云南省玉溪市峨山一中 2024 年高三数学第一学期期末复习检测试题

请考生注意：

1．请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0．5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。

2．答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

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．已知向量 $\vec{a}=(3\sin x,-2)$，$\vec{b}=(1,\cos x)$，当 $\vec{a}\perp\vec{b}$ 时，$\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{2}\right)=$（　　）

A． $-\dfrac{12}{13}$　　**B．** $\dfrac{12}{13}$　　**C．** $-\dfrac{6}{13}$　　**D．** $\dfrac{6}{13}$

2．已知函数 $y=f(x)$ 是定义在 R 上的奇函数，函数 $f(x)$ 满足 $f(x)=f(x+4)$，且 $x\in(0,1]$ 时，$f(x)=\log_2(x+1)$，则 $f(2018)+f(2019)=$（　　）

A．2　　**B．** -2　　**C．1**　　**D．** -1

3．一个陶瓷圆盘的半径为 $10cm$，中间有一个边长为 $4cm$ 的正方形花纹，向盘中投入 **1000** 粒米后，发现落在正方形花纹上的米共有 **51** 粒，据此估计圆周率 π 的值为（精确到 **0.001**）（　　）

A．3.132　　**B．3.137**　　**C．3.142**　　**D．3.147**

4．甲乙两人有三个不同的学习小组 A，　B，　C 可以参加，若每人必须参加并且仅能参加一个学习小组，则两人参加同一个小组的概率为（　　）

A． $\dfrac{1}{3}$　　**B．** $\dfrac{1}{4}$　　**C．** $\dfrac{1}{5}$　　**D．** $\dfrac{1}{6}$

5．已知复数 ***z***＝（**1+2*i***）（**1+*ai***）（***a*∈*R***），若 ***z*∈*R***，则实数 ***a***＝（　　）

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

6．已知 $y=ax+b$ 与函数 $f(x)=2\ln x+5$ 和 $g(x)=x^2+4$ 都相切，则不等式组 $\begin{cases}x-ay+3\ge 0\\ x+by-2\ge 0\end{cases}$ 所确定的平面区域在 $x^2+y^2+2x-2y-22=0$ 内的面积为（　　）

A． 2π　　**B．** 3π　　**C．** 6π　　**D．** 12π

7．若 x,a,b 均为任意实数，且 $(a+2)^2+(b-3)^2=1$，则 $(x-a)^2+(\ln x-b)^2$ 的最小值为（　　）

A． $3\sqrt{2}$　　**B．** 18　　**C．** $3\sqrt{2}-1$　　**D．** $19-6\sqrt{2}$

8．已知双曲线 $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$ **(a>0，b>0)的右焦点为 F，若过点 F 且倾斜角为 60°的直线 l 与双曲线的右支有且只有一个交点，则此双曲线的离心率 e 的取值范围是**（　　　）

A．$[2,+\infty)$　　　B．(1,2),　　　C．$(2,+\infty)$　　　D．$(1,2]$

9．已知等式$(1-x+x^2)^3\cdot(1-2x^2)^4=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_{14}x^{14}$成立，则$a_2+a_4+\cdots+a_{14}=$（　　）

A．0　　　B．5　　　C．7　　　D．13

10．已知复数z满足$\dfrac{1}{z}=1+i$，则$|z|$的值为（　　）

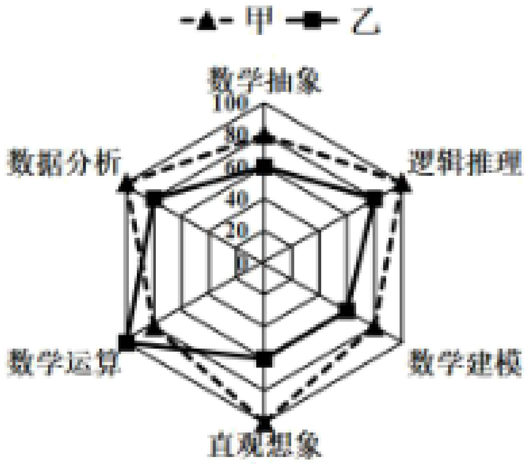
A．$\dfrac{1}{2}$　　　B．$\sqrt{2}$　　　C．$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　　D．2

11．设函数$f(x)$，$g(x)$的定义域都为R，且$f(x)$是奇函数，$g(x)$是偶函数，则下列结论正确的是（　　）

A．$f(x)\cdot g(x)$是偶函数　　　B．$|f(x)|\cdot g(x)$是奇函数

C．$f(x)\cdot|g(x)|$是奇函数　　　D．$|f(x)\cdot g(x)|$是奇函数

12．为比较甲、乙两名高中学生的数学素养，对课程标准中规定的数学六大素养进行指标测验（指标值满分为100分，分值高者为优），根据测验情况绘制了如图所示的六大素养指标雷达图，则下面叙述不正确的是（　　）



A．甲的数据分析素养优于乙　　　B．乙的数据分析素养优于数学建模素养

C．甲的六大素养整体水平优于乙　　　D．甲的六大素养中数学运算最强

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．给出以下式子：

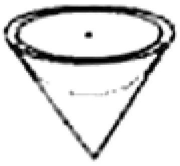
①tan25°+tan35°$+\sqrt{3}$tan25°tan35°；

②2(sin35°cos25°+cos35°cos65°)；

③$\dfrac{1+tan15°}{1-tan15°}$

其中，结果为$\sqrt{3}$的式子的序号是_____.

14．如图，在一个倒置的高为 **2** 的圆锥形容器中，装有深度为 h 的水，再放入一个半径为 **1** 的不锈钢制的实心半球后，半球的大圆面、水面均与容器口相平，则 h 的值为____________.



15．已知 x，y 满足约束条件 $\begin{cases} x \geq 0, \\ x+y \geq 1, \\ 2x+y \leq 2, \end{cases}$ 则 $z=x-y$ 的最大值为__________.

16．曲线 $y=\mathrm{e}^x(x^2+2)$ 在点 $(0,2)$ 处的切线方程为______.

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 $p:\forall x \in R, m\left(4x^2+1\right)>x$；$q:\exists x \in[2,8], m\log_2 x+1 \ldots 0$.

（1）若 p 为真命题，求实数 m 的取值范围；

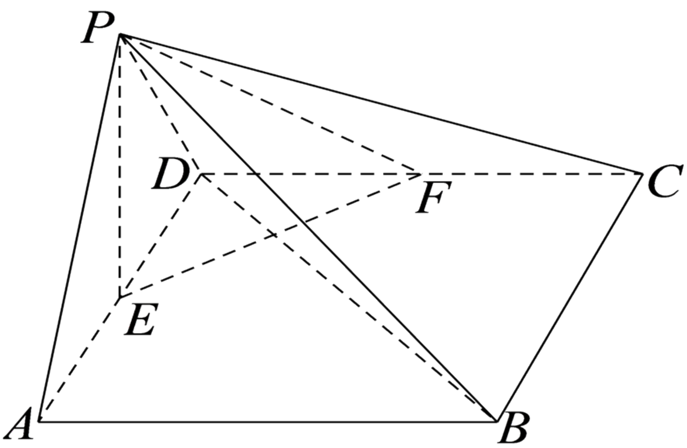
（2）若 $\neg p \vee q$ 为真命题且 $\neg p \wedge q$ 为假命题，求实数 m 的取值范围.

18．（12 分）设函数 $f(x)=e^x-\frac{1}{2}x^2-ax$，$a \in R$.

（Ⅰ）讨论 $f(x)$ 的单调性；

（Ⅱ）$a \leq 1$ 时，若 $x_1 \neq x_2$，$f(x_1)+f(x_2)=2$，求证：$x_1+x_2<0$.

19．（12 分）如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为菱形，ΔPAD 为正三角形，平面 $PAD \perp$ 平面 $ABCD, E, F$ 分别是 AD, CD 的中点.



（1）证明：$BD \perp$ 平面 PEF

（2）若 $\angle BAD=60^{\circ}$，求二面角 $B-PD-A$ 的余弦值.

20.（12 分）ΔABC 的内角 A，B，C 的对边分别为 a，b，c，其面积记为 S，满足 $\frac{2\sqrt{3}}{3}S=\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CA}$.

（1）求 A；

（2）若 $\sqrt{3}\left(b+c\right)=2a$，求 $\frac{a^2}{bc}+\frac{b^2}{ac}+\frac{c^2}{ab}$ 的值.

21.（12 分）在直角坐标系 xQy 中，曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases}x=2+2\cos\alpha\\ y=4+2\sin\alpha\end{cases}$，（$\alpha$ 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，曲线 C_2 的极坐标方程为 $\rho=4\sin\theta$.

(1)把 C_1 的参数方程化为极坐标方程：

(2)求 C_1 与 C_2 交点的极坐标 $\left(\rho\ge 0,0\le\theta<2\pi\right)$.

22.（10 分）在平面直角坐标系 ***xOy*** 中，椭圆 **C**：$\frac{□^2}{□^2}+\frac{□^2}{□^2}=1(□>□>0)$ 的右准线方程为 ***x***=**2**，且两焦点与短轴的一个顶点构成等腰直角三角形.

（1）求椭圆 **C** 的方程；

（2）假设直线 ***l***：$□=□□+□$ 与椭圆 **C** 交于 **A**，**B** 两点．①若 **A** 为椭圆的上顶点，**M** 为线段 **AB** 中点，连接 **OM** 并延长交椭圆 **C** 于 **N**，并且 $\overrightarrow{ON}=\frac{\sqrt{6}}{2}\overrightarrow{OM}$，求 **OB** 的长；②若原点 **O** 到直线 ***l*** 的距离为 **1**，并且 $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB}=□$，当 $\frac{4}{5}\le□\le\frac{5}{6}$ 时，求△**OAB** 的面积 **S** 的范围.

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】

根据向量的坐标运算，求出 $\tan x$，$\cos\left(2x+\frac{\pi}{2}\right)=-\frac{2\tan x}{\tan^2 x+1}$，即可求解.

【详解】

$\because \vec{a}\perp\vec{b}$，$\vec{a}\cdot\vec{b}=3\sin x-2\cos x=0,\therefore \tan x=\dfrac{2}{3}$

$\therefore \cos\left(2x+\dfrac{\pi}{2}\right)=-\sin 2x=-\dfrac{2\sin x\cos x}{\sin^2 x+\cos^2 x}$

$=-\dfrac{2\tan x}{\tan^2 x+1}=-\dfrac{12}{13}$.

故选:**A.**

【点睛】

本题考查向量的坐标运算、诱导公式、二倍角公式、同角间的三角函数关系，属于中档题.

2、**D**

【解析】

$f(x)=f\left(x+4\right)$说明函数是周期函数，由周期性把自变量的值变小，再结合奇偶性计算函数值.

【详解】

由$f(x)=f\left(x+4\right)$知函数$f(x)$的周期为**4**，又$f(x)$是奇函数，

$f(2)=f(-2)$，又$f(-2)=-f(2)$，$\therefore f(2)=0$，

$\therefore f\left(2018\right)+f\left(2019\right)=f\left(2\right)+f\left(3\right)=0+f\left(-1\right)=0-f\left(1\right)=-1$.

故选：**D.**

【点睛】

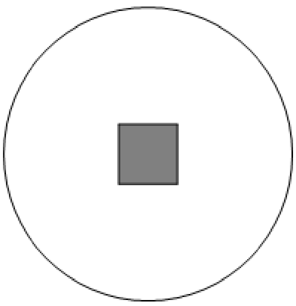
本题考查函数的奇偶性与周期性，掌握周期性与奇偶性的概念是解题基础.

3、**B**

【解析】

结合随机模拟概念和几何概型公式计算即可

【详解】



如图，由几何概型公式可知：$\dfrac{S_{正}}{S_{圆}}=\dfrac{4^2}{\pi\cdot 10^2}\approx\dfrac{51}{1000}\Rightarrow \pi\approx 3.137$.

故选：**B**

【点睛】

本题考查随机模拟的概念和几何概型，属于基础题

4、A

【解析】依题意，基本事件的总数有$3\times3=9$种，两个人参加同一个小组，方法数有3种，故概率为$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$.

5、D

【解析】

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

【详解】

因为 z=（1+2i）（1+ai）$=\left(1-2a\right)+\left(a+2\right)i$，

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.

6、B

【解析】

根据直线$y=ax+b$与$f\left(x\right)$和$g\left(x\right)$都相切，求得a,b的值，由此画出不等式组所表示的平面区域以及圆

$x^2+y^2+2x-2y-22=0$，由此求得正确选项.

【详解】

$f^{'}\left(x\right)=\frac{2}{x},g^{'}\left(x\right)=2x$.设直线$y=ax+b$与$f\left(x\right)$相切于点$A\left(x_0,2\ln x_0+5\right)$，斜率为$\frac{2}{x_0}$，所以切线方程为

$y-\left(2\ln x_0+5\right)=\frac{2}{x_0}\left(x-x_0\right)$，化简得$y=\frac{2}{x_0}x+2\ln x_0+3$①.令$g^{'}\left(x\right)=2x=\frac{2}{x_0}$，解得$x=\frac{1}{x_0}$，$g\left(\frac{1}{x_0}\right)=\frac{1}{x_0^2}+4$，

所以切线方程为$y-\left(\frac{1}{x_0^2}+4\right)=\frac{2}{x_0}\left(x-\frac{1}{x_0}\right)$，化简得$y=\frac{2}{x_0}x-\frac{1}{x_0^2}+4$②.由①②对比系数得$2\ln x_0+3=-\frac{1}{x_0^2}+4$，

化简得$2\ln x_0+\frac{1}{x_0^2}-1=0$③.构造函数$h\left(x\right)=2\ln x+\frac{1}{x^2}-1\left(x>0\right)$，$h^{'}\left(x\right)=\frac{2}{x}-\frac{2}{x^3}=\frac{2\left(x+1\right)\left(x-1\right)}{x^3}$，所以$h\left(x\right)$

在$\left(0,1\right)$上递减，在$\left(1,+\infty\right)$上递增，所以$h\left(x\right)$在$x=1$处取得极小值也即是最小值，而$h\left(1\right)=0$，所以$h\left(x\right)=0$

有唯一解.也即方程③有唯一解$x_0=1$.所以切线方程为$y=2x+3$.即$a=2,b=3$.不等式组$\begin{cases}x-ay+3\ge 0\\x+by-2\ge 0\end{cases}$即

$\begin{cases}x-2y+3\ge 0\\x+3y-2\ge 0\end{cases}$，画出其对应的区域如下图所示.圆$x^2+y^2+2x-2y-22=0$可化为$\left(x+1\right)^2+\left(y-1\right)^2=24$，圆心为

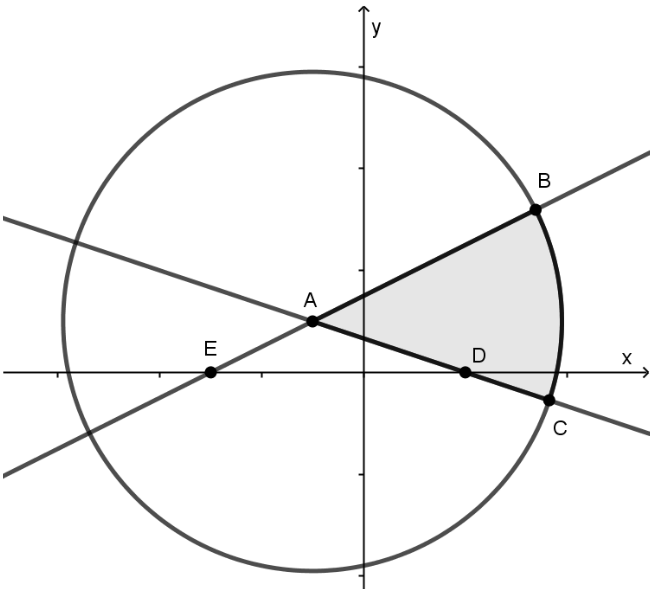
$A\left(-1,1\right)$.而方程组$\begin{cases}x-2y+3=0\\x+3y-2=0\end{cases}$的解也是$\begin{cases}x=-1\\y=1\end{cases}$.画出图像如下图所示，不等式组$\begin{cases}x-2y+3\ge 0\\x+3y-2\ge 0\end{cases}$所确定的平面区

域在$x^2+y^2+2x-2y-22=0$内的部分如下图阴影部分所示.直线$x-2y+3=0$的斜率为$\frac{1}{2}$，直线$x+3y-2=0$的

斜率为$-\frac{1}{3}$.所以$\tan\angle BAC=\tan\left(\angle AED+\angle ADE\right)=\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}}=1$，所以$\angle BAC=\frac{\pi}{4}$，而圆$A$的半径为

$\sqrt{24}=2\sqrt{6}$，所以阴影部分的面积是$\frac{1}{2}\times\frac{\pi}{4}\times\left(2\sqrt{6}\right)^2=3\pi$.

故选：**B**



【点睛】

本小题主要考查根据公共切线求参数，考查不等式组表示区域的画法，考查圆的方程，考查两条直线夹角的计算，考查扇形面积公式，考查数形结合的数学思想方法，考查分析思考与解决问题的能力，属于难题.

7、D

【解析】

该题可以看做是圆上的动点到曲线$y=\ln x$上的动点的距离的平方的最小值问题，可以转化为圆心到曲线$y=\ln x$上的动点的距离减去半径的平方的最值问题，结合图形，可以断定那个点应该满足与圆心的连线与曲线在该点的切线垂直的问题来解决，从而求得切点坐标，即满足条件的点，代入求得结果.

【详解】

由题意可得，其结果应为曲线 $y=\ln x$ 上的点与以 $C\left(-2,3\right)$ 为圆心，以 1 为半径的圆上的点的距离的平方的最小值，可以求曲线 $y=\ln x$ 上的点与圆心 $C\left(-2,3\right)$ 的距离的最小值，在曲线 $y=\ln x$ 上取一点 $M\left(m,\ln m\right)$，曲线有 $y=\ln x$ 在点 M 处的切线的斜率为 $k'=\frac{1}{m}$，从而有 $k_{CM}\cdot k'=-1$，即 $\frac{\ln m-3}{m+2}\cdot\frac{1}{m}=-1$，整理得 $\ln m+m^2+2m-3=0$，解得 $m=1$，所以点 $\left(1,0\right)$ 满足条件，其到圆心 $C\left(-2,3\right)$ 的距离为 $d=\sqrt{\left(-2-1\right)^2+\left(3-0\right)^2}=3\sqrt{2}$，故其结果为 $\left(3\sqrt{2}-1\right)^2=19-6\sqrt{2}$，

故选 **D.**

【点睛】

本题考查函数在一点处切线斜率的应用，考查圆的程，两条直线垂直的斜率关系，属中档题.

8、**A**

【解析】

若过点 F 且倾斜角为 $\frac{\pi}{3}$ 的直线与双曲线的右支有且只有一个交点，则该直线的斜率的绝对值小于等于渐近线的斜率．根据这个结论可以求出双曲线离心率的取值范围.

【详解】

已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的右焦点为 F，

若过点 F 且倾斜角为 $\frac{\pi}{3}$ 的直线与双曲线的右支有且只有一个交点，

则该直线的斜率的绝对值小于等于渐近线的斜率 $\frac{b}{a}$，

$\therefore \frac{b}{a}\ldots\sqrt{3}$，离心率 $e^2=\frac{a^2+b^2}{a^2}\ldots 4$，

$\therefore e\ldots 2$，

故选：A.

【点睛】

本题考查双曲线的性质及其应用，解题时要注意挖掘隐含条件.

9、**D**

【解析】

根据等式和特征和所求代数式的值的特征用特殊值法进行求解即可.

【详解】

由 $(1-x+x^2)^3\cdot(1-2x^2)^4=a_0+a_1x+a_2x^2+\mathrm{L}\ \ +a_{14}x^{14}$ 可知：

令 $x=0$，得 $1=a_0 \Rightarrow a_0=1$；

令 $x=1$，得 $1=a_0+a_1+a_2+\cdots+a_{14} \Rightarrow a_0+a_1+a_2+\cdots+a_{14}=1(1)$；

令 $x=-1$，得 $27=a_0-a_1+a_2+(-a_3)+\cdots+a_{14} \Rightarrow a_0-a_1+a_2+(-a_3)+\cdots+a_{14}=27(2)$，

$(2)+(1)$ 得，$2(a_0+a_2+a_4+\cdots+a_{14})=28 \Rightarrow a_0+a_2+a_4+\cdots+a_{14}=14$，而 $a_0=1$，所以

$a_2+a_4+\cdots+a_{14}=13$.

故选：**D**

【点睛】

本题考查了二项式定理的应用，考查了特殊值代入法，考查了数学运算能力.

10、C

【解析】

由复数的除法运算整理已知求得复数 z，进而求得其模.

【详解】

因为 $\dfrac{1}{z}=1+i \Rightarrow z=\dfrac{1}{1+i}=\dfrac{1-i}{1-i^2}=\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{2}i$，所以 $|z|=\sqrt{\left(\dfrac{1}{2}\right)^2+\left(-\dfrac{1}{2}\right)^2}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

故选：**C**

【点睛】

本题考查复数的除法运算与求复数的模，属于基础题.

11、C

【解析】

根据函数奇偶性的性质即可得到结论.

【详解】

解：$\because f(x)$ 是奇函数，$g(x)$ 是偶函数，

$\therefore f(-x)=-f(x)$，$g(-x)=g(x)$，

$f(-x)\cdot g(-x)=-f(x)\cdot g(x)$，故函数是奇函数，故 A 错误，

$|f(-x)|\cdot g(-x)=|f(x)|\cdot g(x)$ 为偶函数，故 B 错误，

$f(-x)\cdot|g(-x)|=-f(x)\cdot|g(x)|$ 是奇函数，故 C 正确.

$|f(-x)\cdot g(-x)|=|f(x)\cdot g(x)|$ 为偶函数，故 D 错误，

故选：C.

【点睛】