2022 北京海淀实验中学高二（上）期末

数　　学

一、选择题（每题 4 分）

1. 在复平面内，复数 $\frac{3i}{1-i}$ 对应的点在（　）

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

2. 下列直线中，倾斜角为 45°的是（　）

A. $x+y-1=0$　　B. $x+1=0$

C. $x-y+2=0$　　D. $x-\sqrt{2}y-1=0$

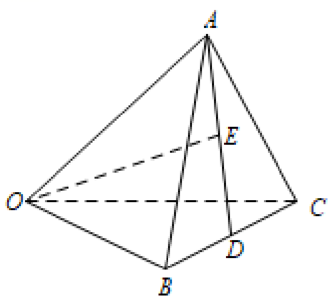
3. 若直线 $x-ay+1=0$ 与直线 $2x+y=0$ 垂直，则 a 值为（　）

A. 2　　B. 1　　C. $-\frac{1}{2}$　　D. -1

4. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_n=\begin{cases}n+1, n\le 3\\ 2n, n>3\end{cases}\left(n\in \mathbf{N}^*\right)$，且 $a_n=4$，那么 n 等于（　）

A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 2 或 3

5. 如图，在四面体 $O-ABC$ 中，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$，$\overrightarrow{OC}=\vec{c}$，$D$ 为 BC 的中点，E 为 AD 的中点，则 $\overrightarrow{OE}$ 可用向量 $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ 表示为（　）



A $\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{c}$　　B. $\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}+\frac{1}{4}\vec{c}$

C. $\frac{1}{4}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\frac{1}{4}\vec{c}$　　D. $\frac{1}{4}\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{c}$

6. 平面 α 与平面 β 平行的充分条件可以是（　）

A. 平面 α 内有一条直线与平面 β 平行

B. 平面 α 内有两条直线分别与平面 β 平行

C　平面 α 内有无数条直线分别与平面 β 平行

D. 平面 α 内有两条相交直线分别与平面 β 平行

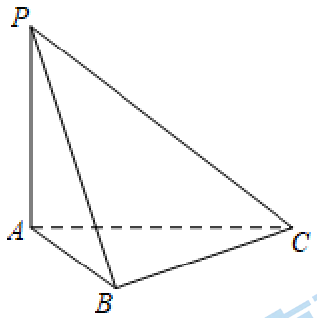
7. 若双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>0$，$b>0$）的一条渐近线经过点 $\left(\sqrt{3},1\right)$，则双曲线的离心率为（　）

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

8. 已知球 O 的半径为 2，球心到平面 α 的距离为 1，则球 O 被平面 α 截得的截面面积为（　）

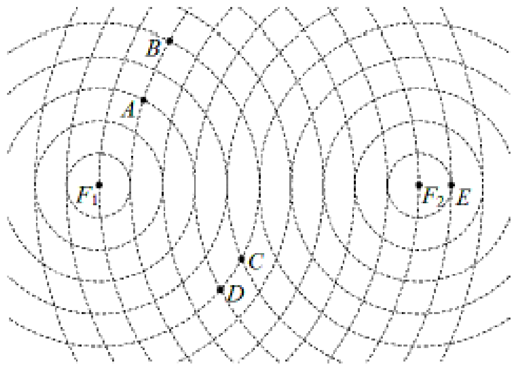
A. $2\sqrt{3}\pi$　　B. 3π　　C. $\sqrt{3}\pi$　　D. π

9. 如图，在三棱锥 $P-ABC$ 中，$PA\perp$ 平面 ABC，$AB\perp AC$，$PA=\sqrt{2}$，$AB=AC=2$，则点 A 到平面 PBC 的距离为（　）



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

10. 如图，F_1，F_2 是平面上的两点，且 $|F_1F_2|=10$，图中的一系列圆是圆心分别为 F_1，F_2 的两组同心圆，每组同心圆的半径分别是1，2，3，…，A，B，C，D，E 是图中两组同心圆的部分公共点，若点 A 在以 F_1，F_2 为焦点的椭圆 M 上，则（　）



A. 点 B 和 C 都在椭圆 M 上　　B. 点 C 和 D 都在椭圆 M 上

C. 点 D 和 E 都在椭圆 M 上　　D. 点 E 和 B 都在椭圆 M 上

11. 设 P 为直线 $y=kx+2$ 上任意一点，过 P 总能作圆 $x^2+y^2=1$ 的切线，则 k 的最大值为（　）

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

12. 某综合实践小组设计了一个“双曲线型花瓶”.他们的设计思路是将某双曲线的一部分（图 1 中 A，C 之间的曲线）绕其虚轴所在直线 l 旋转一周，得到花瓶的侧面，花瓶底部是平整的圆面，如图 2.该小组给出了图 1 中的相关数据：$AA_1=13\text{cm}$，$BB_1=12\text{cm}$，$CC_1=20\text{cm}$，$A_1B_1=15\text{cm}$，$B_1C_1=48\text{cm}$，其中 B 是双曲线的一个顶点.

小组中甲、乙、丙、丁四位同学分别用不同的方法估算了该花瓶的容积（忽略瓶壁和底部的厚度），结果如下表所示

学生	甲	乙	丙	丁

估算结果（cm^3）	25200π	17409π	14889π	13809π

其中估算结果最接近花瓶的容积的同学是（　）（参考公式：$V_{圆柱}=\pi R^2h$，$V_{圆锥}=\dfrac{1}{3}\pi R^2h$，

$V_{圆台}=\dfrac{1}{3}\pi h\left(r^2+rR+R^2\right)$）

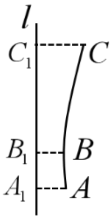


图1

图2

A. 甲　　　B. 乙　　　C. 丙　　　D. 丁

二、填空题（每题 5 分）

13. 复数 $i(1+i)$ 的实部为________.

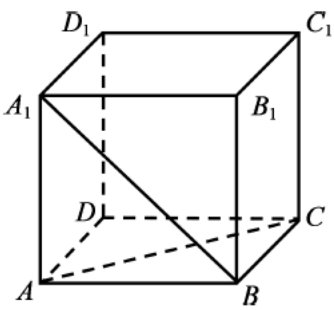
14. 圆 $x^2+y^2-2x+6y+9=0$ 的圆心坐标为__________；半径为__________.

15. 在棱长为 1 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$\overrightarrow{AC_1}\cdot\overrightarrow{A_1B_1}=$__________.

16. 若直线 $ax-3y+1=0$ 与直线 $2x+y+2=0$ 平行，则实数 a 的值是______________.

17. 在数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1=\dfrac{1}{4}$，$a_n=1-\dfrac{1}{a_{n-1}}(n\geq 2)$，则 $a_{2022}=$___________.

18. 如图，若正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1，则异面直线 AC 与 A_1B 所成的角的大小是_________；直线 A_1B 和底面 $ABCD$ 所成的角的大小是_________.



19. 若抛物线 $y^2=4x$ 上一点 P 到 y 轴的距离是 4，则点 P 到该抛物线焦点的距离是__________.

20. 已知双曲线 M 的中心在原点，以坐标轴为对称轴.从以下三个条件中任选两个条件，并根据所选条件求双曲线 M 的标准方程.①一个焦点坐标为 $(2,0)$；②经过点 $\left(\sqrt{3},0\right)$；③离心率为 $\sqrt{2}$.你选择的两个条件是__________，得到的双曲线 M 的标准方程是__________.

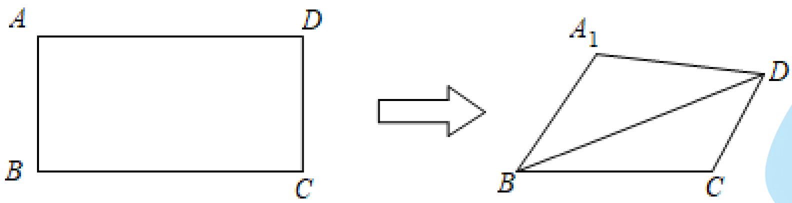
21. 椭圆 $C:\dfrac{x^2}{8}+\dfrac{y^2}{4}=1$ 的右焦点为 F，过原点的直线与椭圆 C 交于两点 A、B，则 $\triangle ABF$ 的面积的最大值为__________.

22. 关于方程 $xy(x+y)=2020$ 所表示的曲线，下列说法正确的是_________.

①关于 x 轴对称；②关于 y 轴对称；③关于原点对称；④关于直线 $y=x$ 对称.

23. 若数列$\{a_n\}$的前 n 项和 $S_n=3n^2-2n+1$，则数列$\{a_n\}$的通项公式 $a_n=$________.

24. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AB=1$，$AD=\sqrt{3}$，将 $\triangle ABD$ 沿 BD 所在的直线进行翻折，得到空间四边形 A_1BCD.



给出下面三个结论：

①在翻折过程中，存在某个位置，使得 $A_1C\perp BD$；

②在翻折过程中，三棱锥 A_1-BCD 的体积不大于 $\dfrac{1}{4}$；

③在翻折过程中，存在某个位置，使得异面直线 A_1D 与 BC 所成角 $45°$.

其中所有正确结论的序号是___________.

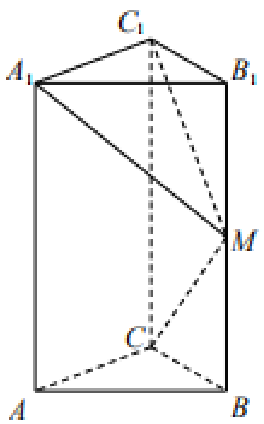
三、解答题（8 分 +12 分 +10 分 +12 分 = 42 分）

25. 在平面直角坐标系 xOy 中，圆 O 以原点为圆心，且经过点 $M\left(1,\sqrt{3}\right)$.

（1）求圆 O 的方程；

（2）若直线 $\sqrt{3}x+y-2=0$ 与圆 O 交于两点 A，B，求弦长 $|AB|$.

26. 如图，在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AC\perp BC$，$AC=BC=1$，$AA_1=2$ .M 为侧棱 BB_1 中点，连接 A_1M，C_1M，CM.



（1）证明：AC // 平面 A_1C_1M；

（2）证明：$CM\perp$ 平面 A_1C_1M；

（3）求二面角 $C_1-A_1M-B_1$ 的大小.

27. 已知抛物线 C：$y^2=2px$ 经过点 $(1,2)$.

（1）求抛物线 C 的方程及其准线方程；

（2）经过抛物线 C 的焦点 F 的直线 l 与抛物线交于两点 M，N，且与抛物线的准线交于点 Q.若 $|MN|=2\sqrt{2}|QF|$，求直线 l 的方程.

28. 已知椭圆 E: $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>b>0$）的离心率为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$，一个焦点为 $(2,0)$.

（1）求椭圆 E 的方程；

（2）设 O 为原点，直线 $y=x+m$（$m\neq 0$）与椭圆 E 交于不同的两点 A,B，且与 x 轴交于点 C，P 为线段 OC 的中点，点 B 关于 x 轴的对称点为 B_1.证明：$\triangle PAB_1$ 是等腰直角三角形.

参考答案

一、选择题（每题 4 分）

1. 在复平面内，复数 $\dfrac{3\mathrm{i}}{1-\mathrm{i}}$ 对应的点在（　）

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

【答案】B

【解析】

【分析】根据复数的除法运算算出 $\dfrac{3\mathrm{i}}{1-\mathrm{i}}$，然后可得答案.

【详解】$\dfrac{3\mathrm{i}}{1-\mathrm{i}}=\dfrac{3\mathrm{i}(1+\mathrm{i})}{(1-\mathrm{i})(1+\mathrm{i})}=\dfrac{-3+3\mathrm{i}}{2}$，其对应的点为 $\left(-\dfrac{3}{2},\dfrac{3}{2}\right)$，位于第二象限

故选：B

2. 下列直线中，倾斜角为 45°的是（　）

A. $x+y-1=0$　　B. $x+1=0$

C. $x-y+2=0$　　D. $x-\sqrt{2}y-1=0$

【答案】C

【解析】

【分析】由直线倾斜角得出直线斜率，再由直线方程求出直线斜率，即可求解.

【详解】由直线的倾斜角为 45°，可知直线的斜率为 $k=1$，

对于 A，直线斜率为 $k=-1$，

对于 B，直线无斜率，

对于 C，直线斜率 $k=1$，

对于 D，直线斜率 $k=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，

故选：C

3. 若直线 $x-ay+1=0$ 与直线 $2x+y=0$ 垂直，则 a 的值为（　）

A. 2　　B. 1　　C. $-\dfrac{1}{2}$　　D. -1

【答案】A

【解析】

【分析】根据两条直线垂直的条件列方程，解方程求得 a 的值.

【详解】由于直线 $x-ay+1=0$ 与直线 $2x+y=0$ 垂直，所以 $1\times2+(-a)\times1=0$，解得 $a=2$.

故选：A

4. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_n=\begin{cases}n+1,n\le3\\2n,n>3\end{cases}\left(n\in\mathbf{N}^*\right)$，且 $a_n=4$，那么 n 等于（　）

A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 2 或 3

【答案】B

【解析】

【分析】由$\{a_n\}$通项公式，将$a_n=4$代入求n值，注意n的范围，即可确定n值.

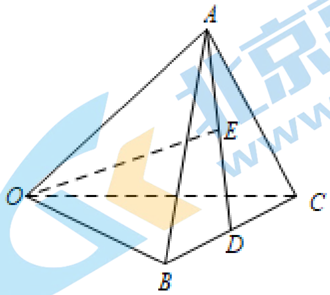
【详解】由题设，若$a_n=n+1=4$，可得$n=3\in\{n\mid n\le 3,n\in N^*\}$，

若$a_n=2n=4$，可得$n=2\notin\{n\mid n>3,n\in N^*\}$，

所以$n=3$.

故选：B

5. 如图，在四面体$O-ABC$中，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$，$\overrightarrow{OC}=\vec{c}$，$D$为$BC$的中点，$E$为$AD$的中点，则$\overrightarrow{OE}$可用向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$表示为（　）



A. $\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{c}$　　B. $\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}+\frac{1}{4}\vec{c}$

C. $\frac{1}{4}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\frac{1}{4}\vec{c}$　　D. $\frac{1}{4}\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{c}$

【答案】B

【解析】

【分析】利用空间向量的基本定理，用$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$表示向量$\overrightarrow{OE}$.

【详解】因为D是BC的中点，E是AD的中点，

$\overrightarrow{OD}=\frac{1}{2}(\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC})$，$\overrightarrow{OE}=\frac{1}{2}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OD})=\frac{1}{2}\overrightarrow{OA}+\frac{1}{4}(\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC})=\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}+\frac{1}{4}\vec{c}$.

故选：B

6. 平面α与平面β平行的充分条件可以是（　）

A. 平面α内有一条直线与平面β平行

B. 平面α内有两条直线分别与平面β平行

C. 平面α内有无数条直线分别与平面β平行

D. 平面α内有两条相交直线分别与平面β平行

【答案】D

【解析】

【分析】根据平面与平面平行的判定定理可判断.

【详解】对 A，若平面α内有一条直线与平面β平行，则平面α与平面β可能平行或相交，故 A 错误；

对 B，若平面α内有两条直线分别与平面β平行，若这两条直线平行，则平面α与平面β可能平行或相交，故 B 错误；

对 C，若平面α内有无数条直线分别与平面β平行，若这无数条直线互相平行，则平面α与平面β可能平行或相交，故 C 错误；

对 D，若平面α内有两条相交直线分别与平面β平行，则根据平面与平面平行的判定定理可得平面α与平面β平行，故 D 正确.

故选：D.

7. 若双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>0$，$b>0$）的一条渐近线经过点$\left(\sqrt{3},1\right)$，则双曲线的离心率为（　）

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

【答案】A

【解析】

【分析】先求出渐近线方程，进而将点$\left(\sqrt{3},1\right)$代入直线方程得到 a,b 关系，进而求出离心率.

【详解】由题意，双曲线的渐近线方程为：$y=\pm\frac{b}{a}x$，而一条渐近线过点$\left(\sqrt{3},1\right)$，则$1=\frac{\sqrt{3}b}{a}$，

$\frac{b}{a}=\frac{1}{\sqrt{3}}\Rightarrow e=\frac{c}{a}=\sqrt{1+\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{1+\frac{1}{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

故选：A.

8. 已知球 O 的半径为 2，球心到平面α的距离为 1，则球 O 被平面α截得的截面面积为（　）

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

【答案】B

【解析】

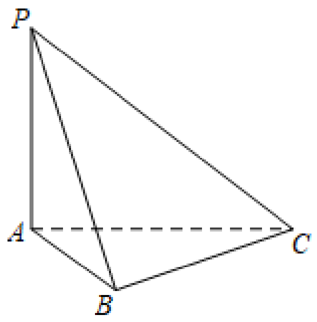
【分析】根据球的性质可求出截面圆的半径即可求解.

【详解】由球的性质可知，截面圆的半径为$\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$，

所以截面的面积$S=\pi\left(\sqrt{3}\right)^2=3\pi$.

故选：B

9. 如图，在三棱锥$P-ABC$中，$PA\perp$平面ABC，$AB\perp AC$，$PA=\sqrt{2}$，$AB=AC=2$，则点 A 到平面 PBC 的距离为（　）



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

【答案】A

【解析】

【分析】设点 A 到平面 PBC 的距离为 h，根据等体积法求解即可.

【详解】因为 $PA\perp$ 平面 ABC,

所以 $PA\perp AB, PA\perp AC$,

因为 $PA=\sqrt{2}$，$AB=AC=2$,

所以 $PB=PC=\sqrt{2^2+\left(\sqrt{2}\right)^2}=\sqrt{6}$

又 $AB\perp AC$，$AB=AC=2$,

所以 $BC=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$,

所以 $S_{\triangle PBC}=\frac{1}{2}BC\cdot\sqrt{\left(\sqrt{6}\right)^2-\left(\frac{2\sqrt{2}}{2}\right)^2}=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 2=2\sqrt{2}$,

设点 A 到平面 PBC 的距离为 h,

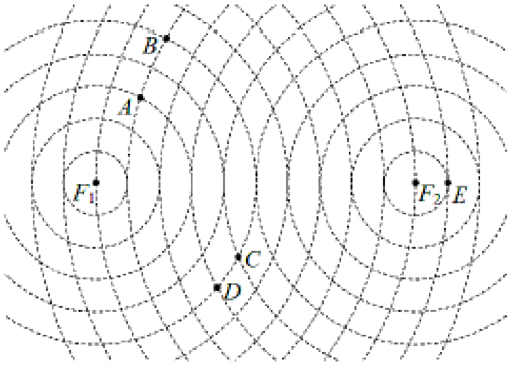
则 $V_{P-ABC}=V_{A-PBC}$,

即 $\frac{1}{3}PA\cdot S_{\triangle ABC}=\frac{1}{3}h\cdot S_{\triangle PBC}$,

$\therefore h=\frac{\sqrt{2}\times\frac{1}{2}\times 2\times 2}{2\sqrt{2}}=1$'

故选：A

10. 如图，F_1，F_2 是平面上的两点，且 $|F_1F_2|=10$，图中的一系列圆是圆心分别为 F_1，F_2 的两组同心圆，每组同心圆的半径分别是1，2，3，…，A，B，C，D，E 是图中两组同心圆的部分公共点，若点 A 在以 F_1，F_2 为焦点的椭圆 M 上，则（　）



A. 点 B 和 C 都在椭圆 M 上　　B. 点 C 和 D 都在椭圆 M 上

C. 点 D 和 E 都在椭圆 M 上　　D. 点 E 和 B 都在椭圆 M 上

【答案】C

【解析】

【分析】由 $|AF_1|+|AF_2|=3+9=12$，即椭圆中的 $2a=12$，然后根据定义逐一判断即可.

【详解】因为点 A 在以 F_1，F_2 为焦点的椭圆 M 上，

所以 $|AF_1|+|AF_2|=3+9=12$，即椭圆中的 $2a=12$

因为 $|BF_1|+|BF_2|=5+9=14\neq12$，$|CF_1|+|CF_2|=5+6=11\neq12$

$|DF_1|+|DF_2|=5+7=12$，$|EF_1|+|EF_2|=11+1=12$

所以 D,E 在椭圆 M 上

故选：C

11. 设 P 为直线 $y=kx+2$ 上任意一点，过 P 总能作圆 $x^2+y^2=1$ 的切线，则 k 的最大值为（　）

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

【答案】D

【解析】

【分析】根据题意，判断点 P 与圆的位置关系以及直线与圆的位置关系，根据直线与圆的位置关系，即可求得 k 的最大值.

【详解】因为过过 P 总能作圆 $x^2+y^2=1$ 的切线，故点 P 在圆外或圆上，

也即直线 $y=kx+2$ 与圆 $x^2+y^2=1$ 相离或相切，

则 $\frac{2}{\sqrt{k^2+1}}\geq1$，即 $k^2+1\leq4$，解得 $k\in\left[-\sqrt{3},\sqrt{3}\right]$，

故 k 的最大值为 $\sqrt{3}$.

故选：D.

12. 某综合实践小组设计了一个“双曲线型花瓶”.他们的设计思路是将某双曲线的一部分（图 1 中 A，C 之间的曲线）绕其虚轴所在直线 l 旋转一周，得到花瓶的侧面，花瓶底部是平整的圆面，如图 2.该小组给出了图 1 中的相关

数据：$AA_1=13\text{cm}$，$BB_1=12\text{cm}$，$CC_1=20\text{cm}$，$A_1B_1=15\text{cm}$，$B_1C_1=48\text{cm}$，其中 B 是双曲线的一个顶点.

小组中甲、乙、丙、丁四位同学分别用不同的方法估算了该花瓶的容积（忽略瓶壁和底部的厚度），结果如下表所示

学生	甲	乙	丙	丁
估算结果（cm^3）	25200π	17409π	14889π	13809π

其中估算结果最接近花瓶的容积的同学是（　）（参考公式：$V_{圆柱}=\pi R^2h$，$V_{圆锥}=\dfrac{1}{3}\pi R^2h$，

$V_{圆台}=\dfrac{1}{3}\pi h\left(r^2+rR+R^2\right)$）

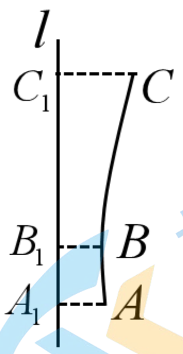


图1

图2

A. 甲　　　B. 乙　　　C. 丙　　　D. 丁

【答案】D

【解析】

【分析】根据几何体可分割为圆柱和曲边圆锥，利用圆柱和圆锥的体积公式对几何体的体积进行估计即可.

【详解】可将几何体看作一个以 $BB_1=12\text{cm}$ 为半径，高为 $B_1C_1+A_1B_1=48+15=63\text{cm}$ 的圆柱，

再加上两个曲边圆锥，其中底面半径分别为 $20-12=8\text{cm}$，$13-12=1\text{cm}$，高分别为 48cm，15cm，

$V_{圆柱}=\pi\times12^2\times63=9072\pi(\text{cm}^3)$，

$V_{圆锥}=\dfrac{1}{3}\pi\times\left(8^2\times48+1^2\times15\right)=1029(\text{cm}^3)$，

所以花瓶的容积 $9072\pi\text{cm}^3<V<10101\pi\text{cm}^3$，

故最接近的是丁同学的估算，

故选：D

二、填空题（每题 5 分）

13. 复数 $i\left(1+i\right)$ 的实部为________.

【答案】-1

【解析】

【详解】复数 $i(1+i)=i-1=-1+i$，其实部为 -1.

考点：复数的乘法运算、实部.

14. 圆 $x^2+y^2-2x+6y+9=0$ 的圆心坐标为__________；半径为__________.

【答案】 ①. $(1,-3)$ ②. 1

【解析】

【分析】配方后可得圆心坐标和半径.

【详解】将圆的一般方程化为圆标准方程是 $(x-1)^2+(y+3)^2=1$，

圆心坐标为 $(1,-3)$，半径为 1.

故答案为：$(1,-3)$；1.

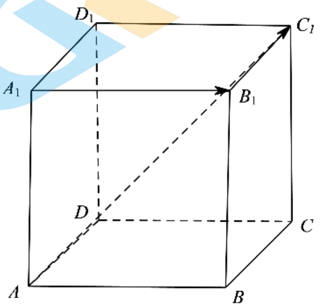
15. 在棱长为 1 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$\overrightarrow{AC_1}\cdot\overrightarrow{A_1B_1}=$__________.

【答案】1

【解析】

【分析】根据向量的加法及向量数量积的运算性质求解.

【详解】如图，在正方体中，



$\therefore \overrightarrow{AC_1}\cdot\overrightarrow{A_1B_1}=\left(\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CC_1}\right)\cdot\overrightarrow{A_1B_1}=\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA_1}\right)\cdot\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AB}^2+0+0=1$，

故答案为：1

16. 若直线 $ax-3y+1=0$ 与直线 $2x+y+2=0$ 平行，则实数 a 的值是____________.

【答案】-6

【解析】

【分析】利用一般式方程中两直线平行的条件，即可得解.

【详解】$\because$ 直线 $ax-3y+1=0$ 与直线 $2x+y+2=0$ 平行，

$\therefore \dfrac{a}{2}=\dfrac{-3}{1}\neq\dfrac{1}{2}$，解得 $a=-6$.

故答案为：-6.

【点睛】本题考查一般式方程中两直线平行的条件，属于基础题.若两条直线的方程是用一般式给出的，设直线 l_1,l_2 的方程分别为 $A_1x+B_1y+C_1=0$，$A_2x+B_2y+C_2=0$，则两直线平行与垂直的结论如下：（1）若 $l_1 // l_2$，当斜率存在

时，$\dfrac{A_1}{A_2}=\dfrac{B_1}{B_2}\neq\dfrac{C_1}{C_2}$；当斜率不存在时，$B_1=B_2=0$ 且 $\dfrac{C_1}{A_1}\neq\dfrac{C_2}{A_2}$；（2）若 $l_1\perp l_2$，当斜率存在时，$\dfrac{A_1}{B_1}\cdot\dfrac{A_2}{B_2}=-1$；当斜率不存在时，$A_1=0,B_2=0$ 或 $A_2=0,B_1=0$.

17. 在数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1=\dfrac{1}{4}$，$a_n=1-\dfrac{1}{a_{n-1}}(n\geq2)$，则 $a_{2022}=$____________.

【答案】$\dfrac{4}{3}$ ##$1\dfrac{1}{3}$

【解析】

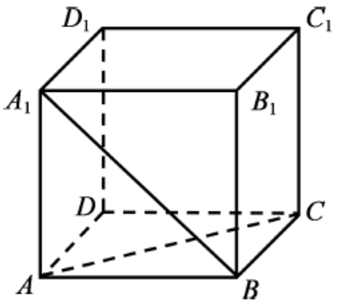
【分析】由递推式可得 $\{a_n\}$ 是周期为 3 的数列，再应用周期性求 a_{2022}.

【详解】由题设，$a_2=1-\dfrac{1}{a_1}=-3$，$a_3=1-\dfrac{1}{a_2}=\dfrac{4}{3}$，$a_4=1-\dfrac{1}{a_3}=\dfrac{1}{4}$，…

所以 $\{a_n\}$ 是周期为 3 的数列，故 $a_{2022}=a_{674\times3}=a_3=\dfrac{4}{3}$.

故答案为：$\dfrac{4}{3}$

18. 如图，若正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1，则异面直线 AC 与 A_1B 所成的角的大小是__________；直线 A_1B 和底面 $ABCD$ 所成的角的大小是__________.



【答案】 ①. $\dfrac{\pi}{3}$ ②. $\dfrac{\pi}{4}$.

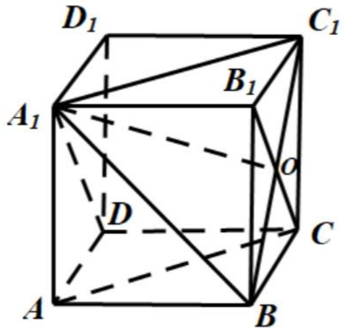
【解析】

【分析】

①通过平行关系，直线 A_1B 与直线 AC 所成角即直线 A_1B 与直线 A_1C_1 所成角，解三角形即可得解；

②根据线面角定义，通过垂直关系找出线面角即可.

【详解】作图：连接 B_1C,BC_1 交 B_1C 于 O，连接 A_1O



①在正方体中，$A_1B=BC_1=A_1C_1$，易得$\triangle A_1BC_1$为等边三角形，$\angle BA_1C_1=\frac{\pi}{3}$

由AA_1与CC_1平行且相等，则四边形ACC_1A_1为平行四边形，$CA//C_1A_1$，

直线A_1B与直线AC所成角即直线A_1B与直线A_1C_1所成角，

所以所成角为$\frac{\pi}{3}$；

②正方体中，$A_1A\perp$平面$ABCD$，

所以$\angle A_1BA$就是直线A_1B和平面$ABCD$所成的角

由于$AA_1=AB$，$A_1A\perp AB$，$\triangle AA_1B$　等腰直角三角形，所以$\angle A_1BA=\frac{\pi}{4}$，

所以直线A_1B和底面$ABCD$所成的角的大小$\frac{\pi}{4}$.

故答案为：①$\frac{\pi}{3}$；②$\frac{\pi}{4}$.

【点睛】此题考查求异面直线所成的角和直线与平面所成角，通过平行线求异面直线夹角，通过垂直关系根据定义找出线面角即可求解.

19. 若抛物线$y^2=4x$上一点P到y轴的距离是4，则点P到该抛物线焦点的距离是__________.

【答案】5

【解析】

【分析】根据抛物线的定义知点P到焦点距离等于到准线的距离即可求解.

【详解】因为抛物线方程为$y^2=4x$，

所以准线方程为$x=-1$，

所以点P到准线的距离为$4+1=5$，

故点P到该抛物线焦点的距离5.

故答案为：5

20. 已知双曲线M的中心在原点，以坐标轴为对称轴.从以下三个条件中任选两个条件，并根据所选条件求双曲线M的标准方程.①一个焦点坐标为$(2,0)$；②经过点$(\sqrt{3},0)$；③离心率为$\sqrt{2}$.你选择的两个条件是__________，得到的双曲线M的标准方程是__________.

【答案】 ①. ①②或①③或②③ ②. $\frac{x^2}{3}-y^2=1$或$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{2}=1$或$\frac{x^2}{3}-\frac{y^2}{3}=1$

【解析】

【分析】选①②，根据焦点坐标及顶点坐标直接求解，选①③，根据焦点坐标及离心率求出a,c即可得解，选②③，可由顶点坐标及离心率得出a,c，即可求解.

【详解】选①②，由题意则$c=2$，$a=\sqrt{3}$，

$\therefore b^2=c^2-a^2=1$，

$\therefore$双曲线的标准方程为$\frac{x^2}{3}-y^2=1$，

故答案为：①②；$\frac{x^2}{3}-y^2=1$，

选①③，由题意，$c=2,e=\frac{c}{a}=\sqrt{2}$，

$\therefore a=\sqrt{2}$，

$\therefore b^2=c^2-a^2=2$，

$\therefore$双曲线的标准方程为$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{2}=1$，

选②③，由题意知$a=\sqrt{3},e=\frac{c}{a}=\sqrt{2}$，

$\therefore c=\sqrt{6}$，

$\therefore b^2=c^2-a^2=3$，

$\therefore$双曲线的标准方程为$\frac{x^2}{3}-\frac{y^2}{3}=1$.

故答案为：①②；$\frac{x^2}{3}-y^2=1$或①③；$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{2}=1$或②③；$\frac{x^2}{3}-\frac{y^2}{3}=1$.

21. 椭圆$C:\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{4}=1$的右焦点为$F$，过原点的直线与椭圆$C$交于两点A、$B$，则$\triangle ABF$的面积的最大值为

__________.

【答案】4

【解析】

【分析】分析可知点A、B关于原点对称，可知当A、B为椭圆C短轴的端点时，$\triangle ABF$的面积取得最大值.

【详解】在椭圆C中，$a=2\sqrt{2}$，$b=2$，则$c=\sqrt{a^2-b^2}=2$，则$F(2,0)$，

由题意可知，A、B关于原点对称，

当A、B为椭圆C短轴的端点时，$\triangle ABF$的面积取得最大值，且最大值为$\frac{1}{2}\times c\times 2b=4$.

故答案为：4.

22. 关于方程 $xy\left(x+y\right)=2020$ 所表示的曲线，下列说法正确的是__________.

①关于 x 轴对称；②关于 y 轴对称；③关于原点对称；④关于直线 $y=x$ 对称.

【答案】④

【解析】

【分析】将方程中的 x 换为 y， y 换为 x 方程变为 $xy^2+x^2y=2020$ 与原方程相同，故曲线关于直线 $y=x$ 对称.

【详解】$xy\left(x+y\right)=2020 \Rightarrow x^2y+xy^2=2020$，

将点(x，$-y$)代入曲线方程得 $-x^2y+xy^2=2020$，与原方程不同，故曲线不关于 x 轴对称；

将($-x$，y)代入曲线方程得 $x^2y-xy^2=2020$，与原方程不同，故曲线不关于 y 轴对称；

将($-x$，$-y$)代入曲线方程得 $-x^2y-xy^2=2020$，与原方程不同，故曲线不关于原点对称；

将(y，x)代入曲线方程得 $x^2y+xy^2=2020$，与原方程相同，故曲线关于直线 $y=x$ 对称；

故答案为：④.

23. 若数列$\{a_n\}$的前 n 项和 $S_n=3n^2-2n+1$，则数列$\{a_n\}$的通项公式 $a_n=$________.

【答案】$\begin{cases} 2, n=1, \\ 6n-5, n\geq 2 \end{cases}$

【解析】

【分析】利用数列通项与前 n 项和的关系求解即可.

【详解】当 $n=1$ 时，$a_1=S_1=3\times1^2-2\times1+1=2$；

当 $n\geq2$ 时，

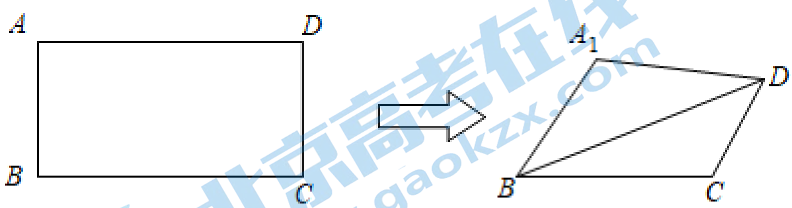
$a_n=S_n-S_{n-1}=3n^2-2n+1-[3(n-1)^2-2(n-1)+1]=6n-5$，

显然当 $n=1$ 时，不满足上式.

故数列$\{a_n\}$的通项公式为 $a_n=\begin{cases} 2, n=1, \\ 6n-5, n\geq 2. \end{cases}$

故答案为：$\begin{cases} 2, n=1, \\ 6n-5, n\geq 2 \end{cases}$

24. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=1$， $AD=\sqrt{3}$，将 $\triangle ABD$ 沿 BD 所在的直线进行翻折，得到空间四边形 A_1BCD.



给出下面三个结论：

①在翻折过程中，存在某个位置，使得 $A_1C\perp BD$；

②在翻折过程中，三棱锥 A_1-BCD 的体积不大于 $\frac{1}{4}$；

③在翻折过程中，存在某个位置，使得异面直线 A_1D 与 BC 所成角为 45°.

其中所有正确结论的序号是__________.

【答案】②③

【解析】

【分析】在矩形 $ABCD$ 中，过 A,C 点作 BD 的垂线，垂足分别为 E,F，对于①，连接 CE，假设存在某个位置，使得 $A_1C\perp BD$，则可得到 $BD\perp CE$，进而得矛盾，可判断；对于②在翻折过程中，当平面 $A_1BD\perp$ 平面 BCD 时，三棱锥 A_1-BCD 的体积取得最大值，再根据几何关系计算即可；对于③，由题知 $\overrightarrow{A_1D}=\overrightarrow{A_1E}+\overrightarrow{ED}$，$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{BF}+\overrightarrow{FC}$，设平面 A_1BD 与平面 BCD 所成的二面角为 θ，进而得 $\overrightarrow{A_1D}\cdot\overrightarrow{BC}=-\frac{3}{4}\cos\theta+\frac{9}{4}\in\left(\frac{3}{2},3\right)$，进而得异面直线 A_1D 与 BC 所成角的余弦值的范围为 $\left(\frac{1}{2},1\right)$，即可判断.

【详解】解：如图 1，在矩形 $ABCD$ 中，过 A,C 点作 BD 的垂线，垂足分别为 E,F，

则在在翻折过程中，形成如图 2 的几何体，

故对于①，连接 CE，假设存在某个位置，使得 $A_1C\perp BD$，由于 $A_1E\perp BD$，$A_1C\cap A_1E=A_1$，

所以 $BD\perp$ 平面 A_1CE，所以 $BD\perp CE$，这与图 1 中的 BD 与 CE 不垂直矛盾，故错误；

对于②在翻折过程中，当平面 $A_1BD\perp$ 平面 BCD 时，三棱锥 A_1-BCD 的体积取得最大值，此时

$A_1E=\frac{AD\cdot AB}{BD}=\frac{\sqrt{3}}{2}$，体积为 $V=\frac{1}{3}\cdot S_{\triangle BCD}\cdot A_1E=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1}{4}$，故三棱锥 A_1-BCD 的体积不大于 $\frac{1}{4}$，故正确；

对于③，$\overrightarrow{A_1D}=\overrightarrow{A_1E}+\overrightarrow{ED}$，$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{BF}+\overrightarrow{FC}$，由②的讨论得 $AE=DF=\frac{1}{2},EF=1$，

所以 $\overrightarrow{ED}=\overrightarrow{BF}$，

所以 $\overrightarrow{A_1D}\cdot\overrightarrow{BC}=\left(\overrightarrow{A_1E}+\overrightarrow{ED}\right)\left(\overrightarrow{BF}+\overrightarrow{FC}\right)=\overrightarrow{A_1E}\cdot\overrightarrow{FC}+\overrightarrow{ED}\cdot\overrightarrow{BF}=-\overrightarrow{EA_1}\cdot\overrightarrow{FC}+\overrightarrow{ED}\cdot\overrightarrow{BF}$

$=-\left|\overrightarrow{EA_1}\right|\cdot\left|\overrightarrow{FC}\right|\cos\left\langle\overrightarrow{EA_1},\overrightarrow{FC}\right\rangle+\left|\overrightarrow{ED}\right|\cdot\left|\overrightarrow{BF}\right|=-\frac{3}{4}\cos\left\langle\overrightarrow{EA_1},\overrightarrow{FC}\right\rangle+\frac{9}{4}$，

设翻折过程中，平面 A_1BD 与平面 BCD 所成的二面角为 θ，

所以 $\left\langle\overrightarrow{EA_1},\overrightarrow{FC}\right\rangle=\theta$，故 $\overrightarrow{A_1D}\cdot\overrightarrow{BC}=-\frac{3}{4}\cos\theta+\frac{9}{4}$，

由于要使直线 A_1D 与 BC 异面直线，所以 $\theta\in(0,\pi)$，

所以 $\overrightarrow{A_1D}\cdot\overrightarrow{BC}=-\frac{3}{4}\cos\theta+\frac{9}{4}\in\left(\frac{3}{2},3\right)$，

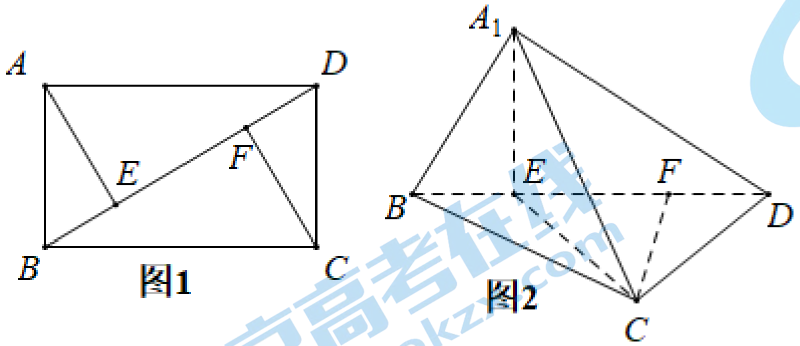
所以 $\left|\cos\left\langle\overrightarrow{A_1D},\overrightarrow{BC}\right\rangle\right|=\frac{\left|\overrightarrow{A_1D}\cdot\overrightarrow{BC}\right|}{\left|\overrightarrow{A_1D}\right|\cdot\left|\overrightarrow{BC}\right|}=\frac{-\frac{3}{4}\cos\theta+\frac{9}{4}}{3}\in\left(\frac{1}{2},1\right)$，

所以异面直线 A_1D 与 BC 所成角的余弦值的范围为 $\left(\frac{1}{2},1\right)$，

由于 $\frac{\sqrt{2}}{2}\in\left(\frac{1}{2},1\right)$，

所以在翻折过程中，存在某个位置，使得异面直线 A_1D 与 BC 所成角为 45°.

故答案为：②③



三、解答题（8 分 +12 分 +10 分 +12 分 = 42 分）

25. 在平面直角坐标系 xOy 中，圆 O 以原点为圆心，且经过点 $M\left(1,\sqrt{3}\right)$.

（1）求圆 O 的方程；

（2）若直线 $\sqrt{3}x+y-2=0$ 与圆 O 交于两点 A，B，求弦长 $|AB|$.

【答案】（1） $x^2+y^2=4$

（2） $|AB|=2\sqrt{3}$

【解析】

【分析】（1）根据两点距离公式即可求半径，进而得圆方程；

（2）根据直线与圆的弦长公式即可求解.

【小问 1 详解】

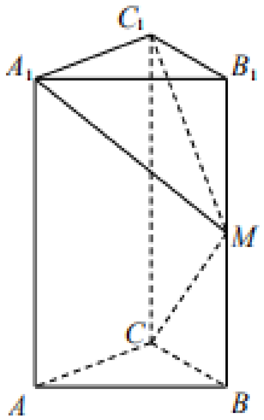
由 $|OM|=\sqrt{1+3}=2$，所以圆 O 的方程为 $x^2+y^2=4$；

【小问 2 详解】

由点 O 到直线 $\sqrt{3}x+y-2=0$　距离为 $d=\frac{|-2|}{\sqrt{3+1}}=1$

所以弦长 $|AB|=2\sqrt{4-1}=2\sqrt{3}$

26. 如图，在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中， $AC\perp BC$， $AC=BC=1$， $AA_1=2$ .M 为侧棱 BB_1 的中点，连接 A_1M， C_1M， CM.



（1）证明：$AC//$ 平面 A_1C_1M；

（2）证明：$CM\perp$ 平面 A_1C_1M；

（3）求二面角 $C_1-A_1M-B_1$ 的大小.

【答案】（1）证明见详解；

（2）证明见详解；（3）$\dfrac{\pi}{3}$

【解析】

【分析】小问 1：由于 $AC//A_1C_1$，根据线面平行判定定理即可证明；

小问 2：以 C 为原点，CA,CB,CC_1 分别为 x,y,z 轴建立空间坐标系，根据向量垂直关系即可证明；

小问 3：分别求得平面 A_1MB_1 与平面 A_1MC_1 的法向量，根据向量夹角公式即可求解.

小问 1 详解】

在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AC//A_1C_1$，且 $AC\not\subset$ 平面 A_1C_1M，$A_1C_1\subset$ 平面 A_1C_1M

所以 $AC//$ 平面 A_1C_1M；

小问 2 详解】

因为 $AC\perp BC$，故以 C 为原点，CA,CB,CC_1 分别为 x,y,z 轴建立空间坐标系如图所示：

则 $C(0,0,0),M(0,1,1),A_1(1,0,2),C_1(0,0,2)$，

所以 $\overrightarrow{CM}=(0,1,1),\overrightarrow{A_1M}=(-1,1,-1),\overrightarrow{C_1M}=(0,1,-1)$，

则 $\overrightarrow{CM}\cdot\overrightarrow{A_1M}=0+1-1=0,\overrightarrow{CM}\cdot\overrightarrow{C_1M}=0+1-1=0$，

所以 $CM\perp A_1M,CM\perp C_1M$，又 $A_1M\cap C_1M=M$，

$A_1M\subset$ 平面 A_1C_1M，$C_1M\subset$ 平面 A_1C_1M

故 $CM\perp$ 平面 A_1C_1M；

【小问 3 详解】

由 $B_1(0,1,2)$，得 $\overrightarrow{A_1B_1}=(-1,1,0)$，$\overrightarrow{MB_1}=(0,0,1)$

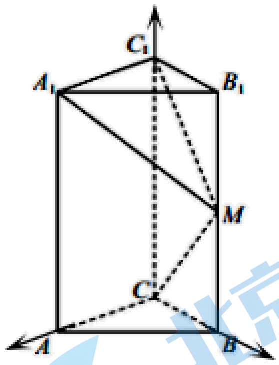
设平面 A_1MB_1 的一个法向量为 $\vec{n}=(x,y,z)$

则 $\vec{n}\cdot\overrightarrow{A_1B_1}=0,\vec{n}\cdot\overrightarrow{MB_1}=0$, 得 $\vec{n}=(1,1,0)$

又因为平面 A_1MC_1 的一个法向量为 $\overrightarrow{CM}=(0,1,1)$

所以 $\cos\left\langle\vec{n},\overrightarrow{CM}\right\rangle=\dfrac{\vec{n}\cdot\overrightarrow{CM}}{\left|\vec{n}\right|\cdot\left|\overrightarrow{CM}\right|}=\dfrac{1}{2}$

所以二面角 $C_1-A_1M-B_1$ 的大小为 $\dfrac{\pi}{3}$



27. 已知抛物线 C: $y^2=2px$ 经过点 $(1,2)$.

（1）求抛物线 C 的方程及其准线方程;

（2）经过抛物线 C 的焦点 F 的直线 l 与抛物线交于两点 M，N，且与抛物线的准线交于点 Q.若 $|MN|=2\sqrt{2}|QF|$，求直线 l 的方程.

【答案】（1）抛物线 C 的方程为 $y^2=4x$，准线方程为 $x=-1$

（2） $x-y-1=0$ 或 $x+y-1=0$.

【解析】

【分析】（1）将点代入抛物线求出 p 即可得出抛物线方程和准线方程;

（2）设出直线方程，与抛物线联立，表示出弦长 $|MN|$ 和 $|QF|$ 即可求出.

【小问 1 详解】

将 $(1,2)$ 代入 $y^2=2px$ 可得 $4=2p$，解得 $p=2$，

所以抛物线 C 的方程为 $y^2=4x$，准线方程为 $x=-1$;

【小问 2 详解】

由题得 $F(1,0)$，设直线方程为 $x=ty+1$，$t\neq0$，

设 $M(x_1,y_1),N(x_2,y_2)$，

联立方程 $\begin{cases}x=ty+1\\y^2=4x\end{cases}$，可得 $y^2-4ty-4=0$，则 $y_1+y_2=4t$，

所以 $|MN|=x_1+x_2+p=t(y_1+y_2)+4=4t^2+4$，

因为直线 $x=ty+1$ 与准线 $x=-1$ 交于点 Q，则 $Q\left(-1,-\frac{2}{t}\right)$，

则 $|QF|=\sqrt{(-1-1)^2+\left(-\frac{2}{t}-0\right)^2}=\sqrt{4+\frac{4}{t^2}}$，

因为 $|MN|=2\sqrt{2}|QF|$，所以 $4t^2+4=2\sqrt{2}\cdot\sqrt{4+\frac{4}{t^2}}$，解得 $t=\pm1$，

所以直线 l 的方程为 $x-y-1=0$ 或 $x+y-1=0$.

28. 已知椭圆 E: $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>b>0$）的离心率为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$，一个焦点为 $(2,0)$.

（1）求椭圆 E 的方程；

（2）设 O 为原点，直线 $y=x+m$（$m\neq0$）与椭圆 E 交于不同的两点 A,B，且与 x 轴交于点 C，P 为线段 OC 的中点，点 B 关于 x 轴的对称点为 B_1.证明：$\triangle PAB_1$ 是等腰直角三角形.

【答案】（1）$\frac{x^2}{6}+\frac{y^2}{2}=1$

（2）证明见解析.

【解析】

【分析】（1）由题知 $e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{6}}{3},c=2$，进而结合 $b^2=a^2-c^2$ 求解即可得答案；

（2）设点 $C(-m,0)$，$A(x_1,y_1),B(x_2,y_2),B_1(x_2,-y_2)$，进而联立 $\begin{cases}y=x+m\\x^2+3y^2=6\end{cases}$ 并结合题意得 $-2\sqrt{2}<m<0$ 或 $0<m<2\sqrt{2}$，进而结合韦达定理得 $\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PB_1}=0$，再 AB 的中点为 $M(x_0,y_0)$，证明 $PM\perp AB$，进而得 $|PA|=|PB|$，$|PB|=|PB_1|$，故 $|PA|=|PB_1|$，综合即可得证明.

【小问 1 详解】

解：因为椭圆 E 的离心率为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$，一个焦点为 $(2,0)$

所以 $e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{6}}{3},c=2$，所以 $a=\sqrt{6},b^2=a^2-c^2=2$.

所以椭圆 E 的方程为 $\frac{x^2}{6}+\frac{y^2}{2}=1$.

【小问 2 详解】

解：设点 $C(-m,0)$，则点 $P(-\frac{m}{2},0)$，

所以联立方程 $\begin{cases}y=x+m\\x^2+3y^2=6\end{cases}$ 得 $4x^2+6mx+3m^2-6=0$，

所以有 $\Delta=36m^2-16(3m^2-6)>0$，解得 $-2\sqrt{2}<m<2\sqrt{2}$，

因为$m\neq 0$，故$-2\sqrt{2}<m<0$或$0<m<2\sqrt{2}$

设$A(x_1,y_1),B(x_2,y_2),B_1(x_2,-y_2)$，

所以$x_1+x_2=-\dfrac{3m}{2}$.

设向量$\overrightarrow{PA}=(x_1+\dfrac{m}{2},y_1),\overrightarrow{PB_1}=(x_2+\dfrac{m}{2},-y_2)$，

所以$\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PB_1}=(x_1+\dfrac{m}{2})(x_2+\dfrac{m}{2})-y_1y_2=(x_1+\dfrac{m}{2})(x_2+\dfrac{m}{2})-(x_1+m)(x_2+m)$

$=-\dfrac{m}{2}(x_1+x_2)-\dfrac{3}{4}m^2=\dfrac{3m^2}{4}-\dfrac{3m^2}{4}=0$，

所以$PA\perp PB_1$，即$\angle APB_1=90^{\circ}$，

设AB的中点为$M(x_0,y_0)$，则$x_0=\dfrac{x_1+x_2}{2}=-\dfrac{3m}{4},y_0=x_0+m=\dfrac{m}{4}$.

所以$k_{PM}=\dfrac{-\dfrac{3}{4}m+\dfrac{m}{2}}{\dfrac{m}{4}-0}=-1$，

又因为$k_{AB}=1$，所以$PM\perp AB$，

所以$|PA|=|PB|$，

因为点B关于x轴的对称点为B_1.

所以$|PB|=|PB_1|$，

所以$|PA|=|PB_1|$，

所以$\triangle PAB_1$是等腰直角三角形.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 ＂精益求精、专业严谨＂ 的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。