Teoría de conjuntos

notación, unión, intersección, diferencia y complemento, diagramas de Venn con dos y tres conjuntos, cardinalidad.

- **10 ejercicios**, de menos a más difícil, cada uno con 3 opciones.
- Resuélvelo a mano en el espacio de cada ejercicio; **después** compara con las claves del final.
- Si fallas uno, lee el paso a paso y repítelo en una hoja limpia.

Nombre _____ Fecha _____

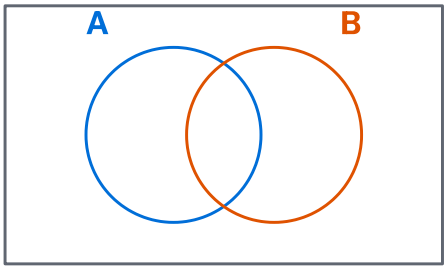
EJERCICIOS

1 NIVEL FÁCIL

Dos conjuntos tienen estos elementos. ¿Cuál es su intersección, A ∩ B?

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$
$$B = \{4, 5, 6, 7\}$$

A) $\{4, 5\}$ **B)** $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ **C)** $\{1, 2, 3\}$

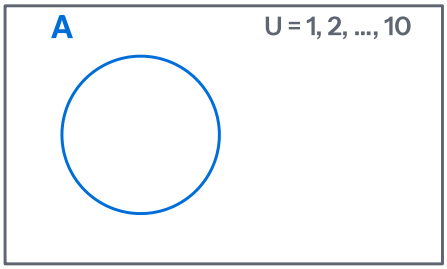


Tu procedimiento

2 NIVEL FÁCIL

El universo es U = {1, 2, 3, ..., 10} y A es el conjunto de los números primos de U. ¿Cuál es el complemento de A, A′?

A) $\{1, 4, 6, 8, 9, 10\}$ **B)** $\{4, 6, 8, 9, 10\}$ **C)** $\{2, 3, 5, 7\}$



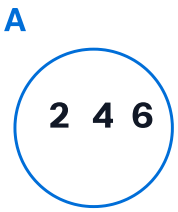
Tu procedimiento

3 NIVEL FÁCIL

Sea A el conjunto con los elementos 2, 4 y 6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

$$A = \{2, 4, 6\}$$

A) $2 \subset A$ **B)** $\{2, 4\} \subset A$ **C)** $\{2, 4\} \in A$



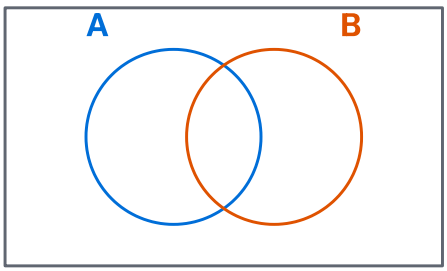
Tu procedimiento

4 NIVEL MEDIO

Se tienen dos conjuntos. ¿Cuál es la diferencia A − B, es decir, los elementos de A que no están en B?

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$
$$B = \{3, 6, 9\}$$

A) $\{3, 9\}$ **B)** $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ **C)** $\{2, 4, 8, 10\}$

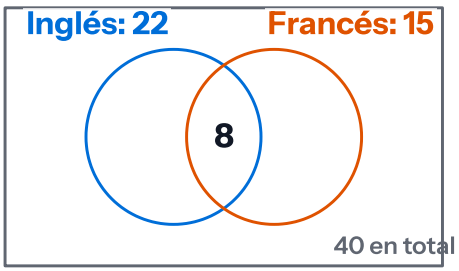


Tu procedimiento

5 NIVEL MEDIO

En un grupo de 40 estudiantes, 22 estudian inglés, 15 estudian francés y 8 estudian ambos idiomas. ¿Cuántos no estudian ninguno de los dos?

A) 3 **B)** 11 **C)** 29



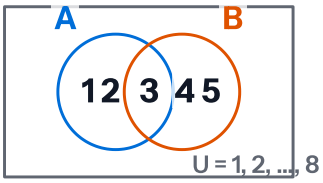
Tu procedimiento

6 NIVEL MEDIO

El universo es U = {1, 2, ..., 8}. ¿Cuál es el complemento de la unión, (A ∪ B)′?

$$A = \{1, 2, 3\}$$
$$B = \{3, 4, 5\}$$

A) $\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8\}$ **B)** $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ **C)** $\{6, 7, 8\}$



Tu procedimiento

7 NIVEL MEDIO

El conjunto A tiene 3 elementos: a, b y c. ¿Cuántos subconjuntos tiene A, contando el conjunto vacío y al propio A?

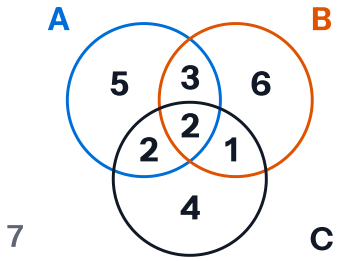
A) 6 **B)** 9 **C)** 8

Tu procedimiento

8 NIVEL DIFÍCIL

El diagrama muestra cuántos de 30 estudiantes practican cada actividad: A, B y C. ¿Cuántos practican exactamente dos de las tres?

A) 8 **B)** 6 **C)** 15

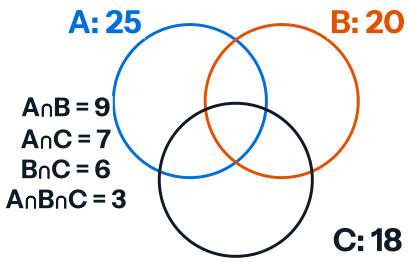


Tu procedimiento

9 NIVEL DIFÍCIL

Entre los 3 conjuntos hay datos de cuántos elementos tiene cada uno y cuántos hay en cada intersección, contando siempre los del centro. ¿Cuántos elementos hay en total en A ∪ B ∪ C?

A) 44 **B)** 41 **C)** 38

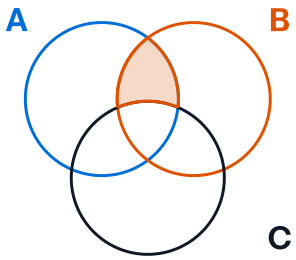


Tu procedimiento

10 NIVEL DIFÍCIL

En el diagrama de tres conjuntos está sombreada una región. ¿Qué expresión la describe?

A) $(A \cap B) - C$ **B)** $(A \cup B) - C$ **C)** $A \cap B \cap C$



Tu procedimiento

Claves y paso a paso

1. Respuesta A · La intersección tiene solo el 4 y el 5

1. La intersección reúne los elementos que están en A y también en B
   $A \cap B$
2. En esa zona compartida solo están el 4 y el 5
   $A \cap B = \{4, 5\}$

Ojo: Todos los elementos son la unión; {1, 2, 3} es lo que está en A pero no en B.
Truco: Intersección: «y» (en los dos). Unión: «o» (en alguno de los dos).

2. Respuesta A · El complemento tiene seis elementos, con el 1 incluido

1. Los primos entre 1 y 10 son 2, 3, 5 y 7: ese es el conjunto A
   $A = \{2, 3, 5, 7\}$
2. El complemento es todo lo de U que queda fuera de A
   $A' = U - A$
3. El 1 no es primo: también está fuera de A, así que va en el complemento
   $A' = \{1, 4, 6, 8, 9, 10\}$

Ojo: Olvidar el 1 (ni primo ni compuesto) deja cinco elementos; escribir 2, 3, 5 y 7 es repetir el propio A.
Truco: Complemento = universo menos el conjunto. Revisa que A y A′ juntos reúnan todo U.

3. Respuesta B · Es verdadera la del subconjunto con el 2 y el 4

1. Un elemento pertenece ($\in$) a un conjunto: el 2 está en A
   $2 \in A$
2. Un subconjunto ($\subset$) es otro conjunto formado con elementos de A, y va entre llaves
   $\{2, 4\} \subset A$
3. Mezclar los símbolos falla: 2 no es conjunto, y {2, 4} no es un elemento de A
   $2 \subset A$ es falso
   $\{2, 4\} \in A$ es falso

Ojo: $2 \subset A$ usa «subconjunto» con un número. $\{2, 4\} \in A$ usa «pertenece» con un conjunto: A solo tiene números como elementos.
Truco: $\in$ une un elemento con un conjunto. $\subset$ une un conjunto con otro conjunto.

4. Respuesta C · La diferencia tiene cuatro elementos: 2, 4, 8 y 10

1. A − B se queda con lo de A: empieza por los cinco elementos de A
   $A - B$
2. Quita lo que también está en B: el 6
   $A \cap B = \{6\}$
3. Quedan 2, 4, 8 y 10
   $A - B = \{2, 4, 8, 10\}$

Ojo: 3 y 9 salen de B − A, la resta al revés. {2, 4, 6, 8, 10} es A entera: no quitaste el 6.
Truco: A − B y B − A no son iguales: importa cuál va primero.

5. Respuesta B · Once estudiantes no estudian ninguno

1. Quita los 8 compartidos para no contarlos dos veces: solo inglés 14 y solo francés 7
   $22 - 8 = 14$
   $15 - 8 = 7$
2. Al menos un idioma: 14 + 8 + 7 = 29 estudiantes
   $14 + 8 + 7 = 29$
3. Los que no estudian ninguno son los de afuera: 40 − 29
   $40 - 29 = 11$

Ojo: 40 − 22 − 15 da 3: restas dos veces a los 8 compartidos. El 29 es quienes sí estudian alguno.
Truco: n(A ∪ B) = n(A) + n(B) − n(A ∩ B). Lo que queda fuera es n(U) − n(A ∪ B).

6. Respuesta C · El complemento de la unión es {6, 7, 8}

1. Primero la unión: todo lo que está en A o en B
   $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
2. El complemento de esa unión es lo que queda fuera de los dos círculos: 6, 7 y 8
   $(A \cup B)' = \{6, 7, 8\}$
3. Comprueba con De Morgan: el complemento de la unión es la intersección de los complementos
   $(A \cup B)' = A' \cap B'$

Ojo: Quedarte en la unión sin complementar es un error. Con A′ ∪ B′ sale U sin el 3: De Morgan sin cambiar el símbolo.
Truco: De Morgan: (A ∪ B)′ = A′ ∩ B′ y (A ∩ B)′ = A′ ∪ B′. Cambia el símbolo.

7. Respuesta C · A tiene 8 subconjuntos

1. Cada elemento tiene 2 opciones: entrar o no al subconjunto. Empieza con a
2. Para b hay 2 opciones por cada una de las anteriores: 2 · 2 = 4 ramas
   $2 \cdot 2 = 4$
3. Con c se duplican otra vez: 2 · 2 · 2 = 8 ramas
   $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
4. Cada rama es un subconjunto distinto, desde el vacío hasta A completo
   $2^3 = 8$

Ojo: Multiplicar 2 por 3 da 6 y elevar 3 al cuadrado da 9, pero cada elemento duplica el total: es 2 elevado a 3.
Truco: Un conjunto de n elementos tiene 2 elevado a n subconjuntos.

8. Respuesta B · Seis estudiantes practican exactamente dos

1. Exactamente dos: están en dos círculos pero fuera del tercero. Son tres zonas
2. La zona central está en los tres círculos: no cuenta como «exactamente dos»
3. Suma las tres zonas: 3 + 2 + 1
   $3 + 2 + 1 = 6$

Ojo: Con 8 también cuentas la zona central: eso es «al menos dos». Con 15 sumas solo quienes practican una actividad.
Truco: Lee con cuidado: «exactamente», «al menos» y «a lo más» cambian qué zonas se suman.

9. Respuesta A · Hay 44 elementos en la unión

1. Empieza por el centro: los que están en los tres conjuntos son 3
   $A \cap B \cap C = 3$
2. En cada par solo van los que no están en el tercero: 9 − 3, 7 − 3 y 6 − 3
   $9 - 3 = 6,\ 7 - 3 = 4$
   $6 - 3 = 3$
3. Cada conjunto sin lo que comparte: 25 − 13 = 12, 20 − 12 = 8, 18 − 10 = 8
   $25 - 6 - 4 - 3 = 12$
   $20 - 6 - 3 - 3 = 8$
   $18 - 4 - 3 - 3 = 8$
4. Suma las siete zonas del diagrama
   $12 + 8 + 8 + 6 = 34$
   $34 + 4 + 3 + 3 = 44$

Ojo: Con 41 olvidas sumar al final los 3 del centro. Con 38 los restas en vez de sumarlos.
Truco: Fórmula: suma de los tres, menos las tres parejas, más la triple.

10. Respuesta A · Es la intersección de A y B sin lo de C

1. La región está dentro de A y dentro de B a la vez: parte de A ∩ B
   $A \cap B$
2. Pero no incluye el centro: lo que está en C hay que quitarlo
   $- C$
3. Intersección de A y B, menos C
   $(A \cap B) - C$

Ojo: A ∪ B − C incluye también solo A y solo B; A ∩ B ∩ C sería nada más el centro.
Truco: Describe la región por pasos: primero lo que está en ambos, después lo que debes quitar.