مذكرة مفاتيح الرياضيات

تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين
موقع المناهج ⇦ مناهج مملكة البحرين ⇦ الصف التاسع ⇦ رياضيات ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-12-01 18:08:17
المزيد من مادة رياضيات:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع					
صفحة مناهج مملكة البحرين على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

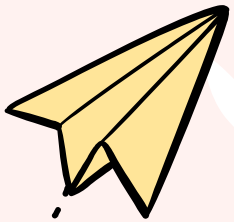
المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة رياضيات في الفصل الأول	
1	مراجعة الاختبار الثاني في الرياضيات
2	المراجعة الذهبية للاختبار الثاني
3	مذكرة مفاتيح الرياضيات
4	النشاط الإثرائي الثاني في مادة الرياضيات
5	مراجعة الاختبار الأول في الرياضيات النموذج الثالث

الفصل الأول

مفاتيح الرياضيات

للصف الثالث الإعدادي

اعداد: أ. زهرة ناصر

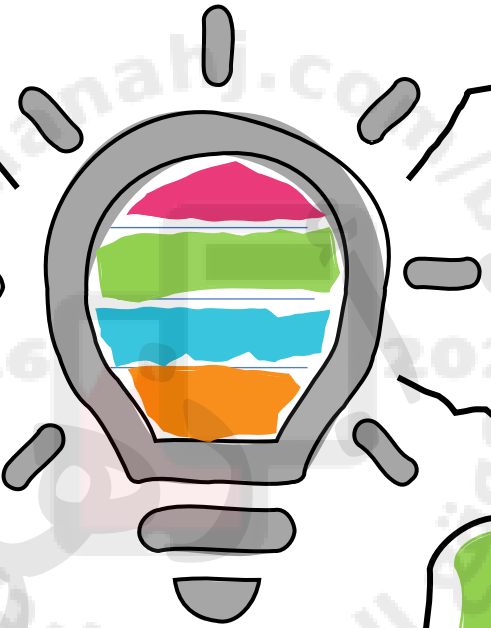


الوحدة الأولى

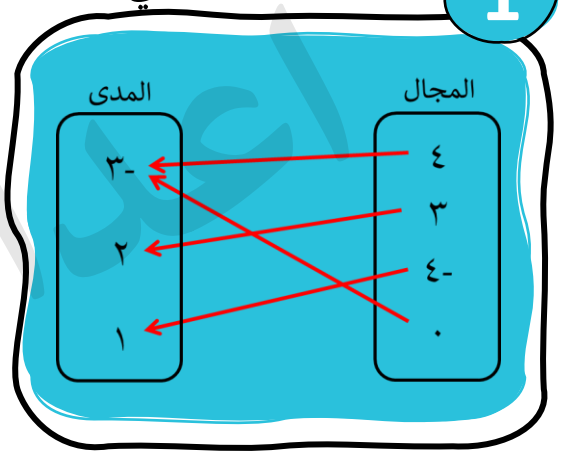
اعداد: أ. زهرة ناصر

العلاقات

طرق وصف العلاقة :



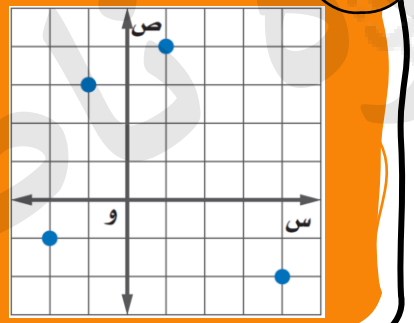
1 المخطط السهمي



2 الجدول

س	ص
١	٥
٢-	٤
٠	٣-

3 التمثيل البياني



4 الأزواج المرتبة

(١- ، ٥)
(٢ ، ٤)
(٢ ، ٤-)
(٣ ، ٠)

المجال : قيم (س)

المدى : قيم (ص)

اعداد: أ. زهرة ناصر

الدوال

الدالة : هي علاقة تربط كل عنصر في المجال بعنصر واحد فقط من المدى .

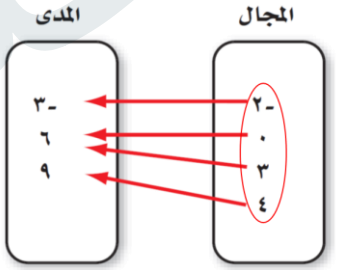
المدخلات
قيم س
المجال

الدالة

المخرجات
قيم ص
المدى

متى تكون العلاقة دالة ؟

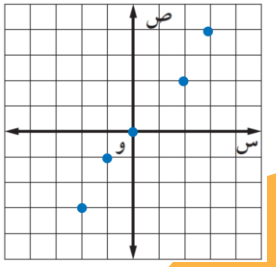
١- اذا كانت العلاقة ممثلة **بمخطط سهمي**
تسمى دالة عندما لا يخرج اكثر من سهم من عنصر من عناصر المجال.



٢- اذا كانت العلاقة ممثلة **بجدول**
تسمى دالة عندما لا يكون هناك تكرار في عناصر س(المجال) .

المجال	١	٣	٥
المدى	٤	٢	٤

٣- اذا كانت ممثلة **بيانياً**
تسمى دالة عندما لا يكون هناك نقطتان أو أكثر لهما الأحداثي السيني نفسه .

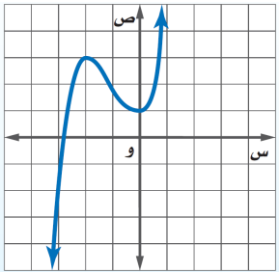


اعداد: أ. زهرة ناصر

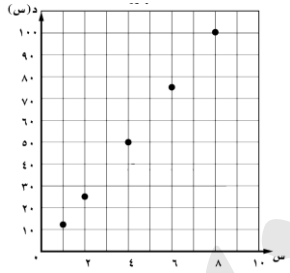
الدوال

عند تمثيل الدالة بيانيا

الدالة التي تُمثَّل بيانيًا بخط أو منحنى من دون انقطاع تُسمى دالة متصلة.



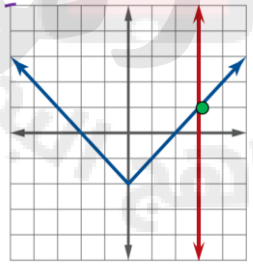
الدالة التي تُمثَّل بيانيًا بنقاط غير متصلة تُسمى دالة منفصلة.



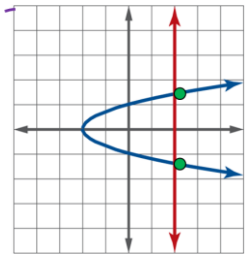
اختبار الخط الرأسي :

١- يستعمل لمعرفة ما اذا كانت التمثيل البياني يمثل دالة أم لا .

٢- اذا قطع أختبار الخط الرأسي التمثيل البياني في نقطة واحدة كانت العلاقة تمثل دالة .



العلاقة
تُمثل دالة



العلاقة
لا تُمثل دالة

اعداد: أ. زهرة ناصر

المعادلة الخطية

المعادلة الخطية

هي المعادلة التي تمثل بيانياً بخط مستقيم

الصورة القياسية للمعادلة الخطية

أ س + ب ص = جـ

- أ ≥ ٠
- أ ، ب لا يكون قيمتهم صفر مع بعض

خصائص المعادلة الخطية

هي معادلة كل حد فيها هو حد ثابت أو حاصل ضرب عدد ثابت في متغير مرفوع للقوة الأولى.

- ✗ لا يرفع المتغير بقوى مثل: $س^{٢}$ أو $س^{٥}$
- ✗ لا يضرب متغيرين في بعض مثل: س ص

almanahj.com/bh 2026 2025

اعداد: أ. زهرة ناصر

تمثيل المعادلات الخطية بيانياً

1 بإيجاد المقطع السيني والصادي

المقطع السيني: النقطة التي يقطع فيها التمثيل البياني المحور السيني و تكون قيمة ص= ٠

المقطع الصادي: النقطة التي يقطع فيها التمثيل البياني المحور الصادي و تكون قيمة س= ٠

2 جبريا وبيانيا برسم جدول

حل المعادلة = جذر المعادلة = صفر الدالة

جبرياً؟

عن طريق إيجاد قيمة المتغير التي تجعل المعادلة صحيحة

٢ س + ١ = ٧

٢ س + ١ – ١ = ٧ – ١

٢ س = ٦

س = ٣

بيانياً؟

عن طريق تصفير المعادلة، و رسم جدول لايجاد الأزواج المرتبة

مثال

٢ س + ١ = ٧

٢ س + ١ – ٧ = ٧ – ٧

٢ س – ٦ = ٠

ص = ٢ س – ٦

3 بالميل والمقطع الصادي

معادلة الميل والمقطع الصادي:

ص = م س + ب

الميل = م

المقطع الصادي = ب

اعداد: أ. زهرة ناصر

معدل التغير والميل

معدل التغير

معدل التغير = التغير في ص / التغير في س

قيم المتغير التابع

قيم المتغير المستقل

معدل التغير

- ثابت: " دالة خطية"
- غير ثابت: " دالة غير خطية"

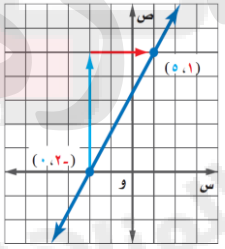
الميل

$(س_1، ص_1)$ ، $(س_2، ص_2)$

$$م = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

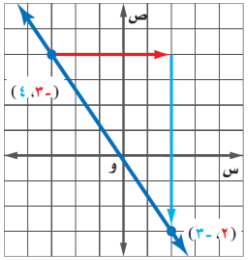
الميل موجب

المستقيم يتجه للأعلى عند التحرك من اليسار الى اليمين



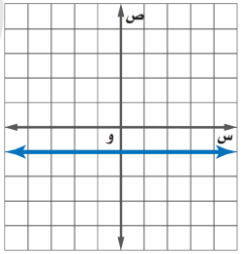
الميل سالب

المستقيم يتجه للأسفل عند التحرك من اليسار الى اليمين



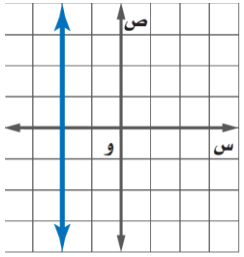
الميل صفر

المستقيم أفقي



الميل غير معرف

المستقيم رأسي



اعداد: أ. زهرة ناصر

إيجاد قيمة ر

مثال

أوجد قيمة (ر) التي تجعل ميل المستقيم المار بالنقطتين (١ ، ٤) ، (-٥، ر) يساوي $\frac{١}{٣}$.

$$\text{الميل} = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

$$\frac{ر - ٤}{١ - (-٥)} = \frac{١}{٣}$$

$$\frac{ر - ٤}{٦} = \frac{١}{٣}$$

$$٣ر - ١٢ = ٦$$

$$٣ر - ١٢ + ١٢ = ٦ + ١٢$$

$$٣ر = ١٨$$

$$ر = ٦$$

خطوات لإيجاد قيمة "ر" التي تجعل ميل المستقيم صحيح

١ القانون

٢ التعويض

٣ التبسيط

٤ المقص

٥ توزيع

٦ بيت أحرف و بيت أرقام

اعداد: أ. زهرة ناصر

اعداد: أ. زهرة ناصر

المتتابعة الحسابية

تمييز المتتابعة الحسابية

- متتابعة حسابية هي مجموعة مرتبة من الأعداد يكون الفرق بين كل حدين متتاليين فيها ثابت.

الحد الأول يُرمز له بـ " $أ_{١}$ "

٢ ، ٥ ، ٨ ، ١١ ، ١٤ ، ...

+٣ +٣ +٣ +٣

الأساس يُرمز له بـ " د " يساوي +٣

أنواع المتتابعة الحسابية

-٤ ، -٢ ، ٠ ، ٢ ، ...

+٢ +٢ +٢

المتتابعة الحسابية متزايدة

أساسها موجب

١٢ ، ٩ ، ٦ ، ٣ ، ...

-٣ -٣ -٣

المتتابعة الحسابية متناقصة

أساسها سالب

صيغة الحد النوني

$$أ_{ن} = أ_{١} + د\,(ن - ١)$$

الحد الأول من المتتابعة الحسابية

أساس المتتابعة " الحد الثاني – الحد الأول"

لإيجاد الحد المجهول:

أعوض عن "ن" برقم الحد.

لإيجاد رتبة الحد:

أعوض عن " $أ_{ن}$ " بقيمة الحد.

الوحدة الثانية

اعداد: أ. زهرة ناصر

حل المتباينات الخطية

بالجمع والطرح

بيت أحرف وبيت أرقام
عند الجمع والطرح:
ملاحظة: إشارة المتباينة لا تتغير

مثال

٥س ≥ ١٢ + ٤س

٥س ≥ ١٢ + ٤س

٥س - ٤س ≥ ١٢

س ≥ ١٢

بالضرب والقسمة

بيت أحرف وبيت أرقام
عند الضرب والقسمة على عدد موجب:
ملاحظة: إشارة المتباينة لا تتغير
عند الضرب والقسمة على عدد سالب:
ملاحظة: إشارة المتباينة تقلب

مثال

$\frac{١}{٧-}$ س < ٥

$\frac{١}{٧-}$ س × -٧ < ٥ × -٧

س > ٣٥

بالخطوات المتعددة

بيت أحرف وبيت أرقام
و يتم الحل باستخدام قواعد حل المتباينات
بالجمع و الطرح و الضرب و القسمة
ملاحظة: نبدأ بالتوزيع في حال وجود التوزيع في المسألة

مثال

٦(٥ع – ٣) ≤ ٤٢

٣٠ع – ١٨ ≤ ٤٢

٣٠ع ≤ ٤٢ + ١٨

$\frac{٣٠ع}{٣٠} \leq \frac{٦٠}{٣٠}$

ع ≤ ٢

اعداد: أ. زهرة ناصر

حل المتباينات الخطية

مجموعة الحل

{ س / س > ٥ }

تقرأ مجموعة الحل : س حيث س أصغر من ٥

اذا كانت العبارة الناتجة (عبارة صحيحة)

مجموعة الحل : عدد حقيقي

اذا كانت العبارة الناتجة (عبارة غير صحيحة)

مجموعة الحل : مجموعة خالية { } او فاي ∅

العبارات التي تدل على متباينات

- $>$ أقل من / أصغر من
- $<$ أكبر من / أكثر من
- $\leq$ أقل من أو يساوي / على الأكثر / لا يزيد على
- $\geq$ أكبر من أو يساوي / على الأقل / لا يقل عن

خط الأعداد

حالات تظليل الدائرة او عدم التظليل

$<$ $\leq$ $>$ $\geq$

يشير السهم الى اليمين في حالة $>$ أو $\geq$

يشير السهم الى اليسار في حالة $<$ أو $\leq$

اعداد: أ. زهرة ناصر

حل نظام مكون من معادلتين خطيتين

عندما تكون المعادلتين في صيغة ص= م س + ب

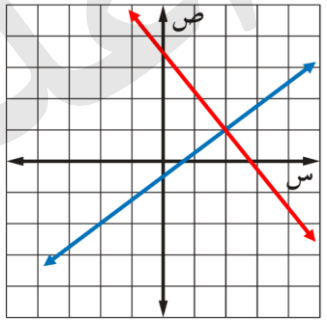
بيانياً

متسق و مستقل

قيمتا م مختلفتان

ص= ٢ س + ٣
ص= ٥ س -١

المستقيمان متقاطعان

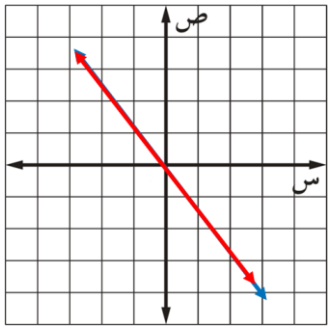


متسق و غير مستقل

قيمتا م متساويتان
قيمتا ب متساويتان

ص= ٢ س + ٣
ص= ٢ س +٣

المستقيمان متطابقان

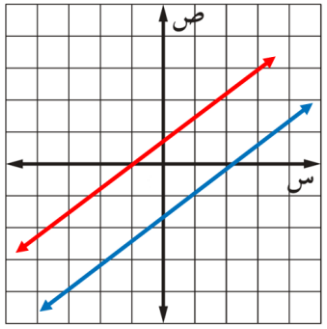


غير متسق

قيمتا م متساويتان
قيمتا ب مختلفتان

ص= ٢ س + ٣
ص= ٢ س -١

المستقيمان متوازيان



almanahj.com/ae
2026 2025

حل نظام مكون من معادلتين خطيتين بالتعويض

اعداد: أ. زهرة ناصر

خطوات الحل

١ اكتبي أحدى المعادلتين على صورة

ص= أ س + جـ

أو س= أ ص + جـ

٢ عوضي بالمقدار الناتج في المعادلة المرتبة في الخطوة ١ في المعادلة الثانية وحلها

٣ عوضي بالقيمة الناتجة في الخطوة ٢ في المعادلة المرتبة و حلها

٤ اكتبي حل النظام

مثال استعمل التعويض لحل النظام الآتي:

س – ٢ص = ٤

٣س + ٨ص = -١٦

١ س = ٢ص +٤

٢ ٣س +٨ص= -١٦

٣ (٢ص+٤) + ٨ص= -١٦

٦ص+١٢ +٨ص = -١٦

٦ص +٨ص = -١٦ -١٢

١٤ص = -٢٨

١٤ ١٤

ص= -٢

٣ س = ٢ص +٤

س= ٢(-٢) + ٤

س= -٤ + ٤

س= ٠

٤ حل النظام هو (٠ ، -٢)

almanahj.com/sa

اعداد: أ. زهرة ناصر

حل نظام مكون من معادلتين خطيتين بالحذف

استعمل الحذف بالجمع والطرح لحل النظام الآتي:

مثال

$$\begin{array}{l} -٣س + ٤ص = ١٢ \\ \underline{\quad ٣س - ٦ص = ١٨ \quad} \\ \end{array} +$$

$$\frac{-٢ص}{-٢} = \frac{٣٠}{-٢}$$

$$ص = -١٥$$

$$٣س - ٦ص = ١٨$$

$$٣س - ٦(-١٥) = ١٨$$

$$٣س + ٩٠ = ١٨$$

$$٣س = ١٨ - ٩٠$$

$$٣س = -٧٢$$

$$\frac{٣س}{٣} = \frac{-٧٢}{٣}$$

$$س = -٢٤$$

حل النظام هو (-٢٤ ، -١٥)

استعمل الحذف بالضرب لحل النظام الآتي:

مثال

$$\begin{array}{l} (\ ٤س + ٢ص = ٨\ ) \times ٣ \\ (\ ٣س + ٣ص = ٩\ ) \times ٢ \end{array}$$

$$\begin{array}{l} ١٢س + ٦ص = ٢٤ \\ \underline{\quad ٦س + ٦ص = ١٨ \quad} \\ \end{array} -$$

$$١٢س - ٦س = ٢٤ - ١٨$$

$$\frac{٦س}{٦} = \frac{٦}{٦}$$

$$س = ١$$

$$٤س + ٢ص = ٨$$

$$٤ \times ١ + ٢ص = ٨$$

$$٤ + ٢ص = ٨$$

$$٢ص = ٨ - ٤$$

$$\frac{٢ص}{٢} = \frac{٤}{٢}$$

$$ص = ٢$$

حل النظام هو (١ ، ٢)

الوحدة الثالثة

اعداد: أ. زهرة ناصر

تصميم دراسة

لإجراء أي دراسة يجب تحديد

مجتمع الدراسة

هو جميع العناصر أو الوحدات التي نهتم بإجراء الدراسة حولها.

عينة الدراسة

هي جزء من المجتمع.

عينة متحيزة

تفضيل بعض أقسام المجتمع على الباقي

عينة غير متحيزة

لكل شخص في المجتمع الفرصة نفسها " عينة عشوائية"

اعداد: أ. زهرة ناصر

اعداد: أ. زهرة ناصر

أساليب جمع البيانات

الدراسة المسحية

جمع البيانات من استجابات **العينة** عن أسئلة محددة.

طرح أسئلة / استطلاع رأي / استبانة

لكي تكون **الدراسة المسحية صادقة** يجب أن تتوافر فيها الشروط التالية:

- العينة عشوائية " غير متحيزة "
- العينة كبيرة كافية لتمثيل المجتمع
- مصدر البيانات موثوق به

الدراسة بالملاحظة

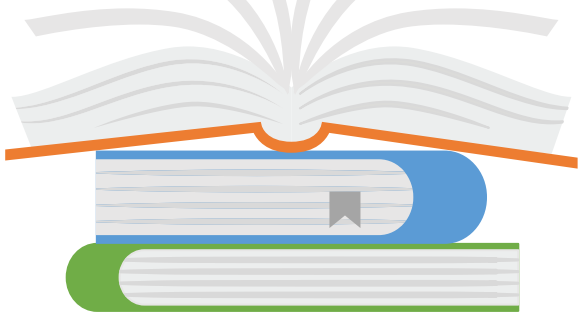
جمع وتسجيل البيانات بعد ملاحظة **العينة**.

رصد ردود فعل على أمر أو موقف ما

الدراسة التجريبية

جمع وتسجيل البيانات بعد إجراء تجربة على **العينة**.

رصد نتائج أو رد فعل لموقف مصطنع



اعداد: أ. زهرة ناصر

التباديل و التوافيق

1 المضروب

$ن! = ن \times (ن-١) \times (ن-٢) \times \ldots\ldots \times ١$

ملاحظة مهمة

$٠! = ١$

أمثلة:

$٥! = ٥ \times ٤ \times ٣ \times ٢ \times ١ = ١٢٠$

$٤! = ٤ \times ٣ \times ٢ \times ١ = ٢٤$

2 التباديل

هو تنظيم أو تسلسل لمجموعة من العناصر (ر) مأخوذه من مجموعة عناصر (ن) ويكون ترتيبها مهمًا.

$$ل^{ن}_{ر} = \frac{ن!}{(ن-ر)!}$$

$$ل^{٦}_{٢} = \frac{٦!}{(٦-٢)!} = \frac{٦!}{٤!} = \frac{١ \times ٢ \times ٣ \times ٤ \times ٥ \times ٦}{١ \times ٢ \times ٣ \times ٤} = ٣٠$$

أمثلة لتباديل:

ترتيب أسم " سارة"

بكم طريقة يمكن اختيار مهاجم ومدافع وحارس لفريق كرة قدم من بين ٦ لاعبين؟

3 التوافيق

هو تنظيم أو تسجيل عدد من العناصر لا يكون ترتيبها مهمًا.

(ن) عدد العناصر التي يتم الاختيار منها (ر) عنصرًا في كل مرّة.

$$ق^{ن}_{ر} = \frac{ن!}{ر!(ن-ر)!}$$

$$ق^{٨}_{٥} = \frac{٨!}{٥!(٨-٥)!} = \frac{٨!}{٥!٣!} = \frac{١ \times ٢ \times ٣ \times ٤ \times ٥ \times ٦ \times ٧ \times ٨}{١ \times ٢ \times ٣ \times ١ \times ٢ \times ٣ \times ٤ \times ٥} = \frac{٣٣٦}{٦} = ٥٦$$

أمثلة لتوافيق:

اختيار ٣ كرات ملونة معًا من حقيبة بها ٢٠ كرة ملونة.

بكم طريقة يمكن اختيار ٣ لاعبين لفريق كرة قدم من بين ٦ لاعبين؟

almanahj.com/ps 2025

اعداد: أ. زهرة ناصر

الأحداث

بسيطة

هو الحدث المكوّن من عنصر واحد

04

الأحداث المتنافية

الأحداث التي لا يمكن وقوعها معاً في نفس الوقت

ل (أ أو ب)= ل (أ) + ل (ب)

مركبة

يتكون من حدثين بسيطين أو أكثر.

01

الأحداث مستقلة

حدوث الحدث الأول لا يؤثر على الحدث الثاني

" السحب بإرجاع "

ل (أ و ب)= ل (أ) × ل (ب)

02

الأحداث الغير مستقلة

حدوث الحدث الأول يؤثر على الحدث الثاني

" السحب من دون إرجاع "

ل (أ و ب)= ل (أ) × ل (ب)

الأحداث المركبة

03

الأحداث الغير متنافية

الأحداث التي يمكن وقوعها معاً في نفس الوقت

" بعد جمع الحدثين سيتم طرح الحدث المشترك بين الحدثين"

ل (أ أو ب)= ل (أ) + ل (ب)-ل (أ و ب)

الأحداث المستقلة والغير مستقلة

يمكن تمييزها عن طريق أداة الربط " و"

وتمثل العملية الحسابية " عملية الضرب"

الأحداث المتنافية والغير متنافية

يمكن تمييزها عن طريق أداة الربط " أو"

وتمثل العملية الحسابية " عملية الجمع"

الوحدة الرابعة

اعداد: أ. زهرة ناصر

المسلمات و البراهين

النظرية:

هي عبارة أو تخمين أُثبتت صحتها، ويمكن استعمالها كسبب لتبرير عبارات في براهين أخر .

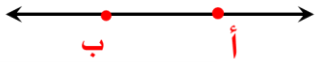
المسلمة:

هي عبارة تقبل على أنها صحيحة من دون برهان.

مسلمة (4 - 1)

01

بأي نقطتين معلومتين يمر مستقيم واحد فقط.

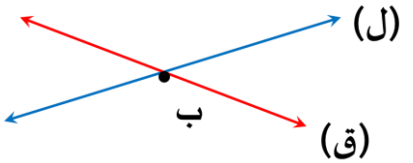


ربط بواقع الحياة:

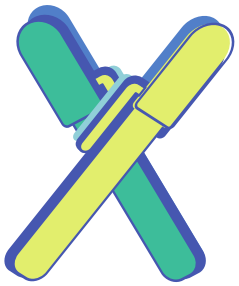
مسلمة (4 - 6)

02

اذا تقاطع مستقيمين، فأنهما يتقاطعان في نقطة واحدة فقط.



ربط بواقع الحياة:



مسلمة (4 - 3)

03

يحتوي المستقيم نقطتين على الأقل.

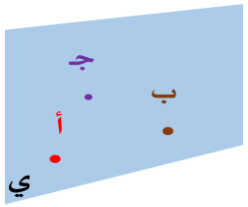
ربط بواقع الحياة:

المسلمات

اعداد: أ. زهرة ناصر

مسلمة (4 - 2)

أي ثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة تعين مستوى واحد فقط.

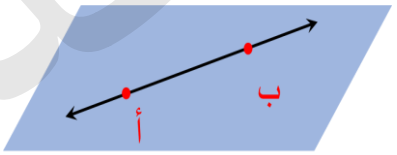


ربط بواقع الحياة:

04

مسلمة (4 - 5)

اذا وقعت نقطتان في مستوى فأن المستقيم المار بهما يقع في المستوى.

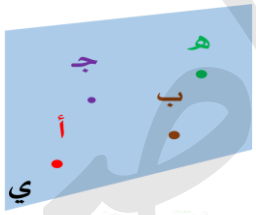


ربط بواقع الحياة:

05

مسلمة (4 - 4)

يحتوي المستوى على ثلاث نقاط على الأقل ليست على استقامة واحدة.

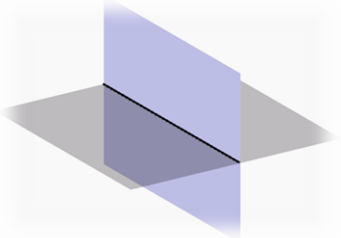


ربط بواقع الحياة:

06

مسلمة (4 - 7)

اذا تقاطع مستويان فإن تقاطعهما يكون خطاً مستقيماً.

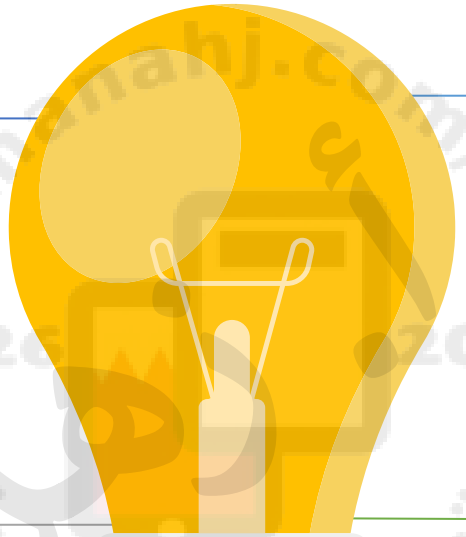


ربط بواقع الحياة:

07

اعداد: أ. زهرة ناصر

طرق إثبات البراهين



البرهان الحر

هو برهان يحتوي على:

- معطيات
- الإثبات (المبررات)
- المطلوب

البرهان الجبري

- هو برهان يتكون من سلسلة عبارات جبرية وتبرير خصائص المساواة.

البرهان التسلسلي

- **هو برهان على شكل خريطة مفاهيمية :**

يبدأ بمعطيات وتوضع في مربعات منفصل مع كتابة المبرر تحت المربع وينتهي بالمطلوب (النتيجة) المطلوب إثباتها.

البرهان ذو عمودين

هو **برهان تشكيلي** يكتب في جدول به عمودين

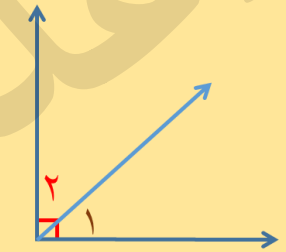
- عمود العبارات: نستفيد من المعلومات الموجودة في السؤال.
- عمود المبررات: يكتب فيه تبرير لكل خطوة في البرهان " معطى/ التطابق/ خصائص المساواة "

اعداد: أ. زهرة ناصر

العلاقات بين الزوايا

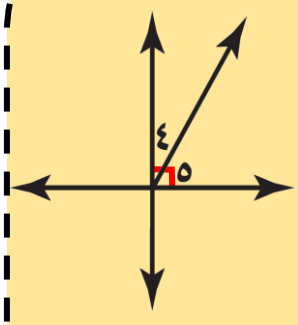
الزاويتان المتتامتان

زاويتان مجموع قياسهما يساوي ٩٠°



ق ∠ ١ + ق ∠ ٢ = ٩٠°

في الشكل المجاور إذا كان ق ∠ ٤ = (٢س – ٣)° وَ ق ∠ ٥ = (٤س – ١٥) ° فأوجد قيمة س



ق ∠ ٤ + ق ∠ ٥ = ٩٠°

٢س – ٣° + ٤س – ١٥° = ٩٠°

٦س – ١٨° = ٩٠°

٦س = ٩٠° + ١٨°

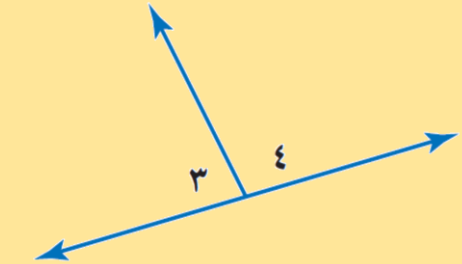
٦س = ١٠٨°

٦س / ٦ = ١٠٨° / ٦

س = ١٨°

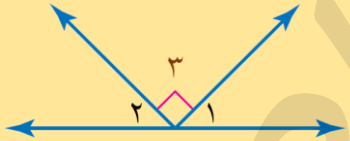
الزاويتان المتكاملتان

زاويتان مجموع قياسهما يساوي ١٨٠°



ق ∠ ٣ + ق ∠ ٤ = ١٨٠°

في الشكل المجاور، إذا كانت ∠ ١ ≅ ∠ ٢ ؛ فأوجد ق ∠ ١



ق ∠ ١ + ق ∠ ٢ + ق ∠ ٣ = ١٨٠°

ق ∠ ١ + ق ∠ ١ + ٩٠° = ١٨٠°

٢ق ∠ ١ + ٩٠° = ١٨٠°

٢ق ∠ ١ = ١٨٠° – ٩٠°

٢ق ∠ ١ / ٢ = ٩٠° / ٢

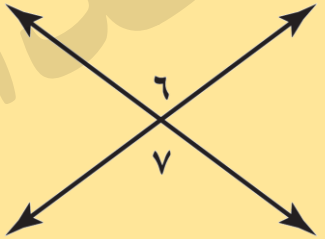
ق ∠ ١ = ٤٥°

اعداد: أ. زهرة ناصر

العلاقات بين الزوايا

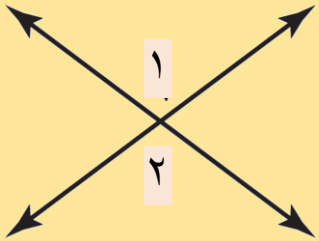
الزاويتان المتقابلتان بالرأس

لهما رأس مشترك و غير متجاورتان



ق ∠ ٦ = ق ∠ ٧

إذا كانت ∠ ١ و∠ ٢ زاويتين متقابلتين بالرأس. وَق ∠ ١ = (س – ٣٢)°،
ق ∠ ٢ = (١٧٥ – ٢ س)°. فأوجد قيمة س.



ق ∠ ١ = ق ∠ ٢

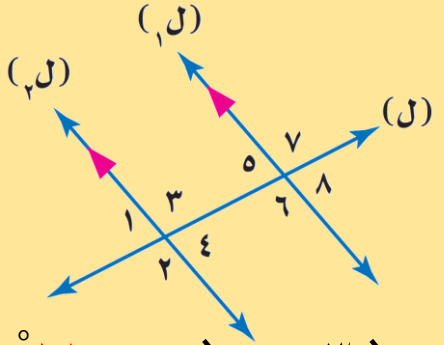
س – ٣٢° = ١٧٥° – ٢س

س + ٢س = ١٧٥° + ٣٢

$\frac{٣س}{٣} = \frac{٢٠٧°}{٣}$

س = ٦٩°

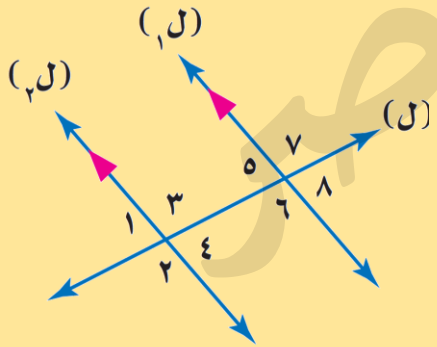
الزاويتين المتحالفتان



ق ∠ ٣ + ق ∠ ٥ = ١٨٠°

ق ∠ ٤ + ق ∠ ٦ = ١٨٠°

في الشكل المجاور إذا كان ق ∠ ٥ = ٦٨° وَق ∠ ٣ = (٣ص – ٢)°، فأوجد قيمة ص.



ق ∠ ٣ + ق ∠ ٥ = ١٨٠°

٣ص – ٢ + ٦٨ = ١٨٠

٣ص + ٦٦ = ١٨٠

٣ص = ١٨٠ – ٦٦

$\frac{٣ص}{٣} = \frac{١١٤}{٣}$

ص = ٣٨

اعداد: أ. زهرة ناصر

العلاقات بين الزوايا

إذا قطع القاطع (هو المستقيم الذي يقطع مستقيمين أو أكثر) مستقيمين **متوازيين** يشكل

زاويتان متبادلتان داخلياً

هما الزاويتان داخليتين غير متجاورتان تقعان في جهتين مختلفتين من القاطع

زوايا متطابقة

ق(٣) = ق(٨) ، ق(٤) = ق(٧)

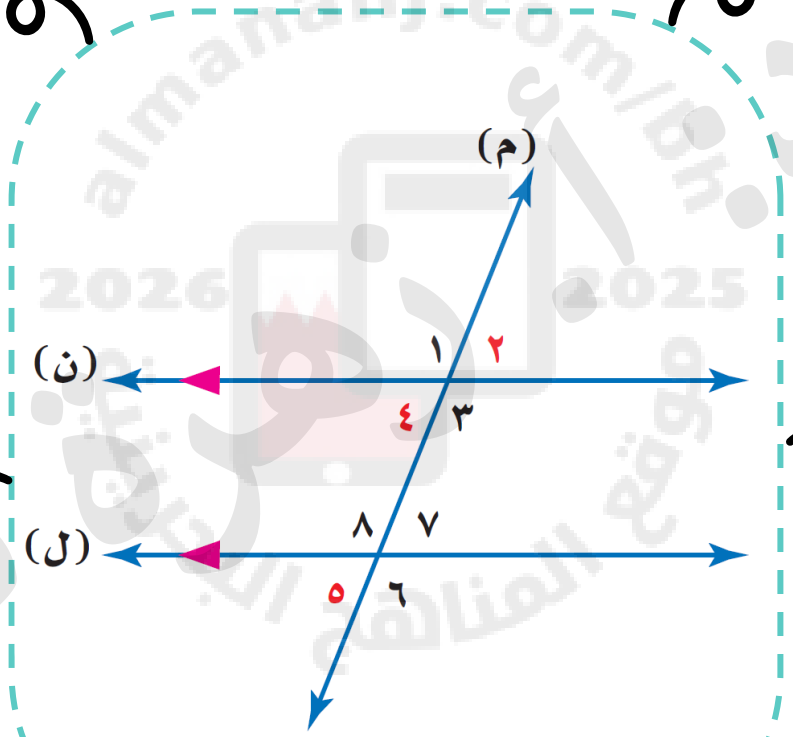
زاويتان متناظرتان

هما الزاويتان غير متجاورتان أحداهما داخلية و الأخرى خارجية تقعان في جهة واحدة من القاطع

زوايا متطابقة

ق(١) = ق(٨) ، ق(٤) = ق(٥)

ق(٢) = ق(٧) ، ق(٣) = ق(٦)



زاويتان متبادلتان خارجياً

هما الزاويتان خارجيتان غير متجاورتان تقعان في جهتين مختلفتين من القاطع

زوايا متطابقة

ق(١) = ق(٦) ، ق(٢) = ق(٥)

زاويتان متحالفتان

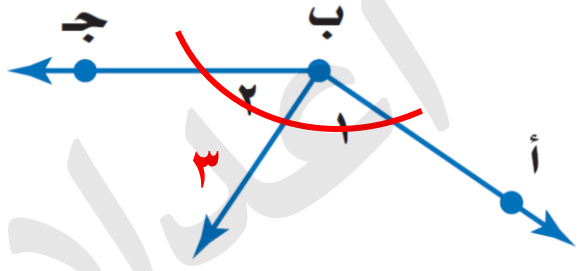
هما الزاويتان داخليتان تقعان في جهة واحدة من القاطع

زوايا متكاملة

ق(٤) + ق(٨) = ١٨٠° ، ق(٣) + ق(٧) = ١٨٠°

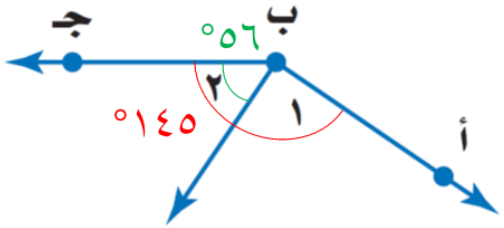
اعداد: أ. زهرة ناصر

جمع الزوايا



ق ∠ ١ + ق ∠ ٢ = ق ∠ ٣

إذا كانت ق ∠ ٢ = ٥٦° وَ ق ∠ أ ب جـ = ١٤٥° ، فأوجد ق ∠ ١



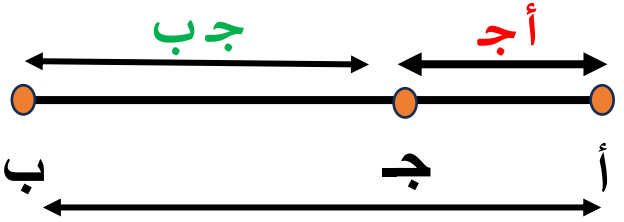
ق ∠ ١ + ق ∠ ٢ = ق ∠ أ ب جـ

ق ∠ ١ + ٥٦° = ١٤٥°

ق ∠ ١ = ١٤٥° − ٥٦°

ق ∠ ١ = ٨٩°

جمع القطع المستقيمة



أب

أب = أجـ + جـ ب

أثبت أنه إذا كان $\overline{جـ د} \cong \overline{أ ب}$ فإن $\overline{ب د} \cong \overline{أ جـ}$

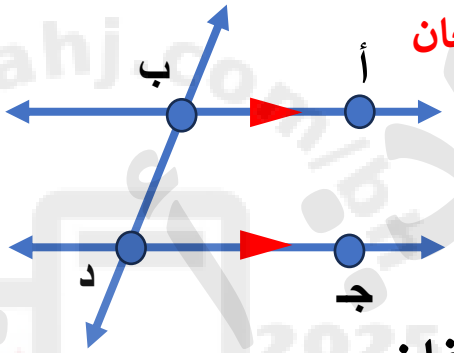
العبارات	المبررات
١) $\overline{جـ د} \cong \overline{أ ب}$	١) مُعطى
٢) جـ د = أ ب	٢) تعريف التطابق
٣) ب د = ب جـ + جـ د	٣) مُسلّمة جمع أطوال القطع المستقيمة
٤) ب د = ب جـ + أ ب	٤) بالتعويض عن جـ د = أ ب
٥) ب د = أ ب + ب جـ	٥) خاصية الأبدال للجمع (ب جـ + أ ب = أ ب + ب جـ)
٦) ب د = أ جـ	٦) مُسلّمة جمع أطوال القطع المستقيمة (أ ب + ب جـ = أ جـ)
٧) $\overline{ب د} \cong \overline{أ جـ}$	٧) تعريف التطابق

اعداد: أ. زهرة ناصر

المستقيمات و القواطع

المستقيمان المتوازيان

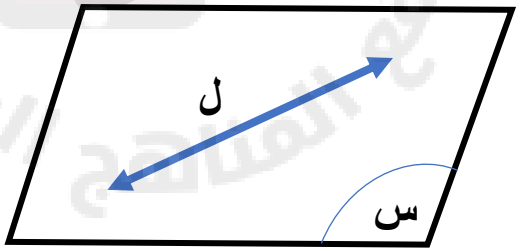
هما مستقيمان غير متقاطعين ، و يقعان في نفس المستوى.



$\overleftrightarrow{أب} \parallel \overleftrightarrow{جـد}$

المستقيمان المتخالفان

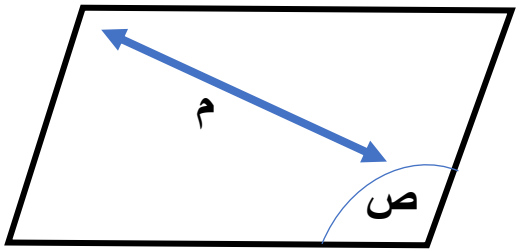
هما مستقيمان غير متقاطعين ، و لا يقعان في نفس المستوى.



$\overleftrightarrow{ل}$ ، $\overleftrightarrow{م}$ متخالفان

المستويان المتوازيان

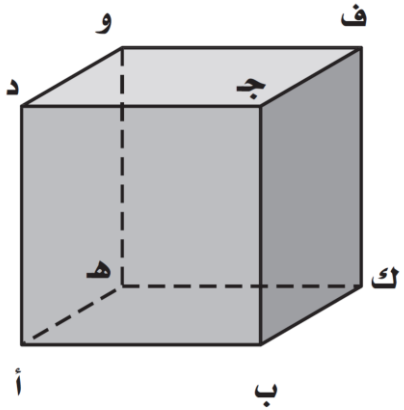
هما مستويان غير متقاطعين .



المستوى س // المستوى ص

مثال

حدّد كلًا مما يأتي مستعملًا المكعب في الشكل المجاور:



١) جميع القطع المستقيمة التي توازي ب جـ

$\overline{أد}$ $\overline{وهـ}$ $\overline{فك}$

٢) جميع القطع المستقيمة التي تخالف و هـ

$\overline{أب}$ $\overline{بك}$ $\overline{جـد}$ $\overline{جـف}$

٣) مستوى يوازي المستوى أب ك.

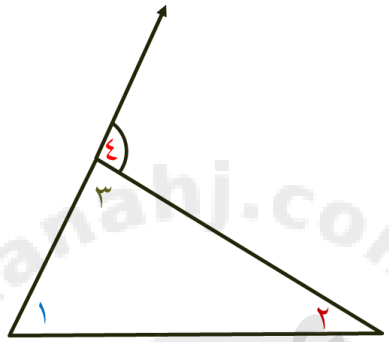
المستوى د جـ ف

الوحدة الخامسة

اعداد: أ. زهرة ناصر

زوايا المثلث

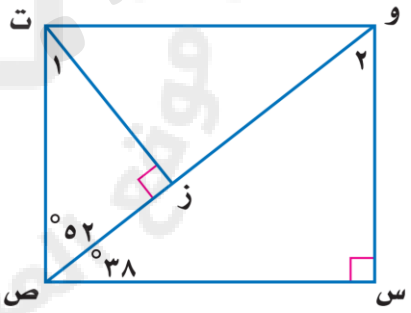
زوايا المثلث الداخلية



مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلية = ١٨٠°

ق ∠١ + ق ∠٢ + ق ∠٣ = ١٨٠°

مثال أوجد قياس الزاوية المرقمة في الشكل الآتي:



ق ∠١ = ١٨٠° − ١٤٢°

ق ∠١ + ١٤٢° = ١٨٠°

ق ∠١ + ٩٠° + ٥٢° = ١٨٠°

ق ∠١ = ٣٨°

ق ∠٢ + ١٢٨° = ١٨٠°

ق ∠٢ = ١٨٠° − ١٢٨°

ق ∠٢ = ٥٢°

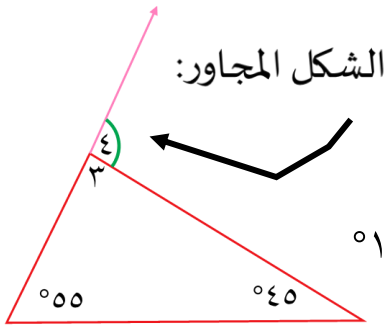
ق ∠٢ + ٩٠° + ٣٨° = ١٨٠°

زوايا المثلث الخارجية

قياس الزاوية الخارجية تساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها

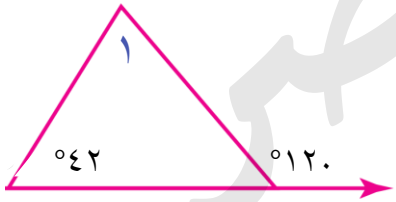
ق ∠٤ = ق ∠١ + ق ∠٢

مثال أوجد ق ∠٤ في الشكل المجاور:



ق ∠٤ = ٤٥ + ٥٥ = ١٠٠°

مثال أوجد ق ∠١ في الشكل المجاور:

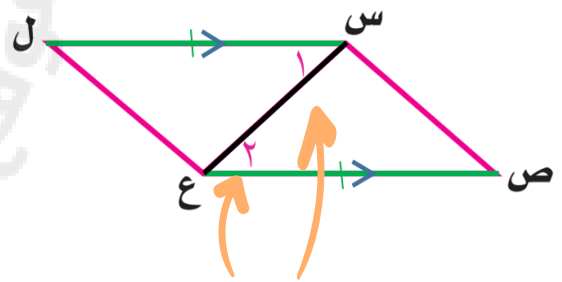


ق ∠١ = ١٢٠ - ٤٢ = ٧٨°

الحالات المهمة لحل أي برهان

اعداد: أ. زهرة ناصر

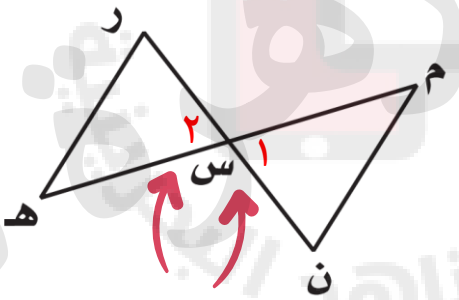
توازي المستقيمين



$\angle ١ \cong \angle ٢$

زاويتان متبادلتان
داخلياً متطابقة

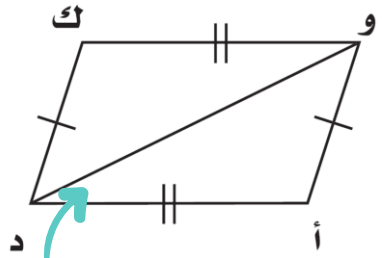
الزاويتين المتقابلتين بالرأس



$\angle ١ \cong \angle ٢$

زاويتان متقابلتان
بالرأس متطابقة

الضلع المشترك



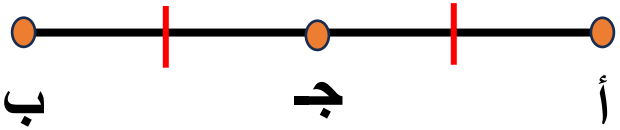
$\overline{\text{ود}} \cong \overline{\text{ود}}$

خاصية الإنعكاس

اعداد: أ. زهرة ناصر

نقطة منتصف (منصف)

قطعة مستقيمة

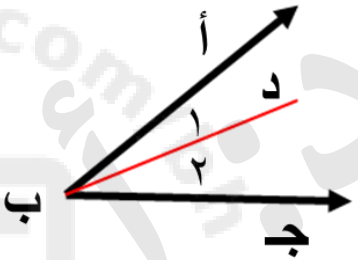


جـ نقطة منتصف $\overline{أ ب}$

$\overline{أ جـ} \cong \overline{جـ ب}$

زاوية

دب تنصّف ∠ أ ب جـ



∠ ١ ≅ ∠ ٢

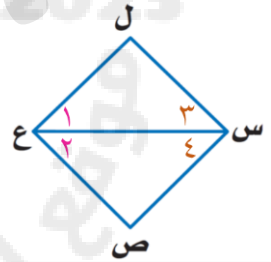
مثال

اكتب برهانًا ذا عمودين

المعطيات: ع س تنصّف ∠ ل ع ص ،

س ع تنصّف ∠ ص س ل

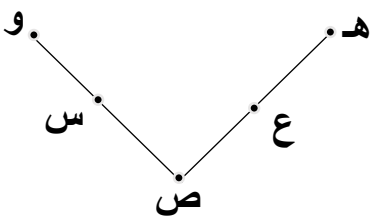
المطلوب: إثبات أن △ ل س ع ≅ △ ص س ع



العبارات	المبررات
١) ع $\overline{س}$ تنصّف ∠ ل ع ص	١) مُعطى
٢) ∠ ١ ≅ ∠ ٢	٢) تعريف مُنصّف الزاوية
٣) $\overline{س ع}$ تنصّف ∠ ص س ل	٣) مُعطى
٤) ∠ ٣ ≅ ∠ ٤	٤) تعريف مُنصّف الزاوية
٥) $\overline{س ع} \cong \overline{س ع}$	٥) خاصية الانعكاس للتطابق
٦) △ ل س ع ≅ △ ص س ع	٦) ز ض ز

مثال

إذا كانت س نقطة منتصف $\overline{و ص}$ ، ع نقطة منتصف $\overline{ص هـ}$ ، س ص = ص ع أثبت أن $\overline{ع هـ} \cong \overline{و س}$.



العبارات	المبررات
١) س منتصف $\overline{و ص}$ ، ع منتصف $\overline{ص هـ}$	١) مُعطيات
٢) $\overline{س ص} \cong \overline{و س}$ ، وَ $\overline{ع هـ} \cong \overline{ص ع}$	٢) تعريف نقطة المنتصف
٣) س ص = و س ، ع هـ = ص ع	٣) تعريف التطابق
٤) س ص = ص ع	٤) مُعطى
٥) و س = ع هـ	٥) بالتعويض عن س ص = و س ، ص ع = ع هـ
٦) $\overline{و س} \cong \overline{ع هـ}$	٦) تعريف التطابق
٧) $\overline{ع هـ} \cong \overline{و س}$	٧) خاصية التماثل للتطابق

اعداد: أ. زهرة ناصر

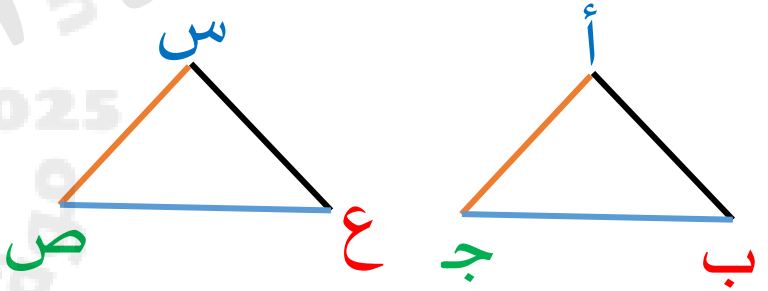
المثلثات المتطابقة

شروط تطابق مضلعين

يتطابق مضلعين إذا تطابقت عناصرها المتناظرة { الزوايا و الأضلاع }.

ملاحظة مهمة

لتكون عبارة التطابق صحيحة لابد أن تظهر الرؤوس المتناظرة بالترتيب نفسه.



عبارة التطابق

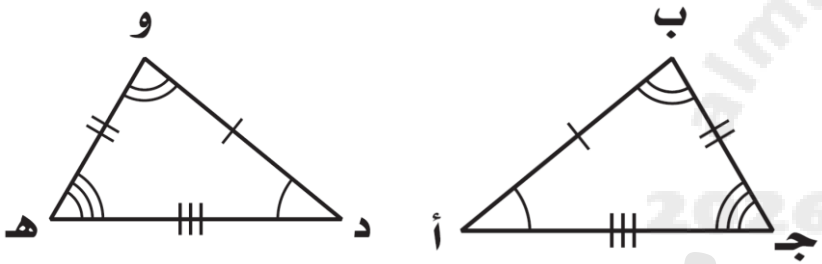
$\triangle$ أ ب ج $\cong$ $\triangle$ س ع ص

نظرية الزاوية الثالثة

إذا تطابقت زاويتين في مثلث مع زاويتين في مثلث آخر فإن الزاوية الثالثة في المثلث الأول تطابق الزاوية الثالثة في المثلث الثاني.

مثال

بيّن أن المضلعين المجاورين متطابقان بتعيين جميع العناصر المتناظرة المتطابقة. ثمّ اكتب عبارة تطابق.



الزوايا المتناظرة

ز أ $\cong$ ز د

ز ب $\cong$ ز و

ز جـ $\cong$ ز هـ

الأضلاع المتناظرة

$\overline{\text{أ ب}} \cong \overline{\text{د و}}$

$\overline{\text{ب جـ}} \cong \overline{\text{و هـ}}$

$\overline{\text{جـ أ}} \cong \overline{\text{هـ د}}$

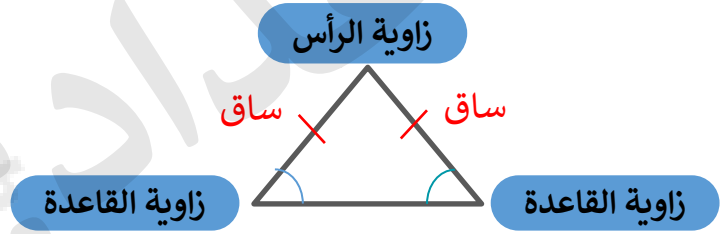
عبارة التطابق

$\triangle$ أ ب جـ $\cong$ $\triangle$ د و هـ

اعداد: أ. زهرة ناصر

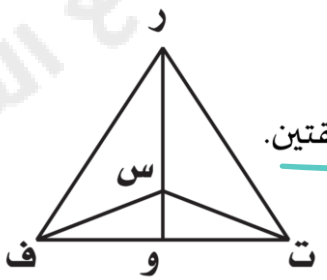
المثلث

1 مثلث متطابق الضلعين



☆ **إذا تطابق ضلعين في مثلث تطابقت الزاويتين المقابلتين لهما و العكس صحيح.**

مثال



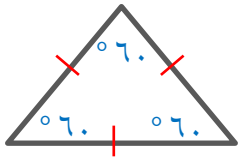
إذا كان $\overline{ر ف} \cong \overline{ر ت}$ ، فسمّ زاويتين متطابقتين.

$\angle ر ت ف \cong \angle ر ف ت$

إذا كانت $\angle س ر ت \cong \angle س ت ر$ ، فسمّ قطعتين مستقيمتين متطابقتين.

$\overline{س ت} \cong \overline{س ر}$

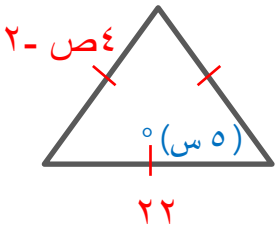
2 مثلث متطابق الأضلاع



☆ **يكون المثلث متطابق الأضلاع إذا كان متطابق الزوايا و قياس كل زاوية من زواياه ٦٠ °.**

مثال

أوجد قيمة كل من المتغيرين في الشكل المجاور :



☆ **لإيجاد قيمة س:**

$٥ س = ٦٠$

$\frac{٥ س}{٥} = \frac{٦٠}{٥}$

$س = ١٢$

☆ **لإيجاد قيمة ص :**

$٤ ص - ٢ = ٢٢$

$٤ ص = ٢٢ + ٢$

$\frac{٤ ص}{٤} = \frac{٢٤}{٤}$ ← $ص = ٦$

إثبات تطابق المثلثين

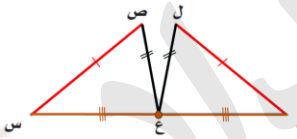
اعداد: أ. زهرة ناصر

١ ض ض ض

اكتب برهانًا تسلسليًا

المعطيات: س ص ≅ هـ ل، ص ع ≅ ل ع ،
ع نقطة منتصف س هـ

المطلوب: إثبات أن △ س ص ع ≅ △ هـ ل ع



- س ص ≅ هـ ل — معطى
- ص ع ≅ ل ع — معطى
- ع نقطة منتصف س هـ — معطى
  - س ع ≅ هـ ع — نظرية نقطة المنتصف

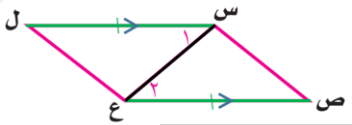
△ س ص ع ≅ △ هـ ل ع (ض ض ض)

٢ ض ز ض

اكتب برهانًا ذا عمودين

المعطيات: ل س ≅ ص ع ، ل س // ص ع

المطلوب: إثبات أن △ ل س ع ≅ △ ص ع س



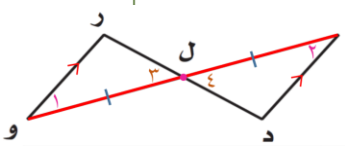
العبارات	المبررات
١) ل س ≅ ص ع	١) معطيات
٢) ل س // ص ع	٢) معطيات
٣) ∠ ١ ≅ ∠ ٢	٣) نظرية الزوايا المتبادلة داخليًا
٤) س ع ≅ ع س	٤) خاصية الانعكاس للتطابق
٥) △ ل س ع ≅ △ ص ع س	٥) ض ز ض

٣ ز ض ز

اكتب برهانًا ذا عمودين

المعطيات: ل نقطة منتصف وهـ ، ور // هـد

المطلوب: إثبات أن △ و ل ر ≅ △ هـ ل د



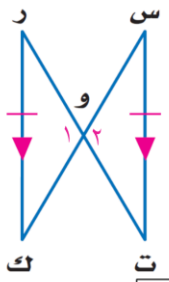
العبارات	المبررات
١) ل نقطة منتصف وهـ ، ور // هـد	١) معطيات
٢) و ل ≅ هـ ل	٢) تعريف مُنصّف القطع المستقيمة
٣) ∠ ١ ≅ ∠ ٢	٣) نظرية الزوايا المتبادلة داخليًا
٤) ∠ ٣ ≅ ∠ ٤	٤) نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس
٥) △ و ل ر ≅ △ هـ ل د	٥) ز ض ز

٤ ز ز ض

اكتب برهانًا تسلسليًا

المعطيات: ر ك ≅ س ت ، ر ك // س ت

المطلوب: إثبات أن △ ر و ك ≅ △ ت و س



- ر ك ≅ س ت — معطى
- ∠ ر ≅ ∠ ت — نظرية الزوايا المتبادلة داخليًا
- ر ك // س ت — معطى

△ ر و ك ≅ △ ت و س (ز ز ض)

- ∠ ١ ≅ ∠ ٢ — نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس

مع خالص
التمنيات لكم
بالتوفيق

أ. زهرة ناصر