2024年高考数学第一次模拟考试（七省新高考02）

数学·全解全析

（考试时间：120分钟　试卷满分：150分）

注意事项：

1．本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分．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．回答第Ⅰ卷时，选出每小题答案后，用2B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，再选涂其他答案标号．写在本试卷上无效．

3．回答第Ⅱ卷时，将答案写在答题卡上．写在本试卷上无效．

4．测试范围：高考全部内容

5．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回．

第Ⅰ卷（选择题）

一、单项选择题：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，只有一项是符合要求的。

1．已知集合 $A=\{x|3-2x>0\}$，$B=\{-1,0,1,2,3\}$ 则 $A\cap B=$（　）

A．$\{-1,0,1,2\}$　　B．$\{-1,0,1\}$　　C．$\{1,2,3\}$　　D．$\{2,3\}$

【答案】B

【分析】根据一元一次不等式的解法，结合集合交集的定义进行求解即可.

【详解】∵$3-2x>0$，∴$x<\frac{3}{2}$，则 $A=\{x|x<\frac{3}{2}\}$，

∴$A\cap B=\{-1,0,1\}$.

故选：B

2．已知 $z=1+i$，则 $\frac{\bar{z}}{1-z}=$（　）

A．$-\frac{1}{5}-\frac{3}{5}i$　　B．$-\frac{1}{5}+\frac{3}{5}i$　　C．$\frac{3}{5}-\frac{1}{5}i$　　D．$\frac{3}{5}+\frac{1}{5}i$

【答案】A

【分析】根据复数的运算从而求解.

【详解】由题意知：$z=1+i$，则 $\bar{z}=1-i$，

所以：$\frac{\bar{z}}{1-z}=\frac{1-i}{2-i}=\frac{(1-i)(2+i)}{(2-i)(2+i)}=\frac{1}{5}-\frac{3}{5}i$.故A项正确.

故选：A.

3．过抛物线 $x \quad \frac{1}{4}y^2$ 的焦点的直线的倾斜角为 $\frac{\pi}{3}$，则抛物线顶点到该直线的距离为（　　）

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

【答案】A

【分析】由题意首先求得焦点坐标，然后确定直线方程，最后由点到直线距离公式可得距离.

【详解】抛物线的标准方程是 $y^2 \quad 4x$，其顶点是 $(0,0)$，焦点是 $(1,0)$，

由直线的倾斜角得其斜率是 $k \quad \tan\frac{\pi}{3} \quad \sqrt{3}$，所以直线的方程是 $y \quad \sqrt{3}(x \quad 1)$，

则抛物线的顶点到直线的距离为 $d \quad \frac{|\sqrt{3}|}{\sqrt{1 \quad 3}} \quad \frac{\sqrt{3}}{2}$.

故选：A .

4．某校有 1000 人参加某次模拟考试，其中数学考试成绩近似服从正态分布 $N(105,\sigma^2)$（$\sigma>0$），试卷满分 150 分，统计结果显示数学成绩优秀（高于 120 分）的人数占总人数的 $\frac{1}{5}$，则此次数学考试成绩在 90 分到 105 分之间的人数约为（　　）

A．150　　B．200

C．300　　D．400

【答案】C

【分析】由已知求出 $P(X \quad 90) \quad P(X \quad 120) \quad 0.2$,进一步求出 $P(90 \quad X \quad 105) \quad \frac{1}{2}P(90 \quad X \quad 120) \quad 0.3$,则可求出答案.

【详解】 $P(X \quad 90) \quad P(X \quad 120) \quad 0.2$,

$P(90 \quad X \quad 120) \quad 1 \quad 0.4 \quad 0.6$,

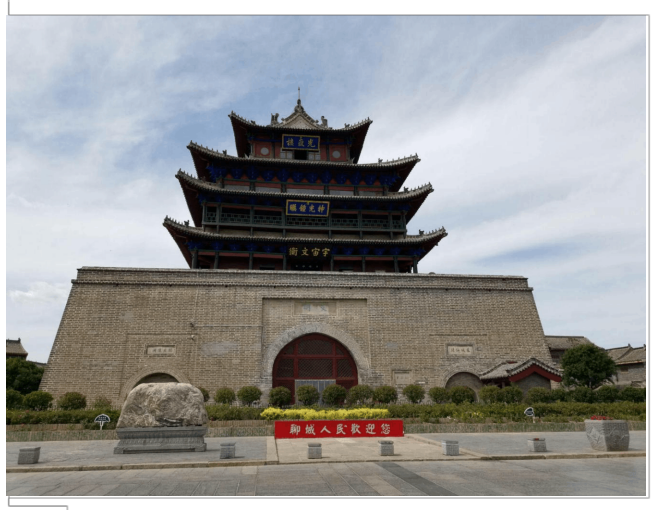
$P(90 \quad X \quad 105) \quad \frac{1}{2}P(90 \quad X \quad 120) \quad 0.3$,

此次数学考试成绩在 90 分到 105 分之间得人数约为 $1000 \quad 0.3 \quad 300$.

故选:C.

5．光岳楼，又称“余木楼”鼓楼”余昌楼”，位于山东省聊城市，在《中国名楼》站台票纪念册中，光岳楼与鹳雀楼、黄鹤楼、岳阳楼、太白楼、滕王阁、蓬莱阁、镇海楼、甲秀楼、大观楼共同组成中国十大名楼.其墩台为砖石砌成的正四棱台，如图所示，光岳楼的墩台上底面正方形的边长约为 32m，下底面正方形的边长约为 34.5m，高的 4 倍比上底面的边长长 4m，则光岳楼墩台的体积约为

（　　）



A．9872.75m^3　　B．9954.75m^3　　C．9988.45m^3　　D．9998.25m^3

【答案】B

【分析】根据题意，求得光岳楼墩台的高h　9m，结合台体的体积公式，即可求解.

【详解】由题意，设光岳楼墩台的高为h，则h　$\frac{1}{4}$　32　4　9m，

所以光岳楼墩台的体积约为V　$\frac{1}{3}$　32^2　34.5^2　32　34.5　9　9954.75m^3.

故选：B.

6.《红海行动》是一部现代海军题材影片，该片讲述了中国海军“蛟龙突击队”奉命执行撤侨任务的故事．撤侨过程中，海军舰长要求队员们依次完成六项任务，并对任务的顺序提出了如下要求：重点任务B必须排在前三位，且任务A、D必须排在一起，则这六项任务的不同安排方案共有（　）

A．240种　　B．188种　　C．156种　　D．120种

【答案】D

【分析】分任务B排在首位、第2位、第3位三种情况讨论即可.

【详解】若任务B排在首位，则将A、D捆绑在一起，A、D之间有2种排法，再将A、D看作一个整体和剩下的3个任务全排列即可，此时共有1　2　A_4^4　48种方案；

若任务B排在第2位，则第1位可排除A、D外的3项任务中的任意一项，有3种排法；将A、D捆绑在一起，A、D之间有2种排法，再将A、D看作一个整体和剩下的2个任务全排列即可，此时共有1　3　2　A_3^3　36种方案；

若任务B排在第3位，则将A、D捆绑在一起，A、D之间有2种排法，再将A、D看作一个整体有3个位置可排，再将剩下的3个任务全排列安排在剩下的3个位置即可，此时共有1　2　3　A_3^3　36种方案；

故总共有48+36+36=120种方案.

故选：D.

7．已知a 3log 3,b log 4,c 3 log 2，则a,b,c的大小关系为（ ）

A．a b c　　B．c a b

C．a c b　　D．c b a

【答案】C

【分析】根据对数运算和对数函数的单调性得到a $\frac{3}{2}$，b $\frac{3}{2}$，c $\frac{3}{2}$，得到答案.

【详解】a 3log 3 log 3 log $\sqrt{8}$ log $2^{\frac{3}{2}}$ $\frac{3}{2}$；

b log 4 log $\sqrt{27}$ log $3^{\frac{3}{2}}$ $\frac{3}{2}$；

c 3 log 2 3log 3 log 2 3 log $\frac{3}{2}$ $\frac{3}{2}$；

故a c b.

故选：C.

8．已知f x 的定义域为R，且f x 1 是奇函数，当x 1时，f x $\begin{matrix} 2 & x,1 & x & 2 \\ x^2 & 4x & 4,x & 2 \end{matrix}$，函数

g x k x 1 ,k 0，则方程f x g x 的所有的根之和为（ ）

A．3　　B．4　　C．5　　D．6

【答案】C

【分析】根据f x 的定义域为R，且f x 1 是奇函数，得到f x 的图象关于 1,0 对称，且f 1 0，

再根据g x 的图象也关于 1,0 对称，画出两个函数的图象，利用数形结合法求解.

【详解】解：因为f x 的定义域为R，且f x 1 是奇函数，

所以f x 1 f x 1 ，则f x 的图象关于 1,0 对称，且f 1 0，

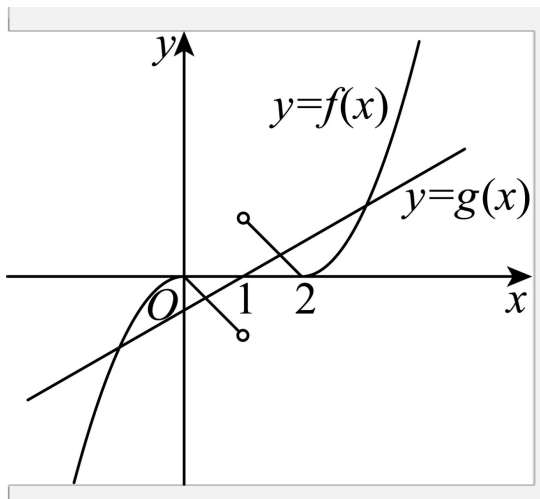
当x 1时，f x $\begin{matrix} 2 & x,1 & x & 2 \\ x^2 & 4x & 4,x & 2 \end{matrix}$’

又因为函数g x k x 1 ,k 0，

所以g x 的图象关于 1,0 对称，

所以方程f x g x 的所有的根之和即为两个函数图象交点的横坐标和，

f x 和g x 的图象，如图所示：



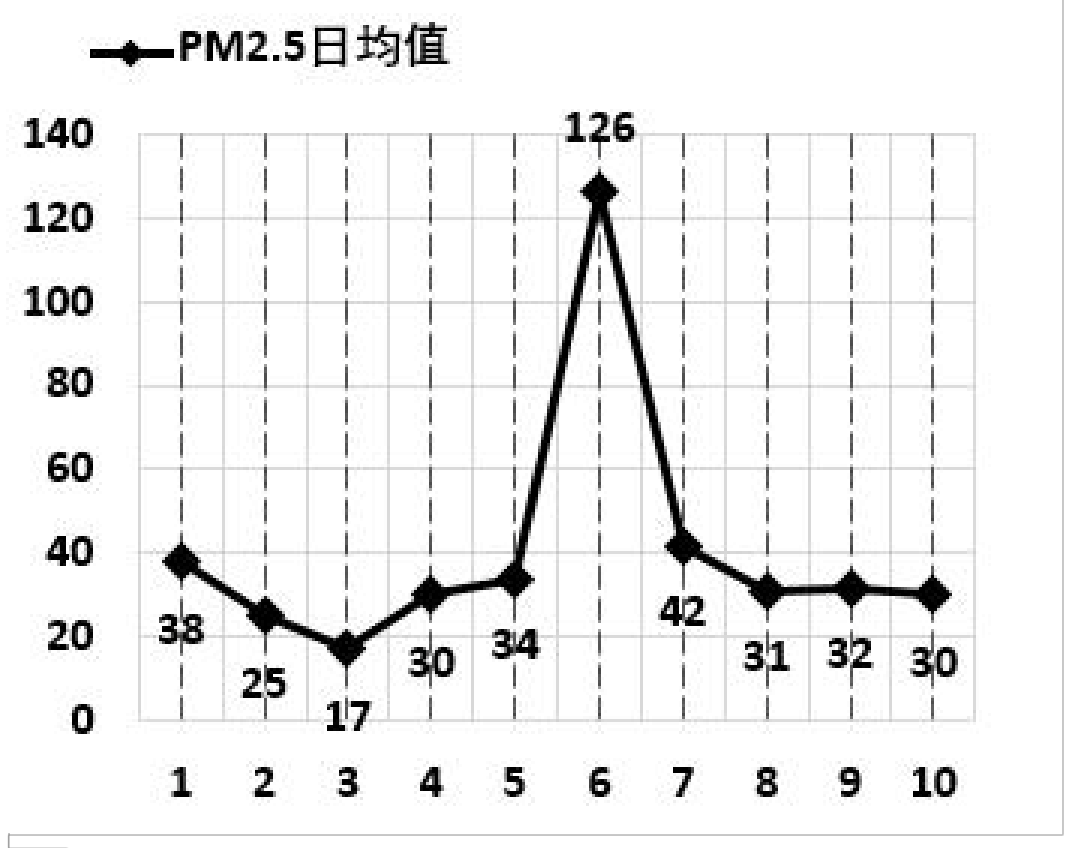
由图象知： f x 和 g x 的图象有 5 个交点，其中一个交点的横坐标为 1，另外四个，两两分别关于 1,0 对称，

所以 5 个交点的横坐标之和为 2 2 1 5，

故选：C

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分，在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目的要求，全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. PM 2.5是衡量空气质量的重要指标，下图是某地 7 月 1 日到 10 日的 PM 2.5日均值(单位：ug/m3)的折线图，则下列关于这 10 天中 PM 2.5日均值的说法正确的是



A．众数为 30

B．中位数是 31

C．平均数小于中位数

D．后 4 天的方差小于前 4 天的方差

【答案】AD

【分析】根据折线图，由众数，中位数，平均数，方差等概念及公式，逐项判断，即可得出结果.

【详解】众数即是出现次数最多的数字，由折线图可得，众数为 30，即 A 正确；

中位数即是处在中间位置的数字，将折线图中数字由小到大依次排序，得到：17，25，30，30，31，32，34，38，42，126；处在中间位置的数字是：31，32，因此中位数为31.5，即B 错；

由折线图可得，平均数为：$\frac{17 \quad 25 \quad 30 \quad 30 \quad 31 \quad 32 \quad 34 \quad 38 \quad 42 \quad 126}{10}$ 40.5 31.5，故C 错；

前4天的平均数为：$\frac{38 \quad 25 \quad 17 \quad 30}{4}$ 27.5，后4天的平均数为$\frac{42 \quad 31 \quad 32 \quad 30}{4}$ 33.75

前4天方差为：s_1^2 $\frac{38 \quad 27.5^2 \quad 25 \quad 27.5^2 \quad 17 \quad 27.5^2 \quad 30 \quad 27.5^2}{4}$ 58.25，

后4天方差为：

s_2^2 $\frac{42 \quad 33.75^2 \quad 31 \quad 33.75^2 \quad 32 \quad 33.75^2 \quad 30 \quad 33.75^2}{4}$ 23.1875，

所以后4天的方差小于前4天的方差，故D 正确.

故选：AD.

【点睛】本题主要考查由折线图计算众数、中位数、平均数、方差等，属于基础题型.

10．已知圆$C: x^2 \quad y^2 \quad 2mx \quad 2(m \quad 1)y \quad 2m^2 \quad 2m \quad 3 \quad 0(m \quad R)$上存在两个点到点$A(0, 1)$的距离为4，则m 的可能的值为

A．1　　B．1　　C．3　　D．5

【答案】ACD

【解析】根据题意，圆$C: x \quad m^2 \quad y \quad m \quad 1^2 \quad 2^2$与圆$A: x^2 \quad y \quad 1^2 \quad 4^2$相交，再由两圆圆心距大于两圆半径之差，小于两圆半径之和，列出不等式，解得即可.

【详解】由题知，圆$C: x \quad m^2 \quad y \quad m \quad 1^2 \quad 2^2$与圆$A: x^2 \quad y \quad 1^2 \quad 4^2$相交，

所以，$|4 \quad 2| \quad |CA| \quad 4 \quad 2$，即$2 \quad \sqrt{m^2 \quad m \quad 1 \quad 1^2} \quad 6$，

解得$m \quad \sqrt{17} \quad 1, 2 \quad 0, \sqrt{17} \quad 1$，即m 的值可以为：1或 3或 5.

故选：ACD.

【点睛】本题体现了转化的数学思想，解题的关键在于将问题转化为两圆相交，属于基础题.

11．已知S_n是数列a_n的前n项和，$a_1 \quad 8$，则下列递推关系中能使S_n存在最大值的有（　）

A．$a_{n1} \quad 2a_n$　　B．$a_{n1} \quad a_n \quad 2$

C．$a_{n1} \quad a_n \quad n$　　D．$a_{n1} \quad \frac{1}{1 \quad a_n}$

【答案】BC

【分析】对于 A，根据等比数列求和公式求出 S_n，可得 A 不正确；对于 B，根据等差数列的通项公式可得 B 正确；对于 C，计算出数列的前四项，结合单调性可得 C 正确；对于 D，推出数列为周期函数，可得 D 不正确.

【详解】对于 A，由 $a_{n+1}=2a_n$，$a_1=8$，可得 $a_n=8\times(2)^{n-1}$，$S_n=\frac{8[1-(2)^n]}{1-2}=\frac{8}{3}[1-(2)^n]$，当 n 为正奇数且趋近于无穷大时，S_n 也趋近于正无穷大，故 S_n 不存在最大值，故 A 不正确；

对于 B，由 $a_{n+1}-a_n=2$，得 $a_{n+1}-a_n=2$，又 $a_1=8$，所以 $a_n=8+2(n-1)=2n+10$，

当 $1\le n\le 4$ 时，$a_n>0$，当 $n=5$ 时，$a_n=0$，当 $n\ge 5$ 时，$a_n<0$，

所以当 $n=4$ 或 $n=5$ 时，S_n 取得最大值，故 B 正确；

对于 C，由 $a_{n+1}-a_n=n$，$a_1=8$，得 $a_2-a_1=1$ 7，$a_3-a_2=2$ 5，$a_4-a_3=3$ 2，

$a_5-a_4=4$ 2，又 $a_{n+1}-a_n=n>0$，$\{a_n\}$ 递减，所以当 $n=4$ 时，S_n 取最大值，故 C 正确；

对于 D，由 $a_{n+1}=\frac{1}{1-a_n}$，$a_1=8$，得 $a_2=\frac{1}{7}$，$a_3=\frac{7}{8}$，$a_4=8$，L，

所以数列 $\{a_n\}$ 的周期为 3，故 S_n 不存在最大值，故 D 不正确.

故选：BC

12．正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，M 是正方形 ABCD 的中心，P 为线段 B_1C_1 上一动点，下列结论中正确的是（　　）

A．$B_1M\perp AC$；

B．直线 B_1M 与直线 AD 所成角的余弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{6}$；

C．不存在点 P 使得 DP //平面 AB_1D_1；

D．三棱锥 A_1-ADP 的体积为定值.

【答案】ABD

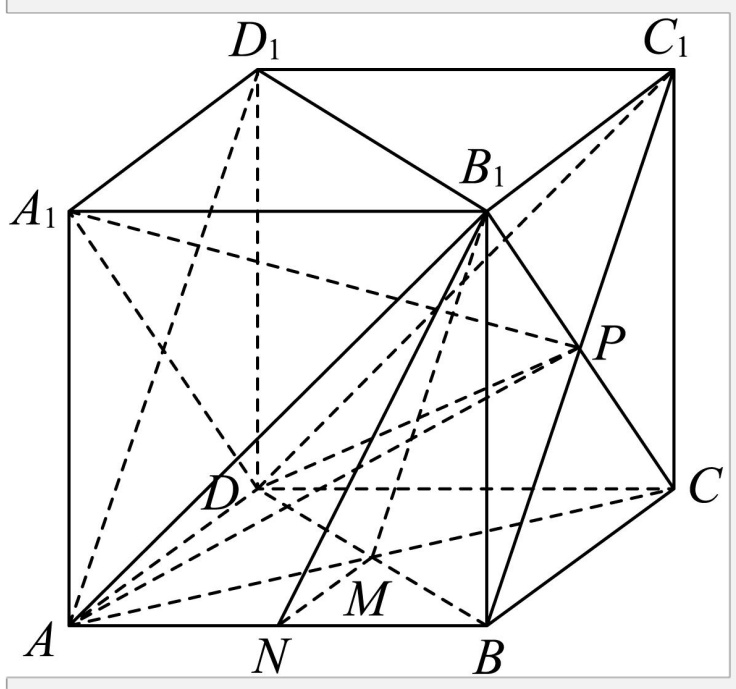
【分析】A 选项，由三线合一证明出线线垂直；B 选项，作出辅助线，找到异面直线的夹角，利用余弦定理求出答案；C 选项，找到点 P 的位置，使得 DP //平面 AB_1D_1，C 不正确；D 选项，利用等体积法得到 $V_{A_1-ADP}=\frac{1}{3}S_{\triangle ADA_1}\cdot AB$，由面积和 AB 为定值得到体积为定值.

【详解】设正方体的边长为 2.

A 选项，在三角形 ACB_1 中，$BA=BC=2\sqrt{2}$，M 是 AC 的中点，

所以 $B_1M\perp AC$，所以 A 正确.

B 选项，设 N 是 AB 的中点，连接 MN，则 $MN\parallel AD$，



所以 B_1MN 是异面直线 B_1M 与直线 AD 所成角（或其补角），

在三角形 B_1MN 中，$B_1M=\sqrt{(\sqrt{2})^2+2^2}=\sqrt{6}$，$B_1N=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$，$MN=1$，

所以 $\cos\angle B_1MN=\frac{6+1-5}{2\times\sqrt{6}\times 1}=\frac{\sqrt{6}}{6}$，

所以异面直线 B_1M 与直线 AD 所成角的余弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{6}$，B 正确.

C 选项，根据正方体的性质可知 $BD\parallel B_1D_1$，$BC_1\parallel AD_1$，

由于 $BD\not\subset$ 平面 AB_1D_1，$B_1D_1\subset$ 平面 AB_1D_1，

所以 $BD\parallel$ 平面 AB_1D_1，

同理可证得 $BC_1\parallel$ 平面 AB_1D_1，

由于 $BD\cap BC_1=B$，BD，$BC_1\subset$ 平面 BC_1D，

所以平面 $AB_1D_1\parallel$ 平面 BC_1D，

当 $BC\cap B_1C=P$ 时，$DP\subset$ 平面 BC_1D，

所以 $DP\parallel$ 平面 AB_1D_1.

即存在点 P 使得 $DP\parallel$ 平面 AB_1D_1，C 不正确.

D 选项，$V_{A_1-ADP}=V_{P-ADA_1}=\frac{1}{3}S_{\triangle ADA_1}\cdot AB$，

其中$S_{\triangle ADA_1}$和 AB 为定值，所以三棱锥A_1-ADP的体积为定值，所以 D 正确.

故选：ABD

第 II卷（非选择题）

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分

13. 若$|a|=2$，$|b|=1$，且$|a-b|^2=3$，则 a 与 b 的夹角为_____；

【答案】$\frac{2}{3}$

【分析】根据已知结合数量积的运算律可推得$a\cdot b=-1$，然后即可求出$\cos\langle a,b\rangle=\frac{1}{2}$，进而得出答案.

【详解】由已知可得，$|a-b|^2=a^2-b^2-2a\cdot b=4-1-2a\cdot b=3$，

所以，$a\cdot b=-1$，

所以，$\cos\langle a,b\rangle=\frac{a\cdot b}{|a||b|}=\frac{-1}{2}=-\frac{1}{2}$.

又$0\leqslant\langle a,b\rangle\leqslant\pi$，所以$\langle a,b\rangle=\frac{2\pi}{3}$.

故答案为：$\frac{2\pi}{3}$.

14. 双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的一条渐近线与直线$2x+y+1=0$平行，则它的离心率为_____.

【答案】$\sqrt{5}$.

【分析】由直线平行则斜率相等，求得a,b之间的等量关系，再求离心率即可.

【详解】因为渐近线与直线$2x+y+1=0$平行，

故可得$\frac{b}{a}=2$，根据双曲线离心率的计算公式可得：

$e=\sqrt{1+\left(\frac{b}{a}\right)^2}=\sqrt{5}$.

故答案为：$\sqrt{5}$.

【点睛】本题考查双曲线离心率的求解，属基础题.

15．记函数 $f(x)=\cos(\omega x+\varphi)$（$\omega>0,0<\varphi<\pi$）的最小正周期为 T，若 $f(T)=\frac{\sqrt{3}}{2}$，$x=\frac{\pi}{9}$ 为 $f(x)$ 的零点，则 ω 的最小值为_____.

【答案】3

【分析】首先表示出T，根据 $f(T)=\frac{\sqrt{3}}{2}$ 求出 ω，再根据 $x=\frac{\pi}{9}$ 为函数的零点，即可求出 ω 的取值，从而得解；

【详解】解：因为 $f(x)=\cos(\omega x+\varphi)$，（$\omega>0$，$0<\varphi<\pi$）

所以最小正周期 $T=\frac{2\pi}{\omega}$，因为 $f(T)=\cos\frac{2\pi}{\omega}=\cos 2\pi=\cos\frac{\sqrt{3}}{2}$，

又 $0<\varphi<\pi$，所以 $\varphi=\frac{\pi}{6}$，即 $f(x)=\cos(\omega x+\frac{\pi}{6})$，

又 $x=\frac{\pi}{9}$ 为 $f(x)$ 的零点，所以 $\frac{\pi}{9}\omega+\frac{\pi}{6}=k\pi+\frac{\pi}{2}$（$k\in Z$），解得 $\omega=3+9k,k\in Z$，

因为 $\omega>0$，所以当 $k=0$ 时 $\omega_{min}=3$；

故答案为：3

16．若曲线 $y=\ln x$ 在点 $P(x_1,y_1)$ 处的切线与曲线 $y=e^x$ 相切于点 $Q(x_2,y_2)$，则 $\frac{2}{x_1-1}-x_2=$_____.

【答案】1

【分析】根据导数几何意义可分别用 x_1,x_2 表示出切线方程，根据切线方程相同可构造方程组，化简得到 $x_1=\frac{x_2-1}{x_2}$，代入所求式子整理即可.

【详解】$\ln x=\frac{1}{x}$，$e^x=e^x$，切线斜率 $k=\frac{1}{x_1}=e^{x_2}$，

切线方程可记为：$y-\frac{1}{x_1}(x-x_1)=\ln x_1$ 或 $y-e^{x_2}(x-x_2)=e^{x_2}$，

$\frac{1}{x_1}=e^{x_2}$，$\ln x_1=x_2$，

$\ln x_1=-1-1=x_2-e^{x_2}$，$x_1\ln x_1=-1=x_2$，

则 $x_1-x_2=-1=x_2-1$，易得 $x_2-1\neq 0$，$x_1=\frac{x_2-1}{x_2}$，

$\frac{2}{x_1-1}-x_2=\frac{2}{\frac{x_2-1}{x_2}-1}-x_2=\frac{2}{\frac{2}{x_2-1}}-x_2=x_2-1-x_2=-1$.

故答案为：1.

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/035114243020012012