2020~2021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)

说明:本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,答题时间120分钟,满分150分。

第Ⅰ卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共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,请将其字母标号填入下表相应位置)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

1. 已知全集$U=\{1,2,3,4,5\}$,$A=\{3,4,5\}$,$B=\{1,2,5\}$,则$\{1,2\}=$

A. $A\cap B$　　B. $(\complement_U A)\cap B$

C. $A\cap(\complement_U B)$　　D. $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)$

2. 已知复数z满足$z(1+i)=2i$,则复数$\bar{z}=$

A. $1+i$　　B. $-1+i$

C. $-1-i$　　D. $1-i$

3. 已知$a=\pi^{0.2}$,$b=\log_{\pi}2$,$c=\cos 2$,则

A. $c<b<a$　　B. $b<c<a$

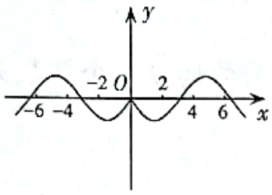
C. $c<a<b$　　D. $a<c<b$

4. 在边长为4的正方形$ABCD$内部任取一点P,则满足$\angle APB$为钝角的概率为

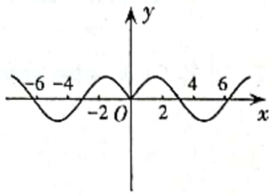
A. $\dfrac{\pi}{4}$　　B. $1-\dfrac{\pi}{4}$

C. $\dfrac{\pi}{8}$　　D. $1-\dfrac{\pi}{8}$

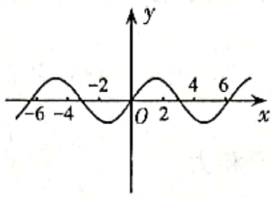
5. 函数$f(x)=\left(\dfrac{2}{1+e^{x}}-1\right)\sin x$的图象大致是



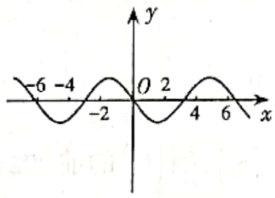
A



B



C



D

6. 一种药在病人血液中的量保持1500mg以上才有疗效，而低于500mg病人就有危险．现给某病人静脉注射了这种药2500mg，如果药在血液中以每小时20%的比例衰减，为了保持疗效，那么从现在起到再次向病人注射这种药的最长时间为（附：$\lg 2=0.3010$，$\lg 3=0.4771$，精确到0.1h）

A. 4.2　　　　B. 2.3

C. 8.8　　　　D. 7.2

7. 已知数列$\{a_n\}$中，$a_1=2$，$a_{n+m}=a_n\cdot a_m(n,m\in\mathbf{N}^*)$，若$a_{k+1}+a_{k+2}+a_{k+3}+a_{k+4}=480$，则$k=$

A. 3　　　　B. 4

C. 5　　　　D. 6

8. 我国古代数学家秦九韶在《数书九章》中记述了"三斜求积术"，即在$\triangle ABC$中，角A,B,C所对的边分别为a,b,c，则$\triangle ABC$的面积$S=\dfrac{1}{2}\sqrt{(ab)^2-\left(\dfrac{a^2+b^2-c^2}{2}\right)^2}$．根据此公式，若$a\cos B+(b-2c)\cos A=0$，且$b^2+c^2-a^2=4$，则$\triangle ABC$的面积为

A. $\sqrt{6}$　　　　B. $2\sqrt{3}$

C. $\sqrt{3}$　　　　D. $3\sqrt{2}$

9. 函数$f(x)=2\cos|x|-\cos 2x$在$x\in[-\pi,\pi]$上的单调增区间为

A. $\left[-\pi,-\dfrac{\pi}{3}\right]$和$\left[0,\dfrac{\pi}{3}\right]$　　　　B. $\left[-\dfrac{\pi}{3},0\right]$和$\left[\dfrac{\pi}{3},\pi\right]$

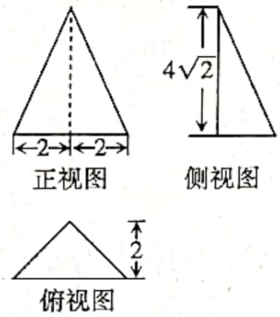
C. $\left[-\dfrac{\pi}{6},0\right]$和$\left[\dfrac{\pi}{6},\pi\right]$　　　　D. $\left[-\pi,-\dfrac{\pi}{6}\right]$和$\left[0,\dfrac{\pi}{6}\right]$

10. 意大利数学家列昂纳多·斐波那契提出的“兔子数列”：1，1，2，3，5，8，13，21，34，55，89，144，233，…，在现代生物及化学等领域有着广泛的应用，它可以表述为数列$\{a_n\}$满足$a_1=a_2=1, a_{n+2}=a_{n+1}+a_n(n\in N^*)$. 若此数列各项被3除后的余数构成一个新数列$\{b_n\}$，则$\{b_n\}$的前2021项和为

A. 2014　　B. 2022

C. 2265　　D. 2274

11. 如图是某个四面体的三视图，则下列结论正确的是



A. 该四面体外接球的体积为48π

B. 该四面体内切球的体积为$\frac{2\pi}{3}$

C. 该四面体外接球的表面积为$32\sqrt{3}\pi$

D. 该四面体内切球的表面积为2π

12. 已知x_1,x_2,x_3,x_4是关于x的方程$|x^2-6x+6|=1+t^2$的四个不同实数根，且$x_1<x_2<x_3<x_4$，则$\sqrt{3}(x_4-x_1)+(x_3-x_2)$的取值范围是

A. $(6\sqrt{2},4\sqrt{6}]$　　B. $[2\sqrt{2}+4\sqrt{3},4\sqrt{6}]$

C. $(6\sqrt{2},2\sqrt{2}+4\sqrt{3}]$　　D. $(6\sqrt{2},2+2\sqrt{15}]$

2020~2021学年第一学期高三年级期末考试

数 学 试 卷(理科)

第Ⅱ卷（非选择题 共90分）

说明: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做答.第22题~第23题为选考题,考生根据要求做答.

注意事项:

1. 用钢笔或圆珠笔直接答在试题卷中.
2. 答卷前将弥封线内项目填写清楚.

题号	二	三						总分
		17	18	19	20	21	22~23	
得分								

得分	评卷人

二、填空题(本大题共4小题,每小题5分,共20分)

13. $(1-2x)^5$展开式中x^3的系数为__________.

14. 设实数x,y满足约束条件$\begin{cases}x-y\geqslant 0,\\x+y\geqslant 2,\\3x-y-6\leqslant 0,\end{cases}$则$z=2x+y$的最大值为__________.

15. 已知$\triangle ABC$的重心为G,过G点的直线与边AB和AC的交点分别为M和N,若$\overrightarrow{AM}=\lambda\overrightarrow{MB}$,且$\triangle AMN$与$\triangle ABC$的面积之比为$\frac{25}{54}$,则实数$\lambda=$__________.

16. 已知函数$f(x)=xe^{|x-a|}-\ln x$在$[1,+\infty)$上的最小值为1,若对于任意$x\in[-2,1]$,不等式$\frac{1}{2}x^2+\cos ax-m\leqslant 0$恒成立,则实数$m$的最小值为__________.

三、解答题(本大题共70分,解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤.)

(一)必考题:共60分.

得分	评卷人

17.(本小题满分12分)

已知数列$\{a_n\}$的前n项和$S_n = n^2(n \in \mathbf{N}^*)$,$\{b_n\}$是递增等比数列,且$b_1 = a_1, b_3 = a_5$.

(1)求数列$\{a_n\}$和$\{b_n\}$的通项公式;

(2)若$c_n = a_n \cdot b_n (n \in \mathbf{N}^*)$,求数列$\{c_n\}$的前$n$项和$T_n$.

得分	评卷人

18.(本小题满分12分)

已知$\triangle ABC$中,a,b,c分别是角A,B,C的对边,$a^2+b^2-c^2-ab=0$,$\sin(A-B)+\sin C=2\cos A\cos B$.

(1)求A,B,C;

(2)若$a=2$,求$\triangle ABC$的面积.

得分	评卷人

19.（本小题满分12分）

2020年1月，我国各地出现了以武汉为中心的新冠肺炎疫情，在全国人民的共同努力下，3月疫情得到初步控制．下表是某地疫情监控机构从3月1日到3月5日每天新增病例的统计数据．

日期x	1	2	3	4	5
新增病例人数y	32	25	27	20	16

（1）若3月4日新增病例中有12名男性，现要从这天新增病例中按性别分层抽取5人，再从所抽取的5人中随机抽取2人作流行病学分析，求这2人中至少有1名女性的概率；

（2）该疫情监控机构对3月1日和5日这五天的120位新增病例的治疗过程，进行了跟踪监测，其中病症轻微的只经过一个疗程治愈出院，病症严重的最多经过三个疗程的治疗痊愈出院，统计整理出他们被治愈的疗程数及相应的人数如下表：

疗程数	1	2	3
相应的人数	60	40	20

已知该地疫情未出现死亡病例，现用上述疗程数的频率作为相应事件的概率，该机构要从被治疗痊愈的病例中随机抽取2位进行病毒学分析，记ξ表示所抽取的2位病例被治愈的疗程数之和，求ξ的分布列及期望．

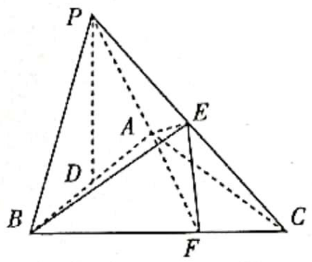
得分	评卷人

20.（本小题满分12分）

如图，在三棱锥$P-ABC$中，$PA=PB=\sqrt{2}$，$AC=BC=PC=\sqrt{5}$，$AB=2$，点D，E分别为AB，PC的中点．

（1）证明：平面$PAB\perp$平面ABC；

（2）设点F在线段BC上，且$\overrightarrow{BF}=\lambda\overrightarrow{FC}$，若二面角$C-AE-F$的大小为45°，求实数$\lambda$的值．



得分	评卷人

21.（本小题满分12分）

已知函数$f(x)=x^2+4x-ae^x(x+1)(a\neq 0)$，$g(x)=\ln x-mx+m+1(m\in \mathrm{R})$.

(1)讨论$f(x)$的单调性；

(2)若对于任意$x\in(0,1]$，存在$m\in(-1,1)$使得不等式$g(x)<f(m)$成立，求实数a的取值范围.

(二)选考题:共10分.请考生在第22、23两题中任选一题做答.如果多做,则按所做的第一题计分.

得分	评卷人

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$\begin{cases} x=t^2+\dfrac{1}{t^2}-2, \\ y=t-\dfrac{1}{t} \end{cases}$($t$为参数),以坐标原点$O$为极点,$x$轴正半轴为极轴建立极坐标系,曲线$C_2$的极坐标方程为$\rho\cos\left(\theta+\dfrac{\pi}{4}\right)=\sqrt{2}$.

(1)求曲线C_1的普通方程和C_2的直角坐标方程;

(2)设点P是曲线C_1与C_2的公共点,求圆心在极轴上,且经过极点和点P的圆的极坐标方程.

得分	评卷人

23.（本小题满分10分）【选修4-5】不等式选讲

已知a,b,c是三个不全相等的实数.

(1)证明：$a^2+b^2+c^2>ab+bc+ca$；

(2)若$a^2+b^2+c^2=1$，证明：$a+b+c<\sqrt{3}$.