

# PRODUCTO CARTESIANO

**A. Par ordenado.** Un par ordenado es un ente matemático formado por dos elementos “a” y “b”, con un orden establecido y que se denota así:

$(a; b)$	Donde: a, se denomina primera componente y b, segunda componente.
----------	---

**PROPIEDADES:**

1º)  $(a; b) \neq (b; a), \forall a \neq b$

2º)  $(a ; b) = (c ; d) \Leftrightarrow a = c \wedge b = d$

**Ejemplo 1:**

Los pares ordenados  $(3a + b ; 17)$  y  $(11; a + 3b)$  son iguales, hallar “ab”

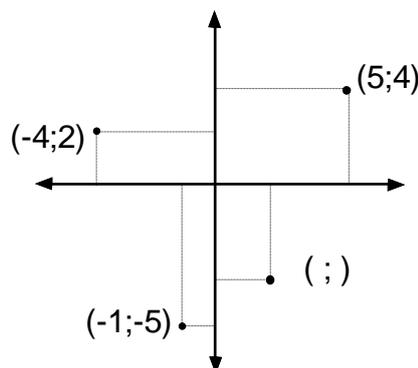
$$(3a + b ; 17) = (11 ; a + 3b) \Rightarrow 3a + b = 11 \quad a + 3b = 17$$

resolviendo:  $a = 2$  y  $b = 5$  por lo tanto,  $ab = 10$

**REPRESENTACIÓN GRAFICA EN EL PLANO CARTESIANO**

Sobre el plano de la hoja de papel, tomemos dos rectas numéricas mutuamente perpendiculares y que coincidan en el “0”.

Generalmente una de las rectas que se toman es horizontal a la cual se le llama eje abscisas o eje x y la otra (lógicamente vertical) se le llama eje de ordenadas o eje y este es el plano cartesiano y en él, un par ordenado se representa mediante un único punto y recíprocamente, a cada punto de ese plano se le asigna un único, par ordenado. Así:

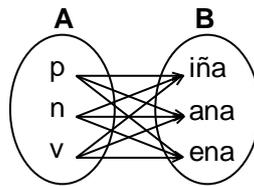


**NOTA:** Si dos pares ordenados representa un mismo punto en el plano cartesiano, entonces dichos pares son iguales.

## B. Producto cartesiano de dos conjuntos.

### Razono .....

Janelly y Elena a veces se entretienen con un juego de palabras que consiste en empezar con dos conjuntos de letras y decir cuántas palabras se pueden formar. Por ejemplo, suponiendo que tiene el conjunto de letras.  $\{p, n, v\}$ , estas letras tiene que ser las primeras de las palabras que se formen, y también tiene el conjunto  $\{iña, ana, ena\}$ , entonces aparean cada letra del primer conjunto de cada tríada de letras del segundo conjunto, de esta manera:



¿Cuántos pares tienen las muchachas?. Escribe todas las palabras que forman:

.....

El conjunto **A** tiene 3 elementos y el conjunto **B** tiene 3 elementos.

El conjunto formado por los 9 pares se llama **PRODUCTO CARTESIANO** del conjunto A por el conjunto B.

**$A \times B \rightarrow$  Producto Cartesiano de A por B**

¿En todos los pares, **La primera componente** pertenece al conjunto **A** y la **segunda componente** al conjunto **B**, por lo tanto cada uno es un **PAR ORDENADO**.

Se llama **PRODUCTO CARTESIANO de A por B**, al conjunto de todos los pares ordenados posibles, de modo que el primer elemento pertenezca a **A** y el segundo a **B**.

### Ejemplo:

$$A = \{1; 2; 3\} \quad \wedge \quad B = \{a, b\}$$

$$A \times B = \{(1,a); (1,b); (2,a); (2,b); (3,a); (3,b)\}$$

Observa  $n(A) = 3$  elementos  $\Rightarrow 3 \times 2 = 6$  pares ordenados  
 $n(B) = 2$  elementos

Simbólicamente tendremos:  $n(A \times B) = n(A) \times n(B)$

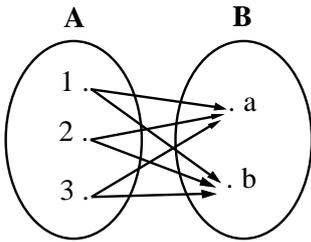


Diagrama de flechas  
o sagital

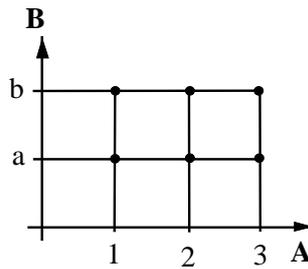


Diagrama Cartesiano  
o de coordenadas

A x B	a	b
1	(1;a)	(1;b)
2	(2;a)	(2;b)
3	(3;a)	(3;b)

Tabla de doble entrada

### Práctica de clase

1. Los pares ordenados  $(3x - 5; 1 + 2y)$  y  $(7 - x; 7x - 8y)$  son iguales, entonces el valor de  $y$  es :
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Los pares ordenados:  $(a + 2b + 1; b)$  y  $(a - 9; a + 5)$  son iguales, entonces determina los valores de "a" y "b".

3. Dados los conjuntos:

$P = \{1; 2; 3\}$       $Q = \{a, b, c\}$      Hallar  $P \times Q$ . Realiza el diagrama sagital.

4. Si  $A = \{2; 3; 4\}$       $B = \{1; 2\}$      Hallar  $A \times B$ , realiza su representación: diagrama de flechas y Diagrama cartesiano.

5. Dados los conjuntos:

$P = \{3; 4\}$       $Q = \{5; 6\}$       $R = \{6; 7; 8\}$ . Efectúa y construye los diagramas que se piden:

$P \times Q = \{.....\}$

$Q \times R = \{.....\}$

Diagrama Sagital

Diagrama Cartesiano

$$P \times P = \{.....\}$$

$$R \times R = \{.....\}$$

Diagrama de Flechas

Diagrama Cartesiano

6. Dado el producto cartesiano M x N

$$M \times N = \{(a,1), (a,2), (b,1), (b,2), (c,1), (c,2)\}$$

Completa

$$C = \{.....\}$$

$$P = \{.....\}$$

7. Dado el producto cartesiano C x P:

$$C \times P = \{(1;5), (1;6), (2;5), (2;6), (3;5), (3;6), (4;5), (4;6)\}$$

Completa:

$$C = \{.....\}$$

$$P = \{.....\}$$

8. A continuación tienes tres conjuntos incompletos

$$A = \{?, d\} \quad B = \{a, ?, ?\}$$

$$A \times B = \{(b, ?); (b, 0); (b, i); (d, a); (d, 0); (d, ?)\}$$

Completa:

$$A = \{ \dots\dots\dots \}$$

$$B = \{ \dots\dots\dots \}$$

$$A \times B = \{ \dots\dots\dots \}$$

### ejercicios

01. Elena tiene tres faldas: una negra; otra ploma y una azul. También tiene dos blusas: una amarilla y otra roja. ¿Puede Elena vestirse siete días seguidos sin repetir una combinación?

- a) Si                                      b) No                                      c) Puede ser                                      d) N.a.

02. Si  $P = \{1; 2; 3; 4\}$   $Q = \{a; b; c\}$ . ¿Cuántos pares ordenados tiene  $P \times Q$ ?

- a) 12                                      b) 7                                      c) 10                                      d) N.a.

03. Si  $(a + 5; 9) = (8; b)$ . Entonces  $a + b$  es:

- a) 13                                      b) 3                                      c) 12                                      d) N.a.

04. Dados  $A = \{3 \leq x < 12; x \in \mathbb{N}\}$ . Hallar  $A \times A$ :

- a)  $\{(34; 34); (34; 37); (34; 40); (37; 40); (37; 37); (37; 34); (40; 34); (40; 37); (40; 40)\}$   
b)  $\{(9; 10); (9; 9); (9; 11); (10; 9); (10; 10); (10; 11); (11; 9); (11; 10); (11, 11)\}$   
c)  $\{(34; 34); (34; 37); (34; 40)\}$   
d) N.a.

05. Determina el valor de verdad de  $A \times B = B \times A$

- a) Verdadero                                      b) No se sabe                                      c) Falso                                      d) N.a.

## TAREA DOMICILIARIA

1. Dada la igualdad de pares ordenados:  $(a + b; 5) = (9; a - b)$ . Hallar el valor de  $2a - b$ .
2. Los pares ordenados  $(3x - 5; 1 + 2y)$  y  $(7 - x; 7x - 8y)$  son iguales, entonces el valor de  $x$  es :
3. Dados los conjuntos:  $A = \{3; 4; 5\}$      $B = \{3; 5\}$      $C = \{1; 2\}$ . Efectúa y construye las dos formas de representación:

$A \times B$

$B \times C$

$A \times A$

$A \times C$

$C \times A$

$C \times C$

$B \times A$

$B \times B$

$C \times B$