١٠

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

الرياضيات المهني

الفترة الرابعة

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب ٧١٩ – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
فاكس 2983250-2-970+ | هاتف 2983280-2-970+

المحتويات

الدرس الأول: إنشاءات هندسيّة (١)	٣
الدرس الثاني: إنشاءات هندسيّة (٢)	٧
الدرس الثالث: المثلّث	١١
الدرس الخامس: تكافؤ الأشكال الهندسيّة	١٥
الدرس السادس: الأسهم	٢٠
الدرس السابع: السندات	٢٢
ورقة عمل	
اختبار ذاتي	

يتوقع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة المتمازجة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على توظيف الإنشاءات الهندسية ونظريات التكافؤ والاسهم والسندات في الحياة العمليّة من خلال الآتي:

- القيام بالإنشاءات الهندسيّة الآتية:

- تنصيف قطعةٍ مستقيمةٍ، وتنصيف زاوية.
- رسم مستقيم موازٍ لمستقيم آخر.
- تمثيل العمليات الحسابية بالإنشاءات الهندسية.
- إقامة عمودٍ على مستقيمٍ من نقطةٍ واقعةٍ عليه.
- إنزال عمودٍ على مستقيم من نقطةٍ خارجةٍ عنه.
- التعرُّف إلى نظريّات تكافؤ الأشكال الهندسيّة.
- التعرف إلى مفهوم الأسهم.
- التعرف إلى مفهوم السندات.

١ إنشاءات هندسيّة (١)
Geometric Constructions (1)

الإنشاء الهندسيّ: هو رسم الأشكال والزّوايا بدقّةٍ، باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط.

أتعلّم: يُمكن إثباتُ أيِّ إنشاءٍ هندسيّ بأدلةٍ وبراهينَ رياضيّة.

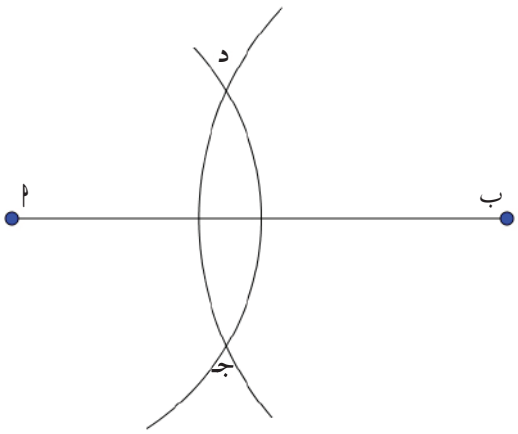
أفكر

لماذا تُستخدَمُ الحافة المستقيمة والفرجارُ فقط في الإنشاءات الهندسيّة ؟

نشاط ١

تنصيف قطعةٍ مستقيمة

- أفتحُ الفرجارَ فتحةً مناسبة (أكبر من نصف طول $\overline{أ ب}$)، لماذا؟
- أُثبّتُ الفرجار في النقطة أ، وأرسم دائرة (أو جزءاً من دائرة يقطع القطعة المستقيمة).



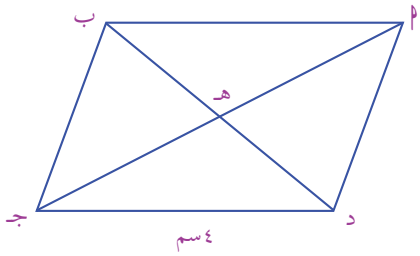
- بالفتحة نفسها أُثبّت الفرجار في النقطة ب، وأرسم دائرةً أخرى تتقاطع مع الدائرة الأولى.
- أحدّدُ نقاط تقاطع الدائرتيْن، وأُسمّيهما جـ ، د ، وأصلُ بينهما.
- نقطة تقاطع المستقيم جـ د مع القطعة المستقيمة $\overline{أ ب}$ هي نقطة المنتصف ولتكنْ م. لإثبات أنّ النقطة م هي منتصف القطعة المستقيمة $\overline{أ ب}$ هندسيّاً، أصل بين النقاط أ، جـ، ب، د.
- الشكل الناتج هو: .....

العلاقة بين أقطاره: ..... و .....

أستنتج: أنّ النقطة م هي: .....

نشاط ٢

أجدُ محيطَ المثلث جـ ب هـ في متوازي الأضلاع المجاور، إذا علمت أنّ ب د = ٤سم.



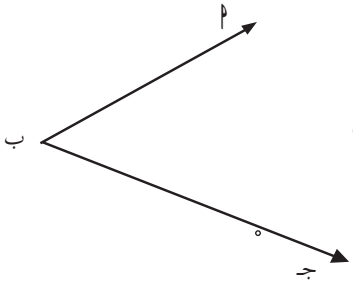
هـ أ = ٣سم أ د = ٣ سم

ب هـ = ... ؛ لأنّ هـ هي نقطة منتصف القطعة .....

محيط المثلث = ...

نشاط ٣

تنصيف زاوية:



- أُسمّي الزّاوية في الشّكل المجاور: .....
- عناصرها: .....، .....، .....

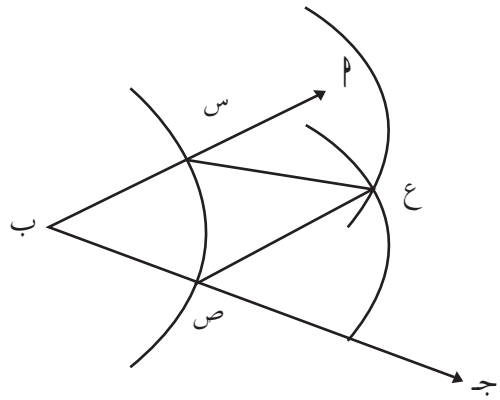
.....، ..... ، .....

أفتحُ الفرجار فتحةً مناسبةً، وأثبّت رأس الفرجار عند رأس الزاوية ب، وأرسم قوساً يقطع ضلعيّ الزاوية في النقطتين س ، ص على التوالي.

أثبّتُ الفرجار عند النقطة س، وأرسم قوساً بفتحة مناسبة.

أثبّت الفرجار عند النقطة ص، وبالفتحة نفسها أرسم قوساً آخر، يقطع القوس الأوّل في النقطة ع.

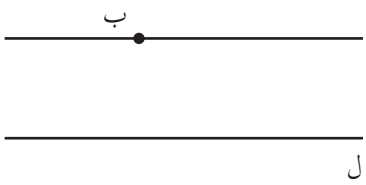
فيكون $\overleftrightarrow{ب\ ع}$ منصّف الزاوية.



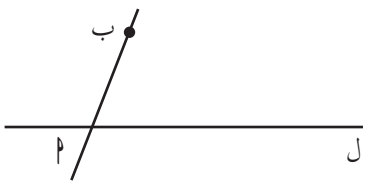
للتحقّق هندسيّاً أنّ المستقيم $\overleftrightarrow{ب\ ع}$ هو منصّف للزّاوية س ب ص:

من تطابق المثلث ب س ع ، والمثلث ب ص ع فيهما:

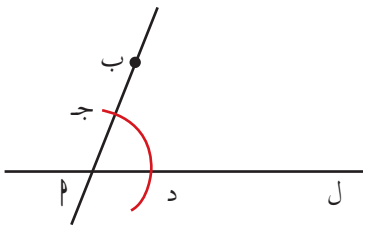
مثال: رسم مستقيم موازٍ لآخر من نقطةٍ معلومة.



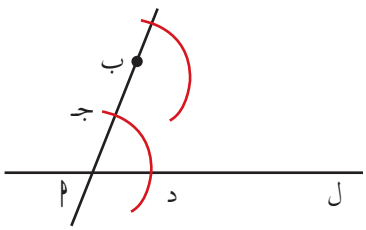
- أرسمُ مستقيماً موازياً للمستقيم ل، ويمرُّ بالنقطة ب:



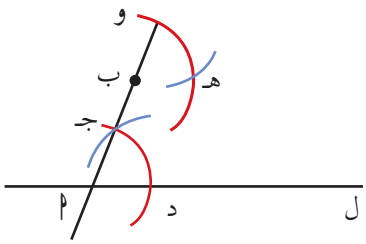
- أرسم من النقطة ب أيّ مستقيم، يقطع المستقيم ل في النقطة أ.



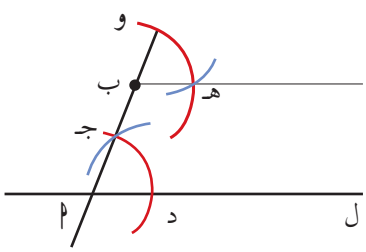
- أفتحُ الفرجارَ فتحةً مناسبةً (أقلّ من أ ب)، وأرسمُ قوساً من دائرة مركزُها أ ويقطع المستقيم $\overleftrightarrow{أ\ ب}$ في النقطة جـ ، والمستقيم ل في النقطة د.



- أُثبّتُ الفرجار في النقطة ب، وبالفتحة نفسها أرسمُ قوساً آخر يقطع المستقيم $\overleftrightarrow{أ\ ب}$ في النقطة و.



- أفتحُ الفرجار فتحةً تساوي جـ د، وأرسمُ قوساً من دائرة مركزها و يقطع القوس السابق في النقطة هـ.



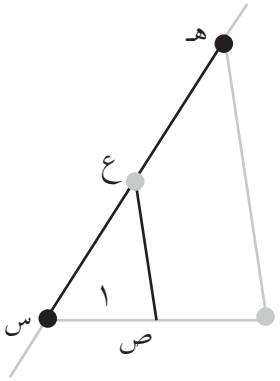
- المستقيم $\overleftrightarrow{ب\ هـ}$ يوازي المستقيم ل.

ألاحظ: من التوازي ينتج أنّ ∠ د أ جـ = ∠ هـ ب و بالتناظر، ويُسمّى هذا الإنشاء نقلَ زاويةٍ معلومة.

ملاحظة: يمكن الإفادة من إنشاء خطٍّ موازٍ لآخر في تمثيل حاصلِ ضربِ عددَيْن، وناتج قسمة عددَيْن.

الإنشاء الهندسي لحاصل ضربِ العددَيْن: أ ، ب.

- أرسم المثلّث فيه س ص ع بحيث س ص = وحدة واحدة، س ع = ب وحدة.
- على امتداد الضلع $\overline{\text{س ص}}$ أرسمُ قطعةً مستقيمة، طولها أ وحدة، ولتكن $\overline{\text{س ل}}$.
- من النقطة ل أرسم مستقيماً موازياً للضلع ص ع، ويقطع امتداد الضلع س ع في النقطة هـ.
- طول القطعة المستقيمة $\overline{\text{س هـ}}$ يمثّلُ حاصل الضرب أ ب.



نشاط ٤

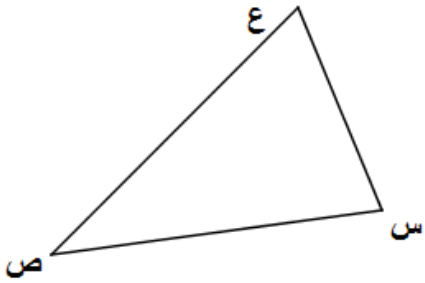
أوضّحُ: أنّ طول $\overline{\text{س هـ}}$ = أب

المثلّث س ص ع يشابه المثلث .....

$$\frac{\text{س ع}}{\text{س ص}} = \frac{\text{س هـ}}{\text{س ل}} \quad \text{.....}$$

س هـ = أب

تمارين ومسائل:



(١) أرسم القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفيّ ضلعيْن في مثلث توازي الضلع الثالث، وطولها يساوي نصف طوله. أرسمُ القطعةَ الواصلة بين منتصفيّ ضلعيْن في المثلث س ص ع باستخدام الحافة المستقيمة، وأتحقّقُ من النظريّة بالقياس.

(٢) مُنصّفات زوايا المثلث تتلاقى في نقطةٍ واحدة، وهي مركز للدائرة المرسومة داخل المثلث. أرسمُ شكلاً هندسيّاً باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار يوضّحُ ذلك.

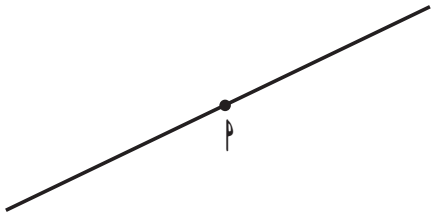
مهمة تقويمية:

(٣) اشترى سالمٌ طاولةً لحديقته المنزليّة، يريد تثبيت مظلة في منتصفها ساعدْهُ في تحديد نقطة منتصف الطاولة لتثبيت المِظلّة.

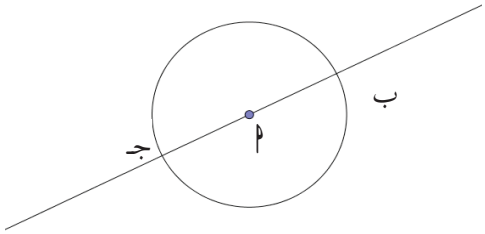
٢ إنشاءات هندسيّة (٢)
Geometric Constructions (2)

نشاط ١

إقامة عمود على قطعةٍ مستقيمةٍ من نقطة واقعة عليها.



أفتحُ الفرجار فتحةً مناسبة، وأرسم دائرةً مركزها أ ، تقطع القطعة المستقيمة في النقطتيْن: جـ ، ب.
أفتحُ الفرجار فتحةً مناسبةً، وأثبّتهُ عند النقطة جـ، وأرسم قوساً.
بالفتحة نفسها أُثبّتُ الفرجار عند النقطة ب، وأرسمُ قوساً يقطع القوس الأوّل في النقطة هـ.
أكملُ الرسمَ لأحصلَ على العمود أ هـ.



أتحقّقُ هندسيّاً من صحّة الرّسم.

نشاط ٢

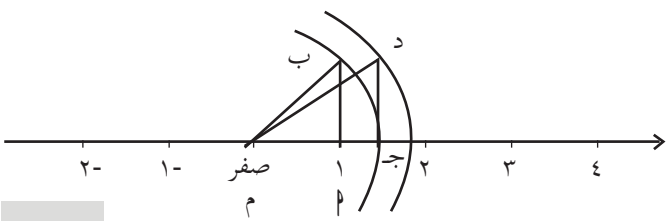
أرسمُ المثلّث أ ب جـ القائم الزاوية في ب .
أمدُّ القطعة المستقيمة من جهة ب، أُكملُ خطواتِ إقامةِ عمودٍ على قطعةٍ مستقيمةٍ من نقطةٍ واقعةٍ عليها.

أتعلّم: تُستخدَمُ الإنشاءاتُ الهندسيّة لتمثيل الأعدادِ غيرِ النسبيّة التي على هيئة جذورٍ تربيعيّة، لأعدادٍ ليست مربعاتٍ كاملةً على خطّ الأعداد.

نشاط ٣

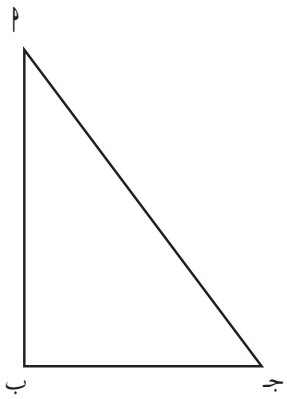
أمثّل $\sqrt{٣٧}$ على خطّ الأعداد.

- بالرجوع إلى النشاط السابق ،أُنشئُ عموداً على خطّ الأعداد عند $\sqrt{٢٧}$ ، طولُهُ وحدة واحدة، وأُسمّيه $\overline{جـ د}$.
- م د = ...
- أُكملُ الرسم لتمثيل العدد $\sqrt{٣٧}$.



نشاط ٤

في المثلّث أ ب جـ المجاور، أ ب = $\frac{\text{س} - ١}{٢}$ ، أ جـ = $\frac{\text{س} + ١}{٢}$ ، أجدُ طولَ الضلع $\overline{\text{ب جـ}}$.



باستخدام نظريّة فيثاغورس:

$(\text{ب جـ})^{٢} = (\text{أ جـ})^{٢} - (\text{أ ب})^{٢}$

$(\text{ب جـ})^{٢} = \left(\frac{\text{س} + ١}{٢}\right)^{٢} - \left(\frac{\text{س} - ١}{٢}\right)^{٢}$

وينتج أنّ: $(\text{ب جـ})^{٢}$ = ... = ...

أتعلّم: لتمثيل جذر العدد س، س ⩾ ٠ على خطّ الأعداد، نقيم عموداً عند نقطة الصفر طولُهُ $\frac{\text{س} - ١}{٢}$، ونسمّيه $\overline{\text{أ م}}$، ثمّ نرسمُ قوساً من دائرة مركزُها أ ، ونصف قطرها $\frac{\text{س} + ١}{٢}$، ويقطع خط الأعداد. نقطة تقاطعه مع خطّ الأعداد هي تمثيل العدد $\sqrt{\text{س}}$.

نشاط ٥

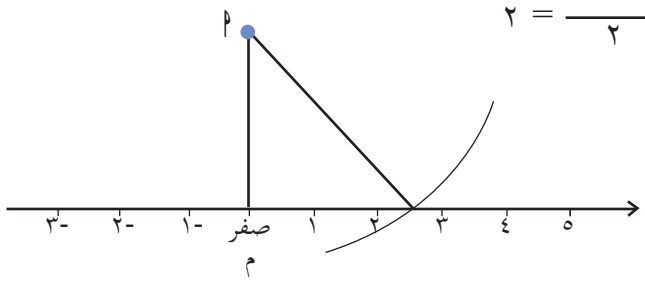
أُمثّل $\sqrt{٥}$ بالطريقة السابقة:

طولُ العمود على محور السينات = $\frac{٥ - ١}{٢}$ = ٢

أرسمُ قوساً من دائرة مركزها أ ،

ونصف قطرها .....

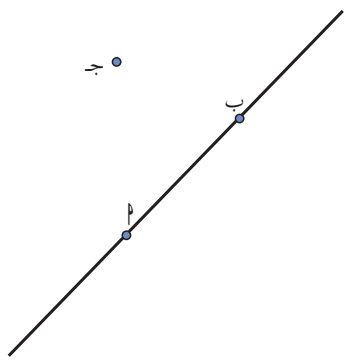
أُعيّنُ $\sqrt{٥}$ على خطّ الأعداد.



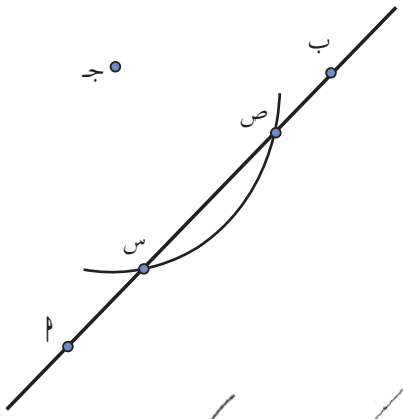
نشاط ٦

إنشاء عمودٍ على مستقيمٍ من نقطةٍ خارجةٍ عنه.

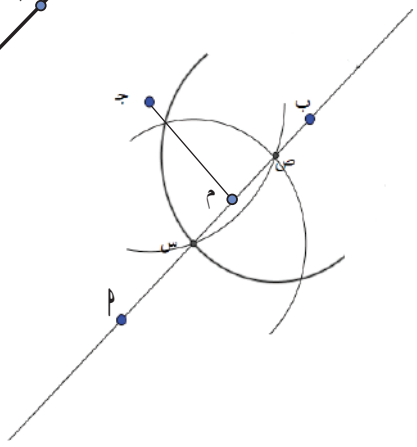
- أرسمُ المستقيمَ أ ب، والنقطة جـ الخارجة عنه.



- أفتحُ الفرجار فتحةً مناسبة، وأُثبّتُه في النقطة جـ، وأرسمُ قوساً يقطعُ المستقيم في النقطتين س ، ص.



- أُنصّفُ القطعةَ المستقيمةَ $\overline{\text{س ص}}$ في النقطة م.



- أصلُ بين جـ ونقطة المنتصف م.

لتوضيح أنّ $\overline{\text{جـ م}}$ عموديٌّ على $\overline{\text{س ص}}$ هندسيّاً، أصلُ بين النقاط جـ، س، ص، الشكل الناتج هو مثلّث .....

$\overline{\text{جـ م}}$ عموديٌّ على $\overline{\text{س ص}}$؛ لأنّ .....

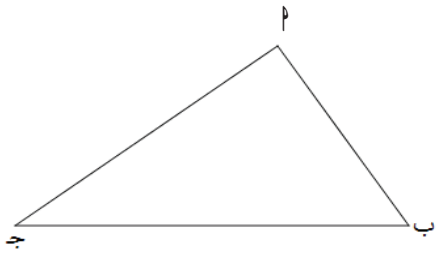
نشاط ٧

في الشكل المقابل أنشئُ عموداً للمثلث أ ب جـ، من الرأس أ على القاعدة $\overline{\text{ب جـ}}$.

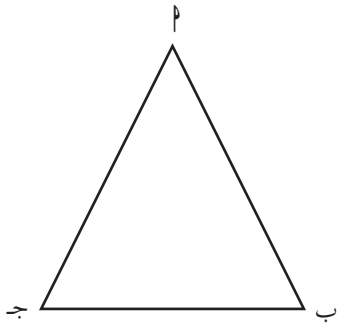
النقطة أ نقطةٌ خارجةٌ عن المستقيم .....

أُثبّتُ الفرجار في النقطة أ، وأرسم ..... يقطع الضلع $\overline{\text{ب جـ}}$ في النقطتين .....

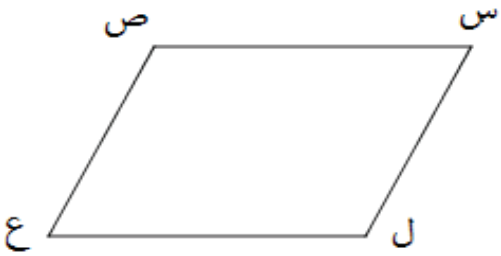
أُكملُ الرسم.



تمارين ومسائل:



(١) في المثلث متساوي الساقيْن، العمود المقام من منتصف القاعدة يمرُّ بالرأس، ويُنصّف زاويته. تحقّقْ من صحّة النظريّة؛ عن طريق الرسم بالحافة المستقيمة والفرجار.



(٢) أرسمُ ارتفاعاً لمتوازي الاضلاع من الرأس ص على القاعدة ع ل، باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار.

(٣) أنشئُ الزّوايا الآتية: ٤٥° ، $\frac{١}{٢}$ ٢٢°.

(٤) أُمثّلُ الأعداد الآتية على خطّ الأعداد:

$\sqrt{٣}$ ، $-\sqrt{١١}$ ، $١ - \sqrt{٧}$

مهمة تقويمية:

مصنعٌ للخزف يُنتج أطباقاً دائريّة الشكل، أراد سامي تقديم هديةٍ تذكاريّةٍ لصديقه؛ بحيث تكون ساعةً مثبتةً على طبقٍ خزفيّ. كيف يمكن مساعدتُه في تحديد موقعِ تثبيتِ عقاربِ السّاعة في الطبق باستخدام الإنشاءات الهندسية.

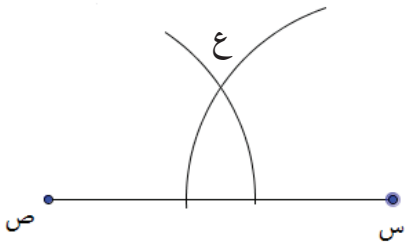
٣ المثلّث
Triangle

١ نشاط

رسم مثلث متساوي الساقيْن.

أرسم مثلثاً متساوي الساقيْن، قاعدته $\overline{س ص}$ ؛

باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار:



- أفتحُ الفرجار فتحةً مناسبة.
- أُثبّتُ الفرجار عند النقطة س، وأرسم قوساً.
- بالفتحة نفسها أثبّتُ الفرجار عند النقطة ص، وأرسم قوساً آخر يقطع القوس الأوّل.
- نقطة تقاطُع القوسين ع هي الرأس الثالث للمثلّث، أعيّنها على الرسم، وأُكملُ الرسم باستخدام الحافة المستقيمة.
- ∠س = ∠ص

أتذكر: العمود النازل من رأس المثلث متساوي الساقين على القاعدة يُسمّى محورَ التماثل للمثلث .

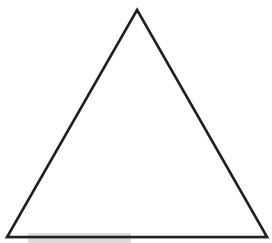
- أرسمُ محورَ التماثُل للمثلث.
- أفتحُ الفرجار فتحةً مختلفةً عن السابق، وأحاولُ رسمَ مثلثٍ متساوي الساقيْن مختلفاً.

كم مثلثاً متساوي الساقين يمكن رسمُه على القاعدة $\overline{أ ب}$ ؟ أوضّح العلاقة بين رؤوس هذه المثلثات.

٢ نشاط

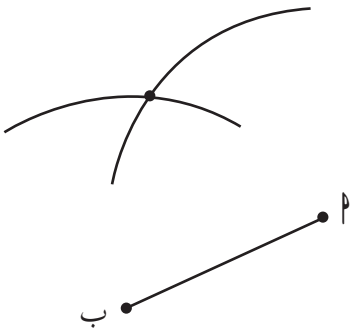
باستخدام الفرجار أحدّدُ نوع المثلث المرسوم .....

- في المثلث متساوي الأضلاع قياس كلِّ زاويةٍ فيه يساوي .....
- عدد محاور تماثله .....



نشاط ٣ رسم مثلث متساوي الأضلاع

لرسمِ مثلثٍ متساوي الأضلاع قاعدته $\overline{أ ب}$ باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار:

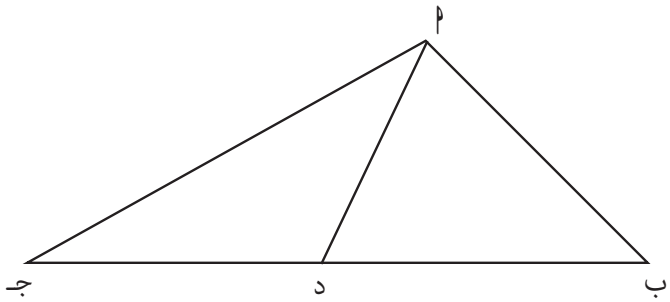


- أفتحُ الفرجار فتحةً مساويةً لطول القطعة $\overline{أ ب}$، وأثبّتُ الفرجار عند النقطة أ، وأرسم قوساً.

بالفتحة نفسها أُثبّت الفرجار عند النقطة ب، وأرسم قوساً آخر، يقطع القوس السابق.

- يكون الرأس الثالث للمثلث هو .....
- أُكمل الرسم.

نشاط ٤ القطعة المتوسطة في المثلث



أرسم المثلث أ ب جـ.

أنصف الضِّلْع ب جـ بالنُّقطة د ،

وأصل بين أ ، د ، فيكون ب د = _____

مِساحة المُثَلَّث = $\frac{١}{٢}$ × طول القاعدة × _____

مِساحة المُثَلَّث أ ب د = _____×_____×_____

مِساحة المُثَلَّث أ جـ د = _____×_____×_____

ما العلاقة بين مِساحة المُثَلَّثين؟

أتعلم: - القطعة المتوسّطة في المُثَلَّث هي القطعة المستقيمة الواصلة بين أحد رؤوس المُثَلَّث ومنتصف الضِّلْع المقابل له.

- تتقاطع القطع المتوسّطة للمُثَلَّث في نقطة واحدة.
- نقطة تقاطع القطع المتوسّطة، تُقَسِّمُ كلُّ قطعة منها بنسبة ٢ : ١ من جهة أي رأس.

في المُثَلَّث المجاور:

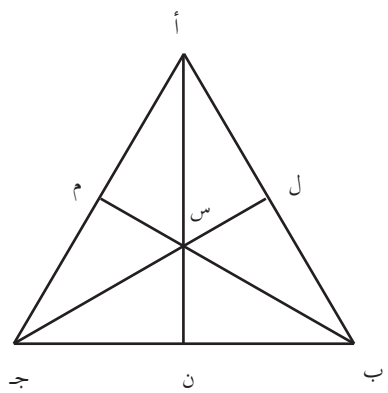
المُثَلَّث أ ب جـ ، فيه: ل منتصف أ ب، ن منتصف ب جـ، م منتصف أ جـ ،

س جـ = ٨ سم، س م = ٣ سم.

جـ س : ل س = ٢ : ١

ل س = ٤ سم .

ب س = _____ سم.



تمارين ومسائل:

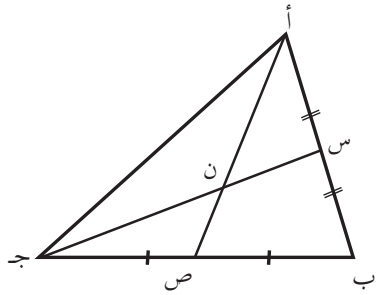
(١) انشئ الزاوية ٦٠°.

(٢) يعمل تامر في تصميم طائرات الأطفال، ساعدْه في إكمال الطائرة الورقيّة، التي أحد أقطارها القطعة المستقيمة المجاورة $\overline{\text{ا ب}}$.
هل يمكنه إنشاءُ طائراتٍ مختلفة على القُطر السابق نفسه؟ ساعدْه في ذلك.

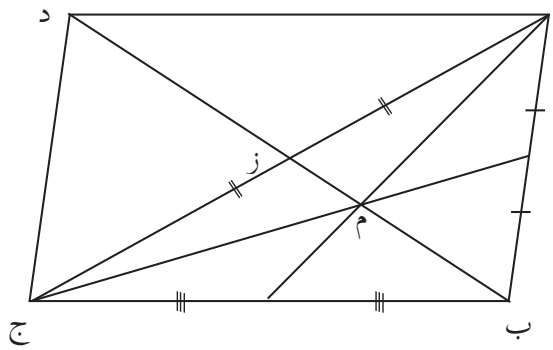
(٣) أ ص ، جـ س قطع متوسّطة في المُثَلّث أ ب جـ، وطول $\overline{\text{ن ص}}$ = ٦ سم، أَجِدُ:

أ) طول $\overline{\text{أ ن}}$.

ب) طول $\overline{\text{أ ص}}$.



(٤) أب جـ د متوازي أضلاع، إذا كانت ز نقطة تقاطع القطرين، ب د = ٢٤ سم، م نقطة تلاقي القطع المتوسّطة للمُثَلَّث أ ب جـ ،
أَجِدُ م ز .



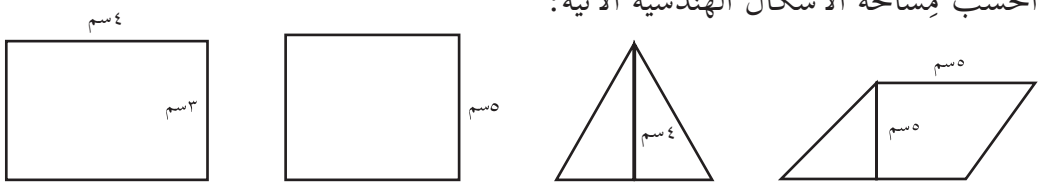
مهمة تقويمية:

المثلّثُ الذهبيّ: هو مثلّثٌ متساوي الساقين، فيه نسبةُ طولِ أحدِ الساقيْن إلى طول القاعدة يساوي النسبة الذهبية، وتساوي $\phi = \frac{١ + \sqrt{٥}}{٢}$ باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار أرسمُ رسماً تقريبيّاً لمثلثٍ ذهبيّ.

٤ تكافؤ الأشكال الهندسيّة
Equivalence of Geometric Figures

نشاط ١

أحسبُ مِساحةَ الأشكال الهندسيّة الآتية:



مستطيل — مربع — مثلث — متوازي أضلاع

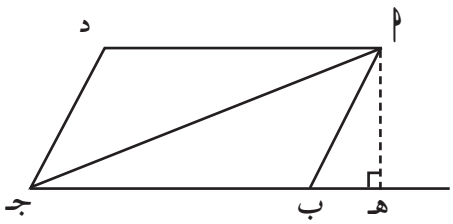
- مساحة المربع = ... سم^{٢}، مساحة المستطيل = ... سم^{٢}
- مساحة المثلث = ... سم^{٢}، مساحة متوازي الأضلاع = ...
- مساحة متوازي الأضلاع = مساحة .....
- نقول: إنّ متوازي الأضلاع يكافيء المربّع
- مساحة المثلث = مساحة .....
- نقول: إنّ المثلث يكافيء .....

تعريف:

الشكلان الهندسيّان المتكافئان هما شكلان متساويان في المِساحة.

نشاط ٢

يمثّل الشكل المجاور متوازي الأضلاع أ ب جـ د، وُصِّلَ القطر $\overline{\text{أ جـ}}$ ، فنتج المثلثان أ ب جـ ، أ جـ د فيهما:



أ ب = ... ، ب جـ = ...

قياس زاوية أ ب جـ = قياس زاوية .....

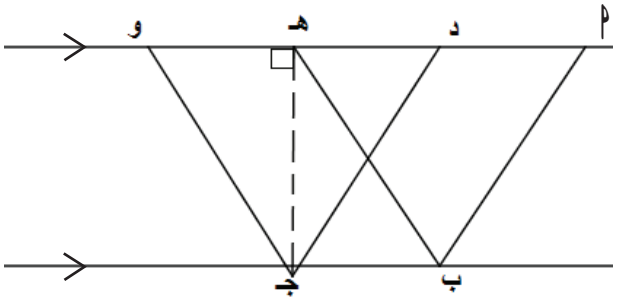
إذن: ينطبق المثلثان بـ .....

إذا كان ب جـ = ١٠ سم، أهـ = ٦سم

مِساحة المثلث أ ب جـ =.....، مِساحة المثلث أ جـ د =.....

المثلثان أ ب جـ ، أ جـ د متكافئان.

أستنتج: إذا تطابق شكلان هندسيّان فإنّهما متكافئان.



٣ نشاط

في الشكل المجاور أ ب جـ د ، هـ ب جـ و متوازيا أضلاع مشتركان في القاعدة ب جـ ، ومحصوران بين مستقيميْن متوازييْن، ب جـ = ٤سم، هـ جـ = ٦ سم

مساحة متوازي الأضلاع هـ ب جـ و = القاعدة × الارتفاع

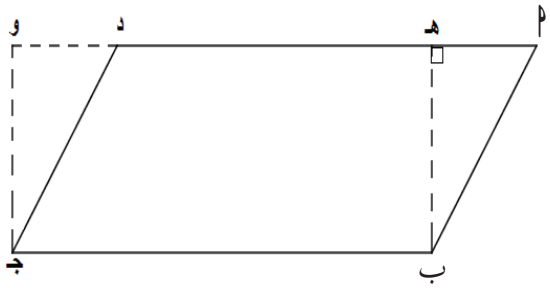
ارتفاع متوازي الأضلاع أ ب جـ د = ...

مِساحة متوازي الأضلاع أ ب جـ د = ... × .....

إذن: متوازي الأضلاع أ ب جـ د يكافئ متوازي الأضلاع هـ ب جـ و. لماذا؟

نظريّة:

متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة، والمحصوران بين مستقيميْن متوازييْن يكونان متكافئيْن.



٤ نشاط

قطعةُ أرضٍ على شكل متوازي أضلاعٍ، طوله ٣٠م، وارتفاعه ٢٠م، اتّفق صاحبُها على تعديل الحدود مع جيرانه؛ بحيث تصبحُ القطعةُ مستطيلةً وبالمساحة نفسها؛ وذلك باقتطاع مثلثٍ قائم الزّاوية من جهة، وإضافة مثلثٍ قائم الزاوية بالمساحة نفسها من الجهة الأخرى. أجد:

مِساحة قطعة الأرض قبل التعديل = ...× ..... = ...

مِساحة قطعة الأرض بعد التعديل = الطول × العرض.

طول متوازي الأضلاع = طول المستطيل، لماذا؟ .....

ارتفاع متوازي الأضلاع = عرض المستطيل، لماذا؟ .....

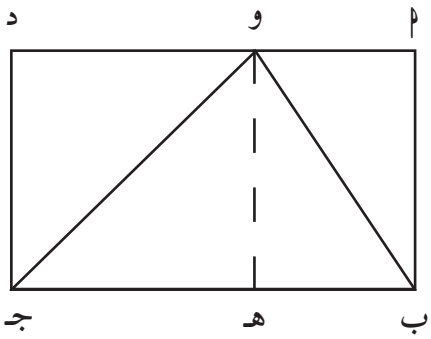
$\overline{أ د}$ // $\overline{ب جـ}$ لماذا؟ ماذا ألاحظ؟

نظريّة: متوازي الأضلاع يكافىء المستطيل المشترك معه في القاعدة والمحصورين بين مستقيمين متوازيين.

أستنتج: مِساحة المثلث = ... المشترك معه في القاعدة، والمحصورين بين مستقيمين متوازيين.

نظريّة:

مِساحة المثلث تساوي نصف مِساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والمحصورين بين مستقيمين متوازيين.



في الشكل المجاور أ ب جـ د مستطيل، فإذا كانت مساحة المثلث أ ب و = ١٠سم٢، ومساحة المثلث و جـ د = ١٥سم٢، أجدُ مساحة المثلث و ب جـ:

أُقيم العمودُ $\overline{\text{و هـ}}$، المثلث أ ب و يكافىء المثلث ..... ، لماذا ؟ .....

مِساحة المثلث و ب هـ = ...

مِساحة المثلث و هـ جـ = ... لماذا ؟

.....

لكنّ المثلث و ب جـ يتكوّن من المثلثين: ..... و .....

إذن: مساحته = ... + ... = ...

مِساحة المستطيل أ ب جـ د تساوي .....

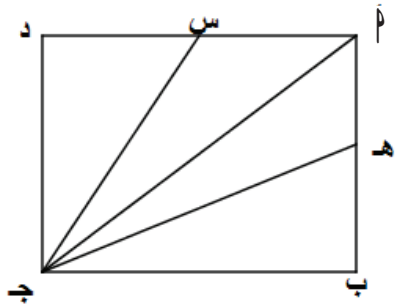
هل يمكن إيجاد مساحة المستطيل في النشاط السابق بطريقةٍ أخرى؟

أستنتج:

المثلثان المحصوران بين مستقيمين متوازيين ولهما القاعدة نفسها متكافئان.

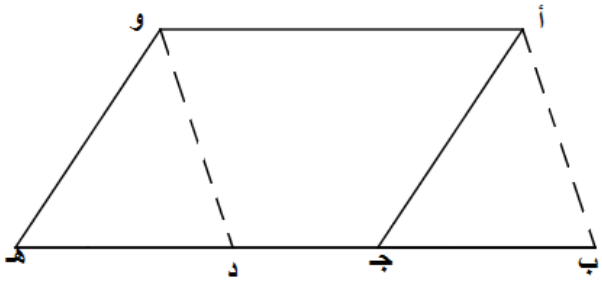
تمارين ومسائل:

(١) أ ب جـ د مستطيل، فيه النقطة هـ منتصف $\overline{أب}$ ، والنقطة س منتصف $\overline{أد}$ ، أُسمّي ٣ أزواجٍ من المثلّثات المتكافئة.



(٢) أ ب جـ مثلث، مِساحته ٢٠سم٢، $\overline{أد}$ قطعة متوسطة في المثلث، إذا أُنزِلَ عمودٌ من النقطة د على الضلع $\overline{أجـ}$ طوله ٤ سم، أجدُ طول $\overline{أجـ}$.

(٣) في الشكل المجاور $\overline{أب}$ // $\overline{و د}$ ، $\overline{أجـ}$ // $\overline{و هـ}$ ، $\overline{أو}$ // $\overline{ب هـ}$. أبيّنُ أنّ:

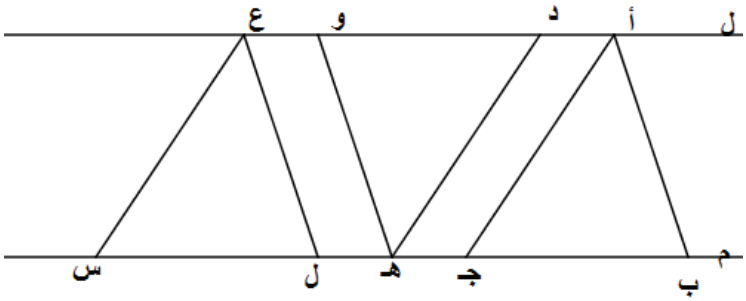


أ) مساحة أ ب د و تساوي مساحة أ جـ هـ و.

ب) المثلث أ ب جـ يكافىء المثلث و د هـ.

(٤) ل ، م مستقيمان متوازيان، ب جـ = د و = ل س

أبيّنُ: أنّ المثلثَ أ ب جـ، والمثلث د هـ و، والمثلث ع ل س مثلثاتٌ متكافئةٌ.



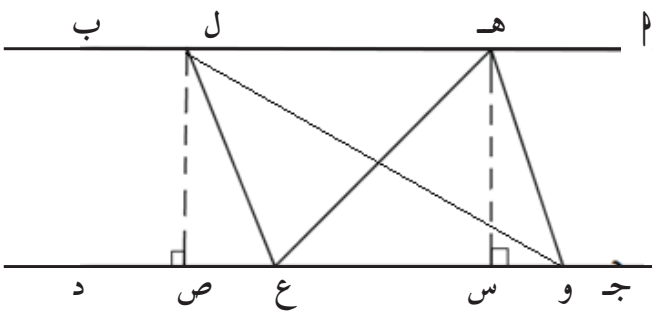
(٥) أ ب جـ د شبه منحرف، فيه $\overline{أد}$ يوازي $\overline{ب جـ}$ ، وُصِلَ قطراه $\overline{أجـ}$ ، $\overline{ب د}$ فتقاطعا في النقطة م. أُبيّنُ أنّ المثلث أ ب م يكافىء المثلث د م جـ.

(٦) أ ب جـ مثلث مساحته ٨ سم٢، أُنشِيء على قاعدته $\overline{ب\ جـ}$ المربع س ب جـ د، بحيث تقع النقطة أ على $\overline{س\ د}$. أجد:

أ) مساحة المربع س ب جـ د.

ب) طول $\overline{ب\ جـ}$.

مهمة تقويمية:



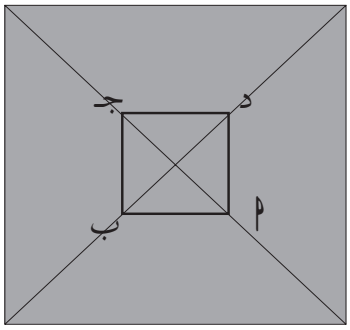
(١) يُمثّلُ الشكل المجاور شارعيْن متوازييْن، هـ و ع ، ل و ع قطعتيّ أرضٍ مثلثتي الشكل، متداخلتين ومشتركتين في القاعدة. أبيّنُ أنّ المثلثين هـ و ع ، ل و ع متكافئان.

مساحة القطعة هـ و ع = $\frac{١}{٢}$ القاعدة × الارتفاع = ... × .....

مساحة القطعة ل و ع = ... × .....

لكنّ الارتفاع $\overline{هـ\ س}$ = الارتفاع $\overline{ل\ ص}$ لماذا ؟.....

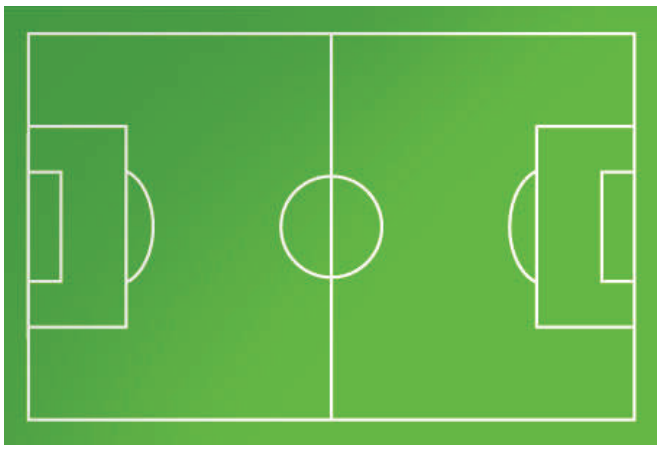
إذن: مساحة المثلث هـ و ع = مساحة المثلث ل د ع



(٢) ارسم أشكالاً رباعيّةً مختلفة مكافئة للمربع أ ب جـ د، ومحصورة بين المستقيمين $\overleftrightarrow{أ\ ب}$ ، $\overleftrightarrow{جـ\ د}$ في الشكل.

(٣) أ: أرسم مخطّطاً تفصيليّاً لملعب كرة القدم، باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار.

ب:اقترح أبعاداً مناسبة للملعب للاستفادة من قطعة أرض أبعادها ١٥٠م ، ١٠٠م لتصميم ذلك الملعب.



٥ الأسهم (Shares)

أتعلّم: السّهم: عبارة عن صكٍّ يثبت أنّ لحامله حصةً في ملكيّة أصول شركةٍ مساهمةٍ معيّنة، إضافةً إلى حقّه في نسبةٍ من أرباحها.

القيمة الاسمية للسّهم: هي قيمة السهم عند الشراء، وهي القيمة التي تظهر في الدفاتر المحاسبيّة، وعلى شهادة السّهم.

ملاحظة: يُعتمد في حساب الأرباح في الأسهم الربح البسيط.

أودعَ محمودٌ مبلغ ٢٥٠٠ ديناراً في بنك بسعر فائدة سنوية ١,٥٪.
مقدار ربحه في نهاية السنة= ٢٥٠٠ × ..... = ...
إذا أودع المبلغ لمدة ٥ سنوات فإنّ ربحَه=..... × نسبة الفائدة × المدة
= ..... × ..... × ..... = ...

يمتلك غسان ٢٠٠ سهم في شركة الحافلات الوطنيّة، قيمة السّهم الاسميّة ٤ دنانير. إذا وزعت الشركة الأرباح السنويّة بنسبة ١٠٪،
فإنّ: ربح غسان في السنة = عدد الاسهم × القيمة الاسمية للسهم × نسبة الارباح
= ..... × ..... × ١٠٪=.....

القيمة الحاليّة للسهم: هي قيمة السهم في السوق المالي لحظة التداول.

يملك جابر ٥٠٠ سهم في مصنعٍ للرخام، قيمة السهم الاسميّة دينار، وقيمته الحاليّة دينار ونصف.
القيمة الحاليّة لجميع الأسهم = القيمة الحالية للسهم × عدد الأسهم
= ..... × ٥٠٠ = ...
إذا وزّع المصنع أرباحاً قيمتها ٨٪،
فإنّ مقدار ربح جابر = ... × .... × ٨٪ = ...

$$\text{النسبة المئوية الحالية للربح في الأسهم} = \frac{\text{مقدار الربح}}{\text{القيمة المالية للأسهم}} \times ١٠٠٪$$

النسبة المئوية الحالية لربح جابر = ...

تمارين ومسائل:

١) تمتلك بيسان ٥٠٠ سهم في أحد البنوك الفلسطينية، القيمة الاسمية للسهم دينار واحد، بينما القيمة الحالية للسهم في السوق ٢,٧٥ دينارًا، فإذا وزّع البنك ٢٠٪ أرباحًا في إحدى السنوات، أحسب:

أ) مقدار ربح بيسان.

ب) القيمة الحالية لأسهم بيسان.

جـ) النسبة المئوية الفعلية للربح.

٢) قامت إحدى شركات الأدوية الفلسطينية بطرح أسهم للاكتتاب العام، بسعر القيمة الاسمية دينار واحد، بالإضافة لعلاوة إصدار بقيمة ٤ دنانير للسهم الواحد، اكتتب أحمد ٨٠٠ سهم، أحسب:

١) قيمة السهم التي اكتتب بها أحمد.

٢) إذا قامت الشركة بتوزيع ٢٠٪ أرباحًا في نهاية إحدى السنوات، أحسب:

أ) مقدار الربح الذي حصل عليه أحمد.

ب) النسبة المئوية الفعلية لهذا الربح، علماً بأن قيمة السهم الحالية ٥ دنانير.

مهمة تقويمية:

قررت إدارة مدرسة الجليل الثانوية أن تحول مقصف المدرسة إلى جمعية مساهمة عامة، فطرحت أسهم المقصف للشراء من قبل الطالبات بقيمة اسمية تعادل ١ دينار للسهم، فإذا اشترت جيهان ٢٠٠ سهم، ووزعت المدرسة في نهاية العام أرباحاً بنسبة ٢٠٠٪ ، أحسب ربح جيهان في نهاية العام الدراسيّ.

٦ السندات (Bonds)

أتعلَّمُ: السندات هي أوراق مالية تصدرها الحكومات أو الشركات بقيمة معينة تثبت بأن مالكها دائن للجهة المصدرة للسند، وهو أحد أدوات الاستثمار المضمون التي توفر عائداً جيداً للمستثمرين، مقابل مخاطرة مقبولة، ويظهر على السند اسم الجهة المصدرة، ورقمه، ونوعه، وقيمته الاسمية، ومدته، وسعر الفائدة، وقد يصدر باسم المشتري أو لحامله.

- حامل السند ليس مالكًا في الشركة.
- العائد: قيمة السندات + الربح.

طرح صاحب مصنع فلسطين للألبان مجموعة من السندات للجمهور؛ من أجل زيادة رأسمال مصنعه، بفائدة قدرها ٦,٥٪ سنويا، قرر عامر الاستثمار في هذا المصنع بمبلغ ٨٠٠ دينار فاشترى ٨ سندات.

قيمة السند الواحد هي .....

ربح عامر السنوي .....

بعد مضي ١٠ سنوات يصبح العائد .....

تعريف:

- القيمة الاسمية للسند : مقدار المبلغ الذي يدفعه المستثمر عند شراء السند من الشركة, وهو القيمة المكتوبة على السند، والتي تحسب على أساسها الفائدة.
- القيمة التجارية للسند: المبلغ الذي يباع فيه السند في السوق المالي.
- تاريخ الاستحقاق: الوقت المحدد لسداد القيمة الاسمية للسند.

اشترى يوسف ١٠ سندات، القيمة الاسمية للسند الواحد ٥٠٠ دينار، بفائدة مقدارها ٧,٥٪.

قيمة الربح الذي يستحقه يوسف في نهاية السنة = القيمة الاسمية × .... × نسبة الفائدة = ... × ١٠ × ..... = ٣٧٥ دينار.

العائد بعد ٥ سنوات ..... + ...

مقدار الربح السنوي للسندات = القيمة الاسمية للسند × عدد السندات × نسبة الفائدة

مقدار الربح الكلي للسندات = مقدار الربح السنوي × عدد السنوات (فترة الاستحقاق)

اشترت هند ٧٠٠٠ سند قرض، القيمة الاسمية للسند الواحد ٥ دنانير، والقيمة التجارية ٩ دنانير، أحسب :

(أ) القيمة الاسمية للسندات = عدد السندات × القيمة الاسمية للسند الواحد.

= ..... × ..... = ٣٥٠٠٠ دينار.

(ب) القيمة التجارية للسندات = عدد السندات × القيمة التجارية للسند الواحد.

= ٧٠٠٠ × ------ = ------- دينار.

(جـ) مقدار الربح عند بيع السندات = القيمة التجارية – القيمة الاسمية

= ..... _ ..... = ٢٨٠٠٠ دينار.

تمارين ومسائل:

(١) اشترى فايق ١٥٠ سندًا، بقيمة اسمية مقدارها ٢٠ دينارًا للسند الواحد، إذا كانت السندات تعطي ربحاً مقداره ٩٪، وفترة استهلاك السند ٦ سنوات، أحسب :

أ) الربح السنوي الذي يقبضه فايق.

ب) مجموع الأرباح التي يقبضها بعد انتهاء فترة استهلاك السند.

(٢) أيهما أفضل لسمر شراء ١٠٠ سند من بنك فلسطين، القيمة الاسمية للسند ٥ دنانير، ومقدار الفائدة ١٠٪ سنوياً، أم شراء ١٠٠ سند من البنك الوطني، القيمة الاسمية للسند الواحد ٤ دنانير، وبفائدة مقدارها ١٢٪، علما بأن سندات البنكين لها نفس تاريخ الاستحقاق ؟

(٣) استثمر موسى بمبلغ من المال في شركة التحرير للبلاط، فاشترى ٦٠ سندا، القيمة الاسمية للسند الواحد ٥٠ دينارا، بفائدة سنوية قدرها ٨٪ أجد :

- مقدار المبلغ الذي استثمر فيه موسى.
- العائد بعد مضي ٥ سنوات.

(٤) اشترى سليمان ٣٠٠ سند، بفائدة سنوية ١٢٪ ، فكان ربحه في نهاية السنة ٣٦٠ دينارا، أجد القيمة الاسمية للسند الواحد.

ورقة عمل:

السؤال الأول:

أُمثّلُ على خطّ الأعداد:

$\sqrt{٢} + ١$ ، $\sqrt{٥} - ١$ ، $-\sqrt{٣} - ١$ ، $٢\sqrt{٧}$

السؤال الثاني:

أرسم زوايا قياسها ٣٠° ، ١٥°.

السؤال الثالث:

أ ب جـ د مربع محيطه ٢٤سم، هـ منتصف $\overline{ب جـ}$. احسب مساحة المثلث أ هـ جـ.

السؤال الرابع:

أ ب جـ د ، أ و هـ د متوازيا أضلاعٍ مشتركان في القاعدة $\overline{أ د}$ ، ومحصوران بين مستقيمين متوازيين كما في الشكل المجاور. بيّنْ أنّ الشكل أ ب جـ ز يكافىء د ز و هـ.

السّؤال الخامس:

اشترى أحمدُ ٢٠٠٠ سهمٍ من شركة صامد للموارد الإنشائية، بقيمة اسمية مقدارها ٤ دنانير للسّهم، فإذا كانت الأرباح المستحقة له في نهاية سنتين بحساب الربح البسيط ٨٨٠ دينارا. أجدُ معدل الفائدة السّنوي الذي حددته الشركة.

السّؤال السادس:

اشترى سمير ٢٠٠٠ سندٍ من البنك العقاري، بقيمة اسمية مقدارها ٣ دنانير، وبفائدة معيّنة لمدة أربع سنوات، فإذا حصل على عائد مالي كلي مقداره ٧٩٢٠ دينارًا، أحسب معدل الفائدة التي حددها البنك.

اختبار ذاتي

السؤال الاول: أضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة فيما يأتي:

١) أ ب جـ د مربع مساحته ٣٦ سم^{٢} ، هـ منتصف ب جـ ، مساحة المثلث أ هـ جـ يساوي:

أ) ١٦ سم^{٢} ب) ٩ سم^{٢} جـ) ١٨ سم^{٢} د) ٢٠ سم^{٢}

٢) مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل السداسي هو :

أ) ٧٢٠° ب) ١٢٠° جـ) ٣٦٠° د) ١٠٥٠°

٣) يمتلك محمود ٥٠٠ سهم في شركة جوال للاتصالات قيمة السهم الاسمية ٢ دينار إذا وزعت الشركة الأرباح السنوية بنسبة ١٠٪ فإنّ ربح محمود في السنة يساوي:

أ) ١٠٠دينار ب) ٢٠٠دينار ج) ٥٠٠دينار د) ١٠٠٠دينار

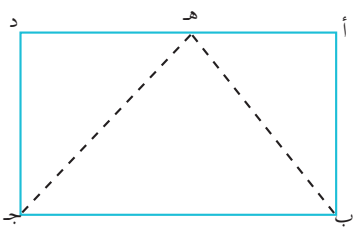
٤) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، فيه: أ ب = ٨ سم ، ب جـ = ٦ سم ، د منتصف أ جـ ، فإن طول $\overline{ب د}$ يساوي:

أ) ٤ سم ب) ٣ سم جـ) ١٠ سم د) ٥ سم

٥) اشترت هدى ٢٠٠٠ سند من مصنع للألبان بقيمة اسمية مقدارها مقدارها ٣ دنانير، وبعد ٣ سنوات حصلت على أرباح بقيمة ٣٦٠٠ دينار،ما معدل الفائدة التي حددها المصنع لهدى؟

أ) ٢٠٪ ب) ٥٠٪ ج) ١٠٪ د) ٣٠٪

٦) في الشكل المجاور أ ب جـ د مستطيل مساحته م وحدة مربعة ، ما مساحة المثلث هـ جـ ب ؟



أ) $\frac{م}{٢}$ ب) $\frac{م}{٣}$ جـ) م د) ٢ م

السؤال الثاني:

1) أ ب قطعة مستقيمة أُنشئ العمود جـ د في منتصف أ ب ، ثم أُنشئت الزوايا الآتية باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار؟

أ) الزاوية أ د هـ = ١٣٥ °

ب) الزاوية أ د و = ١٥٧,٥ °

2) ارسم منحنى الاقتران ق(س) =2 جا3س +1

2) أمّن عليّ على سيارة ثمنها 20 ألف دينار تأميناً شاملاً يدفع 400 دينار قسطاً سنوياً على أن تدفع شركة التأمين 60% من ثمن السيارة إذا تعرضت للتلف ، إذا تعرضت السيارة بعد 10 سنوات لحادث سير،أصبحت السيارة بعده غير صالحة للاستعمال احسب:

١) المبلغ الذي ستدفعه السيارة لعليّ.

٢) مقدار ربح أو خسارة شركة التأمين.

السؤال الثالث :

١) لديك الدائرة المرسومة في الشكل المجاور بالإنشاء الهندسي حدد مركز الدائرة ، موضحاً الخطوات.

أ) ارسم مربعاً باستخدام الإنشاء الهندسي.

ب) أنشىء الزاوية ٣٠ ° .