

昆明市 2022 届高三“三诊一模”摸底诊断测试

文科数学参考答案及评分标准

一、选择题

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

二、填空题

13. 3 14. $\frac{1}{5}$ 15. 90 16. $\frac{\sqrt{6}}{2}$

三、解答题

17. 解：(1) 如图，连接 BC_1 ，设 B_1C 与 BC_1 的交点为 O ，连接 OM ，2 分

因为四边形 BCC_1B_1 是平行四边形，所以 O 为 B_1C 的中点，则 OM 是 $\triangle AB_1C$ 的中位线，

所以 $AB_1 \parallel OM$ ，4 分

又 $OM \subset$ 平面 BMC_1 ， $AB_1 \not\subset$ 平面 BMC_1 ，

所以 $AB_1 \parallel$ 平面 BMC_1 ，6 分

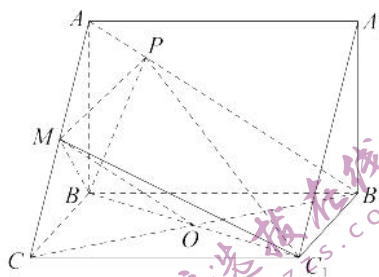
(2) 由 (1) 知 $AB_1 \parallel$ 平面 BMC_1 ，

点 P 在 AB_1 上，所以 $V_{P-MBC_1} = V_{B-MBC_1}$ ，

又 O 为 B_1C 的中点，故点 B_1 ， C 到平面 MBC_1 的距离相等，

所以 $V_{C-MBC_1} = V_{B_1-MBC_1}$ ，9 分

所以三棱锥 $P-MBC_1$ 与三棱锥 $C-MBC_1$ 的体积比为 1:1，12 分



18. 解：(1) $\bar{x} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3$ ， $\bar{y} = \frac{5+7+12+12+14}{5} = 10$ ，

年份编号 x	1	2	3	4	5
$x_i - \bar{x}$	-2	-1	0	1	2
$y_i - \bar{y}$	-5	-3	2	2	4

.....4 分

(2) 由 (1) 可知: $\hat{b} = \frac{(-2) \times (-5) + (-1) \times (-3) + 0 \times 2 + 1 \times 2 + 2 \times 4}{(-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2} = 2.3,$

$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x} = 10 - 2.3 \times 3 = 3.1,$

故线性回归方程为: $\hat{y} = 2.3x + 3.1.$ 8 分

(3) 2023 年对应的年份编号为 $x = 8$, 则 $\hat{y} = 2.3 \times 8 + 3.1 = 21.5,$

故 2023 年新能源汽车销量预计为 215 万辆.12 分

19. 解: (1) 证明: 由 $b^2 - c^2 = a^2 - \sqrt{2}ac$ 及余弦定理, 得 $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{\sqrt{2}}{2},$

又 $B \in (0, \pi)$, 所以 $B = \frac{\pi}{4}.$

由 $b \cos A = a \cos B$ 及正弦定理, 得 $\sin B \cos A = \sin A \cos B$, 所以 $\sin(A - B) = 0,$

又 $A, B \in (0, \pi)$, 所以 $A - B = 0$, 即 $A = B = \frac{\pi}{4}$, 所以 $C = \frac{\pi}{2} = 2B.$ 6 分

(2) 由 (1) 可知, $\angle CDB = \frac{7\pi}{12}$, $\sin \frac{7\pi}{12} = \sin(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4},$ 8 分

在 $\triangle BCD$ 中, 由正弦定理可得 $\frac{2}{\sin \frac{\pi}{4}} = \frac{BD}{\sin \frac{\pi}{6}},$ 解得 $BD = \sqrt{2},$ 10 分

$S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{3} + 1}{2},$

所以 $\triangle BCD$ 的面积为 $\frac{\sqrt{3} + 1}{2}.$ 12 分

20. 解: (1) 因为 A_2, B_2 分别为椭圆 C 的右顶点和上顶点, 则 $A_2(\sqrt{3}, 0), B_2(0, 1)$, 可得直

线 A_2B_2 的方程为: $\frac{x}{\sqrt{3}} + y = 1$, 则原点 O 到直线 A_2B_2 的距离为 $d = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{3} + 1}} = \frac{\sqrt{3}}{2},$

则圆 E 的半径为 $r = d = \frac{\sqrt{3}}{2}.$

所以圆 E 的方程为 $x^2 + y^2 = \frac{3}{4}.$ 5 分

文科数学参考答案及评分标准 • 第 2 页 (共 4 页)

(2) 由题意: $m \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$,

设直线 l 的方程为: $x = ty + m$,

$$\text{则 } \frac{|m|}{\sqrt{1+t^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 4m^2 = 3 + 3t^2, \quad m^2 = \frac{3t^2 + 3}{4},$$

设 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$,

$$\text{由 } \begin{cases} x = ty + m, \\ \frac{x^2}{3} + y^2 = 1 \end{cases}, \text{ 消去 } x, \text{ 得 } (t^2 + 3)y^2 + 2tmy + m^2 - 3 = 0,$$

$$\Delta = 4t^2m^2 - 4(t^2 + 3)(m^2 - 3) = 12(t^2 - m^2 + 3) = 3(t^2 + 9),$$

$$|AB| = \sqrt{1+t^2} |y_1 - y_2| = \sqrt{1+t^2} \cdot \frac{\sqrt{3(t^2+9)}}{t^2+3} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{1 + \frac{4t^2}{t^4 + 6t^2 + 9}} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{1 + \frac{4}{t^2 + \frac{9}{t^2} + 6}},$$

当且仅当 $t^2 = 3, t = \pm\sqrt{3}$ 时, $|AB|$ 最大, 最大值为 2.12 分

21. 解: (1) $f(x)$ 的定义域为 $x \in (0, +\infty)$, 若 $a = 1, f(x) = x^2 - 2x - \ln x + x$,

$$\text{则 } f'(x) = 2x - 2 - \frac{1}{x} + 1 = 2x - 1 - \frac{1}{x}, \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

所以 $f'(1) = 0$, 切点 $(1, 0)$, 从而切线方程为 $y = 0$5 分

$$(2) f'(x) = 2x - 2 - \frac{a}{x} + a = \frac{2x^2 - (2-a)x - a}{x} = \frac{(2x+a)(x-1)}{x}. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$\text{① } -\frac{a}{2} \leq 0, \text{ 即 } a \geq 0 \text{ 时, } 2x + a > 0,$$

当 $x > 1$ 时, $f'(x) > 0$; 当 $0 < x < 1$ 时, $f'(x) < 0$,

所以 $f(x)$ 在 $(0, 1)$ 上单调递减, 在 $(1, +\infty)$ 上单调递增,

于是 $f(x)$ 的极小值 $f(1) = a - 1$, 由 $a - 1 < a - \frac{a^2}{4}$, 解得 $-2 < a < 2$, 故 $0 \leq a < 2$.

$$\text{② 若 } 0 < -\frac{a}{2} < 1, \text{ 即 } -2 < a < 0 \text{ 时,}$$

当 $x > 1$ 或 $0 < x < -\frac{a}{2}$ 时, $f'(x) > 0$; 当 $-\frac{a}{2} < x < 1$ 时, $f'(x) < 0$,

所以 $f(x)$ 在 $(0, -\frac{a}{2})$, $(1, +\infty)$ 上单调递增, 在 $(-\frac{a}{2}, 1)$ 上单调递减,

于是 $f(x)$ 的极小值 $f(1) = a - 1$, 由 $a - 1 < a - \frac{a^2}{4}$, 解得 $-2 < a < 2$, 故 $-2 < a < 0$.

文科数学参考答案及评分标准 • 第 3 页 (共 4 页)

③若 $-\frac{a}{2}=1$, 即 $a=-2$ 时, $f'(x)=2x+\frac{2}{x}-4=\frac{2(x-1)^2}{x}>0$,

此时 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 单调递增, 无极值;

④若 $-\frac{a}{2}>1$, 即 $a<-2$ 时,

当 $0<x<1$ 或 $x>-\frac{a}{2}$ 时, $f'(x)>0$; 当 $1<x<-\frac{a}{2}$ 时, $f'(x)<0$,

所以 $f(x)$ 在 $(0,1)$, $(-\frac{a}{2},+\infty)$ 上单调递增, 在 $(1,-\frac{a}{2})$ 上单调递减,

于是 $f(x)$ 的极小值 $f(-\frac{a}{2})=a-\frac{a^2}{4}-a\ln(-\frac{a}{2})$,

由 $a-\frac{a^2}{4}-a\ln(-\frac{a}{2})<a-\frac{a^2}{4}$, 解得 $a>-2$, 与 $a<-2$ 不符.

综上所述, a 的取值范围是 $(-2,2)$ 12 分

22. 解: (1) 圆 C 的方程整理得 $x^2+y^2-2x-2y-7=0$,

所以圆 C 的极坐标方程为 $\rho^2-2\rho\cos\theta-2\rho\sin\theta-7=0$5 分

(2) 设直线 l 的极坐标方程为 $\theta=\alpha$ ($\rho\in\mathbf{R}$), $A(\rho_1,\alpha)$, $B(\rho_2,\alpha)$,

联立方程 $\begin{cases} \theta=\alpha \\ \rho^2-2\rho\cos\theta-2\rho\sin\theta-7=0 \end{cases}$ 得 $\rho^2-(2\cos\alpha+2\sin\alpha)\rho-7=0$,

所以 $\Delta=(2\cos\alpha+2\sin\alpha)^2+28>0$, 而 $\rho_1\rho_2<0$,

则 $|OA|+|OB|=|\rho_1|+|\rho_2|=|\rho_1-\rho_2|=\sqrt{(2\cos\alpha+2\sin\alpha)^2+28}=2\sqrt{7}$,

所以 $2\cos\alpha+2\sin\alpha=0$, $\tan\alpha=-1$, 因为 $0\leq\alpha<\pi$, 所以 $\alpha=\frac{3\pi}{4}$.

所以直线 l 的极坐标方程为 $\theta=\frac{3\pi}{4}$ ($\rho\in\mathbf{R}$).10 分

23. 解: (1) $f(x)=\begin{cases} 2x-5, & x>3, \\ 1, & 2\leq x\leq 3, \\ -2x+5, & x<2, \end{cases}$ 2 分

不等式 $f(x)\geq 3$ 等价于:

$\begin{cases} x<2, \\ -2x+5\geq 3, \end{cases}$ 或 $\begin{cases} 2\leq x\leq 3, \\ 1\geq 3, \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x>3, \\ 2x-5\geq 3, \end{cases}$ 得 $x\leq 1$ 或无解或 $x\geq 4$,

所以, 不等式 $f(x)\geq 3$ 的解集为 $\{x|x\leq 1 \text{ 或 } x\geq 4\}$5 分

(2) $f(x)=|x-2|+|x-3|\geq|(x-2)-(x-3)|=1$, 所以 $m=1$,

$a+2b=(a+2b)(\frac{1}{a}+\frac{2}{b})=\frac{2a}{b}+\frac{2b}{a}+5\geq 2\sqrt{4}+5=9$,

当且仅当 $a=b=3$ 时, 等号成立.10 分

文科数学参考答案及评分标准 • 第4页 (共4页)

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

台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://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**。



微信搜一搜

自主选拔在线

