تمارين على انشاء المثلثات
(تمارين تخطيطية)

١ ارسم مثلثا أطوال أضلاعه ٧٫٥ من السنتيمترات، ٦٫٢ من السنتيمترات، ٥٫٣ من السنتيمترات ثم ارسم وقس الأعمدة النازلة من رؤوسه على الأضلاع المقابلة لها.

[تنبيه - هذه الأعمدة تتقاطع في نقطة واحدة اذا رسمت بالدقة كما سيتبين بعد في الصفحة ٢٢٦]

٢ ارسم المثلث ا ب حـ الذي فيه ا′ = ٦ سنتيمترات، ب′ = ٥ سنتيمترات، حـ′ = ٥٫٥ من السنتيمترات ثم نصف ∠ ا بمستقيم يقابل القاعدة في س وقس ب س، حـ س (لأقرب مليمتر) واستخرج مقدار $\frac{\text{ب س}}{\text{حـ س}}$ الى رقم واحد عشري وقارن الناتج بمقدار $\frac{\text{ب}}{\text{حـ}}$

٣ مزرعة على شكل مثلث طول ضلعين من أضلاعه ٣١٥ مترا، ٢٦٠ مترا والزاوية المحصورة بينهما تساوي ٣٩° والمطلوب رسم شكل (مقياس رسمه سنتيمتر لكل ٥٠ مترا) وايجاد طول الضلع الثالث بواسطة القياس

٤ قطعة أرض على شكل مثلث مثل ا ب حـ قاعدته ب حـ = ٧٥ مترا، ∠ ب = ٤٧°٥، ∠ حـ = ٦٨°٥ والمطلوب رسم شكل لذلك (مقياس رسمه سنتيمتر لكل ١٠ أمتار) وايجاد مقدار ∠ ا بدون أن تقاس وطول كل من الضلعين الآخرين بواسطة القياس وكذلك العمود النازل من ا على ب حـ

٥ خرجت سفينة من ميناء متجهة نحو الشمال الشرقي بسرعة ٩ كيلومترات في الساعة وبعد ٢٠ دقيقة غيرت اتجاهها نحو الشمال الغربي وسارت مدة ٣٥ دقيقة بالسرعة نفسها فما بعدها الآن عن الميناء واذا ارادت الرجوع فأي اتجاه (على وجه التقريب) تتجه اليه في سيرها. ضع لذلك خريطة مقياس رسمها سنتيمتران لكل كيلومتر

٦ ارسم مثلثا قائم الزاوية وتره حـ′ = ١٠٫٦ من السنتيمترات وضلعه ا′ = ٥٫٦ من السنتيمترات ثم قس مقدار الضلع الثالث ب′ واستخرج مقدار $\sqrt{\text{حـ}'^2 - \text{ا}'^2}$ وقارن المقدارين

٧ ارسم مثلثا فيه ∠ ب = ٣٤° والضلع ب′ = ٥٫٥ من السنتيمترات، حـ′ = ٨٫٥ من السنتيمترات وبين أن للمسألة حلين ثم قس كلا من مقداري ا′ في المثلثين الحادثين ومقداري ∠ حـ وبين أن مقدارها في أحدهما يكمل مقدارها في الآخر

٨ في المثلث ا ب حـ الزاوية ا = ٥٠° والضلع ب′ = ٦٫٥ من السنتيمترات ويراد رسم مثلث فيه (أولا) ا = ٧ سنتيمترات و(ثانيا) ا′ = ٦ سنتيمترات و(ثالثا) ا′ = ٥ سنتيمترات و(رابعا) ا′ = ٤ سنتيمترات. بين بالرسم كل الحلول الممكنة في كل حالة

٩ طريقان متعامدان في ا تقطعهما ترعة مستقيمة أحدهما في ب والآخر في حـ حيث أقيمت في كل منهما قنطرة فاذا كانت المسافة بين القنطرتين ب، حـ هي ٤٦١ مترا والمسافة بين ملتقى الطريقين ا والقنطرة ب هي ٢٦١ مترا فانه يطلب وضع رسم يمكن به معرفة طول المسافة من ا الى حـ بالقياس

Figure 5: Composition of the page no 89

Figure 6: Original copy of the page no 89

كتاب الهندسة للمدارس الثانوية، وزارة المعارف العمومية، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٣٤

بند 114 - ملخص :

المضلع	طول الضلع	طول العامد
المربع	$ر\sqrt{2}$	$\frac{ر\sqrt{2}}{2}$
المسدس المنتظم	ر	$\frac{ر\sqrt{3}}{2}$
المثلث المتساوي الأضلاع	$ر\sqrt{3}$	$\frac{ر}{2}$

تمارين

حل المثلث ا ب جـ القائم الزاوية في ا اذا علمت أن :

(161) $ا' = 15$ سم ، $\hat{ب} = 25°$

(162) $ا' = 18$ سم ، $\hat{جـ} = 54°$

(163) $ب' = 12$ سم ، $\hat{ب} = 35°$

(164) $ا' = 36$ سم ، $ب' = 15$ سم

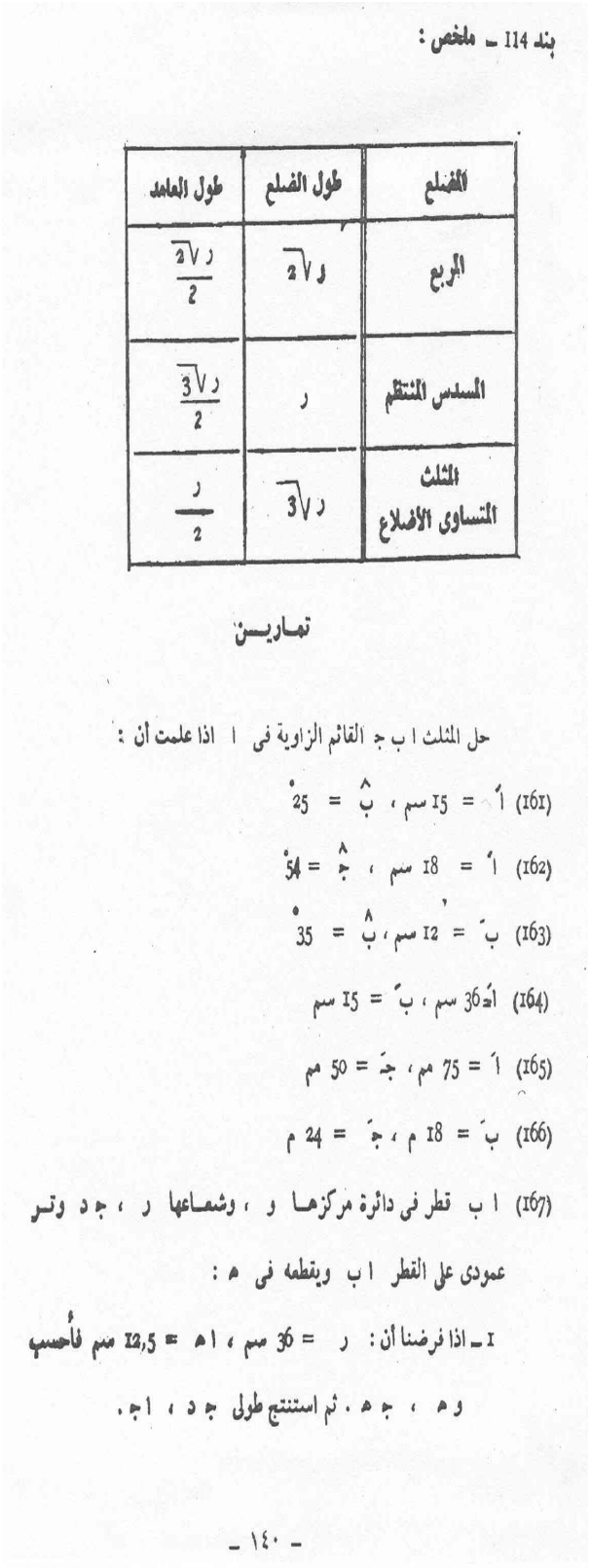
(165) $ا' = 75$ مم ، $جـ' = 50$ مم

(166) $ب' = 18$ م ، $جـ' = 24$ م

(167) اب قطر في دائرة مركزها و ، وشعاعها ر ، جـ د وتر عمودي على القطر ا ب ويقطعه في هـ :

I - اذا فرضنا أن : $ر = 36$ سم ، $ا هـ = 5$ ، 12 سم فاحسب و هـ ، جـ هـ . ثم استنتج طولى جـ د ، ا جـ .

Figure 7: Composition of the page no 140



بند 114 ـ ملخص :

المضلع	طول الضلع	طول العامد
المربع	$ر\sqrt{2}$	$\frac{ر\sqrt{2}}{2}$
المسدس المنتظم	ر	$\frac{ر\sqrt{3}}{2}$
المثلث المتساوى الأضلاع	$ر\sqrt{3}$	$\frac{ر}{2}$

تمـاريـــن

حل المثلث ا ب جـ القائم الزاوية فى ا اذا علمت أن :

(161) $ا' = 15$ سم ، $\hat{ب} = 25°$

(162) $ا' = 18$ سم ، $\hat{جـ} = 54°$

(163) $ب' = 12$ سم ، $\hat{ب} = 35°$

(164) $ا' = 36$ سم ، $ب' = 15$ سم

(165) $ا' = 75$ مم ، $جـ' = 50$ مم

(166) $ب' = 18$ م ، $جـ' = 24$ م

(167) ا ب قطر فى دائرة مركزهـا و ، وشعـاعها ر ، جـ د وتـر عمودى على القطر ا ب ويقطعه فى هـ :

I ـ اذا فرضنا أن : $ر = 36$ سم ، $ا هـ = 12,5$ سم فأحسب و هـ ، جـ هـ . ثم استنتج طولى جـ د ، ا جـ .

- ١٤٠ -

Figure 8: Original copy of the page no 140

الحسين البكاري وابراهيم الدسوقي محمد، الهندسة لصف الشهادة الثانوية، وزارة التربية الوطنية، دار السلمى، الدار البيضاء، **1962**

مثال محلول (١١)

حل المعادلة $٢\text{حا}^{٢}س - (٢ + \sqrt{٣})\text{حا}س + \sqrt{٣} = ٠$ حيث $س \in [٠ ، ٢ط[$

الحل

$\therefore \quad ٢\text{حا}^{٢}س - (٢ + \sqrt{٣})\text{حا}س + \sqrt{٣} = ٠$

$\therefore \quad (\text{حا}س - ١)(٢\text{حا}س - \sqrt{٣}) = ٠$

$\therefore \quad \text{حا}س - ١ = ٠$ أي $\text{حا}س = ١ \Longleftarrow س = ٩٠°$

أ، $٢\text{حا}س - \sqrt{٣} = ٠$ أي $\text{حا}س = \frac{\sqrt{٣}}{٢} < ١$

$\therefore$ س تقع في الربع الأول أو الثاني

بفرض أن $\text{حا}هـ = \left|\frac{\sqrt{٣}}{٢}\right| = \frac{\sqrt{٣}}{٢}$ حيث هـ في الربع الأول

$\therefore \quad هـ = ٦٠°$ $\quad س = هـ = ٦٠°$ (في الربع الأول)

أ، $\quad س = ١٨٠° - هـ = ١٨٠° - ٦٠° = ١٢٠°$

$\therefore$ مجموع الحل $= \{٩٠° ، ٦٠° ، ١٢٠°\}$

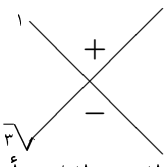
مثال محلول (١٢)

حل المعادلة $\sqrt{٣}\text{طا}^{٣}س - ٢\text{طا}س - \sqrt{٣} = ٠$ حيث $س \in [٠ ، ٢ط[$

الحل

$\therefore \quad \sqrt{٣}\text{طا}^{٣}س - ٢\text{طا}س - \sqrt{٣} = ٠$

$\therefore \quad (\sqrt{٣}\text{طا}س + ١)(\text{طا}س - \sqrt{٣}) = ٠$



$\therefore \quad \sqrt{٣}\text{طا}س + ١ = ٠$

أي $\text{طا}س = \frac{-١}{\sqrt{٣}} < ٠$ $\quad$ س تقع في الربع الثاني أو الرابع

بفرض أن $\text{طا}هـ = \left|\frac{-١}{\sqrt{٣}}\right| = \frac{١}{\sqrt{٣}}$ حيث هـ في الربع الأول

$\therefore \quad هـ = ٣٠°$

$\therefore \quad س = ١٨٠° - هـ = ١٨٠° - ٣٠° = ١٥٠°$ (في الربع الثاني)

أ، $\quad س = ٣٦٠° - هـ = ٣٦٠° - ٣٠° = ٣٣٠°$ (في الربع الرابع)

أ، $\quad \text{طا}س - \sqrt{٣} = ٠$ أي $\text{طا}س = \sqrt{٣} < ٠$

$\therefore$ س تقع في الربع الأول أو الثالث

وبفرض أن $\text{طا}هـ = |\sqrt{٣}| = \sqrt{٣}$ حيث هـ في الربع الأول

$\therefore \quad هـ = ٦٠°$ $\quad س = هـ = ٦٠°$ (في الربع الأول)

Figure 9: Composition of the page no 60

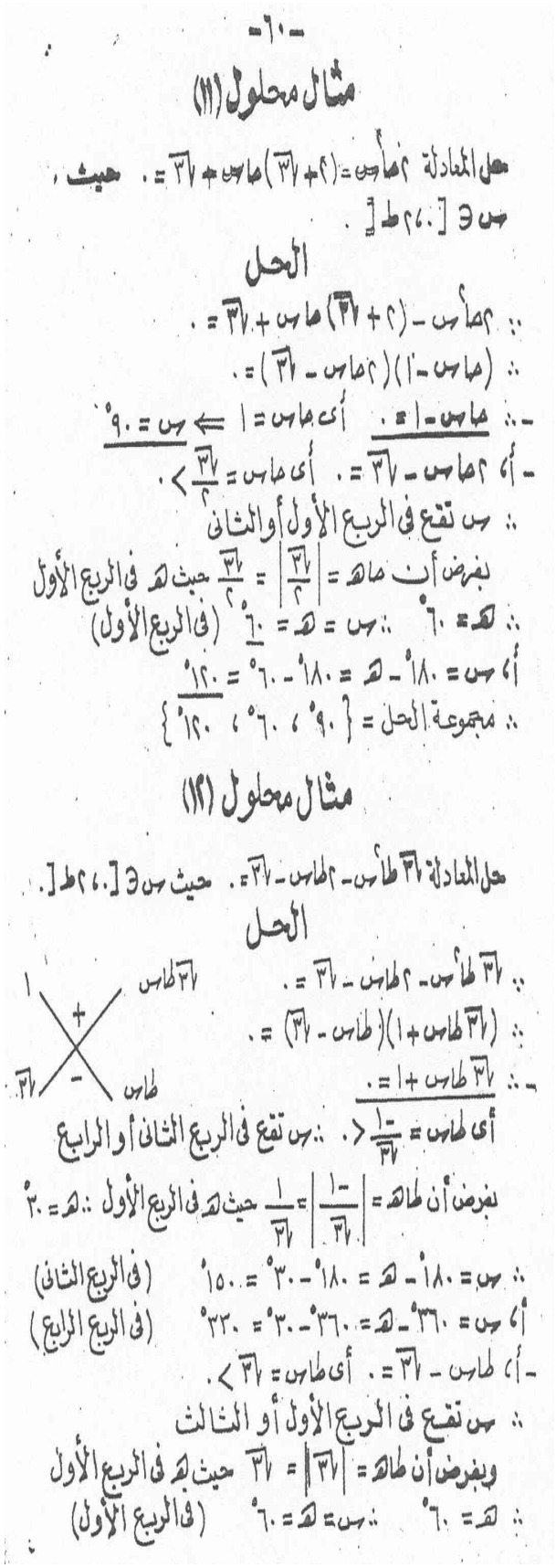


Figure 10: Original copy of the page no 60