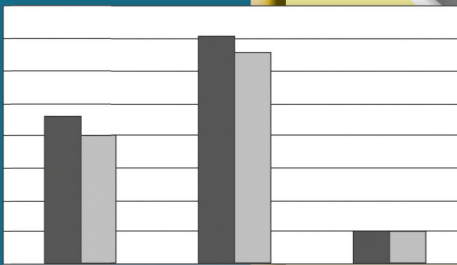


الرياضيات

كّراسة التمارين



الطبعة الثانية

الصفّ العاشر
الفصل الدراسي الثاني

المحتويات

الوحدة السادسة: هندسة الدائرة

٩	تَمَرَّنْ ١-٦
١٣	تَمَرَّنْ ٢-٦
١٦	تَمَرَّنْ ٣-٦
٢١	تَمَرَّنْ ٤-٦
٢٥	مراجعة الوحدة السادسة
٢٨	تمارين إثرائية

الوحدة السابعة: المصفوفات

٣٠	تَمَرَّنْ ١-٧
٣٤	تَمَرَّنْ ٢-٧
٣٩	تَمَرَّنْ ٣-٧
٤٥	تَمَرَّنْ ٤-٧
٤٩	تَمَرَّنْ ٥-٧
٥٢	مراجعة الوحدة السابعة
٥٦	تمارين إثرائية

الوحدة الثامنة: حساب المثلثات (٢)

٥٨	تَمَرَّنْ ١-٨
٦٢	تَمَرَّنْ ٢-٨
٦٥	تَمَرَّنْ ٣-٨

٦٨	.....مراجعة الوحدة الثامنة
٧٠	.....تمارين إثرائية

الوحدة التاسعة: الهندسة التحليلية

٧٣	.....تَمَرَّنْ ١-٩
٧٦	.....تَمَرَّنْ ٢-٩
٧٨	.....تَمَرَّنْ ٣-٩ (أ)
٨٤	.....تَمَرَّنْ ٣-٩ (ب)
٨٧	.....تَمَرَّنْ ٤-٩
٨٩	.....تَمَرَّنْ ٥-٩
٩٢	.....مراجعة الوحدة التاسعة
٩٤	.....تمارين إثرائية

الوحدة العاشرة: الإحصاء والاحتمال

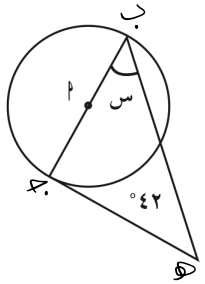
٩٦	.....تَمَرَّنْ ١-١٠
١٠٢	.....تَمَرَّنْ ٢-١٠
١٠٦	.....تَمَرَّنْ ٣-١٠
١١١	.....تَمَرَّنْ ٤-١٠
١١٤	.....تَمَرَّنْ ٥-١٠
١١٩	.....مراجعة الوحدة العاشرة
١٢٢	.....تمارين إثرائية

مماس الدائرة

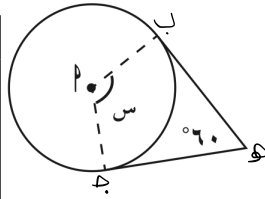
Tangent of The Circle

المجموعة ١ تمارين أساسية

في التمرينين (١-٢)، القطع المستقيمة تماس الدوائر، P مركز كل دائرة. أوجد قيمة S .

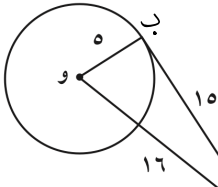


(٢) هـ عاس، P نصف قطر القاس
 $\therefore (P \hat{B} H) = 90^\circ$ نظرية
 \therefore مجموع قياس زوايا \triangle 180°
 $\therefore (P \hat{B} H) = 180^\circ - (42^\circ + 90^\circ) = 48^\circ$

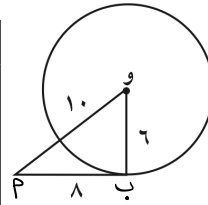


(١) ب هـ عاس، P نصف قطر القاس
 $\therefore (P \hat{B} H) = 90^\circ$ نظرية
 \therefore هـ عاس، P نصف قطر القاس
 $\therefore (P \hat{B} H) = 90^\circ$ نظرية
 \therefore مجموع قياس زوايا الشكل الرباعي 360°
 $\therefore (P \hat{B} H) = 360^\circ - (60^\circ + 90^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$

في التمرينين (٣-٤)، حدّد ما إذا كان المستقيم مماسًا للدائرة التي مركزها O .

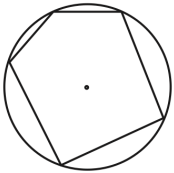


(٤) $\therefore (16^\circ) = (10^\circ) + (6^\circ)$ ، $\therefore (16^\circ) = (10^\circ) + (6^\circ)$
 $\therefore (16^\circ) \neq (10^\circ) + (6^\circ)$
 $\therefore (16^\circ) \neq (10^\circ) + (6^\circ)$
 \therefore ليس قائم الزاوية
 \therefore أي أن: \triangle ليس قائم الزاوية
 \therefore بالتالي فإن \overline{AB} ليس مماسًا للدائرة

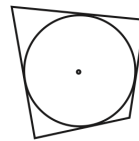


(٣) $\therefore (10^\circ) = (8^\circ) + (2^\circ)$
 $\therefore (10^\circ) = (8^\circ) + (2^\circ)$
 $\therefore (10^\circ) = (8^\circ) + (2^\circ)$
 $\therefore (10^\circ) = (8^\circ) + (2^\circ)$
 \therefore قائم الزاوية في \triangle
 \therefore \overline{AB} مماس للدائرة

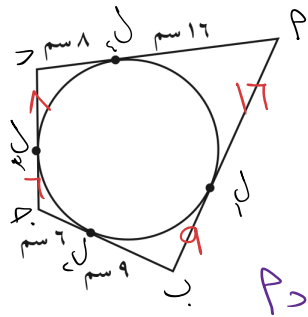
في التمرينين (٥-٦)، حدّد ما إذا كانت الدائرة محاطة بمضلع (داخلة) أو محيطية بمضلع (خارجة).



(٦) \therefore الدائرة مارة من رؤوس المضلع
 \therefore الدائرة محيطية بمضلع (خارجة)



(٥) \therefore الدائرة تماس أضلاع المضلع
 \therefore الدائرة محاطة بمضلع (داخلة)



∴ د ل ، د ل ، حاسان ، د ل = ٨ سم
∴ د ل = ٨ سم (نظرية)

$$\text{محيط المضلع} = \text{ب} + \text{ب ج} + \text{ج د} + \text{د ب} \\ ٩٠ + ١٤ + ١٥ + ٩٠ = \\ ٧٨ \text{ سم}$$

في التمرين (٧)، يحيط المضلع بدائرة. أوجد محيط المضلع.

(٧) ∴ د ل ، د ل ، حاسان ، د ل = ١٦ سم

∴ د ل = ١٦ سم (نظرية)

∴ ب ل ، ب ل ، حاسان ، ب ل = ٩ سم

∴ ب ل = ٩ سم (نظرية)

∴ ج ل ، ج ل ، حاسان ، ج ل = ٧ سم

∴ ج ل = ٧ سم نظرية

في التمرينين (٨-٩)، ب ج مماس للدائرة. أوجد قيمة س.

(٩)

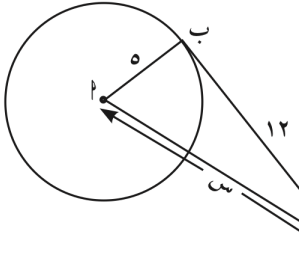
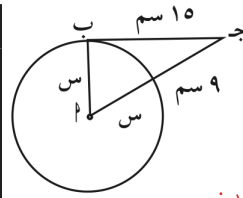
∴ ب ج مماس ، ب نصف قطر التماس
∴ $\widehat{ب ج} = ٩٠^\circ$ (نظرية)

$$١٣ = \sqrt{(٥)^2 + (١٢)^2} = س = ب ج$$

(٨)

∴ ب ج مماس ، ب نصف قطر التماس
∴ $\widehat{ب ج} = ٩٠^\circ$ (نظرية)

$$١٥ = \sqrt{(٩)^2 + (١٠)^2} = س = ب ج$$

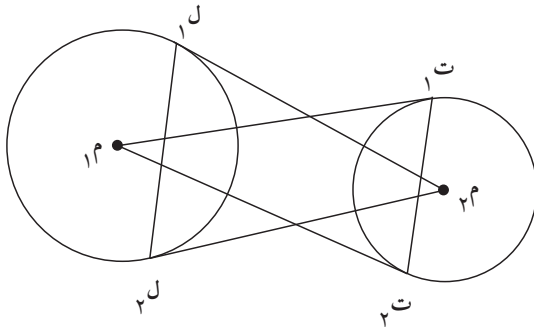


* (١٠) التحدي: يبين الشكل دائرتين مركزيهما $م_١$ ، $م_٢$.

$م_١ ت_١$ ، $م_٢ ت_٢$ مماستان للدائرة التي مركزها $م_١$.

$م_٢ ل_١$ ، $م_١ ل_٢$ مماستان للدائرة التي مركزها $م_٢$.

أثبت أن $ت_١ ت_٢ // ل_١ ل_٢$.

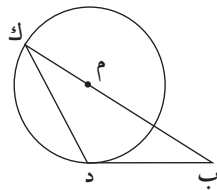


* (١١) التحدي: ب د تمس الدائرة التي مركزها م

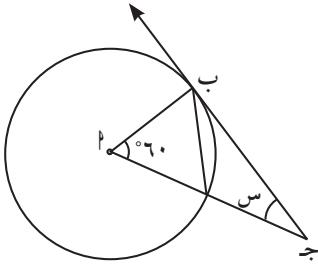
ب د = ١٥ سم ، ب م = ١٧ سم.

(أ) أوجد طول نصف قطر الدائرة.

(ب) أوجد مساحة المثلث ب ك د.



المجموعة ب تمارين تعزيزية



(١) المستقيم ب ج في الشكل المقابل مماس للدائرة، أوجد قيمة س.

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس

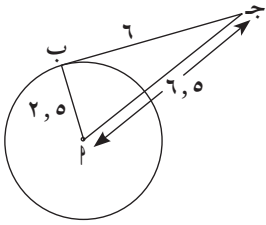
(٢) حدّد ما إذا كان المستقيم ب ج مماس للدائرة.

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس

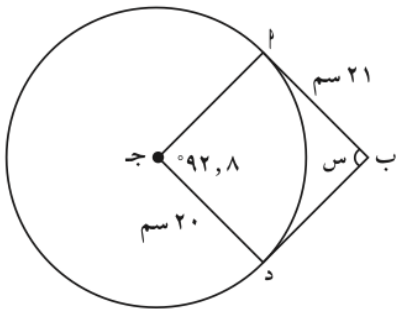
ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر المماس



(٣) حدّد ما إذا كان المستقيم ب ج مماس للدائرة.



(٥) ب ج مماس ، ب ج مماسان للدائرة.

(أ) أوجد قيمة س.

(ب) أوجد محيط الشكل الرباعي ب ج د ب.

(ج) أوجد ب ج.

(٤) ب ج مماس ، ب ج نصف قطر

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر

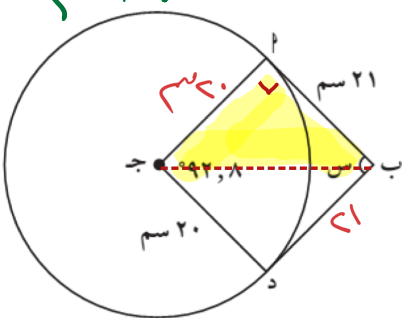
ب ج مماس ، ب ج نصف قطر

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر

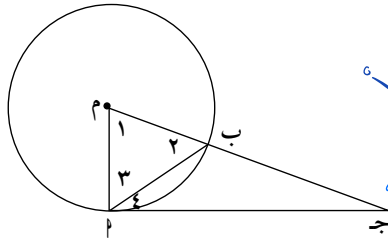
ب ج مماس ، ب ج نصف قطر

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر

ب ج مماس ، ب ج نصف قطر



ب ج مماس ، ب ج نصف قطر



في التمرين (٦-٧)، \overleftrightarrow{AJ} مماس للدائرة في P، $\angle(1) = 70^\circ$.

(٦) أوجد $\angle(4)$. Δ متطابق الضلعين، $\angle(3) = \angle(1) = 70^\circ$.

$$\angle(2) = \angle(3) = 70^\circ \Rightarrow \angle(4) = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

Δ مماس، مم نصف قطر تماس، $\angle(3) = 90^\circ$

$$\angle(4) = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

(٧) إذا كان $\angle(1) = س$ ، فأوجد $\angle(4)$ بمعلومية س.

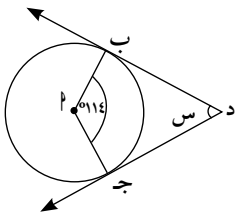
Δ متطابق الضلعين، $\angle(3) = \angle(1) = س$

Δ مماس، مم نصف قطر التماس، $\angle(3) = 90^\circ - س$

$$\angle(2) = \angle(3) = 90^\circ - س \Rightarrow \angle(4) = 180^\circ - (90^\circ - س) - س = س$$

$$\angle(4) = 180^\circ - (90^\circ - س) - س = س$$

في التمارين (٨-١١)، اختر الإجابة الصحيحة:



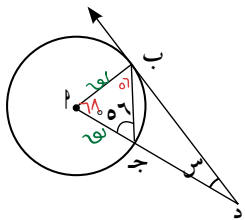
(٨) إذا كان \overleftrightarrow{DB} مماسان للدائرة. فإن س = $360^\circ - (90^\circ + 90^\circ + 114^\circ) = 66^\circ$

(د) ١١٤

(ج) ٦٦

(ب) ٥٧

(أ) ٢٦



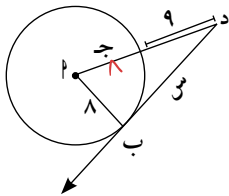
(٩) إذا كان \overleftrightarrow{DB} مماس للدائرة. فإن س = $180^\circ - (90^\circ + 78^\circ) = 12^\circ$

(د) ٤٠

(ج) ٣٤

(ب) ٢٨

(أ) ٢٢



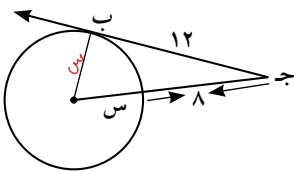
(١٠) إذا كان \overleftrightarrow{DB} مماس للدائرة. فإن س = $180^\circ - (90^\circ + 8^\circ) = 82^\circ$

(د) ١٧

(ج) ١٥

(ب) ٩

(أ) ٨



(١١) إذا كان \overleftrightarrow{JB} مماس للدائرة. فإن س =

(ج) ٤

(ب) ٣

(أ) ٢

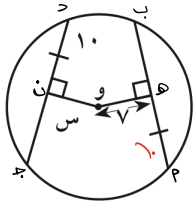
$$\angle(1) + \angle(2) = \angle(3) \Rightarrow 12^\circ + 8^\circ = س \Rightarrow س = 20^\circ$$

$$\frac{12^\circ}{16} = \frac{س}{16} \Rightarrow س = 12^\circ$$

$$س = ٥$$

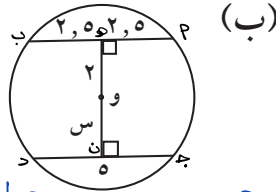
الأوتار والأقواس Chords and Arcs

المجموعة ١ تمارين أساسية



(ج)

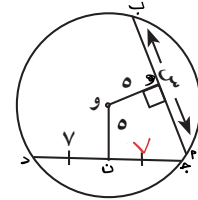
∴ ون \perp جد \Rightarrow د = ١٠ (نظرية)
∴ ن ج = ١٠
∴ وه \perp جد \Rightarrow د = ١٠ (نظرية)
∴ ب ه = ١٠
∴ ب ج = د = ١٠ وه = ٧
∴ ون = ٧ (نظرية)



(ب)

∴ ب ج = د = ٥ وه \perp جد ون \perp جد
∴ وه = ون = ٤ (نظرية)

(١) أوجد قيمة س في الأشكال التالية:



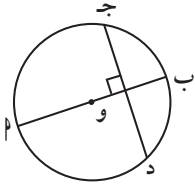
∴ ن منتصف جد (أ)
∴ ون \perp جد (نظرية)
∴ ون = وه = ٥ = جد = ١٤
∴ ب ج = س = ١٤ (نظرية)

(٢) في الشكل المقابل إذا كان:

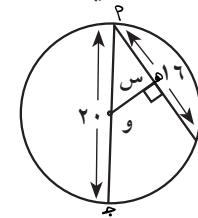
أب قطر الدائرة، أب \perp جد. ماذا تستنتج؟

∴ القطر ب ج \perp الوتر جد

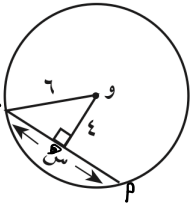
∴ ب ج ينصف جد



(٣) أوجد قيمة س في الأشكال التالية:

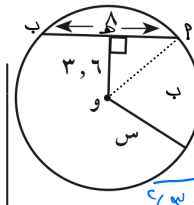


س = وه (أ)
∴ وه \perp جد، ب ج \perp جد
∴ ب ج = ٨ (نظرية)
∴ ب ج = وه = ١٠
في \triangle ج د ه
وه = $\sqrt{(١٠)^2 - (٨)^2} = ٦$



(ج)

ب ه = $\sqrt{(٦)^2 - (٤)^2} = ٥$
∴ وه \perp جد، ب ج \perp جد
∴ ب ج = ب ه + ه ج (نظرية)
∴ ب ج = ٥ + ٥ = ١٠



(ب)

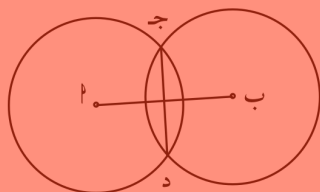
∴ وه \perp جد، ب ج \perp جد
∴ ب ج = ٤ (نظرية)
في \triangle ج د ه
ب ج = ٩ = ٥ + ٤
= $\sqrt{(٦)^2 + (٤)^2} = ٩$

(٤) تحليل الخطأ: نظر سلطان إلى الشكل المقابل واستنتج أن أب \cong جد. ما الخطأ في استنتاجه؟



(٥) ب مركزا دائرتين متطابقتين. جد وتر مشترك للدائرتين.

(أ) إذا كان أب = ٨ سم، جد د = ٦ سم. فما طول نصف القطر؟



(ب) إذا كان أب = ٢٤ سم، نصف القطر = ١٣ سم. فما طول جد د؟

(٦) تفكير ناقد: طول قطر دائرة يساوي ٢٠ سم، وطول وترين موازيين لهذا القطر ٦ سم و ١٦ سم.

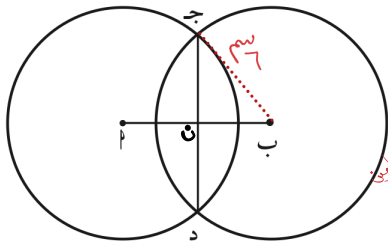
أوجد المسافة بين الوترين لأقرب جزء من عشرة من السنتيمتر.

(أ) إذا كان الوتران في جهة واحدة من المركز.

(ب) إذا كان الوتران في جهتين مختلفتين من المركز.

(٧) البعد بين مركز الدائرة ووتر طوله ٩ سم يساوي ١١ سم تقريبًا.

أوجد طول نصف قطر الدائرة لأقرب عدد كلي.



(٨) دائرتان مركزاهما على الترتيب ل، ب تتقاطعان بالنقطتين ج، د.

$$\therefore \text{ب ج} = \text{ب د} = \text{ب ج} = \text{ب د} = \text{ب ج} = \text{ب د} = ٦ \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ب ج} = \text{ب د} = ٦ \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ب ج} = \text{ب د} = ٨ \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ب ج} = \text{ب د} = ٨ \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ب ج} = \text{ب د} = ٨ \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ب ج} = \text{ب د} = ٨ \text{ سم}$$

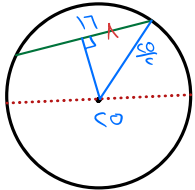
وطول نصف قطر كل دائرة ٦ سم.

أوجد طول جـ د إذا كان طول أ ب يساوي ٨ سم.

في التمرينين (٩-١٠)، اختر الإجابة الصحيحة:

(٩) إذا كان طول قطر دائرة يساوي ٢٥ سم وطول أحد أوتارها ١٦ سم فإن البعد بين مركز الدائرة والوتر هو

تقريبًا:



$$\text{البعد} = \sqrt{\left(\frac{25}{2}\right)^2 - \left(\frac{16}{2}\right)^2} = 9.6$$

(د) ١٩, ٢ سم

(ج) ١٨ سم

(ب) ٩, ٦ سم

(أ) ٩ سم

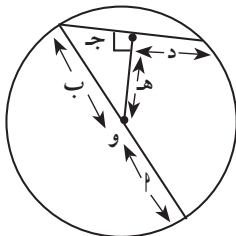
(١٠) في الشكل المقابل العبارة الخاطئة فيما يلي هي:

$$\text{ب} = \text{ب}$$

$$\text{(أ) ج} = \text{د}$$

$$\text{(د) ه} = \text{د}$$

$$\text{(ج) ج}^2 + \text{ه}^2 = \text{ب}^2$$



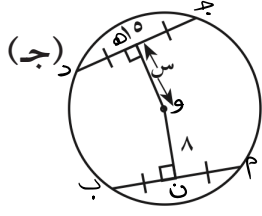
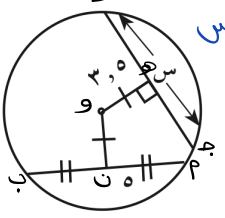
المجموعة ب تمارين تعزيزية

:- ون قطر، $ن = ب = ٥$

نظرية $ن \perp م$:-

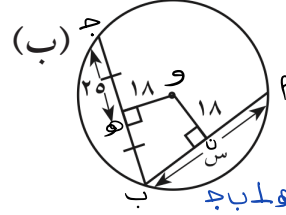
:- وه = ون = ٥، وه \perp جد، ون \perp ب

:- $م = ب = جد = ١٠ = س$



:- $م = ب = جد = ١٥$ ، وه \perp جد، ون \perp م
:- وه = ون = ٨، س

(١) أوجد قيمة س في الأشكال التالية:

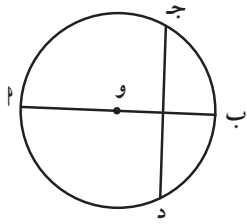


:- وه = ون = ١٨، ون \perp م، وه \perp ب
:- $م = ب = جد = ٥٠$ نظرية

(٢) مستخدماً الشكل المقابل، املاً الفراغ بما هو مناسب.

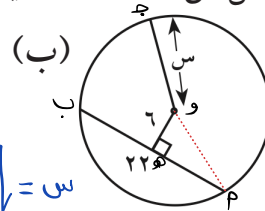
:- $م$ منتصف عمودي لـ $جد$.

:- يمر $م$ ب مركز الدائرة و



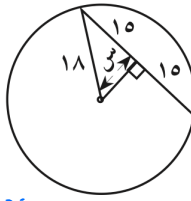
(٣) أوجد قيمة س في كل من الأشكال التالية:

(أ)

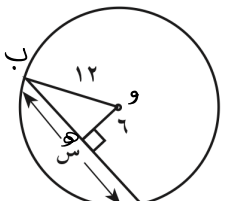


:- وه \perp م، $م = ب = ٤٤$
:- $م = ه = ١١$ (نظرية)

:- $١٥,٥٣ = \sqrt{٤٤^2 + ١١^2} = م$
:- $١٥,٥٣ = س = وج = ٩٩$



:- $س = \sqrt{١٥^2 + ١٨^2} = ٩,٩٥$



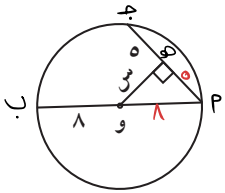
(ج) $م = ه = \sqrt{١٥^2 - ٦^2} = ١٢$
:- $م = ه = ٣١,٦$
:- وه \perp م، $م = ب = ٣١,٦$
:- $س = ٣١,٦ + ٣١,٦ = ٦٣,٢$

:- وه \perp م، $م = ه = ٥$
:- $م = ه = ٥$ (نظرية)

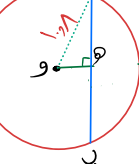
:- $م = ب = ٨ = ون$

:- وه = س = $\sqrt{٨^2 - ٥^2} = ٣$

:- $٦,٤٤ = \sqrt{٣٩} = س$

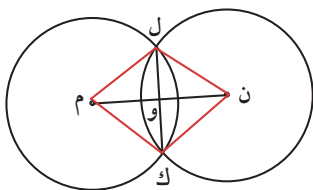


(٤) في الشكل المقابل، أوجد قيمة س إلى أقرب جزء من عشرة.



ما البعد بين مركز الدائرة والوتر؟
:- وه \perp م، $م = ب = ١٤$ نظرية
:- وه = $\sqrt{١٤^2 - ٦^2} = ١٢,٩٨$

(٥) طول نصف قطر دائرة يساوي ٨، وطول الوتر ١٢ سم.
(٦) في الشكل المقابل، ن مركزا دائرتين متطابقتين. طول نصف قطر كل دائرة يساوي ١٣ سم، ل ك وتر مشترك للدائرتين، حيث ل ك = ٢٤ سم.



أوجد طول م ن علماً بأن القطعة ل ك \cap م ن = {و}.

:- الدائرتين متطابقتين، ن ل = ل م = م ك = ك ن = ون = ١٣ سم
:- ل م ك ن معين
:- ل و = و ك = ١٢ سم
:- ل ك = ٢٤ سم
:- ن و = $\sqrt{١٣^2 - ١٢^2} = ٥$ سم
:- ل م ك ن معين، ن و = ٥ سم
:- م ن = ٥ + ٥ = ١٠ سم

الزوايا المركزية والزوايا المحيطية

Central Angles and Inscribed Angles

المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) أوجد قيمة المجهول في كل من الأشكال التالية: (ب)

(أ) $\angle P = 116^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(ب) $\angle P = 90^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(ج) $\angle P = 82^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(د) $\angle P = 72^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(هـ) $\angle P = 90^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(٢) أوجد قيمة المجهول في كل من الأشكال التالية بمعلومية أن الشعاع في كل رسم يمثل مماسًا للدائرة.

(أ) $\angle P = 246^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(ب) $\angle P = 52^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(ج) $\angle P = 23^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

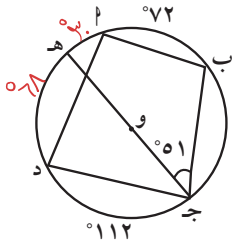
(٣) أوجد قياسات الزوايا والأقواس التالية مستخدمًا الرسم المقابل:

(أ) $\angle P = 80^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(ب) $\angle P = 25^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(ج) $\angle P = 80^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

(د) $\angle P = 130^\circ$ ، $\angle Q = ?$ ، $\angle R = ?$ (نظريه)

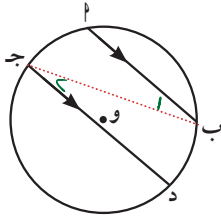


(٤) في الشكل المقابل، أوجد قياس كل من: $\angle A = 72^\circ$ وهي قوسية $\therefore \angle C = 112^\circ$ وهي قوسية $\therefore \angle AEC = 100^\circ$

(أ) القوس الأصغر بـ جـ. $\angle B = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

(ب) $\angle D = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ $\therefore \angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

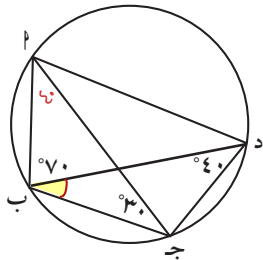
(ج) $\angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$ $\therefore \angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$



(٥) في الشكل المقابل فيه الوتر بـ جـ. $\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

أثبت أن: $\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

(٦) ما نوع شبه المنحرف المحاط بدائرة؟



(٧) في الشكل المقابل أوجد $\angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$ $\therefore \angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$

$\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

$\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

$\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

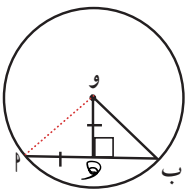
(٨) في الشكل المقابل، أوجد قياس القوس الأصغر $\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

$\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

$\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

$\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

$\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$



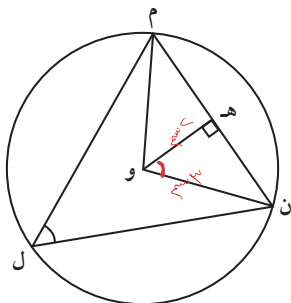
* (٩) مستخدماً معطيات الشكل، حيث وهي مركز الدائرة،

وهـ = ٢ سم، ن و = ٣ سم.

أوجد:

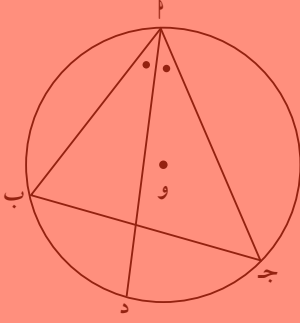
(أ) $\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$

(ب) $\angle A = 72^\circ$ $\therefore \angle C = 112^\circ$ $\therefore \angle B = 80^\circ$ $\therefore \angle D = 80^\circ$



(١٠) في الشكل المقابل إذا كان \widehat{AD} منصف الزاوية \hat{A} .

(أ) أثبت أن المثلث ABD ج د متطابق الضلعين.



(ب) ماذا يمكننا أن نقول عن ΔABD ج د إذا كان ΔABD ج قائم الزاوية في P ؟

(١١) مستخدمًا معطيات الشكل المقابل حيث O مركز الدائرة:

(أ) ما نوع المثلث ROL ؟ (ب) أوجد $\angle R$.

(ج) أوجد محيط ΔROL بـ 3 .

١- $\angle L$ (ر) محيطه تقابل القطر $\therefore \Delta ROL$ قائم الزاوية في L .

٢- $\angle R$ (ر)، $\angle L$ (ر) محيطان لهما $\angle R$ ، $\angle L$ (ر) $\therefore \angle R = \angle L$.

$\therefore \angle R = \angle L = 90^\circ$.

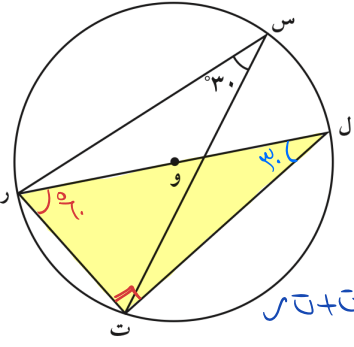
\therefore مجموع قياس زوايا $\Delta ROL = 180^\circ = \angle R + \angle L + \angle O = 90^\circ + 90^\circ + \angle O = 180^\circ \therefore \angle O = 0^\circ$.

$$\begin{aligned} \angle R &= \angle L = 90^\circ \\ \angle O &= 180^\circ - \angle R - \angle L = 180^\circ - 90^\circ - 90^\circ = 0^\circ \end{aligned}$$

محيط $\Delta ROL = RL + LO + OR$

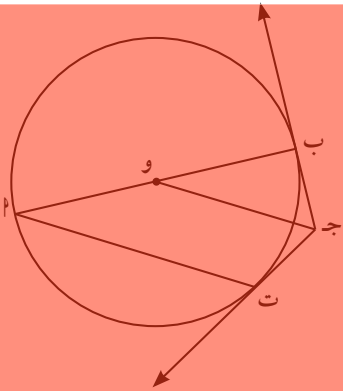
$$= 3 + 3 + 3 = 9$$

$$= 3 + 3 + 3 = 9$$



(١٢) \overline{AB} قطر في دائرة مركزها O . جـ B ، جـ T مماسان للدائرة يتقاطعان في جـ.

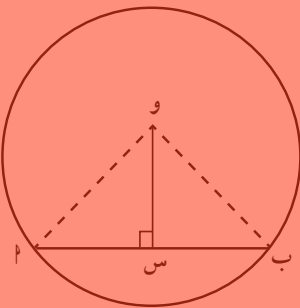
أثبت أن $\overline{AT} \parallel \overline{OB}$. (إرشاد: صل \overline{OT} أو \overline{OB}).



(١٣) في الشكل المقابل، $AB = 16$ سم، $OS = 6$. أوجد:

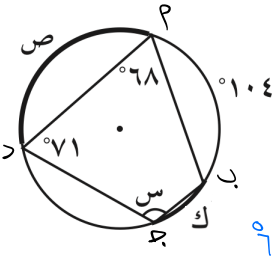
(أ) طول نصف قطر الدائرة؟

(ب) قياس القوس الصغير \widehat{AB} .



المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) أوجد قياسات الزوايا والأقواس المجهولة في كل من الأشكال الهندسية التالية:



(أ) $\angle POK = 104^\circ$ وهي قوسية

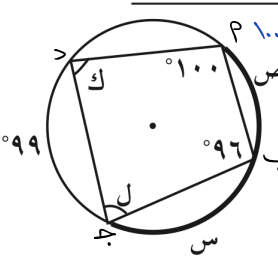
$\angle POK = 104^\circ$

$\angle POK = 104^\circ - 104^\circ = 0^\circ$

$\angle POK = 104^\circ$

$\angle POK = 104^\circ$

$\angle POK = 104^\circ$



(ب) $\angle POK = 100^\circ$ وهي قوسية

$\angle POK = 100^\circ$

$\angle POK = 100^\circ - 100^\circ = 0^\circ$

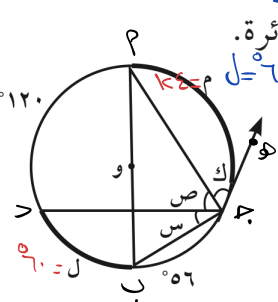
$\angle POK = 100^\circ$

$\angle POK = 100^\circ$

$\angle POK = 100^\circ$

$\angle POK = 100^\circ$

$\angle POK = 100^\circ$



(٢) أوجد قيمة المجهول في كل من الأشكال التالية بمعلومية أن الشعاع في كل شكل يمثل مماساً للدائرة.

(أ) $\angle POK = 120^\circ$ وهي قوسية

$\angle POK = 120^\circ$

$\angle POK = 120^\circ - 120^\circ = 0^\circ$

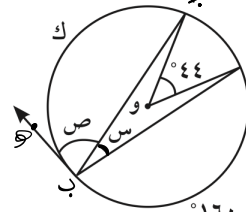
$\angle POK = 120^\circ$

$\angle POK = 120^\circ$

$\angle POK = 120^\circ$

$\angle POK = 120^\circ$

$\angle POK = 120^\circ$



(ب) $\angle POK = 160^\circ$ وهي قوسية

$\angle POK = 160^\circ$

$\angle POK = 160^\circ - 160^\circ = 0^\circ$

$\angle POK = 160^\circ$

$\angle POK = 160^\circ$

$\angle POK = 160^\circ$

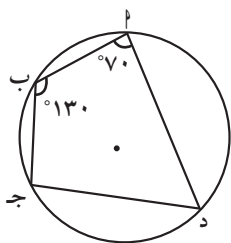
$\angle POK = 160^\circ$

$\angle POK = 160^\circ$



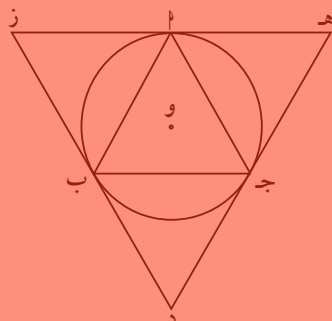
(٣) في الشكل المقابل، أوجد قياس القوس الأصغر AB.

(٤) $\angle ب ج د$ رباعي دائري (محوط بدائرة). $\angle ب = 130^\circ$ ، $\angle د = 70^\circ$.

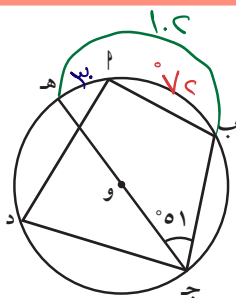


أوجد $\angle ج$ ، $\angle د$.
 $\therefore \angle ب ج د$ رباعي دائري ، $\angle د = 70^\circ$ ، $\angle ب = 130^\circ$.
 $\therefore \angle ج = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\angle د = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

(٥) $\Delta ا ب ج$ متطابق الأضلاع تحيط به دائرة.



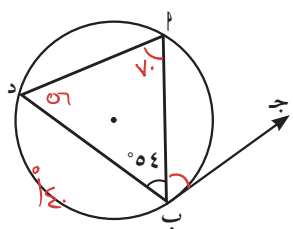
أثبت أن المماسات على الدائرة في النقاط ا، ب، ج تشكل مثلثًا متطابق الأضلاع.



(٦) في الشكل المقابل، إذا كان $\angle ا ب ج = 72^\circ$ ، $\angle ج د ا = 51^\circ$.

فإن قياس القوس $\widehat{ا ب ج} = ?$

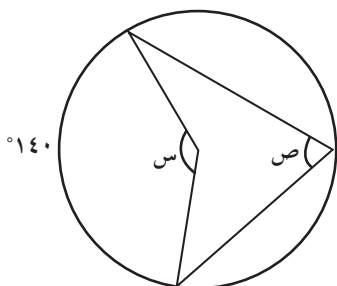
- (أ) 30° (ب) 102° (ج) 72° (د) 68°



(٧) في الشكل المقابل، إذا كان $\angle ا ب ج = 70^\circ$ ، $\angle ج د ا = 140^\circ$ ، فإن $\angle ا ب د = ?$

- (أ) 70° (ب) 50° (ج) 56° (د) 124°

(٨) في الشكل المقابل، قيمة كل من س، ص على الترتيب هما:



- (أ) 140° ، 280° (ب) 70° ، 35°

- (ج) 140° ، 40° (د) 140° ، 70°

الدائرة: الأوتار المتقاطعة، المماس

Circle: Intersecting Chords and Tangent

المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) في الشكل المقابل:

$$٢٠ = \text{أج}، ١٥ = \text{بج}$$

$$٢٥ = \text{أه}$$

$$\text{أوجد: د هـ} \quad \frac{٢٥ \times ١٥}{٢٠} = \frac{٢٥ \times \text{د هـ}}{٢٠}$$

$$\text{س} = ٤ = \text{د هـ}$$

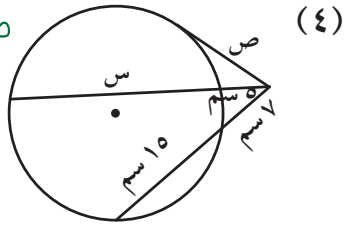
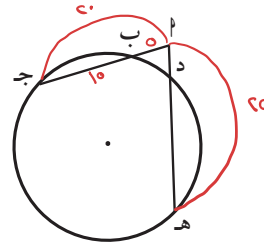
(٢) في الشكل المقابل:

ل ك مماس الدائرة

$$\text{ل ك} = \text{ل م} = ٨$$

$$\text{أوجد: م ن} \quad \frac{(٨+٤) \times ٤}{٤} = \frac{(٨+٤) \times \text{م ن}}{٤}$$

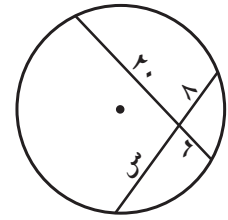
$$\text{س} = ٤ = ١٦ - ١٢$$



في التمرينين (٣-٤)، أوجد قيمة كل متغير.

$$\frac{٢٠ \times ٦}{٨} = \frac{\text{س} \times ٨}{٨}$$

$$\text{س} = ١٥$$



(٤)

(٦)

(٨)

(١٠)

(١٢)

(١٤)

(١٦)

(١٨)

(٢٠)

(٢٢)

(٢٤)

(٢٦)

(٢٨)

(٣٠)

(٣٢)

(٣٤)

(٣٦)

(٣٨)

(٤٠)

(٤٢)

(٤٤)

(٤٦)

(٤٨)

(٥٠)

(٥٢)

(٥٤)

(٥٦)

(٥٨)

(٦٠)

(٦٢)

(٦٤)

(٦٦)

(٦٨)

(٧٠)

(٧٢)

(٧٤)

(٧٦)

(٧٨)

(٨٠)

(٨٢)

(٨٤)

(٨٦)

(٨٨)

(٩٠)

(٩٢)

(٩٤)

(٩٦)

(٩٨)

(١٠٠)

(١٠٢)

(١٠٤)

(١٠٦)

(١٠٨)

(١١٠)

(١١٢)

(١١٤)

(١١٦)

(١١٨)

(١٢٠)

(١٢٢)

(١٢٤)

(١٢٦)

(١٢٨)

(١٣٠)

(١٣٢)

(١٣٤)

(١٣٦)

(١٣٨)

(١٤٠)

(١٤٢)

(١٤٤)

(١٤٦)

(١٤٨)

(١٥٠)

(١٥٢)

(١٥٤)

(١٥٦)

(١٥٨)

(١٦٠)

(١٦٢)

(١٦٤)

(١٦٦)

(١٦٨)

(١٧٠)

(١٧٢)

(١٧٤)

(١٧٦)

(١٧٨)

(١٨٠)

(١٨٢)

(١٨٤)

(١٨٦)

(١٨٨)

(١٩٠)

(١٩٢)

(١٩٤)

(١٩٦)

(١٩٨)

(٢٠٠)

(٢٠٢)

(٢٠٤)

(٢٠٦)

(٢٠٨)

(٢١٠)

(٢١٢)

(٢١٤)

(٢١٦)

(٢١٨)

(٢٢٠)

(٢٢٢)

(٢٢٤)

(٢٢٦)

(٢٢٨)

(٢٣٠)

(٢٣٢)

(٢٣٤)

(٢٣٦)

(٢٣٨)

(٢٤٠)

(٢٤٢)

(٢٤٤)

(٢٤٦)

(٢٤٨)

(٢٥٠)

(٢٥٢)

(٢٥٤)

(٢٥٦)

(٢٥٨)

(٢٦٠)

(٢٦٢)

(٢٦٤)

(٢٦٦)

(٢٦٨)

(٢٧٠)

(٢٧٢)

(٢٧٤)

(٢٧٦)

(٢٧٨)

(٢٨٠)

(٢٨٢)

(٢٨٤)

(٢٨٦)

(٢٨٨)

(٢٩٠)

(٢٩٢)

(٢٩٤)

(٢٩٦)

(٢٩٨)

(٣٠٠)

(٣٠٢)

(٣٠٤)

(٣٠٦)

(٣٠٨)

(٣١٠)

(٣١٢)

(٣١٤)

(٣١٦)

(٣١٨)

(٣٢٠)

(٣٢٢)

(٣٢٤)

(٣٢٦)

(٣٢٨)

(٣٣٠)

(٣٣٢)

(٣٣٤)

(٣٣٦)

(٣٣٨)

(٣٤٠)

(٣٤٢)

(٣٤٤)

(٣٤٦)

(٣٤٨)

(٣٥٠)

(٣٥٢)

(٣٥٤)

(٣٥٦)

(٣٥٨)

(٣٦٠)

(٣٦٢)

(٣٦٤)

(٣٦٦)

(٣٦٨)

(٣٧٠)

(٣٧٢)

(٣٧٤)

(٣٧٦)

(٣٧٨)

(٣٨٠)

(٣٨٢)

(٣٨٤)

(٣٨٦)

(٣٨٨)

(٣٩٠)

(٣٩٢)

(٣٩٤)

(٣٩٦)

(٣٩٨)

(٤٠٠)

(٤٠٢)

(٤٠٤)

(٤٠٦)

(٤٠٨)

(٤١٠)

(٤١٢)

(٤١٤)

(٤١٦)

(٤١٨)

(٤٢٠)

(٤٢٢)

(٤٢٤)

(٤٢٦)

(٤٢٨)

(٤٣٠)

(٤٣٢)

(٤٣٤)

(٤٣٦)

(٤٣٨)

(٤٤٠)

(٤٤٢)

(٤٤٤)

(٤٤٦)

(٤٤٨)

(٤٥٠)

(٤٥٢)

(٤٥٤)

(٤٥٦)

(٤٥٨)

(٤٦٠)

(٤٦٢)

(٤٦٤)

(٤٦٦)

(٤٦٨)

(٤٧٠)

(٤٧٢)

(٤٧٤)

(٤٧٦)

(٤٧٨)

(٤٨٠)

(٤٨٢)

(٤٨٤)

(٤٨٦)

(٤٨٨)

(٤٩٠)

(٤٩٢)

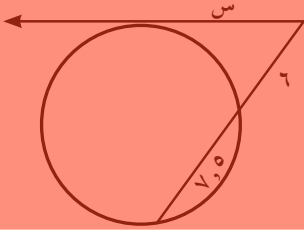
(٤٩٤)

(٤٩٦)

(٤٩٨)

(٩) تحليل الخطأ: لإيجاد قيمة س كتب أحد الطلاب المعادلة التالية:

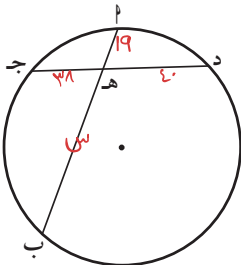
$$٥, ٧ \times ٦ = س^٢. \text{ فما الخطأ الذي وقع به؟}$$



(١١) في الشكل أدناه:

$$لھ = ١٩, هـد = ٤٠, هـج = ٣٨$$

أوجد هـ ب.



$$هـ ب \times هـ ب = هـ د \times هـ ج$$

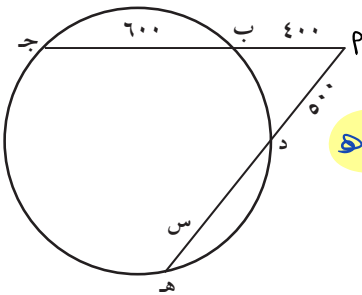
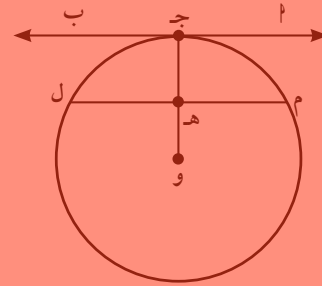
$$٤٠ \times ٣٨ = س \times ١٩$$

$$س = ٨٠ = هـ ب$$

(١٠) أ ب مماس للدائرة عند ج

هـ منتصف الوتر م ل.

أثبت أن: م ل // أ ب.



(١٢) أوجد قيمة س.

$$١٠٠ \times ٤٠ = (س + ٥٠) \times ٥٠$$

$$٨٠٠ = س + ٥٠٠$$

$$س = ٣٠٠ = ٥٠٠ - ٨٠٠$$

(١٣) في الشكل المقابل: أ ب مماس للدائرة.

$$لج = ١٠, لھ = ٨, هـل = ١٢$$

(أ) أوجد ج د.

$$٩٠ \times ٨ = (س + ١٠) \times ١٢$$

$$١٦ = س + ١٠$$

$$س = ٦ = ١٠ - ١٦$$

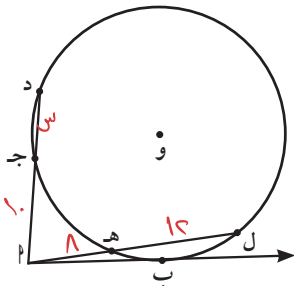
(ب) أوجد أ ب.

$$٩٠ \times ٨ = ص^٢$$

$$ص = ١٦٠ = \sqrt{٩٠ \times ٨}$$

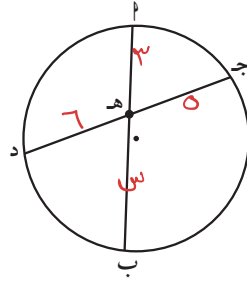
$$ص = ١٢,٤ - \sqrt{١٠٠}$$

$$ص = ١٢,٤ = \sqrt{١٠٠}$$



المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) في الشكل أدناه:



هـ جـ = ٥ ، هـ بـ = ٣ ،

هـ دـ = ٦ .

أوجد هـ بـ .

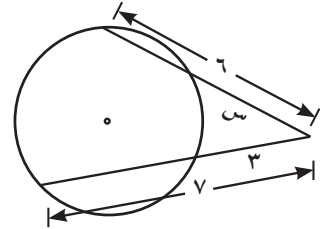
$$هـ ب \times هـ د = هـ ج \times هـ د$$

$$\frac{7 \times 5}{3} = \frac{س \times 3}{3}$$

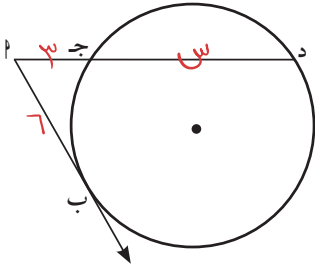
$$س = ١٠$$

في التمرينين (٣-٤)، أوجد قيمة كل من س ، ص .

(٣)



(٢) في الشكل أدناه:



أب مماس للدائرة

أب = ٦ ، أـ جـ = ٣

أوجد أـ دـ ، جـ دـ .

$$أـ ب \times أـ ج = أـ د \times أـ ج$$

$$(٣+٣) \times ٣ = أـ د$$

$$\frac{(٣+٣) \times ٣}{٣} = أـ د$$

$$س + ٣ = ١٢$$

$$س = ٩ = جـ د$$

$$١٢ = ٩ + ٣ = أـ ب$$

$$أـ ب \times أـ ج = أـ د \times أـ ج$$

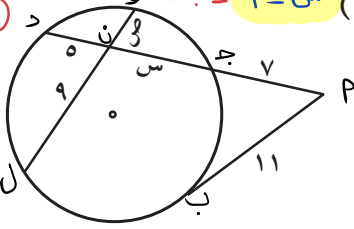
$$(١٢+٣) \times ٧ = أـ د$$

$$\frac{(١٢+٣) \times ٧}{٧} = أـ د$$

$$١٢ + ٣ = ١٧, ٩٩$$

$$س = ١٢ - ١٧, ٩٩$$

$$٥, ٩٩ = س$$



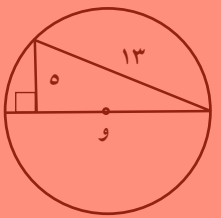
$$نـ ل \times نـ هـ = نـ د \times نـ ج$$

$$\frac{٥, ٩٩ \times ٥}{٩} = \frac{ص \times ٩}{٩}$$

$$ص = ٩, ٩$$

* (٥) أوجد طول قطر الدائرة،

استخدم الشكل المقابل للإجابة.



(٦) في الشكل المقابل، إذا كان أـ كـ = ١٤ ، هـ كـ = ١٧ ، بـ كـ = ٧ .

فأوجد دـ كـ .

$$أـ ك \times بـ ك = هـ ك \times دـ ك$$

$$\frac{٧ \times ١٧}{١٤} = \frac{س \times ١٤}{١٤}$$

$$س = ٨, ٥ = دـ ك$$

(٧) في الشكل المقابل،

أب مماس للدائرة . أـ بـ = ١٢ ، جـ دـ = ٣٢ .

أوجد أـ جـ .

$$أـ ب \times أـ ج = جـ د \times أـ ج$$

$$(٣٢+٣) \times س = أـ ج$$

$$أـ ج + س = ١٤٤$$

$$س = ١٤٤ - أـ ج$$

$$س = (٣٦+٣) (٤-٣)$$

$$س = ٣٦ + ٣ = ٣٩$$

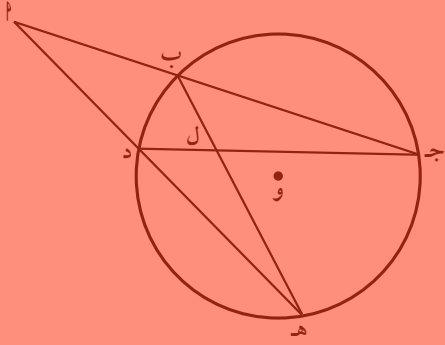
$$س = ٤ = أـ ج$$

(٨) في الشكل المقابل، $\overline{ب ه}$ ، $\overline{د ج}$ يتقاطعان في $ل$.

$\overleftrightarrow{ج ب}$ ، $\overleftrightarrow{ه د}$ يتقاطعان في $ل$.

أثبت أن:

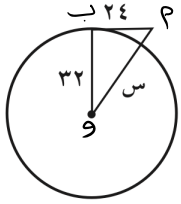
(أ) $ل ج = ل ه$ ، علماً بأن: $ل د = ل ب$.



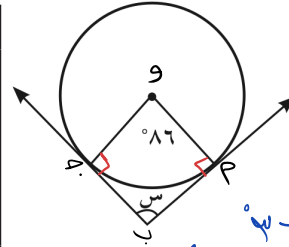
* (ب) $ب ج = ه د$ علماً بأن: $ل ب = ل د$

مراجعة الوحدة السادسة

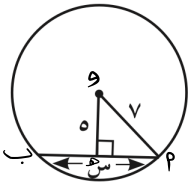
في التمرينين (١-٢)، لنفرض أن الخطوط التي تبدو مماسة هي مماس للدائرة، أوجد قيمة س.



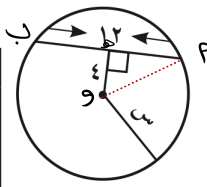
(٢) \therefore $OP \perp AB$ ، و $OA \perp PB$ (نظرية)
 $\therefore \angle AOB = 32^\circ$
 $\therefore \angle AOP = 24^\circ$
 $\therefore \angle BOP = S = 60^\circ = \frac{1}{2}(32^\circ + 24^\circ)$



(١) \therefore $OP \perp AB$ ، و $OA \perp PB$ (نظرية)
 $\therefore \angle AOB = 86^\circ$
 $\therefore \angle AOP = 90^\circ$
 $\therefore \angle BOP = S = 94^\circ = \frac{1}{2}(86^\circ + 90^\circ)$

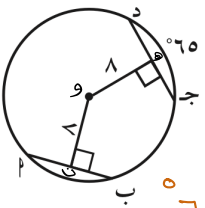


(٤) \therefore $OP \perp AB$ ، و $OA \perp PB$ (نظرية)
 $\therefore \angle AOB = 7^\circ$
 $\therefore \angle AOP = 17^\circ$
 $\therefore \angle BOP = S = 14^\circ = \frac{1}{2}(7^\circ + 17^\circ)$

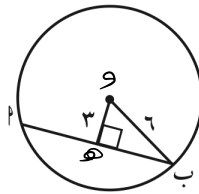


في التمرينين (٣-٤)، أوجد قيمة س.

(٣) \therefore $OP \perp AB$ ، و $OA \perp PB$ (نظرية)
 $\therefore \angle AOB = 4^\circ$
 $\therefore \angle AOP = 12^\circ$
 $\therefore \angle BOP = S = 14^\circ = \frac{1}{2}(4^\circ + 12^\circ)$



(٦) \therefore $OP \perp AB$ ، و $OA \perp PB$ (نظرية)
 $\therefore \angle AOB = 10^\circ$
 $\therefore \angle AOP = 10^\circ$
 $\therefore \angle BOP = S = 10^\circ = \frac{1}{2}(10^\circ + 10^\circ)$



في التمرينين (٥-٦)، أوجد قياس القوس \widehat{AB} .

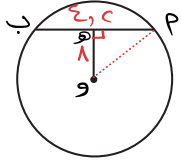
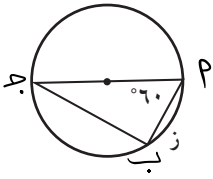
(٥) \therefore $OP \perp AB$ ، و $OA \perp PB$ (نظرية)
 $\therefore \angle AOB = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOP = 60^\circ$
 $\therefore \angle BOP = S = 120^\circ = \frac{1}{2}(60^\circ + 60^\circ)$

∴ (م ب ج) هي ضلع تقابل القطر م ∴ (م ب ج) = ٩٠°

∴ مجموع قياس زوايا ∆ = ١٨٠° ∴ (م ب ج) = (٦٠ + ٩٠) - ١٨٠ = ٣٠°

(٧) في الشكل المقابل، أوجد قيمة ز. ∴ (م ب ج) = ٣٠° وهي هيضية

∴ (م ب ج) = ز = ٦٠°



(٨) وتر في دائرة طوله ٢، ٤ سم ويبعد ٨ سم عن مركز الدائرة.

فما طول نصف قطر الدائرة؟ ∴ وه $AP \perp$ ب، $AP = ٤$ ، $CP = ٢$

$$\therefore AP = ٤ \quad \therefore \frac{AP}{CP} = \frac{AP}{CP} = \frac{4}{2} = 2 \quad \therefore \frac{AP}{CP} = \frac{AP}{CP} = \frac{4}{2} = 2 \quad \therefore \frac{AP}{CP} = \frac{AP}{CP} = \frac{4}{2} = 2$$

في التمارين (٩-١٢)، الخط الذي يبدو مماس هو مماس للدائرة أوجد قيمتي س، ص في كل مما يلي:

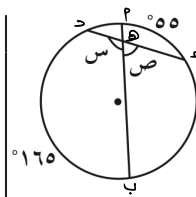
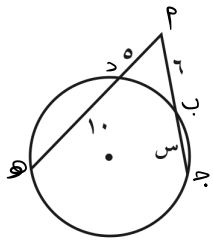
(١٠) $AP \times CP = BP \times AP$

$$\frac{10 \times 5}{7} = \frac{(س + 7) \times 7}{7}$$

$$10 \times 5 = س + 7$$

$$7 - 10 \times 5 = س$$

$$7, 5 = س$$



(٩) $AP \times CP = BP \times AP$ $س = ١١ = \frac{٥٥ + ١٦٥}{٢}$

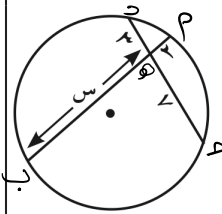
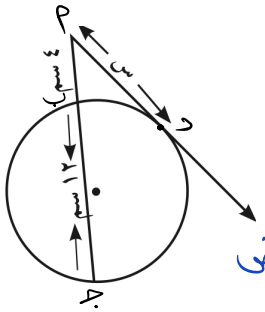
$AP \times CP = BP \times AP$ $٧٠ = ١١٠ - ١٨٠ = ٧٠$ بالتجاور على خط مستقيم

(١٢) $AP \times CP = BP \times AP$

$$١٦ \times ٤ = س$$

$$س = ٦٤$$

س = ٨ أو س = ٨ مرفوض



(١١) $AP \times CP = BP \times AP$

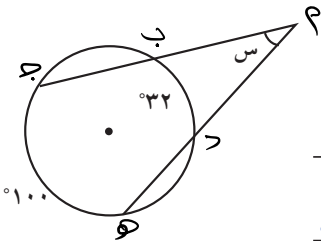
$$\frac{٧ \times ٣}{٢} = \frac{س \times ٤}{٤}$$

$$س = ١٠, ٥$$

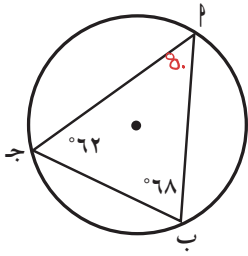
(١٣) في الشكل المقابل، أوجد قيمة س.

$$AP \times CP = BP \times AP$$

$$س = ٣٤ = \frac{٣٢ - ١٠٠}{٢}$$



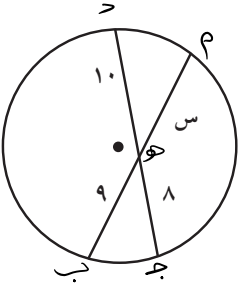
(١٤) في الشكل المقابل، أوجد قيمة \angle بـ جـ.



$$\therefore \text{مجموع قياس زوايا } \triangle \text{ بـ جـ مـ} = 180^\circ \therefore \angle \text{بـ} = (180 - 68 - 22) = 90^\circ$$

$$\therefore \angle \text{بـ} = 90^\circ \text{ وهي قوسية } \therefore \angle \text{بـ جـ} = 100^\circ$$

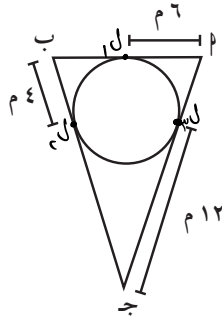
(١٥) في الشكل المقابل، أوجد قيمة س.



$$س \times هـ ب = هـ د \times هـ ج$$

$$س \times 8 = 9 \times 10 \therefore س = \frac{9 \times 10}{8} = 11.25$$

(١٦) أوجد محيط المثلث \triangle بـ جـ دـ.

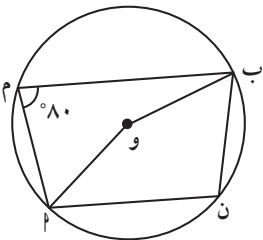


$$\therefore \text{نظرية } \triangle \text{ بـ جـ دـ} \therefore \text{محيط } \triangle \text{ بـ جـ دـ} = 6 + 4 + 12 = 22$$

$$\therefore \text{نظرية } \triangle \text{ بـ جـ دـ} \therefore \text{محيط } \triangle \text{ بـ جـ دـ} = 6 + 4 + 12 = 22$$

$$\therefore \text{نظرية } \triangle \text{ بـ جـ دـ} \therefore \text{محيط } \triangle \text{ بـ جـ دـ} = 6 + 4 + 12 = 22$$

(١٧) أوجد \angle نـ.



$$\therefore \text{الشكل مـ بـ نـ رابعي دائري، } \angle \text{بـ} = 80^\circ$$

$$\therefore \angle \text{نـ} = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

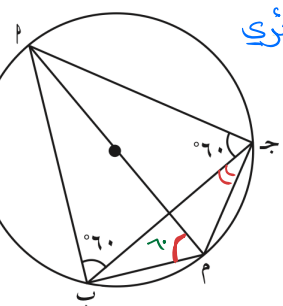
(١٨) في الشكل المقابل، \triangle بـ جـ دـ متطابق الأضلاع.

أوجد:

$$\angle \text{بـ} = \angle \text{جـ} = \angle \text{دـ} = 60^\circ \therefore \angle \text{بـ جـ} = 120^\circ$$

$$\therefore \angle \text{بـ جـ} = 120^\circ \text{ (نظرية)}$$

$$\therefore \angle \text{بـ جـ} = 120^\circ$$



$$\angle \text{بـ} = \angle \text{جـ} = \angle \text{دـ} = 60^\circ \therefore \angle \text{بـ جـ} = 120^\circ$$

$$\therefore \angle \text{بـ جـ} = 120^\circ \text{ (نظرية)}$$

تمارين إثرائية

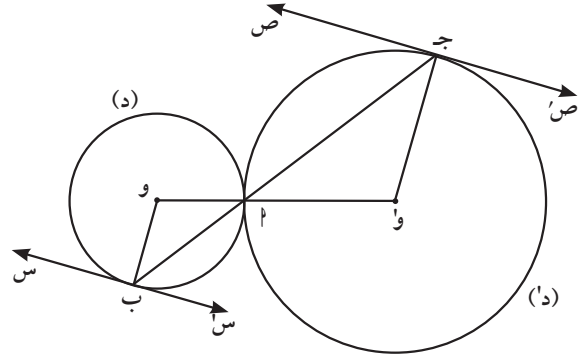
(١) (د)، (د') دائرتان لهما $ل$ نقطة مماس خارجية.

$\overleftrightarrow{ب ج}$ قاطع يمر بالنقطة $ل$ ويقطع الدائرة (د)

بالنقطة ب ويقطع الدائرة (د') بالنقطة ج.

أثبت أن المماس من النقطة ب للدائرة (د) مواز للمماس

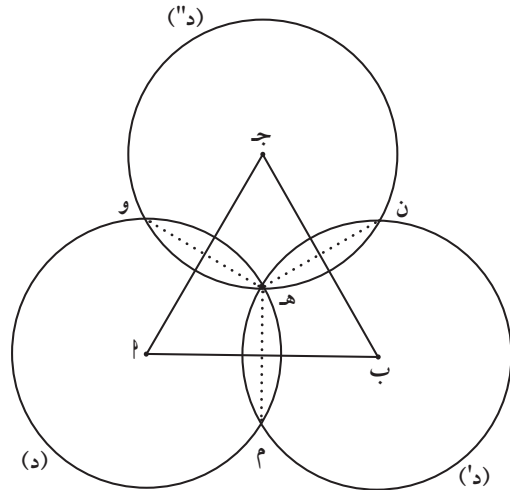
من النقطة ج للدائرة (د').



(٢) (د)، (د')، (د'') ثلاث دوائر متطابقة ومراكزها على الترتيب ل، ب، ج.

تتقاطع الدوائر الثلاث في النقطة المشتركة هـ.

ماذا تمثل النقطة هـ بالنسبة إلى المثلث ل ب ج؟ اشرح.

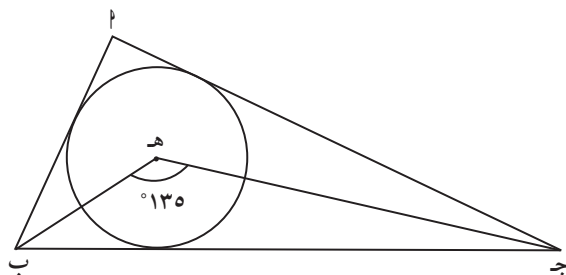


(٣) Δ ج هـ مثلث. هـ مركز الدائرة المحاطة بالمثلث Δ ب ج

(نقطة تقاطع منصفات الزوايا الداخلية في المثلث Δ ج).

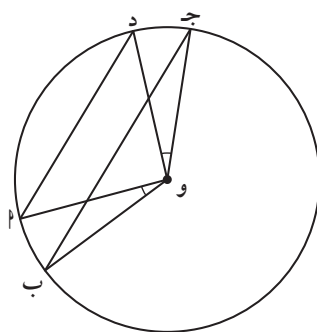
$$\angle \text{ب هـ ج} = 135^\circ.$$

أثبت أن المثلث Δ ب ج قائم الزاوية في Δ .



(٤) Δ ب ج د، د نقاط على الدائرة مركزها و، حيث $\angle \text{أوب} = \angle \text{دو ج}$.

أثبت أن: $\overline{\text{دأ}} \parallel \overline{\text{ج ب}}$.



(٥) في الشكل المقابل Δ ب ج د شبه منحرف متطابق الضلعين.

أثبت أنه رباعي دائري.

