太原市2020年高三年级模拟试题(一)

数 学 试 卷(文科)

(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. 若全集$U=\{0,1,2,3,4\}$,集合$A=\{1,2,3\}$,$B=\{2,4\}$,则$B\cup \complement_U A=$

A. $\{0,2,4\}$　　B. $\{1,3,4\}$

C. $\{2,3,4\}$　　D. $\{0,2,3,4\}$

2. 已知i是虚数单位,复数$m+1+(2-m)i$在复平面内对应的点在第二象限,则实数m的取值范围是

A. $(-\infty,-1)$　　B. $(-1,2)$

C. $(2,+\infty)$　　D. $(-\infty,-1)\cup(2,+\infty)$

3. 已知等差数列$\{a_n\}$中,前5项和$S_5=25$,$a_2=3$,则$a_9=$

A. 16　　B. 17

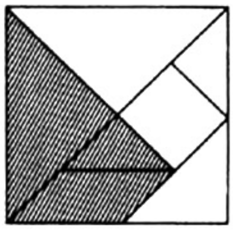
C. 18　　D. 19

4. 已知平面向量 $\boldsymbol{a}=(4,-2)$，$\boldsymbol{b}=(1,-3)$，若 $\boldsymbol{a}+\lambda\boldsymbol{b}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 垂直，则 $\lambda=$

A. -2　　　　B. 2

C. -1　　　　D. 1

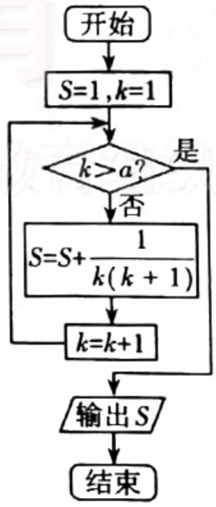
5. 七巧板是中国古代劳动人民发明的一种传统智力玩具，它由五块等腰直角三角形、一块正方形和一块平行四边形共七块板组成.（清）陆以湉《冷庐杂识》卷中写道：近又有七巧图，其式五，其数七，其变化之式多至千余，体物肖形，随手变幻，盖游戏之具，足以排闷破寂，故世俗皆喜为之. 如图是一个用七巧板拼成的正方形，若在此正方形中任取一点，则此点取自阴影部分的概率为



A. $\frac{5}{16}$　　　　B. $\frac{11}{32}$

C. $\frac{7}{16}$　　　　D. $\frac{13}{32}$

6. 某程序框图如图所示，若 $a=4$，则程序运行后输出的结果是



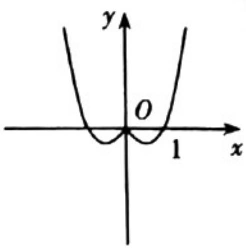
A. $\frac{7}{4}$

B. $\frac{9}{5}$

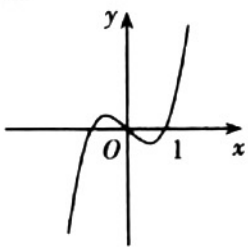
C. $\frac{11}{6}$

D. $\frac{13}{7}$

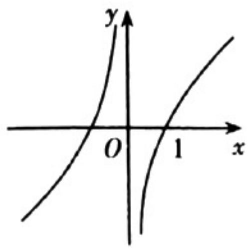
7. 函数 $f(x)=\frac{x^2-1}{|x|}$ 的图象大致为



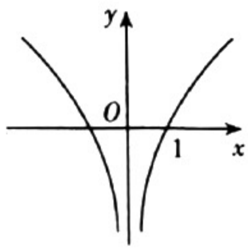
A



B



C



D

8. 已知变量x,y满足约束条件$\begin{cases}x+y\leqslant 6,\\ x-3y\leqslant -2,\\ x\geqslant 1,\end{cases}$则目标函数$z=x+2y$的最大值为

A. 3　　B. 5

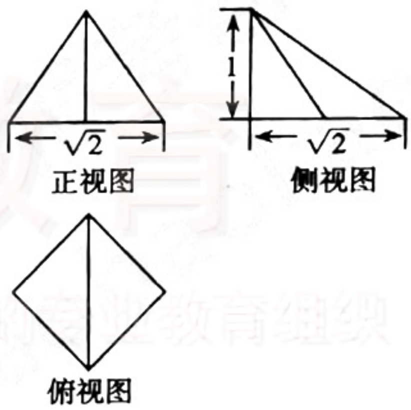
C. 8　　D. 11

9. 设$a\in R$, $b\in[0,2\pi)$，若对任意实数x都有$\sin(3x-\frac{\pi}{3})=\sin(ax+b)$，则满足条件的有序实数对$(a,b)$的个数为

A. 1　　B. 2

C. 3　　D. 4

10. 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，则其外接球的半径为



A. $\sqrt{3}$

B. 3

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

D. 4

11. 过抛物线$y^2=4x$上点$P(1,2)$作三条斜率分别为k_1,k_2,k_3的直线l_1,l_2,l_3，与抛物线分别交于不同于P的点A,B,C. 若$k_1+k_2=0$, $k_2\cdot k_3=-1$，则以下结论正确的是

A. 直线AB过定点　　B. 直线AB斜率一定

C. 直线BC斜率一定　　D. 直线AC斜率一定

12. 函数$f(x)$的定义域为$(-\infty,2)$，$f'(x)$为其导函数，若$(x-2)f'(x)+f(x)=\frac{1-x}{e^x}$且$f(0)=0$，则$f(x)<0$的解集为

A. $(-\infty,0)$　　B. $(0,1)$

C. $(1,2)$　　D. $(0,2)$

太原市2020年高三年级模拟试题(一)

数 学 试 卷(文科)

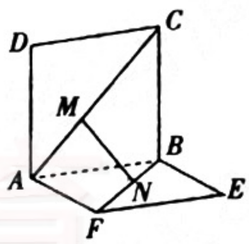
第Ⅱ卷(非选择题　共90分)

二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分.

13. 双曲线$2x^2-y^2=8$的实轴长是________.

14. 已知函数$f(x)=\log_4(4^x+1)+kx\ (k\in R)$是偶函数，则$k=$________.

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$ABCD$与平面$ABEF$互相垂直，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. 我们知道，斐波那契数列是数学史上一个著名数列，在斐波那契数列$\{a_n\}$中，$a_1=1,a_2=1,a_{n+2}=a_{n+1}+a_n\ (n\in \mathbf{N}^*)$. 用$S_n$表示它的前$n$项和，若已知$S_{2020}=m$，那么$a_{2022}=$________.

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．

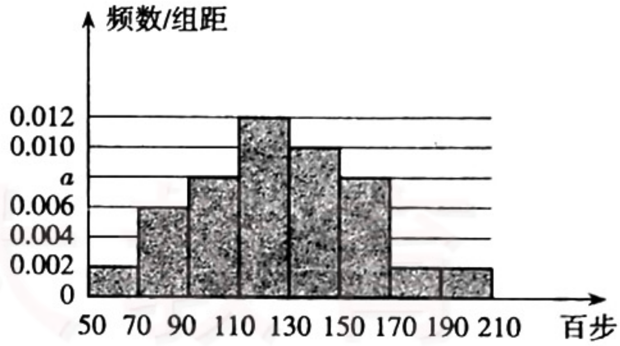
17．（本小题满分12分）

手机运动计步已成为一种时尚，某中学统计了该校教职工一天行走步数（单位：百步），绘制出如下频率分布直方图：

（Ⅰ）求直方图中a的值，并由频率分布直方图估计该校教职工一天步行数的中位数；

（Ⅱ）若该校有教职工175人，试估计一天行走步数不大于130百步的人数；

（Ⅲ）在（Ⅱ）的条件下，该校从行走步数大于150百步的3组教职工中用分层抽样的方法选取6人参加远足活动，再从6人中选取2人担任领队，求这两人均来自区间$(150,170]$的概率．



18．（本小题满分12分）

已知$\triangle ABC$中，a,b,c分别是内角A,B,C的对边，$2\cos\frac{2\pi}{3}\sin\left(\frac{\pi}{6}+C\right)+\cos C=-\frac{1}{2}$.

（Ⅰ）求C；

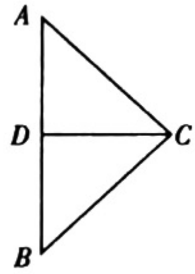
（Ⅱ）若$c=3$，$\triangle ABC$的面积为$\frac{3\sqrt{3}}{2}$，求$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$的值．

19.（本小题满分12分）

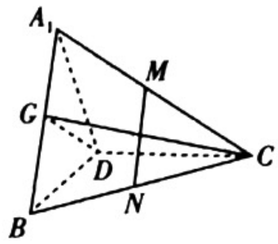
如图(1)，在等腰直角$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，$AB=4$，点D为AB中点，将$\triangle ADC$沿DC折叠得到三棱锥A_1-BCD，如图(2)，其中$\angle A_1DB=60°$，点M,N,G分别为A_1C,BC,A_1B的中点.

(Ⅰ)求证：$MN\perp$平面DCG；

(Ⅱ)求三棱锥$G-A_1DC$的体积.



图(1)



图(2)

20.（本小题满分12分）

已知函数$f(x)=e^x-\cos x$.

(Ⅰ)求曲线$y=f(x)$在点$(0,f(0))$处的切线方程；

(Ⅱ)证明：$f(x)$在$\left(-\frac{\pi}{2},+\infty\right)$上有且仅有2个零点.

21.（本小题满分12分）

椭圆E的焦点为$F_1(-1,0)$和$F_2(1,0)$，过F_2的直线l_1交E于A,B两点，过A作与y轴垂直的直线l_2，又知点$H(2,0)$，直线BH记为l_3，l_2与l_3交于点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，点C的横坐标是定值，并求出这个定值.

(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.