

إدارة المناهج والكتب المدرسية

إجابات و حلول الأسئلة

الصف: السابع الأساسي الكتاب: الرياضيات الجزء: الثاني

الوحدة (٧) اسم الوحدة: التحويلات الهندسية

## الدرس الاول

### التحويل الهندسي

#### تدريب (١)

إذا كانت  $L = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  ،  $M = \{1, 2, 3\}$  ، أي العلاقات

الآتية تمثل تحويلاً من المجموعة  $L$  إلى المجموعة  $M$  مع ذكر السبب؟

$$A = \{(3,2), (2,0), (2,1)\}$$

$$B = \{(1,1), (3,3), (2,2)\}$$

$$C = \{(1,3), (1,2), (1,1), (1,0)\}$$

$$D = \{(4,4), (3,2), (1,4), (2,3)\}$$

#### الحل

(أ) لا يعتبر تحويلاً هندسياً لأن كل من العنصرين ٠ ، ١ في المجال لهما نفس

الصورة في المدى هي ٢

(ب) يعتبر تحويلاً لأن كل عنصر في مجال العلاقة  $E$  يرتبط بصورة

واحدة فقط في مداها وكل عنصر في مدى العلاقة  $E$  هو صورته لعنصر

واحدة فقط في مجالها

(ج) لا يعتبر تحويلاً هندسياً لأن كل من العنصرين ٠، ١، ٢، ٣ في المجال

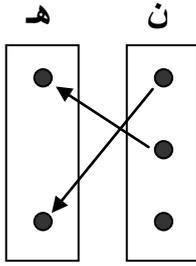
لهما نفس الصورة في المدى ١

(د) لا يعتبر تحويلاً هندسياً لأن العنصر ٤ في المجال يرتبط بعنصرين ١، ٤

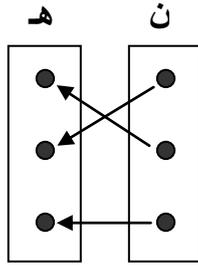
في المدى

**تدريب (٢)**

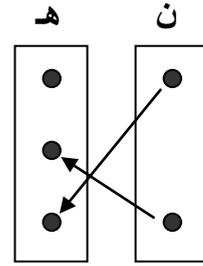
أي من العلاقات الآتية تمثل تحويلاً من المجموعة ن إلى المجموعة هـ؟ مع توضيح السبب



الشكل (٣)



الشكل (٢)



الشكل (١)

**الحل**

الشكل (١) لا يمثل تحويلاً، لأن هناك نقطة في المدى (العمود هـ) لا ترتبط بنقطة من المجال (العمود ن)

الشكل (٢) يمثل تحويلاً، لأن كل نقطة من المجال (العمود ن) ترتبط بنقطة واحدة فقط من المدى (العمود هـ)، وكل نقطة من المدى (العمود هـ) هي صورة لنقطة واحدة من المجال (العمود ن)

الشكل (٣) لا يمثل تحويلاً، لأن هناك نقطة في المجال (العمود ن) لا ترتبط بنقطة من المدى (العمود هـ)، أي ليس لها صورة

### تدريب (٣)

في المستوى الإحداثي ليكن ت: (س، ص) ← (ص، س) تحويلاً هندسياً، جد صورة كل نقطة من النقاط الآتية تحت تأثير التحويل الهندسي ت:

$$(١) \text{ أ } (٥، ٤-) \quad (٢) \text{ ب } (١، ٥-)$$

$$(٣) \text{ ج } (٤-، ٣-) \quad (٤) \text{ د } (٠، ٠)$$

### الحل

$$\text{ت: أ } (٥، ٤-) \leftarrow \text{أ } (٤-، ٥)$$

$$\text{ت: ب } (١، ٥-) \leftarrow \text{ب } (٥، ١-)$$

$$\text{ت: ج } (٤-، ٣-) \leftarrow \text{ج } (٣-، ٤-)$$

$$\text{ت: د } (٠، ٠) \leftarrow \text{د } (٠، ٠)$$

### تدريب (٤)

قام مروان بإيجاد صور لمجموعة من النقاط الناتجة عن التحويل الهندسي د كالاتي:

$$\text{د: أ } (٢، ١) \leftarrow \text{أ } (٣، ٠)$$

$$\text{ب } \leftarrow$$

$$\text{ج } \leftarrow$$

د:ب ( ٤ ، ٠ )      ب ( -١ ، ٥ )

د:ج ( -٤ ، ١ )      ج ( -٥ ، ٢ )

اكتب صيغة التحويل الهندسي د

**الحل**

ت: ( س ، ص ) ← ( س - ١ ، ص + ١ )

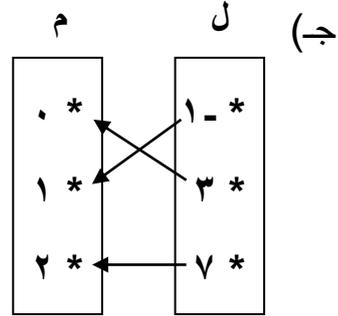
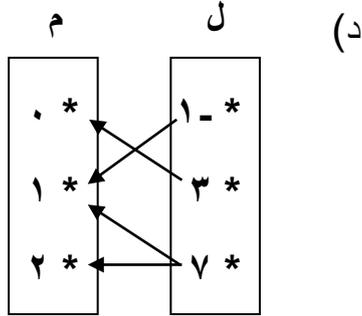
### تمارين ومسائل

(١) إذا كانت ل = { -١ ، ٣ ، ٧ } ، م = { ٠ ، ١ ، ٢ } ، أي العلاقات

الآتية تمثل تحويلاً من المجموعة ل إلى المجموعة م؟ أذكر السبب

$$\text{أ) } \{ (2,3), (0,7), (1,-1) \} = \text{ع}$$

$$\text{ب) } \{ (0,7), (0,3), (2,-1) \} = \text{ع}$$



### الحل

أ) يعتبر تحويلاً لأنّ كل عنصر في مجال العلاقة ع ارتبط بصورة

واحدة فقط في مداها وكل عنصر في مدى العلاقة ع هو صورته لعنصر

واحدة فقط في مجالها

ب) لايعتبر تحويلاً هندسياً لأنّ كل من العنصرين 3 ، 7 في المجال لهما نفس

الصورة في المدى هي 0

ج) يعتبر تحويلاً لأنّ كل عنصر في مجال العلاقة ع ارتبط بصورة

واحدة فقط في مداها وكل عنصر في مدى العلاقة ع هو صورته لعنصر

واحدة فقط في مجالها

د) لايعتبر تحويلاً هندسياً لأنّ العنصر 7 في المجال يرتبط بعنصرين 1 ، 2 في

المدى

٢) في المستوى الإحداثي ليكن ت: (س ، ص) ← (س ، ص) تحويلاً

هندسياً، جد صورة كل من النقاط الآتية تحت تأثير التحويل الهندسي ت:

(١) أ (٦ ، ٢)      ب (١- ، ٣)

(٣) ج (٧ ، ٥-)      د (٤- ، ٢-)

**الحل**

ت: أ (٦ ، ٢) ← أ (٦ ، ٢-)

ت: ب (١- ، ٣) ← ب (١- ، ٣-)

ت: ج (٧ ، ٥-) ← ج (٧ ، ٥)

ت: د (٤- ، ٢-) ← د (٤- ، ٢)

(٣) جد صورة النقطة أ (١ ، ٢) تحت تأثير التحويلات الهندسية الآتية:

أ) ح: (ص ، ص) ← (ص ، ص)

ب) ع: (ص ، ص) ← (ص ، ص -)

ج) ل: (ص ، ص) ← (ص ، ص -)

د) ن: (ص ، ص) ← (ص ، ص -)

هـ) د: (ص ، ص) ← (ص ، ص -)

**الحل**

(١) أ (٢ ، ١)      ب (١ ، ٢-)      ج (١- ، ٢)      د (١- ، ٢-)

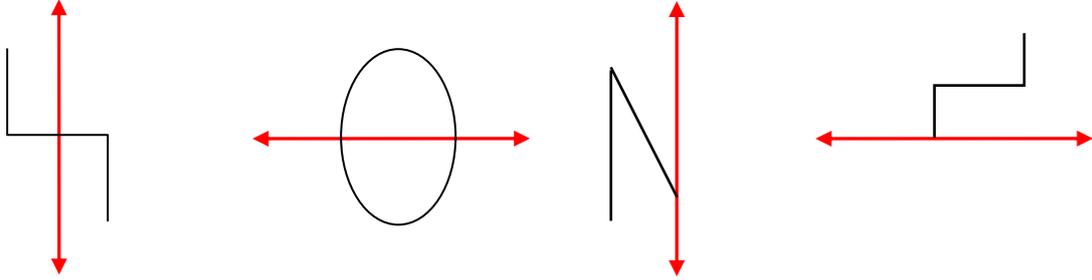
هـ) (٢- ، ١)

الدرس الثاني

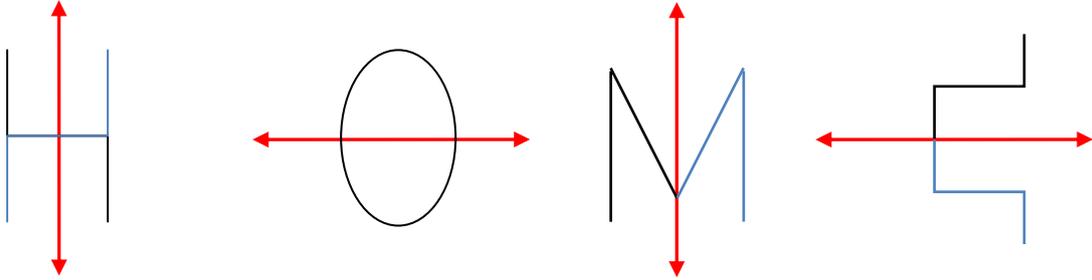
الانعكاس

تدريب (١)

إذا كان الخط الأحمر يشير إلى محور الإنعكاس، أرسم صورة كلٍ من الأشكال الآتية بالإنعكاس في المحور:



**الحل**



**تدريب (٢)**

جد صور كلٍ من النقاط أ(-١، ٣) ، ب(٢، -٧) ، ج(-٦، ٨) ، د(٣، ٤) إذا كان محور الإنعكاس هو محور السينات؟

**الحل**

- ع س أ (-١، ٣) ← أ (-١، ٣)
- ع س ب (٢، -٧) ← ب (٢، -٧)
- ع س ج (-٦، ٨) ← ج (-٦، ٨)
- ع س د (٣، ٤) ← د (٣، ٤)

### تدريب (٣)

ارسم المربع الذي احداثيات رؤوسه س(٣، ٢) ، ص(٣، ٢-) ، ل(١-، ٢-)

ع(١-، ٢-)، ثم جد صورة المربع س ص ل ع بعد الإنعكاس في محور

السينات

### الحل

$$\begin{array}{l} \text{ع س س (٢، ٣)} \longleftarrow \text{س (٢-، ٣)} \\ \text{ع س ص (٢-، ٣)} \longleftarrow \text{ص (٢، ٣)} \\ \text{ع س ل (٢-، ١-)} \longleftarrow \text{ل (٢، ١-)} \\ \text{ع س ع (٢، ١-)} \longleftarrow \text{ع (٢-، ١-)} \end{array}$$

### تدريب (٤)

جد صور كل من النقاط أ(٥، ٨-) ، ب(٤-، ٧-) ، ج(٩، ٣) ، د(٢-، ٦-) إذا كان

محور الإنعكاس هو محور الصادات

### الحل

$$\begin{array}{l} \text{ع ص أ (٥، ٨-)} \longleftarrow \text{أ (٥، ٨)} \\ \text{ع ص ب (٤-، ٧)} \longleftarrow \text{ب (٤-، ٧-)} \\ \text{ع ص ج (٩، ٣)} \longleftarrow \text{ج (٩، ٣-)} \\ \text{ع ص د (٦-، ٢-)} \longleftarrow \text{د (٦-، ٢)} \end{array}$$

## تدريب (٥)

جد كلاً مما يأتي:

(ب) ع ص (٠،٣)

(أ) ع ص (٢،٠)

(د) ع ص (٠،٧)

(ج) ع ص (٥،٠)

(و) ع ص (-،٨)

(هـ) ع ص (٣-،٣)

## الحل

(أ) (٢-،٠) (ب) (٠،٣) (ج) (٥،٠) (د) (-،٧)

(هـ) (٣،٣) (و) (٨،٨)

## الدرس الثالث

### الإنسحاب

## تدريب (١)

جد صور النقطة (-،٣) بعد كل إنسحاب من الإنسحابات الآتية:

(١) إلى اليمين وحدتين

(٢) إلى اليسار ٣ وحدات

(٣) إلى الأعلى ٤ وحدات

(٤) إلى الأسفل وحدة واحدة

### الحل

(أ) (٣ ، ١-) (ب) (٣ ، ٦-) (ج) (٧ ، ٣-) (د) (٢ ، ٣-)

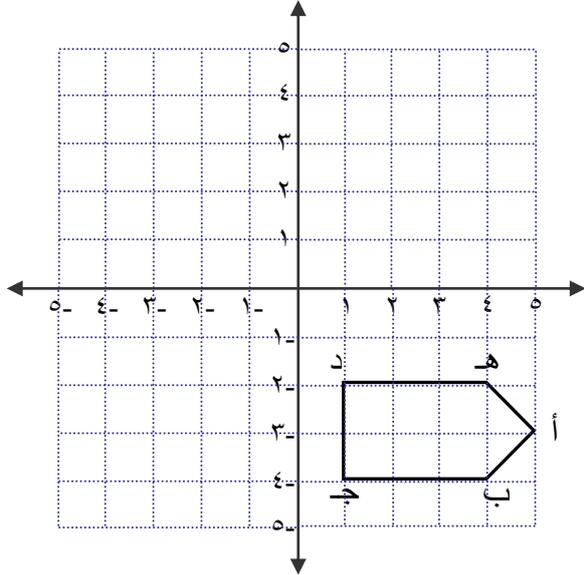
### تدريب (٢)

الشكل المجاور يبين التمثيل البياني للمضلع أ ب ج د هـ  
جد كلاً مما يأتي:

(أ) صورة المضلع أ ب ج د هـ بعد الإنسحاب إلى  
الأعلى ٦ وحدات

(ب) هل تغيرت قياسات أطوال أضلاع المضلع  
أ ب ج د هـ بعد عملية الإنسحاب؟

(ج) هل تغيرت قياسات زوايا المضلع بعد عملية  
الإنسحاب؟



### الحل

(أ) نحدد احداثيات كلاً من

النقاط أ ، ب ، ج ، د ، هـ وهي

أ(٣ ، ٥) ، ب(٤ ، ٤) ، ج(١ ، ٤) ، د(١ ، ٢) ، هـ(٤ ، ٢)

هـ(٤ ، ٢)

ثم نجد صورة كلاً من النقاط أ ، ب ، ج ، د ، هـ بعد  
الإنسحاب إلى الأعلى ٦ وحدات

ح: (س،ص) ← (س،ص+٦) ومنها

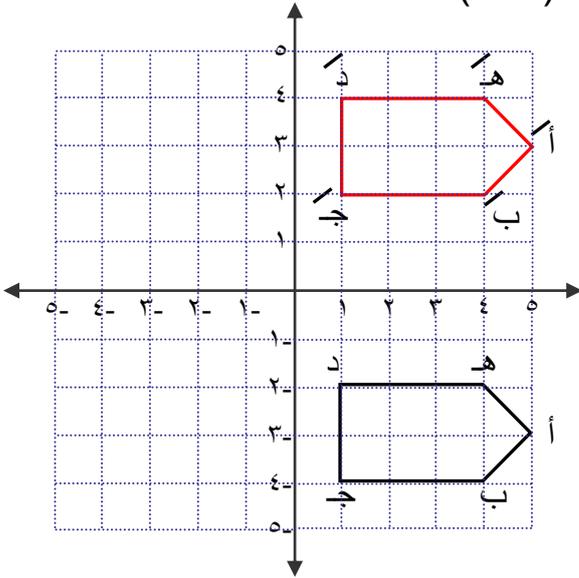
ح: أ (٣، ٥) ← أ (٦+٣، ٥) = أ (٩، ٥)

ح: ب (٤، ٤) ← ب (٦+٤، ٤) = ب (١٠، ٤)

ح: ج (٤، ١) ← ج (٦+٤، ١) = ج (١٠، ١)

ح: د (٢، ١) ← د (٦+٢، ١) = د (٨، ١)

ح: هـ (٢، ٤) ← هـ (٦+٢، ٤) = هـ (٨، ٤)



نعين احداثيات النقاط أ ، ب ، ج ، د ، هـ

كما في الشكل المجاور فتكون صورة المضلع

أ ب ج د هـ بعد الإنسحاب إلى الأعلى ٦ وحدات

هي أ ب ج د هـ

### تمارين

(١) جد صورة النقطة (١، ١) بعد كلٍ من الإنسحابات الآتية:

(أ) الإنسحاب إلى اليمين ٥ وحدات (ب) الإنسحاب إلى اليسار ٣ وحدات

(ج) الإنسحاب إلى اليمين ٤ وحدات (د) الإنسحاب إلى الأسفل وحدتين

### الحل

(أ) (١، ٦) (ب) (١، ٢-) (ج) (١، ٥) (د) (١، ١-)

٢) حدد اتجاه الإنسحاب ومقداره في كلٍ من الإنسحابات الآتية:

$$(1) \text{ ح: أ } (-2, 1) \longleftarrow \text{ أ } (1, 2)$$

$$(2) \text{ ح: ب } (2, 3) \longleftarrow \text{ ب } (3, 2)$$

$$(3) \text{ ح: ج } (-4, 6) \longleftarrow \text{ ج } (-7, 6)$$

$$(4) \text{ ح: د } (3, 6) \longleftarrow \text{ د } (2, 6)$$

**الحل**

أ) الإنسحاب إلى اليمين ٤ وحدات      ب) الإنسحاب إلى الأسفل ٤ وحدات  
ج) الإنسحاب إلى اليسار ٣ وحدات      د) الإنسحاب إلى الأعلى ٤ وحدات

٣) إذا كانت س ص قطعة مستقيمة حيث س(١، -٢) ، ص(١، ٤)

أ) جد صورة القطعة المستقيمة س ص بعد الإنسحاب ٣ وحدات إلى اليسار

و ٥ وحدات إلى الأعلى وعينها على المستوى البياني

ب) جد صورة القطعة المستقيمة س ص بعد الإنسحاب ٤ وحدات إلى اليمين

و وحدتين إلى الأسفل وعينها على المستوى البياني

**الحل**

ثم نجد صورة كلٍ من النقطتين أ ، ب بعد الإنسحاب ٣ وحدات إلى اليسار

و ٥ وحدات إلى الأعلى

$$\text{ح: (س، ص)} \longleftarrow \text{(س-٣، ص+٥) ومنها}$$

$$\text{ح: س (١، -٢)} \longleftarrow \text{س (١-٣، -٢+٥) = س (-٢، ٣)}$$

ح: ص (٤ ، ١) ← ص (٣-١ ، ٥+٤) = ص (-٢ ، ٩)

نعين احداثيات النقطتين  $S$  ،  $S'$  كما في الشكل السابق  
فتكون صورة القطعة المستقيمة  $SS'$  بعد الإنسحاب ٣ وحدات إلى اليسار  
وه وحدات إلى الأعلى هي  $S'S'$

٤) مثلث رؤوسه (-١، ١) ، (١، ٣) ، (٤، -٢) أصبحت رؤوس المثلث بعد  
التحويل الهندسي (٥، ٣) ، (٣، ٥) ، (٥، ٣) ، (٠، ٠) على الترتيب، صف نوع التحويل  
الهندسي الذي حصل للمثلث

**الحل**

انعكاس حول محور السينات ثم الإنسحاب ٤ وحدات إلى اليمين ووحدين إلى  
الأعلى

## الدرس الرابع

### الدوران

#### تدريب (١)

جد صور النقطة (-٢، ٥) تحت تأثير دوران مركزه نقطة الأصل عكس اتجاه  
عقارب الساعة بزاوية قياسها:

أ)  $90^\circ$       ب)  $180^\circ$       ج)  $270^\circ$       د)  $360^\circ$

**الحل**

أ)  $(-5, -2)$       ب)  $(2, -5)$       ج)  $(5, 2)$       د)  $(-2, 5)$

**تدريب (٢)**

إذا كانت  $\overline{LM}$  قطعة مستقيمة حيث  $L(0, 1)$  ،  $M(4, 0)$  جد صورة القطعة المستقيمة  $\overline{LM}$  تحت تأثير دوران مركزه نقطة الأصل عكس اتجاه عقارب الساعة بزاوية قياسها  $180^\circ$

**الحل**

وجد صورة كلٍ من النقطتين  $L$  ،  $M$  تأثير دوران مركزه نقطة الأصل عكس اتجاه عقارب الساعة بزاوية قياسها  $180^\circ$

دو(  $180^\circ$  )  $L(0, 1)$  ←  $L'(0, -1)$

دو(  $180^\circ$  )  $M(4, 0)$  ←  $M'(-4, 0)$

نعين احداثيات النقطتين  $L'$  ،  $M'$  كما في الشكل السابق فتكون صورة القطعة المستقيمة  $\overline{LM}$  بعد تأثير دوران مركزه نقطة الأصل عكس اتجاه عقارب الساعة بزاوية قياسها  $180^\circ$  هي  $\overline{L'M'}$

## تمارين

(١) جد صور النقطة (٢، ١) تحت تأثير دوران مركزه نقطة الأصل عكس اتجاه

عقارب الساعة بزوايا قياسها:

(أ)  $90^\circ$  (ب)  $180^\circ$  (ج)  $270^\circ$  (د)  $360^\circ$

**الحل**

(أ) (١، ٢) (ب) (٢، ١) (ج) (١، -٢) (د) (-٢، ١)

(٢) حدد زاوية الدوران في كلٍ من الدورانات الآتية:

(١)  $(1, 2) \rightarrow (2, 1)$

(٢)  $(3, 2) \rightarrow (2, -3)$

(٣)  $(6, -4) \rightarrow (-6, 4)$

(٤)  $(1, 0) \rightarrow (0, 1)$

**الحل**

(أ)  $270^\circ$  (ب)  $180^\circ$  (ج)  $90^\circ$  (د)  $270^\circ$

## اختبار ذاتي

(١) هذا السؤال يتكون من ٤ فقرات من نوع الاختيار من متعدد كل فقرة لها أربع بدائل، واحد منها فقط صحيح، ضع دائرة حول رمز البديل الصحيح.

(١) التحويل الهندسي الذي يحافظ على قياس الأطوال

(أ) الإنعكاس (ب) الإنسحاب (ج) الدوران (د) جميع ما ذكر

(٢) ع س (-٢، ٥)

(أ) (-٢، ٥) (ب) (٢، -٥) (ج) (-٢، ٥) (د) (٥، ٢)

(٣) ع ص (٤، -٤)

(د) (-٤، -٤)

(ج) (-٤، ٤)

(ب) (-٤، ٤)

(أ) (٤، ٤)

(٤) د و (٩٠) (٧، -٣)

(د) (-٧، ٣)

(ج) (-٣، ٧)

(ب) (٣، ٧)

(أ) (٧، ٣)

**الحل**

(٤) أ

(٣) د

(٢) ج

(١) د