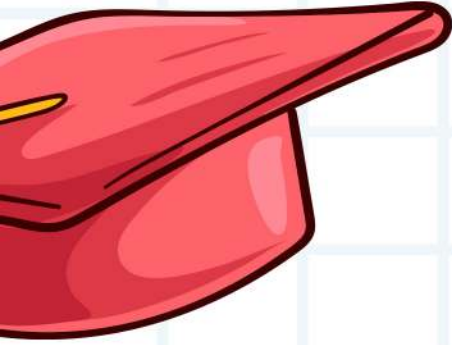




$$a^2 \rightarrow x+y$$

تعلم

Aa

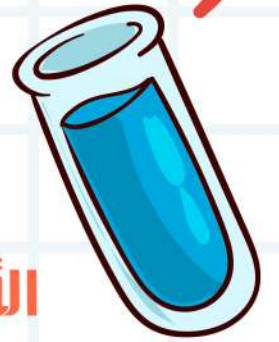
# الإنشاءات الهندسية

في التعليم المتوسط



الأستاذ عباسي للرياضيات

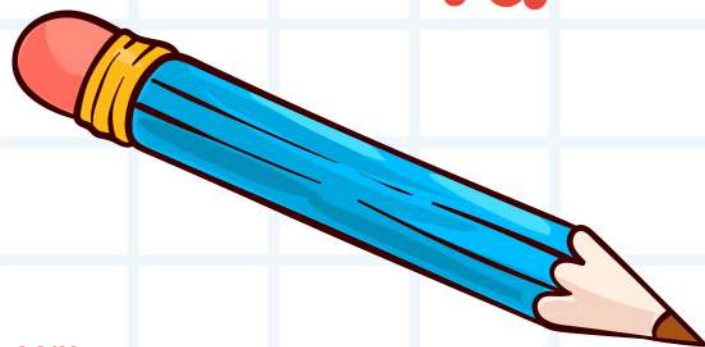
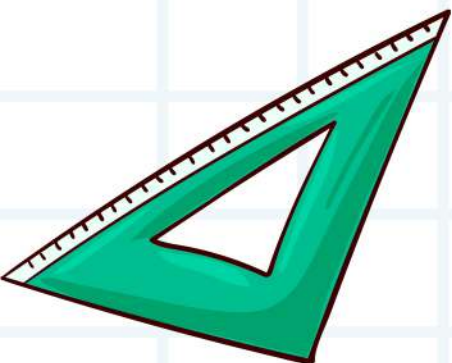
Fb: [facebook.com/A.Abassi.Math](https://facebook.com/A.Abassi.Math)



$\times 2$

ABC

Aa



## الفهرس

### صفحة

|    |                                         |
|----|-----------------------------------------|
| 1  | 1. إنشاء مستقيمين متعامدين              |
| 1  | 2. إنشاء مستقيمين متوازيين              |
| 2  | 3. إنشاء زاوية ذات قيس معلوم            |
| 2  | 4. إنشاء مثل قوس                        |
| 2  | 5. إنشاء مثل زاوية                      |
| 3  | 6. إنشاء منصف زاوية                     |
| 3  | 7. إنشاء مثلث متساوي الساقين            |
| 4  | 8. إنشاء مثلث قائم                      |
| 4  | 9. إنشاء شبه منحرف                      |
| 4  | 10. إنشاء معين                          |
| 5  | 11. إنشاء مستطيل                        |
| 5  | 12. إنشاء نظيرة نقطة بالنسبة إلى مستقيم |
| 6  | 13. إنشاء محور قطعة مستقيم              |
| 7  | 14. إنشاء مثلث                          |
| 8  | 15. إنشاء نظيرة نقطة بالنسبة إلى نقطة   |
| 8  | 16. إنشاء متوازي الأضلاع                |
| 9  | 17. إنشاء مماس لدائرة                   |
| 9  | 18. إنشاء دائرة مماسة لمستقيم           |
| 9  | 19. إنشاء مثلث قائم بالمدور             |
| 10 | 20. تقسيم قطعة مستقيم هندسيا            |
| 10 | 21. إنشاء صورة نقطة بانسحاب             |
| 10 | 22. إنشاء صورة نقطة بدوران              |

1.2 باستعمال الكوس

|                                                                   |                                                      |                                           |  |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
|                                                                   |                                                      |                                           |  |
| نمدد و نحصل على المستقيم $(\Delta)$ الذي يشمل $A$ و يعامد $(d)$ . | نحرك الكوس حتى تشمل الحافة الأخرى النقطة $A$ و نرسم. | نضع إحدى حافتي الكوس على المستقيم $(d)$ . |  |

2.2 باستعمال المدور

|                                                                                                                                    |                                                                                                              |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                    |                                                                                                              |  |  |
| نرسم بنفس الفتحة قوسين آخرين أحدهما مركزه $C$ و الآخر مركزه $D$ . يتقاطع القوسان في النقطة $B$ فيكون المستقيم $(AB)$ يعامد $(d)$ . | نفتح المدور بفتحة معينة و نركز إبرته على النقطة $A$ ثم نرسم قوسا يقطع المستقيم $(d)$ في النقطتين $C$ و $D$ . |  |  |

3 إنشاء مستقيمين متوازيين

1.3 باستعمال الكوس

|                                                                   |                                                      |                                                        |                                           |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                   |                                                      |                                                        |                                           |
| نمدد و نحصل على المستقيم $(\Delta)$ الذي يشمل $A$ و يوازي $(d)$ . | نحرك الكوس حتى تشمل الحافة الأولى النقطة $A$ و نرسم. | نثبت المسطرة على الحافة الأخرى للكوس و لا نحركها أبدا. | نضع إحدى حافتي الكوس على المستقيم $(d)$ . |

2.3 باستعمال المدور

|                                                                                          |                                       |                                                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                          |                                       |                                                                                                              |  |
| نرسم قوسا آخر مركزه $D$ و نصف قطره $CA$ .                                                | نرسم قوسا مركزه $A$ و نصف قطره $CD$ . | نفتح المدور بفتحة معينة و نركز إبرته على النقطة $A$ ثم نرسم قوسا يقطع المستقيم $(d)$ في النقطتين $C$ و $D$ . |  |
| يتقاطع القوسان في النقطة $B$ . المستقيم $(AB)$ هو المستقيم الذي يشمل $A$ و يوازي $(d)$ . |                                       |                                                                                                              |  |

لإنشاء زاوية  $\widehat{xAy}$  قياسها  $58^\circ$  ، نتبع الخطوات التالية :

|                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |                                                                                                |
| ندور المنقلة حتى تنطبق التدريجة $0^\circ$ على الضلع $[Ax]$ .                      | نرسم نصف مستقيم $[Ax]$ ونطبق مركز المنقلة على الرأس $A$ .                                      |
|                                                                                   |                                                                                                |
| نربط الرأس $A$ بالشرطة و نمدد فنحصل على زاوية $\widehat{xAy}$ قياسها $58^\circ$ . | نتبع التدريجات $0^\circ$ ، $10^\circ$ ، ... ، $50^\circ$ و نضع شرطة أمام التدريجة $58^\circ$ . |

5 إنشاء مثلث قوس

|                                                                 |                                                                                      |                                                                    |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                      |                                                                    |                                                                |
| نحصل على القوس $\widehat{MN}$ الذي يقياس القوس $\widehat{BC}$ . | نرسم قوسا مركزه $M$ و نصف قطره $BC$ و نعين النقطة $N$ ، نقطة تقاطعه مع القوس السابق. | نرسم قوسا مركزه $O$ و نصف قطره $AB$ و نعين نقطة $M$ على هذا القوس. | لإنشاء مثلث للقوس $\widehat{BC}$ أعلاه، نتبع الخطوات التالية : |

6 إنشاء مثلث زاوية

|                                                                                                 |                                                                                        |                                                                               |                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 |                                                                                        |                                                                               |                                                                   |
| نرسم نصف المستقيم $[IS]$ فنحصل على الزاوية $\widehat{RIS}$ التي تقايس الزاوية $\widehat{xOy}$ . | نرسم نصف مستقيم $[It]$ ثم قوسا $\widehat{RS}$ مركزه $I$ و يقياس القوس $\widehat{MN}$ . | نرسم قوسا مركزه $O$ يقطع ضلعي الزاوية $\widehat{xOy}$ في النقطتين $M$ و $N$ . | لإنشاء مثلث للزاوية $\widehat{xOy}$ أعلاه، نتبع الخطوات التالية : |

## 1.7 باستخدام المنقلة

|                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                           |
| لإنشاء منصف الزاوية $\widehat{xOy}$ أعلاه باستخدام المنقلة، نبدأ بقياسها فنجد: $\widehat{xBy} = 64^\circ$ | نقسم هذا القيس على 2 ونجد: $64^\circ \div 2 = 32^\circ$ .<br>نرسم بالمنقلة الزاوية $\widehat{xBz}$ بحيث $\widehat{xBz} = 32^\circ$ | لإنشاء منصف الزاوية $\widehat{xOy}$ أعلاه باستخدام المنقلة، نبدأ بقياسها فنجد: $\widehat{xBy} = 64^\circ$ |

## 2.7 باستخدام المدور

|                                                                          |                                                                           |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                           |                                                                  |
| نرسم قوساً مركزه C فيقطع ضلعي الزاوية $\widehat{xCy}$ في النقطتين M و N. | نرسم قوسين لهما نفس نصف القطر (بنفس الفتحة)، مركز أحدهما M ومركز الآخر N. | نسي J نقطة تقاطع القوسين. $[CJ]$ هو منصف الزاوية $\widehat{xCy}$ |

## 8 إنشاء مثلث متساوي الساقين

لإنشاء مثلث  $ABC$  متساوي الساقين رأسه الأساسي C بحيث  $AB = 4\text{ cm}$  و  $AC = 5,5\text{ cm}$  نتبع الخطوات التالية :

|                                                     |                                           |                                                              |                            |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                     |                                           |                                                              |                            |
| نبدأ برسم القاعدة $[AB]$ (قطعة مستقيمة طولها 4 cm). | نرسم قوس دائرة مركزه A و نصف قطره 5,5 cm. | نرسم، بنفس الفتحة، قوساً آخر مركزه B، يقطع القوس الأول في C. | المثلث $ABC$ يحقق المطلوب. |

لإنشاء مثلث متقايس الأضلاع، نتبع نفس الطريقة بفتحة مدور تساوي طول القاعدة.

## بمعرفة طولي الضلعين القائمين

1.9

لإنشاء مثلث  $ABC$  قائم في  $A$  بحيث  $AB = 4\text{ cm}$  و  $AC = 3\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية :

|                                |                                                        |                                                         |                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                |                                                        |                                                         |                                                              |
| نرسم الزاوية قائمة رأسها $A$ . | نعين على أحد ضلعيها نقطة $B$ بحيث $AB = 4\text{ cm}$ . | نعين على الضلع الآخر نقطة $C$ بحيث $AC = 3\text{ cm}$ . | نرسم الوتر $[BC]$ و نحصل على المثلث $ABC$ الذي يحقق المطلوب. |

## بمعرفة طول الوتر و طول أحد الضلعين القائمين

2.9

لإنشاء مثلث  $ABC$  قائم في  $A$  بحيث  $AB = 4\text{ cm}$  و  $BC = 5\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية :

|                                |                                                        |                                                                          |                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                |                                                        |                                                                          |                                                              |
| نرسم الزاوية قائمة رأسها $A$ . | نعين على أحد ضلعيها نقطة $B$ بحيث $AB = 4\text{ cm}$ . | نرسم قوساً مركزه $B$ و نصف قطره $5\text{ cm}$ فيقطع الضلع الآخر في $C$ . | نرسم الوتر $[BC]$ و نحصل على المثلث $ABC$ الذي يحقق المطلوب. |

## 10 إنشاء شبه منحرف

لإنشاء شبه منحرف  $ABCD$  قاعدته  $[AB]$  و  $[CD]$  بحيث  $AB = 6\text{ cm}$  و  $CD = 4\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية :

|                                                      |                                                         |                                                                          |                                            |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                      |                                                         |                                                                          |                                            |
| نرسم القاعدة الكبرى $[AB]$ بحيث $AB = 6\text{ cm}$ . | نستعمل الكوس و المسطرة لرسم موازٍ لحامل القاعدة الكبرى. | نعين على هذا الموازي القاعدتين $[CD]$ و $[AB]$ بحيث $CD = 4\text{ cm}$ . | نتمم الرسم و نحصل على شبه المنحرف $ABCD$ . |

## 11 إنشاء معين

## بمعرفة طول ضلعه

1.11

لإنشاء معين  $ABCD$  طول ضلعه  $AB = 3\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية :

|                                                         |                                                 |                                                                             |                                                         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                 |                                                                             |                                                         |
| نرسم الضلعين $[AB]$ و $[AD]$ (نختار الزاوية التي نريد). | نرسم قوساً مركزه $B$ و نصف قطره $3\text{ cm}$ . | نرسم قوساً مركزه $D$ و نصف قطره $3\text{ cm}$ ، فيقطع القوس السابق في $C$ . | نرسم الضلعين $[BC]$ و $[CD]$ و نحصل على المعين $ABCD$ . |

إذا كانت الزاوية بين ضلعين متتاليين قائمة، نحصل على مربع.

لإنشاء معين  $ABCD$  بحيث  $AC = 6\text{ cm}$  و  $BD = 4\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية :

|                                                                          |                                                                                          |                                                                                           |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                          |                                                                                          |                                                                                           |                                 |
| نرسم الأضلاع $[AB]$ ، $[BC]$ ، $[CD]$ ، $[DA]$ ونحصل على المعين $ABCD$ . | نعين على الآخر النقطتين $B$ و $D$ بحيث :<br>$BI = ID = 4\text{ cm} \div 2 = 2\text{ cm}$ | نعين على أحدهما النقطتين $A$ و $C$ بحيث :<br>$AI = IC = 6\text{ cm} \div 2 = 3\text{ cm}$ | نرسم مستقيمين متعامدين في $I$ . |

إذا كان للقطرين نفس الطول، نحصل على مربع.

## 12 إنشاء مستطيل

لإنشاء مستطيل  $ABCD$  طوله  $AB = 4\text{ cm}$  و عرضه  $AD = 3\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية :

|                                               |                                                             |                                                             |                                                       |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                               |                                                             |                                                             |                                                       |
| نرسم الضلع $[CD]$ ونحصل على المستطيل $ABCD$ . | باستعمال الكوس، نرسم الضلع $[BC]$ بحيث $BC = 3\text{ cm}$ . | باستعمال الكوس، نرسم الضلع $[AD]$ بحيث $AD = 3\text{ cm}$ . | نرسم الضلع $[AB]$ (قطعة) مستقيم طولها $4\text{ cm}$ . |

يمكن، بنفس الطريقة، إنشاء مربع عُلم طول ضلعه.

لإنشاء مستطيل  $ABCD$  بحيث  $AC = 5\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية :

|                                                                            |                                                                                                                             |                                                          |  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|
|                                                                            |                                                                                                                             |                                                          |  |
| نرسم الأضلاع $[AB]$ ، $[BC]$ ، $[CD]$ ، $[DA]$ ونحصل على المستطيل $ABCD$ . | نرسم دائرة مركزها $I$ ونصف قطرها $r = 5\text{ cm} \div 2 = 2,5\text{ cm}$ فتقطع المستقيمين في النقط $A$ ، $B$ ، $C$ ، $D$ . | نرسم مستقيمين متقاطعين في $I$ (نختار الزاوية التي نريد). |  |

إذا كانت الزاوية بين المستقيمين قائمة (القطران متعامدان)، نحصل على مربع.

## 13 إنشاء نظيرة نقطه بالنسبة إلى مستقيم

|                                                                               |                                                                      |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               |                                                                      |                                                                                    |
| نقيس الطول $HA$ ثم نعین النقطة $A'$ على المستقيم $(\Delta)$ بحيث $HA' = HA$ . | ننشئ المستقيم $(\Delta)$ الذي يشمل $A$ و يعامد $(d)$ في النقطة $H$ . | لإنشاء النقطة $A'$ ، نظيرة $A$ بالنسبة إلى المستقيم $(d)$ ، نتبع الخطوات التالية : |

|                                                                                     |                                                                         |                                                                    |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                                         |                                                                    |                                                             |
| النقطة $A'$ ، نقطة تقاطع القوسين الثانية، هي نظيرة $A$ بالنسبة إلى المستقيم $(d)$ . | نعين نقطة أخرى $N$ على المستقيم $(d)$ و نرسم قوسا مركزه $N$ ويشمل $A$ . | نعين نقطة $M$ على المستقيم $(d)$ و نرسم قوسا مركزه $M$ ويشمل $A$ . | لإنشاء نظيرة $A$ بالنسبة إلى $(d)$ ، نتبع الخطوات التالية : |

|                                                                                                                                                     |                                                             |                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                     |                                                             |                                                             |  |
| نرسم قوسا مركزه $E$ ويشمل $A$ ثم قوسا آخر مركزه $F$ ويشمل $A$ . النقطة $A'$ ، نقطة تقاطع القوسين الثانية، هي نظيرة $A$ بالنسبة إلى المستقيم $(d)$ . | نرسم قوسا مركزه $A$ فيقطع $E$ و $F$ في النقطتين $E$ و $F$ . | لإنشاء نظيرة $A$ بالنسبة إلى $(d)$ ، نتبع الخطوات التالية : |  |

#### 14 إنشاء محور قطعة مستقيم

|                                      |                                                  |                                  |                                               |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                      |                                                  |                                  |                                               |
| نمدد و نحصل على محور القطعة $[AB]$ . | ننشئ المستقيم العمودي على $[AB]$ في النقطة $M$ . | نعين النقطة $M$ ، منتصف $[AB]$ . | لإنشاء محور القطعة $[AB]$ ، نبدأ بقياس طولها. |

|                                         |                                                           |                                                                                                                  |  |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                         |                                                           |                                                                                                                  |  |
| المستقيم $(IJ)$ هو محور القطعة $[AB]$ . | نكرر نفس العملية بفتحة مدور ثانية و نحصل على النقطة $J$ . | لإنشاء محور القطعة $[AB]$ ، نرسم قوسين بنفس نصف القطر، مركز أحدهما $A$ ومركز الآخر $B$ ، ونسي $I$ نقطة تقاطعهما. |  |

|                                         |                                                                 |                       |                                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|
|                                         |                                                                 |                       |                                                    |
| المستقيم $(IJ)$ هو محور القطعة $[AB]$ . | نرسم بنفس الفتحة قوسا مركزه $B$ . يتقاطع القوسان في $I$ و $J$ . | نرسم قوسا مركزه $A$ . | لإنشاء محور القطعة $[AB]$ ، نتبع الخطوات التالية : |

## 1. 15 عُلِّمَتْ أطوال أضلاعه

لإنشاء مثلث  $ABC$  بحيث  $AB = 6\text{ cm}$  ،  $AC = 5\text{ cm}$  و  $BC = 4\text{ cm}$  ، نتبع الخطوات التالية :

|                                 |                                                      |                                                          |                                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                 |                                                      |                                                          |                                                          |
| نبدأ برسم الضلع $[AB]$ (مثلاً). | نرسم قوساً مركزه $A$ و نصف قطره $AC = 5\text{ cm}$ . | نرسم قوساً آخر مركزه $B$ و نصف قطره $BC = 4\text{ cm}$ . | نسمي نقطة تقاطع القوسين و نرسم الضلعين $[AC]$ و $[BC]$ . |

## 2. 15 عُلِّمَ منه زاويتان و الضلع المحصور بينهما

لإنشاء مثلث  $ABC$  بحيث  $AB = 5\text{ cm}$  ،  $\hat{A} = 40^\circ$  و  $\hat{B} = 50^\circ$  ، نتبع الخطوات التالية :

|                          |                                                    |                                                    |                                       |
|--------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                          |                                                    |                                                    |                                       |
| نبدأ برسم الضلع $[AB]$ . | ننشئ الزاوية $\hat{A}$ بحيث $\hat{A} = 40^\circ$ . | ننشئ الزاوية $\hat{B}$ بحيث $\hat{B} = 50^\circ$ . | نسمي نقطة تقاطع نصفي المستقيمين $C$ . |

## 3. 15 عُلِّمَ منه ضلعان و الزاوية المحصورة بينهما

لإنشاء مثلث  $ABC$  بحيث  $AB = 7\text{ cm}$  ،  $\hat{A} = 40^\circ$  و  $AC = 6\text{ cm}$  ، نتبع الخطوات التالية :

|                                 |                                                    |                                                                    |                     |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                 |                                                    |                                                                    |                     |
| نبدأ برسم الضلع $[AB]$ (مثلاً). | ننشئ الزاوية $\hat{A}$ بحيث $\hat{A} = 40^\circ$ . | نعين على الضلع الثاني للزاوية النقطة $C$ بحيث $AC = 6\text{ cm}$ . | نرسم الضلع $[BC]$ . |

## 4. 15 عُلِّمَ منه ضلعان و زاوية غير محصورة بينهما

لإنشاء مثلث  $ABC$  بحيث  $AB = 6\text{ cm}$  ،  $\hat{A} = 50^\circ$  و  $BC = 5\text{ cm}$  ، نتبع الخطوات التالية :

|                          |                                                    |                                                                                          |                     |
|--------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                          |                                                    |                                                                                          |                     |
| نبدأ برسم الضلع $[AB]$ . | ننشئ الزاوية $\hat{A}$ بحيث $\hat{A} = 50^\circ$ . | نرسم قوساً مركزه $B$ و نصف قطره $5\text{ cm}$ فيقطع الضلع الثاني للزاوية في النقطة $C$ . | نرسم الضلع $[BC]$ . |

⚡ نلاحظ أن القوس الذي مركزه  $B$  و نصف قطره  $5\text{ cm}$  يقطع الضلع الثاني للزاوية في نقطتين، إحداهما  $C$  و الأخرى  $C'$ . هذا يعني أنه يوجد مثلثان يحققان المطلوب و هما  $ABC$  و  $ABC'$ .

|                                                   |                                                                    |                            |                                                                               |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                    |                            |                                                                               |
| النقطة $A'$ هي نظيرة $A$ بالنسبة إلى النقطة $O$ . | نرسم قوساً مركزه $O$ ويشمل $A$ فيقطع نصف المستقيم $[AO]$ في $A'$ . | نرسم نصف المستقيم $[AO]$ . | لإنشاء النقطة $A'$ ، نظيرة $A$ بالنسبة إلى النقطة $O$ ، نتبع الخطوات التالية: |

## 17 إنشاء متوازي أضلاع

## 1. 17 عُلِّمت أطوال أضلاعه (بالكوس و المسطرة)

لإنشاء متوازي الأضلاع  $ABCD$  بحيث  $AB = 5\text{ cm}$  و  $AD = 3\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية:

|                                     |                                              |                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                     |                                              |                                              |
| نبدأ برسم الضلعين $[AB]$ و $[AD]$ . | ننشئ المستقيم الذي يشمل $D$ و يوازي $(AB)$ . | ننشئ المستقيم الذي يشمل $B$ و يوازي $(AD)$ . |
|                                     |                                              |                                              |
| نسمي نقطة تقاطع المستقيمين $C$ .    |                                              |                                              |

## 2. 17 عُلِّمت أطوال أضلاعه (بالمدور)

لإنشاء متوازي الأضلاع  $ABCD$  بحيث  $AB = 5\text{ cm}$  و  $AD = 3\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية:

|                                     |                                                 |                                                 |                                                              |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                 |                                                 |                                                              |
| نبدأ برسم الضلعين $[AB]$ و $[AD]$ . | نرسم قوساً مركزه $B$ و نصف قطره $3\text{ cm}$ . | نرسم قوساً مركزه $D$ و نصف قطره $5\text{ cm}$ . | نسمي نقطة تقاطع القوسين $C$ و نرسم الضلعين $[BC]$ و $[CD]$ . |

## 3. 17 عُلِّمت أطوال أضلاعه (بتوظيف خاصية القطرين)

لإنشاء متوازي الأضلاع  $ABCD$  بحيث  $AB = 5\text{ cm}$  و  $AD = 3\text{ cm}$ ، نتبع الخطوات التالية:

|                                     |                                 |                                        |                                |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
|                                     |                                 |                                        |                                |
| نبدأ برسم الضلعين $[AB]$ و $[AD]$ . | نعين $O$ ، منتصف القطر $[BD]$ . | ننشئ $C$ ، نظيرة $A$ بالنسبة إلى $O$ . | نرسم الضلعين $[BC]$ و $[CD]$ . |

لإنشاء متوازي الأضلاع ABCD بحيث  $AC = 6\text{ cm}$  و  $BD = 4\text{ cm}$  ، نتبع الخطوات التالية :

|                                        |                                                                       |                                                                       |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                        |                                                                       |                                                                       |                                         |
| نبدأ برسم مستقيمين متقاطعين في نقطة O. | نعين على المستقيم الآخر النقطتين B و D بحيث $OB = OD = 2\text{ cm}$ . | نعين على أحد المستقيمين النقطتين A و C بحيث $OA = OC = 3\text{ cm}$ . | نرسم الأضلاع [AB] ، [BC] ، [CD] و [DA]. |

### 18 إنشاء مماس لدائرة

1. 18 مماس لدائرة في نقطة منها

|                                                 |                                         |                      |                                        |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
|                                                 |                                         |                      |                                        |
| المستقيم (d) هو المماس للدائرة (C) في النقطة A. | ننشئ المستقيم الذي يشمل A و يعامد (OA). | نرسم نصف القطر [OA]. | لإنشاء المماس للدائرة (C) في النقطة A: |

### 2. 18 مماس لدائرة يشمل نقطة خارجها

يوجد مماسان لدائرة (C) يمر كل منهما على نقطة A خارج هذه الدائرة، ويتم إنشاؤهما كما يلي :

|                   |                                                            |                                             |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
|                   |                                                            |                                             |  |
| نرسم القطعة [OA]. | ننشئ الدائرة التي قطرها [OA] فتقطع (C) في النقطتين T و T'. | المستقيمان (AT) و (AT') مماسان للدائرة (C). |  |

### 19 إنشاء دائرة مماسة لمستقيم

لإنشاء دائرة (C) نصف قطرها 3 cm ، مماسة لمستقيم (d) في نقطة A منه، نتبع الخطوات التالية :

|                                     |                                                        |                                           |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
|                                     |                                                        |                                           |  |
| نرسم الدائرة التي مركزها O وتشمل A. | نعين على هذا المستقيم نقطة O بحيث $AO = 3\text{ cm}$ . | ننشئ المستقيم الذي يعامد (d) في النقطة A. |  |

### 20 إنشاء مثلث قائم بالمدور

لإنشاء مثلث ABC قائم في C بحيث  $AB = 6\text{ cm}$  و  $BC = 4\text{ cm}$  ، نتبع الخطوات التالية :

|                                |                                    |                               |                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                |                                    |                               |                                                        |
| نرسم الضلع [AB] و نعین منتصفه. | نرسم قوساً مركزه B ونصف قطره 4 cm. | نرسم الدائرة التي قطرها [AB]. | نسي C إحدى نقطتي تقاطع القوس مع الدائرة ونرسم الأضلاع. |

لتقسيم قطعة مستقيم  $[AB]$  إلى 3 أجزاء متقايسة بالمدرور و المسطرة غير المدرجة، نتبع الخطوات التالية :

|                                                                                  |                                                                                           |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |                                                                                           |                                                                                            |
| نضع إحدى حافتي الكوس على القطعة $[BI_3]$ و نثبت المسطرة على الحافة الأخرى.       | نعين (بالمدرور) نقطتين $I_2$ و $I_3$ على نصف المستقيم هذا بحيث $AI_1 = I_1I_2 = I_2I_3$ . | نرسم نصف مستقيم مبدؤه $A$ و نعين عليه نقطة $I_1$ .                                         |
|                                                                                  |                                                                                           |                                                                                            |
| نقط تقاطع هذه المستقيمات مع $(AB)$ تشكل تجزئة للقطعة $[AB]$ إلى 3 أجزاء متقايسة. | نحرك الكوس حتى تشمل النقطة $I_1$ ثم نرسم المستقيم الذي يشمل $I_1$ و يوازي $(BI_3)$ .      | نحرك الكوس حتى تشمل حافته النقطة $I_2$ ثم نرسم المستقيم الذي يشمل $I_2$ و يوازي $(BI_3)$ . |

## 22 إنشاء صورة نقطة بالانسحاب

لإنشاء صورة نقطة  $M$  بالانسحاب الذي يحول  $A$  إلى  $B$  (أي بالانسحاب الذي شعاعه  $\overrightarrow{AB}$ )، نتبع الخطوات التالية :

|                                                                           |                                                                           |                                                                           |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |                                                                           |                                                                           |                                                                           |
| نرسم قوساً مركزه $B$ و نصف قطره $AM$ .                                    | نرسم قوساً آخر مركزه $M$ و نصف قطره $AB$ .                                | نرسم قوساً مركزه $B$ و نصف قطره $AM$ .                                    | نرسم قوساً مركزه $M$ و نصف قطره $AB$ .                                    |
| ننشئ النقطة $M'$ بحيث يكون الرباعي $ABM'M$ متوازي الأضلاع و ذلك كما يلي : | ننشئ النقطة $M'$ بحيث يكون الرباعي $ABM'M$ متوازي الأضلاع و ذلك كما يلي : | ننشئ النقطة $M'$ بحيث يكون الرباعي $ABM'M$ متوازي الأضلاع و ذلك كما يلي : | ننشئ النقطة $M'$ بحيث يكون الرباعي $ABM'M$ متوازي الأضلاع و ذلك كما يلي : |

## 23 إنشاء صورة نقطة بالدوران

لإنشاء صورة نقطة  $M$  بالدوران الذي مركزه  $O$  و زاويته  $40^\circ$  (في الاتجاه الموجب)، نتبع الخطوات التالية :

|                                                                                  |                                                                                  |                                                                                  |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |                                                                                  |                                                                                  |                                                                                  |
| نرسم قوساً مركزه $O$ و نصف قطره $OM$ فيلقط الضلع الثاني للزاوية في النقطة $M'$ . | نرسم قوساً مركزه $O$ و نصف قطره $OM$ فيلقط الضلع الثاني للزاوية في النقطة $M'$ . | نرسم قوساً مركزه $O$ و نصف قطره $OM$ فيلقط الضلع الثاني للزاوية في النقطة $M'$ . | نرسم قوساً مركزه $O$ و نصف قطره $OM$ فيلقط الضلع الثاني للزاوية في النقطة $M'$ . |
| نرسم $\widehat{MOx}$ قياسها $40^\circ$ (في الاتجاه الموجب) زاوية                 | نرسم $\widehat{MOx}$ قياسها $40^\circ$ (في الاتجاه الموجب) زاوية                 | نرسم $\widehat{MOx}$ قياسها $40^\circ$ (في الاتجاه الموجب) زاوية                 | نرسم $\widehat{MOx}$ قياسها $40^\circ$ (في الاتجاه الموجب) زاوية                 |