2024届内蒙古自治区五原县第一中学高三调研测试（二）数学试题文试题

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号和座位号填写在试题卷和答题卡上。用2B铅笔将试卷类型（B）填涂在答题卡相应位置上。将条形码粘贴在答题卡右上角"条形码粘贴处"。

2．作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试题卷上。

3．非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4．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．已知平面向量$\vec{a},\vec{b}$，满足$|\vec{a}|=\frac{1}{3},|\vec{b}|=1$，且$|2\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}+\vec{b}|$，则$\vec{a}$与$\vec{b}$的夹角为（　　）

A．$\frac{\pi}{6}$　　B．$\frac{\pi}{3}$　　C．$\frac{2\pi}{3}$　　D．$\frac{5\pi}{6}$

2．一个由两个圆柱组合而成的密闭容器内装有部分液体，小圆柱底面半径为r_1，大圆柱底面半径为r_2，如图1放置容器时，液面以上空余部分的高为h_1，如图2放置容器时，液面以上空余部分的高为h_2，则$\frac{h_1}{h_2}$=（　　）



图1　　图2

A．$\frac{r_2}{r_1}$　　B．$\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$　　C．$\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3$　　D．$\sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$

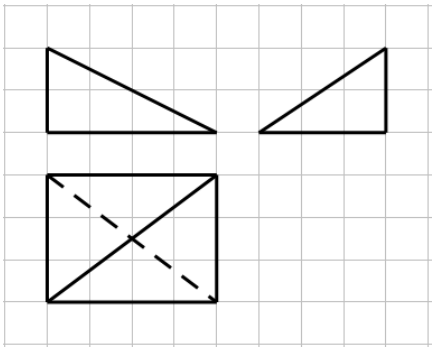
3．计算$log_2\left(sin\frac{\pi}{4}cos\frac{5\pi}{3}\right)$等于(　　)

A．$-\frac{3}{2}$　　B．$\frac{3}{2}$　　C．$-\frac{2}{3}$　　D．$\frac{2}{3}$

4．设集合$M=\{x|x^2+3x+2>0\}$，集合$N=\{x|(\frac{1}{2})^x\le 4\}$，则$M\cup N$=（　　）

A．$\{x|x\ge -2\}$　　B．$\{x|x>-1\}$　　C．$\{x|x\le -2\}$　　D．R

5．某三棱锥的三视图如图所示，网格纸上小正方形的边长为1，则该三棱锥外接球的表面积为（　　）



A．27π　　B．28π　　C．29π　　D．30π

6．某工厂利用随机数表示对生产的 600 个零件进行抽样测试，先将 600 个零件进行编号，编号分别为 001，002，……，599,600.从中抽取 60 个样本，下图提供随机数表的第 4 行到第 6 行：

32 21 18 34 29	78 64 54 07 32	52 42 06 44 38	12 23 43 56 77	35 78 90 56 42
84 42 12 53 31	34 57 86 07 36	25 30 07 32 86	23 45 78 89 07	23 68 96 08 04
32 56 78 08 43	67 89 53 55 77	34 89 94 83 75	22 53 55 78 32	45 77 89 23 45

若从表中第 6 行第 6 列开始向右读取数据，则得到的第 6 个样本编号是（　　）

A．324　　B．522　　C．535　　D．578

7．若函数 $f\left(x\right)=e^{|x|}-mx^2$ 有且只有 4 个不同的零点，则实数 m 的取值范围是（　　）

A．$\left[\frac{e^2}{4},+\infty\right)$　　B．$\left(\frac{e^2}{4},+\infty\right)$　　C．$\left(-\infty,\frac{e^2}{4}\right)$　　D．$\left(-\infty,\frac{e^2}{4}\right]$

8．已知函数 $f\left(x\right)=\begin{cases}x\ln x-2x,x>0\\ x^2+\frac{3}{2}x,x\le 0\end{cases}$ 的图像上有且仅有四个不同的关于直线 $y=-1$ 对称的点在 $g(x)=kx-1$ 的图像上，则 k 的取值范围是(　　)

A．$(\frac{1}{3},\frac{3}{4})$　　B．$(\frac{1}{2},\frac{3}{4})$　　C．$(\frac{1}{3},1)$　　D．$(\frac{1}{2},1)$

9．设 *i* 是虚数单位，若复数 $m+\frac{10}{3+i}$（$m\in R$）是纯虚数，则 *m* 的值为（　　）

A．-3　　B．-1　　C．1　　D．3

10．已知集合 $A=\{x\mid x<0\}$，$B=\left\{x\mid x^2+mx-12=0\right\}$，若 $A\cap B=\{-2\}$，则 $m=$（　　）

A．4　　B．－4　　C．8　　D．－8

11．已知集合 $A=\{2,3,4\}$，集合 $B=\left\{m,m+2\right\}$，若 $A\cap B=\{2\}$，则 $m=$（　　）

A．0　　B．1　　C．2　　D．4

12．已知向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 θ，定义 $\vec{a}\times\vec{b}$ 为 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的“向量积”，且 $\vec{a}\times\vec{b}$ 是一个向量，它的长度 $\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|\sin\theta$

，若$\vec{u}=(2,0)$，$\vec{u}-\vec{v}=(1,-\sqrt{3})$，则$|\vec{u}\times(\vec{u}+\vec{v})|=$（　　）

A．$4\sqrt{3}$　　**B**．$\sqrt{3}$

C．**6**　　**D**．$2\sqrt{3}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知数列$\{a_n\}$的各项均为正数，记S_n为$\{a_n\}$的前 ***n*** 项和，若$a_{n+1}=\dfrac{2a_n^2}{a_{n+1}-a_n}$，$a_1=1$，则$S_7=$_____.

14．设随机变量ξ服从正态分布$N(2,9)$,若$P(\xi>c)=P(\xi<c+2)$，则c的值是_____.

15．若满足$\begin{cases}x\le 3\\ x+y\ge 2\\ y\le x\end{cases}$，则目标函数$z=y-2x$的最大值为_____.

16．在ΔABC中，角A，B，C的对边分别为a，b，c，若$\sin A+\sin B=\sqrt{3}\sin C$，且$c=1$，则$\Delta ABC$面积的最大值为_____.

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）唐诗是中国文学的瑰宝.为了研究计算机上唐诗分类工作中检索关键字的选取，某研究人员将唐诗分成 7 大类别，并从《全唐诗》48900 多篇唐诗中随机抽取了 500 篇，统计了每个类别及各类别包含“花”、“山”、“帘”字的篇数，得到下表：

	爱情婚姻	咏史怀古	边塞战争	山水田园	交游送别	羁旅思乡	其他	总计
篇数	100	64	55	99	91	73	18	500
含“山”字的篇数	51	48	21	69	48	30	4	271
含“帘”字的篇数	21	2	0	0	7	3	5	38
含“花”字的篇数	60	6	14	17	32	28	3	160

（1）根据上表判断，若从《全唐诗》含“山”字的唐诗中随机抽取一篇，则它属于哪个类别的可能性最大，属于哪个类别的可能性最小，并分别估计该唐诗属于这两个类别的概率；

（2）已知检索关键字的选取规则为：

①若有超过 95%的把握判断“某字”与“某类别”有关系，则“某字”为“某类别”的关键字；

②若“某字”被选为“某类别”关键字，则由其对应列联表得到的K^2的观测值越大，排名就越靠前；

设“山”“帘”“花”和“爱情婚姻”对应的K^2观测值分别为k_1，k_2，k_3.已知$k_1 \approx 0.516$，$k_2 \approx 31.962$，请完成下面列联表，并从上述三个字中选出“爱情婚姻”类别的关键字并排名.

	属于“爱情婚姻”类	不属于“爱情婚姻”类	总计
含“花”字的篇数			
不含“花”的篇数			
总计			

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

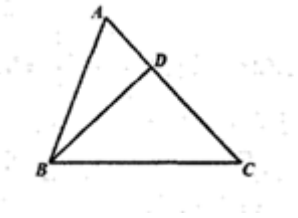
$P\left(K^2 \geq k\right)$	0.05	0.025	0.010
k	3.841	5.024	6.635

18.（12 分）已知函数$f(x) = |2x+1| - |ax-1|$，$a \in R$.

（1）当$a = 2$时，求不等式$-1 \leq f(x) \leq 1$的解集；

（2）当$x \in (-\dfrac{1}{2}, 0)$时，不等式$f(x) > 2x$恒成立，求实数a的取值范围.

19.（12 分）如图，*D* 是在△*ABC* 边 *AC* 上的一点，△*BCD* 面积是△*ABD* 面积的 2 倍，∠*CBD*=2∠*ABD*=2*θ*.



（Ⅰ）若*θ*=$\dfrac{\pi}{6}$，求$\dfrac{\sin A}{\sin C}$的值；

（Ⅱ）若*BC*=4，*AB*=2$\sqrt{2}$，求边 *AC* 的长.

20.（12 分）已知$f(x) = kx^2 + e^{-kx}$ $(k > 0)$

（1）当$x > \dfrac{1}{2}$时，判断函数$f(x)$的极值点的个数；

（2）记$g(x) = f(x) + x^2 - m\ln x\left(x > \dfrac{1}{2}\right)$，若存在实数$t$，使直线$y = t$与函数$g(x)$的图象交于不同的两点

$A(x_1,t), B(x_2,t)$，求证：$m>2x_1x_2$．

21．（12 分）在平面直角坐标系 *xOy* 中，曲线 *C* 的参数方程为 $\begin{cases} x=2m+\dfrac{1}{6m} \\ y=2m-\dfrac{1}{6m} \end{cases}$（*m* 为参数），以坐标点 *O* 为极点，*x* 轴的非负半轴为极轴建立极坐标系，直线 *l* 的极坐标方程为 $\rho\cos(\theta+\frac{\pi}{3})=1$．

（1）求直线 *l* 的直角坐标方程和曲线 *C* 的普通方程；

（2）已知点 *M*（2，0），若直线 *l* 与曲线 *C* 相交于 *P*、*Q* 两点，求 $\dfrac{1}{|MP|}+\dfrac{1}{|MQ|}$ 的值．

22．（10 分）已知函数 $f(x)=\ln\dfrac{1}{2x}-ax^2+x(a\geq 0)$．

（1）讨论函数 *f*(*x*)的极值点的个数；

（2）若 *f*(*x*)有两个极值点 x_1,x_2，证明 $\dfrac{f(x_1)+f(x_2)}{x_1+x_2}>\dfrac{3}{4}-\ln 2$．

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、C

【解析】

根据 $|2\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}+\vec{b}|$， 两边平方 $|2\vec{a}+\vec{b}|^2=|\vec{a}+\vec{b}|^2$，化简得 $2\vec{a}\cdot\vec{b}=-3\left(\vec{a}\right)^2$，再利用数量积定义得到 $2|\vec{a}||\vec{b}|\cos\langle\vec{a},\vec{b}\rangle=-3\left(\vec{a}\right)^2$ 求解.

【详解】

因为平面向量 $\vec{a},\vec{b}$，满足 $|\vec{a}|=\frac{1}{3},|\vec{b}|=1$，且 $|2\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}+\vec{b}|$，

所以 $|2\vec{a}+\vec{b}|^2=|\vec{a}+\vec{b}|^2$，

所以 $2\vec{a}\cdot\vec{b}=-3\left(\vec{a}\right)^2$，

所以 $2|\vec{a}||\vec{b}|\cos\langle\vec{a},\vec{b}\rangle=-3\left(\vec{a}\right)^2$，

所以$\cos\left\langle \vec{a},\vec{b}\right\rangle =-\frac{1}{2}$，

所以$\vec{a}$与$\vec{b}$的夹角为$\frac{2\pi}{3}$.

故选：C

【点睛】

本题主要考查平面向量的模，向量的夹角和数量积运算，属于基础题.

2、B

【解析】

根据空余部分体积相等列出等式即可求解.

【详解】

在图 1 中，液面以上空余部分的体积为$\pi r_1^2 h_1$；在图 2 中，液面以上空余部分的体积为$\pi r_2^2 h_2$.因为$\pi r_1^2 h_1=\pi r_2^2 h_2$，所以$\frac{h_1}{h_2}=\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$.

故选：B

【点睛】

本题考查圆柱的体积，属于基础题.

3、A

【解析】

利用诱导公式、特殊角的三角函数值，结合对数运算，求得所求表达式的值.

【详解】

原式$=\log_2\left[\frac{\sqrt{2}}{2}\times\cos\left(2\pi-\frac{\pi}{3}\right)\right]=\log_2\left[\frac{\sqrt{2}}{2}\times\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)\right]=\log_2\left[\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{1}{2}\right]=\log_2 2^{-\frac{3}{2}}=-\frac{3}{2}$.

故选：A

【点睛】

本小题主要考查诱导公式，考查对数运算，属于基础题.

4、D

【解析】

试题分析：由题$M=\left\{x\middle|x^2+3x+2\right\rangle 0\}=\left\{x\middle|x\left\langle -2\text{或}x\right\rangle -1\right\}$，

$N=\left\{x\middle|(\frac{1}{2})^x\le 4\right\}=\left\{x\middle|(\frac{1}{2})^x\le\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}\right\}=N=\left\{x\middle|x\ge -2\right\}$，$\therefore M\cup N=R$，选 D

考点：集合的运算

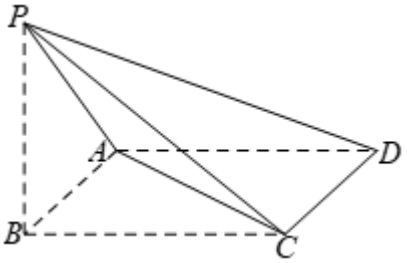
5、C

【解析】

作出三棱锥的实物图 $P-ACD$，然后补成直四棱锥 $P-ABCD$，且底面为矩形，可得知三棱锥 $P-ACD$ 的外接球和直四棱锥 $P-ABCD$ 的外接球为同一个球，然后计算出矩形 $ABCD$ 的外接圆直径 AC，利用公式 $2R=\sqrt{PB^2+AC^2}$ 可计算出外接球的直径 $2R$，再利用球体的表面积公式即可得出该三棱锥的外接球的表面积.

【详解】

三棱锥 $P-ACD$ 的实物图如下图所示：



将其补成直四棱锥 $P-ABCD$，$PB\perp$ 底面 $ABCD$，

可知四边形 $ABCD$ 为矩形，且 $AB=3$，$BC=4$.

矩形 $ABCD$ 的外接圆直径 $AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=5$，且 $PB=2$.

所以，三棱锥 $P-ACD$ 外接球的直径为 $2R=\sqrt{PB^2+AC^2}=\sqrt{29}$，

因此，该三棱锥的外接球的表面积为 $4\pi R^2=\pi\times(2R)^2=29\pi$.

故选：C.

【点睛】

本题考查三棱锥外接球的表面积，解题时要结合三视图作出三棱锥的实物图，并分析三棱锥的结构，选择合适的模型进行计算，考查推理能力与计算能力，属于中等题.

6、D

【解析】

因为要对 600 个零件进行编号，所以编号必须是三位数，因此按要求从第 6 行第 6 列开始向右读取数据，大于 600 的，重复出现的舍去，直至得到第六个编号.

【详解】

从第 6 行第 6 列开始向右读取数据，编号内的数据依次为:

$436,535,577,348,522,535,578,324,577,\text{L}$，因为 535 重复出现，所以符合要求的数据依次为

$436,535,577,348,522,578,324,\text{L}$，故第 6 个数据为 578.选 D.

【点睛】

本题考查了随机数表表的应用，正确掌握随机数表法的使用方法是解题的关键.

7、B

【解析】

由 $f\left(x\right)=e^{|x|}-mx^2$ 是偶函数，则只需 $f\left(x\right)=e^{|x|}-mx^2$ 在 $x\in\left(0,+\infty\right)$ 上有且只有两个零点即可.

【详解】

解：显然 $f\left(x\right)=e^{|x|}-mx^2$ 是偶函数

所以只需 $x\in\left(0,+\infty\right)$ 时，$f\left(x\right)=e^{|x|}-mx^2=e^x-mx^2$ 有且只有 2 个零点即可

令 $e^x-mx^2=0$，则 $m=\dfrac{e^x}{x^2}$

令 $g\left(x\right)=\dfrac{e^x}{x^2}$，$g'\left(x\right)=\dfrac{e^x\left(x-2\right)}{x^3}$

$x\in\left(0,2\right),g'\left(x\right)<0,g\left(x\right)$ 递减，且 $x\to0^+,g\left(x\right)\to+\infty$

$x\in\left(2,+\infty\right),g'\left(x\right)>0,g\left(x\right)$ 递增，且 $x\to+\infty,g\left(x\right)\to+\infty$

$g\left(x\right)\geq g\left(2\right)=\dfrac{e^2}{4}$

$x\in\left(0,+\infty\right)$ 时，$f\left(x\right)=e^{|x|}-mx^2=e^x-mx^2$ 有且只有 2 个零点，

只需 $m>\dfrac{e^2}{4}$

故选：B

【点睛】

考查函数性质的应用以及根据零点个数确定参数的取值范围，基础题.

8、D

【解析】

根据对称关系可将问题转化为 $f\left(x\right)$ 与 $y=-kx-1$ 有且仅有四个不同的交点；利用导数研究 $f\left(x\right)$ 的单调性从而得到 $f\left(x\right)$ 的图象；由直线 $y=-kx-1$ 恒过定点 $A\left(0,-1\right)$，通过数形结合的方式可确定 $-k\in\left(k_{AC},k_{AB}\right)$；利用过某一点曲线切线斜率的求解方法可求得 k_{AC} 和 k_{AB}，进而得到结果.

【详解】

$g(x)=kx-1$关于直线$y=-1$对称的直线方程为：$y=-kx-1$

$\therefore$原题等价于$f(x)$与$y=-kx-1$有且仅有四个不同的交点

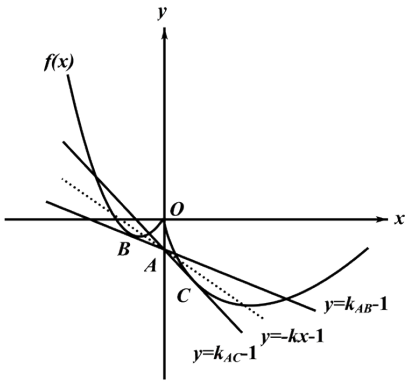
由$y=-kx-1$可知，直线恒过点$A(0,-1)$

当$x>0$时，$f'(x)=\ln x+1-2=\ln x-1$

$\therefore f(x)$在$(0,e)$上单调递减；在$(e,+\infty)$上单调递增

由此可得$f(x)$图象如下图所示：

其中AB、AC为过A点的曲线的两条切线，切点分别为B,C



由图象可知，当$-k\in(k_{AC},k_{AB})$时，$f(x)$与$y=-kx-1$有且仅有四个不同的交点

设$C(m,m\ln m-2m)$，$m>0$，则$k_{AC}=\ln m-1=\dfrac{m\ln m-2m+1}{m-0}$，解得：$m=1$

$\therefore k_{AC}=-1$

设$B\left(n,n^2+\dfrac{3}{2}n\right)$，$n\le 0$，则$k_{AB}=2n+\dfrac{3}{2}=\dfrac{n^2+\dfrac{3}{2}n+1}{n-0}$，解得：$n=-1$

$\therefore k_{AB}=-2+\dfrac{3}{2}=-\dfrac{1}{2}$

$\therefore -k\in\left(-1,-\dfrac{1}{2}\right)$，则$k\in\left(\dfrac{1}{2},1\right)$

本题正确选项：D

【点睛】

本题考查根据直线与曲线交点个数确定参数范围的问题；涉及到过某一点的曲线切线斜率的求解问题；解题关键是能够通过对称性将问题转化为直线与曲线交点个数的问题，通过确定直线恒过的定点，采用数形结合的方式来进行求解.

9、A

【解析】

根据复数除法运算化简，结合纯虚数定义即可求得 m 的值.

【详解】

由复数的除法运算化简可得

$m+\frac{10}{3+i}=m+3-i$，

因为是纯虚数，所以 $m+3=0$，

$\therefore m=-3$，

故选：*A*.

【点睛】

本题考查了复数的概念和除法运算，属于基础题.

10、B

【解析】

根据交集的定义，$A\cap B=\{-2\}$，可知 $-2\in B$，代入计算即可求出 m.

【详解】

由 $A\cap B=\{-2\}$，可知 $-2\in B$，

又因为 $B=\{x\mid x^2+mx-12=0\}$，

所以 $x=-2$ 时，$(-2)^2-2m-12=0$，

解得 $m=-4$.

故选：B.

【点睛】

本题考查交集的概念，属于基础题.

11、A

【解析】

根据 $m=2$ 或 $m+2=2$，验证交集后求得 m 的值.

【详解】

因为 $A\cap B=\{2\}$，所以 $m=2$ 或 $m+2=2$.当 $m=2$ 时，$A\cap B=\{2,4\}$，不符合题意，当 $m+2=2$ 时，$m=0$.故选 A.

【点睛】

本小题主要考查集合的交集概念及运算，属于基础题.

12、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/695033114324011303