مدرسة راهبات المخلص
الناصرة
בית ספר נזירות המושיע
נצרת
SALVATORIAN SISTERS' SCHOOL
NAZARETH
الناصرة ١٦١٠١ ص.ب. 121 P.O.BOX ☎ 04/6554674 🖷 04/6084337 נצרת 16101 NAZARETH
E.mail: school@sds-holyland.org www.sds-holyland.org

اسم الطالب: _____ الصف: _____ التاريخ: _____

ورقة عمل: تشابه المثلّثات

الصف الثامن

تذكّر:

• المثلّثان المتشابهان: زواياهما المتناظرة متساوية، وأضلاعهما المتناظرة متناسبة.

• نكتب التشابه بحسب ترتيب الرؤوس المتناظرة، مثلًا:

$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

وعندئذٍ تكون نسب الأضلاع المتناظرة متساوية:

$$\frac{DE}{AB} = \frac{EF}{BC} = \frac{DF}{AC} = k$$

• العدد k يُسمّى نسبة التشابه (نسبة أضلاع المثلّث DEF إلى الأضلاع المناظرة لها في المثلّث ABC).

• نظريّة التشابه ز ز: إذا ساوت زاويتان في مثلّث زاويتين في مثلّث آخر، فالمثلّثان متشابهان.

• نظريّة التشابه ض ض ض: إذا تناسبت أضلاع مثلّث مع أضلاع مثلّث آخر (بالنسبة نفسها)، فالمثلّثان متشابهان.

• نظريّة المحيطات والمساحات: في مثلّثين متشابهين، نسبة المحيطين تساوي نسبة التشابه k، ونسبة المساحتين تساوي مربّع نسبة التشابه. يرمز الحرف P إلى المحيط، والحرف S إلى المساحة:

$$\frac{P_{DEF}}{P_{ABC}} = k \qquad \frac{S_{DEF}}{S_{ABC}} = k^2$$

مثال:

المثلّثان في الرسم متشابهان:

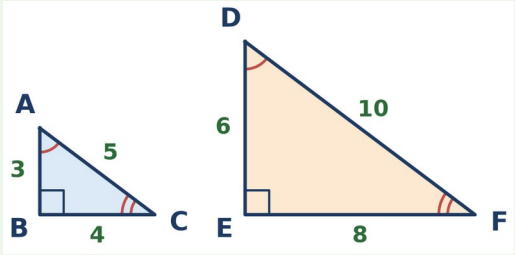
$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

نسبة التشابه:

$$k = 6 \div 3 = 8 \div 4 = 10 \div 5 = 2$$

محيط ABC هو 12، ومحيط DEF هو 24، فنسبة المحيطين 2.

مساحة ABC هي 6، ومساحة DEF هي 24، فنسبة المساحتين 4، وهي مربّع العدد 2.



© المعلّمة كرستين عيد برانسي

الجزء الأوّل: الرؤوس المتناظرة وكتابة التشابه

1. في الرسم: المثلّثان ABC وRPQ متشابهان. الأقواس المتساوية تدلّ على زوايا متساوية.



أ) أكمل الرؤوس المتناظرة:

A ↔ _____ B ↔ _____ C ↔ _____

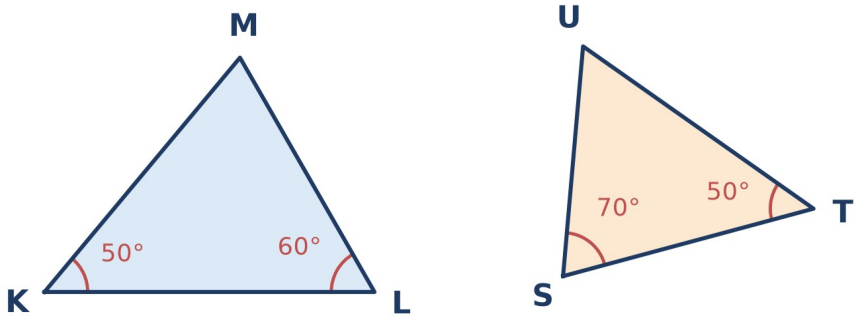
ب) أكمل كتابة التشابه بترتيب الرؤوس الصحيح:

$\Delta ABC \sim \Delta$_____

ج) أكمل نسب الأضلاع المتناظرة:

$$\frac{AB}{____} = \frac{BC}{____} = \frac{AC}{____}$$

2. في الرسم مثلّثان، وقد كُتبت فيهما قياسات بعض الزوايا.



أ) جِد قياس الزاوية M وقياس الزاوية U:

$\measuredangle U =$ _____° $\measuredangle M =$ _____°

ب) هل المثلّثان متشابهان؟ حسب أيّ نظريّة؟

.....

ج) اكتب التشابه بترتيب الرؤوس الصحيح:

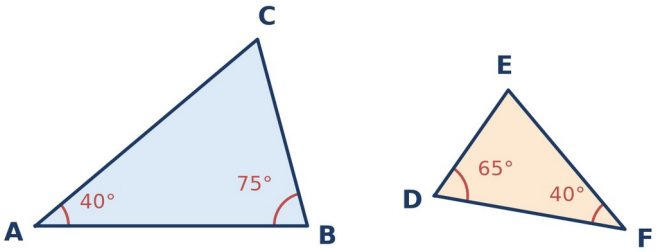
$\Delta KLM \sim \Delta$_____

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

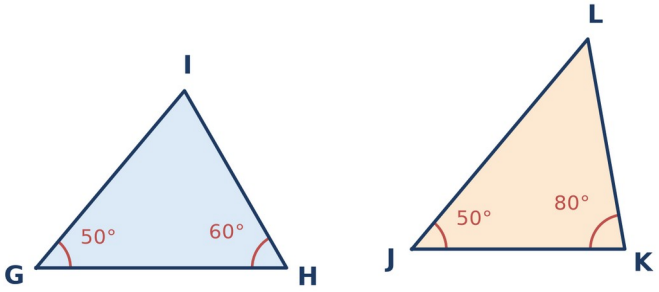
الجزء الثاني: هل المثلّثان متشابهان؟

3. في كلّ بند: هل المثلّثان متشابهان؟ علّل. إذا كانا متشابهين، فاكتب التشابه بترتيب الرؤوس الصحيح.

أ)



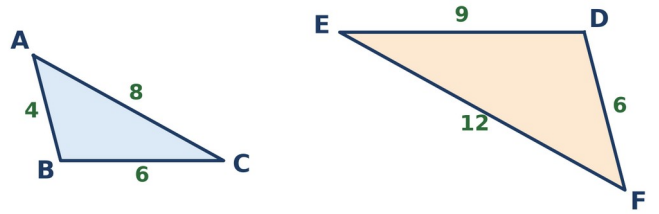
ب)



4. في كلّ بند: هل المثلّثان متشابهان؟ علّل (الأطوال بالسنتيمتر).

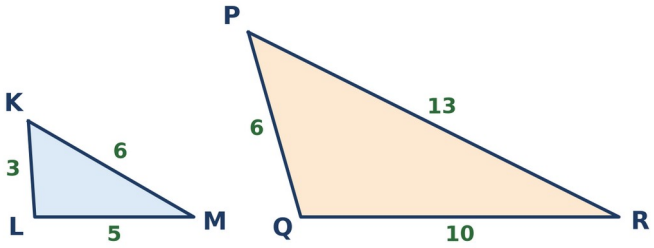
إرشاد: قارن أصغر ضلع بأصغر ضلع، والضلع الأوسط بالضلع الأوسط، وأكبر ضلع بأكبر ضلع.

أ)



© المعلّمة كرستين عيد برانسي

ب)



5. اكتب «صحّ» أو «خطأ» بجانب كلّ جملة، وعلّل.

أ) كلّ مثلّثين متساويي الأضلاع متشابهان. _____

التعليل: _____

ب) كلّ مثلّثين قائمي الزاوية متشابهان. _____

التعليل: _____

ج) مثلّثان متساويا الساقين، زاوية الرأس في كلٍّ منهما 40 درجة، متشابهان. _____

التعليل: _____

الجزء الثالث: نسبة التشابه وإيجاد أطوال ناقصة

6. معطى أنّ المثلّثين متشابهان (الأطوال بالسنتيمتر):

$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

AB = 4 BC = 6 AC = 5 DE = 12

أ) جِد نسبة التشابه k (نسبة أضلاع المثلّث DEF إلى أضلاع المثلّث ABC):

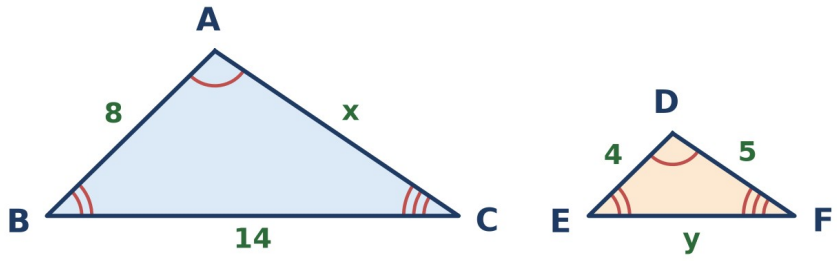
k = _____

ب) جِد طول الضلع EF وطول الضلع DF:

DF = _____ EF = _____

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

7. في الرسم: المثلّثان متشابهان، والأقواس المتساوية تدلّ على زوايا متساوية (الأطوال بالسنتيمتر).



أ) اكتب التشابه بترتيب الرؤوس الصحيح:

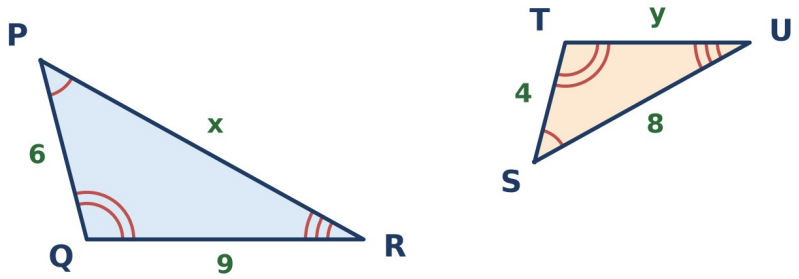
$\Delta ABC \sim \Delta$_____

ب) جِد قيمة x وقيمة y:

y = _____ x = _____

8. في الرسم: المثلّثان متشابهان كما يلي (الأطوال بالسنتيمتر):

$\Delta PQR \sim \Delta STU$



أ) جِد نسبة التشابه k (نسبة أضلاع المثلّث STU إلى أضلاع المثلّث PQR):

k = _____

ب) جِد قيمة y:

y = _____

ج) جِد قيمة x:

x = _____

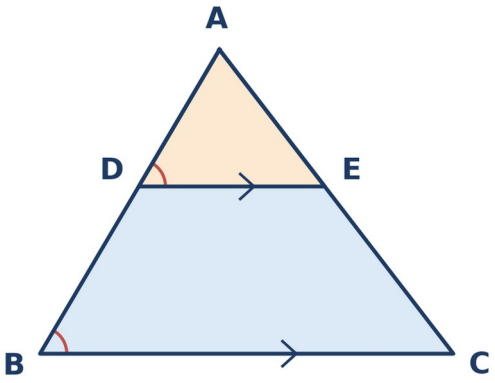
© المعلّمة كرستين عيد برانسي

الجزء الرابع: مستقيم يوازي ضلعًا في المثلّث

9. في المثلّث ABC: النقطة D تقع على الضلع AB، والنقطة E تقع على الضلع AC، والقطعة DE توازي الضلع BC (انظر الرسم).

معطى:

DE ∥ BC



أ) علّل: لماذا تساوي الزاوية ADE الزاوية ABC؟

.....

.....

ب) لماذا المثلّثان ADE وABC متشابهان؟

.....

.....

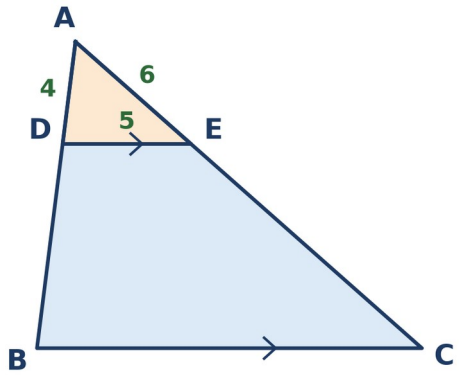
ج) أكمل:

ΔADE ~ Δ_____

10. في الرسم: القطعة DE توازي الضلع BC (الأطوال بالسنتيمتر).

معطى:

AB = 12 DE ∥ BC



أ) جِد نسبة التشابه k (نسبة أضلاع المثلّث ABC إلى أضلاع المثلّث ADE):

k = _____

ب) جِد:

AC = _____ BC = _____

ج) جِد طول القطعة EC:

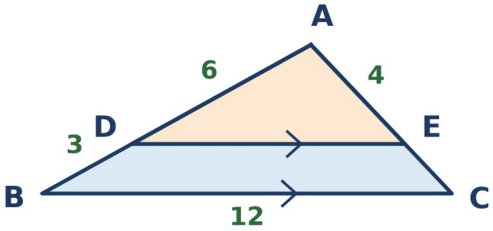
EC = _____

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

11. في الرسم: القطعة DE توازي الضلع BC (الأطوال بالسنتيمتر). انتبه: الطول 3 هو طول القطعة DB.

معطى:

DE ∥ BC



أ) جِد طول الضلع AB:

AB = _____

ب) جِد نسبة التشابه k وطول القطعة DE:

DE = _____ k = _____

ج) جِد طول الضلع AC وطول القطعة EC:

EC = _____ AC = _____

الجزء الخامس: نظريّة المحيطات والمساحات

في هذا الجزء: الأطوال بالسنتيمتر، والمساحات بالسنتيمتر المربّع.

12. المثلّثان ABC وDEF متشابهان، ونسبة التشابه (نسبة أضلاع المثلّث DEF إلى أضلاع المثلّث ABC) هي:

k = 3 ΔABC ~ ΔDEF

أطوال أضلاع المثلّث ABC هي: 4 و5 و6.

أ) جِد محيط المثلّث ABC: _____

ب) جِد محيط المثلّث DEF باستعمال نسبة التشابه: _____

ج) تحقّق: جِد أطوال أضلاع المثلّث DEF، ثمّ اجمعها.

---

13. المثلّثان ABC وDEF متشابهان، ونسبة التشابه (نسبة أضلاع المثلّث DEF إلى أضلاع المثلّث ABC) هي:

k = 2 ΔABC ~ ΔDEF

مساحة المثلّث ABC هي 12.

أ) جِد نسبة مساحة المثلّث DEF إلى مساحة المثلّث ABC: _____

ب) جِد مساحة المثلّث DEF: _____

14. المثلّثان ABC وDEF متشابهان. مساحة المثلّث ABC هي 20، ومساحة المثلّث DEF هي 45.

أ) جِد نسبة مساحة المثلّث DEF إلى مساحة المثلّث ABC (بأبسط صورة):

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

ب) جِد نسبة التشابه k (أيّ عدد إذا ضربناه في نفسه نحصل على نسبة المساحتين؟):

k = _____

ج) طول الضلع AB في المثلّث ABC هو 6. جِد طول الضلع المناظر له DE:

DE = _____

15. المثلّثان ABC وDEF متشابهان. محيط المثلّث ABC هو 18، ومحيط المثلّث DEF هو 27.

أ) جِد نسبة التشابه k (نسبة أضلاع المثلّث DEF إلى أضلاع المثلّث ABC):

k = _____

ب) جِد نسبة مساحة المثلّث DEF إلى مساحة المثلّث ABC: _____

ج) إذا كانت مساحة المثلّث ABC هي 16، فجِد مساحة المثلّث DEF: _____

16. بلاطة على شكل مثلّث، محيطها 24 سم ومساحتها 30 سم مربّعًا. صنع عامل بلاطة كبيرة تشابهها، وكلّ ضلع فيها أطول بمرّتين من الضلع المناظر له في البلاطة الصغيرة.

أ) جِد محيط البلاطة الكبيرة: _____

ب) جِد مساحة البلاطة الكبيرة: _____

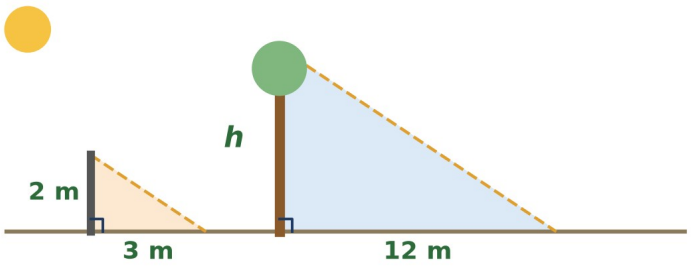
ج) قال سامي: «إذا كبرت الأضلاع مرّتين، فإنّ المساحة تكبر مرّتين أيضًا». هل هو محقّ؟ علّل.

.....

.....

الجزء السادس: مسائل من الحياة اليوميّة

17. في الساعة نفسها، يلقي عمود طوله 2 متر ظلًّا طوله 3 أمتار، وتلقي شجرة ظلًّا طوله 12 مترًا (انظر الرسم).



أ) لماذا المثلّثان في الرسم متشابهان؟

.....

.....

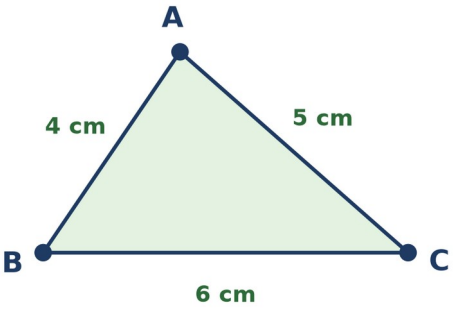
ب) جِد ارتفاع الشجرة h بالأمتار:

h = _____

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

18. في خريطة، تشكّل ثلاث مدن A وB وC مثلّثًا يشابه المثلّث الحقيقيّ بين المدن. المسافة الحقيقيّة بين المدينتين A وB هي 20 كم (انظر الرسم).

أ) كم كيلومترًا يمثّل كلّ 1 سم في الخريطة؟



.....

ب) جِد المسافة الحقيقيّة بين B وC بالكيلومترات:

.....

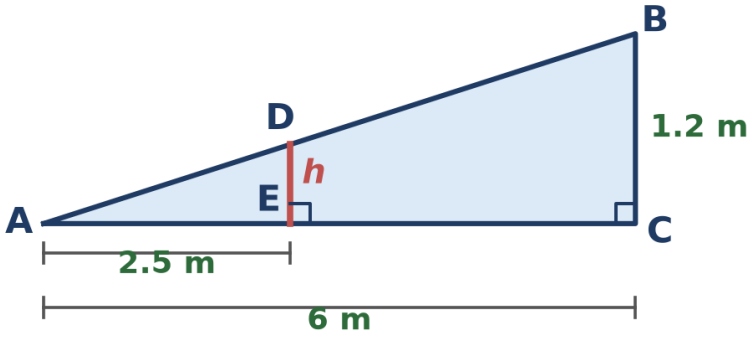
ج) جِد المسافة الحقيقيّة بين A وC بالكيلومترات:

.....

د) جِد محيط المثلّث الحقيقيّ بالكيلومترات:

.....

19. منحدر للكراسي المتحرّكة طوله الأفقيّ 6 أمتار وارتفاعه 1.2 متر. يريد عامل أن يضع عمودًا داعمًا DE على بُعد 2.5 متر من بداية المنحدر A (انظر الرسم).



أ) لماذا المثلّث ADE يشابه المثلّث ABC؟

.....

.....

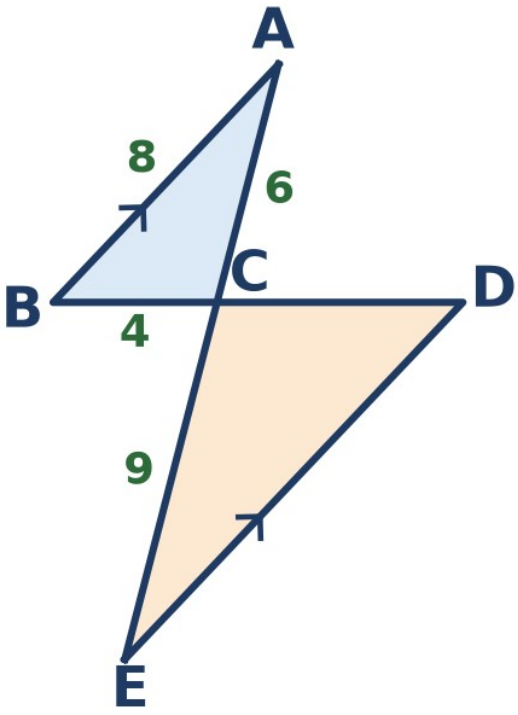
ب) جِد ارتفاع العمود h بالأمتار:

h = _____

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

سؤال تحدٍّ

20. (تحدٍّ) في الرسم: القطعتان AE وBD تتقاطعان في النقطة C، والقطعة AB توازي القطعة DE (الأطوال بالسنتيمتر).



معطى:

AB ∥ DE

أ) علّل لماذا المثلّثان ABC وEDC متشابهان، واكتب التشابه بترتيب الرؤوس الصحيح.

.....

.....

.....

ب) جِد نسبة التشابه k (نسبة أضلاع المثلّث EDC إلى أضلاع المثلّث ABC):

k = _____

ج) جِد طول القطعة DE وطول القطعة CD:

CD = _____ DE = _____

بالتوفيق!

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

الإجابات

سؤال 1:

أ) $A \leftrightarrow R\ ,\ B \leftrightarrow P\ ,\ C \leftrightarrow Q$

ب) $\Delta ABC \sim \Delta RPQ$

ج) $\frac{AB}{RP} = \frac{BC}{PQ} = \frac{AC}{RQ}$

سؤال 2:

أ) $\measuredangle M = 70°\ ,\ \measuredangle U = 60°$

ب) نعم، المثلّثان متشابهان حسب نظريّة التشابه ز ز (زاويتان متساويتان).

ج) $\Delta KLM \sim \Delta TUS$

سؤال 3:

أ) نعم، متشابهان (ز ز): $\measuredangle C = 65°\ ,\ \measuredangle E = 75°$

$\Delta ABC \sim \Delta FED$

ب) لا، ليسا متشابهين: زوايا الأوّل 50 و60 و70 درجة، وزوايا الثاني 50 و80 و50 درجة.

$\measuredangle I = 70°\ ,\ \measuredangle L = 50°$

سؤال 4:

أ) نعم، متشابهان (ض ض ض): $6 \div 4 = 9 \div 6 = 12 \div 8 = 1.5$

$\Delta ABC \sim \Delta FDE$

ب) لا، ليسا متشابهين: الأضلاع غير متناسبة. $6 \div 3 = 2\ ,\ 10 \div 5 = 2\ ,\ 13 \div 6 \neq 2$

سؤال 5:

أ) صحّ: كلّ زوايا المثلّث المتساوي الأضلاع 60 درجة، فالمثلّثان متشابهان (ز ز).

ب) خطأ: مثلًا مثلّث قائم زاويتاه الحادّتان 30 و60 درجة، وآخر زاويتاه 45 و45 درجة.

ج) صحّ: زاويتا القاعدة في كلٍّ منهما 70 درجة، فالمثلّثان متشابهان (ز ز).

سؤال 6:

أ) $k = 12 \div 4 = 3$

ب) $EF = 6 \times 3 = 18\ ,\ DF = 5 \times 3 = 15$

سؤال 7:

أ) $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

ب) $x = 5 \times 2 = 10\ ,\ y = 14 \div 2 = 7$

سؤال 8:

أ) $k = \frac{ST}{PQ} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

ب) $y = 9 \times 2 \div 3 = 6$

ج) $x = 8 \times 3 \div 2 = 12$

سؤال 9:

أ) الزاويتان ADE وABC متناظرتان بين مستقيمين متوازيين، لذلك هما متساويتان.

ب) الزاوية A مشتركة، والزاوية ADE تساوي الزاوية ABC، فالمثلّثان متشابهان حسب نظريّة ز ز.

ج) $\Delta ADE \sim \Delta ABC$

سؤال 10:

أ) $k = 12 \div 4 = 3$

ب) $BC = 5 \times 3 = 15\ ,\ AC = 6 \times 3 = 18$

ج) $EC = 18 - 6 = 12$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

سؤال 11:

أ) $AB = 6 + 3 = 9$

ب) $k = 9 \div 6 = 1.5$ ، $DE = 12 \div 1.5 = 8$

ج) $AC = 4 \times 1.5 = 6$ ، $EC = 6 - 4 = 2$

سؤال 12:

أ) محيط المثلّث ABC: $4 + 5 + 6 = 15$

ب) محيط المثلّث DEF: $15 \times 3 = 45$

تحقّق: أضلاع DEF هي 12 و15 و18. $12 + 15 + 18 = 45$

سؤال 13:

أ) نسبة المساحتين: $k^2 = 2^2 = 4$

ب) مساحة المثلّث DEF: $12 \times 4 = 48$

سؤال 14:

أ) $\frac{S_{DEF}}{S_{ABC}} = \frac{45}{20} = \frac{9}{4} = 2.25$

ب) $k = \frac{3}{2} = 1.5 \quad (1.5 \times 1.5 = 2.25)$

ج) $DE = 6 \times 1.5 = 9$

سؤال 15:

أ) $k = 27 \div 18 = 1.5$

ب) $\frac{S_{DEF}}{S_{ABC}} = k^2 = 1.5^2 = 2.25$

ج) مساحة المثلّث DEF: $16 \times 2.25 = 36$

سؤال 16:

أ) المحيط: $24 \times 2 = 48$

ب) المساحة: $30 \times 2^2 = 30 \times 4 = 120$

ج) لا، المساحة تكبر 4 مرّات، لأنّ نسبة المساحتين تساوي مربّع نسبة التشابه.

سؤال 17:

أ) أشعّة الشمس متوازية، فزاويتا سقوطها متساويتان، وفي كلّ مثلّث زاوية قائمة، فالمثلّثان متشابهان (ز ز).

ب) ارتفاع الشجرة 8 أمتار. $h = 12 \times 2 \div 3 = 8$

سؤال 18:

أ) كلّ 1 سم في الخريطة يمثّل 5 كم. $20 \div 4 = 5$

ب) (بالكيلومترات) $BC = 6 \times 5 = 30$ ، $AC = 5 \times 5 = 25$

ج) محيط المثلّث الحقيقيّ 75 كم. $20 + 30 + 25 = 75$

سؤال 19:

أ) الزاوية A مشتركة، والزاويتان AED وACB قائمتان، فالمثلّثان متشابهان (ز ز).

ب) ارتفاع العمود 0.5 متر. $h = 1.2 \times 2.5 \div 6 = 0.5$

سؤال 20:

أ) الزاويتان ACB وECD متقابلتان بالرأس، والزاويتان BAC وDEC متبادلتان بين مستقيمين متوازيين، فالمثلّثان متشابهان (ز ز):

$\Delta ABC \sim \Delta EDC$

ب) $k = 9 \div 6 = 1.5$

ج) $DE = 8 \times 1.5 = 12$ ، $CD = 4 \times 1.5 = 6$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي