2023-2024学年河北省唐山市高二上学期期末考试数学

模拟试题

注意事项：

1.答卷前，考生务必用黑色钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上.将条形码横贴在答题卡上“条形码粘贴处”.

2.作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上将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，再涂其他答案.答案不能答在试卷上.

3.非选择题必须用0.5毫米黑色字迹签字笔作答，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.考生必须保持答题卡的整洁.考试结束后，将试卷和答题卡一并交回.

一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分.在每小题给出的四个选项中，只一项是符合题目要求的.

1．抛物线$y^2=x$的焦点坐标是（　）

A．$\left(\frac{1}{2},0\right)$　　B．$\left(\frac{1}{4},0\right)$　　C．$\left(0,\frac{1}{2}\right)$　　D．$\left(0,\frac{1}{4}\right)$

2．已知向量$\overrightarrow{AB}=(0,1,2)$，则$\left|\overrightarrow{AB}\right|=$（　）

A．1　　B．$\sqrt{3}$　　C．$\sqrt{5}$　　D．5

3．记S_n是等差数列$\{a_n\}$的前n项和，若$S_3=6$，$S_6=21$，则$S_{12}=$（　）

A．27　　B．36　　C．45　　D．78

4．已知圆$x^2+y^2=4$与圆$(x-5)^2+y^2=9$，则两圆公切线的条数为（　）

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

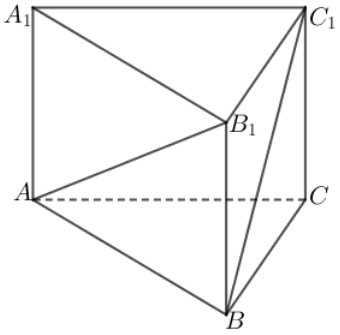
5．已知$\{a_n\}$，$\{b_n\}$均为等差数列，且$a_1=1$，$b_1=2$，$a_3+b_3=5$，则$a_{2023}+b_{2023}=$（　）

A．2026　　B．2025　　C．2024　　D．2023

6．线段AB长度为4，其两个端点A和B分别在x轴和y轴上滑动，则线段AB中点的轨迹所围成图形的面积为（　）

A．2　　B．4　　C．2π　　D．4π

7．如图，在正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，若 $AB=\sqrt{2}BB_1$，则 AB_1 与 BC_1 所成角的大小为（　）



A．$60°$　　B．$90°$　　C．$105°$　　D．$75°$

8．已知 M 是椭圆 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 上一点，椭圆的左、右顶点分别为 A，B．MN 垂直椭圆的长轴，垂足为 N，若 $|NA|\cdot|NB|=2|MN|^2$，则该椭圆的离心率为（　）

A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C．$\frac{3}{4}$　　D．$\frac{\sqrt{3}}{2}$

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求.有选错的得 0 分，部分选对的得 2 分，全部选对的得 5 分.

9．已知直线 $l_1:(a+2)x+3y+3=0$ 与 $l_2:x-y-2=0$，则（　）

A．若 $a=1$，则两直线垂直　　B．若两直线平行，则 $a=5$

C．直线 l_1 恒过定点 $(0,-1)$　　D．直线 l_2 在两坐标轴上的截距相等

10．数列 $\{a_n\}$ 满足：$a_1=0$，$a_{n+1}=-\frac{1}{a_n+2}$，则（　）

A．$a_2=-\frac{1}{2}$　　B．$S_3=\frac{1}{6}$

C．$\{a_n\}$ 为单调递减数列　　D．$\left\{\frac{1}{a_n+1}\right\}$ 为等差数列

11．已知双曲线 $C:y^2-\frac{x^2}{2}=1$，直线 $l:y=kx$ 与 C 交于 A，B 两点，点 P 是 C 上异于 A，B 的一点，则（　）

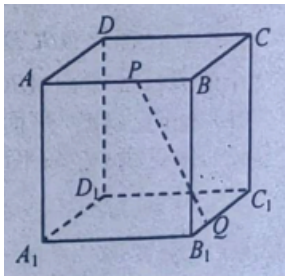
A．C 的焦点到其渐近线的距离为 $\sqrt{2}$

B．直线 PA 与 PB 的斜率之积为 2

C．过 C 的一个焦点作弦长为 4 的直线只有 1 条

D．点 P 到两条渐近线的距离之积为 $\frac{2}{3}$

12．已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2，P，Q 分别是棱 AB，B_1C_1 上的动点（含端点），则（　）



A．四面体 PQA_1D_1 的体积是定值

B．直线 A_1P 与平面 A_1B_1CD 所成角的范围是 $\left[\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{4}\right]$

C．若 P，Q 分别是棱 AB，B_1C_1 的中点，则 $|PQ|=\sqrt{6}$

D．若 P，Q 分别是棱 AB，B_1C_1 的中点，则经过 P，Q，C 三点作正方体的截面，截面面积为 $2\sqrt{5}$

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13．已知等比数列 $\{a_n\}$ 的公比为 q，且 $0<q<1$，$a_2=2$，$a_1+a_3=5$，则 $q=$_____.

14．已知 $\vec{a}=(2,-1,3)$，$\vec{b}=(-4,2,x)$，且 $\vec{a}//\vec{b}$，则 $x=$_____.

15．已知直线 l 与圆 $C:x^2+(y-1)^2=2$ 相切，且切点的横、纵坐标均为整数，则直线 l 的方程为_____.（写出一个满足条件的方程即可）

16．已知点 $M(2,1)$ 在抛物线 $C:x^2=2py(p>0)$ 上，则 $p=$_____；过点 M 作两条互相垂直的直线 MA，MB 分别交 C 于 A，B 两点（不同于点 M），则直线 AB 经过的定点坐标为_____.

四、解答题：本题共 6 小题，共 70 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17．已知直线 $l:3x-4y-1=0$ 与圆 $C:x^2+y^2-4x+2=0$ 相交于 A，B 两点.

(1)若 P 为圆 C 上一点，求点 P 到直线 l 的最大距离；

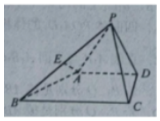
(2)求弦 AB 的长度.

18．数列$\{a_n\}$是首项为1，公比为正数的等比数列，且满足$a_3=2a_2+3$.

(1)求数列$\{a_n\}$的通项公式；

(2)求数列$\{a_n+n\}$的前n项和T_n.

19．如图，在梯形$ABCD$中，$AD//BC$，$AD=AB=DC=2$，$BC=4$，$\triangle PAD$为等边三角形，平面$PAD\perp$平面$ABCD$，E为棱PB的中点.



(1)证明：$AE//$平面PDC；

(2)求直线PC与平面PAB所成角的正弦值.

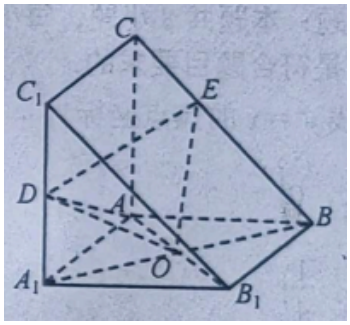
20．数列$\{a_n\}$满足$a_1=1$，$a_2=4$，$a_{n+2}-2a_{n+1}+a_n=2$.

(1)求a_3，a_4；

(2)证明：数列$\{a_{n+1}-a_n\}$是等差数列；

(3)若$b_n=\dfrac{1}{a_n+2n}$，求数列$\{b_n\}$的前n项和T_n.

21．如图，三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$的侧面A_1ACC_1和ABB_1A_1均为正方形，$AA_1=2$，AB_1交A_1B于点O，D为A_1C_1中点，$AB\perp AD$.



(1)证明：$AB\perp AC$；

(2)设$\overrightarrow{CE}=\lambda\overrightarrow{CB}(0<\lambda<1)$，当$\lambda$为何值时，平面$ODE$与平面$A_1ACC_1$夹角的余弦值等于$\dfrac{\sqrt{6}}{3}$？

22．已知椭圆$\Gamma:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左、右顶点分别为$A$，$B$，离心率为$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$，长轴长为4，

过点$D(-1,0)$的直线l交Γ于M，N两点（M在x轴上方）.

(1)求Γ的方程；

(2)记$\triangle AND$的面积为S_1，$\triangle BMD$的面积为S_2，求$\dfrac{S_1}{S_2}$的取值范围.

1．B

可以先确定开口方向，再根据方程得$2p$的值，进而得到焦点坐标.

【详解】由$y^2=x$知抛物线的焦点在x轴上，且开口向右，$2p=1$,∴$\frac{p}{2}=\frac{1}{4}$，∴焦点坐标为$\left(\frac{1}{4},0\right)$,

故选:B.

根据抛物线的方程求焦点坐标、准线方程时，可以总结如下：

$y^2=ax$的焦点坐标$\left(\frac{a}{4},0\right)$,准线方程$x=-\frac{a}{4}$；

$x^2=ay$的焦点坐标$\left(0,\frac{a}{4}\right)$,准线方程$y=-\frac{a}{4}$.

2．C

【分析】根据向量模长的坐标运算即可得出答案.

【详解】$\left|\overrightarrow{AB}\right|=\sqrt{0+1+4}=\sqrt{5}$,

故选：C.

3．D

【分析】根据等差数列$\{a_n\}$的前n项和S_n的性质：对于$m>0,m\in\mathrm{N}$,

$S_m,S_{2m}-S_m,S_{3m}-S_{2m},S_{4m}-S_{3m},\cdots$,成等差数列，取$m=3$,列出方程组求解即得.

【详解】因S_n是等差数列$\{a_n\}$的前n项和，则$S_3,S_6-S_3,S_9-S_6,S_{12}-S_9$成等差数列，

于是$2(S_6-S_3)=S_3+(S_9-S_6)$，代入$S_3=6$，$S_6=21$，解得：$S_9=45$，

又$2(S_9-S_6)=(S_6-S_3)+(S_{12}-S_9)$,代入上述值，解得.$S_{12}=78$

故选：D.

4．C

【分析】考查圆与圆的公切线问题，先找出两圆的位置关系，再根据两圆的位置关系求出公切线的数量.

【详解】两圆圆心分别为$(0,0),(5,0)$，半径分别为2和3，而圆心距为5，故两圆外切，所以两圆的公切线共有3条，

故选：C

5．B

【分析】根据等差数列的性质即可求解.

【详解】由于$\{a_n\}$，$\{b_n\}$均为等差数列，则$\{a_n+b_n\}$为等差数列，

因此$a_1+b_1=3$，$a_3+b_3=5$，所以$\{a_n+b_n\}$的公差为 1，

故$a_{2023}+b_{2023}=a_3+b_3+2020\times1=2025$，

故选：B

6．D

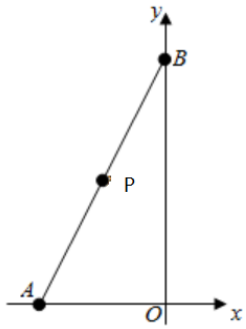
【分析】利用几何法直接求出轨迹方程，进而由圆的面积公式求解.

【详解】$\because OA\perp OB$，设P为线段AB中点，

$\therefore |OP|=\frac{1}{2}|AB|=2$，设$P(x,y)$，则$\sqrt{x^2+y^2}=2$，即$x^2+y^2=4$.

则线段AB中点的轨迹是以坐标原点为圆心，2 为半径的圆；

故线段AB中点的轨迹所围成图形的面积为4π.



故选：D

7．B

【分析】取向量$\overrightarrow{BA},\overrightarrow{BC},\overrightarrow{BB_1}$为空间向量的一组基底向量，表示出$\overrightarrow{AB_1}$与$\overrightarrow{BC_1}$，再借助空间向量运算即可计算作答.

【详解】在正三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$中，向量$\overrightarrow{BA},\overrightarrow{BC},\overrightarrow{BB_1}$不共面，$\overrightarrow{AB_1}=\overrightarrow{BB_1}-\overrightarrow{BA}$，

$\overrightarrow{BC_1}=\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BB_1}$，

令$|\overrightarrow{BB_1}|=a$，则$|\overrightarrow{BA}|=|\overrightarrow{BC}|=\sqrt{2}a$，而$\overrightarrow{BB_1}\perp\overrightarrow{BA}$，$\overrightarrow{BC}\perp\overrightarrow{BB_1}$，

于是得$\overrightarrow{AB_1}\cdot\overrightarrow{BC_1}=(\overrightarrow{BB_1}-\overrightarrow{BA})\cdot(\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BB_1})=\overrightarrow{BB_1}\cdot\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BB_1}^2-\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BB_1}$

$=a^2-\sqrt{2}a\cdot\sqrt{2}a\cos60^\circ=0$，

因此，$\overrightarrow{AB_1}\perp\overrightarrow{BC_1}$，

所以AB_1与BC_1所成角的大小为$90°$.

故选：B

8．B

【分析】设$M\left(x_0,y_0\right)$，根据点在椭圆上结合$\left|NA\right|\cdot\left|NB\right|=2\left|MN\right|^2$得到方程组$\begin{cases}a=2b^2\\ \dfrac{2b^2}{a^2}=1\end{cases}$，解出即可得到离心率.

【详解】设$M\left(x_0,y_0\right)$，则$\dfrac{x_0^2}{a^2}+\dfrac{y_0^2}{b^2}=1$，$N\left(x_0,0\right)$，

$\left|NA\right|=x_0+a,\left|NB\right|=a-x_0$，$\left|MN\right|=\left|y_0\right|$，

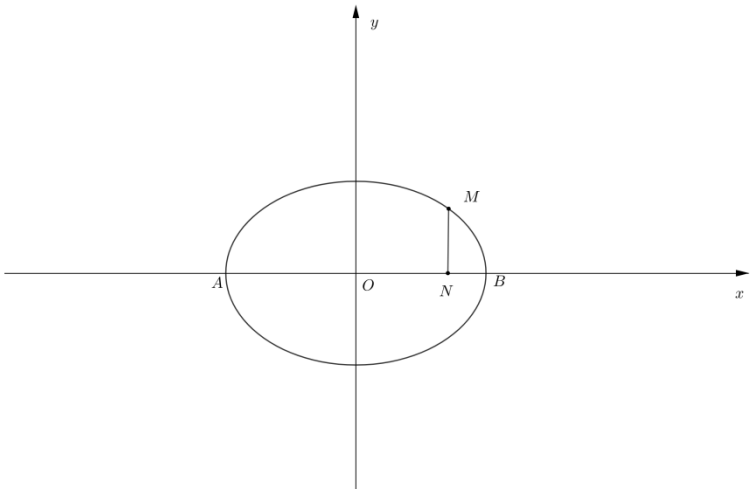
因为$\left|NA\right|\cdot\left|NB\right|=2\left|MN\right|^2$，即$\left(x_0+a\right)\left(a-x_0\right)=2y_0^2$，

整理得$a^2-x_0^2=2y_0^2$，即$a^2-x_0^2=2b^2\left(1-\dfrac{x_0^2}{a^2}\right)$，即$a^2-x_0^2=2b^2-\dfrac{2b^2x_0^2}{a^2}=\dfrac{2b^2\left(a^2-x_0^2\right)}{a^2}$，

由题可知$a^2-x_0^2\neq0$，则$a^2=2b^2$，即$a^2=2\left(a^2-c^2\right)$，

则$a^2=2c^2$，则$e^2=\dfrac{1}{2}$，则$e=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，

故选：B.



关键点点睛：本题的关键是采用设点法，根据题意得到$\left(x_0+a\right)\left(a-x_0\right)=2y_0^2$，再结合$M$点在椭圆上即可得到离心率.

9．AC

【分析】由$k_1k_2=-1$，判断 A；由平行关系求出a，判定 B；由直线的点斜式方程判断 C；求出截距判断 D.

【详解】当$a=1$时，$l_1:x+y+1=0$，

$k_1=-1,k_2=1$，则$k_1k_2=-1$，所以两直线垂直，A 正确；

若两直线平行，则$(a+2)\times(-1)-3\times1=0$，解得$a=-5$，

经检验，当$a=-5$时，两直线平行，B 错误；

由$l_1:(a+2)x+3y+3=0$，即$3(y+1)=-(a+2)x$，

所以直线l_1恒过定点$(0,-1)$，C 正确；

由$l_2:x-y-2=0$，与两坐标轴的截距分别为$-2,2$，不相等，D 错误.

故选：AC

10．ACD

【分析】根据递推关系可证明$\left\{\frac{1}{a_n+1}\right\}$为等差数列，且公差为 1，即可利用等差数列的通项求解$a_n=\frac{1}{n}-1$，结合选项即可逐一求解.

【详解】由$a_{n+1}=-\frac{1}{a_n+2}$可得$\frac{1}{a_{n+1}+1}=\frac{1}{-\frac{1}{a_n+2}+1}=\frac{a_n+2}{a_n+1}=\frac{1}{a_n+1}+1$，因此$\left\{\frac{1}{a_n+1}\right\}$为等差数列，且公差为 1，故 D 正确，

由于$\left\{\frac{1}{a_n+1}\right\}$为等差数列，且公差为 1，所以$\frac{1}{a_n+1}=1+(n-1)\times1=n$，故$a_n=\frac{1}{n}-1$，

故$\{a_n\}$为单调递减数列，C 正确，

$a_2=\frac{1}{2}-1=-\frac{1}{2}$，故$a_2=-\frac{1}{2}$，A 正确，

$a_3=\frac{1}{3}-1=-\frac{2}{3}$，$S_3=a_1+a_2+a_3=0+\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{7}{6}$，B 错误，

故选：ACD

11．AD

【分析】求出双曲线渐近线方程为$x\pm\sqrt{2}y=0$，焦点为$\left(0,\pm\sqrt{3}\right)$，设$P\left(x_0,y_0\right)$，由点到直线

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/978041027104006044