2023 年 4 月玉林市高三年级教学质量检测

数学（理科）参考答案

一、选择题

1．D．解：设复数 z 对应的点为 (x,y)，则 $x=|z|\cos120°=2\times(-\frac{1}{2})=-1$，

$y=|z|\sin120°=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，$\therefore$ 复数 z 对应的点为 $(-1,\sqrt{3})$，则 $z=-1+\sqrt{3}i$．

2．B．解：集合 $A=\{0，1，2\}$，$A\bigcup B=\{0，1，2，3\}$，

对于 A，由并集定义得 0 不一定是 B 中元素，故 A 错误；

对于 B，$3\in B$，$\therefore 3\notin\complement_R B$，故 B 正确；

对于 C，由并集定义得 B 中一定有元素 3，不一定有元素 0，1，2，故 C 错误；

对于 D，当 $B=\{3\}$ 时，$A\subseteq B$ 不成立，故 D 错误．

3．D．解：取 $x=4,y=1$，则 $x+y=5$

故 $x\neq3$ 且 $y\neq2$ 不能推出 $x+y\neq5$，

取 $x=3,y=4$，可得 $x+y\neq5$，但 $x=3$，

所以由 $x+y\neq5$ 不能推出 $x\neq3$ 且 $y\neq2$，

所以 p 是 q 的既不充分也不必要条件．

4．B．解：对于 A，由图乙可知，样本中男生，女生都大部分愿意选择该门课，

则样本中愿意选该门课的人数较多，A 错误；

对于 BCD，由图甲可知，在愿意和不愿意的人中，都是男生占比较大，

所以可以确定，样本中男生人数多于女生人数，B 正确，CD 错误．

5．D．解：对于 A，α 内有无数条直线与 β 平行，则平面 α 与 β 相交或平行，故 A 错误；

对于 B，α，β 垂直于同一个平面，则平面 α 与 β 相交或平行，故 B 错误；

对于 C，α，β 平行于同一条直线，则平面 α 与 β 相交或平行，故 C 错误；

对于 D，α，β 垂直于同一条直线，则平面 α 与 β 平行，故 D 正确．

6．D．解：由题意得 $a+c=S_1+R$，$a-c=S_2+R$，

$\therefore b^2=a^2-c^2=(S_1+R)(S_2+R)$，故 $b=\sqrt{(S_1+R)(S_2+R)}$，$\therefore 2b=2\sqrt{(S_1+R)(S_2+R)}$．

7．D．解：由题意可得 $C_n^1=C_n^3$，$\therefore n=4$．

令 $x=-1$，得 $(3+1)^4=a_0-a_1+a_2-a_3+a_4=256$，$\therefore a_0-a_1+a_2-\cdots+(-1)^n a_n=256$．

8．C．解：由题意可知，S_3，S_6-S_3，S_9-S_6 为等比数列，则 $(S_6-S_3)^2=S_3(S_9-S_6)$，

$\because \frac{S_3}{S_6}=\frac{1}{6}$，$\therefore 25S_3^2=S_3S_9-6S_3^2$，解得 $S_9=31S_3$，$\therefore \frac{S_9}{S_3}=31$．

9．B．解：根据题意，在区间 $[0，\pi]$ 上，P 在曲线 AD 上运动，此时设 $\angle PAM=\theta$，

$y=\frac{1}{2}AB\times AP\times\sin\theta=2\sin\theta$，在区间 $[\pi，\pi+2]$ 上，P 在 DC 上运动，此时 y 为定值 2，

在区间 $[\pi+2，\pi+4]$ 上，P 在 CB 上运动，此时 $y=\frac{1}{2}\times AB\times PB=PB=\pi+4-x$，

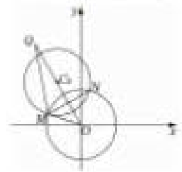
分析选项，其图象与 B 选项对应．

10．A．解：因为 $f(x)=2\sin x+4\cos x=2\sqrt{5}\sin(x+\theta)$，其中 $\sin\theta=\frac{4}{2\sqrt{5}}=\frac{2}{\sqrt{5}},\cos\theta=\frac{2}{2\sqrt{5}}=\frac{1}{\sqrt{5}}$，

当 $x=\varphi$ 时，$f(x)$ 取得最大值，即 $\varphi+\theta=\frac{\pi}{2}+2k\pi,k\in Z$，所以 $\varphi=\frac{\pi}{2}-\theta+2k\pi,k\in Z$，

所以 $\cos\varphi=\cos\left(\frac{\pi}{2}-\theta+2k\pi\right)=\sin\theta=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

11．C．解：设 $P(x,y)$，由 $2|PA|=|PB|$，得 $2\sqrt{(x-1)^2+y^2}=\sqrt{(x-4)^2+y^2}$，整理得：$x^2+y^2=4$，



$\therefore C_2:x^2+y^2=4$，又圆 $C_1:(x+\sqrt{3})^2+(y-3)^2=4$，

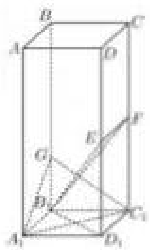
$\therefore \overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{MQ}=\overrightarrow{MN}\cdot(\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{OQ})=\overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{MO}$，

联立 C_1 与 C_2，得 $MN:\sqrt{3}x-3y+6=0$，

$\therefore O$ 点到直线 MN 的距离 $d=\frac{|6|}{\sqrt{3+9}}=\sqrt{3}$，

则 $|MN|=2\sqrt{OM^2-d^2}=2\sqrt{4-3}=2$，

$\therefore \overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{MQ}=\overrightarrow{MN}\cdot(\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{OQ})=\overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{MO}=\frac{1}{2}|\overrightarrow{MN}|^2=\frac{1}{2}\times2^2=2$．



12．A．解：如图，连接 B_1D_1，A_1C_1，又 $A_1C_1\perp B_1D_1$，$ED_1\perp$ 平面 $A_1B_1C_1D_1$，

因 $A_1C_1\subset$ 平面 $A_1B_1C_1D_1$，则 $ED_1\perp A_1C_1$，

又 $B_1D_1\subset$ 平面 EB_1D_1，$ED_1\subset$ 平面 EB_1D_1，$ED_1\bigcap B_1D_1=D_1$，则 $A_1C_1\perp$ 平面 EB_1D_1，

又 $B_1E\subset$ 平面 EB_1D_1，则 $C_1A_1\perp B_1E$，

如图，过 E 做 D_1C_1 平行线，交 CC_1 于 F，则 F 为 CC_1 中点．

连接 EF，B_1F，过 C_1 作 B_1F 垂线，交 BB_1 于 G．

由题可得，$D_1C_1\perp$ 平面 BCC_1B_1，又 $EF\parallel D_1C_1$，则 $EF\perp$ 平面 BCC_1B_1，

因$C_1G\subset$平面BCC_1B_1，则$C_1G\perp EF$，

又$B_1F\subset$平面B_1FE，$FE\subset$平面B_1FE，$FE\bigcap B_1F=F$，则$C_1G\perp$平面B_1FE，

因为$B_1E\subset$平面B_1FE，则$C_1G\perp B_1E$，

因为$C_1G\subset$平面C_1GA_1，$C_1A_1\subset$平面C_1GA_1，$C_1A_1\bigcap C_1G=C_1$，则$B_1E\perp$平面C_1GA_1，

连接A_1G，则点P轨迹为平面C_1GA_1与四棱柱的交线，即$\triangle A_1C_1G$，

注意到$\angle B_1C_1G+\angle GC_1F=\angle GC_1F+\angle B_1FC_1$，故$\angle B_1C_1G=\angle B_1FC_1$，$\angle C_1B_1G=\angle FC_1B_1$，

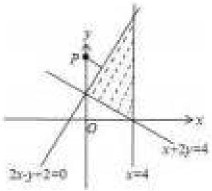
则$\triangle C_1B_1F\sim\triangle FC_1B_1$，故$\dfrac{C_1B_1}{B_1G}=\dfrac{FC_1}{C_1B_1}=2$，$B_1G=\dfrac{1}{2}$，

则点P的轨迹的长为$A_1G+C_1G+A_1C_1=2\sqrt{1+\dfrac{1}{4}}+\sqrt{2}=\sqrt{5}+\sqrt{2}$.

二、填空题

13. 答案为：1．解：由$f(x)=x-\dfrac{a}{x}$，得$f'(x)=1+\dfrac{a}{x^2}$，

由于切线与直线$y=2x$平行，$\therefore f'$（1）$=1+a=2$，即$a=1$.



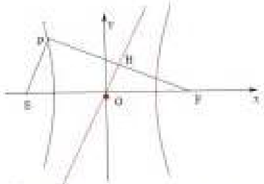
14. 答案为：$\dfrac{4}{5}$．解：由约束条件作出可行域如图，

$z=x^2+(y-4)^2$的几何意义为可行域内动点到定点$P(0,4)$距离的平方，

则$z=x^2+(y-4)^2$的最小值为$(\dfrac{-4+2}{\sqrt{4+1}})^2=\dfrac{4}{5}$.

15. 答案为：$\sqrt{5}$．解：如图：由点F关于直线l的对称点为P，可知 FH⊥OH，又$F(c,0)$到渐近线

l:$y=\dfrac{b}{a}x$的距离为$d=\dfrac{\frac{bc}{a}}{\sqrt{1+\left(\frac{b}{a}\right)^2}}=b$，即 FH=b，OH=a，



∴PF=2b，PE=2a，由双曲线的定义可知 2b-2a=2a，∴b=2a，

又$c^2=b^2+a^2=5a^2$，$\therefore e=\dfrac{c}{a}=\sqrt{5}$.

16. 答案为：44．解：由题意，可得$h(x)=f(x-4)+x=e^{-(x-4)}-e^{x-4}+x$，设等差数列$\{a_n\}$的前$n$项

和为S_n，公差为d，则$S_{11}=11a_1+\dfrac{11\times10}{2}d=11(a_1+5d)=11a_6=44$，解得$a_6=4$，

则$h(a_6)=h$（4）$=e^{-(4-4)}-e^{4-4}+a_6=a_6=4$，根据等差中项的性质，可得$a_1+a_{11}=2a_6=8$，

则$h(a_1)+h(a_{11})=e^{-(a_1-4)}-e^{a_1-4}+a_1+e^{-(a_{11}-4)}-e^{a_{11}-4}+a_{11}$

$=\dfrac{1}{e^{a_1-4}}+\dfrac{1}{e^{a_{11}-4}}-(e^{a_1-4}+e^{a_{11}-4})+a_1+a_{11}=\dfrac{e^{a_1-4}+e^{a_{11}-4}}{e^{a_1+a_{11}-8}}-(e^{a_1-4}+e^{a_{11}-4})+a_1+a_{11}=a_1+a_{11}=8$，

同理可得，$h(a_2)+h(a_{10})=8$，$h(a_3)+h(a_9)=8$，$h(a_4)+h(a_8)=8$，$h(a_5)+h(a_7)=8$，

$\therefore h(a_1)+h(a_2)+\cdots+h(a_{11})=5\times8+4=44$.

三、解答题

17. 解：（1）由已知及正弦定理得$\sin A\cos B+\sin B\sin A=\sin C$　(1 分)

$\because\sin C=\sin(A+B)=\sin A\cos B+\cos A\sin B$　(2 分)

$\because\sin B\sin A=\cos A\sin B$　(3 分)

$\because\sin B\neq0\therefore\tan A=1$　(4 分)

$\because A\in(0,\pi)$ $\therefore A=\dfrac{\pi}{4}$.　(6 分)（不写角 A 范围扣一分）

（2）$\because S_{\triangle ABC}=\dfrac{1}{2}bc\sin A=\dfrac{\sqrt{2}}{4}bc=\dfrac{\sqrt{2}-1}{2}$　(7 分)

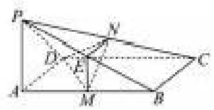
$\therefore bc=2-\sqrt{2}$　(8 分)

又$\because a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$　(9 分)

$\therefore 2=(b+c)^2-(2+\sqrt{2})bc$　(10 分)

所以$(b+c)^2=4,b+c=2$．(12 分)

18. 证明：（1）**方法一：** 如图，取PB中点E，连接ME，NE.



$\because M$，N分别是线段AB，PC的中点，$\therefore ME//PA$.

又$\because ME\not\subset$平面PAD，$PA\subset$平面PAD，

$\therefore ME//$平面PAD，同理得$NE//$平面PAD.　(2 分)

又$\because ME\cap NE=E$，$\therefore$平面$PAD//$平面MNE.　(3 分)

$\because MN\subset$平面MNE，$\therefore MN//$平面PAD.　(4 分)　(直接由线线平行得面面平行只给 2 分)

方法二： 取PB中点F，连接AF，NF.

$\because M$，N分别是线段AB，PC的中点，$\therefore NF//DC$，(1 分)　$AM//DC$且$NF=\frac{1}{2}DC$，$AM=\frac{1}{2}DC$

$\therefore NF//AM$且$NF=AM$，(2 分)　故四边形$AMNF$为平行四边形，$\therefore MN//AF$　(3 分)

又$\because MN\not\subset$平面PAD，$AM\subset$平面PAD，$\therefore MN//$平面PAD　(4 分)

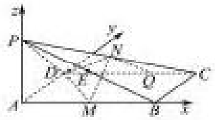
（2）$\because ABCD$为矩形，$\therefore AB\perp AD$，$PA\perp$平面$ABCD$，$\therefore AP$、AB、AD两两垂直，

依次以AB、AD、AP为x、y、z轴建立如图的空间直角坐标系，(5 分)

则$C(4,2,0)$，$D(0,2,0)$，$P(0,0,2)$，$M(2,0,0)$，PC中点$N(2,1,1)$．（6分）

$\therefore \overrightarrow{DM}=(2,-2,0)$，$\overrightarrow{DN}=(2,-1,1)$．（7分）

设平面DMN的法向量$\vec{n}=(x,y,z)$，



则$\begin{cases}\overrightarrow{DM}\cdot\vec{n}=0\\ \overrightarrow{DM}\cdot\vec{n}=0\end{cases}$，即$\begin{cases}2x-2y=0\\ 2x-y+z=0\end{cases}$

取$x=1$，得$y=1$，$z=-1$，$\vec{n}=(1,1,-1)$．（8分）

若满足条件的CD上的点Q存在，设$Q(t,2,0)$，$0\le t\le 4$，则$\overrightarrow{NQ}=(t-2,1,-1)$．（9分）

设直线NQ与平面DMN所成的角为θ，

则$\sin\theta=\left|\dfrac{\overrightarrow{NQ}\cdot\vec{n}}{|\overrightarrow{NQ}|\cdot|\vec{n}|}\right|=\dfrac{|t-2+1+1|}{\sqrt{(t-2)^2+1+1}\cdot\sqrt{3}}=\dfrac{1}{3}$，（10分）

解得$t=1$或$t=-3$．已知$0\le t\le 4$，则$t=1$．（11分）

$\therefore Q(1,2,0)$．$DQ=1$，$CD=4$，$CQ=CD-DQ=4-1=3$，$\dfrac{CQ}{CD}=\dfrac{3}{4}$．

故CD上存在点Q，使直线NQ与平面DMN所成角的正弦值为$\dfrac{1}{3}$，且$\dfrac{CQ}{CD}=\dfrac{3}{4}$．（12分）

19．（1）解：设该考生报考甲大学恰好通过一门笔试科目为事件A，该考生报考乙大学恰好通过一门笔试科目为事件B，

根据题意可得$P(A)=C_3^1\left(\dfrac{1}{2}\right)\left(\dfrac{1}{2}\right)^2=\dfrac{3}{8}$．（2分）

$P(B)=\dfrac{1}{6}\times\left(\dfrac{1}{3}\right)^2+\dfrac{5}{6}\times\dfrac{2}{3}\times\dfrac{1}{3}\times 2=\dfrac{21}{54}=\dfrac{7}{18}$．（4分）

（2）设该考生报考甲大学通过的科目数为X，报考乙大学通过的科目数为Y，

根据题意可知，$X\sim B\left(3,\dfrac{1}{2}\right)$，则$E(X)=3\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{3}{2}$．（6分）

$P(Y=0)=\dfrac{5}{6}\times\dfrac{1}{3}(1-m)=\dfrac{5}{18}(1-m)$，（7分）

$P(Y=1)=\dfrac{1}{6}\times\dfrac{1}{3}(1-m)+\dfrac{5}{6}\times\dfrac{2}{3}(1-m)+\dfrac{5}{6}\times\dfrac{1}{3}m=\dfrac{11}{18}-\dfrac{1}{3}m$，（8分）

$P(Y=2)=\dfrac{1}{6}\times\dfrac{2}{3}(1-m)+\dfrac{1}{6}\times\dfrac{1}{3}m+\dfrac{5}{6}\times\dfrac{2}{3}m=\dfrac{1}{9}+\dfrac{1}{2}m$，（9分）

$P(Y=3)=\dfrac{1}{6}\times\dfrac{2}{3}m=\dfrac{1}{9}m$，（10分）

则随机变量Y的分布列为

Y	0	1	2	3
P	$\dfrac{5}{18}(1-m)$	$\dfrac{11}{18}-\dfrac{1}{3}m$	$\dfrac{1}{9}+\dfrac{1}{2}m$	$\dfrac{1}{9}m$

$E(Y)=\dfrac{11}{18}-\dfrac{1}{3}m+\dfrac{2}{9}+m+\dfrac{1}{3}m=\dfrac{5}{6}+m$，（11分）

若$E(Y)>E(X)$，则$\dfrac{5}{6}+m>\dfrac{3}{2}$，故$\dfrac{2}{3}<m<1$，即$m$的取值范围是$\left(\dfrac{2}{3},1\right)$．（12分）

20．解：（1）$\because |PM|=|PF|=|FM|$，$\therefore \Delta PFM$为等边三角形，（1分）

$\therefore \angle FMP=\angle PFM=60^\circ$，

又$\overrightarrow{FM}\cdot\overrightarrow{FP}=|FM|\cdot|FP|\cos\angle PFM=|FM|^2\cos 60^\circ=32$，$\therefore |FM|=8$，（3分）

设直线l交x轴于N点，则在RtΔMNF中$\angle NMF=30^\circ$，$|NF|=4=p$，（4分）

$\therefore C$的方程为$y^2=8x$．（5分）

（2）设$C(x_1,y_1)$，$D(x_2,y_2)$，由（1）可得焦点$F(2,0)$，（6分）

由重心坐标公式得$\begin{cases}2=\dfrac{x_1+x_2+2}{3}\\ 0=\dfrac{y_1+y_2+4}{3}\end{cases}$（7分）$\Rightarrow\begin{cases}x_1+x_2=4\\ y_1+y_2=-4\end{cases}$，（8分）

$\therefore CD$中点坐标为$(2,-2)$，（9分）

将C，D的坐标代入抛物线的方程可得：$\begin{cases}y_1^2=8x_1\\ y_2^2=8x_2\end{cases}$，

作差整理可得$\dfrac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=\dfrac{8}{y_1+y_2}=\dfrac{8}{-4}=-2$，即直线$CD$的斜率$k=-2$，（11分）

所以直线CD的方程为$y+2=-2(x-2)$，即$2x+y-2=0$．（12分）

21．解：（1）当$a=1$时，$f(x)=\ln x-\dfrac{x-1}{x+1}$，$f'(x)=\dfrac{1}{x}-\dfrac{2}{(x+1)^2}=\dfrac{x^2+1}{x(x+1)^2}$，（2分）

则$f'(x)>0$在$(0,+\infty)$上恒成立，所以$f(x)$在$(0,+\infty)$上单调递增，

所以$f(x)$的单调递增区间为$(0,+\infty)$，无单调递减区间．（4分）

（2）证明：$g(x)=a(x^2-1)\ln x-(x-1)^2=(x^2-1)\left(a\ln x-\dfrac{x-1}{x+1}\right)=(x^2-1)f(x)$，

g（1）$=0$，f（1）$=0$，则 $f(x)$ 除 1 外还有两个零点．（5 分）

因为 $f(\frac{1}{x})=-a\ln x-\frac{\frac{1}{x}-1}{\frac{1}{x}+1}=-a\ln x-\frac{1-x}{1+x}=-a\ln x+\frac{x-1}{x+1}=-f(x)$，

若 $f(x)=0$，则 $f(\frac{1}{x})=0$，所以 $x_1<x_2=1<x_3$ 且 $x_1=\frac{1}{x_3}$．（7 分）

当 $x>1$ 时，先证明不等式 $\ln x>\frac{3(x^2-1)}{x^2+4x+1}$ 恒成立．

设 $\varphi(x)=\ln x-\frac{3(x^2-1)}{x^2+4x+1}$，则 $\varphi'(x)=\frac{1}{x}-\frac{12(x^2+x+1)}{(x^2+4x+1)^2}=\frac{(x-1)^4}{x(x^2+4x+1)}>0$，

所以函数 $\varphi(x)$ 在 $(1,+\infty)$ 上单调递增，于是 $\varphi(x)>\varphi$（1）$=0$，

即当 $x>1$ 时，不等式 $\ln x>\frac{3(x^2-1)}{x^2+4x+1}$ 恒成立．（9 分）

由 $f(x_3)=0$，可得 $\frac{x_3-1}{x_3+1}=a\ln x_3>\frac{3a(x_3^2-1)}{x_3^2+4x_3+1}$，（10 分）

因为 $x_3>1$，所以 $\frac{1}{x_3+1}>\frac{3a(x_3+1)}{x_3^2+4x_3+1}$，即 $x_3^2+4x_3+1>3a(x_3+1)^2$，

两边同除以 x_3，得 $x_3+4+\frac{1}{x_3}>3a(x_3+2+\frac{1}{x_3})$，（11 分）

所以 $x_1+x_3+4>3a(x_1+x_3+2)$，所以 $(3a-1)(x_1+x_3+2)<2$．（12 分）

22.（1）由于直线 l 过原点，且倾斜角为 $\frac{\pi}{3}$，故其极坐标方程为 $\theta=\frac{\pi}{3}(\rho\in R)$．（2 分）

由曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases}x=2+\cos\alpha\\ y=2+\sin\alpha\end{cases}$（$\alpha$ 为参数），

得曲线 C 的普通方程为 $(x-2)^2+(y-2)^2=1$，即 $x^2+y^2-4x-4y+7=0$，（3 分）

由 $\begin{cases}x=\rho\cos\alpha\\ y=\rho\sin\alpha\end{cases}$，（4 分）得 C 的极坐标方程为 $\rho^2-4\rho\cos\theta-4\rho\sin\theta+7=0$．（5 分）

（2）由 $\begin{cases}\rho^2-4\rho\cos\theta-4\rho\sin\theta+7=0\\ \theta=\frac{\pi}{3}\end{cases}$，得 $\rho^2-(2\sqrt{3}+2)\rho+7=0$，（6 分）

设点 A，B 对应的极径分别为 ρ_1，ρ_2，则 $\rho_1+\rho_2=2\sqrt{3}+2$，$\rho_1\rho_2=7$．（8 分）

$\therefore \frac{1}{|OA|}+\frac{1}{|OB|}=\frac{|OA|+|OB|}{|OA|\cdot|OB|}=\frac{\rho_1+\rho_2}{\rho_1\rho_2}=\frac{2\sqrt{3}+2}{7}$．（10 分）

23. 解：（1）解：$f(x)=\begin{cases}-2x, & x<-2\\ 4, & -2\le x\le 2\\ 2x, & x>2\end{cases}$（1 分）

①当 $x<-2$ 时，不等式即为 $-2x\geqslant 2x+4$，解得 $x\leqslant -1$，$\therefore x<-2$；（2 分）

②当 $-2\leqslant x\leqslant 2$ 时，不等式即为 $4\geqslant 2x+4$，$x\leqslant 0$ $\therefore -2\leqslant x\leqslant 0$；（3 分）

③当 $x>2$ 时，不等式即为 $2x\geqslant 2x+4$，$x\in\varnothing$．（4 分）

综上，不等式 $f(x)\geqslant 2x+4$ 的解集为 $(-\infty, 0]$．（5 分）

（2）证明：由绝对值不等式的性质可得：$|x-2|+|x+2|\geqslant|(x-2)-(x+2)|=4$，

$\therefore$ 当 $-2\leqslant x\leqslant 2$ 时，$f(x)$ 取最小值 4，即 $k=4$，

$\therefore a(b+c)=4$，即 $ab+ac=4$．（7 分）

$\therefore 2a^2+b^2+c^2=(a^2+b^2)+(a^2+c^2)\geqslant 2ab+2ac=8$．（9 分）

当且仅当 $a=b=c=\pm\sqrt{2}$ 时等号成立．（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**。