CONJUNTOS

1. Si $A \subset B$ se cumple:

$a)\ \ A \cap B = A$

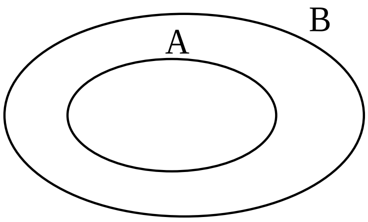
$b)\ \ A \cup B = A$

$c)\ \ B^c = A$

(Convocatoria junio 2001. Examen tipo E)

SOLUCIÓN:

Es claro que la opción correcta es la a).
Cuando un conjunto está dentro de otro, la intersección es el conjunto pequeño y la unión es el conjunto grande.
$A \cap B = A; \quad A \cup B = B$



Opción correcta la a)

2. Si $A \cap B = A$ se cumple:

$a)\ \ A^c \subset B^c$

$b)\ \ B = A$

$c)\ \ A \subset B$

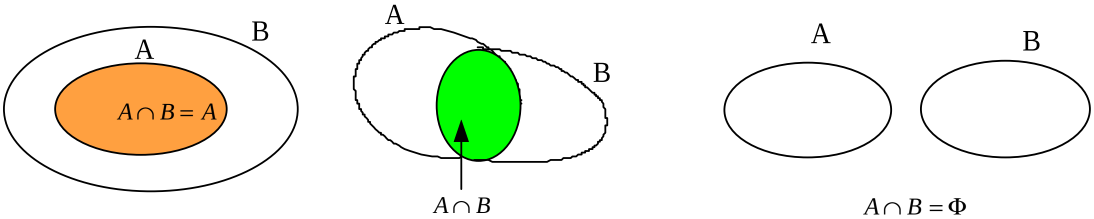
(Convocatoria junio 2002. Examen tipo D)

SOLUCIÓN:

Según se ha visto en el ejercicio anterior, para que la intersección de dos conjuntos *A* y *B* sea *A*, se tiene que verificar que $A \subset B.$ En caso contrario la intersección es una parte de ambos o el conjunto vacío.

Opción correcta la c)

Estas son las tres situaciones que pueden darse:



3. El conjunto de puntos que no pertenecen ni a *A*, ni a *B* ni a *C*, se simboliza por

$a)\ (A \cup B^c) \cup C^c$

$b)\ (A \cup B \cup C)^c$

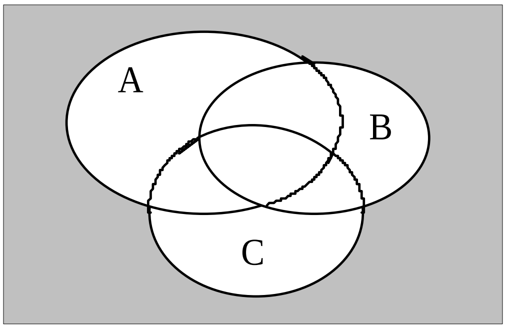
$c)\ A^c \cup (B^c \cap C^c)$

(Convocatoria septiembre 2002. Examen tipo C)

<u>SOLUCIÓN:</u>

La unión de *A*, *B* y *C* es toda la zona blanca y contiene a los elementos que pertenecen a cualquiera de los tres conjuntos.

La zona sombreada es el complementario de la unión de los tres conjuntos, es decir, $(A \cup B \cup C)^c$. En dicha zona se encuentran los elementos que no pertenecen a ninguno de los tres conjuntos.



La opción b) es la correcta.

4. Si $\#(A \cup B) = 10$ **,** $\# A \cap B) = 5$ **y** $\#(A) = 6$ **entonces**

a) #*(B)* es igual a 10
b) #*(B)* es igual a 9
c) No es posible calcular #*(B)* sin más datos.

(Convocatoria septiembre 2002. Examen tipo D)

<u>SOLUCIÓN:</u>

La fórmula que se tiene que aplicar para hallar el cardinal de la unión de dos conjuntos es la siguiente:
$\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B)$.

Es decir,
$10 = 6 + \#(B) - 5$. Despejando $\#(B)$ se obtiene: $\#(B) = 10 - 6 + 5 = 9$

La opción b) es la correcta.

5. El conjunto $(A-B)\cup(A-B^c)$ es igual a:

- **a)** **A**
- **b)** **El conjunto universal $\mathcal{U}$**
- **c)** **ϕ**

(Convocatoria junio 2003. Examen tipo B)

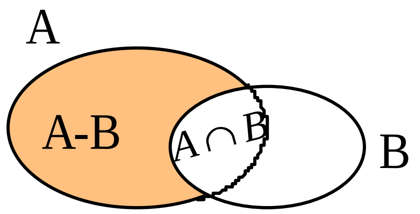
SOLUCIÓN:

Tendremos en cuenta la siguiente relación: $\boxed{A-B=A\cap B^c}$

Apoyándonos en dicha relación se obtiene que $A-B^c=A\cap B$
Se obtiene entonces lo siguiente:
$(A-B)\cup(A-B^c)=(A-B)\cup(A\cap B)=A$

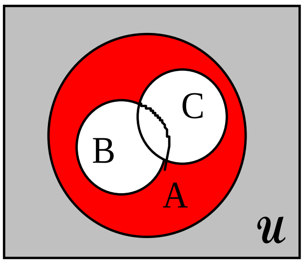
La opción a) es la correcta.

Puede verse en el siguiente diagrama:



6. Si *A*, *B* y *C* son los conjuntos que aparecen representados en la figura, se cumple:

- **a)** $(B\cup C)^c\subset A^C$
- **b)** $A^c\subset(B\cup C)^c$
- **c)** $(B\cap C)^c\subset A^c$



(Convocatoria septiembre 2003. Examen tipo A

SOLUCIÓN:

Observando el diagrama vemos que: $(B\cup C)^c$ es más grande que A^c luego la primera afirmación es falsa.

Lo mismo ocurre con la tercera afirmación.

La opción correcta es la b) pues A^c es la zona gris y está dentro de $(B\cup C)^c$ que es la zona gris más la zona roja.

La opción b) es la correcta.

7. $A^c \cap B^c$ cumple:

a) Está contenido en A^c y en B^c

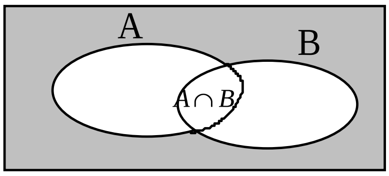
b) Está contenido en $A \cap B$

c) Está contenido A^c , pero no en B^c

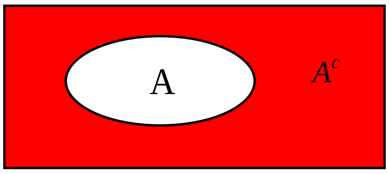
(Convocatoria septiembre 2003. Examen tipo H)

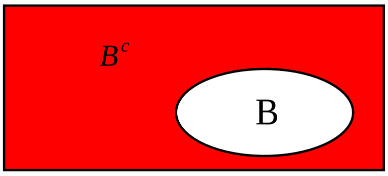
<u>SOLUCIÓN:</u>

Según las leyes de Morgan se cumple que $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$, es decir es la zona gris.



La zona gris no está contenida en $A \cap$B. (La opción b) es falsa)





La zona gris está contenida en cada una de las zonas rojas, complementario de A y complementario de B respectivamente, es decir, si trasladamos la zona gris a cada una de las zonas rojas, cabe en cada una de ellas.

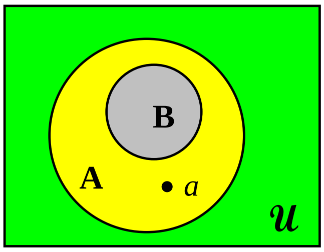
La opción a) es la correcta.

8. Si *A* y *B* son los conjuntos que aparecen representados en la figura, se cumple:

a) $a \in A^c$

b) $a \in B - A$

c) $a \in A - B$



(Convocatoria septiembre 2004. Examen tipo A)

<u>SOLUCIÓN:</u>

La opción a) es falsa porque A^c es la zona verde y *a* está en la zona amarilla.
La opción b) también es falsa, $B - A = \phi$
La opción verdadera es c) ya que $A - B$ es la zona amarilla.

9. El conjunto de partes de $\{a,b,c,d\}$ tiene:

a) **Cuatro elementos.**
b) **Ocho elementos.**
c) **Dieciséis elementos.**

(Convocatoria septiembre 2004. Examen tipo H)

SOLUCIÓN:

El cardinal del conjunto dado es 4. (Número de elementos).
El conjunto de partes de $\{a,b,c,d\}$ tiene entonces 2^4 elementos, es decir, 16.
La opción c) es la correcta.

La regla es la siguiente:

Dado un conjunto A, el conjunto de las partes de A tiene $2^{\#(A)}$ elementos.

10. Si A y B son conjuntos disjuntos, se cumple:

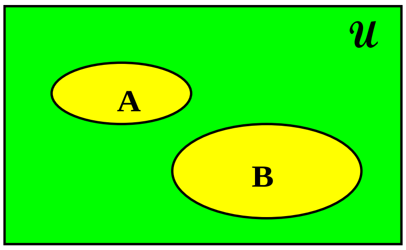
$a)\ A^c \cup B^c = \mathcal{U}$
$b)\ A^c \cap B^c = \mathcal{U}$
$c)\ A^c \cup B^c = \phi$

(Convocatoria junio 2005. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

Teniendo en cuenta las leyes de Morgan,

$A^c \cup B^c = (A \cap B)^c$



Como los conjuntos son disjuntos, $A \cap B = \phi$

Por tanto, $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \phi^c = \mathcal{U}$

(El complementario de ϕ es el conjunto universal.)

La opción a) es la correcta.

11. Si #*(A)* = 10 y #*(B)* = 6, entonces, #*(A∩B)* es igual a:

a) 16

b) 4

c) Faltan datos para calcularlo.

(Convocatoria junio 2005. Examen tipo J)

SOLUCIÓN:

La fórmula que se tiene que aplicar para hallar el cardinal de la unión de dos conjuntos es la siguiente:

$\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B)$.

Falta conocer #*(A∪B)*

La opción c) es la correcta.

12. Si $A \cap B^c = \phi$ se cumple:

a) Todo elemento de *B* pertenece a *A*

b) *A* y *B* no tienen elementos comunes

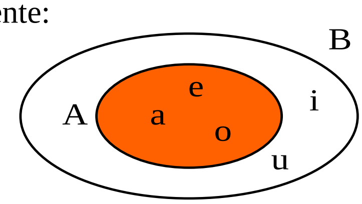
c) Todo elemento de *A* pertenece a *B*.

(Convocatoria septiembre 2005. Examen tipo B.)

SOLUCIÓN:

Tendremos en cuenta la siguiente relación: $\boxed{A - B = A \cap B^c}$

Por tanto, decir que $A \cap B^c = \phi$ es equivalente a decir que $A - B = \phi$ y para que esto se verifique el conjunto *A* tiene que estar incluido en el conjunto *B*. como podemos ver en el diagrama siguiente:



$$A = \{a, e, o\}$$

$$B = \{a, e, o, i, u\}$$

Todo elemento de *A* pertenece a *B*

La opción c) es la correcta.

13. Si *A* es el conjunto de los números naturales múltiplos de 2, *B* es el conjunto de los múltiplos de 3 y *C* el conjunto de los múltiplos de 6, se cumple:

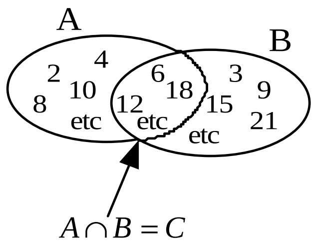
a) $C = A \cup B$

b) $A \cup B \subset C$

c) $A \cap B = C$

(Convocatoria septiembre 2005. Examen tipo G)

SOLUCIÓN:



Todo múltiplo de 6 es múltiplo de 2 y de 3, por tanto el conjunto *C* está incluido en el conjunto *A* y en el conjunto *B*.
Hay múltiplos de 2, por ejemplo, 2, 4, 8, 10, etc que sólo pertenecen al conjunto *A*
Hay múltiplos de 3, por ejemplo, 3, 9, 15, 21, etc. que sólo pertenecen al conjunto *B*

La opción c) es la correcta

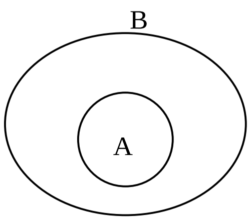
14. #($A \cap B$) siempre es:

- **a) Menor que #($A \cup B$)**
- **b) Menor o igual que #(A)**
- **c) Menor que #(A)**

(Convocatoria junio 2006. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

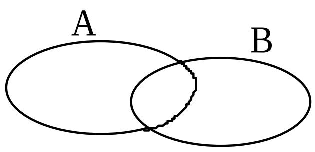
La opción c) es falsa como puede verse en este ejemplo:



$A \cap B = A$ y entonces
$\#(A \cap B) = \# A$ pero no es menor.

Si los conjuntos son iguales $A \cup B = A \cap B$ y entonces $\#(A \cup B) = \#(A \cap B)$
Luego la opción a) también es falsa.

La opción correcta es la a) ya que $A \cap B < A$
y, por tanto, #($A \cap B$) < #A



pero también puede ser igual: cuando $A \subset B$ como ya se ha visto.

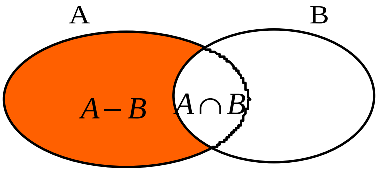
La opción b) es la correcta

15. Si #(A) = 9 y #(A–B) = 5, entonces #($A \cap B$) es igual a:

- **a) 14**
- **b) Faltan datos para calcularlo.**
- **c) 4**

(Convocatoria septiembre 2007. Examen tipo B)

SOLUCIÓN:



Según el diagrama,

(A) = # $(A-B)$ + # $(A\cap B)$

Entonces, 9 = 5 + # $(A\cap B)$

Y despejando # $(A\cap B)$ se obtiene: # $(A\cap B)$ = 9 – 5 = 4

La opción c) es la correcta.

16. Si A = {1, 2 } y $P(A)$ es el conjunto de las partes de A, ¿qué expresión es correcta?

- **a)** $A \subset P(A)$
- **b)** $1 \in P(A)$
- **c)** $\{1, 2\} \in P(A)$

(Convocatoria septiembre 2006. Examen tipo C)

SOLUCIÓN:

Los elementos de $P(A)$ son los subconjuntos de A, es decir,

$P(A)=\{\phi,\{1\},\{2\},\{1,2\}\}$, por tanto, podemos afirmar que $\{1,2\}\in P(A)$

La opción correcta es c).

Hay que hacer constar que los elementos del conjunto de las partes son, a su vez, conjuntos. No sería correcto escribir $\{1,2\}\subset P(A)$

17. Si $(A - B)^c = B$, siempre se cumple que:

a) $B \subset A$

b) $A \subset B$

c) $B^c = A$

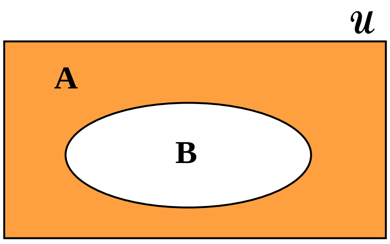
SOLUCIÓN:

Si $(A-B)^c = B$ entonces $A-B=B^c$

El conjunto A es la zona de color.

A y B son disjuntos. Luego $A-B=A$

Igualando los valores de $A-B$ se obtiene que $B^c = A$



La opción correcta es c).