测评编号________ 姓名________ 班级________ 学校________

弥 封 线 内 不 要 答 题

太原市2020年高三年级模拟试题(一)

数 学 试 卷(理科)

(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4页，第Ⅱ卷5至8页.
2. 回答第Ⅰ卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上.
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. 已知集合$M=\{x||x|<3\}$，$N=\{x|y=\sqrt{6+x-x^2}\}$，则$M\cap N=$

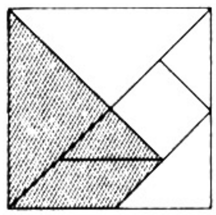
A. $\{x|-2<x<3\}$　　B. $\{x|-2\leqslant x<3\}$

C. $\{x|-2<x\leqslant 3\}$　　D. $\{x|-3<x\leqslant 3\}$

2. 设复数z满足$z\cdot(2+i)=5$，则$|z-i|=$

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

3. 七巧板是中国古代劳动人民发明的一种传统智力玩具，它由五块等腰直角三角形、一块正方形和一块平行四边形共七块板组成.(清)陆以湉《冷庐杂识》卷中写道：近又有七巧图，其式五，其数七，其变化之式多至千余，体物肖形，随手变幻，盖游戏之具，足以排闷破寂，故世俗皆喜为之.如图是一个用七巧板拼成的正方形，若在此正方形中任取一点，则此点取自阴影部分的概率为



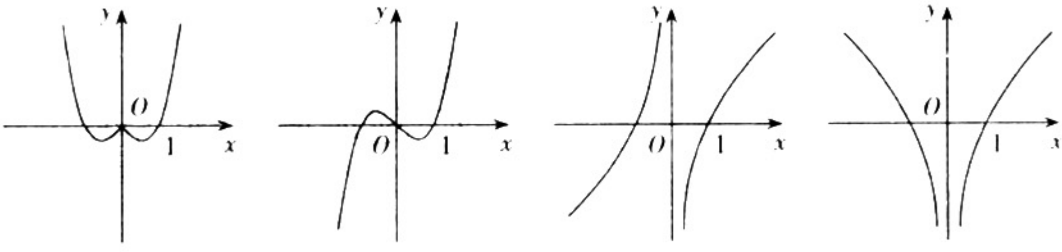
A. $\frac{5}{16}$　　B. $\frac{11}{32}$　　C. $\frac{7}{16}$　　D. $\frac{13}{32}$

4. 已知等比数列$\{a_n\}$中，$a_1>0$，则“$a_1<a_4$”是“$a_3<a_5$”的

A. 充分不必要条件　　B. 必要不充分条件

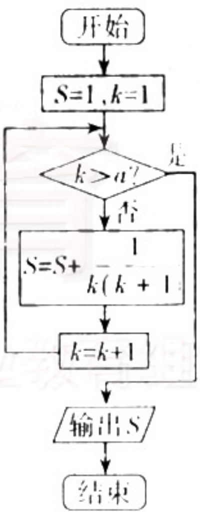
C. 充要条件　　D. 既不充分也不必要条件

5. 函数$f(x)=\dfrac{x^2-1}{|x|}$的图象大致为



A　　B　　C　　D

6. 某程序框图如图所示，若该程序运行后输出的值是$\dfrac{9}{5}$，则



A. $a=3$

B. $a=4$

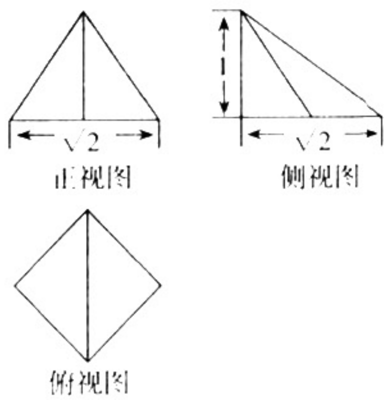
C. $a=5$

D. $a=6$

7. $(3x^3+\dfrac{1}{\sqrt{x}})^7$展开式中的常数项是

A. 189　　B. 63　　C. 42　　D. 21

8. 刘徽注《九章算术·商功》中，将底面为矩形，一棱垂直于底面的四棱锥叫做阳马. 如图，是一个阳马的三视图，则其外接球的体积为



A. $\sqrt{3}\pi$

B. 3π

C. $\dfrac{\sqrt{3}\pi}{2}$

D. $4\sqrt{3}\pi$

9. 已知变量 x,y 满足约束条件 $\begin{cases} x+y-6\leq 0, \\ x-3y+2\leq 0, \\ x\geq 1, \end{cases}$ 若目标函数 $z=ax+by(a>0,b>0)$ 的最小值为2.则 $\frac{1}{a}+\frac{3}{b}$ 的最小值为

A. $2+\sqrt{3}$

B. $5+2\sqrt{6}$

C. $8+\sqrt{15}$

D. $2\sqrt{3}$

10. 已知椭圆 $C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的右焦点为 F，过点 F 作圆 $x^2+y^2=b^2$ 的切线，若两条切线互相垂直，则椭圆C的离心率为

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$

11. 设 $|AB|=10$，若平面内点 P 满足对任意的 $\lambda\in R$，都有 $|2\overrightarrow{AP}-\lambda\overrightarrow{AB}|\geq 8$，则下列结论一定正确的是

A. $|\overrightarrow{PA}|\geq 5$

B. $|\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}|\geq 10$

C. $\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PB}\geq -9$

D. $\angle APB\leq 90^\circ$

12. 定义在 R 上的连续奇函数 $f(x)$ 的导函数为 $f'(x)$，已知 $f(1)\neq 0$，且当 $x>0$ 时有 $x\ln x\cdot f'(x)<-f(x)$ 成立，则使 $(x^2-4)f(x)>0$ 成立的 x 的取值范围是

A. $(-2,0)\cup(0,2)$

B. $(-\infty,-2)\cup(2,+\infty)$

C. $(-2,0)\cup(2,+\infty)$

D. $(-\infty,-2)\cup(0,2)$

太原市2020年高三年级模拟试题(一)

数 学 试 卷(理科)

第Ⅱ卷(非选择题 共90分)

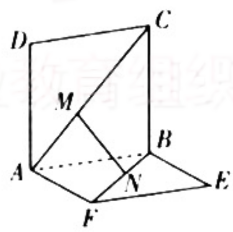
本卷包括必考题和选考题两部分，第13题~第21题为必考题，每个试题考生都必须作答．第22题、第23题为选考题，考生根据要求作答．

二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分．

13. 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的一条渐近线方程为 $y=\sqrt{3}x$，若其右顶点到这条渐近线的距离为 $\sqrt{3}$，则双曲线方程为________．

14. 已知函数 $f(x)=\sin(\omega x-\frac{\pi}{6})(\omega>0)$ 在 $(0,\frac{4\pi}{3})$ 单调递增，在 $(\frac{4\pi}{3},2\pi)$ 单调递减，则 $\omega=$________．

15. 在如图所示实验装置中，正方形框架的边长都是1，且平面 $ABCD\perp$ 平面 $ABEF$，活动弹子 M,N 分别在正方形对角线 AC,BF 上移动，则 MN 长度的最小值是________．



16. 某同学做了一个如图所示的等腰直角三角形形状数表，且把奇数和偶数分别依次排在了数表的奇数行和偶数行．如图，若用 $a(i,j)$ 表示第 i 行从左数第 j 个数，如 $a(5,2)=11$，则 $a(41,18)=$________．

1
2 4
3 5 7
6 8 10 12
9 11 13 15 17

三、解答题：共70分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤. 第17~21题为必考题，每个试题考生都必须作答. 第22、23题为选考题，考生根据要求作答.

（一）必考题：共60分.

17.（本小题满分12分）

已知$\triangle ABC$外接圆的半径为R，其内角A，B，C的对边长分别为a，b，c，若$2R(\sin^2B-\sin^2A)=(a+c)\sin C$.

（Ⅰ）求角B；

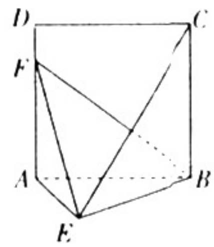
（Ⅱ）若$b=\sqrt{7}$，$c=2$，求$\sin A$的值.

18.（本小题满分12分）

如图，$ABCD$是边长为2的正方形，$AE\perp$平面BCE，且$AE=1$.

（Ⅰ）求证：平面$ABCD\perp$平面ABE；

（Ⅱ）线段AD上是否存在一点F，使二面角$A-BF-E$等于$45°$？若存在，请找出点F的位置；若不存在，请说明理由.



19.（本小题满分12分）

新冠病毒是一种通过飞沫和接触传播的变异病毒，为筛查该病毒，有一种检验方式是检验血液样本相关指标是否为阳性．对于n份血液样本，有以下两种检验方式：一是逐份检验，则需检验n次．二是混合检验，将其中k份血液样本分别取样混合在一起．若检验结果为阴性，那么这k份血液全为阴性，因而检验一次就够了；如果检验结果为阳性，为了明确这k份血液究竟哪些为阳性，就需要对它们再逐份检验，此时k份血液检验的次数总共为$k+1$次．某定点医院现取得4份血液样本，考虑以下三种检验方案：方案一，逐个检验；方案二，平均分成两组检验；方案三，四个样本混在一起检验．假设在接受检验的血液样本中，每份样本检验结果是阳性还是阴性都是相互独立的，且每份样本是阴性的概率为$p=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$.

（Ⅰ）求把2份血液样本混合检验，结果为阳性的概率；

（Ⅱ）若检验次数的期望值越小，则方案越"优"．方案一、二、三中哪个最"优"？请说明理由．

20.（本小题满分12分）

已知椭圆E的焦点为$F_1(-1,0)$和$F_2(1,0)$，过F_2的直线交E于A,B两点，过A作与y轴垂直的直线交直线$x=3$于点C．设$\overrightarrow{AF_2}=\lambda\overrightarrow{F_2B}$，已知当$\lambda=2$时，$|AB|=|BF_1|$.

（Ⅰ）求椭圆E的方程；

（Ⅱ）求证：无论λ如何变化，直线BC过定点．

21.（本小题满分12分）

已知函数$f(x)=x\sin x+\cos x$，$g(x)=\dfrac{\cos x}{x}$.

（Ⅰ）判断函数$f(x)$在区间$(0,\dfrac{5\pi}{2})$上零点的个数；

（Ⅱ）设函数$g(x)$在区间$(0,+\infty)$上的极值点从小到大分别为$x_1,x_2,x_3,x_4,\cdots,x_n$.

证明：(1)$g(x_1)+g(x_2)<0$；

(2)对一切$n\in\mathbf{N}^*$，$g(x_1)+g(x_2)+g(x_3)+\cdots+g(x_n)<0$成立．

(二)选考题:共10分.请考生在第22、23题中任选一题作答.如果多做,则按所做的第一题计分.作答时请用2B铅笔在答题卡上将所选题号后的方框涂黑.

22.(本小题满分10分)**【选修4-4:坐标系与参数方程】**

在平面直角坐标系xOy中,曲线C_1的参数方程为$\begin{cases}x=3\cos\theta,\\y=3\sin\theta\end{cases}$($\theta$为参数),已知点$Q(6,0)$,点$P$是曲线$C_1$上任意一点,点$M$满足$\overrightarrow{PM}=2\overrightarrow{MQ}$,以坐标原点为极点,$x$轴正半轴为极轴建立极坐标系.

(Ⅰ)求点M的轨迹C_2的极坐标方程;

(Ⅱ)已知直线$l:y=kx$与曲线C_2交于A,B两点,若$\overrightarrow{OA}=4\overrightarrow{AB}$,求$k$的值.

23.(本小题满分10分)**【选修4-5:不等式选讲】**

已知函数$f(x)=|2x-a|,g(x)=|x-1|$.

(Ⅰ)若$f(x)+2g(x)$的最小值为1,求实数a的值;

(Ⅱ)若关于x的不等式$f(x)+g(x)<1$的解集包含$[\frac{1}{2},1]$,求实数a的取值范围.