一模文数参考答案

一、选择题

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

二、填空题

13. $\frac{\pi}{3}$　　14. $(1,e^2)$　　15. $-\frac{2}{99}$　　16. $[1,+\infty)$

三、解答题

17.（本小题满分 12 分）

（I）由正弦定理得 $2\sin B\cos C=2\sin A++\sin C$，

又由 $\sin A=\sin(B+C)=\sin B\cos C+\cos B\sin C$，得 $2\cos B\sin C+\sin C=0$，　　……3 分

因为 $0<C<\pi$，所以 $\sin C\neq 0$，所以 $\cos B=-\frac{1}{2}$，因为 $0<B<\pi$，所以 $B=\frac{2\pi}{3}$．　　……6 分

（II）因为 D 为 AC 的中点，所以 $\overline{BA}+\overline{BC}=2\overline{BD}$，

所以 $(\overline{BA}+\overline{BC})^2=(2\overline{BD})^2$，又 $B=\frac{2\pi}{3}$，所以 $a^2+c^2-ac=12$

因为 $a=2$，解方程 $c^2-2c-8=0$，得 $c=4$．　　………………………12 分

18.（本小题满分 12 分）

（1）设 A_1B 中点为 M，连 EM,C_1M

ΔBAA_1 中 M 是 A_1B 中点，E 是 AB 的中点，则 $EM//AA_1$ 且 $EM=\frac{1}{2}AA_1$，

棱柱中侧棱 $CC_1//AA_1$，且 D 是 CC_1 的中点，则 $DC_1//AA_1$ 且 $DC_1=\frac{1}{2}AA_1$，

所以 $EM//DC_1$，$EM=DC_1$，所以 $DE//C_1M$，

又 $ED\not\subset$ 平面 C_1BA_1 且 $MC_1\subset$ 平面 C_1BA_1，所以 $DE//$ 平面 C_1BA_1　　…… …… ……4 分

（2）F 在线段 CC_1 上，且 $CF=2FC_1$，棱柱中 $CC_1=BB_1=3$，所以 $CF=2$

侧面 ABB_1A_1 中 $A_1B_1//AB$，且 $AB\subset$ 平面 ABF，$A_1B_1\not\subset$ 平面 ABF，所以 $A_1B_1//$ 平面 ABF，

A_1,B_1 到平面 ABF 的距离相等.　　…… …… …… …… …… ………… …… ……6 分

在平面 BCC_1B_1 中作 $B_1H\perp$ 直线 BF 于 H ①

$BB_1\perp$ 平面 ABC 得 $BB_1\perp AB$，又 $AB\perp BC$，所以 $AB\perp$ 平面 BCC_1B_1，因为 $B_1H\subset$ 平面 BCC_1B_1，

所以 $AB\perp B_1H$ ②，又①②及 $AB\cap BF=B$，得 $B_1H\perp$ 平面 ABF，

故线段 B_1H 长为点 A_1,B_1 到平面 ABF 的距离.　…… …… …… …… …… ………… …… …10 分

$Rt\Delta BCF$ 中 $BC=1, CF=2$，$\angle C=\frac{\pi}{2}$，得 $BF=\sqrt{5}$

$S_{\Delta FBB_1}=\frac{1}{2}BB_1\cdot BC=\frac{1}{2}BF\cdot B_1H$，得 $B_1H=\frac{3\sqrt{5}}{5}$ …… …… …… …… …… ………… …12 分

19.（本小题满分 12 分）

（1）由题意可得列联表：

	能完成	不能完成	合计
40 岁以上	45	10	55
40 岁以下	30	15	45
合计	75	25	100

……2 分

$$K^2=\frac{100\times(45\times15-10\times30)^2}{55\times45\times75\times25}=\frac{100}{33}\approx3.030$$

由附表知：$P(K^2>2.706)=0.100$，且 $3.030>2.706$，所以有 90%的把握认为"预测国际大事的准确率与年龄有关" ………… …… …… …… …… ………… 6 分

（II）40 岁以上人数为 55，，40 岁以下为 45，比例为 11:9，抽取的 20 人中，40 岁以下为 9 人，

其中有 6 人是认为可以完成的，记为 a, b, c, d, e, f，3 人认为不能完成，记为 A, B, C，

从这 9 人中抽取 2 人共有：(a, b)，(a, c)，(a, d)，(a, e)，(a, f)，(a, A)，(a, B)，(a, C)，

(b, c)，(b, d)，(b, e)，(b, f)，(b, A)，(b, B)，(b, C)，

(c, d)，(c, e)，(c, f)，(c, A)，(c, B)，(c, C)，

(d, e)，(d, f)，(d, A)，(d, B)，(d, C)

(e, f)，(e, A)，(e, B)，(e, C)

(f, A)，(f, B)，(f, C)

(A, B)，(A, C)

(B, C) 36 个基本事件 …… ………… 8 分

设事件 M：从 20 人中抽取 2 位 40 岁以下的，2 人中恰有 1 人认为应该能够完成"脱欧"．

事件 M 共包括：(a, A)，(a, B)，(a, C)，(b, A)，(b, B)，(b, C)，(c, A)，(c, B)，(c, C)，(d, A)，(d, B)，(d, C)

(e, A)，(e, B)，(e, C)，(f, A)，(f, B)，(f, C) 18 个基本事件， …… ………… 10 分

$P(M)=\frac{18}{36}=\frac{1}{2}$

所以从 20 人中抽取 2 位 40 岁以下的作深度调查，2 人中恰有 1 人认为应该能够完成"脱欧"的概率为 $\frac{1}{2}$．

…… ………… 12 分

20.（本小题满分 12 分）

（1）设 $P(x,y)$，$\odot P$ 半径为 R，则 $R=x+\frac{1}{2},|PF|=R+\frac{1}{2}$，

所以点 P 到直线 $x=-1$ 的距离与到 $F(1,0)$ 的距离相等，即 $\sqrt{(x-1)^2+y^2}=x+1$

故点 P 的轨迹方程 C 为 $y^2=4x$ ……………………4 分

（2）设直线 $MN:my=x-t$

$\begin{cases}my=x-t\\y^2=4x\end{cases}\Rightarrow y^2-4mt-4t=0\Rightarrow\Delta=16(m^2+t),y_1+y_2=4m,y_1y_2=-4t$ ……………6 分

$\begin{cases}S_1=\frac{1}{2}(x_1+\frac{1}{2})|y_1|\\S_3=\frac{1}{2}(x_2+\frac{1}{2})|y_2|\end{cases}\Rightarrow 4S_1S_3=(x_1+\frac{1}{2})(x_2+\frac{1}{2})|y_1y_2|=(x_1x_2+\frac{x_1+x_2}{2}+\frac{1}{4})|y_1y_2|=(\frac{y_1^2y_2^2}{16}+\frac{y_1^2+y_2^2}{8}+\frac{1}{4})|y_1y_2|$

$\Rightarrow 4S_1S_3=4t(t^2+\frac{16m^2+8t}{8}+\frac{1}{4})=t\left[(2t+1)^2+8m^2\right]$ ……………8 分

$S_2=\frac{1}{2}(t+\frac{1}{2})|y_1-y_2|\Rightarrow S_2^2=\frac{1}{4}(t+\frac{1}{2})^2|y_1-y_2|^2=\frac{1}{4}(t+\frac{1}{2})^2 16(m^2+t)=(2t+1)^2(m^2+t)$ ………10 分

由 $S_2^2=4S_1S_3$ 得 $(2t+1)^2(m^2+t)=t\left[(2t+1)^2+8m^2\right]$，化简为 $(2t+1)^2=8t$ 所以 $(2t-1)^2=0$ 即 $t=\frac{1}{2}$

所以直线 MN 经过 $\left(\frac{1}{2},0\right)$ ……………………………………………12 分

21.（本小题满分 12 分）

（1）函数 $f(x)$ 的定义域为 $(0,+\infty)$，$f'(x)=1-\frac{a}{x}+\frac{-2x^2-2x(a-2x)}{x^4}=\frac{(x-a)(x^2+2)}{x^3}$……2 分

令 $f'(x)=0$，得 $x=a$；当 $x\in(0,a)$ 时，$f'(x)<0$；当 $x\in(a,+\infty)$ 时，$f'(x)>0$；

所以，$f(x)$ 的单调减区间为 $(0,a)$，单调增区间为 $(a,+\infty)$． ……4 分

（2）由（1）可知，函数 $f(x)$ 的最小值 $g(a)=f(a)=a-a\ln a-\frac{1}{a}$；

$g'(a)=\frac{1}{a^2}-\ln a,g''(a)=-\frac{2}{a^3}-\frac{1}{a}<0$，故 $g'(a)$ 在 $(0,+\infty)$ 单调递减， …………6 分

又 $g'(1)=1>0,g'(2)=\frac{1}{4}-\ln 2<0$，故存在 $a_0\in(1,2)$，$g'(a_0)=\frac{1}{a_0^2}-\ln a_0=0$，$\ln a_0=\frac{1}{a_0^2}$

$\therefore a\in(0,a_0),g'(a)>0;a\in(a_0,+\infty),g'(a)<0$，故 $g(a)$ 在 $(0,a_0)$ 单调递增，在 $(a_0,+\infty)$ 单调递减

…………………………………………8 分

$g(a)_{\max}=g(a_0)=a_0-a_0\ln a_0-\frac{1}{a_0}=a_0-a_0\cdot\frac{1}{a_0^2}-\frac{1}{a_0}=a_0-\frac{2}{a_0}$

$a_0-\dfrac{2}{a_0}-1=\dfrac{{a_0}^2-a_0-2}{a_0}=\dfrac{(a_0+1)(a_0-2)}{a_0}$，　　　　……………………10 分

$a_0\in(1,2)$，所以$\dfrac{(a_0+1)(a_0-2)}{a_0}<0$，所以$a_0-\dfrac{2}{a_0}<1$，即$g(a)_{\max}<1$，所以$g(a)<1$……12 分

22.（本小题满分 10 分）

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

因此，曲线C的普通方程为$\dfrac{x^2}{4}+y^2=1$；　　　　…………………………2 分

曲线D的极坐标方程为$\dfrac{\sqrt{2}}{2}(\rho\sin\theta+\rho\cos\theta)=\dfrac{3\sqrt{10}}{2}$，

因此，曲线D的直角坐标方程为$x+y-3\sqrt{5}=0$．　　　　…………………5 分

（2）设$M(2\cos\theta,\sin\theta)$，则$|MN|$的最小值为$M$到直线$x+y-3\sqrt{5}=0$的距离$d$的最小值，

$$d=\frac{|2\cos\theta+\sin\theta-3\sqrt{5}|}{\sqrt{2}}=\frac{|\sqrt{5}\sin(\theta+\varphi)-3\sqrt{5}|}{\sqrt{2}},$$

当$\sin(\theta+\varphi)=1$时，$|MN|$最小值为$\sqrt{10}$．　　　　……………………10 分

23.（本小题满分 10 分）

（1）$f(x)=\begin{cases}-2x+1,x<-2\\5,-2\le x<3\\2x-1,x\ge3\end{cases}$，

当$x<-2$时，$-2x+1>9$，解得$x<-4$，所以$x<-4$；

当$-2\le x<3$时，$5>9$，解得$x\in\varnothing$；

当$x\ge3$时，$2x-1>9$，解得$x>5$，所以$x>5$，

综上所述，不等式$f(x)>9$的解集为$\{x|x>5$或$x<-4\}$．　　　　…………………5 分

（2）$\because|x+2|+|x-3|\ge|x+2-(x-3)|=5$（当且仅当$(x+2)(x-3)\le0$即$-2\le x\le3$时取等）

$\therefore|3m-2|\ge5\Rightarrow m\le-1$或$m\ge\dfrac{7}{3}$　　　　…………………………10 分

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（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，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

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**。

识别二维码，快速关注

福利：

1、关注后回复“答题模板”，即可获得高中 9 科答题模板资料

2、回复“清北华五”，即可获得清北华东五校特殊选拔考试模式及真题