

أ. بر: سلسلة عمليات دون أقواس:

قاعدة: في سلسلة عمليات (جمع وطرح) أو (ضرب وقسمة) فقط دون أقواس، نجري العمليات من اليسار إلى اليمين.

أمثلة:

$$\begin{aligned} A &= 10 - 3 + 4 \\ A &= 7 + 4 \\ A &= 11 \\ B &= 15 \div 3 \times 2 \\ B &= 5 \times 2 \\ B &= 10 \end{aligned}$$

نجري عمليتي الطرح والجمع أو الضرب والقسمة بالترتيب

حوصلة: في سلسلة عمليات دون أقواس، نجري الضرب والقسمة قبل الجمع والطرح.

أمثلة:

$$\begin{aligned} C &= 1,4 + 2 \times 3 - 35 \div 5 \\ C &= 1,4 + 6 - 7 \\ C &= 7,4 - 7 \\ C &= 0,4 \end{aligned}$$

نجري أولا عمليتي الضرب والقسمة

نجري عمليتي الجمع والطرح بالترتيب

سلسلة عمليات بأقواس:

قاعدة: في سلسلة عمليات تتضمن أقواسا، ننجز العمليات الموجودة بين قوسين، نتحصل على سلسلة عمليات دون أقواس فنطبق إحدى القاعدتين السابقتين.

أمثلة:

$$\begin{aligned} D &= (1,5 \times 2) - 1 + 4 \\ D &= 3 - 1 + 4 \\ D &= 2 + 4 \\ D &= 6 \end{aligned}$$

نجري العمليات الموجودة داخل الأقواس أولا

نجري عمليتي الجمع والطرح بالترتيب

قاعدة: في سلسلة عمليات تتضمن أقواسا متداخلة، نجري العمليات بدء بالأقواس الداخلية.

أمثلة:

$$\begin{aligned} E &= [(10 \times 2) + 2,5] - 17 \\ E &= (20 + 2,5) - 17 \\ E &= 22,5 - 17 \\ E &= 5,5 \end{aligned}$$

نجري العمليات الموجودة داخل الأقواس الداخلية ثم الأقواس الخارجية

القسمة الإقليدية:

معرفة 1:

b و a عدنان طبيعيان حيث $b \neq 0$ القسمة الإقليدية للعدد a على b معناه إيجاد عددين طبيعيين q و r حيث $0 < r < b$ إذن:

$$\begin{array}{c|c} a & b \\ \hline q & \\ \hline r & \end{array}$$

القاسم المقسوم حاصل القسمة الباقي

$$254 = 3 \times 84 + 2$$

ملاحظة: عندما يكون $r = 0$ ، نقول أن a يقبل القسمة على b ، ونقول أن b مضاعف لـ a .

معرفة 2: عند إجراء القسمة الإقليدية للعدد 120

على 7 وجدنا الحاصل 17 والباقي 1.

$$\frac{120}{7}$$

هي القيمة المضبوطة لحاصل القسمة.

و 17 هي قيمة تقريبية إلى الوحدة بالنقصان لحاصل القسمة، و 18 هي قيمة تقريبية له إلى الوحدة بالزيادة. ولدينا:

$$17 < \frac{120}{7} < 18$$

القسمة الإقليدية (تابع):

معرفة 3: الكتابة الكسرية لحاصل قسمة a على b هي:

$$\frac{a}{b}, (b \neq 0) \text{ وتسمى نسبة } a \text{ على } b.$$

$$a \div b = \frac{a}{b} \quad \text{أي أن:}$$

$$11 \div 7 = \frac{11}{7} \quad \text{مثال:}$$

معرفة 3: لقسمة عدد على عدد عشري غير طبيعي،

نحول العملية إلى القسمة على عدد طبيعي، وذلك

بضرب كلا من القاسم والمقسوم في 10، 100، أو 1000...

مثال:

$$15,36 \div 1,2 = \frac{15,36}{1,2} = \frac{15,36 \times 10}{1,2 \times 10} = \frac{153,6}{12}$$

إذن: لقسمة 15,36 على 1,2، نجري عملية القسمة للعدد 1536 على 120 فنجد:

$$\frac{15,36}{1,2} = \frac{153,6}{12} = 12,8$$

ملاحظة: عندما يكون حاصل القسمة ليس عددا عشريا،

يمكننا البحث عن قيمة مقربة له.

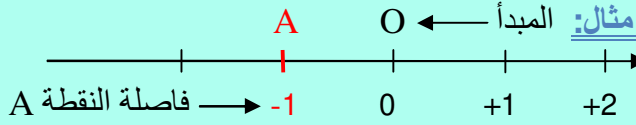
$$\frac{3}{2,76} = \frac{3 \times 100}{2,76 \times 100} = \frac{300}{276}$$

$$\frac{15,36}{1,2} \approx 1,08 \quad \text{نجد: الحالة ليس عددا عشريا.}$$

العمليات على الكسور:

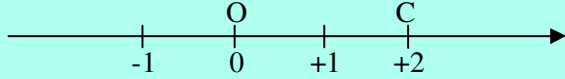
الأعداد النسبية 1:

التعليم على مستقيم مدرّج: تتعيّن كل نقطة من مستقيم مدرّج بعدد نسبيّ يسمى **فاصلة** هذه النقطة.



مقارنة عددين نسبيين:

خاصية 1: A نقطة من مستقيم مدرّج فاصلتها a، المسافة إلى الصفر للعدد a هي طول قطعة المستقيم [OA]. (المسافة إلى الصفر دائماً عدد موجب).



المسافة إلى الصفر للعدد (+2) هي طول القطعة

[OC] أي 2.

خاصية 2: كل عدد نسبي موجب هو أكبر من الصفر، وكل عدد نسبي سالب هو أصغر من الصفر.

أمثلة:

- $+2 > 0$
- $-3 < 0$
- $+\frac{2}{5} > 0$

خاصية 3: كل عدد نسبي سالب هو أصغر من كل عدد

نسبي موجب.

أمثلة:

- $+4,5 > -9$
- $-7 < +7$

خاصية 4: أصغر عددين نسبيين موجبين هو الذي له أصغر مسافة إلى الصفر.

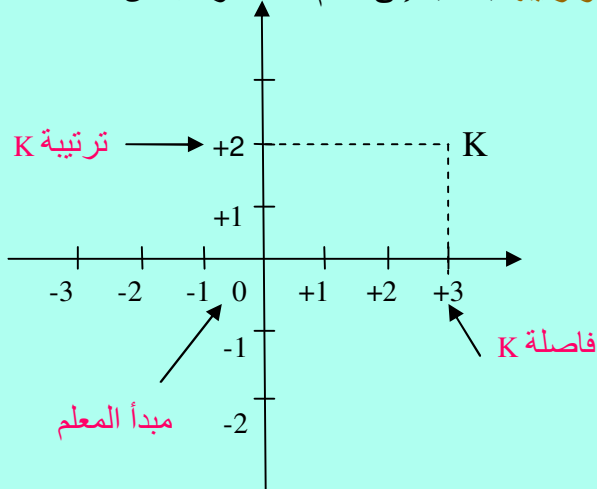
أصغر عددين نسبيين سالبين هو الذي له أكبر مسافة إلى الصفر.

- $+2,5 > +1$
- $-5 > -9$

أمثلة:

التعليم في المستوى: 1- كل مستقيمين متعامدين ومدرّجين بنفس الوحدة يشكلان معلمًا متعامداً ومتجانساً.

2- كل نقطة من مستو تتعيّن بعددين نسبيين هما فاصلتها وترتيبها بالنسبة إلى معلم متعامد ومتجانس.



قاعدة 1: لجمع (أو طرح) كسرين لهما نفس

المقام نجمع (أو نطرح) البسطين ونحتفظ بنفس المقام.

أمثلة:

$$\bullet \frac{2}{5} + \frac{5}{5} = \frac{2+5}{5} = \frac{7}{5}$$

$$\bullet \frac{6}{5} - \frac{5}{5} = \frac{6-5}{5} = \frac{1}{5}$$

قاعدة 2: لجمع (أو طرح) كسرين مقام أحدهما

مضاعف لمقام الآخر، نكتب الكسرين بنفس المقام ثم نطبق القاعدة السابقة (قاعدة 1).

مثال:

$$\bullet \frac{2}{3} + \frac{5}{12} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} + \frac{5}{12}$$

$$= \frac{8}{12} + \frac{5}{12}$$

$$= \frac{8+5}{12}$$

$$= \frac{13}{12}$$

قاعدة 3: لضرب كسرين نضرب البسط في البسط

والمقام في المقام.

مثال:

$$\bullet \frac{2}{2,5} \times \frac{1,5}{4} = \frac{2 \times 1,5}{2,5 \times 4} = \frac{3}{10}$$

قاعدة 4:

خاصية 1: مقارنة كسرين لهما نفس البسط: إذا كان

لكسرين نفس البسط، فإنّ **أكبرهما** هو الذي له أصغر مقام.

مثال:

قارن بين $\frac{3}{8}$ و $\frac{3}{7}$

لدينا: $8 < 7$ إذن: $\frac{3}{7} > \frac{3}{8}$

خاصية 2: مقارنة كسرين لهما نفس المقام: إذا كان

لكسرين نفس المقام، فإنّ **أكبرهما** هو الذي له أكبر بسط.

مثال:

قارن بين $\frac{30}{19}$ و $\frac{25}{19}$

لدينا: $25 < 30$ إذن: $\frac{25}{19} > \frac{30}{19}$

خاصية 3: مقارنة كسرين ليس لهما نفس المقام:

إذا كان مقام أحد الكسرين مضاعفاً لمقام الكسر الآخر نكتب الكسرين بنفس المقام، ثم نقارن البسطين الجديدين حسب الخاصية 1.

مثال:

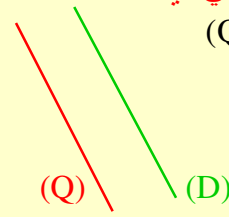
قارن بين $\frac{2}{8}$ و $\frac{5}{24}$

نكتب الكسر بمقام يساوي 24 أي $\frac{2}{8} = \frac{2 \times 3}{8 \times 3} = \frac{6}{24}$

ثم نقارن بسطي: $\frac{5}{24}$ و $\frac{6}{24}$ أي: $\frac{5}{24} > \frac{6}{24}$

1 استقيمان متوازيان:

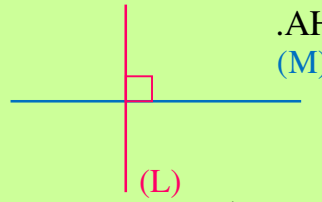
معرفة: المستقيمان المتوازيان هما مستقيمان إما متطابقان وإما لا يشتركان في أي نقطة.
مثال: في الشكل $(Q) \parallel (D)$



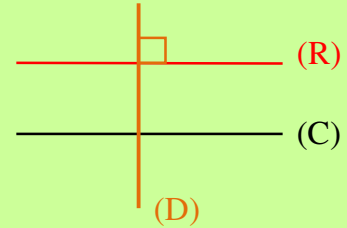
1 استقيمان متعامدان:

معرفة: المستقيمان المتعامدان هما مستقيمان متقاطعان ويشكلان زاوية قائمة.

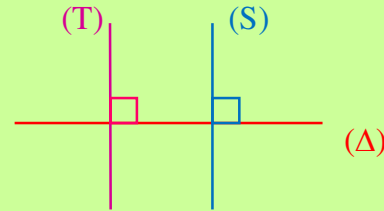
مثال: في الشكل $(M) \perp (L)$. بعد النقطة A عن المستقيم (M) هو الطول AH.



خاصية 1: المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين يكون عمودي على الآخر.



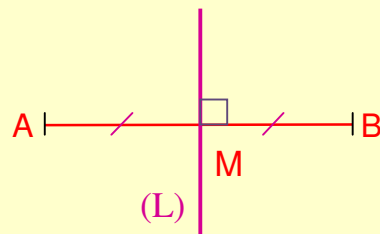
خاصية 2: المستقيمان العموديان على مستقيم واحد متوازيان.



ور قطعة مستقيم:

معرفة: محور قطعة مستقيم هو المستقيم العمودي على هذه القطعة في منتصفها.

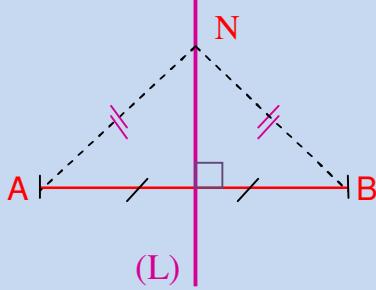
مثال: (L) محور قطعة المستقيم [AB] معناه: $(AB) \perp (L)$ و $MB = MA$



ور قطعة مستقيم (تابع):

خاصية: محور قطعة مستقيم هو محور تناظر هذه القطعة. كل نقطة تنتمي إلى محور قطعة مستقيم هي نقطة متساوية البعد عن طرفي هذه القطعة.

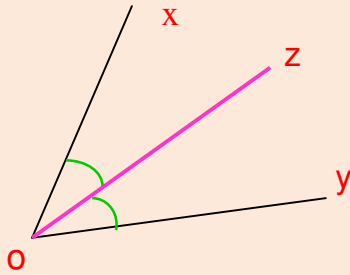
مثال: (Δ) محور قطعة المستقيم [AB] و N نقطة من (Δ) إذن: $BN = AN$



منصف زاوية:

معرفة: منصف الزاوية هو المستقيم الذي يقسم هذه الزاوية إلى زاويتين لهما نفس القيس.

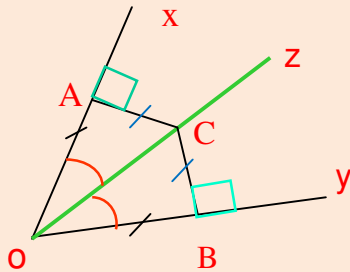
مثال: [OZ] منصف الزاوية $\angle XOY$ إذن: $\angle ZOY = \angle XOZ$



خاصية 1: منصف زاوية هو محور تناظر هذه الزاوية.

كل نقطة تنتمي إلى منصف زاوية هي نقطة متساوية البعد (العمودي) عن ضلعي هذه الزاوية.

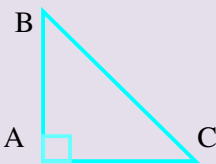
مثال: [OZ] هو منصف الزاوية $\angle XOY$ و C نقطة من [OZ] إذن: $AC = CB$



1 مثلثات متساوية:

معرفة 1: المثلث القائم هو مثلث إحدى زواياه قائمة.

مثال: ABC مثلث قائم في A. $\angle BAC = 90^\circ$



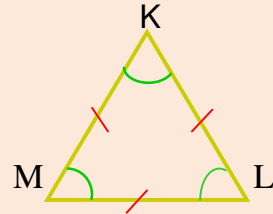
١ ثلثات خاصة (تابع):

معرفة 2: المثلث المتقايس الأضلاع هو مثلث أضلاعه لها نفس الطول.

ملاحظة: في مثلث متقايس الأضلاع جميع زواياه متقايسة أي أن قياس كل منها هو 60° .

مثال: مثلث متقايس الأضلاع.

إذن: $KL = LM = KM$
و $\widehat{KLM} = \widehat{LMK} = \widehat{MKL}$



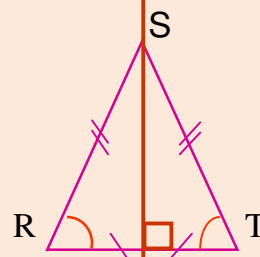
معرفة 3: المثلث المتساوي الساقين هو مثلث فيه ضلعان لهما نفس الطول.

ملاحظة: في مثلث متساوي الساقين زاويتا القاعدة متقايسان.

مثال: مثلث متساوي الساقين.

إذن: $ST = SR$

و $\widehat{SRT} = \widehat{STR}$



محور تناظر

الرباعيات الخاصة:

معرفة 1: المستطيل هو رباعي زواياه الأربع قائمة

خاصية: قطر المستطيل متقايسان متناصفان.

مثال: مستطيل ABDC إذن: $AC = BD$

و $\widehat{DAC} = \widehat{CDA} = \widehat{BCD} = \widehat{ABC} = 90^\circ$

معرفة 2: المربع هو رباعي زواياه الأربع قائمة،

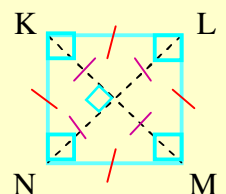
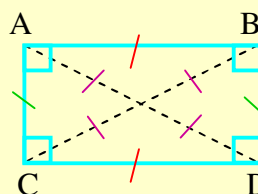
أضلاعه الأربعة متقايسة.

خاصية: قطرا المربع متقايسان متناصفان متعامدان.

مثال: مربع KLMN إذن: $KN = MN = KL = LM$

و $KN = MK$

$\widehat{NKL} = \widehat{KLM} = \widehat{LMN} = \widehat{MKN} = 90^\circ$

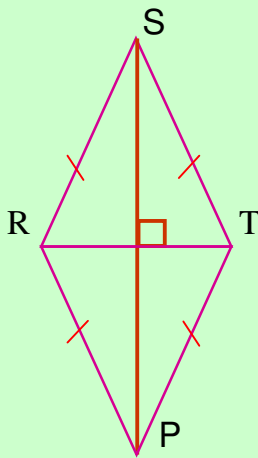


الرباعيات الخاصة (تابع):

معرفة: المعين هو رباعي أضلاعه الأربعة متقايسة،

خاصية: قطرا المعين متعامدان متناصفان.

مثال: معين PRST إذن: $RP = PT = TS = SR$



الدائرة وفوس الدائرة:

معرفة: تتكون الدائرة من كل النقط التي لها نفس البعد عن

نقطة ثابتة تسمى المركز.

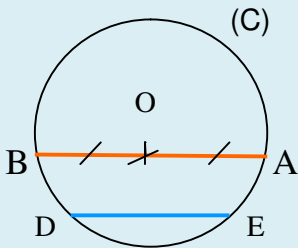
- [ED]: وتر للدائرة

- [AB]: قطر للدائرة

- [AO]: نصف قطر للدائرة

- DE: قوس

- (C): اسم الدائرة



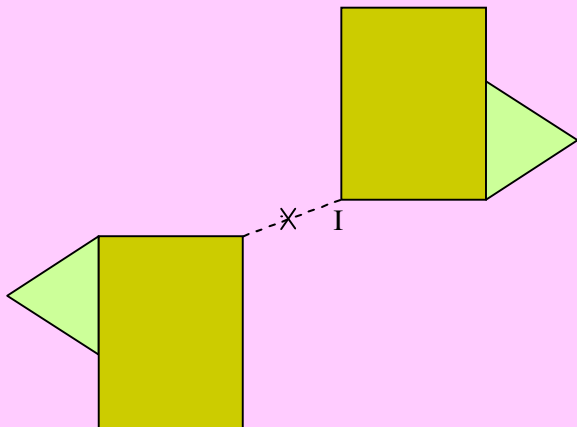
التناظر اركزي:

معرفة 1: القول أن الشكلين (C) و (C') متناظران بالنسبة

إلى نقطة I، يعني أنهما يتطابقان بتدوير أحدهما نصف دورة حول النقطة I، تسمى هته النقطة مركز التناظر.

يسمى التناظر بالنسبة إلى نقطة تناظرا مركزيا.

مثال:

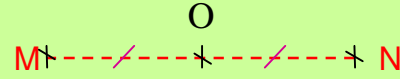


نظير شكل أو :

مراكز تناظر أشكال مألوفة :

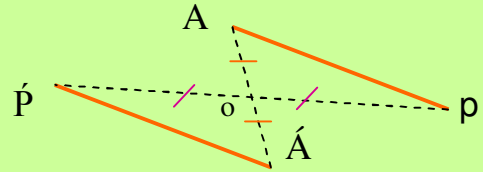
1. نظرية نقطة: نظيرة نقطة M بالنسبة إلى نقطة O

هو نقطة N بحيث تكون النقطة O منتصف قطعة [MN]، نقول أن النقطتان M و N متناظرتان بالنسبة إلى النقطة O.
- نظيرة النقطة O هي نفسها.



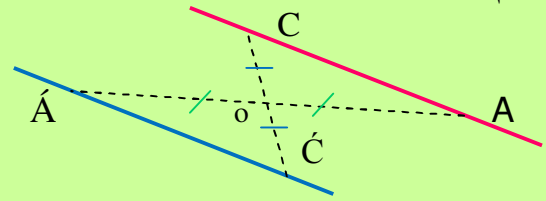
2. نظرية قطعة مستقيمة: نظيرة قطعة مستقيمة بالنسبة

إلى نقطة O هي قطعة مستقيمة لها نفس الطول.



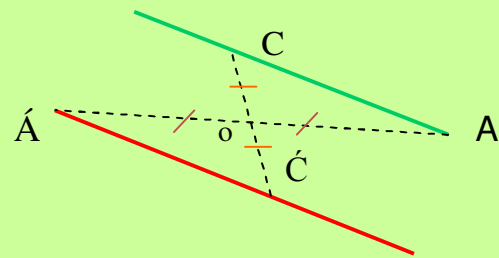
3. نظرية مستقيم: نظير مستقيم بالنسبة إلى نقطة O هو

مستقيم يوازيه.



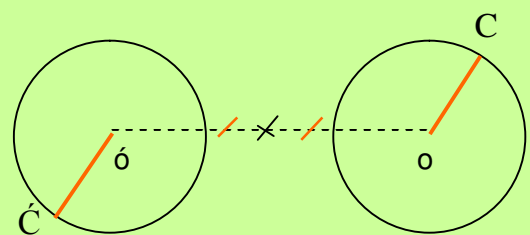
4. نظرية نصف مستقيم: نظير نصف مستقيم بالنسبة

إلى نقطة هو نصف مستقيم يوازيه ويعاكسه في الاتجاه.



5. نظرية دائرة: نظيرة دائرة بالنسبة إلى نقطة I هي

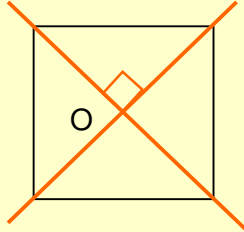
دائرة مركزها متناظران بالنسبة إلى النقطة I ولهما نفس القطر.



معرفة 1: المربع يقبل مركز تناظر هو نقطة تقاطع

حاملتي قطريه.

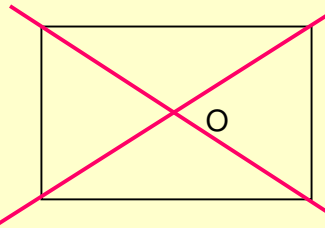
مثال:



معرفة 2: المستطيل يقبل مركز تناظر هو نقطة تقاطع

حاملتي قطريه.

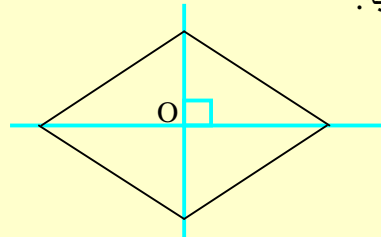
مثال:



معرفة 3: المعين يقبل مركز تناظر هو نقطة تقاطع

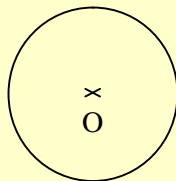
حاملتي قطريه.

مثال:



معرفة 4: الدائرة تقبل مركز تناظر هو مركزها.

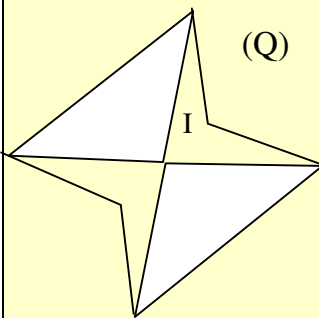
مثال:



معرفة 1: النقطة I مركز تناظر الشكل (Q) يعني أن

الشكل (Q) ينطبق على نفسه بتدويره نصف دورة حول I.

مثال:



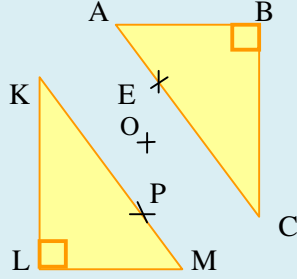
خواص التناظر اركزي:

خواص التناظر اركزي:

التناظر المركزي يحفظ استقامية النقط والأطوال وأقياس الزوايا والمساحات.

مثال: في الشكل أدناه المثلثان ABC و KLM متناظران

بالنسبة إلى نقطة O.



لدينا: $CB = LK = 3\text{cm}$ و $BA = LM = 2\text{cm}$

و $CA = KM$

بما أن النقط A، E، C على استقامية فإن K، P، M أيضا على استقامية.

$$\widehat{ABC} = \widehat{KLM} = 90^\circ$$

للمثلثان ABC و KLM نفس المساحة ($S = \frac{a \times b}{2} = \frac{3 \times 2}{2} = 3\text{cm}^2$)



♥ 2019 ♥

مفكرة الرياضيات للثلاثي الأول

للسنة الثانية متوسط

الأستاذة: ريفي سهيلة