عمرو القمبشاوي

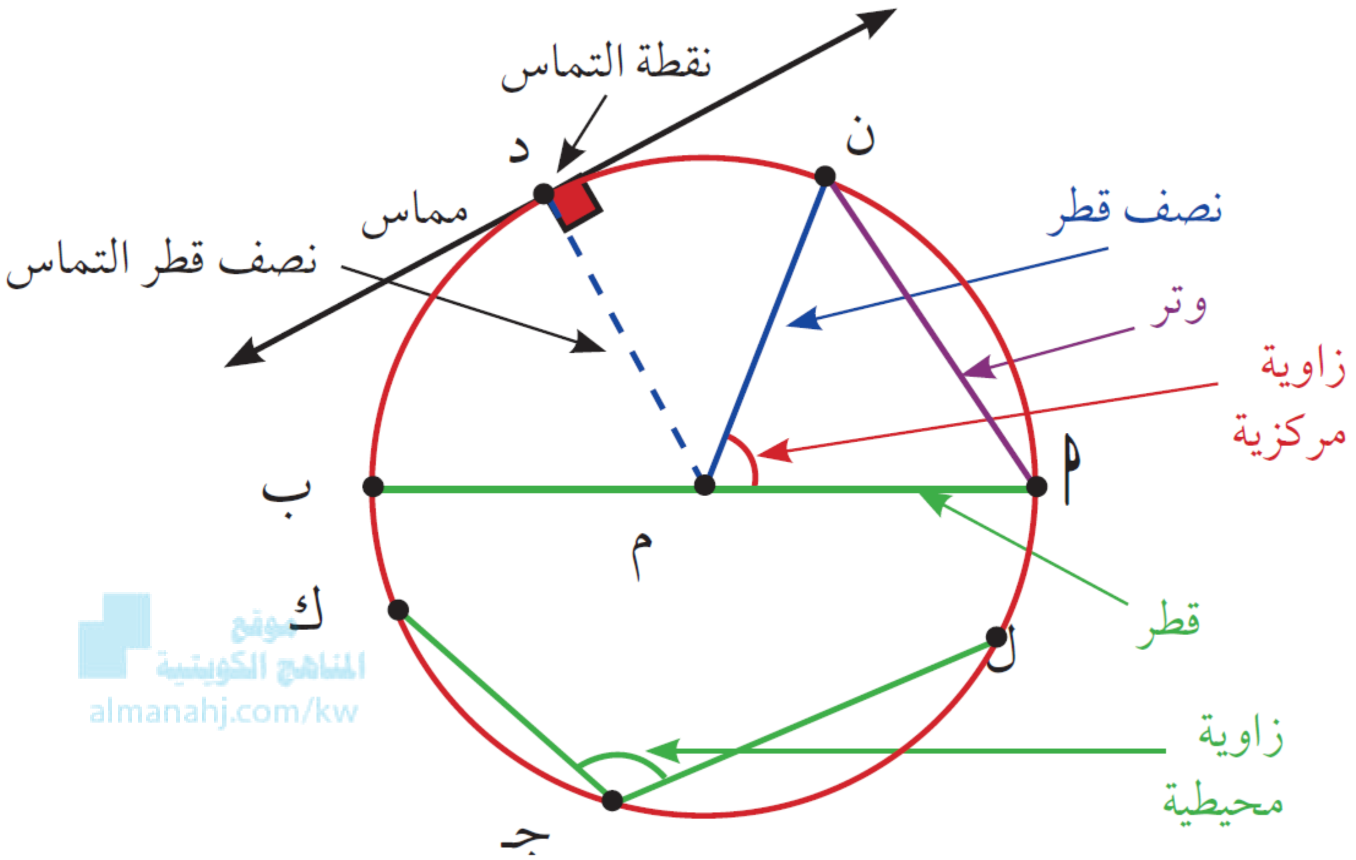
الملف ملخص قوانين الصف العاشر
موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف العاشر ⇦ رياضيات ⇦ الفصل الثاني

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة رياضيات في الفصل الثاني	
1	إجابة اختبار تقويمي ثاني
2	تمارين أسئلة حاول أن تحل
3	عاشر رياضيات حل الاحصاء
4	عاشر رياضيات نموذج إجابة اختبار
5	عاشر 2

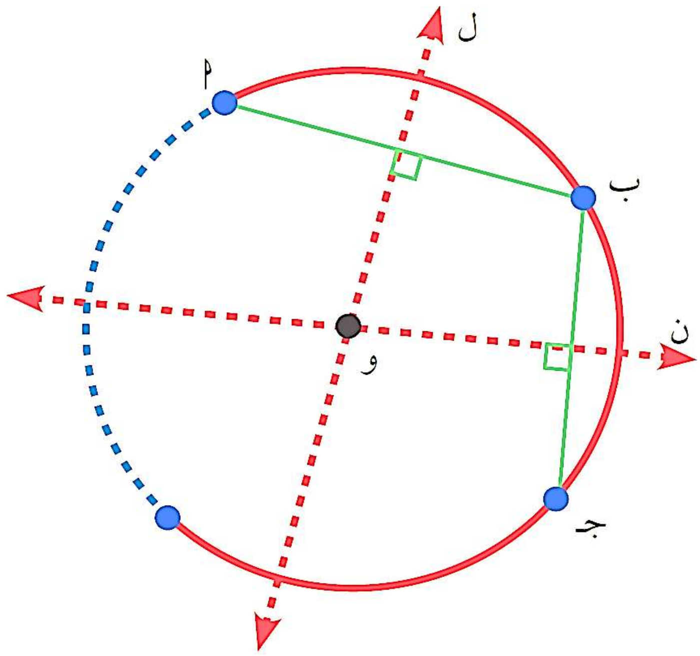
١٠

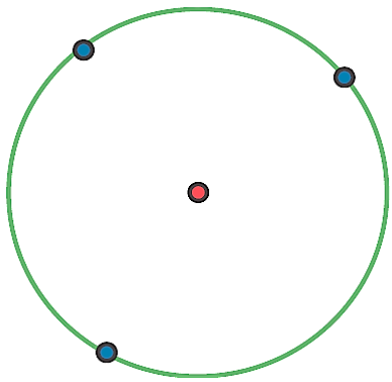
ملــخص قوانين
الصف العاشر
الفصل الدراسي الثاني
العام الدراسي
٢٠٢٥ / ٢٠٢٦

إعداد معلم الرياضيات
أ / عمرو القمبشاوي

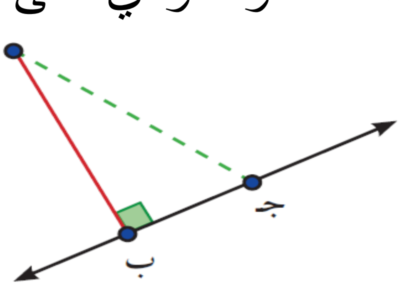


كل ثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة تمر بها دائرة واحدة .

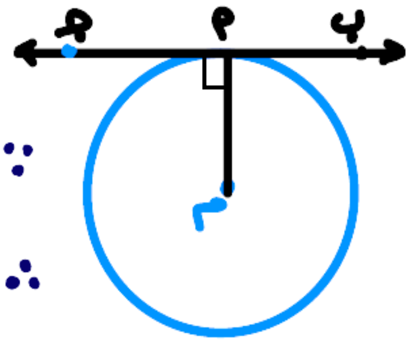




* من نقطة خارج مستقيم يوجد مستقيم وحيد يمر بهذه النقطة وعمودي على المستقيم المعلوم .



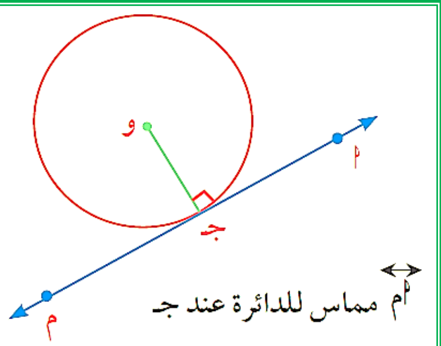
* أقصر بعد بين نقطة ومستقيم هو البعد العمودي .



المماس عمودي على نصف قطر التماس (نظرية)

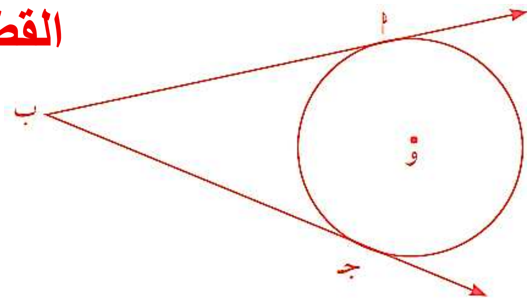
∵ $\overleftrightarrow{\text{بجـ}}$ مماس ، $\overline{\text{مأ}}$ نصف قطر التماس

∴ $\overline{\text{بجـ}} \perp \overline{\text{مأ}}$ ⇐ ق(م أ̂ ب) = ٩٠°



المستقيم العمودي على نصف قطر دائرة عند نهايته التي تنتمي إلى الدائرة يكون مماسا لهذه الدائرة عند هذه النقطة . (نظرية)

$\overleftrightarrow{\text{أم}}$ مماس للدائرة عند جـ

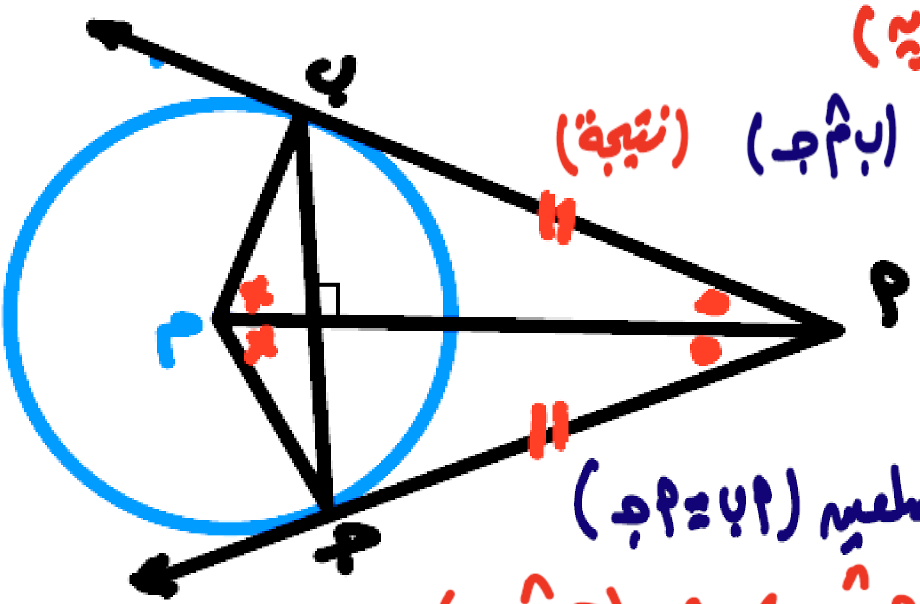


القطعتان المماستان لدائرة والمرسومتان من نقطة خارجها متطابقتان . (نظرية)

$\overline{\text{أب}} \cong \overline{\text{جـ ب}}$

$\overline{\text{أب}}$ ، $\overline{\text{أجـ}}$ مماسان للدائرة م من نقطة أ فإن

- أب = أجـ (نظرية)
- $\overline{\text{أم}}$ ينصف كل من (أ̂) ، (ب م̂ جـ) (نتيجة)

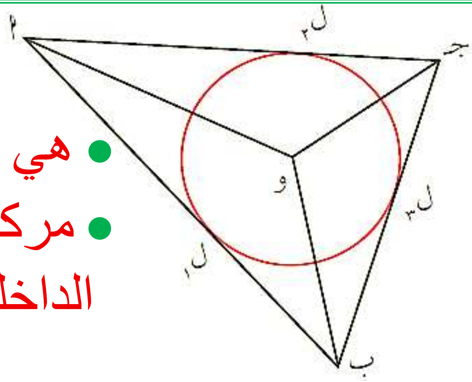


- Δ أ ب جـ متطابق الضلعين (أب = أجـ)

⇐ ق(أ ب̂ جـ) = ق(أ جـ̂ ب)

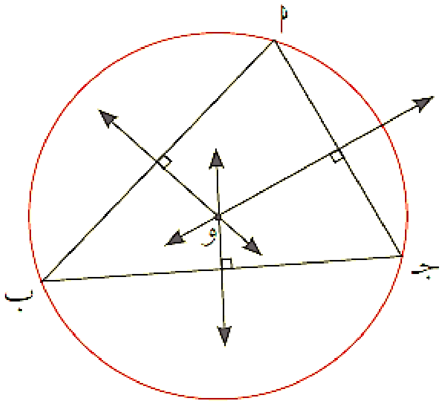
- $\overline{\text{أم}} \perp \overline{\text{بجـ}}$

(الدائرة المحاطة بمثلث "الداخلة")

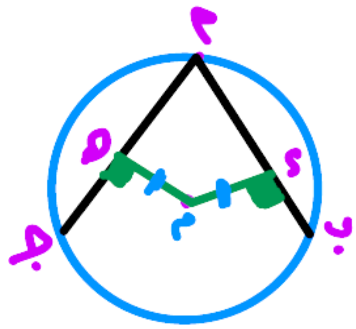


- هي دائرة مماسة لأضلاع المثلث الثلاثة من الداخل .
- مركز هذه الدائرة هو نقطة تلاقي منصفات الزوايا الداخلية للمثلث .

(الدائرة المحيطة لمثلث "الخارجة")

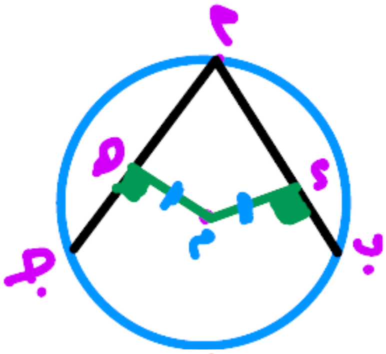


- هي دائرة تمر برؤوس المثلث الثلاثة .
- مركز هذه الدائرة هو نقطة تلاقي المحاور الثلاثة لأضلاع المثلث (نقطة تلاقي المنصفات العمودية لأضلاع المثلث .



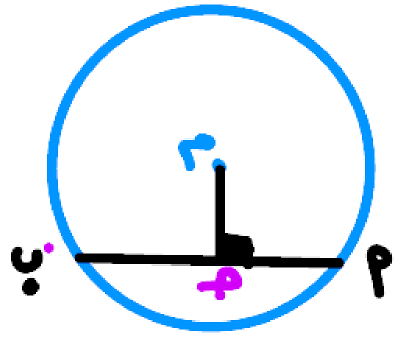
∵ أب = أجـ أوتار متساوية

∴ م د = م هـ أبعاد متساوية



∵ م د = م هـ أبعاد متساوية

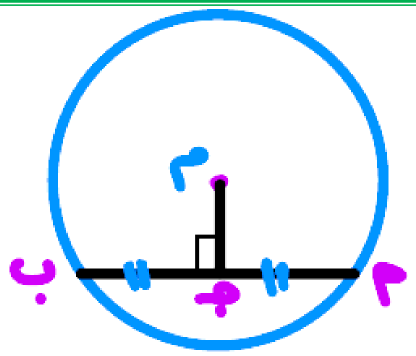
∴ أب = أجـ أوتار متساوية



∵ مجـ ⊥ أب

∴ جـ منتصف أب

أجـ = جـ ب



∵ جـ منتصف أب

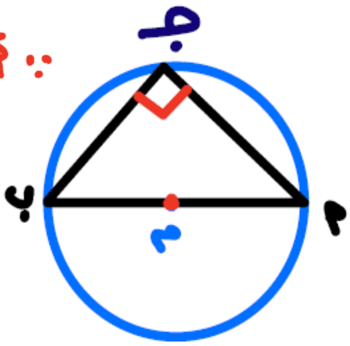
أجـ = جـ ب

∴ مجـ ⊥ أب

قياس الزاوية المركزية = قياس القوس المحصور بين ضلعيها

قياس الزاوية المحيطية = $\frac{1}{2}$ قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في نفس القوس

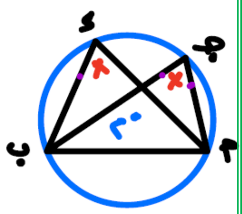
قياس الزاوية المحيطية = $\frac{1}{2}$ قياس القوس المحصور بين ضلعيها



∵ $\overline{أب}$ قطر في الدائرة

∴ ق(∠ج) = ٩٠°

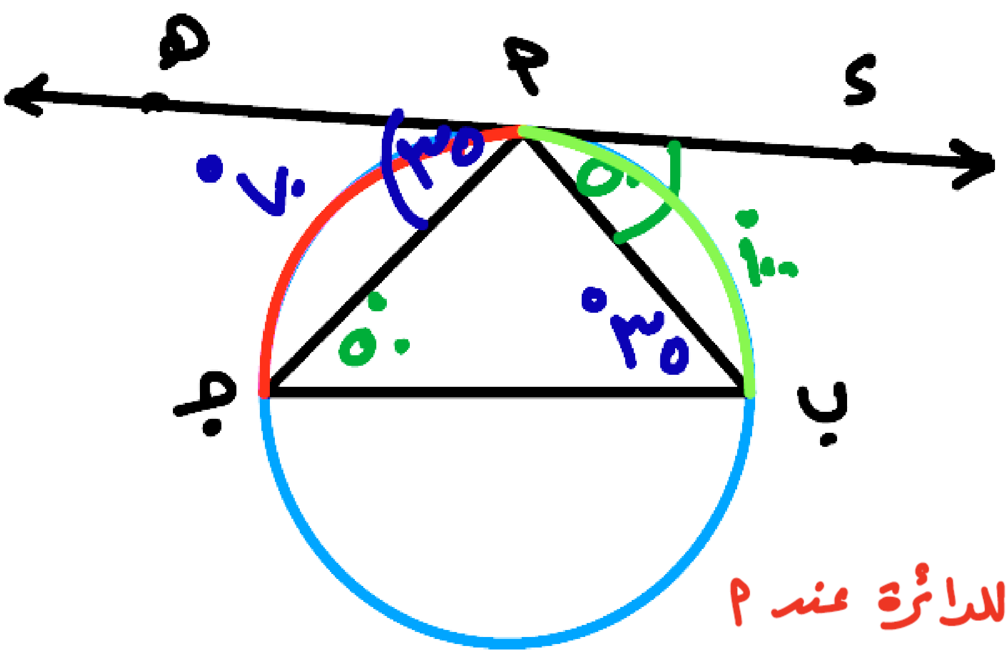
ج زاوية محيطية مرسومة في نصف دائرة



ق(∠ج) = ق(∠د)

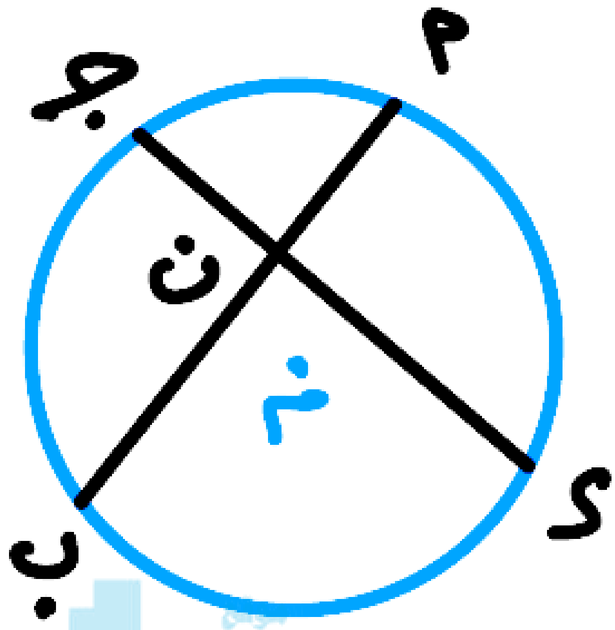
زوايا محيطية مشتركة في نفس القوس $\overset{\frown}{أب}$

الزوايا المحيطية المرسومة على نفس القوس متساوية في القياس



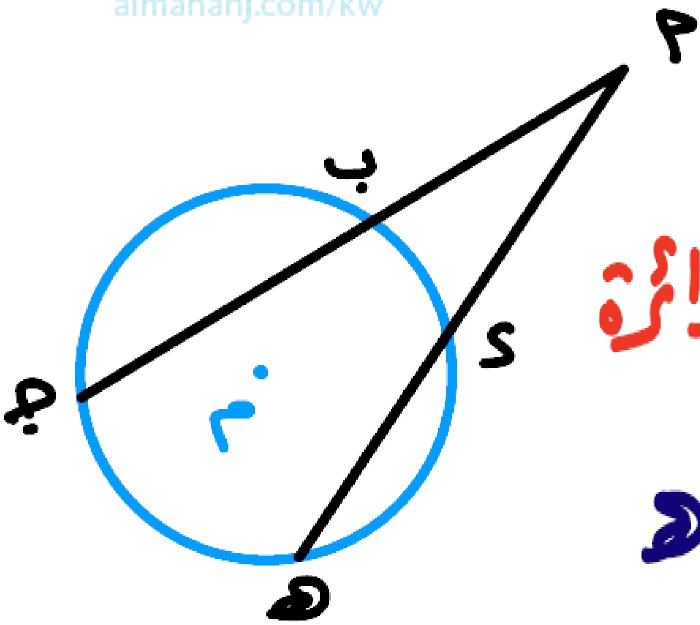
$\overleftrightarrow{دهـ}$ مماس للدائرة عند أ

- ق(∠د أ ب) المماسية = ق(∠ج) المحيطية (نظرية)
- ق(∠هـ أ ج) المماسية = ق(∠ب) المحيطية (نظرية)
- ق(∠د أ ب) المماسية = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{أب}$)
- ق(∠هـ أ ج) المماسية = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{أج}$)



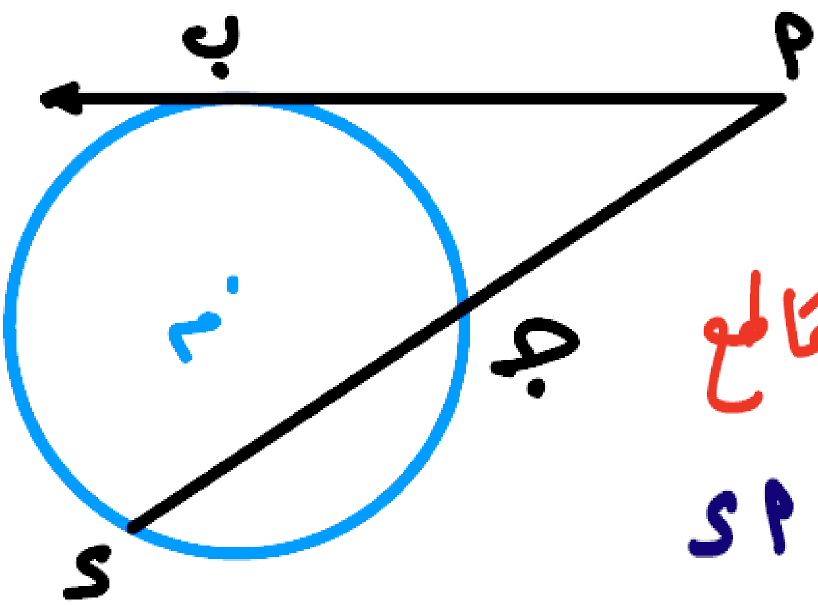
تقاطع وترين داخل دائرة

أ ن × ن ب = جـ ن × ن د



تقاطع وترين خارج دائرة

أ ب × أ جـ = أ د × أ هـ



تقاطع المماس مع القاطع

$(أب)^2$ = أ جـ × أ د

المصفوفات

$\underline{\text{أ}}_{\text{م}\times\text{ن}}$

م ← عدد الصفوف

ن ← عدد الأعمدة

رتبة المصفوفة م × ن

$$\underline{\text{أ}}_{٢\times٣} = \begin{bmatrix} \text{أ}_{٣١} & \text{أ}_{٢١} & \text{أ}_{١١} \\ \text{أ}_{٣٢} & \text{أ}_{٢٢} & \text{أ}_{١٢} \end{bmatrix}$$

العنصر في الصف الأول والعمود الثالث: $\text{أ}_{٣١}$

رتبة المصفوفة نكتب أولًا عدد الصفوف يليه عدد الأعمدة.

المصفوفة المربعة: هي مصفوفة فيها عدد الصفوف يساوي عدد الأعمدة.

في ما عدا ذلك، تسمى المصفوفة: مصفوفة مستطيلة

المصفوفة الأفقية: هي مصفوفة مكونة من صف واحد

المصفوفة العمودية: هي مصفوفة مكونة من عمود واحد

المصفوفات المتساوية

لهم نفس الرتبة والعناصر المتناظرة متساوية

$$\underline{\text{س}}_{٢\times٣} = \underline{\text{ص}}_{٢\times٣}$$

جمع وطرح مصفوفات

لجمع مصفوفتين $\underline{\text{أ}}$، $\underline{\text{ب}}$ يجب أن تكونا من الرتبة نفسها.

$\underline{\text{أ}}$ من الرتبة م × ن

$\underline{\text{ب}}$ من الرتبة م × ن

نجمع كل عنصرين لهما الموقع نفسه في $\underline{\text{أ}}$، $\underline{\text{ب}}$

$$\text{جـ}_{\text{س و}} = \text{أ}_{\text{س و}} + \text{ب}_{\text{س و}}$$

مصفوفة الجمع لها رتبة كل من المصفوفتين $\underline{\text{أ}}$، $\underline{\text{ب}}$ ∴ $\underline{\text{جـ}}$ من الرتبة م × ن.

إذا كان $\underline{\text{أ}}$ ، $\underline{\text{ب}}$ ، $\underline{\text{جـ}}$ مصفوفات من الرتبة م × ن فإن:

$\underline{\text{أ}} + \underline{\text{ب}}$ هي من الرتبة م × ن	خاصية الإقفال (الانغلاق)
$\underline{\text{أ}} + \underline{\text{ب}} = \underline{\text{ب}} + \underline{\text{أ}}$	خاصية الإبدال
$(\underline{\text{أ}} + \underline{\text{ب}}) + \underline{\text{جـ}} = \underline{\text{أ}} + (\underline{\text{ب}} + \underline{\text{جـ}})$	خاصية التجميع
$\underline{\text{0}}_{\text{م}\times\text{ن}} + \underline{\text{أ}} = \underline{\text{أ}} + \underline{\text{0}}_{\text{م}\times\text{ن}} = \underline{\text{أ}}$	المصفوفة الصفرية هي العنصر المحايد الجمعي
$\underline{\text{أ}} + (-\underline{\text{أ}}) = \underline{\text{0}}_{\text{م}\times\text{ن}}$	خاصية المعكوس الجمعي (النظير الجمعي)

إذا كان أ ≠ ب ولهما الرتبة نفسها فإن: أ − ب ≠ ب − أ

عملية طرح المصفوفات ليست إبدالية

ضرب المصفوفات المصفوفة أ هي مصفوفة من الرتبة م × ن والمصفوفة ب هي مصفوفة من الرتبة ن × ر.

عندئذٍ مصفوفة الضرب أ × ب هي مصفوفة من الرتبة م × ر

مصفوفة أ

٣ صفوف

$$\begin{bmatrix} ٢ & ١ \\ ٤ & ٣ \\ ٦ & ٥ \end{bmatrix}$$

٣ × ٢

عمودان

مصفوفة ب

٤ أعمدة

$$\begin{bmatrix} ١٠ & ٩ & ٨ & ٧ \\ ١٤ & ١٣ & ١٢ & ١١ \end{bmatrix}$$

٢ × ٤

صفان

متساويان

أبعاد مصفوفة الضرب ٣ × ٤

إذا كان أ ، ب ، ٠ مصفوفات من الرتبة م × ن. ك، د عددان قياسيان

ك أ : مصفوفة من الرتبة م × ن	**خاصية الإغلاق**
(ك د) أ = ك(د أ)	**خاصية التجميع للضرب**
ك(أ + ب) = ك أ + ك ب	**خاصية التوزيع من اليمين**
(أ + ب)ك = أ ك + ب ك	**خاصية التوزيع من اليسار**
٠ × أ = ٠	**خاصية الضرب في صفر**

(أ × ب) × جـ = أ × (ب × جـ)	**خاصية التجميع للضرب**
أ × (ب + جـ) = أ × ب + أ × جـ	**خاصية التوزيع**
(ب + جـ) × أ = ب × أ + جـ × أ	
٠ م×م × أ = أ × ٠ م×م = ٠ م×م	**خاصية الضرب في الصفر**

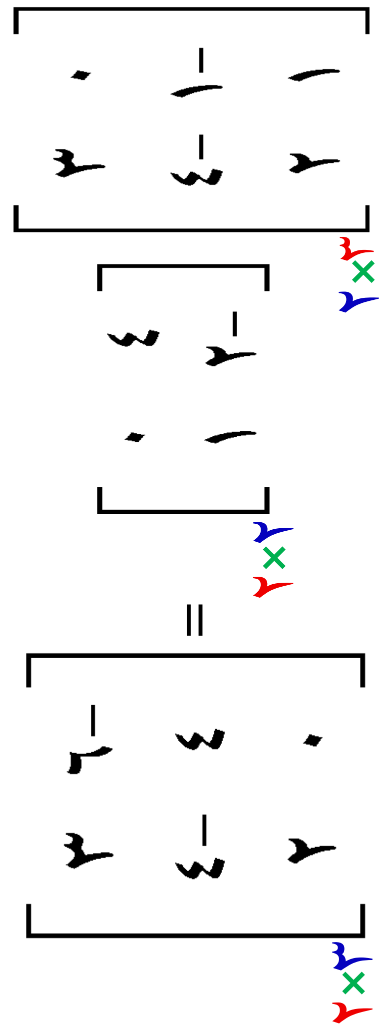
أوجد ناتج أ × ب

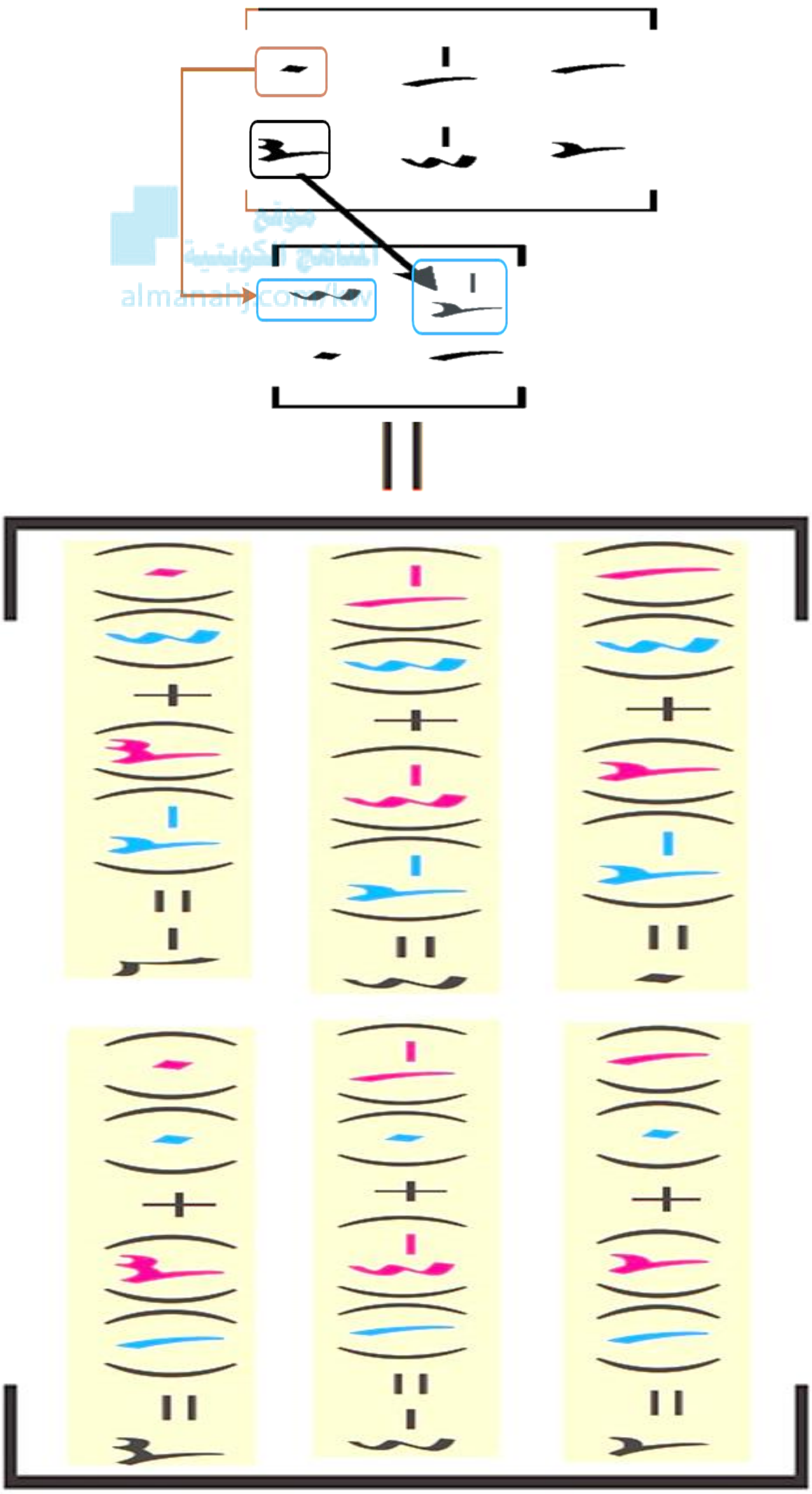
أ = $\begin{bmatrix} ٠ & ٣ \\ -١ & -٤ \\ ١ & ٢ \end{bmatrix}$ ٣ × ٢ ، ب = $\begin{bmatrix} ٤ & ٠ \\ -٢ & ١ \end{bmatrix}$ ٢ × ٢

اضرب أ ١١ و ب ١١ ، ثم اضرب أ ٢١ و ب ١٢ ، ثم اجمع نواتج الضرب

(٠)(٤) + (٣)(−٢) = −٦

الناتج هو العنصر في الصفّ الأوّل والعمود الأوّل





أ × ب معرّفة ورتبتها ٣ × ٢

(٣ × ٢) (٢ × ٢)

ب × أ

متساويتان

ب × أ غير معرّفة

(٢ × ٢) (٣ × ٢)

غير متساويتين

إذا كانت $\underline{أ}$ مصفوفة مربعة فإن المصفوفة $\underline{أ} \times \underline{أ}$ يرمز إليها بالرمز $\underline{أ}^{٢}$

وتقرأ مربع المصفوفة $\underline{أ}$ وبالمثل $\underline{أ}^{٣} = \underline{أ} \times \underline{أ} \times \underline{أ}$ ، $\underline{أ}^{٤} = \underline{أ}^{٣} \times \underline{أ}$

مصفوفة الوحدة المصفوفة **المربعة** التي عناصر قطرها الرئيسي ١ وبقية العناصر صفر

$\underline{و}_{٢\times٢} = \begin{bmatrix} ١ & ٠ \\ ٠ & ١ \end{bmatrix}$ $\underline{و}_{٣\times٣} = \begin{bmatrix} ١ & ٠ & ٠ \\ ٠ & ١ & ٠ \\ ٠ & ٠ & ١ \end{bmatrix}$

$\boxed{\underline{أ} \times \underline{و} = \underline{و} \times \underline{أ} = \underline{أ}}$

النظير الضربي للمصفوفة إذ كانت $\underline{أ}$ ، $\underline{س}$ مصفوفتين مربعتين من الرتبة نفسها

$\underline{أ} \times \underline{س} = \underline{و}$ ، فإن $\underline{س}$ هي

النظير الضربي للمصفوفة $\underline{أ}$ ويرمز إليها بـ $\underline{أ}^{-١}$

$\boxed{\underline{أ} \times \underline{أ}^{-١} = \underline{أ}^{-١} \times \underline{أ} = \underline{و}}$

النظير الضربي للمصفوفة $\underline{أ}$ يسمى أيضًا المصفوفة **المعكوسة** $\underline{أ}^{-١}$

محدد المصفوفة المربعة من الرتبة الثانية $|\underline{أ}| = \begin{vmatrix} أ & ب \\ جـ & د \end{vmatrix} = أ د - ب جـ$

المصفوفة **المنفردة** التي محددها = صفر ليس لها نظير ضرب

$|\underline{أ}| = \begin{vmatrix} أ & ب \\ جـ & د \end{vmatrix} = أ د - ب جـ = \text{صفر}$

$\underline{أ} = \begin{bmatrix} أ & ب \\ جـ & د \end{bmatrix}$ إذا كان أ د − ب جـ $\neq$ ٠ فإن $\underline{أ}$ لها نظير ضربي $\underline{أ}^{-١}$

$\underline{أ}^{-١} = \frac{١}{|\underline{أ}|} \begin{bmatrix} د & -ب \\ -جـ & أ \end{bmatrix} = \frac{١}{أ د - ب جـ} \begin{bmatrix} د & -ب \\ -جـ & أ \end{bmatrix}$

حل نظام من معادلتين خطيتين

$\begin{cases} س + ٢ص = ٥ \\ ٣س + ٥ص = ١٤ \end{cases}$

مصفوفة المعاملات $\underline{أ}$ مصفوفة المتغيرات $\underline{ع}$ مصفوفة الثوابت $\underline{ب}$

$\begin{bmatrix} ١ & ٢ \\ ٣ & ٥ \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} س \\ ص \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ٥ \\ ١٤ \end{bmatrix}$

حل النظام باستخدام المعكوس الضربي (المعكوس الضربي) للمصفوفة

$$\begin{cases} س + ٢ص = ٥ \\ ٣س + ٥ص = ١٤ \end{cases}$$

مصفوفة المعاملات $\underline{أ}$ — مصفوفة المتغيرات $\underline{ع}$ — مصفوفة الثوابت $\underline{ب}$

$$\begin{bmatrix} ١ & ٢ \\ ٣ & ٥ \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} س \\ ص \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ٥ \\ ١٤ \end{bmatrix}$$

أولاً إيجاد محدد مصفوفة المعاملات ≠ صفر $|\underline{أ}| = \begin{vmatrix} أ & جـ \\ ب & د \end{vmatrix} = أد - ب جـ$ $|\underline{أ}| \neq$ صفر

ثانياً إيجاد المعكوس الضربي للمصفوفة $\underline{أ}^{-١} = \frac{١}{|\underline{أ}|} \begin{bmatrix} ١ & ٢ \\ ٣ & ٥ \end{bmatrix}$

ثالثاً ضرب مصفوفة المعكوس الضربي في مصفوفة الثابت $\begin{bmatrix} س \\ ص \end{bmatrix} = \underline{أ}^{-١} \begin{bmatrix} ٥ \\ ١٤ \end{bmatrix}$

استخدام قاعدة كرامر (المحددات)لحل معادلتين خطيتين

$$\begin{cases} أس + ب ص = ل \\ جـ س + د ص = م \end{cases}$$

$\Delta = \begin{vmatrix} أ & ب \\ جـ & د \end{vmatrix}$ وهو محدد مصفوفة المعاملات

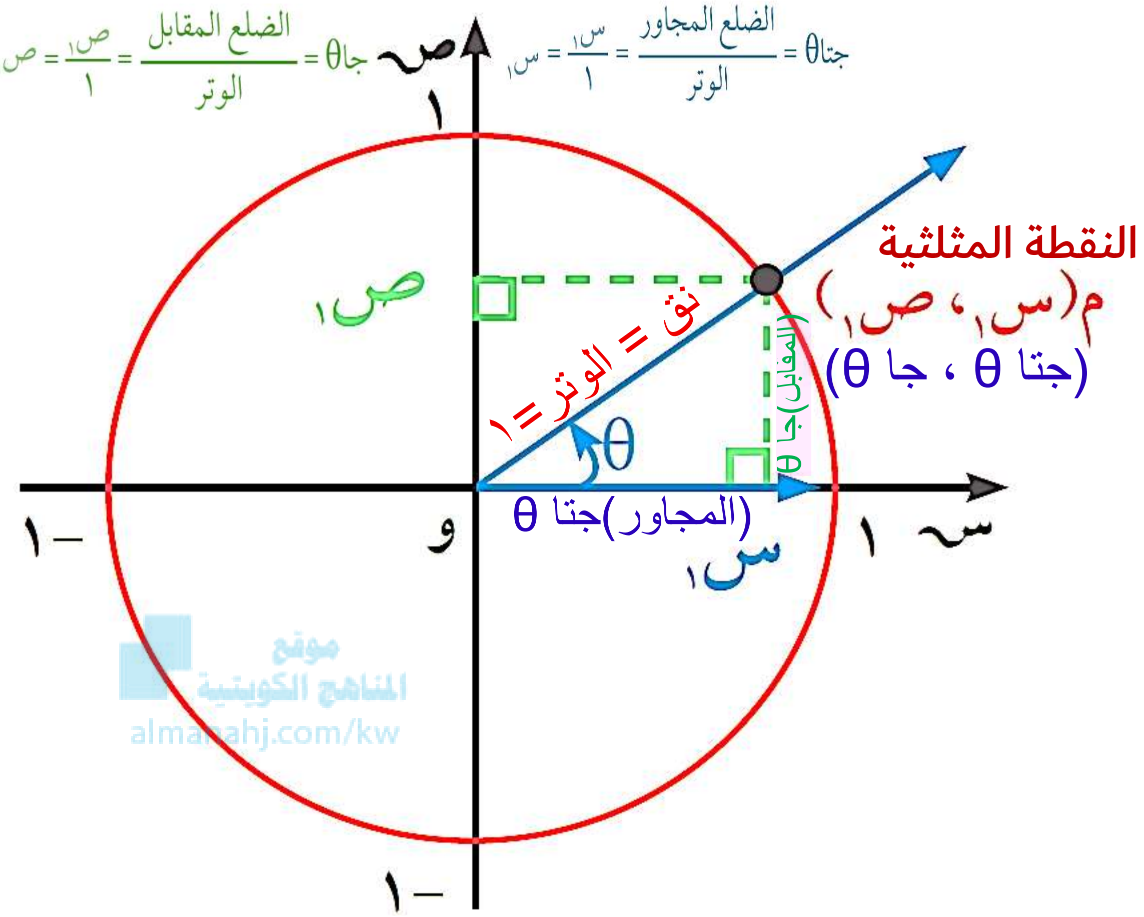
$\Delta_{س} = \begin{vmatrix} ل & ب \\ م & د \end{vmatrix}$ وهو محدد مصفوفة المعاملات بعد استبدال العمود الزائد بعمود معاملات س

$\Delta_{ص} = \begin{vmatrix} أ & ل \\ جـ & م \end{vmatrix}$ وهو محدد مصفوفة المعاملات بعد استبدال العمود الزائد بعمود معاملات ص

فإن $س = \frac{\Delta_{س}}{\Delta}$ ، $ص = \frac{\Delta_{ص}}{\Delta}$ (بشرط أن $\Delta \neq ٠$)

إذا كان $\Delta \neq ٠$ ، فإن للمعادلتين حلًّا وحيدًا

إذا كان $\Delta = ٠$ ، $\Delta_{س} \neq ٠$ فالحل ϕ



الدوال المثلثية

جتاθ = س١ ، جاθ = ص١

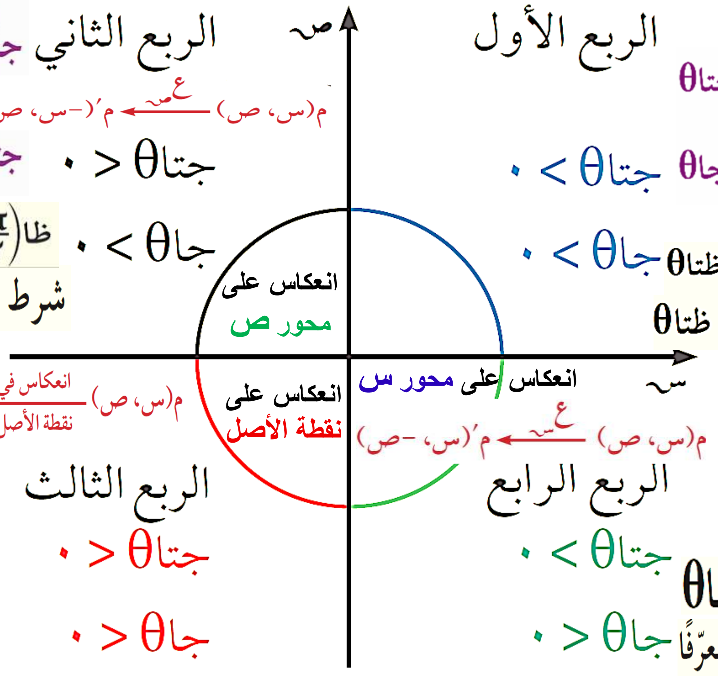
ظاθ = $\frac{\text{ص١}}{\text{س١}}$ ، س١ ≠ ٠

قاθ = $\frac{1}{\text{س١}}$ ، س١ ≠ ٠

ظتاθ = $\frac{\text{س١}}{\text{ص١}}$ ، ص١ ≠ ٠

قتاθ = $\frac{1}{\text{ص١}}$ ، ص١ ≠ ٠

الدالة \ قياس الزاوية θ	٠° ٠	٣٠° $\frac{\pi}{6}$	٤٥° $\frac{\pi}{4}$	٦٠° $\frac{\pi}{3}$	٩٠° $\frac{\pi}{2}$	١٨٠° π	٢٧٠° $\frac{3\pi}{2}$	٣٦٠° 2π
جاθ	٠	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	١	٠	١−	٠
جتاθ	١	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	٠	١−	٠	١
ظاθ	٠	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	١	$\sqrt{3}$	غير معرّف	٠	غير معرّف	٠



الربع الأول

جا$(\frac{\pi}{2} - \theta)$ = جتاθ

جتا$(\frac{\pi}{2} - \theta)$ = جاθ

ظا$(\frac{\pi}{2} - \theta)$ = ظتاθ

شرط أن يكون ظتاθ معرّفًا

جتاθ > ٠

جاθ > ٠

الربع الثاني

م(س، ص) $\xrightarrow{\text{ع}_{\text{ص}}}$ م′(−س، ص)

جا$(\frac{\pi}{2} + \theta)$ = جتاθ

جتا$(\frac{\pi}{2} + \theta)$ = −جاθ

ظا$(\frac{\pi}{2} + \theta)$ = −ظتاθ

شرط أن يكون ظاθ معرّفًا

جتاθ < ٠

جاθ > ٠

جتا$(\pi - \theta)$ = −جتاθ

جا$(\pi - \theta)$ = جاθ

ظا$(\pi - \theta)$ = −ظاθ

شرط أن يكون ظاθ معرّفًا

الربع الثالث

م(س، ص) $\xrightarrow{\text{انعكاس في نقطة الأصل}}$ م′(−س، −ص)

جتا$(\pi + \theta)$ = −جتاθ

جا$(\pi + \theta)$ = −جاθ

ظا$(\pi + \theta)$ = ظاθ

شرط أن يكون ظاθ معرّفًا

جتاθ < ٠

جاθ < ٠

الربع الرابع

م(س، ص) $\xrightarrow{\text{ع}_{\text{س}}}$ م′(س، −ص)

جتا$(-\theta)$ = جتاθ

جا$(-\theta)$ = −جاθ

ظا$(-\theta)$ = −ظاθ

شرط أن يكون ظاθ معرّفًا

جتاθ > ٠

جاθ < ٠

النسب المثلثية الأساسية: جا θ ، جتا θ ، ظا θ علماً أن:

$-1 \le$ جا $\theta \le 1$ ، $-1 \le$ جتا $\theta \le 1$ ، ظا $\theta \in$ ح

الدوال الموجبة في الربع الأول

جا $\theta > ٠$	جتا $\theta > ٠$	ظا $\theta > ٠$

س $= \theta +$ ٢ك π

س $= \left(\frac{\pi}{٢} - \theta\right) +$ ٢ك π

م(س، ص) النقطة المثلثية

(جتا θ ، جا θ)

جتا$\left(\frac{\pi}{٢} - \theta\right) =$ جاθ

جا$\left(\frac{\pi}{٢} - \theta\right) =$ جتاθ

ظا$\left(\frac{\pi}{٢} - \theta\right) =$ ظتاθ

الدالة الموجبة في الربع الثاني جاθ، قتاθ

انعكاس على محور ص

جا $\theta > ٠$

م(س، ص) $\xrightarrow{\text{ع ص}}$ م′(−س، ص)

س $= \left(\frac{\pi}{٢} + \theta\right) +$ ٢ك π

س $= \left(\pi - \theta\right) +$ ٢ك π

جتا$\left(\frac{\pi}{٢} + \theta\right) = -$جا$\theta$

جا$\left(\frac{\pi}{٢} + \theta\right) =$ جتاθ

ظا$\left(\frac{\pi}{٢} + \theta\right) = -$ظتا$\theta$

جتا$\left(\pi - \theta\right) = -$جتا$\theta$

جا$\left(\pi - \theta\right) =$ جاθ

ظا$\left(\pi - \theta\right) = -$ظا$\theta$

الدالة الموجبة في الربع الثالث ظاθ، ظتاθ

انعكاس على نقطة الأصل

ظا $\theta > ٠$

م(س، ص) $\xrightarrow{\text{انعكاس في نقطة الأصل}}$ م′(−س، −ص)

س $= \left(\pi + \theta\right) +$ ٢ك π

جتا$\left(\pi + \theta\right) = -$جتا$\theta$

جا$\left(\pi + \theta\right) = -$جا$\theta$

ظا$\left(\pi + \theta\right) =$ ظاθ

الدالة الموجبة في الربع الرابع جتاθ، قاθ

انعكاس على محور س

جتا $\theta > ٠$

م(س، ص) $\xrightarrow{\text{ع س}}$ م′(س، −ص)

س $= \left(-\theta\right) +$ ٢ك π

جتا$\left(-\theta\right) =$ جتاθ

جا$\left(-\theta\right) = -$جاθ

ظا$\left(-\theta\right) = -$ظاθ

ظا$\theta = \dfrac{\text{جا}\theta}{\text{جتا}\theta}$

ظتا$\theta = \dfrac{\text{جتا}\theta}{\text{جا}\theta} = \dfrac{١}{\text{ظا}\theta}$

قا$\theta = \dfrac{١}{\text{جتا}\theta}$

قتا$\theta = \dfrac{١}{\text{جا}\theta}$

حيث المقام $\ne ٠$

جا$^٢\theta +$ جتا$^٢\theta = ١$

$١ +$ ظا$^٢\theta =$ قا$^٢\theta$

$١ +$ ظتا$^٢\theta =$ قتا$^٢\theta$

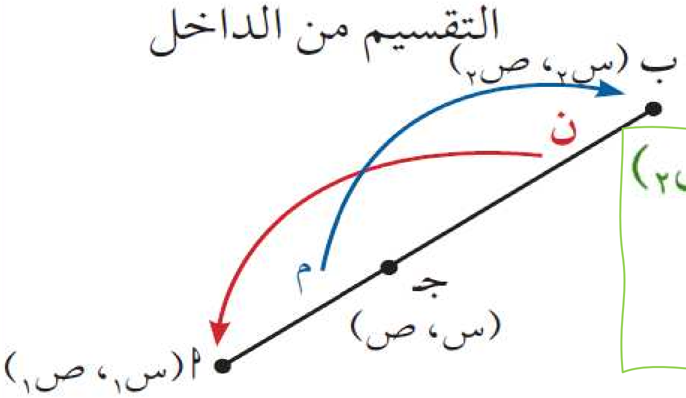
قا$^٢\theta = ١ +$ ظا$^٢\theta = \dfrac{١}{\text{جتا}^٢\theta}$

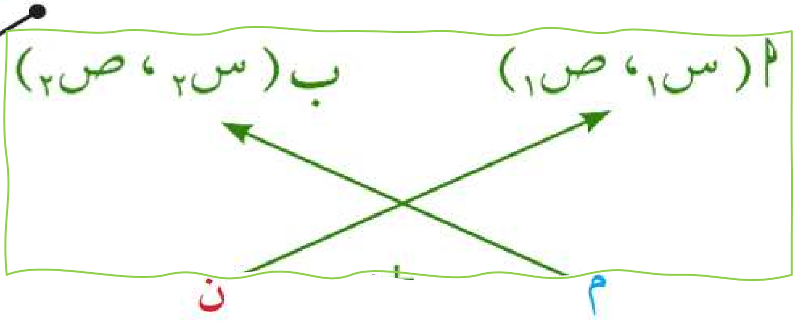
قتا$^٢\theta = ١ +$ ظتا$^٢\theta = \dfrac{١}{\text{جا}^٢\theta}$

حيث المقام $\ne ٠$

المسافة بين أي نقطتين أ(س١، ص١)، ب(س٢، ص٢) : $\text{أب} = \sqrt{(\text{س}_{٢} - \text{س}_{١})^{٢} + (\text{ص}_{٢} - \text{ص}_{١})^{٢}}$

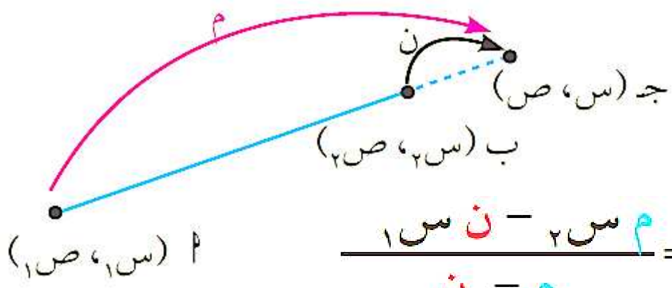
نقطة تقسيم قطعة مستقيمة **من الداخل**

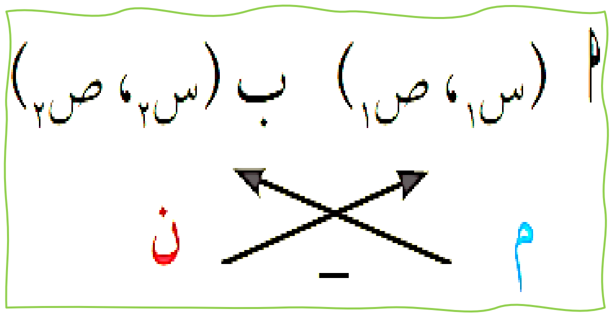




$$\text{جـ}\left(\frac{\text{م س}_{٢} + \text{ن س}_{١}}{\text{م} + \text{ن}} \,،\, \frac{\text{م ص}_{٢} + \text{ن ص}_{١}}{\text{م} + \text{ن}}\right)$$

نقطة تقسيم قطعة مستقيمة **من الخارج**





$$\text{س} = \frac{\text{م س}_{٢} - \text{ن س}_{١}}{\text{م} - \text{ن}}$$

$$\text{ص} = \frac{\text{م ص}_{٢} - \text{ن ص}_{١}}{\text{م} - \text{ن}}$$

$$\text{جـ}\left(\frac{\text{م س}_{٢} - \text{ن س}_{١}}{\text{م} - \text{ن}} \,،\, \frac{\text{م ص}_{٢} - \text{ن ص}_{١}}{\text{م} - \text{ن}}\right)$$

ميل الخط المستقيم : $\text{م} = \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{\text{ص}_{٢} - \text{ص}_{١}}{\text{س}_{٢} - \text{س}_{١}}$ ، $\text{س}_{٢} - \text{س}_{١} \neq ٠$

معادلة الخط المستقيم :

$$\text{ص} - \text{ص}_{١} = \text{م}\,(\text{س} - \text{س}_{١})$$

$$\boxed{\text{ص} = \text{م}\,(\text{س} - \text{س}_{١}) + \text{ص}_{١}}$$

البعد بين نقطة والمستقيم : إذا كانت معادلة المستقيم على الصورة

ل : أ س + ب ص + جـ = ٠ فإن البعد ف بين النقطة د (س$_{١}$ ، ص$_{١}$) والمستقيم ل

$$ف = \frac{|أ\,س_{١} + ب\,ص_{١} + جـ|}{\sqrt{أ^{٢} + ب^{٢}}}$$

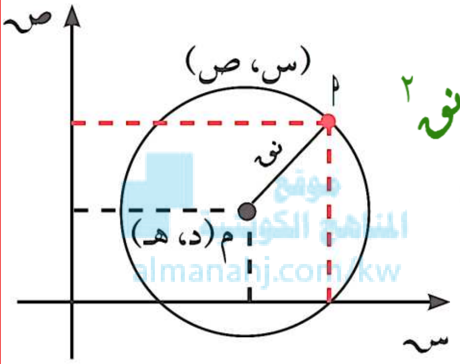
إذا كانت النقطة د تنتمي إلى المستقيم ل فالبعد بينهما يساوي صفرًا

معادلة الدائرة

نق^{٢} = (س − د)^{٢} + (ص − هـ)^{٢}

ل = −٢ د   ك = −٢ هـ   ب = د^{٢} + هـ^{٢} − نق^{٢}

س^{٢} + ص^{٢} − ٢ د س − ٢ هـ ص + د^{٢} + هـ^{٢} − نق^{٢} =



س^{٢} + ص^{٢} + ل س + ك ص + ب = ٠

حيث ل، ك، ب ثوابت

معادلة الدائرة التي مركزها $\left(\frac{-ل}{٢} ، \frac{-ك}{٢}\right)$

طول نصف قطرها نق = $\frac{١}{٢}\sqrt{ل^{٢} + ك^{٢} - ٤ب}$.   حيث ل^{٢} + ك^{٢} − ٤ب > ٠

عندما   ل^{٢} + ك^{٢} − ٤ب < ٠   فإن المعادلة لا تمثل معادلة دائرة.

عندما   ل^{٢} + ك^{٢} − ٤ب = ٠   فإن المعادلة تمثل نقطة.

عندما   ل^{٢} + ك^{٢} − ٤ب > ٠   فإن المعادلة تمثل دائرة.

معادلة مماس الدائرة

يلزم

نقطة (نقطة التماس)

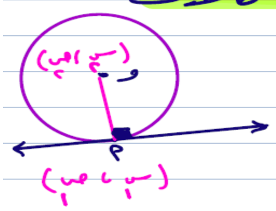
أ (س$_{١}$ ، ص$_{١}$)

الميل (ميل المماس) نوجده كالآتي

١ المركز (س$_{٢}$ ، ص$_{٢}$)

٢ ميل نصف القطر = $\frac{ص_{٢} - ص_{١}}{س_{٢} - س_{١}}$

٣ ميل المماس (العمودي) = $\frac{-١}{\text{ميل نصف القطر}}$ = م



معادلة المماس هي   ص − ص$_{١}$ = م (س − س$_{١}$)