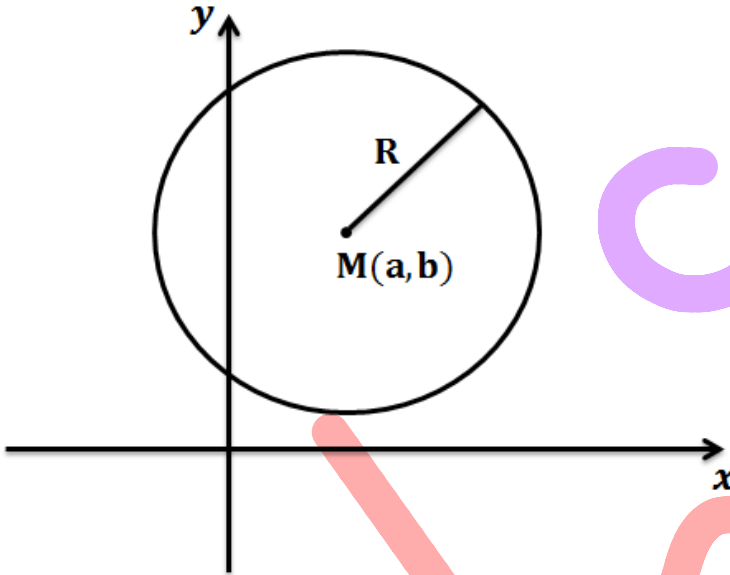


# رياضيات - الهندسة التحليلية

## الدائرة

معادلة الدائرة تتعلق باحداثيات مركزها وبطول نصف قطرها.  
نرمز لمركز الدائرة بالنقطة  $M$ , احداثياتها:  $M(a, b)$ , ولنصف القطر بالحرف  $R$ .



معادلة الدائرة:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

\*حالة خاصة

دائرة تقع مركزها بنقطة الأصل  $M(0,0)$

تسمى "دائرة أصلية" ومعادلتها:  $x^2 + y^2 = R^2$

## مكان نقطة بالنسبة للدائرة

معطى دائرة معادلتها:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$  , ومعطاة نقطة احداثياتها  $(x_1, y_1)$ .

نحدّد مكان النقطة بالنسبة للدائرة عن طريق تعويض النقطة في معادلة الدائرة:

$$\text{تقع النقطة داخل الدائرة} \quad (x_1 - a)^2 + (y_1 - b)^2 < R^2$$

$$\text{تقع النقطة على الدائرة} \quad (x_1 - a)^2 + (y_1 - b)^2 = R^2$$

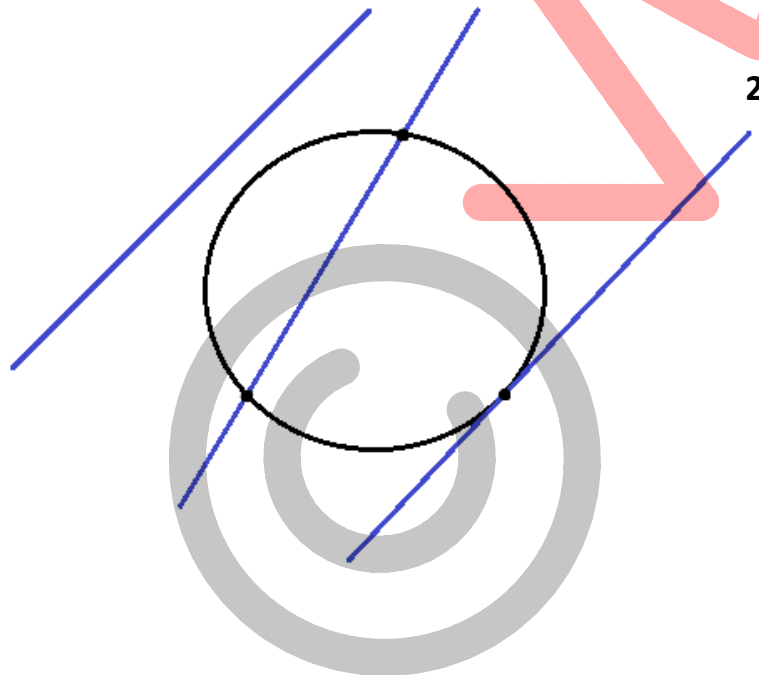
$$\text{تقع النقطة خارج الدائرة} \quad (x_1 - a)^2 + (y_1 - b)^2 > R^2$$

## أوضاع متبادلة بين مستقيم ودائرة

معطى دائرة معادلتها:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$  , ومعطاة خط مستقيم معادلته  $y = mx + n$ .

نحدّد الوضع المتبادل بين المستقيم والدائرة عن طريق حل هيئة معادلات الدائرة والمستقيم:

$$\begin{cases} (x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2 \\ y = mx + n \end{cases}$$



<b>يوجد حلين</b>	<b>1</b>
المستقيم <u>يقطع</u> الدائرة (يوجد لهما نقطتان مشتركتان)	
<b>يوجد حل واحد</b>	<b>2</b>
المستقيم <u>يمس</u> الدائرة (يوجد لهما نقطة مشتركة واحدة)	
<b>لا يوجد حل</b>	<b>3</b>
المستقيم <u>خارج</u> الدائرة (لا يوجد بينهما أيّة نقطة مشتركة)	

## دائرة تمس المحاور

معطى دائرة معادلتها:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

تمس محور X و y

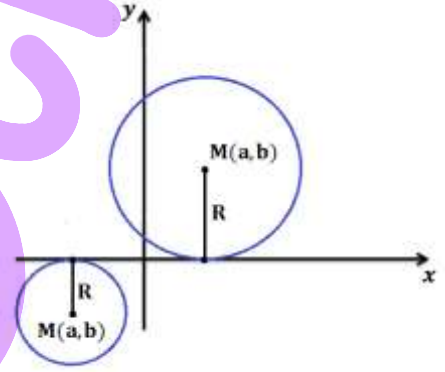
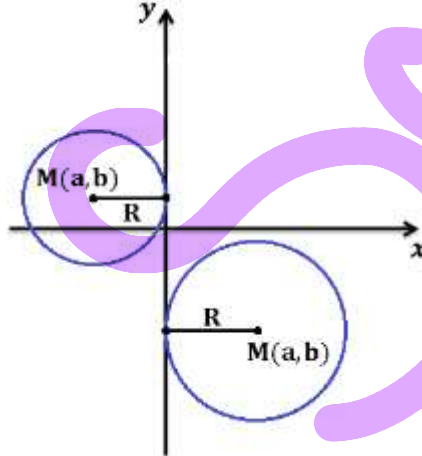
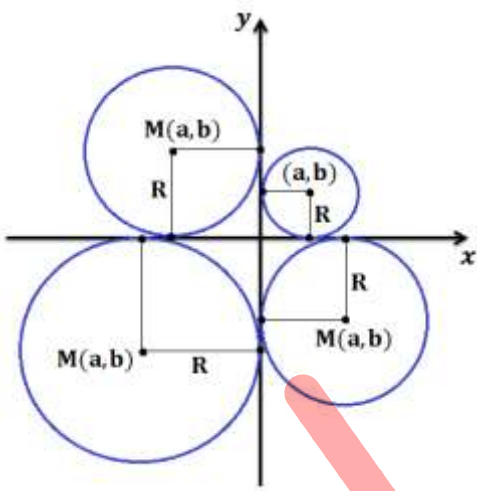
$$R = |a| = |b|$$

تمس محور y

$$R = |a|$$

تمس محور X

$$R = |b|$$

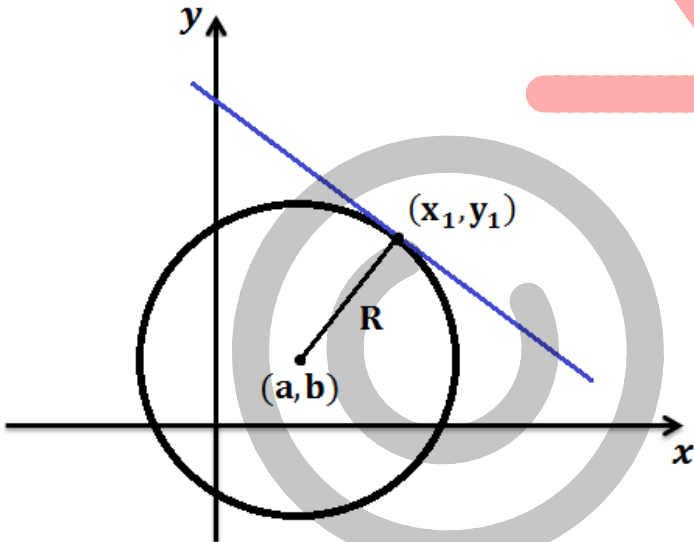


## معادلة المماس لدائرة

معطى دائرة معادلتها:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ , مَدَّوا مماس للدائرة بالنقطة  $(x_1, y_1)$ .

### نظرية مهمة!

في الدائرة, المماس يعامد نصف قطر الدائرة في نقطة التماس.



1. نجد ميل الخط الواصل بين مركز الدائرة ونقطة التماس  $(m_R)$

2. نجد ميل المماس

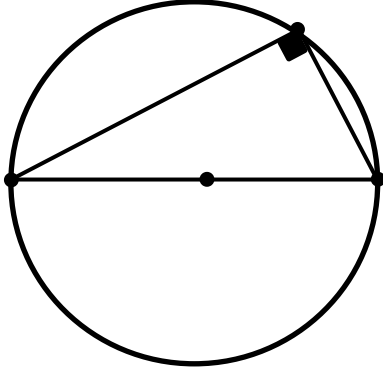
$$m_{\text{مماس}} \cdot m_R = -1$$

3. نجد معادلة المماس

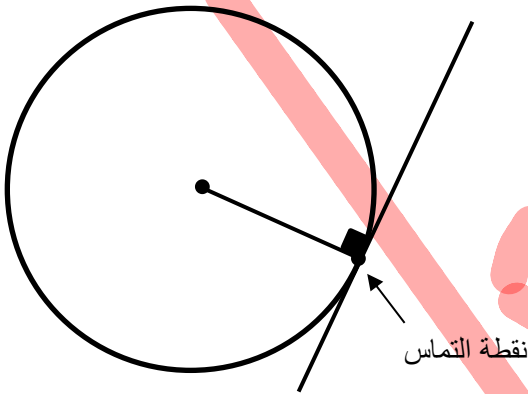
## نظريات هامة

نظرية 1 بالدائرة, زاوية محيطية التي تقابل قطر الدائرة هي زاوية قائمة.

نظرية عكسية بالدائره, زاوية محيطية قائمة تقابل قطر الدائرة.



نظرية 2 المماس للدائرة عامودي على نصف القطر في نقطة التماس. أو بكلمات اخرى: الخط النازل من مركز الدائرة لمماس يعامدها بنقطة التماس.



نظرية 3 نقطة التقاء الاعمدة المتوسطة في المثلث هي مركز الدائرة التي تحصر المثلث. نظرية عكسية مركز دائرة هي نقطة التقاء الاعمدة المتوسطة لكل مثلث المحصور بالدائرة.

