# 1/5　高三数学试卷参考答案

1. A 【解析】本题考查复数的除法运算和共轭复数，考查运算求解能力.

$\because z=\frac{\mathrm{i}}{\mathrm{i}-1}=\frac{\mathrm{i}(1+\mathrm{i})}{-2}=\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\mathrm{i}$，$\therefore \bar{z}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\mathrm{i}$，

∴复数 $z$ 的共轭复数 $\bar{z}$ 在复平面内对应的点是 $(\frac{1}{2},\frac{1}{2})$，在第一象限.

2. C 【解析】本题考查集合的运算，考查运算求解能力.

∵集合 $A=\{x|0<x<2\}$，$B=\{x|1<x<3\}$，$\therefore A\cup B=\{x|0<x<3\}$.

3. C 【解析】本题考查圆的方程，直线和圆的位置关系，考查运算求解能力.

$x^2+16x+y^2+m=0$ 可化为 $(x+8)^2+y^2=64-m(m<64)$，所以圆心到直线 $3x+4y+4=0$ 的距离 $d=\frac{|-24+4|}{5}=4$，所以 $4^2+3^2=64-m$，解得 $m=39$.

4. B 【解析】本题考查函数的图象，考查数形结合的数学思想.

$\because x\neq 0$，$f(-x)=\frac{e^{|x|}}{-x}+x=-f(x)$，$\therefore f(x)$ 为奇函数，排除 A.

$\because f(1)=e-1>0$，∴排除 D.

∵当 $x>0$ 时，$f'(x)=\frac{e^x(x-1)-x^2}{x^2}$，∴当 $x=2$ 时，$f'(x)>0$，∴排除 C. 故选 B.

5. B 【解析】本题考查对数的运算，考查逻辑推理能力.

设三星堆古遗址存在的时期距今大约是 $x$ 年，则 $y_0\cdot(\frac{1}{2})^{\frac{x}{5730}}=68\%y_0$，即 $(\frac{1}{2})^{\frac{x}{5730}}=0.68$，

所以 $\frac{x}{5730}=\log_{\frac{1}{2}}0.68=\log_2 25-\log_2 17=2\log_2 5-\log_2 17\approx 0.55$，解得 $x\approx 5730\times 0.55\approx 3152$.

6. D 【解析】本题考查等差数列，考查运算求解能力.

由 $2S_8=S_7+S_{10}$，得 $S_8-S_7=S_{10}-S_8$，所以 $a_8=a_9+a_{10}$，则 $a_{10}+a_9-a_8=a_{11}=0$，所以 $S_{21}=21a_{11}=0$.

7. D 【解析】本题考查二项式定理，考查运算求解能力.

$\because (x^2+3x-1)^5=[(3x-1)+x^2]^5=(3x-1)^5+C_5^1(3x-1)^4\cdot x^2+\cdots$，

$\therefore x$ 的系数为 $C_5^4(-1)^4\times 3=15$.

8. B 【解析】本题考查三棱锥的外接球，考查空间想象能力.

由题可知底面 $ABC$ 的边长为 $2\sqrt{3}$，因为三棱锥 $P-ABC$ 外接球的球心 $O$ 恰好在平面 $ABC$ 内，所以球 $O$ 的半径为 2，则三棱锥 $P-ABC$ 体积的最大值为 $\frac{1}{3}\times 3\sqrt{3}\times 2=2\sqrt{3}$.

9. AD 【解析】本题考查平面向量的数量积，考查运算求解能力.

由 $|2\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$，得 $2\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}^2$，所以 $2+2m=4$，则 $m=1$，$|\boldsymbol{b}|=\sqrt{2}$，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=4$. 故选 AD.

10. AC 【解析】本题考查三角函数的性质，考查数形结合的数学思想.

$2\sqrt{3}\cos^2 x-\sin 2x=\sqrt{3}-m$ 化简可得 $\cos(2x+\frac{\pi}{6})=-\frac{m}{2}$，即 $\cos(2x+\frac{\pi}{6})=-\frac{m}{2}$ 在区间 $[-\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{6}]$ 上有且只有一个解，即 $y=\cos(2x+\frac{\pi}{6})$ 的图象和直线 $y=-\frac{m}{2}$ 只有 1 个交点.

又 $x\in[-\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{6}]$，则 $2x+\frac{\pi}{6}\in[-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{2}]$.

当 $2x+\frac{\pi}{6}=-\frac{\pi}{3}$，即 $x=-\frac{\pi}{4}$ 时，可得 $y=\cos(-\frac{\pi}{3})=\frac{1}{2}$，

当 $2x+\frac{\pi}{6}=0$，即 $x=-\frac{\pi}{12}$ 时，可得 $y=1$；

当 $2x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}$，即 $x=\frac{\pi}{6}$ 时，可得 $y=0$.

要使得 $y=\cos(2x+\frac{\pi}{6})$ 的图象和直线 $y=-\frac{m}{2}$ 只有1个交点，

结合 $y=\cos(2x+\frac{\pi}{6})$ 的图象(图略)，可得 $-\frac{m}{2}=1$ 或 $0\leqslant -\frac{m}{2}<\frac{1}{2}$.

解得 $m=-2$ 或 $-1<m\leqslant 0$. 故选AC.

11. BCD **【解析】本题考查基本不等式，考查逻辑推理能力.**

对于A，令 $a=\frac{\sqrt{10}}{10}$，$b=\frac{3\sqrt{10}}{10}$，则 $a+b=\frac{2\sqrt{10}}{5}=\sqrt{\frac{8}{5}}<\sqrt{2}$，故A不正确；

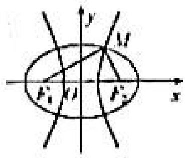
对于B，$(\frac{1}{a}+\frac{1}{b})(a^3+b^3)-(a^2+b^2)^2=\frac{a^3}{b}+\frac{b^3}{a}-2a^2b^2=\frac{(a^2-b^2)^2}{ab}\geqslant 0$，故B正确；

对于C，$\log_2 a+\log_2 b=\log_2 ab\leqslant \log_2\frac{a^2+b^2}{2}=-1$，当且仅当 $a=b=\frac{\sqrt{2}}{2}$ 时，等号成立，故C正确；

对于D，由 $a^2+b^2=1$，所以 $0<a<1$，$0<b<1$，则 $ab+1-a-b=(1-a)(1-b)>0$，故D正确.

故选BCD.

12. BD **【解析】本题考查椭圆与双曲线的性质，考查数形结合的数学思想.**




如图，设 $|MF_1|=m$，$|MF_2|=n$，焦距为 $2c$，由椭圆定义可得 $m+n=2a$，由双曲线定义可得 $m-n=2a_1$，解得 $m=a+a_1$，$n=a-a_1$.

当 $|F_1F_2|=2|MO|$ 时，则 $\angle F_1MF_2=90^\circ$，所以 $m^2+n^2=4c^2$，

即 $a^2+a_1^2=2c^2$，由离心率的公式可得 $\frac{1}{e_1^2}+\frac{1}{e_2^2}=2$，故B正确.

当 $|F_1F_2|=4|MF_2|$ 时，可得 $n=\frac{1}{2}c$，即 $a-a_1=\frac{1}{2}c$，可得 $\frac{1}{e_1}-\frac{1}{e_2}=\frac{1}{2}$，

由 $0<e_1<1$，可得 $\frac{1}{e_1}>1$，可得 $\frac{1}{e_2}>\frac{1}{2}$，即 $1<e_2<2$，则 $e_1e_2=\frac{2e_2^2}{2+e_2}$，

可设 $2+e_2=t(3<t<4)$，则 $\frac{2e_2^2}{2+e_2}=\frac{2(t-2)^2}{t}=2(t+\frac{4}{t}-4)$，

由 $f(t)=t+\frac{4}{t}-4$ 在 $(3,4)$ 上单调递增，可得 $f(t)\in(\frac{1}{3},1)$，则 $e_1e_2\in(\frac{2}{3},2)$，故D正确. 故选BD.

13. $-\frac{7}{9}$ **【解析】本题主要考查二倍角公式，考查运算求解能力.**

因为 $2\alpha+\frac{2\pi}{3}=2(\alpha+\frac{\pi}{12})+\frac{\pi}{2}$，则 $\sin(2\alpha+\frac{2\pi}{3})=\cos 2(\alpha+\frac{\pi}{12})=2\cos^2(\alpha+\frac{\pi}{12})-1=-\frac{7}{9}$.

14. $1-\frac{\sqrt[3]{19}}{3}$ **【解析】本题考查圆锥的体积，考查空间想象能力.**

$\frac{V_{液}}{V_{圆锥}}=(\frac{2}{3})^3=\frac{8}{27}$，当液体流下去后，$\frac{V_{圆锥}-V_{液}}{V_{圆锥}}=1-\frac{8}{27}=\frac{19}{27}$，所以液体流下去后的液面高度为 $1-\frac{\sqrt[3]{19}}{3}$.

15. 1 **【解析】本题考查新定义与函数的性质，考查数形结合的数学思想.**

$f(x)=(kx)\Delta x=(k^2x^2-1)(x^2-2x)=(kx-1)(kx+1)x(x-2)$. 因为函数 $f(x)$ 的图象关于直线 $x=\frac{1}{2}$ 对称，所以 $\begin{cases}0+\frac{1}{k}=1,\\ 2-\frac{1}{k}=1,\end{cases}$ 解得 $k=1$.

·GD·

16. $\frac{5}{16}$ 【解析】本题考查概率，考查逻辑推理能力.

设5次三分投篮中有$k$次三分投一，所以$243\times(\frac{2}{3})^k\times(\frac{1}{3})^{5-k}=128$，解得$k=3$.

故所求概率为$C_5^3\times(\frac{1}{2})^5=\frac{10}{32}=\frac{5}{16}$.

17. 解：因为$a(\sin A-\sin B)+b\sin B=c\sin C$，由正弦定理得$a(a-b)+b^2=c^2$，即$a^2+b^2-c^2=ab$， …… 2分

所以$\cos C=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=\frac{1}{2}$，又$C\in(0,\pi)$，所以$C=\frac{\pi}{3}$. …… 4分

选择①

因为$\sin A,\sin C,\sin B$成等差数列，所以$\sin A+\sin B=2\sin C$，即$a+b=2c=2$，解得$c=1$. …… 6分

由$a^2+b^2-c^2=a^2+b^2-1=ab$，$(a+b)^2-3ab=1$，所以$ab=1$，故存在满足题意的$\triangle ABC$. …… 8分

$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab\sin C=\frac{1}{2}\times1\times\sin\frac{\pi}{3}=\frac{\sqrt{3}}{4}$. …… 10分

选择②

因为$a:b:c=4:3:2$，所以$A>B>C=\frac{\pi}{3}$， …… 7分

这与$A+B+C=\pi$矛盾，所以$\triangle ABC$不存在. …… 10分

选择③

因为$b\cos A=1$，

所以$b\cdot\frac{b^2+1-a^2}{2b}=1$，得$b^2=1+a^2=c^2+a^2$， …… 6分

所以$B=\frac{\pi}{2}$，此时$\triangle ABC$存在. 又$C=\frac{\pi}{3}$，所以$A=\frac{\pi}{6}$，

所以$a=1\times\tan\frac{\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{3}$， …… 8分

所以$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ac=\frac{\sqrt{3}}{6}$. …… 10分

18. 解：(1)设$\{a_n\}$的公比为$q$，因为$a_2,a_3,6a_1$成等差数列，所以$a_2+6a_1=2a_3$，则$2q^2-q-6=0$，又$q>0$，所以$q=2$. …… 2分

又因为$a_3-a_2=4$，所以$a_1=2$， …… 4分

所以$a_n=2\times2^{n-1}=2^n$. …… 6分

(2)由题可知$c_n=\frac{\log_2 a_{2n}-5}{a_n}=\frac{2n-5}{2^n}$， …… 7分

则$T_n=\frac{-3}{2}+\frac{-1}{2^2}+\frac{1}{2^3}+\cdots+\frac{2n-5}{2^n}$，① …… 8分

$\frac{1}{2}T_n=\frac{-3}{2^2}+\frac{-1}{2^3}+\frac{1}{2^4}+\cdots+\frac{2n-7}{2^n}+\frac{2n-5}{2^{n+1}}$，② …… 9分

①－②得$\frac{1}{2}T_n=\frac{-3}{2}+2(\frac{1}{2^2}+\frac{1}{2^3}+\cdots+\frac{1}{2^n})-\frac{2n-5}{2^{n+1}}=-\frac{1}{2}+\frac{1-2n}{2^{n+1}}$. …… 10分

故$T_n=-1-\frac{2n-1}{2^n}$. …… 12分

19. (1)证明：取$BC$的中点$O$，连接$AO,DO$.

因为$BO=DE$，$BO/\!/DE$，所以$BODE$为平行四边形，

又$EB\perp BC$，所以$DO\perp BC$. …… 2分

因为$AB=BC=AC$，所以$AO\perp BC$， …… 3分

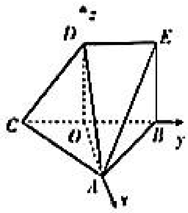
又 $AO\cap DO=O$，所以 $BC\perp$ 平面 $ADO$. ………………………………………… 4 分

因为 $AD\subset$ 平面 $ADO$，所以 $AD\perp BC$. ………………………………………… 5 分

(2)解：因为平面 $BCDE\perp$ 平面 $ABC$，平面 $BCDE\cap$ 平面 $ABC=BC$，

所以 $DO\perp$ 平面 $ABC$. ………………………………………… 6 分

因为 $S_{\triangle ADO}:S_{BCDE}=1:2$，所以平面 $ADO$ 即为平面 $\alpha$. ……………… 7 分




以 $O$ 为坐标原点，以 $OA$，$OB$，$OD$ 所在直线分别为 $x$ 轴，$y$ 轴，$z$ 轴建立如图所示的空间直角坐标系 $O-xyz$.

令 $AB=2$，则 $O(0,0,0)$，$A(\sqrt{3},0,0)$，$B(0,1,0)$，$C(0,-1,0)$，$D(0,0,1)$，

所以 $\overrightarrow{AC}=(-\sqrt{3},-1,0)$，$\overrightarrow{CD}=(0,1,1)$.

设平面 $ADC$ 的法向量为 $\boldsymbol{n}=(x,y,z)$，

则 $\begin{cases}\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{AC}=0,\\ \boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{CD}=0,\end{cases}$ 即 $\begin{cases}-\sqrt{3}x-y=0,\\ y+z=0,\end{cases}$ 令 $x=1$，则 $y=-\sqrt{3}$，$z=\sqrt{3}$，

所以 $\boldsymbol{n}=(1,-\sqrt{3},\sqrt{3})$. ………………………………………… 9 分

又平面 $\alpha$ 的一个法向量为 $\boldsymbol{m}=(0,1,0)$. ………………………………………… 10 分

设平面 $\alpha$ 与平面 $ADC$ 所成的角(锐角)为 $\theta$，

则 $\cos\theta=|\cos\langle\boldsymbol{m},\boldsymbol{n}\rangle|=\left|\dfrac{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}}{|\boldsymbol{m}||\boldsymbol{n}|}\right|=\left|\dfrac{-\sqrt{3}}{1\times\sqrt{7}}\right|=\dfrac{\sqrt{21}}{7}$.

所以平面 $\alpha$ 与平面 $ADC$ 所成锐二面角的余弦值为 $\dfrac{\sqrt{21}}{7}$. ………………………… 12 分

20.(1)解：过 $P$ 向抛物线的准线作垂线，垂足为 $Q$(图略)，则 $|PQ|=y_0+\dfrac{p}{2}=\dfrac{5y_0}{4}$，故 $y_0=2p$. ………… 2 分

又 $P(1,y_0)$ 在抛物线上，所以 $y_0=\dfrac{1}{2p}$，………………………………………… 3 分

则 $2p=\dfrac{1}{2p}$，解得 $p=\dfrac{1}{2}$，$y_0=1$. ………………………………………… 4 分

故抛物线 $C$ 的标准方程为 $x^2=y$. ………………………………………… 5 分

(2)证明：设 $A(x_1,x_1^2)$，$B(x_2,x_2^2)$，直线 $l$ 的方程为 $y=kx+m$，

则 $k_{PA}=\dfrac{x_1^2-1}{x_1-1}=x_1+1$，$k_{PB}=\dfrac{x_2^2-1}{x_2-1}=x_2+1$. ………………………… 7 分

因为 $PA\perp PB$，所以 $(x_1+1)(x_2+1)=-1$，即 $x_1+x_2+x_1x_2+2=0$，………………… 8 分

将直线 $l$ 的方程与抛物线方程联立可得，$x^2-kx-m=0$，

则 $x_1+x_2=k$，$x_1x_2=-m$，………………………………………… 9 分

所以 $k-m+2=0$，………………………………………… 10 分

直线 $l$ 的方程为 $y=kx+k+2=k(x+1)+2$，则直线 $l$ 过定点 $(-1,2)$. ………………… 12 分

21.解：(1)频率分布表如下：

| 所用的时间(单位：天) | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|
| 甲生产线的频率 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.2 |
| 乙生产线的频率 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.1 |

设事件 $A_1$，$A_2$ 分别表示订单 $A$ 选择甲、乙生产线在约定时间交货；事件 $B_1$，$B_2$ 分别表示订单 $B$ 选择甲、乙生产线在约定时间交货.

$P(A_1)=0.2+0.4=0.6$，………………………………………… 1 分

$P(A_2)=0.1+0.4=0.5$，………………………………………… 2 分

$P(H_1)=0.2+0.4+0.2=0.8$. …………………………………… 3分

$P(H_2)=0.1+0.4+0.4=0.9$. …………………………………… 4分

所以订单 $A$ 选择甲生产线，订单 $B$ 选择乙生产线. …………………………………… 5分

(2)设 $x_1$ 表示订单 $A$ 实际交货时间超过约定时间的天数，$x_2$ 表示订单 $B$ 实际交货时间超过约定时间的天数，$x_1$，$x_2$ 的分布列分别如下：

| $x_1$ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $P$ | 0.6 | 0.2 | 0.2 |

| $x_2$ | 0 | 1 |
|---|---|---|
| $P$ | 0.9 | 0.1 |

…………………………………… 7分

设 $X=x_1+x_2$，则 $X$ 的分布列如下：

| $X=x_1+x_2$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P$ | 0.54 | 0.24 | 0.2 | 0.02 |

$EX=0\times0.54+1\times0.24+2\times0.2+3\times0.02=0.7$. …………………………………… 9分

所以 $E\xi=3+2+0.5EX=5.35$(万元). …………………………………… 11分

所以订单 $A$，$B$ 的总成本 $\xi$ 的期望值为 5.35 万元. …………………………………… 12分

22. 解：(1)$f'(x)=me^x(x+2)-2x-4=(x+2)(me^x-2)$. …………………………………… 1分

若 $m\leqslant0$，则 $me^x-2<0$. 当 $x\in(-\infty,-2)$ 时，$f'(x)>0$；当 $x\in(-2,+\infty)$ 时，$f'(x)<0$. 所以 $f(x)$ 在 $(-\infty,-2)$ 上单调递增，在 $(-2,+\infty)$ 上单调递减. …………………………………… 2分

若 $m>0$，令 $f'(x)=0$，解得 $x_1=-2$，$x_2=\ln\frac{2}{m}$.

当 $0<m<2e^2$ 时，$x_2>x_1$，则 $f(x)$ 在 $(-\infty,-2)$ 和 $(\ln\frac{2}{m},+\infty)$ 上单调递增，在 $(-2,\ln\frac{2}{m})$ 上单调递减.

…………………………………… 3分

当 $m=2e^2$ 时，$x_2=x_1$，则 $f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调递增. …………………………………… 4分

当 $m>2e^2$ 时，$x_2<x_1$，则 $f(x)$ 在 $(-\infty,\ln\frac{2}{m})$ 和 $(-2,+\infty)$ 上单调递增，在 $(\ln\frac{2}{m},-2)$ 上单调递减. ……

…………………………………… 5分

(2)由题可得 $f(0)\geqslant0$，即 $m\geqslant2$. …………………………………… 6分

①若 $2\leqslant m<2e^2$，$f(x)$ 在 $[-2,+\infty)$ 的最小值为 $f(x_2)$.

而 $f(x_2)=2x_2+2-x_2^2-4x_2-2=-x_2(x_2+2)\geqslant0$.

所以当 $x\geqslant-2$ 时，$f(x)\geqslant0$ 恒成立. …………………………………… 8分

②若 $m=2e^2$，$f(x)$ 在 $[-2,+\infty)$ 单调递增.

而 $f(-2)=0$，所以当 $x\geqslant-2$ 时，$f(x)\geqslant0$ 恒成立. …………………………………… 9分

③若 $m>2e^2$，则 $f(-2)=-me^{-2}+2=-e^{-2}(m-2e^2)<0$.

所以当 $x\geqslant-2$ 时，$f(x)\geqslant0$ 不可能恒成立. …………………………………… 11分

综上所述，$m$ 的取值范围为 $[2,2e^2]$

$P(B_1)=0.2+0.4+0.2=0.8$. …………………………………………………… 3分

$P(B_2)=0.1+0.4+0.4=0.9$. …………………………………………………… 4分

所以订单 $A$ 选择甲生产线，订单 $B$ 选择乙生产线. ……………………………… 5分

(2)设 $x_1$ 表示订单 $A$ 实际交货时间超过约定时间的天数，$x_2$ 表示订单 $B$ 实际交货时间超过约定时间的天数，$x_1,x_2$ 的分布列分别如下：

| $x_1$ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $P$ | 0.6 | 0.2 | 0.2 |

| $x_2$ | 0 | 1 |
|---|---|---|
| $P$ | 0.9 | 0.1 |

…………………………………………………………………………………… 7分

设 $X=x_1+x_2$，则 $X$ 的分布列如下：

| $X=x_1+x_2$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P$ | 0.54 | 0.24 | 0.2 | 0.02 |

$EX=0\times0.54+1\times0.24+2\times0.2+3\times0.02=0.7$. ……………………………… 9分

所以 $E\xi=3+2+0.5EX=5.35$(万元). …………………………………………… 11分

所以订单 $A,B$ 的总成本 $\xi$ 的期望值为 5.35 万元. ……………………………… 12分

22. 解：(1) $f'(x)=me^x(x+2)-2x-4=(x+2)(me^x-2)$. ……………………………… 1分

若 $m\leqslant0$，则 $me^x-2<0$，当 $x\in(-\infty,-2)$ 时，$f'(x)>0$；当 $x\in(-2,+\infty)$ 时，$f'(x)<0$. 所以 $f(x)$ 在 $(-\infty,-2)$ 上单调递增，在 $(-2,+\infty)$ 上单调递减. ……………………………… 2分

若 $m>0$，令 $f'(x)=0$，解得 $x_1=-2$，$x_2=\ln\frac{2}{m}$.

当 $0<m<2e^2$ 时，$x_2>x_1$，则 $f(x)$ 在 $(-\infty,-2)$ 和 $(\ln\frac{2}{m},+\infty)$ 上单调递增，在 $(-2,\ln\frac{2}{m})$ 上单调递减.

…………………………………………………………………………………… 3分

当 $m=2e^2$ 时，$x_2=x_1$，则 $f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调递增. ……………………………… 4分

当 $m>2e^2$ 时，$x_2<x_1$，则 $f(x)$ 在 $(-\infty,\ln\frac{2}{m})$ 和 $(-2,+\infty)$ 上单调递增，在 $(\ln\frac{2}{m},-2)$ 上单调递减. ……

…………………………………………………………………………………… 5分

(2)由题可得 $f(0)\geqslant0$，即 $m\geqslant2$. ……………………………………………… 6分

①若 $2\leqslant m<2e^2$，$f(x)$ 在 $[-2,+\infty)$ 的最小值为 $f(x_2)$.

而 $f(x_2)=2x_2+2-x_2^2-4x_2-2=-x_2(x_2+2)\geqslant0$.

所以当 $x\geqslant-2$ 时，$f(x)\geqslant0$ 恒成立. ……………………………………… 8分

②若 $m=2e^2$，$f(x)$ 在 $[-2,+\infty)$ 单调递增.

而 $f(-2)=0$，所以当 $x\geqslant-2$ 时，$f(x)\geqslant0$ 恒成立. ……………………………… 9分

③若 $m>2e^2$，则 $f(-2)=-me^{-2}+2=-e^{-2}(m-2e^2)<0$.

所以当 $x\geqslant-2$ 时，$f(x)\geqslant0$ 不可能恒成立. ……………………………… 11分

综上所述，$m$ 的取值范围为 $[2,2e^2]$. …………………………………………… 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**。


**关注后获取更多资料：**

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”,即可获取《高考考前必背知识点》