2022-2023 学年天津市七校重点中学高三数学试题第二次模拟考试试题

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

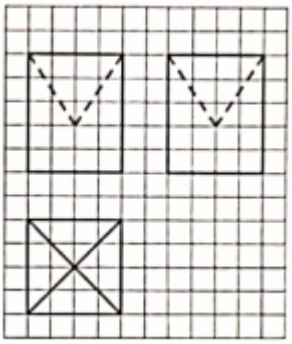
3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

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．若$(1-x)^{2019}=a_0+a_1(x+1)+\cdots+a_{2019}(x+1)^{2019}$，$x\in\mathbf{R}$，则$a_1\cdot 3+a_2\cdot 3^2+\cdots+a_{2019}\cdot 3^{2019}$的值为（　　）

A．$-1-2^{2019}$　　B．$-1+2^{2019}$　　C．$1-2^{2019}$　　D．$1+2^{2019}$

2．如图所示，网格纸上小正方形的边长为 1，粗线画出的是由一个棱柱挖去一个棱锥后的几何体的三视图，则该几何体的体积为



A．72　　B．64　　C．48　　D．32

3．已知函数$g(x)=f(2x)+x^2$为奇函数，且$f(2)=3$，则$f(-2)=$（　　）

A．2　　B．5　　C．1　　D．3

4．将函数 $f(x)=\sin 3x-\sqrt{3}\cos 3x+1$ 的图象向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位长度，得到函数 $g(x)$的图象，给出下列关于 $g(x)$的结论：

①它的图象关于直线 $x=\frac{5\pi}{9}$ 对称；

②它的最小正周期为$\frac{2\pi}{3}$；

③它的图象关于点$(\frac{11\pi}{18},1)$对称；

④它在$[\frac{5\pi}{3},\frac{19\pi}{9}]$上单调递增.

其中所有正确结论的编号是（　　）

A．①②　　B．②③　　C．①②④　　D．②③④

5．一个袋中放有大小、形状均相同的小球，其中红球 1 个、黑球 2 个，现随机等可能取出小球，当有放回依次取出两个小球时，记取出的红球数为ξ_1；当无放回依次取出两个小球时，记取出的红球数为ξ_2，则（　　）

A．$E\xi_1 < E\xi_2$，$D\xi_1 < D\xi_2$　　**B**．$E\xi_1 = E\xi_2$，$D\xi_1 > D\xi_2$

C．$E\xi_1 = E\xi_2$，$D\xi_1 < D\xi_2$　　**D**．$E\xi_1 > E\xi_2$，$D\xi_1 > D\xi_2$

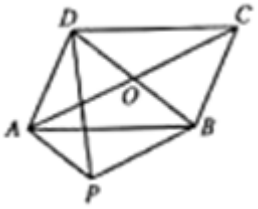
6. 过双曲线$C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$左焦点$F$的直线$l$交$C$的左支于$A,B$两点，直线$AO$（$O$是坐标原点）交$C$的右支于点$D$，若$DF\perp AB$，且$|BF|=|DF|$，则$C$的离心率是（　　）

A．$\frac{\sqrt{5}}{2}$　　**B**．2　　**C**．$\sqrt{5}$　　**D**．$\frac{\sqrt{10}}{2}$

7．△*ABC* 的内角 *A*，*B*，*C* 的对边分别为a,b,c，已知$a=\sqrt{3},b=1,B=30^\circ$，则 A 为(　　)

A．60°　　**B**．120°　　**C**．60°或150°　　**D**．60°或120°

8. 如图，在平行四边形$ABCD$中，O为对角线的交点，点P为平行四边形外一点，且APPOB，BP POA，则$\overrightarrow{DP}=$（　　）



A．$\overrightarrow{DA}+2\overrightarrow{DC}$　　**B**．$\frac{3}{2}\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DC}$

C．$2\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DC}$　　**D**．$\frac{3}{2}\overrightarrow{DA}+\frac{1}{2}\overrightarrow{DC}$

9．已知非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$满足$\left(\vec{a}-\sqrt{2}\vec{b}\right)\perp\vec{a}$，$\left(\vec{b}-\sqrt{2}\vec{a}\right)\perp\vec{b}$，则$\vec{a}$与$\vec{b}$的夹角为（　　）

A．$\frac{\pi}{6}$　　**B**．$\frac{\pi}{4}$　　**C**．$\frac{\pi}{3}$　　**D**．$\frac{\pi}{2}$

10．已知$a=(\frac{1}{2})^{0.2},b=\log_{\frac{1}{2}}0.2,c=a^b$，则$a,b,c$的大小关系是（　　）

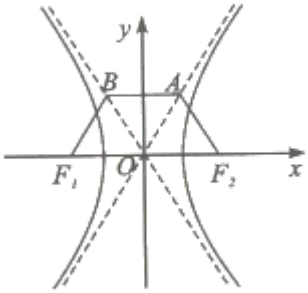
A．$a<b<c$　　**B**．$c<a<b$　　**C**．$a<c<b$　　**D**．$b<c<a$

11．已知实数$0<a<b$，则下列说法正确的是（　　）

A．$\frac{c}{a}>\frac{c}{b}$　　**B**．$ac^2<bc^2$

C．$lna<lnb$　　**D**．$(\frac{1}{2})^a<(\frac{1}{2})^b$

12．如图，双曲线$C:\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1\left(a>0,b>0\right)$的左，右焦点分别是$F_1\left(-c,0\right),F_2\left(c,0\right)$，直线$y=\dfrac{bc}{2a}$与双曲线$C$的两条渐近线分别相交于$A,B$两点.若$\angle BF_1F_2=\dfrac{\pi}{3}$，则双曲线$C$的离心率为（　　）



A．2　　B．$\dfrac{4\sqrt{2}}{3}$

C．$\sqrt{2}$　　D．$\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．已知x，y满足约束条件$\begin{cases}□-□-1\geq 0\\□+□-3\leq 0\\2□+1\geq 0\end{cases}$，则$□=2□-□$的最小值为___

14．已知两圆相交于两点$A\left(a,3\right),B\left(-1,1\right)$，若两圆圆心都在直线$x+y+b=0$上，则$a+b$的值是_____.

15．已知抛物线$C:y^2=4x$，点P为抛物线C上一动点，过点P作圆$M:(x-3)^2+y^2=4$的切线，切点分别为A,B，则线段AB长度的取值范围为_____.

16．已知数列$\left\{a_n\right\}$为正项等比数列，$a_3a_6a_9=27$，则$a_2a_{10}+a_6a_2+a_6a_{10}$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）已知函数$f\left(x\right)=\ln x-\dfrac{1}{2}ax^2+bx$，函数$f\left(x\right)$在点$\left(1,f\left(1\right)\right)$处的切线斜率为0.

（1）试用含有a的式子表示b，并讨论$f\left(x\right)$的单调性；

（2）对于函数$f\left(x\right)$图象上的不同两点$A\left(x_1,y_1\right)$，$B\left(x_2,y_2\right)$，如果在函数$f\left(x\right)$图象上存在点$M\left(x_0,y_0\right)\left(x_0\in\left(x_1,x_2\right)\right)$，使得在点$M$处的切线$l//AB$，则称$AB$存在“跟随切线”.特别地，当$x_0=\dfrac{x_1+x_2}{2}$时，又称

AB 存在“中值跟随切线”.试问：函数 $f(x)$ 上是否存在两点 A,B 使得它存在“中值跟随切线”，若存在，求出 A,B 的坐标，若不存在，说明理由.

18.（12 分）若数列 $\{a_n\}$ 前 ***n*** 项和为 $\{S_n\}$，且满足 $S_n=\frac{t}{t-1}(a_n-2)$（***t*** 为常数，且 $t\neq 0,t\neq 1$）

（1）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（2）设 $b_n=1-S_n$，且数列 $\{b_n\}$ 为等比数列，令 $c_n=a_n|\log_3 b_n|$，.求证：$c_1+c_2+\ldots+c_n<\frac{3}{2}$.

19.（12 分）已知集合 $A=\{x\,|\,\log_2(x+3)\leq 3\}$，$B=\{x\,|\,2m-1<x\leq m+3\}$.

（1）若 $m=3$，则 $A\cup B$；

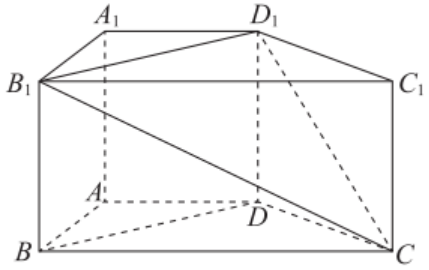
（2）若 $A\cap B=B$，求实数 m 的取值范围.

20.（12 分）已知函数 $f(x)=|x-1|+|x+3|$.

（Ⅰ）解不等式 $f(x)\geq 6$；

（Ⅱ）设 $g(x)=-x^2+2ax,$ 其中 a 为常数.若方程 $f(x)=g(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上恰有两个不相等的实数根，求实数 a 的取值范围.

21.（12 分）如图，在四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$AA_1\perp$ 平面 $ABCD$，底面 ***ABCD*** 满足 $AD\parallel BC$，且 $AB=AD=AA_1=2$，$BD=DC=2\sqrt{2}.$



(Ⅰ)求证: $AB\perp$ 平面 ADD_1A_1；

(Ⅱ)求直线 AB 与平面 B_1CD_1 所成角的正弦值.

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】

取 $x=-1$，得到 $a_0=2^{2019}$，取 $x=2$，则 $a_0+a_1\cdot3+a_2\cdot3^2+\cdots+a_{2019}\cdot3^{2019}=-1$，计算得到答案.

【详解】

取 $x=-1$，得到 $a_0=2^{2019}$；取 $x=2$，则 $a_0+a_1\cdot3+a_2\cdot3^2+\cdots+a_{2019}\cdot3^{2019}=-1$.

故 $a_1\cdot3+a_2\cdot3^2+\cdots+a_{2019}\cdot3^{2019}=-1-2^{2019}$.

故选：A.

【点睛】

本题考查了二项式定理的应用，取 $x=-1$ 和 $x=2$ 是解题的关键.

2、B

【解析】

由三视图可知该几何体是一个底面边长为 4 的正方形，高为 5 的正四棱柱，挖去一个底面边长为 4，高为 3 的正四棱锥，利用体积公式，即可求解。

【详解】

由题意，几何体的三视图可知该几何体是一个底面边长为 4 的正方形，高为 5 的正四棱柱，挖去一个底面边长为 4，高为 3 的正四棱锥，

所以几何体的体积为 $V=V_{柱}-V_{锥}=4\times4\times5-\frac{1}{3}\times4\times4\times3=64$，故选 B。

【点睛】

本题考查了几何体的三视图及体积的计算，在由三视图还原为空间几何体的实际形状时，要根据三视图的规则，空间几何体的可见轮廓线在三视图中为实线，不可见轮廓线在三视图中为虚线。求解以三视图为载体的空间几何体的表面积与体积的关键是由三视图确定直观图的形状以及直观图中线面的位置关系和数量关系，利用相应公式求解。

3、B

【解析】

由函数 $g(x)=f(2x)+x^2$ 为奇函数,则有 $g(-1)+g(1)=0\Rightarrow f(-2)+1+f(2)+1=0$,代入已知即可求得.

【详解】

$g(-1)+g(1)=0\Rightarrow f(-2)+1+f(2)+1=0\Rightarrow f(-2)=-5$.

故选: B .

【点睛】

本题考查奇偶性在抽象函数中的应用,考查学生分析问题的能力,难度较易.

4、B

【解析】

根据函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 图象的平移变换公式求出函数 $g(x)$ 的解析式，再利用正弦函数的对称性、单调区间等相关性质求解即可.

【详解】

因为 $f(x)=\sin 3x-\sqrt{3}\cos 3x+1=2\sin(3x-\frac{\pi}{3})+1$，由 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 图象的平移变换公式知，

函数 $g(x)=2\sin[3(x+\frac{\pi}{6})-\frac{\pi}{3}]+1=2\sin(3x+\frac{\pi}{6})+1$，其最小正周期为 $T=\frac{2\pi}{3}$，故②正确；

令 $3x+\frac{\pi}{6}=k\pi+\frac{\pi}{2}$，得 $x=\frac{k\pi}{3}+\frac{\pi}{9}(k\in Z)$，所以 $x=\frac{5\pi}{9}$ 不是对称轴，故①错误；

令 $3x+\frac{\pi}{6}=k\pi$，得 $x=\frac{k\pi}{3}-\frac{\pi}{18}(k\in Z)$，取 $k=2$，得 $x=\frac{11\pi}{18}$，故函数 $g(x)$ 的图象关于点($\frac{11\pi}{18}$，1)对称，故③正确；

令 $2k\pi-\frac{\pi}{2}\le 3x+\frac{\pi}{6}\le 2k\pi+\frac{\pi}{2}$，$k\in Z$，得 $\frac{2k\pi}{3}-\frac{2\pi}{9}\le x\le\frac{2k\pi}{3}+\frac{\pi}{9}$，取 $k=2$，得 $\frac{10\pi}{9}\le x\le\frac{13\pi}{9}$，取 $k=3$，得 $\frac{16\pi}{9}\le x\le\frac{19\pi}{9}$，故④错误；

故选：B

【点睛】

本题考查 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 图象的平移变换和正弦函数的对称性、单调性和最小正周期等性质；考查运算求解能力和整体代换思想；熟练掌握正弦函数的对称性、单调性和最小正周期等相关性质是求解本题的关键;属于中档题、常考题型

5、B

【解析】

分别求出两个随机变量的分布列后求出它们的期望和方差可得它们的大小关系.

【详解】

ξ_1 可能的取值为 $0,1,2$；ξ_2 可能的取值为 $0,1$，

$P(\xi_1=0)=\frac{4}{9}$，$P(\xi_1=2)=\frac{1}{9}$，$P(\xi_1=1)=1-\frac{4}{9}-\frac{1}{9}=\frac{4}{9}$，

故 $E\xi_1=\frac{2}{3}$，$D\xi_1=0^2\times\frac{4}{9}+2^2\times\frac{1}{9}+1^2\times\frac{4}{9}-\frac{4}{9}=\frac{4}{9}$.

$P(\xi_2=0)=\frac{2\times1}{3\times2}=\frac{1}{3}$，$P(\xi_2=1)=\frac{2\times1\times2}{3\times2}=\frac{2}{3}$，

故 $E\xi_2=\frac{2}{3}$，$D\xi_2=0^2\times\frac{1}{3}+1^2\times\frac{2}{3}-\frac{4}{9}=\frac{2}{9}$,

故 $E\xi_1=E\xi_2$，$D\xi_1>D\xi_2$.故选 **B.**

【点睛】

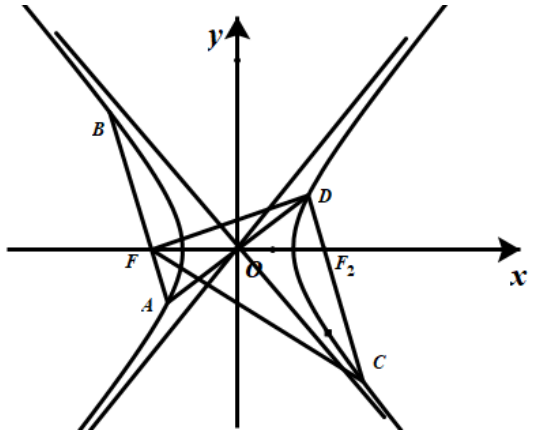
离散型随机变量的分布列的计算，应先确定随机变量所有可能的取值，再利用排列组合知识求出随机变量每一种取值情况的概率，然后利用公式计算期望和方差，注意在取球模型中摸出的球有放回与无放回的区别.

6、**D**

【解析】

如图，设双曲线的右焦点为 F_2，连接 DF_2 并延长交右支于 C，连接 FC，设 $DF_2=x$，利用双曲线的几何性质可以得到 $DF=x+2a$，$FC=x+4a$，结合 $Rt\Delta FDC$、$Rt\Delta FDF_2$ 可求离心率.

【详解】



如图，设双曲线的右焦点为 F_2，连接 FC，连接 DF_2 并延长交右支于 C.

因为 $FO=OF_2, AO=OD$，故四边形 FAF_2D 为平行四边形，故 $FD\perp DF_2$.

又双曲线为中心对称图形，故 $F_2C=BF$.

设$DF_2=x$，则$DF=x+2a$，故$F_2C=x+2a$，故$FC=x+4a$.

因为ΔFDC为直角三角形，故$\left(x+4a\right)^2=\left(2x+2a\right)^2+\left(x+2a\right)^2$，解得$x=a$.

在$Rt\Delta FDF_2$中，有$4c^2=a^2+9a^2$，所以$e=\frac{c}{a}=\sqrt{\frac{5}{2}}=\frac{\sqrt{10}}{2}$.

故选：D.

【点睛】

本题考查双曲线离心率，注意利用双曲线的对称性（中心对称、轴对称）以及双曲线的定义来构造关于a,b,c的方程，本题属于难题.

7、D

【解析】

由正弦定理可求得$\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$，再由角$A$的范围可求得角$A$.

【详解】

由正弦定理可知$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$，所以$\frac{\sqrt{3}}{\sin A}=\frac{1}{\sin 30^\circ}$，解得$\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$，又$0^\circ<A<180^\circ$，且$a>b$，所以$A=60^\circ$或$120^\circ$。

故选：D.

【点睛】

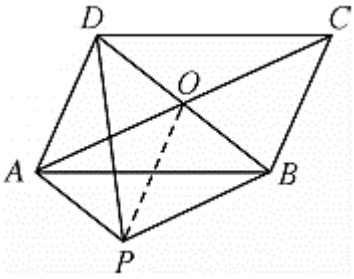
本题主要考查正弦定理,注意角的范围，是否有两解的情况，属于基础题.

8、D

【解析】

连接OP，根据题目，证明出四边形$APOD$为平行四边形，然后，利用向量的线性运算即可求出答案

【详解】



连接OP，由APPOB，BP POA知，四边形$APBO$为平行四边形，可得四边形$APOD$为平行四边形，所以

$\overrightarrow{DP}=\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DO}=\overrightarrow{DA}+\frac{1}{2}\overrightarrow{DA}+\frac{1}{2}\overrightarrow{DC}=\frac{3}{2}\overrightarrow{DA}+\frac{1}{2}\overrightarrow{DC}$.

【点睛】

本题考查向量的线性运算问题，属于基础题

9、B

【解析】

由平面向量垂直的数量积关系化简，即可由平面向量数量积定义求得$\vec{a}$与$\vec{b}$的夹角.

【详解】

根据平面向量数量积的垂直关系可得$\left(\vec{a}-\sqrt{2}\vec{b}\right)\cdot\vec{a}=\vec{a}^{2}-\sqrt{2}\vec{a}\cdot\vec{b}=0$，

$\left(\vec{b}-\sqrt{2}\vec{a}\right)\cdot\vec{b}=\vec{b}^{2}-\sqrt{2}\vec{a}\cdot\vec{b}=0$，

所以$\vec{a}^{2}=\vec{b}^{2}=\sqrt{2}\vec{a}\cdot\vec{b}$，即$\left|\vec{a}\right|=\left|\vec{b}\right|$，

由平面向量数量积定义可得$\left|\vec{a}\right|^{2}=\sqrt{2}\left|\vec{a}\right|\cdot\left|\vec{b}\right|\cos\left\langle\vec{a},\vec{b}\right\rangle$，

所以$\cos\left\langle\vec{a},\vec{b}\right\rangle=\frac{\sqrt{2}}{2}$，而$\left\langle\vec{a},\vec{b}\right\rangle\in[0,\pi]$，

即$\vec{a}$与$\vec{b}$的夹角为$\frac{\pi}{4}$.

故选：B

【点睛】

本题考查了平面向量数量积的运算，平面向量夹角的求法，属于基础题.

10、B

【解析】

利用函数$y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}$与函数$y=\log_{\frac{1}{2}}x$互为反函数，可得$0<a<b<1$，再利用对数运算性质比较 *a,c* 进而可得结论.

【详解】

依题意，函数$y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}$与函数$y=\log_{\frac{1}{2}}x$关于直线$y=x$对称，则$0<\left(\frac{1}{2}\right)^{0.2}<\log_{\frac{1}{2}}0.2$，

即$0<a<b<1$，又$c=a^{b}=\left(\frac{1}{2}\right)^{0.2\times\log_{\frac{1}{2}}0.2}=\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\frac{1}{2}}0.2^{0.2}}=0.2^{0.2}=\left(\frac{1}{5}\right)^{0.2}<\left(\frac{1}{2}\right)^{0.2}=a$，

所以，$c<a<b$.

故选：B.

【点睛】

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/628065003043006061