汉中市 2023 届高三年级教学质量第二次检测考试

文科数学参考答案

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分.

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	C	B	A	A	D	C	D	C	B	D

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. 6　　14. 2　　15. $\left[\frac{1}{2},+\infty\right)$　　16. -8

三、解答题：共 70 分. 第 17～21 题是必考题，第 22、23 题是选考题，考生根据情况作答.

（一）必考题：每小题 12 分，共 60 分.

17．解：(1) 由小矩形面积和等于 1 可得：$(0.01+0.015+a+0.03+0.01)\times10=1$，

∴ $a=0.035$　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　······· 2 分

∴平均年龄为 $(20\times0.01+30\times0.015+40\times0.035+50\times0.030+60\times0.010)\times10=41.5$（岁）.　　···· 5 分

(2) 第 1 组总人数为 200×0.01×10=20，第 2 组总人数为 200×0.015×10=30　　········ 6 分

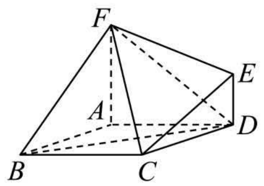
故用分层抽样后，第 1 组抽取 $5\times\frac{20}{50}=2$ 人，第 2 组抽取 $5\times\frac{30}{50}=3$ 人　　　········· 8 分

∴再由树状图可得从这 5 人中抽取 2 人共有 10 种等可能的结果，2 人的年龄都在第 2 组的有 3 种等可能的结果，　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　··· 10 分

设至少 1 人的年龄在第 1 组中的事件为 A，其概率为

$P(A)=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$.　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　·········· 12 分

18（1）证明：∵$FA\perp$平面$ABCD$，$BD\subset$平面$ABCD$



∴$FA\perp BD$，

∵四边形$ABCD$为菱形，

∴$AC\perp BD$，　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　······ 3 分

又∵$FA\cap AC=A$，$FA\subset$平面FAC，$AC\subset$平面FAC，

∴$BD\perp$平面FAC　又　$FC\subset$平面FAC

∴$BD\perp FC$　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　······ 6 分

（2）$V_{三棱锥F-ABD}=\frac{1}{3}\cdot S_{\triangle ABD}\cdot FA=\frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}\times2\times2\times\sin120^\circ\right)\times2=\frac{2\sqrt{3}}{3}$　　　······ 8 分

∵$FA\perp$平面$ABCD$，∴$FA\perp AB, FA\perp AD$ ∴$FB=FD=2\sqrt{2}$，

由四边形 $ABCD$ 为菱形，$\angle ABC=60^{\circ}$，可得 $BD=2\sqrt{3}$，$\therefore S_{\triangle FBD}=\sqrt{15}$，

设点A到平面 FBD 的距离为 h，

则 $V_{三棱锥A-FBD}=\dfrac{1}{3}S_{\triangle FBD}h=\dfrac{1}{3}\sqrt{15}h$，由 $V_{三棱锥A-FBD}=V_{三棱锥F-ABD}$

可得 $\dfrac{1}{3}\sqrt{15}h=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$，

解得 $h=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$. $\therefore$ 点A到平面 FBD 的距离为 $\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$. ······12 分

19.（1）解：设等差数列的公差为 d，

因为 a_2，a_5，a_{14} 成等比数列，所以 $(a_1+4d)^2=(a_1+d)(a_1+13d)$， ······2 分

解得 $d=2$ 或 $d=0$（舍去）. ······4 分

所以，$a_n=1+2(n-1)=2n-1$. ······6 分

（2）解：选①，由 $S_n=2^n-1$，$n\in\mathbf{N}^*$，

当 $n\geq 2$ 时，$b_n=S_n-S_{n-1}=2^{n-1}$，当 $n=1$ 时等式也成立，

所以 $b_n=2^{n-1}$， ······9 分

选②，由 $S_n=2b_n-1$，$n\in\mathbf{N}^*$，①

当 $n\geq 2$ 时，$S_{n-1}=2b_{n-1}-1$，②

②-①得 $2b_{n-1}=b_n$ 即 $\dfrac{b_n}{b_{n-1}}=2$

所以数列 $\{b_n\}$ 是首相为1公比为2的等比数列.

当 $n=1$ 时等式也成立，

所以 $b_n=2^{n-1}$， ······9 分

选③，由 $S_{n+1}=2S_n+1$，$n\in\mathbf{N}^*$，①

当 $n=1$ 时 $a_2=2$

当 $n\geq 2$ 时，$S_n=2S_{n-1}+1$，②

②-①得 $2b_{n+1}=b_n$ 即 $\dfrac{b_{n+1}}{b_n}=2$ 又 $\dfrac{b_2}{b_1}=2$

所以数列 $\{b_n\}$ 是首相为1公比为2的等比数列.

所以$b_n=2^{n-1}$，　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　…… 9 分

则 $a_n+b_n=(2n-1)+2^{n-1}$，

$$T_n=(a_1+a_2+\ldots+a_n)+(b_1+b_2+\ldots+b_n)$$
$$=n^2+2^n-1.$$
…… 12 分

20．解：（1）由题知$\begin{cases} e=\dfrac{c}{a}=\dfrac{\sqrt{6}}{3} \\ 2c=2\sqrt{2} \\ a^2=b^2+c^2 \end{cases}\Rightarrow\begin{cases} a=\sqrt{3} \\ b=1 \\ c=\sqrt{2} \end{cases}$　　　　　　　　　…… 4 分

$\therefore$椭圆的方程为$\dfrac{x^2}{3}+y^2=1$.　　　　　　　　　　　　　　　　…… 5 分

（2）将 $y=kx+2$ 代入椭圆方程，得$\left(1+3k^2\right)x^2+12kx+9=0$，

又直线与椭圆有两个交点，

$\therefore \Delta=(12k)^2-36\left(1+3k^2\right)>0$，解得$k^2>1$.

设$C\left(x_1,y_1\right),D\left(x_2,y_2\right)$，

则$x_1+x_2=\dfrac{-12k}{1+3k^2},x_1x_2=\dfrac{9}{1+3k^2}$.　　　　　　　　　　　　　…… 8 分

若以 CD 为直径的圆过 E 点，则 $\overrightarrow{EC}\cdot\overrightarrow{ED}=0$.

又$\overrightarrow{EC}=\left(x_1+1,y_1\right),\overrightarrow{ED}=\left(x_2+1,y_2\right)$，

$\therefore\left(x_1+1\right)\left(x_2+1\right)+y_1y_2=0$.

而$y_1y_2=\left(kx_1+2\right)\left(kx_2+2\right)=k^2x_1x_2+2k\left(x_1+x_2\right)+4$，

$\therefore\left(x_1+1\right)\left(x_2+1\right)+y_1y_2$

$=\left(k^2+1\right)x_1x_2+(2k+1)\left(x_1+x_2\right)+5$

$=\dfrac{9\left(k^2+1\right)}{1+3k^2}-\dfrac{12k(2k+1)}{1+3k^2}+5=0$，　　　　　　　　　　　　…… 11 分

解得 $k=\frac{7}{6}$，满足 $k^2>1$，故 $k=\frac{7}{6}$. ⋯⋯12 分

21.（1）由 $f'(x)=(x+1)e^x-a$， ⋯⋯2 分

$\because a=\frac{1}{2}\therefore k=f'(0)=1-a=\frac{1}{2}$， ⋯⋯3 分

又 $f(0)=2$，∴切线方程为 $y=\frac{1}{2}x+2$. ⋯⋯5 分

（2）对于任意实数 $x\in(0,+\infty)$ 都有 $f(x)\ge \ln x-(a-1)x+3+a$ 恒成立

即对于任意实数 $x\in(0,+\infty)$ 都有 $a\le xe^x-x-\ln x-1$ 恒成立 ⋯⋯6 分

令 $g(x)=xe^x-x-\ln x-1(x>0)$，只需 $g(x)_{\min}\ge a$ 即可，

$g'(x)=(x+1)\left(e^x-\frac{1}{x}\right)$，

设 $g'(x)$ 的零点为 x_0，则 $e^{x_0}-\frac{1}{x_0}=0$，即 $x_0e^{x_0}=1$ 且 $\ln x_0=-x_0$， ⋯⋯8 分

∴ $g(x)$ 在 $(0,x_0)$ 上递减，$(x_0,+\infty)$ 上递增， ⋯⋯10 分

∴ $g(x)_{\min}=g(x_0)=-x_0-\ln x_0=0$，

∴ $a\ge 0$ ⋯⋯12 分

22.（1）直线 l 的参数方程为 $\begin{cases}x=1+\frac{\sqrt{2}}{2}t\\ y=2+\frac{\sqrt{2}}{2}t\end{cases}$（$t$ 为参数），

消去 t 得，直线 l 的普通方程为 $x-y+1=0$； ⋯⋯2 分

由 $\rho^2=\frac{2}{1+\sin^2\theta}$ 得，$\rho^2+\rho^2\sin^2\theta=2$，

将 $\rho^2=x^2+y^2$，$\rho\sin\theta=y$ 代入得，

曲线 C 的直角坐标方程为 $\frac{x^2}{2}+y^2=1$. ⋯⋯5 分

(2) 将直线 l 的参数方程 $\begin{cases}x=1+\frac{\sqrt{2}}{2}t\\ y=2+\frac{\sqrt{2}}{2}t\end{cases}$ 代入曲线 $C:\frac{x^2}{2}+y^2=1$，

整理得 $3t^2+10\sqrt{2}t+14=0$，

$\Delta=(10\sqrt{2})^2-4\times3\times14>0$，

记 A,B 两点对应的参数分别为 t_1,t_2，

则 $t_1+t_2=-\dfrac{10\sqrt{2}}{3},t_1t_2=\dfrac{14}{3}$， 故 $t_1<0,t_2<0$， ⋯⋯8分

故 $\dfrac{1}{|PA|}+\dfrac{1}{|PB|}=\dfrac{|PA|+|PB|}{|PA||PB|}=\dfrac{|t_1+t_2|}{|t_1t_2|}=\dfrac{5\sqrt{2}}{7}$. ⋯⋯10分

23．解：(1) 由题知 $|x-1|\le2\Rightarrow-2\le x-1\le2\Leftrightarrow-1\le x\le3$,

原不等式的解集 $\{x|-1\le x\le3\}$ ⋯⋯5分

(2) 由 $g(x)=f(x+1)+f(x)=|x|+|x+1|\ge|x-(x+1)|=1$,

所以 $g(x)$ 最小值为1

即 $x+y+z=1$ ， ⋯⋯7分

$\dfrac{1}{x+y}+\dfrac{x+y}{z}=\dfrac{x+y+z}{x+y}+\dfrac{x+y}{z}=\dfrac{z}{x+y}+\dfrac{x+y}{z}+1\ge2\sqrt{\dfrac{x+y}{z}\cdot\dfrac{z}{x+y}}+1=3$,

所以 $\left(\dfrac{1}{x+y}+\dfrac{x+y}{z}\right)_{\min}=3$，当且仅当 $x+y=z=\dfrac{1}{2}$ 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**。