太原市2016-2017学年第一学期高三年级期末考试

数学试卷（理科）

（考试时间：上午7:30-9:30）

一、选择题（本大题共12小题，每小题5分，共60分）

1.已知$A=\{x\in N|x\le 1\}$，$B=\{x\in R|-1\le x\le 2\}$，则$A\cap B=$（　　）

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

2.设复数$z=1+2i$，则$\frac{z^2}{|z^2|}=$

A.$\frac{3}{5}-\frac{4}{5}i$　　B. $-\frac{3}{5}+\frac{4}{5}i$　　C. $1+\frac{4}{5}i$　　D. 1

3.给出下列命题：

①若数列$\{a_n\}$是等差数列，S_n为其前n项和，则S_n，$S_{2n}-S_n$，$S_{3n}-S_{2n}$是等差数列；

②若数列$\{a_n\}$是等比数列，S_n为其前n项和，则S_n，$S_{2n}-S_n$，$S_{3n}-S_{2n}$是等比数列；

③若数列$\{a_n\}$，$\{b_n\}$均为等差数列，则数列$\{a_n+b_n\}$为等差数列；

④若数列$\{a_n\}$，$\{b_n\}$均为等比数列，则数列$\{a_nb_n\}$为等比数列.

其中真命题的个数为

A.1　　B. 2　　C.3　　D. 4

4.设α,β为两个不同的平面，l为直线，则下列结论正确的是（　　）

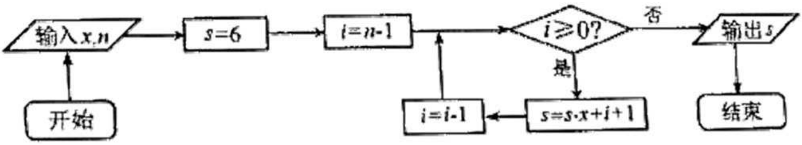
A.$l//\alpha,\alpha\perp\beta\Rightarrow l\perp\alpha$　　B.$l\perp\alpha,\alpha\perp\beta\Rightarrow l//\alpha$

C.$l//\alpha,\alpha//\beta\Rightarrow l//\beta$　　D.$l\perp\alpha,\alpha//\beta\Rightarrow l\perp\beta$

5.已知$\sin\alpha+\sqrt{3}\cos\alpha=0$，则$\tan 2\alpha=$（　　）

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

6.执行如图所示的程序框图，输入$x=-1,n=5$，则输出$s=$（　　）



A.-2　　　　B.-3　　　　C.4　　　　D.3

7.如图是一个棱锥的正视图和侧视图，则该棱锥的俯视图不可能是

正视图　　　　侧视图

A　　　　B　　　　C　　　　D

8.将函数$f(x)=\sqrt{3}\sin x\cos x+\sin^2 x$图像上点的纵坐标不变，横坐标变为原来的 2 倍，再沿 x 轴向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位，得到函数$y=g(x)$的图像，则$y=g(x)$的一个单调递增区间是

A. $[-\frac{\pi}{6},\frac{5\pi}{6}]$　　　　B. $[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}]$　　　　C. $[-\frac{\pi}{12},\frac{4\pi}{3}]$　　　　D. $[-\frac{\pi}{4},0]$

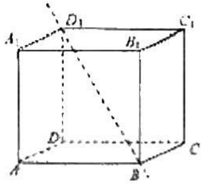
9.在平行四边形$ABCD$中，AC与BD交于点O，E是线段OD的中点，AE的延长线与CD相交于点F，则$\vec{AF}=$

A. $\frac{1}{4}\vec{AC}+\frac{1}{2}\vec{BD}$　　B. $\frac{1}{2}\vec{AC}+\frac{1}{4}\vec{BD}$　C. $\frac{1}{2}\vec{AC}+\frac{2}{3}\vec{BD}$　　D. $\frac{2}{3}\vec{AC}+\frac{1}{3}\vec{BD}$

10. 已知平面区域$D=\left\{(x,y)\left|\begin{cases}3x+y\geq 3\\ x-y\leq 2\\ x+3y\leq 3\end{cases}\right.\right\}$，$z=3x-2y$，若命题“$\exists(x_0,y_0)\in D,z>m$”为假命题，则实数$m$的最小值（）．

A.$\frac{3}{4}$　　B.$\frac{7}{4}$　　C.$\frac{21}{4}$　　D.$\frac{25}{4}$

11. 如图，正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$绕其体对角线BD_1旋转θ之后与其自身重合，则θ的值可以是



A $\frac{5\pi}{6}$　　B $\frac{3\pi}{4}$　　C $\frac{2\pi}{3}$　　D $\frac{3\pi}{5}$

12.已知$f(x)=\begin{cases} e^x+ax^2, x>0 \\ \dfrac{1}{e^x}+ax^2, x<0 \end{cases}$，若函数$f(x)$有四个零点，则实数$a$的取值范围为（）

A.$(-\infty,-e)$　B.$\left(-\infty,-\frac{e^2}{4}\right)$　C.$\left(-\infty,-\frac{e^3}{9}\right)$　D.$\left(-\infty,-\frac{e^4}{16}\right)$

二、填空题（本大题共4小题，每小题5分，共20分）

13. 数据0.7，1，0.8，0.9，1.1的方差是________.

14.七名同学站成一排照相，其中甲乙两人相邻，且丙丁两人不相邻的不同排法总数为________

15.已知数列$\{a_n\}$的前n项和$S_n=2a_n-2^n+1\left(n\in N^*\right)$，则其通项公式$a_n=$________.

16.已知a,b,c分别是$\triangle ABC$的内角A,B,C的对边，BC边上的高为$\frac{a}{2}$，则$\frac{c}{b}$的最大值为________.

三、解答题

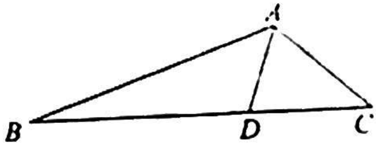
17.(本小题满分12分)已知数列$\{a_n\}$是首项为1的单调递增等比数列,且满足$a_3,\frac{5}{3}a_4,a_5$成等差数列.

(1)求$\{a_n\}$的通项公式；

(2) 若$b_n=\log_3\left(a_na_{n+1}\right)\left(n\in N^*\right)$，求数列$\{a_n\cdot b_n\}$的前$n$项和$S_n$.

18. (本小题满分12分)如图，已知AD是ΔABC内角$\angle BAC$的角平分线

（1）用正弦定理证明：$\frac{AB}{AC}=\frac{DB}{DC}$；（2）若$\angle BAC=120^\circ$，$AB=2$，$AC=1$，求$AD$的长



19. 甲乙两人玩一种游戏，游戏规则如下：先将筹码放在如下表的正中间 D 处，投掷一枚质地均匀的硬币，若正面朝上，筹码向右移动一格；若反面朝上，筹码向左移动一格.

A	B	C	D	E	F	G
30	5	10	10	5	20	30

（Ⅰ）将硬币连续投掷三次，现约定：若筹码停在 A 或 B 或 C 或 D 处，则甲赢；否则，乙赢. 问该约定对乙公平吗？请说明理由.

（Ⅱ）设甲乙两人各有 100 个积分，筹码停在 D 处，现规定：

①投掷一次硬币，甲付给乙 10 个积分；乙付给甲的积分数是，按照上述游戏规则筹码所在表中字母 A~G 下方所对应的数目；

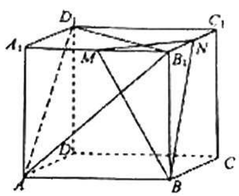
②每次游戏筹码都连续走三步，之后重新回到起始位置 D 处.

你认为该规定对甲乙两人中哪一个有利？请说明理由.

20. 如图，四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，M,N 分别为棱 A_1B_1，B_1C_1 的中点，平面 $ABCD\perp$ 平面 A_1B_1BA，平面 $ABCD\perp$ 平面 B_1BCC_1.

(1) 求证 $B_1B\perp$ 平面 $ABCD$

(2) 若四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长均为 $\sqrt{5}$，$\cos\angle BAD=\frac{3}{5}$，设平面 BMN 与平面 AB_1D_1 相交所成的二面角大小为 θ，求 $\cos\theta$.



21.已知函数 $f(x)=\dfrac{x}{e^x}+ax\ln x(a\in R)$ 在 $x=1$ 处的切线方程为 $y=bx+1+\dfrac{1}{e}(b\in R)$.

（1）求 a,b 的值；

（2）证明：$f(x)<\dfrac{2}{e}$；

（3）若正实数 m,n 满足 $mn=1$，证明：$\dfrac{1}{e^{m-1}}+\dfrac{1}{e^{n-1}}<2(m+n)$.

选做题

22.已知平面直角坐标系 xOy 中，点 $P(1,0)$，曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases}x=2\cos\varphi\\ y=\sin\varphi\end{cases}$（$\varphi$ 为参数）.以原点 O 为极点，x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系，倾斜角为 α 的直线 l 的极坐标方程为 $\rho\sin(\alpha-\theta)=\sin\alpha$.

（1）求曲线 C 的普通方程和直线 l 的直角坐标方程；

（2）若曲线 C 与直线 l 交于 M,N 两点，且 $\left|\dfrac{1}{|PM|}-\dfrac{1}{|PN|}\right|=\dfrac{1}{3}$，求 α 的值.

23.（本小题满分 10 分）选修 4—5：不等式选讲

已知实数 a，b，c 均大于 0.

（1）求证：$\sqrt{ab}+\sqrt{bc}+\sqrt{ac}\le a+b+c$；

（2）若 $a+b+c=1$，求证：$\dfrac{2ab}{a+b}+\dfrac{2bc}{b+c}+\dfrac{2ca}{c+a}\le 1$.