

1. 已知椭圆 $O: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右顶点分别为 A, B , 点 P 在椭圆 O 上运动,

若 $\triangle PAB$ 面积的最大值为 $2\sqrt{3}$, 椭圆 O 的离心率为 $\frac{1}{2}$.

(1) 求椭圆 O 的标准方程;

(2) 过 B 点作圆 $E: x^2 + (y - 2)^2 = r^2, (0 < r < 2)$ 的两条切线, 分别与椭圆 O 交于两点 C, D (异于点 B), 当 r 变化时, 直线 CD 是否恒过某定点? 若是, 求出该定点坐标, 若不是, 请说明理由.