مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

ما البرهان الذي يُستخدم لكتابة معادلة بدلالة معادلة معطاة؟

A) البرهان ذو العمودين

C) البرهان الهندسي

B) البرهان الحر

D) البرهان الجبري

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

ما البرهان الذي يُستخدم لكتابة معادلة بدلالة معادلة معطاة؟

A) البرهان ذو العمودين

C) البرهان الهندسي

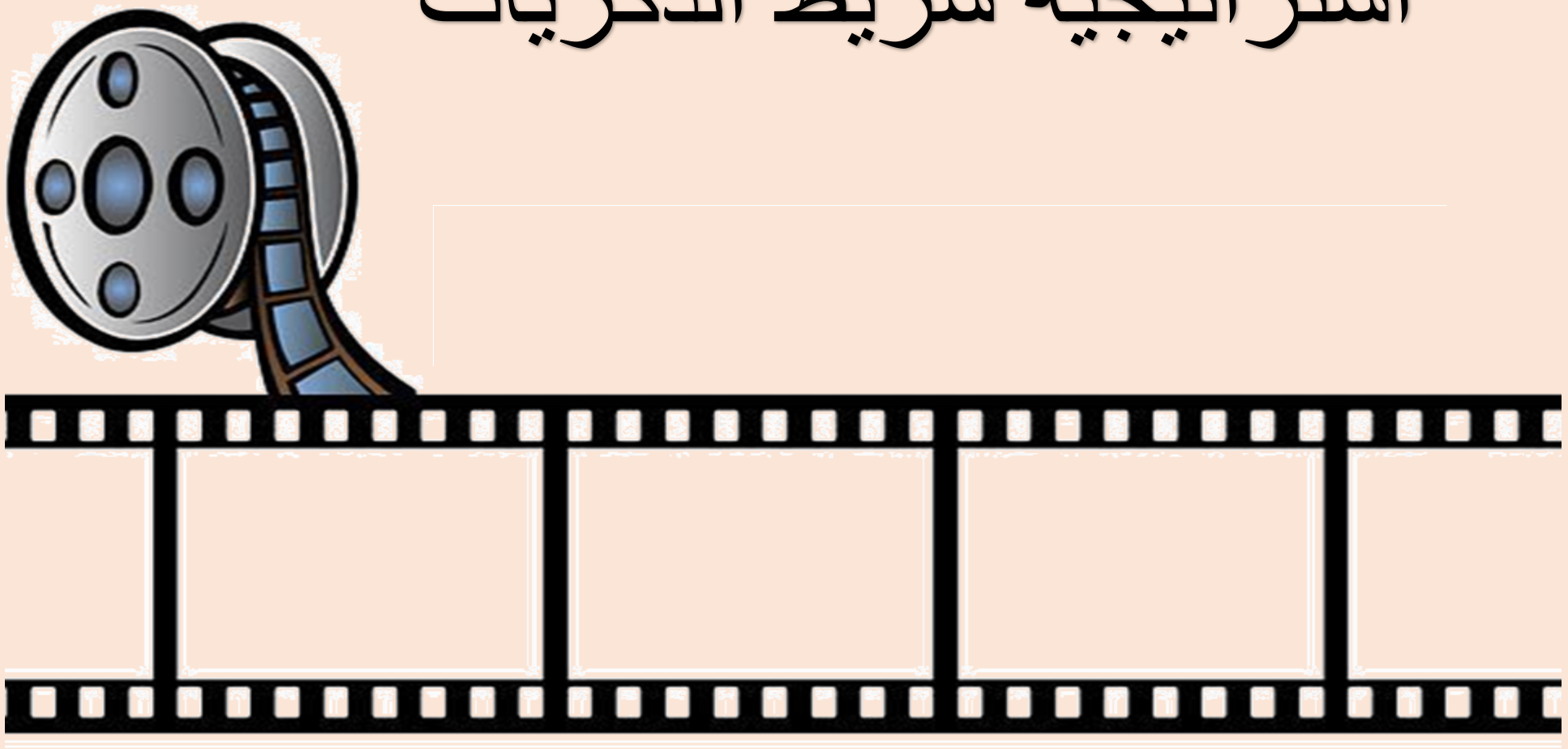
B) البرهان الحر

D) البرهان الجبري

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات

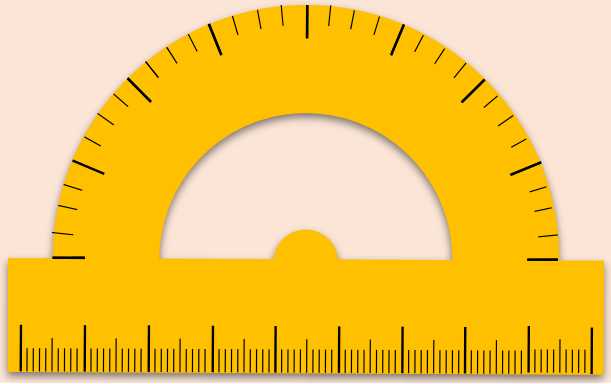


مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التبرير والبرهان

إثبات علاقات الزوايا



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

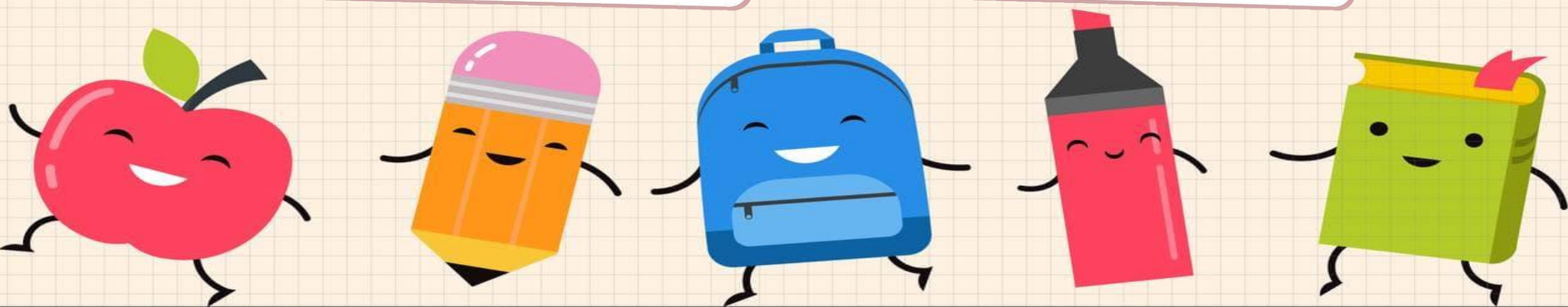
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

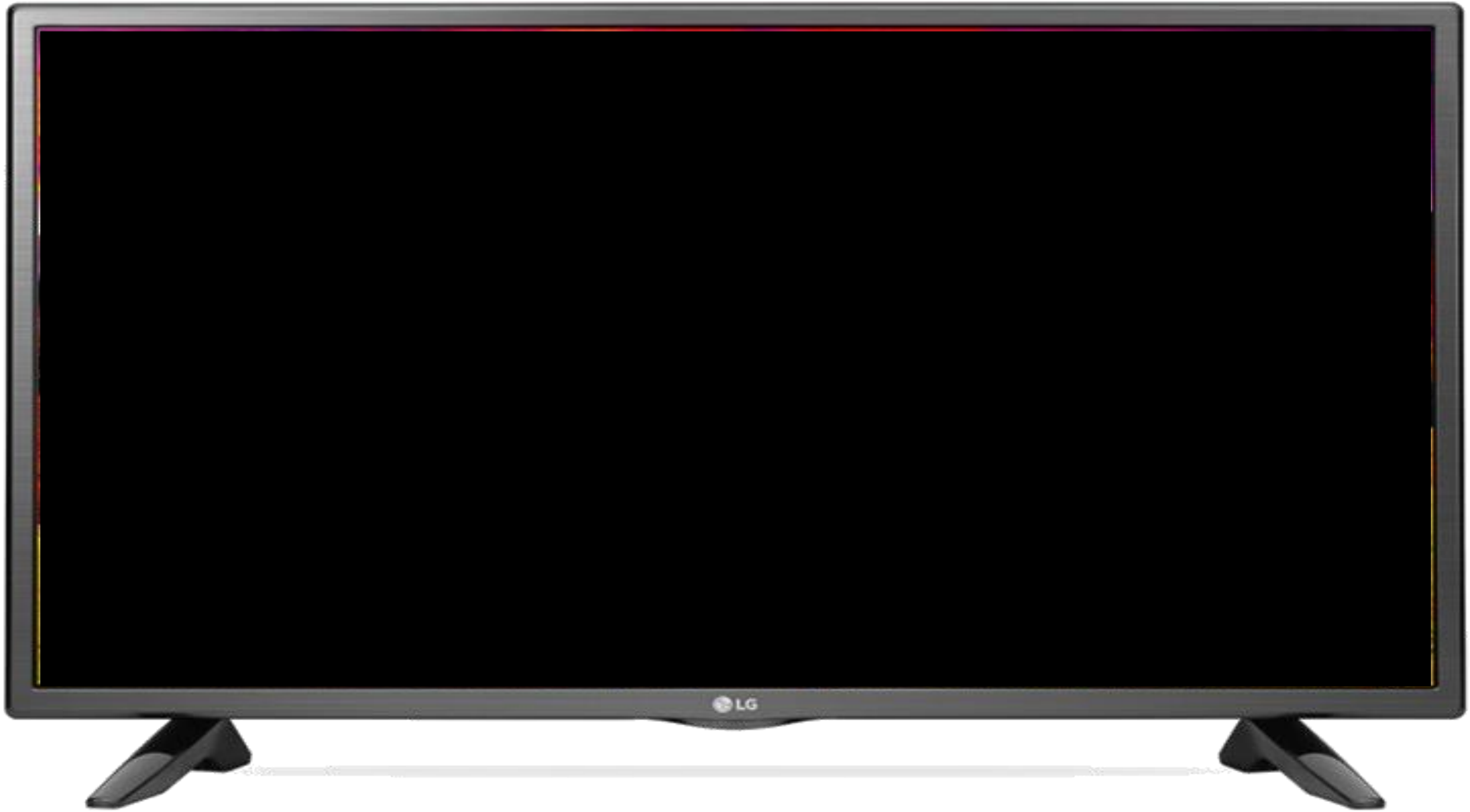
فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.




LG

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

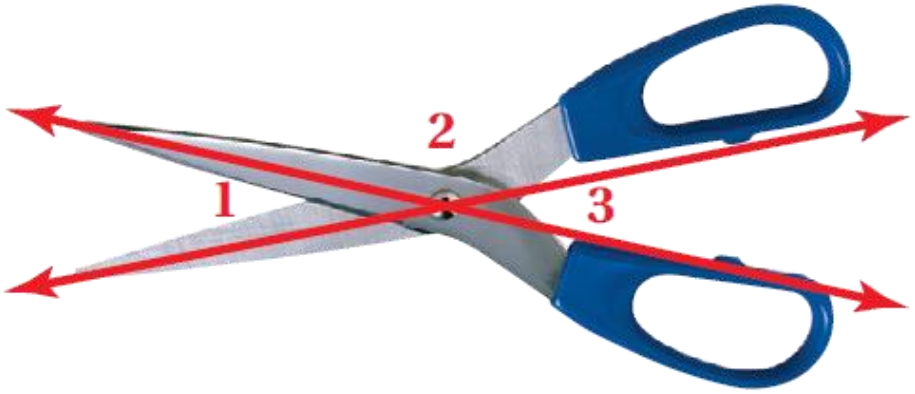
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تلاحظ أن ∠1 بين شفرتي المقص، و ∠2 بين الشفرة ومقبض المقص تشكلان زوجًا من الزوايا المتجاورة على مستقيم.
وبالمثل فإن ∠2 و ∠3 بين مقبضي المقص تشكلان أيضا زوجًا من الزوايا المتجاورة على مستقيم.



فيما سبق:

درستُ تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الزوايا المتتامة والمتكاملة :

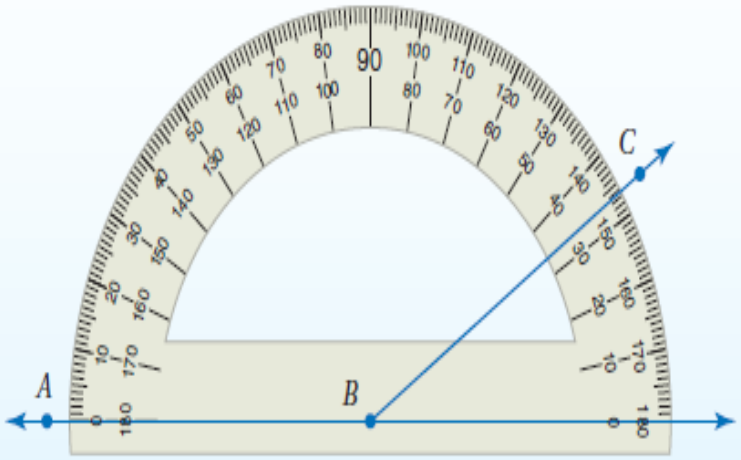
توضّح مسلّمة المنقلة العلاقة بين قياس الزوايا والأعداد الحقيقية.

مسلمة 1.10 مسلّمة المنقلة

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: يرتبط قياس أي زاوية بعدد حقيقي واحد يقع بين $0°$ و $180°$.

مثال: إذا انطبق $\overrightarrow{BA}$ على صفر المنقلة، فإن قياس $\angle ABC$ يقابل عددًا حقيقيًّا موجبًا.



فيما سبق:

درستُ تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

درست سابقًا مسلّمة جمع القطع المستقيمة، وتوجد علاقة مشابهة لها بين قياسات الزوايا.

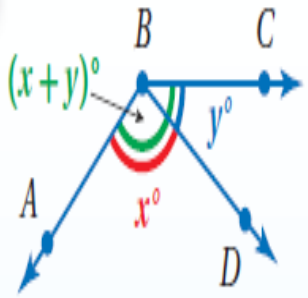
مسلمة 1.11

مسلمة جمع الزوايا

تقع النقطة D داخل $\angle ABC$ إذا وفقط إذا كان

$$m\angle ABD + m\angle DBC = m\angle ABC$$

أضف إلى مطويتك



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا

التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

قراءة صامته من الكتاب

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

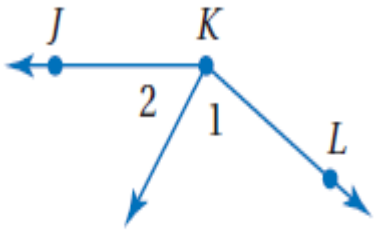
والآن:

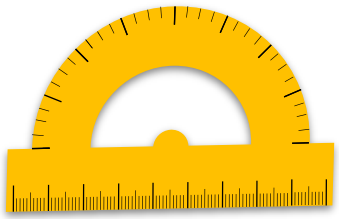
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

مثال 1

استعمال مسلّمة جمع الزوايا

إذا كان $m\angle JKL = 145°$, $m\angle 2 = 56°$ فأوجد $m\angle 1$. برّر خطوات حلّك





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

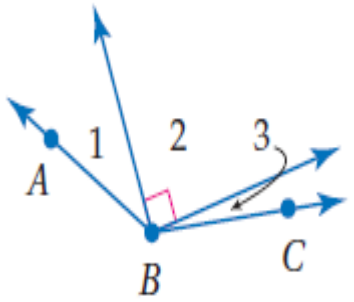
رولت

استعمال مسلّمة جمع الزوايا

تحقق من فهمك

1) إذا كان $m\angle ABC = 131°$, $m\angle 1 = 23°$، فأوجد $m\angle 3$.

برر خطوات حلّك.



فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

يمكن استعمال مسلّمة جمع الزوايا مع علاقات أخرى على الزوايا لإثبات نظريات تتعلق بالزوايا.

فيما سبق:

- درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

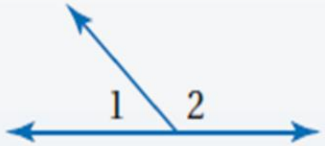
والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

نظريتان

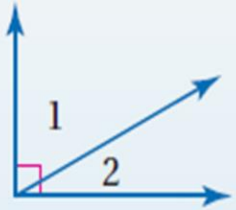
أضف إلى مطويتك

1.3 نظرية الزاويتين المتكاملتين: إذا كانت الزاويتان متجاورتين على مستقيم، فإنهما متكاملتان.



مثال: $m\angle 1 + m\angle 2 = 180°$

1.4 نظرية الزاويتين المتتامتين: إذا شكّل الضلعان غير المشتركين لزاويتين متجاورتين زاوية قائمة، فإن الزاويتين تكونان متتامتين.



مثال: $m\angle 1 + m\angle 2 = 90°$

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استعمال خصائص الزوايا المتكاملة أو المتتامة

قراءة صامته من الكتاب

فيما سبق:

- درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

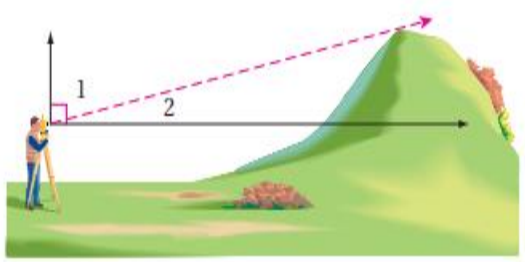
والآن:

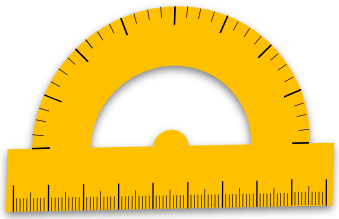
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

مثال 2من واقع الحياة

استعمال خصائص الزوايا المتكاملة أو المتتامة

مَسْح الأراضي: قام مسّاح بقياس الزاوية بين خط نظره إلى قمة تلة، والمستقيم الرأسي فكانت 73° تقريبًا. ما قياس الزاوية بين خط نظره والخط الأفقي؟ برّر خطوات الحل.





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استعمال خصائص الزوايا المتكاملة أو المتتامة

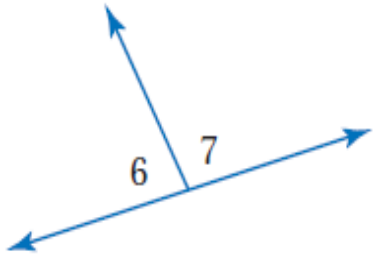
فيما سبق:
درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

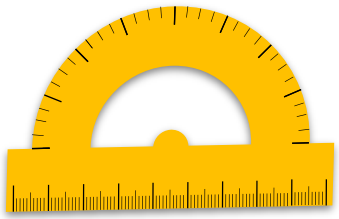
رولت

تحقق من فهمك

2) في الشكل المجاور، $\angle 6$ و $\angle 7$ متجاورتان على مستقيم. إذا كان $m\angle 6 = (3x + 32)^\circ$ و $m\angle 7 = (5x + 12)^\circ$، فأوجد قيمة x , $m\angle 6$, $m\angle 7$. برّر خطوات الحل.



العبـــــــارات	المـــــــبررات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

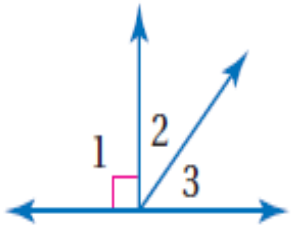
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

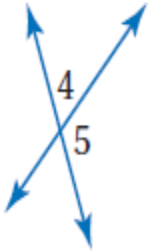
تأكد

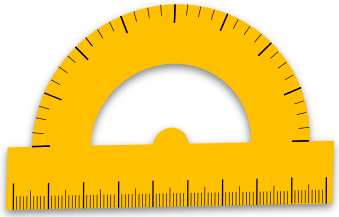
المثال 1 أوجد قياس الزوايا المرقّمة في كل مما يأتي، واذكر النظريات التي تبرر حلك.

1) $m\angle 2 = x^\circ, m\angle 3 = (x-16)^\circ$



2) $m\angle 4 = (3(x-1))^\circ, m\angle 5 = (x+7)^\circ$





فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

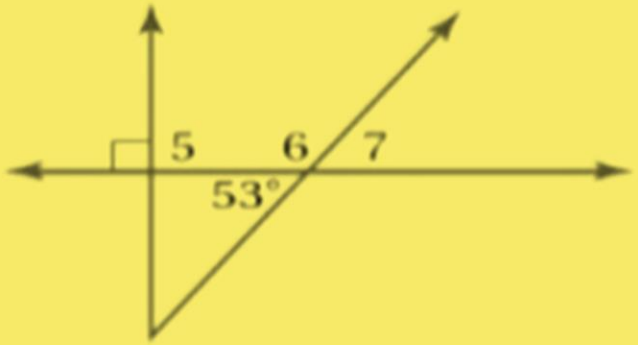
درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

أوجد قياس كل زاوية فيما يأتي:

a) $\angle 5$



A) 26°

B) 90°

C) 72°

D) 44°

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مسائل مهارات التفكير العليا

28) تبرير: حدد ما إذا كانت العبارة الآتية صحيحة أحيانًا أو صحيحة دائما أو غير صحيحة أبدًا. فسّر تبريرك.

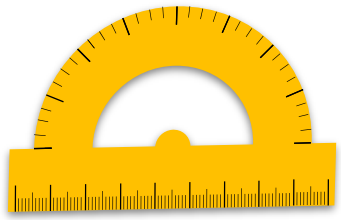
إذا كانت إحدى الزوايا المتكونة من مستقيمين متقاطعين حادة، فإن الزوايا الثلاث الأخرى المتكونة من هذا التقاطع حادة أيضًا.

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.



الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

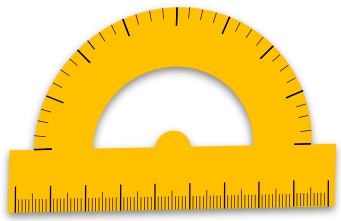
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

تدريب على اختبار

31) إذا كانت النسبة بين قياسَي زاويتين متتامتين هي 4:1 فما قياس الزاوية الصغرى؟

A 15° **C** 24°

B 18° **D** 36°



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

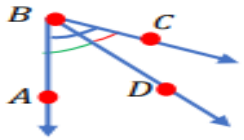
الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مسلمة جمع قياسات الزوايا

تقع النقطة D داخل $\angle ABC$

إذا و فقط إذا كان

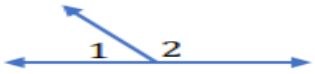
$$m\angle ABD + m\angle DBC = m\angle ABC$$



نظرية الزاويتين المتكاملتين:

إذا كانت الزاويتان متجاورتين على مستقيم فإنهما متكاملتين.

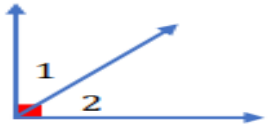
$$m\angle 1 + m\angle 2 = 180°$$



نظرية الزاويتين المتتامتين:

إذا شكل الضلعان غير المشتركين لزاويتين متجاورتين زاوية قائمة فإن الزاويتان تكونان متتامتين

$$m\angle 1 + m\angle 2 = 90°$$

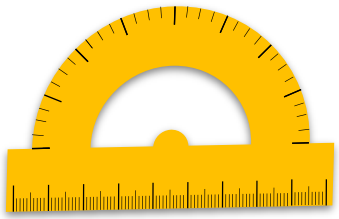


فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

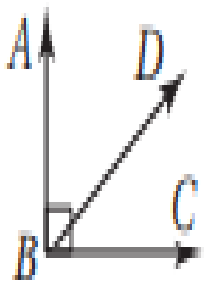
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

إذا كان $m\angle ABD = 56^\circ$ في الشكل المجاور، فأوجد $m\angle DBC$.



A) 124°

B) 56°

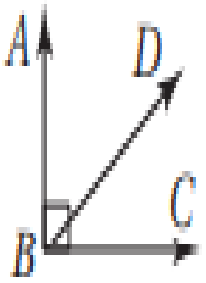
C) 44°

D) 34°

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

إذا كان $m\angle ABD = 56^\circ$ في الشكل المجاور، فأوجد $m\angle DBC$.



A) 124°

B) 56°

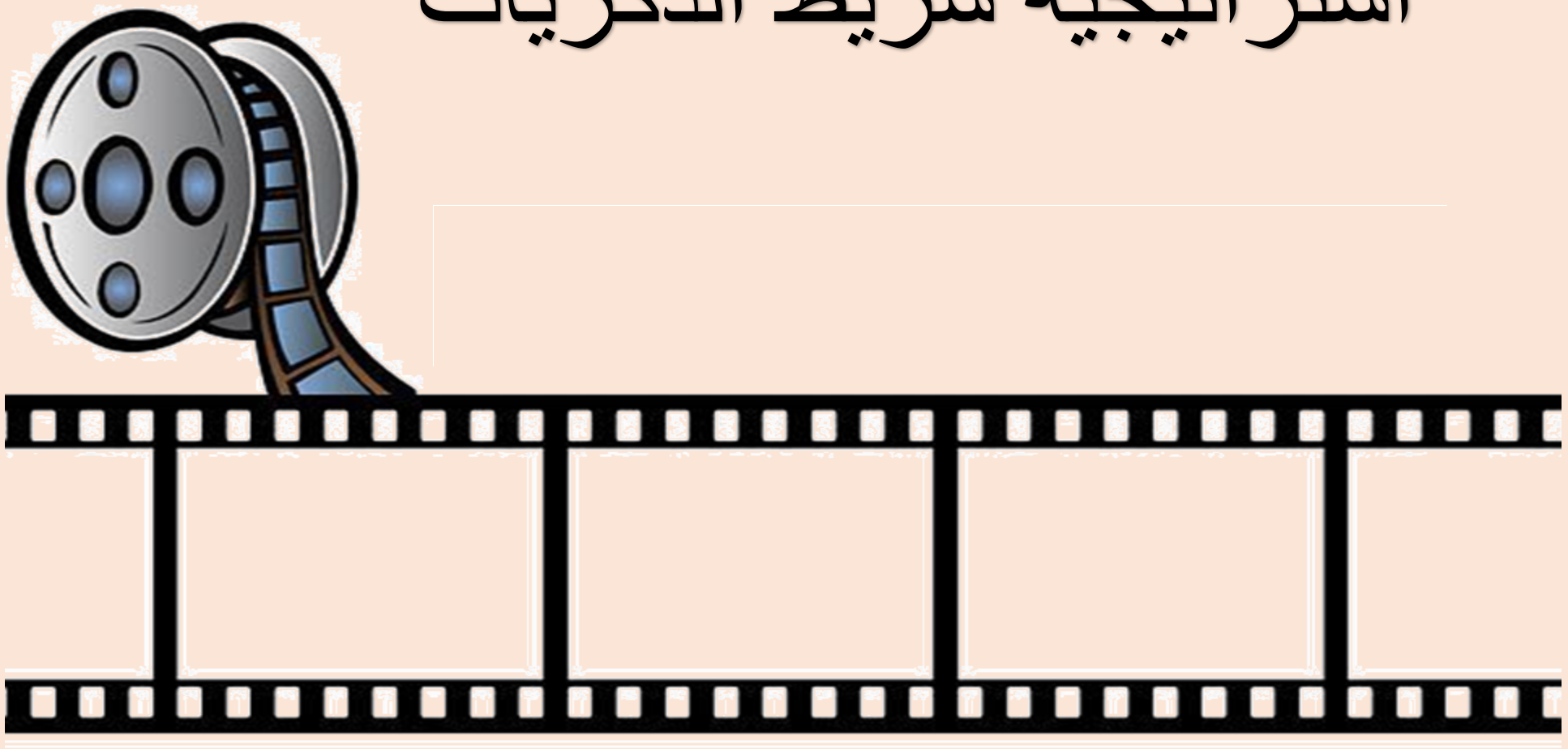
C) 44°

D) 34°

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات

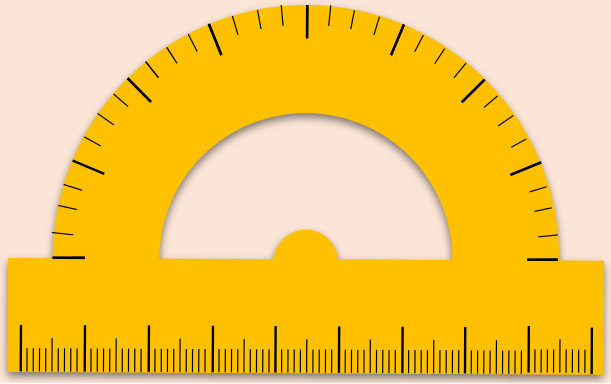


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

التبرير والبرهان

إثبات علاقات الزوايا



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

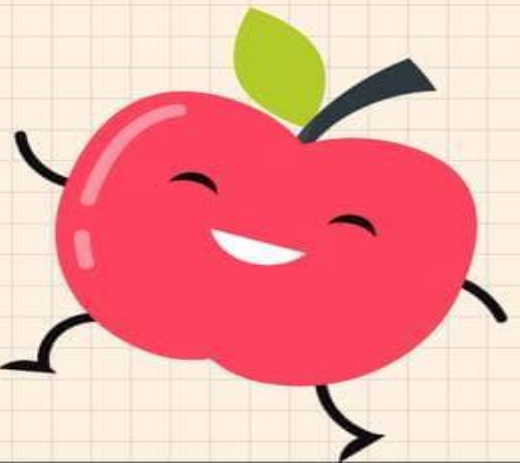
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

تطابق الزوايا :

فيما سبق :

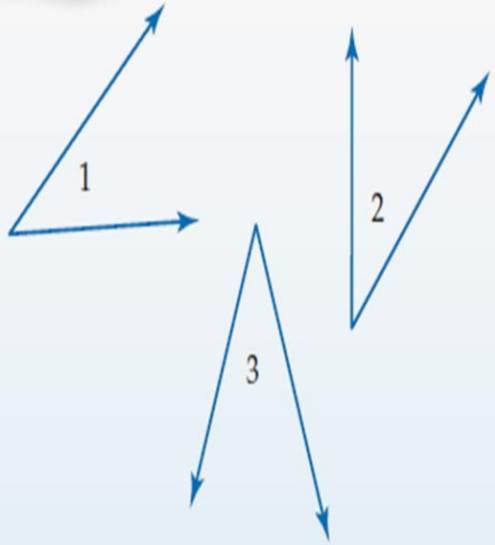
- درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن :

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

نظرية 1.5 خصائص تطابق الزوايا

أضف إلى مطويتك



خاصية الانعكاس للتطابق

$\angle 1 \cong \angle 1$

خاصية التماثل للتطابق

إذا كانت $\angle 2 \cong \angle 1$، فإن $\angle 1 \cong \angle 2$.

خاصية التعدي للتطابق

إذا كانت $\angle 2 \cong \angle 1$ ، وكانت $\angle 3 \cong \angle 2$، فإن $\angle 3 \cong \angle 1$.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

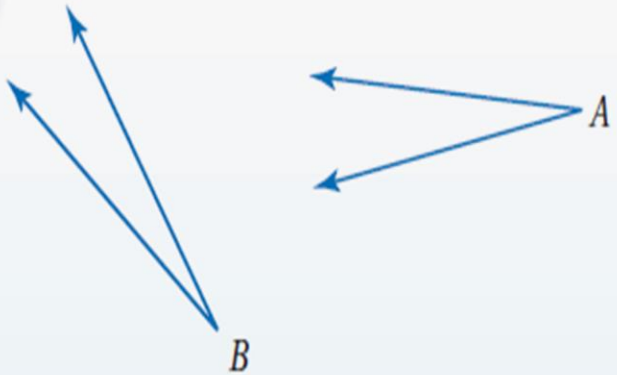
والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

برهان

أضف إلى مطويتك

خاصية التماثل للتطابق

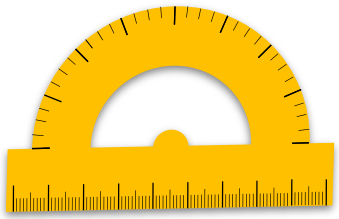


المعطيات: $\angle A \cong \angle B$

المطلوب: $\angle B \cong \angle A$

برهان حر:

تعلم من المعطيات أن $\angle B \cong \angle A$. ومن تعريف تطابق الزوايا يكون $m\angle A = m\angle B$. وباستعمال خاصية التماثل للمساواة يكون $m\angle B = m\angle A$. وهكذا فإن $\angle B \cong \angle A$ من تعريف تطابق الزوايا.



الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

- درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

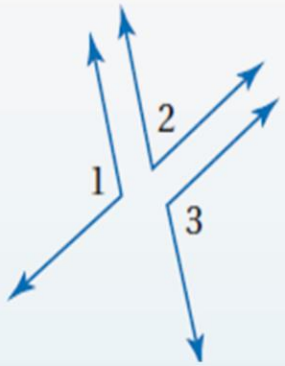
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

نظريتان

أضف إلى مطويتك

1.6 نظرية تطابق المكمّلات:

الزاويتان المكملتان للزاوية نفسها أو لزاويتين متطابقتين تكونان متطابقتين.

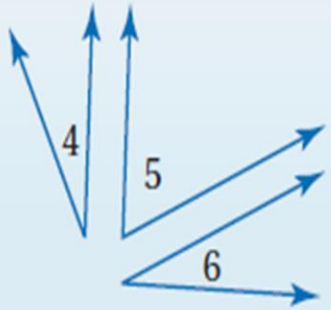


مثال: إذا كان $m\angle 1 + m\angle 2 = 180^\circ$،

وكان $m\angle 2 + m\angle 3 = 180^\circ$، فإن $\angle 1 \cong \angle 3$.

1.7 نظرية تطابق المتممات:

الزاويتان المتممتان للزاوية نفسها أو لزاويتين متطابقتين تكونان متطابقتين.



مثال: إذا كان $m\angle 4 + m\angle 5 = 90^\circ$

و $m\angle 5 + m\angle 6 = 90^\circ$، فإن $\angle 6 \cong \angle 4$.

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

إحدى حالات نظرية تطابق المكملات

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

برهان — إحدى حالات نظرية تطابق المكملات

أضف إلى مطويتك

المعطيات: $\angle 1$ و $\angle 3$ متكاملتان.

$\angle 2$ و $\angle 3$ متكاملتان.

المطلوب: $\angle 1 \cong \angle 2$

البرهان:

العبارات	المبررات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

إحدى حالات نظرية تطابق المكملات

برهان

أضف إلى مطويتك

إحدى حالات نظرية تطابق المكملات

المعطيات: $\angle 1$ و $\angle 3$ متكاملتان.

$\angle 2$ و $\angle 3$ متكاملتان.

المطلوب: $\angle 1 \cong \angle 2$

البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\angle 1$ و $\angle 3$ متكاملتان. $\angle 2$ و $\angle 3$ متكاملتان.	1) معطيات
2) $m\angle 1 + m\angle 3 = 180°, m\angle 2 + m\angle 3 = 180°$	2) تعريف الزاويتين المتكاملتين
3) $m\angle 1 + m\angle 3 = m\angle 2 + m\angle 3$	3) بالتعويض
4) $m\angle 1 = m\angle 2$	4) خاصية الطرح للمساواة
5) $\angle 1 \cong \angle 2$	5) تعريف تطابق الزوايا

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

قراءة صامته من الكتاب

براهين تستعمل فيها نظريتا تطابق المكملات أو المتممات

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

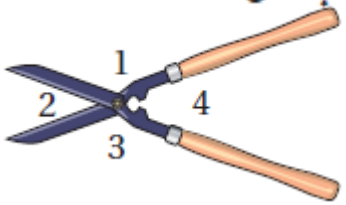
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

مراجعة المفردات

الزاويتان المتقابلتان بالرأس
هما زاويتان غير متجاورتين تتكونان من تقاطع مستقيمين.

مثال 3

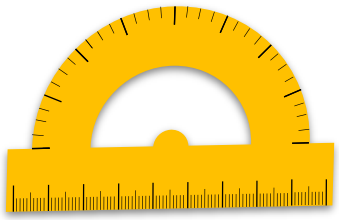
أثبت أن الزاويتين المتقابلتين بالرأس 2 و 4 في الشكل المجاور متطابقتان.



المعطيات: $\angle 2$ و $\angle 4$ متقابلتان بالرأس.

المطلوب: $\angle 2 \cong \angle 4$

العبـــــــارات	المـــــــبررات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

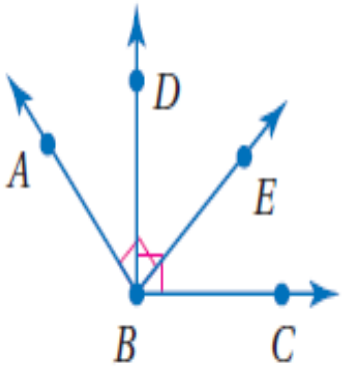
درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

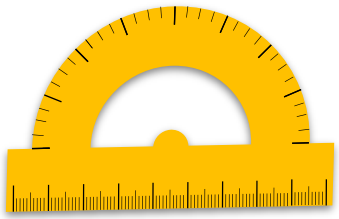
تحقق من فهمك

رولت



3) في الشكل المجاور $\angle ABE$ و $\angle DBC$ قائمتان.
أثبت أن $\angle EBC \cong \angle ABD$.

العبـــــــارات	المـــــــبررات



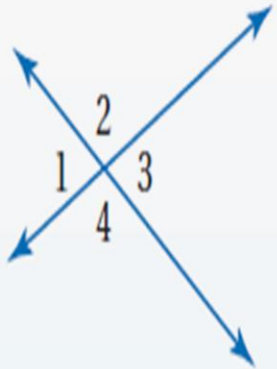
الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

نظرية 1.8

أضف إلى مطويتك

نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس



الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان.

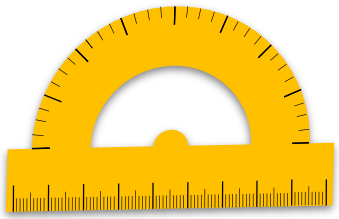
مثال: $\angle 1 \cong \angle 3$
$\angle 2 \cong \angle 4$

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.



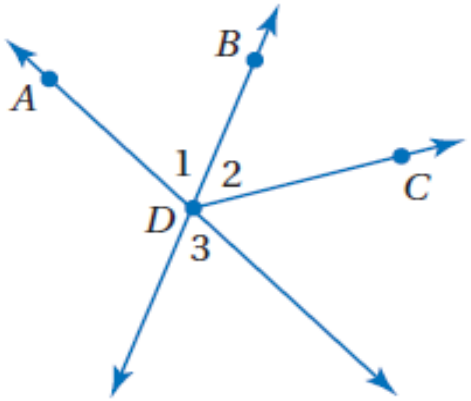
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

قراءة صامته من الكتاب

استعمال الزوايا المتقابلة بالرأس



مثال 4

أثبت أنه إذا كان $\overrightarrow{DB}$ ينصف $\angle ADC$ ، فإن $\angle 3 \cong \angle 2$.

المعطيات: $\overrightarrow{DB}$ ينصف $\angle ADC$.

المطلوب: $\angle 3 \cong \angle 2$

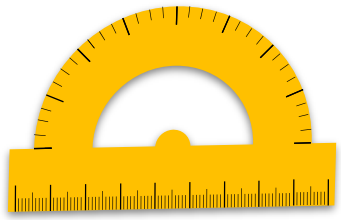
العبـــــــارات	المـــــــبررات

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.



الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:

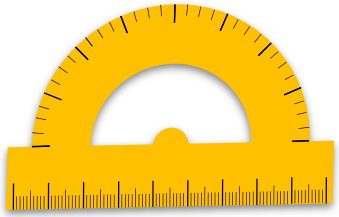
درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

تحقق من فهمك

4) إذا كانت $\angle 3$ و $\angle 4$ متقابلتين بالرأس، وكان $m\angle 3 = (6x + 2)^\circ$ و $m\angle 4 = (8x - 14)^\circ$، فأوجد $m\angle 3$ و $m\angle 4$. برر خطوات حلّك.



الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

- درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

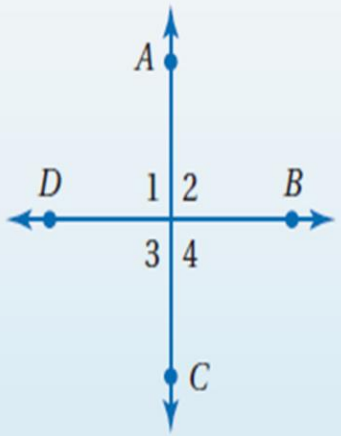
والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

نظريات

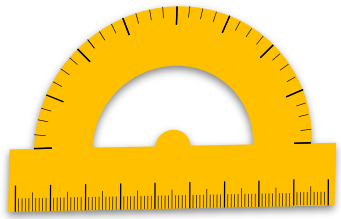
نظريات الزاوية القائمة

أضف إلى مطويتك

النظرية	مثال
1.9 يتقاطع المستقيمان المتعامدان ويكونان أربع زوايا قائمة. **مثال:** إذا كان $\overleftrightarrow{AC} \perp \overleftrightarrow{DB}$، فإن $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$ جميعها قائمة	
1.10 جميع الزوايا القائمة متطابقة. **مثال:** إذا كانت $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$، جميعها قائمة، فإن $\angle 1 \cong \angle 2 \cong \angle 3 \cong \angle 4$.	
1.11 المستقيمان المتعامدان يكونان زوايا متجاورة متطابقة. **مثال:** إذا كان $\overleftrightarrow{AC} \perp \overleftrightarrow{DB}$، فإن $\angle 1 \cong \angle 2, \angle 2 \cong \angle 4, \angle 3 \cong \angle 4, \angle 1 \cong \angle 3$.	

قراءة الرياضيات

رمز التعامد تذكر أن الرمز $\perp$ يعني يعامد.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

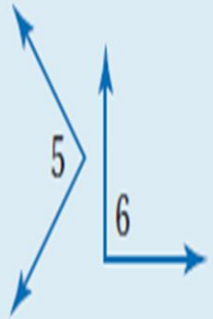
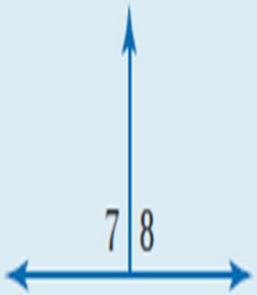
الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

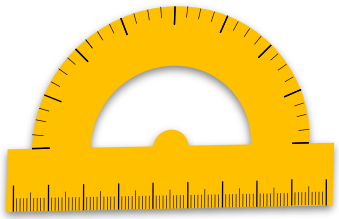
فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

1.12 إذا كانت الزاويتان متكاملتين ومتطابقتين، فإنهما قائمتان. **مثال:** إذا كانت $\angle 6 \cong \angle 5$ ، وكانت $\angle 5$ و $\angle 6$ متكاملتين، فإن $\angle 5$ و $\angle 6$ قائمتان.	
1.13 إذا تجاورت زاويتان على مستقيم، وكانتا متطابقتين، فإنهما قائمتان. **مثال:** إذا كانت $\angle 7$ و $\angle 8$ متجاورتين على مستقيم، وكانت $\angle 8 \cong \angle 7$ فإن $\angle 7$ و $\angle 8$ قائمتان.	



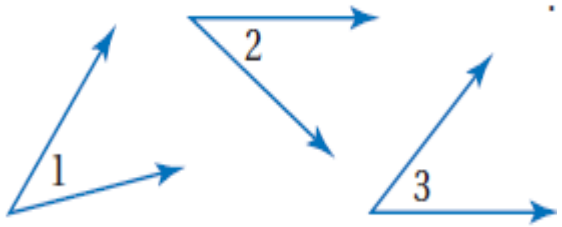
الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

المثال 3 4) **برهان:** أكمل فيما يأتي برهان إحدى حالات نظرية تطابق المتممات.

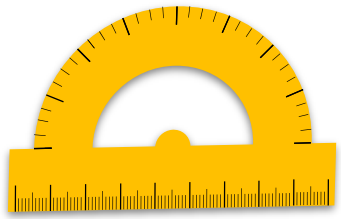


المعطيات: $\angle 1$ و $\angle 3$ متتامتان.
$\angle 2$ و $\angle 3$ متتامتان.

المطلوب: $\angle 1 \cong \angle 2$

البرهان:

العبارات		المبررات
a) $\angle 1$ و $\angle 3$ متتامتان. $\angle 2$ و $\angle 3$ متتامتان.	(a)	؟
b) $m\angle 1 + m\angle 3 = 90°$ $m\angle 2 + m\angle 3 = 90°$	(b)	؟
c) $m\angle 1 + m\angle 3 = m\angle 2 + m\angle 3$	(c)	؟
d) $m\angle 1 = m\angle 2$	(d)	؟
e) $\angle 1 \cong \angle 2$	(e)	؟



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

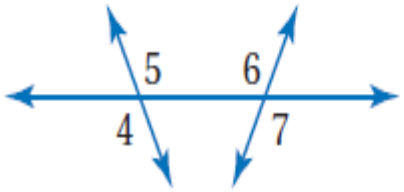
الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

المثال 4 **5) برهان:** اكتب برهانًا ذا عمودين فيما يأتي:

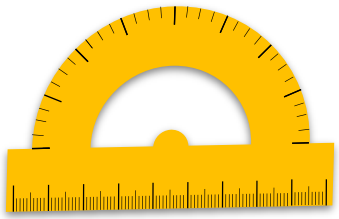
المعطيات: $\angle 4 \cong \angle 7$

المطلوب: $\angle 5 \cong \angle 6$



رولت

العبـــــــارات	المـــــــبررات



فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

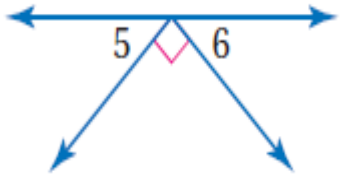
الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب وحل المسائل

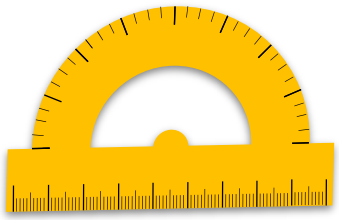
الأمثلة 3-1 أوجد قياس الزوايا المرقَّمة في كل مما يأتي، واذكر النظريات التي تبرر حلك.

6) $m\angle 5 = m\angle 6$



فيما سبق:
درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.



الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مسائل مهارات التفكير العليا

29) اكتب: فسّر كيف يمكن استعمال المنقلة لإيجاد قياس الزاوية المتممة لزاويةٍ أخرى بطريقةٍ سريعة.

designed by freepik

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق :

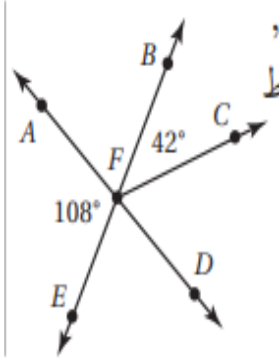
درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن :

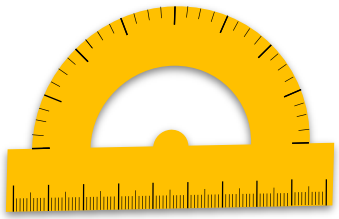
- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

تدريب على اختبار

30) في الشكل المجاور إذا كانت النقاط F,E, B تقع على استقامة واحدة، وكذلك النقاط A,F,D ، فأوجد قياس $\angle CFD$



A	66°	**C**	108°
B	72°	**D**	138°



الموضوع : اثبات علاقات بين الزوايا التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

(8 – 1) إثبات علاقات بين الزوايا

فيما سبق:

درست تعيين أزواج خاصة من الزوايا واستعملتها.

والآن:

- أكتب براهين تتضمن زوايا متتامة وزوايا متكاملة.
- أكتب براهين تتضمن زوايا متطابقة وزوايا قائمة.

تطابق الزوايا

خصائص تطابق الزوايا:

خاصية الانعكاس:

$\angle 1 \cong \angle 1$

خاصية التماثل:

إذا كانت $\angle 2 \cong \angle 1$

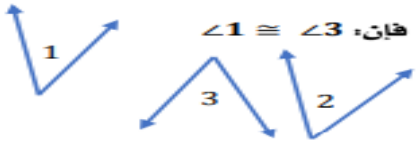
فإن $\angle 1 \cong \angle 2$

خاصية التعدي:

إذا كانت $\angle 2 \cong \angle 1$

و $\angle 3 \cong \angle 2$

فإن: $\angle 3 \cong \angle 1$



نظرية تطابق المكملات:

الزاويتان المكملتان للزاوية نفسها أو لزاويتين متطابقتين تكونان متطابقتين.

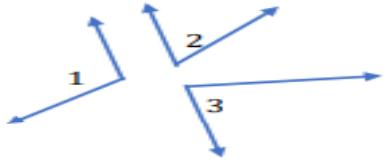
إذا كان

$m\angle 1 + m\angle 2 = 180°$

و كان:

$m\angle 2 + m\angle 3 = 180°$

فإن $\angle 1 \cong \angle 3$



نظرية تطابق المتممات:

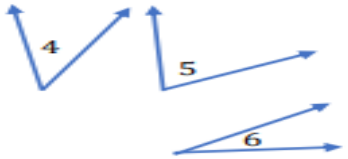
الزاويتان المتممتان للزاوية نفسها أو لزاويتين متطابقتين تكونان متطابقتين.

إذا كان

$m\angle 4 + m\angle 5 = 90°$

و $m\angle 5 + m\angle 6 = 90°$

فإن $\angle 4 \cong \angle 6$



نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس

الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان.

$\angle 1 \cong \angle 3$

$\angle 2 \cong \angle 4$