邢台市2019～2020学年高三上学期第四次月考

数学(理科)

考生注意:

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共150分。考试时间120分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:集合与逻辑,函数与导数,三角函数与解三角形,平面向量,数列,立体几何,解析几何,排列组合,复数,选修4—4。

第Ⅰ卷

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.

1. 已知集合$A=\{x|\ln x<1\}$,$B=\{x|-1<x<2\}$,则$A\cap B=$

A. $(0,2)$　　B. $(-1,2)$　　C. $(-1,e)$　　D. $(0,e)$

2. 已知复数$z=\frac{2}{\sqrt{3}-i}$,则复数z的共轭复数$\bar{z}=$

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}i$　　B. $\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}i$　　D. $\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$

3. 已知$\tan\alpha=3$,则$\cos^2\alpha+\sin 2\alpha=$

A. $\frac{7\sqrt{2}}{10}$　　B. $-\frac{7}{10}$　　C. $-\frac{7\sqrt{2}}{10}$　　D. $\frac{7}{10}$

4. 已知$f(x)$是定义在$\mathbf{R}$上的奇函数,当$x>0$时,$f(x)=a\ln x+a$.若$f(-e)=4$,则$f(0)+f(1)=$

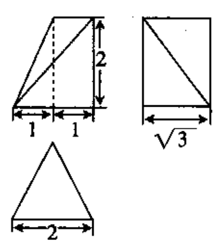
A. -1　　B. -2　　C. 0　　D. 1

5. 已知l,m是两条不同的直线,α,β是两个不同的平面,且$l/\!/\alpha,m\perp\beta$,则下列命题中为真命题的是

A. 若$\alpha/\!/\beta$,则$l/\!/\beta$　　B. 若$\alpha\perp\beta$,则$l\perp m$

C. 若$l\perp m$,则$l/\!/\beta$　　D. 若$\alpha/\!/\beta$,则$m\perp\alpha$

6. 某几何体的三视图如图所示,则该几何体的最长棱的长为



A. $2\sqrt{2}$

B. $2\sqrt{3}$

C. 4

D. $2\sqrt{5}$

7. 楼道里有9盏灯,为了节约用电,需关掉3盏互不相邻的灯,为了行走安全,第一个和最后一个不关,则关灯方案的种数为

A. 10　　B. 15　　C. 20　　D. 24

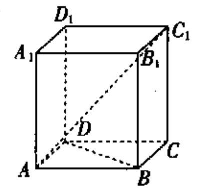
8. 已知P是抛物线$C:y^2=2px(p>0)$上的一点,F是抛物线C的焦点,O为坐标原点,若$|PF|=2$,$\angle PFO=\frac{\pi}{3}$,则抛物线C的方程为

A. $y^2=x$　　B. $y^2=2x$　　C. $y^2=4x$　　D. $y^2=6x$

9. 若直线$l:(m-n)x-(m+2n)y-3(m-2n)=0$与曲线$y=-2+\sqrt{9-x^2}$有两个相异的公共点,则$l$的斜率$k$的取值范围是

A. $[\frac{3}{7},+\infty)$　　B. $(0,\frac{3}{7}]$　　C. $(0,\frac{3}{7})$　　D. $(\frac{3}{7},\frac{24}{7})$

10. 如图,在长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中,$AB=8$,$AD=6$,异面直线BD与AC_1所成角的余弦值为$\frac{1}{5}$,则该长方体外接球的表面积为



A. 98π　　B. 196π

C. 784π　　D. $\frac{1372}{3}\pi$

11. 已知椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左、右焦点分别为$F_1,F_2$,点$P$为椭圆上不同于左、右顶点的任意一点,$I$为$\triangle PF_1F_2$的内心,且$S_{\triangle IPF_1}=\lambda S_{\triangle IF_1F_2}-S_{\triangle IPF_2}$,若椭圆的离心率为$e$,则$\lambda=$

A. $\frac{1}{e}$　　B. 1　　C. e　　D. 2

12. 在锐角$\triangle ABC$中,角A,B,C的对边分别为a,b,c,$\triangle ABC$的面积为S.若$\sin(A+C)=\frac{2S}{b^2-c^2}$,则$\tan C+\frac{1}{2\tan(B-C)}$的最小值为

A. 1　　B. 2　　C. $\sqrt{2}$　　D. $2\sqrt{2}$

第Ⅱ卷

二、填空题:本大题共4小题,每小题5分,共20分.把答案填在答题卡中的横线上.

13. 已知向量$\boldsymbol{a}=(1,m)$,$\boldsymbol{b}=(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2})$,若$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$,则$m=$____▲____.

14. $(2x-\frac{1}{x})^7$的展开式中x的系数为____▲____.(用数字作答)

15. 若$\ln x_1-x_1-y_1+2=0$,$x_2+2y_2-4-2\ln 2=0$,则$(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2$的最小值为____▲____.

16. 双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的一条渐近线上的点$M(-1,\sqrt{3})$关于另一条渐近线的对称点恰为右焦点$F$,点$P$是双曲线上的动点,则$|PM|+|PF|$的最小值为____▲____.

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.

17. (12分)

已知等差数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n,且$S_n=2n^2+kn+k$.

(1)求$\{a_n\}$的通项公式;

(2)若$b_n=\frac{1}{a_na_{n+1}}$,求数列$\{b_n\}$的前n项和T_n.

18.(12分)

已知椭圆$C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的离心率为$\frac{\sqrt{2}}{2}$,右焦点为$F(\frac{\sqrt{2}}{2},0)$.

(1)求椭圆C的标准方程;

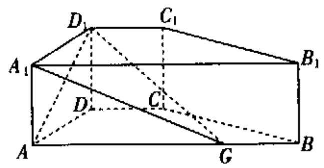
(2)设O为坐标原点,若点A在直线$y=1$上,点B在椭圆C上,且$OA\perp OB$,求线段AB长度的最小值.

19.(12分)

如图,在直四棱柱$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中,底面$ABCD$为梯形,$AB// CD$,$\angle BAD=60°$,$CD=1$,$AD=2$,$AB=4$,点G在线段AB上,$AG=3GB$,$AA_1=1$.

(1)证明:$D_1G//$平面BB_1C_1C.

(2)求二面角A_1-D_1G-A的余弦值.



20.(12分)

已知直线l与抛物线$C:y^2=4x$交于A,B两点,$M(2,y_0)(y_0\neq 0)$为弦AB的中点,过M作AB的垂线交x轴于点P.

(1)求点P的坐标;

(2)当弦AB最长时,求直线l的方程.

21.(12分)

已知函数$f(x)$的定义域为$\mathbf{R}$且满足$f(-x)+f(x)=x^2$,当$x\geq 0$时,$f'(x)<x$.

(1)判断$f(x)$在$(-\infty,0]$上的单调性并加以证明;

(2)若方程$f(x)=x$有实数根x_0,则称x_0为函数$f(x)$的一个不动点.设正数x_0为函数$g(x)=xe^x+a(1-e^x)+x+1$的一个不动点,且$f(x_0)+\frac{1}{2}\geq f(1-x_0)+x_0$,求$a$的取值范围.

22.(10分)

在直角坐标系xOy中,曲线C的参数方程为$\begin{cases}x=\sqrt{6}\sin\alpha,\\ y=\sqrt{6}\cos\alpha\end{cases}$($\alpha$为参数),以坐标原点为极点,$x$轴的正半轴为极轴建立极坐标系,直线$l$的极坐标方程为$\rho\cos(\theta+\frac{\pi}{3})=2$.

(1)求C的普通方程和l的直角坐标方程;

(2)直线l与x轴的交点为P,经过点P的直线m与曲线C交于A,B两点,若$|PA|+|PB|=4\sqrt{3}$,求直线m的倾斜角.

密封线内不要答题