CUESTIONES DE AUTOEVALUACIÓN

1.1 La oración *"La distancia es el olvido"*

a) Es una proposición lógica simple.

b) Es una proposición lógica compuesta.

c) No es una proposición lógica.

1.2 La oración *"No me olvides nunca"*

a) Es una proposición lógica simple.

b) Es una proposición lógica compuesta.

c) No es una proposición lógica.

1.3 La oración *"Platero es suave y peludo"*

a) Es una proposición lógica simple.

b) Es una proposición lógica compuesta.

c) No es una proposición lógica.

1.4 Si p es la proposición *"hace frío"* y q es la proposición *"llueve"* la proposición simbólica $(\neg p) \wedge q$ puede traducirse por

a) *"No llueve y no hace frío"*.

b) *"No hace frío pero llueve"*.

c) *"Hace frío y no llueve"*.

1.5 Si p es la proposición *"El perro es un animal fiel"*, q es la proposición *"El perro es un animal dócil"* y r es la proposición *"El perro es un animal de larga vida"* entonces la proposición *"El perro es un animal fiel o dócil, pero no es un animal de larga vida"* se representa simbólicamente por:

a) $(p \vee q) \wedge (\neg r)$.

b) $p \wedge q \wedge r$.

c) $p \wedge q \wedge (\neg r)$.

1.6 Si la proposición p es falsa, entonces la proposición $p \wedge q$ cumplirá:

a) Es falsa.

b) Es verdadera.

c) Su valor de verdad depende del valor de verdad de q.

1.7 Si la proposición p es falsa, la proposición $(\neg p) \vee q$

a) Es falsa.

b) Es verdadera.

c) Su valor de verdad depende del valor de verdad de q.

1.8 ¿Qué valor de verdad toma la proposición $(\neg p) \wedge (\neg q)$ cuando la proposición p es falsa?

a) Es verdadera.

b) Es falsa.

c) Es verdadera o falsa según sea el valor de verdad de q.

1.9 ¿Qué valor toma la proposición $(\neg(p \wedge q)) \vee r$ cuando p es verdadera y q es falsa?

a) Verdadera.

b) Falsa.

c) Depende del valor de r.

1.10 Si p es falsa, la proposición $p \rightarrow q$:

a) Es verdadera.

b) Es falsa.

c) Su valor de verdad depende del valor de verdad de q.

1.11 Si la proposición q es falsa, entonces la proposición $(\neg p) \rightarrow (\neg q)$

a) Es verdadera.

b) Es falsa.

c) Depende del valor de verdad de p.

1.12 ¿Qué valor de verdad toma la proposición $(\neg p) \rightarrow q$ cuando la proposición p es falsa?

a) Es verdadera.

b) Es falsa.

c) Depende del valor de verdad de q.

1.13 El razonamiento

$$\begin{array}{ll} & (p \wedge q) \rightarrow r \\ & \neg r \\ \hline \therefore & \neg(p \wedge q) \end{array}$$

a) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus tollendo tollens*.

b) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus tollendo ponens*.

c) Es una falacia.

1.14 El razonamiento

$$\begin{array}{ll} & (p \wedge q) \rightarrow (r \vee s) \\ & \neg(r \vee s) \\ \hline \therefore & \neg(p \wedge q) \end{array}$$

a) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus tollendo ponens*.

b) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus tollendo tollens*.

c) Es una falacia.

1.15 El razonamiento

$$\begin{array}{ll} & (p \rightarrow q) \vee r \\ & \neg r \\ \hline \therefore & p \rightarrow q \end{array}$$

a) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus tollendo ponens*.

b) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus ponendo ponens*.

c) Es una falacia.

1.16 El razonamiento

$$\begin{array}{ll} & p \vee q \\ & q \\ \hline \therefore & \neg p \end{array}$$

a) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus tollendo ponens*.

b) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus ponendo ponens*.

c) Es una falacia.

1.17 El razonamiento

$$\begin{array}{ll} & p \rightarrow q \\ & \neg q \rightarrow \neg r \\ \hline \therefore & \neg p \rightarrow \neg r \end{array}$$

a) Es lógicamente válido por ser un caso particular del *modus ponendo ponens*.

b) Es lógicamente válido por ser un caso particular de la *ley del silogismo hipotético*.

c) Es una falacia.

1.18 La relación que se establece entre un elemento y un conjunto es:

a) La relación de pertenencia.

b) La relación de contenido.

c) La relación de definición.

1.19 El conjunto $A = \{a,b,c,d,e\}$ está definido:

a) Por descripción.

b) Por enumeración.

c) Por inclusión.

1.20 El conjunto

$$A = \{\textit{Los nombres de las notas de la escala musical}\}$$

está definido:

a) Por descripción.

b) Por enumeración.

c) Por inclusión.

1.21 La relación que se establece entre dos conjuntos es:

a) La relación de pertenencia.

b) La relación de inclusión.

c) La relación de definición.

1.22 Dado un conjunto A se verifica siempre que:

a) $\emptyset \in A$.

b) $\emptyset \subset A$.

c) $\emptyset \neq A$.

1.23 Si $\mathscr{U}$ es el conjunto universal de un contexto dado, entonces cualquier conjunto A de dicho contexto cumple:

a) $A \in \mathscr{U}$.

b) $A \subset \mathscr{U}$.

c) $A = \mathscr{U}$.

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

a) $1 \in \mathscr{P}(A)$.

b) $\{1\} \subset \mathscr{P}(A)$.

c) $\{1\} \in \mathscr{P}(A)$

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

a) $1 \in \mathscr{P}(A)$.

b) $A \subset \mathscr{P}(A)$.

c) $\{1,2\} \in \mathscr{P}(A)$

1.26 El conjunto $\mathscr{P}(\{1,2,3\})$ tiene:

a) Siete elementos.

b) Ocho elementos.

c) Ningún elemento porque está formado por subconjuntos.

1.27 Dos conjuntos son disjuntos si y solo si:

a) Tienen algún elemento distinto.

b) Tienen distinto número de elementos.

c) No tienen elementos comunes.

1.28 Si $A \subset B$ se cumple:

a) $A \cup B = A$.

b) $A \cap B = A$.

c) $B^c = A$.

1.29 Si A y B son conjuntos disjuntos, se cumple:

a) $A^c \cup B^c = \mathscr{U}$.

b) $A^c \cap B^c = \mathscr{U}$.

c) $A^c \cup B^c = \emptyset$.

1.30 Si $A \cap B = \emptyset$ siempre se cumple que:

a) $A = \emptyset$.

b) $A \cup B = A$.

c) $A - B = A$.

1.31 $A^c \cap B^c$ cumple:

a) Está contenido en A^c y en B^c.

b) Está contenido en $A \cap B$.

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

1.32 El conjunto $(A^c)^c$ es igual a:

a) A

b) $\emptyset$

c) El conjunto universal $\mathscr{U}$.

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

a) $\emptyset$.

b) A.

c) El conjunto universal $\mathscr{U}$.

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

a) $B \subset A$

b) $A \subset B$

c) $B^c = A$

1.35 Si $A^c \cup B = \emptyset$, siempre se cumple que:

a) $A \subset B$

b) $A = \emptyset$

c) $B = \emptyset$

1.36 Si $A \cup B = A$, siempre se cumple que:

a) $A = B$

b) $A \subset B$

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

1.37 Si dos conjuntos A y B verifican $A^c \neq B^c$, siempre se cumple que:

a) $(A-B)\cup(B-A) \neq \emptyset$

b) $A \cap B = \emptyset$

c) A y B tienen todos sus elementos distintos.

1.38 El conjunto $(A-B)-B$ es igual a:

a) $A \cap B$

b) $\emptyset$

c) $A \cap B^c$

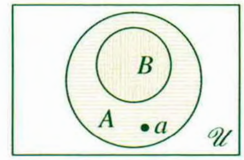
1.39 El conjunto $A^c \cup B^c$ es igual a:

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

b) $(A\cap B)^c$

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

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

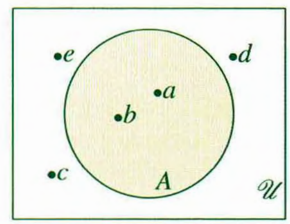


a) $a \in A^c$

b) $a \in B-A$

c) $a \in A-B$

1.41 Si A es el conjunto que aparece representado en la figura, se cumple:

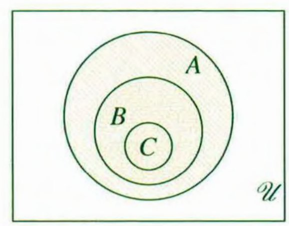


a) $a \notin A$.

b) $c \in A$.

c) $b \in A$.

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

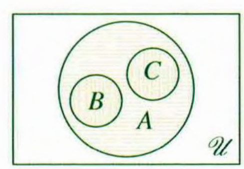


a) $C^c \subset B^c$.

b) $B^c \subset A^c$.

c) $A^c \subset C^c$.

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

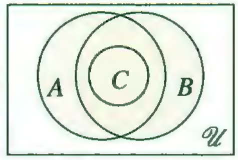


a) $B \subset A \cap C$

b) $(B\cap C)^c \subset A$

c) $B \cup C \subset A$

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

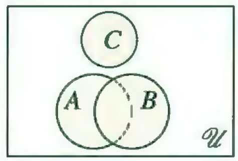


a) $C \subset (A \cap B)$

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

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

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

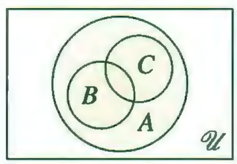


a) $C \subset (A \cap B^c)$

b) $C \subset (A^c \cap B)$

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

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

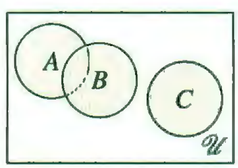


a) $(B \cup C)^c \subset A^c$

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

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

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

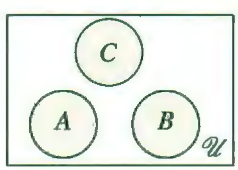


a) $A^c \subset B^c$

b) $B \subset C^c$

c) $C^c \subset A$

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

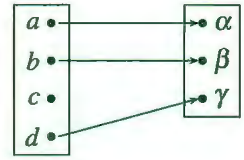


a) $C^c \subset (A \cup B)$

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

c) $A^c \subset (A \cup B)$

1.49 El diagrama

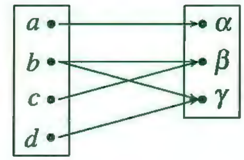


a) Define una aplicación biyectiva.

b) Define una aplicación no biyectiva.

c) No define una aplicación.

1.50 El diagrama

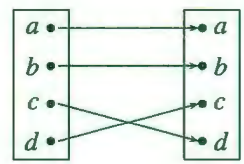


a) Define una aplicación.

b) No define una aplicación porque el elemento β es imagen de los elementos b y c.

c) No define una aplicación porque el elemento b tiene dos imágenes.

1.51 Si f es la aplicación definida en el diagrama se cumple:



a) La imagen de c es a.

b) La preimagen de b es b.

c) La preimagen de d es d.

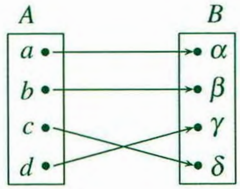
1.52 Sean $A = \{x, y, u, v\}$ y $B = \{x, y, u\}$ y $f : A \mapsto B$ la aplicación definida por: $f(x) = f(u) = y$; $f(y) = x$, $f(v) = u$. Entonces $y \in B$.

a) No tiene ninguna preimagen en A.

b) Tiene una preimagen en A.

c) Tiene dos preimágenes en A.

1.53 Sea la aplicación $f: A \mapsto B$ definida por el diagrama y $C \subset A$ el conjunto $C = \{a, d\}$; entonces:

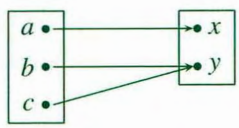


a) $f(C) = \{\alpha, \gamma\}$.

b) $f(C) = B$.

c) $f(C)$ no está definido.

1.54 Si f es la aplicación definida en el diagrama y $C = \{y\}$, la imagen inversa $f^{-1}(C)$, del conjunto C es igual a:

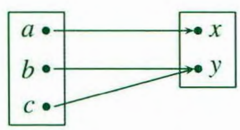


a) b

b) $\{b\}$

c) $\{b, c\}$

1.55 Si f es la aplicación definida en el diagrama, entonces:

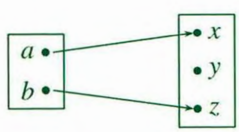


a) f es inyectiva pero no es sobreyectiva.

b) f es sobreyectiva pero no es inyectiva.

c) f es inyectiva y sobreyectiva.

1.56 Si f es la aplicación definida en el diagrama, entonces:

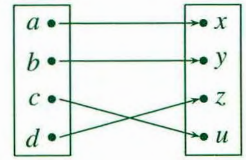


a) f es inyectiva pero no es sobreyectiva.

b) f es sobreyectiva pero no es inyectiva.

c) f no es ni inyectiva ni sobreyectiva.

1.57 Si f es la aplicación definida en el diagrama se cumple:

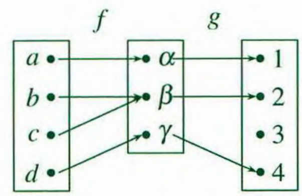


a) f es inyectiva pero no es sobreyectiva.

b) f es sobreyectiva pero no es inyectiva.

c) f es inyectiva y sobreyectiva.

1.58 Si f y g son las aplicaciones definidas en el diagrama se cumple:

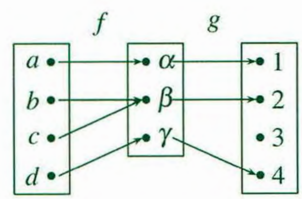


a) $(g \circ f)(a) = 4$.

b) $(g \circ f)(b) = 3$.

c) $(g \circ f)(c) = 2$.

1.59 Si f y g son las aplicaciones definidas en el diagrama entonces la aplicación $g \circ f$ es:



a) Inyectiva.

b) Sobreyectiva.

c) Biyectiva.

1.60 Si $f: A \mapsto B$ es una aplicación biyectiva entonces se puede asegurar que:

a) $\#A < \#B$.

b) $\#A = \#B$.

c) $\#A > \#B$.

1.61 Si $\#A = 1000$ y $f: A \mapsto B$ es una aplicación biyectiva entonces:

a) $\#B < 1000$.

b) $\#B = 1000$.

c) No puede saberse el cardinal de B sin conocer la aplicación f.

1.62 La igualdad $\#(A)-\#(A-B)=\#(A\cap B)$ es cierta:

a) Siempre.

b) Sólo cuando $B=\emptyset$.

c) Únicamente si A y B son disjuntos.

1.63 El cardinal de la unión de dos conjuntos $\#(A\cup B)$ es igual a:

a) $\#(A)\cdot\#(B)$

b) $\#(A)+\#(B)$

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

1.64 El cardinal de la intersección de dos conjuntos $\#(A\cap B)$ es igual a:

a) $\#(A)\cdot\#(B)$

b) $\#(A)+\#(B)-\#(A\cup B)$

c) $\#(A\cup B)-\#(A)-\#(B)$

1.65 Si $\#(A)=9$ y $\#(A-B)=5$, entonces $\#(A\cap B)$ es igual a:

a) 4

b) 14

c) Faltan datos para calcularlo.

1.66 Si $\#(A)=6$, $\#(B)=4$, $\#(A\cap B)=2$, entonces $\#(A\cup B)$ es igual a:

a) 10

b) 9

c) 8

1.67 Si $\#(A\cup B)=10$, $\#(A\cap B)=5$ y $\#(A)=6$, entonces $\#(B)$ es igual a:

a) 9

b) 10

c) Faltan datos para calcularlo.

1.68 Si $\#(A)=9$ y $\#(A-B)=9$, entonces:

a) $\#(A\cap B)=9$.

b) $\#(A\cup B)=9$.

c) A y B son disjuntos.

1.69 Si $\#(A)=8$ y $\#(B)=5$, entonces $\#(A\cup B)$ es igual a:

a) 13

b) 3

c) Faltan datos para calcularlo.

1.70 Si $\#(A)=10$ y $\#(B)=6$, entonces $\#(A\cap B)$ es igual a:

a) 16

b) 4

c) Faltan datos para calcularlo.

SOLUCIONES DE LAS CUESTIONES DE AUTOEVALUACIÓN

1.1 *Respuesta correcta: a*

La oración afirma una única cualidad de la *"distancia"* sobre la que se puede decidir si es verdadero o falso. Por tanto, es una proposición lógica simple.

1.2 *Respuesta correcta: c*

La proposición expresa un deseo y no es una proposición lógica.

1.3 *Respuesta correcta: b*

Si llamamos p a la proposición *"Platero es suave"* y q a la proposición *"Platero es peludo"* la proposición *"Platero es suave y peludo"* es la proposición $p \wedge q$ y, por tanto, es una proposición lógica compuesta.

1.4 *Respuesta correcta: b*

El símbolo $(\neg p) \wedge q$ niega la proposición p y afirma la proposición q; es decir representa la expresión *"No hace frío y llueve"* que, en español, es equivalente a la proposición b).

1.5 *Respuesta correcta: a*

La proposición compuesta afirma la disyunción de las proposiciones p y q, junto con la conjunción de la proposición contraria a r.

1.6 *Respuesta correcta: a*

La proposición $p \wedge q$ es verdadera solo si p y q son verdaderas. Luego, si p es falsa, $p \wedge q$ será falsa.

1.7 *Respuesta correcta: b*

Si p es falsa, la proposición $\neg p$ es verdadera. Por lo tanto, $(\neg p) \vee q$ es verdadera.

1.8 *Respuesta correcta: c*

Si p es falsa, la proposición $\neg p$ es verdadera; por lo tanto, el valor de verdad de $(\neg p) \wedge (\neg q)$ depende del valor de verdad de q, ya que para que la conjunción sea verdadera es preciso que las dos proposiciones que la forman lo sean.

1.9 *Respuesta correcta: a*

Si q es falsa, la proposición $p \wedge q$ es falsa. Por lo tanto, $\neg(p \wedge q)$ es verdadera y $(\neg(p \wedge q)) \vee r$ será verdadera.

1.10 *Respuesta correcta: a*

Por la definición del condicional, si p es falsa la proposición condicional $p \to q$ es siempre verdadera.

1.11 *Respuesta correcta: a*

Si q es falsa, $\neg q$ es verdadera. Entonces el condicional $(\neg p) \to (\neg q)$ es verdadero, con independencia del valor de p.

1.12 *Respuesta correcta: c*

Si la proposición p es falsa, $\neg p$ será verdadera. Entonces, $(\neg p) \to q$ será verdadera o falsa según cual sea el valor de verdad de q: si q es verdadera, $(\neg p) \to q$ es verdadera, mientras que, si q es falsa, $(\neg p) \to q$ será falsa.

1.13 *Respuesta correcta: a*

El razonamiento es un caso particular del *modus tollendo tollens.*

1.14 *Respuesta correcta: b*

El razonamiento es un caso particular del *modus tollendo tollens.*

1.15 *Respuesta correcta: a*

El razonamiento es un caso particular del *modus tollendo ponens.*

1.16 *Respuesta correcta: c*

La tabla de verdad del razonamiento es:

		Premisas		*Conclusión*
p	q	$p \vee q$	q	$\neg p$
V	V	V	V	F
V	F	V	F	F
F	V	V	V	V
F	F	F	F	V

Como puede apreciarse hay un caso en que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa. Por tanto, el razonamiento es una falacia.

1.17 *Respuesta correcta: c*

La tabla de verdad del razonamiento es:

			Premisas		*Conclusión*
p	q	r	$p \rightarrow q$	$\neg q \rightarrow \neg r$	$\neg p \rightarrow \neg r$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	V	V	F
F	V	F	V	V	V
F	F	V	V	F	F
F	F	F	V	V	V

Como puede apreciarse hay un caso en que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa. Por tanto, el razonamiento es una falacia.

1.18 *Respuesta correcta: a*

La relación entre un elemento y un conjunto es la relación de pertenencia, simbolizada por $\in$.

1.19 *Respuesta correcta: b*

Un conjunto está definido por enumeración cuando se citan a todos y cada uno de los elementos que lo forman, como es éste el caso.

1.20 *Respuesta correcta: a*

Un conjunto está definido por descripción cuando se enuncia una propiedad que cumplen los elementos que lo forman, como es éste el caso.

1.21 *Respuesta correcta: b*

La relación entre dos conjuntos es la relación de inclusión, simbolizada por $\subset$.

1.22 *Respuesta correcta: b*

El conjunto vacío es subconjunto de cualquier conjunto. La respuesta a) no es correcta porque el vacío no es un elemento de A. La respuesta c) no es correcta porque la cuestión no dice que A no pueda ser el conjunto vacío.

1.23 *Respuesta correcta: b*

A es un subconjunto de $\mathscr{U}$, que no tiene por qué ser igual a $\mathscr{U}$; además, A no es un elemento de $\mathscr{U}$ por lo que la respuesta a) no es correcta.

1.24 *Respuesta correcta: c*

Los elementos de $\mathscr{P}(A)$ son los subconjuntos de A, como el subconjunto $\{1\}$. La relación entre un elemento y un conjunto al cual pertenece es la relación de pertenencia, por lo cual sólo c) es cierta.

1.25 *Respuesta correcta: c*

Los elementos de $\mathscr{P}(A)$ son los subconjuntos de A, en particular el propio conjunto A. Los elementos de A no son elementos de $\mathscr{P}(A)$. Tampoco A es un subconjunto de $\mathscr{P}(A)$.

1.26 *Respuesta correcta: b*

El conjunto de las partes de un conjunto de tres elementos tiene $2^3 = 8$ elementos.

1.27 *Respuesta correcta: c*

Dos conjuntos que no tienen elementos comunes se denominan *disjuntos*. Dos conjuntos son disjuntos si $A \cap B = \emptyset$.

1.28 *Respuesta correcta: b*

Si A es un subconjunto de B, la intersección de A y B será igual a A. Obsérvese que si $A \subset B$, entonces $A \cup B = B$.

1.29 *Respuesta correcta: a*

Si A y B son disjuntos, se cumple $A \cap B = \emptyset$. Por lo tanto,

$$(A \cap B)^c = \mathscr{U}$$

luego $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \mathscr{U}$.

1.30 *Respuesta correcta: c*

Si $A \cap B = \emptyset$, entonces A y B no tienen ningún elemento en común; por lo tanto, $A - B = A$.

1.31 *Respuesta correcta: a*

La intersección de cualquier par de conjuntos está contenida en los conjuntos que se intersecan. Por ello, $A^c \cap B^c \subset A^c$ y $A^c \cap B^c \subset B^c$.

1.32 *Respuesta correcta: a*

El conjunto $(A^c)^c$ está formado por los elementos que no pertenecen a A^c, es decir: por los elementos que pertenecen a A.

1.33 *Respuesta correcta: b*

Los elementos de A pueden clasificarse en dos grupos: los que pertenecen a B y los que no pertenecen a B. Desde luego, cualquier elemento de A pertenece a una de estas dos categorías. Esa clasificación está contenida en la expresión

$$(A-B)\cup(A-B^c)$$

porque $A-B$ son los elementos de A que no pertenecen a B y $A-B^c$ son los elementos de A que pertenecen a B. Según lo razonado será $(A-B)\cup(A-B^c)=A$.

1.34 *Respuesta correcta: c*

Si $(A-B)^c=B$, entonces $A-B=B^c$. Luego $A\cap B=\emptyset$ y $A=B^c$.

1.35 *Respuesta correcta: c*

Si la unión de dos conjuntos no tiene elementos, cada uno de los conjuntos es vacío. Por lo tanto, $A^c=\emptyset$ y $B=\emptyset$.

1.36 *Respuesta correcta: c*

Si $A\cup B=A$, todos los elementos de B pertenecen a A. Luego los elementos que no pertenecen a A no pueden pertenecer a B. Por lo tanto, se cumple $A^c\subset B^c$.

1.37 *Respuesta correcta: a*

Si $A^c\neq B^c$, algún elemento de A^c no pertenece a B^c y $A^c\cap B\neq\emptyset$, o algún elemento de B^c no pertenece a A^c y $A\cap B^c\neq\emptyset$. Luego $(A-B)\cup(B-A)\neq\emptyset$.

1.38 *Respuesta correcta: c*

El conjunto $(A-B)-B$ es igual a $A-B$. Luego es igual a $A\cap B^c$.

1.39 *Respuesta correcta: b*

Por las leyes de Morgan, se tiene $A^c\cup B^c=(A\cap B)^c$.

1.40 *Respuesta correcta: c*

De la figura se desprende que a pertenece al conjunto A y que no pertenece a B. Por lo tanto, $a\in A-B$.

1.41 *Respuesta correcta: c*

Según el diagrama de la figura, $a\in A$, $c\notin A$ y $b\in A$.

1.42 *Respuesta correcta: c*

Como C está contenido en A, todos los elementos que no pertenecen a A no pertenecen a C. Luego $A^c\subset C^c$.

1.43 *Respuesta correcta: c*

Según el diagrama, tanto B como C están contenidos en A. Luego $B\cup C\subset A$.

1.44 *Respuesta correcta: a*

Según el diagrama, el conjunto C está contenido en la intersección de ambos conjuntos. Por lo tanto, $C\subset(A\cap B)$.

1.45 *Respuesta correcta: c*

Según el diagrama, C está contenido en el complementario de A y en el complementario de B. Por lo tanto, $C\subset(A^c\cap B^c)$.

1.46 *Respuesta correcta: b*

Según el diagrama, el complementario de A está contenido en el complementario de B y en el complementario de C, luego está contenido en la intersección de esos complementarios que, por las leyes de Morgan, es $(B\cup C)^c$.

1.47 *Respuesta correcta: b*

Según el diagrama, el conjunto B no tiene elementos comunes con C y, por lo tanto, está contenido en su complementario.

1.48 *Respuesta correcta: b*

Según el diagrama, el conjunto A y el conjunto B están contenidos en C^c, luego su unión también lo está.

1.49 *Respuesta correcta: c*

El diagrama no define una aplicación porque el elemento c no tiene imagen.

1.50 *Respuesta correcta: c*

El diagrama no define una aplicación porque el elemento b tiene dos imágenes y en una aplicación todo elemento tiene una y una sola imagen.

1.51 *Respuesta correcta: b*

La imagen de c es $f(c) = d$; la preimagen de b es b, porque $f(b) = b$; la preimagen de d es c, porque $f(c) = d$.

1.52 *Respuesta correcta: c*

Puesto que $f(x) = f(u) = y$, y tiene dos preimágenes en A.

1.53 *Respuesta correcta: a*

$f(C)$ es el subconjunto de B formado por los elementos que son imágenes de alguno de C; aquí $f(a) = \alpha$ y $f(b) = \gamma$.

1.54 *Respuesta correcta: c*

Como los elementos b y c se transforman en y, y no hay otros elementos que se transformen en y, se tiene $f^{-1}(C) = \{b, c\}$.

1.55 *Respuesta correcta: b*

Como todos los elementos del conjunto final tienen alguna preimagen, la aplicación es sobreyectiva. Puesto que b y c tienen la misma imagen, la aplicación no es inyectiva.

1.56 *Respuesta correcta: a*

Como el elemento y no tiene preimagen, la aplicación no es sobreyectiva. Como no hay dos elementos del conjunto inicial que tengan la misma imagen, la aplicación es inyectiva.

1.57 *Respuesta correcta: c*

Como no hay dos elementos del conjunto inicial que tengan la misma imagen, la aplicación es inyectiva. Por otra parte, todos los elementos del conjunto final tienen alguna preimagen, luego también es sobreyectiva.

1.58 *Respuesta correcta: c*

Se tiene: $(g \circ f)(c) = g(f(c)) = g(\beta) = 2$.

1.59 *Respuesta correcta: a*

Se tiene: $(g \circ f)(a) = g(f(a)) = g(\alpha) = 1$ $(g \circ f)(b) = g(f(b)) = g(\beta) = 2$, $(g \circ f)(c) = g(f(c)) = g(\beta) = 2$ y $(g \circ f)(d) = g(f(d)) = g(\gamma) = 4$. Por tanto, todos los elementos tienen imágenes diferentes y la aplicación es inyectiva. Como 3 no es imagen de ningún elemento, la aplicación no es sobreyectiva y, por consiguiente, no es biyectiva.

1.60 *Respuesta correcta: b*

Si existe una aplicación biyectiva entre dos conjuntos entonces ambos tienen el mismo cardinal.

1.61 *Respuesta correcta: b*

Si existe una aplicación biyectiva entre dos conjuntos entonces ambos tienen el mismo cardinal.

1.62 *Respuesta correcta: a*

Los conjuntos $A - B$ y $A \cap B$ son disjuntos y su unión es igual a A. Por lo tanto, siempre se cumple

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

por lo cual, siempre se cumple que $\#(A) - \#(A - B) = \#(A \cap B)$.

1.63 *Respuesta correcta: b*

Se cumple que $\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B)$ (ver página 58).

1.64 *Respuesta correcta: b*

Puesto que

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

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

1.65 *Respuesta correcta: a*

Como

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

resulta $\#(A \cap B) = 9 - 5 = 4$.

1.66 *Respuesta correcta: c*

Como

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

resulta $\#(A \cup B) = 8$.

1.67 *Respuesta correcta: a*

Como

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

se tiene $\#(B) = 9$.

1.68 *Respuesta correcta: c*

Si $\#(A) = \#(A - B)$, todos los elementos de A no pertenecen a B, luego A y B no tienen elementos en común y son disjuntos.

1.69 *Respuesta correcta: c*

Como

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

es preciso conocer $\#(A \cap B)$ para calcular el número de elementos de la intersección.

1.70 *Respuesta correcta: c*

Como

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

es preciso conocer $\#(A \cup B)$ para calcular el número de elementos de la unión.