高三数学参考答案

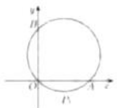
1. D 解：将数据从小到大排列：2，3，5，7，9，10，16，18，20，23. $\therefore i=10\times75\%=7.5$，则取第 8 个数，选 D.

2. C 解：由题意得$8p=1$，∴抛物线方程为$x^2=\frac{1}{4}y$，∴点$F\left(0,\frac{1}{16}\right)$，$\therefore K_{EF}=\frac{4-\frac{1}{16}}{1-0}=\frac{63}{16}$，故选 C

3. B 解：对于 A，若$m\perp\alpha,m\perp n$则$n\subset\alpha$或$n\parallel\alpha$
对于 B，若$m\parallel n,m\perp\alpha$则$n\perp\alpha$
对于 C，若$m\parallel\alpha,m\perp n$则$n\subset\alpha$或$n\parallel\alpha$或$n$与$\alpha$相交
对于 D，若$\alpha\parallel\beta,l\subset\alpha,n\subset\beta$则$l\parallel n$或$l$与$n$异面

4. C 解：令$n=1$，$\frac{1}{2}S_1+1=a_1$，$a_1=2$，由：$\frac{1}{2}S_{n-1}+1=a_{n-1}\left(n\geq2,n\in N^*\right)$，得$a_n=2a_{n-1}$
$\therefore\{a_n\}$是公比为 2 的等比数列，$S_5=\frac{2\left(1-2^5\right)}{1-2}=62$，选 C

5. D 解：当 AB 过圆心 O 时，$|AB|$最大为 4，当$AB\perp OP$时，$|AB|$最小为$2\sqrt{4-2}=2\sqrt{2}$，
$\therefore|AB|\in\left[2\sqrt{2},4\right]$，故选 D



6. A 解：$\because\vec{PA}\cdot\vec{PB}=0$，∴$P$在以$AB$为直径的圆上，设$AB$中点为$C$，
则P在P_1处时原式取最小值，$\vec{OP}\cdot\vec{OB}=\vec{OP_1}\cdot\vec{OB}=\left(1-\sqrt{2}\right)\times2=2-2\sqrt{2}$，
∴选 A

7. C 解：$\because\frac{1}{\tan A}+\frac{1}{\tan B}=\frac{\cos A}{\sin A}+\frac{\cos B}{\sin B}=\frac{\sin(A+B)}{\sin A\sin B}=\frac{\sin C}{\sin A\sin B}=2$
$\therefore\frac{\sin^2C}{\sin A\sin B}=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}=\frac{c^2}{ab}$，$\therefore ab=\sqrt{3}$ ∴选 C

8. A 解：过M作$MB\perp x$轴，由题意可得$\triangle OAD\sim\triangle OMB$，$\frac{OD}{OA}=\frac{OB}{OM}$，$\therefore|OD|\cdot|OM|=|OA|\cdot|OB|$
设点$M(x_0,y_0)$，直线AM的斜率为k.
则直线AM方程：$y-y_0=k(x-x_0)$与双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$联立，
可得AM方程为$\frac{x\cdot x_0}{a^2}-\frac{y\cdot y_0}{b^2}=1$，$\therefore A\left(\frac{a^2}{x_0},0\right)$，$B(x_0,0)$，$\therefore|OA|\cdot|OB|=a^2$.

9. ACD 解：$\because\sin\left(2x-\frac{\pi}{6}\right)\in[-1,1]$，$\therefore f(x)\in[1,5]$，∴A 正确
令$2x-\frac{\pi}{6}=k\pi$，则$x=\frac{\pi}{12}+\frac{k\pi}{2}$，$\therefore f(x)$的对称中心为$\left(\frac{\pi}{12}+\frac{k\pi}{2},3\right),k\in Z$，∴B 错误
令$-\frac{\pi}{2}+2k\pi\leq2x-\frac{\pi}{6}\leq\frac{\pi}{2}+2k\pi$，解得$-\frac{\pi}{6}+k\pi\leq x\leq\frac{\pi}{3}+k\pi$，令$k=0$，得$x\in\left[0,\frac{\pi}{3}\right]$，
∴C 正确 令$2x-\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+k\pi$，解得$x=\frac{\pi}{3}+\frac{k\pi}{2}$，$\therefore f(x)$在$\left(0,\frac{5}{6}\pi\right)$上的唯一极值点为$\frac{\pi}{3}$，
∴D 正确，故选 ACD

10. BC 解：$n(M)=n(N)=A_3^3+C_3^2A_2^2=12$，$n(MN)=C_2^2+C_2^1C_2^1=5$，$n(\Omega)=C_4^2A_3^3=36$
$\therefore P(M)=P(N)=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$，$P(MN)=\frac{5}{36}$，∴B 正确
∵M 与 N 可能同时发生，∴M 与 N 不互斥，∴A 错误
$\because P\left(\overline{MN}\right)=1-P(MN)=1-\frac{5}{36}=\frac{31}{36}$，∴C 正确
$\because P(M\cup N)=P(M)+P(N)-P(MN)=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{5}{36}=\frac{19}{36}$，∴D 错误
故选 BC

11. ACD 解：对于 A，令$x=y=0$得$f(0+0)=f(0)+f(0)+0$，$\therefore f(0)=0$，故 A 正确
对于 B，令$x=y=1$得$f(2)=f(1)+f(1)+1=1$，
令$x=1$，$y=-1$得$f(0)=f(1)+f(-1)-1$，$\therefore f(-1)=1\neq-f(2)$，故 B 错误
对于 C，令$x=n$，$y=1$得$f(n+1)=f(n)+f(1)+n$，$\therefore f(n+1)-f(n)=n$
$\therefore f(2024)=f(1)+f(2)-f(1)+f(3)-f(2)+\cdots+f(2024)-f(2023)$
$=0+1+2+3+\cdots+2023=1012\times2023$，故 C 正确
对于 D，令$y=1$得$f(x+1)=f(x)+x$，两边同时求导得$f'(x+1)=f'(x)+1$，
$\therefore f'(k+1)-f'(k)=1$，$\therefore\sum_{k=1}^{2024}f'(k)=2024f'(1)+\frac{2024\times2023}{2}=1012\times2024$，
故 D 正确

12. $\{3\}$ 解：易知$A=\{1,2,3\}$，$B=(2,+\infty)$，$\therefore A\cap B=\{3\}$

13. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ 解：设A_1、C中点为O，O到平面DCE距离为A_1到平面DCE距离的一半，设A_1到平面CDE的距离为d，由$V_{A_1}-CDE=V_C-A_1DE$，即$\frac{1}{3}S_{\triangle CDE}\cdot d=\frac{1}{3}S_{\triangle A_1DE}\cdot|CD|$
$\therefore d=\frac{\frac{1}{2}\times|x|\times1}{\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，∴$O$到平面$CDE$的距离为$\frac{\sqrt{2}}{4}$

14. 1 $\left[1,\frac{4\sqrt{2}+5}{7}\right]$ 解：(1) 由题$a^2-ab+b^2=1$，得$a^2-ab+\frac{1}{4}b^2+\frac{3}{4}b^2=1$，得$\left(a-\frac{1}{2}b\right)^2+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}b\right)^2=1$
令$\begin{cases}a-\frac{1}{2}b=\cos\theta\\\frac{\sqrt{3}}{2}b=\sin\theta\end{cases},\theta\in[0,2\pi]$，得$\begin{cases}a=\frac{\sqrt{3}}{3}\sin\theta+\cos\theta\\b=\frac{2\sqrt{3}}{3}\sin\theta\end{cases}$
$\therefore ab=\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\sin\theta+\cos\theta\right)\frac{2\sqrt{3}}{3}\sin\theta=\frac{2}{3}\sin^2\theta+\frac{2\sqrt{3}}{3}\sin\theta\cdot\cos\theta=\frac{2}{3}\sin\left(2\theta-\frac{\pi}{6}\right)+\frac{1}{3}$，
$\therefore ab\in\left[-\frac{1}{3},1\right]$，$ab$的最大值为 1

(1) 另解：由题 $1+ab=a^2+b^2\geq 2|a||b|=2|ab|$，当且仅当 $|a|=|b|$ 时取等

① 当 $ab\geq 0$ 时，$1+ab\geq 2ab$，$ab\in[0,1]$

② 当 $ab<0$ 时，$1+ab\geq -2ab$，$ab\in\left[-\frac{1}{3},0\right]$，综上：$ab\in\left[-\frac{1}{3},1\right]$

(2) 由题知，原式 $=\frac{a^2+b^2+2}{(a^2+1)(b^2+1)}=\frac{3+ab}{a^2b^2+ab+2}$，令 $t=ab\in\left[-\frac{1}{3},1\right]$

$\therefore$ 原式 $=\frac{t+3}{t^2+t+2}=\frac{t+3}{(t+3)^2-5(t+3)+8}=\frac{1}{t+3+\frac{8}{t+3}-5}$, $t+3\in\left[\frac{8}{3},4\right]$

令 $m=t+3\in\left[\frac{8}{3},4\right]$，$m+\frac{8}{m}\in\left[4\sqrt{2},6\right]$，$m+\frac{8}{m}-5\in\left[4\sqrt{2}-5,1\right]$，$\therefore$ 原式 $\in\left[1,\frac{4\sqrt{2}+5}{7}\right]$

15．解：(1) 已知数列 $\{a_n\}$ 为等差数列，

$$\begin{cases}2S_3=a_3+a_7\\ S_2^2=(a_2-1)(S_3-1)\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}d=2a_1\\ (2a_1+d)^2=(a_1+d-1)(3a_1+3d-1)\end{cases}\Rightarrow 11a_1^2-12a_1+1=0$$

$\Rightarrow a_1=1$ 或 $\frac{1}{11}$（舍），$\therefore a_n=2n-1, n\in N^*$

(2) $b_n=(2n-1)+\frac{1}{(2n-1)(2n+1)}=(2n-1)+\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)\times\frac{1}{2}$

$\therefore T_n=b_1+b_2+\cdots+b_n=n^2+\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{2n+1}\right)=n^2+\frac{n}{2n+1}$

16．解：(1) $P_1=\frac{C_2^1\cdot C_2^2}{C_6^3}=\frac{2}{20}$（1 个 20 元，0 个 10 元）

$P_2=\frac{C_2^2C_2^1+C_2^2C_2^1}{C_6^3}=\frac{4}{20}$（2 个 20 元，0 个 10 元或 1 个 10 元）

$\therefore P=P_1+P_2=\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

(2) 抽取一次得分情况为随机变量 ξ，ξ 的取值为：2，1，0

抽取一次得两分：$P(\xi=2)=\frac{C_2^2C_2^1+C_2^2C_2^1+C_2^2C_2^1}{C_6^3}=\frac{3}{10}$

抽取一次得一分：$P(\xi=1)=\frac{C_2^2C_2^1+C_2^1C_2^1C_2^1+C_2^2C_2^1}{C_6^3}=\frac{3}{5}$

抽取一次得零分：$P(\xi=0)=\frac{C_2^2C_2^1}{C_6^3}=\frac{1}{10}$

$\therefore$ 抽取两次的得分情况为随机变量 X，X 的取值为：4，3，2，1，0，则 X 的分布列为：

$P(X=4)=P(\xi=0)\times P(\xi=2)=\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{10}$

$P(X=3)=2\times P(\xi=1)\times P(\xi=3)=2\times\frac{3}{10}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

$P(X=2)=2\times P(\xi=0)\times P(\xi=2)+P(\xi=1)\times P(\xi=1)=\frac{21}{50}$

$P(X=1)=2\times P(\xi=0)\times P(\xi=1)=\frac{3}{25}$

$P(X=0)=P(\xi=0)\times P(\xi=0)=\frac{1}{100}$

X	4	3	2	1	0
P	$\frac{9}{100}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{21}{50}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{1}{100}$

$\therefore E(x)=4\times\frac{9}{100}+3\times\frac{9}{25}+2\times\frac{21}{50}+1\times\frac{3}{25}+0\times\frac{1}{100}=\frac{240}{100}=2.4$ 分

17．解析：(1) $\because AB=BC=1$，$\angle ABC=60$，$\therefore \Delta ABC$ 为正三角形 $AC=1$，

又 $AB\,//\,CD$，$\therefore \angle ACD=\angle BAC=60$

又 $CD=2$，$\therefore AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos 60=1+4-2\times1\times2\times\frac{1}{2}=3$

$\because AD^2+AC^2=CD^2$，$\therefore AD\perp AC$，

又 $AD\perp AM$，AM、AC 为平面 AMC 内两条相交直线，

又 $AD\subset$ 平面 MAC，$AC\subset$ 平面 $ABCD$，$\therefore$ 平面 $MAC\perp$ 平面 $ABCD$

(2) 取 AC 中点 O，CD 中点 F，$\because AM=CM$，$\therefore MO\perp AC$，

由(1)知平面 $MAC\perp$ 平面 $ABCD$，面 $MAC\cap$ 面 $ABCD=AC$，

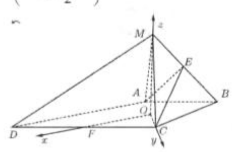
$\therefore MO\perp$ 平面 $ABCD$，又 $OF\perp AC$，

故以 O 为原点建立如图所示空间直角坐标系，$C\left(0,\frac{1}{2},0\right)$，$A\left(0,-\frac{1}{2},0\right)$，$M\left(0,0,\frac{3}{2}\right)$，

$F\left(\frac{\sqrt{3}}{2},0,0\right)$，$D\left(\sqrt{3},-\frac{1}{2},0\right)$，$B\left(-\frac{\sqrt{3}}{2},0,0\right)$，

设 $E(x,y,z)$，由 $\overrightarrow{BE}=\lambda\overrightarrow{EM}$ 得 $\left(x+\frac{\sqrt{3}}{2},y,z\right)=\lambda\left(-x,-y,\frac{3}{2}-z\right)$，

$$\therefore\begin{cases}x=-\frac{\sqrt{3}}{2(1+\lambda)}\\ y=0\\ z=\frac{3\lambda}{2(1+\lambda)}\end{cases}\quad\therefore E\left(-\frac{\sqrt{3}}{2(1+\lambda)},0,\frac{3\lambda}{2(1+\lambda)}\right)$$



设平面 ADM 的法向量为 $\vec{m}=(x_1,y_1,z_1)$

$$\text{则}\begin{cases}\vec{m}\cdot\overrightarrow{AD}=0\\ \vec{n}\cdot\overrightarrow{AM}=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}(x_1,y_1,z_1)\cdot(\sqrt{3},0,0)=0\\ (x_1,y_1,z_1)\cdot\left(0,\frac{1}{2},\frac{3}{2}\right)=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x_1=0\\ \frac{1}{2}y_1+\frac{3}{2}z_1=0\end{cases}\text{取 }\vec{m}=(0,3,-1)$$

设平面 ACE 的法向量为 $\vec{n}=(x_2,y_2,z_2)$

则 $\begin{cases}\vec{n}\cdot\overrightarrow{CA}=0\\ \vec{n}\cdot\overrightarrow{CE}=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}(x_2,y_2,z_2)\cdot(0,-1,0)=0\\ (x_2,y_2,z_2)\cdot\left(-\dfrac{\sqrt{3}}{2(1+\lambda)},-\dfrac{1}{2},\dfrac{3\lambda}{2(1+\lambda)}\right)=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}y_2=0\\ -\sqrt{3}x_2+3\lambda z_2=0\end{cases}$

取 $\vec{n}=(\sqrt{3}\lambda,0,1)$，则 $\vec{m}\cdot\vec{n}=(0,3,-1)\cdot(\sqrt{3}\lambda,0,1)=-1$，$|\vec{m}|=\sqrt{10}$，$|\vec{n}|=\sqrt{3\lambda^2+1}$

由 $\dfrac{|\vec{m}\cdot\vec{n}|}{|\vec{m}||\vec{n}|}=\dfrac{\sqrt{70}}{70}$ 得：$\dfrac{1}{\sqrt{10}\cdot\sqrt{3\lambda^2+1}}=\dfrac{\sqrt{70}}{70}$，$3\lambda^2+1=7$

$\therefore\lambda^2=2$，又 $\lambda>0$，$\therefore\lambda=\sqrt{2}$

18、解析：(1) 由题意知，$e_1=e_2$，$\therefore\dfrac{b^2}{a^2}=\dfrac{4}{12}$，$\therefore a^2=3b^2$，又$\because P(\sqrt{3},1)$ 在椭圆上，$\therefore\dfrac{3}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}=1$，

$\therefore b^2=2,a^2=6$，$\therefore$椭圆 E_1 的标准方程为 $\dfrac{x^2}{6}+\dfrac{y^2}{2}=1$

(2) 要证 $S_{\triangle APD}=S_{\triangle BQD}$ 即证 $|AP|=|BQ|$，设 $A(x_A,y_A),B(x_B,y_B),P(x_P,y_P),Q(x_Q,y_Q)$

①当直线 l_1 斜率不存在时，由椭圆对称性可知 $AP=BQ$ 成立

②当直线 l_1 斜率存在时，设 k_1，则 AB 方程：$y-1=k_1(x-\sqrt{3})$

联立 $\begin{cases}y-1=k_1(x-\sqrt{3})\\ \dfrac{x^2}{6}+\dfrac{y^2}{2}=1\end{cases}$ 得 $(3k_1^2+1)x^2+(6k_1-6\sqrt{3}k_1^2)x+3(1-\sqrt{3}k_1)^2-6=0$

$\therefore x_P+x_Q=\dfrac{6\sqrt{3}k_1^2-6k_1}{3k_1^2+1},x_Px_Q=\dfrac{3(1-\sqrt{3}k_1)^2-6}{3k_1^2+1}$

联立 $\begin{cases}y-1=k_1(x-\sqrt{3})\\ \dfrac{x^2}{12}+\dfrac{y^2}{4}=1\end{cases}$ 得 $(3k_1^2+1)x^2+(6k_1-6\sqrt{3}k_1^2)x+3(1-\sqrt{3}k_1)^2-12=0$

$\therefore x_A+x_B=\dfrac{6\sqrt{3}k_1^2-6k_1}{3k_1^2+1},x_Ax_B=\dfrac{3(1-\sqrt{3}k_1)^2-12}{3k_1^2+1}$

$\therefore x_P+x_Q=x_A+x_B$，$\therefore x_P-x_A=x_B-x_Q$

$|AP|=\sqrt{1+k_1^2}\cdot|x_P-x_A|$，$|BQ|=\sqrt{1+k_1^2}\cdot|x_B-x_Q|$　$\therefore|AP|=|BQ|$，

综上所述：$S_{\triangle APD}=S_{\triangle BQD}$

(3) 由第二问可知 $|CP|=|DH|$，$\therefore\dfrac{|BQ|}{|DH|}=\dfrac{|DP|}{|BP|}\Rightarrow|AP|\cdot|BP|=|CP|\cdot|DP|$

设直线 CD 的斜率为 k_2，直线 CD 方程为 $y-1=k_2(x-\sqrt{3})$，设 $C(x_C,y_C),D(x_D,y_D)$

联立 $\begin{cases}y-1=k_2(x-\sqrt{3})\\ \dfrac{x^2}{12}+\dfrac{y^2}{4}=1\end{cases}$ 得 $(3k_2^2+1)x^2-(6\sqrt{3}k_2^2-6k_2)x+3(1-\sqrt{3}k_2)^2-12=0$

$\therefore x_C+x_D=\dfrac{6\sqrt{3}k_2^2-6k_2}{3k_2^2+1},x_Cx_D=\dfrac{3(1-\sqrt{3}k_2)^2-12}{3k_2^2+1}$

$|CP||DP|=\sqrt{1+k_2^2}|x_C-x_P|\sqrt{1+k_2^2}|x_D-x_P|$

$|AP||BP|=\sqrt{1+k_1^2}|x_A-x_P|\sqrt{1+k_1^2}|x_B-x_P|$

$\therefore(1+k_2^2)|(x_C-x_P)(x_D-x_P)|=(1+k_1^2)|(x_A-x_P)(x_B-x_P)|$

即 $(1+k_2^2)|x_Cx_D-x_P(x_C+x_D)+x_P^2|=(1+k_1^2)|x_Ax_B-x_P(x_A+x_B)+x_P^2|$

化简得 $\dfrac{1+k_2^2}{3k_2^2+1}=\dfrac{1+k_1^2}{3k_1^2+1}$，$\therefore k_1^2=k_2^2$，由题意 $k_1\neq k_2$，$\therefore k_1+k_2=0$，$\therefore\alpha+\beta=\pi$

19．解析：(1) $f(x)$ 定义域为 $x\in(-1,+\infty)$，$f'(x)=\dfrac{1}{x+1}-m$

①当 $-m\geq0$ 即 $m\leq0$ 时，$f'(x)>0$，$f(x)$ 在 $(-1,+\infty)$ 上为增函数；

②当 $-m<0$ 即 $m>0$ 时，$f'(x)=\dfrac{-m\left(x+1-\dfrac{1}{m}\right)}{x+1}=0\Leftrightarrow x=\dfrac{1}{m}-1>-1$，

$f'(x)>0\Leftrightarrow-1<x<\dfrac{1}{m}-1$，

$\therefore f(x)$ 在 $\left(-1,\dfrac{1}{m}-1\right)$ 上为增函数，在 $\left(\dfrac{1}{m}-1,+\infty\right)$ 上为减函数

(2) $m=1$ 时，$h(x)=\cos x+\ln(x+1)-x$，$h'(x)=-\sin x+\dfrac{1}{x+1}-1$

① $x\in(-1,0]$ 时，$h'(x)$ 在 $(-1,0]$ 上单调递减，$\therefore h'(x)\geq h'(0)=0$

$\therefore h(x)$ 在 $(-1,0]$ 上单调递增，又 $h(0)=1>0$，$h\left(\dfrac{1}{e^2}-1\right)=\cos\left(\dfrac{1}{e^2}-1\right)-2-\dfrac{1}{e^2}+1<0$

$\therefore\exists x_1\in\left(\dfrac{1}{e^2}-1,0\right)$，使得 $h(x_1)=0$，即 $h(x)$ 在 $(-1,0]$ 上有且仅有 1 个零点 x_1

② $x\in[\pi,+\infty)$ 时，由(1)知 $f(x)=\ln(x+1)-x$ 在 $[\pi,+\infty)$ 上单调递减，

即 $f(x)\leq f(\pi)=\ln(\pi+1)-\pi$

$\therefore h(x)=\cos x+f(x)\leq1+\ln(\pi+1)-\pi<1+\ln e^2-\pi=3-\pi<0$

$\therefore h(x)$ 在 $[\pi,+\infty)$ 上没有零点

③ $x\in(0,\pi)$ 时，$\begin{cases}-\sin x<0\\ \dfrac{1}{x+1}-1<0\end{cases}$，$\therefore h'(x)=-\sin x+\dfrac{1}{x+1}-1<0$

即 $h(x)$ 在 $(0,\pi)$ 上单调递减，又 $h(0)=1$，$h(\pi)=\ln(\pi+1)-\pi-1<0$

$\therefore h(x)$ 在 $(0,\pi)$ 上有且仅有一个零点 x_2

综上所述，$h(x)$ 在 $(-1,+\infty)$ 上有且仅有两个不同的零点 x_1 和 x_2

(3) 令 $\varphi(x)=f(x)+g(x)=\ln(x+1)+\cos mx-mx-1$

由于 $\varphi(x)\leq0$ 恒成立，且 $\varphi(0)=0$，同时 $\varphi(x)$ 在 $(-1,+\infty)$ 上连续，

$\therefore x=0$ 是 $\varphi(x)$ 的一个极大值点

$\because \varphi'(x)=\frac{1}{x+1}-m\sin mx-m$，$\therefore \varphi'(0)=1-m=0$ 即 $m=1$，

下面证明 $m=1$ 时 $\varphi(x)\le 0$ 在 $x\in(-1,+\infty)$ 上恒成立

由(1)知 $m=1$ 时，$f(x)$ 在 $(-1,0)$ 上单调递增，在 $(0,+\infty)$ 上单调递减

$\therefore f(x)\le f(0)=0$，又 $g(x)=\cos x-1\le 0$，$\therefore \varphi(x)=f(x)+g(x)\le 0$ 恒成立