المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

رياضيات ٢

التعليم الثانوي - نظام المقررات

(البرنامج المشترك)

كتاب التمارين

طبعة ١٤٣٨ـ١٤٣٩هـ
٢٠١٧ـ٢٠١٨م

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

رياضيات ٢

التعليم الثانوي
(نظام المقررات)

(البرنامج المشترك)

كتاب التمارين

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٣٨ ـ ١٤٣٩هـ
٢٠١٧ ـ ٢٠١٨م

يُوزع مجّاناً ولا يُباع

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٣٧هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
الرياضيات ٢ –التعليم الثانوي – نظام المقررات – (البرنامج المشترك) – كتاب التمارين. / وزارة التعليم.– الرياض ، ١٤٣٧هـ
٣٢ ص ؛ ٢٧,٥ x ٢١سم
ردمك : ٤ – ٣٤٥ – ٥٠٨ – ٦٠٣ – ٩٧٨

١ – الرياضيات – كتب دراسية ٢ – التعليم الثانوي –
السعودية – كتب دراسية أ. العنوان
ديوي ٥١٠,٧١٢ ١٤٣٧/١٠٣٥٣

رقم الإيداع : ١٤٣٧/١٠٣٥٣
ردمك : ٤ - ٣٤٥ - ٥٠٨ - ٦٠٣ - ٩٧٨

لهذا المقرر قيمة مهمة وفائدة كبيرة فلنحافظ عليه، ولنجعل نظافته تشهد على حسن سلوكنا معه.

إذا لم نحتفظ بهذا المقرر في مكتبتنا الخاصة في آخر العام للاستفادة ، فلنجعل مكتبة مدرستنا تحتفظ به.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم . المملكة العربية السعودية

موقع وزارة التعليم
www.moe.gov.sa

موقع مشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية
www.obeikaneducation.com

البريد الإلكتروني :
لقسم الرياضيات - الإدارة العامة للمناهج
math.cur@moe.gov.sa

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على نبينا محمد، وعلى آله وصحبه.

عزيزي الطالب، نقدّم لك هذا الكتاب، الذي يضمّ العديد من التمارين المتنوعة والشاملة لكل درس، وهي امتداد للتمارين الواردة في كتابك المدرسي. وقد أعدت هذه التمارين بعناية؛ لتساعدك على التعلُّم، وتُفسح لك المجال للتدرّب على المهارات الأساسية لكل درس.

وقد خُصِّص لكل تمرين فراغ، لتدوّن إجابتك فيه. ولا يتسع هذا الفراغ – غالبًا – إلا للإجابة النهائية، وهذا لا يمنع أن تستعمل أوراقًا إضافية لتدوّن فيها خطوات حلّك.

ويمكنك حلّ هذه التمارين داخل الفصل تحت إشراف معلمك وتوجيهه، وقد يحدد لك المعلم بعضًا منها لتكون واجبًا منزليًّا.

وإنا – إذ نقدم لك عزيزي الطالب هذا الكتاب– لنأمل أن يجعل لتعلُّم مادة الرياضيات متعة أكثر، وفائدة أكبر.

والله ولي التوفيق

الفهرس

الفصل الأول:

الأشكال الرباعية

1-1 زاويا المضلع 6
1-2 متوازي الأضلاع 7
1-3 تمييز متوازي الأضلاع 8
1-4 المستطيل 9
1-5 المعيّن والمربع 10
1-6 شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية 11

الفصل الثاني:

التشابه

2-1 المضلعات المتشابهة 12
2-2 المثلثات المتشابهة 13
2-3 المستقيمات المتوازية والأجزاء المتناسبة 14
2-4 عناصر المثلثات المتشابهة 15

الفصل الثالث:

التحويلات الهندسية والتماثل

3-1 الانعكاس 16
3-2 الإزاحة (الانسحاب) 17
3-3 الدوران 18
3-4 تركيب التحويلات الهندسية 19
3-5 التماثل 20
3-6 التمدد 21

الفصل الرابع:

الدائرة

4-1 الدائرة ومحيطها 22
4-2 قياس الزوايا والأقواس 23
4-3 الأقواس والأوتار 24
4-4 الزوايا المحيطية 25
4-5 المماسات 26
4-6 القاطع والمماس وقياسات الزوايا 27
4-7 قطع مستقيمة خاصة في الدائرة 28
4-8 معادلة الدائرة 29

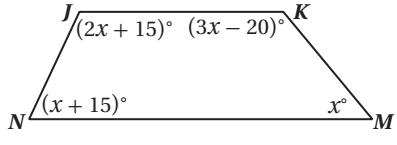
1 - 1 زاويا المضلع

أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لكل من المضلعات المحدبة الآتية:

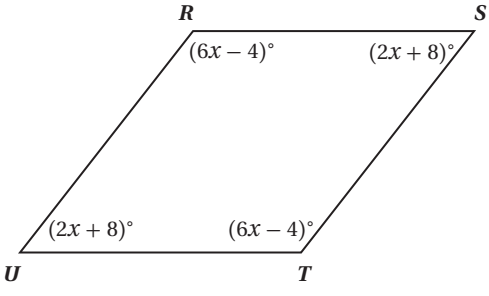
1) ذو 11 ضلعًا **2)** ذو 14 ضلعًا **3)** ذو 17 ضلعًا

أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية لكل من المضلعين الآتيين :

4)



5)



إذا كان قياس إحدى الزوايا الداخلية لمضلع منتظم معطى، فأوجد عدد الأضلاع في كل مما يأتي:

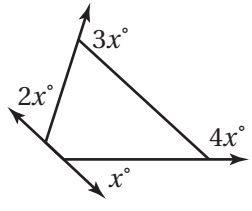
6) 144° **7)** 156° **8)** 160°

أوجد قياس الزاوية الخارجية والزاوية الداخليّة للمضلع المنتظم المعطى عدد أضلاعه في كل مما يأتي، وقرِّب إجابتك إلى أقرب عُشر إذا كان ذلك ضروريًّا :

9) 16 **10)** 24 **11)** 30

12) 36 **13)** 22 **14)** 40

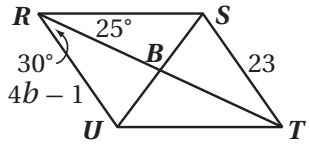
15) أوجد قيمة x في الشكل المجاور:



16) بلورات: تُصنّف البلورات إلى سبعة أنواع بناءً على أشكال وجوهها. وينتمي البلور الفيروزي إلى نوع يسمى ثلاثي الميل. وكل وجه من الوجوه الستّة لبلورة الفيروز على شكل متوازي أضلاع. أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لأحد هذه الوجوه.

1 - 2 متوازي الأضلاع

جبر: استعمل $\square RSTU$ المبيَّن جانبًا لإيجاد كل مما يأتي :

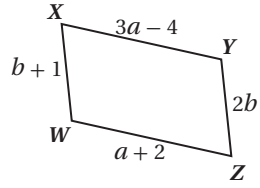


1) $m\angle STU$ **2)** $m\angle RST$

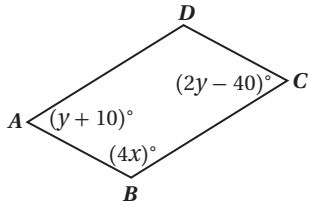
3) $m\angle TUR$ **4)** b

جبر: أوجد قيمة المتغير في كل من متوازيات الأضلاع الآتية:

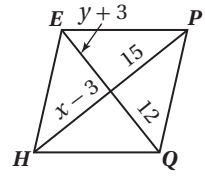
5)



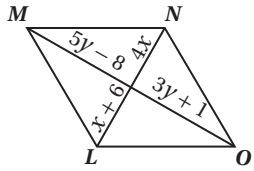
6)



7)



8)



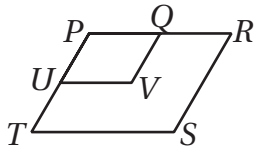
هندسة إحداثيّة: أوجد إحداثيي نقطة تقاطع قطري $\square PRYZ$ المعطاة إحداثيات رؤوسه في كل من السؤالين الآتيين :

9) $P(2, 3), R(1, -2), Y(-5, -7), Z(-4, -2)$ **10)** $P(2, 5), R(3, 3), Y(-2, -3), Z(-3, -1)$

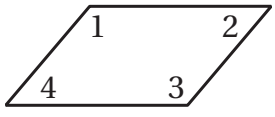
11) برهان: اكتب برهانًا حرًّا فيما يأتي :

المعطيات: $\square PQVU$, $\square PRST$.

المطلوب: $\angle V \cong \angle S$



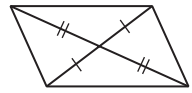
12) تصميم: استعمل خالد متوازي الأضلاع المجاور لتصميم نمط من بلاط الأرصفة. إذا كان $m\angle 1 = 130^\circ$ ، فأوجد كلًّا من $m\angle 2$, $m\angle 3$, $m\angle 4$.



1 - 3 تمييز متوازي الأضلاع

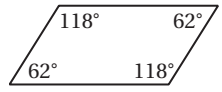
حدّد ما إذا كانت المعطيات في كلٍّ ممَّا يأتي كافية؛ ليكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع أم لا، وبرّر إجابتك.

1)

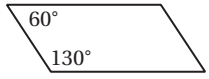


2)

3)

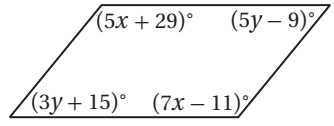


4)

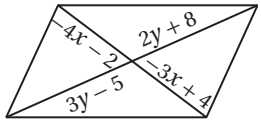


جبر: أوجد قيمتي y , x في كل مما يأتي بحيث يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع:

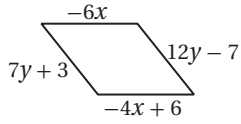
5)



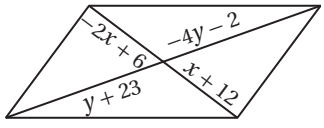
6)



7)

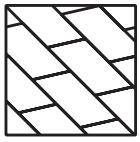


8)



هندسة إحداثيّة: مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي المعطاة إحداثيات رؤوسه في السؤالين الآتيين. وحدِّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا، برِّر إجابتك باستعمال الطريقة المحدّدة في السؤال.

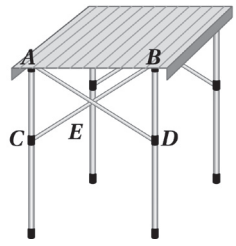
9) أنماط: يتكون النمط في الشكل المجاور من متوازيات أضلاع متطابقة. كيف يمكن التحقق من أنها متوازيات أضلاع؟



10) $P(-5, 1)$, $S(-2, 2)$, $F(-1, -3)$, $T(2, -2)$؛ صيغة الميل.

11) $R(-2, 5)$, $O(1, 3)$, $M(-3, -4)$, $Y(-6, -2)$؛ صيغتا الميل والمسافة بين نقطتين.

1 - 4 المستطيل



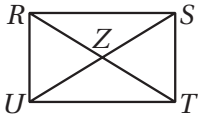
طاولات: يبين الشكل المجاور طاولة واجهتها مستطيلة الشكل، فيها دعامتان متقاطعتان ومتساويتان، وينصف كل منهما الآخر
إذا كان $BE = 6.5 \text{ ft}$, $m\angle CED = 115^\circ$ **فأوجد كلًّا مما يأتي:**

1) AD

2) $m\angle EDB$

3) $m\angle ABE$

جبر: استعن بالمستطيل ***RSTU*** المبيَّن جانبًا، ثم أجب.



4) إذا كان $ZS = 3x - 15$, $UZ = x + 21$، فأوجد US.

5) إذا كان $RZ = 4x + 1$, $RT = 5x + 8$ ، فأوجد ZT.

6) إذا كان $m\angle RUS = (5x - 4)^\circ$, $m\angle SUT = (3x + 6)^\circ$ ، فأوجد $m\angle SUT$.

7) إذا كان $m\angle UTR = (2x - 44)^\circ$, $m\angle SRT = (x + 9)^\circ$ ، فأوجد $m\angle UTR$.

8) متنزهات: قرّر مجلس بلدية تخصيص قطعة أرض مستطيلة الشكل وسط المدينة لتكون متنزهًا. هل تكفي معرفة أن كل ضلعين متقابلين متطابقان ومتوازيان؛ للتحقق من أن قطعة الأرض مستطيلة؟ وضِّح إجابتك.

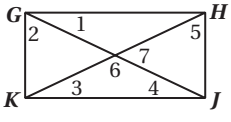
هندسة إحداثيّة: مثِّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي المعطاة إحداثيات رؤوسه في كل مما يأتي، وحدِّد ما إذا كان مستطيلًا أم لا. برِّر إجابتك باستعمال الطريقة المحددة في السؤال.

9) $B(-4, 3), G(-2, 4), H(1, -2), L(-1, -3)$ ، صيغة الميل.

10) $N(-4, 5), O(6, 0), P(3, -6), Q(-7, -1)$ ، صيغة المسافة بين نقطتين.

11) $C(0, 5), D(4, 7), E(5, 4), F(1, 2)$ صيغة الميل.

في المستطيل *GHJK* ، إذا كان $m\angle 1 = 37^\circ$، فأوجد كلًّا مما يأتي :

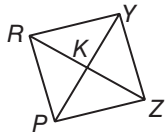


12) $m\angle 3$ **13)** $m\angle 5$

14) $m\angle 6$ **15)** $m\angle 7$

1 - 5 المعيّن والمربع

في المعين $PRYZ$ ، إذا كان $m\angle YRZ = 67^\circ$, $RK = 5$, $RY = 13$ ، فأوجد كلًّا مما يأتي :



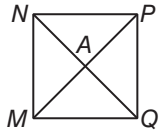
1) KY

2) PK

3) $m\angle YKZ$

4) $m\angle PZR$

في المعين $MNPQ$ ، إذا كان $AP = 3$, $PQ = 3\sqrt{2}$ ، فأوجد كلًّا مما يأتي :

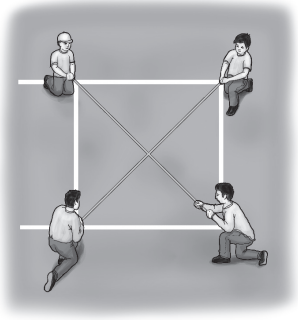


5) AQ

6) $m\angle APQ$

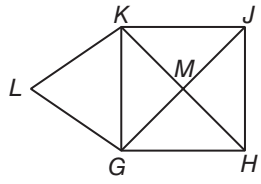
7) $m\angle MNP$

8) PM



9) كرة الطائرة: ينقسم ملعب كرة الطائرة إلى قسمين متساويين كل منهما عبارة عن مربع. إذا قام أربعة من الأصدقاء بتخطيط ملعب كرةٍ طائرةٍ، فكيف يمكن التحقق من أن كلًّا من قسمي الملعب مربع الشكل باستخدام حبل وشريط قياس فقط.

10) برهان: اكتب برهانًا ذا عمودين



المعطيات: $\Delta LGK = \Delta MJK$

$GHJK$ متوازي أضلاع

المطلوب: $GHJK$ معيّن

هندسة إحداثيّة: حدّد ما إذا كان $\square BEFG$ المعطاة إحداثيات رؤوسه في كل مما يأتي معينًا أو مستطيلًا أو مربعًا. اكتب جميع التسميات التي تنطبق عليه، ووضِّح إجابتك.

11) $B(-9, 1), E(2, 3), F(12, -2), G(1, -4)$

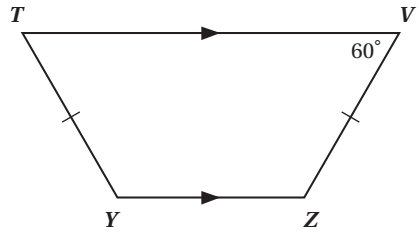
12) $B(1, 3), E(7, -3), F(1, -9), G(-5, -3)$

13) $B(-4, -5), E(1, -5), F(-2, -1), G(-7, -1)$

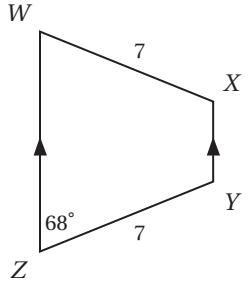
6 - 1 شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية

أوجد القياس المطلوب في كلٍّ ممَّا يأتي :

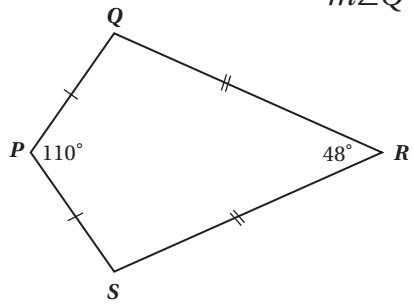
1) $m\angle T$



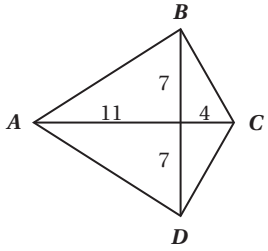
2) $m\angle Y$



3) $m\angle Q$



4) BC



هندسة إحداثيّة: **إذا كانت إحداثيات رؤوس الشكل الرباعي *RSTU* هي:**
$R(-3, -3), S(5, 1), T(10, -2), U(-4, -9)$.

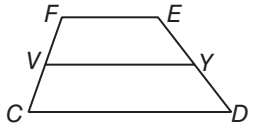
5) أثبت أنّ $RSTU$ شبه منحرف.

6) حدِّد ما إذا كان $RSTU$ شبه منحرف متطابق الساقين. وضِّح إجابتك.

7) **إنشاءات:** صُمّم الدرج المؤدي إلى مدخل بناية على شكل شبه منحرف متطابق الساقين، قاعدته الطويلة عند أسفله، وطولها 21 ft، وقاعدته القصيرة عند أعلاه، وطولها 14 ft. أوجد طول الدرجة عند منتصفه.

8) **نجارة:** يريد نجّار أن يضع لوحًا زجاجيًّا على السطح العلوي لمكتب على شكل شبه منحرف. إذا علم طولا قاعدتَي سطح المكتب، فما القياسات الأخرى التي يحتاج معرفتها؛ بحيث يكون لوح الزجاج مطابقًا لسطح المكتب؟

جبر: **في الشكل المجاور: *Y*, *V* نقطتا منتصفَي الساقين لشبه المنحرف *FEDC*.**



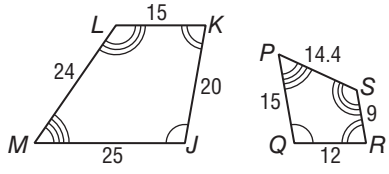
9) إذا كان: $VY = 28$, $FE = 18$ ، فأوجد CD.

10) إذا كان: $m\angle E = 125^\circ$, $m\angle F = 140^\circ$ ، فأوجد $m\angle D$.

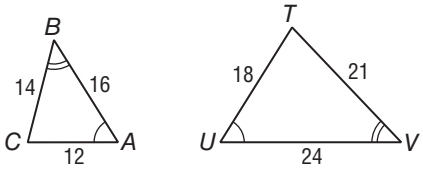
2 - 1 المضلعات المتشابهة

حدّد ما إذا كان المضلعان في السؤالين الآتيين متشابهين أم لا، وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه. ووضّح إجابتك.

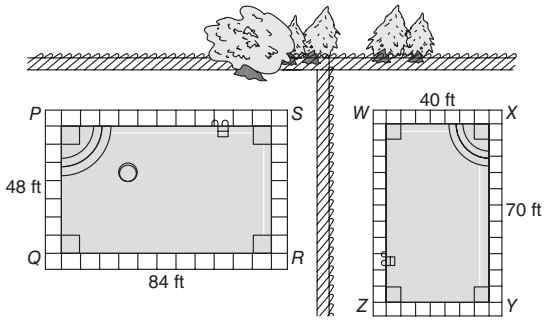
1)



2)

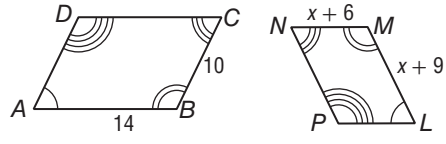


3) برك سباحة: يبين الشكل المجاور سطحَي بركتَي سباحةٍ.
أبعاد البركة $PQRS$ هي 48 ft في 84 ft .
وأبعاد البركة $WXYZ$ هي 40 ft في 70 ft .
هل البركتان متشابهتان؟ وإذا كانتا كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه.

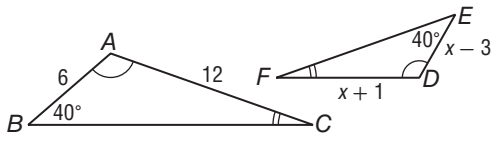


في كلٍّ ممَّا يأتي، إذا كان المضلعان متشابهين، فأوجد قيمة x .

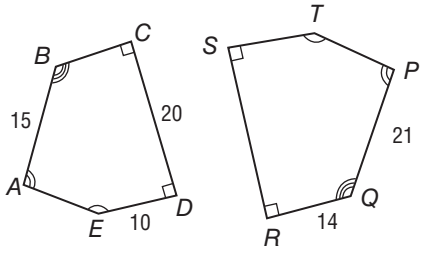
4)



5)



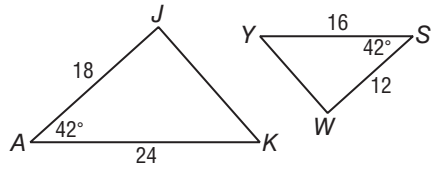
6) مضلعات خماسيّة: إذا كان: $ABCDE \sim PQRST$، فأوجد معامل تشابه $ABCDE$ إلى $PQRST$ ، ومحيط كل مضلع.



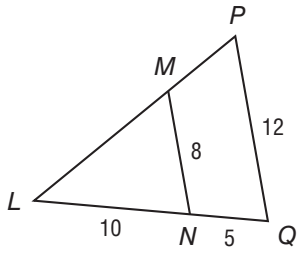
2 - 2 المثلثات المتشابهة

في السؤالين الآتيين، حدّد ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا. وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه. وإلّا فحدد المعلومات الإضافية الكافية لإثبات أنهما متشابهان؟ وضّح إجابتك.

1)

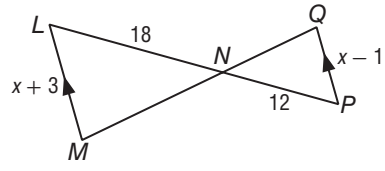


2)

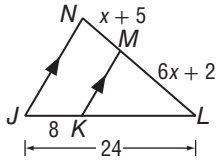


جبر: أوجد الطول المطلوب في كلٍّ ممَّا يأتي:

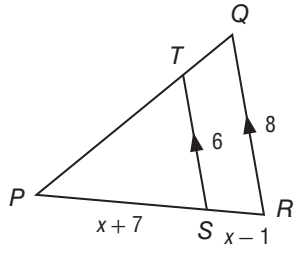
3) *LM*, *QP*



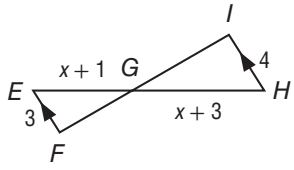
4) *NL*, *ML*



5) *PS*, *PR*



6) *EG*, *HG*



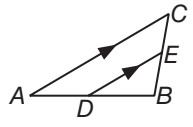
7) مساجد: طول ظل مئذنة مسجد 128 ft، وفي اللحظة ذاتها كان طول ظل عمود إنارة قرب المئذنة 8 ft.

a) إذا كان ارتفاع عمود الإنارة 5 ft و 3 in، فاكتب تناسبًا يمكن استعماله لإيجاد ارتفاع المئذنة.

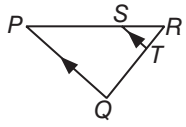
b) ما ارتفاع المئذنة؟

2 - 3 المستقيمات المتوازية والأجزاء المتناسبة

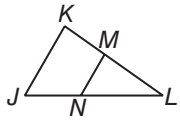
1) في ΔABC، إذا كان $DE \| AC$، $AD = 24$
$DB = 27 , EB = 18$ فأوجد CE.



2) في ΔPRQ، إذا كان $PQ \| ST$، $QT = x + 6 , SR = 12$
$TR = x - 4$ ، $PS = 27$ ، فأوجد QT و TR.



في السؤالين الآتيين، حدّد ما إذا كان $\overline{NM} \| \overline{JK}$ أم لا، وبرّر إجابتك.

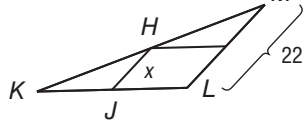


3) $JN = 18, JL = 30, KM = 21 , ML = 35$

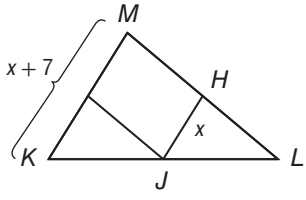
4) $KM = 24, KL = 44, NL = \frac{5}{6} JN$

إذا كانت JH قطعة منصّفة لـ ΔKLM، فأوجد قيمة x.

5)

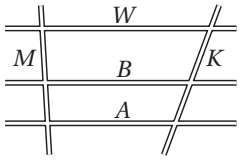


6)

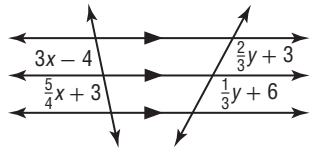


جبر: أوجد قيمتَي y , x في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

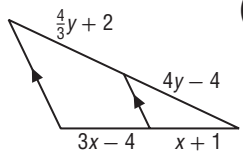
7) خرائط: في الشكل المجاور: A , B , K , W , M خمسة شوارع.
إذا كانت المسافة من W إلى A عبر K تساوي 820 m، وعبر M تساوي 660 m، وكانت المسافة بين B وَ A عبر M تساوي 280 m، فكم تكون المسافة بين B وَ A عبر K ؟ (افترض أن الشوارع A, B, W متوازية).



8)



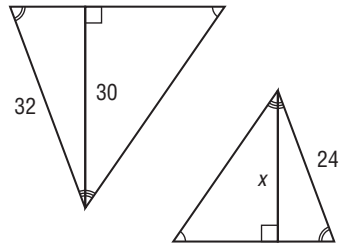
9)



4 - 2 عناصر المثلثات المتشابهة

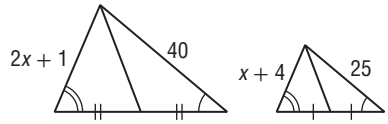
جبر: أوجد قيمة x في كلٍّ ممَّا يأتي:

1)

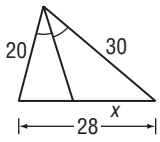


2)

3)



4)



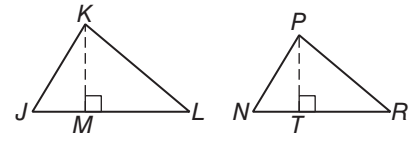
5) تصوير: لدى فؤاد آلة تصويرٍ، المسافة بين عدستها والفيلم 24 mm.

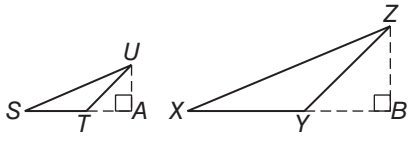
a) إذا التقط فؤاد صورةً كاملةً لصديقه من مسافة 3 m، ويبلغ طول صديقه 140 cm، فما طول الصورة على الفيلم؟ (إرشاد: حوّل الأطوال إلى الوحدة نفسها).

b) إذا التقط فؤاد صورةً كاملةً لصديقه، وكان طول الصورة على الفيلم 15 mm، فكم كانت المسافة بين آلة التصوير وصديقه؟

6) إذا كان $\overline{PT}$, $\overline{KM}$ ارتفاعين، وكان $\triangle JKL \sim \triangle NPR$، و $KM = 18$ ، و $KL = 28$ ، و $PT = 15.75$، فأوجد PR.

7) إذا كان $\overline{UA}$, $\overline{ZB}$ ارتفاعين، وكان $\triangle STU \sim \triangle XYZ$، و $UA = 6$ ، و $UT = 8.5$ ، و $ZB = 11.4$، فأوجد ZY.

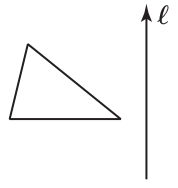




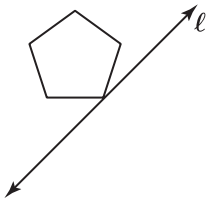
3 - 1 الانعكاس

ارسم صورة كلٍّ من الشكلين الآتيين بالانعكاس حول المستقيم ℓ.

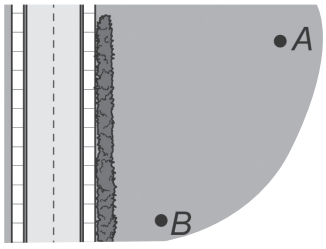
1)



2)

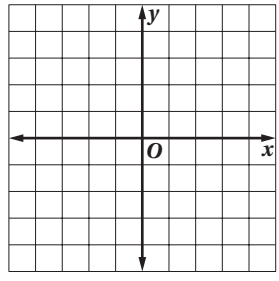


3) يمثل الشكل المجاور وحدتَي إنارة A, B في إحدى الحدائق، ويُراد إضافة وحدة إنارة جديدة C على جانب الشارع المقابل للحديقة، فأين يمكن وضعها، بحيث تكون المسافة $AC + BC$ أقل ما يمكن؟

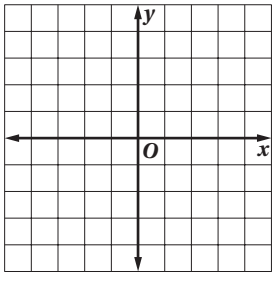


هندسة إحداثية: مثِّل كل شكل مما يأتي بيانيًّا، ثم ارسم صورته بالانعكاس المحدد:

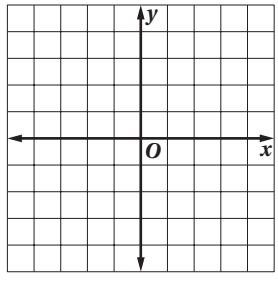
4) الشكل الرباعي $ABCD$ الذي إحداثيات رؤوسه: $A(-3, 3), B(1, 4), C(4, 0), D(-3, -3)$، انعكاس حول المستقيم $y = x$.



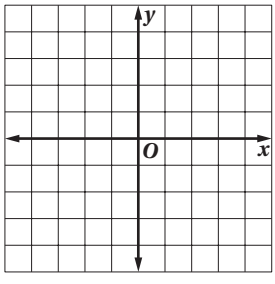
5) $\triangle FGH$ الذي إحداثيات رؤوسه: $F(-3, -1), G(0, 4), H(3, -1)$، انعكاس حول المستقيم $x = 1$.



6) المستطيل $QRST$ الذي إحداثيات رؤوسه: $Q(-3, 2), R(-1, 4), S(2, 1), T(0, -1)$، انعكاس حول المحور x.



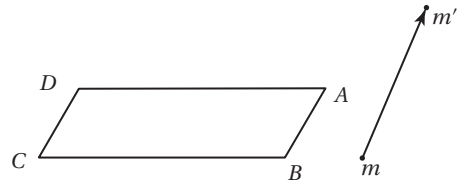
7) شبه المنحرف $HIJK$ الذي إحداثيات رؤوسه: $H(-2, 5), I(2, 5), J(-4, -1), K(-4, 3)$، انعكاس حول المحور y.



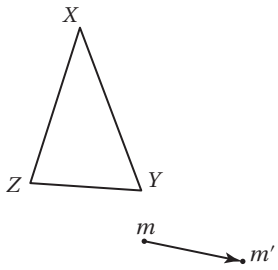
3 - 2 الإزاحة (الانسحاب)

ارسم صورة الشكل الناتجة عن الإزاحة التي تنقل النقطة m إلى النقطة m' في السؤالين الآتيين:

1)

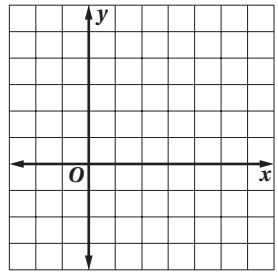


2)

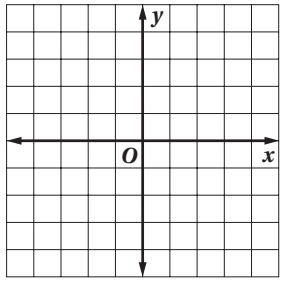


مثِّل الشكل وصورته الناتجة عن الإزاحة المحددة في كلٍّ من السؤالين الآتيين بيانيًّا:

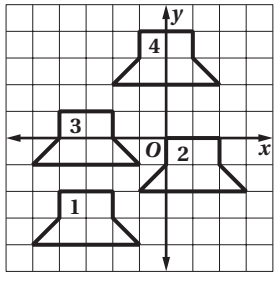
3) الرباعي $TUWX$ الذي إحداثيات رؤوسه:
$T(-1, 1), U(4, 2), W(1, 5), X(-1,3)$ ،
أُزيح وفق القاعدة: $(x, y) \rightarrow (x + 2, y - 4)$



4) الخماسي $DEFGH$ الذي إحداثيات رؤوسه:
$D(-1, -2), E(2, -1), F(5, -2)$
$G(4, -4), H(1, -4)$،
أُزيح وفق القاعدة: $(x, y) \rightarrow (x - 1, y + 5)$



هندسة إحداثية: أوجد قاعدة الإزاحة التي تنقل كلًّا من الأشكال الآتية في المستوى الإحداثي:



5) الشكل 1 ⟵ الشكل 2

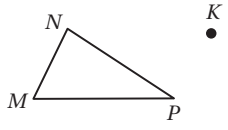
6) الشكل 2 ⟵ الشكل 3

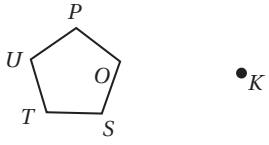
7) الشكل 3 ⟵ الشكل 3

3 - 3 الدوران

استعمل منقلةً ومسطرةً؛ لرسم صورة الشكل الناتجة عن الدوران حول النقطة K بالزاوية المحددة في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

1) $110°$ **2)** $280°$

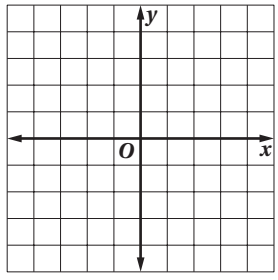




مثِّل بيانيًّا الشكل وصورته الناتجة عن الدوران حول نقطة الأصل بالزاوية المحددة في كلٍّ ممَّا يأتي:

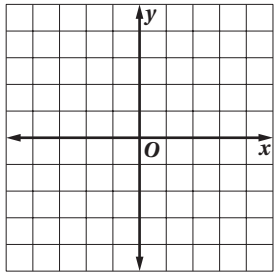
3) $\triangle PQR$ الذي إحداثيات رؤوسه:

$P\,(1, 3), Q\,(3, -2)\ R\,(4, 2)$ ؛ وزاوية دورانه $90°$



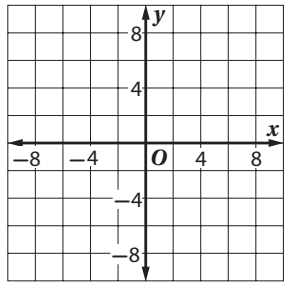
4) $\triangle ABC$ الذي إحداثيات رؤوسه:

$A\,(-4, 4), B\,(-2, -1), C\,(2, -4)$ ؛ وزاوية دورانه $270°$



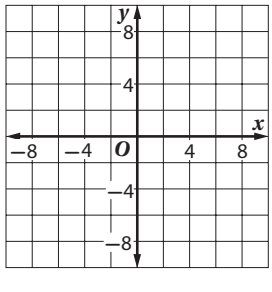
5) الرباعي $WXYZ$ الذي إحداثيات رؤوسه:

$W(1, 3), X(3, 1), Y(-6, 5), Z(-5, 6)$ ؛ وزاوية دورانه $180°$



6) شبه المنحرف $FGHI$ الذي إحداثيات رؤوسه:

$F(8, 7), G(5, 8), H(-3, -7), I(-7, -9)$ ؛ وزاوية دورانه $180°$

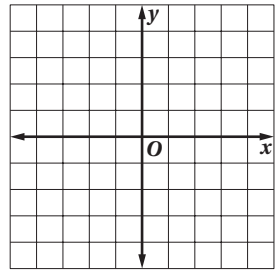


7) ملاحة: يُبحر قارب مسافة $30\,km$ في اتجاه الشمال، و$20\,km$ في اتجاه الشرق، حدِّد النقطة التي تمثل موقع القارب على المستوى الإحداثي وصورتها الناتجة عن الدوران بزاوية $90°$ عكس اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل.

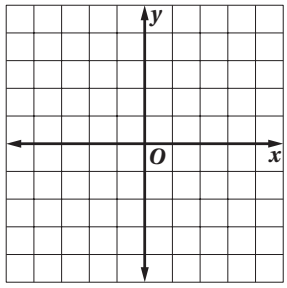
3 - 4 تركيب التحويلات الهندسية

إحداثيات رؤوس المثلث ABC هي: $A(1, 3), B(-2, -1), C(3, -2)$. مثِّل بيانيًّا $\triangle ABC$ وصورته الناتجة عن التحويل الهندسي المركب المحدد في كلٍّ ممَّا يأتي:

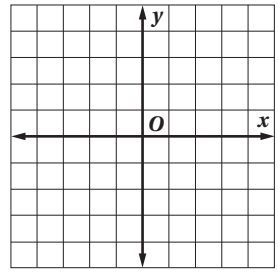
1) إزاحة وفق القاعدة: $(x, y) \rightarrow (x + 2, y)$ ثم انعكاس حول المحور y .



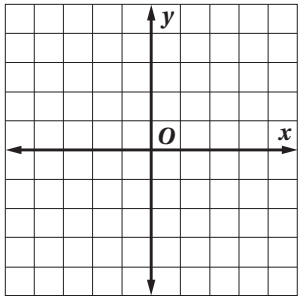
2) إزاحة وفق القاعدة: $(x, y) \rightarrow (x - 1, y + 1)$ ثم انعكاس حول المستقيم $y = x$.



3) إزاحة وفق القاعدة: $(x, y) \rightarrow (x - 1, y + 2)$ ثم انعكاس حول المستقيم $x = y$.

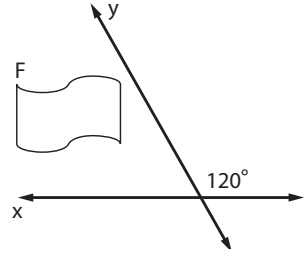


4) إزاحة وفق القاعدة: $(x, y) \rightarrow (x, y + 2)$ ثم انعكاس حول المحور x .

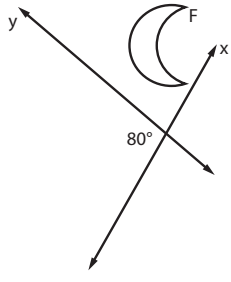


ارسم صورة الشكل F الناتجة عن انعكاسٍ حول المستقيم x، ثم حول المستقيم y، ثم صف تحويلًا هندسيًّا واحدًا ينقل F إلى F'' في كلٍّ ممَّا يأتي:

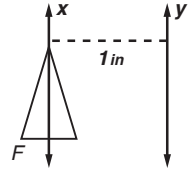
5)



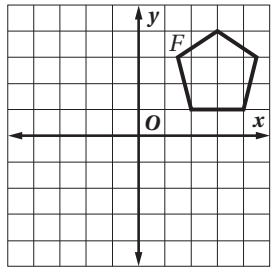
6)



7)



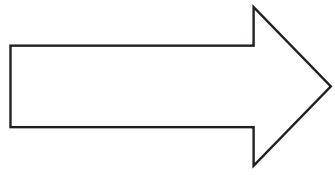
8)



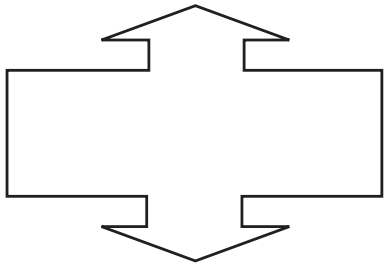
3 - 5 التماثل

بيِّن ما إذا كان للشكل محور تماثل أم لا، وإذا كان كذلك، فارسم محاور التماثل جميعها، وحدِّد عددها في كلٍّ ممَّا يأتي:

1)



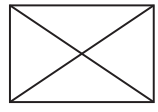
2)



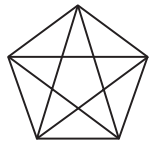
3)

بيِّن ما إذا كان للشكل تماثلٌ دورانيٌّ أم لا. وإذا كان كذلك، فعيّن مركز التماثل، وحدِّد رتبته ومقداره في كلٍّ ممَّا يأتي:

4)



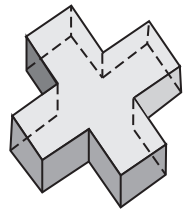
5)



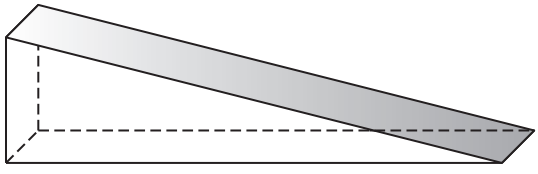
6)

بيِّن ما إذا كان الشكل متماثلًا حول مستوى، أو متماثلًا حول محور، أو كلاهما، أو غير ذلك في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

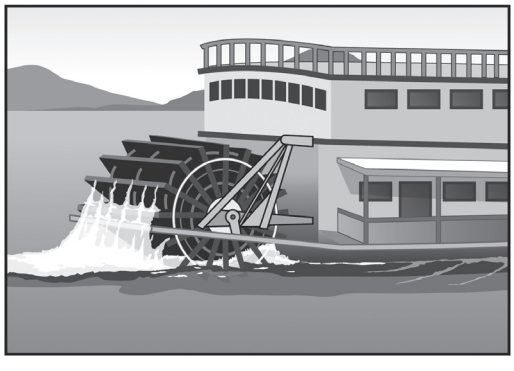
7)



8)



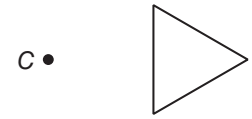
9) قوارب: في القوارب البخارية يدوِّر محرك بخاري دولاب المجاديف التي تدفع القارب في الماء. إذا تكوَّن دولاب المجاديف من 18 مجدافًا المسافات بينها متساوية؛ فحدِّد رتبة ومقدار التماثل الدوراني للدولاب.



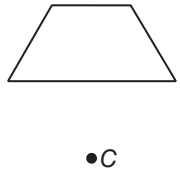
3 - 6 التمدد

استعمل مسطرة لرسم صورة الشكل الناتجة عن تمدد مركزه النقطة C ، ومعامله k المحدد في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

1) $k = \frac{3}{2}$

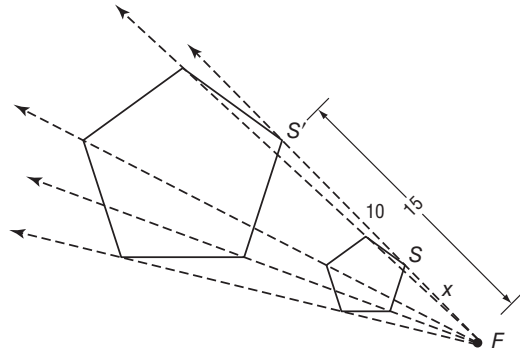


2) $k = \frac{2}{3}$

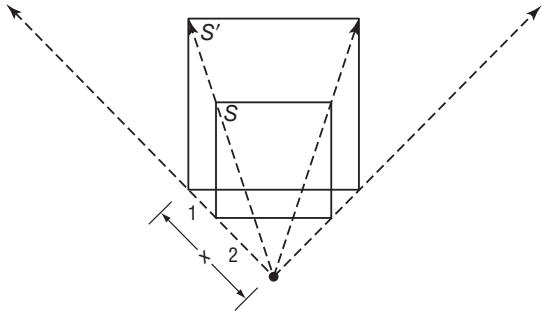


حدِّد ما إذا كان التمدد من الشكل S إلى S' تكبيرًا أم تصغيرًا، ثم أوجد معامله وقيمة x.

3)



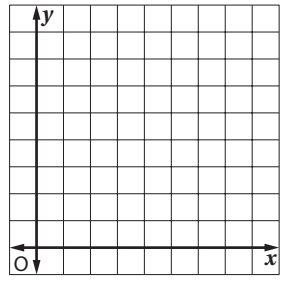
4)



مثِّل بيانيًّا المضلع المعطاة إحداثيات رؤوسه، ثمَّ مثِّل صورته الناتجةَ عن تمددٍ مركزهُ نقطة الأصل، ومعامله العدد k المحدّد في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

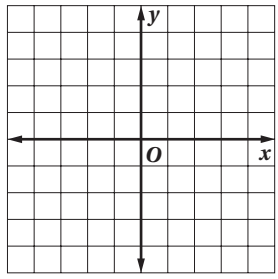
5) الشكل الرباعي $ABCD$ الذي إحداثيات رؤوسه: $A(1, 1), B(2, 3), C(4, 2), D(3, 1)$ ؛

$k = 0.5$



6) $\triangle QRS$ الذي إحداثيات رؤوسه: $Q(-1, -1), R(0, 2), S(2, 1)$ ،

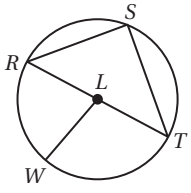
$k = \frac{3}{2}$



7) تصوير: كبّر خالد صورة أبعادها $10\,\text{cm} \times 16\,\text{cm}$ بمعامل مقياس تمدد $\frac{5}{2}$ ، ما بُعدا الصورة الناتجة؟

4 - 1 الدائرة ومحيطها

استعمل الدائرة في الشكل المجاور للإجابة عن الأسئلة 1–7 :



1) سمّ الدائرة.

2) عيِّن نصف قطر .

3) عيِّن وترًا.

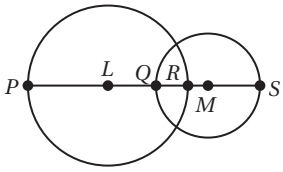
4) عيِّن قطرًا.

5) سمِّ نصف قطر لا يكون جزءًا من قطر.

6) إذا كان نصف قطر الدائرة يساوي 3.5 m، فما قطرها؟

7) إذا كان $RT = 19$ m، فأوجد LW.

إذا كان $QR = 4$ cm ، وقطر $\odot L$ يساوي 20 cm ، وقطر $\odot M$ يساوي 13 cm ، فأوجد القياس المحدد في كلٍّ من السؤالين الآتيين :



8) LQ

9) RM

10) الساعة الشمسية (المزولة): اشترى عمر ساعة شمسية؛ ليضعها وسط حديقته. إذا كان قطر هذه الساعة يساوي 9.5 in ، فأوجد :

a) نصف قطر الساعة.

b) محيط الساعة مقرّبًا إلى أقرب جزءٍ من مئةٍ.

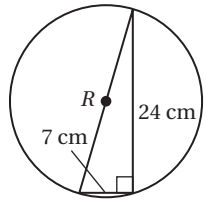
أوجد قطر الدائرة ونصف قطرها، إذا عُلِم محيطها في كلٍّ من السؤالين الآتيين، مقربًا إجابتك إلى أقرب جزءٍ من مئةٍ:

11) $C = 21.2$ ft

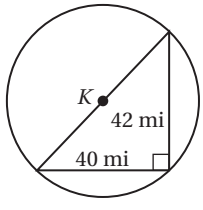
12) $C = 5.9$ m

أوجد القيمة الدقيقة لمحيط كلٍّ من الدائرتين الآتيتين :

13)



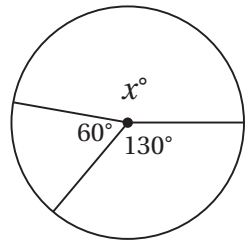
14)



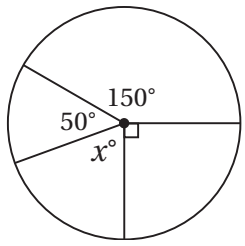
4 - 2 قياس الزوايا والأقواس

أوجد قيمة x في كلٍّ من الشكلين الآتيين:

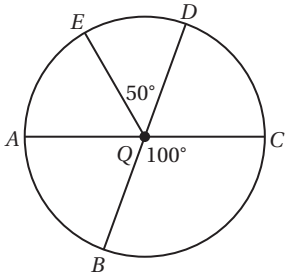
1)



2)



$\overline{AC}$ و $\overline{DB}$ قطران في Q⊙ الموضحة في الشكل المجاور، حدد ما إذا كان القوس المُعطى في كلٍّ مما يأتي قوسًا أكبر أو أصغر أو نصف دائرة، ثم أوجد قياسه :



3) $\widehat{AE}$

4) $\widehat{AB}$

5) $\widehat{EDC}$

6) $\widehat{ADC}$

7) $\widehat{ABC}$

8) $\widehat{BC}$

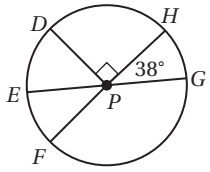
9) واجب منزلي: استعمل الجدول المجاور الذي يبين عدد الساعات التي تقضيها مجموعة من الطلاب في حل واجباتهم كل ليلة، للإجابة عن السؤالين الآتيين:

a) إذا مثّلت البيانات باستعمال القطاعات الدائرية، فكم درجةً تقابل كل فئةٍ؟

b) صنِّف القوس الذي يقابل كل فئة.

الواجب المنزلي	
الزمن (h)	النسبة المئوية
0–1	8%
1–2	29%
2–3	58%
3–4	3%
4–5	2%

$\overline{EG}$, $\overline{FH}$ قطران في P⊙ الموضحة في الشكل المجاور، أوجد كلًّا من القياسات الآتية:



10) $m\widehat{EF}$

11) $m\widehat{DE}$

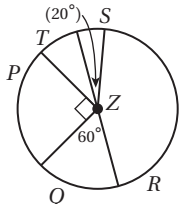
12) $m\widehat{FG}$

13) $m\widehat{DHG}$

14) $m\widehat{DFG}$

15) $m\widehat{DGE}$

استعمل Z⊙ الموضحة في الشكل المجاور؛ لإيجاد طول كل قوس ممَّا يأتي، ثمَّ قرّب الإجابة إلى أقرب جزءٍ من مئةٍ:



16) $\widehat{QPT}$ ، حيث $QZ = 10\,\text{in}$

17) $\widehat{QR}$ ، حيث $PZ = 12\,\text{ft}$

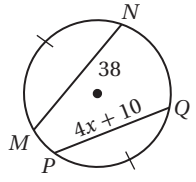
18) $\widehat{PQR}$ ، حيث $TR = 15\,\text{m}$

19) $\widehat{QPS}$ ، حيث $ZQ = 7\,\text{cm}$

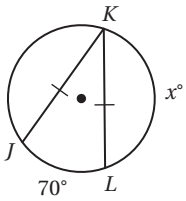
4 - 3 الأقواس والأوتار

جبر: أوجد قيمة x في كلٍّ من الدوائر الآتية :

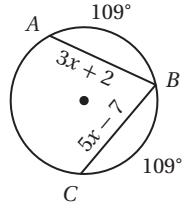
1)



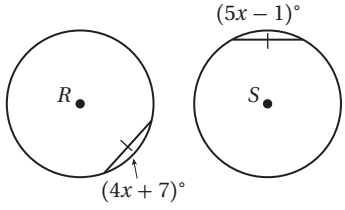
2)



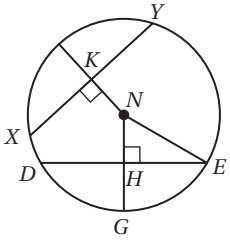
3)



4) $\odot R \cong \odot S$



إذا كان طول نصف قطر $\odot N$ الموضحة في الشكل المجاور يساوي 18، $NK = 9$, $m\widehat{DE} = 120^\circ$ ، فأوجد كلًّا من القياسات الآتية :



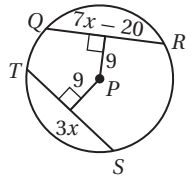
5) $m\widehat{GE}$

6) $m\angle HNE$

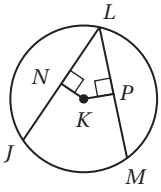
7) $m\angle HEN$

8) HN

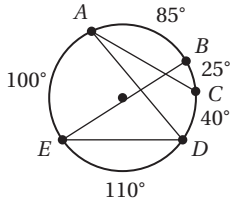
9) في $\odot P$ الموضحة في الشكل المجاور، إذا كان: $TS = 3x$, $QR = 7x - 20$، فما قيمة x؟



10) جبر: في $\odot K$ الموضحة في الشكل المجاور، إذا كان:
$\overline{JL} \cong \overline{LM}$, $KN = 3x - 2$, $KP = 2x + 1$ ، فما قيمة x؟



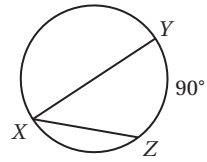
11) ممرات حديقةٍ: حديقة دائرية تُحيط بها ممرات محددة بأطوال الأقواس التي تظهر في الشكل المجاور، ولها أيضًا أربعة ممراتٍ مستقيمة محددة بالقطع المستقيمة $\overline{BE}$, $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\overline{DE}$ ، أيُّ الممرات المستقيمة لها الطول نفسه؟



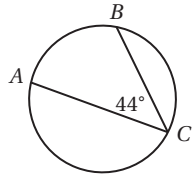
4 - 4 الزوايا المحيطية

أوجد كلًّا من القياسات الآتية:

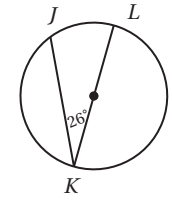
1) $m\angle X$



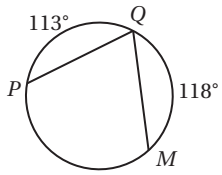
2) $m\overset{\frown}{AB}$



3) $m\overset{\frown}{JK}$

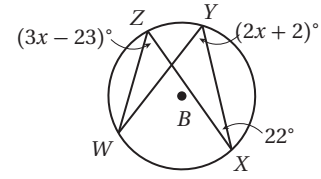


4) $m\angle Q$

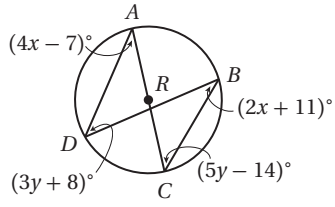


جبر: أوجد كلًّا من القياسات الآتية:

5) $m\angle W$, $m\angle Y$



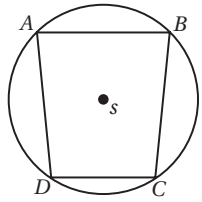
6) $m\angle A$, $m\angle D$



7) **برهانٌ:** اكتب برهانًا ذا عمودين:

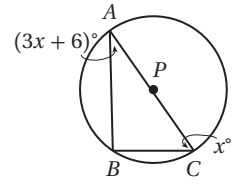
المعطيات: $m\angle D = 2\, m\angle B$

المطلوب: $m\overset{\frown}{ADC} = \frac{1}{2}\, m\overset{\frown}{ABC}$

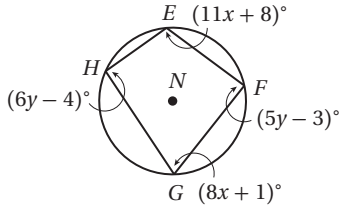


جبر: أوجد كلًّا من القياسات الآتية:

8) $m\angle A$, $m\angle C$



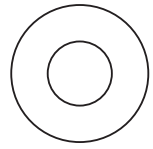
9) $m\angle G$, $m\angle H$



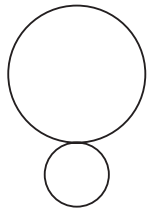
4 - 5 المماسات

ارسم المماسّات المشتركة للدائرتين في كلٍّ ممَّا يأتي، وإذا لم يوجد مماسٌّ مشترك، فاكتب "لا يوجد مماسٌّ مشترك".

1)

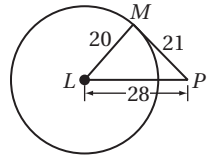


2)

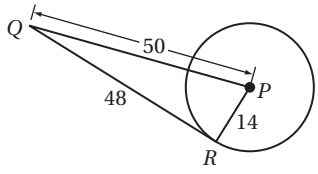


حدّد ما إذا كانت القطعة المستقيمة المحددة في كلٍّ من السؤالين 3, 4 مماسًّا للدائرة المعطاة، وبرِّر إجابتك:

3) $\overline{MP}$

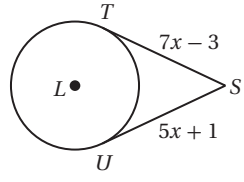


4) $\overline{QR}$

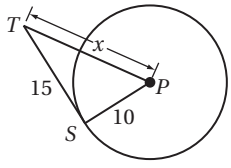


أوجد قيمة x في كلٍّ من الشكلين الآتيين، وقرّب إجابتك إلى أقرب عُشرٍ إذا لزم ذلك:

5)

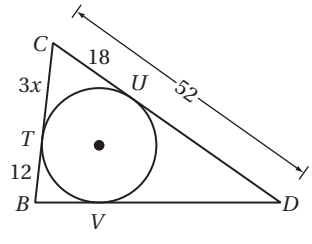


6)

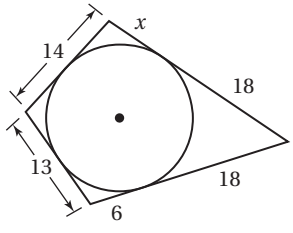


إذا كان المضلع يحيط بالدائرة، فأوجد قيمة x، ثم أوجد محيط المضلع في كلٍّ من الشكلين الآتيين:

7)



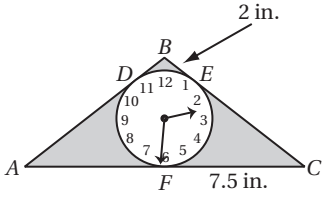
8)



9) ساعات حائط: يوضح الشكل المجاور الوجه الدائري لساعة حائط محاطًا بقاعدة مثلثة الشكل. إذا كان FC , AF متساويين، فأوجد كلًّا مما يأتي:

a) AB.

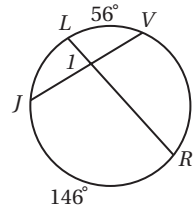
b) محيط الساعة.



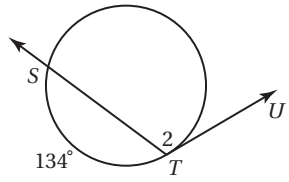
4 - 6 القاطع والمماس وقياسات الزوايا

أوجد كلًّا من القياسات الآتية:

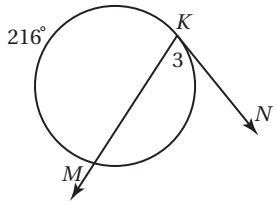
1) $m\angle 1$



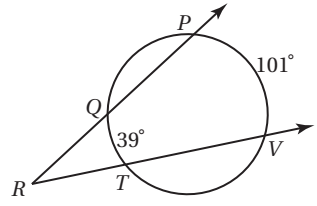
2) $m\angle 2$



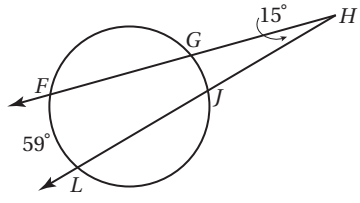
3) $m\angle 3$



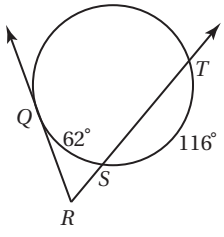
4) $m\angle R$



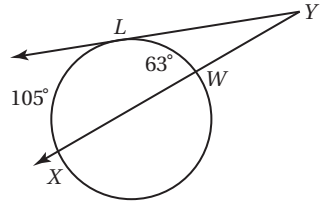
5) $m\widehat{GJ}$



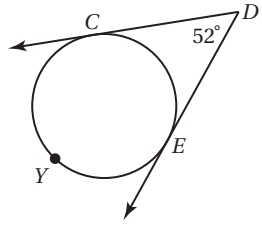
6) $m\angle R$



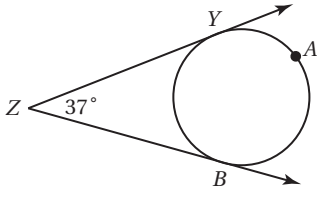
7) $m\angle Y$



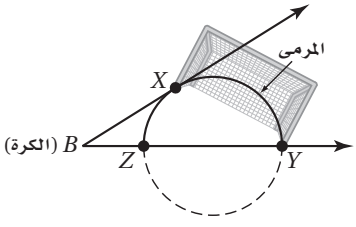
8) $m\widehat{CE}$



9) $m\widehat{YAB}$



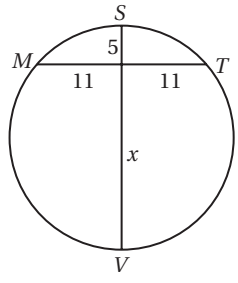
10) ألعاب: يتعين على ماجد في لعبة ابتكرها أن يركل الكرة لتدخل في مرمى على هيئة نصف دائرة كما في الشكل المجاور. إذا كان $m\widehat{XZ}=58°$ و $m\widehat{XY}=122°$، فما الزاوية التي يجب عليه أن يركل بها الكرة ليسجل هدفًا؟ وضّح إجابتك.



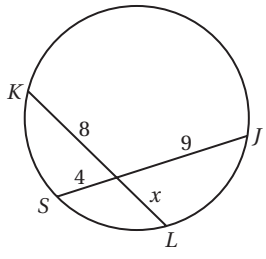
7 - 4 قطع مستقيمة خاصة في الدائرة

أوجد قيمة x في كلٍّ مما يأتي:

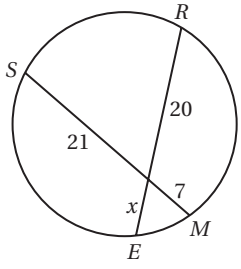
1)



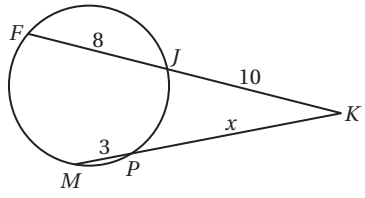
2)



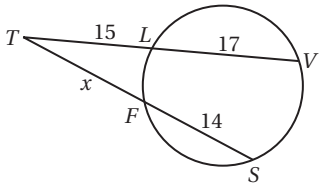
3)



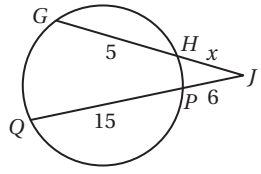
4)



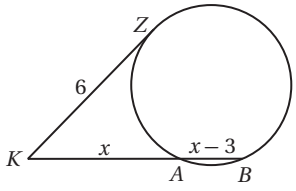
5)



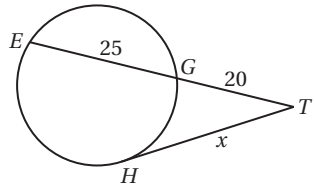
6)



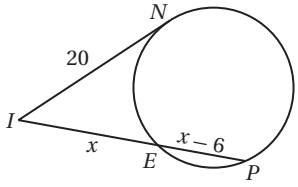
7)



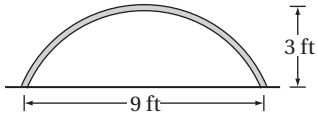
8)



9)



10) بناء: بُنِيت قنطرة فوق مدخل عمارة في صورة قوس ارتفاعه 3 ft وعرضه 9 ft، أوجد طول نصف قطر الدائرة التي تحوي القوس.



8 - 4 معادلة الدائرة

اكتب معادلة الدائرة في كلٍّ من الحالات الآتية:

1) مركزها نقطة الأصل، ونصف قطرها 7

2) مركزها النقطة $(0\,,0)$، وقطرها 18

3) مركزها النقطة $(11\,,-7)$، ونصف قطرها 8

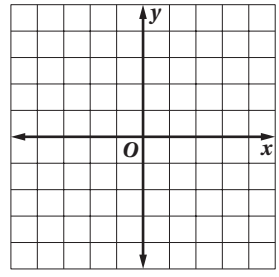
4) مركزها $(-9\,,12)$، وقطرها 22

5) مركزها النقطة $(-1,8)$ وتمر بالنقطة $(9,3)$.

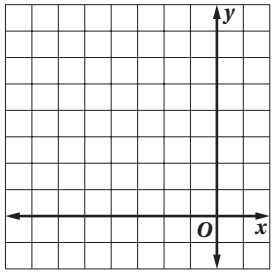
6) مركزها $(-3,-3)$، وتمر بالنقطة $(-2,3)$.

عيّن إحداثيَّي مركز الدائرة المُعطاة معادلتها في كلٍّ من السؤالين الآتيين، وأوجد نصف قطرها، ثم مثِّلها بيانيًّا:

7) $x^2 + y^2 = 4$

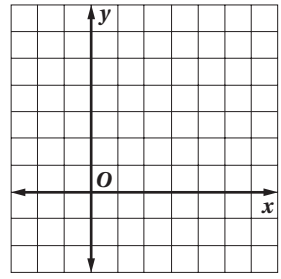


8) $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 9$

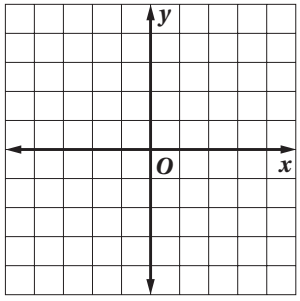


اكتب معادلة الدائرة التي تمر بالنقاط المُعطاة في كلٍّ من السؤالين الآتيين، ثم مثّلها بيانيًّا:

9) $A\,(-2\,,2)\,,B\,(2\,,-2)\,,C\,(6\,,2)$



10) $S\,(-5\,,0)\;T\,(0\,,-5)\,,R\,(5\,,0)$



11) زلازل: تنطلق من مركز حدوث الزلزال موجات مرتدَّة تتحرك في صورة دوائر متحدة في المركز، وقد رصدت إحدى محطات رصد الزلازل زلزالًا يبعد مركزه 50 km إلى الشرق منها. إذا كان موقع المحطة عند نقطة الأصل، فاكتب معادلة إحدى دوائر الموجات الزلزالية المرتدة.

الاســـم: ----------

المدرسة: ----------

رقم الإيداع : ١٤٣٧/١٠٣٥٣
ردمك : ٤ - ٣٤٥ - ٥٠٨ - ٦٠٣ - ٩٧٨