## الفصل الأول: الدوال (المجموعات)

أولا: المجموعات

**تعريف ١.١:** لتكن $A$ مجموعة جزئية من مجموعة الاعداد الحقيقة $\mathcal{R}$ , فإن عدد عناصر المجموعة $A$ يرمزله بالرمز $n(A)$.

- مثال: إذا كانت $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$، فإن

$$n(A) = 5$$

- مثال: إذا كانت $B = \emptyset = \{\ \}$ حيث $B$ هي المجموعة الخالية فإن

- $$n(B) = 0$$

- مثال: إذا كانت $C = \{1, 3, s, t\}$ فإن

$$n(C) = 4$$

- المجموعة $A = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$ تسمى مجموعة غير محدودة
- أما المجموعة $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ فهي مجموعة محدودة (معدودة)
- نلاحظ أيضا أن $\{2, 6\} = \{6, 2\}$ ترتيب العناصر في أي مجموعة غير ضروري

**تعريف ٢.١ :** مجموعة القوى لمجموعة ما

مجموعة القوة للمجموعة $X$ هي مجموعة كل المجموعات الجزئية من المجموعة $X$ ويرمز لمجموعة القوة الخاصة بالمجموعة $X$ على الصورة : $P(X)$ .

مثال: أوجد مجموعة القوى للمجموعة $X = \{a, b, c\}$؟

الحل:

$$P(X) = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$$

ملاحظة: إذا كان عدد عناصر المجموعة $A$ يساوي $n$من العناصر فان عدد المجموعات الجزئية الممكن الحصول عليها يساوي $2^n$.

مثال: إذا كانت $A = \{1,2\}$، فإن عدد المجموعات الجزئية للمجموعة $A$ هو $2^2 = 4$

أما مجموعة المجموعات الجزئية من $A$ فهي:

$$P(A) = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}$$

## الفصل الأول: الدوال (الازواج المرتبة)

❑ تعريف ١.٣: الأزواج المرتبة

وتكتب على الصورة $(x, y)$ حيث يسمى المتغير $x$ بالإحداثي السيني أو (المسقط الأول) ويسمى المتغير $y$ بالإحداثي الصادي أو (المسقط الثاني).

مثال:

$$(-1, -2) \quad .(3, -5)$$

الاحداثى السينى ، الاحداثى الصادى ، المسقط الأول ، المسقط الثانى

➡ ملاحظات على الأزواج المرتبة:

الترتيب ضروري ⟵ $(x, y) \neq (y, x)$

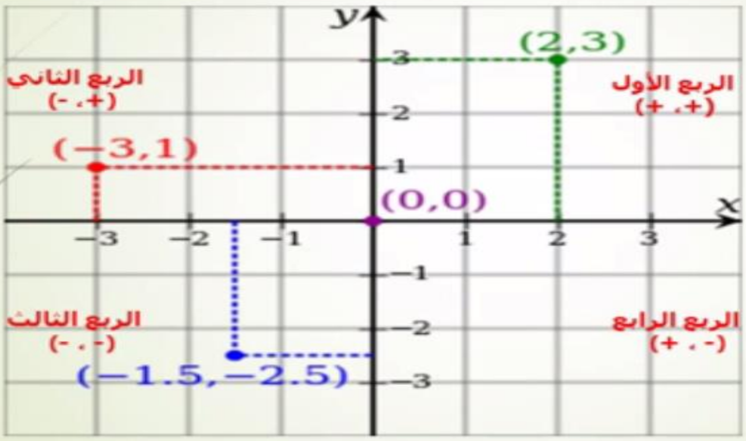
مثال: $(2,5) \neq (5,2)$

وإذا كان $(x, y) = (a, b)$ فإن

$$x = a, y = b$$

## الفصل الأول: الدوال (المستوى الديكارتي)

يمكن تمثيل الأزواج المرتبة على المستوى الديكارتي (المستوى البياني) كما في الشكل التالي:




## الفصل الأول: الدوال (الضرب الديكارتي)

❑ تعريف ١.٤: الضرب الديكارتي

يعرف الضرب الديكارتي للمجموعتين $A, B$ ورمزه $(A \times B)$ بأنه مجموعة كل الأزواج المرتبة ($x$) لوالأ اهطقسميمتنييتلا $(x, y)$ إلى المجموعة الأولى امنيب . $A$ ينتمي مسقطها الثاني ($y$) إلى المجموعة الثانية $B$. بالرموز

$$A \times B = \{(x, y) | x \in A \wedge y \in B\}$$

مثال: إذا كانت $A=\{-2,1\}$ و $B=\{-3,1,4\}$

فأوجد $A\times B$ و $B\times A$ ؟

الحل:

$$A\times B=\{(-2,-3),(-2,1),(-2,4),(1,-3),(1,1),(1,4)\}$$

$$B\times A=\{(-3,-2),(-3,1),(1,-2),(1,1),(4,-2),(4,1)\}$$

لاحظ أن $A\times B\neq B\times A$

مثال: إذا كانت $A=\{1,2\}$ و $B=\{x,y,w\}$

فأوجد $A\times B$ و $B\times A$ ؟

الحل:

$$A\times B=\{(1,x),(1,y),(1,w),(2,x),(2,y),(2,w)\}$$

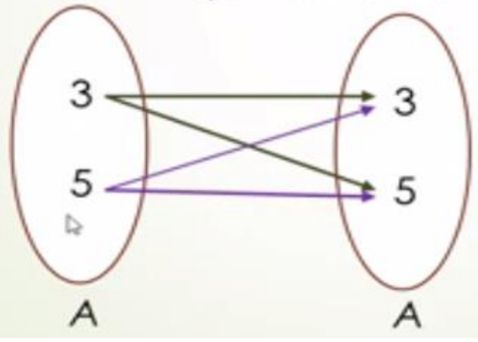
$$B\times A=\{(x,1),(x,2),(y,1),(y,2),(w,1),(w,2)\}$$

مثال: إذا كانت $A=\{3,5\}$

فأوجد $A\times A$ ؟

الحل:

$$A\times A=\{(3,3),(3,5),(5,3),(5,5)\}$$



❑ ملاحظة: عدد عناصر الضرب الديكارتي لمجموعتين =

عدد عناصر المجموعة الأولى × عدد عناصر المجموعة الثانية

بالرموز

$$n(A \times B) = n(A) \times n(B)$$

مثال: إذا كان عدد عناصر المجموعة $A = 3$ وعدد عناصر المجموعة $B = 4$ فإن عدد عناصر الضرب الديكارتي للمجموعتين $A, B$

$$n(A \times B) = n(A) \times n(B) = 3 \times 4 = 12$$

# الفصل الأول: الدوال (تمارين وتدريبات)

- إذا كانت $A = \{x, y, z\}$ ،$B = \{-1, 1\}$ ،$C = \{3, 5, 7\}$ أوجد كل مما يلي:

١- $n(A)$

٢- $A \times B$

٣- $B \times B$

٤- $P(A)$

٥- $P(B)$

٦- $A \times C$

٧- $C \times B$

٨- $P(C)$

٩- $n(B \times C)$

١٠- $n(A \times C)$

- إذا كان, $(2x + 5, 10) = (3, -3y - 2)$

فأوجد قيمة كل من $x, y$ ؟

- حدد موقع كل من الأزواج التالية على المستوى البياني

١- $(-2, -3)$

٢- $(2, -3)$

٣- $(-2, 3)$

٤- $(2, 3)$