# 天一大联考
# 2021 届高中毕业班考前定位联合考试
# 文科数学·答案

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分.

1. 答案　C

命题意图　本题考查集合的交集.

解析　由$\begin{cases}|y|=x^2,\\x^2+y^2=2\end{cases}$可得$\begin{cases}x=-1,\\y=-1\end{cases}$或$\begin{cases}x=1,\\y=-1\end{cases}$或$\begin{cases}x=-1,\\y=1\end{cases}$或$\begin{cases}x=1,\\y=1,\end{cases}$故 $A\cap B$ 中含有 4 个元素.

2. 答案　B

命题意图　本题考查空间中直线的位置关系.

解析　画图可知，$MN /\!/ CD_1$，$CD_1 /\!/ BA_1$，$\therefore MN /\!/ BA_1$. $\because MN /\!/ CD_1$，$CD_1\perp$平面 $AB_1C_1D$，$\therefore MN\perp$平面 $AB_1C_1D$，$\therefore MN\perp DB_1$，$MN\perp AC_1$. $\therefore$ 满足条件的直线有 2 条.

3. 答案　A

命题意图　本题考查正弦定理的应用.

解析　因为 $4a\sin B=\sqrt{3}b\cos A+b\sin A$，所以由正弦定理可得 $4\sin A\sin B=\sqrt{3}\sin B\cos A+\sin B\sin A$，因为 $B$ 为三角形内角，所以 $\sin B\neq 0$，所以 $4\sin A=\sqrt{3}\cos A+\sin A$，即 $3\sin A=\sqrt{3}\cos A$，可得 $\tan A=\frac{\sqrt{3}}{3}$，因为 $0<A<\pi$，所以 $A=\frac{\pi}{6}$.

4. 答案　A

命题意图　本题考查复数的运算及充要条件.

解析　$\because z=\frac{1+2i}{1+i}=\frac{(1+2i)(1-i)}{(1+i)(1-i)}=\frac{1-i+2i+2}{1+1}=\frac{3}{2}+\frac{1}{2}i$，$\therefore \left|\frac{3}{2}+\frac{1}{2}i+bi\right|=\left|\frac{3}{2}+\left(b+\frac{1}{2}\right)i\right|=\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2+\left(b+\frac{1}{2}\right)^2}\leqslant\frac{\sqrt{10}}{2}$，$\therefore -1\leqslant b\leqslant 0$. 分析选项可知只有 A 正确.

5. 答案　D

命题意图　本题考查平均数及中位数.

解析　4 人的平均年收入为 25 万，中位数为 20 万，则中位数对平均数的占比为$\frac{20}{25}=0.8$，由表可知对应的基尼系数为 0.363.

6. 答案　B

命题意图　本题考查函数模型的应用.

解析　2021 年的自投资金为 $5\ 000\times1.1^5\approx5\ 000\times1.6=8\ 000$，2021 年的扶贫资金为 $30\ 000-5\times5\ 000=5\ 000$，所以该贫困户 2021 年的年总收入约为 $1\ 200+4.1\times5\ 000+4.3\times8\ 000+900\times2=57\ 900$(元).

7. 答案　C

命题意图　本题考查导数的几何意义.

解析　由题可知 $y'=x^2-2x$，则曲线在点 $x=a$ 处的切线的斜率 $k=y'|_{x=a}=a^2-2a$. 由题可知 $a^2-2a=1-b\Rightarrow b=-a^2+2a+1=-(a-1)^2+2$，当 $a=1$ 时，$b$ 的最大值为 2.

8. 答案　B

命题意图　本题考查三角函数的图象与性质.

解析　由题意可得 $g(x)=4\sin\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)-1$，当 $x\in\left[-\frac{\pi}{8},\frac{\pi}{4}\right]$时，$2x+\frac{\pi}{4}\in\left[0,\frac{3\pi}{4}\right]$，所以 $\sin\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)\in[0,1]$，所以函数 $g(x)$ 在$\left[-\frac{\pi}{8},\frac{\pi}{4}\right]$上的值域为$[-1,3]$.

9. **答案** D

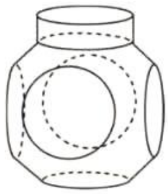
**命题意图** 本题考查抛物线的定义及直线与抛物线的位置关系.

**解析** 由题意,得 $F(1,0)$. 又因为 $k=\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$,故直线 $AB$ 的方程为 $x=\sqrt{3}y+1$,与抛物线方程 $y^2=4x$ 联立,得 $y^2-4\sqrt{3}y-4=0$. 设 $A(x_1,y_1)$,$B(x_2,y_2)$,则 $y_1+y_2=4\sqrt{3}$,$x_1+x_2=\sqrt{3}(y_1+y_2)+2=14$,所以 $Q(7,2\sqrt{3})$. 过 $P$ 作 $PH$ 垂直于准线于点 $H$,根据抛物线的定义,得 $|PF|+|PQ|=|PH|+|PQ|\geqslant|QH|\geqslant 7+1=8$.

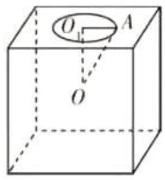
10. **答案** A

**命题意图** 本题考查几何体的三视图及体积的计算.

**解析** 由三视图可知该储糖罐的形状如图(1)所示. 设截面圆半径为 $r$,球的半径为 $R$,由题可知球心到某一截面的距离为正方体棱长的一半,即为 $4$,$r=3$,故 $R^2=3^2+4^2=25$,得 $R=5$,所以球的体积 $V_1=\frac{4}{3}\pi\times 5^3=\frac{500}{3}\pi$. 如图(2),$OA=R=5$,且 $OO_1=4$,则球缺的高 $h=R-OO_1=1$,一个球缺的体积 $V_2=\frac{1}{3}\pi h^2(3R-h)=\frac{14}{3}\pi$,上面圆柱的体积为 $V_3=\pi\times 3^2\times 1=9\pi$,所以该储糖罐的体积 $V=V_1-6V_2+V_3=\frac{443}{3}\pi$.



图(1)




图(2)

11. **答案** A

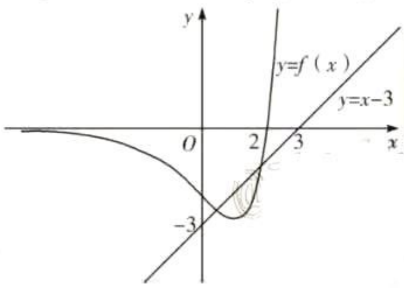
**命题意图** 本题考查双曲线的性质及圆的标准方程.

**解析** 由 $y=\frac{2x+2}{x-1}=2+\frac{4}{x-1}$ 可知此双曲线是由双曲线 $y=\frac{4}{x}$ 平移得来的,对称中心为 $(1,2)$,双曲线 $y=\frac{4}{x}$ 绕原点顺时针转动 $45°$,就会得到双曲线 $x^2-y^2=8$,所以焦距为 $8$,所以所求圆的标准方程为 $(x-1)^2+(y-2)^2=16$.

12. **答案** C

**命题意图** 本题考查导数在函数零点问题中的应用.

**解析** 由题可知 $f'(x)=(x-1)e^x$,当 $x>1$ 时,$f'(x)>0$,$f(x)$ 在 $(1,+\infty)$ 上单调递增,$f(2)=0$;当 $x<1$ 时,$f'(x)<0$,$f(x)$ 在 $(-\infty,1)$ 上单调递减,$f(x)<0$,画出函数 $y=f(x)$ 和 $y=x-3$ 的图象(如图),可知 $2<\lambda\leqslant 3$.




**二、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分.**

13. **答案** $-6$

**命题意图** 本题考查向量的数量积.

**解析** 由题意,$A(0,0)$,$B(4,1)$,$|\overrightarrow{BC}|=\sqrt{(2-4)^2+(t-1)^2}=2\sqrt{2}$,$\therefore t=3$,$C(2,3)$,$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC}=(4,1)\cdot(-2,2)=-6$.

14. **答案** $\frac{3}{10}$

**命题意图** 本题考查古典概型.

**解析** 设樱花、梨花、苹果花为1,2,3,桃花与牡丹花为 $M$ 和 $N$,从中选3种花去旅游观赏的基本事件为123,12$M$,12$N$,13$M$,13$N$,1$MN$,23$M$,23$N$,2$MN$,3$MN$,共10个,其中含有桃花与牡丹花的事件有1$MN$,2$MN$,3$MN$,共3个.故所求的概率为$\frac{3}{10}$.

15. **答案** $\frac{\sqrt{4-a^2}}{a}$

**命题意图** 本题考查同角三角函数关系.

**解析** $\sqrt{1-2\sin\frac{1}{2}\cos\frac{1}{2}}+\sqrt{1+2\sin\frac{1}{2}\cos\frac{1}{2}}$

$=\sqrt{\sin^2\frac{1}{2}-2\sin\frac{1}{2}\cos\frac{1}{2}+\cos^2\frac{1}{2}}+\sqrt{\sin^2\frac{1}{2}+2\sin\frac{1}{2}\cos\frac{1}{2}+\cos^2\frac{1}{2}}$

$=\sqrt{\left(\sin\frac{1}{2}-\cos\frac{1}{2}\right)^2}+\sqrt{\left(\sin\frac{1}{2}+\cos\frac{1}{2}\right)^2}$

$=\cos\frac{1}{2}-\sin\frac{1}{2}+\sin\frac{1}{2}+\cos\frac{1}{2}$

$=2\cos\frac{1}{2}=a$,则 $\cos\frac{1}{2}=\frac{a}{2}$,而 $1+\tan^2\frac{1}{2}=\frac{1}{\cos^2\frac{1}{2}}$,$\therefore\tan^2\frac{1}{2}=\frac{4}{a^2}-1$,

又 $\tan\frac{1}{2}>0$,$\therefore\tan\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{4}{a^2}-1}=\frac{\sqrt{4-a^2}}{a}$.

16. **答案** ②③

**命题意图** 本题考查数学文化.

**解析** 曲线 $D$:$|x|+|y|=a$ 的周长为 $4\sqrt{2}a<6a$,所以①错误;曲线 $C$ 上左右两端点$(-a,0)$,$(a,0)$或上下两端点$(0,a)$,$(0,-a)$的距离最远,等于$2a$,②正确;曲线 $C$ 上一点到原点的最短距离为$\frac{1}{2}a$,此类点共有4个,故曲线 $C$ 与圆 $x^2+y^2=\frac{a^2}{4}$有且仅有4个公共点,③正确;不妨设点 $P(x,y)$ 为第一象限上的点,则 $x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}}=a^{\frac{2}{3}}\geqslant2\sqrt{x^{\frac{2}{3}}\cdot y^{\frac{2}{3}}}=2x^{\frac{1}{3}}\cdot y^{\frac{1}{3}}$,$\therefore xy\leqslant\frac{a^2}{8}$,④错误.

**三、解答题:共70分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤.**

17. **命题意图** 本题考查等比数列的通项公式及错位相减法.

**解析** (Ⅰ)由$\begin{cases}6a_1=a_2+a_3,\\a_2=4,\end{cases}$ ……(2分)

解得 $a_1=q=2$,所以 $a_n=2^n$. ……(3分)

当 $n\geqslant2$ 时,$b_n=S_n-S_{n-1}=\frac{n(n+1)}{2}-\frac{n(n-1)}{2}=n$, ……(5分)

又 $b_1=S_1=1$ 也符合上式,所以 $b_n=n$. ……(6分)

(Ⅱ)由(Ⅰ)可知 $a_nb_n=n\cdot2^n$.

设 $T=1\cdot2^1+2\cdot2^2+3\cdot2^3+\cdots+n\cdot2^n$,

则 $2T=1\cdot2^2+2\cdot2^3+3\cdot2^4+\cdots+(n-1)\cdot2^n+n\cdot2^{n+1}$, ……(7分)

两式相减得 $-T=2^1+2^2+2^3+\cdots+2^n-n\cdot2^{n+1}=\frac{2(2^n-1)}{2-1}-n\cdot2^{n+1}=(1-n)\cdot2^{n+1}-2$.

$\therefore T=(n-1)\cdot2^{n+1}+2$. ……(9分)

$\because(n+m)a_{n+1}=n\cdot2^{n+1}+m\cdot2^{n+1}\geqslant(n-1)\cdot2^{n+1}+2$,

即 $m\geqslant-1+\frac{1}{2^n}$对任意正整数 $n$ 恒成立, ……(10分)

当 $n=1$ 时，$-1+\frac{1}{2^n}$ 取最大值 $-\frac{1}{2}$，

$\therefore m\geqslant -\frac{1}{2}$，

$\therefore m$ 的最小值为 $-\frac{1}{2}$. ……………………………………………………………………… (12 分)

18. **命题意图** 本题考查空间线面位置关系及几何体的表面积.

**解析** (Ⅰ)如图，过 $E$ 点作 $EF/\!/A_1A$ 交 $A_1C$ 于点 $F$，连接 $DF$.

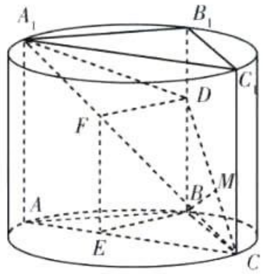
$\because BB_1/\!/A_1A$，$\therefore EF/\!/BB_1$，$\therefore EF$ 与 $BB_1$ 确定一个平面. ……………………………………………… (2 分)

$\because BE/\!/$平面 $A_1CD$，平面 $A_1CD\cap$平面 $DBEF=DF$，$\therefore BE/\!/DF$.

$\therefore$ 四边形 $DBEF$ 为平行四边形，$\therefore DB=EF$. ……………………………………………………… (4 分)

又 $\frac{AC}{AE}=3$，$\therefore \frac{EF}{A_1A}=\frac{CE}{AC}=\frac{2}{3}$，

$\therefore \frac{BD}{B_1B}=\frac{EF}{A_1A}=\frac{2}{3}$，$\frac{B_1D}{BB_1}=\frac{1}{3}$. ……………………………………………………………… (6 分)



(Ⅱ)由题意，$BA,BC,BB_1$ 两两垂直，设 $AB=BC=AA_1=a$，如图，过 $B$ 作 $BM\perp CD$ 于 $M$ 点.

$\because AB\perp BC,AB\perp BB_1,BC\cap BB_1=B$，$\therefore AB\perp$平面 $B_1BCC_1$，$\therefore AB\perp BM$，

$\therefore BM$ 为异面直线 $AB$ 与 $CD$ 的公垂线. …………………………………………………………… (8 分)

$\because BM\cdot CD=BC\cdot BD$，$\therefore BM\cdot\frac{\sqrt{13}}{3}a=a\cdot\frac{2a}{3}$，$\therefore BM=\frac{2\sqrt{13}}{13}a=\frac{4\sqrt{13}}{13}$，$\therefore a=2$，

$\therefore$ 底面圆的半径为 $\sqrt{2}$. ……………………………………………………………………………… (10 分)

$\therefore$ 圆柱的表面积为 $2\pi(\sqrt{2})^2+2\pi\times\sqrt{2}\times 2=(4+4\sqrt{2})\pi$. ……………………………………… (12 分)

19. **命题意图** 本题考查线性回归方程.

**解析** (Ⅰ)根据表中数据，计算可得 $\bar{x}=2.5,\bar{y}=35$， ……………………………………………… (1 分)

$\because \sum_{i=1}^{4}x_iy_i-4\bar{x}\bar{y}=21$，

$\sum_{i=1}^{4}x_i^2-4\bar{x}^2=30-4\times 2.5^2=5$，

$\therefore \hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^{4}x_iy_i-4\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^{4}x_i^2-4\bar{x}^2}=\frac{21}{5}=4.2$， …………………………………………………………… (3 分)

$\therefore \hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=35-4.2\times 2.5=24.5$， …………………………………………………………… (4 分)

$\therefore y$ 关于 $x$ 的线性回归方程为 $\hat{y}=4.2x+24.5$. ……………………………………………………… (6 分)

(Ⅱ)将 $x=5$ 代入回归方程得 $\hat{y}=4.2\times 5+24.5=45.5$(千元). ………………………………………… (8 分)

$\because$ 预测第 5 年卖甲品牌服装的收入为 8.2 万元，卖乙品牌服装的收入为 10.8 万元， ……………… (10 分)

$\therefore$ 预测 2021 年的利润为 $8.2+10.8-4.55=14.45$(万元). ……………………………………………… (12 分)

20. **命题意图** 本题考查椭圆的方程及直线与椭圆的位置关系.

**解析** (Ⅰ)根据题意，$\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$\frac{2b^2}{a}=\sqrt{2}$， …………………………………………… (2 分)

解得 $a=\sqrt{2},b=1$，…………（3分）

故椭圆 $C$ 的标准方程为 $\frac{x^2}{2}+y^2=1$. …………（5分）

（Ⅱ）由题意，可知 $F(1,0)$.

当直线 $MN$ 的斜率为零时，点 $M,N$ 为椭圆长轴的端点，

则 $\frac{1}{|MF|^2}+\frac{1}{|NF|^2}=\frac{1}{(\sqrt{2}-1)^2}+\frac{1}{(\sqrt{2}+1)^2}=(\sqrt{2}+1)^2+(\sqrt{2}-1)^2=6$. …………（7分）

当直线 $MN$ 的斜率不为0时，设直线 $MN$ 的方程为 $x=ty+1$，设点 $M(x_1,y_1),N(x_2,y_2)$，

联立 $\begin{cases}x=ty+1,\\ \frac{x^2}{2}+y^2=1,\end{cases}$ 消去 $x$ 得 $(t^2+2)y^2+2ty-1=0$，

由根与系数的关系得 $y_1+y_2=-\frac{2t}{t^2+2},y_1y_2=-\frac{1}{t^2+2}$，…………（8分）

因此 $\frac{1}{|MF|^2}+\frac{1}{|NF|^2}=\frac{1}{(1+t^2)y_1^2}+\frac{1}{(1+t^2)y_2^2}=\frac{y_1^2+y_2^2}{(1+t^2)y_1^2y_2^2}=\frac{(y_1+y_2)^2-2y_1y_2}{(1+t^2)y_1^2y_2^2}$ …………（10分）

$$=\frac{\frac{4t^2}{(t^2+2)^2}+\frac{2}{t^2+2}}{(1+t^2)\cdot\frac{1}{(t^2+2)^2}}=\frac{6t^2+4}{t^2+1}=6-\frac{2}{t^2+1}\in[4,6).$$ …………（11分）

综上，$\frac{1}{|MF|^2}+\frac{1}{|NF|^2}$ 的取值范围为 $[4,6]$. …………（12分）

21. **命题意图** 本题考查导数在函数问题中的应用.

**解析** （Ⅰ）$\because \text{ch}\,2x\geqslant m\text{ch}\,x-3$，$\therefore \frac{e^{2x}+e^{-2x}}{2}\geqslant m\cdot\frac{e^x+e^{-x}}{2}-3$，

$\therefore 2\text{ch}^2x-1\geqslant m\cdot\text{ch}\,x-3$，即 $2\text{ch}\,x+\frac{2}{\text{ch}\,x}\geqslant m$. …………（2分）

$\because 2\text{ch}\,x+\frac{2}{\text{ch}\,x}\geqslant 2\sqrt{2\text{ch}\,x\cdot\frac{2}{\text{ch}\,x}}=4$，当且仅当 $\text{ch}\,x=1$，即 $x=0$ 时，等号成立，

$\therefore$ 实数 $m$ 的最大值为4. …………（4分）

（Ⅱ）由条件知 $(2\text{ch}\,x)_{\min}<[a(-x^2+4x-2)]_{\max}$.

$\because (\text{ch}\,x)'=\frac{e^x-e^{-x}}{2}$，当 $x\geqslant 1$ 时，$(\text{ch}\,x)'>0$，

$\therefore y=\text{ch}\,x$ 在 $[1,+\infty)$ 上单调递增，$\therefore \text{ch}\,x\geqslant\text{ch}\,1$，即 $(2\text{ch}\,x)_{\min}=2\text{ch}\,1=e+\frac{1}{e}$. …………（6分）

令 $h(x)=a(-x^2+4x-2)$，则 $h(x)=a[-(x-2)^2+2]$.

$\because a>0,x\geqslant 1$，$\therefore h(x)_{\max}=2a$. …………（7分）

$\therefore e+\frac{1}{e}<2a$，即 $a>\frac{1}{2}\left(e+\frac{1}{e}\right)$. …………（8分）

设 $t(a)=(e-1)\ln a-a+1$，则 $t'(a)=\frac{e-1}{a}-1=\frac{e-1-a}{a},a>\frac{1}{2}\left(e+\frac{1}{e}\right)$.

当 $\frac{1}{2}\left(e+\frac{1}{e}\right)<a<e-1$ 时，$t'(a)>0$，$t(a)$ 单调递增；当 $a>e-1$ 时，$t'(a)<0$，$t(a)$ 单调递减，

$\therefore t(a)$ 至多有两个零点，而 $t(1)=t(e)=0$，…………（10分）

$\therefore$ 当 $a>e$ 时，$t(a)<0,(e-1)\ln a<a-1$；

当 $\frac{1}{2}\left(e+\frac{1}{e}\right)<a<e$ 时，$t(a)>0,(e-1)\ln a>a-1$；

当 $a=e$ 时，$t(a)=0,(e-1)\ln a=a-1$. …………（12分）

22. **命题意图** 本题考查参数方程与普通方程的互化，极坐标方程与直角坐标方程的互化.

**解析** （Ⅰ）直线 $l_1$ 的参数方程消去参数 $m$，得普通方程为 $y=\frac{1}{k}(x+2)$， ……………………………… （1 分）

利用 $\begin{cases}x=\rho\cos\theta,\\ y=\rho\sin\theta,\end{cases}$ 得 $l_2$ 的直角坐标方程为 $y=k(x-2)$. ……………………………… （2 分）

设 $P(x,y)$，由题设得 $\begin{cases}y=k(x-2),\\ y=\frac{1}{k}(x+2).\end{cases}$

消去 $k$ 得 $x^2-y^2=4(y\neq0)$.

所以 $C_2$ 的普通方程为 $x^2-y^2=4(y\neq0)$. ……………………………… （4 分）

故 $C_2$ 的极坐标方程为 $\rho^2\cos2\theta=4(\rho\sin\theta\neq0)$. ……………………………… （5 分）

（Ⅱ）将 $C_1$：$\begin{cases}x=4\cos^2\alpha,\\ y=4\sin\alpha\cos\alpha\end{cases}$（$\alpha$ 为参数）消去参数，可得 $(x-2)^2+y^2=4$， ……………………………… （6 分）

化为极坐标方程为 $\rho=4\cos\theta$. ……………………………… （7 分）

令 $\theta=\frac{\pi}{6}$，则 $|OA|=4\cos\frac{\pi}{6}=2\sqrt{3}$，$|OB|=\sqrt{\frac{4}{\cos\frac{\pi}{3}}}=2\sqrt{2}$， ……………………………… （8 分）

所以 $|AB|=2\sqrt{3}-2\sqrt{2}=2(\sqrt{3}-\sqrt{2})$. ……………………………… （10 分）

23. **命题意图** 本题考查绝对值不等式的解法及基本不等式的应用.

**解析** （Ⅰ）$f(x)=|x-1|+2|x|=\begin{cases}-3x+1,x\leqslant0,\\ x+1,0<x<1,\\ 3x-1,x\geqslant1.\end{cases}$ ……………………………… （1 分）

当 $x\leqslant0$ 时，由 $f(x)\geqslant2$，得 $-3x+1\geqslant2$，解得 $x\leqslant-\frac{1}{3}$； ……………………………… （2 分）

当 $0<x<1$ 时，由 $f(x)\geqslant2$，得 $x+1\geqslant2$，无解； ……………………………… （3 分）

当 $x\geqslant1$ 时，由 $f(x)\geqslant2$，得 $3x-1\geqslant2$，解得 $x\geqslant1$. ……………………………… （4 分）

所以 $f(x)\geqslant2$ 的解集为 $\left\{x\,\middle|\,x\leqslant-\frac{1}{3}\text{或}x\geqslant1\right\}$. ……………………………… （5 分）

（Ⅱ）由（Ⅰ）可知，$f(x)=2$ 时，$x=-\frac{1}{3}$ 或 $x=1$，$f(x)$ 的图象与直线 $y=2$ 围成的图形为三角形，该三角形的面积为 $\frac{1}{2}\times1\times\left[1-\left(-\frac{1}{3}\right)\right]=\frac{2}{3}$，所以 $a+b+c=\frac{2}{3}$. ……………………………… （6 分）

$$\begin{aligned}\text{因为}\frac{1}{a}+\frac{4}{b}+\frac{9}{c}&=\frac{3}{2}(a+b+c)\left(\frac{1}{a}+\frac{4}{b}+\frac{9}{c}\right)\\&=\frac{3}{2}\left(14+\frac{4a}{b}+\frac{b}{a}+\frac{9a}{c}+\frac{c}{a}+\frac{9b}{c}+\frac{4c}{b}\right)\\&\geqslant\frac{3}{2}\left(14+2\sqrt{\frac{4a}{b}\cdot\frac{b}{a}}+2\sqrt{\frac{9a}{c}\cdot\frac{c}{a}}+2\sqrt{\frac{9b}{c}\cdot\frac{4c}{b}}\right)=54,\end{aligned}$$ ……………………………… （8 分）

所以 $bc+4ac+9ab\geqslant54abc$. ……………………………… （10 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》