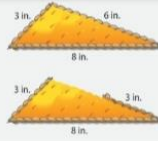


متباينة المثلث 4-5

لماذا

الحالي

السابق



في عرض لتحسين المنازل. أرادت مصممة استخدام قطع مخصصة من أحبال من مشروع حيالة آخر لتزيين الوسائد المثلثية الشكل التي صنعتها هي وصاحب المنزل. ولتقليل التكاليف، أرادت المصممة استخدام الخصائص دون قطعها. واختارت ثلاث خصائص بشكل عشوائي وحاولت تكوين مثلث. ثم توضيح محاولتين من ذلك.

1 استخدام نظرية متباينة المثلث لتحديد المثلثات المحتملة.
2 أدوات علاقات المثلث باستخدام نظرية متباينة المثلث.

لقد تعرفت على خواص متباينات العلاقات بين زوايا وأضلاع المثلث ووقت تطبيقها.

1 الهدف

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 4-5 التعرف على خواص متباينات العلاقة بين زوايا المثلثات وأضلاعها وتطبيقها.

الدرس 4-5 استخدام نظرية متباينة المثلث لتحديد المثلثات المحتملة وإثبات علاقات المثلث.

بعد الدرس 4-5 وضع تخمينات بخصوص الزوايا والمستقيمات والمضلعات والدوائر والأشكال ثلاثية الأبعاد وتحديد صلاحية التخمينات.

ممارسات في الرياضيات

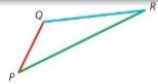
قوم بتقسيم المسائل والتفكير في حلها.
التفكير بطريقة تجريبية وكتبته.

متباينة المثلث في حين أن المثلث يتم تعيينه باستخدام هذه القطع المستقيمة الثلاث، يجب أن تنشأ علاقة خاصة بين أطوال القطع المستقيمة حتى تشكل مثلثًا.

نظرية 4.11 نظرية متباينة المثلث

يجب أن يكون مجموع أطوال أي ضلعين في مثلث أكبر من طول الضلع الثالث.

$$\begin{aligned} PO + OR &> PR \\ OR + PR &> PO \\ PR + PO &> OR \end{aligned}$$



سوف تثبت النظرية 4.11 في تمرين 23.

لتوضيح أنه ليس من الصعب تكوين مثلث باستخدام ثلاثة أطوال أضلاع، يجب عليك فقط توضيح أن إحدى متباينات المثلث الثلاث ليست صحيحة.

مثال 1 تحديد أطوال الأضلاع المعطاة المحتملة للمثلثات

هل يمكن تكوين مثلث باستخدام أطوال الأضلاع المعطاة؟ إذا كان لا، فافسر السبب.

a. 8 in., 15 in., 17 in.

تحقق من كل متباينة.

$$\begin{aligned} 8 + 15 &\stackrel{?}{>} 17 & 8 + 17 &\stackrel{?}{>} 15 & 15 + 17 &\stackrel{?}{>} 8 \\ 23 &> 17 \checkmark & 25 &> 15 \checkmark & 32 &> 8 \checkmark \end{aligned}$$

بما أن مجموع كل زوج من أطوال الأضلاع أكبر من طول الضلع الثالث، فإن الأضلاع ذات الأطوال 8 و 15 و 17 بوصة ستكون مثلثًا.

b. 6 m, 8 m, 14 m

$$6 + 8 \stackrel{?}{>} 14$$

$$14 \not> 14 \times$$

بما أن مجموع زوج واحد من أطوال الأضلاع ليس أكبر من طول الضلع الثالث، فإن الأضلاع ذات الأطوال 6 و 8 و 14 مترًا لن تكون مثلثًا.

تمرين موجه 1A. نعم؛ $15 + 16 > 30$; $15 + 30 > 16$; $16 + 30 > 15$

1A. 15 yd, 16 yd, 30 yd

1B. 2 ft, 8 ft, 11 ft لا؛ $2 + 8 \not> 11$

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم **لماذا؟** الوارد في هذا الدرس.

اطرح السؤال التالي:

■ ما أطوال التوصلات الثلاث في كل محاولة؟

الأولى، 3 in., 6 in., 8 in.

الثانية، 3 in., 3 in., 8 in.

■ ما مجموع الضلعين الأقصر في كل محاولة؟ الأول، 9 in.، الثاني، 6 in.

(تتبع في الصفحة التالية)

- ما وجه المقارنة بين المجموع والتوصيلة الثالثة في كل محاولة؟ في المحاولة الأولى، المجموع أكبر من الضلع الثالث، وفي المحاولة الثانية، المجموع أصغر.
- استخدم هذه المعلومات لتحسين العلاقات بين الضلعين الأقصر والضلع الثالث في مثلث. الإجابة النموذجية: يجب أن يزيد مجموع الضلعين الأقصر على الضلع الثالث.

1 متباينة المثلث

يوضح المثالان 1 و 2 كيفية التوصل إلى أطوال الأضلاع في مثلث وتحديد ما سيستخدم الطلاب المتباينات لتحديد أطوال الأضلاع.

التقويم التكويني

استخدم التمارين البوجيه الموجودة بعد كل مثال للوقوف على استيعاب الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

- هل يمكن تكوين مثلث باستخدام أطوال الأضلاع المعطاة؟ إذا لم يكن ذلك ممكناً، فاشرح السبب.
 - $6\frac{1}{2}, 6\frac{1}{2}, 14\frac{1}{2}$ لا، $6\frac{1}{2} + 6\frac{1}{2} < 14\frac{1}{2}$
 - 6.8, 7.2, 5.1 نعم
- مثال على الاختبار المعياري في $\triangle PQR$ ، $PQ = 5.2$ و $QR = 7.2$ ما القياس الذي لا يمكن أن يبلغه PR ؟

A 7 B 9 C 11 D 13

عندما يكون طولاً ضلعين في مثلث معلومين، قد يكون الضلع الثالث أي طول في مدى معين من القيم. يمكنك استخدام نظرية متباينة المثلث لتحديد مدى الأطوال المحتملة للضلع الثالث.



مثال على الاختبار المعياري 2 إيجاد الأطوال المحتملة للضلع

إذا كان قياسا ضلعين في مثلث 3cm و 7cm، فما أقل عدد صحيح ممكن لقياس الضلع الثالث؟

- A 3 cm B 4 cm C 5 cm D 10 cm

قراءة فترة الاختبار

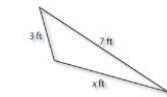
يجب أن تحدد أي قيمة تمثل أقل قياس محتمل للضلع الثالث من المثلث الذي يبلغ طولاً ضلعيه 3 أقدام و 7 أقدام.

حل فترة الاختبار

لتحديد أقل قياس محتمل من الخيارات المعطاة، حدد أولاً مدى القياس المحتمل للضلع الثالث.

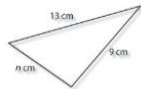
صم رسماً تخطيطياً وافرض أن x يمثل طول الضلع الثالث.

أولاً، أكتب كل متباينات المثلثات الثلاثة وحلها.



$$\begin{aligned} 3 + 7 &> x & 3 + x &> 7 & x + 7 &> 3 \\ 10 &> x \text{ أو } x < 10 & x &> 4 & x &> -4 \end{aligned}$$

لاحظ أن $x > -4$ صحيح دائماً لأي قياس عدد صحيح لـ x . جميع المتباينات المتبقية: فإن مدى القيم التي تملك كلا المتباينتين هو $x < 10$ و $x > 4$ والذي يمكن كتابته بالصيغة $4 < x < 10$. أقل قيمة لعدد صحيح بين 4 و 10 هي 5. إذا الإجابة الصحيحة هي الخيار C.



تبرير موجّه

- أي مما يلي قد لا يمكن أن يمثل قيمة n ؟

13	H	7	F
22	J	10	G

نصيحة عند حل الاختبار اختيار الخيارات إذا لم يكن لديك متسع من الوقت. فيمكنك اختبار كل خيار لإيجاد الإجابة الصحيحة واستبعاد الخيارات المتبقية.

قراءة في الرياضيات رتّب المتباينات المتعددة المتباينة المركبة $4 < x < 10$ اقرأ x بين 4 و 10.

2 البراهين باستخدام نظرية متباينة المثلث

يمكنك استخدام نظرية متباينة المثلث للاستنتاج في البراهين.

التدريس المتمايز

المتعلمون أصحاب النمط الطبيعي اشرح أنه حتى المثلثات الموجودة في الطبيعة يجب أن تتبع المبادئ الواردة في هذا الدرس. اطلب من الطلاب أن يجدوا أمثلة لاستكشاف متباينة المثلث واختبارها، مثل منافير الطيور وأوراق الشجر ومجموعات النجوم ومسارات الحيوانات وما إلى ذلك. تشكّل نجوم النسر الواقع وذنب الدجاجة والنسر الطائر مثلثاً قائم الزاوية يُسمى "مثلث الصيف". يستطيع الطلاب البحث للوصول إلى المسافات المقطرة بين النجوم والتحقق من أن النظرية صحيحة حتى في الطبيعة.

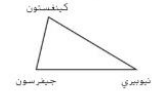
2 البراهين باستخدام نظرية متباينة المثلث

المثال 3 يوضح طريقة استخدام نظرية متباينة المثلث لكتابة برهان حول المسافات.

مثال إضافي

3 السفر تظهر على الخريطة

أدناه مدن جيفرسون وكينغستون ونيويورك. أثبت أن مسافة القيادة من جيفرسون إلى كينغستون ثم من كينغستون إلى نيويورك أطول من مسافة القيادة من جيفرسون إلى نيويورك.



الرموز المختصرة للرؤوس هي J و K و N . و $JN > JK + KN$.

إرشاد للمعلمين الجدد

متباينة المثلث بموجب مسلسلة جمع القطعة المستقيمة، إذا كان مجموع أي قطعتين مستقيمتين يساوي طول قطعة مستقيمة ثالثة، فنقاط النهاية الثلاث تقع على خط واحد. ولهذا، لا تستطيع القطع المستقيمة الثلاث تشكيل مثلث.

إجابات إضافية (نهرين موجه)

3. الجمل (البراهات)

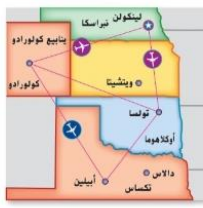
1. $GL = LK$ (معطى)
2. $JH + GH > GJ$ (نظرية متباينة المثلث)
3. $GJ = GL + LJ$ (مسلسلة إضافة القطعة المستقيمة)
4. $JH + GH > GL + LJ$ (التعويض)
5. $JH + GH > LK + LJ$ (التعويض)
6. $LK + LJ > JK$ (نظرية متباينة \triangle)
7. $JH + GH > JK$ (خاصية التعدي)



الربط بالحياة اليومية

لا تقطع رحلة الطيران المباشرة نفس المسافة التي تقطعها رحلة الطيران التي تطلق من توقف، بالنسبة إلى رحلة الطيران المباشرة لا يغير المسارون الطائرات، ولكن قد يهبط الطائرة في محطة واحدة أو اثنين قبل المتابعة إلى وجهتها النهائية.

مثال من الحياة اليومية 3 البرهان باستخدام نظرية متباينة المثلث



السفر المسافة من بنابغ كولورادو، في منطقة البنابغ، بكولورادو، إلى ألبين في تكساس هي نفسها المسافة من بنابغ كولورادو إلى تولسا في أوكلاهوما. أثبت أن رحلة الطيران مباشرة من بنابغ كولورادو إلى تولسا عبر لوكولون، في تكساس، تتخطى مسافة أكبر من رحلة الطيران التي تطلق دون توقف من بنابغ كولورادو إلى ألبين.

صمم رسماً تخطيطياً بسيط لهذه الحالة وحدد أسماً له. أرسم الضلع CT لتكوين $\triangle CTL$.
المعطيات: $CA = CT$
المطلوب: $CL + LT > CA$



البرهان:

البرهان:	العبارة:
1. المعطيات	1. $CA = CT$
2. نظرية متباينة المثلث	2. $CL + LT > CT$
3. التعويض	3. $CL + LT > CA$

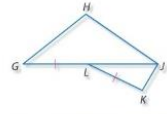
نهرين موجه

3. اكتب برهاناً من عمودين.

المعطيات: $GL = LK$

المطلوب: $JH + GH > JK$

انظر الهامش.



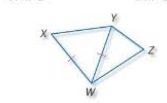
التحقق من فهمك

هل يمكن تكوين مثلث باستخدام أطوال الأضلاع المعطاة؟ إذا كان لا يمكن ذلك، فاشرح السبب.

1. 5 cm, 7 cm, 10 cm
2. 3 in., 4 in., 8 in.
3. 6 m, 14 m, 10 m

4. الاختيار من متعدد إذا كان قياس ضلعي مثلث 5 أمتار و 9 أمتار، فما أقل قياس محتمل للضلع الثالث إذا كان القياس عدداً صحيحاً؟ B

1. نعم: $5 + 7 > 10$
2. لا: $5 + 7 < 10$
3. نعم: $6 + 14 > 10$
4. لا: $6 + 14 < 10$



5. البرهان اكتب برهاناً من عمودين.

المعطيات: $XW \cong YW$

المطلوب: $YZ + ZW > XW$ انظر الهامش.

التدريس المتمايز

التوسع يخطط أحد مصممي المتنزعات لمتنزه جديد سيكون على شكل مثلث، أبلغ النصف أعضاء مجلس المدينة بأن قياسات حدود المثلث تبلغ 180 قدماً و 150 قدماً و 340 قدماً. طلب أحد أعضاء مجلس المدينة من المصمم أن يعود إلى الموقع ويقيسه مرة أخرى. اشرح السبب بالتفصيل. تنص نظرية متباينة المثلث على أن مجموع طولي أي ضلعين في مثلث أكبر من طول الضلع الثالث. بما أن $180 + 150 = 330$. وهو أقل من الضلع الثالث، فلا يمكن أن تشكل القياسات مثلثاً.

3 التمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-5 للتحقق من استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط أسفل هذه الصفحة لتخصيص واجبات الطلاب.

تدريس الممارسات في الرياضيات

الاستنتاج المنطقي يبحث الطلاب المتفوقون في الرياضيات عن نقاط بدء الحل. ويخططون لمسار الحل بدلاً من الفوز لمحاولة الحل مباشرة بكل بساطة. في التمرينين 20 و 21، أوضح للطلاب أنهم ينبغي أن يستخدموا نظرية متباينة المثلث.

إجابات إضافية

5. المعطيات: $XW \cong YW$

المطلوب إثباته: $YZ + ZW > XW$



الجميل (المبررات)

1. $XW \cong YW$ (معطى)
2. $XW = YW$ (تعريف القطع المستقيمة)
3. $YZ + ZW > YW$ (نظرية متباينة Δ)
4. $YZ + ZW > XW$ (التمويض)
6. لا، $4 + 9 \not> 15$
7. نعم: $11 + 21 > 16$ و $11 + 16 > 21$ و $16 + 21 > 11$
8. لا، $1.1 + 8.2 \not> 9.9$
9. لا، $2.1 + 4.2 \not> 7.9$
10. لا، $2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} \not> 5\frac{1}{8}$
11. نعم: $1\frac{1}{5} + 4\frac{1}{2} > 3\frac{3}{4}$ و $4\frac{1}{2} + 3\frac{3}{4} > 1\frac{1}{5}$ و $1\frac{1}{5} + 3\frac{3}{4} > 4\frac{1}{2}$

التمرين وحل المسائل

مثال 1

هل يُمكن تكوين مثلث باستخدام أطوال الأضلاع المعطاة؟ إذا كان لا يُمكن ذلك، فاشرح السبب.

6. 4 ft, 9 ft, 15 ft
7. 11 mm, 21 mm, 16 mm
8. 9.9 cm, 11 cm, 8.2 cm
9. 2.1 in., 4.2 in., 7.9 in.
10. $2\frac{1}{2}$ m, $1\frac{3}{4}$ m, $5\frac{1}{8}$ m
11. $1\frac{1}{5}$ km, $4\frac{1}{2}$ km, $3\frac{3}{4}$ km

مثال 2

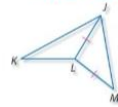
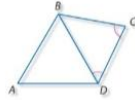
احسب مدى قياس الضلع الثالث لمثلث تم إعطاء قياسي ضلعيه الآخرين.

12. 4 ft, 8 ft $4 \text{ ft} < n < 12 \text{ ft}$
13. 5 m, 11 m $6 \text{ m} < n < 16 \text{ m}$
14. 2.7 cm, 4.2 cm $1.5 \text{ cm} < n < 6.9 \text{ cm}$
15. 3.8 in., 9.2 in. $5.4 \text{ in.} < n < 13 \text{ in.}$
16. $\frac{1}{2}$ km, $3\frac{1}{4}$ km $2\frac{3}{4} \text{ km} < n < 3\frac{3}{4} \text{ km}$
17. $2\frac{1}{3}$ yd, $7\frac{2}{3}$ yd $5\frac{1}{3} \text{ yd} < n < 10 \text{ yd}$

مثال 3

البرهان اكتب برهاناً من عمودين.

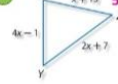
18. المعطيات: $\angle BCD \cong \angle CDB$ انظر ملحق 4. المطلوب: $AB + AD > BC$
19. المعطيات: $\overline{KL} \cong \overline{LM}$ انظر ملحق 4. المطلوب: $KJ + KL > LM$



20. $6 < x < 17$



21. $\frac{7}{5} < x < 21$



22. القيادة يريد حارب اتخاذ أقصر طريق من منزله إلى مزاراة كرة قدم في استاد نادي الاتحاد. يمكنه أن يتخذ طريق أو طقس الرئيسي أو الطريق السريع 4. ثم شارع 6 للوصول إلى نادي الاتحاد.
 - a. أي طريق من المسارين المحتملين يعطي أقصر مسافة؟ اشرح استنتاجك.
 - b. افترض أن حارب يتود دائماً يأخذ من حد السرعة. إذا كان أقصى سرعة في طريق أو طقس الرئيسي هو 30 ميلاً في الساعة وفي كل من الطريق السريع 4 وشارع 6 هو 55 ميلاً في الساعة. فما الطريق الأسرع؟ اشرح.

23. البرهان اكتب برهاناً من عمودين.

- المعطيات: $\triangle ABC$
- المطلوب: $AC + BC > AB$ (نظرية متباينة المثلث)
- (إرشاد: ارسم قطعة مستقيمة إضافية \overline{CD} بحيث يكون C بين D و B. $\overline{CD} \cong \overline{AC}$)

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	الواجب	خيار اليومي
AL مبتدئ	6-19, 44, 45, 47-64	44, 45, 47, 48, 53-64 زوجي 6-18 فردي 19-7
OL أساسي	7-19, 21-42, 44, 45, 47-64	6-19, 49-52 فردي 7-19 زوجي 20-42, 44, 45, 47, 48, 53-64
BL متقدم	20-60, (اختياري 61-64)	

تدريس الممارسات في الرياضيات

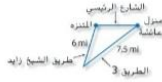
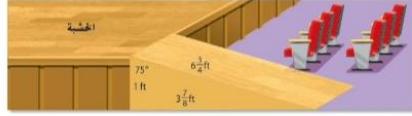
الاستنتاج المنطقي يبحث الطلاب المتفوقون في الرياضيات عن نقاط بدء الحل. ويخططون لمسار الحل بدلاً من القفز لمحاولة الحل مباشرة بكل بساطة. في التمرين 20، أوضح للطلاب أنهم ينبغي أن يستخدموا نظرية متباينة المثلث.



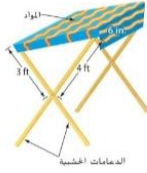
أوجد مدى القياسات الممكنة لـ x إذا كانت كل مجموعة من التعابير تمثل قياسات أضلاع المثلث.

25. $x, 4, 6, 2 < x < 10$
26. $8, x, 12, 4 < x < 20$
27. $x + 1, 5, 7, 1 < x < 11$
28. $x - 2, 10, 12, 4 < x < 24$
29. $x + 2, x + 4, x + 6, x > 0$
30. $x, 2x + 1, x + 4, x > \frac{3}{2}$

31. **نادي الدراما** يعمل حميد وحسن على إنشاء منحدر للسيرج من أجل الإنتاج القادم لنادي الدراما. نموذج حميد للانحدار موضح أدناه. يتم حسن بالقياسات ويعتقد أنه يجب أن يتحقق من القياسات قبل بدء تقطيع الخشب. هل اهتمام حسن في محله؟ اشرح استنتاجك. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**



32. **الاستنتاج المنطقي** تتركب عاتشة دراجتها إلى المتزوه ويكنها أن تتخذ أحد طريقين. الطريق الأكثر اختصاراً من منزلها هو اتخاذ الشارع الرئيسي، ولكن سيزداد الأمان باتخاذ الطريق رقم 3 كم التحول يمتد إلى طريق الشيخ زايد كما هو موضح. ما المسافة الإضافية التي ستشقيها بالنسبة إذا اتخذت الطريق رقم 3 إلى طريق الشيخ زايد؟ **0 و 12**



33. **صميم** صممت سالي مظلة يكنها هي وصديقاتها أخذها إلى الشاطئ. وفرت سالي تغطية الجزء العلوي من المظلة بمواد ستيند بقدار 6 بوصات فوق المقدمة. ما طول المواد التي يجب عليها شراؤها لاستخدامها في تصميمها بحيث تتم تغطية الجزء العلوي من المظلة بما في ذلك الشدة. عندما تكون الدعامات مفتوحة بالترتيب قدر ممكن؟ لفترض أن عرض المادة يكني لتغطية المظلة. **يجب عليها ألا تشتري ما يزيد عن 7.5 ft.**

التقدير. دون استخدام الحاسبة، حدد هل من الممكن تكوين مثلث باستخدام الأطوال المعطاة للأضلاع أم لا. اشرح. **34-37. انظر الهامش.**

34. $\sqrt{8} \text{ ft}, \sqrt{2} \text{ ft}, \sqrt{35} \text{ ft}$
35. $\sqrt{99} \text{ yd}, \sqrt{48} \text{ yd}, \sqrt{65} \text{ yd}$
36. $\sqrt{3} \text{ m}, \sqrt{15} \text{ m}, \sqrt{24} \text{ m}$
37. $\sqrt{122} \text{ in.}, \sqrt{5} \text{ in.}, \sqrt{26} \text{ in.}$

تدريس الممارسات في الرياضيات

الاستنتاج يفهم الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات والعلاقة بينها في مواقف المسألة. في التمارين من 38 و 41. شجع الطلاب على عمل تمثيل بياني لكل زوج مرتب.

التثيلات المتعددة

يستخدم الطلاب في التبرين 42 رسومات هندسية وجدولاً إضافة إلى الوصف اللفظي لاستكشاف العلاقة بين ضلعين وزاويتين في مثلث.

إجابات إضافية

34. لا، $2.9 \approx \sqrt{8}$ بما أن $\sqrt{9} = 3$ ، فإن $\sqrt{1} = 1$ و $\sqrt{4} = 2$ بما أن $\sqrt{35} \approx 5.9$ و $\sqrt{36} = 6$ بما أن $2.9 + 1.5 \approx 5.9$.
35. نعم، $9.9 \approx \sqrt{99}$ بما أن $\sqrt{100} = 10$ ، فإن $6.9 \approx \sqrt{48}$ و $\sqrt{49} = 7$ بما أن $8.1 \approx \sqrt{65}$ و $\sqrt{64} = 8$ بما أن $9.9 > 8.1 + 6.9$ إذاً هذا ممكن.
36. نعم، $1.9 \approx \sqrt{3}$ بما أن $\sqrt{4} = 2$ ، فإن $3.9 \approx \sqrt{15}$ و $\sqrt{16} = 4$ بما أن $4.9 \approx \sqrt{24}$ و $\sqrt{25} = 5$ بما أن $4.9 > 3.9 + 1.9$ إذاً هذا ممكن.
37. لا، $11.1 \approx \sqrt{122}$ بما أن $\sqrt{121} = 11$ ، فإن $2.1 \approx \sqrt{5}$ و $\sqrt{4} = 2$ بما أن $5.1 \approx \sqrt{26}$ و $\sqrt{25} = 5$ بما أن $11.1 \not\approx 2.1 + 5.1$ إذاً $11.1 \not\approx \sqrt{122}$.
43. المحيط أكبر من 36 وأقل من 64. الإجابة النموذجية: نعلم من الرسم التخطيطي أن $\overline{AC} \cong \overline{EC}$ و $\overline{BC} \cong \overline{DC}$ لأن الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة. إذاً $\triangle ACB \cong \triangle ECD$. باستخدام نظرية متباينة المثلث، أدنى قيمة لكل من AB و ED هي 2 وأقصى قيمة هي 16. ولذلك تزيد أدنى قيمة للمحيط على $2(2 + 7 + 9)$ أو 36. وتقل أقصى قيمة للمحيط عن $2(16 + 7 + 9)$ أو 64.

التبرير حدد ما إذا كانت الإحداثيات المعطاة هي رؤوس المثلث أم لا. اشرح.

38. $X(1, -3)$, $Y(6, 1)$, $Z(2, 2)$ نعم: $FG + GH > FH$ و $FG + FH > GH$ و $GH + FH > FG$ نعم: $QR + RS > QS$ و $QR + RS > QS$ و $QS + RS > QR$
39. $F(-4, 3)$, $G(3, -3)$, $H(4, 6)$ نعم: $XY + YZ > XZ$ و $XY + XZ > YZ$ و $XZ + YZ > XY$
40. $A(-7, -1)$, $X(9, -5)$, $L(21, -8)$ نعم: $JK + KL = JL$
41. $Q(2, 6)$, $R(6, 5)$, $S(1, 2)$ نعم: $QR + RS > QS$ و $QR + RS > QS$ و $QS + RS > QR$

42. التثيلات المتعددة

- a. هندسياً ارسم ثلاثة أزواج من المثلثات التي يوجد بها زوجان من الأضلاع المتطابقة وزوج واحد من الأضلاع غير المتطابقة. حدد كل زوج من الأضلاع المتطابقة. اكتب على كل زوج مثلثات الرموز ABC و DEF . حيث $\overline{AB} \cong \overline{DE}$ و $\overline{AC} \cong \overline{DF}$. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.
- b. جدولاً اصنع الجدول أدناه. فس وسجل قيم BC و $m\angle A$ و EF و $m\angle D$ لكل زوج من المثلثات.

زوج من المثلثات	BC	$m\angle A$	EF	$m\angle D$
1	0.75	26	2	105
2	0.3	15	1	97
3	0.8	44	1.4	101

- c. لفظياً صغ تحميلاً حول العلاقة بين الزوايا المتقابلة للأضلاع غير المتطابقة لزوج المثلثات التي بها ضلعان متطابقان. الإجابة النموذجية: الزاوية المتقابلة للضلع الأكبر من الأضلاع غير المتطابقة أكبر من الزاوية المتقابلة للضلع الأصغر من الأضلاع غير المتطابقة.

مسابك مهارات التفكير العليا

43. التحدي ما البدي للبيانات المحيطة بالشكل $ABCDE$ إذا كان $AC = 9$ و $EDC = 9$ اشرح استنتاجك. انظر الهامش.
44. الاستدلال ما البدي لأطوال كل ضلع في مثلث متساوي الساقين إذا كان قياس القاعدة 6 بوصات؟ اشرح. انظر الهامش.
45. الكتابة في الرياضيات ما الذي يربطك التوصل إليه حول مثلث بيرفزة أطوال أضلاعه الثلاثة؟ قم بتضمين عنصرين على الأقل. انظر الهامش.
46. تحدي أضلاع مثلث متساوي الساقين هي أعداد صحيحة ومجموعه يساوي 30 وحدة. ما احتمال أن يكون المثلث متساوي الأضلاع؟ $\frac{1}{3}$
47. مسألة غير محددة الإجابة طول أحد أضلاع مثلث متزان. ارسم مثلثاً يكون فيه الضلع الذي يبلغ طوله متران هو أقصر ضلع. وارسم مثلثاً آخر يكون فيه الضلع الذي يبلغ طوله متران هو أطول ضلع. قم بتضمين قياسات الأضلاع والزوايا في رسبك. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.
48. الكتابة في الرياضيات لتعرض أن منترك بعد $\frac{3}{4}$ كيلو متر عن أحد المتنزعات، وبعد المتنزعة كيلو مترا ونصف عن مركز التسوق. a-b. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.
- a. إذا لم يكن منترك والمتنزعة ومركز التسوق على خط واحد. فما المعطيات التي تعرفها حول المسافة من منترك إلى مركز التسوق؟ اشرح استنتاجك.
- b. إذا كانت المواقع الثلاثة على خط واحد. فما المعطيات التي تعرفها حول المسافة من منترك إلى مركز التسوق؟ اشرح استنتاجك.

44. يجب أن يزيد قياس كل ساق على 3 بوصات. الإجابة النموذجية: عندما تستخدم نظرية متباينة المثلث لإيجاد أدنى طول للساق. يزيد الحل على 3 بوصات. عندما تستخدمها لإيجاد أقصى طول للساق، تكون المتباينة $0 < 6$. وهذا صحيح دائماً. ولهذا، لا يوجد حد أقصى للطول.
45. الإجابة النموذجية: ما إذا كانت أطوال الأضلاع تشكل فعلياً مثلثاً، فما أصغر الزوايا وأكبرها. ما إذا كان المثلث متساوي الأضلاع أم متساوي الساقين أم مختلف الأضلاع

4 التقويم

الكرة البلورية لتحسين استيعاب مفاهيم الدرس. اطلب من الطلاب أن يعيدوا كتابة النظريات واللازمات في هذا الدرس بعباراتهم الخاصة ويتوقعوا كيف ستساعدكم في الدرس 4-6.

إجابات إضافية

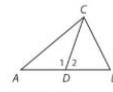
61. $x = 2$; $JK = KL = JL = 14$
 62. $x = 9$; $AB = BC = 23$
 63. $x = 7$; $SR = RT = 24$, $ST = 19$

تمرين على الاختبار المعياري

51. أي مما يلي يمثل خاتمة منطقية وفقاً للعبارة وعكسها أدناه؟
عبارة: إذا كان المضلع عبارة عن مستطيل، فإن له أربعة أضلاع.
العكس: إذا كان المضلع به أربعة أضلاع، إذا فهو مستطيل.
 F العبارة وعكسها صحيحان.
 G العبارة خاطئة، والعكس خطأ.
 H العبارة صحيحة، والعكس خطأ.
 J العبارة خاطئة، والعكس صحيح.

52. SAT/ACT عند طرح 7 من $14w$ تكون النتيجة z . أي من المعادلات التالية تمثل هذه العبارة؟
 A $7 - 14w = z$
 B $z = 14w + 7$
 C $7 - z = 14w$
 D $z = 14w - 7$
 E $7 + 14w = 7z$

49. إذا كان \overline{DC} متوسطاً في $\triangle ABC$ و $m\angle 1 > m\angle 2$ أي العبارات التالية ليست صحيحة؟
 B



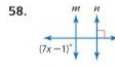
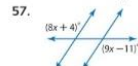
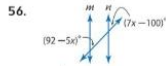
- A $AD = BD$
 C $AC > BC$
 D $m\angle 1 > m\angle B$
 50. **إجابة مختصرة** يرغب فريق كرة قدم في مدرسة ثانوية في الفوز بنسبة 75% بعد خوض 15 مباراة هذا الموسم. في الأسابيع الثلاثة الأولى، فاز الفريق في 5 مباريات. كم عدد المباريات الإضافية التي يجب على الفريق الفوز فيها لتحقيق هدفه؟
 7

مراجعة شاملة

اذكر الافتراض الذي ستيبدأ به البرهان غير المباشر لكل عبارة.

53. إذا كان $4y + 17 = 41$ ، $y = 6$ أو $y < 6$
 54. إذا كان المستقيمان مخطوعين بقاطع وكان زوج من الزوايا الداخلية البديلة متطابقين، فإن الخطان متوازيين. **المستقيمان غير متوازيين.**
 55. **الجغرافيا** تبلغ المسافة بين مدينة العين في إمارة أبو ظبي ومدينة دبا الحصن في إمارة الشارقة حوالي 375 كيلو متراً. المسافة من دبا الحصن إلى مدينة زايد في إمارة العين حوالي 243 كيلو متراً. استخدم نظرية متباينة المثلث لإيجاد المسافة المحتملة بين مدينة العين ومدينة زايد.
 $132 \text{ mi} \leq d \leq 618 \text{ mi}$

أوجد قيمة x حيث إن $m \parallel n$. حدد المسئلة أو النظرية التي استخدمتها.



56. **16؛ متبادلة كـ مسلسلة**
 57. **15؛ متبادلة خارجية كـ نظرية**
 58. **13؛ متبادلة خارجية كـ نظرية**
 الجبر أوجد قيمة x و JK إذا كان J بين K و L .
 59. $KJ = 3x$ و $JL = 6x$ و $KL = 12$
 $x = \frac{4}{3} \approx 1.3$; $JK = 4$
 60. $KJ = 3x - 6$ و $JL = x + 6$ و $KL = 24$
 $x = 6$; $JK = 12$

مراجعة المهارات

أوجد قيمة x وقياسات الأضلاع المجهولة لكل مثلث. **انظر الهامش.**

