2023～2024学年高三核心模拟卷(上)

数学(四)参考答案

1. A　点$M(1,2)$对应的复数为$1+2i$. 故选 A.

2. D　由题知,解不等式$\frac{3x-1}{x-1}\leqslant 0$,得$A=\left[\frac{1}{3},1\right)$,因为$y=2^x$,$x\leqslant -1$,所以$0<2^x\leqslant 2^{-1}=\frac{1}{2}$,所以$B=\left(0,\frac{1}{2}\right]$,所以$A\cup B=(0,1)$. 故选 D.

3. B　依题意这组数据的平均数为$\frac{47+48+50+52+53}{5}=50$,所以方差为$\frac{1}{5}[(47-50)^2+(48-50)^2+(50-50)^2+(52-50)^2+(53-50)^2]=5.2$. 故选 B.

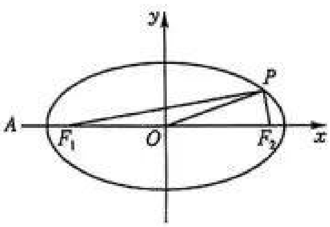
4. B　依题意,函数$f(x)=\frac{1-e^x}{1+e^x}\cdot\cos x$的定义域为 R,$f(-x)=\frac{1-e^{-x}}{1+e^{-x}}\cdot\cos(-x)=\frac{e^x-1}{1+e^x}\cdot\cos x=-f(x)$,即函数$f(x)$是 R 上的奇函数,其图象关于原点对称,选项 A,C 不满足;当$x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$时,$\frac{1-e^x}{1+e^x}<0$,$\cos x>0$,即有$f(x)<0$,选项 D 不满足,B 符合题意. 故选 B.

5. C　由于$(x+1)^5=[(x-1)+2]^5$,所以展开式的通项为$T_{r+1}=C_5^r\cdot(x-1)^{5-r}\cdot 2^r=C_5^r\cdot 2^r\cdot(x-1)^{5-r}$,令$r=3$可得$T_4=C_5^3\cdot 2^3\cdot(x-1)^2$,则$a_2=C_5^3\cdot 2^3=80$. 故选 C.

6. A　设顶层的灯数是a_1,则每一层灯数形成以 2 为公比的等比数列$\{a_n\}$,所以由题可得$S_7=\frac{a_1(1-2^7)}{1-2}=381$,解得$a_1=3$,所以塔的顶层的灯数是 3. 故选 A.

7. C　设这个三角形的面积为S,三边长分别为a,b,c,依题意,$S=\frac{1}{2}a\cdot\frac{1}{6}=\frac{1}{2}b\cdot\frac{1}{10}=\frac{1}{2}c\cdot\frac{1}{14}$,$a=12S$,$b=20S$,$c=28S$,显然$a<b<c$,即边$c$所对角$\alpha$是最大角,由余弦定理得$\cos\alpha=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=\frac{12^2S^2+20^2S^2-28^2S^2}{2\cdot 12S\cdot 20S}=-\frac{1}{2}<0$,则$\alpha$是钝角,所以该三角形一定是钝角三角形. 故选 C.

8. A　由题意得,$a=4$,$b=2$,$c=\sqrt{a^2-b^2}=2\sqrt{3}$,于是$|PO|=2\sqrt{3}=|OF_1|=|OF_2|$,即$O$为$\triangle PF_1F_2$的外心,以$|F_1F_2|$为直径的圆经过$P$,于是$\angle F_1PF_2=90°$,记$|PF_1|=x$,$|PF_2|=y$,根据椭圆定义和勾股定理得$\begin{cases}x+y=2a=8,\\x^2+y^2=4c^2=48,\end{cases}$于是$|PF_1|\cdot|PF_2|=xy=\frac{(x+y)^2-(x^2+y^2)}{2}=8$. 故选 A.



9. CD　设圆锥的底面半径为r,母线为l,轴截面顶角为$\theta(0<\theta<\pi)$,则$\pi rl=\frac{4}{3}\pi r^2$,得$l=\frac{4}{3}r$,所以$\sin\frac{\theta}{2}=\frac{r}{l}=\frac{3}{4}>\frac{\sqrt{2}}{2}=\sin\frac{\pi}{4}$,因为$\frac{\theta}{2}$为锐角,所以$\frac{\pi}{4}<\frac{\theta}{2}<\frac{\pi}{2}$,即$\frac{\pi}{2}<\theta<\pi$,则$\theta$为钝角,所以当圆锥的两条母线互相垂直时,截面面积最大,最大值为$\frac{1}{2}l^2=\frac{1}{2}\times 4^2=8$. 故选 CD.

10. BCD　对于 A,因为 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数,且 $f(x+2)=-f(x)$,所以 $f(x+4)=-f(x+2)=f(x)$,即 $f(x+4)=f(x)$,所以 $f(x)$ 的周期为 4,但 $f(x)$ 的最小正周期不一定为 4,如 $f(x)=\sin\left(\frac{3\pi}{2}x\right)$,满足 $f(x)$ 为奇函数,且 $f(x+2)=\sin\left[\frac{3\pi}{2}(x+2)\right]=\sin\left(\frac{3\pi}{2}+3\pi\right)=-\sin\left(\frac{3\pi}{2}x\right)=-f(x)$,而 $f(x)=\sin\left(\frac{3\pi}{2}x\right)$ 的最小正周期为 $\frac{4}{3}$,故 A 错误;

对于 B,因为 $f(x)$ 为奇函数,且 $f(x+2)=-f(x)$,所以 $f(x+2)=f(-x)$,即 $f(x)$ 的图象关于直线 $x=1$ 对称,故 B 正确;

对于 C,由 $f(x+4)=f(x)$,及 $f(x)$ 为奇函数可知 $f(x+4)+f(-x)=0$,即 $f(x)$ 的图象关于点 $(2,0)$ 对称,故 C 正确;

对于 D,因为 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数,所以 $f(0)=0$,由题意,易知 $f(2)=f(-2)=f(-4)=f(4)=0$,在 $(-5,5)$ 内 $f(x)$ 至少有 $-4,-2,0,2,4$ 这 5 个零点,故 D 正确. 故选 BCD.

11. BC　对于 A,因为 $x\in(0,2\pi)$,则 $\frac{x}{2}\in(0,\pi)$,可得 $\sin\frac{x}{2}\in(0,1)$,$\cos\frac{x}{2}\in(-1,1)$,则 $f(x)=\sin\frac{x}{2}-\frac{1}{2}\sin x=\sin\frac{x}{2}\left(1-\cos\frac{x}{2}\right)>0$,所以 $f(x)$ 在区间 $(0,2\pi)$ 内无零点,故 A 错误;对于 B,因为 $f'(x)=\frac{1}{2}\cos\frac{x}{2}-\frac{1}{2}\cos x=\frac{1}{2}\cos\frac{x}{2}-\frac{1}{2}\left(2\cos^2\frac{x}{2}-1\right)=\left(1-\cos\frac{x}{2}\right)\left(\cos\frac{x}{2}+\frac{1}{2}\right)$,当 $x\in(0,\pi)$ 时,$\cos\frac{x}{2}\in(0,1)$,$f'(x)>0$,所以 $f(x)$ 在 $[0,\pi]$ 上单调递增,故 B 正确;对于 C,因为 $f'(x)=\left(1-\cos\frac{x}{2}\right)\left(\cos\frac{x}{2}+\frac{1}{2}\right)$,当 $x\in\left(0,\frac{4\pi}{3}\right)$ 时,$f'(x)>0$,$f(x)$ 单调递增;当 $x\in\left(\frac{4\pi}{3},2\pi\right)$ 时,$f'(x)<0$,$f(x)$ 单调递减,因此当 $x=\frac{4\pi}{3}$ 时,$f(x)$ 取得最大值 $f\left(\frac{4\pi}{3}\right)=\frac{3\sqrt{3}}{4}$,故 C 正确;对于 D,由选项 B 可得,当 $x\in(-\pi,\pi)$ 时,$f'(x)\geqslant0$,因此 $f(x)$ 在 $(-\pi,\pi)$ 上单调递增,无极值点,故 D 错误. 故选 BC.

12. AC　对于 A 项,$a_1=22$,即"2 个 2",$a_2=22$,即"2 个 2",以此类推,该数列的各项均为 22,则 $a_{2023}=22$,故 A 项正确;

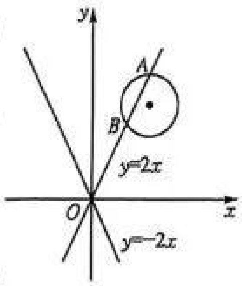
对于 B 项,$a_1=13$,即"1 个 1,1 个 3",$a_2=1113$,即"3 个 1,1 个 3",故 $a_3=3113$,即"1 个 3,2 个 1,1 个 3",故 $a_4=132\ 113$,故 B 项错误;

对于 C 项,$a_1=6$,即"1 个 6",$a_2=16$,即"1 个 1,1 个 6",$a_3=1116$,即"3 个 1,1 个 6",故 $a_4=3116$,即"1 个 3,2 个 1,1 个 6",以此类推可知,$a_n(n\in\mathbf{N}^*)$ 的最后一个数字均为 6,故 C 项正确;

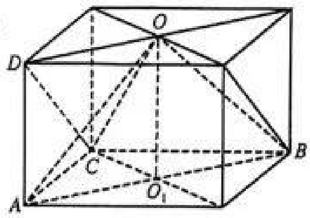
对于 D 项,因为 $a_1=123$,则 $a_2=111\ 213$,$a_3=31\ 121\ 113$,$a_4=1\ 321\ 123\ 113$,…,若数列 $\{a_n\}$ 中,$a_k(k\geqslant5,k\in\mathbf{N}^*)$ 中为第一次出现数字 4,则 a_{k-1} 中必出现了 4 个连续的相同数字,如 $a_{k-1}=\cdots1111\cdots$,则在 a_{k-2} 的描述中必包含"1 个 1,1 个 1",即 $a_{k-2}=\cdots11\cdots$,显然 a_{k-1} 的描述应该是"2 个 1",矛盾,不合乎题意,若 $a_{k-1}=\cdots2222\cdots$ 或 $a_{k-1}=\cdots3333\cdots$,同理可知均不合乎题意,故 $a_n(n\in\mathbf{N}^*)$ 不包含数字 4,故 D 项错误. 故选 AC.

13. $\frac{5\sqrt{2}}{3}$　由 $\boldsymbol{a}=(1,2)$,$\boldsymbol{b}=(x,x-1)$,$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$,则 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=1\times x+2(x-1)=0$,解得 $x=\frac{2}{3}$,所以 $\boldsymbol{b}=\left(\frac{2}{3},-\frac{1}{3}\right)$,所以 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(1,2)+\left(\frac{2}{3},-\frac{1}{3}\right)=\left(\frac{5}{3},\frac{5}{3}\right)$,$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=\frac{5\sqrt{2}}{3}$.

14. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$　原式$=\dfrac{2\sin\left(\frac{\pi}{6}-\frac{\pi}{9}\right)-\cos\frac{\pi}{9}}{2\sin\frac{\pi}{9}}=\dfrac{2\sin\frac{\pi}{6}\cos\frac{\pi}{9}-2\cos\frac{\pi}{6}\sin\frac{\pi}{9}-\cos\frac{\pi}{9}}{2\sin\frac{\pi}{9}}=-\cos\frac{\pi}{6}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$.



15. $\sqrt{2}$　圆 $(x-2)^2+(y-3)^2=1$ 的圆心 $(2,3)$，半径 $r=1$，由双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的离心率为 $\sqrt{2}$，得 $\frac{a^2+b^2}{a^2}=1+\left(\frac{b}{a}\right)^2=(\sqrt{2})^2$，解得 $\frac{b}{a}=1$，于是双曲线的渐近线方程为 $y=\pm x$，即 $x\pm y=0$. 当渐近线为 $x+y=0$ 时，点 $(2,3)$ 到此直线的距离 $d'=\frac{|2+3|}{\sqrt{1^2+1^2}}=\frac{5}{\sqrt{2}}>1$，即直线 $x+y=0$ 与已知圆相离，不符合要求；当渐近线为 $x-y=0$ 时，点 $(2,3)$ 到此直线的距离 $d=\frac{|2-3|}{\sqrt{1^2+1}}=\frac{\sqrt{2}}{2}<1$，则直线 $x-y=0$ 与已知圆相交，弦长 $|AB|=2\sqrt{r^2-d^2}=2\sqrt{1-\frac{1}{2}}=\sqrt{2}$.



16. $\frac{112\pi}{3}$　构造如图所示的四棱柱，由题意，易知 $OA=OB=OC$，$OO_1\perp AB$，由平面 $OAB\perp$ 平面 ABC，可证 $OO_1\perp$ 平面 ABC，进而 $\text{Rt}\triangle OO_1A\cong\text{Rt}\triangle OO_1B\cong\text{Rt}\triangle OO_1C$. 可得 $O_1A=O_1B=O_1C$，$AC\perp BC$，易知 $OD/\!/AB$，则 $\angle DOC$ 为异面直线 OC 与 AB 所成角（或补角）. 设 $OC=R$，易知 $AD=OO_1=2$，则 $O_1C=\sqrt{R^2-4}$，因为 $\angle BAC=60^\circ$，$O_1A=O_1C$，所以 $\triangle O_1AC$ 为等边三角形，所以 $AC=O_1C=\sqrt{R^2-4}$，$CD=\sqrt{AD^2+AC^2}=\sqrt{4+R^2-4}=R$，$OD=\sqrt{R^2-4}$，则在等腰 $\triangle DOC$ 中，$\cos\angle DOC=\frac{OD}{2OC}=\frac{\sqrt{R^2-4}}{2R}=\frac{\sqrt{7}}{7}$，解得 $R^2=\frac{28}{3}$，所以球 O 的表面积为 $4\pi R^2=\frac{112\pi}{3}$.

17. (1)证明：由题意得 $a_{n+1}(3a_n+1)=a_n$，

所以任取 $a_k(k>1)$ 都满足当 $a_{k-1}\neq0$ 时一定有 $a_k\neq0$，

所以由 $a_1\neq0$，依次递推可得 $a_2\neq0$，$a_3\neq0$，…

因此数列 $\{a_n\}$ 的每一项都不为零. 命题得证. …………………………………… 4 分

(2)由(1)知，当 $a_1\neq0$ 时，有 $a_n\neq0(n\in\mathbf{N}^*)$，

故在 $3a_na_{n+1}+a_{n+1}-a_n=0$ 的两边同时除以 a_na_{n+1} 得 $\frac{1}{a_{n+1}}=\frac{1}{a_n}+3$，

所以数列 $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$ 是公差为 3 的等差数列，…………………………………… 6 分

其通项公式为 $\frac{1}{a_n}=\frac{1}{a_1}+3(n-1)$.

当 $a_1=-\frac{1}{27}$ 时，$\frac{1}{a_n}=3n-30$. 若 $n\leqslant9$，则 $a_n=\frac{1}{3n-30}$；

若 $n=10$，则 a_{10} 不存在实数解，

所以数列 $\{a_n\}$ 最多有 9 项，不可能是无穷数列. …………………………………… 10 分

18. 解：(1)由已知结合正弦定理边化角可得 $2\sin A-\sin C=2\sin B\cos C$.

又 $\sin A=\sin(B+C)=\sin B\cos C+\cos B\sin C$，

代入整理可得 $2\cos B\sin C-\sin C=0$. …………………………………… 3 分

因为 $\sin C\neq0$，所以 $\cos B=\frac{1}{2}$.

又 $0<B<\pi$，所以 $B=\frac{\pi}{3}$. ………………………………………………………… 5分

(2)由 $S=\frac{1}{2}ac\sin B=\frac{\sqrt{3}}{4}$ 及 $B=\frac{\pi}{3}$ 可得，$ac=1$. ………………………………………… 6分

又周长为 $3b$，则 $a+b+c=3b$，所以 $a+c=2b$. 来源：高三标答公众号

根据余弦定理可得，$b^2=a^2+c^2-2ac\cos\frac{\pi}{3}=(a+c)^2-3ac=(2b)^2-3$，

整理可得 $b=1$. ………………………………………………………………………… 10分

设 AC 边上的高为 h，则 $S=\frac{1}{2}bh=\frac{\sqrt{3}}{4}$，解得 $h=\frac{\sqrt{3}}{2}$，

所以 AC 边上的高为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$. ………………………………………………………… 12分

19. (1)证明：因为在三棱柱 $ABM-DCN$ 中，四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

又 $AB=AD$，所以四边形 $ABCD$ 为菱形.

可得 $AC\perp BD$. ………………………………………………………………………… 1分

因为 $AM\perp$ 平面 $ABCD$，$AC\subset$ 平面 $ABCD$，

所以 $AM\perp AC$. ………………………………………………………………………… 2分

又易知 $AM// DN$，所以 $DN\perp AC$ ……………………………………………………… 3分

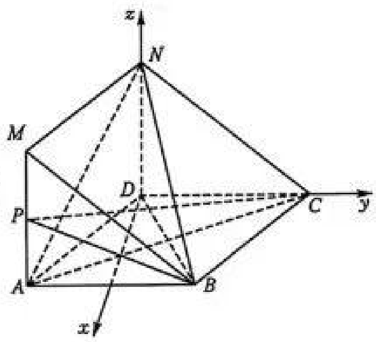
而 $BD\cap DN=D$，$BD,DN\subset$ 平面 BDN，

所以 $AC\perp$ 平面 BDN.

又 $AC\subset$ 平面 ACN，所以平面 $ACN\perp$ 平面 BDN. ……………………………………… 5分

(2)解：由 $AM\perp$ 平面 $ABCD$，易得 $DN\perp$ 平面 $ABCD$，

如图，建立空间直角坐标系，



因为 $AB=AD=BD=AM=2$，设 $AP=h\ (0<h<2)$，则 $D(0,0,0)$，

$B(\sqrt{3},1,0)$，$C(0,2,0)$，$N(0,0,2)$，$P(\sqrt{3},-1,h)$， ……………… 7分

所以 $\overrightarrow{BC}=(-\sqrt{3},1,0)$，$\overrightarrow{PB}=(0,2,-h)$，$\overrightarrow{NC}=(0,2,-2)$.

设平面 PBC 的一个法向量 $\boldsymbol{n}_1=(x_1,y_1,z_1)$，

则 $\begin{cases}\overrightarrow{BC}\cdot\boldsymbol{n}_1=0,\\ \overrightarrow{PB}\cdot\boldsymbol{n}_1=0,\end{cases}$ 即 $\begin{cases}-\sqrt{3}x_1+y_1=0,\\ 2y_1-hz_1=0,\end{cases}$

取 $y_1=\sqrt{3}h$，则 $\boldsymbol{n}_1=(h,\sqrt{3}h,2\sqrt{3})$. ………………………………………… 9分

设平面 BCN 的一个法向量 $\boldsymbol{n}_2=(x_2,y_2,z_2)$，

则 $\begin{cases}\overrightarrow{BC}\cdot\boldsymbol{n}_2=0,\\ \overrightarrow{NC}\cdot\boldsymbol{n}_2=0,\end{cases}$ 即 $\begin{cases}\sqrt{3}x_2-y_2=0,\\ 2y_2-2z_2=0,\end{cases}$

取 $y_2=\sqrt{3}$，则 $\boldsymbol{n}_2=(1,\sqrt{3},\sqrt{3})$， ………………………………………… 10分

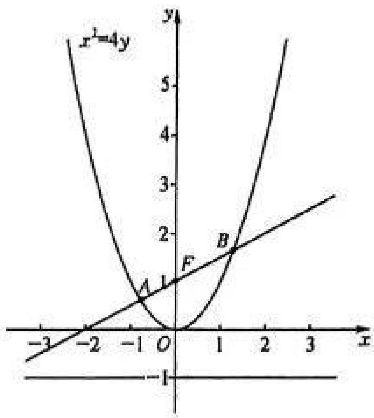
所以 $|\cos\langle n_1,n_2\rangle|=\frac{|n_1\cdot n_2|}{|n_1|\cdot|n_2|}=\frac{6+4h}{\sqrt{7}\sqrt{4h^2+12}}=\frac{5\sqrt{7}}{14}$，

解得 $h=1$，故 AP 的长为 1. ………………………………………………………………… 12 分

20. 解：(1)由动点 $T(x,y)(y\geqslant 0)$ 到点 $F(0,1)$ 的距离比点 T 到 x 轴的距离大 1，

可得 $\sqrt{x^2+(y-1)^2}=|y|+1(y\geqslant 0)$，来源：高三标答公众号

整理得 $x^2=4y$. ……………………………………………………………… 2 分



易知直线 AB 的方程为 $y=kx+1$，设点 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，

联立 $\begin{cases}x^2=4y,\\ y=kx+1,\end{cases}$ 得 $x^2-4kx-4=0$，

由韦达定理得 $x_1+x_2=4k$. ………………………………………………… 3 分

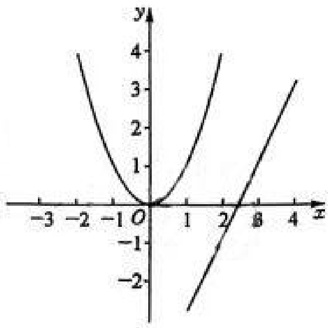
此时 $|AB|=|AF|+|BF|$

$=y_1+1+y_2+1=k(x_1+x_2)+2+2=4k^2+4=5$，

解得 $k=\pm\frac{1}{2}$，

故直线 AB 的方程为 $y=\frac{1}{2}x+1$ 或 $y=-\frac{1}{2}x+1$. ……………………………………………… 6 分

(2)不妨设点 $P\left(x_0,\frac{x_0^2}{4}\right)$ 是抛物线 C 上的点，



则点 P 到直线 $2x-y-5=0$ 的距离 $d=\frac{\left|2x_0-\frac{x_0^2}{4}-5\right|}{\sqrt{5}}=\frac{\left|\frac{1}{4}(x_0-4)^2+1\right|}{\sqrt{5}}$.

易知当 $x_0=4$ 时，$d_{\min}=\frac{\sqrt{5}}{5}$， …………………………………………… 11 分

故曲线 C 上的点 $P(4,4)$ 到直线 $2x-y-5=0$ 的距离最小，且最小值为 $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

……………………………………………………………………………………… 12 分

21. 解：(1)设双方打满 4 局比赛结束，且甲获胜为事件 A.

由已知事件双方打满 4 局比赛结束，且甲获胜等价于甲前 2 局胜一局，后 2 局连胜，

又甲在每局比赛中获胜的概率为 $\frac{1}{2}$，各局比赛相互独立，

则 $P(A)=C_2^1\cdot\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{8}$. ……………………………………………… 4 分

(2)X 的可能取值为 2，4，6. ……………………………………………………… 5 分

当 $X=2$ 时，则甲(或乙)连赢 2 局，所以 $P(X=2)=2\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{2}$； ………………………… 6 分

当 $X=4$ 时，则甲(或乙)在前 4 局比赛中只赢了第一局或第二局，

所以 $P(X=4)=2\cdot C_2^1\cdot\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{4}$； ……………………………………… 8 分

当 $X=6$ 时，则在前 4 局比赛中双方打平，

所以 $P(X=6)=C_2^2\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^2\cdot C_2^2\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$, ………………………………………… 10 分

所以 X 的分布列为

X	2	4	6
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$E(X)=2\times\frac{1}{2}+4\times\frac{1}{4}+6\times\frac{1}{4}=\frac{7}{2}$. ………………………………………… 12 分

22.(1)解：$f'(x)=e^x-1$，

令 $f'(x)=e^x-1>0$，得 $x>0$；令 $f'(x)=e^x-1<0$，得 $x<0$. ………………………… 2 分

故 $f(x)$ 在 $(-\infty,0)$ 上单调递减，在 $(0,+\infty)$ 上单调递增，$f(x)_{\min}=f(0)=0$.

所以 $f(x)$ 有唯一零点 0. ………………………………………… 4 分

(2)证明：根据题意，$F(x)=\frac{1}{2}(e^x-x-1)e^x+m$，可得 $F'(x)=\frac{1}{2}(2e^x-x-2)e^x$，

函数 $F(x)=\frac{e^x}{2}f(x)+m$ 是"恒切函数"，设切点为 (x_0,y_0)，

则有 $\begin{cases}\frac{1}{2}(e^{x_0}-x_0-1)e^{x_0}+m=0,\\ \frac{1}{2}(2e^{x_0}-x_0-2)e^{x_0}=0,\end{cases}$ 即 $\begin{cases}m=-\frac{1}{2}(e^{x_0}-x_0-1)e^{x_0},\\ 2e^{x_0}=x_0+2.\end{cases}$ ………………………… 5 分

考查方程 $2e^x=x+2$ 的解.

设 $g(x)=2e^x-x-2$，因为 $g'(x)=2e^x-1$，令 $g'(x)=0$，得 $x=-\ln 2$

当 $x\in(-\infty,-\ln 2)$ 时，$g'(x)<0$；当 $x\in(-\ln 2,+\infty)$ 时，$g'(x)>0$.

所以函数 $y=g(x)$ 的单调递减区间为 $(-\infty,-\ln 2)$，单调递增区间为 $(-\ln 2,+\infty)$.

所以 $g(x)_{\min}=g(-\ln 2)=\ln 2-1<0$. ………………………………………… 7 分

(ⅰ)当 $x\in(-\infty,-\ln 2)$ 时，因为 $g(-2)=\frac{2}{e^2}>0$，$g(-1)=\frac{2}{e}-1<0$，

所以函数 $y=g(x)$ 在区间 $(-\infty,-\ln 2)$ 上存在唯一零点 $x_0\in(-2,-1)$.

则 $m=-\frac{1}{2}(e^{x_0}-x_0-1)e^{x_0}=\frac{1}{8}x_0(x_0+2)=\frac{1}{8}(x_0+1)^2-\frac{1}{8}\in\left(-\frac{1}{8},0\right)$； ………………………… 9 分

(ⅱ)当 $x\in(-\ln 2,+\infty)$ 时，因为 $g(0)=0$，所以函数 $y=g(x)$ 在区间 $(-\ln 2,+\infty)$ 上有唯一零点，

由 $x_0=0$，得 $m=-\frac{1}{2}(e^{x_0}-x_0-1)e^{x_0}=0$. ………………………………………… 11 分

综上，m 的取值范围为 $\left(-\frac{1}{8},0\right]$，即证 $F(x)$ 为"恒切函数"的一个必要条件是 $-\frac{1}{8}<m\leqslant 0$. ………………… 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**。