

高三数学试卷参考答案

1. C 因为 $A = \{x | x = 3k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{x | -3 \leq x < 4\}$, 所以 $A \cap B = \{-2, 1\}$.

2. B $(\frac{3^{\sqrt{7}}}{27})^{\sqrt{7}+3} = (\frac{3^{\sqrt{7}}}{3^3})^{\sqrt{7}+3} = (3^{\sqrt{7}-3})^{\sqrt{7}+3} = 3^{(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)} = 3^{-2} = \frac{1}{9}$.

3. C 依题意可得圆 C 的方程为 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = a^2$, 故选 C.

4. C 由直方图可得 $(0.004 + a + 0.018 + 0.022 \times 2 + 0.028) \times 10 = 1$, 所以 $a = 0.005$, 故 A 错误.

因为前 3 组的频率之和为 $(0.004 + 0.006 + 0.022) \times 10 = 0.32$, 前 4 组的频率之和为 $(0.004 + 0.006 + 0.022 + 0.028) \times 10 = 0.6$, 所以中位数在 $[70, 80)$ 内, 设中位数为 x , 则 $0.32 + \frac{x-70}{10} \times 0.28 = 0.5$, 所以 $x = \frac{535}{7} \approx 76.4$, 故 B 错误.

由直方图可得平均数为 $(0.004 \times 45 + 0.006 \times 55 + 0.018 \times 95 + 0.022 \times 65 + 0.022 \times 85 + 0.028 \times 75) \times 10 = 76.2$, 所以 C 正确.

因为成绩在 $[80, 100)$ 内的频率为 0.4, 所以这 100 名人员中成绩优秀的有 40 人, 故 D 错误.

5. D 由图可得, 当 $x \in (a, x_2), (x_4, b)$ 时, $f'(x) \geq 0$, 当 $x \in (x_2, x_4)$ 时, $f'(x) < 0$.

所以 $f(x)$ 的单调递增区间为 $(a, x_2), (x_4, b)$, 单调递减区间为 (x_2, x_4) ,

所以 $f(x)$ 有 1 个极大值点, 1 个极小值点.

6. B 设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为 d . 若 $d = 1$, 则这 10 层的塔数之和为 $10 \times 1 + \frac{10 \times 9}{2} = 55$, 则最

多有 $55 + 10 + 10 = 75$ 座塔, 不符合题意; 若 $d \geq 3$, 则这 10 层的塔数之和不少于 $10 \times 1 +$

$\frac{10 \times 9}{2} \times 3 > 108$, 不符合题意. 所以 $d = 2$, 这 10 层的塔数之和为 $10 \times 1 + \frac{10 \times 9}{2} \times 2 = 100$, 塔

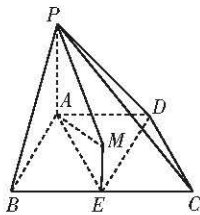
数依次是 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 依题意剩下 2 层的塔数为 3 与 5. 所以这 12 层塔的塔数分别为 1, 3, 3, 5, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 因此 A, C, D 正确, B 错误.

7. D $f(x) = \log_a[k(x+1)^2] = \log_a k + 2\log_a(x+1)$, 由 $f(2) = 2, f(8) = 3$, 得 $\log_a k + 2\log_a(2+1) = 2, \log_a k + 2\log_a(8+1) = 3$, 两式相减得 $\log_a 9 = 1$, 则 $a = 9$, 所以 $\log_a k + 2 = 3, k = 9$. 该住房装修完成后要达到安全入住的标准, 则 $0.48 - 0.1f(x) \leq 0.08$, 则 $f(x) \geq 4$, 即 $1 + 2\log_9(x+1) \geq 4$, 解得 $x \geq 26$, 故至少需要通风 26 周.

8. B 如图, 取 BC 的中点 E, 过 E 作 $ME \parallel AP$, 使得 $2ME = AP$, 连接 AE,

DE, AM, PM. 在等腰梯形 ABCD 中, 由 $BE = AB, \angle ABC = \frac{\pi}{3}$, 可得

$\triangle ABE$ 为正三角形. 因为底面 ABCD 是等腰梯形, 所以 $\triangle CDE$ 为正三角形, 所以 $BE = AE = DE = EC = m$. 由 $AP \perp$ 平面 ABCD, 得 $ME \perp$ 平面



ABCD. 又 $2ME = AP$, 所以 M 到 A, B, C, D, P 的距离相等, 则 M 为球 O 的球心. 在

$\text{Rt}\triangle MAE$ 中, $AM = \sqrt{AE^2 + ME^2} = \sqrt{m^2 + (\frac{1}{2}m)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}m$, 所以球 O 的表面积为 $4\pi \times$

$(\frac{\sqrt{5}}{2}m)^2 = 5\pi m^2 = 125\pi$, 解得 $m = 5$.

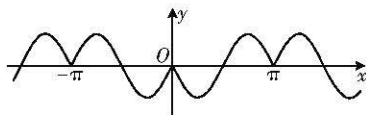
9. AC 设该圆柱的底面半径为 r cm. 若该圆柱的高为 2 cm, 则 $2\pi r = 4$, 即 $r = \frac{2}{\pi}$, 该圆柱的体积

$V = 2\pi r^2 = \frac{8}{\pi} \text{ cm}^3$; 若该圆柱的高为 4 cm, 则 $2\pi r = 2$, 即 $r = \frac{1}{\pi}$, 该圆柱的体积 $V = 4\pi r^2 = \frac{4}{\pi} \text{ cm}^3$.

$$10. \text{ABD} \quad f(x) = \text{sgn}(-\sin x) \sin 2x = \begin{cases} \sin 2x, & \sin x < 0, \\ 0, & \sin x = 0, \\ -\sin 2x, & \sin x > 0. \end{cases}$$

作出 $f(x)$ 的部分图象, 如图所示, 由图可知, $f(x)$ 是偶函数, $f(x)$ 在 $[\frac{\pi}{2}, \pi]$ 上先增后减,

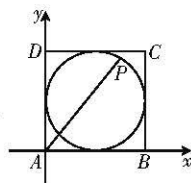
$f(x)$ 的最小正周期为 2π , $f(x)$ 的图象关于点 $(-\frac{\pi}{2}, 0)$ 对称.



11. ABD 以 A 为坐标原点建立直角坐标系, 如图所示, 则 $B(2, 0), D(0, 2)$,

内切圆的方程为 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$, 可设 $P(1 + \cos \theta, 1 + \sin \theta)$, 则

$\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AB} = 2 + 2\cos \theta$ 的最大值为 4, $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BD} = 2\sin \theta - 2\cos \theta = 2\sqrt{2} \sin(\theta - \frac{\pi}{4})$ 的最大值为 $2\sqrt{2}$.



由 $\overrightarrow{AP} = \lambda \overrightarrow{AB} + \mu \overrightarrow{AD}$, 得 $\lambda = \frac{1}{2}(1 + \cos \theta), \mu = \frac{1}{2}(1 + \sin \theta), \lambda - \mu = \frac{\sqrt{2}}{2} \cos(\theta + \frac{\pi}{4}), \lambda + \mu = 1$

$+\frac{\sqrt{2}}{2} \sin(\theta + \frac{\pi}{4})$, 所以 $\lambda - \mu$ 的最大值为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\lambda + \mu$ 的最大值为 $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$.

12. BD 当 $a = b$ 时, 直线 AF 与另一条渐近线平行, 所以 $a \neq b$.

当 $a > b$ 时, 如图 1, 过 F 作另一条渐近线的垂线, 垂足为 P , 则 $|AF| = |PF|$, 由 $|FB| = 4|AF|$, 得 $\sin \angle PBF = \frac{|PF|}{|BF|} = \frac{|AF|}{|BF|} = \frac{1}{4}$, 则 $\cos \angle AOP = \frac{1}{4}$, 所以 $2\cos^2 \angle AOF - 1 = \frac{1}{4}$,

则 $\cos \angle AOF = \sqrt{\frac{5}{8}}, \sin \angle AOF = \sqrt{\frac{3}{8}}$, 所以 $\tan \angle AOF = \sqrt{\frac{3}{5}}$, 则 $\frac{b}{a} = \sqrt{\frac{3}{5}}, e = \frac{c}{a} =$

$\sqrt{1 + (\frac{b}{a})^2} = \sqrt{1 + \frac{3}{5}} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$.

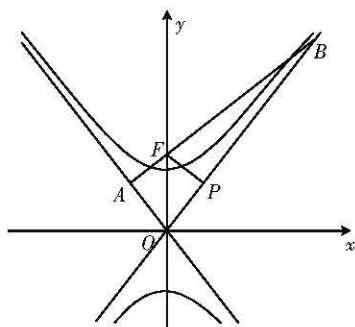


图 1

当 $a < b$ 时,如图 2,过 F 作另一条渐近线的垂线,垂足为 Q ,则 $|AF| = |QF|$,由 $|FB| = 4|AF|$,得 $\sin \angle QBF = \frac{|QF|}{|BF|} = \frac{|AF|}{|BF|} = \frac{1}{4}$,则 $\cos \angle AOB = \frac{1}{4}$,则 $\cos \angle AOQ = -\frac{1}{4}$,所以 $2\cos^2 \angle AOF - 1 = -\frac{1}{4}$,则 $\cos \angle AOF = \sqrt{\frac{3}{8}}$, $\sin \angle AOF = \sqrt{\frac{5}{8}}$,所以 $\tan \angle AOF = \sqrt{\frac{5}{3}}$,则 $\frac{b}{a} = \sqrt{\frac{5}{3}}$, $e = \frac{c}{a} = \sqrt{1 + (\frac{b}{a})^2} = \sqrt{1 + \frac{5}{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$.

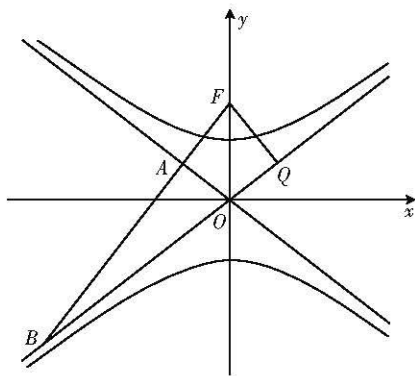


图 2

综上, C 的离心率为 $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ 或 $\frac{2\sqrt{6}}{3}$.

13. $\frac{8}{29}$ 因为 $\frac{5-i}{5+2i} = \frac{(5-i)(5-2i)}{5^2+2^2} = \frac{23-15i}{29} = \frac{23}{29} - \frac{15}{29}i$, 所以 $\frac{5-i}{5+2i}$ 的实部与虚部之和为 $\frac{23}{29} - \frac{15}{29} = \frac{8}{29}$.

14. $x^2 = \sqrt{5}y$ 依题意可设 C 的标准方程为 $x^2 = 2py (p > 0)$, 因为 C 的焦点到准线的距离为 $\frac{\sqrt{5}}{2}$,

所以 $p = \frac{\sqrt{5}}{2}$, 所以 C 的标准方程为 $x^2 = \sqrt{5}y$.

15. 2940 人数分配有 2, 2, 4 和 3, 3, 2 两种情形, 所以共有 $(\frac{C_8^4 C_4^2 C_2^2}{A_2^2} + \frac{C_8^3 C_3^2 C_2^2}{A_2^2}) A_3^3 = 490 \times 6 = 2940$ 种安排方案.

$$16.0 \quad x^2 + \frac{5}{4}y^2 - 4y + \frac{4}{xy} = x^2 - xy + \frac{1}{4}y^2 + y^2 - 4y + xy + \frac{4}{xy} \geq (x - \frac{1}{2}y)^2 + (y-2)^2 - 4 +$$

$$2\sqrt{xy \cdot \frac{4}{xy}} = (x - \frac{1}{2}y)^2 + (y-2)^2 \geq 0, \text{ 当且仅当 } x=1, y=2 \text{ 时, } x^2 + \frac{5}{4}y^2 - 4y + \frac{4}{xy} = 0, \text{ 所}$$

以 $x^2 + \frac{5}{4}y^2 - 4y + \frac{4}{xy}$ 的最小值为 0.

17. 解: (1) $\because 2\sin C = 3\sin A, \therefore$ 由正弦定理得 $2c = 3a, \dots\dots\dots 1$ 分

$\because a, b, c$ 是公差为 2 的等差数列, $\therefore a = b - 2, c = b + 2, \dots\dots\dots 2$ 分

$\therefore 2(b+2) = 3(b-2), \therefore b = 10, \therefore a = 8, c = 12, \dots\dots\dots 3$ 分

$$\therefore \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{64 + 100 - 144}{2 \times 8 \times 10} = \frac{1}{8}, \dots\dots\dots 4$$

$$\because C \in (0, \pi), \therefore \sin C = \frac{3\sqrt{7}}{8},$$

$$\text{故 } \triangle ABC \text{ 的面积为 } \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \frac{3\sqrt{7}}{8} = 15\sqrt{7}. \dots\dots\dots 5$$

(2) 假设存在正整数 b , 使得 $\triangle ABC$ 的外心在 $\triangle ABC$ 的外部, 则 $\triangle ABC$ 为钝角三角形, $\dots$

$\dots\dots\dots 6$ 分

依题意可知 $c > b > a$, 则 C 为钝角, $\dots\dots\dots 7$ 分

$$\text{则 } \cos C = \frac{(b-2)^2 + b^2 - (b+2)^2}{2b(b-2)} = \frac{b-8}{2(b-2)} < 0,$$

解得 $2 < b < 8, \dots\dots\dots 8$ 分

$\because b + b - 2 > b + 2, \therefore b > 4, \dots\dots\dots 9$ 分

$\therefore 4 < b < 8,$

$\therefore$ 存在正整数 b , 使得 $\triangle ABC$ 的外心在 $\triangle ABC$ 的外部, 此时整数 b 的取值集合为 $\{5, 6, 7\}.$

$\dots\dots\dots 10$ 分

18. 解: (1) 设所选的题目为天文、航天、数字科技相关知识的题目分别为事件 A_1, A_2, A_3 , 所选

的题目回答正确为事件 B , 则 $P(B) = P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2) + P(A_3)P(B|A_3)$

$$= 0.4 \times \frac{2}{3} + 0.4 \times \frac{1}{2} + 0.2 \times \frac{1}{3} = \frac{8}{15}. \dots\dots\dots 4$$

(2) X 的可能取值为 $0, 2, 4, 6, \dots\dots\dots 5$ 分

$$P(X=0) = (1 - \frac{2}{3}) \times (1 - \frac{1}{2}) \times (1 - \frac{1}{3}) = \frac{1}{9}, \dots\dots\dots 6$$

$$P(X=2) = \frac{2}{3} \times (1 - \frac{1}{2}) \times (1 - \frac{1}{3}) + (1 - \frac{2}{3}) \times \frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{3}) + (1 - \frac{2}{3}) \times (1 - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3} =$$

$$\frac{7}{18}, \dots\dots\dots 7$$

$$P(X=4) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{3}) + (1 - \frac{2}{3}) \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times (1 - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3} = \frac{7}{18}, \dots\dots\dots 8$$

$$P(X=6) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, \dots\dots\dots 9$$

则 X 的分布列为

X	0	2	4	6
P	$\frac{1}{9}$	$\frac{7}{18}$	$\frac{7}{18}$	$\frac{1}{9}$

..... 10 分

$$E(X) = 0 \times \frac{1}{9} + 2 \times \frac{7}{18} + 4 \times \frac{7}{18} + 6 \times \frac{1}{9} = 3. \quad \text{..... 12 分}$$

19. (1) 证明: 连接 BC_1 , 交 B_1C 于 O , 连接 AO 1 分

因为侧面 BB_1C_1C 为菱形, 所以 $B_1C \perp BC_1$ 2 分

因为 $AC = AB_1$, O 为 B_1C 的中点, 所以 $AO \perp B_1C$ 3 分

因为 $AO \cap BC_1 = O$, 且 $AO, BC_1 \subset$ 平面 AOB , 所以 $B_1C \perp$ 平面 AOB 4 分

因为 $AB \subset$ 平面 AOB , 所以 $AB \perp B_1C$ 5 分

(2) 解: 设 $AB = BC = 2$, 因为 $\angle CBB_1 = \frac{\pi}{3}$, 所以 $B_1C = 2, OB = \sqrt{3}$ 6 分

因为 $AC \perp AB_1$, 所以 $AO = 1$.

因为 $AO^2 + OB^2 = AB^2$, 所以 $AO \perp OB$, 所以 OA, OB, OB_1 两两垂直. 7 分

以 O 为坐标原点, 分别以 $\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OB_1}, \overrightarrow{OA}$ 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, 则 $B_1(0, 1, 0)$,

$C_1(-\sqrt{3}, 0, 0), A_1(-\sqrt{3}, 1, 1)$, 所以 $\overrightarrow{B_1C_1} = (-\sqrt{3}, -1, 0)$,

$\overrightarrow{C_1A_1} = (0, 1, 1)$ 8 分

设平面 $A_1B_1C_1$ 的法向量为 $\mathbf{n} = (x, y, z)$,

$$\begin{cases} \mathbf{n} \cdot \overrightarrow{B_1C_1} = -\sqrt{3}x - y = 0, \\ \mathbf{n} \cdot \overrightarrow{C_1A_1} = y + z = 0, \end{cases} \quad \text{令 } x = 1, \text{ 得 } \mathbf{n} = (1, -\sqrt{3}, \sqrt{3}). \quad \text{..... 9 分}$$

取平面 AB_1C 的一个法向量为 $\mathbf{m} = (1, 0, 0)$, 10 分

$$\text{因为 } \cos \langle \mathbf{n}, \mathbf{m} \rangle = \frac{\mathbf{n} \cdot \mathbf{m}}{|\mathbf{n}| |\mathbf{m}|} = \frac{1}{\sqrt{7} \times 1} = \frac{\sqrt{7}}{7}, \quad \text{..... 11 分}$$

所以平面 AB_1C 与平面 $A_1B_1C_1$ 夹角的余弦值为 $\frac{\sqrt{7}}{7}$ 12 分

20. 解: (1) 由 $\frac{1}{a_n} = \frac{b_n}{n^2 + 1}$, 得 $a_nb_n = n^2 + 1$, 1 分

由 $\frac{1}{a_n - b_n} = b_n$, 得 $a_nb_n = 1 + b_n^2$, 2 分

两式相减得 $b_n^2 = n^2$, 因为 $\{b_n\}$ 是正项数列, 所以 $b_n = n$, 4 分

所以 $a_n = \frac{n^2 + 1}{b_n} = n + \frac{1}{n}$ 5 分

$$(2) [a_n + a_{n+1}] = [n + \frac{1}{n} + n + 1 + \frac{1}{n+1}] = [2n + 1 + \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1}] = \begin{cases} 4, & n=1, \\ 2n+1, & n \geq 2, \end{cases} \quad \text{..... 6 分}$$

- 则当 $n \geq 2$ 时, $S_n = 4 \times 2 + 5 \times 2^2 + 7 \times 2^3 + \cdots + (2n+1) \times 2^n, \dots\dots\dots 7$ 分
- 所以 $2S_n = 16 + 5 \times 2^3 + 7 \times 2^4 + \cdots + (2n+1) \times 2^{n+1}, \dots\dots\dots 8$ 分
- 两式相减得 $-S_n = 12 + 2 \times (2^3 + 2^4 + \cdots + 2^n) - (2n+1) \times 2^{n+1} \dots\dots\dots 9$ 分
- $= 12 + 2 \times \frac{2^3 - 2^n \times 2}{1-2} - (2n+1) \times 2^{n+1} = (1-2n) \times 2^{n+1} - 4, \dots\dots\dots 10$ 分
- 即 $S_n = (2n-1)2^{n+1} + 4. \dots\dots\dots 11$ 分
- 因为 $S_1 = 8$ 满足 $S_n = (2n-1)2^{n+1} + 4$, 所以 $S_n = (2n-1)2^{n+1} + 4. \dots\dots\dots 12$ 分
21. (1) 解: 因为点 $(1, e+1)$ 在曲线 $y = f(x)$ 上, 所以 $f(1) = e - a - 1 = e + 1$, 所以 $a = -2, \dots\dots\dots 2$ 分
- 则 $f(x) = e^x - \ln x + 1, f'(x) = e^x - \frac{1}{x}, f'(1) = e - 1, \dots\dots\dots 3$ 分
- 故过点 $(1, e+1)$ 的切线 l 的方程为 $y - (e+1) = (e-1)(x-1)$, 即 $y = (e-1)x + 2. \dots\dots\dots 4$ 分
- (2) 证明: 要证明 $f(x) \geq (1-a) \ln a$, 即要证 $e^x - \ln x - a - 1 \geq (1-a) \ln a$,
- 即证 $e^x - \ln x \geq (1-a) \ln a + a + 1$. 设 $h(x) = e^x - \ln x$, 则 $h'(x) = e^x - \frac{1}{x}. \dots\dots\dots 5$ 分
- 当 $h'(x_0) = e^{x_0} - \frac{1}{x_0} = 0$ 时, $e^{x_0} = \frac{1}{x_0}$, 则 $h(x) = e^x - \ln x$ 在 $(0, x_0)$ 上单调递减, 在 $(x_0, +\infty)$ 上单调递增, 所以 $h(x)_{\min} = e^{x_0} - \ln x_0 = \frac{1}{x_0} - \ln x_0. \dots\dots\dots 6$ 分
- 令 $g(a) = (1-a) \ln a + a + 1$, 则 $g'(a) = -\ln a + \frac{1}{a},$
- 当 $g'(a_0) = -\ln a_0 + \frac{1}{a_0} = 0$ 时, $\frac{1}{a_0} = \ln a_0$, 易知 $g(a) = (1-a) \ln a + a + 1$ 在 $(0, a_0)$ 上单调递增, 在 $(a_0, +\infty)$ 上单调递减,
- 所以 $g(a)_{\max} = (1-a_0) \ln a_0 + a_0 + 1 = \frac{1-a_0}{a_0} + a_0 + 1 = \frac{1}{a_0} + a_0. \dots\dots\dots 8$ 分
- 又因为 $y = e^x$ 与 $y = \ln x$ 互为反函数, 两函数的图象均与函数 $y = \frac{1}{x}$ 的图象相交, 设两交点分别为 $A(x_0, e^{x_0}), B(a_0, \ln a_0)$, 则它们关于直线 $y = x$ 对称, 所以 $x_0 = \ln a_0, a_0 = e^{x_0}. \dots\dots\dots 10$ 分
- 又因为 $\frac{1}{a_0} = \ln a_0 = x_0$, 且 $\frac{1}{x_0} = e^{x_0}$, 所以 $\ln \frac{1}{x_0} = x_0 = \frac{1}{a_0},$
- $h(x)_{\min} - g(a)_{\max} = \frac{1}{x_0} - \ln x_0 - \frac{1}{a_0} - a_0 = a_0 + \frac{1}{a_0} - \frac{1}{a_0} - a_0 = 0$, 所以 $f(x) \geq (1-a) \ln a$ 成立. $\dots\dots\dots 12$ 分
22. 解: (1) 依题意可得 $a = 2. \dots\dots\dots 1$ 分
- 当直线 l 经过点 $D(-2, \sqrt{2})$ 时, l 的方程为 $x = -4\sqrt{2}y + 6, \dots\dots\dots 2$ 分
- 代入 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, 整理得 $(8b^2 + 1)y^2 - 12\sqrt{2}b^2y + 8b^2 = 0, \dots\dots\dots 3$ 分

$$\Delta = (-12\sqrt{2}b^2)^2 - 4(8b^2 + 1) \times 8b^2 = 32b^2(b^2 - 1) = 0, \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } b^2 = 1, \text{ 所以椭圆的方程为 } \frac{x^2}{4} + y^2 = 1. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(2) 依题意可得直线 l 的斜率不为 0, 可设 $l: x = my + 6, P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$.

$$\begin{cases} x = my + 6, \\ \frac{x^2}{4} + y^2 = 1, \end{cases} \text{ 得 } (m^2 + 4)y^2 + 12my + 32 = 0,$$

$$\text{则 } \begin{cases} y_1 + y_2 = -\frac{12m}{m^2 + 4}, \\ y_1 y_2 = \frac{32}{m^2 + 4}, \end{cases} \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\begin{aligned} \text{则 } k_{BP} k_{BQ} &= \frac{y_1 y_2}{(x_1 - 2)(x_2 - 2)} = \frac{y_1 y_2}{(my_1 + 4)(my_2 + 4)} = \frac{y_1 y_2}{m^2 y_1 y_2 + 4m(y_1 + y_2) + 16} \\ &= \frac{\frac{32}{m^2 + 4}}{\frac{32m^2}{m^2 + 4} - \frac{48m^2}{m^2 + 4} + 16} = \frac{32}{64} = \frac{1}{2}. \dots\dots\dots 8 \text{ 分} \end{aligned}$$

$$\text{因为 } k_{AP} k_{BP} = \frac{y_1}{x_1 + 2} \cdot \frac{y_1}{x_1 - 2} = \frac{1 - \frac{x_1^2}{4}}{x_1^2 - 4} = -\frac{1}{4}, \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$

$$\text{所以 } k_{AP} = -\frac{1}{2} k_{BQ}. \text{ 又因为 } k_{AP} + k_{BQ} = -\frac{1}{2}, \text{ 所以 } k_{BQ} = -1, \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$

$$\text{则直线 } BQ \text{ 的方程为 } y = -x + 2, \text{ 与 } \frac{x^2}{4} + y^2 = 1 \text{ 联立得 } Q(\frac{6}{5}, \frac{4}{5}), \dots\dots\dots 11 \text{ 分}$$

$$\text{所以 } l \text{ 的方程为 } y = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{6}{5} - 6}(x - 6), \text{ 即 } y = -\frac{1}{6}x + 1. \dots\dots\dots 12 \text{ 分}$$

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