长郡中学2023年上学期高一期中考试

数学参考答案

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)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	C	B	C	C	D	A	B

1.D **【解析】**若向量 $\boldsymbol{m}=-\boldsymbol{e}_1+k\boldsymbol{e}_2(k\in\mathbf{R})$ 与向量 $\boldsymbol{n}=\boldsymbol{e}_2-2\boldsymbol{e}_1$ 共线,

则存在实数 λ,使 $\boldsymbol{m}=\lambda\boldsymbol{n}$,$\therefore -\boldsymbol{e}_1+k\boldsymbol{e}_2=\lambda(\boldsymbol{e}_2-2\boldsymbol{e}_1)=-2\lambda\boldsymbol{e}_1+\lambda\boldsymbol{e}_2$,$\therefore\begin{cases}-1=-2\lambda,\\ k=\lambda,\end{cases}$解得 $k=\dfrac{1}{2}$.

2.C **【解析】**设复数 $9-40\mathrm{i}$ 的平方根为 $x+y\mathrm{i}(x,y\in\mathbf{R})$,则 $(x+y\mathrm{i})^2=9-40\mathrm{i}$,
化简得 $x^2-y^2+2xy\mathrm{i}=9-40\mathrm{i}$,所以 $x^2-y^2=9,2xy=-40$,解得 $x=5,y=-4$ 或 $x=-5,y=4$,即复数 $9-40\mathrm{i}$ 的平方根为 $5-4\mathrm{i}$ 或 $-5+4\mathrm{i}$.

5.C **【解析】**由正弦定理得,$\triangle ABC$ 外接圆直径为 $2r=\dfrac{3}{\sin\dfrac{\pi}{6}}=6$,得 $r=3$.

设球心到平面 ABC 的距离为 d,则 $d=\dfrac{1}{2}PA=3$.

$\therefore$三棱锥 $P-ABC$ 的外接球半径为 $R=\sqrt{d^2+r^2}=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$.

6.D **【解析】**对于①,设平面 $\alpha\cap$ 平面 $ABC=l$,因为 $P\in\alpha,P\in$ 平面 ABC,
所以 $P\in l$,同理 $Q\in l,R\in l$,故 P、Q、R 三点共线,①正确;
对于②,因为 $a/\!/b$,所以 a,b 可以确定一个平面 α,
因为 $A\in a,B\in b,a\subset\alpha,b\subset\alpha$,所以 $AB\subset\alpha$,所以 $l\subset\alpha$,又 $C\in l$,
所以 $C\in\alpha$,因为 $c/\!/a$,所以 $c/\!/\alpha$ 或 $c\subset\alpha$,又 $c\cap\alpha=C$,
所以 $c/\!/\alpha$ 不成立,所以 $c\subset\alpha$,即这四条直线共面,所以②正确;
对于③,直线 a、b 异面,b、c 异面,则 a、c 可能平行、相交或异面,所以③错误;
对于④,$a\perp c,b\perp c$,则 a、b 可能平行、相交或异面,所以④错误.

7.A **【解析】**$\angle MPN$ 即为向量 $\overrightarrow{AM}$ 与 $\overrightarrow{BN}$ 的夹角 θ,设 $\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{b}$,且 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=5$,则 $\overrightarrow{AM}=\dfrac{1}{2}\boldsymbol{a}+\dfrac{1}{2}\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{BN}=\dfrac{1}{2}\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}$,

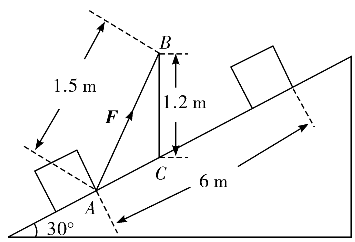
所以 $|\overrightarrow{AM}|=\dfrac{\sqrt{39}}{2}$,$|\overrightarrow{BN}|=\dfrac{\sqrt{21}}{2}$,

所以 $\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{BN}=\left(\dfrac{1}{2}\boldsymbol{a}+\dfrac{1}{2}\boldsymbol{b}\right)\left(\dfrac{1}{2}\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}\right)=|\overrightarrow{AM}|\cdot|\overrightarrow{BN}|\cos\theta$,故 $\cos\theta=\dfrac{4\sqrt{91}}{91}$.

8.B **【解析】**在 $\triangle ABC$ 中,由正弦定理,

$\dfrac{AB}{\sin 120^\circ}=\dfrac{BC}{\sin\angle BAC}\Rightarrow\sin\angle BAC=\dfrac{6}{5\sqrt{3}}\Rightarrow\cos\angle BAC=\dfrac{\sqrt{13}}{5}$,

$\therefore W=\boldsymbol{F}\cdot\boldsymbol{s}=25\cdot6\cdot\cos\angle BAC=30\sqrt{13}$ J.



二、选择题(本题共4小题,每小题5分,共20分.在每小题给出的选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得5分,部分选对的得2分,有选错的得0分)

题号	9	10	11	12
答案	BCD	BC	ACD	BC

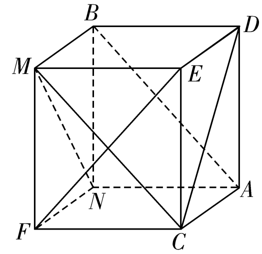
9.BCD **【解析】**对于A,$z^2=(a+b\mathrm{i})^2=(a^2-b^2)+2ab\mathrm{i}$ 为纯虚数,所以 $\begin{cases}a^2-b^2=0,\\ 2ab\neq0,\end{cases}$即 $a=\pm b\neq0$,所以A错误;

对于B,$\dfrac{1}{z}=\dfrac{1}{a+b\mathrm{i}}=\dfrac{a-b\mathrm{i}}{(a+b\mathrm{i})(a-b\mathrm{i})}=\dfrac{a}{a^2+b^2}-\dfrac{b}{a^2+b^2}\mathrm{i}$,因为 $\dfrac{1}{z}\in\mathbf{R}$,所以 $b=0$,从而 $z\in\mathbf{R}$,所以B正确;

对于C,由复数模的三角不等式可得 $|z|=|(z-\mathrm{i})+\mathrm{i}|\leqslant|z-\mathrm{i}|+|\mathrm{i}|=2$,所以C正确;

对于D,$z\cdot\bar{z}=(a+b\mathrm{i})(a-b\mathrm{i})=a^2+b^2=|z|^2$,所以D正确.

11. ACD 【解析】如图所示，将平面图形还原为立体图形，根据正方体的性质知：



$EF \perp MC$，$MC /\!/ AB$，故 $AB \perp EF$，A 正确，B 错误；

EF 与 MN 是异面直线，C 正确；

平面 $MNF /\!/$ 平面 ACD，$MN \subset$ 平面 MNF，$MN /\!/$ 平面 ACD，D 正确. 故选 ACD.

12. BC 【解析】根据题意得 S 的取值依据所含 $\boldsymbol{a}^2$ 的个数，分三类：有 0 个 $\boldsymbol{a}^2$、有 1 个 $\boldsymbol{a}^2$、有 2 个 $\boldsymbol{a}^2$，记 $\theta=\langle \boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$，分别得 S 的取值为：$S_1=4|\boldsymbol{a}|\cdot|\boldsymbol{b}|\cos\theta+\boldsymbol{b}^2$，$S_2=2|\boldsymbol{a}|\cdot|\boldsymbol{b}|\cos\theta+\boldsymbol{a}^2+2\boldsymbol{b}^2$，$S_3=2\boldsymbol{a}^2+3\boldsymbol{b}^2$，则 S 至多有 3 个不同的值，A 错误；

若 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$，则 $\theta=90^\circ$，此时 $S_1=\boldsymbol{b}^2$，$S_2=\boldsymbol{a}^2+2\boldsymbol{b}^2$，$S_3=2\boldsymbol{a}^2+3\boldsymbol{b}^2$，又 $\boldsymbol{a}$、$\boldsymbol{b}$ 为非零向量，则 $S_{\min}=S_1=\boldsymbol{b}^2$，与 $|\boldsymbol{a}|$ 无关，B 对；

若 $|\boldsymbol{b}|>4|\boldsymbol{a}|$，则 $S_1>-16|\boldsymbol{a}|^2|\cos\theta|+16|\boldsymbol{a}|^2=16|\boldsymbol{a}|^2(1-|\cos\theta|)\geqslant 0$，

$S_2>-8|\boldsymbol{a}|^2|\cos\theta|+|\boldsymbol{a}|^2+32|\boldsymbol{a}|^2=|\boldsymbol{a}|^2(33-8|\cos\theta|)>0$，$S_3>0$，则 $S_{\min}>0$，C 对；

若 $|\boldsymbol{b}|=2|\boldsymbol{a}|$，则 $S_1=8|\boldsymbol{a}|^2\cos\theta+4|\boldsymbol{a}|^2$，$S_2=4|\boldsymbol{a}|^2\cos\theta+9|\boldsymbol{a}|^2$，$S_3=2|\boldsymbol{a}|^2+12|\boldsymbol{a}|^2=14|\boldsymbol{a}|^2$，

$\because S_2-S_1=(5-4\cos\theta)|\boldsymbol{a}|^2>0$，$S_3-S_1=(10-8\cos\theta)|\boldsymbol{a}|^2>0$，

$\therefore S_{\min}=S_1=8|\boldsymbol{a}|^2\cos\theta+4|\boldsymbol{a}|^2=8|\boldsymbol{a}|^2$，解得 $\cos\theta=\dfrac{1}{2}$，$\therefore\theta=\dfrac{\pi}{3}$，D 错误.

三、填空题（本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

13. $1:5$

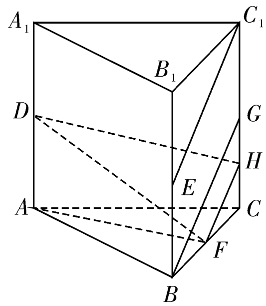
14. $3\sqrt{2}$ 【解析】$\because \overrightarrow{OA}=\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{CA}=(2+\sqrt{2}\cos\alpha,2+\sqrt{2}\sin\alpha)$，

则 $|\overrightarrow{OA}|=\sqrt{(2+\sqrt{2}\cos\alpha)^2+(2+\sqrt{2}\sin\alpha)^2}=\sqrt{4\sqrt{2}(\sin\alpha+\cos\alpha)+10}=\sqrt{8\sin\left(\alpha+\dfrac{\pi}{4}\right)+10}$，

当 $\sin\left(\alpha+\dfrac{\pi}{4}\right)=1$ 时，$|\overrightarrow{OA}|$ 有最大值，且为 $3\sqrt{2}$.

15. $(2,4)$

16. $\dfrac{\sqrt{5}}{10}$ 【解析】如图，在棱 CC_1 上取一点 H，使得 $CC_1=4CH$，取 CC_1 的中点 G，连接 BG，HF，DH，



由于 G，E 分别是棱 CC_1，BB_1 的中点，所以 $BE=C_1G$，$BE /\!/ C_1G$，故四边形 BGC_1E 为平行四边形，进而 $C_1E /\!/ BG$，

又因为 F，H 分别是 BC，CG 的中点，所以 $HF /\!/ BG$，所以 $HF /\!/ C_1E$，则 $\angle DFH$ 或其补角是异面直线 DF 与 C_1E 所成的角.

设 $AB=4$，则 $CF=2$，$CH=1$，$AD=2$，

从而 $HF=\sqrt{CF^2+CH^2}=\sqrt{5}$，$DH=\sqrt{AC^2+(AD-CH)^2}=\sqrt{17}$，

$AF=\sqrt{AB^2-BF^2}=2\sqrt{3}$，$DF=\sqrt{AF^2+AD^2}=4$，

故 $\cos\angle DFH=\dfrac{16+5-17}{2\times4\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{10}$，

故异面直线 DF 与 C_1E 所成角的余弦值是 $\dfrac{\sqrt{5}}{10}$.

四、解答题（本题共 6 小题，共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

17.【解析】(1) $\because z_1=(a+\mathrm{i})^2$，$z_2=4-3\mathrm{i}$，$z_1=\mathrm{i}z_2$，

$\therefore (a+\mathrm{i})^2=a^2-1+2a\mathrm{i}=3+4\mathrm{i}$，从而 $\begin{cases}a^2-1=3,\\2a=4,\end{cases}$ 解得 $a=2$；……………………（5 分）

(2) 依题意得：$\dfrac{z_1}{z_2}=\dfrac{(a+\mathrm{i})^2}{4-3\mathrm{i}}=\dfrac{(a+\mathrm{i})^2(4+3\mathrm{i})}{(4-3\mathrm{i})(4+3\mathrm{i})}$

$=\dfrac{(a^2+2a\mathrm{i}+\mathrm{i}^2)(4+3\mathrm{i})}{4^2-(3\mathrm{i})^2}=\dfrac{4a^2+8a\mathrm{i}+4\mathrm{i}^2+3a^2\mathrm{i}+6a\mathrm{i}^2+3\mathrm{i}^3}{16-(-9)}=\dfrac{(4a^2-6a-4)+(3a^2+8a-3)\mathrm{i}}{25}$，

因为 $\dfrac{z_1}{z_2}$ 是纯虚数，所以 $\begin{cases}4a^2-6a-4=0,\\3a^2+8a-3\neq0,\end{cases}$ 从而 $a=2$ 或 $a=-\dfrac{1}{2}$； ……………………（7 分）

又因为 a 是正实数，所以 $a=2$.

当 $a=2$ 时，$\dfrac{z_1}{z_2}=\dfrac{4a^2-6a-4+8a\mathrm{i}+3a^2\mathrm{i}-3\mathrm{i}}{25}=\dfrac{16\mathrm{i}+12\mathrm{i}-3\mathrm{i}}{25}=\mathrm{i}$，……………………（8 分）

因为 $i^1=i,i^2=-1,i^3=-i,i^4=1,\cdots,i^{4n+1}=i,i^{4n+2}=-1,i^{4n+3}=-i,i^{4n}=1,n\in\mathbf{N}$,

所以 $\frac{z_1}{z_2}+\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2+\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^3+\cdots+\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2022}=i+i^2+i^3+i^4+\cdots+i^{2022}$

$=i+i^2+(i^3+i^4+i^5+i^6)+(i^7+i^8+i^9+i^{10})+\cdots+(i^{2019}+i^{2020}+i^{2021}+i^{2022})$

$=i+i^2+0+0+\cdots+0=-1+i$,

所以 $\frac{z_1}{z_2}+\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2+\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^3+\cdots+\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2022}=-1+i$. ……………………………………………………… (10 分)

18.【解析】(1)因为 $\angle BAC=180^\circ-105^\circ-45^\circ=30^\circ$,

在 $\triangle ABC$ 中,因为 $\frac{BC}{\sin\angle BAC}=\frac{AC}{\sin\angle ABC},\frac{50}{\sin 30^\circ}=\frac{AC}{\sin 45^\circ}$,

所以 $AC=50\sqrt{2}$ m; ……………………………………………………………………………… (6 分)

(2)在 $\triangle DCA$ 中,因为 $\angle DAC=90^\circ,\frac{AD}{AC}=\tan\alpha$,

所以 $AD=AC\tan 75^\circ=50\sqrt{2}\tan 75^\circ$,

又因为 $\tan 75^\circ=\tan(45^\circ+30^\circ)=\frac{\tan 45^\circ+\tan 30^\circ}{1-\tan 45^\circ\tan 30^\circ}=\frac{1+\frac{\sqrt{3}}{3}}{1-\frac{\sqrt{3}}{3}}=2+\sqrt{3}$,

所以 $AD=50\sqrt{2}(2+\sqrt{3})=100\sqrt{2}+50\sqrt{6}$ m. ……………………………………………… (12 分)

19.【解析】(1)在直角三角形 ABC 中,由 $BC=2,\tan\angle ABC=2\sqrt{2}$,

即 $\tan\angle ABC=\frac{AC}{BC}=2\sqrt{2}$,得 $AC=4\sqrt{2}$,若以 AC 为轴旋转一周,

形成的几何体为以 $BC=2$ 为半径,高 $AC=4\sqrt{2}$ 的圆锥,

则 $AB=\sqrt{2^2+(4\sqrt{2})^2}=6$,其表面积为 $S=\pi\times2^2+\frac{1}{2}\times2\pi\times2\times6=16\pi$; ……………………… (6 分)

(2)由问题(1)的圆锥,要使蚂蚁爬行的距离最短,则沿点 B 的母线把圆锥侧面展开为平面图形,最短距离就是点 B 到点 B_1 的距离,$\angle BAB_1=\frac{2\pi\times2}{6}=\frac{2\pi}{3}$,

在 $\triangle ABB_1$ 中,由余弦定理得 $BB_1=\sqrt{6^2+6^2-2\times6\times6\times\cos\frac{2\pi}{3}}=6\sqrt{3}$. ……………………………… (12 分)

20.【解析】(1)在 $\triangle ABC$ 中,$A+B+C=\pi$,

$\therefore a\cdot\sin A-a\cdot\sin B=c\cdot\sin C-b\cdot\sin B$,

则由正弦定理得:$a^2-ab=c^2-b^2$,即 $a^2+b^2-c^2=ab$,

由余弦定理得:$\cos C=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=\frac{1}{2}>0,0<C<\frac{\pi}{2}$,则 $C=\frac{\pi}{3}$,

$\because\sin C+\sin(B-A)=\sin 2A,\therefore\sin(A+B)+\sin(B-A)=2\sin A\cdot\cos A$,

$\therefore\sin A\cdot\cos B+\cos A\cdot\sin B-\sin A\cdot\cos B+\cos A\cdot\sin B=2\sin A\cdot\cos A$,

$\therefore 2\cos A\cdot\sin B=2\sin A\cdot\cos A,\because\cos A\neq0,\therefore\sin B=\sin A$,即 $A=B$,

当 $A=B$ 时,$\triangle ABC$ 为正三角形,$a=b=c=2,\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}bc\cdot\sin A=\frac{1}{2}\times2\times2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$; ………………… (6 分)

(2)由余弦定理可知:$c^2=a^2+b^2-2ab\cdot\cos C,\because c=2,C=\frac{\pi}{3},\therefore a^2+b^2=ab+4$,

$\because AB$ 边的中点为 $M,\therefore\overrightarrow{CM}=\frac{1}{2}(\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{CB})$,

$\therefore|\overrightarrow{CM}|^2=\frac{1}{4}(|\overrightarrow{CA}|^2+|\overrightarrow{CB}|^2+2\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{CB})=\frac{1}{4}(b^2+a^2+2ab\cdot\cos C)=\frac{1}{4}(a^2+b^2+ab)$,

$\therefore|\overrightarrow{CM}|^2=\frac{1}{4}(2ab+4)=\frac{1}{2}ab+1$,又 $\because a^2+b^2\geqslant2ab,\therefore ab+4\geqslant2ab,\therefore ab\leqslant4$,

$\therefore|\overrightarrow{CM}|^2\leqslant3,\therefore|\overrightarrow{CM}|\leqslant\sqrt{3}$,当且仅当 $a=b=2$ 时,等号成立,

故 $|CM|$ 的最大值为 $\sqrt{3}$. ……………………………………………………………………… (12 分)

21.【解析】(1)设 BA 的中点为 E,显然 $BA\perp OE$,

$\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AB}=(\overrightarrow{AE}+\overrightarrow{EO})\cdot\overrightarrow{AB}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}^2+\overrightarrow{EO}\cdot\overrightarrow{AB}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}^2=18$,

由 $\overrightarrow{AO}=m\overrightarrow{AB}+n\overrightarrow{AC}\Rightarrow\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AB}=m\overrightarrow{AB}^2+n\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AB}\Rightarrow 18=36m+n\cdot 6\times 2\times\frac{1}{2}\Rightarrow 6m+n=3$,

设 AC 的中点为 F,显然 $CA\perp OF$,

$\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AC}=(\overrightarrow{AF}+\overrightarrow{FO})\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}^2+\overrightarrow{FO}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}^2=2$,

由 $\overrightarrow{AO}=m\overrightarrow{AB}+n\overrightarrow{AC}\Rightarrow\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AC}=m\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}+n\overrightarrow{AC}^2\Rightarrow 2=m\cdot 6\times 2\times\frac{1}{2}+4n\Rightarrow 3m+2n=1$,

即 $\begin{cases}6m+n=3,\\3m+2n=1\end{cases}\Rightarrow n=-\frac{1}{3},m=\frac{5}{9}$; …………………………………………………………………………(6 分)

(2)因为 O 是 $\angle BAC$ 的平分线上某点,

所以 $\overrightarrow{AO}=\lambda\left(\frac{\overrightarrow{AB}}{|\overrightarrow{AB}|}+\frac{\overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AC}|}\right)=\lambda\left(\frac{\overrightarrow{AB}}{6}+\frac{\overrightarrow{AC}}{2}\right)(\lambda>0)$,所以由 $\overrightarrow{AO}=m\overrightarrow{AB}+n\overrightarrow{AC}\Rightarrow m=\frac{1}{6}\lambda,n=\frac{1}{2}\lambda$,

由 $m+\frac{3}{n}=\frac{1}{6}\lambda+\frac{6}{\lambda}\geqslant 2\sqrt{\frac{1}{6}\lambda\cdot\frac{6}{\lambda}}=2$,当且仅当 $\frac{1}{6}\lambda=\frac{6}{\lambda}$ 时取等号,即 $\lambda=6$ 时取等号,此时 $m=1,n=3$,

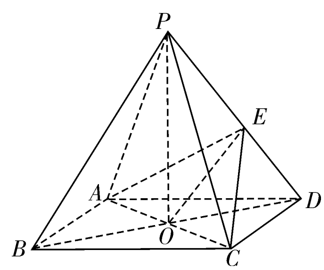
所以 $\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{AB}+3\overrightarrow{AC}\Rightarrow|\overrightarrow{AO}|=\sqrt{(\overrightarrow{AB}+3\overrightarrow{AC})^2}=\sqrt{\overrightarrow{AB}^2+9\overrightarrow{AC}^2+6\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}}$,

所以 $|\overrightarrow{AO}|=\sqrt{36+9\times 4+6\times 6\times 2\times\frac{1}{2}}=6\sqrt{3}$. …………………………………………………………………(12 分)

22.【解析】(1)∵ $PO\perp$ 平面 $ABCD$,$AC\subset$ 平面 $ABCD$,∴ $PO\perp AC$,

∵在菱形 $ABCD$ 中,$AC\perp BD$,且 $BD\cap PO=O$,BD、$PO\subset$ 平面 PBD,

∴ $AC\perp$ 平面 PBD,∵ $AC\subset$ 平面 ACE,∴平面 $ACE\perp$ 平面 PBD; ……………………………………………(6 分)



(2)连接 OE,则平面 $ACE\cap$ 平面 $PBD=OE$,

由(1)知 $AC\perp$ 平面 PBD,则 $AC\perp OE$,$AC\perp OP$,$OC\perp PD$,

故 $\angle POE$ 是二面角 $P-AC-E$ 的平面角.

∵ $CE\perp PD$,$CE\cap OE=E$,CE、$OE\subset$ 平面 OCE,

∴ $PD\perp$ 平面 OCE,∴ $PD\perp OE$.

在菱形 $ABCD$ 中,$AB=2$,$\angle ABC=60°$,则 $\triangle ABC$ 是等边三角形,

则易知 $OD=OB=\sqrt{3}$,又 $OP=2$,∴ $PD=\sqrt{2^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{7}$,

故 $OE=\frac{OP\cdot OD}{PD}=\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\frac{2\sqrt{21}}{7}$,

∴ $\cos\angle POE=\frac{OE}{OP}=\frac{\sqrt{21}}{7}$,即二面角 $P-AC-E$ 的余弦值为 $\frac{\sqrt{21}}{7}$. ……………………………………………(12 分)