第八届湖北省高三(4月)调研模拟考试

数 学 试 卷

2023.4

本试卷共4页,22题,全卷满分150分。考试用时120分钟。

★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

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. 复数$\dfrac{2}{1-\sqrt{3}i}$与下列复数相等的是

A. $\cos(-\frac{\pi}{3})+i\sin(-\frac{\pi}{3})$　　B. $\cos(-\frac{\pi}{3})+i\sin(-\frac{4\pi}{3})$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}i$　　D. $-1-\sqrt{3}i$

2. 已知集合$M=\{x|x^2-3x<0\}$,$N=\{x|\log_2 x<4\}$,且全集$U=[-1,20]$,则$U=$

A. $M\cap(\complement_U N)$　　B. $N\cap(\complement_U M)$　　C. $M\cup(\complement_U N)$　　D. $N\cup(\complement_U M)$

3. 城市交通信号灯的配时合理与否将直接影响城市交通情况.我国采用的是红绿交通信号灯管理方法,即"红灯停、绿灯行".不妨设某十字路口交通信号灯的变换具有周期性.在一个周期T内交通信号灯进行着红绿交替变换(东西向红灯的同时,南北向变为绿灯;然后东西向变为绿灯,南北向变红灯).用H表示一个周期内东西方向到达该路口等待红灯的车辆数,V表示一个周期内南北方向到达该路口等待红灯的车辆数,R表示一个周期内东西方向开红灯的时间,S表示一个周期内所有到达该路口的车辆等待时间的总和(不考虑黄灯时间及其它起步因素),则S的计算公式为

A. $\dfrac{(H+V)R^2}{2}$　　B. $HR+V(T-R)$

C. $\dfrac{HR^2+V(T-R)^2}{2}$　　D. $\dfrac{(H+V)R}{2}$

4. 已知数列$\{a_n\}$是等差数列，数列$\{b_n\}$是等比数列，若$a_2+a_4+a_6=5\pi$，$b_2b_4b_6=3\sqrt{3}$，则$\tan\frac{a_1+a_7}{1-b_2b_6}=$

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

5. 在$\triangle ABC$中，$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=4$，$|\overrightarrow{BC}|=2$，且点$D$满足$\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{DC}$，则$|\overrightarrow{AD}|=$

A. $\sqrt{5}$　　B. $\sqrt{6}$　　C. $\sqrt{3}$　　D. $\frac{3}{2}$

6. 已知$\sin\alpha\sin(\frac{\pi}{3}-\alpha)=3\cos\alpha\sin(\alpha+\frac{\pi}{6})$，则$\cos(2\alpha+\frac{\pi}{3})=$

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

7. 已知动直线l的方程为$(1-a^2)x+2ay-3a^2-3=0$，$a\in\mathbf{R}$，$P(\sqrt{3},1)$，O为坐标原点，过点O作直线l的垂线，垂足为Q，则线段PQ长度的取值范围为

A. $(0,5]$　　B. $[1,5]$　　C. $[5,+\infty)$　　D. $(0,3]$

8. 已知函数$f(x)$及其导函数$f'(x)$定义域均为$\mathbf{R}$，满足$f(\frac{3}{2}+x)-f(\frac{3}{2}-x)=2x$，记$g(x)=f'(x)$，其导函数为$g'(x)$，且$g'(3-x)$的图象关于原点对称，则$g'(9)+g(\frac{9}{2})=$

A. 0　　B. 3　　C. 4　　D. 1

二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分. 在每小题给出的四个选项中，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.

9. 以下说法正确的有

A. 某医院住院的8位新冠患者的潜伏天数分别为10,3,8,3,2,18,7,4，则该样本数据的第50百分位数为5.5

B. 经验回归直线$\hat{y}=\hat{b}x+\hat{a}$至少经过样本点数据中的一个点

C. 若$P(B|A)=0.3$，$P(B)=0.3$，则事件A,B相互独立

D. 若随机变量$\xi\sim B(21,\frac{1}{2})$，则$P(\xi=k)$取最大值的必要条件是$k=10$

10. 已知函数$f(x)=\sin(\omega x+\varphi)$（其中$\omega>0$，$|\varphi|<\frac{\pi}{2}$），$T$为$f(x)$图象的最小正周期，满足$f(\frac{\pi}{\omega})=f(\frac{T}{3})$，且$f(x)$在$(0,\pi)$恰有两个极值点，则有

A. $\varphi=-\frac{\pi}{6}$　　B. 函数$y=f(x+\frac{\pi}{3\omega})$为奇函数

C. $\frac{11}{6}<\omega\leqslant\frac{17}{6}$　　D. 若$\omega\in\mathbf{N}^*$，则直线$y=x-\frac{\sqrt{3}}{2}$为$f(x)$图象的一条切线

11. 已知在棱长为2的正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，过棱BC,CD的中点E,F作正方体的截面多边形，则下列说法正确的有

A. 截面多边形可能是五边形

B. 若截面与直线AC_1垂直，则该截面多边形为正六边形

C. 若截面过AB_1的中点，则该截面不可能与直线A_1C平行

D. 若截面过点A_1，则该截面多边形的面积为$\frac{7\sqrt{17}}{6}$

12. 已知抛物线$x^2=2py(p>0)$的焦点为F，过点F的直线l与抛物线交于A,B两点，与其准线交于点D，F为AD的中点，且$|AF|=3$，点M是抛物线上$\overset{\frown}{BA}$间不同于其顶点的任意一点，抛物线的准线与y轴交于点N，抛物线在A,B两点处的切线交于点T，则下列说法正确的有

A. 抛物线焦点F的坐标为$(0,\frac{3}{2})$

B. 过点N作抛物线的切线，则切点坐标为$(\pm\frac{3}{2},\frac{3}{4})$

C. 在$\triangle FMN$中，若$t|MN|=|MF|$，$t\in\mathbf{R}$，则t的最小值为$\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. 若抛物线在点M处的切线分别交BT,AT于H,G两点，则$|BH|\cdot|GA|=|HT|\cdot|TG|$

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.

13. 在某项测量中，其测量结果ξ服从正态分布$N(3,\sigma^2)(\sigma>0)$，且$P(\xi>4)=\frac{1}{5}$，则$P(\xi>2)=$________.

14. 若$(ax+\frac{b}{x})^6$的展开式中常数项为160，则a^2+b^2的最小值为________.

15. 已知函数$f(x)=\log_a x-(\sqrt{a})^x-\log_a 2(a>1)$有两个零点，则实数$a$的取值范围为________.

16. 已知X为包含v个元素的集合($v\in\mathbf{N}^*,v\geqslant3$). 设$A$为由$X$的一些三元子集(含有三个元素的子集)组成的集合，使得X中的任意两个不同的元素，都恰好同时包含在唯一的一个三元子集中，则称(X,A)组成一个v阶的Steiner三元系. 若(X,A)为一个7阶的Steiner三元系，则集合A中元素的个数为________.

四、解答题：共70分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (10分)

设数列$\{a_n\}$前n项和S_n满足$S_n+a_n=\frac{n-1}{n^2+n}$，$n\in\mathbf{N}^*$.

(1)证明：数列$\left\{S_n-\frac{1}{n+1}\right\}$为等比数列；

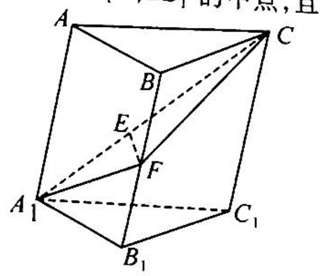
(2)记$\frac{1}{b_n}=\frac{1}{n+1}-S_n$，求数列$\left\{\frac{b_n}{(b_n-1)(b_{n+1}-1)}\right\}$的前$n$项和$T_n$.

18.（12 分）

如图，在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AC=\sqrt{2}$，$AB=1$，E,F 分别为 A_1C,BB_1 的中点，且 $EF\perp$ 平面 AA_1C_1C.

（1）求棱 BC 的长度；

（2）若 $BB_1\perp A_1B_1$，且 $\triangle A_1FC$ 的面积 $S_{\triangle A_1FC}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，求二面角 B_1-A_1F-C 的正弦值.



19.（12 分）

在$\triangle ABC$ 中，D 为边 BC 上一点，$\angle BAD=90°$，$\angle B=\angle DAC$，$12BD=7AC$，

（1）求 $\tan 2B$；

（2）若 $AB=7$，求$\triangle ABC$ 内切圆的半径.

20.（12 分）

高性能计算芯片是一切人工智能的基础. 国内某企业已快速启动 AI 芯片试生产，试产期需进行产品检测，检测包括智能检测和人工检测. 智能检测在生产线上自动完成，包括安全检测、蓄能检测、性能检测等三项指标，且智能检测三项指标达标的概率分别为$\frac{49}{50}$，$\frac{48}{49}$，$\frac{47}{48}$，人工检测仅对智能检测达标（即三项指标均达标）的产品进行抽样检测，且仅设置一个综合指标. 人工检测综合指标不达标的概率为 $p(0<p<1)$.

（1）求每个 AI 芯片智能检测不达标的概率；

（2）人工检测抽检 50 个 AI 芯片，记恰有 1 个不达标的概率为 $f(p)$，当 $p=p_0$ 时，$f(p)$ 取得最大值，求 p_0；

（3）若 AI 芯片的合格率不超过 93%，则需对生产工序进行改良. 以（2）中确定的 p_0 作为 p 的值，试判断该企业是否需对生产工序进行改良.

21.（12 分）

已知双曲线 $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的离心率为$\sqrt{2}$，过点 $E(1,0)$ 的直线 l 与 C 左右两支分别交于 M,N 两个不同的点（异于顶点）.

（1）若点 P 为线段 MN 的中点，求直线 OP 与直线 MN 斜率之积（O 为坐标原点）；

（2）若 A,B 为双曲线的左右顶点，且 $|AB|=4$，试判断直线 AN 与直线 BM 的交点 G 是否在定直线上，若是，求出该定直线，若不是，请说明理由.

22.（12 分）

已知函数 $f(x)=(\cos x-1)e^{-x}$，$g(x)=ax^2+(1-e^x)x(a\in\mathbf{R})$.

（1）当 $x\in(0,\pi)$ 时，求函数 $f(x)$ 的最小值；

（2）当 $x\in[-\frac{\pi}{2},+\infty)$ 时，不等式 $xf(x)\geq\frac{g(x)}{e^x}$ 恒成立，求实数 a 的取值范围.

2023 年第八届湖北省高三（4 月）调研模拟考试

数学参考答案

一、选择题.本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分.

1—4 BDBA　　5-8 ACBD

二 、多选题.本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

9. AC　　10.BCD　　11. ABD　　12.BCD

三 、填空题.本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. $\frac{4}{5}$　　14. 4　　15. $1<a<e^{\frac{1}{e}}$　　16. 7

四、 解答题

17.（1）$\because S_n+a_n=\frac{n-1}{n^2+n}$，且 $a_n=S_n-S_{n-1}(n\geq 2)$，……………………1 分

$\therefore 2S_n-S_{n-1}=\frac{2}{n+1}-\frac{1}{n}$，$\therefore 2(S_n-\frac{1}{n+1})=S_{n-1}-\frac{1}{n}\ (n\geq 2)$，………………4 分

$\therefore \frac{S_n-\frac{1}{n+1}}{S_{n-1}-\frac{1}{n}}=\frac{1}{2}(n\geq 2)$，令 $n=1$，可得 $S_1=0$，$\therefore S_1-\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}$.

所以数列 $\{S_n-\frac{1}{n+1}\}$ 是首项为 $-\frac{1}{2}$，公比为 $\frac{1}{2}$ 的等比数列.　　……………………5 分

（2）由（1）可得 $S_n-\frac{1}{n+1}=(-\frac{1}{2})(\frac{1}{2})^{n-1}=-(\frac{1}{2})^n$，

$\therefore \frac{1}{b_n}=-(S_n-\frac{1}{n+1})=\frac{1}{2^n}$，$\therefore b_n=2^n$　　……………………6 分

$\therefore \frac{b_n}{(b_n-1)(b_{n+1}-1)}=\frac{2^n}{(2^n-1)(2^{n+1}-1)}=\frac{1}{2^n-1}-\frac{1}{2^{n+1}-1}$……………………8 分

$\therefore T_n=(\frac{1}{2^1-1}-\frac{1}{2^2-1})+(\frac{1}{2^2-1}-\frac{1}{2^3-1})+\cdots\cdots+(\frac{1}{2^n-1}-\frac{1}{2^{n+1}-1})=1-\frac{1}{2^{n+1}-1}$

……………………10 分

18.(1)取 AC 中点 D,连接 ED，BD，

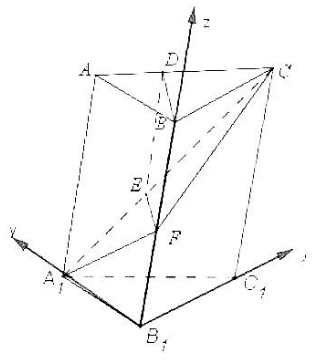
$\because$ $ABC-A_1B_1C_1$ 为三棱柱，

$\therefore DE // BF$，且 $DE=BF$，

$\therefore$ 四边形 $DEFB$ 为平行四边形，

$\therefore EF // DB$

又 $EF\perp$ 平面 AA_1C_1C，　$DB\perp$ 平面 AA_1C_1C，



$\therefore DB\perp AC$，

又D为AC的中点，$\therefore\triangle ABC$为等腰三角形，$\therefore BC=AB=1$ ……………4分

（2）由（1）知，$AB^2+BC^2=AC^2$，$\therefore AB\perp BC$，$\therefore EF=DB=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，且$A_1B_1\perp B_1C_1$

且$EF\perp A_1C$，$\therefore S_{\triangle A_1FC}=\dfrac{1}{2}A_1C\cdot EF=\dfrac{1}{2}A_1C\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，$\therefore A_1C=2$，……6分

由（1）知 $DB\perp$平面AA_1C_1C，$\therefore DB\perp AA_1$，又三棱柱中$AA_1/\!/BB_1$，$\therefore DB\perp BB_1$

又$BB_1\perp A_1B_1$,所以$BB_1\perp AB$，$AB\cap DB=B$，$\therefore BB_1\perp$平面ABC，$\therefore BB_1\perp$平面$A_1B_1C_1$,所以$ABC-A_1B_1C_1$为直三棱柱，$\therefore\triangle AA_1C$为直角三角形，可求得$AA_1=\sqrt{2}$，

…………8分

又在三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$中，$AB\perp BC$，$\therefore A_1B_1\perp B_1C_1$

以B_1为坐标原点，向量$\overrightarrow{B_1C_1},\overrightarrow{B_1A_1},\overrightarrow{B_1B}$方向为$x$轴，$y$轴，$z$轴正方向建立空间直角坐标系$B_1-xyz$，$B_1(0,0,0)$，$A_1(0,1,0)$，$C_1(1,0,0)$，$C(1,0,\sqrt{2})$ $B(0,0,\sqrt{2})$，$F(0,0,\dfrac{\sqrt{2}}{2})$，

所以$\overrightarrow{A_1F}=(0,-1,\dfrac{\sqrt{2}}{2})$，$\overrightarrow{A_1C}=(1,-1,\sqrt{2})$，

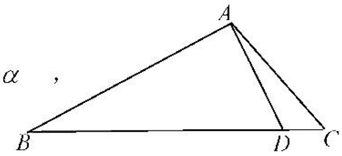
设平面A_1FC的一个法向量为$\boldsymbol{n}_1=(x,y,z)$，则

$\begin{cases}\boldsymbol{n}_1\cdot\overrightarrow{A_1F}=0\\ \boldsymbol{n}_1\cdot\overrightarrow{A_1C}=0\end{cases}$,即$\begin{cases}-y+\dfrac{\sqrt{2}}{2}z=0\\ x-y+\sqrt{2}z=0\end{cases}$，取$\boldsymbol{n}_1=(-1,1,\sqrt{2})$， ………10分

易知平面B_1A_1F的一个法向量为$\boldsymbol{n}_2=(1,0,0)$，

设二面角B_1-A_1F-C的平面角为θ,

$\therefore|\cos\theta|=\dfrac{|\boldsymbol{n}_1\cdot\boldsymbol{n}_2|}{|\boldsymbol{n}_1||\boldsymbol{n}_2|}=\dfrac{1}{2}$，$\therefore\sin\theta=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. ………12分



19.(1) 设 $\angle B=\angle DAC=\alpha$，$\therefore\angle ADC=90^\circ+\alpha$，$\angle C=90^\circ-2\alpha$,

在△ADC中，由正弦定理可得$\dfrac{AD}{\sin(90^\circ-2\alpha)}=\dfrac{AC}{\sin(90+\alpha)}$，

在△ABD中，$AD=BD\sin\alpha$，又$AC=\dfrac{12}{7}BD$，

所以$\dfrac{BD\sin\alpha}{\cos 2\alpha}=\dfrac{\frac{12}{7}BD}{\cos\alpha}$，$\therefore \sin\alpha\cos\alpha=\dfrac{12}{7}\cos 2\alpha$，$\therefore \dfrac{1}{2}\sin 2\alpha=\dfrac{12}{7}\cos 2\alpha$，

$\therefore \tan 2\alpha=\dfrac{24}{7}$ ……………………6分

（2）$\because \tan 2\alpha=\dfrac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}=\dfrac{24}{7}$，$\therefore (3\tan\alpha+4)(4\tan\alpha-3)=0$，

又易知α为锐角，$\therefore \tan\alpha=\dfrac{3}{4}$，$\therefore \sin\alpha=\dfrac{3}{5}$，$\cos\alpha=\dfrac{4}{5}$，

$\because AB=7$，$\therefore BD=\dfrac{35}{4}$，$\therefore$△$ABD$中，$AC=15$，……………………8分

又$\cos\angle BAC=\cos(90^\circ+\alpha)=-\sin\alpha=-\dfrac{3}{5}$，

在△ABC中，由余弦定理可得，$BC^2=AB^2+AC^2-2AB\cdot AC\cos\angle BAC=400$

$\therefore BC=20$ ……………………10分

设△ABD的内切圆半径为r，则

$S_{\Delta ABC}=\dfrac{1}{2}AB\cdot AC\sin\angle BAC=\dfrac{1}{2}(AB+AC+BC)r$，

则$r=2$ ……………………12分

20.(1)记事件A="每个AI芯片智能检测不达标"，则

$P(A)=1-P(\overline{A})=1-\dfrac{49}{50}\times\dfrac{48}{49}\times\dfrac{47}{48}=\dfrac{3}{50}$ ……………………4分

(1) 由题意$f(p)=C_{50}^{1}p(1-p)^{49}$，

$\therefore f'(p)=50[(1-p)^{49}+p\times 49(1-p)^{48}\times(-1)]$ ……………………5分

$=50(1-p)^{48}(1-50p)$

令$f'(p)=0$，则$p=\dfrac{1}{50}$，

当$0<p<\dfrac{1}{50}$，$f'(p)>0$，

当$p>\dfrac{1}{50}$，$f'(p)<0$，

所以 $f(p)$ 的最大值点 $p_0=\frac{1}{50}$. ……………8分

(2) 记事件 B="人工检测达标"，则

$P(B\mid\overline{A})=1-\frac{1}{50}=\frac{49}{50}$，又 $P(\overline{A})=1-\frac{3}{50}=\frac{47}{50}$

所以 $P(\overline{A}\cdot B)=P(\overline{A})P(B\mid\overline{A})=\frac{47}{50}\times\frac{49}{50}=92.12\%<93\%$，

所以需要对生产工序进行改良. ……………12分

21.(1)由题意得 $\begin{cases}e=\frac{c}{a}=\sqrt{2}\\ c^2=a^2+b^2\end{cases}$，所以 $a=b$， ……………1分

设 $M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$，$P(x_0,y_0)$，则

$\begin{cases}\frac{x_1^2}{a^2}-\frac{y_1^2}{b^2}=1\\ \frac{x_2^2}{a^2}-\frac{y_2^2}{b^2}=1\end{cases}$ 作差得 $\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=\frac{b^2}{a^2}\cdot\frac{x_1+x_2}{y_1+y_2}=\frac{b^2}{a^2}\cdot\frac{x_0}{y_0}$ ……………2分

又 MN 的斜率 $k_{MN}=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=\frac{b^2}{a^2}\cdot\frac{x_0}{y_0}$，$k_{OP}=\frac{y_0}{x_0}$，

所以 $k_{MN}k_{OP}=\frac{b^2}{a^2}=1$ ……………4分

(2) $\because 2a=4\ \therefore a=b=2$，$A(-2,0)$ $B(3,0)$ ……………5分

直线 $l:x=1+ty$，$t\neq0$，设 $M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$，

联立 $\begin{cases}x=1+ty(t\neq0)\\ x^2-y^2=4\end{cases}$ 得 $(t^2-1)y^2+2ty-3=0$，

所以 $\begin{cases}\Delta=16t^2-12>0\\ t^2-1\neq0,\ t\neq0\\ y_1+y_2=\frac{-2t}{t^2-1}\\ y_1y_2=\frac{-3}{t^2-1}\end{cases}$，所以 $ty_1y_2=\frac{3(y_1+y_2)}{2}$ ……………7分

设直线 $AN:y=\frac{y_2}{x_2+2}(x+2)$，$BM:y=\frac{y_1}{x_1-2}(x-2)$

所以 $\frac{x+2}{x-2}=\frac{y_1}{x_1-2}\frac{(x_2+2)}{y_2}=\frac{y_1(ty_2+3)}{(ty_1-1)y_2}=\frac{ty_1y+3y_1}{ty_1y_2-y_2}=\frac{\frac{9}{2}y_1+\frac{3}{2}y_2}{\frac{3}{2}y_1+\frac{1}{2}y_2}=3$

…………10 分

所以 $x=4$. 故存在定直线 $x=4$，使直线 AN 与直线 BM 的交点 G 在定直线上.

………………12 分

22.(1) $f'(x)=\frac{1-\sqrt{2}\sin(x+\frac{\pi}{4})}{e^x}, x\in(0,\ \pi)$　令 $f'(x)=0$，则 $x=\frac{\pi}{2}$，　…… 2 分

当 $x\in(0,\frac{\pi}{2})$，$f'(x)<0$，当 $x\in(\frac{\pi}{2},\ \pi)$，$f'(x)>0$.

所以 $f(x)_{\min}=f(\frac{\pi}{2})=-e^{-\frac{\pi}{2}}$.　…………4 分

（2）$xf(x)\geq\frac{g(x)}{e^x}\Leftrightarrow x(\cos x-1)e^{x}\geq e^{x}(ax^2+(1-e^x)x)$

$\Leftrightarrow x\cos x-x\geq ax^2+(1-e^x)x\Leftrightarrow x(e^x+\cos x-ax-2)\geq 0$

记 $h(x)=e^x+\cos x-ax-2$，即 $xh(x)\geq 0$ 恒成立，$h'(x)=e^x-\sin x-a$

…………5 分

①当 $a>1$ 时，当 $x\in[0,+\infty)$，$h''(x)=e^x-\cos x\geq 0$，所以 $h'(x)$ 在 $[0,+\infty)$ 单调递增，且 $h'(0)=1-a<0$，$h'(1+a)=e^{1+a}-\sin(1+a)-a\geq e^{1+a}-1-a>0$，

故存在唯一 $x_0\in(0,+\infty)$，使得 $h'(x_0)=0$，

当 $x\in(0,\ x_0)$，$h'(x)<0$，所以 $h(x)<h(0)=0$，此时 $xh(x)<0$，不合题意.

…………7 分

②当 $a\leq 1$ 时，

（i）若 $x>0$，则 $h'(x)>1+x-\sin x-a>1-a\geq 0$，

所以 $h(x)>h(0)=0$ 恒成立，即 $xh((x)>0$ 成立，符合题意.　…………8 分

(ii) $x\in[-\frac{\pi}{2},0]$，$h'''(x)=e^x+\sin x$ 单调递增，且 $h'''(0)=1$，$h'''(-\frac{\pi}{2})=e^{-\frac{\pi}{2}}-1<0$，

所以存在唯一$x_1\in(-\frac{\pi}{2},0)$使$h'''(x_1)=0$，

当$x\in(-\frac{\pi}{2}，x_1)$时，$h'''(x)<0$，当$x\in(x_1,0)$，$h'''(x)>0$

又$h''(-\frac{\pi}{2})=e^{-\frac{\pi}{2}}>0$，$h''(0)=0$，故存在唯一$x_2\in(-\frac{\pi}{2},0)$，使$h''(x_2)=0$

故$x\in(-\frac{\pi}{2}，x_2)$，$h''(x_2)>0$，$x\in(x_2,0)$，$h''(x_2)<0$，

又$h'(-\frac{\pi}{2})=e^{-\frac{\pi}{2}}+1-a>0$，$h'(0)=1-a\geq0$，

所以$x\in[-\frac{\pi}{2},0]$时，$h'(x)\geq0$，$h(x)\leq h(0)=0$，即$xh(x)\geq0$恒成立.

综上，$a\leq1$　　　　　　　　　　　　…………12 分