# Soluciones Guía - UNIDAD 3

## Ejercicio 1

**Verificar si las proposiciones son V o F, sabiendo que A={1} y B={{1}}.**

a) $1 \in A$ V

b) $1 \in B$ F

c) $A = B$ F

d) $A \subset B$ V

e) $\{1\} \in A$ F

f) $\{1\} \in B$ V

g) $\{1\} \subset A$ V

h) $\{1\} \subset B$ F

i) $\{\{1\}\} \subset A$ F

j) $\{\{1\}\} \subset B$ V

k) $\{\,\} \subset A$ V

**l)** $\{\{\,\}\} \subset B$ F

## Ejercicio 2

**Dados los conjuntos**

$$\boldsymbol{A} = \{1;2;3;4\}\ ,\ \boldsymbol{B} = \{1;2;3\},\ \boldsymbol{C} = \{2;3;4\}, \boldsymbol{D} = \left\{2;3;1;5\right\}$$

**ENCONTRAR**

**a)** $\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B} = \{1;2;3;4\}$

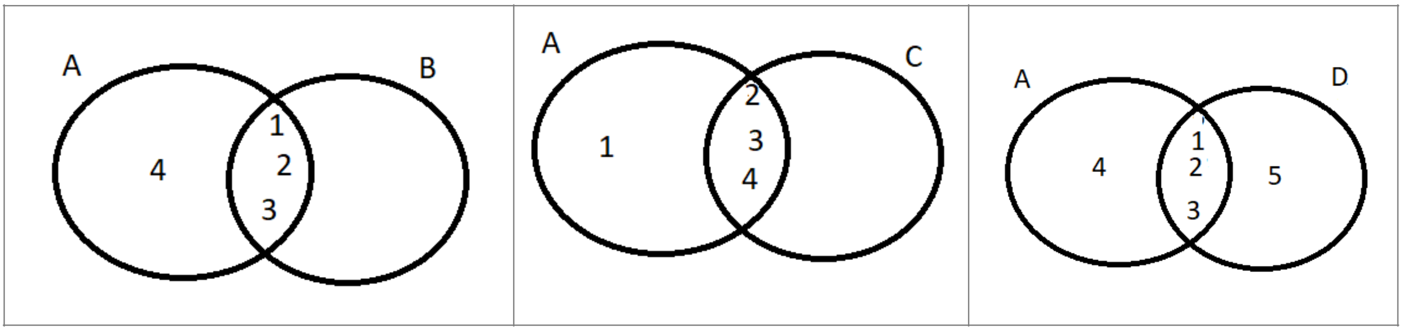
**b)** $\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{C} = \{1;2;3;4\}$

**c)** $\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{D} = \left\{1;2;3;4;5\right\}$

**d)** $\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B} = \{1;2;3\}$

**e)** $\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{C} = \{2;3;4\}$

**f)** $\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{D} = \{1;2;3\}$




## Ejercicio 3

Coloque $\subset$ o $\not\subset$ según corresponda, siendo:

$$A = \left\{ x \in Z / x \; es divisor\; de\; 4 \vee x = 0 \right\}$$

**Entonces el conjunto A= {-4,-2,-1,0,1,2,4}**

$$B = \left\{ x \in Z / x \; es divisor\; de\; 6 \vee x = 0 \right\}$$

**Entonces el conjunto B= {-6,-3,-2,-1,0,1,2,3,6}**

$$C = \{ x \in Z / 0 < x \leq 2 \}$$

**Entonces el conjunto C= {1,2}**

| | | |
|---|---|---|
| A $\subseteq$ A | A $\not\subset$ B | A $\not\subset$ C |
| B $\not\subset$ A | Ø $\subseteq$ B | B $\not\subset$ C |
| C $\subseteq$ A | C $\subseteq$ B | C $\subseteq$ Z |

Recordemos:

$\not\subset$ indica que no está incluido

$\subset$ indica que está incluido

Recordemos: El conjunto vacío está incluido en todos los conjuntos

## Ejercicio 4

**Describa por extensión, cuando sea posible, los conjuntos $A \cap B$, $A \cup B$ y $A \cap B'$ en los siguientes casos:**

a) A={x∈Z / x es múltiplo de 3 ∧ 7< x ≤ 22 }

B={x∈Z / x es múltiplo de 7 ∧ | x | ≤ 30 }

b) A={x∈Z / x=3n+2, n∈Z ∧ | x | ≤ 30 }

B={x∈Z / x=5n, n∈Z ∧ | x | ≤ 30 }

> <u>Recordemos:</u>
>
> El módulo |x| es la distancia, en la recta numérica, desde cualquier número al cero.
>
> Como es una distancia, su resultado siempre se escribe en positivo

**a)** $\boldsymbol{A} = \{9; 12; 15{,}18; 21\}$

$\boldsymbol{B} = \{-28; -21; -14; -7; 0; 7; 14; 21; 28\}$

$\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B} = \{21\}$

$\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B} = \{-28; -21; -14; -7; 0; 7; 9; 12; 14; 15; 18; 21; 28\}$

$\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B} = \{9; 12; 15; 18\}$

**b)**

$\boldsymbol{A} = \{-28; -25; -22; -19; -16; -13; -10; -7; -4; -1; 2; 5; 8; 11; 14; 17; 20; 23; 26; 29\}$

$\boldsymbol{B} = \{-30; -25; -20; -15; -10; -5; 0; 5; 10; 15; 20; 25; 30\}$

$\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B} = \{-25; -10; 5; 20\}$

$\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B} = \{-30 -28; -25; -22; -20; -19; -16; -15; -13; -10; -7; -5; -4; -1; 0; 2; 5; 8; 10; 11; 14; 15; 17; 20; 23; 25; 26; 29, 30\}$

$\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B} = \{-28; -22; -19; -16; -13; -7; -4; -1; 2; 8; 11; 14; 17; 23; 26; 29\}$

## Ejercicio 5

Dados los conjuntos A={x∈R / x = 2} y B={x∈R / x< 5}, hallar:

**a)** $\boldsymbol{A}^{C} = \{\boldsymbol{x} \in \boldsymbol{R}/\boldsymbol{x} \neq 2\}$

**b)** $\boldsymbol{B}^{C} = \{\boldsymbol{x} \in \boldsymbol{R}/\boldsymbol{x} \geq 5\}$

c) $A \cup B = \{x \in R / x < 5\}$

d) $(A \cup B)^C = \{x \in R / x \geq 5\}$

e) $A \cap B = \{x \in R / x = 2\}$

f) $(A \cap B)^C = \{x \in R / x \neq 2\}$

g) $A - B = \varnothing$

h) $B - A = \{x \in R / x < 5 \;\; x \neq 2\}$

i) $(A - B)^C = R$

j) $(B - A)^C = \{x \in R / x \geq 5 \vee x = 2\}$

**Ejercicio 6**

Sean A={1,2,3,4,5 } y B={x∈Z / x=2k,k∈Z ∧ 2≤ x ≤12 }

**Entonces: el conjunto B={2,4,6,8,10,12}**

Analizar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

a) {3,4}⊂ (A∪B) Verdadero

b) {2,8}⊂ (A∩B) Falso

c) {3,6,8}⊏ (A∩B) ∪ B Falso

d) 2∈ [(A∪B) ∩ Ø] Falso

$A \cup B = \{1,2,3,4,5,6,8,10,12\}$

$A \cap B = \{2,4\}$

$(A \cap B) \cup B = \{2,4,6,8,10,12\}$

e) $\{2,3,4\} \cap \{1,2,4,5\} \subset (A \cap B)$ Verdadero

f) $(A \cap B) \subset (A \cup B)$ Verdadero

g) $\{1,5,8,12\} \subset (A \cup B)$ Verdadero

h) $\{2,4\} \subset (A \cup \emptyset)$ Verdadero

i) $(\emptyset \cap A) \subset (A \cup B)$ Verdadero

**Ejercicio 7**

Indicar si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones. Justificar.

Dados $A=\{\{1\},\{1,2\},\emptyset\}$ y $B=\{\{2\},\{1,2\}\}$

a) $\{1,2\} \in (A \cap B)$ Verdadero

b) $\{\emptyset\} \subset A$ Verdadero

c) $\{\{1,2\}\} \subset (A \cup B)$ Verdadero

d) $\emptyset \in (A-B)$ Verdadero

e) $\{1,2\} \subset (A \cup B)$ Falso

f) $\emptyset \in (B-A)$ Falso

g) $\{1\} \subset (A-B\}$ Falso

h) $\emptyset \in A$ Verdadero

i) $\emptyset \in B$ Falso

j) $\{\{2\}\} \subset (A \cap B)$ Falso

k) $\emptyset \in (A \cup B)$ Verdadero

**Ejercicio 8**

**a)** $(\boldsymbol{A}-\boldsymbol{C}) \cap (\boldsymbol{B}-\boldsymbol{C}) = (\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}) - \boldsymbol{C}$

$(\boldsymbol{A}-\boldsymbol{C}) \cap (\boldsymbol{B}-\boldsymbol{C})$

$(A \cap C^C) \cap (B \cap C^C)$ Equivalencia

$A \cap C^C \cap B \cap C^C$ Asociativa

$A \cap B \cap C^C \cap C^C$ Conmutativa

$(A \cap B) \cap (C^C \cap C^C)$ Asociativa

$(A \cap B) \cap C^C$ Idempotencia

$\boldsymbol{(A \cap B) - C}$ Equivalencia

**b)** $\boldsymbol{(A \cup B) - (C - A) = A \cup (B - C)}$

$\boldsymbol{(A \cup B) - (C - A)}$

$(A \cup B) - (C \cap A^C)$ Equivalencia

$(A \cup B) \cap (C \cap A^C)^C$ Equivalencia

$(A \cup B) \cap \left[C^C \cup (A^C)^C\right]$ Ley de De Morgan

$(A \cup B) \cap (C^C \cup A)$ Involución

$(B \cap C^C) \cup A$ Distributiva

$(B - C) \cup A$ Equivalencia

$\boldsymbol{A \cup (B - C)}$ Conmutativa

**c)** $\boldsymbol{(A - B) = (A \cup B) - B}$

$\boldsymbol{(A \cup B) - B}$

$(A \cup B) \cap B^C$ Equivalencia

$(A \cap B^C) \cup (B \cap B^C)$ Distributiva

$(A \cap B^C) \cup \varnothing$ Complementación

$(A \cap B^C)$ Elemento neutro

$\boldsymbol{(A - B)}$ Equivalencia

**d)** $\left(\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B}\right) - \boldsymbol{C} = (\boldsymbol{A} - \boldsymbol{C}) \cup (\boldsymbol{B} - \boldsymbol{C})$

$(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{C}) \cup (\boldsymbol{B} - \boldsymbol{C})$

$\left(A \cap C^C\right) \cup \left(B \cap C^C\right)$ Equivalencia

$(A \cup B) \cap C^C$ Distributiva

$\left(\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B}\right) - \boldsymbol{C}$ Equivalencia

**e)** $\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B} = \boldsymbol{A} - \left(\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}\right)$

$\boldsymbol{A} - \left(\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}\right)$

$A \cap (A \cap B)^C$ Equivalencia

$A \cap \left(A^C \cup B^C\right)$ Ley de De Morgan

$\left(A \cap A^C\right) \cup \left(A \cap B^C\right)$ Distributiva

$\varnothing \cup \left(A \cap B^C\right)$ Complementación

$\left(A \cap B^C\right)$ Elemento neutro

$\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}$ Equivalencia

f) $\left(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}\right) - \boldsymbol{C} = \boldsymbol{A} - \left(\boldsymbol{B} \cup \boldsymbol{C}\right)$

$\left(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}\right) - \boldsymbol{C}$

$(A - B) \cap C^C$ Equivalencia

$\left(A \cap B^C\right) \cap C^C$ Equivalencia

$A \cap \left(B^C \cap C^C\right)$ Distributiva

$A \cap (B \cup C)^C$ Ley de De Morgan

$\boldsymbol{A} - (\boldsymbol{B} \cup \boldsymbol{C})$ Equivalencia

g) $\boldsymbol{A} - \left(\boldsymbol{B} - \boldsymbol{C}\right) = \left(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}\right) \cup \left(\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{C}\right)$

$\boldsymbol{A} - \left(\boldsymbol{B} - \boldsymbol{C}\right)$

$A \cap (B - C)^C$ Equivalencia

$A \cap \left(B \cap C^C\right)^C$ Equivalencia

$A \cap \left[B^C \cup \left(C^C\right)^C\right]$ Ley de De Morgan

$A \cap (B^C \cup C)$ Involución

$(A \cap B^C) \cup (A \cap C)$ Distributiva

$(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}) \cup (\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{C})$ Equivalencia

**h)** $\boldsymbol{A} = \left(\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}\right) \cup \left(\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}^{\boldsymbol{C}}\right)$

$\left(\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}\right) \cup \left(\boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}^{\boldsymbol{C}}\right)$

$A \cap \left(B \cup B^C\right)$ Distributiva

$A \cap$ ∪ Complementación

**A** Elemento neutro

**i)** $\left(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}\right) \cup \boldsymbol{B} = \boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B}$

$\left(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}\right) \cup \boldsymbol{B}$

$\left(A \cap B^c\right) \cup B$ Equivalencia

$\left(A \cup B) \cap (B^c \cup B\right)$ Distributiva

$(A \cup B) \cap$ ∪ Complementación

$\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B}$ Elemento neutro

**j)** $\boldsymbol{A} - \left(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}\right) = \boldsymbol{A} \cap \boldsymbol{B}$

$\boldsymbol{A} - \left(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{B}\right)$

$A \cap (A - B)^C$ Equivalencia

$A \cap \left(A \cap B^C\right)^C$ Equivalencia

$A \cap \left[A^C \cup \left(B^C\right)^C\right]$ Ley de De Morgan

$A \cap \left[A^C \cup B\right]$ Involución

$\left(A \cap A^C\right) \cup (A \cap B)$ Distributiva

$\varnothing \cup (A \cap B)$ Complementación

$\boldsymbol{A \cap B}$ Elemento neutro

**k)** $\boldsymbol{A \cup (B - A) = A \cup B}$

$\boldsymbol{A \cup (B - A)}$

$A \cup \left(B \cap A^C\right)$ Equivalencia

$(A \cup B) \cap (A \cup A^C)$ Distributiva

$(A \cup B) \cap \ \cup$ Complementación

$\boldsymbol{A \cup B}$ Elemento neutro

**l)** $\boldsymbol{(A - B) \cup (B^C - C) = B^C - (C - A)}$

$\boldsymbol{(A - B) \cup (B^C - C)}$

$\left(A \cap B^C\right) \cup \left(B^C \cap C^C\right)$ Equivalencia

$\left(A \cup C^C\right) \cap B^C$ Distributiva

$B^C \cap \left(A \cup C^C\right)$ Conmutativa

$B^C \cap \left[A^C \cap \left(C^C\right)^C\right]^C$ Ley de De Morgan

$B^C \cap \left[A^C \cap C\right]^C$ Involución

$B^C \cap \left[C \cap A^C\right]^C$ Conmutativa

$B^C \cap \left[C - A\right]^C$ Equivalencia

$\boldsymbol{B^C - (C - A)}$ Equivalencia

**m)** $\boldsymbol{\left(A \cup B^{C}\right) - \left(B - A\right) = A \cup B^{C}}$

$\boldsymbol{\left(A \cup B^{C}\right) - \left(B - A\right)}$

$\left(A \cup B^{C}\right) \cap (B - A)^{C}$ Equivalencia

$\left(A \cup B^{C}\right) \cap \left(B \cap A^{C}\right)^{C}$ Equivalencia

$\left(A \cup B^{C}\right) \cap \left[B^{C} \cup \left(A^{C}\right)^{C}\right]$ Ley de De Morgan

$\left(A \cup B^{C}\right) \cap \left[B^{C} \cup A\right]$ Involución

$\left(A \cup B^{C}\right) \cap \left(A \cup B^{C}\right)$ Conmutativa

$\left(A \cup B^{C}\right)$ Idempotencia

**n)** $\boldsymbol{\left[A - \left(B - A^{C}\right)\right]^{C} = B \cup A^{C}}$

$\boldsymbol{\left[A - \left(B - A^{C}\right)\right]^{C}}$

$\left[A - \left(B \cap \left(A^{C}\right)^{C}\right)\right]^{C}$ Equivalencia

$\left[A - (B \cap A)\right]^{C}$ Involución

$\left[A \cap (B \cap A)^{C}\right]^{C}$ Equivalencia

$\left[A \cap \left(B^{C} \cup A^{C}\right)\right]^{C}$ Ley de De Morgan

$A^{C} \cup \left[\left(B^{C} \cup A^{C}\right)^{C}\right]$ Ley de De Morgan

$A^{C} \cup \left[\left(B^{C}\right)^{C} \cap \left(A^{C}\right)^{C}\right]$ Ley de De Morgan

$A^{C} \cup (B \cap A)$ Involución

$(A^{C} \cup A) \cap (A^{C} \cup B)$ Distributiva

$\cup\ \cap (A^C \cup B)$ Complementación

$A^C \cup B$ Elemento neutro

$\boldsymbol{B \cup A^C}$ Conmutativa

## Ejercicio 9

Dado el conjunto A={1, 2, 3}, decidir si los siguientes conjuntos son particiones de A. Justifique su respuesta.

$P_1$={{1}, {2}, {3}} Sí

$P_2$ ={{1, 2}, {3}} Sí

$P_3$ ={{1},{ 2, 3}, {1,2}} No

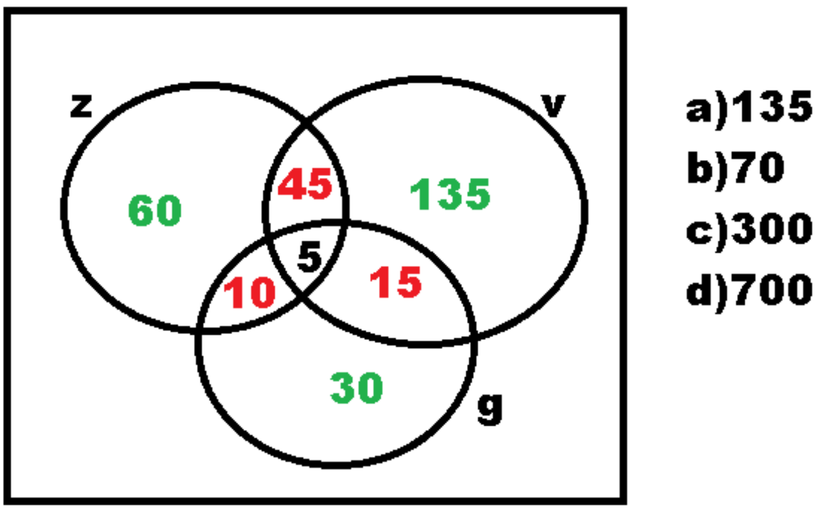
$P_4$ ={{1,2}} No

$P_5$ ={{1, 2, 3}, ∅} No

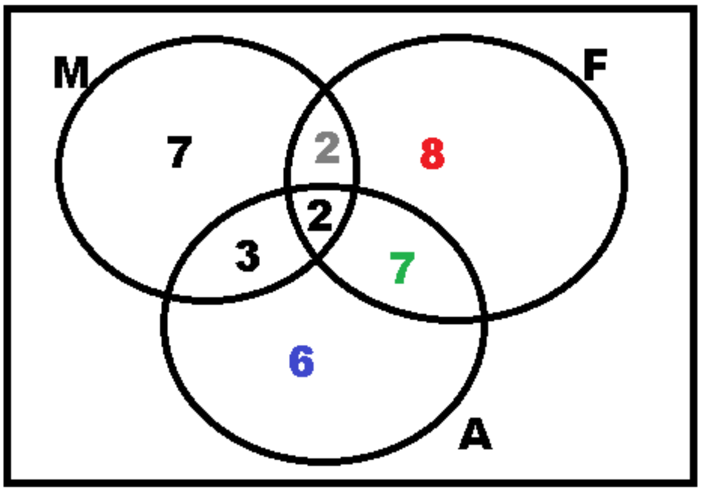
$P_6$ ={{1, 2, 3}} Sí

## Ejercicio 10

a)

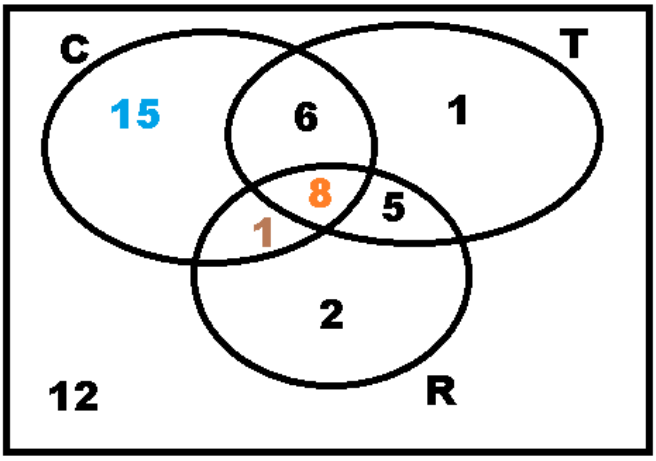



b)



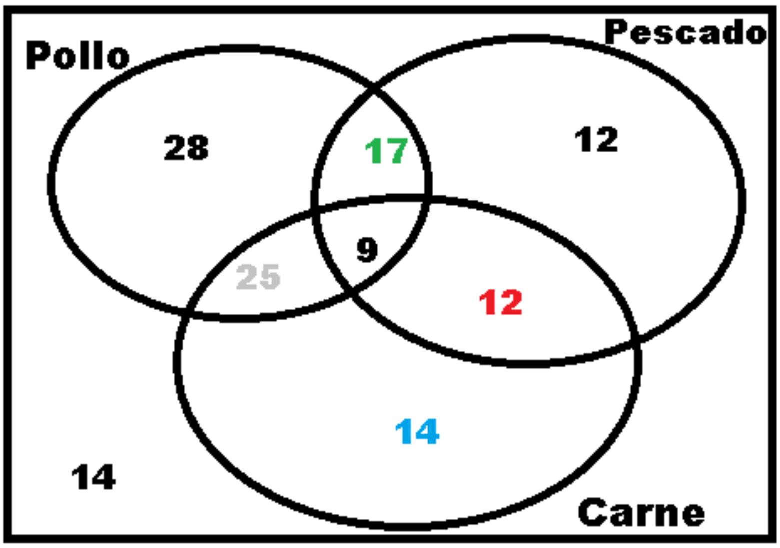

a) 8
b) 15
c) 21
d) 35

c)




a) 8
b) 15
c) 9

d)




a) 34
b) 14