高三数学试卷参考答案

1. C　由题意可得 $A=\{2\}$. 因为 $A\cup B=B$, 所以 $A\subseteq B$, 则 $k=2$.

2. A　在 $\triangle ABC$ 中, $AB=10$ 千米, $\angle ABC=60^\circ$, $\angle BAC=75^\circ$, 则 $\angle ACB=45^\circ$. 由正弦定理可得 $\frac{AC}{\sin\angle ABC}=\frac{AB}{\sin\angle ACB}$, 则 $AC=\frac{AB\sin\angle ABC}{\sin\angle ACB}=\frac{10\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}=5\sqrt{6}$ 千米.

3. D　当 $c=0$ 时, $ac^2=bc^2$, 则 A 错误; 当 $a=5$, $b=2$ 时, $a^b=25$, $b^a=32$, $a^b<b^a$, 则 B 错误; 当 $a=0.25$, $b=0.5$ 时, $a^b=0.5<1$, 则 C 错误; 因为 $a>b>0$, 所以 $\frac{a}{b}>1$, 所以 $\ln\frac{a}{b}>0$, 则 D 正确.

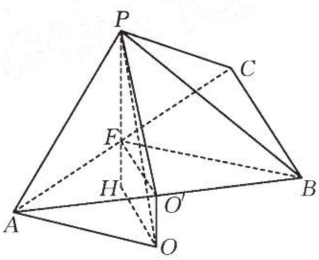
4. D　设 $g(x)=f(x)-3=x^3+\frac{b}{x}$, 则 $g(-x)=f(-x)-3=-x^3-\frac{b}{x}=-g(x)$, 故 $g(-x)+g(x)=0$, 即 $f(-x)-3+f(x)-3=0$, 即 $f(-x)+f(x)=6$. 因为 $f(-5)=2$, 所以 $f(5)=4$.

5. B　由 $\tan\alpha=-2$, 得 $\cos 2\alpha=\frac{\cos^2\alpha-\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha+\sin^2\alpha}=\frac{1-\tan^2\alpha}{1+\tan^2\alpha}=-\frac{3}{5}$; 由 $\cos 2\alpha=-\frac{3}{5}$, 得 $\tan\alpha=\pm 2$. 故“$\tan\alpha=-2$”是“$\cos 2\alpha=-\frac{3}{5}$”的充分不必要条件.

6. B　由题意可得 $\begin{cases}a>1,\\3a-2>0,\\3a-2+3\leqslant 5a\end{cases}$ 或 $\begin{cases}0<a<1,\\3a-2<0,\\3a-2+3\geqslant 5a,\end{cases}$ 解得 $a>1$ 或 $0<a\leqslant\frac{1}{2}$.

7. A　由题意可得 $\overrightarrow{AF}=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DF}=\overrightarrow{AD}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$. 因为 D,P,E 三点共线, 所以 $\overrightarrow{AP}=k\overrightarrow{AD}+(1-k)\overrightarrow{AE}=k\overrightarrow{AD}+\lambda(1-k)\overrightarrow{AB}$. 因为 $\overrightarrow{AP}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AF}$, 所以 $k\overrightarrow{AD}+\lambda(1-k)\overrightarrow{AB}=\frac{1}{3}(\overrightarrow{AD}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AB})$, 所以 $\begin{cases}k=\frac{1}{3},\\\lambda(1-k)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2},\end{cases}$ 解得 $\lambda=\frac{1}{4}$.

8. B　分别取 AB, AC 的中点 O', F, 连接 $O'F$, PF, BF. 由题意可知 O' 为直角三角形 ABC 斜边的中点. 因为 $O'P=\sqrt{2}<O'A$, 所以三棱锥 $P-ABC$ 外接球的球心 O 在平面 ABC 的下方. 设三棱锥 $P-ABC$ 外接球的球心为 O, 连接 OO', 作 $OH\perp PF$, 垂足为 H. 由题中数据可得 $PF=1$, $OH=O'F=1$, $O'A=2$, $HF=OO'$. 设三棱锥 $P-ABC$ 外接球的半径为 R, 则 $R^2=O'A^2+O'O^2=OH^2+(PF+O'O)^2$, 解得 $R^2=5$, 故三棱锥 $P-ABC$ 外接球的表面积是 $4\pi R^2=20\pi$.



9. ABC　由等差数列的性质可知 $a_8=\frac{a_7+a_9}{2}=8$, 则 A 正确. 由等差数列前 n 项和公式可知 $S_{15}=\frac{15(a_1+a_{15})}{2}=15a_8=120$, 则 B 正确. 因为 $a_8=a_1+7d=8$, 所以 $a_1=8-7d$. 因为 $d>1$, 所以 $8-7d<1$, 即 $a_1<1$, 则 C 正确. 因为 $a_8=a_2+6d$, 所以 $a_2=8-6d$. 因为 $d>1$, 所以 $8-6d<2$, 即 $a_2<2$, 则 D 错误.

10. BCD　因为 $z_1\cdot z_2=2+a+(2a-1)\mathrm{i}$, 所以 $\begin{cases}2+a=0,\\2a-1\neq 0,\end{cases}$ 解得 $a=-2$, 则 A 错误; 因为 $|z_1|=\sqrt{5}$, $|z_2|=\sqrt{5}$, 所以 $|z_1|=|z_2|$, 则 B 正确; 因为 $z_2=1-2\mathrm{i}$, 所以 $z_2^2=(1-2\mathrm{i})^2=-3-4\mathrm{i}$, 所以 z_2^2 的实部是 -3, 则 C 正确;

因为 $z_1+z_2=2-i+1-2i=3-3i$,所以 z_1+z_2 的实部是3,虚部是-3,所以 z_1+z_2 的实部与虚部互为相反数,则D正确.

11. BC　由题意得 $f'(x)=A\omega\cos(\omega x+\varphi)$,则 $f(2\pi)=f'(2\pi)$,即 $A\sin\varphi=A\omega\cos\varphi$,故 $\tan\varphi=\omega$. 因为 $\omega\in \mathbf{N}_+$, $|\varphi|<\frac{\pi}{3}$,所以 $\tan\varphi=\omega<\sqrt{3}$,所以 $\omega=1,\varphi=\frac{\pi}{4}$,则A错误;因为破碎的涌潮的波谷为$-4$,所以 $f'(x)$的最小值为-4,即 $-A\omega=-4$,所以 $A=4$,所以 $f(x)=4\sin(x+\frac{\pi}{4})$,则 $f(\frac{\pi}{3})=4\sin(\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{4})=4(\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2})=\sqrt{6}+\sqrt{2}$,故B正确;因为 $f(x)=4\sin(x+\frac{\pi}{4})$,所以 $f'(x)=4\cos(x+\frac{\pi}{4})$,所以 $f'(x-\frac{\pi}{4})=4\cos x$,则C正确;由 $-\frac{\pi}{3}<x<0$,得 $-\frac{\pi}{12}<x+\frac{\pi}{4}<\frac{\pi}{4}$,因为 $y=4\cos x$ 在 $(-\frac{\pi}{12},0)$ 上单调递增,在 $(0,\frac{\pi}{4})$ 上单调递减,所以 $f'(x)$在区间 $(-\frac{\pi}{3},0)$ 上不单调,则D错误.

12. ABC　如图1,将三棱柱补成正方体,J 为对应边的中点,易知$\angle CPJ$ 为异面直线 AC_1 与 CP 所成角或补角. 在$\triangle PCJ$ 中,$CP=CJ=\sqrt{5}$,$PJ=\sqrt{2}$,则 $\cos\angle CPJ=\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$,故A正确. 由题意可得三棱锥 C_1-ACP 的体积 $V_{C_1-ACP}=V_{P-C_1CA}=\frac{1}{3}S_{\triangle C_1CA}\times 2=\frac{4}{3}$,该“堑堵”的体积 $V_{ABC-A_1B_1C_1}=\frac{1}{2}\times2\times2\times2=4$,则B正确. 如图2,分别取 AA_1,A_1C_1,B_1C_1 的中点 E,F,G,易知四边形 $PEFG$ 是等腰梯形,且高为$\frac{\sqrt{6}}{2}$.

当 E 不是 AA_1 的中点时,PE 不平行于平面 $A_1B_1C_1$,则四边形 $PEFG$ 不是梯形,从而等腰梯形有且仅有一个,其面积 $S_{PEFG}=\frac{1}{2}\times(\sqrt{2}+2\sqrt{2})\times\frac{\sqrt{6}}{2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$,故C正确. 如图3,向下作截面,满足题意的梯形是直角梯形,同理,直角梯形有且仅有一个,其面积 $S=\frac{1}{2}\times(1+2)\times\sqrt{2}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$,则D错误.

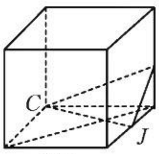


图1

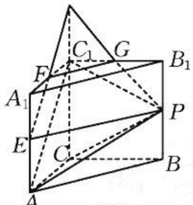


图2

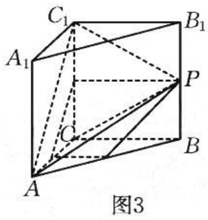


图3

13. $\sqrt{3}$　$|t\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=\sqrt{(t\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})^2}=\sqrt{t^2\boldsymbol{a}^2+2t\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+\boldsymbol{b}^2}=\sqrt{t^2+2t+4}=\sqrt{(t+1)^2+3}$. 因为 $(t+1)^2\geqslant0$,所以 $\sqrt{(t+1)^2+3}\geqslant\sqrt{3}$,所以$|t\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|\geqslant\sqrt{3}$,则$|t\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$的最小值是$\sqrt{3}$.

14. 5　令 $2x-1=3$,得 $x=2$,则 $f(3)=2^2-2+3=5$.

15. $[\frac{3\sqrt{82}}{5},6]$　由题意可知圆 C_1 的圆心为 $C_1(-2,1)$,半径 $r_1=3$,圆 C_2 的圆心为 $C_2(3,-1)$,半径 $r_2=2$. 因为$|AB|=2\sqrt{2}$,所以$|C_2D|=\sqrt{2}$,即点 D 在以 C_2 为圆心,$\sqrt{2}$为半径的圆上. 设直线 OD 的方程为 $y=kx$,则 $\frac{|3k+1|}{\sqrt{k^2+1}}\leqslant\sqrt{2}$,即 $7k^2+6k-1\leqslant0$,解得 $-1\leqslant k\leqslant\frac{1}{7}$. 当 $k=\frac{1}{7}$ 时,直线 OD 被圆 C_1 截得的弦长最短,此时圆心 C_1 到直线 OD 的距离 $d=\frac{|-2-7|}{\sqrt{50}}=\frac{9\sqrt{2}}{10}$,则弦长为 $2\sqrt{r_1^2-d^2}=2\sqrt{9-\frac{81}{50}}=\frac{3\sqrt{82}}{5}$;当 $k=-\frac{1}{2}$ 时,直线 OD 经过 C_1,此时直线 OD 被圆 C_1 截得的弦长最长,最长的弦长是圆 C_1 的直径6. 综上,直线 OD 被圆 C_1 截得的弦长的取值范围是$[\frac{3\sqrt{82}}{5},6]$.

16. $[1,+\infty)$　不等式 $2e^x+x^2-2ax\geqslant 3-a^2$ 恒成立等价于不等式 $2e^x\geqslant -x^2+2ax-a^2+3$ 恒成立，即函数 $y=2e^x$ 的图象恒在函数 $y=-x^2+2ax-a^2+3$ 图象的上方. 结合函数图象(图略)可知当两个函数图象相切时，a 取得最小值. 设这两个函数图象的切点为 (x_0,y_0)，则 $\begin{cases}2e^{x_0}=-2x_0+2a,\\ 2e^{x_0}=-x_0^2+2ax_0-a^2+3,\end{cases}$ 解得 $x_0=0,a=1$，则 a 的取值范围是 $[1,+\infty)$.

17. 解：(1)因为 $a\sin A\cos B+b\sin A\cos A=\sqrt{3}a\cos C$，所以 $a\sin A\cos B+a\sin B\cos A=\sqrt{3}a\cos C$，即 $\sin A\cos B+\sin B\cos A=\sqrt{3}\cos C$. ………… 2分

所以 $\sin C=\sqrt{3}\cos C$，即 $\tan C=\sqrt{3}$. ………… 3分

因为 $0<C<\pi$，所以 $C=\frac{\pi}{3}$. ………… 4分

(2)因为 $\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{AC}=bc\cos(\pi-A)=-bc\cos A=-1$，即 $bc\cos A=1$. ………… 5分

因为 $a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$，所以 $b^2+c^2=9+2bc\cos A=11$.① ………… 6分

因为 $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$，所以 $b^2-c^2=3b-9$.② ………… 7分

联立①②可得 $2b^2-3b-2=0$，解得 $b=2$. ………… 8分

故△ABC 的面积为 $\frac{1}{2}ab\sin C=\frac{1}{2}\times 3\times 2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$. ………… 10分

18. 解：(1)因为 $a_{n+1}=(\lambda+1)S_n+1$，所以 $a_n=(\lambda+1)S_{n-1}+1(n\geqslant 2)$，

所以 $a_{n+1}-a_n=(\lambda+1)a_n$，即 $a_{n+1}=(\lambda+2)a_n(n\geqslant 2)$. ………… 1分

当 $n=1$ 时，$a_2=(\lambda+1)a_1+1=\lambda+2$，则 $a_{n+1}=(\lambda+2)a_n$.

因为 $\lambda\neq -2$，且 $a_1=1$，所以 $\{a_n\}$ 是首项为 1，公比为 $\lambda+2$ 的等比数列. ………… 2分

则 $a_2=\lambda+2$，$a_3=(\lambda+2)^2$. ………… 3分

因为 $3a_1$，$4a_2$，a_3+13 成等差数列，所以 $8a_2=3a_1+a_3+13$，即 $8(\lambda+2)=3+(\lambda+2)^2+13$，

整理得 $\lambda^2-4\lambda+4=0$，解得 $\lambda=2$. ………… 5分

故 $a_n=a_1q^{n-1}=4^{n-1}$. ………… 6分

(2)由(1)可知 $a_{n+1}=4^n$，则 $b_n=\frac{n}{4^{n-1}}$. ………… 7分

因为 $T_n=1+\frac{2}{4}+\frac{3}{4^2}+\cdots+\frac{n-1}{4^{n-2}}+\frac{n}{4^{n-1}}$，

所以 $\frac{1}{4}T_n=\frac{1}{4}+\frac{2}{4^2}+\frac{3}{4^3}+\cdots+\frac{n-1}{4^{n-1}}+\frac{n}{4^n}$， ………… 8分

所以 $\frac{3}{4}T_n=1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\cdots+\frac{1}{4^{n-1}}-\frac{n}{4^n}=\frac{1-\frac{1}{4^n}}{1-\frac{1}{4}}-\frac{n}{4^n}=\frac{4}{3}(1-\frac{1}{4^n})-\frac{n}{4^n}$， ………… 10分

则 $T_n=\frac{16}{9}(1-\frac{1}{4^n})-\frac{4}{3}\times\frac{n}{4^n}=\frac{16}{9}-\frac{3n+4}{9\times 4^{n-1}}$. ………… 12分

19. 解：(1)由题意可得 $(k+\frac{1}{2})T=\frac{5\pi}{4}-\frac{\pi}{4}=\pi(k\in\mathbf{Z})$，则 $T=\frac{2\pi}{2k+1}(k\in\mathbf{Z})$，

则 $\omega=2k+1(k\in\mathbf{Z})$. ………… 1分

因为 $f(x)$ 在 $[-\frac{3\pi}{4},-\frac{\pi}{2}]$ 上单调，所以 $-\frac{\pi}{2}-(-\frac{3\pi}{4})\leqslant\frac{\pi}{\omega}$， ………… 2分

所以 $1<\omega\leqslant 4$，所以 $\omega=3$. ………… 3分

因为 $f(x)$ 的图象经过点 $A(\frac{\pi}{4},-2)$，所以 $2\cos(3\times\frac{\pi}{4}+\varphi)=-2$，

所以$\frac{3\pi}{4}+\varphi=2l\pi+\pi(l\in \mathbf{Z})$，所以$\varphi=2l\pi+\frac{\pi}{4}(l\in \mathbf{Z})$. ………………………… 4分

因为$|\varphi|<\frac{\pi}{2}$，所以$\varphi=\frac{\pi}{4}$. ………………………… 5分

故$f(x)=2\cos(3x+\frac{\pi}{4})$. ………………………… 6分

(2)因为$x\in[\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{2}]$，所以$3x+\frac{\pi}{4}\in[\frac{3\pi}{4},\frac{7\pi}{4}]$. ………………………… 7分

当$3x+\frac{\pi}{4}=\pi$，即$x=\frac{\pi}{4}$时，$f(x)$取得最小值，

最小值为$f(\frac{\pi}{4})=2\cos(3\times\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4})=-2$. ………………………… 9分

因为对任意的$x\in[\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{2}]$，不等式$2m^2-5m+1\leqslant f(x)$恒成立，所以$2m^2-5m+1\leqslant-2$， ………… 10分

所以$2m^2-5m+3\leqslant0$，即$(2m-3)(m-1)\leqslant0$，解得$1\leqslant m\leqslant\frac{3}{2}$. ………………………… 12分

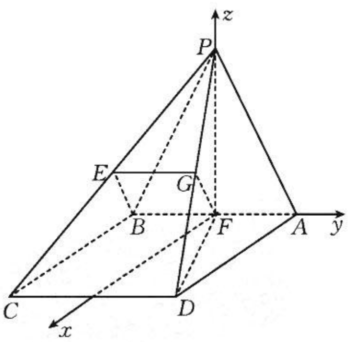
20.(1)证明：取棱PD的中点G，连接EG，GF.

因为E，G分别是PC，PD的中点，所以$EG/\!/CD$，$EG=\frac{1}{2}CD$. ………………………… 1分

因为F是AB的中点，所以$BF/\!/CD$，$BF=\frac{1}{2}CD$， ………………………… 2分

所以$EG/\!/BF$，$EG=BF$，则四边形$BEGF$是平行四边形，故$BE/\!/GF$. ………………………… 4分

因为$GF\subset$平面PDF，所以$BE/\!/$平面PDF. ………………………… 5分



(2)解：因为F是AB的中点，且$PA=PB$，所以$PF\perp AB$.

因为平面$PAB\perp$平面$ABCD$，且平面$PAB\cap$平面$ABCD=AB$，所以$PF\perp$平面$ABCD$. ………………………… 6分

故以F为原点，$\overrightarrow{FA}$，$\overrightarrow{FP}$的方向分别为y，z轴的正方向，过点F作平行于AD的直线为x轴，建立如图所示的空间直角坐标系.

设$AB=2$，则$B(0,-1,0)$，$C(2,-1,0)$，$D(2,1,0)$，$F(0,0,0)$，$P(0,0,\sqrt{3})$，从而$\overrightarrow{BC}=(2,0,0)$，$\overrightarrow{BP}=(0,1,\sqrt{3})$，$\overrightarrow{FD}=(2,1,0)$，$\overrightarrow{FP}=(0,0,\sqrt{3})$. ………………………… 8分

设平面PBC的法向量为$\boldsymbol{n}=(x_1,y_1,z_1)$，

则$\begin{cases}\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{BC}=2x_1=0,\\ \boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{BP}=y_1+\sqrt{3}z_1=0,\end{cases}$令$y_1=\sqrt{3}$，得$\boldsymbol{n}=(0,\sqrt{3},-1)$. ………………………… 9分

设平面PDF的法向量为$\boldsymbol{m}=(x_2,y_2,z_2)$，

则$\begin{cases}\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{FD}=2x_2+y_2=0,\\ \boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{FP}=\sqrt{3}z_2=0,\end{cases}$令$x_2=1$，得$\boldsymbol{m}=(1,-2,0)$. ………………………… 10分

设平面PBC与平面PDF的夹角为θ，则$\cos\theta=|\cos\langle\boldsymbol{n},\boldsymbol{m}\rangle|=\frac{|\boldsymbol{n}\cdot\boldsymbol{m}|}{|\boldsymbol{n}||\boldsymbol{m}|}=\frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{15}}{5}$. ………………………… 12分

21.解：(1)因为$f(x)=2ax^2-\ln x+(4a-1)x$，所以$f'(x)=4ax-\frac{1}{x}+4a-1=\frac{(4ax-1)(x+1)}{x}$. ……… 1分

当$a\leqslant0$时，$f'(x)<0$恒成立，则$f(x)$在$(0,+\infty)$上单调递减. ………………………… 2分

当$a>0$时，由$f'(x)>0$，得$x>\frac{1}{4a}$，由$f'(x)<0$，得$0<x<\frac{1}{4a}$，

则 $f(x)$ 在 $(0,\frac{1}{4a})$ 上单调递减，在 $(\frac{1}{4a},+\infty)$ 上单调递增. ………… 4 分

综上，当 $a\leqslant 0$ 时，$f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递减；当 $a>0$ 时，$f(x)$ 在 $(0,\frac{1}{4a})$ 上单调递减，在 $(\frac{1}{4a},+\infty)$ 上单调递增. ………… 5 分

(2) 当 $a\leqslant 0$ 时，由(1)可知 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递减.

因为 $f(2)+\frac{e}{2}=2a\times 2^2-\ln 2+2(4a-1)+\frac{e}{2}=16a-\ln 2+\frac{e}{2}-2<0$，所以 $a\leqslant 0$ 不符合题意. …… 7 分

当 $a>0$ 时，由(1)可知 $f(x)$ 在 $(0,\frac{1}{4a})$ 上单调递减，在 $(\frac{1}{4a},+\infty)$ 上单调递增，

则 $f(x)\geqslant f(\frac{1}{4a})=2a\times(\frac{1}{4a})^2-\ln\frac{1}{4a}+(4a-1)\times\frac{1}{4a}=\ln(4a)-\frac{1}{8a}+1$. ………… 8 分

对任意的 $x>0$，不等式 $f(x)+\frac{e}{2}\geqslant 0$ 恒成立等价于 $\ln(4a)-\frac{1}{8a}+1+\frac{e}{2}\geqslant 0$. ………… 9 分

设 $g(x)=\ln x-\frac{1}{2x}+\frac{e}{2}+1$，则 $g'(x)=\frac{1}{x}+\frac{1}{2x^2}>0$ 恒成立，故 $g(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增. …… 10 分

因为 $g(\frac{1}{e})=\ln\frac{1}{e}-\frac{1}{2\times\frac{1}{e}}+\frac{e}{2}+1=0$，所以 $4a\geqslant\frac{1}{e}$，解得 $a\geqslant\frac{1}{4e}$. ………… 11 分

综上，a 的取值范围是 $[\frac{1}{4e},+\infty)$. ………… 12 分

22. (1)证明：当 $a=1$ 时，$f(x)=e^x-x-1$，则 $f'(x)=e^x-1$. ………… 1 分

当 $x\in(-\infty,0)$ 时，$f'(x)<0$，当 $x\in(0,+\infty)$ 时，$f'(x)>0$，

所以 $f(x)$ 在 $(-\infty,0)$ 上单调递减，在 $(0,+\infty)$ 上单调递增，………… 3 分

则 $f(x)_{\min}=f(0)=0$，故 $f(x)\geqslant 0$. ………… 4 分

(2)解：由题意可得 $e^{x_1}-ax_1-a=e^{x_2}-ax_2-a=0$，则 $e^{x_1}=ax_1+a$，$e^{x_2}=ax_2+a$，

从而 $e^{x_2-x_1}=\frac{x_2+1}{x_1+1}$，$e^{x_1}+e^{x_2}=a(x_1+x_2+2)$，$e^{x_2}-e^{x_1}=a(x_2-x_1)$，

故 $x_1+x_2+2=\frac{(x_2-x_1)(e^{x_1}+e^{x_2})}{e^{x_2}-e^{x_1}}=\frac{(x_2-x_1)(1+e^{x_2-x_1})}{e^{x_2-x_1}-1}$. ………… 6 分

因为 $\frac{x_2+1}{x_1+1}\in[2,e^2]$，所以 $e^{x_2-x_1}\in[2,e^2]$，即 $x_2-x_1\in[\ln 2,2]$.

设 $t=x_2-x_1\in[\ln 2,2]$，则 $x_1+x_2+2=\frac{t(1+e^t)}{e^t-1}$. ………… 7 分

设 $g(t)=\frac{t(1+e^t)}{e^t-1}$，则 $g'(t)=\frac{e^{2t}-2te^t-1}{(e^t-1)^2}$.

设 $h(t)=e^{2t}-2te^t-1$，则 $h'(t)=2e^t(e^t-t-1)$. ………… 8 分

由(1)可知 $h'(t)=2e^t(e^t-t-1)\geqslant 0$ 在 $\mathbf{R}$ 上恒成立，从而 $h(t)=e^{2t}-2te^t-1$ 在 $[\ln 2,2]$ 上单调递增，

故 $h(t)_{\min}=h(\ln 2)=4-4\ln 2-1>0$，即 $g'(t)>0$ 在 $[\ln 2,2]$ 上恒成立，………… 10 分

所以 $g(t)$ 在 $[\ln 2,2]$ 上单调递增，所以 $x_1+x_2+2\in[3\ln 2,\frac{2(1+e^2)}{e^2-1}]$，

即 $x_1+x_2\in[3\ln 2-2,\frac{4}{e^2-1}]$，即 x_1+x_2 的取值范围为 $[3\ln 2-2,\frac{4}{e^2-1}]$. ………… 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**。