# الوحدة الخامسة العلاقة والتطبيق
# Relation and Mapping

## عائلتي
## My Family

**مشروع الوحدة :**
**( شجرة العائلة )**

الأسرة هي النواة الأساسية التي يتكوّن منها المجتمع ، وتتكوّن من مجموعة من الأفراد الذين يجمعهم روابط مشترَكة مثل : الرحم ، والدم ، والقرابة ، حيث تلعب دورًا كبيرًا وأساسيًّا في النشاط الاجتماعي في مختلف جوانبه ، وتحديدًا في الجوانب الاقتصادية ، والدينية ، والمادية والنفسية، وللأسرة واجبات متعدّدة منها : نقل اللغة للأجيال ، ونقل التراث ، كما أنّ لها وظائف مختلفة ومتنوّعة .

**خطّة العمل :**

- يكتب كل متعلم شجرة العائلة مع صلة القرابة .

ممكن أن تكون شجرة العائلة افتراضية .

**خطوات تنفيذ المشروع :**

- ابحث عن نموذج شجرة عائلة من النت أو صممها بنفسك .
- مثّل الشجرة بمخطط سهمي وآخر بمخطط بياني .
- ألصق شجرات العائلة لكل أفراد المجموعة بلوحة واحدة .

**علاقات وتواصل :**

- التعرف على شجرات العائلة لكل متعلم .

**عرض العمل :**

- يعرض المتعلم شجرة العائلة والتمثيلات ( سهمي – بياني ) لبقية أفراد المجموعة ولبقية المجموعات .

KuwaitMath.com

# مخطَّط تنظيمي للوحدة الخامسة

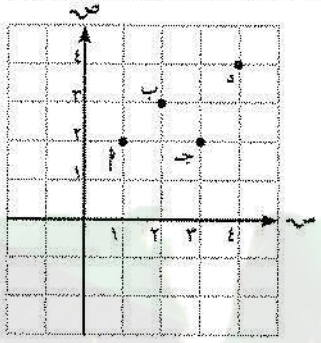
- العلاقة والتطبيق
  - الحاصل الديكارتي
    - مفهوم العلاقة
      - التطبيق

KuwaitMath.com

# ١-٥ الزوج المرتّب والحاصل الديكارتي
# Ordered Pair – Cartesian Product

سوف تتعلّم : الزوج المرتّب والحاصل الديكارتي .

العبارات والمفردات :
زوج مرتّب
Ordered Pair
حاصل الضرب الديكارتي
Cartesian Product
مخطّط سهمي
Arrow Diagram
مخطّط بياني
Graph




**نشاط (١) :**

لاحِظ النظام الإحداثي أمامك ، ثمّ أجِب :

إحداثيًا كلّ من أ ( ١ ، ٢ ) ، ب ( ٢ ، ٣ )

جـ ( ٣ ، ٢ ) ، د ( ٤ ، ٤ )

لاحِظ ب ، جـ ، هل ترتيب الاحداثيات في هذه النقاط مهمّ هنا ؟ نعم

∴ نسمّي كلًّا من أ ، ب ، جـ ، د ، أزواجًا مرتّبة .

حيث الإحداثي الأوّل ( الإحداثي السيني ) يُسمّى المسقط الأوّل .
حيث الإحداثي الثاني ( الإحداثي الصادي ) يُسمّى المسقط الثاني .

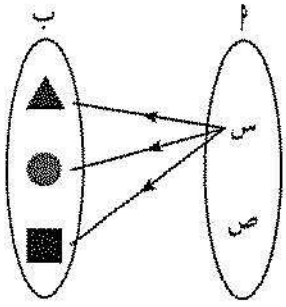
تذكّر أنّ !
المجموعة هي تجمّع من الأشياء معرّفة تعريفًا تامًّا ومتمايزًا .

متى يتساوى الزوجان المرتّبان ( أ ، ب ) ، ( جـ ، د ) ؟

اذا كان أ = جـ ، ب = د

**نشاط (٢) :**

أوجد كل الأزواج المرتبة الناتجة من ارتباط كل عنصر من أ بجميع عناصر ب مستعينًا بالمخطط السهمي.




الأزواج المرتبة هي :

( س ، ▲ ) ، ( س ، ● )

( ص ، ■ ) ، ( ص ، ▲ )

( ص ، ● ) ، ( س ، ■ )

KuwaitMath.com

تدرّب (١) :

لتكن س~ تمثل مجموعة الوالدين و ص~ تمثل مجموعة الأبناء ،

حيث س~ = { أمل ، صالح } ، ص~ = { نور ، عبدالله ، حسن }

أكمِل لتوجد كلّ الأزواج المرتّبة التي تربط مجموعة الوالدين بمجموعة الأبناء

{ ( أمل ، نور ) ، ( أمل ، عبدالله ) ، ( أمل ، ..... ) ،

( صالح ، نور ) ( صالح ، عبدالله ) ، ( صالح ، ..... ) }

نسمّي هذه العناصر مجموعة الحاصل الديكارتي ونرمز إليه بالرمز س~ × ص~

الحاصل الديكارتي ( أو حاصل الضرب الديكارتي ) س~ × ص~ :

هو مجموعة كلّ الأزواج المرتّبة ( أ ، ب ) حيث المسقط الأوّل أ ∈ س~ ،

و المسقط الثاني ب ∈ ص~ .

أي أنّ : س~ × ص~ = { ( أ ، ب ) : أ ∈ س~ ، ب ∈ ص~ }

وعدد عناصر س~ × ص~ = عدد عناصر س~ × عدد عناصر ص~

مثال :

إذا كانت س~ = { ١ ، ٢ } ، ص~ = { ٣ ، ٤ ، ٥ } :

أ أوجد عدد عناصر س~ × ص~

ب أُكتب الحاصل الديكارتي س~ × ص~

جـ مثّل س~ × ص~ بمخطّط سهمي ومخطّط بياني

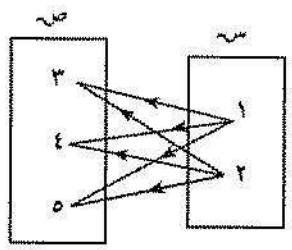
د أُكتب الحاصل الديكارتي ص~ × س~

الحلّ :

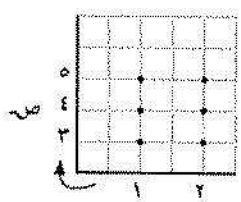
أ عدد عناصر س~ × ص~ = ٢ × ٣ = ٦

ب س~ × ص~ = { ( ١ ، ٣ ) ، ( ١ ، ٤ ) ، ( ١ ، ٥ ) ، ( ٢ ، ٣ ) ، ( ٢ ، ٤ ) ، ( ٢ ، ٥ ) }

جـ



مخطط سهمي



مخطط بياني

د ص~ × س~ = { ( ٣ ، ١ ) ، ( ٣ ، ٢ ) ، ( ٤ ، ١ ) ، ( ٤ ، ٢ ) ، ( ٥ ، ١ ) ، ( ٥ ، ٢ ) }

**فكر وناقش**

في المثال السابق : هل س~ × ص~ = ص~ × س~ ؟ فسّر إجابتك .

KuwaitMath.com

تدرّب (٢) :

إذا كانت س = {٢، ٣، ٤} :

١ أوجد عدد عناصر س × س .

ب اكتب الحاصل الديكارتي س × س بذكر العناصر .

جـ اكتب الحاصل الديكارتي س × س بذكر الصفة المميِّزة .

د مثِّل س × س بمخطَّط بياني وآخر سهمي .

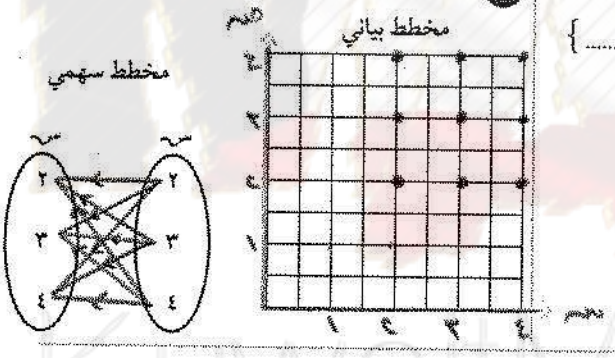
**الحلّ :**

١ عدد عناصر س × س = ٣ × ٣ = ٩

ب س × س = {(٢، ٢)، (٢، ٣)، (٢، ٤)، (٣، ٢)، (٣، ٣)، (٣، ٤)، (٤، ٢)، (٤، ٣)، (٤، ٤)}

جـ الصفة المميِّزة س × س = {(أ، ب): أ، ب ∈ س}

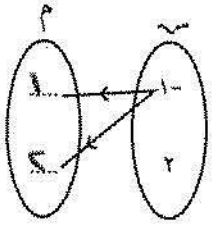
د




تدرّب (٣) :

إذا كانت س = {-١، ٢}، م = {ب : ب ∈ صـ، ٠ < ب ≤ ٢}

حيث صـ مجموعة الأعداد الصحيحة . أكمل ما يلي :




١ م = {١، ٢}

ب س × م = {(-١، ١)، (-١، ٢)، (٢، ١)، (٢، ٢)}

جـ المخطط سهمي س × م

د (-١، ٣) ∉ س × م

تدرّب (٤) :

إذا كانت س × صـ = {(أ، ٣)، (أ، ٤)، (ب، ٣)، (ب، ٤)}.

أوجد س، صـ بذكر العناصر . س = {أ، ب}

صـ = {٣، ٤}

KuwaitMath.com

## تمـــرَّنْ :

١ إذا كانت س = {٣، ٦، ٩} ، ص = {٤، ٦} ، فاكتب كلًّا من
س × ص ، ص × س ، ص × ص بذكر العناصر .

س × ص = {(٣، ٤)، (٣، ٦)، (٦، ٤)، (٦، ٦)، (٩، ٤)، (٩، ٦)}

ص × س = {(٤، ٣)، (٤، ٦)، (٤، ٩)، (٦، ٣)، (٦، ٦)، (٦، ٩)}

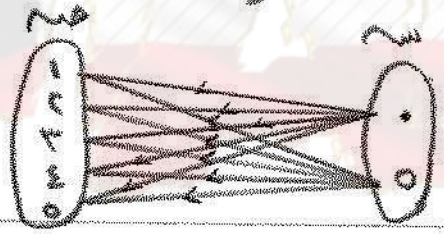
ص × ص = {(٤، ٤)، (٤، ٦)، (٦، ٤)، (٦، ٦)}

٢ إذا كانت س × ص = {(١، ٠)، (٢، ٠)، (٣، ٠)، (٤، ٠)، (٥، ٠)، (١، ٥)، (٢، ٥)، (٣، ٥)، (٤، ٥)، (٥، ٥)}.

أ أُكتب كلًّا من س ، ص بذكر العناصر . س = {٠، ٥}

ص = {١، ٢، ٣، ٤، ٥}

ب مثِّل س × ص بمخطَّط سهمي .




٣ إذا كانت س = {أ : أ ∈ ط ، أ عدد فردي أصغر من ٦} ، حيث ط مجموعة الأعداد الطبيعية ، ل = {ب : ب ∈ ص ، -٢ < ب ≤ ١} ، حيث ص مجموعة الأعداد الصحيحة .

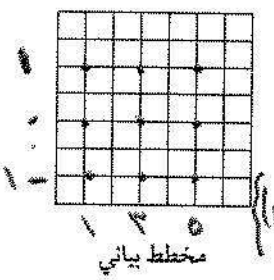
أ أُكتب كلًّا من س ، ل بذكر العناصر . س = {١، ٣، ٥}

ل = {-١، ٠، ١}

ب أُكتب س × ل واذكر عدد عناصرها .

عدد العناصر = ٣ × ٣ = ٩

س × ل = {(١، -١)، (١، ٠)، (١، ١)، (٣، -١)، (٣، ٠)، (٣، ١)، (٥، -١)، (٥، ٠)، (٥، ١)}




ج مثِّل بمخطط بياني س × ل .

kuwaitvalan.com

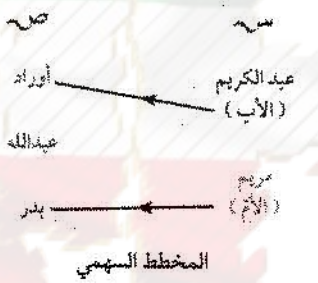
# ٢-٥ مفهوم العلاقة
# The Concept of Relation

سوف تتعلّم : مفهوم العلاقة وكيفية إيجاد العلاقة بين مجموعة وأخرى .

**نشاط :**

تخرّج عبد الكريم من الجامعة وحصل على وظيفة مناسِبة ، ثم تزوّج ورزق بعائلة كما هو موضّح في المخطّط التالي :

إستعِن بالصورة التي أمامك لإكمال المخطط السهمي الذي يمثل س~ × ص~ .



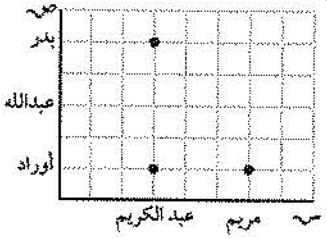
المخطط السهمي

إعتبِر ع١ هي علاقة « أب » ، ع٢ هي علاقة « أم » من س~ إلى ص~ ،

ثم أجب عن الأسئلة التالية :

١ أُكتب الحاصل الديكارتي س~ × ص~ ثمّ مثّله بيانيًا .

س~ × ص~ = { ( عبد الكريم ، أوراد ) ، ( عبد الكريم ، عبد الله ) ،
( عبد الكريم ، بدر ) ، ( مريم ، أوراد ) ،
( مريم ، عبد الله ) ، ( مريم ، بدر ) }




أكمِل التمثيل البياني س~ × ص~ المقابل .

٢ أُكتب جميع الأزواج المرتّبة التي تمثّل علاقة ( أب )

ع١ = { ( عبد الكريم ، أوراد ) ، ( عبد الكريم ، عبد الله ) ، ( عبد الكريم ، بدر ) }

٣ أُكتب جميع الأزواج المرتّبة التي تمثّل علاقة ( أم )

ع٢ = { ( مريم ، أوراد ) ، ( مريم ، عبد الله ) ، ( مريم ، بدر ) }

**العبارات والمفردات :**
علاقة من مجموعة إلى مجموعة أخرى
**Relation from a Set to Another**
علاقة على مجموعة
**Relation on a Set**

**معلومات مفيدة :**
يستخدم العلماء العلاقة بين عمق المحيط وضغط الماء على الجسم ، فكلّما زاد العمق زاد الضغط على الجسم . فجاذبية الأرض تجذب الماء إلى الأسفل ممّا يسبّب الضغط .

KuwaitMath.com

٤ من الصورة ، أُكتب جميع الأزواج المرتَّبة التي تمثّل علاقة ( أطول من )

ع = { ( عبد الكريم ، مريم ) ، ( عبد الكريم ، أوراد ) ،
( عبد الكريم ، عبدالله ) ، ( عبد الكريم ، محمد ) ، ( مريم ، محمد ) ،
( مريم ، أوراد ) ، ( مريم ، عبدالله ) ، ( أوراد ، عبدالله ) ،
( أوراد ، محمد ) ، ( عبدالله ، محمد ) }

٥ ١ هل ع١ ⊆ س × ص ؟ نعم

٢ هل ع٢ ⊆ س × ص ؟ نعم

لتكن س ، ص مجموعتين غير خاليتين تكون « ع » علاقة من س إلى ص عندما تكون « ع » مجموعة جزئية من الحاصل الديكارتي س × ص ونعبّر عن ذلك « ع » ⊆ س × ص

تدرّب (١) :

إذا كانت س = { ٣ ، ٥ } ، ص = مجموعة أرقام العدد ٢٢٣٤٤

١ أُكتب ص بذكر العناصر : ص = { ٢ ، ٣ ، ٤ }

٢ أُكتب حاصل الضرب الديكارتي س × ص .

س × ص = { (٣،٣) ، (٣،٣) ، (٣،٤) ، (٥،٢) ، (٥،٣) ، (٥،٤) }

٣ أيًّا مما يلي يمثل علاقة من س إلى ص ؟

ع١ = { (٣،٤) ، (٣،٣) ، (٥،٢) }

نعم

ع٢ = { (٣،٤) ، (٣،٣) ، (٢،٣) ، (٤،٥) }

لا

ع٣ = { (٣،٢) ، (٤،٥) ، (٣،٥) ، (٥،٢) }

نعم

ع٤ = { (٣،٣) }

نعم

KuwaitMath.com

ملاحظة :
عندما نقول إنّ ع علاقة ضعف يعني أنّ في كلّ زوج مرتّب المسقط الأوّل هو ضعف المسقط الثاني .

تدرّب (٢) :

فيما يلي مجموعة من العلاقات المعرّفة على س = { ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ } .

أُكتب كلّ علاقة بذكر عناصرها :

١ أُكتب ع١ علاقة « ضعف » من س إلى س بذكر العناصر :

حيث إنّ ٤ ضعف العدد ٢ ، ٦ ضعف العدد ٣

فإنّ ع١ = { ( ٤ ، ٢ ) ، ( ٦ ، ٣ ) }

ب ع٢ = { ( أ ، ب ) : أ ، ب ∈ س ، أ + ب = ٨ }

{ ( ٢ ، ٦ ) ، ( ٣ ، ٥ ) ، ( ٤ ، ٤ ) ، ( ٥ ، ٣ ) ، ( ٦ ، ٢ ) }

جـ ع٣ = { ( أ ، ب ) : أ ، ب ∈ س ، ب = أ }

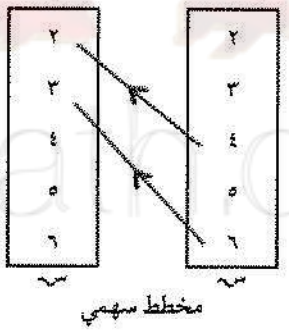
{ ( ٢ ، ٢ ) ، ( ٣ ، ٣ ) ، ( ٤ ، ٤ ) ، ( ٥ ، ٥ ) ، ( ٦ ، ٦ ) }

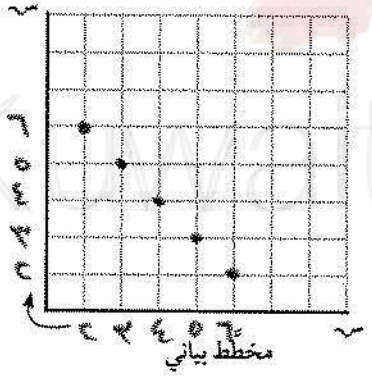
تذكّر أنّ :
الجذر التربيعي لعدد هو الجذر التربيعي للعدد الموجب أ هو العدد الذي مربّعه يساوي أ .

د ع٤ = { ( أ ، ب ) : أ ، ب ∈ س ، أ = √ب }

{ ( ٤ ، ٤ ) }

هـ مثّل ع١ = بمخطّط سهمي وع٢ بمخطّط بياني :




**فكر وناقش**

من تدرب (٢) : اكتب علاقة معرفة على س .

تكون « ع » علاقة على س إذا كانت « ع » ⊆ س × س

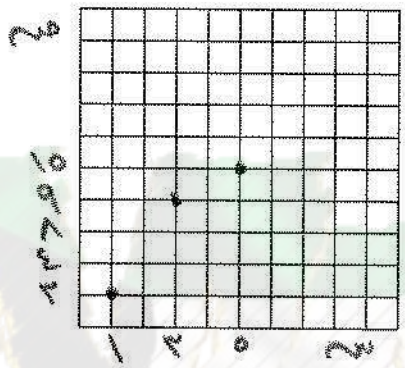
تدرّب (٣) :

ملاحظة مهمّة:
عندما نقول إنّ ع علاقة ثلث بمعنى أنّ في كلّ زوج مرتّب المسقط الأوّل هو ثلث المسقط الثاني.

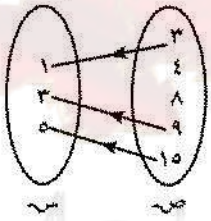
إذا كانت س = {١، ٣، ٥}، ص = {٣، ٤، ٨، ٩، ١٥}
وكانت ع١ = {(أ، ب) : أ ∈ س، ب ∈ ص، أ = $\frac{١}{٣}$ ب} :

أ أُكتب ع١ بذكر العناصر : ع١ = {(٣، ٩)، (٥، ١٥)، (١، ٣)}

ب مثِّل ع١ بمخطَّط بياني .




جـ أُكتب العلاقة ع١ المبيَّنة في المخطَّط السهمي التالي بذكر العناصر ، والصفة المميِّزة .




ع١ = {(١، ٣)، (٣، ٩)، (٥، ١٥)}

ع١ = {(أ، ب) : أ ∈ س، ب ∈ ص، أ = ٣ب}

**فكر وناقش**

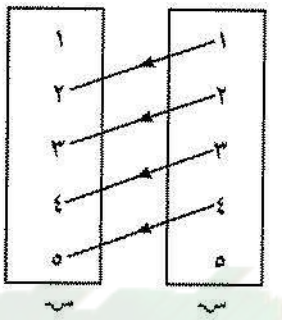
يرى أمير أن ع١ = ع٢ في تدرّب (٣) .
فهل رأي أمير صحيح أم خطأ ؟ فسّر ذلك.

KuwaitMath.com

تدرّب ( ٤ ) :

أُكتب العلاقة ع على سـ التي يمثّلها كلّ من المخطّطين السهمي والبياني المقابِلين ، ثمّ صِف العلاقة .

أ



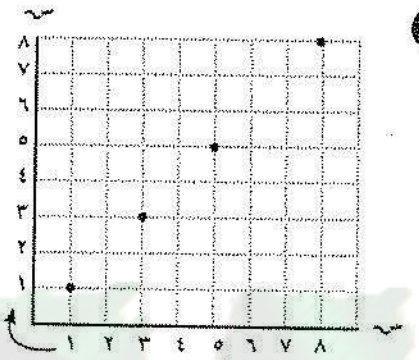

مخطط سهمي

ع = {( ١ ، ٢ ) ، ( ٢ ، ٣ ) ، ( ٣ ، ٤ ) ، ( ٤ ، ٥ ) ،

ومن المخطّط فإنّ العلاقة على ع

هي علاقة ( يزيد بمقدار ١ )

ب




مخطّط بياني

ع = {( ١ ، ١ ) ، ( ٢ ، ٢ ) ، ( ٣ ، ٣ ) ، ( ٥ ، ٥ ) ، ( ٨ ، ٨ ) }

ومن المخطّط البياني فإنّ العلاقة على ع

هي علاقة تساوي

## تمـــرّنْ :

١ إذا كانت سـ = { أ ، ب ، جـ } ، صـ = { ٤ ، ٥ ، ٨ } ، فأيّ المجموعات التالية تمثّل علاقة من سـ إلى صـ ؟ مع ذكر السبب .

أ هـ = { ( أ ، ٥ ) ، ( أ ، ٤ ) ، ( أ ، ٨ ) ، ( ب ، ٤ ) }

علاقة لأن أ ، ب ∈ سـ ، ٤ ، ٥ ، ٨ ∈ صـ

ب ن = { ( أ ، ٥ ) ، ( ب ، ٨ ) ، ( ب ، ٤ ) ، ( جـ ، ٣ ) ، ( جـ ، ٥ ) }

ليست علاقة لأن ٣ ∉ صـ

جـ د = { ( أ ، ٨ ) ، ( أ ، ٥ ) ، ( ٨ ، جـ ) ، ( جـ ، ٨ ) }

ليست علاقة لأن ٨ ∈ سـ ، جـ ∉ صـ

Kuwaitiyan.com

٢ لتكن صـ = {١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٩}

أ أُكتب ع علاقة من صـ إلى صـ بذكر العناصر حيث

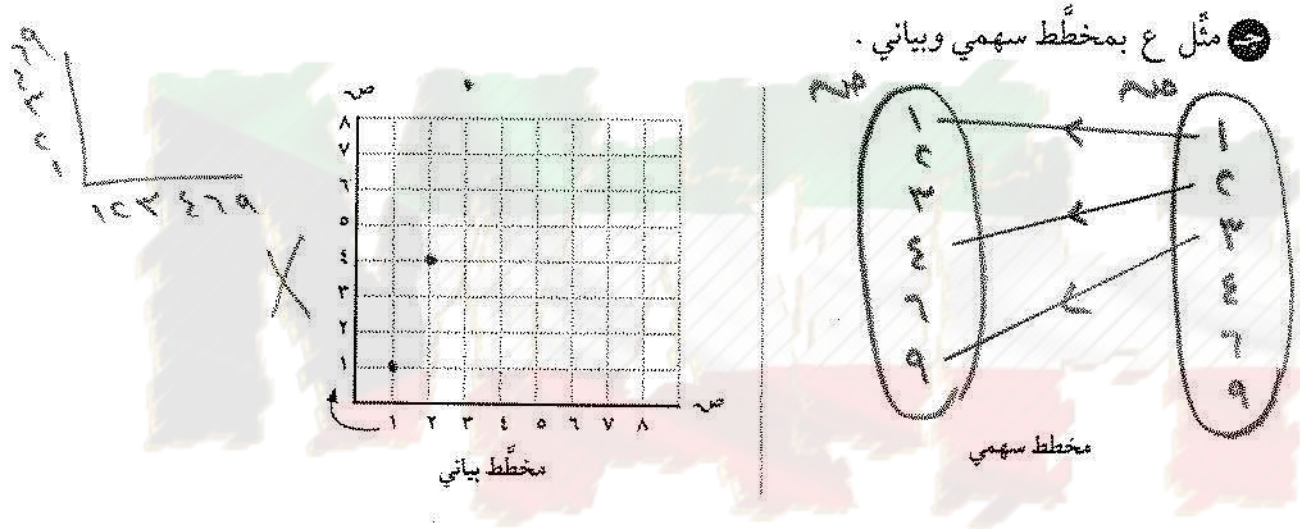
ع = {(ا، ب) : ا، ب ∈ صـ ، ا = ب}

ع = { (١،١) ، (٣،٣) ، (٤،٤) }

ب أوجد عدد عناصر صـ × صـ .

عدد العناصر = ٦ × ٦ = ٣٦

ج مثّل ع بمخطّط سهمي وبياني .




٣ فيما ما يلي مجموعة من العلاقات المعرَّفة من سـ إلى صـ ، حيث سـ = {٣، ٦، ٩}، صـ = {٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥}. أُكتب كلّ علاقة بذكر عناصرها .

أ هـ = {(ا، ب) : ا ∈ سـ ، ب ∈ صـ ، ا < ب}

هـ = { (٣،٦) ، (٣،٩) ، (٦،٩) }

ب ل = {(ا، ب) : ا ∈ سـ ، ب ∈ صـ ، ب = ا}

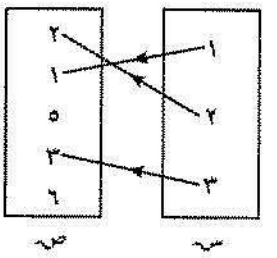
ل = { (٣،٣) ، (٦،٦) ، (٩،٩) }

ج ع = {(ا، ب) : ا ∈ سـ ، ب ∈ صـ ، ب = ا + ٦}

ع = { (٣،٩) ، (٦،١٢) ، (٩،١٥) }

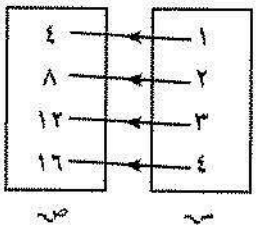
٤ أُكتب العلاقة ع على المجموعات التالية ، ثمّ صِف العلاقة .

أ



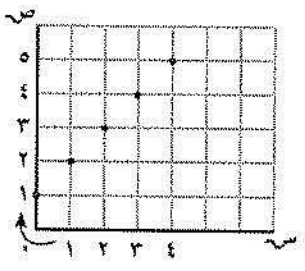

ع = {(١،١) ، (٢،٢) ، (٣،٣)}

ب




ع = {(١،٤) ، (٢،٨) ، (٣،١٢) ، (٤،١٦)}

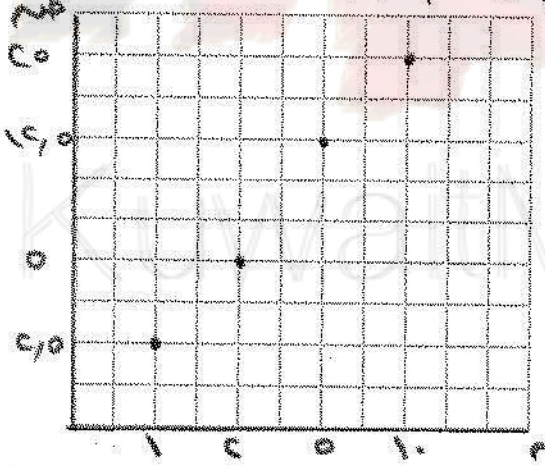
جـ




ع = {(١،٤) ، (٢،٥) ، (٣،٦) ، (٤،٧)}

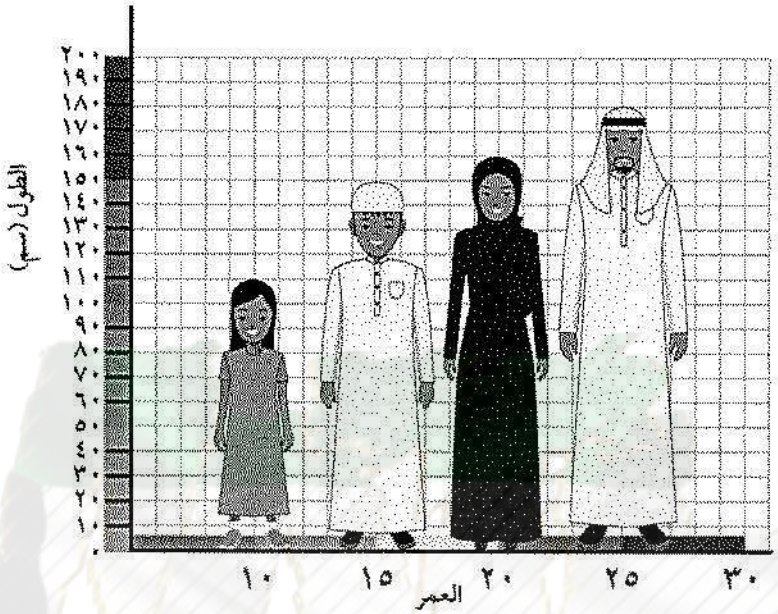
٥ اكتب العلاقة التالية كمجموعة أزواج مرتّبة ، ثمّ مثّلها بيانيًّا .

| أسعار السمك | |
|---|---|
| الكتلة ( كجم ) | السعر ( دينار ) |
| ١ | ٢,٥ |
| ٢ | ٥ |
| ٥ | ١٢,٥ |
| ١٠ | ٢٥ |




ع = {(١،٢,٥) ، (٢،٥) ، (٥،١٢,٥) ، (١٠،٢٥)}

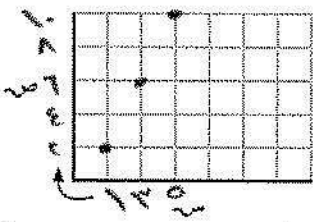
٦ من المخطط البياني ، عبّر عن علاقة ( العمر ، الطول ) في عائلة عبد العزيز بصورة أزواج مرتبة .




ع = { (١٠، ١١٠) ، (١٥، ١٥٠) ، (٢٠، ١٦٠) ، (٢٥، ١٨٠) }

KuwaitMath.com

٧ إذا كانت س = { ١ ، ٣ ، ٥ } ، ص = { ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ } ،
ع = { (ا ، ب) : ا ∈ س ، ب ∈ ص ، ا = $\frac{1}{2}$ ب } .

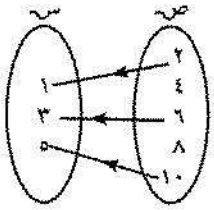



أ أُكتب ع بذكر العناصر . ع = { (١، ٢) ، (٣، ٦) ، (٥، ١٠) }

ب مثّل ع بمخطط بياني .

جـ أُكتب العلاقة ع$_{١}$ المبيّنة في المخطط السهمي التالي بذكر العناصر والصفة المميزة .

ع$_{١}$ = { (ا ، ب) : ا ∈ س ، ب ∈ ص ، ا = ب } ع$_{١}$ = { (١، ٢) ، (٣، ٦) ، (٥، ١٠) }




د هل ع = ع$_{١}$ ؟ لا

# ٣-٥ التطبيق ( الدالّة )
# Mapping

**نشاط :**

أمامك مجموعة من العلاقات بين مجموعتين س ، ص .

**(١)**

| الصلوات الخمس | عدد الركعات |
|---|---|
| صلاة الفجر | ١ |
| صلاة الظهر | ٢ |
| صلاة العصر | ٣ |
| صلاة المغرب | ٤ |
| صلاة العشاء | |

ع١ ، س ، ص

نلاحظ أنّ :
كلّ صلاة من الصلوات الخمس اليومية ترتبط بعدد مفروض من الركعات .

**(٢)**

| الدولة | عاصمتها |
|---|---|
| الكويت | بيروت |
| لبنان | الكويت |
| السعودية | القاهرة |
| فرنسا | الرياض |
| | باريس |

ع٢ ، س ، ص

نلاحظ أنّ :
كلّ دولة من المجموعة الأولى ترتبط بمدينة معيّنة من المجموعة الثانية وهي عاصمتها .

**(٣)**

| طول ضلع المربّع | مساحته |
|---|---|
| ١ | ١ |
| ٢ | ٤ |
| ٣ | ٩ |
| ٤ | ١٦ |
| ٥ | ٢٥ |

ع٣ ، س ، ص

نلاحظ أنّ :
أطوال أضلاع بعض المربّعات ترتبط بعدد هو مساحة كلّ منها .

من العلاقات في ١ ، ٢ ، ٣ نلاحظ أنّ :
كلّ عنصر من عناصر المجموعة الأولى يرتبط بعنصر واحد فقط من المجموعة الثانية .

**التطبيق ( الدالّة ) : هي علاقة بين مجموعتين س ، ص بحيث يرتبط كلّ عنصر من عناصر المجموعة س بعنصر واحد وواحد فقط من عناصر المجموعة ص .**

نرمز إلى التطبيق ( الدالّة ) بأحد الرموز :

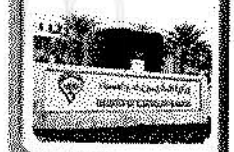
ت ، د ، هـ ، ق ، ...

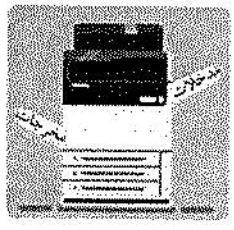
فإذا كانت ت تطبيق من المجموعة س إلى المجموعة ص ،

نرمز إلى ذلك ت : س ← ص

العبارات والمفردات :
الدالّة
Function
المجال
Domain
المجال المقابل
Codomain
المدى
Range

معلومات مفيدة :
يستخدم التقنيون في وزارة الطاقة التطبيق عند إصدار فاتورة إستهلاك الكهرباء حيث أن قيمة الإستهلاك والمبلغ المطلوب تمثل دالّة .





مكوّنات التطبيق ( الدالّة ) ت : س ⟵ ص هي :

(١) المجموعة س تُسمّى مجال التطبيق ( الدالّة ) .

(٢) المجموعة ص تُسمّى المجال المقابل للتطبيق ت .

(٣) قاعدة الاقتران ت .

إذا كان أ ∈ س والعنصر الذي يرتبط به من ص هو ب ، فإنّنا نعبّر عن ذلك بالصورة ت ( أ ) = ب وهي قيمة التطبيق (الدالة) ت عند أ .

مدى التطبيق : هو مجموعة صور عناصر مجال التطبيق وهو مجموعة جزئية من المجال المقابل ص .

مثال :

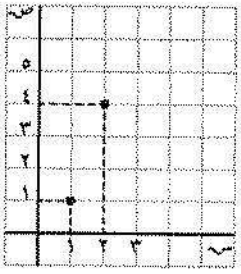
(١)

ع١ هي علاقة «مربّع العدد» من س إلى ص حيث :

س = { ١ ، ٢ ، ٣ }

ص = { ١ ، ٣ ، ٤ ، ٥ }

وممثّلة بالشبكة البيانية .



نلاحظ أنّ :

٣ ∈ س ولم ترتبط بعنصر من ص

∴ العلاقة ع١ ليست تطبيق .

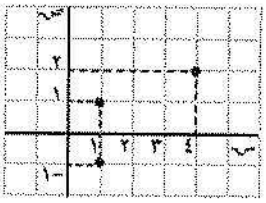
(٢)

ع٢ هي علاقة «الجذر التربيعي» من س إلى ص حيث :

س = { ١ ، ٤ }

ص = { -١ ، ٠ ، ١ ، ٢ }

وممثّلة بالشبكة البيانية .



نلاحظ أن :

١ ∈ س وقد ارتبطت بالعنصرين ١ ، -١ من ص

∴ العلاقة ع٢ ليست تطبيق .

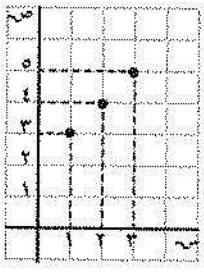
(٣)

ع٣ هي علاقة لها القاعدة «س + ٢» من س إلى ص حيث :

س = { ١ ، ٢ ، ٣ }

ص = { ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ }

وممثّلة بالشبكة البيانية .



نلاحظ أن :

كل عنصر من عناصر س ارتبط بعنصر واحد فقط من ص

∴ العلاقة ع٣ تطبيق .

في المثال السابق ع: تطبيق فإنّ :

المجال = س = {١ ، ٢ ، ٣}

المجال المقابل = ص = {١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥}

مدى التطبيق = {٣ ، ٤ ، ٥}

تُكتب ع كأزواج مرتّبة كالآتي : {(١ ، ٣) ، (٢ ، ٤) ، (٣ ، ٥)}

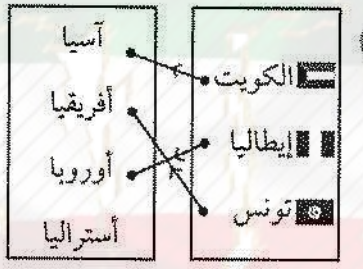
لاحظ أنّ : كلّ عنصر من س يظهر كمسقط أوّل مرّة واحدة فقط .

تدرّب (١) :

لتكن ع العلاقة التي تربط دولة ما بالقارّة التي تنتمي إليها .

ظلِّل (أ) إذا كانت العلاقة تطبيق أو (ب) إذا كانت العلاقة ليست تطبيقًا .

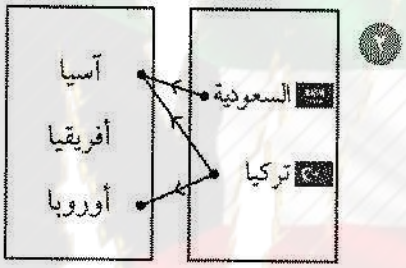
١




(أ) تطبيق (ب) ليس تطبيقًا

السبب .....

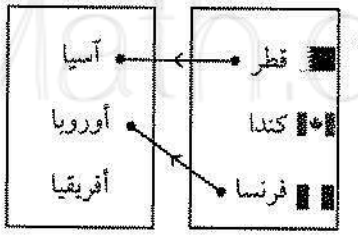
٢




(أ) تطبيق (ب) ليس تطبيقًا

السبب .....

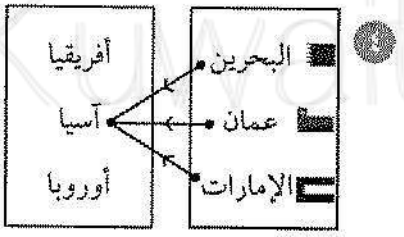
٣




(أ) تطبيق (ب) ليس تطبيقًا

السبب لأنه يوجد عنصر في المجال ليس له صورة في المجال المقابل

٤




(أ) تطبيق (ب) ليس تطبيقًا

السبب .....

في المخطط السهمي لبيان العلاقة من س إلى ص نلاحظ أن كل عنصر من س يخرج منه سهم واحد وواحد فقط إلى ص ، لتكون هذه العلاقة تطبيق ( دالة ) .

KuwaitMath.com

**مثال (٤) :**

إذا كانت س = { -١ ، ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ } ، ص هي مجموعة الأعداد الصحيحة وكانت ق تطبيقًا معرّفًا كما يلي : ق : س ← ص حيث ق (س) = ٢ س - ٣

(أ) أوجد مدى هذه الدالّة بإكمال الجدول .

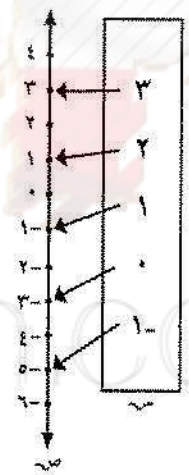
| عناصر المجال | س | -١ | ٠ | ١ | ٢ | ٣ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| قاعدة الاقتران | ٢ س - ٣ | ٢ × (-١) - ٣ | ٢ × ٠ - ٣ | ٢ × ١ - ٣ | ٢ × ٢ - ٣ | ٢ × ٣ - ٣ |
| صور المجال المدى | ق (س) | -٥ | -٣ | -١ | ١ | ٣ |

مدى التطبيق = { -٥ ، -٣ ، -١ ، ١ ، ٣ }

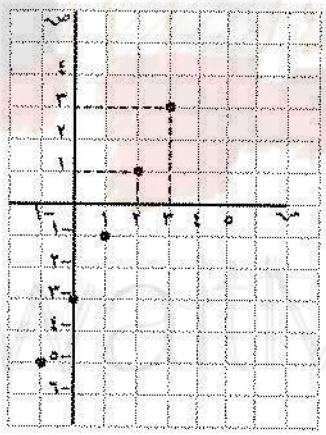
(ب) أُكتب ق كأزواج مرتّبة .

ق = { (-١ ، -٥) ، (٠ ، -٣) ، (١ ، -١) ، (٢ ، ١) ، (٣ ، ٣) }

(جـ) أرسم مخطّطًا سهميًّا للتطبيق ق ، وآخر بيانيًّا .




مخطّط سهمي




مخطّط بياني

**فكر وناقش**

إذا كانت ت : ص ← ص حيث ت (س) = ٢

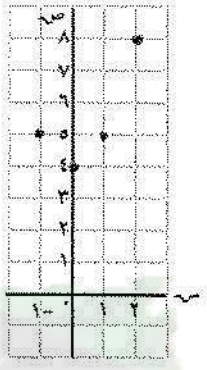
فإن المدى يساوي ٢ هل هذا صحيح ؟ فسر ذلك .

KuwaitMath.com

تدرّب (٢) :

إذا كانت س = { −١ ، ٠ ، ١ ، ٢ } ، ص هي مجموعة الأعداد الصحيحة .

ت : س ← ص حيث ت ( س ) = س$^{٢}$ + ٤



١ أكمِل الجدول التالي ، ثمّ أوجِد مدى التطبيق ت .

| س | −١ | ٠ | ١ | ٢ |
|---|---|---|---|---|
| س$^{٢}$ + ٤ | (−١)$^{٢}$ + ٤ | ٠$^{٢}$ + ٤ (٠) | ١$^{٢}$ + ٤ (١) | ٢$^{٢}$ + ٤ (٢) |
| ت ( س ) | ٥ | ٤ ..... | ٥ ..... | ٨ ..... |

مدى التطبيق = { ٥ ، ٤ ..... ، ٨ ..... ، ..... }

٢ أُكتب ت كأزواج مرتّبة .

ت = { (−١ ، ٥) ، (٠ ، ٤) ، (١ ، ٥) ، (٢ ، ٨) }

٣ أُرسم بيان التطبيق ت بالشبكة البيانيّة .

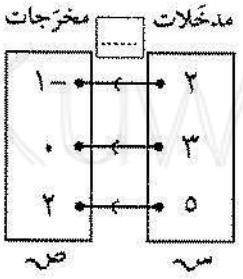
---

تدرّب (٣) :

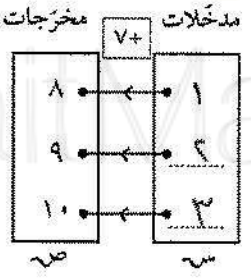
أمامك عدد من العلاقات من س إلى ص .

أكمِل بحيث تعبّر هذه العلاقات عن تطبيق من س إلى ص ،

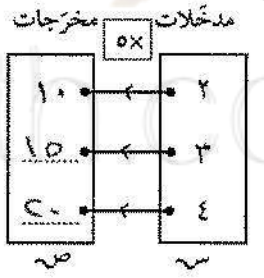
ثم اكتب قاعدة إقتران كل منها :




قاعدة الإقتران : .....




قاعدة الإقتران : + ٧




قاعدة الإقتران : × ٥

---

## تمـــرَّنْ :

١ إذا كانت س = { −١ ، ١ ، ٢ } ، ط هي مجموعة الأعداد الطبيعية ،

هـ هي تطبيق معرَّف كما يلي : هـ : س ← ط حيث هـ ( س ) = س$^{٢}$

أ أكمل الجدول .

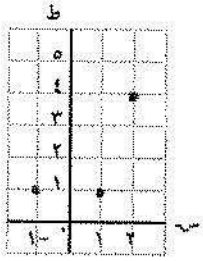
| س | −١ | ١ | ٢ |
|---|---|---|---|
| س$^{٢}$ | (−١)$^{٢}$ | (١)$^{٢}$ | (٢)$^{٢}$ |
| هـ ( س ) | ١ | ١ | ٤ |

ب مدى هـ = { ١ ، ٤ ..... }

ج أُكتب هـ كمجموعة من الأزواج المرتّبة .

هـ = { (−١ ، ١) ، (١ ، ١) ، (٢ ، ٤) }

٥ أُرسم مخطَّطًا سهميًّا ، وآخر بيانيًّا .







٦ إذا كانت س = {٢ ، ٣ ، ٤} ، ص = {٢ ، ٣ ، ٥ ، ٨}

وكانت ت تطبيق من س إلى ص حيث ت (س) = ٣ س - ٤ .

١ أكمل الجدول التالي .

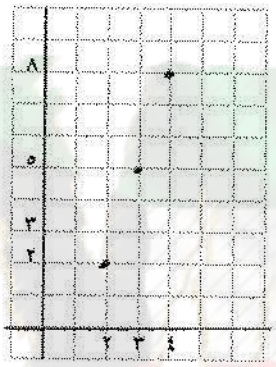
| س | ٢ | ٣ | ٤ |
|---|---|---|---|
| ٣ س - ٤ | ٣ × ٢ - ٤ | ٣ × ٣ - ٤ | ٣ × ٤ - ٤ |
| ت (س) | ٢ | ٥ | ٨ |

ب مدى ت = {٢ ، ٥ ، ٨}

جـ أُكتب ت كمجموعة من الأزواج المرتَّبة .

ت = {(٢ ، ٢) ، (٣ ، ٥) ، (٤ ، ٨)}

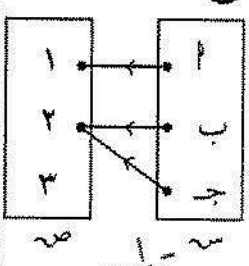
د أُرسم مخطَّطًا سهميًّا ، وآخر بيانيًّا



مخطط بياني

٧ بيِّن أيًّا من المخطَّطات السهمية التالية يمثِّل تطبيقًا ، واذكر السبب .

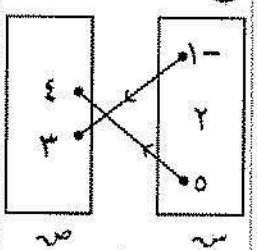
وإذا كان تطبيقًا فاذكر مجاله ومدى التطبيق .



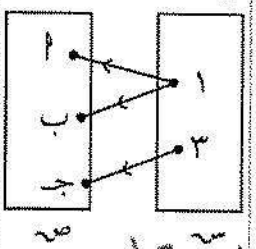

تطبيق

المجال = {أ ، ب ، جـ}

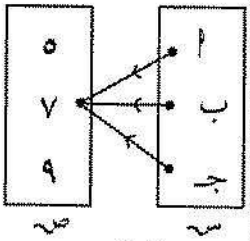
المدى = {١ ، ٢ ، ٣}




ليس تطبيقًا




ليس تطبيقًا




تطبيق

المجال = {أ ، ب ، جـ}

المدى = {٥ ، ٧ ، ٩}

KuwaitMath.com

١ إذا كانت ك = {أ : أ ∈ ص ، -٢ < أ < ١}
ل = {ب : ب ∈ ص ، -١ < ب < ٣}

أ أُكتب كلًّا من ك ، ل بذكر العناصر .

ك = { -١ ، ٠ ، ١ }

ل = { ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ }

ب أُكتب ك × ل بذكر العناصر .

ك × ل = { (-١ ، ٠) ، (-١ ، ١) ، (-١ ، ٢) ، (٠ ، ٠) ، (٠ ، ١) ، (٠ ، ٢) ، (١ ، ٠) ، (١ ، ١) ، (١ ، ٢) ، (٢ ، ٠) ، (٢ ، ١) ، (٢ ، ٢) }

٢ لتكن ع = {(أ ، ب) : أ ، ب ∈ ط ، $س^{أ}$ + ب = ٥}. أُكتب ع بذكر عناصرها .

ع = { (٠ ، ٥) ، (١ ، ٤) ، (٢ ، ١) ، (٣ ، ٤) ، (٤ ، ٣) }

٣ أُكتب العلاقات التالية على س = {١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥} ،

ع١ = {(أ ، ب) : أ ، ب ∈ س ، أ = $\frac{١}{٢}$ ب}

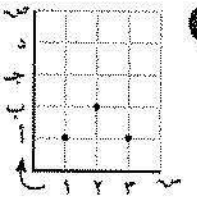
ع١ = { (٢ ، ١) ، (٤ ، ٢) }

ع٢ = {(أ ، ب) : أ ، ب ∈ س ، أ = ب}

ع٢ = { (١ ، ١) ، (٢ ، ٢) ، (٣ ، ٣) ، (٤ ، ٤) ، (٥ ، ٥) }

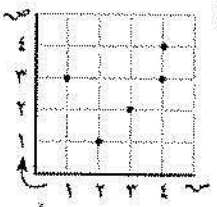
٤ أيّ من المخطّطات التالية تمثّل تطبيقًا ؟ ولماذا ؟

أ




تطبيق

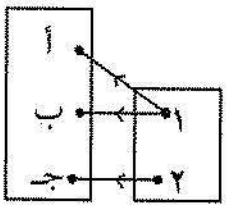
ب




ليس تطبيقا

لأن المدى ظهر له أكثر من صورة

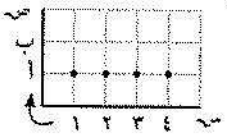
هـ




ليس تطبيق

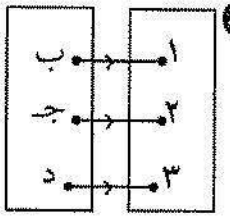
لأن العدد ١ ظهر لكنه أول مرتبة

و



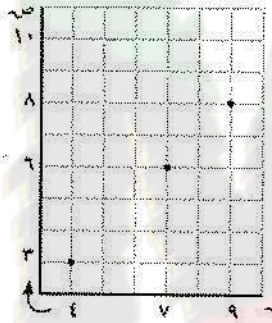

تطبيق

ز




تطبيق

ح اِستعِن بالمخطَّط البياني التالي ، ثمّ أجِب عمّا يلي :




١ أُكتب العلاقة ع ، ثمّ أعطِ وصفًا لهذه العلاقة .

ع = { (٣،٤) ، (٦،٧) ، (٨،٩) }

= { (أ،ب) ، (جـ،د) ، (س،ص) : ص = أ + ١ }

ب أُكتب الحاصل الديكارتي س × ص .

س × ص = { (٣،٤) ، (٦،٤) ، (٨،٤) ، (١٠،٤) ، (٣،٧) ، (٦،٧) ، (٨،٧) ، (١٠،٧) ، (٣،٩) ، (٦،٩) ، (٨،٩) ، (١٠،٩) }

جـ هل العلاقة ع تمثّل تطبيقًا ؟ ولماذا ؟

نعم

٦ إذا كانت س = { ١ ، ٢ ، ٣ } ، ص = { ٣ ، ٥ ، ٦ ، ٧ } وكانت ت تطبيق من س إلى ص حيث ت ( س ) = ٢س + ١

| س | ١ | ٢ | ٣ |
|---|---|---|---|
| ٢س+١ | ١+٢×٢ | ١+٢×٢ | ١+٣×٢ |
| ت ( س ) | ٣ | ٥ | ٧ |

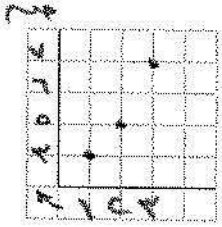
١ أكمل الجدول المقابل :

ب مدى ت = { ٣ ، ٥ ، ٧ }

جـ اكتب ت كمجموعة من الأزواج المرتبة :

ت = { (١،٣) ، (٢،٥) ، (٣،٧) }

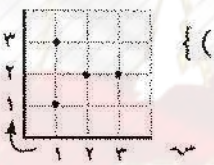
د ارسم مخطط سهمي ، ومخطط بياني للتطبيق .




KuwaitMath.com

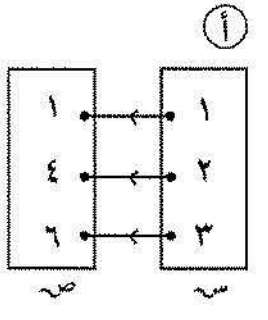
# اختبار الوحدة الخامسة

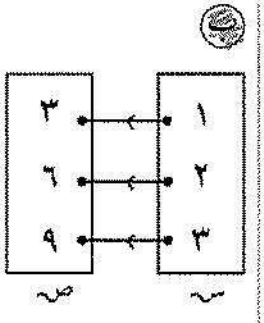
**أوّلًا : في البنود (١-٤) ظلّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .**

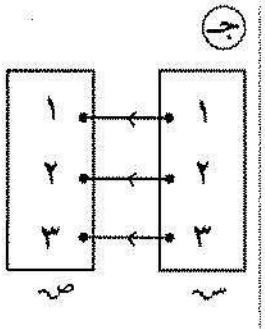
| | | |
|---|---|---|
| ١ لتكن سـ = { ٤ ، ٥ ، ٦ } فإنّ ع = { ( ٤ ، ٥ ) ، ( ٥ ، ٤ ) ، ( ٥ ، ٦ ) } لا تمثّل تطبيقًا . | (أ) | (ب) |
| ٢ { أ ، ب } × { ٢ } = { ( أ ، ٢ ) ، ( ب ، ٢ ) } | (أ) | (ب) |
| ٣ إذا كانت سـ = { ١ ، ٢ ، ٣ } ، صـ = { ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٩ } وكانت ع علاقة من سـ ← صـ حيث : ع = { ( ١ ، ١ ) ، ( ٢ ، ٤ ) ، ( ٣ ، ٩ ) } فإنّ ع تمثّل علاقة «نصف» | (أ) | (ب) |
| ٤ التمثيل البياني المقابل يمثل العلاقة ع = { ( ١ ، ١ ) ، ( ١ ، ٣ ) ، ( ٢ ، ٢ ) ، ( ٣ ، ٢ ) }   | (أ) | (ب) |

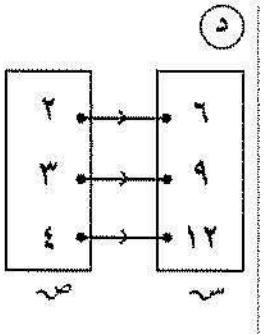
**ثانيًا: لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات واحد فقط منها صحيح ، ظلّل الدائرة الدالّة على الاجابة الصحيحة .**

٥ المخطّط السهمي الذي يمثّل علاقة « ثلث » من سـ ← صـ هو :

(أ)



(ب)



(جـ)



(د)



٦ إذا كانت ع دالّة من سـ إلى صـ حيث سـ = { ٢ ، ٤ ، ٥ } ، صـ = { ٦ ، ٧ }
وكانت ع = { ( ٢ ، ٦ ) ، ( أ ، ٦ ) ، ( ٥ ، ٦ ) } فإنّ أ =

(أ) ٤ (ب) ٥ (جـ) ٦ (د) ٧

KuwaitMath.com

٧ إذا كانت سـ = { أ : أ ∈ صـ ، − ٢ < أ ≤ ٥ } ، حيث صـ هي مجموعة الأعداد الصحيحة ، فإنّ عدد عناصر سـ × سـ هو :

(أ) ٧ (ب) ٨ (جـ) ٧٢ (د) ٨٢

---

٨ مدى التطبيق ت : نـ ← نـ حيث ت ( س ) = ٧

(أ) { ٧ } (ب) نـ (جـ) ط (د) صـ

---

٩ إذا كانت سـ = { ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ } ، فإنّ ( ١ ، ٣ ) أحد الأزواج المرتبة في التطبيق ت ( س ) =

(أ) ٢س − ١ (ب) ٣س + ١ (جـ) س٢ + ١ (د) ٣س

---

١٠ الأزواج المرتّبة التي تمثّل تطبيقًا على سـ = { ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ } هي :

(أ) { ( ١ ، ٢ ) ، ( ١ ، ٣ ) ، ( ٢ ، ٤ ) }

(ب) { ( ١ ، ٢ ) ، ( ٢ ، ٢ ) ، ( ٢ ، ٣ ) ، ( ١ ، ٣ ) }

(جـ) { ( ١ ، ١ ) ، ( ٢ ، ٢ ) ، ( ٣ ، ٣ ) ، ( ٤ ، ٤ ) }

(د) { ( ١ ، ٢ ) ، ( ٣ ، ٤ ) }

KuwaitMath.com