أولًا : اختر الصحيح مما بين القوسين :-

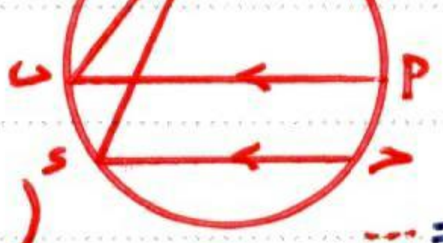
١ الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة ... (حادة ، قائمة ، منفرجة ، مستقيمة)

٢ إذا كانت الدائرتان م ، ن متماستين من الخارج ، طول نصف قطر إحداهما ٣ سم ، م ن = ٧ سم فإن طول نصف قطر الدائرة الأخرى = ... (٣ سم ، ١٠ سم ، ٤ سم ، ١ سم)

٣ في الشكل المقابل :

أ ب ، ح د وتران متوازيان

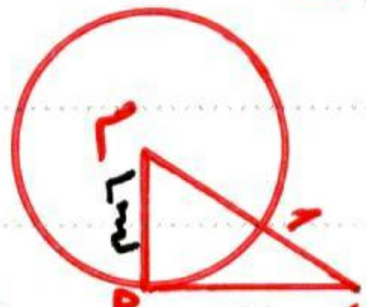
م (أ ح) = ٣٠° فإن م (∠ ب هـ د) = ... (١٥° ، ١٠° ، ٣٠° ، ٦٠°)



٤ في الشكل المقابل :

أ ب مماسة للدائرة م

فإن : طول ب ح = ... سم (٦ ، ٤ ، ٨ ، ١٠)



٥ أ ب ح د شكل رباعي دائري فيه م (∠ أ) = ٧٥° فإن م (∠ ح) = ...° (٧٥ ، ١٢٥ ، ١٥٠ ، ١٠٥)

٦ عدد محاور تماثل نصف الدائرة ..... (صفر ، ١ ، ٢ ، عدد لانهائي)

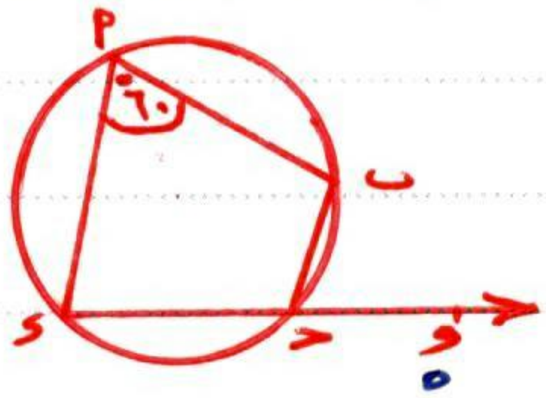
٧ قياس القوس المقابل لزاوية محيطية قياسها ٦٠° = ...° (٣٠ ، ٦٠ ، ١٢٠ ، ٩٠)

٨ النسبة بين قياس الزاوية المحيطية وقياس الزاوية المركزية المشتركة معها في نفس القوس = ... (١ : ٢ ، ١ : ٢ ، ٢ : ٢ ، ٣ : ٢)

٩ في الشكل المقابل :

م (∠ أ ب د) = ٦٠°

فإن م (∠ ب ح و) = ...° (٣٠ ، ٦٠ ، ٨٠ ، ١٢٠)



١٠ الزاوية المحيطية التي تقابل قوسا أصغر في الدائرة تكون ... (حادة ، قائمة ، منفرجة ، منعكسة)

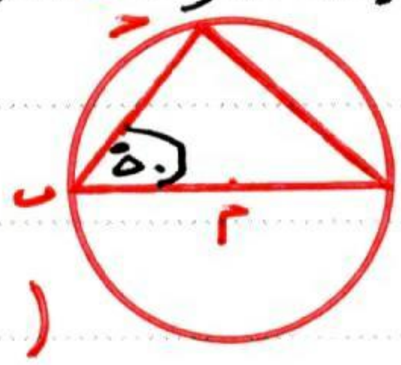
١١ المماس لدائرة طول قطرها ٦ سم يكون على بعد ... سم من مركزها (٢ ، ٣ ، ٦ ، ١٢)

١٢ يمكن رسم دائرة تمر برؤوس ..... (شبه منحرف ، متوازي أضلاع ، مستطيل ، معين)

١٣ في الشكل المقابل :

أ ب قطر في الدائرة م ،

م (∠ أ ح ب) = ٥٠° فإن م (ب ح) = ...° (٤٠ ، ٥٠ ، ٨٠ ، ١٠٠)



١٤ م ، ن دائرتان متقاطعتان طولا نصفي قطريهما ٥ سم ، ٢ سم فإن م ن ∈ .....

( ]٣ ، ٧[، [٣ ، ٧] ،]٣ ، ٧[، [٣ ، ٧[ )

١٥ قياس القوس الذي يمثل ثلث قياس الدائرة = ... (٦٠° ، ٩٠° ، ١٢٠° ، ٢٤٠)

١٦ قوس من دائرة طوله $\frac{1}{6}$ π نق فإنه يقابل زاوية مركزية قياسها = ...° (٣٠ ، ٦٠ ، ١٢٠ ، ٢٤٠)

١٧ عدد الدوائر التي تمر بثلاث نقط على استقامة واحدة = ... (١ ، ٣ ، صفر ، عدد لانهائي)

١٨ إذا كان م دائرة طول نصف قطرها نق سم فإن طول نصف الدائرة يساوى .... سم
(٢π نق ، ١/٤ π نق ، ١/٢ π نق ، π نق)

١٩ مركز الدائرة الداخلة للمثلث هى نقطة تقاطع (محاور أضلاعه ، ارتفاعاته ، متوسطاته ، منصفات زواياه)

٢٠ إذا كان أ ب = ٧ سم فإن محيط أصغر دائرة تمر بالنقطتين أ ، ب = ... سم (١٤ ، ٢٢ ، ٤٤ ، ٢١)

٢١ وتر طوله ٨ سم مرسوم داخل دائرة طول قطرها ١٠ سم فإن بعد الوتر عن مركز الدائرة = ... سم
(٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦)

٢٢ إذا كانت الدائرة م ∩ الدائرة ن = {أ ، ب} فإن الدائرتين م ، ن .....
(متماستان من الخارج ، متحدا المركز ، متقاطعتان ، متباعدتان)

٢٣ الزاوية المحاسبة هى زاوية محصورة بين .... (وتر ، محاسبة ، وتر وقطر ، وتر ومماس)

٢٤ إذا كان المستقيم ل ∩ الدائرة م = ∅ فإن المستقيم ل يكون ..... للدائرة
(قاطعًا ، خارجًا ، مماسًا ، محور تماثل)

٢٥ قياس الزاوية المركزية .... قياس القوس المقابل لها (ضعف ، نصف ، يساوي ، أكبر من)

٢٦ المماسة المرسومة من نهايتى قطر فى الدائرة ... (متعامدان ، متوازيان ، متقاطعتان ، منطبقتان)

٢٧ محور تماثل الوتر المشترك أ ب لدائرتين متقاطعتين م ، ن هو ... ($\overleftrightarrow{أب}$ ، $\overleftrightarrow{م د}$ ، $\overleftrightarrow{م ن}$ ، $\overleftrightarrow{أ ن}$)

٢٨ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متباعدتان يساوى .... (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)

٢٩ فى الشكل الرباعى الدائرى كل زاويتين متقابلتين ... (متساويتان ، متكاملتان ، متماستان ، متبادلتان)

٣٠ دائرة طول قطرها ٨ سم فإذا كان المستقيم ل يبعد عن مركزها ٣ سم فإن المستقيم ل يكون ..... للدائرة (مماسًا ، قاطعًا ، محور تماثل ، خارجًا)

٣١ خط المركزين لدائرتين متقاطعتين يكون عموديًا على .... المشترك ونصفه (القطر ، المماس ، الوتر ، القوس)

٣٢ قياس الزاوية المحيطية المرسومة فى ربع دائرة = ...° (١٣٥ ، ١٢٠ ، ٩٠ ، ٤٥)

٣٣ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متحدتى المركز = ... (صفر ، ١ ، ٢ ، ٣)

٣٤ عدد الدوائر التى يمكن رسمها لتمر بالمربع أ ب ج د = ... (١ ، ٢ ، ٣ ، عدد لانهائى)

٣٥ قياس القوس الذي يمثل سدس قياس الدائرة = ...° (٦٠ ، ٩٠ ، ١٢٠ ، ٣٠٠)

ثانيا: اختر الصحيح مما بين القوسين :-

١ عدد محاور تماثل المربع = ... (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)

٢ مربع طول ضلعه ٢ل فإن طول قطره = ... سم (ل ، ٤ل ، ٤ل٢ ، ٢√٢ ل)

٣ مستطيل طوله ٦ سم ، وعرضه ٤ سم فإن محيطه = ... سم (١٠ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٤)

٤ المستقيمان المتوازيان لهما .... (متنافران ، متعامدان ، متوازيان ، متقاطعان)

٥ عدد أضلاع المضلع المنتظم الذى قياس زاويته الداخلة ١٢٠° هو ... أضلاع (٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠)

٦ مساحة المعين الذي طولا قطريه ٦ سم ، ٨ سم يساوى ... سم² (٢٤ ، ٤٨ ، ١٤ ، ٩٦)

٧ القطران متعامدان ومتساويان في الطول في .... (المعين ، المربع ، المثلث ، المستطيل)

٨ الأعداد : ٥ ، ٤ ، .... تصلح أن تكون أطوال لأضلاع مثلث (٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١٢)

٩ إذا كان : مجموع مثلثا قائم الزاوية في ص فإنه س ع ... ص ع (> ، < ، = ، مختلف)

١٠ المضلعان المتشابهان زواياهما المتناظرة .... (متناسبة ، متبادلة ، مختلفة القياس ، متساوية القياس)

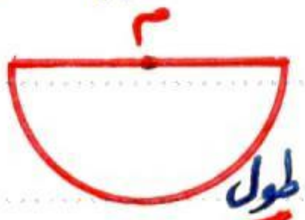
١١ نقطة تلاقى متوسطات المثلث تقسم كلا منها بنسبة ... من جهة القاعدة (١:٢ ، ٢:١ ، ١:٣ ، ٣:٢)

١٢ في الشكل المقابل : أ ب ح د شبه منحرف فيه أ ب // ء ح ، أ ء قطر في الدائرة م فإذا
فإن مساحة الجزء المظلل = ... سم² (٧٠ ، ١٤٧ ، ١٧٠ ، ٢٢٤)

١٣ الدائرة التى محيطها ٢٠ π سم تكون مساحتها ... سم² (١٠ ، ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠)

١٤ الزاويتان أ ، ب في Δ أ ب ح القائم الزاوية في ح تكونان ... (متكاملتين ، متقابلتين ، متجاورتين ، متساويتين في القياس)

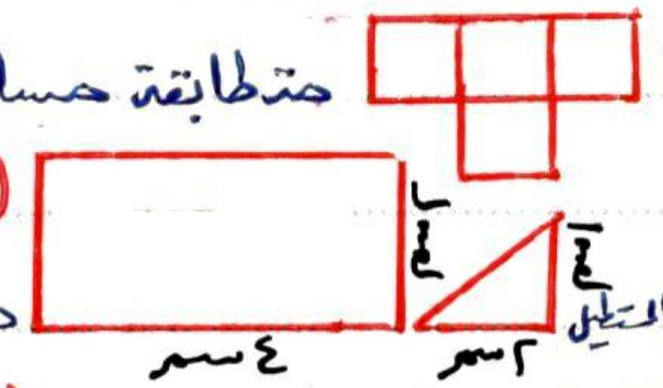
١٥ إذا كان مستقيم وقطعة مستقيمة على مستقيم هو نقطة فإنه القطعة المستقيمة ... المستقيم (// ، ⊥ ، ∈ ، ⊂)

١٦ الشكل المقابل يمثل نصف دائرة  مركزها م وطول نصف قطرها نق وحدة طول
فيكون محيط الشكل المرسوم = ... وحدة طول (٢π نق ، π نق ، π نق + نق ، π نق + ٢ نق)

١٧ عدد الزوايا الحادة بالشكل .... = (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)

١٨ عدد مستطيلات الشكل ... = (٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦)

١٩ الشكل المقابل يتكون من ٤ مربعات متطابقة مساحته ٤ سم² فإن محيطه .... سم (٤ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٦)



٢٠ عدد المثلثات القائمة التى تلزم لتغطية سطح المستطيل هو .... (٨ ، ٦ ، ٤ ، ٢)

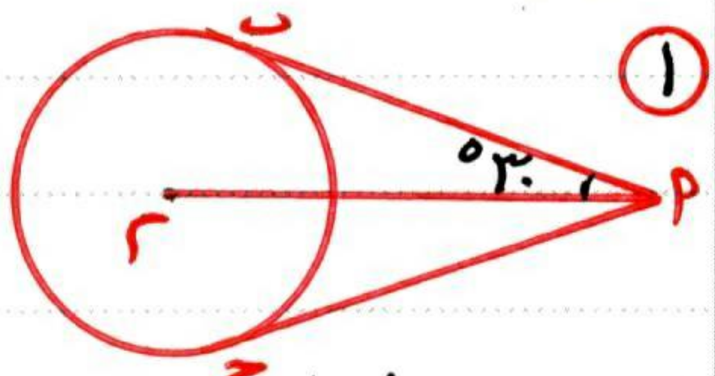
٢١ صورة النقطة (٢ ، ٣) بالانتقال (٢ ، ٣) هى .... ((٣ ، ٢) ، (٤ ، ٦) ، (٠ ، ٠) ، (٤ ، ٩))

٢٢ إذا كانت النقطة أ ∉ للمستقيم ل فإن صورتها بالانعكاس في ل هى .... (أ ، أَ ، ل ، ب)

ثالثا اجب عما يلي :-

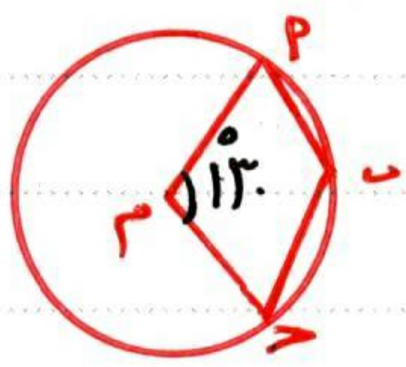
١ ادرس كلا من الأشكال الآتية ثم أكمل

(١)



أ ب ، أ حـ قطعتان مماستان للدائرة م ، نق = ٤ سم ، ق(∠ أ م ب) = ٣٠° فإن أ ب = ... سم

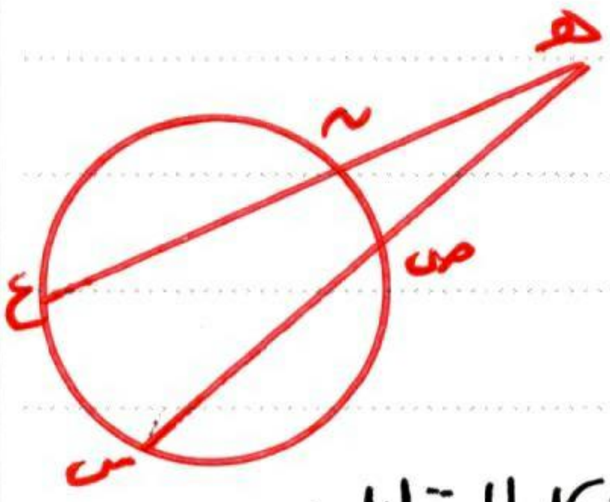
(٢)



في الشكل المقابل: م دائرة ، ق(∠ أ م ب) = ١٣٠° فإن :

ق(∠ أ حـ ب) = ... °

(٣)

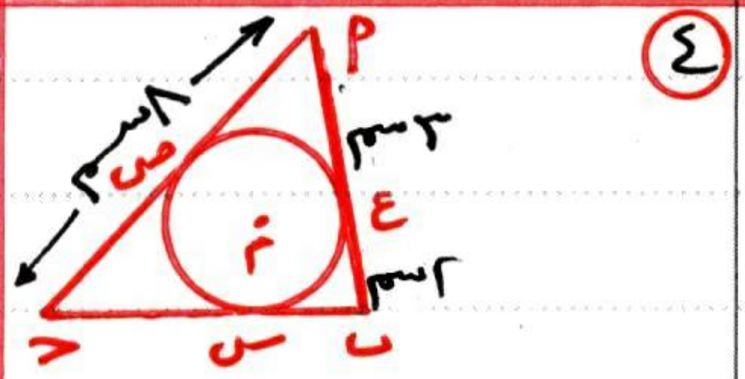


في الشكل المقابل :

ق(س ع) = ٧٠° ، ق(ص ن) = ٣٠°

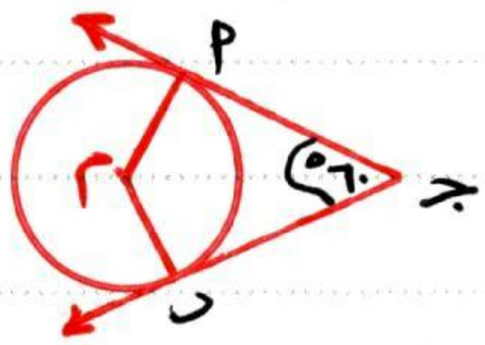
فإن: ق(∠ هـ) = ... °

(٤)



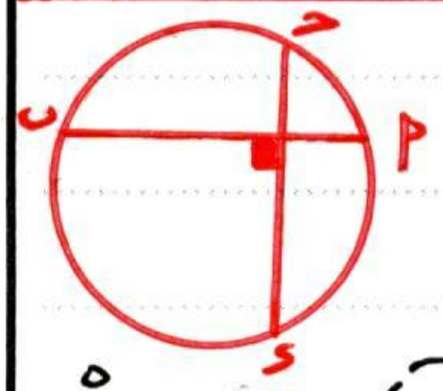
ب حـ = ... سم

(٥)



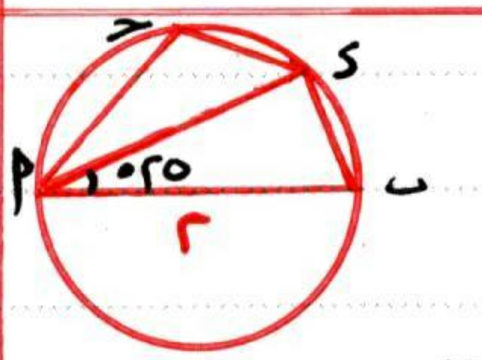
ق(∠ م) = ... °

(٦)



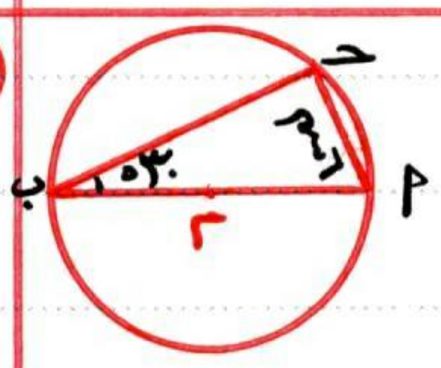
ق(أ حـ) + ق(ب د) = ... °

(٧)



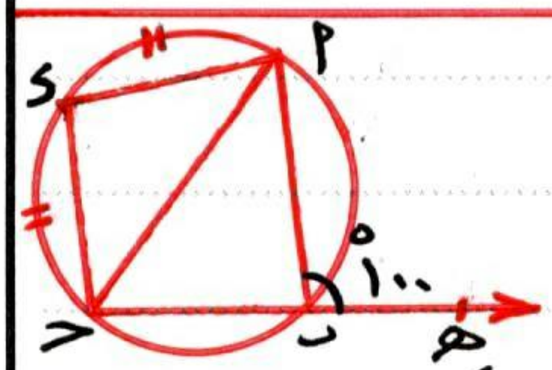
ق(∠ د حـ أ) = ... °

(٨)



أ ب = ... سم

(٩)

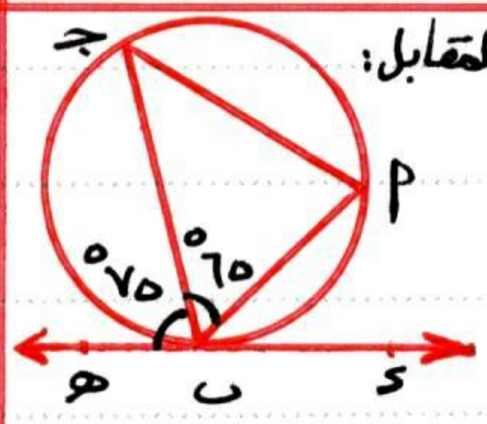


ق(∠ أ حـ د) = ... °

(١١)

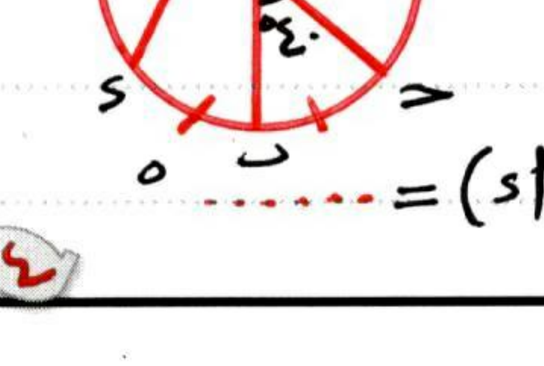
في الشكل المقابل:

هـ د مماس للدائرة عند ب



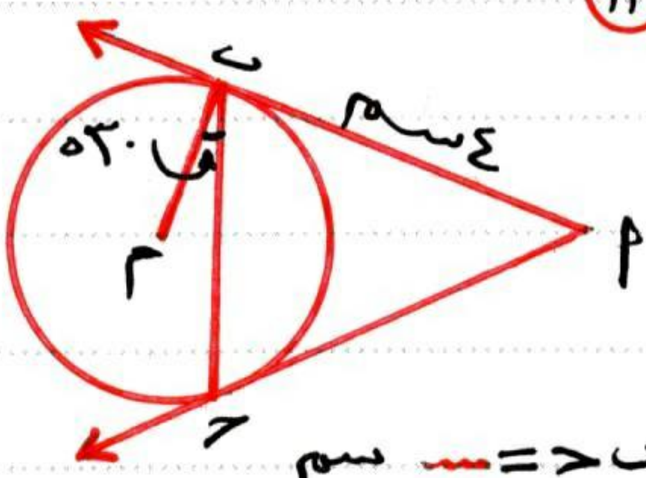
ق(∠ جـ) = ... °

(١٢)



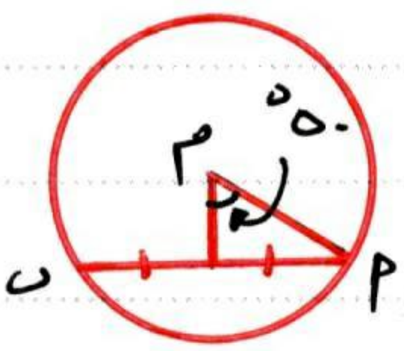
ق(∠ ب حـ و) = ... °

(١٣)



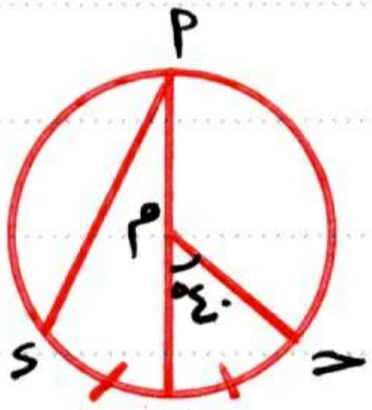
ب حـ = س سم

(١٤)

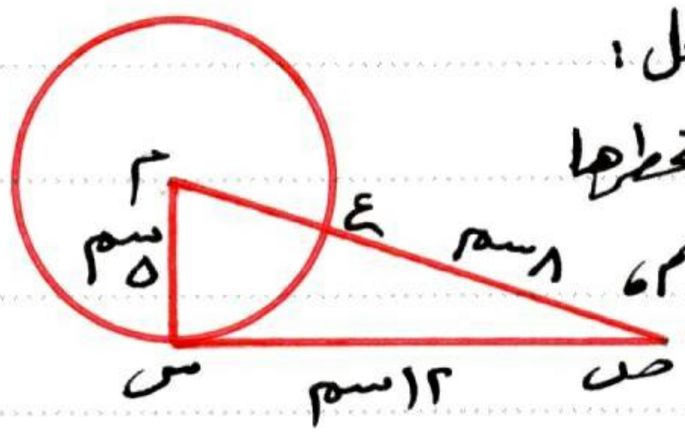


ق(∠ أ) = ... °

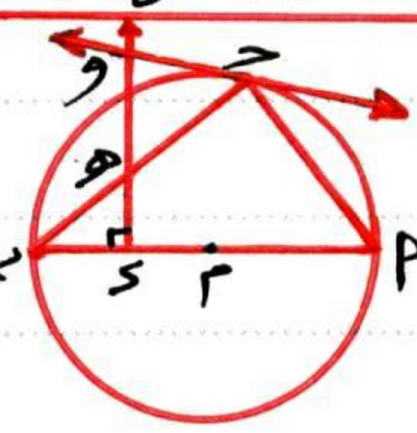
(١٥)



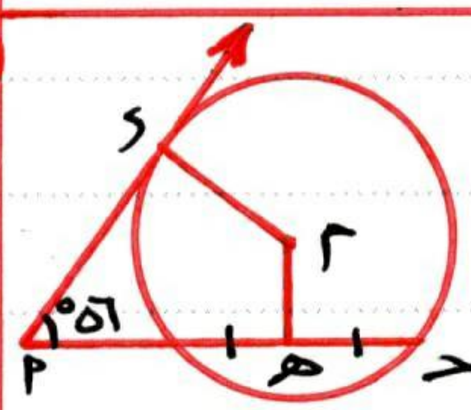
ق(∠ ب أ د) = ... °

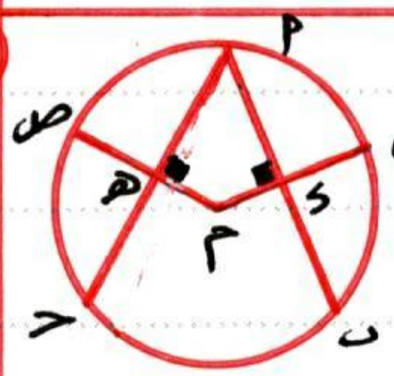
٢ في الشكل المقابل :
م دائرة نصف قطرها ٥ سم ، س ص = ١٢ سم ، م ص ∩ الدائرة م = {ع} ، ع ص = ٨ سم


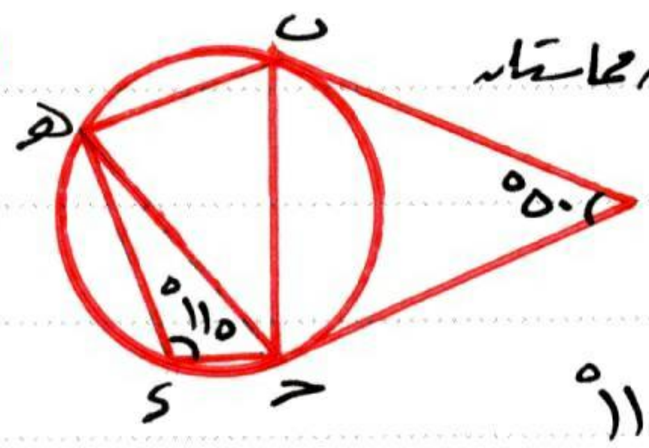
اثبت أن س ص مماس للدائرة عند س

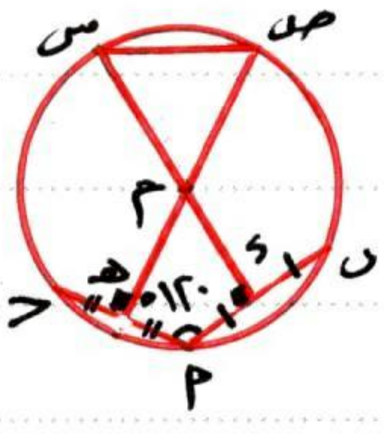
٣ في الشكل المقابل :
أ ب قطر في الدائرة م ، ↔ح و مماس للدائرة عند ج ، ه د ⊥ أ ب


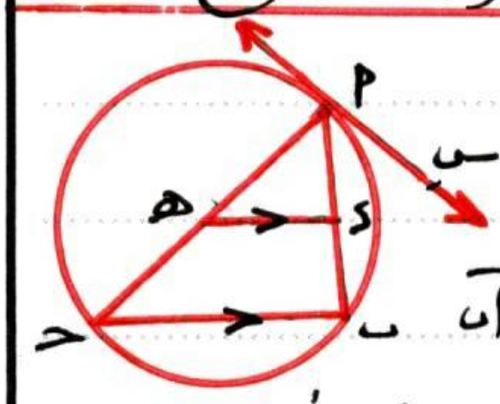
(١) الشكل أ ه ج د رباعي دائري (٢) و ه = و ج

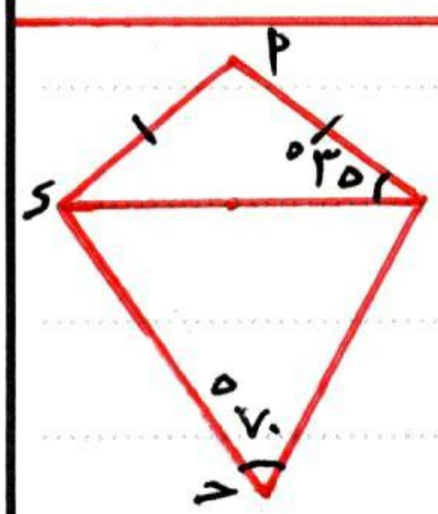
٤ في الشكل المقابل :
↔أ ء مماس للدائرة م ، ←أ ب يقطع الدائرة م في ب ، ج ، ج ، د منتصف ب ج
ق(∠م) = ٥٦° ، أوجد ق(∠ء م د)


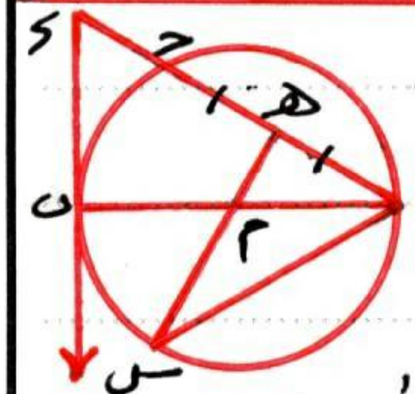
٥ في الشكل المقابل :
إذا كان : أ ب = أ ج ، م ء ⊥ أ ب ، م د ⊥ أ ج
(اثبت أن : ء س = د ص


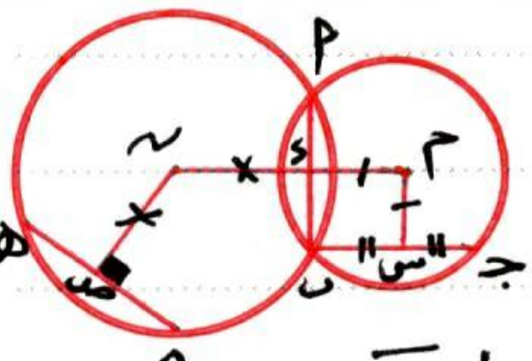
٦ في الشكل المقابل :
أ ب ، أ ج قطعتان مماستان عند ب ، ج
ق(∠أ) = ٥٠° ، ق(∠ج د ه) = ١١٥°
اثبت أن : (١) ب ج ينصف ∠أ ب ه (٢) ج ب = ج ه


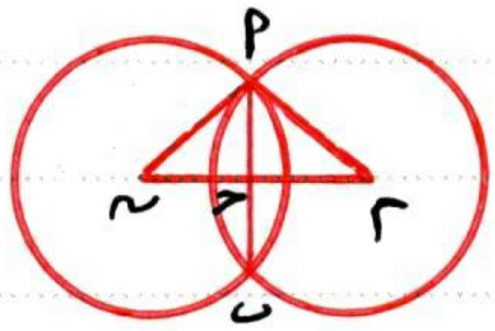
٧ في الشكل المقابل :
أ ب ، أ ج وتران في الدائرة م .
ء ، د منتصفا أ ب ، أ ج على الترتيب ، ق(∠ب أ ج) = ١٢٠° .
اثبت أن ∆ س ص م متساوي الأضلاع


٨ في الشكل المقابل :
أ ب ج مثلث مرسوم داخل الدائرة م ، ↔أ س مماس للدائرة عند أ ، ء د // أ ب
، ه ∈ أ ج بحيث ء ه // ب ج (اثبت أن :
↔أ س مماس للدائرة المارة برؤوس ∆ أ ء ه


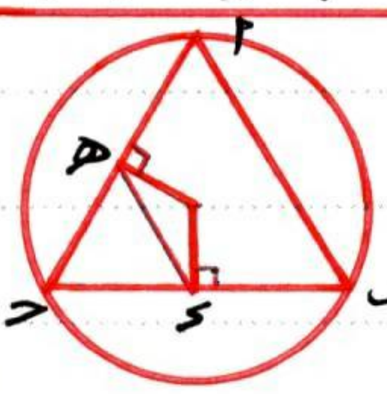
٩ في الشكل المقابل :
أ ب ج ء شكل رباعي فيه : أ ب = أ ء ، ق(∠أ ب ء) = ٣٥°
ق(∠ج) = ٧٠° ، (اثبت أن :
الشكل أ ب ج ء رباعي دائري


١٠ في الشكل المقابل : أ ب قطر في الدائرة م ، أ ج وتر فيها ، ه منتصف أ ج
رسم ↔ء د مماسًا للدائرة يقطع أ ج في ء
رسم ←ه م يقطع الدائرة في س (اثبت أن :
الشكل م ه ء ب رباعي دائري ق(∠ء) = ٢ ق(∠أ م س)


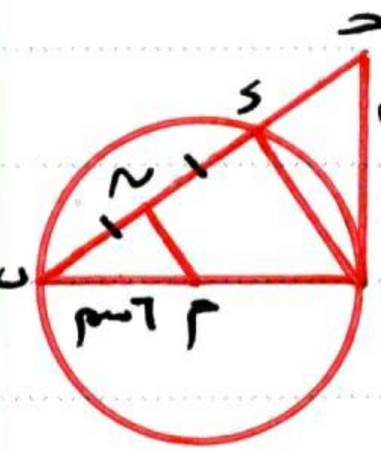
١١ في الشكل المقابل :
م ، ن دائرتان متقاطعتان في أ ، ب ، ↔أ ب ∩ ↔م ن = {ء}
، س منتصف ب ج ، ن ص ⊥ ه و
م س = م ء ، ن ص = ن ء
اثبت أن ب ج = ه و


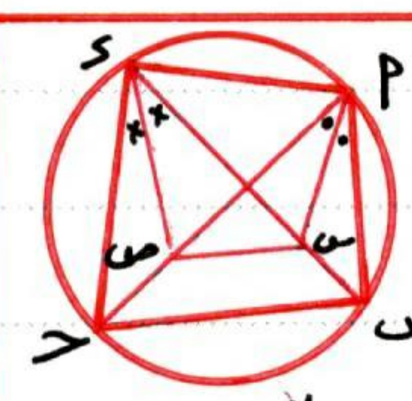
١٢ في الشكل المقابل:
م ، ن دائرتان متطابقتان
ومتقاطعتان في أ ، ب


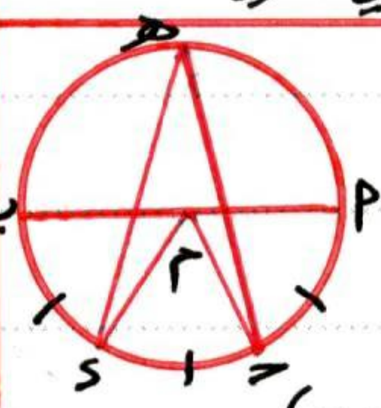
فإذا كان: م أ = ٥ سم ، أ ب = ٦ سم أوجد طول م ن

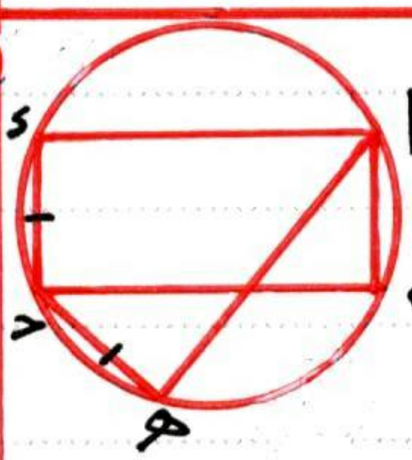
١٣ في الشكل المقابل:
أ ب ح Δ مرسوم داخل الدائرة م
، م د ⊥ ب ح ، م هـ ⊥ أ ح
اثبت أن: هـ د // أ ب


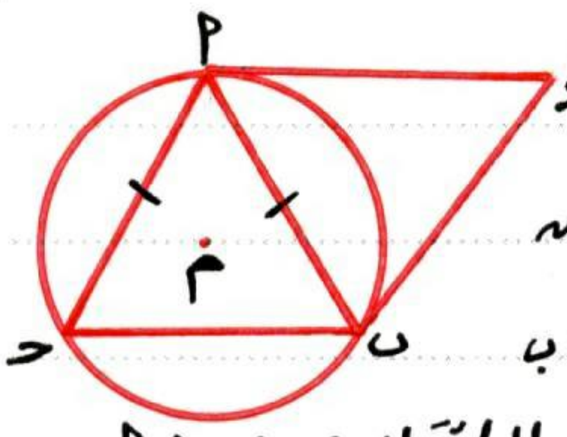
محيط Δ ح د هـ = ١/٢ محيط Δ أ ب ح

١٤ في الشكل المقابل:
أ ن قطر ، أ ح مماس ،
ن منتصف د ح ، أ ح = ٩ سم
ب م = ٦ سم أوجد طول كل
من: ب ح ، أ د ، م ن


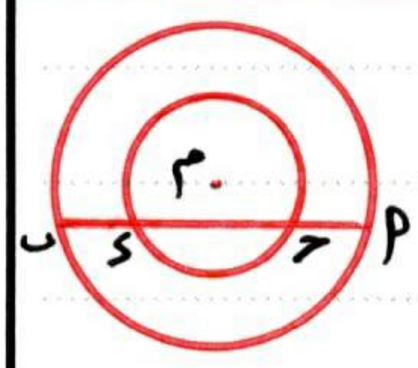
١٥ في الشكل المقابل:
أ س ينصف ∠ ب أ ح ،
ص د ينصف ∠ ب د ح
(ثبت أن الشكل أ س ص د رباعي دائري


١٦ في الشكل المقابل:
أ ب قطر في الدائرة م ،
ق(أ ح) = ق(ح د) = ق(د ب)
أوجد: ق(∠ ح م د) ، ق(∠ ح هـ د)


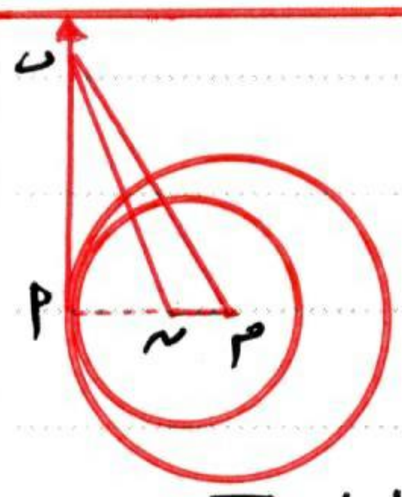
١٧ في الشكل المقابل:
أ ب د هـ مستطيل مرسوم
داخل دائرة ، د هـ = د ح
اثبت أن: أ هـ = ب ح


١٨ في الشكل المقابل:
أ د ، ب د قطعتان مماستان
للدائرة م عند النقطتين أ ، ب


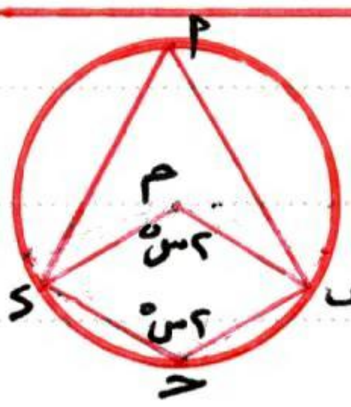
جيب ∠ أ ب = أ ح ، اثبت أن أ ح مماس للدائرة المارة برؤوس Δ أ ب د

١٩ في الشكل المقابل:
دائرتان متحدا المركز م ، أ ن وتر
في الدائرة الكبرى يقطع الدائرة الصغرى
في هـ ، د


اثبت أن أ هـ = ب د

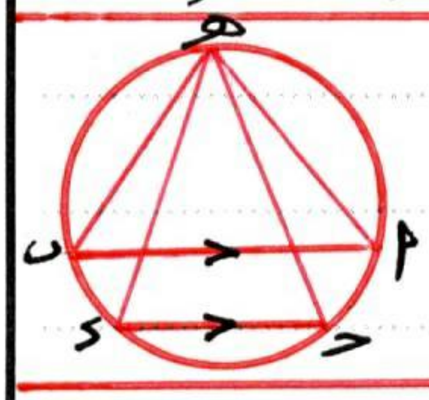
٢٠ في الشكل المقابل
م ، ن دائرتان طولا نصف قطريهما
١٠ سم ، ٦ سم على الترتيب ومتماستان من
الداخل في أ ، أ ن محاس مشترك لهما عند أ.


إذا كانت مساحة Δ ب م ن = ٢٤ سم² أوجد طول أ ب

٢١ في الشكل المقابل:
إذا كان ق(∠ ب د ح) = ق(∠ س م ع) = ٢ س°
أوجد بالبرهان:
ق(∠ أ)


٢٢ أوجد قياس القوس الذي يمثل ١/١٢ قياس الدائرة
ثم احسب طول هذا القوس إذا كان طول نصف
قطر الدائرة ٢١ سم. (π = ٢٢/٧)

٢٣ اذكر حالتان يكون فيهما الشكل رباعيًا دائريا.

٢٤ في الشكل المقابل:
أ ب // د ح ، اثبت أن
ق(∠ أ هـ د) = ق(∠ ج هـ ب)


مُوَفَّقِينَ بِإِذْنِ اللهِ

ساعتان قبل الامتحان — هندسة ٣ ع ت ٢

إعداد / عبدالفتاح جمعة

أولاً: ① قائمة ② ٤سم ③ ١٥° ④ ٤ ⑤ ١٠٥ ⑥ ١ ⑦ ١٢٠ ⑧ ١:٢ ⑨ ٦٠
⑩ حادة ⑪ ٣ ⑫ مستطيل ⑬ ٨٠ ⑭]٧٦٣[⑮ ١٢٠ ⑯ ٦٠ ⑰ صفر ⑱ لا تعمد
⑲ منصفات زواياه ⑳ ٢٢ ㉑ ٣ ㉒ متقاطعة ㉓ وتر ومحاكل ㉔ خارجًا ㉕ يساوى ㉖ متوازيان ㉗ ⟷ م ن
㉘ ٤ ㉙ متكاملتان ㉚ قاطعًا ㉛ الوتر ㉜ ١٣٥ ㉝ صفر ㉞ عمودان ㉟ ٦٠

تابع أولاً: ① ٤ ② ٢√٥ ③ ٢٠ ④ متوازيان ⑤ ٦ ⑥ ٢٤ ⑦ المربع ⑧ ٨ ⑨ > ⑩ متساويتان القياس ⑪ ٢:١
⑫ ٧٠ ⑬ ١٠٠ ⑭ متكاملتان ⑮ ⊥ ⑯ لا تنطبقان ⑰ ٣ ⑱ ٦ ⑲ ١٠ ⑳ ٨ ㉑ (٦٧٤) ㉒ ٢

١ ① ٤√٥ ② ١١٥ ③ ٢٠ ④ ٧ ⑤ ١٢٠
⑥ ١٨٠ ⑦ ١١٥ ⑧ ١٢ ⑨ ٤ ⑩ ٤٠
⑪ ٨٠ ⑫ ٦٠ ⑬ ٤ ⑭ ٤ ⑮ ٢٠

٢ في الدائرة م ∵ م ع = م س = ٥ سم (نصف قطر)
∴ م ص = ١٣
في Δ م ص س: (م ص)² = ١٦٩ ، (م س)² = ٢٥ ، (س ص)² = ١٤٤
∴ ق(∠ س) = ٩٠° ، م س ⊥ س ص ∴ س ص مماس للدائرة عند س

٣ ① ∵ أ ب قطر الدائرة م ∴ ق(∠ أ ح ب) = ٩٠° ← ①
② ∵ و ه ⊥ أ ب ∴ ق(∠ أ و ه) = ٩٠° ← ②
من ① ، ② الشكل أ و ه ح رباعي دائري (أولاً)
∴ ق(∠ أ) = ق(∠ ح ه و)
∴ ق(∠ أ) = ق(∠ ب ح و) (مجاسيه ومجاسيه مشتركة في ⌒ ح و)
∴ ق(∠ ح ه و) = ق(∠ ب ح و) ∴ و ه = و ح (ثانيًا)

٤ ∵ أ ء مماس للدائرة عند ء ، م ء = نق ∴ ق(∠ م ء أ) = ٩٠°
∵ ه منتصف ب ح ∴ م ه ⊥ ب ح ∴ ق(∠ م ه أ) = ٩٠°
∴ الشكل أ ء م ه رباعي دائري ← ق(∠ ء م ه) = ١٢٤°

٥ ∵ أ ب = أ ح ، م ء ⊥ أ ب ، م ه ⊥ أ ح
∴ م ء = م ه ← ① ، ∵ م س = م ص = نق ← ②
بطرح ① من ② ينتج أن ء س = ه ص

٦ ∵ أ ب ، أ ح مماسان للدائرة ∴ أ ب = أ ح
في Δ أ ب ح
ق(∠ أ ب ح) = ق(∠ أ ح ب) = ٦٥° ← ①
∵ الشكل ب ح ء ه رباعي دائري
∴ ق(∠ ب ه) = ١٨٠ − ١١٥ = ٦٥° ← ②
من ① ، ② ⟵ ب ح ينصف ∠ أ ب ه (أولاً)
∴ ق(∠ ب ه ح) محيطية = ق(∠ أ ب ح) محاسية = ٦٥°
∴ ق(∠ ب ه ح) = ق(∠ ب ه ح) ∴ ب ح = ح ه

٧ ∵ ء منتصف أ ب ∴ م ء ⊥ أ ب
∵ ه منتصف أ ح ∴ م ه ⊥ أ ح
∴ الشكل أ ء م ه رباعي دائري ← ق(∠ ء م ه) = ٦٠°
∵ ه ء ∩ س ء = {م}
∴ ق(∠ ء س م ص) = ق(∠ ء م ه) = ٦٠° بالتقابل بالرأس
∵ م س = م ص = نق ∴ Δ س ص م متساوي الأضلاع

٨ ∵ و ه // ب ح ، القاطع أ ح ∴ ق(∠ م و ه) = ق(∠ ح) بالتحامل
∴ ق(∠ ب أ س) المحاسية = ق(∠ ح) المحيطية
∴ ق(∠ م ه أ) = ق(∠ م أ س) ∴ أ س مماس للدائرة المارة برؤوس Δ أ م ه

٩ في Δ أ ب ء
∵ أ ء = أ ب ∴ ق(∠ أ ب ه) = ق(∠ أ ء ب) ∴ ق(∠ أ) = ١١٠°
∴ ق(∠ أ) + ق(∠ ح) = ١٨٠° ∴ أ ب ح ء رباعي دائري

١٠ ∵ ه منتصف أ ح ∴ ه م = ه أ
∵ ب ء مماس ، م ب = نق ∴ م ب ⊥ ب ء
∴ ق(∠ م ه ء) + ق(∠ م ب ء) = ١٨٠° ∴ م ه ء ب رباعي دائري
ومن الرباعي الدائري ق(∠ ء) = ق(∠ ب أ س) ← ①
∵ (∠ ب م س) المركزية = ٢ ق(∠ ب أ س) المحيطية ← ②
من ① ، ② ينتج أن ق(∠ ء) = ٢ ق(∠ ب م س)

١١ ∵ م ن خط المركزين ، أ ب وتر مشترك ∴ م ن ⊥ أ ب في الدائرة م
∵ س منتصف ب ح ∴ م س ⊥ ب ح
∵ م س ⊥ ب ح ، م ء ⊥ أ ب ، م ء = م س
∴ ب ح = أ ب
في الدائرة ن
∵ ن ص ⊥ ه و ، ن ء ⊥ أ ب ، ن ص = ن ء
∴ ه و = أ ب ∴ ب ص = ه و

١٢ ∵ $\overline{أب}$ وتر مشترك ، $\overline{جم}$ خط المركزين

∴ $\overline{أب} \perp \overline{جم}$ ∴ $ق(\angle أ جـ ب) = 90°$

في $\Delta أ جـ م$ ∴ $ق(\angle أ جـ م) = 90°$

∴ $جـ م = \sqrt{25-9} = \sqrt{16} = 4$ سم $\quad جـ ب = 2 جـ م = 8$ سم

١٣ ∵ $\overline{م ك} \perp \overline{ب جـ}$ ∴ ك منتصف $\overline{ب جـ}$ ①

∵ $\overline{م هـ} \perp \overline{أ جـ}$ ∴ هـ منتصف $\overline{أ جـ}$ ②

في $\Delta أ ب جـ$

∵ ك ، هـ منتصفات $\overline{ب جـ}$ ، $\overline{أ جـ}$ على الترتيب ∴ $\overline{ك هـ} // \overline{أ ب}$ ③

من ① ، ② ، ③ محيط $\Delta جـ ك هـ = \frac{1}{2}$ محيط $\Delta أ ب جـ$

١٤ ∵ $\overleftarrow{أ جـ}$ مماس للدائرة ، $أ م$ نصف $\overline{أ م} \perp \overline{أ جـ}$ ∴

في $\Delta جـ أ ب$

∵ $ق(\angle أ) = 90°$ ∴ $ب جـ = \sqrt{9+144} = \sqrt{153} = 15$ سم

في الدائرة م ∵ $\overline{أ ب}$ قطر في الدائرة

∴ $ق(\angle أ د ب) = 90°$ (وبتطبيق نظرية اقليدس)

$أ د = \frac{9 \times 12}{15} = 7,2$ سم

في $\Delta أ د ب$ ∵ م ، $م$ منتصفات $\overline{أ ب}$ ، $\overline{د ب}$ على الترتيب

∴ $م م = \frac{1}{2} أ د = 3,6$ سم

١٥ ∵ $ق(\angle أ ب جـ) = ق(\angle ب د جـ)$ محيطية مرسومة على $\overset{\frown}{ب جـ}$

∴ $\frac{1}{2} ق(\angle أ ب جـ) = \frac{1}{2} ق(\angle ب د جـ)$

∴ $ق(\angle س أ ص) = ق(\angle س د ص)$

وهما مرسومتان على القاعدة $\overline{س ص}$

∴ $أ س ص د$ رباعي دائري

١٦ ∵ $\overline{أ ب}$ قطر للدائرة ، $ق(\overset{\frown}{أ جـ}) = ق(\overset{\frown}{جـ د}) = ق(\overset{\frown}{د ب})$

∴ $ق(\overset{\frown}{جـ د}) = 60° = ق(\angle جـ م د)$

$ق(\angle جـ هـ د) = \frac{1}{2} ق(\overset{\frown}{جـ د}) = 30°$

١٧ ∵ $أ ب جـ د$ مستطيل ∴ $ب جـ = د أ$ ، $ق(\overset{\frown}{ب جـ}) = ق(\overset{\frown}{د أ})$

∵ $د أ = د هـ$ ∴ $ق(\overset{\frown}{د أ}) = ق(\overset{\frown}{د هـ})$

∴ $ق(\overset{\frown}{أ ب}) = ق(\overset{\frown}{د هـ})$ وبإضافة $\overset{\frown}{ب هـ}$ للطرفين

يتبقى أن $ق(\overset{\frown}{أ هـ}) = ق(\overset{\frown}{ب د})$

∴ $أ هـ = ب د$

١٨ ∵ $\overleftarrow{أ د}$ ، $\overleftarrow{ب د}$ مماسان للدائرة ∴ $أ د = ب د$

∴ $ق(\angle د أ ب) = ق(\angle د ب أ)$

في $\Delta ب أ جـ$ ∵ $أ ب = أ جـ$ ∴ $ق(\angle أ ب جـ) = ق(\angle أ جـ ب)$

∵ $ق(\angle د ب أ)$ الخارجة $= ق(\angle أ جـ ب)$ المقابلة

∴ $ق(\angle د ب أ) = ق(\angle ب أ جـ)$ ∴ $ق(\angle د) = ق(\angle ب أ جـ)$

∴ $\overleftarrow{أ جـ}$ مماس للدائرة المارة برؤوس $\Delta أ ب د$

١٩ برسم $\overline{م هـ} \perp \overline{أ ب}$

في الدائرة الكبرى

∵ $\overline{م هـ} \perp \overline{أ ب}$ ∴ هـ منتصف $\overline{أ ب}$ ، $أ هـ = ب هـ$

في الدائرة الصغرى

∵ $\overline{م هـ} \perp \overline{جـ د}$ ∴ هـ منتصف $\overline{جـ د}$ ، $جـ هـ = هـ د$

بالطرح ينتج أن $أ جـ = د ب$

٢٠ ∵ الدائرتان متماستان من الداخل ∴ $م ن = 10 - 6 = 4$ سم

∵ $هـ(\Delta ب م ن) = \frac{1}{2} \times م ن \times ب أ$

∴ $24 = \frac{1}{2} \times 4 \times ب أ$ $\quad ب أ = 12$ سم

٢١ ∵ $ق(\angle أ) = \frac{1}{2} ق(\overset{\frown}{ب د}) = س$ ، $أ ب جـ د$ رباعي دائري

∴ $ق(\angle أ) + ق(\angle جـ) = 180$

$س + 2س = 180$

$3س = 180°$ $\quad س = 60°$

٢٢ قياس القوس $= \frac{1}{3} \times 360° = 120°$

طول القوس $= \frac{1}{3} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 44$ سم

٢٣ ① إذا وجدت زاويتان متساويتان في القياس ومرسومتان على ضلع من أضلاعه كقاعدة ولهما رأس واحدة من هذا الضلع

② إذا وجدت زاويتان متقابلتان متكاملتان

٢٤ ∵ $\overline{أ ب} // \overline{جـ د}$ ∴ $ق(\overset{\frown}{أ جـ}) = ق(\overset{\frown}{ب د})$

∴ $ق(\angle أ هـ جـ) = ق(\angle ب هـ د)$ بإضافة $ق(\angle جـ هـ د)$ للطرفين

∴ $ق(\angle أ هـ د) = ق(\angle جـ هـ ب)$

الخطأ وارد والكمال لله وحده

مَوَفَّقِينَ بِإِذْنِ ٱللَّهِ