山东省滨州市重点中学 2024 届高三第三次模拟考试数学试卷

考生请注意：

1．答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。

2．第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。

3．考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

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 $a=\log_3\sqrt{2}$，$b=\ln 3$，$c=2^{-0.99}$，则 a,b,c 的大小关系为（　　）

A．$b>c>a$　　B．$a>b>c$　　C．$c>a>b$　　D．$c>b>a$

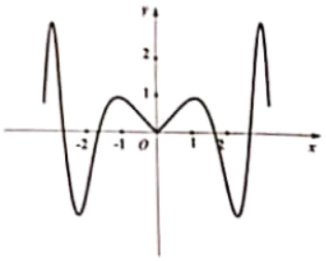
2．已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左、右焦点分别为 F_1，F_2，过 F_2 作一条直线与双曲线右支交于 A，B 两点，坐标原点为 O，若 $|OA|^2=a^2+b^2,|BF_1|=5a$，则该双曲线的离心率为（　　）

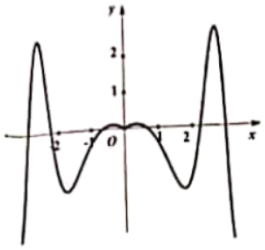
A．$\frac{\sqrt{15}}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{10}}{2}$　　C．$\frac{\sqrt{15}}{3}$　　D．$\frac{\sqrt{10}}{3}$

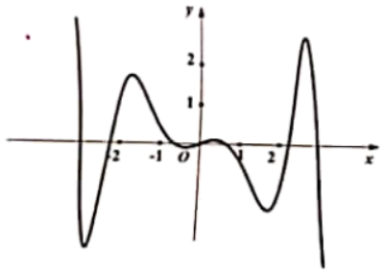
3．已知复数 $z=(1+2i)(1+ai)(a\in R)$，若 $z\in R$，则实数 $a=$（　　）

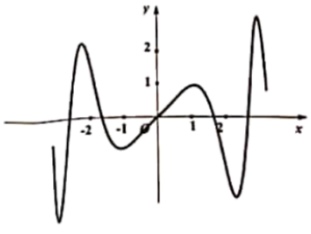
A．$\frac{1}{2}$　　B．$-\frac{1}{2}$　　C．2　　D．－2

4．函数 $f(x)=x\cos 2^{|x|}$ 的图象可能为（　　）

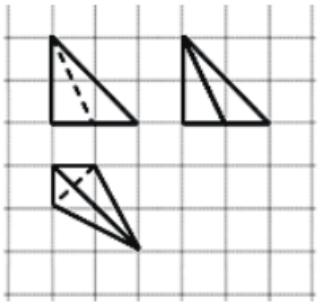
A．

B．

C．

D．

5．网格纸上小正方形边长为 1 单位长度，粗线画出的是某几何体的三视图，则此几何体的体积为（　　）



A．1　　B．$\frac{4}{3}$　　C．3　　D．4

6．执行如图所示的程序框图，当输出的$S=2$时，则输入的S的值为(　　)

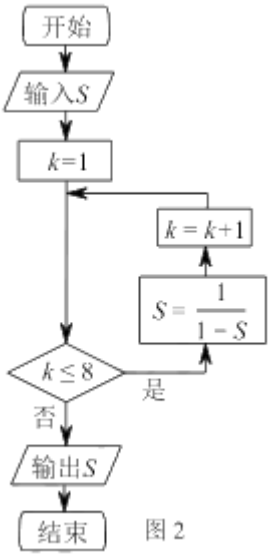
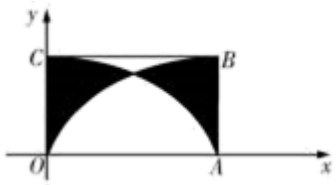


图 2

A．-2　　B．-1　　C．$-\frac{1}{2}$　　D．$\frac{1}{2}$

7．如图，在矩形$OABC$中的曲线分别是$y=\sin x$，$y=\cos x$的一部分，$A\left(\frac{\pi}{2},0\right)$，$C(0,1)$，在矩形$OABC$内随机取一点，若此点取自阴影部分的概率为$P_1$，取自非阴影部分的概率为$P_2$，则（　　）



A．$P_1<P_2$　　B．$P_1>P_2$　　C．$P_1=P_2$　　D．大小关系不能确定

8．设$\vec{m}$，$\vec{n}$均为非零的平面向量，则“存在负数λ，使得$\vec{m}=\lambda\vec{n}$”是“$\vec{m}\cdot\vec{n}<0$”的

A．充要条件　　B．充分不必要条件

C．必要不充分条件　　D．既不充分也不必要条件

9．已知点F_1是抛物线C：$x^2=2py$的焦点，点F_2为抛物线C的对称轴与其准线的交点，过F_2作抛物线C

的切线，切点为 A，若点 A 恰好在以 F_1，F_2 为焦点的双曲线上，则双曲线的离心率为（　　）

A．$\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$　　B．$\sqrt{2}-1$　　C．$\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$　　D．$\sqrt{2}+1$

10．山东烟台苹果因“果形端正、色泽艳丽、果肉甜脆、香气浓郁”享誉国内外.据统计，烟台苹果（把苹果近似看成球体）的直径（单位：mm）服从正态分布 $N\left(80,5^2\right)$，则直径在 $(75,90]$ 内的概率为（　　）

附：若 $X\sim N\left(\mu,\sigma^2\right)$，则 $P\left(\mu-\sigma<X\leqslant\mu+\sigma\right)=0.6826$，$P\left(\mu-2\sigma<X\leqslant\mu+2\sigma\right)=0.9544$.

A．0.6826　　B．0.8413　　C．0.8185　　D．0.9544

11．已知抛物线 C：$x^2=8y$，点 P 为 C 上一点，过点 P 作 $PQ\perp x$ 轴于点 Q，又知点 $A(5,2)$，则 $|PQ|+|PA|$ 的最小值为（　　）

A．$\frac{13}{2}$　　B．$4\sqrt{10}-2$　　C．3　　D．5

12．设复数 z 满足 $\frac{z-i}{z+i}=i$，则 $z=$（　　）

A．1　　B．-1　　C．$1-i$　　D．$1+i$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知集合 $A=\{-1,0,2\},B=\{x|x=2n-1,\ n\in Z\}$，则 $A\cap B=$_____.

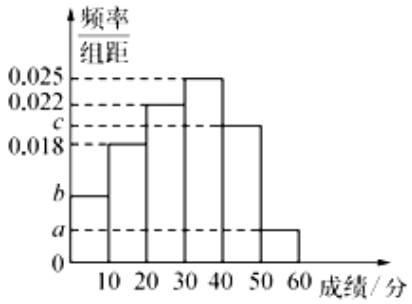
14．已知复数 z 满足 $\frac{1+2i}{z}=i$（i 为虚数单位），则复数 z 的实部为_____.

15．已知向量 $\vec{a}=$（−4，3），$\vec{b}=$（6，m），且 $\vec{a}\perp\vec{b}$，则 $m=$_____.

16．某高校开展安全教育活动，安排 6 名老师到 4 个班进行讲解，要求 1 班和 2 班各安排一名老师，其余两个班各安排两名老师，其中刘老师和王老师不在一起，则不同的安排方案有_____种.

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）为调研高中生的作文水平.在某市普通高中的某次联考中，参考的文科生与理科生人数之比为 $1:4$，且成绩分布在 $[0,60]$ 的范围内，规定分数在 50 以上（含 50）的作文被评为“优秀作文”，按文理科用分层抽样的方法抽取 400 人的成绩作为样本，得到成绩的频率分布直方图，如图所示.其中 a,b,c 构成以 2 为公比的等比数列.



（1）求 a,b,c 的值；

（2）填写下面 2×2 列联表，能否在犯错误的概率不超过 0.01 的情况下认为“获得优秀作文”与“学生的文理科”有关？

	文科生	理科生	合计
获奖	6		
不获奖			
合计			400

（3）将上述调查所得的频率视为概率，现从全市参考学生中，任意抽取 2 名学生，记“获得优秀作文”的学生人数为 X，求 X 的分布列及数学期望.

附：$K^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，其中 $n=a+b+c+d$.

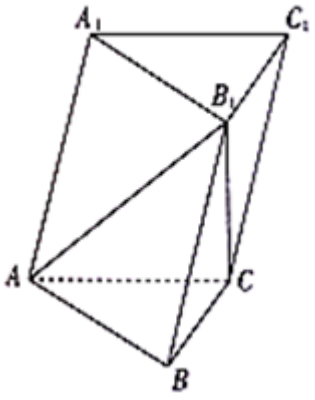
$P\left(K^2\geq k\right)$	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010	0.005	0.001
k	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828

18.（12 分）已知椭圆：$C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的四个顶点围成的四边形的面积为 $2\sqrt{15}$，原点到直线 $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}=1$ 的距离为 $\dfrac{\sqrt{30}}{4}$.

（1）求椭圆 C 的方程；

（2）已知定点 $P(0,2)$，是否存在过 P 的直线 l，使 l 与椭圆 C 交于 A，B 两点，且以 $|AB|$ 为直径的圆过椭圆 C 的左顶点？若存在，求出 l 的方程：若不存在，请说明理由.

19.（12 分）如图，在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AC=BC=1,AB=\sqrt{2},B_1C=1,B_1C\perp$ 平面 ABC.



（1）证明：平面 $A_1ACC_1 \perp$ 平面 BCC_1B_1

（2）求二面角 $A-B_1B-C$ 的余弦值.

20.（12 分） [2018·石家庄一检]已知函数 $f\left(x\right)=x\left(\ln x-ax\right)\left(a\in R\right)$.

（1）若 $a=1$，求函数 $f\left(x\right)$ 的图像在点 $\left(1,f\left(1\right)\right)$ 处的切线方程；

（2）若函数 $f\left(x\right)$ 有两个极值点 x_1，x_2，且 $x_1<x_2$，求证：$f\left(x_2\right)>-\frac{1}{2}$.

21.（12 分）已知椭圆 E：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>b>0$）的左、右焦点分别为 F_1 和 F_2，右顶点为 A，且 $\left|AF_1\right|=3$，短轴长为 $2\sqrt{3}$.

（1）求椭圆 E 的方程；

（2）若过点 A 作垂直 x 轴的直线 l，点 T 为直线 l 上纵坐标不为零的任意一点，过 F_2 作 TF_2 的垂线交椭圆 E 于点 P 和 Q，当 $\frac{|TF_2|}{|PQ|}=\frac{7\sqrt{2}}{24}$ 时，求此时四边形 TPF_1Q 的面积.

22.（10 分）在平面直角坐标系 xOy 中，已知直线 *l* 的参数方程为 $\begin{cases}x=\frac{1}{2}t,\\ y=\frac{\sqrt{3}}{2}t+2,\end{cases}$（*t* 为参数），在以坐标原点 *O* 为极点，*x* 轴的正半轴为极轴，且与直角坐标系长度单位相同的极坐标系中，曲线 *C* 的极坐标方程是 $\rho=4\sqrt{2}\sin\left(\frac{\pi}{4}+\theta\right)$.

（1）求直线 *l* 的普通方程与曲线 *C* 的直角坐标方程；

（2）若直线 *l* 与曲线 *C* 相交于两点 *A*，*B*，求线段 AB 的长.

参考答案

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、A

【解析】

根据指数函数与对数函数的单调性，借助特殊值即可比较大小.

【详解】

因为$\log_3\sqrt{2}<\log_3\sqrt{3}=\frac{1}{2}$，

所以$a<\frac{1}{2}$.

因为$3>e$，

所以$b=\ln 3>\ln e=1$，

因为$0>-0.99>-1$，$y=2^x$为增函数，

所以$\frac{1}{2}<c=2^{-0.99}<1$

所以$b>c>a$，

故选：*A*.

【点睛】

本题主要考查了指数函数、对数函数的单调性，利用单调性比较大小，属于中档题.

2、B

【解析】

由题可知$|OA|=c=\frac{1}{2}|F_1F_2|$，$\angle F_1AF_2=90°$，再结合双曲线第一定义，可得$|AF_1|=|AF_2|+2a$，对$Rt\triangle AF_1B$有

$|AF_1|^2+|AB|^2=|BF_1|^2$，

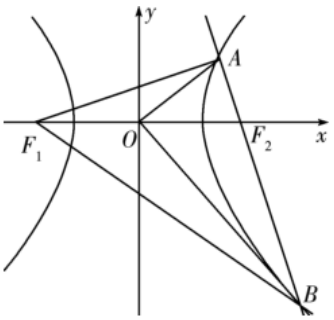
即$\left(|AF_2|+2a\right)^2+\left(|AF_2|+3a\right)^2=(5a)^2$，解得$|AF_2|=a$，再对$\mathrm{Rt}\triangle AF_1F_2$，由勾股定理可得$a^2+(3a)^2=(2c)^2$，化简即可求解

【详解】

如图，因为$|BF_1|=5a$，所以$|BF_2|=5a-2a=3a$.因为$|OA|=c=\frac{1}{2}|F_1F_2|$所以$\angle F_1AF_2=90°$.

在$Rt\triangle AF_1B$中，$|AF_1|^2+|AB|^2=|BF_1|^2$，即$\left(|AF_2|+2a\right)^2+\left(|AF_2|+3a\right)^2=(5a)^2$，

得$|AF_2|=a$，则$|AF_1|=a+2a=3a$.在$\mathrm{Rt}\triangle AF_1F_2$中，由$a^2+(3a)^2=(2c)^2$得$e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{10}}{2}$.



故选：B

【点睛】

本题考查双曲线的离心率求法，几何性质的应用，属于中档题

3、D

【解析】

化简 $z=(1+2i)(1+ai)=(1-2a)+(a+2)i$，再根据 $z\in R$ 求解.

【详解】

因为 $z=(1+2i)(1+ai)=(1-2a)+(a+2)i$，

又因为 $z\in R$，

所以 $a+2=0$，

解得 $a=-2$.

故选：D

【点睛】

本题主要考查复数的运算及概念，还考查了运算求解的能力，属于基础题.

4、C

【解析】

先根据 $f(x)$ 是奇函数，排除 A，B，再取特殊值验证求解.

【详解】

因为 $f(-x)=-x\cos 2^{|-x|}=-x\cos 2^{|x|}=-f(x)$，

所以 $f(x)$ 是奇函数，故排除 A，B，

又 $f(1)=\cos 2<0$，

故选：C

【点睛】

本题主要考查函数的图象，还考查了理解辨析的能力，属于基础题.

5、A

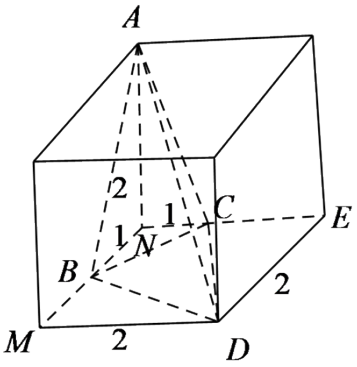
【解析】

采用数形结合，根据三视图可知该几何体为三棱锥，然后根据锥体体积公式，可得结果.

【详解】

根据三视图可知：该几何体为三棱锥

如图



该几何体为三棱锥 $A-BCD$，长度如上图

所以 $S_{\Delta MBD}=S_{\Delta DEC}=\frac{1}{2}\times1\times2=1, S_{\Delta BCN}=\frac{1}{2}\times1\times1=\frac{1}{2}$

所以 $S_{\Delta BCD}=2\times2-S_{\Delta MBD}-S_{\Delta DEC}-S_{\Delta BCN}=\frac{3}{2}$

所以 $V_{A-BCD}=\frac{1}{3}\cdot S_{\Delta BCD}\cdot AN=1$

故选：A

【点睛】

本题考查根据三视图求直观图的体积，熟悉常见图形的三视图：比如圆柱，圆锥，球，三棱锥等；对本题可以利用长方体，根据三视图删掉没有的点与线，属中档题.

6、B

【解析】

若输入 $S=-2$，则执行循环得 $S=\frac{1}{3},k=2;S=\frac{3}{2},k=3;S=-2,k=4;S=\frac{1}{3},k=5;S=\frac{3}{2},k=6;$

$S=-2,k=7;S=\frac{1}{3},k=8;S=\frac{3}{2},k=9;$ 结束循环，输出 $S=\frac{3}{2}$，与题意输出的 $S=2$ 矛盾；

若输入 $S=-1$，则执行循环得 $S=\frac{1}{2},k=2;S=2,k=3;S=-1,k=4;S=\frac{1}{2},k=5;S=2,k=6;$

$S=-1,k=7;S=\frac{1}{2},k=8;S=2,k=9;$ 结束循环，输出 $S=2$，符合题意；

若输入 $S=-\frac{1}{2}$，则执行循环得 $S=\frac{2}{3},k=2;S=3,k=3;S=-\frac{1}{2},k=4;S=\frac{2}{3},k=5;S=3,k=6;$

$S=-\frac{1}{2},k=7;S=\frac{2}{3},k=8;S=3,k=9;$结束循环，输出$S=3$，与题意输出的$S=2$矛盾；

若输入$S=\frac{1}{2}$，则执行循环得$S=2,k=2;S=-1,k=3;S=\frac{1}{2},k=4;S=2,k=5;S=-1,k=6;$

$S=\frac{1}{2},k=7;S=2,k=8;S=-1,k=9;$结束循环，输出$S=-1$，与题意输出的$S=2$矛盾；

综上选 **B.**

7、B

【解析】

先用定积分求得阴影部分一半的面积，再根据几何概型概率公式可求得.

【详解】

根据题意，阴影部分的面积的一半为：$\int_0^{\frac{\pi}{4}}(\cos x-\sin x)dx=\sqrt{2}-1$，

于是此点取自阴影部分的概率为$P_1=2\times\frac{\frac{\sqrt{2}-1}{\pi}}{2}=\frac{4\left(\sqrt{2}-1\right)}{\pi}>\frac{4(1.4-1)}{3.2}=\frac{1}{2}$.

又$P_2=1-P_1<\frac{1}{2}$，故$P_1>P_2$.

故选 **B.**

【点睛】

本题考查了几何概型，定积分的计算以及几何意义，属于中档题.

8、B

【解析】

根据充分条件、必要条件的定义进行分析、判断后可得结论.

【详解】

因为$\vec{m}$，$\vec{n}$均为非零的平面向量，存在负数λ，使得$\vec{m}=\lambda\vec{n}$，

所以向量$\vec{m}$，$\vec{n}$共线且方向相反，

所以$\vec{m}\cdot\vec{n}<0$，即充分性成立；

反之，当向量$\vec{m}$，$\vec{n}$的夹角为钝角时，满足$\vec{m}\cdot\vec{n}<0$，但此时$\vec{m}$，$\vec{n}$不共线且反向，所以必要性不成立.

所以“存在负数λ，使得$\vec{m}=\lambda\vec{n}$”是“$\vec{m}\cdot\vec{n}<0$”的充分不必要条件.

故选 **B.**

【点睛】

判断 **p** 是 **q** 的什么条件，需要从两方面分析：一是由条件 **p** 能否推得条件 **q**；二是由条件 **q** 能否推得条件 **p**，定义法是判断充分条件、必要条件的基本的方法，解题时注意选择恰当的方法判断命题是否正确.

9、D

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/837046011052006116