河北省沧州市献县迎春中学2025届高三上学期第三次月考数学试卷

学校:_____姓名：_____班级：_____考号：_____

一、单选题

1．已知全集$U=\mathbf{R}$，集合$A=\{x|x^2+x-2>0\}$，集合$B=\{x|x<0\}$，则$(\complement_U A)\cap B=$（　）

A．$[-1,0)$　　B．$(-\infty,1]$　　C．$[-2,0)$　　D．$(-2,0)$

2．若复数$z=m(3+\mathrm{i})-(2+\mathrm{i})$，其中$\frac{2}{3}<m<1$，则复数$z$在复平面内对应的点在（　）

A．第一象限　　B．第二象限　　C．第三象限　　D．第四象限

3．已知q是等比数列$\{a_n\}$的公比，则“$q<1$”是“数列$\{a_n\}$是递减数列”的（　）

A．充分不必要条件　　B．必要不充分条件

C．充要条件　　D．既不充分也不必要条件

4．2023年9月8日，杭州第19届亚运会火炬传递启动仪式在西湖涌金公园广场举行．秉持杭州亚运会“绿色、智能、节俭、文明”的办赛理念，本次亚运会火炬传递线路的筹划聚焦简约、规模适度．在杭州某路段传递活动由甲、乙、丙、丁、戊5名火炬手分五棒完成．若第一棒火炬手只能从甲、乙、丙中产生，最后一棒火炬手只能从甲、乙中产生，则不同的传递方案种数为（　）

A．18　　B．24　　C．36　　D．48

5．已知体积为1的正四棱台上、下底面的边长分别为$a,b(a<b)$，若棱台的高为$h=b-a$，则（　）

A．$b^3-a^3=3$　　B．$b^2-a^2=3$　　C．$b^3+a^3=3$　　D．$b^2+a^2=3$

6．已知定义域为$\mathbf{R}$的函数$f(x)$满足$f(-x)=-f(x)$，$f(2+x)+f(4-x)=0$，当$0\le x\le 3$时，$f(x)=x^2+ax$，则$f(2024)=$（　）

A．-2　　B．2　　C．-3　　D．3

7．已知$\triangle ABC$的外接圆圆心为O，且$2\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC},|\overrightarrow{OA}|=|\overrightarrow{AB}|$，则向量$\overrightarrow{AC}$在向量$\overrightarrow{BC}$上的投影向量为（　）

A．$\frac{1}{4}\overrightarrow{BC}$　　B．$\frac{3}{4}\overrightarrow{BC}$　　C．$-\frac{1}{4}\overrightarrow{BC}$　　D．$-\frac{3}{4}\overrightarrow{BC}$

8．已知双曲线$C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的右焦点为$F$，两条渐近线分别为$l_1,l_2$，过$F$且与$l_1$平行的直线与双曲线$C$及直线$l_2$依次交于点$B,D$，若$|DB|=2|FB|$，则双曲线$C$的离心率为（　）

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

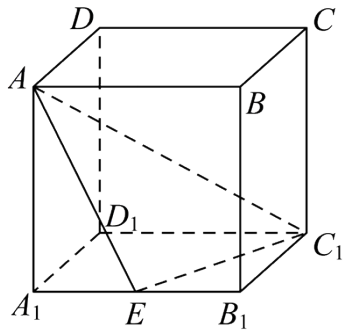
二、多选题

9．下列不等关系成立的是（　）

A．若$a>b$，则$ac^2>bc^2$　　B．若$a>b,\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$，则$ab>0$

C．若$a>b,\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$，则$a>0>b$　　D．若$a>b,a^2>b^2$，则$a>b>0$

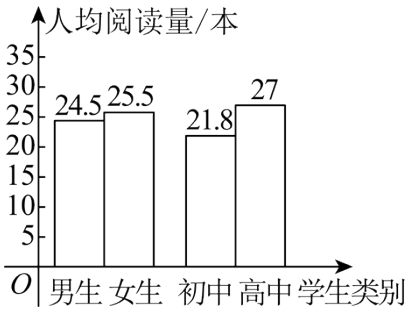
10．如图，在棱长为2的正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，E为线段A_1B_1的中点，则下列结论正确的是（　）



A．$\overrightarrow{C_1D}=\overrightarrow{B_1A_1}-\overrightarrow{CC_1}$　　B．直线AE到平面CDD_1C_1的距离为2

C．点B到直线AC_1的距离为$\frac{\sqrt{6}}{3}$　　D．平面AEC_1截正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$的截面的面积为$2\sqrt{6}$

11．为了解中学生课外阅读情况，现从某中学随机抽取200名学生，收集了他们一年内的课外阅读量（单位：本）的数据，以下是根据数据绘制的统计图表的一部分．



人数 / 阅读量 / 学生类别		[0,10)	[10,20)	[20,30)	[30,40)	[40,+∞)
性别	男	7	31	25	30	4
	女	8	29	26	32	8
学段	初中		25	36	44	11
	高中					

下列推断正确的是（　）

A．这 200 名学生阅读量的平均数大于 25 本

B．这 200 名学生阅读量的中位数一定在区间$[20,30)$内

C．这 200 名学生中的初中生阅读量的 75% 分位数可能在区间$[20,30)$内

D．这 200 名学生中的初中生阅读量的 25% 分位数一定在区间$[20,30)$内

三、填空题

12．已知$\dfrac{1-\tan\theta}{2+\tan\theta}=1$，则$1+\sin 2\theta-\cos 2\theta=$_____.

13．$(x+2y-1)^7$的展开式中，x^2y^3的系数为_____.

14．已知P是椭圆$5x^2+9y^2=45$上一点，且在x轴上方，F_1,F_2分别是椭圆的左、右焦点，直线PF_2的斜率为$-\sqrt{3}$，则$\triangle PF_1F_2$的面积为_____.

四、解答题

15．在$\triangle ABC$中，角A,B,C所对的边分别为a,b,c，且满足$\dfrac{2\cos A}{ac}-\dfrac{\cos A}{ab}=\dfrac{\cos C}{bc}$.

(1)求角 A；

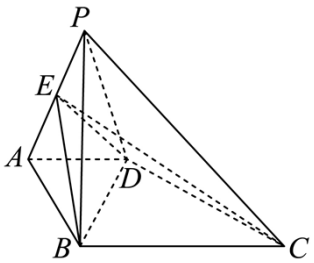
(2)若$a=2\sqrt{3}$,$\triangle ABC$的面积为$\sqrt{3}$，求$\triangle ABC$的周长.

16．已知椭圆$\Gamma:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左焦点为$F_1$，上、下顶点分别为$A,B$，且$\angle AF_1B=\frac{\pi}{2}$，点$\left(1,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$在$\Gamma$上.

(1)求椭圆Γ的方程；

(2)过左焦点F_1的直线交椭圆Γ于M,N两点，交直线$x=-2$于点P，设$\overrightarrow{PM}=\lambda\overrightarrow{MF_1}$，$\overrightarrow{PN}=\mu\overrightarrow{NF_1}$，证明：$\lambda+\mu$为定值.

17．如图，在四棱锥$P-ABCD$中，平面$PCD\perp$平面$ABCD$,$\triangle PDC$为钝角三角形且$DP=DC$，$\angle DAB=\angle ABC=2\angle ADB=2\angle DCB=90^\circ$,$E$是$PA$的中点.



(1)证明：$BD\perp PD$；

(2)若直线PD与底面$ABCD$所成的角为60°，求平面BDE与平面CDE夹角的正弦值.

18．已知函数$f(x)=(x^2+a)x+1(a<0)$.

(1)证明：函数$f(x)$的极大值大于1；

(2)若函数$f(x)$有3个零点，求实数a的取值范围；

(3)已知$A_i(x_i,y_i),i=0,1,2,3$是$f(x)$图象上四个不重合的点，直线A_0A_3为曲线$y=f(x)$在点A_0处的切线，若A_1,A_2,A_3三点共线，证明：$x_1+x_2=2x_0$.

19．已知有限集$A=\{a_1,a_2,a_3,\cdots,a_n\}(n\geq 2)$，若A中的元素$a_i(i=1,2,\cdots,n)$满足$a_1a_2\cdots a_n=a_1+a_2+\cdots+a_n$，则称A为“$n$元重生集”.

(1)集合$\left\{\frac{-1-\sqrt{2}}{2},\frac{-1+\sqrt{2}}{2}\right\}$是否为“2元重生集”，请说明理由；

(2)是否存在集合中元素均为正整数的“3元重生集”？如果有，请求出有几个，如果没有，请说明理由；

(3)若 $a_i \in \mathbf{N}^*$，证明：“n 元重生集”A 有且只有一个，且 $n=3$.

参考答案：

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	D	B	A	A	B	B	BC	ABD
题号	11									
答案	AB									

1．C

【分析】首先解一元二次不等式求出集合A，再根据补集、交集的定义计算可得.

【详解】由$x^2+x-2>0$，即$(x-1)(x+2)>0$，解得$x>1$或$x<-2$，

所以$A=\{x|x^2+x-2>0\}=(-\infty,-2)\cup(1,+\infty)$，

则$\complement_U A=[-2,1]$，又$B=\{x|x<0\}$，

所以$(\complement_U A)\cap B=[-2,0)$.

故选：C

2．D

【分析】写出复数的实部与虚部，再判断其正负，再结合复数的几何意义判断即可.

【详解】因为$z=m(3+\mathrm{i})-(2+\mathrm{i})=(3m-2)+(m-1)\mathrm{i}$，实部为$3m-2$，虚部为$m-1$，

因为$\frac{2}{3}<m<1$，所以$0<3m-2<1$，$m-1<0$，

所以复数z在复平面内对应的点为$(3m-2,m-1)$位于第四象限.

故选：D

3．D

【分析】结合等比数列的通项公式，举反例即可判断其充分必要性，从而得解.

【详解】对于等比数列$\{a_n\}$，

当$q<1$时，取$q=-1,a_1=1$，则$a_n=a_1q^{n-1}=(-1)^{n-1}$，

此时$\{a_n\}$是摇摆数列，即充分性不成立；

当$\{a_n\}$是递减数列时，取$q=2,a_1=-1$，则$a_n=a_1q^{n-1}=-2^{n-1}$，

显然满足条件，但$q<1$不成立，即必要性不成立；

综上，“$q<1$”是“数列$\{a_n\}$是递减数列”的既不充分也不必要条件.

故选：D.

4．B

【分析】分第一棒为丙、第一棒为甲或乙两种情况讨论，分别计算可得.

【详解】当第一棒为丙时，排列方案有$C_2^1A_3^3=12$种；

当第一棒为甲或乙时，排列方案有$\mathrm{A}_2^2\mathrm{A}_3^3=12$种；

故不同的传递方案有$12+12=24$种.

故选：B

5．A

【分析】由棱台的体积公式及立方差公式计算可得.

【详解】由题意，正四棱台的体积$V=\frac{1}{3}\left(S_{上}+S_{下}+\sqrt{S_{上}\cdot S_{下}}\right)h=\frac{1}{3}\left(a^2+b^2+ab\right)\left(b-a\right)=1$，

所以$b^3-a^3=3$.

故选：A

6．A

【分析】依题意可得$f\left(x\right)$为奇函数，再由$f\left(2+x\right)+f\left(4-x\right)=0$，推出$f\left(x\right)$是周期为6的周期函数，由$f\left(3\right)=0$求出$a$的值，最后根据周期性计算可得.

【详解】因为定义域为**R**的函数$f\left(x\right)$满足$f\left(-x\right)=-f\left(x\right)$，则$f\left(x\right)$为奇函数，

又$f\left(2+x\right)+f\left(4-x\right)=0$，所以$f\left(2+x\right)=-f\left(4-x\right)=f\left(x-4\right)$，

所以$f\left(x\right)=f\left(x+6\right)$，则$f\left(x\right)$是周期为6的周期函数，

又因为$f\left(2+1\right)+f\left(4-1\right)=0$，即$f\left(3\right)=0$，

又当$0\le x\le 3$时，$f\left(x\right)=x^2+ax$，所以$f\left(3\right)=3^2+3a=0$，解得$a=-3$，

所以$f\left(x\right)=x^2-3x\left(0\le x\le 3\right)$，

所以$f\left(2024\right)=f\left(337\times 6+2\right)=f\left(2\right)=2^2-3\times 2=-2$.

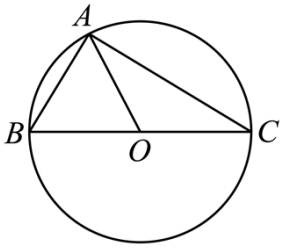
故选：A

7．B

【分析】根据条件作图可得VABO为等边三角形，根据投影向量的概念求解即可.

【详解】因为$2\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$，

所以$\triangle ABC$外接圆圆心O为BC的中点，即BC为外接圆的直径，如图，



又$|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{AO}|$，所以$\triangle ABO$为等边三角形，

则$\angle ACB=30°$，故$|\overrightarrow{AC}|=|\overrightarrow{BC}|\cos 30°$，

所以向量$\overrightarrow{AC}$在向量$\overrightarrow{BC}$上的投影向量为

$$\frac{\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BC}}{|\overrightarrow{BC}|}\cdot\frac{\overrightarrow{BC}}{|\overrightarrow{BC}|}=\frac{|\overrightarrow{AC}||\overrightarrow{BC}|\cos 30°}{|\overrightarrow{BC}|}\cdot\frac{\overrightarrow{BC}}{|\overrightarrow{BC}|}=\frac{|\overrightarrow{BC}|^2\cos^2 30°}{|\overrightarrow{BC}|}\cdot\frac{\overrightarrow{BC}}{|\overrightarrow{BC}|}=\frac{3}{4}\overrightarrow{BC}.$$

故选：B.

8．B

【分析】不妨设l_1为$y=\frac{b}{a}x$，求出过F且与l_1平行的直线方程，联立求出D点坐标，再求出B点坐标，根据B在双曲线上代入求出e.

【详解】由题意知$F(c,0)$，渐近线方程为$y=\pm\frac{b}{a}x$，不妨设l_1为$y=\frac{b}{a}x$，

则过F且与l_1平行的直线方程为$y=\frac{b}{a}(x-c)$，

由$\begin{cases}y=-\frac{b}{a}x\\ y=\frac{b}{a}(x-c)\end{cases}$，解得$\begin{cases}x=\frac{c}{2}\\ y=-\frac{bc}{2a}\end{cases}$，则$D\left(\frac{c}{2},-\frac{bc}{2a}\right)$，

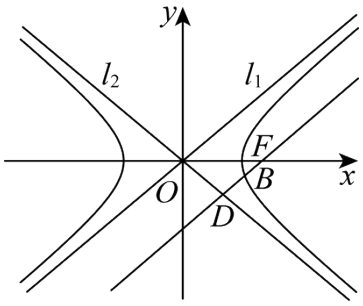
由D、B、F三点共线且$|DB|=2|FB|$，则$\overrightarrow{DB}=2\overrightarrow{BF}$，

设$B(x_0,y_0)$，则$\overrightarrow{DB}=\left(x_0-\frac{c}{2},y_0+\frac{bc}{2a}\right)$，$\overrightarrow{BF}=(c-x_0,-y_0)$，

所以$\left(x_0-\frac{c}{2},y_0+\frac{bc}{2a}\right)=2(c-x_0,-y_0)$，即$\begin{cases}x_0-\frac{c}{2}=2(c-x_0)\\ y_0+\frac{bc}{2a}=-2y_0\end{cases}$，解得$\begin{cases}x_0=\frac{5c}{6}\\ y_0=-\frac{bc}{6a}\end{cases}$，

即$B\left(\frac{5c}{6},-\frac{bc}{6a}\right)$，

又点B在双曲线上，所以$\frac{25c^2}{36a^2}-\frac{b^2c^2}{36a^2b^2}=1$，化简得$\frac{2}{3}e^2=1$，解得$e=\frac{\sqrt{6}}{2}$或$e=-\frac{\sqrt{6}}{2}$（舍去）.



故选：B

【点睛】关键点睛：本题的关键是表示出D、B点的坐标，从而求出双曲线的离心率.

9．BC

【分析】根据不等式的性质及作差法判断即可.

【详解】对于 A：当$c=0$时，$ac^2=bc^2=0$，故 A 错误；

对于 B：因为$a>b$，则$b-a<0$，又$\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$，即$\frac{1}{a}-\frac{1}{b}=\frac{b-a}{ab}<0$，所以$ab>0$，故 B 正确；

对于 C：因为$a>b$，则$b-a<0$，又$\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$，即$\frac{1}{a}-\frac{1}{b}=\frac{b-a}{ab}>0$，所以$ab<0$，

所以$a>0>b$，故 C 正确；

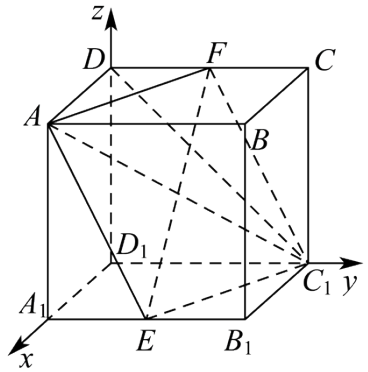
对于 D：如$a=2$，$b=-1$，满足$a^2>b^2$，$a>b$，但是$a>0>b$，故 D 错误；

故选：BC

10．ABD

【分析】依题意建立空间直角坐标系，利用空间向量法逐一分析判断各选项即可得解.

【详解】依题意，建立空间直角坐标系，如图，



$C_1(0,2,0),D(0,0,2),A_1(2,0,0),B_1(2,2,0),C(0,2,2),A(2,0,2),E(2,1,0),B(2,2,2)$，

对于 A，$\overrightarrow{C_1D}=(0,-2,2),\overrightarrow{B_1A_1}=(0,-2,0),\overrightarrow{CC_1}=(0,0,-2)$，

则$\overrightarrow{B_1A_1}-\overrightarrow{CC_1}=(0,-2,2)=\overrightarrow{C_1D}$，故 A 正确；

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/166113143134011012