测评编号______

姓名______

班级______

学校______

密封线内不要答题

太原市2015年高三年级模拟试题(三)

数学试卷(理工类)

(考试时间:下午3:00——5:00)

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,第Ⅰ卷1至3页,第Ⅱ卷4至7页。
2. 回答第Ⅰ卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目涂写在答题卡上。
3. 回答第Ⅰ卷时,选出每小题答案后,用2B铅笔把答题卡上的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。
4. 回答第Ⅱ卷时,将答案写在答题卡相应位置上,写在本试卷上无效。
5. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

第Ⅰ卷

一、选择题: 本题共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. 复数 $z=\dfrac{2}{1+i}$ 在复平面内对应的点所在象限为　考点：复数与复平面

A. 第一象限　　B. 第二象限　　D

C. 第三象限　　D. 第四象限

2. 已知 $a>b>1, c<0$,下列结论正确的是　考点：不等式

A. $\dfrac{c}{a}<\dfrac{c}{b}$　　B. $a^c<b^c$　　B

C. $\log_a b>\log_b a$　　D. $\tan a>\tan b$

3. 已知等比数列$\{a_n\}$满足 $a_n a_{n+1}=4^n (n\in N^*)$,则其公比 $q=$　考点：等比数列

A. ±4　　B. 4

C. ±2　　D. 2　　D

4. 已知某设备的使用年限 x(年)和所支出的维修费用 y(万元)的统计表如下,

x	2	3	4	5	6
y	2.2	3.8	5.5	6.5	7.0

考点：回归方程

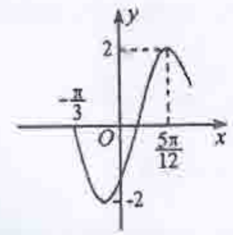
C

由上表可得线性回归方程 $\hat{y}=1.23x+\hat{a}$,若规定当维修费用 $y>12$ 时该设备必须报废,据此模型预报该设备使用年限的最大值为

A. 7　　B. 8

C. 9　　D. 10

5. 已知函数 $f(x)=2\sin(\omega x+\varphi)(\omega>0,|\varphi|<\frac{\pi}{2})$ 的部分图象如图所示,则 $f(\pi)=$　A



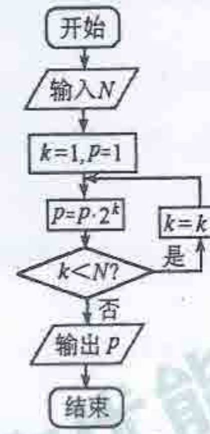
A. $-\sqrt{3}$

B. $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　考点：三角函数的图象

C. -1

D. $-\dfrac{1}{2}$

6. 执行如右图所示的程序框图,若 $N=5$,则输出的 $p=$　D



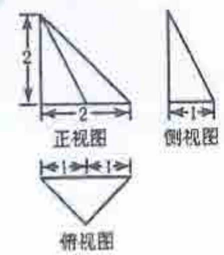
A. 15

B. 31　　考点：循环程序和等比数列求和

C. 2^{10}

D. 2^{15}

7. 已知某几何体的三视图如图所示,则该几何体的表面积为　B



A. $2+\sqrt{3}+\sqrt{2}$

B. $3+\sqrt{3}+\sqrt{2}$　　考点：三视图

C. $3+2\sqrt{3}$

D. $3+2\sqrt{2}$

测评编号____________

姓名____________

班级____________

学校____________

弥封线内不要答题

太原市 2015 年高三年级模拟试题(三)

数学试卷(理工类)

(考试时间:下午 3:00——5:00)

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,第 Ⅰ 卷 1 至 3 页,第 Ⅱ 卷 4 至 7 页。
2. 回答第 Ⅰ 卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目涂写在答题卡上。
3. 回答第 Ⅰ 卷时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上的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。
4. 回答第 Ⅱ 卷时,将答案写在答题卡相应位置上,写在本试卷上无效。
5. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

第 Ⅰ 卷

一、选择题: 本题共 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. 复数 $z=\dfrac{2}{1+i}$ 在复平面内对应的点所在象限为　考点:复数与复平面

A. 第一象限　　B. 第二象限　D

C. 第三象限　　D. 第四象限

2. 已知 $a>b>1$, $c<0$,下列结论正确的是　考点:不等式

A. $\dfrac{c}{a}<\dfrac{c}{b}$　　B. $a^c<b^c$　B

C. $\log_a b>\log_b a$　　D. $\tan a>\tan b$

3. 已知等比数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_na_{n+1}=4^n(n\in \mathrm{N}^*)$,则其公比 $q=$

A. ± 4　　B. 4　考点:等比数列

C. ± 2　　D. 2　D

4. 已知某设备的使用年限 x(年)和所支出的维修费用 y(万元)的统计表如下,

x	2	3	4	5	6
y	2.2	3.8	5.5	6.5	7.0

考点:回归方程　C

由上表可得线性回归方程 $\hat{y}=1.23x+\hat{a}$,若规定当维修费用 $y>12$ 时该设备必须报废,据此模型预报该设备使用年限的最大值为

A. 7　　B. 8

C. 9　　D. 10

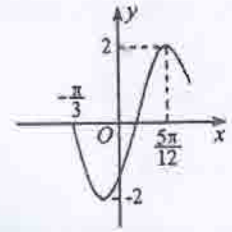
5. 已知函数 $f(x)=2\sin(\omega x+\varphi)(\omega>0,|\varphi|<\dfrac{\pi}{2})$ 的部分图象如图所示,则 $f(\pi)=$　A

A. $-\sqrt{3}$

B. $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　考点:三角函数的图象

C. -1

D. $-\dfrac{1}{2}$



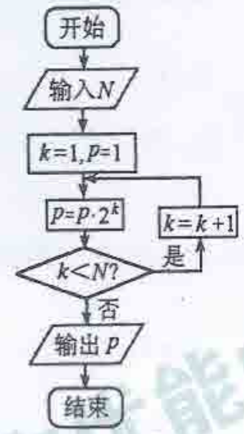
6. 执行如右图所示的程序框图,若 $N=5$,则输出的 $p=$　D

A. 15

B. 31　考点:循环程序和等比数列求和

C. 2^{10}

D. 2^{15}



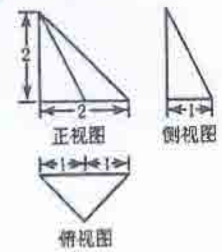
7. 已知某几何体的三视图如图所示,则该几何体的表面积为　B

A. $2+\sqrt{3}+\sqrt{2}$

B. $3+\sqrt{3}+\sqrt{2}$　考点:三视图

C. $3+2\sqrt{3}$

D. $3+2\sqrt{2}$



(1) $\sin\angle ABD=\sin(\angle BDC-\angle BAC)=\sin(\angle BDC-60^\circ)$
$=\sin\angle BDC\cdot\cos60^\circ-\cos\angle BDC\cdot\sin60^\circ=\frac{3\sqrt3}{14}$

(2) 由正弦定理，$\frac{BD}{\sin\angle BAC}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}\Rightarrow BD=7$

$S_{\triangle BCD}=\frac12\cdot BD\cdot CD\cdot\sin\angle BDC=4\sqrt3\Rightarrow CD=2$

三、解答题：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） $BC^2=BD^2+CD^2-2BD\cdot CD\cos\angle BDC\Rightarrow BC=7$

如图，在 $\triangle ABC$ 中，$A=\frac{\pi}{3}$，$AB=8$，点 D 在 AC 上，且 $\cos\angle BDC=\frac17$.

（Ⅰ）求 $\sin\angle ABD$；

（Ⅱ）若 $\triangle BCD$ 的面积为 $4\sqrt3$，求 BC.

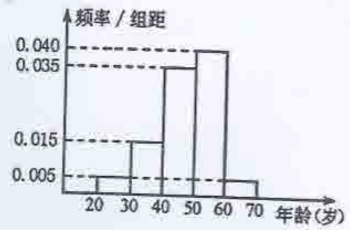
考点：正弦、余弦定理以及两角关系、三角形的面积等

18.（本小题满分 12 分）

跳广场舞是现在广大市民喜爱的户外健身运动，某健身运动公司为了解本地区市民对跳广场舞的热衷程度，随机抽取了 100 名跳广场舞的市民，统计其年龄（单位：岁）并整理得到如下的频率分布直方图（其中年龄的分组区间分别为$[20,30)$，$[30,40)$，$[40,50)$，$[50,60)$，$[60,70]$），其中女性市民有 55 名. 将所抽样本中年龄不小于 50 岁跳广场舞的市民称为"广舞迷"，已知其中有 30 名女性广舞迷.

（Ⅰ）根据已知条件完成下面的 2×2 列联表，能否在犯错误的概率不超过 0.05 的前提下认为广舞迷与性别有关？

	广舞迷	非广舞迷	合计
男	15	30	45
女	30	25	55
合计	45	55	100



（Ⅱ）将所抽样本中年龄不小于 60 岁的广舞迷称为"超级广舞迷"，现从广舞迷中随机抽取 2 名市民，求其中超级广舞迷人数 ξ 的分布列与期望.

附：$K^2=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$；

$P(K^2\geqslant k_0)$	0.05	0.025	0.010	0.005
k_0	3.841	5.024	6.635	7.879

超级广场舞人数的分布列

ξ	0	1	2
P	$\frac{26}{33}$	$\frac{20}{99}$	$\frac{1}{99}$

$E\xi=0\times\frac{26}{33}+1\times\frac{20}{99}+2\times\frac{1}{99}=\frac29$

设广舞

$k=\frac{100(15\times25-30\times30)^2}{45\times55\times45\times55}\approx4.5$

可以在犯错误的概率不超过 0.05 的前提下认为广场舞与性别有关

考点：独立性检验问题和超几何分布

弥封线内不要答题

(1) 证明：$\because PA\perp$ 平面 $ABCD$ $\therefore PA\perp CD$

$\because ABCD$ 为正方形 $\therefore AD\perp CD$

$\therefore CD\perp$ 平面 ADP $\therefore CD\perp AF$

$\because AP=AD$，点 F 是 PD 中点

$\therefore AF\perp PC$，$AF\perp$ 平面 PCD

$\therefore AF\perp PC$

$\because PA\perp$ 平面 $ABCD$，$ABCD$ 为正方形，$AP=AD$

$\therefore PC=\sqrt{PA^2+AC^2}=\sqrt3AP$

$PE=\frac12EC$ $\therefore PE=\frac13PC=\frac{\sqrt3}{3}AP$

$\frac{PE}{AP}=\frac{AP}{PC}=\frac{\sqrt3}{3}$ 所以 $\triangle EPA\sim\triangle APC$

$\therefore\angle PEA=\angle PAC=90^\circ$ $\therefore AE\perp PC$

$\therefore PC\perp$ 平面 AEF

19.（本小题满分 12 分）

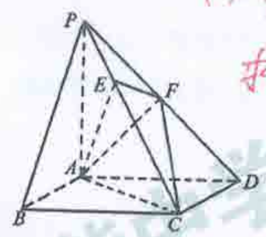
如图，四棱锥 $P-ABCD$ 的底面 $ABCD$ 是正方形，$PA\perp$ 平面 $ABCD$，$AP=AD$，点 E 在 PC 上，且 $PE=\frac12EC$，点 F 是 PD 的中点.

（Ⅰ）求证：$PC\perp$ 平面 AEF；

（Ⅱ）求二面角 $C-AF-E$ 的余弦值.

(2) 利用空间向量法可求得二面角余弦值为 $\frac13$

考点：空间向量解立体几何



20.（本小题满分 12 分）

已知定圆 $M:(x+1)^2+y^2=16$，动圆 N 过点 $D(1,0)$，且与圆 M 相切，记圆心 N 的轨迹为曲线 C.

（Ⅰ）求曲线 C 的方程；

（Ⅱ）已知点 $P(x,y)(x>0)$ 在圆 $E:x^2+y^2=3$ 上，过点 P 作圆 E 的切线 l 与曲线 C 相交于 A,B 两个不同点，求证：$\triangle ABD$ 的周长为定值.

(1) 由圆的位置关系和椭圆的定义求得 $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$

考点：圆锥曲线综合

(Ⅱ) 当直线 l 斜率不存在时，$A(\sqrt3,\frac{\sqrt3}{2})$，$B(\sqrt3,-\frac{\sqrt3}{2})$

$\therefore\triangle ABD$ 的周长为 $|AB|+|AD|+|BD|=4$

2° 直线 l 斜率存在时，设其方程为 $y=kx+m$

由直线与圆相切 $\Rightarrow m=\sqrt{3(1+k^2)}$

联立 $\begin{cases}\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1\\ y=kx+m\end{cases}$

求得 $(3+4k^2)x^2+8kmx+4m^2-12=0$

$|AD|=2-\frac12x_1$ $|BD|=2-\frac12x_2$

$\therefore|AD|+|BD|+|AB|=4$

21.（本小题满分 12 分）

已知函数 $f(x)=\frac{kx-x\ln x+1}{e^x}(k\in\mathbf{R})$ 在点 $(1,f(1))$ 处的切线为 $2x+my-4=0(m\in\mathbf{R})$.

（Ⅰ）求 k 的值；

（Ⅱ）设 $g(x)=(x+1)f(x)$，求证：$g(x)<2$.

考点：导数的几何意义及函数的单调性

(I) $f'(x)=\frac{1}{e^x}(x\cdot\ln x-\ln x-kx+k-2)$

$f'(1)=-\frac2e=-\frac2m\Rightarrow m=e$

$f(1)=\frac{k+1}{e}=\frac2e\Rightarrow k=1$

$m(x)>m(0)=0$ $\therefore\frac{x+1}{e^x}<1$

令 $n(x)=x-x\cdot\ln x+1$ $n'(x)=-\ln x$

$n(x)$ 在 $(0,1)\uparrow$ $(1,+\infty)\downarrow$ $\therefore n(x)\le n(1)=2$

(Ⅱ) $g(x)=\frac{x+1}{e^x}\cdot(x-x\cdot\ln x+1)$

令 $m(x)=e^x-(x+1)$ $(x>0)$

$m'(x)=e^x-1>0$

$\therefore g(x)=\frac{x+1}{e^x}(x-x\ln x+1)<x-x\ln x+1\le2$

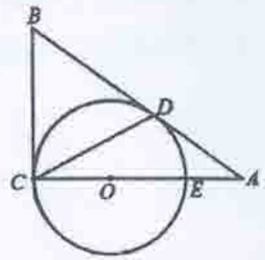
请考生在第22、23、24三题中任选一题作答．如果多做，则按所做的第一题计分．作答时请把答题卡上所选题目题号后的方框涂黑．

22.（本小题满分10分）选修4—1：几何证明选讲

如图，AB和BC分别与圆O相切于点D，C，AC经过圆心O，且与圆O相交于点E，$BC=2OC$.

（Ⅰ）求证：$AC=2AD$；

（Ⅱ）若$BD=4$，求AE.



23.（本小题满分10分）选修4—4：坐标系与参数方程

已知在直角坐标系xOy中，圆$C_1:x^2+y^2=4$，圆$C_2:x^2+(y-2)^2=4$.

（Ⅰ）以O为极点，x轴正半轴为极轴建立极坐标系，求圆C_1、C_2的极坐标方程及其交点的极坐标；

（Ⅱ）求圆C_1与C_2公共弦的参数方程.

24.（本小题满分10分）选修4－5：不等式选讲

已知函数$f(x)=|2x-a|+|x+1|$.

（Ⅰ）当$a=1$时，求不等式$f(x)>2x+2$的解集；

（Ⅱ）若不等式$f(x)>2x+2$的解集为R，求实数a的取值范围.

密封线内不要答题