河南省济源、洛阳、平顶山、许昌四市联考2024届高三下学期3月第三次质量检测数学试题

学校:___________姓名：___________班级：___________考号：___________

一、单选题

1．已知集合 $A=\{x||x|<2\}$，$B=\{x|\log_2(x^2-4x+5)<1\}$，则 $A\cup B=$（　）

A．$\{x|1<x<2\}$　B．$\{x|2<x<3\}$　C．$\{x|-2<x<1\}$　D．$\{x|-2<x<3\}$

2．已知中心在坐标原点，焦点在 x 轴上的双曲线 C 的离心率为 $\sqrt{3}$，则其渐近线方程为（　）

A．$y=\pm\sqrt{2}x$　B．$y=\pm\dfrac{\sqrt{2}}{2}x$　C．$y=\pm 2x$　D．$y=\pm\dfrac{1}{2}x$

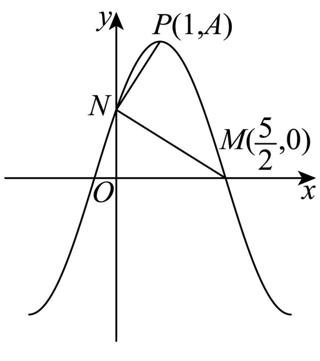
3．已知正项等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，若 $a_2a_5=2a_3$，且 a_4 与 a_6 的等差中项为 $\dfrac{5}{4}$，则 $S_5=$（　）

A．29　B．31　C．33　D．36

4．有5名志愿者去定点帮扶3位困难老人，若要求每名志愿者都要帮扶且只帮扶一位老人，每位老人至多安排2名志愿者帮扶，则不同的安排方法共有（　）

A．180种　B．150种　C．90种　D．60种

5．函数 $f(x)=A\sin(\omega x+\varphi)(A>0,\omega>0,|\varphi|<\dfrac{\pi}{2})$ 的部分图象如图所示，图象与 x 轴的交点为 $M(\dfrac{5}{2},0)$，与 y 车轴的交点为 N，最高点 $P(1,A)$，且满足 $NM\perp NP$．则下列说法正确的是（　）



A．$f(\pi)>f(5)$

B．函数 $f(x)$ 在 $(4,7)$ 上单调递减

C．若 $f(x_1)=f(x_2)=\dfrac{\sqrt{30}}{2}(x_1\neq x_2)$，则 $|x_1-x_2|$ 的最小值是1

D．把 $y=A\sin\omega x$ 的图象向左平移1个单位长度，得到 $y=f(x)$ 的图象

6．过抛物线 $y^2=4x$ 的焦点 F 作斜率为 k 的直线与抛物线交于 A，B 两点，点 M 的坐标为 $(-1,1)$，若 $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=0$，则 $k=$（　）

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

7．我们称 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ 为“二阶行列式”，规定其运算为 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}=ad-bc$．已知函数 $f(x)$ 的定义域为 $(-\infty,0)\cup(0,+\infty)$，且 $f(x)\neq 0$，若对定义域内的任意 x,y 都有 $\begin{vmatrix} x & f(y) \\ y & f(x) \end{vmatrix}=0$，则（　）

A．$f(1)=1$　　B．$f(x)$ 是偶函数　　C．$f(x)$ 是周期函数　　D．$f(x)$ 没有极值点

8. 直线 l_1：$mx-y-5m+1=0$ 与 l_2：$x+my-5m-1=0$ 交于点 P，圆 C：$(x+2)^2+(y+2)^2=4$ 上有两动点 A，B，且 $|AB|=2\sqrt{2}$，则 $|\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}|$ 的最小值为（　）

A．$2\sqrt{2}$　　B．$4\sqrt{2}$　　C．$6\sqrt{2}$　　D．$10\sqrt{2}$

二、多选题

9．下列结论正确的是（　）

A．数据 36，28，22，24，22，78，32，26，20，22 的第 80 百分位数为 34

B．用简单随机抽样的方法从 51 个个体中抽取 2 个个体，则每个个体被抽到的概率都是 $\dfrac{1}{51}$

C．已知随机变量 $\xi\sim B\left(8,\dfrac{3}{4}\right)$，若 $\eta=2\xi+1$，则 $D(\eta)=3$

D．随机变量 $X\sim N(2,\sigma^2)$，若 $P(x>1)=0.68$，则 $P(2\le x<3)=0.18$

10．已知函数 $f(x)=\ln x-1-\dfrac{2}{x-1}$，则下列结论正确的是（　）

A．$f(x)$ 在定义域上是增函数

B．$f(x)$ 的值域为 $\mathbf{R}$

C．$f(\log_{2023}2024)+f(\log_{2024}2023)=1$

D．若 $f(a)=\dfrac{e^b+1}{e^b-1}-b$，$a\in(0,1)$，$b\in(0,+\infty)$，则 $ae^b=1$

11．已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2，$\overrightarrow{A_1M}=\lambda\overrightarrow{A_1D}$，$\overrightarrow{D_1N}=\mu\overrightarrow{D_1C}$，$\lambda$，$\mu\in(0,1)$．

点P是棱A_1D_1上的一个动点，则（   ）

A．当且仅当$\mu=\frac{1}{2}$时，$BD_1\perp$平面DMN

B．当$\lambda=\frac{1}{3}$，$\mu=\frac{2}{3}$时，$MN//$平面ACC_1A_1

C．当$\mu=\frac{1}{2}$时，$|PM|+|PN|$的最小值为$1+\sqrt{2}$

D．当$\lambda=\mu=\frac{1}{2}$时，过B，M，N三点的截面是五边形

三、填空题

12．已知$(1+\mathrm{i})z=2\mathrm{i}$（i 为虚数单位），$z$为实系数方程$x^2+px+q=0$的一个根，则$p\cdot q=$________.

13．若$f(x)=\frac{\mathrm{e}^x-\mathrm{e}^{-x}}{2}\cos x+\frac{\mathrm{e}^x+\mathrm{e}^{-x}}{2}\sin x$，则不等式$f(\sin x)+f(\cos x)>0$的解集是________.

14．已知四棱锥$P-ABCD$的高为2，底面$ABCD$为菱形，$AB=AC=\sqrt{3}$，E,F分别为PA,PC的中点，则四面体$EFBD$的体积为________；三棱锥$P-ABC$的外接球的表面积的最小值为________.

四、解答题

15．在锐角$\triangle ABC$中，角A，B，C所对的边分别为a，b，c，已知$\frac{a}{c}=\frac{a^2+b^2-c^2}{b^2}$，且$a\neq c$.

(1)求证：$B=2C$；

(2)若$\angle ABC$的平分线交AC于D，且$a=12$，求线段BD的长度的取值范围.

16．某学校安排甲、乙、丙三个班级同时到学校礼堂参加联欢晚会，已知甲班艺术生占比8%，乙班艺术生占比6%，丙班艺术生占比5%. 学生自由选择座位，先到者先选. 甲、乙、丙三个班人数分别占总人数的$\frac{1}{4}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{5}{12}$. 若主持人随机从场下学生中选一人参与互动.

(1)求选到的学生是艺术生的概率；

(2)如果选到的学生是艺术生，判断其来自哪个班的可能性最大.

17. 在三棱锥$P-ABC$中，$PB=PC=3$，$BC=2$，$AB=AC=\sqrt{3}$，$\overrightarrow{AD}=\lambda\overrightarrow{AC}$，$\lambda\in(0,1)$.

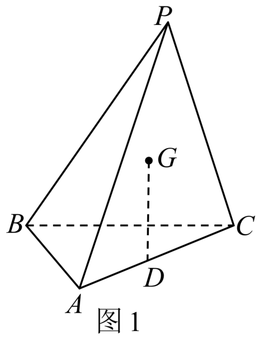


图1

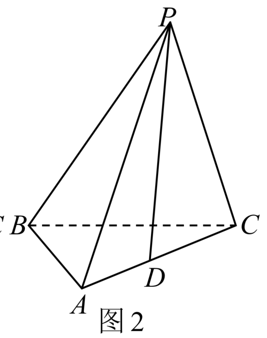
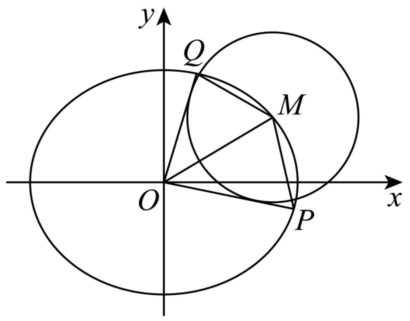


图2

(1)如图 1，G 为$\triangle PBC$ 的重心，若 $DG//$平面 PAB，求λ的值；

(2)如图 2，当$\lambda=\frac{1}{2}$，且二面角$P-BC-A$的余弦值为$-\frac{1}{4}$时，求直线 PD 与平面 PBC 所成角的正弦值．

18．已知 $M(x_0,y_0)$ 是椭圆 C：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$ 上的动点，过原点 O 向圆 M：$\left(x-x_0\right)^2+\left(y-y_0\right)^2=r^2$ 引两条切线，分别与椭圆 C 交于 P，Q 两点（如图所示），记直线 OP，OQ 的斜率依次为k_1，k_2，且$k_1\cdot k_2=-\frac{3}{4}$．



(1)求圆 M 的半径 r；

(2)求证：$|OP|^2+|OQ|^2$为定值；

(3)求四边形 $OPMQ$ 的面积的最大值．

19．已知函数$f(x)=\ln x-x+2$，e 为自然对数的底数．

(1)若此函数的图象与直线$x=\frac{1}{\mathrm{e}}$交于点 P，求该曲线在点 P 处的切线方程；

(2)判断不等式$f\left(x\right)>0$的整数解的个数；

(3)当$\frac{\mathrm{e}^x}{x}<\mathrm{e}^2$时，$\left(1+ax\mathrm{e}^{2-x}-a\right)f(x)\le x\mathrm{e}^{2-x}-1$，求实数 a 的取值范围．

参考答案：

1．D

【分析】

分别求解绝对值不等式$|x|<2$和对数型不等式$\log_2(x^2-4x+5)<1$得到集合A,B，再求并集即得.

【详解】由$|x|<2$得：$-2<x<2$，即$A=\{x|-2<x<2\}$；

由$\log_2(x^2-4x+5)<1$可得：$\begin{cases}x^2-4x+5>0\\x^2-4x+5<2\end{cases}$，解得：$1<x<3$，即$B=\{x|1<x<3\}$；

则$A\cup B=\{x|-2<x<3\}$.

故选：D.

2．A

【分析】根据离心率求出$\dfrac{b}{a}$的值，再根据渐近线方程求解即可.

【详解】因为双曲线焦点在x轴上，所以渐近线方程为：$y=\pm\dfrac{b}{a}x$，

又因为双曲线离心率为$\sqrt{3}$，且$a^2+b^2=c^2$，

所以$e=\dfrac{c}{a}=\sqrt{\dfrac{c^2}{a^2}}=\sqrt{\dfrac{a^2+b^2}{a^2}}=\sqrt{1+\dfrac{b^2}{a^2}}=\sqrt{3}$，

解得$\dfrac{b}{a}=\sqrt{2}$，即渐近线方程为：$y=\pm\sqrt{2}x$.

故选：A.

3．B

【分析】

设公比为q，将两个条件中的量分别用a_1,q表示，解方程组即得a_1,q的值，代入等比数列$\{a_n\}$的前n项和公式计算即得.

【详解】不妨设等比数列$\{a_n\}$的公比为q，由$a_2a_5=2a_3$可得：$a_1^2q^5=2a_1q^2$，因$a_n>0,q>0$，则$a_1q^3=2$①

又由a_4与a_6的等差中项为$\dfrac{5}{4}$可得：$a_4+a_6=\dfrac{5}{2}$，即$a_1q^3(1+q^2)=\dfrac{5}{2}$②

将①代入②，可得：$q=\dfrac{1}{2}$，回代入①，解得：$a_1=16$，于是$S_5=\dfrac{a_1(1-q^5)}{1-q}=\dfrac{16(1-\frac{1}{32})}{\frac{1}{2}}=31$.

故选：B.

4．C

【分析】

根据题意，结合排列组合的知识，先分组再分配，即可得到结果.

【详解】由题意得，先将 5 名志愿者分成 3 组，只有$2,2,1$一种情况，

即$\dfrac{C_5^2\cdot C_3^2\cdot C_1^1}{A_2^2}=15$种分组方法，

再将 3 组志愿者分配给 3 为位老人，则共有$15A_3^3=90$种安排方法.

故选：C

5．C

【分析】

根据给定条件，结合图象求出$f(x)$的解析式，再借助正弦函数的图象性质逐项判断得解.

【详解】函数$f(x)$的周期$T=4(\dfrac{5}{2}-1)=6$，即$\dfrac{2\pi}{\omega}=6$，解得$\omega=\dfrac{\pi}{3}$，

由$f(1)=A$，得$\dfrac{\pi}{3}+\varphi=\dfrac{\pi}{2}+2k\pi,k\in Z$，而$|\varphi|<\dfrac{\pi}{2}$，则$k=0,\varphi=\dfrac{\pi}{6}$，$f(x)=A\sin(\dfrac{\pi}{3}x+\dfrac{\pi}{6})$，

则点$N(0,\dfrac{1}{2}A)$，由$NM\perp NP$，得$NP^2+MN^2=MP^2$，即$1+\dfrac{1}{4}A^2+\dfrac{25}{4}+\dfrac{1}{4}A^2=\dfrac{9}{4}+A^2$，

解得$A=\sqrt{10}$，因此$f(x)=\sqrt{10}\sin(\dfrac{\pi}{3}x+\dfrac{\pi}{6})$，

对于 A，由$f(4)=-\sqrt{10}$，得函数$f(x)$的图象关于$x=4$对称，则$f(5)=f(2)$，

由图象知，函数$f(x)$在$[1,4]$上单调递减，则$f(2)>f(\pi)$，因此$f(\pi)<f(5)$，A 错误；

对于 B，由于函数$f(x)$的图象关于$x=4$对称，且在$[1,4]$上单调递减，则$f(x)$在$(4,7)$上单调递增，B 错误；

对于 C，由$f(x)=\dfrac{\sqrt{30}}{2}$，得$\sin(\dfrac{\pi}{3}x+\dfrac{\pi}{6})=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$，则$\dfrac{\pi}{3}x_1+\dfrac{\pi}{6}=\dfrac{\pi}{3}+2k_1\pi,k_1\in Z$，

$\dfrac{\pi}{3}x_2+\dfrac{\pi}{6}=\dfrac{2\pi}{3}+2k_2\pi,k_2\in Z$，两式相减得$\dfrac{\pi}{3}(x_2-x_1)=\dfrac{\pi}{3}+2(k_2-k_1)\pi,k_1,k_2\in Z$，

即$x_2-x_1=1+6(k_2-k_1),k_1,k_2\in Z$，所以$|x_2-x_1|_{\min}=1$，C 正确；

对于 D，把$y=\sqrt{10}\sin\dfrac{\pi}{3}x$图象向左平移 1 个单位长度，得

$y=\sqrt{10}\sin\dfrac{\pi}{3}(x+1)=\sqrt{10}\sin(\dfrac{\pi}{3}x+\dfrac{\pi}{3})\neq f(x)$，D 错误.

故选：C

6．B

【分析】

设出直线方程，联立直线和抛物线方程消元后利用韦达定理得到坐标之间的关系式，结合条件$\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=0$，解出即可.

【详解】由题知抛物线$y^2=4x$的焦点$F\left(1,0\right)$,

则直线方程为$y=k\left(x-1\right)$，

联立$\begin{cases}y^2=4x\\y=k\left(x-1\right)\end{cases}$，消去$x$得$ky^2-4y-4k=0$，

设$A\left(x_1,y_1\right),B\left(x_2,y_2\right)$，则$y_1+y_2=\dfrac{4}{k}$，$y_1y_2=-4$，

则$x_1+x_2=\dfrac{y_1+y_2}{k}+2=\dfrac{2k^2+4}{k^2},x_1x_2=\dfrac{{y_1}^2{y_2}^2}{16}=1$，

又因为$\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=0$，

所以$\left(x_1+1,y_1-1\right)\cdot\left(x_2+1,y_2-1\right)$

$=x_1x_2+x_1+x_2+1+y_1y_2-\left(y_1+y_2\right)+1=0$，

所以$1+\dfrac{2k^2+4}{k^2}+1-4-\dfrac{4}{k}+1=0$，

解得$k=2$，

故选：B.

7．D

【分析】

经行列式运算后，得到关系式$xf\left(x\right)-yf(y)=0$，将y替换为1代入，进而得到函数$f\left(x\right)$的解析式，逐项判断即可.

【详解】由于$\begin{vmatrix}a & b\\c & d\end{vmatrix}=ad-bc$，则$\begin{vmatrix}x & f(y)\\y & f(x)\end{vmatrix}=0$，

即为：$xf\left(x\right)-yf(y)=0$（*），

将y替换为1代入（*）式，得$xf\left(x\right)-f(1)=0$，且$x\in(-\infty,0)\cup(0,+\infty)$，

得：$f\left(x\right)=\dfrac{f(1)}{x}$，

对于 A，取 $f\left(x\right)=-\frac{1}{x}$，显然满足（*）式，此时 $f\left(1\right)=-1$，故 A 错误；

对于 B，$f\left(x\right)$ 定义域为 $(-\infty,0)\cup(0,+\infty)$，

则 $f(-x)=\frac{f(1)}{-x}=-\frac{f(1)}{x}=-f\left(x\right)$ 成立，

所以 $f\left(x\right)$ 是奇函数，故 B 错误；

对于 C，假设非零常数 T 为函数 $f\left(x\right)$ 的周期，即 $f\left(x+T\right)=f(x)$，

则 $f\left(x+T\right)=\frac{f(1)}{x+T}=\frac{f(1)}{x}=f(x)$，其中 $f(1)\neq 0$，

即得 $x+T=x$，$T=0$，这与假设 T 为非零常数矛盾，

所以 $f\left(x\right)$ 不是周期函数，故 C 错误；

对于 D，由于 $f\left(x\right)=\frac{f(1)}{x}$，则 $f'\left(x\right)=-\frac{f(1)}{x^2}$，显然 $f'\left(x\right)=0$ 没有实数解，

所以 $f\left(x\right)$ 没有极值点，故 D 正确；

故选：D.

8．B

【分析】根据条件可知点 P 的轨迹是以 MN 为直径的圆，其方程为 $\left(x-3\right)^2+\left(y-3\right)^2=8$，作 $CD\perp AB$,则 D 为 AB 的中点，求得 $\left|\overrightarrow{PD}\right|$ 最小值即可.

【详解】因为直线 l_1：$mx-y-5m+1=0$，l_2：$x+my-5m-1=0$，

则 $l_1\perp l_2$，

又 l_1 的方程可化为 $m\left(x-5\right)-y+1=0$，所以过定点 $M\left(5,1\right)$，

l_2 的方程可化为 $m\left(y-5\right)+x-1=0$，所以过定点 $N\left(1,5\right)$，

所以点 P 的轨迹是以 MN 为直径的圆，

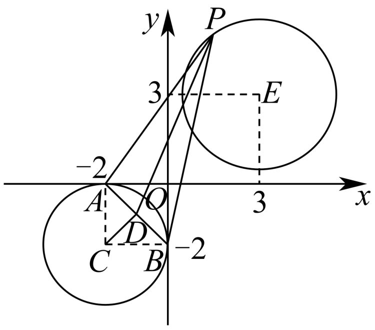
其方程为 $\left(x-3\right)^2+\left(y-3\right)^2=8$，

其圆心 $E\left(3,3\right)$,半径 $r=2\sqrt{2}$，

作 $CD\perp AB$,则 D 为 AB 的中点，

根据勾股定理易求得 $\left|CD\right|=\sqrt{2}$，

如图所示，当C,E,P在同一条直线上时$\left|\overrightarrow{PD}\right|$最小，



又$\left|\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}\right|=2\left|\overrightarrow{PD}\right|$，

$\left|\overrightarrow{PD}\right|_{\min}=|CE|-|CD|-r=5\sqrt{2}-\sqrt{2}-2\sqrt{2}=2\sqrt{2}$，

故$\left|\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}\right|=2\left|\overrightarrow{PD}\right|$的最小值为$4\sqrt{2}$，

故选：B.

9．AD

【分析】

由百分数的计算公式即可判断A，由古典概型的概率计算公式即可判断B，由二项分布的方差计算公式以及方差的性质即可判断C，由正态曲线的性质即可判断D

【详解】对于A，将数据按照从小到大的顺序排列为$20,22,22,22,24,26,28,32,36,78$，

且$10\times 80\%=8$，所以第80百分位数为$\frac{32+36}{2}=34$，故A正确；

对于B，用简单随机抽样的方法从51个个体中抽取2个个体，则每个个体被抽到的概率都是$\frac{2}{51}$，故B错误；

对于C，因为随机变量$\xi\sim B\left(8,\frac{3}{4}\right)$，则$D(\xi)=8\times\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{2}$，

又$\eta=2\xi+1$，则$D(\eta)=4D(\xi)=4\times\frac{3}{2}=6$，故C错误；

对于D，因为随机变量$X\sim N\left(2,\sigma^2\right)$，所以正态曲线的对称轴为$X=2$，

又$P(x>1)=0.68$，则$P(X>3)=P(X<1)=1-0.68=0.32$,

所以$P(2\le x<3)=0.5-0.32=0.18$，故D正确；

故选：AD

10．BD

【分析】

求$f\left(x\right)$定义域，求$f'\left(x\right)$正负，可判断单调性，判断A选项；由A选项单调性可求$f\left(x\right)$的值域，判断B选项；计算$f(\frac{1}{x})+f(x)$的结果，可计算C选项；变形$f(a)=\frac{e^b+1}{e^b-1}-b=f\left(e^{-b}\right)$，由$f\left(x\right)$单调性可知$a=e^{-b}$，可判断D选项.

【详解】由题意得$f\left(x\right)$定义域为$\left(0,1\right)\cup\left(1,+\infty\right)$，且$f'\left(x\right)=\frac{1}{x}+\frac{2}{\left(x-1\right)^2}>0$，

所以$f\left(x\right)$在$\left(0,1\right)$和$\left(1,+\infty\right)$上单调递增，但不能说在定义域上单调递增，故A错误；

当$x\in\left(0,1\right)$时$f\left(x\right)<0$，且$x\to 0$时$f\left(x\right)\to-\infty$；当$x\in\left(1,+\infty\right)$时$f\left(x\right)>0$，且$x\to+\infty$时$f\left(x\right)\to+\infty$，所以$f\left(x\right)$的值域为**R**，故B正确；

$f(\frac{1}{x})=\ln\frac{1}{x}-1-\frac{2}{\frac{1}{x}-1}=-\ln x-1+\frac{2x}{x-1}$，$f(\frac{1}{x})+f(x)=-2+\frac{2x-2}{x-1}=0$，

所以$f\left(\log_{2023}2024\right)+f\left(\log_{2024}2023\right)=0$，故C错误；

$f(a)=\frac{e^b+1}{e^b-1}-b=1+\frac{2}{e^b-1}-\ln e^b=\ln e^{-b}-1-\frac{2}{e^{-b}-1}=f\left(e^{-b}\right)$，

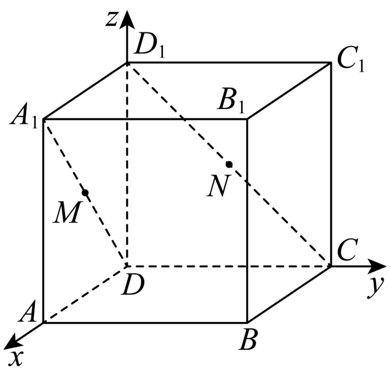
因为$f\left(x\right)$在$\left(0,1\right)$和$\left(1,+\infty\right)$上单调递增，且$a\in(0,1)$，$b\in(0,+\infty)$，所以$a=e^{-b}$，所以$ae^b=1$，故D正确.

故选：BD

11．ABC

【分析】建立空间直角坐标系利用坐标法可判断AB；转化为平面中距离最短问题判断C；利用平面性质作出截面判断D.

【详解】以D为坐标原点，以DA,DC,DD_1所在直线为x,y,z轴建立空间直角坐标系，



则$A(2,0,0),B(2,2,0),C(0,2,0),D(0,0,0),A_1(2,0,2),B_1(2,2,2),C_1(0,2,2),D_1(0,0,2)$，

因为$\overrightarrow{A_1M}=\lambda\overrightarrow{A_1D}$，$\overrightarrow{D_1N}=\mu\overrightarrow{D_1C}$，$\lambda$，$\mu\in(0,1)$，所以$M(2-2\lambda,0,2-2\lambda),N(0,2\mu,2-2\mu)$，

对于 A，$\overrightarrow{DM}=(2-2\lambda,0,2-2\lambda),\overrightarrow{DN}=(0,2\mu,2-2\mu)$，$\overrightarrow{BD_1}=(-2,-2,2)$，

若$BD_1\perp$平面DMN，则$BD_1\perp DM,BD_1\perp DN$，

所以$\overrightarrow{DM}\cdot\overrightarrow{BD_1}=(2-2\lambda)\times(-2)+0\times(-2)+(2-2\lambda)\times 2=0$ 恒成立，

$\overrightarrow{DN}\cdot\overrightarrow{BD_1}=0\times(-2)+2\mu\times(-2)+(2-2\mu)\times 2=0$，解得$\mu=\frac{1}{2}$，

故当且仅当$\mu=\frac{1}{2}$时，$BD_1\perp$平面DMN，正确；

对于 B，当$\lambda=\frac{1}{3}$，$\mu=\frac{2}{3}$时，$M\left(\frac{4}{3},0,\frac{4}{3}\right),N\left(0,\frac{4}{3},\frac{2}{3}\right)$，$\overrightarrow{MN}=\left(-\frac{4}{3},\frac{4}{3},-\frac{2}{3}\right)$，

因为$AA_1\perp$平面$ABCD$，$BD\subset$平面$ABCD$，所以$AA_1\perp BD$，

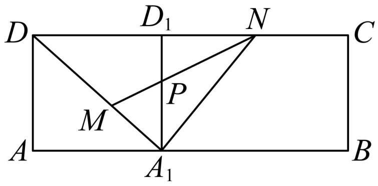
又$BD\perp AC$，$AA_1\cap AC=A$，$AC\subset$平面ACC_1A_1，$AA_1\subset$平面ACC_1A_1，

所以$DB\perp$平面ACC_1A_1，所以$\overrightarrow{DB}=(2,2,0)$为平面$ACC_1A_1$的一个法向量，

因为$\overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{DB}=\left(-\frac{4}{3}\right)\times 2+\frac{4}{3}\times 2+\left(-\frac{2}{3}\right)\times 0=0$，所以$\overrightarrow{MN}\perp\overrightarrow{DB}$，

又$MN\not\subset$平面ACC_1A_1，所以$MN\parallel$平面ACC_1A_1，正确；

对于 C，将平面ADD_1A_1和平面BCD_1A_1展开成一个平面，连接A_1N，如图，



由三点共线时距离之和最小，即$|PM|+|PN|\geq|MN|$，显然当$MN\perp A_1D$时，

$|MN|$最小为$\triangle A_1DN$的高 h，对于$\triangle A_1DN$，利用面积相等得$\frac{1}{2}|DN|\times|D_1A_1|=\frac{1}{2}|DA_1|\times h$

，即$\frac{1}{2}\times\left(2+\sqrt{2}\right)\times 2=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times h$，解得$h=1+\sqrt{2}$，所以$|PM|+|PN|\geq|MN|\geq h=1+\sqrt{2}$，正确；

对于 D，当$\lambda=\mu=\frac{1}{2}$时，M，N分别为A_1D，D_1C的中点，连接AC，如下图所示，

过点B作AC的平行线交DA延长线于点E，交DC于点F，连接ME并延长，交AA_1于点G，交DD_1于T，连接NF并延长，交CC_1于点H，根据对称性T在直线NF上，连接BG,BH，