2023—2024学年第一届安徽百校大联考

高三数学参考答案

1.【答案】 D

【解析】 根据题意:集合 $A=\{x|x>1$ 或 $x<0\}$,$A\cap B=\{x|1<x<3\}$,故选 D.

2.【答案】 A

【解析】 命题"$\exists x\in(1,+\infty)$,$x^2\in(1,+\infty)$"的否定是"$\forall x\in(1,+\infty)$,都有 $x^2\notin(1,+\infty)$",故选 A.

3.【答案】 C

【解析】 已知角 α 终边上有一点 $P\left(\sin\frac{2\pi}{3},\cos\frac{2\pi}{3}\right)$,即点 $P\left(\frac{\sqrt{3}}{2},-\frac{1}{2}\right)$,

$\therefore \alpha=-\frac{\pi}{6}+2k\pi(k\in\mathbf{Z})$,

$\therefore \pi-\alpha=\frac{7\pi}{6}+2k\pi(k\in\mathbf{Z})$ 为第三象限角,故选 C.

4.【答案】 C

【解析】 令函数 $m(x)=f'(x)=\frac{1}{2}x^2+\cos x$,$m(-x)=\frac{1}{2}x^2+\cos x$,

$\because m(x)=m(-x)$,$\therefore$ 函数 $m(x)$ 为偶函数,

又$\because m(0)=1$,且 $m'(x)=x-\sin x$,当 $x>0$ 时,$m'(x)>0$,

$\therefore$ 函数 $m(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 单调递增,故选 C.

5.【答案】 B

【解析】 根据题意,当 $x=0$ 时,$f(0)=2\tan\frac{\pi}{4}=2$,

又$\because \triangle ABC$ 的面积为 $\frac{\pi}{2}$,$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\times2\times AB=\frac{\pi}{2}\Rightarrow AB=\frac{\pi}{2}$,

$\therefore$ 函数 $f(x)$ 的周期为 $\frac{\pi}{2}$,可得周期 $T=\frac{\pi}{\omega}=\frac{\pi}{2}\Rightarrow\omega=2$,故选 B.

6.【答案】 C

【解析】 根据题意:函数 $f(x)$ 为偶函数,则函数 $f(x)$ 关于 y 轴对称,

$\because f(1-x)=-f(1+x)$,$\therefore$ 函数 $f(x)$ 关于点 $(1,0)$ 呈中心对称,

分析可得:函数 $f(x)$ 的周期为 4,$x=2$ 为函数 $f(x)$ 的对称轴,$f\left(\frac{3}{2}\right)=f\left(\frac{5}{2}\right)$,

根据 $f(1)=0$,周期为 4,$\therefore f(2023)=f(1)=0$,故选 C.

7.【答案】 B

【解析】 根据题意:当 $x_1>x_2$ 时,

$\frac{f(x_1)-f(x_2)}{x_1-x_2}>1\Rightarrow f(x_1)-f(x_2)>x_1-x_2\Rightarrow f(x_1)-x_1>f(x_2)-x_2$,

可得函数 $h(x)=f(x)-x$ 单调递增,

当 $x_1<x_2$ 时,同理可得函数 $h(x)=f(x)-x$ 单调递增,

则 $f(2\log_2x)-f(x)>\log_2x^2-x\Rightarrow f(2\log_2x)-\log_2x^2>f(x)-x$,

$\therefore \log_2x^2>x\Rightarrow x^2>2^x$,得 $2<x<4$,则不等式的解集为 $(2,4)$,故选 B.

8.【答案】 D

【解析】 设 $OD=x(x>0)$，则 $CD=2x$，

在 $\triangle GOD$ 中，$OG^2=OD^2+DG^2-2OD\cdot DG\cdot\cos\angle ODG=x^2+4+2x$，

在 $\triangle GDC$ 中，$GC^2=DC^2+DG^2-2DC\cdot DG\cdot\cos\angle CDG=4x^2+4-4x$，

故 $\dfrac{GC^2}{OG^2}=\dfrac{4x^2+4-4x}{x^2+4+2x}=4-\dfrac{12(x+1)}{(x+1)^2+3}=4-\dfrac{12}{(x+1)+\dfrac{3}{x+1}}\geq 4-2\sqrt{3}$，

$\therefore \left(\dfrac{GC}{OG}\right)_{\min}=\sqrt{3}-1$，当 $x+1=\dfrac{3}{x+1}$ 时，即 $x=\sqrt{3}-1$ 取“=”，

$\therefore OC=3x=3(\sqrt{3}-1)$，

$\therefore$ 当 $\dfrac{GC}{OG}$ 取最小值时，菊花的种植面积 $=OA\times OC=\sqrt{3}\times3(\sqrt{3}-1)=9-3\sqrt{3}$，故选 D.

9.【答案】 BC

【解析】 根据题意可得：满足条件的 $\triangle ABC$ 有两个，可得 $AB\times\sin B=\dfrac{3}{2}$，$\therefore \dfrac{3}{2}<AC<\sqrt{3}$，

故选 BC.

10.【答案】 ABD

【解析】 根据题意：$e^{0.01}>e^0=1=\ln e>\ln 2$，故选项 A 正确；

$e^{\pi}>\pi^{e}\Rightarrow\pi\ln e>e\ln\pi$，得 $\dfrac{\ln e}{e}>\dfrac{\ln\pi}{\pi}$，

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

令 $h'(x)=0$，得 $x=e$，

①当 $x\in(0,e)$ 时，$h'(x)>0$，函数 $h(x)$ 单调递增；

②当 $x\in(e,+\infty)$ 时，$h'(x)<0$，函数 $h(x)$ 单调递减，

$\therefore h(\pi)<h(e)$，故选项 B 正确；

$\log_3 2=\log_3\sqrt[3]{8}<\log_3\sqrt[3]{9}=\dfrac{2}{3}$，

$\log_5 3=\log_5\sqrt[3]{27}>\log_5\sqrt[3]{25}=\dfrac{2}{3}$，

$\therefore \log_3 2<\log_5 3$，故选项 C 错误；

令 $f(x)=\ln x-\dfrac{x}{e}(x>0)$，则 $f'(x)=\dfrac{1}{x}-\dfrac{1}{e}=\dfrac{e-x}{xe}$，

①当 $x\in(e,+\infty)$ 时，$e-x<0$，$f'(x)<0$，函数 $f(x)$ 单调递减；

②当 $x\in(0,e)$ 时，$e-x>0$，$f'(x)>0$，函数 $f(x)$ 单调递增，

$\therefore$ 当 $x=e$ 时，$f(x)$ 取最大值，$f(x)_{\max}=f(e)=\ln e-\dfrac{e}{e}=1-1=0$.

$\therefore$ 函数 $f(x)$ 的值域为 $(-\infty,0]$，

$\therefore f(x)=\ln x-\dfrac{x}{e}\leq0$，即 $\ln x\leq\dfrac{x}{e}$，当且仅当 $x=e$ 时，等号成立，

$\ln 3<\dfrac{3}{e}\Rightarrow e\ln 3<3$，故选项 D 正确，

故选 ABD.

11.【答案】 ACD

【解析】 已知函数 $f(x)=2\sin\left(\omega x+\frac{\pi}{3}\right)$，可知其值域为 $[-2,2]$，故选项 A 正确；

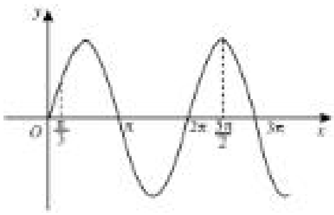
另知 $|x_1-x_2|$ 的最小值为 $\frac{T}{2}=\frac{\pi}{\omega}$，故选项 B 错误；

函数 $f(x)$ 的单调递增区间为 $2k\pi-\frac{\pi}{2}\leqslant\omega x+\frac{\pi}{3}\leqslant 2k\pi+\frac{\pi}{2}$，

$x\in\left[\frac{2k\pi-\frac{5\pi}{6}}{\omega},\frac{2k\pi+\frac{\pi}{6}}{\omega}\right](k\in\mathbf{Z})$，

$\Rightarrow\begin{cases}\frac{2k\pi-\frac{5\pi}{6}}{\omega}\leqslant-\frac{\pi}{6}\\ \frac{2k\pi+\frac{\pi}{6}}{\omega}\geqslant\frac{\pi}{3}\end{cases}$，令 $k=0$，则 $0<\omega\leqslant\frac{1}{2}$，$\therefore\omega$ 的取值范围为 $\left(0,\frac{1}{2}\right]$，故选项 C 正确；

若函数 $f(x)$ 在区间 $(0,\pi)$ 上恰有 3 个极值点和 2 个零点，



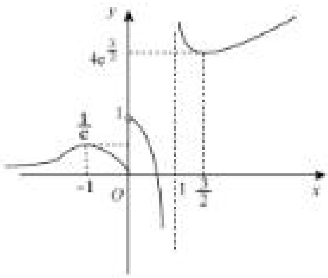
由右图可得：$\frac{5\pi}{2}<\omega\pi+\frac{\pi}{3}\leqslant 3\pi\Rightarrow\frac{13}{6}<\omega\leqslant\frac{8}{3}$，

$\therefore\omega$ 的取值范围为 $\left(\frac{13}{6},\frac{8}{3}\right]$，故选项 D 正确；

故选 ACD.

12.【答案】 ABD

【解析】 函数 $f(x)$ 的图象如图：



令 $f(x)=t$，则 $h(x)=t^2-at+\frac{1}{16}$，

(1)若关于 t 的方程仅有一解，则 $\Delta=a^2-\frac{1}{4}=0\Rightarrow a=\pm\frac{1}{2}$，

①当 $a=-\frac{1}{2}$ 时，令 $t^2+\frac{1}{2}t+\frac{1}{16}=0\Rightarrow\left(t+\frac{1}{4}\right)^2=0$，

求得 $t=-\frac{1}{4}$，

$\therefore a=-\frac{1}{2}$ 时，$f(x)=-\frac{1}{4}$ 仅有一解，

②当 $a=\frac{1}{2}$ 时，求得 $t=\frac{1}{4}\Rightarrow f(x)=\frac{1}{4}$ 有 3 解，故选项 A 正确；

(2)若关于 t 的方程有两解，不妨令 $t_1<t_2$，

则 $t_1+t_2=a$，$t_1\cdot t_2=\frac{1}{16}$，

①若使原函数有 4 个零点，情况如下：

(A) $t_1=0$，$t_2=\frac{1}{e}$ 或 $t_2>4e^{\frac{1}{2}}$，此种情况与 $t_1\cdot t_2=\frac{1}{16}$ 矛盾；

(B) $t_1<0, t_2\in\left(0,\dfrac{1}{e}\right)$，此种情况与 $t_1\cdot t_2=\dfrac{1}{16}$ 矛盾；

(C) $0<t_1<\dfrac{1}{e}, t_2=4e^{\frac{3}{2}}$；

(D) $0<t_1<\dfrac{1}{e}, \dfrac{1}{e}<t_2<1$.

若情况(C)成立，即：$t_1\cdot 4e^{\frac{3}{2}}=\dfrac{1}{16}\Rightarrow t_1=\dfrac{1}{64e^{\frac{3}{2}}}$，

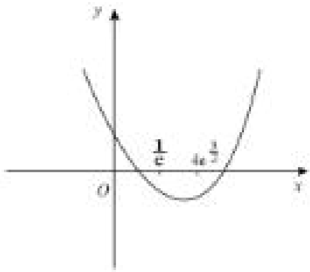
$\Rightarrow a=\dfrac{1}{64e^{\frac{3}{2}}}+4e^{\frac{3}{2}}$，故选项 B 正确；

情况(D)无需再考虑.

②若原函数有 5 个零点，则必有 $0<t_1<\dfrac{1}{e}, t_2>4e^{\frac{3}{2}}$，

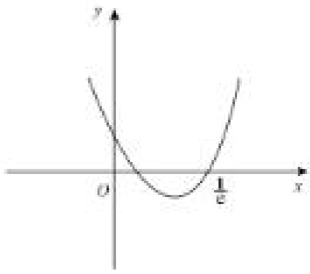
则 $t^2-at+\dfrac{1}{16}=0$ 的两根落在 $\left(0,\dfrac{1}{e}\right), \left(4e^{\frac{3}{2}},+\infty\right)$，

$\begin{cases}\dfrac{1}{e^2}-a\cdot\dfrac{1}{e}+\dfrac{1}{16}<0\\ 16e^3-a\cdot 4e^{\frac{3}{2}}+\dfrac{1}{16}<0\end{cases}$，可得 $a>\dfrac{1}{64e^{\frac{3}{2}}}+4e^{\frac{3}{2}}$，故选项 C 错误；



③若原函数有 6 个零点，则 $0<t_1<\dfrac{1}{e}, 0<t_2<\dfrac{1}{e}$，

$\begin{cases}\Delta=a^2-\dfrac{1}{4}>0\\ 0<\dfrac{a}{2}<\dfrac{1}{e}\\ \dfrac{1}{e^2}-a\cdot\dfrac{1}{e}+\dfrac{1}{16}>0\end{cases}$，可得 $\dfrac{1}{2}<a<\dfrac{1}{e}+\dfrac{e}{16}$，故选项 D 正确.



故选 ABD.

13.【答案】 1

【解析】 根据题意：$\dfrac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos(\alpha-\beta)}=\dfrac{\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta}{\cos\alpha\cos\beta+\sin\alpha\sin\beta}=\dfrac{\tan\alpha+\tan\beta}{1+\tan\alpha\tan\beta}=1$.

14.【答案】 (0,0)

【解析】 根据题意：函数 $f(x)=\ln x-ax+1$ 在 $x=1$ 处有切线，∴ 切点为 $(1,1-a)$，

又∵ $f'(x)=\dfrac{1}{x}-a$，故切线斜率为 $1-a$，

∴ 直线 l 的方程为 $y-(1-a)=(1-a)(x-1)\Rightarrow y=(1-a)x$，

∴ 该直线过定点的坐标为 $(0,0)$.

15.【答案】 $\frac{9\sqrt{3}}{8}$

【解析】 根据题意:已知 $CD=2BD\Rightarrow AC=2AB$,

又$\because S_{\triangle ABD}+S_{\triangle ACD}=S_{\triangle ABC}$,

$\Rightarrow\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times AB\times AD+\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times AC\times AD=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times AB\times AC\Rightarrow AB=\frac{3}{2}$,

$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times AB\times AC=\frac{9\sqrt{3}}{8}$.

16.【答案】 $\left(\frac{3\sqrt[3]{4}}{2},3\right]$

【解析】 根据题意可得:$2m^3+2n^3+6mn=27\Rightarrow2(m+n)(m^2+n^2-mn)+6mn=27$,

设 $m+n=t$,

原式可得:$2t(t^2-3mn)+6mn=27\Rightarrow2t^3-6tmn+6mn=27$,

$\therefore\frac{2t^3-27}{6t-6}=mn$,

$\because m,n>0$,$\therefore\frac{2t^3-27}{6t-6}>0\Rightarrow0<t<1$ 或 $t>\frac{3\sqrt[3]{4}}{2}$,

又$\because\frac{2t^3-27}{6t-6}=mn\leqslant\frac{t^2}{4}$,

$\therefore\frac{2t^3-27}{6t-6}-\frac{t^2}{4}\leqslant0$,化简得$(t-1)(t^3+3t^2-54)\leqslant0$,

①当 $0<t<1$ 时,不等式不成立;

②当 $t>\frac{3\sqrt[3]{4}}{2}$时,$t^3+3t^2-54\leqslant0$,可得$\frac{3\sqrt[3]{4}}{2}<t\leqslant3$,

$\therefore m+n$ 的取值范围为$\left(\frac{3\sqrt[3]{4}}{2},3\right]$.

17.【解析】 (1)由题知:当 $m=1$ 时,

$B=\{x|x^2-2x-3\leqslant0\}=\{x|-1\leqslant x\leqslant3\}$,

$\because A\cup B=\{x|-1\leqslant x\leqslant3\}$, ………… 2 分

$\therefore\complement_{\mathbf{R}}A\cap\complement_{\mathbf{R}}B=\complement_{\mathbf{R}}(A\cup B)=\{x|x<-1$ 或 $x>3\}$. ………… 4 分

(2)若“$x\in A$”是“$x\in B$”的必要不充分条件,则 $B\subsetneqq A$,

$B=\{x|x^2-2mx-3m^2\leqslant0\}=\{x|(x+m)(x-3m)\leqslant0\}$, ………… 6 分

①当 $m=0$ 时,集合 $B=\{0\}$,满足题意; ………… 7 分

②当 $m<0$ 时,集合 $B=\{x|3m\leqslant x\leqslant-m\}$,

$\therefore\begin{cases}3m\geqslant-\frac{1}{2}\\-m\leqslant2\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}m\geqslant-\frac{1}{6}\\m\geqslant-2\end{cases}$,若同时取“=”$\Rightarrow\begin{cases}m=-\frac{1}{6}\\m=-2\end{cases}$,显然不成立,

$\therefore$ 可得$-\frac{1}{6}\leqslant m<0$; ………… 8 分

③当 $m>0$ 时，集合 $B=\{x\mid -m\leqslant x\leqslant 3m\}$，

$\therefore \begin{cases}-m\geqslant -\dfrac{1}{2}\\ 3m\leqslant 2\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}m\leqslant\dfrac{1}{2}\\ m\leqslant\dfrac{2}{3}\end{cases}$，显然不能同时取“=”，理由同上，

$\therefore$ 可得 $0<m\leqslant\dfrac{1}{2}$. ………………………………………………………… 9 分

综上，实数 m 的取值范围为 $\left\{m\left|-\dfrac{1}{6}\leqslant m\leqslant\dfrac{1}{2}\right.\right\}$. ……………………………… 10 分

18.【解析】（1）根据图象可知：$A=2$，函数 $f(x)$ 过点 $(0,1)$，

$\therefore 2\sin\varphi=1\Rightarrow\sin\varphi=\dfrac{1}{2}$，且 $0<\varphi<\dfrac{\pi}{2}\Rightarrow\varphi=\dfrac{\pi}{6}$，…………………………………… 2 分

又$\because$ 函数 $f(x)$ 过点 $\left(\dfrac{11\pi}{12},0\right)$，

$\therefore$ 由图象可知 $\dfrac{11\pi}{12}\omega+\dfrac{\pi}{6}=2\pi$，得 $\omega=2$，…………………………………………… 4 分

$\therefore f(x)=2\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{6}\right)$. ………………………………………………………… 6 分

（2）根据题意可得：

函数 $f(x)$ 图象向右平移 $\dfrac{\pi}{4}$ 个单位得到 $y=\sin\left[2\left(x-\dfrac{\pi}{4}\right)+\dfrac{\pi}{6}\right]=2\sin\left(2x-\dfrac{\pi}{3}\right)$ 的图象，

再横坐标伸长为原来的 2 倍得到 $y=2\sin\left(x-\dfrac{\pi}{3}\right)$ 的图象，

最后向上平移 1 个单位得到函数 $g(x)=2\sin\left(x-\dfrac{\pi}{3}\right)+1$ 的图象，……………………… 8 分

令 $t=x-\dfrac{\pi}{3}\in\left(-\dfrac{\pi}{3},\dfrac{2\pi}{3}\right)$，$\sin\left(x-\dfrac{\pi}{3}\right)\in\left(-\dfrac{\sqrt{3}}{2},1\right]$，……………………………… 10 分

$\therefore$ 函数 $g(x)$ 在区间 $(0,\pi)$ 上的值域为 $(-\sqrt{3}+1,3]$. ………………………………… 12 分

19.【解析】（1）$\because$ 函数 $f(x)$ 是偶函数且定义域为 $\mathbf{R}$，

$\therefore f(-1)=f(1)$，

有 $\log_2\left(\dfrac{1}{4}+1\right)+k=\log_2 5-k$，解得 $k=1$，……………………………………………… 3 分

经检验 $k=1$ 满足题意. ………………………………………………………………… 4 分

（2）函数 $g(x)=(2k)^{f(x)}-(m\cdot 2^x-m)$（$m>0$）的零点情况等价于

方程 $2^{f(x)}-(m\cdot 2^x-m)=0$ 的解的情况，

即$\frac{4^x+1}{2^x}=m\cdot2^x-m$，

令$2^x=t(t>0)$，则$(m-1)t^2-mt-1=0,t\in(0,+\infty)$（*）………………………… 6 分

①当$m=1$时，$t=-1$，此时方程（*）无解；………………………… 7 分

②当$m>1$时，函数$y=(m-1)t^2-mt-1$开口向上，且恒过定点$(0,-1)$，

则t只有一解，此时方程（*）只有一解；………………………… 9 分

③当$0<m<1$时，函数$y=(m-1)t^2-mt-1$开口向下，且恒过定点$(0,-1)$，

函数的对称轴$t=\frac{m}{2(m-1)}<0$，此时方程（*）无解. ………………………… 11 分

综上，当$0<m\leq1$时函数$g(x)$无零点，当$m>1$时函数$g(x)$有一个零点. ………………………… 12 分

20.【解析】（1）根据题意：$\because$函数$f(x)\geq g(x)$，$\therefore\cos2x\geq\sin x$，

可得$1-2\sin^2x\geq\sin x$，

$\therefore2\sin^2x+\sin x-1\leq0\Rightarrow(2\sin x-1)(\sin x+1)\leq0$，

得$-1\leq\sin x\leq\frac{1}{2}$，………………………… 2 分

$\therefore$可得$-\frac{\pi}{2}+2k\pi\leq x\leq\frac{\pi}{6}+2k\pi$或$\frac{5\pi}{6}+2k\pi\leq x\leq\frac{3\pi}{2}+2k\pi(k\in\mathbf{Z})$，

$\therefore x$的取值范围为$\left\{x\,\middle|\,-\frac{\pi}{2}+2k\pi\leq x\leq\frac{\pi}{6}+2k\pi\text{或}\frac{5\pi}{6}+2k\pi\leq x\leq\frac{3\pi}{2}+2k\pi,(k\in\mathbf{Z})\right\}$. ………………………… 4 分

（2）根据题意：$h(x)=\frac{1}{2}f(x)+g\left(\frac{\pi}{4}-x\right)=\frac{1}{2}\cos2x+\sin\left(\frac{\pi}{4}-x\right)$，………………………… 5 分

设$t=\frac{\pi}{4}-x$，

$\therefore$函数$h(x)=\frac{1}{2}\cos2x+\sin\left(\frac{\pi}{4}-x\right)\Rightarrow m(t)=\frac{1}{2}\sin2t+\sin t$，

可得$m'(t)=\cos2t+\cos t=2\cos^2t+\cos t-1=(2\cos t-1)(\cos t+1)$，………………………… 8 分

令$t\in[0,2\pi)$，可得$t=\frac{\pi}{3},\frac{5\pi}{3},\pi$，………………………… 9 分

$\because m(0)=0,m\left(\frac{\pi}{3}\right)=\frac{3\sqrt{3}}{4}$，$m(\pi)=0,m\left(\frac{5\pi}{3}\right)=-\frac{3\sqrt{3}}{4}$，$m(2\pi)=0$，

比较可得，$m\left(\frac{\pi}{3}\right)$的值最大，………………………… 11 分

$\therefore$函数$h(x)$的最大值为$\frac{3\sqrt{3}}{4}$. ………………………… 12 分

21.【解析】（1）根据题意：$AB=AD=2$，$\angle ADB=\frac{\pi}{6}$，∴ $\angle A=\frac{2\pi}{3}$，

利用余弦定理可得：

$BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cdot\cos A=12$，∴ $BD=2\sqrt{3}$，…………2分

又∵ $C=\frac{\pi}{4}$，$AD//BC$，

∴ 在△BCD 中，利用正弦定理可得：

$\frac{CD}{\sin\angle CBD}=\frac{BD}{\sin C}\Rightarrow CD=\frac{BD}{\sin C}\times\sin\angle CBD=\frac{2\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}\times\frac{1}{2}=\sqrt{6}$. …………4分

（2）设 $\angle ADB=\theta$，∴ $\angle CBD=\angle ADB=\theta$，

∴ $S=\frac{1}{2}\times AB\times AD\times\sin A=\frac{1}{2}\times2\times2\times\sin(\pi-2\theta)=2\sin2\theta$， …………6分

$\overrightarrow{BD}\cdot\overrightarrow{BC}=|\overrightarrow{BD}||\overrightarrow{BC}|\cos\angle CBD=|\overrightarrow{BD}|^2$，

在△ABD 中，利用余弦定理可得：

$|\overrightarrow{BD}|^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cdot\cos(\pi-2\theta)=8+8\cos2\theta$， …………9分

∴ $2S+\frac{1}{2}\overrightarrow{BD}\cdot\overrightarrow{BC}=4\sin2\theta+4+4\cos2\theta=4\sqrt{2}\sin\left(2\theta+\frac{\pi}{4}\right)+4$，

∴ 当 $\theta=\frac{\pi}{8}$ 时，$2S+\frac{1}{2}\overrightarrow{BD}\cdot\overrightarrow{BC}$ 取最大值，且为 $4\sqrt{2}+4$. …………12分

22.【解析】（1）根据题意：∵ 函数 $f(x)$ 的定义域为 $(0,+\infty)$，

∴ 当 $a=0$ 时，$f(x)=(x-1)e^x-ex\ (x>0)$，

记 $\varphi(x)=f'(x)=xe^x-e$，故 $\varphi'(x)=(x+1)e^x>0$，

∴ $f'(x)=xe^x-e$ 单调递增， …………2分

又∵ $f'(1)=0$，

∴ 函数 $f(x)$ 在 $(0,1)$ 上单调递减，在 $(1,+\infty)$ 上单调递增，

故 $f(x)_{min}=f(1)=-e$. …………4分

（2）根据题意：∵ $x>0$，∴ $f'(x)=xe^x-a\ln x-e$ 记 $m(x)=f'(x)$，

∴ $m'(x)=(x+1)e^x-\frac{a}{x}=\frac{x(x+1)e^x-a}{x}$，…………5分

①当 $a\leq0$ 时，$m'(x)>0$，可得函数 $m(x)$ 为单调递增函数，

又$\because m(1)=0$，$\therefore$ 函数 $f(x)$ 在 $(0,1)$ 上单调递减，在 $(1,+\infty)$ 上单调递增，

$\therefore$ 函数 $f(x)$ 只有一个极值点； ………………………………………………………………… 7 分

②当 $a>0$ 时，令 $g(x)=x(x+1)e^x-a$，$g'(x)=(x^2+3x+1)e^x$，

可见 $g'(x)>0$，$\therefore g(x)$ 是单调递增函数，

又$\because g(0)=-a<0$，$g(a)=a(a+1)e^a-a>0$，

$\therefore$ 存在唯一 $x_0\in(0,a)$，使得 $g(x_0)=x_0(x_0+1)e^{x_0}-a=0\Rightarrow a=x_0(x_0+1)e^{x_0}$，

$\therefore$ 函数 $m(x)$ 在 $(0,x_0)$ 上单调递减，在 $(x_0,+\infty)$ 上单调递增，

$\therefore$ 函数 $m(x)$ 的最小值为 $m(x_0)=x_0e^{x_0}-a\ln x_0-e=x_0e^{x_0}-x_0(x_0+1)e^{x_0}\ln x_0-e$， ……………………… 9 分

再令 $h(x)=xe^x-x(x+1)e^x\ln x-e$，

$h'(x)=(x+1)e^x-(x^2+3x+1)e^x\ln x-(1+x)e^x=-(x^2+3x+1)e^x\ln x$，

$\therefore$ 函数 $h(x)$ 在 $(0,1)$ 上单调递增，在 $(1,+\infty)$ 上单调递减，

$\therefore h(x)\leqslant h(1)=0\Rightarrow h(x_0)\leqslant 0\Rightarrow m(x)_{\min}=m(x_0)\leqslant 0$，

注意到 $x_0=1\Rightarrow a=2e$ 时，$m(x)_{\min}=m(x_0)$，

此时 $m(x)\geqslant 0$ 恒成立，从而函数 $f(x)$ 没有极值点；

当 $x_0\neq 1\Rightarrow a\in(0,2e)\cup(2e,+\infty)$ 时，$m(x)_{\min}=m(x_0)<0$；

那么，当 $a\to 0^+$，可取 $x=e^{-\frac{e}{a}}\to 0$，从而满足 $e^{-\frac{e}{a}}<x_0$，

且 $m(e^{-\frac{e}{a}})=e^{-\frac{e}{a}}\cdot e^{e^{-\frac{e}{a}}}>0$；

当 $a\to+\infty$，可取 $x=e^{\frac{a}{2}}\to+\infty$，从而满足 $x_0>e^{\frac{a}{2}}$，

且 $m(e^{\frac{a}{2}})=e^{\frac{a}{2}}\cdot e^{e^{\frac{a}{2}}}-\frac{a^2}{2}-e>e^{\frac{a}{2}}\cdot e^{\frac{a}{2}+1}-\frac{a^2}{2}-e=e\cdot e^a-\frac{a^2}{2}-e>e\left(\frac{a^2}{2}+a+1\right)-\frac{a^2}{2}-e>0$，

此时函数 $f(x)$ 在区间 $(0,x_0)$ 存在一个极大值点，在区间 $(x_0,+\infty)$ 存在一个极小值点.

因此函数 $f(x)$ 有两个极值点. …………………………………………………………………… 11 分

综上，当 $a=2e$ 时，函数 $f(x)$ 无极值点；

当 $a\leqslant 0$ 时，函数 $f(x)$ 有一个极值点；

当 $a\in(0,2e)\cup(2e,+\infty)$ 时，函数 $f(x)$ 有两个极值点. ……………………………………… 12 分

关于我们

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**。