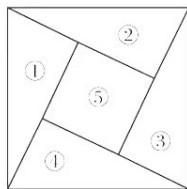


高三阶段性考试 数学参考答案(理科)

1. A 由题意可得 $A=\{x|x>1\}$, $B=\{x|x<3\}$, 则 $A\cap B=\{x|1<x<3\}$.
2. C 由题意可得 $z=2i(2-i)=2+4i$, 则 $z+1=3+4i$, 故 $|z+1|=\sqrt{3^2+4^2}=5$.
3. D 由题意可得 $f(1)=1-2-1=-2$, 则 $f(f(1))=f(-2)=2$.
4. B $(x-\frac{2}{\sqrt{x}})^8$ 展开式的通项为 $T_{r+1}=C_8^r \cdot x^{8-r} \cdot (-\frac{2}{\sqrt{x}})^r=(-2)^r \cdot C_8^r \cdot x^{8-\frac{3r}{2}}$. 令 $8-\frac{3r}{2}=5$, 得 $r=2$, 则 $T_3=(-2)^2 \times C_8^2=112$.
5. D 因为 $|a+2b|=\sqrt{3}|a-2b|$, 所以 $(a+2b)^2=3(a-2b)^2$, 所以 $8a \cdot b=a^2+4b^2$. 因为 $|a|=2|b|$, 所以 $a \cdot b=b^2$, 则 $\cos\langle a, b \rangle=\frac{a \cdot b}{|a||b|}=\frac{1}{2}$, 故向量 a, b 的夹角是 $\frac{\pi}{3}$.
6. A 取 BB_1 上靠近 B_1 的四等分点 G , 连接 DG, FG (图略), 易证 $DG \parallel BE$, 则 $\angle FDG$ 是直线 BE 与 DF 所成的角 (或补角). 设 $AB=2$, 则 $DG=\sqrt{2}, DF=\sqrt{7}, FG=\sqrt{5}$, 从而 $DG^2+FG^2=DF^2$, 即 $DG \perp GF$, 故 $\cos\angle FDG=\frac{DG}{DF}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{14}}{7}$.
7. D 由题意可得 $\begin{cases} 9+8, 7+9, 3+x+y=9 \times 5, \\ 0+0, 3^2+0, 3^2+(x-9)^2+(y-9)^2=0, 1 \times 5, \end{cases}$ 即 $\begin{cases} x+y=18, \\ x^2+y^2=162, 32, \end{cases}$ 则 $2xy=161, 68$, 从而 $(x-y)^2=x^2+y^2-2xy=0, 64$, 故 $|x-y|=0, 8$.
8. A 因为 $f(x)=\ln x-2x-a$, 所以 $f'(x)=\frac{1}{x}-2$. 因为 $f(x)$ 是“有源”函数, 所以 $\ln x-2x-a=\frac{1}{x}-2$ 有解, 即 $a=\ln x-2x-\frac{1}{x}+2$ 有解. 设函数 $g(x)=\ln x-2x-\frac{1}{x}+2$, 则 $g'(x)=\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}-2=\frac{-2x^2+x+1}{x^2}=\frac{(2x+1)(1-x)}{x^2}$. 由 $g'(x)>0$, 得 $0<x<1$; 由 $g'(x)<0$, 得 $x>1$, 则 $g(x)$ 在 $(0, 1)$ 上单调递增, 在 $(1, +\infty)$ 上单调递减, 故 $g(x) \leq g(1)=-1$, 即 $a \leq -1$.
9. B 由题意可得 $f(x)=-\cos 2x \sin 2x + \sqrt{3} \sin^2 2x - \frac{\sqrt{3}}{2} = -\sin(4x + \frac{\pi}{3})$, 则 $f(x)$ 的最小正周期 $T=\frac{\pi}{2}$, 故 A 错误. 令 $2k\pi + \frac{\pi}{2} \leq 4x + \frac{\pi}{3} \leq 2k\pi + \frac{3\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$, 解得 $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{24} \leq x \leq \frac{k\pi}{2} + \frac{7\pi}{24} (k \in \mathbb{Z})$, 当 $k=0$ 时, $x \in [\frac{\pi}{24}, \frac{7\pi}{24}]$. 因为 $[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}] \subseteq [\frac{\pi}{24}, \frac{7\pi}{24}]$, 所以 $f(x)$ 在 $[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}]$ 上单调递增, 则 B 正确. 令 $4x + \frac{\pi}{3} = k\pi (k \in \mathbb{Z})$, 解得 $x = \frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{12} (k \in \mathbb{Z})$, 则 C 错误. 当 $x \in [-\frac{\pi}{4}, 0]$ 时, $4x + \frac{\pi}{3} \in [-\frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{3}]$, 则 $-\sin(4x + \frac{\pi}{3}) \in [-\frac{\sqrt{3}}{2}, 1]$, 故 D 错误.
10. C 由题意可得区域⑤有 $C_1^5=5$ 种涂法, 区域④有 $C_1^4=4$ 种涂法, 区域③有 $C_1^3=3$ 种涂法. 若区域②与区域①同色, 则区域①有 $C_1^3=3$ 种涂法; 若区域②与区域①不同色, 则区域②有 $C_1^2=2$ 种涂法, 区域①有 $C_1^2=2$ 种涂法. 故总的涂色方法有 $5 \times 4 \times 3 \times (3+2 \times 2)=420$ 种. 恰用 4 种颜色的涂法有 $2A_4^4=240$ 种, 故所求概率 $P=\frac{240}{420}=\frac{4}{7}$.
11. C 由题意可得 $F(2, 0)$, 直线 l_1 的斜率存在且不为 0, 设直线 $l_1: x=my+2, A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$, 联立 $\begin{cases} x=my+2, \\ y^2=8x, \end{cases}$ 整理得 $y^2-8my-16=0$, 则 $y_1+y_2=8m, y_1y_2=-16$, 从而 $|AB|=\sqrt{1+m^2} \cdot |y_1-y_2|=8(m^2+1)$. 同理可得 $|DE|=8(\frac{1}{m^2}+1)$, 四边形 $ADBE$ 的面积 $S=\frac{1}{2}|AB||DE|=$



$32(m^2+1)(\frac{1}{m^2}+1)=32(m^2+\frac{1}{m^2}+2)\geq 128$, 当且仅当 $m^2=\frac{1}{m^2}$, 即 $m=\pm 1$ 时, 等号成立, 即四边形 $ADBE$ 面积的最小值是 128.

12. B 由题意知 $b\cos A - \cos B = 1$, 则 $\sin B\cos A - \sin A\cos B = \sin A$, 即 $\sin(B-A) = \sin A$. 因为 $0 < A < \frac{\pi}{2}$,

$0 < B < \frac{\pi}{2}$, 所以 $B-A=A$, 即 $B=2A$, 则 $\sqrt{3}\sin B + 2\sin^2 A = \sqrt{3}\sin 2A - \cos 2A + 1 = 2\sin(2A - \frac{\pi}{6}) + 1$. 因为

$$\begin{cases} 0 < A < \frac{\pi}{2}, \\ 0 < 2A < \frac{\pi}{2}, \quad \text{所以 } \frac{\pi}{6} < A < \frac{\pi}{4}, \text{ 所以 } \frac{\pi}{6} < 2A - \frac{\pi}{6} < \frac{\pi}{3}, \text{ 则 } 2 < 2\sin(2A - \frac{\pi}{6}) + 1 < \sqrt{3} + 1, \text{ 即 } \sqrt{3}\sin B + \\ 0 < \pi - 3A < \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

$2\sin^2 A$ 的取值范围是 $(2, \sqrt{3}+1)$.

13. 4 由题意可得 $\begin{cases} \frac{c}{a} = 2, \\ 2a = 2, \end{cases}$ 解得 $a=1, c=2$. 则双曲线 C 的焦距是 $2c=4$.

14. $-\frac{1}{3}$ 由题意可得 $\sin(2\alpha - \frac{\pi}{6}) = -\cos 2(\alpha + \frac{\pi}{6}) = -2\cos^2(\alpha + \frac{\pi}{6}) + 1 = -\frac{1}{3}$.

15. (1, 2] 设函数 $g(x) = f(x) + x - 1$, 因为 $f(x)$ 的图象关于点 $(0, 1)$ 对称, 所以 $g(x)$ 的图象关于原点对称, 故 $g(x)$ 是定义在 $[-4, 4]$ 上的奇函数. 因为 $f(x)$ 是定义在 $[-4, 4]$ 上的增函数, 所以 $g(x)$ 也是定义在 $[-4, 4]$ 上的增函数. 由

$$f(2x) + f(x-3) + 3x - 5 > 0, \text{ 得 } f(2x) + 2x - 1 + f(x-3) + x - 3 - 1 > 0, \text{ 即 } g(2x) + g(x-3) > 0, \text{ 即 } g(2x) > -g(x-3) = g(3-x), \text{ 则 } \begin{cases} 2x > 3-x, \\ -4 \leq 2x \leq 4, \\ -4 \leq x-3 \leq 4, \end{cases} \text{ 解得 } 1 < x \leq 2, \text{ 即不等式的解集为 } (1, 2].$$

16. $\sqrt{33}$ 因为 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 为正方体, 所以 $A_1C \perp$ 平面 BC_1D . 设 A_1C 与平面 BC_1D 的交点为 M , 则 $\overrightarrow{A_1M} = 2\overrightarrow{MC}$. 以点 A 为坐标原点, 分别以 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AA_1}$ 的方向为 x 轴, y 轴, z 轴的正方向, 建立空间直角坐标系(图略), 因为 $AB=3$, 所以 $M(2, 2, 1)$, 则 A_1 关于平面 BC_1D 对称的点 $Q(4, 4, -1)$, 故 $|A_1P| + |D_1P| = |PQ| + |D_1P| \geq |D_1Q| = \sqrt{33}$.

17. 解: (1) 因为 $\frac{2S_{n+1}}{a_{n+1}} = \frac{2S_n}{a_n} + 1$, 所以数列 $\{\frac{2S_n}{a_n}\}$ 是首项为 2, 公差为 1 的等差数列, 1 分

则 $\frac{2S_n}{a_n} = n+1$, 即 $2S_n = (n+1)a_n$, ① 2 分

故 $2S_{n+1} = (n+2)a_{n+1}$, ② 3 分

②-①得 $2a_{n+1} = (n+2)a_{n+1} - (n+1)a_n$, 即 $na_{n+1} = (n+1)a_n$, 4 分

则 $\frac{a_{n+1}}{n+1} = \frac{a_n}{n}$, 即数列 $\{\frac{a_n}{n}\}$ 是以 2 为常数的常数列, 5 分

故 $\frac{a_n}{n} = 2$, 即 $a_n = 2n$ 6 分

(2) 由(1)可知 $S_n = \frac{(2+2n)n}{2} = n(n+1)$, 则 $b_n = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$, 9 分

故 $T_n = b_1 + b_2 + \dots + b_n = (1 - \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + (\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) + \dots + (\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}) = \frac{n}{n+1}$ 12 分

18. 解: (1) 这 2 人来自 A 部门的概率 $P_1 = \frac{C_3^2 C_8^1}{C_{11}^3} = \frac{8}{55}$, 2 分

这 2 人来自 B 部门或 C 部门的概率 $P_2 = \frac{C_4^2 C_7^1}{C_{11}^3} = \frac{14}{55}$, 4 分

故所求概率 $P = P_1 + 2P_2 = \frac{8}{55} + 2 \times \frac{14}{55} = \frac{36}{55}$ 5 分

- (2)由题意可知 X 的所有可能取值为 $0, 1, 2, 3$ 6 分
- $$P(X=0) = \frac{C_7^3}{C_{11}^3} = \frac{7}{33}, P(X=1) = \frac{C_7^2 C_1^1}{C_{11}^3} = \frac{28}{55}, \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$
- $$P(X=2) = \frac{C_7^1 C_4^2}{C_{11}^3} = \frac{14}{55}, P(X=3) = \frac{C_4^3}{C_{11}^3} = \frac{4}{165}, \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$
- 则 $E(X) = 0 \times \frac{7}{33} + 1 \times \frac{28}{55} + 2 \times \frac{14}{55} + 3 \times \frac{4}{165} = \frac{12}{11}$ 12 分
19. 解: (1)由题意可得
$$\begin{cases} \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \frac{4}{a^2} + \frac{2}{b^2} = 1, \\ c^2 = a^2 - b^2, \end{cases}$$
 解得 $a^2 = 8, b^2 = 4$ 3 分
- 故椭圆 C 的标准方程为 $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 1$ 4 分
- (2)设 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), P(0, t)$.
- 联立
$$\begin{cases} y = kx, \\ \frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 1, \end{cases}$$
 整理得 $(2k^2 + 1)x^2 - 8 = 0$.
- 则 $x_1 + x_2 = 0, x_1 x_2 = -\frac{8}{2k^2 + 1}$ 6 分
- 直线 AP 的方程为 $y - t = \frac{y_1 - t}{x_1}x$, 令 $y = 0$, 得 $x = -\frac{tx_1}{y_1 - t}$ 7 分
- 直线 BP 的方程为 $y - t = \frac{y_2 - t}{x_2}x$, 令 $y = 0$, 得 $x = -\frac{tx_2}{y_2 - t}$ 8 分
- 则 $|\frac{tx_1}{y_1 - t} \times (-\frac{tx_2}{y_2 - t})| = |\frac{t^2 x_1 x_2}{k^2 x_1 x_2 - kt(x_1 + x_2) + t^2}| = \frac{8t^2}{|(2t^2 - 8)k^2 + t^2|}$ 10 分
- 当 $t^2 = 4, t = \pm 2$ 时, $\frac{8t^2}{|(2t^2 - 8)k^2 + t^2|} = \frac{8t^2}{t^2} = 8$, 故存在点 $P(0, \pm 2)$, 使得直线 PA, PB 与 x 轴交点的横坐标之积的绝对值为定值 8. 12 分
20. (1)证明: 连接 BD .
- 因为 $AB = AD$, 且 $AB \perp AD$, 所以 $BD = \sqrt{2}AB$.
- 因为 $PD = \sqrt{2}AB$, 所以 $PD = BD$.
- 因为 E 是棱 PB 的中点, 所以 $DE \perp PB$.
- 因为 $DE \perp PC, PC, PB \subset$ 平面 PBC , 且 $PC \cap PB = P$, 所以 $DE \perp$ 平面 PBC .
- 因为 $BC \subset$ 平面 PBC , 所以 $DE \perp BC$ 2 分
- 由题意可得 $BC = BD = \sqrt{2}AB$, 则 $BC^2 + BD^2 = CD^2$, 所以 $BC \perp BD$.
- 因为 $BD, DE \subset$ 平面 PBD , 且 $BD \cap DE = D$, 所以 $BC \perp$ 平面 PBD .
- 因为 $PD \subset$ 平面 PBD , 所以 $BC \perp PD$ 4 分
- 因为 $PD = BD = \sqrt{2}AB, PB = 2AB$, 所以 $PB^2 = PD^2 + BD^2$, 所以 $PD \perp BD$ 5 分
- 因为 $BD, BC \subset$ 平面 $ABCD$, 且 $BD \cap BC = B$, 所以 $PD \perp$ 平面 $ABCD$ 6 分
- (2)解: 以 D 为坐标原点, 分别以 $\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DP}$ 的方向为 x, y, z 轴的正方向, 建立如图所示的空间直角坐标系.
- 设 $AB = 2$, 则 $A(2, 0, 0), B(2, 2, 0), D(0, 0, 0), E(1, 1, \sqrt{2}), P(0, 0, 2\sqrt{2})$.
- 从而 $\overrightarrow{DE} = (1, 1, \sqrt{2}), \overrightarrow{PA} = (2, 0, -2\sqrt{2}), \overrightarrow{PB} = (2, 2, -2\sqrt{2}), \overrightarrow{AB} = (0, 2, 0)$.
- 因为 $\overrightarrow{AF} = \lambda \overrightarrow{AB} = (0, 2\lambda, 0)$, 所以 $F(2, 2\lambda, 0)$, 所以 $\overrightarrow{DF} = (2, 2\lambda, 0)$ 7 分
- 设平面 DEF 的法向量为 $\mathbf{n} = (x_1, y_1, z_1)$,



则 $\begin{cases} \vec{n} \cdot \vec{DE} = x_1 + y_1 + \sqrt{2}z_1 = 0, \\ \vec{n} \cdot \vec{DF} = 2x_1 + 2\lambda y_1 = 0, \end{cases}$ 令 $x_1 = \sqrt{2}\lambda$, 得 $\vec{n} = (\sqrt{2}\lambda, -\sqrt{2}, 1-\lambda)$ 8 分

设平面 PAB 的法向量为 $\vec{m} = (x_2, y_2, z_2)$,

则 $\begin{cases} \vec{m} \cdot \vec{PA} = 2x_2 - 2\sqrt{2}z_2 = 0, \\ \vec{m} \cdot \vec{PB} = 2x_2 + 2y_2 - 2\sqrt{2}z_2 = 0, \end{cases}$ 令 $x_2 = \sqrt{2}$, 得 $\vec{m} = (\sqrt{2}, 0, 1)$ 9 分

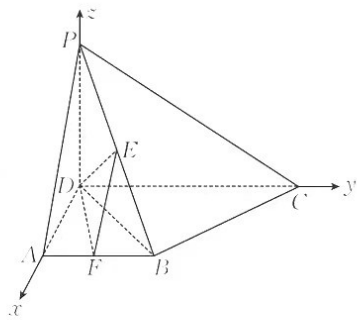
设平面 DEF 与平面 PAB 的夹角为 θ , 则 $\cos \theta = |\cos \langle \vec{n}, \vec{m} \rangle| = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{m}|}{|\vec{n}| |\vec{m}|} = \frac{\lambda+1}{\sqrt{3\lambda^2-2\lambda+3} \times \sqrt{3}}$ 10 分

因为 $0 < \lambda \leq 1$, 所以 $1 < \lambda+1 \leq 2$, 所以 $\frac{\lambda+1}{\sqrt{3\lambda^2-2\lambda+3}} = \sqrt{\frac{\lambda^2+2\lambda+1}{3\lambda^2-2\lambda+3}}$

$\sqrt{\frac{1}{3} + \frac{8}{9\lambda + \frac{9}{\lambda} - 6}} \leq 1$.

当且仅当 $\lambda=1$ 时, 等号成立.

则 $\cos \theta \leq \frac{\sqrt{3}}{3}$, 即平面 DEF 与平面 PAB 夹角的余弦值的最大值为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 12 分



21. (1) 解: 由题意可得 $f(x)$ 的定义域为 $(0, +\infty)$, $f'(x) = \frac{2}{x} - a - \frac{1}{x^2} = \frac{-ax^2+2x-1}{x^2}$ 1 分

当 $a=0$ 时, 由 $f'(x) > 0$, 得 $x > \frac{1}{2}$, 由 $f'(x) < 0$, 得 $0 < x < \frac{1}{2}$, 则 $f(x)$ 在 $(0, \frac{1}{2})$ 上单调递减, 在 $(\frac{1}{2}, +\infty)$ 上单调递增. 2 分

当 $\Delta = 4 - 4a \leq 0$, 即 $a \geq 1$ 时, $f'(x) \leq 0$ 恒成立, 则 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上单调递减. 3 分

当 $\Delta = 4 - 4a > 0$, 即 $0 < a < 1$ 时, 令 $f'(x) = 0$, 得 $x_1 = \frac{1-\sqrt{1-a}}{a}$, $x_2 = \frac{1+\sqrt{1-a}}{a}$, 易知 $0 < x_1 < x_2$.

则当 $x \in (0, \frac{1-\sqrt{1-a}}{a}) \cup (\frac{1+\sqrt{1-a}}{a}, +\infty)$ 时, $f'(x) < 0$, 当 $x \in (\frac{1-\sqrt{1-a}}{a}, \frac{1+\sqrt{1-a}}{a})$ 时, $f'(x) > 0$,

即 $f(x)$ 在 $(0, \frac{1-\sqrt{1-a}}{a})$ 和 $(\frac{1+\sqrt{1-a}}{a}, +\infty)$ 上单调递减, 在 $(\frac{1-\sqrt{1-a}}{a}, \frac{1+\sqrt{1-a}}{a})$ 上单调递增. 5 分

(2) 证明: ① 设 $1 + \frac{1}{x} = t > 1 (x > 0)$, 则 $x = \frac{1}{t-1}$.

要证 $\ln(1 + \frac{1}{x}) < \frac{1}{\sqrt{x^2+x}}$, 即证 $\ln t < \frac{1}{\sqrt{(\frac{1}{t-1})^2 + \frac{1}{t-1}}} = \frac{t-1}{\sqrt{t}} = \sqrt{t} - \frac{1}{\sqrt{t}}$ 7 分

设 $s = \sqrt{t} > 1$, 则上面的不等式为 $\ln s^2 < s - \frac{1}{s}$, 即 $2\ln s - s + \frac{1}{s} < 0$.

由(1)可知当 $a=1$ 时, $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上单调递减,

则 $f(x) < f(1) = 0$, 即 $2\ln x - x + \frac{1}{x} < 0$, 即 $2\ln s - s + \frac{1}{s} < 0$ 成立.

故当 $x > 0$ 时, $\ln(1 + \frac{1}{x}) < \frac{1}{\sqrt{x^2+x}}$ 成立. 9 分

② 设 $n = x \in \mathbb{N}^+ > 0$, 则 $\ln(1 + \frac{1}{n}) < \frac{1}{\sqrt{n^2+n}}$.

从而 $\ln 2 < \frac{1}{\sqrt{1^2+1}}$, $\ln(1 + \frac{1}{2}) = \ln \frac{3}{2} < \frac{1}{\sqrt{2^2+2}}$, $\dots$, $\ln(1 + \frac{1}{n}) < \frac{1}{\sqrt{n^2+n}}$ 11 分

把上面的式子叠加起来可得 $\ln 2 + \ln \frac{3}{2} + \cdots + \ln \frac{n+1}{n} < \frac{1}{\sqrt{1^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{2^2+2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}}$,

即 $\ln(n+1) < \frac{1}{\sqrt{1^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{2^2+2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}}, n \in \mathbf{N}^*$ 12 分

22. 解: (1) 由 $\begin{cases} x=2+3\cos \alpha, \\ y=3\sin \alpha \end{cases}$ (α 为参数), 得 $(x-2)^2+y^2=9$.

故曲线 C 的普通方程为 $(x-2)^2+y^2=9$ 2 分

由 $2\rho\cos \theta - \rho\sin \theta - 1 = 0$, 得 $2x - y - 1 = 0$,

故直线 l 的直角坐标方程 $2x - y - 1 = 0$ 4 分

(2) 由题意可知直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x=\frac{\sqrt{5}}{5}t, \\ y=-1+\frac{2\sqrt{5}}{5}t \end{cases}$ (t 为参数). 5 分

将直线 l 的参数方程代入曲线 C 的普通方程并整理得 $5t^2 - 8\sqrt{5}t - 20 = 0$, 6 分
设 A, B 对应的参数分别是 t_1, t_2 ,

则 $t_1 + t_2 = \frac{8\sqrt{5}}{5}, t_1 t_2 = -4$ 7 分

从而 $|t_1 - t_2| = \sqrt{(t_1 + t_2)^2 - 4t_1 t_2} = \sqrt{\frac{64}{5} + \frac{80}{5}} = \sqrt{\frac{144}{5}} = \frac{12\sqrt{5}}{5}$ 8 分

故 $\frac{1}{|PA|} + \frac{1}{|PB|} = \frac{|t_1| + |t_2|}{|t_1 t_2|} = \frac{|t_1 - t_2|}{|t_1 t_2|} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$ 10 分

23. 解: (1) 当 $x < -3$ 时, $f(x) = -2x - 1 > 5$; 1 分

当 $-3 \leq x \leq 2$ 时, $f(x) = 5$; 2 分

当 $x > 2$ 时, $f(x) = 2x + 1 > 5$ 3 分

综上, $f(x)_{\min} = 5$ 4 分

(2) 当 $x \in [-3, 2]$ 时, $f(x) = |x - 2| + |x + 3| = 5$ 5 分

则不等式 $f(x) \geq |x + a|$ 恒成立, 等价于不等式 $5 \geq |x + a|$ 恒成立. 6 分

从而 $-x - 5 \leq a \leq -x + 5$ 7 分

因为 $x \in [-3, 2]$, 所以 $-x - 5 \in [-7, -2]$, $-x + 5 \in [3, 8]$ 8 分

故 $-2 \leq a \leq 3$, 即 a 的取值范围为 $[-2, 3]$ 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**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线