



# 直线与圆位置关系





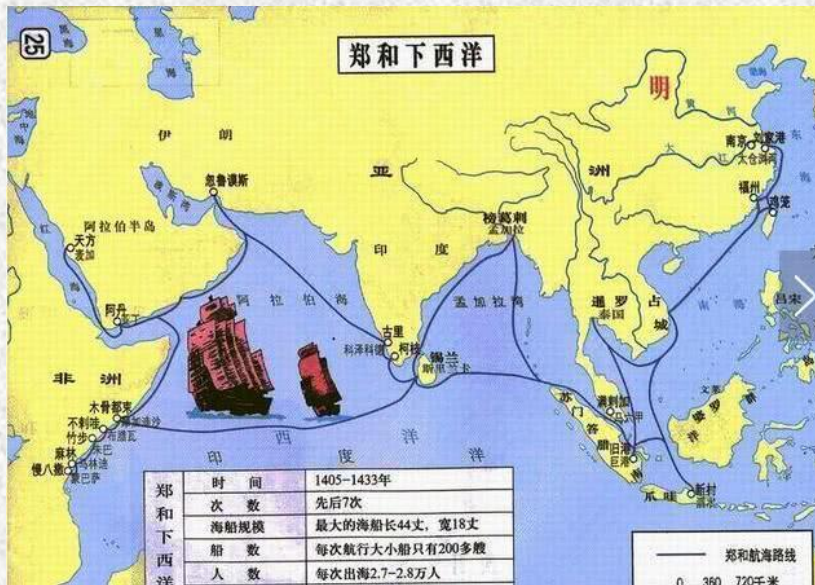


# 1 Part one

# 问题引出



**问题1:** “郑和船队在前往苏门答腊途中遭遇台风，据悉，台风位于船队以西70KM处，受影响范围是半径长为30KM的圆形区域，已知苏门答腊港口位于台风中心正北40KM处，请问如果船队不改变航线能否不受台风影响顺利到达港口？”







# 2

Part two

# 问题探究

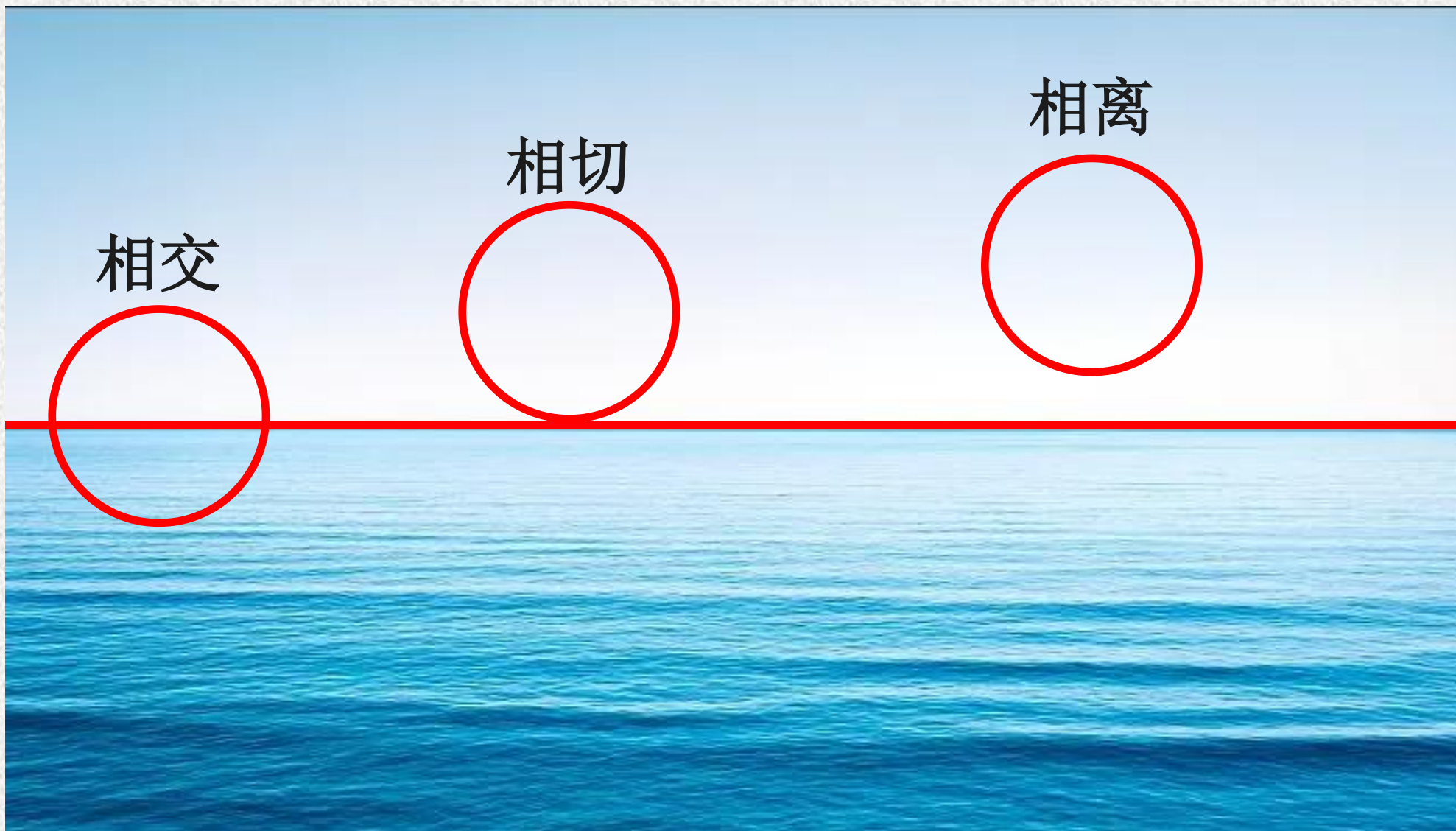


## 海边日出现象





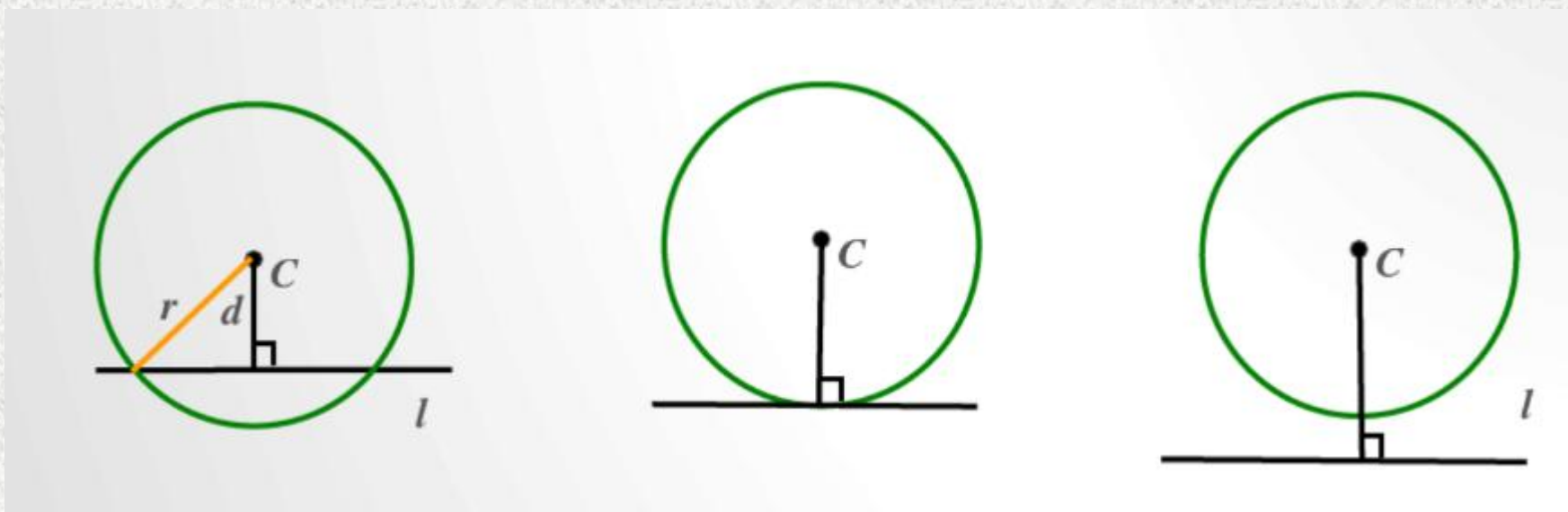
## 问题2：直线与圆有几种位置关系？



直线  $l: Ax+By+C=0$

圆  $C: (x-a)^2+(y-b)^2=r^2(r>0)$

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$



$d < r \Leftrightarrow$  相交

$d = r \Leftrightarrow$  相切

$d > r \Leftrightarrow$  相离



## 小试牛刀：

1. 已知圆的半径为6，设直线与圆心的距离为 $d$

(1) 若 $d=4.5$ ，则直线与圆 相交。

(2) 若 $d=6$ ，则直线与圆 相切。

(1) 若 $d=8$ ，则直线与圆 相离。



## 小试牛刀：

2. 已知圆的半径为6，设直线与圆心的距离为d，  
根据条件填写d得取值范围

(1) 若直线与圆相交，则  $0 \leq d < 6$ 。

(2) 若直线与圆相切，则  $d = 6$ 。

(1) 若直线与圆相离，则  $d > 6$ 。





3 Part three

问题实践



例1. 如图, 已知直线  $l: 3x + y - 6 = 0$  与圆  $C: x^2 + y^2 - 2y - 4 = 0$ , 判断直线与圆的位置关系。

解法2:  $x^2 + y^2 - 2y - 4 = 0$  可化为  $x^2 + (y - 1)^2 = 5$

其圆心  $C$  的坐标为  $(0, 1)$ , 半径长为  $\sqrt{5}$

点  $C(0, 1)$  到直线  $l$  的距离

$$d = \frac{|3 \times 0 + 1 - 6|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{5}{\sqrt{10}} < \sqrt{5}$$

所以, 直线  $l$  与圆相交, 有两个公共点.

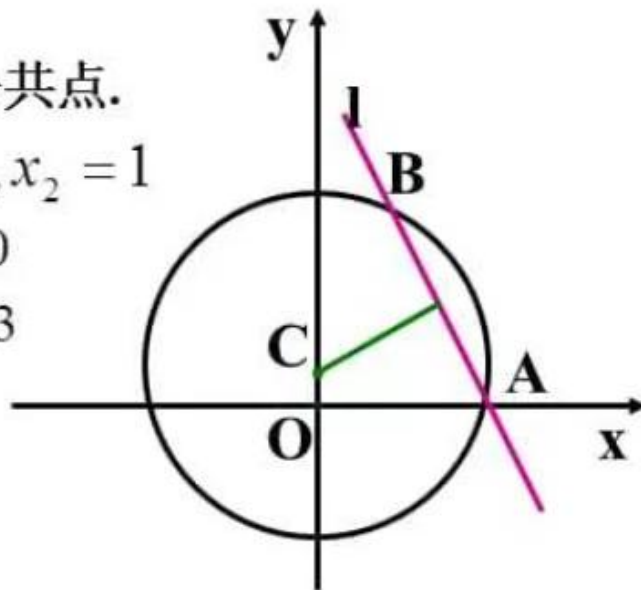
另由  $x^2 - 3x + 2 = 0$  解得  $x_1 = 2, x_2 = 1$

把  $x_1 = 2$  代入方程①, 得;  $y_1 = 0$

把  $x_2 = 1$  代入方程①, 得  $y_2 = 3$

所以, 直线  $l$  与圆有两个交点,

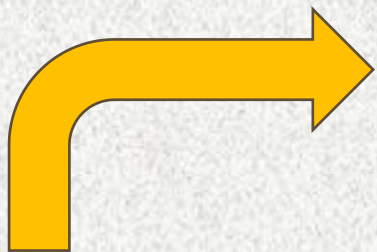
它们的坐标分别是  $A(2, 0), B(1, 3)$ .



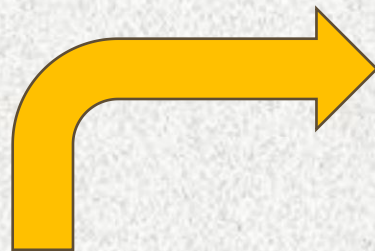


# 问题3：直线与圆位置关系判断方法 ——几何法一般步骤

求圆心坐标及半径  
(配方法)



求圆心到直线距离  
(点到直线距离公式)



根据 $d$ 与 $r$ 的关系判断  
直线与圆的位置关系



## 练习

1. 判断直线  $3x+4y+2=0$  与圆  $x^2+y^2-2x=0$  的位置关系.



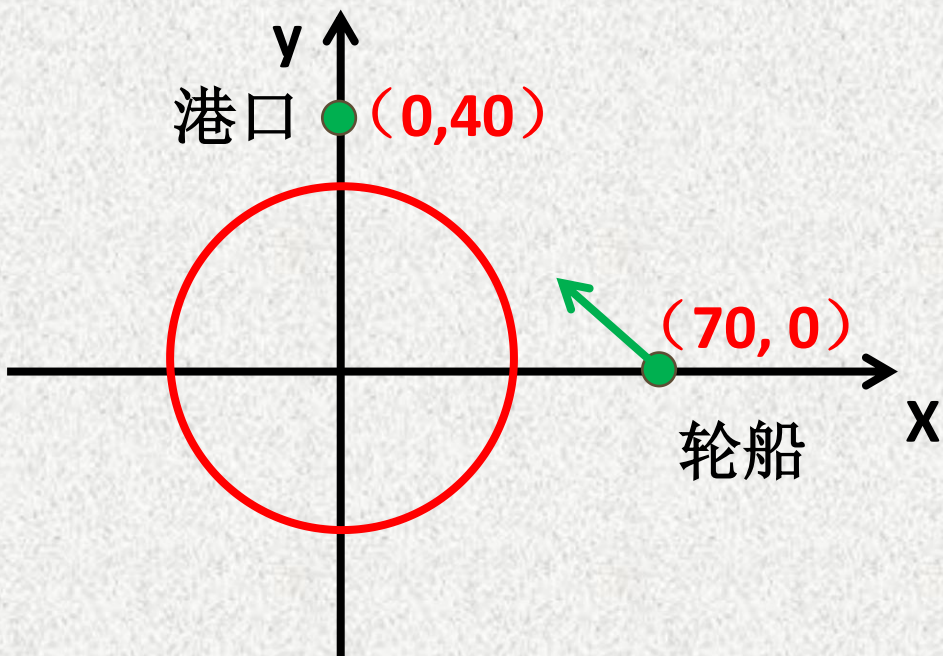
The background features a complex arrangement of overlapping triangles in various colors including purple, yellow, teal, orange, brown, and green. A large, glowing white orb with a blue and green gradient is positioned in the lower right, surrounded by smaller white circles and light trails.

4 Part four

问题解决

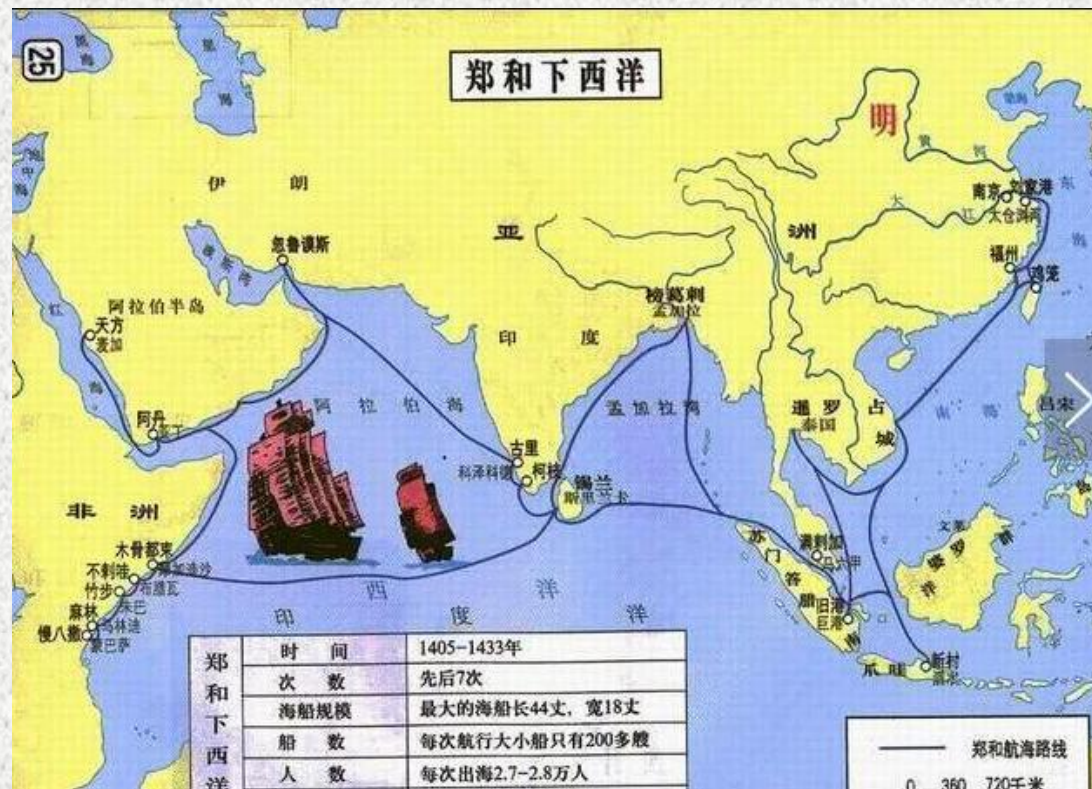


**问题1:** “郑和船队在前往苏门答腊途中遭遇台风，据悉，台风位于船队以西70KM处，受影响范围是半径长为30KM的圆形区域，已知苏门答腊港口位于台风中心正北40KM处，请问如果船队不改变航线能否不受台风影响顺利到达港口？”

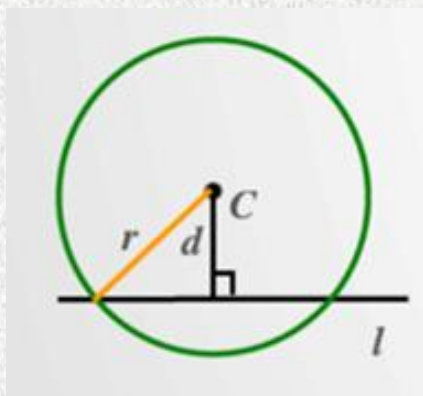




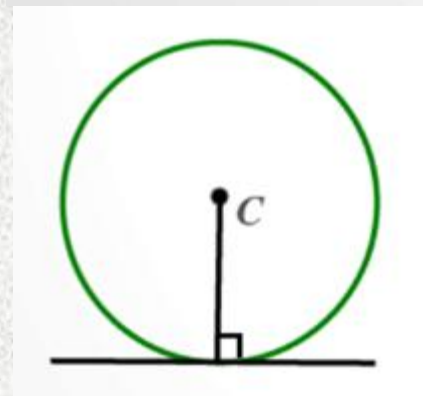
**历史成就：**郑和下西洋，使明王朝在东南亚全面建立起华夷政治体系，开辟了贯通太平洋西部与印度洋等大洋的航线，当时明朝在航海技术，船队规模、航程之远、持续时间、涉及领域等均领先于同一时期的西方，创造世界航海史的奇迹。在这些航行中，郑和船队展示了明帝国的政治和军事优势，加之经济利益的刺激，明廷主导的朝贡体系的规模大为扩展。郑和下西洋为中国输入了新的工艺产品、原料、技术，从而促进了中国国内的手工业生产的进步。



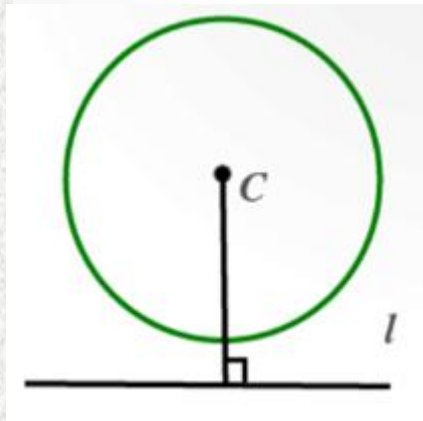




**2个交点**



**1个交点**



**0个交点**

直线 $l$ :  $Ax+By+C=0$

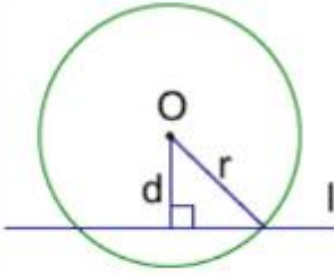
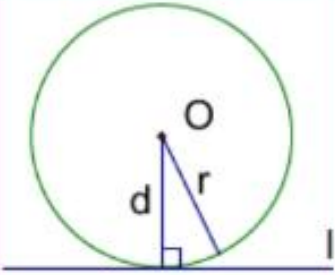
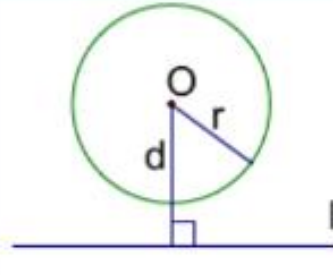
圆 $C$ :  $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2(r>0)$

设方程组  $\begin{cases} Ax + By + C = 0 \\ (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2 \end{cases}$  的解的个数为  $n$

$\Delta < 0$	↔	$n = 0$	↔	直线与圆相离
$\Delta = 0$	↔	$n = 1$	↔	直线与圆相切
$\Delta > 0$	↔	$n = 2$	↔	直线与圆相交



## 课堂小结：直线与圆位置关系判断

直线与圆的位置关系	相交	相切	相离
图 形			
公共点个数	2 个	1 个	没有
公共点名称	交点	切点	
直线名称	割线	切线	
圆心到直线距离 d 与半径 r 的关系	$d < r$	$d = r$	$d > r$





感谢您的聆听