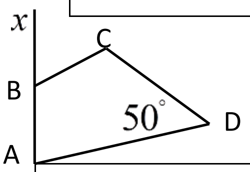
بنك الوحدة الثالثة هندسة

أولا : أسئلة اختيار إجابة صحيحة

في كل مما يأتي إجابة صحيحة واحدة من بين ثلاث إجابات مقترحة ، اكتبها :

❶ (ادلب 2018) $ABCD$ رباعي دائري فيه قياس $B\hat{C}D = 115^\circ$ ، فإن قياس الزاوية المقابلة لها $B\hat{A}D$ يساوي

A	65°	B	25°	C	115°



❷ (الحسكة 2018) في الشكل المجاور $ABCD$ رباعي دائري فيه $A\hat{D}C = 50°$
فإن قياس الزاوية $C\hat{B}x$ يساوي:

A	40°	B	50°	C	130°

❸ (السويداء و طرطوس 2019) AB ضلع في مخمس منتظم $ABCDE$ مركزه O فان قياس $A\hat{O}B$ يساوي:

A	72°	B	75°	C	60°

❹ (الحسكة 2019) المستقيم d يمس دائرة C مركزها O نصف قطرها $R = 6$ فان بعد مركز الدائرةعن المستقيمd

A	يساوي 6	B	أقل من 6	C	أكبر من 6

❺ (الرقة 2019) في الرباعي الدائري مجموع الزاويتين المتقابلتين يساوي :

A	100°	B	180°	C	90°

❻ (الرقة 2019) AB ضلع في مسدس منتظم مركزه O فان قياس الزاوية $A\hat{O}B$ يساوي:

A	72°	B	90°	C	60°

❼ (اللاذقية 2019) دائرة مركزها O ، $\overset{\frown}{BC}$ قوس فيها قياسه 40° فان قياس الزاوية المركزية $B\hat{O}C$ يساوي :

A	20°	B	40°	C	80°

❽ (درعا 2019) AB ضلع في مضلع منتظم مركزه O عدد أضلاعه $(n = 12)$ فان قياس الزاوية $A\hat{O}B$ يساوي:

A	60°	B	45°	C	30°

ثانيا : أسئلة الصح والخطأ

في كل مما يأتي أجب بكلمة صح أو خطأ :

① (السويداء 2018) إذا كان $ABCDEF$ مسدس منتظم فإن قياس الزاوية $C\hat{D}E$ يساوي 120°

② (اللاذقية 2018) إذا كان قياس $\hat{A} = 100°$ في الرباعي الدائري $ABCD$ فإن قياس الزاويةالمقابلة لها $\hat{C} = 80°$

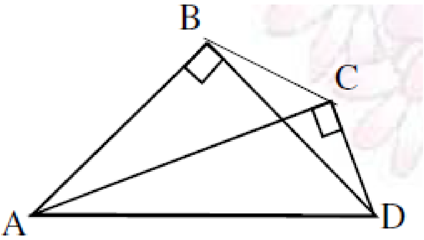
③ (دمشق 2018) النقطة O هي مركز مثمن منتظم أحد أضلاعه $[AB]$ قياس الزاوية $A\hat{O}B$ تساوي 40°

④ (تكميلي 2018) لنقطة O هي مركز مثمن منتظم أحد أضلاعه $[AB]$ قياس الزاوية $A\hat{O}B$ تساوي 45°

⑤(تكميلي 2018) تقاس الزاوية المحيطية في الدائرة بنفس قياس القوس المقابل لها

⑥(تكميلي 2018) تقاس الزاوية المماسية في الدائرة بنصف قياس القوس المقابل لها

⑦(ادلب 2018) في الشكل المجاور : $ABCD$ رباعي فيه : $A\hat{B}D = A\hat{C}D = 90^{\circ}$



وفيه : $AB = BD$ و $AD = 2CD$ فإن :

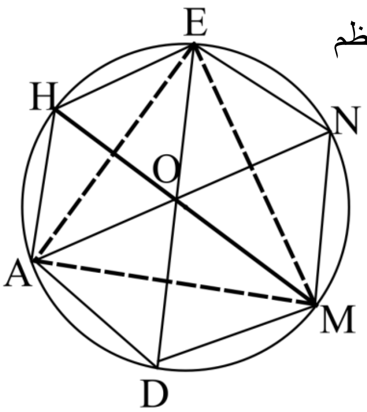
1) الرباعي $ABCD$ دائري .

2) قياس الزاوية $A\hat{D}B = 45^{\circ}$.

3) قياس الزاوية $A\hat{D}C = 30^{\circ}$.

4) $\sin C\hat{A}D = \frac{1}{2}$.

⑧ (دير الزور 2019) في الشكل المرسوم جانبا دائرة مركزها O بداخلها مسدس منتظم



والمطلوب : أجب بصح أو خطأ عن كل ممايلي

1- كل مضلع قابل للارتسام في دائرة

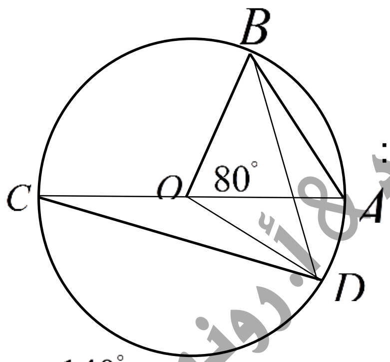
2- المثلث EMA متساوي الاضلاع

3- المثلث ANE قائم

4- قياس $N\hat{O}E = 45^{\circ}$

ثالثا : أسئلة (التمارين 40 درجة)

1 (ادلب 2018) في الشكل المرسوم جانباً : دائرة C مركزها O فيها :

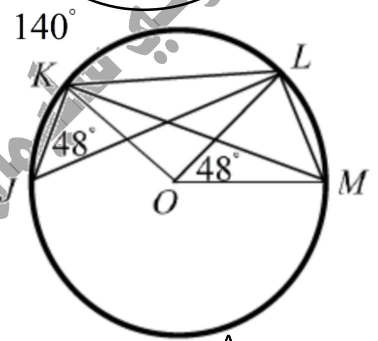


قياس $A\hat{O}B = 80^{\circ}$ ، قياس القوس $\widehat{DC} = 140^{\circ}$ ، $B\hat{A}D = 120^{\circ}$ والمطلوب:

1) احسب قياس $\widehat{DA}$.

2) أثبت أن $A\hat{C}D = A\hat{B}D$.

3) احسب قياسات زوايا المثلث OCD.



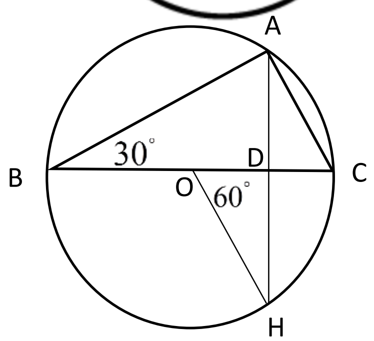
2 (الرقة 2018) لتكن $J\ ,K\ ,\ L\ ,\ M$ نقاط من دائرة مركزها (O)

$K\hat{J}L = L\hat{O}M = 48^{\circ}$

1) احسب قياسات الاقواس $\widehat{LK}\ ,\widehat{LM}$ وقياس الزاوية $L\hat{O}K$

2) احسب قياسات زوايا المثلث KML

3 (السويداء 2018): في الشكل المرسوم جانباً:



$[BC]$ قطر في دائرة مركزها O ، H نقطة من الدائرة حيث

$C\hat{O}H = 60^{\circ}$ وقياس $A\hat{B}C$=60° والمطلوب:

1) أثبت أن $AC \parallel OH$.

2) $\widehat{AB} = 2\,\widehat{CH}$

3) أثبت أن AH يعامد OC

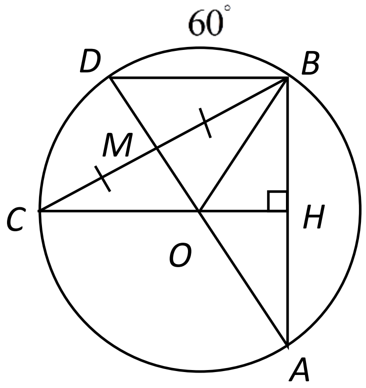
4 (القنيطرة 2018) في الشكل المجاور دائرة مركزها(O) قطرها AD

قياس $\widehat{DB} = 60°$ ، M منتصف BC. المطلوب:

1) ما نوع المثلث DBA واحسب قياسات زواياه.

2) أثبت أن OD يعامد CB .

3) احسب قياس الزاوية $B\hat{O}C$



5 (القنيطرة 2018) في الشكل المرسوم جانبا:

ABD مثلث قائم الزاوية في A وطول الوتر فيه $BD = 8$

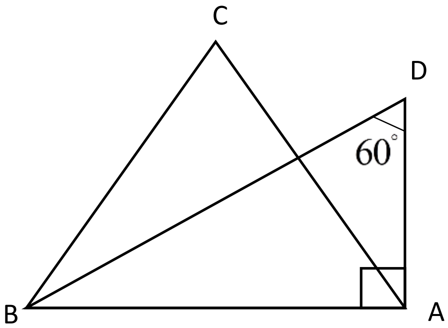
وفيه قياس الزاوية $B\widehat{D}A = 60°$ والمثلث ABC متساوي الاضلاع

المطلوب:

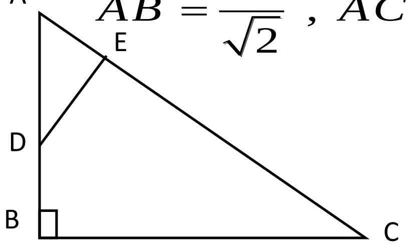
1) أثبت أن BD منصف للزاوية $C\hat{B}A$.

2) احسب $\cos \widehat{DBA}$ واستنتج طول BA.

3) أثبت أن النقط B, C, D, A تقع على دائرة واحدة



6 (الحسكة 2018) ABC مثلث قائم في B فيه: $AB = \dfrac{8}{\sqrt{2}}$, $AC = 8\sqrt{2}$, $AD = 4$



1) أوجد $\sin \hat{C}$ واستنتج قياس الزاوية $\hat{C}$

2) إذا علمت أن $A\widehat{D}E = 30°$ أثبت أن $BCED$ رباعي دائري

ما نوع المثلث ADE بالنسبة إلى زواياه ، ثم احسب DE

7 (الحسكة 2018) في الشكل المرسوم جانبا:

$[AB]$ قطر في الدائرة التي مركزها O ونصف قطرها 5

فيها $[FD]$ يعامد $[AB]$ في النقطة E و $\widehat{AF} = 2\,\widehat{FB}$

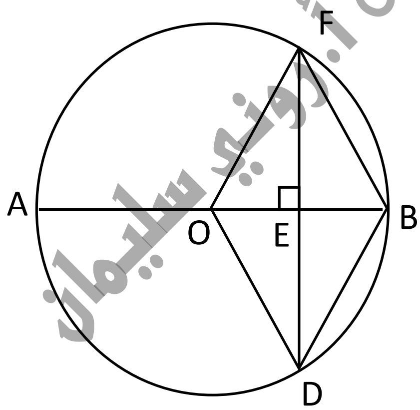
والمطلوب :

1) أثبت أن قياس القوس $\widehat{BF} = 60°$

واستنتج نوع المثلث BOF بالنسبة لأضلاعه.

2) احسب الأطوال EF, EB, FB .

3)أثبت أن الرباعي $FODB$ معين واحسب مساحته

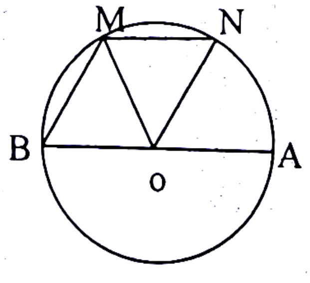


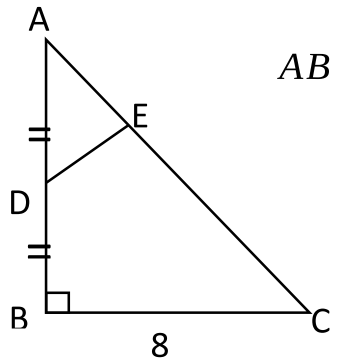
8 (حماه 2018) A, N, M, B نقاط من دائرة مركزها O ،

وطول قطرها $AB = 8$ $\widehat{BM} = \widehat{MN} = \widehat{NA}$،

احسب كلاً من قياس الزاويتين $A\hat{O}N$, $A\hat{B}M$

واستنتج أن : $BM \parallel ON$، أثبت أن المثلث ONM متساوي الأضلاع واحسب مساحته

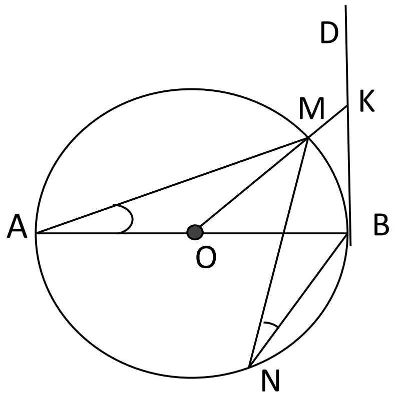




9 <u>(حمص 2018)</u> مثلث ABC قائم في B فيه $AB = BC = 8$ و D منتصف AB

1) احسب AC , $\sin \hat{C}$

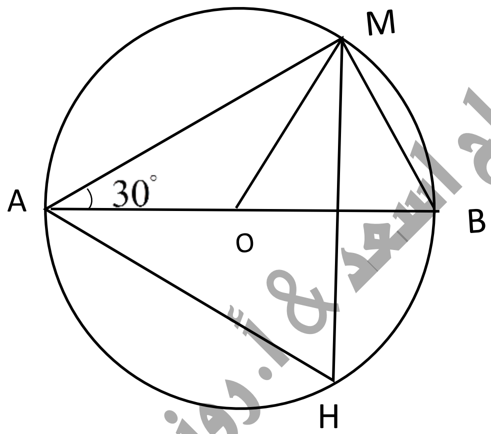
2) إذا علمت أن $BCED$ رباعي دائري استنتج قياس $E\widehat{D}A$ ثم احسب DE



10 <u>(درعا 2018)</u> دائرة مركزها (O) قياس $M\hat{N}B = 15^\circ$ ، BD مماس نمدد OM ليقطع المماس في K بحيث $BK = 5$

1) احسب قياس $\widehat{MB}$ واستنتج قياس $K\hat{O}B$ وقياس $M\hat{A}B$.

2) احسب طول $[OK]$ ، ثم احسب OB نصف قطر الدائرة .



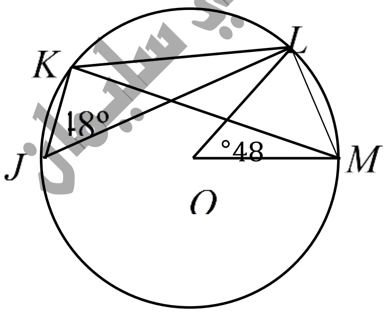
11 <u>(ديرالزور2018)</u> $[AB]$ قطر في دائرة C مركزها O ونصف قطرها يساوي $5\ cm$

النقطة M تقع على الدائرة بحيث يكون $M\hat{A}B = 30°$.

1) احسب قياس الزاوية $A\widehat{M}B$ وقياس القوس $\widehat{AM}$.

2) ما نوع المثلث OMB مع التعليل.

3) علل قياس الزاوية $A\hat{B}M$ يساوي قياس الزاوية $A\widehat{H}M$



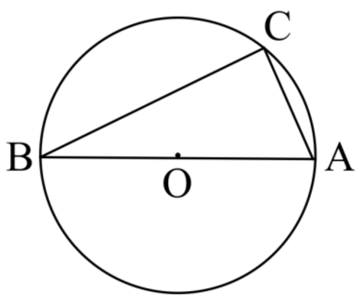
12 <u>(ريف دمشق & طرطوس 2018)</u>:

J , K , L , M نقاط من دائرة مركزها O ، $K\hat{J}L = L\hat{O}M = 48°$

المطلوب:

1) احسب قياسات زوايا المثلث LKM .

2) احسب قياس الزاوية $K\hat{O}M$.

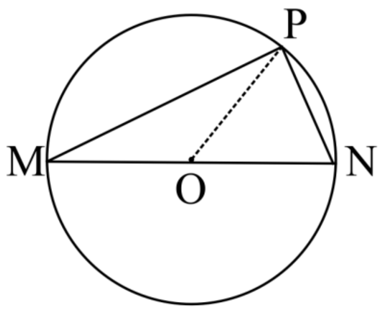


13 <u>(تكميلي 2018)</u> في الشكل المجاور دائرة C مركزها O وطول قطرها $AB = 8$

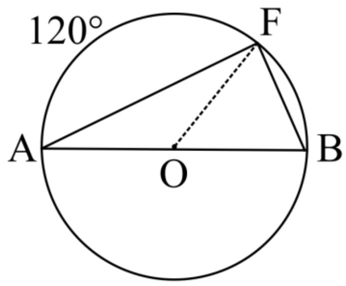
C نقطة تحقق : $\widehat{BC} = 2\,\widehat{CA}$ والمطلوب :

1- أثبت ان $\widehat{CA} = 60°$ واحسب قياسات زوايا المثلث ABC

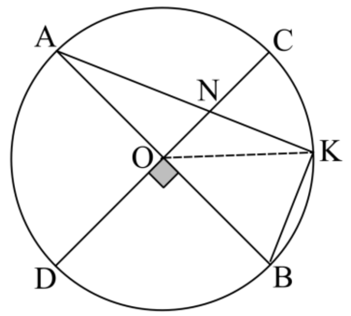
2- احسب طول BC



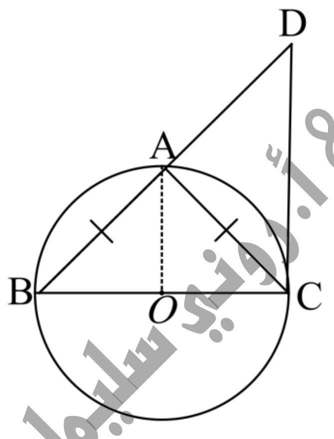
14 (الامتحان النصفي الموحد 2018) في الشكل المجاور دائرة C
مركزها O وطول قطرها $MN = 8$
والمطلوب : $\widehat{PN} = \frac{1}{3}\widehat{MN}$
1- أثبت ان $\widehat{PN} = 60°$
2- احسب قياسات زوايا المثلث PNM
3- احسب طول PM



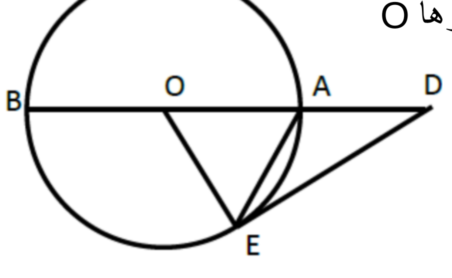
15 (حمص 2019) في الشكل المجاور دائرة C مركزها O قطرها $AB = 6$
والمطلوب : $\widehat{AF} = 120°$
1- احسب قياس الزاوية $F\hat{O}B$
2- احسب قياسات زوايا المثلث ABF
3- احسب طول كلا من AF , BF



16 (ادلب 2019) في الشكل المجاور $[AB]$ و $[CD]$ قطران متعامدان
في دائرة مركزها O ، K نقطة من القوس $\widehat{BC}$ حيث $\widehat{BC} = 40°$ المطلوب:
1- احسب قياس كلا من $\widehat{BK}$ ، $A\hat{O}K$
2- احسب قياسات زوايا المثلث ABK
3- اثبت ان $NOBK$ رباعي دائري وعين مركز الدائرة المارة برؤوسه

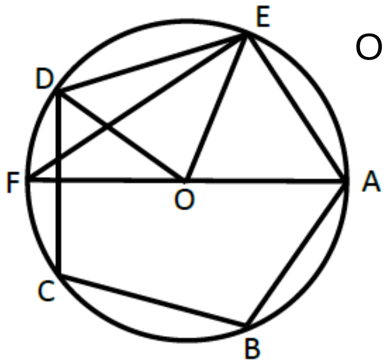


17 (الحسكة 2019) في الشكل المجاور ABC مثلث متساوي الساقين
مرسوم في دائرة قطرها $BC = 3\sqrt{2}$ ، CD مماس للدائرة في C والمطلوب :
1- أثبت أن $AB = 3$
2- احسب قياس القوس $\widehat{AB}$
3- أثبت ان $CD \parallel AO$ واكتب النسب الثلاث للمثلثين DCB , AOB واستنتج طول CD



18 (الرقة & حلب 2019) في الشكل المجاور ED مماس للدائرة التي مركزها O
ولدينا $B\hat{O}E = 120°$ والمطلوب :
1- احسب قياسات الزوايا $A\hat{O}E$ و $O\hat{E}D$
2- اثبت ان المثلث AOE متساوي الاضلاع
3- استنتج ان $OD = 2AD$

19 (اللاذقية & القنيطرة 2019) $ABCDE$ مخمس منتظم مرسوم في دائرة مركزها O وقطرها AF والمطلوب :

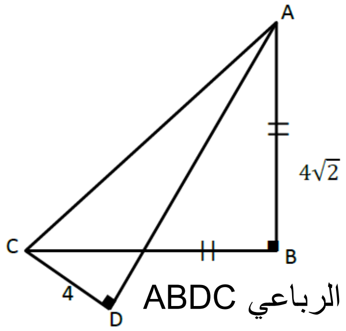


1- اثبت ان قياس الزاوية $A\hat{O}E = 72°$

2- احسب قياسات زوايا المثلث EAF واستنتج قياس القوس $\widehat{EDF}$

3- احسب قياس الزاوية $F\hat{O}D$

20 (حماة 2019) في الشكل المرسوم جانبا ABC مثلث قائم في B ومتساوي الساقين فيه $AB = CB = 4\sqrt{2}$ وأيضا ADC قائم في D وفيه $CD = 4$ والمطلوب:

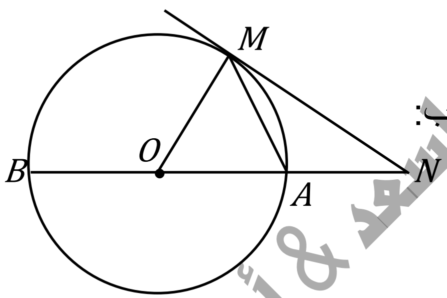


1- احسب طول AC

2- احسب $\sin\ C\hat{A}D$ من المثلث CAD واستنتج قياس $C\hat{A}D$

3- اثبت ان الرباعي ABDC دائري واستنتج قياس القوس $\widehat{CD}$ من الدائرة المارة برؤوس الرباعي ABDC

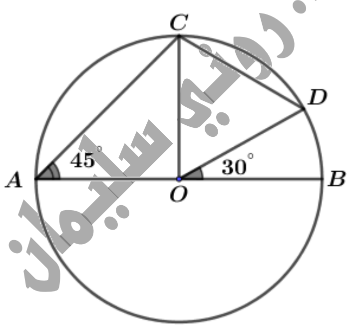
21 (درعا 2019) MN مماس للدائرة C التي مركزها O ونصف قطرها $OA = 4$ وقياس القوس $\widehat{AM}$ يحقق $\widehat{AM} = \frac{1}{3}\widehat{AB}$ المطلوب:



1) أثبت أن $\widehat{AM} = 60°$ ثم احسب قياسات زوايا المثلث OMN

2) أثبت أن A منتصف ON واحسب MN

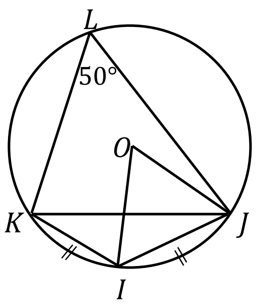
22 (دمشق 2019) في الشكل المجاور دائرة مركزها O ونصف قطرها 4 فيها $C\hat{A}O = 45^\circ$ و $B\hat{O}D = 30^\circ$ والمطلوب :



1) احسب قياس كلاً من $\widehat{CD}$ و $A\hat{O}C$

2) ما نوع المثلث COD واستنتج طول CD

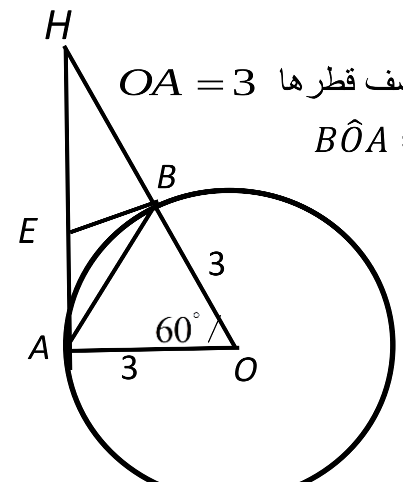
23 (ريف دمشق 2019) في الشكل المجاور، دائرة C مركزها O فيها $K\hat{L}J = 50°$ ، I منتصف القوس $\widehat{KJ}$، المطلوب:



1) احسب قياس القوس $\widehat{KJ}$ و قياس الزاوية $I\hat{O}J$.

2) احسب قياسات زوايا المثلثات KIJ.

المسائل الرئيسية (100 درجة)



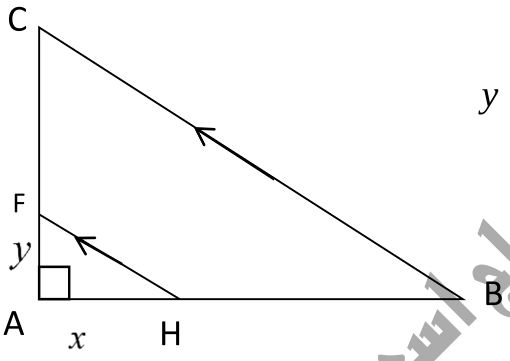
المسألة الأولى (الرقة 2018) : في الشكل المرسوم جانباً: دائرة مركزها O ونصف قطرها $OA = 3$

$(HA),(EB)$ مماسان للدائرة في النقطتين B و A على الترتيب و $B\hat{O}A = 60^\circ$

والمطلوب:

1) احسب قياس كلاً من الزاويتين $B\hat{A}E$, $\hat{H}$
2) أثبت أن $OH = 6$ ثم احسب طول AH.
3) احسب $\cos E\hat{H}B$ واستنتج طول HE.
4) أثبت أن النقط A , E , B , O تقع على دائرة واحدة ، ثم عيّن مركزها .

المسألة الثانية (السويداء 2018) : ABC مثلث قائم في A، طولا ضلعه القائمين $AB = 8\ cm,\ AC = 6\ cm$

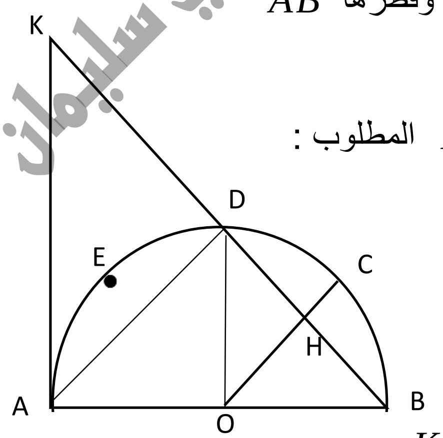


1) احسب طول الوتر BC واحسب $\tan\hat{B}$
2) H نقطة من AB رُسم منها مستقيم يوازي BC ويقطع AC في F ، لنرمز إلى الطول AH بالرمز x وللطول AF بالرمز y

اكتب النسب الثلاث المتساوية ثم استنتج أن $y = \frac{3}{4}x$.

3) في حالة $x = 4$ احسب $\left(\frac{S_{AHF}}{S_{ABC}}\right)$
4) انقل الشكل إلى ورقة إجابتك ثم ارسم من النقطة H مستقيماً يعامد CB في النقطة N ، ثم أثبت أن $HNCA$ رباعي دائري، وعيّن مركز الدائرة المارة برؤوسه.

المسألة الثالثة (الحسكة 2018) : في الشكل المجاور نصف دائرة مركزها O وقطرها AB

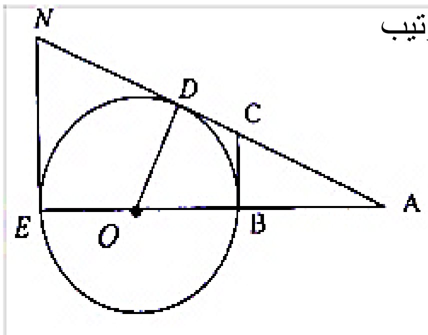


النقاط E,D,C تحقق: $\widehat{AE} = \widehat{ED} = \widehat{DC} = \widehat{CB}$

وليكن AK مماس للدائرة في النقطة A و H نقطة تقاطع OC مع DB المطلوب :

1) أوجد قياس كل من الزاوتين $D\hat{A}B$, $C\hat{O}B$ واستنتج $OC \parallel AD$
2) إذا كان المثلث OHB تصغير للمثلث ADB اكتب النسب الثلاث واستنتج معامل التصغير
3) أثبت أن $DO \perp AB$ واستنتج أن المثلث DOB تصغير للمثلث KAB
4) أثبت صحة العلاقة $(DB)^2 = BH \times BK$

المسألة الرابعة (حماه 2018) : في الشكل المرسوم جانباً دائرة مركزها O ونصف قطرها $OB = 4$



BC , NA , EN ثلاثة مماسات للدائرة في النقاط B, D, E على الترتيب

وقياس الزاوية $\hat{A} = 30°$ ، والمطلوب :

1) أثبت أن $D\hat{O}B = 60^\circ$ ، واستنتج أن B منتصف AO .

2) أثبت أن النقاط B, C, D, O تقع على دائرة واحدة ، عين مركزها.

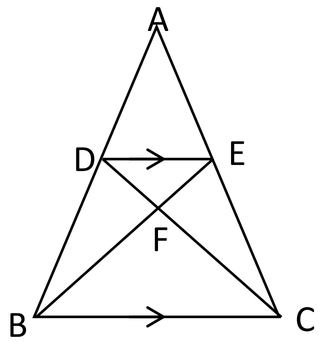
3) أثبت أن $AD = 4\sqrt{3}$.

4) احسب $\cos\hat{A}$ واستنتج $2EA = \sqrt{3}AN$

المسألة الخامسة (اللاذقية 2018) : في الشكل المجاور ABC مثلث متساوي الساقين رأسه A

فيه المستقيمان (DE) و (BC) متوازيان والمستقيمان (BE) , (CD) متقاطعان في F

اذا علمت أن $AD = 2\ cm$, $DB = 3\ cm$, $BF = 4\ cm$ والمطلوب :



1) اذا كان المثلث ADE تصغير للمثلث ABC اكتب النسب الثلاث ثم اكتب معامل التصغير.

2) اذا كان المثلث FDE تصغير للمثلث FBC اكتب النسب الثلاث.

3) اثبت ان $\frac{FE}{FB} = \frac{2}{5}$ واستنتج طول EF.

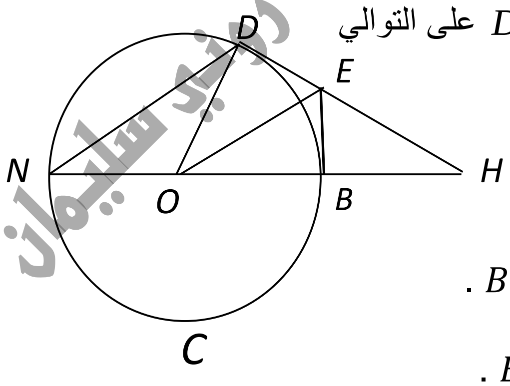
اثبت ان الرباعي $BCED$ دائري واستنتج $D\hat{C}E = E\hat{B}D$

المسألة السادسة (حلب 2018) : في الشكل المرسوم جانباً:

C دائرة مركزها O و $[NB]$ قطر فيها و D نقطة من الدائرة بحيث

$\overset{\frown}{ND} = \frac{2}{3}\overset{\frown}{NB}$ و (BE) , (DH) مماسان للدائرة في النقطة B و D على التوالي

والمطلوب :



1) أثبت أن قياس القوس $\overset{\frown}{DB} = 60°$.

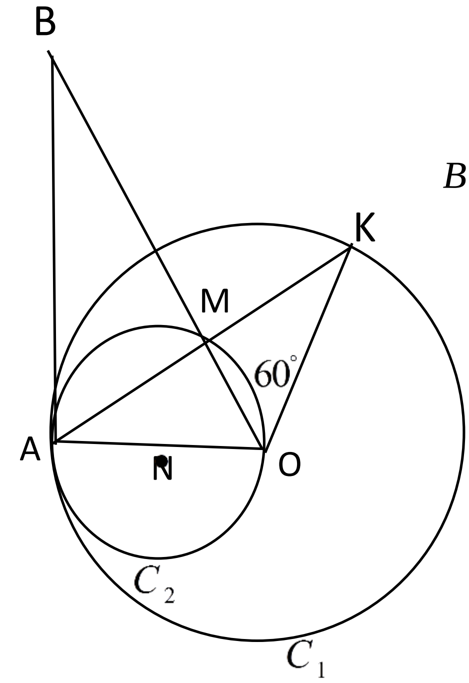
2) احسب قياسات زوايا المثلث HOD واستنتج أن $OB = \frac{1}{2}OH$.

3) أثبت أن الرباعي $ODEB$ رباعي دائري، واستنتج قياس الزاوية $B\hat{E}D$.

4) أثبت أن المثلث OEH متساوي الساقين، واحسب قياس الزاوية $B\hat{O}E$.

5) أثبت أن $DN \parallel OE$

المسألة السابعة (ديرالزور & حمص 2018) : في الشكل المرسوم جانباً:



C_1 دائرة مركزها O و AO قطراً للدائرة C_2 التي مركزها N

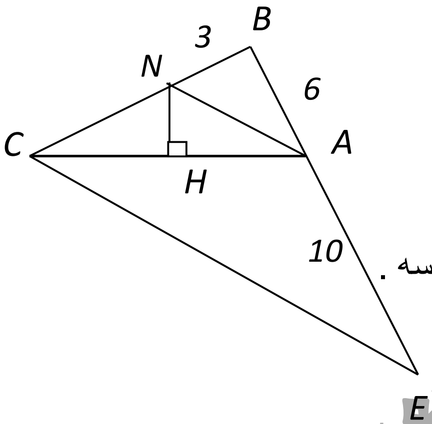
الدائرتان C_1 و C_2 متماستان داخلاً في النقطة A حيث $AO = 4$, $BO = 8$

قياس القوس $\widehat{OM} = 60^\circ$ و BA مماس مشترك للدائرتين في النقطة A

والمطلوب:

1) أثبت أن $BA = 4\sqrt{3}$
2) احسب قياسات زوايا المثلث AMO .
3) احسب طول كل من OM و AM و BM .
4) أثبت أن الرباعي $BAOK$ دائري وعيّن مركز الدائرة المارة برؤوسه.

المسألة الثامنة (درعا 2018) : في الشكل المرسوم جانباً:



ABC مثلث أطوال أضلاعه $AB = 6$, $CB = 8$, $CA = 10$

والنقطة N من CB بحيث: $NB = 3$ ، والنقطة E على امتداد BA

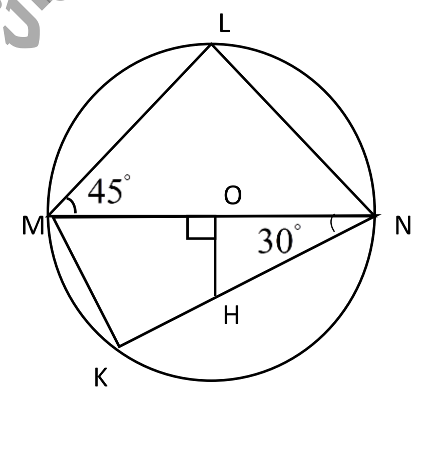
وبحيث $AE = 10$ و $NH \perp CA$ ، والمطلوب:

1) أثبت أنّ المثلث ABC قائم في B .
2) أثبت أن $HNBA$ رباعي دائري ، واحسب طول قطر الدائرة المارة برؤوسه .
3) احسب كلاًّ من النسبتين $\frac{BA}{BE}$ و $\frac{BN}{BC}$ ، وقارن بينهما . واستنتج أنّ $CE \parallel NA$.

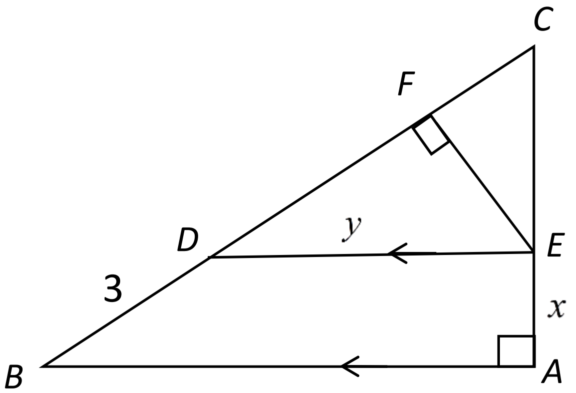
أثبت أنّ AN منصف للزاوية $C\hat{A}B$

المسألة التاسعة (دمشق 2018) : K , M , L , N نقاط من دائرة مركزها O حيث MN قطر في الدائرة طوله $8\ cm$ ، $M\widehat{N}K = 30^\circ$, $L\widehat{M}N = 45^\circ$

المطلوب:



1) ما نوع المثلث LMN بالنسبة لأضلاعه؟ واستنتج قياس الزاوية $M\widehat{N}L$.
2) احسب قياس كل من $M\widehat{K}N$ و $L\widehat{M}K$
3) احسب طول كلاً من KN , MK , ML .
4) إذا كان $HO \perp MN$ أثبت أن الرباعي $OHKM$ دائري ، عيّن مركز الدائرة المارة برؤوسه.



المسألة العاشرة (ريف دمشق 2018) :

في الشكل المرسوم جانباً ABC مثلث قائم في A ،

طول ضلعيه القائمتين: $AB = 8$ ، $AC = 6$ **المطلوب:**

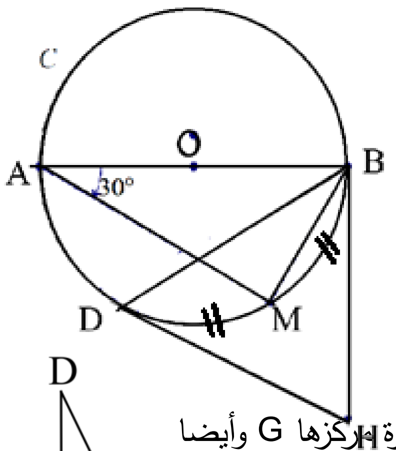
1) احسب طول $[BC]$ ، واحسب $\cos\hat{B}$

2) D نقطة من $[BC]$ بحيث يكون طول $BD = 3$ رُسم DE مستقيماً يوازي $[BA]$ ، لنرمز إلى الطول AE بالرمز x وللطول DE بالرمز y ، احسب قيمة كل من x و y.

3) احسب نسبة مساحة المثلث CED إلى مساحة المثلث CAB .

4) EF عمود على CB ، أثبت أن الرباعي $BAEF$ رباعي دائري

المسألة الحادية عشر (طرطوس 2018) : في الشكل المجاور دائرة مركزها O وقطرها AB طوله 10



M نقطة من الدائرة حيث $\widehat{MD} = \widehat{MB}$ و $B\hat{A}M = 30°$

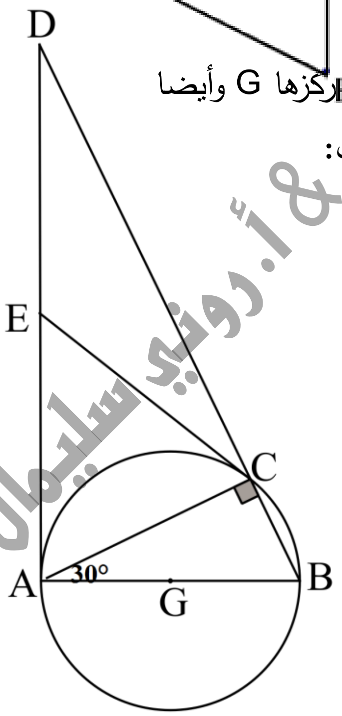
و HB , HD مماسان للدائرة في النقطتين D, B على الترتيب ويتقاطعان في النقطة H . المطلوب :

1) احسب قياس الزاوية $A\widehat{M}B$ ، واستنتج قياس $\widehat{BM}$, $\widehat{AD}$

2) احسب قياس $D\hat{B}M$ واستنتج قياس $B\hat{D}H$.

3) احسب أطوال أضلاع المثلث AMB واحسب مساحته.

4) أثبت أن المثلث DBH متساوي الأضلاع



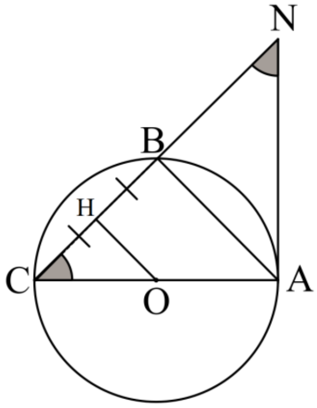
المسألة الثانية عشر (تكميلي 1 2018) : ABC مثلث قائم في C ومرسوم في دائرة مركزها G وأيضا $AB = 12$, $B\hat{A}C = 30°$ مماس الدائرة في A يتقاطع مع BC في D والمطلوب:

1− احسب مساحة المثلث ACD

2− اذا كانت E منتصف AD اثبت ان المستقيم CE مماس للدائرة في النقطة C

3− اثبت ان الرباعي AGCE دائري

4− احسب حجم الكرة التي قطرها AB



<u>المسألة الثالثة عشر (تكميلي 2018)</u> : في الشكل المجاور دائرة مركزها O وقطرها $AC = 2\sqrt{2}$ ، AN مماس للدائرة في A والنقطة H منتصف CB وأيضا $\hat{N} = \hat{C}$ المطلوب :

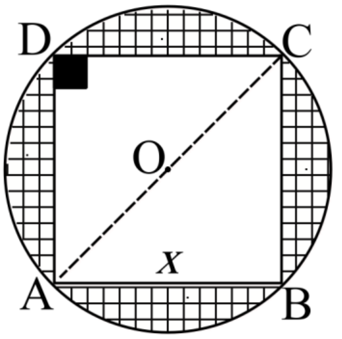
1- احسب قياس الزاوية $A\hat{C}N$ ثم استنتج قياس القوس $\widehat{AB}$

2- احسب طول CN واحسب$\sin A\hat{C}N$

3- اثبت ان B منتصف NC واستنتج طول AB

4- اثبت ان المثلث COH تصغيرا للمثلث CAB واستنتج معامل التصغير

5- اثبت ان الرباعي ANHO دائري، وعين مركزالدائرة المارة برؤوسه



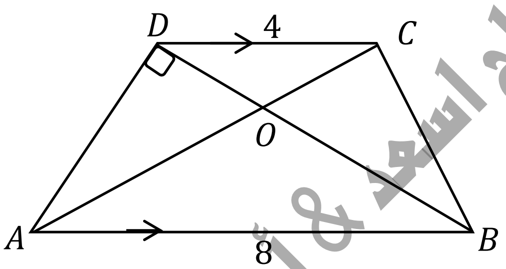
<u>المسألة الرابعة عشر (النصفي الموحد 2018)</u> : في الشكل المرسوم جانبا ABCD مربع مرسوم في دائرة مركزها O وطول ضلعه : $AB = x$ والمطلوب:

1− احسب طول قطره AC بدلالة x

2− احسب قياس القوس $\widehat{AC}$ وحسب $\tan B\hat{A}C$

3− احسب مساحة الدائرة بدلالة x

4− اذاكانت S مساحة المنطقة المظللة اثبت ان : $S = x^2 \frac{(\pi-2)}{2}$ واحسب قيمة x اذا كانت: $S = (\pi - 2)$



<u>المسألة الخامسة عشر (حمص 2019)</u> : في الشكل المرسوم جانباً:

$ABCD$ شبه منحرف قاعدتاه $CD = 4 , AB = 8$ و

فيه قياس الزاوية $A\hat{D}B = 90°$ و $BD = 4\sqrt{3}$، المطلوب:

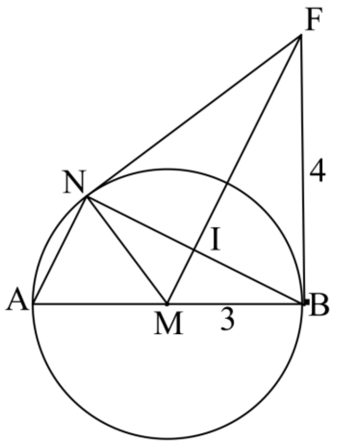
1) احسب AD و استنتج قياس الزاوية $A\hat{B}D$.

2) اكتب النسب الثلاث للمثلثين OCD و OAB.

3) إذا كانت S مساحة المثلث OAB، و $\acute{S}$ مساحة المثلث OCD ، احسب النسبة $\frac{\acute{S}}{S}$.

4) إذا علمتَ أنّ $ABCD$ رباعي دائري، جِدْ قياس الزاوية $B\hat{C}A$ ، عيّن مركز الدائرة المارة برؤوسه، و احسب نصف قطرها.

<u>المسألة السادسة عشر (طرطوس 2019)</u> : في الشكل المرسوم جانبا



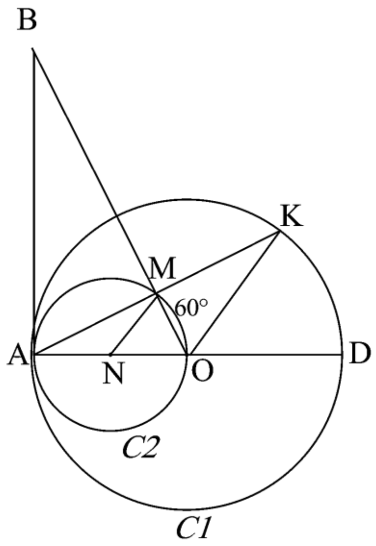
C دائرة مركزها M $[AB]$ قطرا فيها ونصف قطرها يساوي 3 ، $(FB),(FN)$ مماسان لها و $BF = 4$ والمطلوب :

1- اثبت ان المثلثان ANB و FMB قائمان

2- اثبت ان : $F\hat{B}N = N\hat{A}B$

3- اثبت ان الرباعي $BFNM$ دائري وعين مركز الدائرة المارة من رؤوسه واحسب طول نصف قطرها

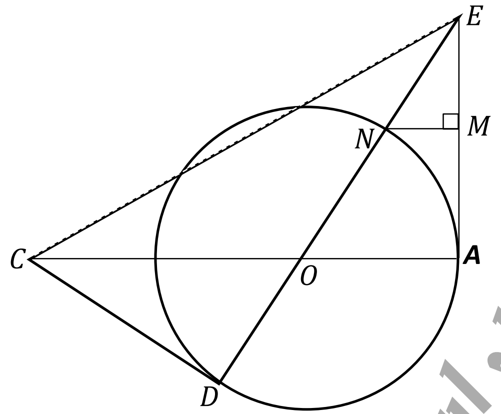
4- اثبت ان MF منصف للزاوية $N\hat{F}B$ ثم استنتج ان $AN \| FM$



المسألة السابعة عشر (ادلب 2019) :

في الشكل المرسوم جانبا $C1$ دائرة مركزها O ونصف قطرها $AO = 3$
$C2$ دائرة مركزها N و AO قطرا فيها ، الدائرتان $C1$ و $C2$ متماستان داخلا
في A حيث $BA = 3\sqrt{3}$, $BO = 6$ و $\widehat{OM} = 60°$ قياس

1) اثبت ان المثلث BAO قائم في A ، مانوع المثلث AMO
2) احسب قياس الزاوية $M\hat{A}O$ وقياس القوس $\widehat{KD}$
3) اثبت ان $MN \| KO$ واكتب النسب الثلاث للمثلثين ANM , AOK
4) اذا علمت ان S' مساحة المثلث AMN تساوي $\frac{9\sqrt{3}}{16}$ احسب S مساحة المثلث AOK



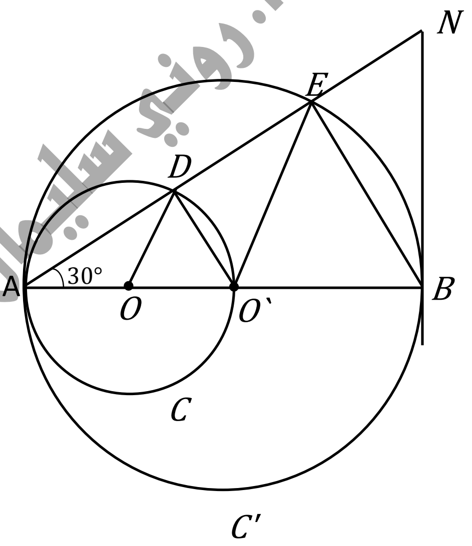
المسألة الثامنة عشر (الحسكة و اللاذقية 2019) :

في الشكل المرسوم جانباً: دائرة مركزها O و نصف قطرها 6 ،

AE مماس لها في A و CD مماس لها في D

$AE = 8$ و MN يعامد AE . و المطلوب:

1) أثبت أنّ $MN \| OA$.
2) احسب طول OE ثم استنتج طول NE.
3) اكتب النسب الثلاث في المثلثين AOE و MNE، و استنتج طول MN.
4) أثبت أنّ $AECD$ رباعي دائري، و عيّن مركز الدائرة المارّة برؤوسه



المسألة التاسعة عشر (حلب و الرقة 2019) :

في الشكل المجاور `$C$ دائرة قطرها $AB$ ومركزها `O

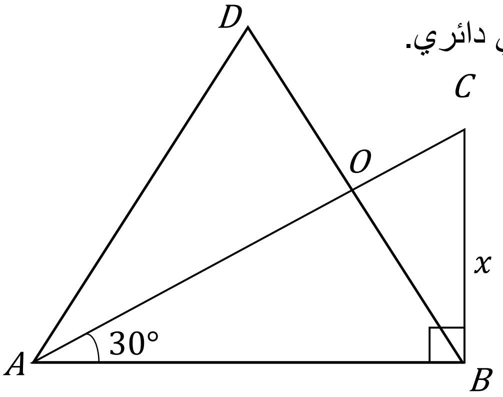
NB مماس للدائرة `$C$ ، $C$ دائرة قطرها $O`A$ ،

قياس الزاوية $D\hat{A}O = 30°$ ، والمطلوب:

1) احسب قياس كل من القوسين $\widehat{EB}$ و $\widehat{DO`}$
2) أثبت أن $O`E \| OD$ واستنتج أنّ $D\hat{O}O` = E\hat{O}`B$
3) احسب النسبة: $\frac{\text{مساحة المثلث } AOD}{\text{مساحة المثلث } AO`E}$
4) أثبت أنّ الرباعي `$BNDO$ دائري ، وعين مركز الدائرة المارة برؤوسه.

<u>المسألة العشرون (درعا و السويداء 2019)</u> : في الشكل المرسوم جانباً

ABC مثلث قائم في B وفيه $C\hat{A}B = 30°$ و ABD مثلث متساوي الأضلاع. والمطلوب:



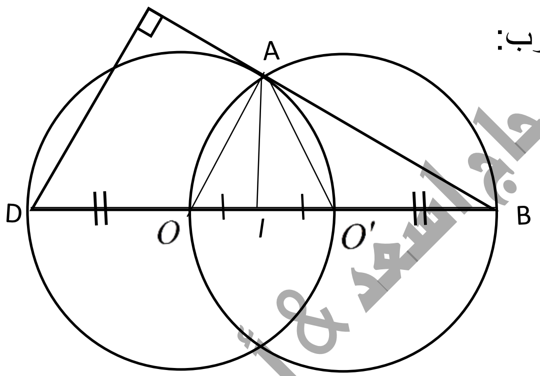
1) أوجد قياس كل من $B\hat{C}A$ و $A\hat{D}B$ واستنتج أن $ABCD$ رباعي دائري.

2) إذا كان $BC = x$ احسب بدلالة x كلاً من (AC) و (BD)

3) أثبت تعامد المستقيمين (AC) و (BD).

4) إذا علمت أنّ مساحة المثلث OCB تساوي $2\sqrt{3}$ احسب قيمة x.

<u>المسألة الواحد والعشرون (القنيطرة و حماه 2019)</u> : في الشكل المجاور $\acute{C}(\acute{O},r), C(O,r)$ دائرتان طبوقتان و متقاطعتان، النقطة I منتصف $\acute{O}O$ و DEB مثلث قائم في $\hat{E}$ ، والمطلوب:



5) أثبت أن AB مماس للدائرة C.

6) أبت أن المثلث $AO\acute{O}$ متساوي الأضلاع.

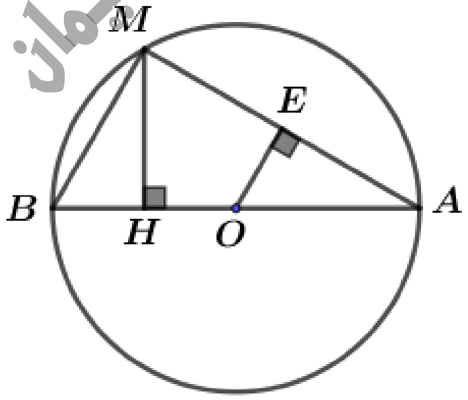
7) أثبت أن الرباعي $EDIA$ رباعي دائري،
و عيّن مركز الدائرة المارة برؤوسه.

8) أثبت أنّ $DE \parallel OA$ ثمّ اكتب النسب الثلاث للمثلثين ABO, EBD

و استنتج أن $BA = \frac{2}{3}EB$

<u>المسألة الثانية والعشرون (دمشق 2019)</u> : في الشكل المرسوم جانباً دائرة مركزها O ونصف قطرها 6

فيها AM يعامد OE و AB يعامد MH وقياس القوس $\widehat{\mathrm{AM}} = 120^{\circ}$ والمطلوب :



1) احسب قياس زوايا المثلث BAM وأطوال أضلاعه

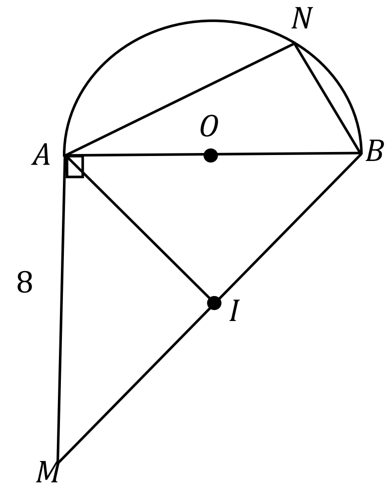
2) احسب طول OE ثم $\cos(\mathrm{E\hat{O}A})$

ثم علل تساوي الزاويتين $\mathrm{B\hat{M}H}$ و $\mathrm{O\hat{A}E}$

3) أثبت أنّ الرباعي HOEM دائري

عيّن مركز الدائرة المارة برؤوسه واحسب نصف قطرها

المسألة الثالثة والعشرون (دير الزور 2019) : في الشكل المجاور :



نصف دائرة مركزها ، (O) طول قطرها (8) وفيها: ، AM يعامد AB

I منتصف $[MB]$ ،$\widehat{AN} = 2\widehat{NB}$ $AB = AM = 8$

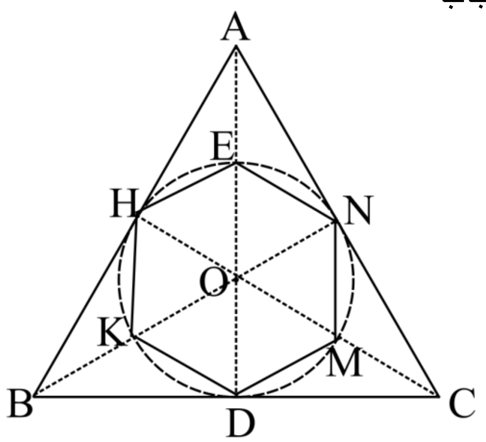
1) احسب قياس القوس $\widehat{NB}$

2) اثبت ان قياس الزاوية : $\widehat{NAB} = 30°$

3) احسب طول كل من NB ، NA.

4) اثبت ان الرباعي $BNAI$ دائري واحسب مساحة الشكل $BNAM$

المسألة الرابعة والعشرون (المقيمين في لبنان 2019) : في الشكل المرسوم جانبا



داائرة مركزها O تمس داخلا أضلاع المثلث ABC المتساوي الاضلاع

الشكل $EHKDMN$ مسدس منتظم طول ضلعه 4 والمطلوب:

1− اثبت ان قياس وان المثلث OAN قائم في N

2− اثبت ان E منتصف [OA] واحسب طول OA و AN

3− اثبت ان الرباعي $AHON$ دائري وعين مركز الدائرة المارة برؤوسه

4− اثبت ان $HBCN$ شبه منحرف متساوي الساقين

تمت بعونه تعالى وكل الشكر للزملاء المدرسين

ممن ساهمو بكتابة أسئلة الدورات السابقة

لاتنسونا من الدعاء

مدرسا المادة: أ .أحمد حسين حاج اسعد & أ. روني سليمان

أولاً: (1)

$B\hat{C}D = 115 \Rightarrow B\hat{A}D = 180 - 115 = 65^\circ$ (A)

(2) $x\hat{B}C = C\hat{D}A = 50^\circ$ (B)

لأنه الزاوية الخارجية تساوي المقابلة للمجاورة لها

(3) $A\hat{O}B = \frac{360}{5} = 72^\circ$ (A)

(4) بعد المركز عن المماس $= R = 6$ (A)

(5) 180 (B)

(6) $A\hat{O}B = \frac{360}{6} = 60^\circ$ (C)

(7) $B\hat{O}C = \overset{\frown}{BC} = 40^\circ$ (B)

تقاس المركزية بنفس قياس القوس التي تحصره

(8) $A\hat{O}B = \frac{360}{12} = 30^\circ$ (C)

ثانياً: (1) صح لأنه $C\hat{O}D = \frac{360}{6} = 60^\circ$

$\Rightarrow C\hat{D}E = 180 - 60 = 120$

(2) صح (3) خطأ 45°

(4) صح (5) صح

(6) صح

(7) 1) صح لأنه

منه C و B في جهة واحدة بالنسبة لـ AD

و $A\hat{B}D = A\hat{C}D$

2) صح لأنه قائم ومتساوي الساقين

3) خطأ إنه $C\hat{A}D = 30$ لأنه الضلع المقابل لها نصف طول الوتر

4) صح لأنه $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

(8) 1) خطأ فقط المنتظم

2) صح 3) صح

4) خطأ $N\hat{O}E = 60^\circ$

ثالثاً: $\boxed{1}$

ملاحظة هامة جداً لكل التمارين: ضع المعطيات بقلم رصاص على الرسمة ثم ضع أيضاً ما يمكنك الاستفادة من هذه المعطيات لأنه ذلك يساعد كثيراً في إيجاد الحلول:

(1) $\overset{\frown}{DA} = \overset{\frown}{CA} - \overset{\frown}{CD}$

$= 180 - 140 = 40^\circ$

(2) $A\hat{C}D = \frac{1}{2}\overset{\frown}{CD} = 20^\circ$ لأنها محيطية تقاس بنصف قياس القوس التي تحصره.

$A\hat{B}D = \frac{1}{2}\overset{\frown}{CD} = 20$ لنفس السبب

$\Leftarrow A\hat{B}D = A\hat{C}D$ محيطيتان تحصران القوس نفسه

(3) $D\hat{O}C = \overset{\frown}{CD} = 140$

مركزية تقاس بنفس قياس القوس التي تحصر

$O\hat{D}C = O\hat{C}D = 20$

لأن $R = OD = OC$

2

(1) $\overset{\frown}{LM} = L\hat{O}M = 48$

لأن الزاوية المركزية تقاس بقياس القوس التي تحصر.

$\overset{\frown}{LK} = 2 L\hat{J}K = 2\times 48 = 96$

لأن الزاوية المحيطية تقاس بنصف قياس القوس التي تحصر

لأنها مركزية $L\hat{O}K = \overset{\frown}{LK} = 96°$

(2) لأنها محيطية $L\hat{M}K = \frac{1}{2}\overset{\frown}{LK} = 48°$

لأنها محيطية $L\hat{K}M = \frac{1}{2}\overset{\frown}{LM} = 24$

$M\hat{L}K = 180 - (48+24) = 108°$

3

(1) بما أن $\hat{AB} = 30°$ والمثلث $A\hat{B}C$ قائم لأن أحد أضلاعه قطر في الدائرة المارة برؤوسه ومنه $\boxed{A\hat{C}B = 60}$

ولدينا $\boxed{C\hat{O}H = 60°}$ فرضا

$\Leftarrow$ $C\hat{O}H = A\hat{C}B$ لأن $OH \parallel AC$

وهما في وضعية التبادل الداخلي.

(2) لأنها محيطية $\overset{\frown}{AB} = 2A\hat{C}B = 120°$

لأنها مركزية $\overset{\frown}{CH} = C\hat{O}H = 60°$

$\Rightarrow \overset{\frown}{AB} = 2\overset{\frown}{CH}$

(3) $C\hat{A}H = \frac{1}{2}\overset{\frown}{CH} = 30°$

لأنها محيطية

$\Rightarrow C\hat{D}A = 180 - (A\hat{C}D + C\hat{A}D)$

$= 180 - (60+30) = 90°$

ومنه $AH \perp CO$

4

(1) $D\hat{A}B$ قائم لأن أحد أضلاعه قطر في الدائرة المارة برؤوسه.

$\boxed{\hat{B} = 90}$ $B\hat{A}D = \frac{1}{2}\overset{\frown}{DB} = 30°$

$B\hat{D}A = 180 - (90+30) = 60$

(2) بما أن M منتصف CB فإن $CB \perp OD$ حسب خاصية «المستقيم المار بمركز دائرة ومنتصف وتر عمودي على ذلك الوتر»

(3) المثلثين $B\hat{O}M$ و $C\hat{O}M$ طبوقان لأن «$R = OC = OB$ و $MC = MB$» حسب حالة وتر وضلع قائمة

ومنه $C\hat{O}M = B\hat{O}M = 60°$

$\Rightarrow C\hat{O}B = 120°$

5

$C\hat{B}A = 60°$

لأن CBA متساوي الأضلاع

$A\hat{B}D = 30° \Leftarrow \hat{D} = 90°$ قائم في D لأن $B\hat{D}A$

$\Rightarrow D\hat{B}C = 60 - 30° = 30° \Rightarrow$ BD منصف.

$\cos D\hat{B}A = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (2)

$\cos D\hat{B}A = \frac{BA}{BD}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BA}{8} \Rightarrow BA = \frac{8\sqrt{3}}{2} = \boxed{4\sqrt{3}}$

(3) $B\hat{C}A = 60°$ لأن $\overset{\triangle}{BCA}$ متساوي الأضلاع

لأن D و C في جهة واحدة بالنسبة لـ BA

و $B\hat{C}A = B\hat{D}A = 60°$ فالرباعي دائري

$\boxed{6}$

(1) $\sin\hat{C} = \frac{BA}{CA} = \frac{\frac{8}{\sqrt{2}}}{8\sqrt{2}}$

$= \frac{8}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{8\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{\hat{C} = 30°}$

(2) بما أن $A\hat{D}E = 30° \Leftarrow B\hat{D}E = 180-30 = 150°$

ومنه أصبح لدينا: $B\hat{D}E + B\hat{C}E = 180°$

فالرباعي BCED دائري لوجود

زاويتين متقابلتين متكاملتين فيه

(3) بما $C\hat{A}B = 90-30 = 60°$

$\Leftarrow A\hat{E}D = 180-(60+30)$

$= 90° \Rightarrow$ المثلث قائم

$\sin\hat{A} = \frac{DE}{AD}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{DE}{4} \Rightarrow DE = \frac{4\sqrt{3}}{2} = \boxed{2\sqrt{3}}$

$\boxed{7}$

(1) $\overset{\frown}{AF} + \overset{\frown}{FB} = 180$

$2\overset{\frown}{FB} + \overset{\frown}{FB} = 180$

$3\overset{\frown}{FB} = 180$

$\overset{\frown}{FB} = \frac{180}{3} = 60°$

$B\hat{O}F = \overset{\frown}{BF} = 60°$, $R = FO = BO$

ومنه $\overset{\triangle}{BOF}$ متساوي الأضلاع (لأنه متساوي الساقين إحدى زواياه $60°$).

(2) $FB = OB = 6$

$EB = \frac{1}{2}OB = 3$ لأنه FE ارتفاع في المثلث المتساوي الأضلاع فهو متوسط

$EF = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2}(6) = 3\sqrt{3}$

قانون ارتفاع المثلث المتساوي الأضلاع

(3) OB مستقيم مار من المركز و $FD \perp OB$

$\Leftarrow ED = EF$ حسب خاصية: المستقيم المار بمركز دائرة وعمودي على وتر فيها ينصف ذلك الوتر، فالرباعي معين لأن أقطاره متناصفة ومتعامدة

$S = \frac{1}{2}$ (جداء قطريه) $= \frac{1}{2}(OB \times FD)$

$= \frac{1}{2}(6 \times (2 \times 3\sqrt{3})) = 18\sqrt{3}$

$\boxed{8}$

$\overset{\frown}{AB} = 180 \Rightarrow \overset{\frown}{NA} = \frac{180}{3} = 60°$

$\Rightarrow A\hat{O}N = \overset{\frown}{AN} = 60°$

$\Rightarrow A\hat{B}M = \frac{1}{2}\overset{\frown}{AM} = \frac{1}{2}(120) = 60°$

بما أن $A\hat{B}M = A\hat{O}N$ وهما في وضعية التبادل الداخلي كذلك $BM // ON$

$\overset{\frown}{NM} = N\hat{O}M = 60°$, $R = OM = ON$

ومنه $\overset{\triangle}{NOM}$ متساوي الأضلاع

قانون مساحة المثلث المتساوي الأضلاع

$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}(4)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16$

$\boxed{S = 4\sqrt{3}}$

9

أحسب متناظرين ... AC أو حسب

(1) $\sin \hat{C} = \sin 45° = \boxed{\frac{\sqrt{2}}{2}}$

$\sin \hat{C} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{8}{AC}$

$AC = \frac{2\times 8}{\sqrt{2}} = \frac{16}{\sqrt{2}} = \frac{16\sqrt{2}}{2} = \boxed{8\sqrt{2}}$

(2) $E\hat{D}A = E\hat{C}B = 45°$

لأن الزاوية الخارجية للرباعي الدائري = المقابلة للمجاورة

لأن $A\hat{E}D = 180-(45+45) = 90°$ ... $A\hat{E}D$

$\Rightarrow \cos \hat{D} = \frac{DE}{AD}$

$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{DE}{4} \Rightarrow DE = \frac{4\sqrt{2}}{2} = \boxed{2\sqrt{2}}$

10

(1) $M\hat{N}B = \frac{1}{2}\widehat{MB} \Rightarrow \boxed{\widehat{MB} = 30°}$

$K\hat{O}B = \widehat{MB} = 30°$

$M\hat{A}B = \frac{1}{2}\widehat{MB} = 15°$

(2) $KB = \frac{1}{2} OK$ لأن الضلع المقابل للزاوية 30

$\boxed{OK = 10}$ يساوي نصف طول الوتر

$OB^2 = OK^2 - KB^2 = 100 - 25 = 75$

$OB = \sqrt{75} = \boxed{5\sqrt{3}}$

11

(1) $A\hat{M}B = 90°$

لأنها محيطية تحصر قوس نصف الدائرة

$\Rightarrow M\hat{B}A = 180 - (90+30) = 60°$

$\Rightarrow \widehat{MA} = 2\, M\hat{B}A = 120$

(2) مكرر

(3) $A\hat{B}M = A\hat{H}M$

لأنهما محيطيتان تحصران القوس نفسه $\widehat{AM}$

12 ⟵ **15** مكرر

16

هنا يوجد خطأ في السؤال

K نقطة من القوس $\widehat{BC}$

كيف $\widehat{BK} = 40°$ والطلب الأول

احسب قياس كل من $\widehat{BC}$ و $A\hat{O}K$

(1) $\widehat{BC} = B\hat{O}C = 90°$

$A\hat{O}K = 180 - 40 = 140°$

(2) $B\hat{K}A = 90$ لأنها محيطية

$B\hat{A}K = \boxed{20°} = \frac{1}{2}\widehat{BK}$

$K\hat{B}A = 180 - (90+20) = 70°$

(3) $\hat{K} + \hat{O} = 180$

فالرباعي دائري لوجود زاويتين متقابلتين متكاملتين فيه

مركزها في منتصف الوتر BN.

17

لأن $A\hat{C}B$ متساوي الساقين

وهو قائم ⇐ $\hat{C} = \hat{B} = 45°$

$\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{AB}{3\sqrt{2}}$

$AB = \frac{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}{2} = \frac{3\times 2}{2} = 3$

$\widehat{AB} = 2\, A\hat{C}B = 90°$

AO متوسط في المثلث المتساوي

الساقين فهو ارتفاع ⇐ $BC \perp AO$

ولدينا DC مماس ⇐ $BC \perp DC$

والعموديان على مستقيم واحد متوازيان

$\Leftarrow DC \parallel AO$

$$\left.\begin{array}{l} AOB \\ DCB \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{AO}{DC} = \frac{AB}{DB} = \frac{OB}{CB}$$

$\frac{OB}{CB} = \frac{1}{2}$ لأن OB منتصف CB

$\boxed{DC = 6} \Leftarrow \frac{3}{DC} = \frac{1}{2} \Leftarrow$

18

① $A\hat{O}E = 180 - B\hat{O}E =$
$180 - 120 = \boxed{60°}$

$O\hat{E}D = 90°$ لأن ED مماس

② $R = OE = OA$

ومنه: $E\hat{O}A \Leftarrow \triangle EOA$ متساوي الأضلاع

③ $\Leftarrow O\hat{D}E = 30°$ الضلع المقابل لها OE
يساوي نصف طول الوتر OD

$OE = \frac{1}{2} OD$

ولكن $\Leftarrow OE = OA$ $\boxed{OA = \frac{1}{2} OD}$

19

① بما أن المضلع خماسي منتظم إذاً

$A\hat{O}E = \frac{360}{5} = 72°$

② $\hat{E} = 90°$ لأنها محيطية تحصر نصف الدائرة

$\hat{F} = \frac{1}{2} \widehat{EA} \Leftarrow \hat{F} = \frac{1}{2}(72°)$

$\Leftarrow \hat{F} = 36° \Leftarrow \hat{A} = 180 - (90 + 36)$
$= 180 - 126 = 54°$

$\widehat{EDF} = 180 - 72 = 108°$

③ $A\hat{O}E = E\hat{O}D = 72°$

$\Rightarrow F\hat{O}D = 180 - (72 + 72)$
$= 180 - 144 = 36°$

20

① $AC^2 = AB^2 + BC^2$ حسب فيثاغورث
$= (4\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{2})^2 = 16 \times 2$
$= 16 \times 2 \times 2 = 16 \times 4$

$AC = \sqrt{16 \times 4} = 4 \times 2 = 8$

أو من خلال النسب بالمثلثية للزاوية $45°$.

② بما أن $AC = 8$ و $CD = 4$

إذاً $\Leftarrow CD = \frac{1}{2} AC$ $C\hat{A}D = 30°$

$\Rightarrow \sin C\hat{A}D = \sin 30 = \frac{1}{2}$

أو من خلال تعويض المقابل على الوتر الانفصال

أي طريقة ② $\sin C\hat{A}D = \frac{CD}{CA} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

$\Leftarrow C\hat{A}D = 30°$

③ بما أن B و D في جهة واحدة بالنسبة
لـ CA و $C\hat{B}A = C\hat{D}A = 90°$ فالأربع
دائري والمركز في منتصف الوتر CA.

21

① $AM = \frac{1}{3} \widehat{AB} = \frac{1}{3}(180) = 60°$

قياسات OMN $\hat{M} = 90°$ لأن MN مماس

$\hat{O} = 60°$ لأنها مركزية تحصر $\widehat{MA} \Leftarrow \hat{N} = 30°$

② بما أن $N = 30° \Leftarrow OM = \frac{1}{2} NM$ و $OM = OA$

$\Leftarrow OA = \frac{1}{2} ON$

$MN^2 = ON^2 - OM^2 = 64 - 16$
$= 48 \Rightarrow \boxed{MN = 4\sqrt{3}}$

$\boxed{22}$ متكرر في تمارين الكتاب

$\boxed{23}$ (1) $\widehat{KJ} = 2K\hat{L}J \Leftarrow \widehat{KJ} = 100°$ لأنها محيطية تحصر القوس $\widehat{KJ}$

$\widehat{IJ} = \widehat{IK} = \frac{100}{2} = 50° \Leftarrow I\hat{O}J = \widehat{JI} = 50°$ لأنها مركزية تحصر القوس $\widehat{IJ}$

(2) إن الرباعي $KIJL$ دائري $\Leftarrow K\hat{I}J = 180 - 50 = 130°$

وإن الأقواس المطوقة تحصر أوتار متساوية $\Leftarrow KI = JI$

$J\hat{K}I = K\hat{J}I = \frac{180-130}{2} = \frac{50}{2} = 25°$

المسألة الرئيسية: الأولى (1) $B\hat{A}E = \frac{1}{2}\widehat{BA} = 30°$ لأنها مماسية تقاس بنصف قياس القوس التي تحصر

$\hat{H} = 30°$ لأن المثلث $O\hat{A}H$ قائم في $\hat{A}$ وقياس $O = 60°$

(2) بما أن $\hat{H} = 30 \Rightarrow$ الضلع المقابل لـ $\hat{H}$ وهو OA يساوي نصف طول الوتر $OH \Leftarrow OH = 2\times3 = 6$ / حسب فيثاغورث نجد: $AH^2 = OH^2 - OA^2$

$= 36 - 9 = 27 \Rightarrow AH = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

(3) $\cos E\hat{H}B = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftarrow \cos E\hat{H}B = \frac{HB}{HE} \Leftarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{HE}$

$\Rightarrow HE = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = \boxed{2\sqrt{3}}$

(4) إن $\hat{A} + \hat{B} = 180$ فالرباعي $OAEB$ دائري لوجود زاويتين متقابلتين متكاملتين فيه، مركزها في منتصف الوتر OE.

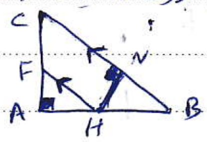
الثانية: (1) نحسب BC حسب فيثاغورث فنجد أن $BC = 10$ ، $\tan\hat{B} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

(2) بما أن $CB \parallel FH$ فإنه حسب مبرهنة النسب الثلاث نجد أن

$\frac{FAH}{CAB} \Rightarrow \frac{FA}{CA} = \frac{FH}{CB} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{y}{6} = \frac{x}{8} \Rightarrow y = \frac{6x}{8} = \frac{3x}{4}$

(3) بما أن $x = 4 \Leftarrow \frac{AH}{AB} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \Leftarrow \boxed{k = \frac{1}{2}} \Leftarrow \frac{S_{AHF}}{S_{ABC}} = k^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

(4) بما أن $\hat{N}+\hat{A}=180$ فالرباعي دائري ومركز الدائرة المارة برؤوسه في منتصف الوتر المشترك CH



المسألة الثالثة (1) $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{DC}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EA}=\frac{180}{4}=45$ ⇐

$D\hat{A}B=\frac{1}{2}\overset{\frown}{DCB}=\frac{1}{2}(90)=45^\circ$ و $C\hat{O}B=\overset{\frown}{CB}=45^\circ$

بما أن $D\hat{A}B=C\hat{O}B=45^\circ$ وهما في حالة تناظر ⇐ $AD \parallel CO$.

(2) $\left.\begin{matrix}OHB\\ADB\end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{OH}{AD}=\frac{OB}{AB}=\frac{HB}{DB}=\frac{1}{2}=k$ لأن OB نصف AB

$B\hat{O}D=2B\hat{A}D=2\times 45=90^\circ$ محيطية ومركزية مشتركتان بنفس القوس

(3) بما أن AK مماس فإن $\boxed{AB \perp AK}$. $\Rightarrow \boxed{BO \perp AB}$

ومنه نستنتج أن $BO \parallel AK$ لأنهما عموديان على مستقيم واحد متوازيان

ومن التوازي نستنتج أن الأضلاع متناسبة من مبرهنة النسب الثلاث

ومن التناسب نستنتج أن $B\hat{O}D$ تصغير لـ $B\hat{A}K$ ومنه

(4) وبما أن $\boxed{\frac{HB}{DB}=\frac{BO}{AB}}$ ، $\boxed{\frac{BO}{BA}=\frac{BD}{BK}}=\frac{OD}{AK}$

نعوض $\frac{HB}{DB}=\frac{BD}{BK}$ ⇐ $\boxed{BD^2=HB\times BK}$

$\boxed{\text{المسألة الرابعة}}$ (1) بما أن DA مماس ⇐ $A\hat{D}O=90^\circ$

$\hat{A}=30^\circ$ ⇐ $A\hat{O}D=60$

بما أن $A=30^\circ$ فإن $OD=\frac{1}{2}OA$ وبما أن $OD=OB$ فإن $OB=\frac{1}{2}OA$

(2) $\hat{B}+\hat{D}=180$ فالرباعي دائري لوجود زاويتين متقابلتين متكاملتين فيه والمركز منتصف OC

(3) $\cos\hat{A}=\frac{DA}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{DA}{8}$

ومنه $DA=\frac{8\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$

(4) من المثلث $A\hat{E}N$ بما أن $\cos A=\frac{EA}{NA}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{EA}{NA} \Rightarrow \boxed{2EA=\sqrt{3}NA}$

الخامسة

$\left.\begin{matrix}ADE\\ABC\end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \boxed{\frac{DE}{BC}}$

$\frac{2}{2+3} = \frac{2}{5} = K$

$\left.\begin{matrix}FDE\\FCB\end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{FD}{FC} = \frac{FE}{FB} = \boxed{\frac{DE}{CB}}$

نلاحظ أن $\frac{DE}{CB}$ نسبة مشتركة

فالنسب جميعا متساوية ومنه

$\frac{FE}{FB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{FE}{4} = \frac{2}{5}$

$FE = \frac{8}{5} = \frac{16}{10} = 1.6$

تركيز:

بما أن $BC \parallel DE \Leftarrow$

$A\hat{E}D = A\hat{C}B$ بالتناظر

وبما $AB = AC$ لأن $A\hat{B}C = A\hat{C}B$

ومنه $A\hat{E}D = A\hat{B}C$

فالرباعي دائري لتساوي الزاوية الخارجية

مع الزاوية المقابلة لمجاورتها

وبما أن C و B في جهة واحدة

بالنسبة لـ DE والرباعي دائري

اذاً $D\hat{C}E = D\hat{B}E$.

السادسة : مكرر

السابعة ① بما أن BA مماس نحسب

فيثاغورث في المثلث $B\hat{A}O$:

$BA^2 = OB^2 - OA^2 = 64 - 16 = 48$

$BA = \sqrt{48} = \sqrt{16\times3} = 4\sqrt{3}$

② $M = 90$ لأن أحد أضلاع $A\hat{M}O$

قطري الدائرة المارة برؤوسه.

$\hat{A} = \frac{1}{2}\overset{\frown}{MO} = 30$ لأن زاوية محيطية تحصر $\overset{\frown}{MO}$

$\Leftarrow M\hat{O}A = 90 - 30 = 60°$

③ بما أن $\hat{A} = 30$ فإن الضلع المقابل للزاوية 30

يساوي نصف طول الوتر $\Leftarrow$ $OM = \frac{1}{2}AO = 2$

$\cos 30 = \frac{AM}{AO} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AM}{4}$

$\Rightarrow AM = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$BM = BO - OM = 8 - 2 = 6$

④ في المثلث القائم في A $A\hat{O}B$ نجد أن $\hat{B} = 30°$

وفي المثلث المتساوي الساقين $A\hat{O}K$ نجد أن

$\hat{K} = \hat{A} = 30°$

ومنه بما أن K و B في جهة واحدة بالنسبة

لـ AO و $A\hat{B}O = A\hat{K}O$ فالرباعي دائري ومركز

في منتصف الوتر BO

الثامنة :

$NA^2 = 10^2 = 100$

$BA^2 + BC^2 = 36 + 64 = 100$

فالمثلث قائم حسب عكس فيثاغورث

في B

$$\frac{S_{CED}}{S_{CAB}} = K^2 = \left(\frac{7}{10}\right)^2 = \frac{49}{100}$$

$\hat{A} + \hat{F} = 180$ فالرباعي دائري المركز منتصف BE

الحادية عشر : $A\hat{M}B = 90°$ سوف نختصر من التعليلات للتكرار

إذاً $\widehat{MD} = \widehat{BM} = 60$ لدينا $\widehat{BM} = 2B\hat{A}M = 60°$

$\widehat{AD} = 180 - 120 = 60°$

$D\hat{B}M = \frac{1}{2}\widehat{DM} = 30°$

المثلث BDH خاص متساوي الأضلاع $B\hat{D}H = \frac{1}{2}BD = 60°$

$A\hat{M}B \longrightarrow \hat{M} = 90°, A = 30°, \hat{B} = 60°$

$$S = \frac{MB \times MA}{2}$$

$\boxed{MB = 5} \longleftarrow MB = \frac{1}{2} MA$

$MA^2 = 100 - 25 = 75 \rightarrow MA = 5\sqrt{3}$

$$\Longrightarrow S = \frac{5 \times 5\sqrt{3}}{2} = 12.5\sqrt{3}$$

لدينا $HB = HD$ حسب خاصة (من نقطة خارج الدائرة يمكن رسم مماسين لها المسافة بين النقطة ونقطتي التماس متساوية)

ولدينا $B\hat{D}H = 60$ فالمثلث BDH متساوي الأضلاع

الثانية عشر الطلبات الثلاثة الأولى نفس تمرين في الكتاب

(4) $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(6)^3$

$= \frac{4\pi(6 \times 6 \times \cancel{6})}{\cancel{3}} = 8 \times 36\pi$

$= 288\pi\ cm^3$

(2) بما أن $\hat{H} + \hat{B} = 180°$ فالرباعي دائري، وطول نصف قطرها يساوي نصف طول NA، لحساب NA حسب فيثاغورث في المثلث القائم $N\hat{A}B$

$NA^2 = AB^2 + BN^2 = 36 + 9 = 45$

$NA = \sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = 3\sqrt{5}$

ومنه نصف القطر $= \frac{3\sqrt{5}}{2}$

(3) $\frac{BA}{BE} = \frac{6}{16} = \boxed{\frac{3}{8}}$

$\frac{BN}{BC} = \boxed{\frac{3}{8}}$

$\Longrightarrow \frac{BA}{BE} = \frac{BN}{BC}$

ومنه حسب عكس مبرهنة النسب الثلاث نجد أن $CE \parallel NA$

تركيز : $B\hat{A}N = B\hat{E}C$ (تناظر)

$N\hat{A}C = A\hat{C}E$ (تبادل داخلي)

ولكن $B\hat{E}C = A\hat{C}E$ $EA = CA$

ومنه $N\hat{A}C = B\hat{A}N$ ومنه منصف NA

التاسعة : مكرر

العاشرة حسب فيثاغورث $BC = 10$

$\cos B = \frac{BA}{BC} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

حسب مبرهنة النسب الثلاث

$\frac{CE}{CA} = \frac{CD}{CB} = \frac{ED}{AB} \Rightarrow \frac{6-x}{6} = \frac{7}{10} = \frac{y}{8}$

$y = \frac{56}{10} = 5.6$ ، $\boxed{x = 1.8}$

الثالثة عشر:

① بما أن NA مماس فإن المثلث $\widehat{ACN}$ قائم ومتساوي الساقين $\hat{C}=\hat{N}=\frac{90}{2}=45$

$\widehat{AB}=2\,B\hat{C}A=90°$

لأنه ضعف زاوية محيطية يساوي الصغرى

② $CN^2=CA^2+AN^2$

$=4\times2+4\times2=8+8=16$

$\Rightarrow CN=\sqrt{16}=4$

$\sin A\hat{C}N=\sin45°=\frac{\sqrt2}{2}$

③ $\sin B\hat{C}N=\frac{BA}{CA}\Rightarrow\frac{\sqrt2}{2}=\frac{BA}{2\sqrt2}$

$\Rightarrow BA=\frac{2\times2}{2}=2=\frac12 CN$

$\Rightarrow$ B منتصف CN

لأن المتوسط المتعلق بالوتر $=\frac12$ طول الوتر

④ H منتصف CB، O منتصف CA

فإن $HO \parallel BA$ (حسب خاصية القطعة الواصلة بين منتصفي ضلعين ......)

ومن التوازي حسب مبرهنة نسب الثلاث الأضلاع متناسبة ومن التناسب يوجد تشابه إذا COH تصغير لـ CAB معامل التصغير:

$k=\frac{CO}{CA}=\frac12$

⑤ لدينا بما أن $\left\{\begin{array}{l}HO\parallel BA\\ CN\perp BA\end{array}\right.$ $CN\perp HO$

ومنه $\hat{H}=90°$ $\Leftarrow$ $\hat{A}+\hat{H}=180°$

فالرباعي دائري والمركز منتصف ON.

الرابعة عشر: ①

$AC^2=x^2+x^2=2x^2$

$\boxed{AC=\sqrt2\,x}$ حيث x عدد موجب

②

$\widehat{AC}=180°$, $\tan B\hat{A}C=\frac{x}{x}=1$

③ $S_{\text{الدائرة}}=\pi r^2=\pi\left(\frac{\sqrt2}{2}x\right)^2$

$=\frac{2}{4}\pi x^2=\frac12\pi x^2$

$S_{\text{المظللة}}=S_{\text{الدائرة}}-S_{\text{المربع}}$

$=\frac12\pi x^2-x^2$

$=x^2\left[\frac{\pi}{2}-\frac{1}{1}\right]=x^2\left[\frac{\pi-2}{2}\right]$

$x^2\left[\frac{\pi-2}{2}\right]=\pi-2$

$x^2=\frac{(\pi-2)}{\frac{(\pi-2)}{2}}=\cancel{(\pi-2)}\times\frac{2}{\cancel{(\pi-2)}}$

$x^2=2\Rightarrow$ إما $x=-\sqrt2$ مرفوض أو $\boxed{x=\sqrt2}$ مقبول

الخامسة عشر : (1)

$AD^2 = 64 - 16\times3 = 64 - 48 = 16$

$\boxed{AD = 4}$ $\Rightarrow$ $\hat{ABD} = 30°$

لأن طول AD يساوي نصف طول الوتر AB

(2) $\frac{OD}{OB} = \frac{OC}{OA} = \frac{DC}{AB} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

(3) $\frac{S_{OCD}}{S_{OAB}} = K^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

(4) بما أن $\hat{C}$ و $\hat{D}$ في جهة واحدة

بالنسبة لـ BA والزاويتان الأخريان

قائمتان $B\hat{C}A = B\hat{D}A = 90°$

المركز في منتصف الوتر AB ونصف

قطرها يساوي نصف طول AB أي 4

السادسة عشر :

(1) $\hat{ANB}$ إحدى أضلاعه قطر......

$\hat{FMB}$ إحدى أضلاعه مماس

(2) $\hat{FBN}$ مماسية تساوي نصف قياس $\overset{\frown}{BN}$

$\hat{NAB}$ محيطية " " " $\overset{\frown}{BN}$

$\Leftarrow$ $\hat{NAB} = \hat{FBN}$

(3) $\hat{B} + \hat{N} = 180$ ضمن أخرى

المركز منتصف FM, نصف القطر

نصف طول FM حيث $FM = 5$

فيثاغورس ومنه $2.5 =$ نصف القطر

(4) $\overset{\triangle}{MFN}$ و $\overset{\triangle}{MFB}$ قائمان ومتطابقان

حسب حالة وتر وضلع قائمة ومنه

منصف $MF \Leftarrow \hat{MFN} = \hat{MFB}$

بما أن MF منصف للزاوية $\hat{NMB}$ $\Leftarrow$

$F\hat{M}B = \frac{1}{2}\hat{NMB} = \frac{1}{2}\overset{\frown}{NB}$

ولدينا: $\hat{NAB} = \frac{1}{2}\overset{\frown}{NB}$ محيطية

ومنه $\hat{NAB} = \hat{FMB}$ وهما في

وضعية التناظر فإن $AN \parallel FM$

السابعة عشر : (1) $BO^2 = 36$

$BA^2 + AO^2 = (3\sqrt{3})^2 + 3^2 = 27 + 9 = 36$

حسب عكس فيثاغورث المثلث قائم في $\hat{A}$

$\hat{AMO}$ قائم في M لأن أحد أضلاعه قطر....

(2) $\hat{MAO} = 30° \Leftarrow \hat{MAO} = \frac{1}{2}MO$

$\overset{\frown}{KD} = 2\times\hat{MAO} = 60$

(3) $\hat{KOD} = \overset{\frown}{KD} = 60°$ لأنها مركزية

" " $\hat{MNO} = \overset{\frown}{MO} = 60$

$\Leftarrow \hat{KOD} = \hat{MNO}$ وهما في وضعية التناظر

$\frac{AMN}{AKO} \Rightarrow \frac{AM}{AK} = \frac{AN}{AO} = \frac{MN}{KO} \Leftarrow MN \parallel KO \Leftarrow$

بما أن الأضلاع متناسبة فالمثلثان متشابهان و $K = \frac{1}{2}$

لأن AN نصف طول AO $\Leftarrow$

$\frac{S_{AMN}}{S_{AKO}} = K^2 \Rightarrow \frac{\frac{9\sqrt{3}}{16}}{S_{AKO}} = \frac{1}{4}$

④ $NDO' = 90° \Leftarrow \hat{D} + \hat{B} = 180°$
فالرباعي دائري لوجود زاويتين
متقابلتين متكاملتين فيه
والمركز في منتصف NO'

المعطيات: $BC = x$ مقابل للزاوية $30°$
$\Leftarrow AC = 2BC = \boxed{2x}$
$BD = BA \Rightarrow BA^2 = AC^2 - BC^2$
$= 4x^2 - x^2 = 3x^2$
$\Rightarrow \boxed{BD = \sqrt{3}\,x}$
$S_{OCB} = \dfrac{OC \times OB}{2}$
لأن المثلث $\overset{\triangle}{OCB}$ قائم لأن:
$\hat{C} = 60$ و $C\hat{B}O = C\hat{B}A - O\hat{B}A$
$= 90 - 60 = 30°$
$C\hat{O}B = 180 - (60+30) \Leftarrow C\hat{O}B = 90°$
حساب OC بدلالة x
$OC = \frac{1}{2} CB = \frac{1}{2} x$ لأنه مقابل الزاوية $30°$
حساب OB بدلالة x:
$OB^2 = CB^2 - OC^2 = x^2 - \frac{1}{4}x^2$
$OB^2 = \frac{3}{4}x^2 \Rightarrow OB = \frac{\sqrt{3}}{2}x$
نعوض في المساحة:
$S_{OCB} = \dfrac{\frac{1}{2}x \times \frac{\sqrt{3}}{2}x}{2} = 2\sqrt{3}$
$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 4\sqrt{3}$
$x^2 = 4\sqrt{3} \times \frac{4}{\sqrt{3}} = 16$

$S_{AKO} = \frac{9\sqrt{3}}{16} \times 4$
$\boxed{S_{AKO} = \frac{9\sqrt{3}}{4}}$

الثامنة عشر: ① بما أنه AE مماس
$\Leftarrow AE \perp OA$ ولدينا $MN \perp AE$
والعمودان على مستقيم واحد متوازيان
$\Leftarrow$ ② مستقيمان متوازيان $OA \parallel MN$
$OE^2 = AE^2 + OA^2 = 64 + 36 = 100$
$\Rightarrow \boxed{OE = 10} \Rightarrow NE = OE - ON = 10 - 6 = 4$
③ $\begin{matrix} EMN \\ EAO \end{matrix} \Rightarrow \frac{EM}{EA} = \frac{EN}{EO} = \frac{MN}{AO}$
$\Leftarrow \frac{4}{10} = \frac{MN}{6} \Leftarrow MN = \frac{6 \times 4}{10} = 2.4$
④ بما أنه CD مماس $\Leftarrow 90° = C\hat{D}E$
بالنسبة A و D في جهة واحدة بالنسبة
لـ CE ولدينا $C\hat{D}E = C\hat{A}E = 90$
فالرباعي دائري والمركز في منتصف CE

التاسعة عشر: ① $\overset{\frown}{EB} = \overset{\frown}{OD} = 2D\hat{A}O = 60°$
② $\overset{\frown}{DO'}$ مركزية تقابل $D\hat{O}O' = \overset{\frown}{DO} = 60$
$\overset{\frown}{EB}$ 〃 〃 $EO'B = \overset{\frown}{EB} = 60$
ومنه $EO'B = D\hat{O}O'$ وهما في
وضعية التناظر $\Leftarrow OD \parallel O'E$
$K = \frac{AO}{AO'} = \frac{1}{2}$
③ $\Rightarrow \dfrac{S_{AOD}}{S_{AO'E}} = K^2 = \frac{1}{4}$

ومنه لما $x=4$ مقبول أو $x=-4$ مرفوض

الواحد والعشرون ① لدينا المثلث $\overset{\triangle}{AOB}$ قائم في A لأنه أحد أضلاعه ......
ومنه $OA \perp AB$ و OA نصف قطر في الدائرة C ومنه AB مماس لها.

② $R = OA = OO' = O'A$ فالمثلث متساوي الأضلاع.

③ AC متوسط في مثلث متساوي الأضلاع فهو ارتفاع ⟸ $\hat{I} + \hat{E} = 180$ فالرباعي دائري لوجود زاويتين متقابلتين متكاملتين منه والمركز في منتصف AD

④ $\left.\begin{array}{l} EB \perp OA \\ EB \perp DE \end{array}\right\} \Rightarrow DE \parallel OA$ العمودان على مستقيم واحد متوازيان

$$\frac{BA}{BE} = \frac{BO}{BD} = \frac{AO}{ED}$$

$$\frac{BA}{BE} = \frac{2r}{3r} = \frac{2}{3}$$

$$BA = \frac{2}{3} BE$$

الثانية والعشرون: ① $\hat{M} = 90$ محيطية محصورة نصف الدائرة و $\hat{B} = \frac{1}{2}\widehat{MA}$ ⟸ $\hat{B} = 60$
ومنه $\hat{A} = 30°$ ، $BA = 12$ و $MB = \frac{1}{2}BA$
⟸ $MB = 6$ و $MA^2 = 12^2 - 6^2 = 144 - 36$
$MA^2 = 108 \Rightarrow \boxed{MA = 6\sqrt{3}}$

② OE ضلع مقابل للزاوية 30 في المثلث $\overset{\triangle}{OEA}$ ومنه $OE = \frac{1}{2}OA = 3$

$$\cos E\hat{O}A = \frac{OE}{OA} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$B\hat{M}H$ متممة للزاوية $\hat{B}$ في المثلث $\overset{\triangle}{BMH}$
$O\hat{A}E$ '' '' $\hat{B}$ '' $\overset{\triangle}{BMA}$
⟸ $O\hat{A}E = B\hat{M}H$.

③ $\hat{H} + \hat{E} = 180$ فالرباعي دائري المركز في منتصف OM ونصف القطر نصف طول OM أي $\boxed{3}$.

الثالثة والعشرون:

$$\widehat{AN} + \widehat{NB} = 180$$

$$2\widehat{NB} + \widehat{NB} = 180 \Rightarrow 3\widehat{NB} = 180$$

$$\Rightarrow \widehat{NB} = 60°$$

محيطية $N\hat{A}B = \frac{1}{2}\widehat{NB} = 30°$

$$NB = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}(8) = 4$$

$$\cos 30 = \frac{NA}{AB}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{NA}{8} \Rightarrow NA = 4\sqrt{3}$$

بما أن $AB = AM = 8$ فالمثلث
$\widehat{ABM}$ متساوي الساقين فيه
AI متوسط فهو ارتفاع
⇐ $\hat{N} + \hat{I} = 180$ فالرباعي دائري

$S_{BNAM} = S_{AMB} + S_{ABN}$

$= \frac{8 \times 8}{2} + \frac{4 \times 4\sqrt{3}}{2}$

$= 32 + 8\sqrt{3}$

الرابعة المسروس:

(1) $E\hat{O}N = \frac{360}{6} = 60°$

الدائرة تمس أضلاع المثلث
ومنه $AC \perp ON$ ⇐
$O\hat{N}A = 90°$ ⇐ $\widehat{ONA}$ قائم في N

(2) في المثلث $\widehat{ONA}$ لدينا $\hat{O} = 60°$
⇐ $\hat{A} = 30°$ ⇐ $ON = \frac{1}{2} OA$
ولكن $ON = OE$ ⇐ $OE = \frac{1}{2} OA$
⇐ E في منتصف OA ⇐
$OA = 8$ ⇐ $AN^2 = OA^2 - ON^2$
$= 64 - 16 = 48$
$AN = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

(3) $\hat{N} + \hat{H} = 180$ فالرباعي دائري
المركز في منتصف OA
أي في النقطة E

(4) المثلث $\widehat{ABC}$ متساوي الأضلاع
و BN ارتفاع فهو متوسط
N منتصف AC
H منتصف AB
⇐ $NH \parallel BC$
حسب خاصة (القطعة الواصلة بين منتصفي ......)
ومنه $HBCN$ شبه منحرف
$\hat{B} = \hat{C} = 60$ ⇐ وهو متساوي الساقين.

بالتوفيق والتفوق والنجاح

أ. محمد مرادي

0967653025