2024 届内蒙古自治区鄂尔多斯市第一中学学业水平模拟考试数学试题仿真模拟试题 B 卷

请考生注意：

1．请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0．5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。

2．答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

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．已知 F_1,F_2 分别为双曲线 $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1\left(a>0,b>0\right)$ 的左、右焦点，过 F_1 的直线 l 与双曲线 C 的左、右两支分别交于 A,B 两点，若 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BF_2}=0,\frac{\left|BF_2\right|}{\left|AF_2\right|}=\frac{4}{5}$，则双曲线 C 的离心率为（　　）

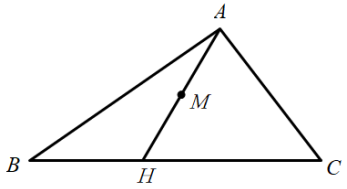
A．$\sqrt{13}$　　B．4　　C．2　　D．$\sqrt{3}$

2．已知复数 $z=\frac{\left(3i-1\right)\left(1-i\right)}{i^{2019}}$（i 为虚数单位），则下列说法正确的是（　　）

A．z 的虚部为 4　　B．复数 z 在复平面内对应的点位于第三象限

C．z 的共轭复数 $\overline{z}=4-2i$　　D．$\left|z\right|=2\sqrt{5}$

3．在 ΔABC 中，H 为 BC 上异于 B，C 的任一点，M 为 AH 的中点，若 $\overrightarrow{AM}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}$，则 $\lambda+\mu$ 等于（　　）



A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{2}{3}$　　C．$\frac{1}{6}$　　D．$\frac{1}{3}$

4．设非零向量 $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$，满足 $|\vec{b}|=2$，$|\vec{a}|=1$，且 $\vec{b}$ 与 $\vec{a}$ 的夹角为 θ，则“$|\vec{b}-\vec{a}|=\sqrt{3}$”是“$\theta=\frac{\pi}{3}$”的（　　）．

A．充分非必要条件　　B．必要非充分条件

C．充分必要条件　　D．既不充分也不必要条件

5．已知 $\left(x+a\right)^5$ 展开式的二项式系数和与展开式中常数项相等，则 x^2 项系数为（　　）

A．10　　B．32　　C．40　　D．80

6．在 $\vee ABC$ 中，角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c，若 $c-a\cos B=(2a-b)\cos A$，则 $\vee ABC$ 的形状为（　　）

A．直角三角形　　B．等腰非等边三角形

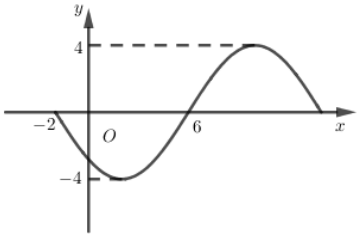
C．等腰或直角三角形　　D．钝角三角形

7．函数 $f(x)=A\sin(\omega x+\frac{\pi}{4})(\omega>0)$ 的图象与 x 轴交点的横坐标构成一个公差为 $\frac{\pi}{3}$ 的等差数列，要得到函数 $g(x)=A\cos\omega x$ 的图象，只需将 $f(x)$ 的图象（　　）

A．向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位　　B．向右平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位

C．向左平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位　　D．向右平移 $\frac{3\pi}{4}$ 个单位

8．函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)(\omega>0$，$|\varphi|<\frac{\pi}{2}$，$x\in R)$ 的部分图象如图所示，则函数表达式为（　　）



A．$y=-4\sin(\frac{\pi}{8}x+\frac{\pi}{4})$　　B．$y=4\sin(\frac{\pi}{8}x-\frac{\pi}{4})$

C．$y=-4\sin(\frac{\pi}{8}x-\frac{\pi}{4})$　　D．$y=4\sin(\frac{\pi}{8}x+\frac{\pi}{4})$

9．已知函数 $f(x)=\frac{\sin x}{x^2+1}$．下列命题：①函数 $f(x)$ 的图象关于原点对称；②函数 $f(x)$ 是周期函数；③当 $x=\frac{\pi}{2}$ 时，函数 $f(x)$ 取最大值；④函数 $f(x)$ 的图象与函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象没有公共点，其中正确命题的序号是（　　）

A．①④　　B．②③　　C．①③④　　D．①②④

10．下列结论中正确的个数是（　　）

①已知函数 $f(x)$ 是一次函数，若数列 $\{a_n\}$ 通项公式为 $a_n=f(n)$，则该数列是等差数列；

②若直线 l 上有两个不同的点到平面 α 的距离相等，则 $l//\alpha$；

③在 ΔABC 中，“$\cos A>\cos B$”是“$B>A$”的必要不充分条件；

④若 $a>0,b>0,2a+b=4$，则 ab 的最大值为 2.

A．1　　B．2　　C．3　　D．0

11．已知椭圆 $C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ 的短轴长为 2，焦距为 $2\sqrt{3}$，F_1、F_2 分别是椭圆的左、右焦点，若点 P 为 C 上的任意一点，则 $\frac{1}{|PF_1|}+\frac{1}{|PF_2|}$ 的取值范围为（　　）

A．$[1,2]$　　B．$\left[\sqrt{2},\sqrt{3}\right]$　　C．$\left[\sqrt{2},4\right]$　　D．$[1,4]$

12．已知ΔABC是边长为1的等边三角形，点D，E分别是边AB，BC的中点，连接DE并延长到点F，使得$DE=2EF$，则$\overrightarrow{AF}\cdot\overrightarrow{BC}$的值为（　　）

A．$\frac{11}{8}$　　B．$\frac{5}{4}$　　C．$\frac{1}{4}$　　D．$\frac{1}{8}$

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．设随机变量ξ服从正态分布$N(2,9)$,若$P(\xi>c)=P(\xi<c+2)$，则c的值是_____.

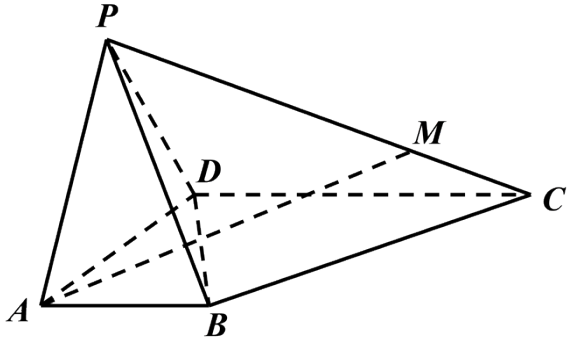
14．在正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，已知点P在直线AB_1上运动，则下列四个命题中：①三棱锥$D-C_1BP$的体积不变；②$DP\perp D_1C$；③当P为AB_1中点时，二面角$P-A_1C_1-C$的余弦值为$\frac{\sqrt{3}}{3}$；④若正方体的棱长为2，则$|DP|+|BP|$的最小值为$\sqrt{8+4\sqrt{2}}$；其中说法正确的是_____（写出所有说法正确的编号）

15．实数x，y满足约束条件$\begin{cases}x-y+1\geq 0\\ x+2y-2\leq 0\\ y+2\geq 0\end{cases}$，则$z=x-2y$的最大值为_____.

16．已知向量$\vec{a}$=（−4，3），$\vec{b}$=（6，m），且$\vec{a}\perp\vec{b}$，则m=_____.

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）在四棱锥$P-ABCD$中，$AB\perp PA, AB//CD, AB=\frac{1}{2}CD$,$\triangle PAD$是等边三角形，点$M$在棱$PC$上，平面$PAD\perp$平面$ABCD$.

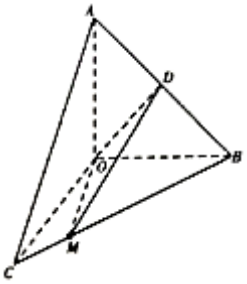


（1）求证：平面$PCD\perp$平面PAD；

（2）若$AB=AD$，求直线AM与平面PBC所成角的正弦值的最大值；

（3）设直线AM与平面PBD相交于点N，若$\frac{AN}{AM}=\frac{PM}{PC}$，求$\frac{AN}{AM}$的值.

18．（12分）如图，在直角ΔAOB中，$OA=OB=2$，ΔAOC通过ΔAOB以直线OA为轴顺时针旋转$120°$得到（$\angle BOC=120°$）.点D为斜边AB上一点.点M为线段BC上一点，且$MB=\frac{4\sqrt{3}}{3}$.



（1）证明：$MO\perp$平面AOB；

（2）当直线MD与平面AOB所成的角取最大值时，求二面角$B-CD-O$的正弦值.

19.（12分）随着小汽车的普及，“驾驶证”已经成为现代人“必考”的证件之一.若某人报名参加了驾驶证考试，要顺利地拿到驾驶证，他需要通过四个科目的考试，其中科目二为场地考试.在一次报名中，每个学员有5次参加科目二考试的机会（这5次考试机会中任何一次通过考试，就算顺利通过，即进入下一科目考试；若5次都没有通过，则需重新报名），其中前2次参加科目二考试免费，若前2次都没有通过，则以后每次参加科目二考试都需要交200元的补考费.某驾校对以往2000个学员第1次参加科目二考试进行了统计，得到下表：

考试情况	男学员	女学员
第1次考科目二人数	1200	800
第1次通过科目二人数	960	600
第1次未通过科目二人数	240	200

若以上表得到的男、女学员第1次通过科目二考试的频率分别作为此驾校男、女学员每次通过科目二考试的概率，且每人每次是否通过科目二考试相互独立.现有一对夫妻同时在此驾校报名参加了驾驶证考试，在本次报名中，若这对夫妻参加科目二考试的原则为：通过科目二考试或者用完所有机会为止.

（1）求这对夫妻在本次报名中参加科目二考试都不需要交补考费的概率；

（2）若这对夫妻前2次参加科目二考试均没有通过，记这对夫妻在本次报名中参加科目二考试产生的补考费用之和为X元，求X的分布列与数学期望.

20.（12分）在直角坐标系*x*0*y*中，把曲线$C_1:\begin{cases}x=2\cos\alpha\\y=2\sin\alpha\end{cases}$（$\alpha$为参数)上每个点的横坐标变为原来的$\sqrt{3}$倍，纵坐标不变，得到曲线$C_2$.以坐标原点为极点，以*x*轴正半轴为极轴，建立极坐标系，曲线C_3的极坐标方程

$$\rho\sin(\theta-\frac{\pi}{4})=4\sqrt{2}.$$

（1）写出C_2的普通方程和C_3的直角坐标方程；

（2）设点*M*在C_2上，点*N*在C_3上，求|*MN*|的最小值以及此时*M*的直角坐标.

21.（12 分）已知函数 $f(x)=ae^{x}-\sin x$，其中 $a\in\mathbf{R}$，e 为自然对数的底数.

（1）当 $a=1$ 时，证明：对 $\forall x\in[0,+\infty),f(x)\geq 1$；

（2）若函数 $f(x)$ 在 $\left(0,\dfrac{\pi}{2}\right)$ 上存在极值，求实数 a 的取值范围。

22.（10 分）在平面直角坐标系 xOy 中，曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases}x=2+2\cos\theta\\ y=2\sin\theta\end{cases}$（$\theta$ 为参数），以原点为极点，x 轴的非负半轴为极轴，建立极坐标系，曲线 C_2 的极坐标方程为 $\rho^2=\dfrac{4}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}$.

（1）求曲线 C_1 的极坐标方程以及曲线 C_2 的直角坐标方程；

（2）若直线 $l:y=kx$ 与曲线 C_1、曲线 C_2 在第一象限交于 P,Q 两点，且 $|OP|=2|OQ|$，点 M 的坐标为 $(2,0)$，求 ΔMPQ 的面积.

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】

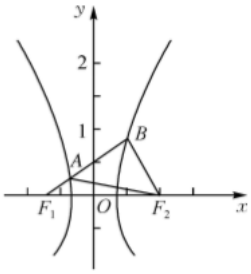
由已知得 $AB\perp BF_2$，$\left|BF_2\right|=4x$，由已知比值得 $\left|AF_2\right|=5x,\left|AB\right|=3x$，再利用双曲线的定义可用 a 表示出 $\left|AF_1\right|$，$\left|AF_2\right|$，用勾股定理得出 a,c 的等式，从而得离心率.

【详解】

Q $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BF_2}=0,\overrightarrow{AB}\neq 0,\overrightarrow{BF_2}\neq 0,\therefore\angle ABF_2=90^\circ$.又Q $\dfrac{\left|BF_2\right|}{\left|AF_2\right|}=\dfrac{4}{5}$，$\therefore$ 可令 $\left|BF_2\right|=4x$，则 $\left|AF_2\right|=5x,\left|AB\right|=3x$.设 $\left|AF_1\right|=t$，得 $\left|AF_2\right|-\left|AF_1\right|=\left|BF_1\right|-\left|BF_2\right|=2a$，即 $5x-t=(3x+t)-4x=2a$，解得 $t=3a,x=a$，$\therefore\left|BF_2\right|=4a$，$\left|BF_1\right|=\left|AB\right|+\left|AF_1\right|=6a$，

由 $\left|BF_1\right|^2+\left|BF_2\right|^2=\left|F_1F_2\right|^2$ 得 $(6a)^2+(4a)^2=(2c)^2$，$c^2=13a^2$，$c=\sqrt{13}a$，$\therefore$ 该双曲线的离心率 $e=\dfrac{c}{a}=\sqrt{13}$.

故选：A.



【点睛】

本题考查求双曲线的离心率，解题关键是由向量数量积为 0 得出垂直关系，利用双曲线的定义把双曲线上的点 A,B 到焦点的距离都用 a 表示出来，从而再由勾股定理建立 a,c 的关系.

2、D

【解析】

利用 i 的周期性先将复数 z 化简为 $z=-4+2\mathrm{i}$ 即可得到答案.

【详解】

因为 $\mathrm{i}^2=-1$，$i^4=1$，$\mathrm{i}^5=\mathrm{i}$，所以 i 的周期为 4，故 $z=\dfrac{4\mathrm{i}+2}{\mathrm{i}^{4\times504+3}}=\dfrac{4\mathrm{i}+2}{\mathrm{i}^3}=\dfrac{4\mathrm{i}+2}{-\mathrm{i}}=-4+2\mathrm{i}$，

故 z 的虚部为 2，A 错误；z 在复平面内对应的点为 $(-4,2)$，在第二象限，B 错误；z 的共轭复数为 $\overline{z}=-4-2i$，C 错误；$|z|=\sqrt{(-4)^2+2^2}=2\sqrt{5}$，D 正确.

故选：D.

【点睛】

本题考查复数的四则运算，涉及到复数的虚部、共轭复数、复数的几何意义、复数的模等知识，是一道基础题.

3、A

【解析】

根据题意，用 $\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}$ 表示出 $\overrightarrow{AH},\overrightarrow{BH}$ 与 $\overrightarrow{AM}$，求出 λ,μ 的值即可.

【详解】

解：根据题意，设 $\overrightarrow{BH}=x\overrightarrow{BC}$，则

$\overrightarrow{AM}=\dfrac{1}{2}\overrightarrow{AH}=\dfrac{1}{2}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BH})=\dfrac{1}{2}(\overrightarrow{AB}+x\overrightarrow{BC})=\dfrac{1}{2}\overrightarrow{AB}+\dfrac{1}{2}x(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB})=\dfrac{1}{2}(1-x)\overrightarrow{AB}+\dfrac{1}{2}x\overrightarrow{AC}$，

又 $\overrightarrow{AM}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}$，

$\therefore\lambda=\dfrac{1}{2}(1-x),\mu=\dfrac{1}{2}x$，

$\therefore \lambda+\mu=\frac{1}{2}(1-x)+\frac{1}{2}x=\frac{1}{2}$，

故选：A.

【点睛】

本题主要考查了平面向量基本定理的应用，关键是要找到一组合适的基底表示向量，是基础题.

4、C

【解析】

利用数量积的定义可得θ，即可判断出结论.

【详解】

解：$|\vec{b}-\vec{a}|=\sqrt{3}$，$\therefore \vec{b}^2+\vec{a}^2-2\vec{a}\cdot\vec{b}=3$，$\therefore 2^2+1-2\times2\times1\times\cos\theta=3$，

解得$\cos\theta=\frac{1}{2}$，$\theta\in[0,\pi]$，解得$\theta=\frac{\pi}{3}$，

$\therefore$ “$|\vec{b}-\vec{a}|=\sqrt{3}$”是“$\theta=\frac{\pi}{3}$”的充分必要条件.

故选：C.

【点睛】

本题主要考查平面向量数量积的应用，考查推理能力与计算能力，属于基础题.

5、D

【解析】

根据二项式定理通项公式$T_{r+1}=C_n^r a^r b^{n-r}$可得常数项，然后二项式系数和，可得$a$，最后依据$T_{r+1}=C_n^r a^r b^{n-r}$，可得结果.

【详解】

由题可知：$T_{r+1}=C_5^r x^r a^{5-r}$

当$r=0$时，常数项为$T_1=a^5$

又$(x+a)^5$展开式的二项式系数和为2^5

由$a^5=2^5\Rightarrow a=2$

所以$T_{r+1}=C_5^r x^r 2^{5-r}$

当$r=2$时，$T_3=C_5^2x^2\cdot2^3=80x^2$

所以x^2项系数为80

故选：D

【点睛】

本题考查二项式定理通项公式，熟悉公式，细心计算，属基础题.

6、C

【解析】

利用正弦定理将边化角，再由$\sin\left(A+B\right)=\sin C$，化简可得$\sin B\cos A=\sin A\cos A$，最后分类讨论可得；

【详解】

解：因为$c-a\cos B=(2a-b)\cos A$

所以$\sin C-\sin A\cos B=\left(2\sin A-\sin B\right)\cos A$

所以$\sin C-\sin A\cos B=2\sin A\cos A-\sin B\cos A$

所以$\sin\left(A+B\right)-\sin A\cos B=2\sin A\cos A-\sin B\cos A$

所以$\sin A\cos B+\sin B\cos A-\sin A\cos B=2\sin A\cos A-\sin B\cos A$

所以$\sin B\cos A=\sin A\cos A$

当$\cos A=0$时$A=\frac{\pi}{2}$，ΔABC为直角三角形；

当$\cos A\neq 0$时$\sin A=\sin B$即$A=B$，ΔABC为等腰三角形；

∴ΔABC的形状是等腰三角形或直角三角形

故选：C.

【点睛】

本题考查三角形形状的判断，考查正弦定理的运用，考查学生分析解决问题的能力，属于基础题.

7、A

【解析】

依题意有$f\left(x\right)$的周期为$T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{3},\omega=3,f\left(x\right)=A\sin\left(3x+\frac{\pi}{4}\right)$.而

$g\left(x\right)=A\sin\left(3x+\frac{\pi}{2}\right)=A\sin\left(3x+\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4}\right)=A\sin\left[3\left(x+\frac{\pi}{12}\right)+\frac{\pi}{4}\right]$，故应左移$\frac{\pi}{12}$.

8、A

【解析】

根据图像的最值求出A，由周期求出ω，可得$y=4\sin(\frac{\pi}{8}x+\varphi)$，再代入特殊点求出$\varphi$，化简即得所求.

【详解】

由图像知 $A=4$，$\frac{T}{2}=6-(-2)=8$，$T=16=\frac{2\pi}{\omega}$，解得 $\omega=\frac{\pi}{8}$，

因为函数 $y=4\sin(\frac{\pi}{8}x+\varphi)$ 过点 $(2,-4)$，所以 $4\sin(\frac{\pi}{8}\times 2+\varphi)=-4$，

$\sin(\frac{\pi}{8}\times 2+\varphi)=-1$，即 $\frac{\pi}{8}\times 2+\varphi=-\frac{\pi}{2}+2k\pi(k\in Z)$，

解得 $\varphi=-\frac{3\pi}{4}+2k\pi(k\in Z)$，因为 $|\varphi|<\frac{\pi}{2}$，所以 $\varphi=\frac{5\pi}{4}$，

$y=4\sin(\frac{\pi}{8}x+\frac{5\pi}{4})=-4\sin(\frac{\pi}{8}x+\frac{\pi}{4})$.

故选：A

【点睛】

本题考查根据图像求正弦型函数的解析式，三角函数诱导公式，属于基础题.

9、A

【解析】

根据奇偶性的定义可判断出①正确；由周期函数特点知②错误；函数定义域为 R，最值点即为极值点，由 $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)\neq 0$ 知③错误；令 $g(x)=f(x)-\frac{1}{x}$，在 $x>0$ 和 $x<0$ 两种情况下知 $g(x)$ 均无零点，知④正确.

【详解】

由题意得：$f(x)$ 定义域为 R，

Q $f(-x)=\frac{\sin(-x)}{(-x)^2+1}=-\frac{\sin x}{x^2+1}=-f(x)$，$\therefore f(x)$ 为奇函数，图象关于原点对称，①正确；

Q $y=\sin x$ 为周期函数，$y=x^2+1$ 不是周期函数，$\therefore f(x)$ 不是周期函数，②错误；

Q $f'(x)=\frac{(x^2+1)\cos x-2x\sin x}{(x^2+1)^2}$，$\therefore f'\left(\frac{\pi}{2}\right)\neq 0$，$\therefore f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 不是最值，③错误；

令 $g(x)=f(x)-\frac{1}{x}=\frac{\sin x}{x^2+1}-\frac{1}{x}=\frac{\sin x-x-\frac{1}{x}}{x^2+1}$，

当 $x>0$ 时，$\sin x<x$，$\frac{1}{x}>0$，$\therefore g(x)<0$，此时 $f(x)$ 与 $y=\frac{1}{x}$ 无交点；

当 $x<0$ 时，$\sin x>x$，$\frac{1}{x}<0$，$\therefore g(x)>0$，此时 $f(x)$ 与 $y=\frac{1}{x}$ 无交点；

综上所述：$f(x)$ 与 $y=\frac{1}{x}$ 无交点，④正确.

故选：A.

【点睛】

本题考查函数与导数知识的综合应用，涉及到函数奇偶性和周期性的判断、函数最值的判断、两函数交点个数问题的求解；本题综合性较强，对于学生的分析和推理能力有较高要求.

10、B

【解析】

根据等差数列的定义，线面关系，余弦函数以及基本不等式一一判断即可；

【详解】

解：①已知函数 $f(x)$ 是一次函数，若数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n=f(n)$，

可得 $a_{n+1}-a_n=k(k$ 为一次项系数），则该数列是等差数列，故①正确；

②若直线 l 上有两个不同的点到平面 α 的距离相等，则 l 与 α 可以相交或平行，故②错误；

③在 ΔABC 中，$B,A\in(0,\pi)$，而余弦函数在区间 $(0,\pi)$ 上单调递减，故“$\cos A>\cos B$”可得“$B>A$”，由“$B>A$”可得“$\cos A>\cos B$”，故“$\cos A>\cos B$”是“$B>A$”的充要条件，故③错误；

④若 $a>0,b>0,2a+b=4$，则 $4=2a+b\geq 2\sqrt{2a\cdot b}$，所以 $ab\leq 2$，当且仅当 $2a=b=2$ 时取等号，故④正确；

综上可得正确的有①④共 2 个；

故选：B

【点睛】

本题考查命题的真假判断，主要是正弦定理的运用和等比数列的求和公式、等差数列的定义和不等式的性质，考查运算能力和推理能力，属于中档题.

11、D

【解析】

先求出椭圆方程，再利用椭圆的定义得到 $|PF_1|+|PF_2|=4$，利用二次函数的性质可求 $1\leq|PF_1||PF_2|\leq 4$，从而可得 $\dfrac{1}{|PF_1|}+\dfrac{1}{|PF_2|}$ 的取值范围.

【详解】

由题设有 $b=1,c=\sqrt{3}$，故 $a=2$，故椭圆 $C:\dfrac{x^2}{4}+y^2=1$，

因为点 P 为 C 上的任意一点，故 $|PF_1|+|PF_2|=4$.

又 $\dfrac{1}{|PF_1|}+\dfrac{1}{|PF_2|}=\dfrac{|PF_1|+|PF_2|}{|PF_1||PF_2|}=\dfrac{4}{|PF_1||PF_2|}=\dfrac{4}{|PF_1|(4-|PF_1|)}$，

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/196025224225010210