2023年邵阳市高三第三次联考参考答案与评分标准

数　学

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. C　2. A　3. C　4. B　5. B

6. D

【详解】如图(1)，由边长为2，可得$\triangle EBC$的高$EG=\sqrt{2^2-1}=\sqrt{3}$，

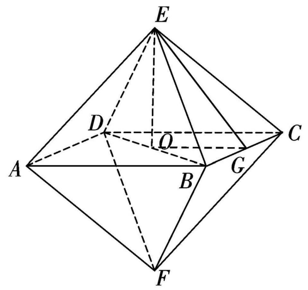
$EO=\sqrt{3-1}=\sqrt{2}$，则其表面积为

$$S=8\times\frac{EG\cdot BC}{2}=8\times\frac{\sqrt{3}\times 2}{2}=8\sqrt{3}.$$

体积为$V=2\times\frac{AB\cdot BC\cdot EO}{3}=2\times\frac{2\times2\times\sqrt{2}}{3}=\frac{8\sqrt{2}}{3}$.

$\therefore$ 此正八面体的表面积与体积之比为$\frac{3\sqrt{6}}{2}$.

故选：D.



图(1)

7. B

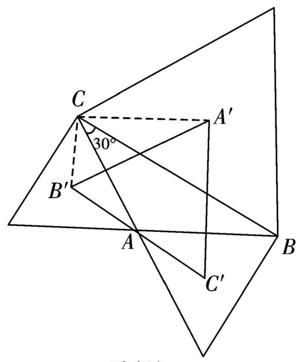
【详解】如图(2)，连接$A'C$，$B'C$，则由题设得，$\angle A'CB'=90°$，

因为以BC，AC，AB为边向外作三个等边三角形，其外接圆圆心依次记为A'，B'，C'，

所以$B'C=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}\times\frac{2}{3}=1$，$A'C=\frac{\sqrt{3}}{3}\times3=\sqrt{3}$，

所以$A'B'=2$.

故选：B.



图(2)

8. A

【详解】由$f(x)-f(-x)=x(e^x+e^{-x})$，得$f(x)-\frac{x}{e^x}=f(-x)-\frac{-x}{e^{-x}}$.

令$g(x)=f(x)-\frac{x}{e^x}$，则$g(x)=g(-x)$，即$g(x)$为偶函数.

又$x\in(0,+\infty)$时，$g'(x)=f'(x)+\frac{x-1}{e^x}<0$. 即$g(x)$在$(0,+\infty)$上单调递减.

由$f(2a)-f(a+2)-2ae^{-2a}+ae^{-a-2}+2e^{-a-2}\geqslant0$，得$g(2a)\geqslant g(a+2)$.

又$g(x)$为偶函数，所以$g(|2a|)\geqslant g(|a+2|)$，即$4a^2\leqslant a^2+4a+4$解得$-\frac{2}{3}\leqslant a\leqslant2$.

故选：A

二、多选题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分. 在每小题给出的四个选项中，有多项是符合题目要求. 全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分.

9. ABD　10. BC

11. AC

【详解】对于选项 A，$a=2,c=4,b=2\sqrt{3}$，则双曲线的方程为：$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{12}=1$，A 选项正确；

对于选项 B，在$\triangle PF_1F_2$ 中，$\angle F_1PF_2=90°$，

$|PF_1|^2+|PF_2|^2=(|PF_1|-|PF_1|)^2+2|PF_1|\cdot|PF_2|=4a^2+2|PF_1|\cdot|PF_2|=4c^2$，

$\therefore |PF_1|\cdot|PF_2|=24$，则 B 选项错误；

对于选项 C，由双曲线的性质可得射线 n 所在直线的斜率范围为$(-\sqrt{3},\sqrt{3})$，则 C 选项正确；

对于选项 D，当 n 过点 $M(8,5)$ 时，由双曲线定义可得光由 $F_2\to P\to M$ 所经过的路程为 $|F_2P|+|PM|=|F_1P|+|PM|-2a=|MF_1|-4=9$，则 D 选项错误.

故选：AC.

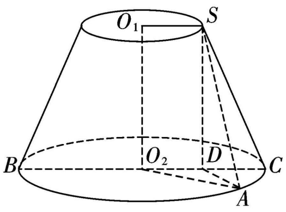
12. ACD

【详解】对于 A 选项，$V=\frac{\pi}{3}(1+2+4)\cdot2\sqrt{2}=\frac{14\sqrt{2}}{3}\pi$，则 A 选项正确.

对于 B 选项，如图(3)，过 S 作 SD 垂直于下底面于点 D，则 $O_1O_2/\!/SD$，所以直线 SA 与直线 O_1O_2 所成角即为直线 SA 与直线 SD 所成角，即$\angle ASD$ 为所求，而 $\tan\angle ASD=\frac{AD}{SD}=\frac{AD}{2\sqrt{2}}$，

由圆的性质得，$1\leqslant AD\leqslant3$，

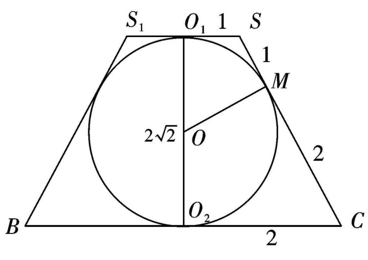
所以 $\tan\angle ASD=\frac{AD}{SD}=\frac{AD}{2\sqrt{2}}\in\left[\frac{\sqrt{2}}{4},\frac{3\sqrt{2}}{4}\right]$，因为$\frac{3\sqrt{2}}{4}<\sqrt{3}$，$\sqrt{3}=\tan\frac{\pi}{3}$，



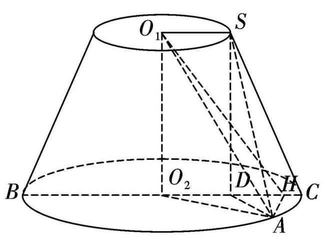
图(3)

则 B 选项错误.

对于 C 选项，若圆台存在内切球，则必有轴截面的等腰梯形存在内切圆，如图(4)所示，梯形的上底和下底分别为 2，4，高为 $2\sqrt{2}$，易得等腰梯形的腰为$\sqrt{1^2+(2\sqrt{2})^2}=3$，假设等腰梯形有内切圆，由内切圆的性质可得腰长为 $R_1+R_2=3$，所以圆台存在内切球，且内切球的半径为$\sqrt{2}$，则 C 选项正确；



图(4)



图(5)

对于 D 选项，如图(5)，

平面 SO_1O_2 即平面 SO_1O_2C，过点 A 做 $AH\perp BC$ 交 BC 于点 H，因为 SD 垂直于下底面，

而 AH 含于下底面，所以 $SD\perp AH$，又 $SD\cap BC=D$，所以 $AH\perp$ 平面 SO_1O_2C，

所以直线 AO_1 与平面 SO_1O_2C 所成角即为 $\angle AO_1H$，且 $\tan\angle AO_1H=\frac{AH}{O_1H}$.

设 $AH=x$，则 $O_2H=\sqrt{R_2{}^2-AH^2}=\sqrt{4-x^2}$，

所以 $O_1H=\sqrt{O_1O_2{}^2+O_2H^2}=\sqrt{8+4-x^2}=\sqrt{12-x^2}$，

其中 $AH=x\in[0,2]$，所以 $\tan\angle AO_1H=\frac{AH}{O_1H}=\frac{x}{\sqrt{12-x^2}}$，当 $x=0$ 时，$\tan\angle AO_1H=0$，

当 $x\in(0,2]$ 时，$\tan\angle AO_1H=\sqrt{\frac{x^2}{12-x^2}}=\sqrt{\frac{1}{\frac{12}{x^2}-1}}$.

根据复合函数的单调性，可知函数 $y=\sqrt{\frac{1}{\frac{12}{x^2}-1}}$，

在 $(0,2]$ 上单调递增，所以当 $x=2$ 时，$\tan\angle AO_1H$ 有最大值，最大值为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$，所以 D 选项正确.

故选：ACD.

三、填空题：本题 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. $\frac{3}{5}$

14. 31π

【详解】令三棱锥 $P-ABC$ 外接球半径为 R，则满足 $(2R)^2=PA^2+AB^2+AC^2=31$，所以外接球表面积为 31π.

15. 2

【详解】设 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，则由过抛物线 $y^2=4x$ 的焦点的直线的性质可得：$|AB|=x_1+x_2+2=\frac{4}{\sin^2 60^\circ}=\frac{16}{3}$，$\therefore x_1+x_2=\frac{10}{3}$，又 $\because x_1x_2=\frac{p^2}{4}=1$，$\therefore x_1=3,x_2=\frac{1}{3}$. 过点 A,B 作准线的垂线，分别交准线于点 E,D，则 $\frac{|AF|}{|BF|}=\lambda_1=\frac{|AE|}{|BD|}=\frac{3-(-1)}{\frac{1}{3}-(-1)}=3$，

同理可得 $\frac{|BC|}{|BF|}=\frac{|BC|}{|BD|}=\frac{1}{\sin 30^\circ}=\lambda_2=2$，$\therefore \frac{3}{\lambda_1}+\frac{2}{\lambda_2}=2$.

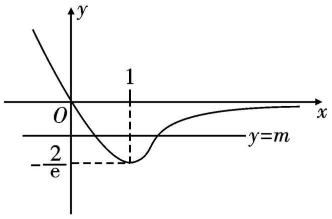
16. $[-\ln 2,0)$

【详解】$f'(x)=2x+me^x=0$ 有两个不同实根 x_1,x_2 且 $x_2\geqslant 2x_1$，$\therefore m=\frac{-2x}{e^x}$.

设 $h(x)=\frac{-2x}{e^x}$，$h'(x)=\frac{2(x-1)}{e^x}$，

$\therefore h(x)$ 在 $(-\infty,1)$ 单调递减，在 $(1,+\infty)$ 单调递增.

$h(x)$ 图象如下：



图(6)

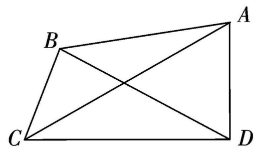
当 $x_2=2x_1$ 时，即 $\frac{-2x_1}{e^{x_1}}=\frac{-2x_2}{e^{x_2}}$.

$\therefore x_1=\ln2, h(\ln2)=-\ln2$,

$\therefore x_2\geqslant 2x_1$ 时，$-\ln2\leqslant m<0$.

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**：(1)在 $\triangle ABC$ 中，由余弦定理得：



图(7)

$AC^2=AB^2+BC^2-2AB\cdot BC\cdot\cos\angle ABC$. ………………………… 1 分

$\therefore AC^2=2+1-2\times\sqrt{2}\times1\times\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. ………………………… 2 分

$\therefore AC=\sqrt{5}$. ………………………… 3 分

$\therefore$ 在 $\mathrm{Rt}\triangle ADC$ 中，$AD=\sqrt{5-4}=1$, ………………………… 4 分

$\therefore \sin\angle ACD=\frac{AD}{AC}=\frac{\sqrt{5}}{5}$. ………………………… 5 分

(2)在 $\triangle ABC$ 中，由正弦定理得：

$\frac{AB}{\sin\angle BCA}=\frac{AC}{\sin\angle ABC}$.

$\therefore \sin\angle BCA=\frac{\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$，且 $0°<\angle BCA<45°$. ………………………… 6 分

又 $0°<\angle ACD<90°$,

$\therefore \angle BCA=\angle ACD$. ………………………… 7 分

$\therefore \cos\angle BCD=\cos2\angle BCA=1-2\sin^2\angle BCA=1-2\times\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$. ………………………… 8 分

在 $\triangle BCD$ 中，由余弦定理得：

$BD^2=BC^2+CD^2-2BC\cdot CD\cdot\cos\angle BCD$,

$\therefore BD^2=1+4-2\times1\times2\times\frac{3}{5}=\frac{13}{5}$,

$\therefore BD=\frac{\sqrt{65}}{5}$. ………………………… 10 分

18. **解**：(1) $\because a_3=5, S_9=81$,

$\therefore a_1=1, d=2$,

$\therefore a_n=2n-1$. ………………………………………………………………………… 2分

$\because a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3+\cdots+a_nb_n=(n-1)\cdot 3^{n+1}+3$, ①

$\therefore a_1b_1+a_2b_2+\cdots+a_{n-1}b_{n-1}=(n-2)\cdot 3^n+3(n\geqslant 2)$, ②

所以①-②得,$a_nb_n=(2n-1)\cdot 3^n$,

$\therefore b_n=3^n(n\geqslant 2)$. ……………………………………………………………… 5分

当 $n=1$ 时,$a_1b_1=3$,$b_1=3$,符合 $b_n=3^n$.

$\therefore a_n=2n-1$,$b_n=3^n$. ……………………………………………………………… 6分

(2)$T_{2n}=c_1+c_2+c_3+\cdots+c_{2n}$,依题有:

$T_{2n}=(b_1+b_3+\cdots+b_{2n-1})+\left(\frac{1}{a_2a_4}+\frac{1}{a_4a_6}+\cdots+\frac{1}{a_{2n}a_{2n+2}}\right)$. ………………………… 7分

记 $T_{奇}=b_1+b_3+\cdots+b_{2n-1}$,则 $T_{奇}=\frac{3^{2n+1}-3}{8}$. ………………………………………… 9分

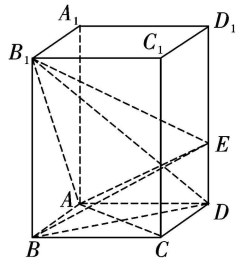
记 $T_{偶}=\frac{1}{a_2a_4}+\frac{1}{a_4a_6}+\cdots+\frac{1}{a_{2n}a_{2n+2}}$,

则 $T_{偶}=\frac{1}{2d}\left[\left(\frac{1}{a_2}-\frac{1}{a_4}\right)+\left(\frac{1}{a_4}-\frac{1}{a_6}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{a_{2n}}-\frac{1}{a_{2n+2}}\right)\right]$

$=\frac{1}{2d}\left(\frac{1}{a_2}-\frac{1}{a_{2n+2}}\right)=\frac{1}{4}\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4n+3}\right)$. ………………………………………… 11分

所以 $T_{2n}=\frac{3^{2n+1}-3}{8}+\frac{1}{4}\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4n+3}\right)=\frac{3\cdot 9^n}{8}-\frac{1}{16n+12}-\frac{7}{24}$. ……………………… 12分

$\left(若\ T_n=\frac{3}{8}\cdot 9^n-\frac{3}{8}+\frac{n}{12n+9}也给满分\right)$



图(8)

19.(1)**证明**:连接 BD,

$\because$ 底面 $ABCD$ 为菱形,$\therefore AC\perp BD$. ……………………………… 1分

又 $BB_1\perp$ 平面 $ABCD$,$AC\subset$ 平面 $ABCD$,$\therefore BB_1\perp AC$. …………… 2分

又 $BD\cap BB_1=B$,BD,$BB_1\subset$ 面 BDB_1, ………………………… 3分

$\therefore AC\perp$ 平面 BDB_1. …………………………………………………… 4分

又 $B_1D\subset$ 平面 BDB_1,$\therefore AC\perp B_1D$. ……………………………………… 5分

(2)设 CD 的中点为 F,连接 AF,如图:

$\because \triangle ACD$ 为等边三角形,$\therefore AF\perp CD$,又 $CD/\!/AB$,则 $AF\perp AB$.

又 $AA_1\perp$ 平面 $ABCD$,则 $AA_1\perp AB$,$AA_1\perp AF$.

以 A 为坐标原点建立如图所示空间直角坐标系,则

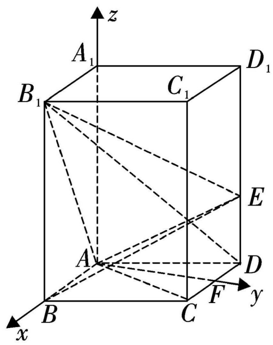
$A(0,0,0)$,$B(2,0,0)$,$C(1,\sqrt{3},0)$,$E(-1,\sqrt{3},h)(0\leqslant h\leqslant 2\sqrt{3})$,

$B_1(2,0,2\sqrt{3})$, ………………………………………………………… 6分

设平面 AB_1E 的一个法向量为 $\overrightarrow{n}=(x,y,z)$,

$\therefore \begin{cases}\overrightarrow{n}\cdot\overrightarrow{AB_1}=0\\ \overrightarrow{n}\cdot\overrightarrow{AE}=0\end{cases}$ $\therefore \begin{cases}2x+2\sqrt{3}z=0\\ -x+\sqrt{3}y+hz=0\end{cases}$

令 $x=3$,则 $\overrightarrow{n}=(3,h+\sqrt{3},-\sqrt{3})$. ………………………………… 7分



图(9)

又平面 $ABCD$ 的一个法向量为 $\vec{m}=(0,0,1)$,

则 $\cos\langle\vec{n},\vec{m}\rangle=\dfrac{\vec{n}\cdot\vec{m}}{|\vec{n}||\vec{m}|}=\dfrac{-\sqrt{3}}{\sqrt{h^2+2\sqrt{3}h+15}}$. ………………………………………………………… 8 分

又平面 AB_1E 与平面 $ABCD$ 的夹角的余弦值为 $\dfrac{2}{5}$,

$\therefore \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{h^2+2\sqrt{3}h+15}}=\dfrac{2}{5}, 0\leqslant h\leqslant 2\sqrt{3}$,

$\therefore h=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. ………………………………………………………………………………………… 9 分

$\therefore \overrightarrow{BE}=\left(-3,\sqrt{3},\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$, ………………………………………………………………………… 10 分

$\cos\langle\overrightarrow{BE},\vec{n}\rangle=\dfrac{\overrightarrow{BE}\cdot\vec{n}}{|\overrightarrow{BE}||\vec{n}|}=\dfrac{-6}{\dfrac{\sqrt{51}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{75}}{2}}=\dfrac{-8\sqrt{17}}{85}$. ……………………………………………………… 11 分

$\therefore$ 直线 BE 与平面 AB_1E 所成角的正弦值为 $\dfrac{8\sqrt{17}}{85}$. ………………………………………… 12 分

20. **解**:(1)

性别 \ 评价	喜欢	不喜欢	合计
男性	15	30	45
女性	35	20	55
合计	50	50	100

……………………………………………………………………………………………… 3 分

(2)零假设 H_0:假设性别因素与评价结果无关,

计算卡方值 $\chi^2=\dfrac{100(30\times35-20\times15)^2}{50\times50\times45\times55}=\dfrac{100}{11}\approx9.091$, ……………………………………… 5 分

小概率值对应的临界值为 $x_\alpha=7.879$,所以 $\chi^2>x_\alpha$.

故推断零假设 H_0 不成立,评价结果与性别有关系. ………………………………………………… 8 分

(3)由题意得,选取的 3 人中,评价结果"喜欢"的为 1 人,"不喜欢"的为 2 人.

所以 X 的所有可能取值为 150,200,250,300. ………………………………………………………… 9 分

则 $P(X=150)=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{2}{3}\times\dfrac{2}{3}=\dfrac{4}{27}$,

$P(X=200)=\dfrac{2}{3}\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^2+\dfrac{1}{3}\times C_2^1\times\dfrac{2}{3}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{4}{9}$.

$P(X=250)=\dfrac{2}{3}\times\dfrac{1}{3}\times\dfrac{2}{3}\times C_2^1+\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{3}\right)^2=\dfrac{1}{3}$.

$P(X=300)=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{3}\times\dfrac{2}{3}=\dfrac{2}{27}$. ……………………………………………………………………… 11 分

X	150	200	250	300
P	$\frac{4}{27}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{27}$

数学期望为 $E(X)=\frac{650}{3}$. …………………………………………………………… 12 分

21. **解**:(1)因为椭圆 C 的离心率为$\frac{\sqrt{3}}{2}$,且过点$\left(\sqrt{3},\frac{1}{2}\right)$,则

$$\begin{cases}\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{3}}{2},\\ \frac{3}{a^2}+\frac{1}{4b^2}=1,\\ a^2=b^2+c^2,\end{cases}$$ …………………………………………………………… 2 分

$$\therefore\begin{cases}a=2,\\ b=1,\\ c=\sqrt{3},\end{cases}$$ …………………………………………………………… 3 分

椭圆方程为$\frac{x^2}{4}+y^2=1$. …………………………………………………………… 4 分

(2)$\because \overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OP}$,

$\therefore$ 四边形 $OAPB$ 为平行四边形.

$\therefore S_{\triangle ABP}=\frac{1}{2}S_{四边形OAPB}=S_{\triangle OAB}$. …………………………………………………………… 5 分

①若直线 AB 斜率不存在,此时点 P 为长轴端点$(2,0)$(若 P 为另一端点,$\triangle ABP$ 面积不变),

不妨设 $A\left(1,\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$,$B\left(1,-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$,则 $S_{\triangle ABP}=S_{\triangle OAB}=\frac{\sqrt{3}}{2}$. …………………………………………………………… 6 分

②若直线 AB 斜率存在时,设 AB 方程:$y=kx+m$. $A(x_1,y_1)$,$B(x_2,y_2)$,

联立方程组得:$\begin{cases}\frac{x^2}{4}+y^2=1,\\ y=kx+m,\end{cases}$消去 y 可得:$(1+4k^2)x^2+8kmx+4m^2-4=0$.

由 $\Delta>0$,得 $1+4k^2>m^2$,

$x_1+x_2=\frac{-8km}{1+4k^2}$,$x_1x_2=\frac{4m^2-4}{1+4k^2}$,

$y_1+y_2=k(x_1+x_2)+2m=\frac{2m}{1+4k^2}$, …………………………………………………………… 7 分

$\therefore \overrightarrow{OP}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}=(x_1+x_2,y_1+y_2)=\left(\frac{-8km}{1+4k^2},\frac{2m}{1+4k^2}\right)$.

又点 P 在椭圆 C 上,

$\therefore \dfrac{16k^2m^2}{(1+4k^2)^2}+\dfrac{4m^2}{(1+4k^2)^2}=1.$

$\therefore 4m^2=1+4k^2$,满足 $\Delta>0$. ………… 8 分

$|AB|=\sqrt{(1+k^2)[(x_1+x_2)^2-4x_1x_2]}=4\sqrt{\dfrac{(1+k^2)3m^2}{(1+4k^2)^2}}=\dfrac{\sqrt{3}\sqrt{1+k^2}}{|m|}$. ………… 9 分

又点 O 到直线 l 的距离 $d=\dfrac{|m|}{\sqrt{1+k^2}}$, ………… 10 分

$\therefore S_{\triangle OAB}=\dfrac{1}{2}|AB|\cdot d=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $S_{\triangle ABP}=S_{\triangle OAB}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. ………… 11 分

综上所述,$\triangle ABP$ 面积为定值,且定值为$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. ………… 12 分

22. **解**:(1)当 $a=1$ 时,$f(x)=2e^x-(x+1)\cdot\ln(x+1)$, ………… 1 分

$\therefore f(0)=2, f'(x)=2e^x-\ln(x+1)-1$, ………… 2 分

$\therefore f'(0)=1$. ………… 3 分

$\therefore$ 曲线 $y=f(x)$ 在点 $(0,f(0))$ 处的切线方程为:$y=x+2$. ………… 4 分

(2)$\because f(x)\geqslant \cos x-(a-2)x+1, x\in[0,+\infty)$ 恒成立,

$\therefore 2e^x-a(x+1)\cdot\ln(x+1)-\cos x-1+(a-2)x\geqslant 0$ 恒成立.

构造函数 $g(x)=2e^x-a(x+1)\ln(x+1)-\cos x+(a-2)x-1$,

则 $g'(x)=2e^x-a\ln(x+1)+\sin x-2$, ………… 6 分

且 $g(0)=0, g'(0)=0$. ………… 7 分

令 $h(x)=2e^x-a\ln(x+1)+\sin x-2$,得 $h'(x)=2e^x-\dfrac{a}{x+1}+\cos x, x\in[0,+\infty)$. ………… 8 分

且 $h'(0)=3-a, h(0)=0$. ………… 9 分

①当 $a>3$ 时,$h'(0)=3-a<0$,$\therefore$ 存在 $x_0>0, h'(x_0)=0$,

则 $h(x)$ 在 $[0,x_0]$ 上单调递减,

故存在 $0<x_1\leqslant x_0$,有 $g(x_1)<0$,不符合题意. ………… 10 分

②当 $0<a\leqslant 3$ 时,令 $\varphi(x)=2e^x-\dfrac{a}{x+1}+\cos x, x\in[0,+\infty)$.

则 $\varphi'(x)=2e^x+\dfrac{a}{(x+1)^2}-\sin x>2+\dfrac{a}{(x+1)^2}-\sin x>0, x\in[0,+\infty)$,

所以 $\varphi(x)$ 单调递增,则 $\varphi(x)\geqslant\varphi(0)=3-a\geqslant 0$.

所以 $h(x)$ 在 $[0,+\infty)$ 上单调递增,又 $h(0)=0$,所以 $g(x)$ 在 $[0,+\infty)$ 上单调递增.

又 $g(0)=0$,所以 $g(x)\geqslant 0$ 恒成立,符合题意. ………… 11 分

③当 $a\leqslant 0$ 时,$\varphi(x)=2e^x-\dfrac{a}{x+1}+\cos x>2+\cos x-\dfrac{a}{x+1}>0, x\in[0,+\infty)$,

同理得,符合题意.

综上所述 $a\leqslant 3$. ………… 12 分

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。