分

(II)因为

因为$\Delta EBD\sim\Delta ACD$，

所 以 $\frac{ED}{AD}=\frac{BD}{CD}$， 即 $\frac{ED}{BD}=\frac{AD}{CD}$， 又 $\angle ADE=\angle CDB$，



$\Delta ADE\sim\Delta CDB$，

所以$\angle 4=\angle 8$，………………7分

因为 $\angle 1+\angle 2+\angle 3=180^0$，

因为$\angle 2=\angle 7+\angle 8$，即$\angle 2=\angle 7+\angle 4$，由(I)知$\angle 3=\angle 5$，

所以 $\angle 1+\angle 7+\angle 4+\angle 5=180^0$,

即 $\angle ACB+\angle AEB=180^0$,

所以A、E、B、C四点共圆………………10分

23．（本小题满分10分）选修4-4：坐标系与参数方程

解：(I)曲线C_1的普通方程为$\frac{x^2}{a^2}+y^2=1$，

射线C_2的直角坐标方程为$y=x(x\geq 0)$，…………………3分

可知它们的交点为$\left(\frac{\sqrt{6}}{3},\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$，代入曲线$C_1$的普通方程可求得$a^2=2$．

所以曲线 C_1 的普通方程为 $\frac{x^2}{2}+y^2=1$ ……………….5 分

(Ⅱ) $|OP|\cdot|OQ|$ 为定值.

由(Ⅰ)可知曲线 C_1 为椭圆，不妨设 A 为椭圆 C_1 的上顶点，

设 $M(\sqrt{2}\cos\varphi,\sin\varphi)$，$P(x_P,0)$，$Q(x_Q,0)$，

因为直线 MA 与 MB 分别与 x 轴交于 P、Q 两点，

所以 $K_{AM}=K_{AP}$，$K_{BM}=K_{BQ}$，……………….7 分

由斜率公式并计算得

$x_P=\frac{\sqrt{2}\cos\varphi}{1-\sin\varphi}$，$x_Q=\frac{\sqrt{2}\cos\varphi}{1+\sin\varphi}$，

所以 $|OP|\cdot|OQ|=\left|x_P\cdot x_Q\right|=2$.可得 $|OP|\cdot|OQ|$ 为定值…………….10 分

24. （本小题满分 10 分）选修 4-5：不等式选讲

解: (Ⅰ)由于 $f(x)=\begin{cases}3x+7, & x\geq -2,\\ -3x-5 & x<-2.\end{cases}$…………2 分

则函数的图象如图所示:（图略）……………5 分

(Ⅱ) 由函数 $y=f(x)$ 与函数 $y=ax$ 的图象可知,

当且仅当 $-\frac{1}{2}\leq a\leq 3$ 时,函数 $y=ax$ 的图象与函数 $y=f(x)$ 图象没有交点,……………7 分

所以不等式 $f(x)\geq ax$ 恒成立,

则 a 的取值范围为 $\left[-\frac{1}{2},3\right]$ …………………10 分