مذكرات الرياضيات - الرابعة متوسط

يوم: 5 أوت 2025

هـام:

- هذه مذكرات للاستئناس وليست رسمية.
- قد تتضمن المذكرات بعض الأخطاء غير المتعمدة وجب التنبه لها.
- بعض المذكرات غير كاملة (الإدماج والأعمال الموجهة).
- التوقيت المخصص لكل فترة قد يكون غير دقيق (توقيت مقترح).
- تم إنجاز المذكرات ببرنامج LaTeXولا توجد نسخة MS-Word .
- تم اقتراح قصاصات في بداية كل مقطع (يمكن طباعة قصاصتين في صفحة واحدة من الجهتين).

الأستاذ: عكـرمي العيـد

2026-2025

تعلم الرياضيات مع الأستاذ عكرمي:

صفحة الأستاذ عكرمي للرياضيات:

laid.akermi.77@gmail.com

المقطع 2: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم

المستوى: السنة الرابعة من التعليم متوسط

الميدان 1:
يحل مشكلات متعلقة بالأعداد الناطقة والجذور التربيعية والحساب الحرفي (معادلات ومتراجحات من الدرجة الأولى بمجهول واحد، جمل خطية).

الموارد:
1- خاصية طالس.
2- تقسيم قطعة مستقيم هندسيا.
3- جيب وظل زاوية حادة في مثلث قائم.
4- استعمال الحاسبة.
5- حساب زوايا وأطوال.
6- بعض العلاقات بين النسب المثلثية.
7- إنشاء زاوية هندسيا.

اكتساب معارف:	توظيف معارف:	اكتساب قيم و/أو اتخاذ مواقف:
- يعرف خواص هندسية (خاصية طاليس، حساب مثلثات في المثلث القائم). - يحسب نسبا مثلثية.	- يستعمل خاصية طاليس لحساب أطوال. - يثبت توازي مستقيمين (أو عدم التوازي) باستعمال خاصية طاليس. - يحسب زوايا أو أطوال بتوظيف الجيب، أو جيب التمام أو الظل. - يجند خواصا هندسية (خاصية طاليس، حساب مثلثات في المثلث القائم) للتبرير ويبني براهين ويحرّرها.	- يستعمل الرموز والمصطلحات والترميز العالمي بشكل سليم. - يصوغ ويحرر ويعرض بلغة سليمة. - يتحقق من صحة نتائج ويصادق عليها. - يقدم منتوجا بشكل منظم ومنسجم حسب مواصفات هذا المستوى من الكفاءة الختامية.

الأستاذ: عكـرمي العيـد

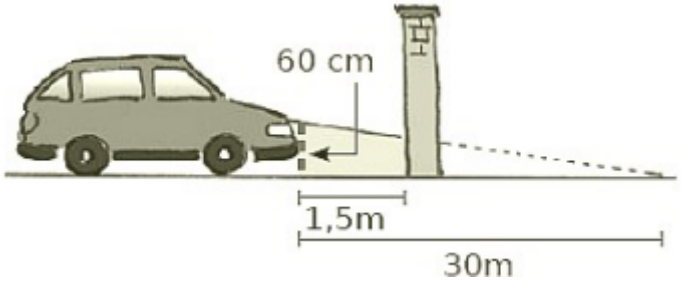
2026-2025

تعلم الرياضيات مع الأستاذ عكرمي:
صفحة الأستاذ عكرمي للرياضيات:
laid.akermi.77@gmail.com

المقطع التعليمي 2: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم

الوضعية الانطلاقية

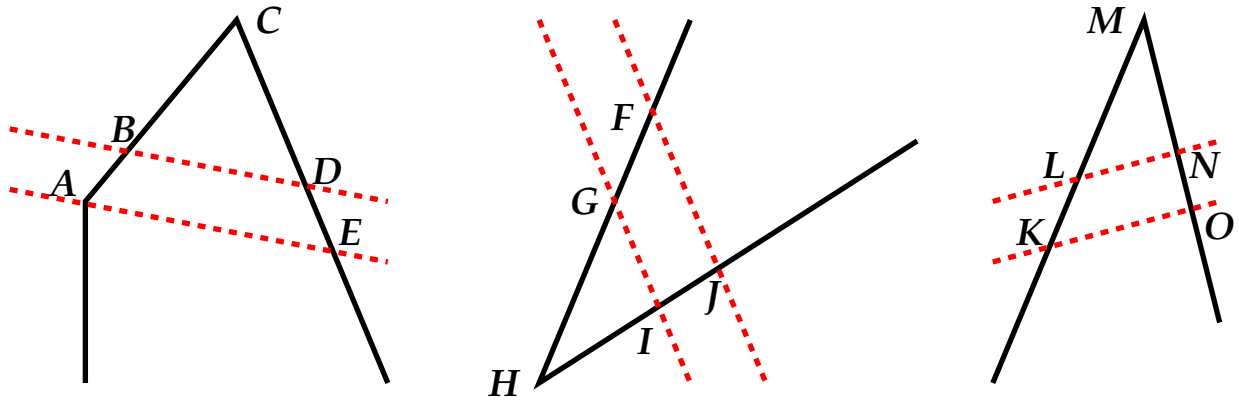
«يجب أن تسمح أضواء التقاطع للسيارة بإنارة جيدة للطريق ليلا لمسافة 30 مترا» من قانون المرور.
من أجل المراقبة الدورية لسيارته، يريد خالد وضع خط على جدار مرآبه لضبط أضواء التقاطع، حيث ترتفع أضواء سيارته عن الأرض بـ $60cm$.



- على أي ارتفاع يجب أن يضع خالد خط المعايرة ؟

النشاط 1 (1)

المستقيمان الممثلان بخطوط متقطعة متوازيان.



- اكتب النسب المتساوية، في كل حالة.

النشاط 1 (2)

ABC مثلث، فيه $AB = 3,6cm$ و $AC = 2,8cm$.

أ) أنشيء الشكل في كل حالة، حيث $AM = 5,4cm$ و $AN = 4,2cm$.

1- $M \in [AB]$ و $N \in [AC]$ 2- $M \in [BA]$ و $N \in [CA]$ 3- $M \in [AB]$ و $N \in [CA]$

ب) هل $\frac{AC}{AN} = \frac{AB}{AM}$ ؟ هل $(BC)//(MN)$ ؟ تحقق بالوسائل الهندسية .

النشاط 2

$[AB]$ قطعة مستقيم، $[Ax)$ نصف مستقيم مدرج لا يوازي (AB).

1- عين النقطتين $C(1)$ و$E(6)$ على نصف المستقيم المدرج $[Ax)$.

2- انشيء مستقيما يشمل C ويوازي (EB) ويقطع $[AB]$ في D.

3- احسب النسبة $\frac{AB}{AD}$ ، ثم اكتب AB بدلالة AD.

4- قسّم القطعة $[AB]$ إلى 6 قطع متقايسة.

النشاط 3

HOW مثلث قائم في O و $\widehat{WHO} = 30^o$.

1- أنشيء شكلا مناسبا بدقة (لك الحرية في اختبار الأطوال).

2- أتمم مايلي بما يناسب.

الوتر هو ...، الضلع المجاور للزاوية $\widehat{WHO}$ هو ... ، الضلع المقابل للزاوية $\widehat{WHO}$ هو ...

3- احسب النسب: $\frac{OH}{WH}$ ، $\frac{OW}{WH}$ ، $\frac{OW}{OH}$.

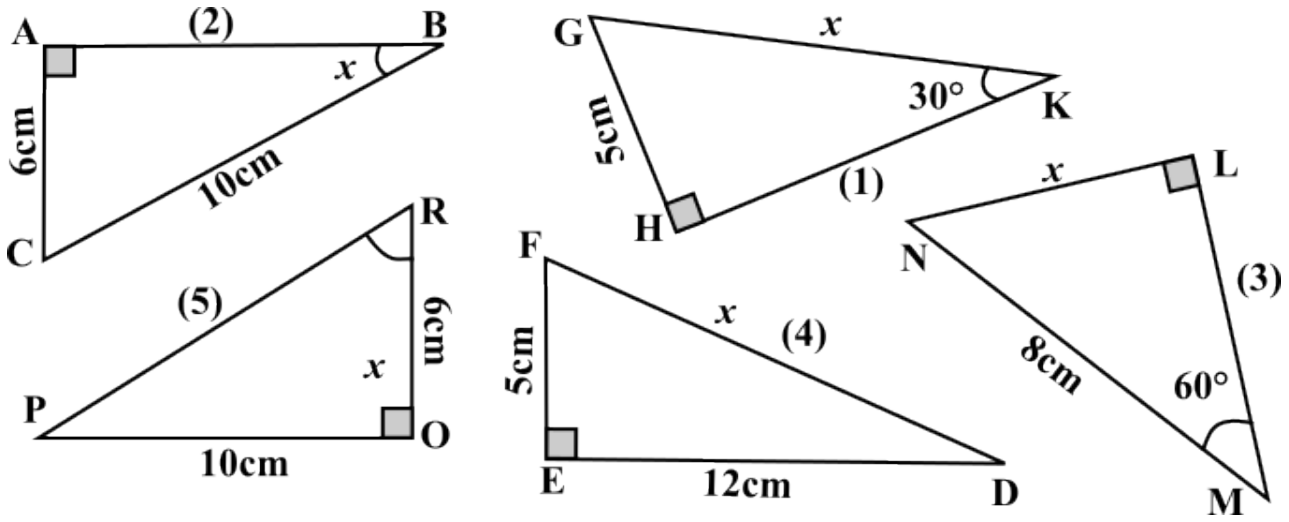
النشاط 4

املأ الجدول التالي مستخدما الحاسبة العلمية مع تدوير النسب المثلثية إلى 0,001 وأقياس الزوايا إلى وحدة الدرجة (^{o}).

قيس الزاوية $x(^o)$	10^o		60^o		85^o
جيب الزاوية $\sin x$		0,5			
ظل الزاوية $\cos x$				1	

النشاط 5

احسب العدد x في كل حالة.



النشاط 6

باستعمال الحاسبة ، أتمم الجدول باختيارالعدد α قيس زاوية حادة.

α	...	...	...	...	...	...	...
$\sin\alpha$							
$\cos\alpha$							
$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$							
$\tan\alpha$							
$(\sin\alpha)^2+(\cos\alpha)^2$							

2- ضع تخمينا، ثم حاول أن تبرهن صحته.

النشاط 7

أنشيء بدقة (دون استعمال المنقلة).

1- زاوية α حيث $\tan\alpha = 1,5$.

2- زاوية β حيث $\sin\beta = 0,25$.

3- زاوية θ حيث $\cos\theta = 0,4$.

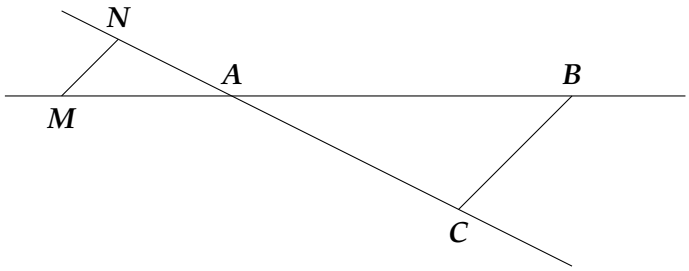
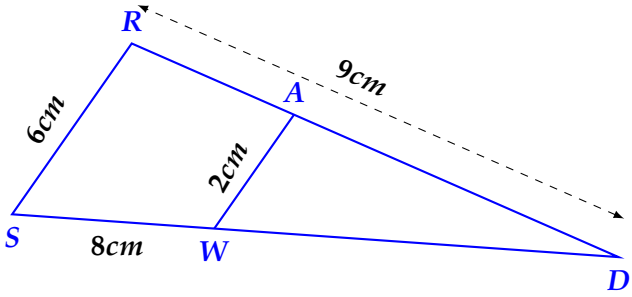
بطاقة فنية: 01-42 المستوى: الرابعة متوسط المدة: 2 سا	الميدان المعرفي: أنشطة هندسية المقطع التعليمي: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم الوسائل المستعملة: المنهاج، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة	المتوسطة الجديدة عدل 900 سكن - السوقر الأستاذ عكرمي العيد 2026-2025

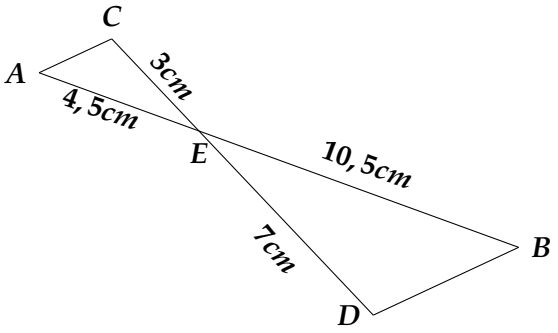
المورد 01: خاصية طالس

الكفاءة المستهدفة:

- يتذكر تناسبية أطوال الأضلاع لمثلثين معينين بمتوازيين وقاطعين غير متوازيين
- يعمم نص مبرهنة طالس
- يتوصل إلى معرفة مبرهنة طالس العكسية

المراحل	سيـر الـدرس
البحث 15 د	**النشاط 1 (1)** النشاط مطبوع في قصاصات المستقيمان الممثلان بخطوط متقطعة متوازيان. - اكتب النسب المتساوية، في كل حالة.

بناء المعارف
30 د
	مبرهنة طالس
	- إذا كان
	- (BM) و (CN) متقاطعان في A
	- $(MN)//(BC)$
	فإن
	$\frac{AB}{AM}=\frac{AC}{AN}=\frac{BC}{MN}$
	 
	مثال
	الشكل المقابل مرسوم باليد الحرة.
	* وجود خطأ متعمد (عدم ذكر التوازي)
	الجواب: ليس له حل بسبب نقص المعطيات.
	1- احسب الأطوال AD، AR، DW*.
	يعاد التمرين بعد التصحيح: علما أنّ $(RS)//(AW)$.
	 

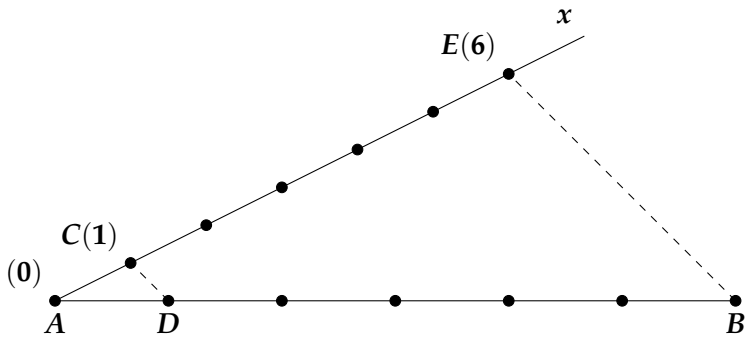
البحث 15 د	**النشاط 1 (2)** النشاط مطبوع في قصاصات ABC مثلث، فيه $AB=3,6cm$ و $AC=2,8cm$. أ) أنشيء الشكل في كل حالة، حيث $AM=5,4cm$ و $AN=4,2cm$. 1- $M\in[AB]$ و $N\in[AC]$ 2- $M\in[BA]$ و $N\in[CA]$ 3- $M\in[AB]$ و $N\in[CA]$ ب) هل $\frac{AC}{AN}=\frac{AB}{AM}$ ؟ هل $(MN)//(BC)$ ؟ تحقق بالوسائل الهندسية .
بناء المعارف 30 د	**مبرهنة طالس العكسية** إذا كان - (BM) و (CN) متقاطعان في A - النقط A ، B ، M بالترتيب نفسه مع النقط A ، C ، A - فإن $(MN)//(BC)$ **مثال** الشكل المقابل مرسوم بأطوال غير حقيقية. - بيّن أنّ المستقيمين (AC) و(BD) متوازيان. 
التقويم 10 د	**تمرين 10 صفحة 111**

بطاقة فنية: 02-42 المستوى: الرابعة متوسط المدة: 1 سا	الميدان المعرفي: أنشطة هندسية المقطع التعليمي: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم الوسائل المستعملة: المنهاج، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة	المتوسطة الجديدة عدل 900 سكن - السوقر الأستاذ عكرمي العيد 2026-2025

المورد 02: تقسيم قطعة مستقيم هندسيا

الكفاءة المستهدفة:

- يتعرف على إشكالية تقسيم قطعة
- يتوصل إلى تقسيم قطعة إلى n جزءا متقايسا (بالمدور والمسطرة غير المدرجة)

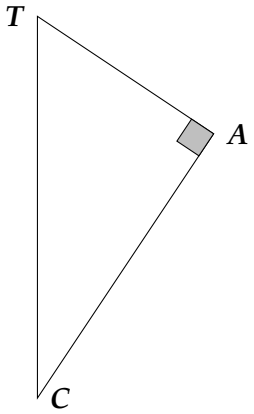
المراحل	سيـر الـدرس
البحث 15 د	**تهيئة** دون استعمال المسطرة المدرجة. 1- هل يمكن تقسيم قطعة مستقيم إلى 4 قطع متقايسة ؟ 2- هل يمكن تقسيم قطعة مستقيم إلى 6 قطع متقايسة ؟ **النشاط 2** $[AB]$ قطعة مستقيم، $[Ax)$ نصف مستقيم مدرج لا يوازي (AB). 1- عين النقطتين $C(1)$ و$E(6)$ على نصف المستقيم المدرج $[Ax)$. 2- انشيء مستقيما يشمل C ويوازي (EB) ويقطع $[AB]$ في D. 3- احسب النسبة $\frac{AB}{AD}$ ، ثم اكتب AB بدلالة AD. 4- قسّم القطعة $[AB]$ إلى 6 قطع متقايسة.
بناء المعارف 30 د	**تقسيم القطعة $[AB]$ هندسيا إلى n قطعة متقايسة (n عدد طبيعي اكبر من 1)** 1ـ ننشئ نصف مستقيم مدرج مبدؤه A وحامله يختلف عن المستقيم (AB). 2ـ على نصف المستقيم المدرج نعين النقطتين C في التدريجة 1 والنقطة E في التدريجة n. 3ـ ننشئ المستقيم (BE). 4ـ ننشئ المستقيم الذي يشمل C ويوازي (BE) فيتقاطع مع $[AB]$ في النقطة D. 5ـ نقسم القطعة $[AB]$ إلى قطع مقايسة للقطعة $[AD]$ باستعمال المدور. **مثال:** تقسيم القطعة $[AB]$ إلى 6 قطع متقايسة $(n = 6)$. 
التقويم 10 د	**تمرين 16 صفحة 111**

بطاقة فنية: 03-42 المستوى: الرابعة متوسط المدة: 1 سا	الميدان المعرفي: أنشطة هندسية المقطع التعليمي: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم الوسائل المستعملة: المنهاج، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة	المتوسطة الجديدة عدل 900 سكن - السوقر الأستاذ عكرمي العيد 2026-2025

المورد 03: جيب وظل زاوية حادة في مثلث قائم

الكفاءة المستهدفة:

- يتذكر جيب تمام زاوية حادة
- يتعرف على النسبتين جيب وظل زاوية حادة في مثلث قائم
- يلاحظ التلاميذ أن النسب متساوية لنفس القيس ولا يهم أطوال أضلاع المثلث

المراحل	سيـر الـدرس
البحث 15 د	**النشاط 3** HOW مثلث قائم في O و $\widehat{WHO} = 30^o$. 1- أنشيء شكلا مناسبا بدقة (لك الحرية في اختيار الأطوال). 2- أتمم مايلي بما يناسب. الوتر هو ...، الضلع المجاور للزاوية $\widehat{WHO}$ هو ... ، الضلع المقابل للزاوية $\widehat{WHO}$ هو ... 3- احسب النسب: $\frac{OH}{WH}$ ، $\frac{OW}{WH}$ ، $\frac{OW}{OH}$.
بناء المعارف 30 د	في مثلث قائم ، جيب تمام زاوية حادة **cos** يساوي حاصل قسمة طول الضلع المجاور لهذه الزاوية على طول الوتر. في مثلث قائم ، جيب زاوية حادة **sin** يساوي حاصل قسمة طول الضلع المقابل لهذه الزاوية على طول الوتر. في مثلث قائم ، ظل زاوية حادة **tan** يساوي حاصل قسمة طول الضلع المقابل لهذه الزاوية على طول الضلع المجاور لها. **مثال:** CAT مثلث قائم في A ، أتمم. $\cos \widehat{C} = \ldots\ldots = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ $\cos \widehat{T} = \ldots\ldots = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ $\sin \widehat{C} = \ldots\ldots = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ $\sin \widehat{T} = \ldots\ldots = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ $tan\widehat{C} = \ldots\ldots = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ $tan\widehat{T} = \ldots\ldots = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$  **ملاحظات:** النسب المثلثية ليس لها وحدة. إذا كان: α قيس زاوية حادة في مثلث قائم. فإن: $0 < \sin\alpha < 1$ و $0 < \cos\alpha < 1$.
التقويم 10 د	**تمرين 1 صفحة 122**

بطاقة فنية: 04-42 المستوى: الرابعة متوسط المدة: 1 سا	الميدان المعرفي: أنشطة هندسية المقطع التعليمي: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم الوسائل المستعملة: المنهاج، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة	المتوسطة الجديدة عدل 900 سكن - السوقر الأستاذ عكرمي العيد 2026-2025

المورد 04: استعمال الحاسبة

الكفاءة المستهدفة:

- إيجاد جيب أو ظل زاوية معلومة بالحاسبة وقيس زاوية علم جيبها أو ظلها

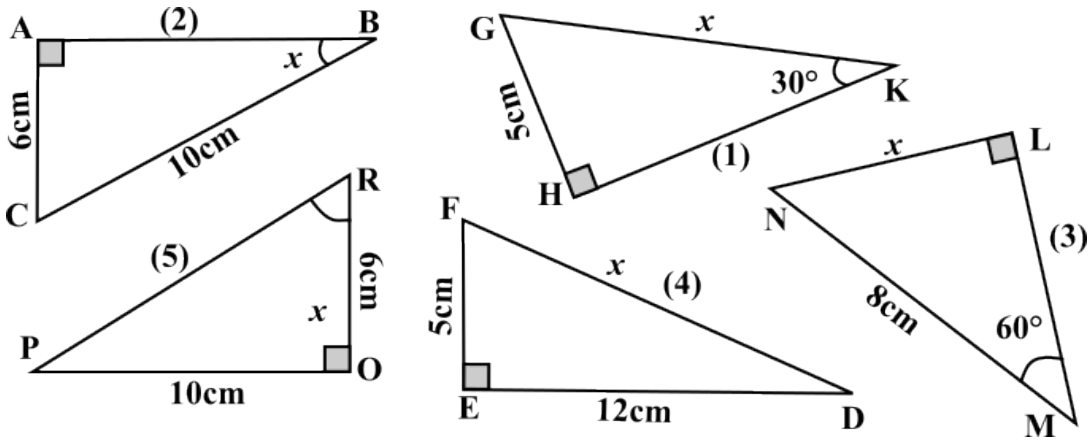
المراحل	سيـر الـدرس
البحث 15 د	**النشاط 4** املأ الجدول التالي مستخدما الحاسبة العلمية مع تدوير النسب المثلثية إلى 0,001 وأقياس الزوايا إلى وحدة الدرجة $(^o)$. قيس الزاوية $x(^o)$ | 10^o | | 60^o | | 85^o جيب الزاوية $\sin x$ | | 0,5 | | | | ظل الزاوية $\cos x$ | | | | 1 | |
بناء المعارف 30 د	لاستعمال الحاسبة في إيجاد نسب مثلثية أو أقياس زوايا يجب أولا الضغط على اللمسة DRG حتى يظهر الرمز DEG في أعلى الشاشة. **أمثلة:** لإيجاد $\cos 30^o$ نضغط على اللمسات: 30 → cos لإيجاد $\sin 65^o$ نضغط على اللمسات: 65 → sin لإيجاد $\tan 25^o$ نضغط على اللمسات: 25 → tan لإيجاد قيس الزاوية التي جيب تمامها يساوي 0,2 نضغط على اللمسات: 0,2 → $2^{nd}F$ → cos لإيجاد قيس الزاوية التي جيبها يساوي 0,5 نضغط على اللمسات: 0,5 → $2^{nd}F$ → sin لإيجاد قيس الزاوية التي ظلها يساوي 12 نضغط على اللمسات: 12 → $2^{nd}F$ → tan **ملاحظة:** حذف المدور من الحاسبة: $2^{nd}F$ → $E \leftrightarrow F$ → .
التقويم 10 د	**تمرين 3 صفحة 122**

بطاقة فنية: 05-42 المستوى: الرابعة متوسط المدة: 1 سا	الميدان المعرفي: أنشطة هندسية المقطع التعليمي: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم الوسائل المستعملة: المنهاج، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة	المتوسطة الجديدة عدل 900 سكن - السوقر الأستاذ عكرمي العيد 2026-2025

المورد 05: حساب زوايا وأطوال

الكفاءة المستهدفة:

- يحسب أطوال أو أقياس مجهولة في مثلث قائم باستعمال تعريف النسب المثلثية.

المراحل	سيـر الـدرس
البحث 15 د	**النشاط 5** احسب العدد x في كل حالة. 
بناء المعارف 30 د	لحساب قيس زاوية أو طول مجهول باستعمال النسب المثلثية نتبع ما يلي: 1- نحدد المثلث القائم. 2- نحدد الضلع المقابل والضلع المجاور لزاوية حادة وكذلك الوتر. 3- نطبق المساواة المناسبة للنسب المثلثية لزاوية حادة. **مثال:** ABC مثلث قائم في A حيث: $BC = 7,5dm$ ، $\sin\widehat{B} = \frac{4}{5}$ احسب الطولين AC و AB.
التقويم 10 د	**تمرين 6 صفحة 122**

بطاقة فنية: 06-42 المستوى: الرابعة متوسط المدة: 1 سا	الميدان المعرفي: أنشطة هندسية المقطع التعليمي: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم الوسائل المستعملة: المنهاج، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة	المتوسطة الجديدة عدل 900 سكن - السوقر الأستاذ عكرمي العيد 2026-2025

المورد 06: بعض العلاقات بين النسب المثلثية

الكفاءة المستهدفة:

- يتوصل إلى معرفة وإستعمال العلاقتين: $\tan x = \dfrac{\sin x}{\cos x}$ و $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$.

المراحل	سيـر الـدرس
البحث 15 د	**النشاط 6** باستعمال الحاسبة ، أتمم الجدول باختيارالعدد α قيس زاوية حادة. 2- ضع تخمينا، ثم حاول أن تبرهن صحته.
بناء المعارف 30 د	في مثلث قائم مهما يكن العدد x قيس زاوية حادة فإن : $\tan x = \dfrac{\sin x}{\cos x}$ و $(\sin x)^2 + (\cos x)^2 = 1$. **مثال:** ليكن β قيس زاوية حادة حيث: $\sin \beta = \dfrac{2}{3}$. - جد القيم المضبوطة للعددين $\cos \beta$ و $\tan \beta$.
التقويم 10 د	**تمرين 16 صفحة 122**

α	...	...	...	...	...	...	...
$\sin \alpha$							
$\cos \alpha$							
$\dfrac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$							
$\tan \alpha$							
$(\sin \alpha)^2 + (\cos \alpha)^2$							

بطاقة فنية: 07-42 المستوى: الرابعة متوسط المدة: 1 سا	الميدان المعرفي: أنشطة هندسية المقطع التعليمي: خاصية طالس، النسب المثلثية في مثلث قائم الوسائل المستعملة: المنهاج، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة	المتوسطة الجديدة عدل 900 سكن - السوقر الأستاذ عكرمي العيد 2026-2025

المورد 07: إنشاء زاوية هندسيا

الكفاءة المستهدفة:
- يتوصل إلى إنشاء زاوية علمت إحدى نسبها المثلثية.
- يستعمل $PGCD$.

المراحل	سيـر الـدرس
البحث 15 د	**تهيئة** ABC مثلث قائم في C حيث $AB = 10$ و $BC = 8$. - احسب $\sin\widehat{A}$، $\cos\widehat{A}$، $\tan\widehat{A}$. **النشاط 7** أنشيء بدقة (دون استعمال المنقلة). 1- زاوية α حيث $\tan\alpha = 1,5$. 2- زاوية β حيث $\sin\beta = 0,25$. 3- زاوية θ حيث $\cos\theta = 0,4$.
بناء المعارف 30 د	**لانشاء زاوية هندسيا بمعرفة القيمة المضبوطة لإحدى نسبها المثلثية:** - كتابة النسبة على شكل كسر عشري ثم اختزاله إن أمكن. - إنشاء مثلث قائم. - تحديد الوتر والضلع المقابل والضلع المجاور للزاوية المطلوبة. **مثال 1:** إنشاء الزاوية α حيث $\tan\alpha = 1,5$. لدينا $1,5 = \frac{15 \div 5}{10 \div 5} = \frac{3}{2}$ نأخذ المقابل 3 والمجاور 2 (الشكل). **مثال 2:** إنشاء الزاوية β حيث $\sin\beta = 0,25$. لدينا $0,25 = \frac{25 \div 25}{100 \div 25} = \frac{1}{4}$ نأخذ المقابل 1 والوتر 4 (الشكل). **مثال 3:** إنشاء الزاوية θ حيث $\cos\theta = 0,4$. لدينا $0,4 = \frac{4 \div 2}{10 \div 2} = \frac{2}{5}$ نأخذ طول الضلع المجاور 2 والوتر 5 (الشكل).
التقويم 10 د	**تمرين 1** - أنشيء دون استعمال المنقلة زاويا أقياسها 30^o ، 60^o ، 45^o. (يمكن تقديم هذا التمرين كوضعية انطلاقية) **تمرين 2** α قيس زاوية حادة، حيث $\tan\alpha = 7$. - احسب بالضبط $\sin\alpha$ ، $\cos\alpha$. **تمرين 20 صفحة 123**