2019年高三数学测试（2019.9）

数学　试题卷

注意事项：

1．本科考试分试题卷和答题卷，考生须在答题卷上作答．答题前，请在答题卷的密封线内填写学校、班级、学号、姓名；

2．本试题卷分为第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，共6页，全卷满分150分，考试时间120分钟．

参考公式：

如果事件 A，B 互斥，那么

$P(A+B)=P(A)+P(B)$．

如果事件 A，B 相互独立，那么

$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$．

如果事件 A 在一次试验中发生的概率是 p，那么 n 次独立重复试验中事件 A 恰好发生 k 次的概率

$P_n(k)=C_n^k p^k(1-p)^{n-k}(k=0,1,2,\ldots,n)$．

柱体的体积公式

$V=Sh$，

其中 S 表示柱体的底面积，h 表示柱体的高．

锥体的体积公式

$V=\frac{1}{3}Sh$，

其中 S 表示锥体的底面积，h 表示锥体的高．

台体的体积公式

$V=\frac{1}{3}h(S_1+\sqrt{S_1S_2}+S_2)$，

其中 S_1,S_2 分别表示台体的上、下底面积，h 表示台体的高．

球的表面积公式

$S=4\pi R^2$，

其中 R 表示球的半径．

球的体积公式

$V=\frac{4}{3}\pi R^3$，

其中 R 表示球的半径．

第I卷

一、选择题（本大题共10小题，每小题4分，共40分）

1．已知集合 $A=\{i,i^2,i^3,i^4\}$（i是虚数单位），$B=\{1,-1\}$，则 $A\cap B=$

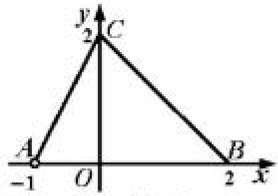
A．$\{-1\}$　　B．$\{1\}$　　C．$\{1,-1\}$　　D．$\varnothing$

2．“$2^a=2^b$”是“$\ln a=\ln b$”的

A．充分而不必要条件　　B．必要而不充分条件

C．充要条件　　D．既不充分也不必要条件

3．如图，函数 $f(x)$（$x\in(-1,2]$）的图象为折线 ACB，则不等式 $f(x)\ge\log_2(x+1)$ 的解集为



（第3题图）

A．$\{x|-1<x\le 0\}$　　B．$\{x|0<x\le 1\}$

C．$\{x|-1<x\le 1\}$　　D．$\{x|-1<x\le 2\}$

4．已知 x,y 满足条件 $\begin{cases}x-y\le 0\\ x+y\le 2\\ x\ge 0\end{cases}$，则 $z=x+2y$ 的最大值为

A．2　　B．3

C．4　　D．5

5．袋中有形状、大小都相同且编号分别为1，2，3，4，5的5个球，其中1个白球，2个红球，2个黄球．从中一次随机取出2个球，则这2个球颜色不同的概率为

A．$\frac{3}{5}$　　B．$\frac{3}{4}$

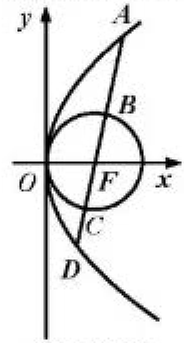
C．$\frac{7}{10}$　　D．$\frac{4}{5}$

6．已知向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 不共线，且 $\vec{a}\cdot\vec{b}\neq 0$，若 $\vec{c}=\vec{a}-\frac{|\vec{a}|^2\cdot\vec{b}}{\vec{a}\cdot\vec{b}}$，则向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{c}$ 的夹角为

A．$\frac{\pi}{2}$　　B．$\frac{\pi}{6}$

C．$\frac{\pi}{3}$　　D．0

7．如图，已知抛物线 $C_1: y^2=4x$ 和圆 $C_2:(x-1)^2+y^2=1$，直线 l 经过 C_1 的焦点 F，自上而下依次交 C_1 和 C_2 于 A，B，C，D 四点，则 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}$ 的值为



（第 7 题图）

A．$\frac{1}{4}$　　B．$\frac{1}{2}$　　C．1　　D．2

8．若 $\alpha,\beta\in[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}]$，且 $\alpha\sin\alpha-\beta\sin\beta>0$．则下列结论正确的是

A．$\alpha>\beta$　　B．$\alpha+\beta>0$

C．$\alpha<\beta$　　D．$\alpha^2>\beta^2$

9．已知各棱长均为 1 的四面体 $A-BCD$ 中，E 是 AD 的中点，P 为直线 CE 上的动点，则 $|BP|+|DP|$ 的最小值为

A．$1+\frac{\sqrt{6}}{3}$　　B．$\sqrt{1+\frac{\sqrt{6}}{3}}$　　C．$\frac{1+\sqrt{3}}{2}$　　D．$\sqrt{\frac{1+\sqrt{3}}{2}}$

10．已知 $a,b\in\mathrm{R}$，关于 x 的不等式 $|x^3+ax^2+bx+1|\le1$ 在 $x\in[0,2]$ 时恒成立，则当 b 取得最大值时，a 的取值范围为

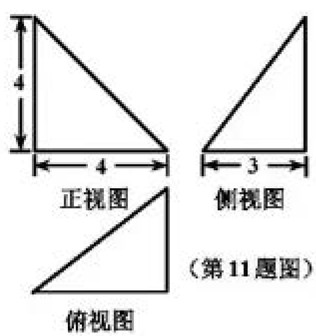
A．$[-\frac{3}{2}\sqrt[3]{4},-2]$　　B．$[-2,-\frac{3}{4}]$

C．$[-\frac{3}{2}\sqrt[3]{4},-\frac{3}{4}]$　　D．$[-\frac{5}{2},-2]$

第Ⅱ卷

二、填空题（本大题共 7 小题，多空题每题 6 分，单空题每题 4 分，共 36 分）

11．某几何体的三视图如图所示（单位：cm），则俯视图的面积为___▲___cm^2，该几何体的体积为___▲___cm^3．



（第 11 题图）

12．已知 $\{a_n\}$ 是公差为 -2 的等差数列，S_n 为其前 n 项和，若 a_2+1，a_5+1，a_7+1 成等比数列，则 $a_1=$___▲___，当 $n=$___▲___时，S_n 取得最大值．

13．已知函数 $f(x)=(1+\cos 2x)\sin^2 x$（$x\in R$），则 $f(x)$ 的最小正周期为___▲___；

当 $x\in[0,\frac{\pi}{4}]$ 时，$f(x)$ 的最小值为___▲___．

14．二项式 $(\sqrt[5]{x}+\frac{1}{\sqrt[3]{x}})^6$ 的展开式中，所有有理项（系数为有理数，x 的次数为整数的项）的系数之和为___▲___；把展开式中的项重新排列，则有理项互不相邻的排法共有___▲___种．（用数字作答）

15．$\triangle ABC$ 中，$AB=5$，$AC=2\sqrt{5}$，BC 上的高 $AD=4$，且垂足 D 在线段 BC 上，H 为 $\triangle ABC$ 的垂心且 $\overrightarrow{AH}=x\overrightarrow{AB}+y\overrightarrow{AC}$（$x,y\in R$），则 $\frac{x}{y}=$___▲___．

16．已知 P 是椭圆 $\frac{x^2}{a_1^2}+\frac{y^2}{b_1^2}=1$（$a_1>b_1>0$）和双曲线 $\frac{x^2}{a_2^2}-\frac{y^2}{b_2^2}=1$（$a_2>0,b_2>0$）的一个交点，$F_1,F_2$ 是椭圆和双曲线的公共焦点，e_1,e_2 分别为椭圆和双曲线的离心率，若 $\angle F_1PF_2=\frac{\pi}{3}$，则 $e_1\cdot e_2$ 的最小值为___▲___．

17．已知 $\lambda\in R$，函数 $f(x)=\begin{cases}x-4, & x\ge\lambda,\\ x^2-4x+2\lambda, & x<\lambda.\end{cases}$ 若函数 $f(x)$ 恰有 2 个不同的零点，则 λ 的取值范围为___▲___．

三、解答题（本大题共 5 小题，共 74 分）

18．（本题满分 14 分） 已知 a,b,c 分别为 $\triangle ABC$ 三个内角 A,B,C 的对边，且满足 $(a+b)\cdot(\sin A-\sin B)=(c-b)\cdot\sin C$．

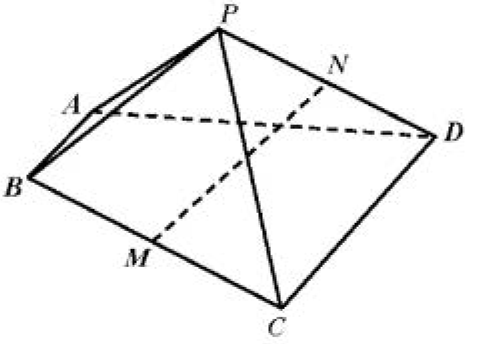
（Ⅰ）求角 A 的大小；

（Ⅱ）当 $a=2$ 时，求 $\triangle ABC$ 面积的最大值．

19.（本题满分 15 分） 如图，四棱锥 $P-ABCD$ 中，$AB // CD$，$AB \perp AD$，$BC=CD=2AB=2$，$\triangle PAD$ 是等边三角形，M，N 分别为 BC，PD 的中点.

（Ⅰ）求证：$MN //$ 平面 PAB；

（Ⅱ）若二面角 $P-AD-C$ 的大小为 $\dfrac{\pi}{3}$，求直线 MN 与平面 PAD 所成角的正切值.



（第 19 题图）

20.（本题满分 15 分） 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，且满足 $2S_n=3a_n-1$（$n\in \mathrm{N}^*$）.

（Ⅰ）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（Ⅱ）设 $b_n=\dfrac{\log_3 a_{n+2}}{a_n}$，$T_n$ 为数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和，求证：$T_n<\dfrac{15}{4}$.

21.（本题满分 15 分）已知椭圆 $C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$（$a>b>0$）的焦距为 $2\sqrt{3}$，且过点 $A(2,0)$.

（Ⅰ）求椭圆 C 的方程；

（Ⅱ）若点 $B(0,1)$，设 P 为椭圆 C 上位于第三象限内一动点，直线 PA 与 y 轴交于点 M，直线 PB 与 x 轴交于点 N，求证：四边形 $ABNM$ 的面积为定值，并求出该定值.

22.（本题满分 15 分）已知函数 $f(x)=e^{2x}-ax+b$（$a,b\in\mathbf{R}$，其中 e 为自然对数的底数）.

（Ⅰ）若 $a>0$，求函数 $f(x)$ 的单调递增区间；

（Ⅱ）若函数 $f(x)$ 有两个不同的零点 x_1,x_2.

（ⅰ）当 $a=b$ 时，求实数 a 的取值范围；

（ⅱ）设 $f(x)$ 的导函数为 $f'(x)$，求证：$f'(\dfrac{x_1+x_2}{2})<0$.

2019 年高三教学测试（2019.9）

数学　参考答案

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

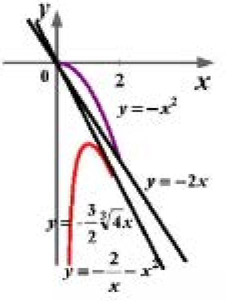
1．C；　2．B；　3．C；　4．C；　5．D；

6．A；　7．C；　8．D；　9．B；　10．A．

10．提示：当 $x=0$ 时，不等式显然成立．

当 $x\in(0,2]$ 时，$-1\le x^3+ax^2+bx+1\le 1$，即 $-\frac{2}{x}-x^2\le ax+b\le -x^2$，

即直线 $y=ax+b$ 夹在曲线段 $y=-x^2-\frac{2}{x},x\in(0,2]$ 和 $y=-x^2,x\in(0,2]$ 之间．由图像易知，b 的最大值为 0，此时 a 的最大值为 -2，最小值为 $-\frac{3}{2}\sqrt[3]{4}$．



二、填空题（本大题共 7 小题，多空题每题 6 分，单空题每题 4 分，共 36 分）

11．6，8；　12．19，10；

13．$\frac{\pi}{2}$，0；　14．32，144；

15．$\frac{2}{3}$；　16．$\frac{\sqrt{3}}{2}$；　17．$(0,2)$．

17．提示：由已知可得 $f(x)=x^2-4x+2\lambda$ 在区间 $(-\infty,\lambda)$ 上必须要有零点，故 $\Delta=16-8\lambda\ge 0$ 解得：$\lambda\le 2$，所以 $x=4$ 必为函数 $f(x)$ 的零点，故由已知可得：$f(x)=x^2-4x+2\lambda$ 在区间 $(-\infty,\lambda)$ 上仅有一个零点．又 $f(x)=x^2-4x+2\lambda$ 在 $(-\infty,\lambda)$ 上单调递减，所以 $f(\lambda)=\lambda^2-2\lambda<0$，解得 $\lambda\in(0,2)$

三、解答题（本大题共 5 小题，共 74 分）

18．（本题满分 14 分） 已知 a,b,c 分别为△ABC三个内角 A,B,C 的对边，且满足 $(a+b)\cdot(\sin A-\sin B)=(c-b)\cdot\sin C$．

（Ⅰ）求角 A 的大小；

（Ⅱ）当 $a=2$时，求△ABC面积的最大值．

18．（Ⅰ）由正弦定理 $(a+b)\cdot(\sin A-\sin B)=(c-b)\cdot\sin C$ 等价于 $(a+b)(a-b)=(c-b)c$，

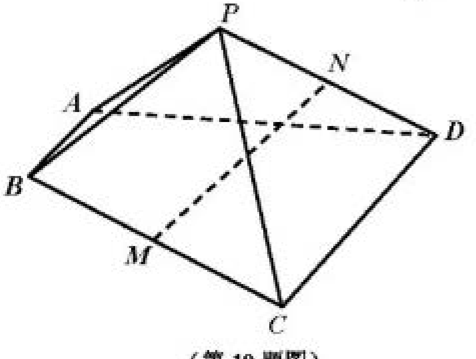
化简即为 $b^2+c^2-a^2=bc$，从而 $\cos A=\dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}=\dfrac{1}{2}$，所以 $A=\dfrac{\pi}{3}$．

（Ⅱ）由 $a=2$，则 $4=b^2+c^2-bc\geq bc$，故 $S_{\Delta ABC}=\dfrac{1}{2}bc\sin A\leq\sqrt{3}$，此时△$ABC$ 是边长为 2 的正三角形．

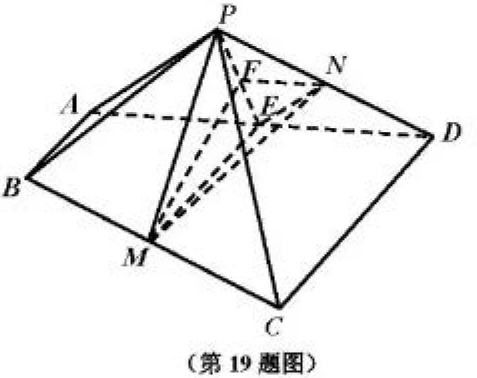
19．（本题满分 15 分） 如图，四棱锥 $P-ABCD$ 中，$AB/\!/CD$，$AB\perp AD$，$BC=CD=2AB=2$，△PAD是等边三角形，M,N 分别为BC,PD 的中点．

（Ⅰ）求证：MN // 平面 PAB；

（Ⅱ）若二面角 $P-AD-C$ 的大小为$\dfrac{\pi}{3}$，求直线 MN 与平面 PAD 所成角的正切值．



（第 19 题图）



（第 19 题图）

19．（Ⅰ）取 AD 中点 E，连接 EN、EM．

由于 $EN/\!/AP$，$EM/\!/AB$，$AP\cap AB=A$，$EM\cap EN=E$，从而平面 PAB // 平面 EMN．

又 $MN\subseteq$平面 EMN，从而 MN // 平面 PAB．

（Ⅱ）法一：连接 PM．由于 $PE\perp AD$，$ME\perp AD$，则 $\angle PEM$ 是二面角 $P-AD-C$ 的平面角，$\angle PEM=60°$，ΔPEM 是边长为$\dfrac{3}{2}$的正三角形，且 $AD\perp$平面 PEM．

又 $AD \subseteq$ 平面 PAD，则平面 $PEM \perp$ 平面 PAD．

过点 M 作 $MF \perp PE$ 于 F，则 $MF=\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$， $MF \perp$ 平面 PAD， $\angle MNF$ 是直线 MN 与平面 PAD 所成角的平面角．

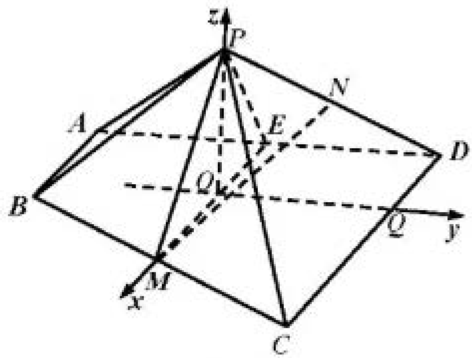
由于 N,F 分别是 PD,PE 的中点，则 $NF=\dfrac{1}{2}DE=\dfrac{\sqrt{3}}{4}$， 从而 $\tan\angle MNF=\dfrac{MF}{NF}=3$， 即直线 MN 与平面 PAD 所成角的正切值为 3．

法二：连接 PM．由于 $PE \perp AD$， $ME \perp AD$，则 $\angle PEM$ 是二面角 $P-AD-C$ 的平面角， $\angle PEM=60^\circ$， 即 ΔPEM 是边长为 $\dfrac{3}{2}$ 的正三角形，且 $AD \perp$ 平面 PEM．

又 $AD \subseteq$ 平面 $ABCD$， 则平面 $PEM \perp$ 平面 $ABCD$．

过点 P 作 $PO \perp ME$ 于 O，则 $PO \perp$ 平面 $ABCD$．

过点 O 作 $OQ /\!/ AD$， 交 CD 于点 Q， 则 $OQ \perp OM$．



（第 19 题图）

以点 O 为原点，OM,OQ,OP 分别为 x,y,z 轴，建立空间直角坐标系 $O-xyz$， 则 $P(0,0,\dfrac{3\sqrt{3}}{4})$，

$A(-\dfrac{3}{4},-\dfrac{\sqrt{3}}{2},0)$， $D(-\dfrac{3}{4},\dfrac{\sqrt{3}}{2},0)$， $M(\dfrac{3}{4},0,0)$， $N(-\dfrac{3}{8},\dfrac{\sqrt{3}}{4},\dfrac{3\sqrt{3}}{8})$， $\overrightarrow{MN}=(-\dfrac{9}{8},\dfrac{\sqrt{3}}{4},\dfrac{3\sqrt{3}}{8})$．

设平面 PAD 的法向量为 $\vec{n}=(x,y,z)$， 则 $\begin{cases}\vec{n}\cdot\overrightarrow{PA}=0\\ \vec{n}\cdot\overrightarrow{PD}=0\end{cases}$， 即 $\begin{cases}\dfrac{3}{4}x+\dfrac{\sqrt{3}}{2}y+\dfrac{3\sqrt{3}}{4}z=0\\ \dfrac{3}{4}x-\dfrac{\sqrt{3}}{2}y+\dfrac{3\sqrt{3}}{4}z=0\end{cases}$， 解得

$\begin{cases}y=0\\ x=-\sqrt{3}z\end{cases}$， 令 $z=1$， 则 $\vec{n}=(-\sqrt{3},0,1)$．

设直线 MN 与平面 PAD 所成角的平面角为 θ， 则 $\sin\theta=\dfrac{|\vec{n}\cdot\overrightarrow{MN}|}{|\vec{n}||\overrightarrow{MN}|}=\dfrac{3}{\sqrt{10}}$， $\tan\theta=3$， 即直线 MN 与平面 PAD 所成角的正切值为 3．

20.（本题满分 15 分） 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，且满足 $2S_n=3a_n-1$（$n\in N^*$）.

（Ⅰ）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（Ⅱ）设 $b_n=\dfrac{\log_3 a_{n+2}}{a_n}$，$T_n$ 为数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和，求证：$T_n<\dfrac{15}{4}$.

20.（Ⅰ）当 $n=1$ 时 $a_1=1$.

当 $n\geq 2$ 时，$\begin{cases}2S_n=3a_n-1\\2S_{n-1}=3a_{n-1}-1\end{cases}$，两式相减得：$a_n=3a_{n-1}$.

故 $\{a_n\}$ 是以 3 为公比的等比数列，且 $a_1=1$，

所以 $a_n=3^{n-1}$.

（Ⅱ）由（Ⅰ）得：$b_n=\dfrac{n+1}{3^{n-1}}$，

由错位相减法

$T_n=b_1+b_2+\Lambda+b_n=\dfrac{2}{3^0}+\dfrac{3}{3^1}+\Lambda+\dfrac{n+1}{3^{n-1}}$ （1）

$\dfrac{1}{3}T_n=\dfrac{2}{3^1}+\dfrac{3}{3^2}+\Lambda+\dfrac{n}{3^{n-1}}+\dfrac{n+1}{3^n}$ （2）

两式相减得：$\dfrac{2}{3}T_n=2+(\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{3^2}+\Lambda\ \dfrac{1}{3^{n-1}})-\dfrac{n+1}{3^n}=\dfrac{5}{2}-\dfrac{2n+5}{2\cdot 3^n}$，

求得：$T_n=\dfrac{15}{4}-\dfrac{2n+5}{4\cdot 3^{n-1}}$.

所以 $T_n<\dfrac{15}{4}$.

21.（本题满分 15 分）已知椭圆 $C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$（$a>b>0$）的焦距为 $2\sqrt{3}$，且过点 $A(2,0)$.

（Ⅰ）求椭圆 C 的方程；

（Ⅱ）若点 $B(0,1)$，设 P 为椭圆 C 上位于第三象限内一动点，直线 PA 与 y 轴交于点 M，直线 PB 与 x 轴交于点 N，求证：四边形 $ABNM$ 的面积为定值，并求出该定值.

21．（Ⅰ）由 $2c=2\sqrt{3}$，且 $a=2$，求得 $c=\sqrt{3}$，所以 $b=1$．

所以椭圆 C 的方程为 $\frac{x^2}{4}+y^2=1$；

（Ⅱ）设 $P(x_0,y_0)$（$x_0<0$，$y_0<0$），则 $x_0^2+4y_0^2=4$．

又 $A(2,0)$，$B(0,1)$，所以直线 PA 的方程为 $y=\frac{y_0}{x_0-2}(x-2)$．

令 $x=0$，得 $y_M=-\frac{2y_0}{x_0-2}$，从而 $|BM|=1-y_M=1+\frac{2y_0}{x_0-2}$．

直线 PB 的方程为 $y=\frac{y_0-1}{x_0}x+1$．

令 $y=0$，得 $x_N=-\frac{x_0}{y_0-1}$，从而 $|AN|=2-x_N=2+\frac{x_0}{y_0-1}$．

所以四边形 $ABNM$ 的面积

$$S=\frac{1}{2}|AN|\cdot|BM|=\frac{1}{2}(2+\frac{x_0}{y_0-1})\cdot(1+\frac{2y_0}{x_0-2})=\frac{x_0^2+4y_0^2+4x_0y_0-4x_0-8y_0+4}{2(x_0y_0-x_0-2y_0+2)}$$

$$=\frac{4(x_0y_0-x_0-2y_0+2)}{2(x_0y_0-x_0-2y_0+2)}=2$$

所以四边形 $ABNM$ 的面积 S 为定值 2．

22．（本题 15 分） 已知函数 $f(x)=e^{2x}-ax+b$（$a,b\in\mathbf{R}$，其中 e 为自然对数的底数）．

（Ⅰ）若 $a>0$ 时，求函数 $f(x)$ 的单调递增区间；

（Ⅱ）若函数 $f(x)$ 有两个零点 x_1,x_2．

（i）如果 $a=b$，求实数 a 的取值范围；

（ii）如果 $f(x)$ 的导函数为 $f'(x)$，求证：$f'(\frac{x_1+x_2}{2})<0$．

22．（Ⅰ）由题意得 $f'(x)=2e^{2x}-a$，当 $a>0$ 时，令 $f'(x)>0$，得 $x>\frac{1}{2}\ln\frac{a}{2}$，函数 $f(x)$ 的单调递增区间为 $(\frac{1}{2}\ln\frac{a}{2},+\infty)$；

（Ⅱ）(i) 方法一：由（Ⅰ）知，$f'(x)=2e^{2x}-a$，

当 $a\le 0$ 时，$f'(x)>0$，函数 $f(x)$ 在 R 上单调递增，不合题意，所以 $a>0$.

又⊝ $x\to-\infty$ 时，$f(x)\to+\infty$；$x\to+\infty$，$f(x)\to+\infty$，

$\therefore$ 函数 $f(x)$ 有两个零点 x_1,x_2，函数 $f(x)$ 在 $(-\infty,\frac{1}{2}\ln\frac{a}{2})$ 递减，函数 $f(x)$ 在 $(\frac{1}{2}\ln\frac{a}{2},+\infty)$ 递增，$\therefore$ $f(\frac{1}{2}\ln\frac{a}{2})<0$，

$\therefore f(\frac{1}{2}\ln\frac{a}{2})=e^{\ln\frac{a}{2}}-\frac{a}{2}\ln\frac{a}{2}+a<0$，得 $a>2e^3$.

方法二：如果 $a=b$，则 $f(x)=e^{2x}-ax+a$，⊝ $f(1)\ne 0$，$f(x)=0$ 时，得 $a=\dfrac{e^{2x}}{x-1}\quad(x\ne 1)$，

令 $g(x)=\dfrac{e^{2x}}{x-1}$，$g'(x)=\dfrac{2e^{2x}(x-1)-e^{2x}}{(x-1)^2}=\dfrac{e^{2x}(2x-3)}{(x-1)^2}$.

当 $x<1$ 或 $1<x<\frac{3}{2}$ 时 $g'(x)<0$，故 $g(x)$ 在区间 $(-\infty,1)$ 和 $(1,\frac{3}{2})$ 上为增函数，

当 $x>\frac{3}{2}$ 时 $g'(x)>0$，故 $g(x)$ 在区间 $(\frac{3}{2},+\infty)$ 上为减函数.

$\therefore$ 当 $x<1$ 时 $g(x)<0$，当 $1<x<\frac{3}{2}$ 时 $g(x)>0$，$a>g(\frac{3}{2})=2e^3$；

（ii）由题意得：

$$\begin{cases}e^{2x_1}-ax_1+b=0\\ e^{2x_2}-ax_2+b=0\end{cases}$$，两式相减，得 $a=\dfrac{e^{2x_2}-e^{2x_1}}{x_2-x_1}$，

不妨设 $x_1<x_2$，$f'(x)=2e^{2x}-a$，则

$$f'(\frac{x_1+x_2}{2})=2e^{x_1+x_2}-\frac{e^{2x_2}-e^{2x_1}}{x_2-x_1}=\frac{e^{x_1+x_2}}{x_2-x_1}[2(x_2-x_1)+e^{x_1-x_2}-e^{x_2-x_1}]$$

令 $t=x_2-x_1>0$，$h(t)=2t-e^t+e^{-t}$，⊝ $h'(t)=2-e^t-e^{-t}=2-(e^t+e^{-t})<0$，

$\therefore h(t)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递减，$\therefore h(t)<h(0)=0$，即 $f'(\frac{x_1+x_2}{2})<0$.

命题人：沈志荣、张启源、邱东方、张艳宗

2019 年 8 月