2024年高三年级期初调研检测

数学试题

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置．

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．如需要改动，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，只有一项是符合题目要求的．

1. 已知集合 $A=\{x|y=\ln(4-x)\}$， $B=\{1,2,3,4,5\}$，则 $A\bigcap B=$（　　）

A. $\{5\}$　　B. $\{1,2,3\}$　　C. $\{1,2,3,4\}$　　D. $\{1,2,3,4,5\}$

【答案】B

【解析】

【分析】根据对数中真数大于0解出集合A，再利用交集含义即可得到答案.

【详解】$A=\{x|y=\ln(4-x)\}=\{x|x<4\}$，则 $A\cap B=\{1,2,3\}$.

故选：B.

2. 已知复数 z 满足 $(1+2\mathrm{i})\overline{z}=4+3\mathrm{i}$，则 z 的虚部为（　　）

A. 1　　B. -1　　C. i　　D. $-\mathrm{i}$

【答案】A

【解析】

【分析】根据复数的除法的计算公式得 $\overline{z}=2-\mathrm{i}$，再根据共轭复数和复数虚部的概念即可.

【详解】$\overline{z}=\dfrac{4+3\mathrm{i}}{1+2\mathrm{i}}=\dfrac{(4+3\mathrm{i})(1-2\mathrm{i})}{(1+2\mathrm{i})(1-2\mathrm{i})}=\dfrac{10-5\mathrm{i}}{5}=2-\mathrm{i}$，

则 $z=2+\mathrm{i}$，则其虚部为1.

故选：A.

3. 已知命题 p：$\forall \alpha \in \mathrm{R}$，$\sin\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)=\cos\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)$，则 $\neg p$ 为（　　）

A. $\forall \alpha \in \mathrm{R}$，$\sin\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)\neq\cos\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)$　　B. $\exists \alpha \in \mathrm{R}$，$\sin\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)\neq\cos\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)$

C. $\forall \alpha \notin \mathrm{R}$，$\sin\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)=\cos\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)$　　D. $\exists \alpha \notin \mathrm{R}$，$\sin\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)=\cos\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)$

【答案】B

【解析】

【分析】根据全称量词命题的否定，否定结论，全称变特称即可.

【详解】根据全称量词命题的否定，否定结论，全称变特称,则 $\neg p$ 为“$\exists \alpha \in \mathrm{R}$，

$\sin\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)\neq\cos\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)$”.

故选：B.

4. 等差数列$\{a_n\}$的首项为-1，公差不为 0，若 a_2,a_3,a_6 成等比数列，则$\{a_n\}$的前 6 项和为（　　）

A. -1　　B. 3　　C. -24　　D. 24

【答案】D

【解析】

【分析】根据等比中项得到方程，解出 $d=2$，后根据等差数列求和公式计算即可.

【详解】a_2,a_3,a_6 成等比数列, 则 $a_3{}^2=a_2\cdot a_6$，即 $(a_1+2d)^2=(a_1+d)\cdot(a_1+5d)$，

$a_1=-1$ 代入.得到 $(-1+2d)^2=(-1+d)\cdot(-1+5d)$，$d\neq 0$，解得 $d=2$.

则 $\{a_n\}$ 的前 6 项和 $S_6=6\times(-1)+\frac{6\times 5}{2}\times 2=24$.

故选：D.

5. 在平面直角坐标系 xOy 中，角 α 与角 β 均以 x 轴的非负半轴为始边，它们的终边关于 x 轴对称．若 $\cos\alpha=-\frac{1}{3}$，则 $\cos(\alpha-\beta)=$（　　）

A. $\frac{1}{9}$　　B. $-\frac{7}{9}$　　C. 1　　D. $\frac{7}{9}$

【答案】B

【解析】

【分析】运用角的终边对称性，得到正弦余弦值之间的关系，再用两角差的余弦值计算即可.

【详解】角 α 与角 β 均以 x 轴的非负半轴为始边，它们的终边关于 x 轴对称.

则 $\cos\alpha=\cos\beta=-\frac{1}{3}$， $\sin\alpha=-\sin\beta$，且 $\sin^2\alpha=1-\cos^2\alpha=\frac{8}{9}$， $\sin\alpha\cdot\sin\beta=-\sin^2\alpha=-\frac{8}{9}$，

故 $\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cdot\cos\beta+\sin\alpha\cdot\sin\beta=\frac{1}{9}-\frac{8}{9}=-\frac{7}{9}$.

故选：B

6. 两个粒子 A，B 从同一发射源发射出来，在某一时刻，它们的位移分别为 $\overrightarrow{S_A}=(1,2)$， $\overrightarrow{S_B}=(4,3)$. 粒子 B 相对粒子 A 的位移为 $\vec{S}$，则 $\vec{S}$ 在 $\overrightarrow{S_A}$ 上的投影向量为（　　）

A. $\left(\frac{\sqrt{5}}{5},\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)$　　B. $\left(\sqrt{5},2\sqrt{5}\right)$　　C. $(1,2)$　　D. $(2,1)$

【答案】C

【解析】

【分析】根据题意，求得 $\vec{S}=\overrightarrow{S_B}-\overrightarrow{S_A}=(3,1)$，结合向量的数量积的公式和投影向量的公式，准确计算，即可求解.

【详解】由向量 $\overrightarrow{S_A}=(1,2)$， $\overrightarrow{S_B}=(4,3)$，可得粒子 B 相对粒子 A 的位移为 $\vec{S}=\overrightarrow{S_B}-\overrightarrow{S_A}=(3,1)$，

可得 $\overrightarrow{S_A}\cdot\vec{S}=1\times3+2\times1=5$ 且 $\left|\overrightarrow{S_A}\right|=\sqrt{5}$，

所以 $\vec{S}$ 在 $\overrightarrow{S_A}$ 上的投影向量为 $\frac{\overrightarrow{S_A}\cdot\vec{S}}{\left|\overrightarrow{S_A}\right|}\cdot\frac{\overrightarrow{S_A}}{\left|\overrightarrow{S_A}\right|}=\frac{5}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}\cdot(1,2)=(1,2)$.

故选：C.

7. 设 $f(x)=\begin{cases}(x+a)^2, x\le0\\ x+\frac{1}{x}+a, x>0\end{cases}$，若 $f(0)$ 是 $f(x)$ 的最小值，则 a 的取值范围为（　　）

A. $[-1,0]$　　B. $[-1,2]$　　C. $[-2,-1]$　　D. $[-2,0]$

【答案】A

【解析】

【分析】根据分段函数的最值，结合二次函数和基本不等式,二次不等式求解.

【详解】由于 $f(x)=\begin{cases}(x+a)^2, x\le0\\ x+\frac{1}{x}+a, x>0\end{cases}$，则当 $x=0$， $f(0)=a^2$.由于 $f(0)$ 是 $f(x)$ 的最小值，

则 $(-\infty,0]$ 为减区间，即有 $a\le 0$.则 $a^2\le x+\dfrac{1}{x}+a,x>0$ 恒成立.

由 $x+\dfrac{1}{x}\ge 2\sqrt{x\times\dfrac{1}{x}}=2$，当且仅当 $x=1$ 取最值.则 $a^2\le 2+a$，解得 $-1\le a\le 2$。

则 a 的取值范围为 $\left[-1,0\right]$.

故选：A.

8. 已知双曲线 $C:\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左、右焦点分别为 F_1，F_2．以 F_1F_2 为直径的圆和 C 的渐近线在第一象限交于 A 点，直线 AF_1 交 C 的另一条渐近线于点 B，$\overrightarrow{F_1B}=\overrightarrow{BA}$，则 C 的离心率为（　　）

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

【答案】C

【解析】

【分析】根据题意，利用双曲线的对称性，得到 $\angle AOF_2=\angle F_1OB=\angle AOB=\dfrac{\pi}{3}$，结合双曲线的几何性质，求得 $\dfrac{b}{a}=\tan\dfrac{\pi}{3}=\sqrt{3}$，进而求得双曲线的离心率，得到答案.

【详解】如图所示，因为 $\overrightarrow{F_1B}=\overrightarrow{BA}$，可得点 B 为线段 F_1A 的中点，则 $OB\perp F_1A$，

可得 $\angle F_1OB=\angle AOB$，

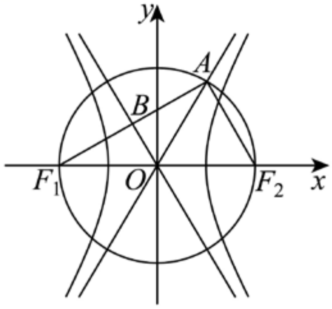
因为直线 OA,OB 是双曲线的渐近线，由双曲线的对称性可知 $\angle AOF_2=\angle F_1OB$，

所以 $\angle AOF_2=\angle F_1OB=\angle AOB=\dfrac{\pi}{3}$，

可得直线 OA 的斜率为 $\dfrac{b}{a}=\tan\dfrac{\pi}{3}=\sqrt{3}$，则 $e=\dfrac{c}{a}=\sqrt{1+(\dfrac{b}{a})^2}=\sqrt{1+3}=2$，

所以双曲线 C 的离心率为 2 .

故选：C.



二、选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分．在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求．全部选对的得 6 分，部分选对的得部分分，有选错的得 0 分．

9. 一组数据：x_1，x_2，…，x_{10}是公差为－2 的等差数列，去掉首末两项 x_1，x_{10}后得到一组新数据，则（　　）

A. 两组数据的极差相同　　B. 两组数据的中位数相同

C. 两组数据的平均数相同　　D. 两组数据的标准差相同

【答案】BC

【解析】

【分析】根据平均数的概念结合等差数列的性质判断 C，由中位数的概念可判断 B，由方差及等差数列的通项公式计算即可判断 D，根据极差及等差数列的通项公式可判断 A.

【详解】对于 C，原数据的平均数为 $\overline{x}=\frac{1}{10}(x_1+x_2+\cdots+x_{10})=\frac{1}{10}\times 5(x_5+\ \ x_6)=\frac{1}{2}(x_5+x_6)$，

去掉 x_1， x_{10} 后的平均数为 $\overline{x'}=\frac{1}{8}(x_2+x_3+\cdots+x_9)=\frac{1}{8}\times 4(x_5+x_6)=\frac{1}{2}(x_5+x_6)=\overline{x}$，则 C 正确；

对于 B，原数据的中位数为 $\frac{1}{2}(x_5+x_6)$，

去掉 x_1， x_{10} 后的中位数仍为 $\frac{1}{2}(x_5+x_6)$，即中位数没变，则 B 正确；

对于 A，原数据的极差为 $x_1-x_{10}=-9d=18$，

去掉 x_1， x_{10} 后的极差为 $x_2-x_9=-7d=14$，即极差变小，则 A 错误；

对于 D，设公差为 d，则原数据的方差为

$$s^2=\frac{1}{10}\left\{\left[x_1-\frac{1}{2}(x_5+x_6)\right]^2+\left[x_2-\frac{1}{2}(x_5+x_6)\right]^2+\cdots+\left[x_{10}-\frac{1}{2}(x_5+x_6)\right]^2\right\}$$

$$=\frac{1}{10}[(-\frac{9}{2}d)^2+(-\frac{7}{2}d)^2+(-\frac{5}{2}d)^2+(-\frac{3}{2}d)^2+(-\frac{1}{2}d)^2+(\frac{1}{2}d)^2+$$

$$(\frac{3}{2}d)^2+(\frac{5}{2}d)^2+(\frac{7}{2}d)^2+(\frac{9}{2}d)^2]=33,$$

去掉 x_1， x_{10} 后的方差为 $s'^2=\frac{1}{8}\left\{\left[x_2-\frac{1}{2}(x_5+x_6)\right]^2+\left[x_3-\frac{1}{2}(x_5+x_6)\right]^2+\cdots+\left[x_9-\frac{1}{2}(x_5+x_6)\right]^2\right\}$

$$=\frac{1}{8}[(-\frac{7}{2}d)^2+(-\frac{5}{2}d)^2+(-\frac{3}{2}d)^2+(-\frac{1}{2}d)^2+(\frac{1}{2}d)^2+(\frac{3}{2}d)^2+(\frac{5}{2}d)^2+(\frac{7}{2}d)^2]=21,$$

即方差变小．标准差也变小，则 D 错误.

故选：BC

10. 平面 α 过正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的顶点 A ，平面 α / / 平面 CB_1D_1，平面 $\alpha\bigcap$ 平面 $ABCD=m$，平

面$\alpha \cap$平面$ABB_1A_1 = n$，则（　　）

A. $B_1D_1 // m$　　B. $A_1B //$平面α　　C. $n \perp$平面ADC_1B_1　　D. m,n所成的角为$\frac{\pi}{3}$

【答案】ABC

【解析】

【分析】设平面$\alpha \cap$平面$A_1B_1C_1D_1 = m'$ 证得$m // m'$和$m' // B_1D_1$，可判定A正确；过D_1C作平面γ，设平面$\gamma \cap$平面$\alpha = a$，证得$A_1B // a$，可判定B正确；设平面$\alpha \cap$平面$DCC_1D_1 = n'$，证得$n' \perp$平面ADC_1B_1，可判定C正确；把m,n所成的角转化为B_1D_1与D_1C所成的角，结合$\triangle CB_1D_1$为等边三角形，可判定D不正确.

【详解】对于A中，设平面$\alpha \cap$平面$A_1B_1C_1D_1 = m'$

在正方体$ABCD - A_1B_1C_1D_1$中，可得平面$ABCD //$平面$A_1B_1C_1D_1$，

因为平面$\alpha \cap$平面$ABCD = m$，所以$m // m'$，

又因为平面$\alpha //$平面CB_1D_1，且平面$\alpha \cap$平面$A_1B_1C_1D_1 = m'$，

平面$CB_1D_1 \cap$平面$A_1B_1C_1D_1 = B_1D_1$，所以$m' // B_1D_1$，所以$m // B_1D_1$，所以A正确；

对于B中，在正方体$ABCD - A_1B_1C_1D_1$中，可得$A_1B // D_1C$，

因为平面$\alpha //$平面CB_1D_1，且平面$D_1C \subset$平面CB_1D_1，所以$D_1C //$平面α，

过D_1C作平面γ，设平面$\gamma \cap$平面$\alpha = a$，可得$D_1C // a$，

可得$A_1B // a$，且$A_1B \not\subset \alpha$，所以$A_1B //$平面α，所以B正确；

对于C中，设平面$\alpha \cap$平面$DCC_1D_1 = n'$，

因为平面$\alpha //$平面CB_1D_1 且平面$CB_1D_1 \cap$平面$DCC_1D_1 = D_1C$，所以$n' // D_1C$，

在正方体$ABCD - A_1B_1C_1D_1$中，可得$AD \perp$平面DCC_1D_1，

因为$D_1C \subset$平面DCC_1D_1，所以$AD \perp D_1C$，

又因为$DC_1 \perp D_1C$，且$AD \cap DC_1 = D$，$AD, DC_1 \subset$平面ADC_1B_1，

所以$D_1C \perp$平面ADC_1B_1，所以$n' \perp$平面ADC_1B_1，

在正方体$ABCD - A_1B_1C_1D_1$中，可得平面$ABB_1A_1 //$平面DCC_1D_1，

因为平面$\alpha\cap$平面$DCC_1D_1=n'$，平面$\alpha\cap$平面$ABB_1A_1=n$，所以$n//n'$，

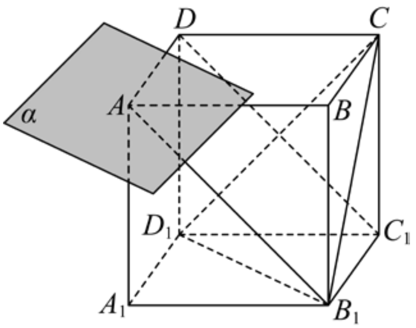
所以$n\perp$平面ADC_1B_1，所以C正确；

对于D中，因为$m//B_1D_1$且$n//D_1C$，所以m,n所成的角，即为B_1D_1与D_1C所成的角，

因为$\triangle CB_1D_1$为等边三角形，可得$\angle CD_1B_1=\frac{\pi}{3}$，

所以异面直线m,n所成的角为$\frac{\pi}{3}$，所以D不正确.

故选：ABC.



11．设数列$\{a_n\}$和$\{b_n\}$的项数均为m，称$\sum_{i=1}^{m}|a_i-b_i|$为数列$\{a_n\}$和$\{b_n\}$的距离．记满足$a_{n+1}=\frac{1+a_n}{1-a_n}$的所有数列$\{a_n\}$构成的集合为$C$．已知数列$\{A_n\}$和$\{B_n\}$为$C$中的两个元素，项数均为$m$，下列正确的有（　　）

A．数列$1,3,5,7$和数列$2,4,6,8$的距离为4

B．若$m=4p\left(p\in\mathrm{N}^*\right)$，则$A_1A_2\cdots A_m=B_1B_2\cdots B_m$

C．若$m=4p\left(p\in\mathrm{N}^*\right)$，则$\sum_{i=1}^{m}|A_i|\le m$

D．若$A_1=2$，$B_1=3$，数列$\{A_n\}$和$\{B_n\}$的距离小于2017，则m的最大值为3456

【答案】ABD

【解析】

【分析】根据数列距离的定义求两数列的距离判断A，结合数列$\{A_n\}$，$\{B_n\}$的递推关系证明两数列具有周期性，判断B，利用基本不等式求$|A_{4k+1}|+|A_{4k+2}|+|A_{4k+3}|+|A_{4k+4}|$，由此求$\sum_{i=1}^{m}|A_i|$，判断C，由条件求$\sum_{i=1}^{4}|A_i-B_i|=\frac{7}{3}$，结合周期性可求$\sum_{i=1}^{3456}|A_i-B_i|$，$\sum_{i=1}^{3457}|A_i-B_i|$，由此判断D.

【详解】对于A，根据数列距离的定义可得：

数列$1,3,5,7$和数列$2,4,6,8$的距离为$|1-2|+|3-4|+|5-6|+|7-8|=4$，A 正确；

对于 B，设$A_1=t$，其中$t\neq 0$，且$t\neq \pm 1$，由$A_{n+1}=\frac{1+A_n}{1-A_n}$，

所以$A_2=\frac{1+t}{1-t}$，$A_3=-\frac{1}{t}$，$A_4=\frac{t-1}{t+1}$，$A_5=t$，

则$A_1=A_5$，

因此数列$\{A_n\}$中的项周期性重复，且间隔 4 项重复一次，

所以$A_{4k+1}A_{4k+2}A_{4k+3}A_{4k+4}=1$，$1\leq k\leq p-1$，$p\in \mathrm{N}^*$，

设$B_1=s$，其中$s\neq 0$，且$s\neq \pm 1$，由$B_{n+1}=\frac{1+B_n}{1-B_n}$，

所以$B_2=\frac{1+s}{1-s}$，$B_3=-\frac{1}{s}$，$B_4=\frac{s-1}{s+1}$，$B_5=s$，

则$B_1=B_5$，

因此数列$\{B_n\}$中的项周期性重复，且间隔 4 项重复一次，

所以$B_{4k+1}B_{4k+2}B_{4k+3}B_{4k+4}=1$，$1\leq k\leq p-1$，$p\in \mathrm{N}^*$，

所以若$m=4p\left(p\in \mathrm{N}^*\right)$，则$A_1A_2\cdots A_m=B_1B_2\cdots B_m$，B 正确；

因为$|A_{4k+1}|+|A_{4k+2}|+|A_{4k+3}|+|A_{4k+4}|=|t|+\left|\frac{1+t}{1-t}\right|+\left|-\frac{1}{t}\right|+\left|\frac{t-1}{t+1}\right|$，其中$t\neq 0$，且$t\neq \pm 1$，

所以$|t|\neq \frac{1}{|t|},\left|\frac{t+1}{t-1}\right|\neq \left|\frac{t-1}{t+1}\right|$，

所以$|A_{4k+1}|+|A_{4k+2}|+|A_{4k+3}|+|A_{4k+4}|=|t|+\frac{1}{|t|}+\left|\frac{t+1}{t-1}\right|+\left|\frac{t-1}{t+1}\right|>2+2=4$，

所以若$m=4p\left(p\in \mathrm{N}^*\right)$，$\sum_{i=1}^{m}|A_i|>4p=m$，C 错误；

所以数列$\{A_n\}$中，$A_{4k-3}=2$，$A_{4k-2}=-3$，$A_{4k-1}=-\frac{1}{2}$，$A_{4k}=\frac{1}{3}$，$k\in \mathbf{N}^*$，

故$\{B_n\}$中，$B_{4k-3}=3$，$B_{4k-2}=-2$，$B_{4k-1}=-\frac{1}{3}$，$B_{4k}=\frac{1}{2}$，$k\in \mathbf{N}^*$，

$\sum_{i=1}^{k+1}|b_i-c_i|\geq \sum_{i=1}^{k}|b_i-c_i|$，

所以项数 m 越大，数列 $\{A_n\}$ 和 $\{B_n\}$ 的距离越大，

由 $\sum_{i=1}^{4}|A_i-B_i|=\frac{7}{3}$，可得 $\sum_{i=1}^{3456}|b_i-c_i|=\frac{7}{3}\times 864=2016$，

$\sum_{i=1}^{3457}|b_i-c_i|=2016+1=2017$，

所以 $m\le 3456$ 时，$\sum_{i=1}^{m}|b_i-c_i|<2017$，

故 m 的最大值为 3456；

所以数列 $\{A_n\}$ 和 $\{B_n\}$ 的距离小于 2017，则 m 的最大值为 3456，D 正确.

故选：ABD.

【点睛】“新定义”主要是指即时定义新概念、新公式、新定理、新法则、新运算五种，然后根据此新定义去解决问题，有时还需要用类比的方法去理解新的定义，这样有助于对新定义的透彻理解.但是，透过现象看本质，它们考查的还是基础数学知识，所以说“新题”不一定是“难题”，掌握好三基，以不变应万变才是制胜法宝.

三、填空题：本题共 3 个小题，每小题 5 分，共 15 分.

12. 若曲线 $y=ax\cos x$ 在点 $(0,0)$ 处的切线斜率为 -1，则 $a=$______.

【答案】-1

【解析】

【分析】先求导，再代入 0，运用导数几何意义可解.

【详解】求导得到 $y'=a(\cos x-x\sin x)$，将 0 代入导数，运用导数几何意义，得

$a(\cos 0-\sin 0)=a=-1$.

故答案为：-1.

13. 若 $x_1=\frac{\pi}{3}$，$x_2=\pi$ 是函数 $f(x)=\sin\omega x(\omega>0)$ 的两个相邻极值点，则 $\omega=$______.

【答案】$\frac{3}{2}$

【解析】

【分析】根据题意得到借助最小正周期公式，再用两个相邻极值点相差半个周期可解.

【详解】$x_1=\frac{\pi}{3}$，$x_2=\pi$ 是函数 $f(x)=\sin\omega x(\omega>0)$ 的两个相邻极值点, 则 $\frac{1}{2}T=(\pi-\frac{\pi}{3})$，

即$\frac{1}{2}\times\frac{2\pi}{\omega}=(\pi-\frac{\pi}{3})$，解得$\omega=\frac{3}{2}$.

故答案为：$\frac{3}{2}$

14. 正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$的棱长为3，P是侧面ADD_1A_1（包括边界）上一动点，E是棱CD上一点，若$\angle APB=\angle DPE$，且$\triangle APB$的面积是□DPE面积的9倍，则三棱锥$P-ABE$体积的最大值是______.

【答案】$\frac{9\sqrt{2}}{8}$

【解析】

【分析】由条件先证明□APB∽□EPD，结合面积关系可得$AP=3PD$，在平面ADD_1A_1上建立平面直角坐标系，确定点P的轨迹方程，结合体积公式求三棱锥$P-ABE$体积的最大值.

【详解】由已知$AB\perp$平面ADD_1A_1，$AP\subset$平面ADD_1A_1，

所以$AB\perp AP$，

因为$DE\perp$平面ADD_1A_1，$DP\subset$平面ADD_1A_1，

所以$DE\perp DP$，

所以$\angle BAP=\angle EDP=90^\circ$，又$\angle APB=\angle DPE$，

所以□APB∽□DPE，又$\triangle APB$的面积是□DPE面积的9倍，

所以$\frac{|AP|}{|DP|}=\frac{1}{3}$，

以点D为原点，$\overrightarrow{DA},\overrightarrow{DC},\overrightarrow{DD_1}$为$x,y,z$轴建立空间直角坐标系，

则$A(3,0,0)$，$D(0,0,0)$，

设点P的坐标为$(x,0,z)$，则$0\le x\le 3$，$0\le z\le 3$，

由已知$|AP|=3|PD|$，

所以$\sqrt{(x-3)^2+z^2}=3\sqrt{x^2+z^2}$，

所以$x^2+z^2+\frac{3}{4}x-\frac{9}{8}=0$，其中$0\le x\le 3$，$0\le z\le 3$，

所以点P的轨迹为以点$\left(-\frac{3}{8},0,0\right)$为圆心，$\frac{9}{8}$为半径的圆在侧面$ADD_1A_1$内的一段圆弧，