El lenguaje matemático

El lenguaje cotidiano es impreciso y puede ser muy ambiguo.

Las matemáticas requieren de un lenguaje preciso, en el que no haya duda de lo que se dice, y en el que todos estén de acuerdo.

El lenguaje cotidiano es impreciso y puede ser muy ambiguo.

Las matemáticas requieren de un lenguaje preciso, en el que no haya duda de lo que se dice, y en el que todos estén de acuerdo.

Para estudiar matemáticas hay que aprender muy bien su lenguaje, que al principio puede parecer caprichoso pero que funciona muy bien.

Una **proposición** es una afirmación, que debe ser cierta o falsa aunque no lo sepamos.

Una **proposición** es una afirmación, que debe ser cierta o falsa aunque no lo sepamos.

Ejemplos.

A : Los murciélagos son aves

B : El sol brilla

C : No hay vida extraterrestre

D : $3>5$

E : Los triángulos tienen 3 lados

F : Los pares mayores que 2 son suma de 2 primos

Una **proposición** es una afirmación, que debe ser cierta o falsa aunque no lo sepamos.

Ejemplos.

A : Los murciélagos son aves (falsa)

B : El sol brilla (cierta)

C : No hay vida extraterrestre (no sabemos)

D : $3>5$ (falsa)

E : Los triángulos tienen 3 lados (cierta)

F : Los pares mayores que 2 son suma de 2 primos (no se sabe)

Una **proposición** es una afirmación, que debe ser cierta o falsa aunque no lo sepamos.

No son proposiciones:

Una **proposición** es una afirmación, que debe ser cierta o falsa aunque no lo sepamos.

No son proposiciones:

A : El perro negro

B : Tal vez llueva

C : ¿5 es par?

D: ¡Ponganse a estudiar!

Decimos que dos proposiciones son **equivalentes** si significan lo mismo.

Decimos que dos proposiciones son **equivalentes** si significan lo mismo.

A es menor que B   equivale a

Decimos que dos proposiciones son **equivalentes** si significan lo mismo.

A es menor que B   equivale a   B es mayor que A

Decimos que dos proposiciones son **equivalentes** si significan lo mismo.

A es menor que B equivale a B es mayor que A

10 es múltiplo de 5 equivale a

Decimos que dos proposiciones son **equivalentes** si significan lo mismo.

A es menor que B   equivale a   B es mayor que A

10 es múltiplo de 5   equivale a   5 divide a 10

Decimos que dos proposiciones son **equivalentes** si significan lo mismo.

A es menor que B equivale a B es mayor que A

10 es múltiplo de 5 equivale a 5 divide a 10

X es hija de Y equivale a

Decimos que dos proposiciones son **equivalentes** si significan lo mismo.

A es menor que B equivale a B es mayor que A

10 es múltiplo de 5 equivale a 5 divide a 10

X es hija de Y equivale a Y es padre o madre de X

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg P$ (no P) que dice que P es falsa.

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg$ P (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg$P (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

$\neg$B : El sol no brilla

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg$P (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

$\neg$B : El sol no brilla

C : No hay vida extraterrestre

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg P$ (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

$\neg B$: El sol no brilla

C : No hay vida extraterrestre

$\neg C$: Hay vida extraterrestre

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg P$ (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

$\neg B$: El sol no brilla

C : No hay vida extraterrestre

$\neg C$: Hay vida extraterrestre

D : 3 > 5

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg P$ (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

$\neg B$: El sol no brilla

C : No hay vida extraterrestre

$\neg C$: Hay vida extraterrestre

D : $3 > 5$

$\neg D$: $3 \leq 5$

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg P$ (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

$\neg B$: El sol no brilla

C : No hay vida extraterrestre

$\neg C$: Hay vida extraterrestre

D : $3 > 5$

$\neg D$: $3 \leq 5$

E : Los triángulos tienen 3 lados

La **negación** de una proposición P es la proposición $\neg P$ (no P) que dice que P es falsa.

B : El sol brilla

$\neg B$: El sol no brilla

C : No hay vida extraterrestre

$\neg C$: Hay vida extraterrestre

D : $3 > 5$

$\neg D$: $3 \leq 5$

E : Los triángulos tienen 3 lados

$\neg E$: Los triángulos no tienen 3 lados

Si P es verdadera entonces $\neg P$ es falsa

Si P es falsa entonces $\neg P$ es verdadera

Si P es verdadera entonces ┐P es falsa

Si P es falsa entonces ┐P es verdadera

La negación de P consiste de **todas** las alternativas a P, así que la negación de la negación de P es P.

Si P es verdadera entonces $\neg$P es falsa

Si P es falsa entonces $\neg$P es verdadera

La negación de P consiste de **todas** las alternativas a P, así que la negación de la negación de P es P.

Ejemplo.

E : Las arañas no son insectos

$\neg$E :

$\neg\neg$E :

Si P es verdadera entonces ┐P es falsa

Si P es falsa entonces ┐P es verdadera

La negación de P consiste de **todas** las alternativas a P, así que la negación de la negación de P es P.

Ejemplo.

E : Las arañas no son insectos

┐E : Las arañas si son insectos

┐┐E : Las arañas no son insectos

Las proposiciones pueden combinarse de distintas maneras para obtener otras proposiciones

La **conjunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \wedge Q$ (P y Q) que dice que tanto P como Q son verdaderas.

La **conjunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \wedge Q$ (P y Q) que dice que tanto P como Q son verdaderas.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El Sol brilla*

$A \wedge B$:

La **conjunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \wedge Q$ (P y Q) que dice que tanto P como Q son verdaderas.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El Sol brilla*

$A \wedge B$: *Los murciélagos son aves y el Sol brilla*

La **conjunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \wedge Q$ (P y Q) que dice que tanto P como Q son verdaderas.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El Sol brilla*

$A \wedge B$: *Los murciélagos son aves y el Sol brilla*

C : $x \leq y$

D : $x \geq y$

La **conjunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \wedge Q$ (P y Q) que dice que tanto P como Q son verdaderas.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El Sol brilla*

$A \wedge B$: *Los murciélagos son aves y el Sol brilla*

C : $x \leq y$

D : $x \geq y$

$C \wedge D$: $x \leq y$ *y* $x \geq y$ que equivale a: $x = y$

La **disyunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \vee Q$ (P o Q) que dice que al menos una de ellas es verdadera.

La **disyunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \vee Q$ (P o Q) que dice que al menos una de ellas es verdadera.

Ejemplo.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El sol brilla*

$A \vee B$:

La **disyunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \vee Q$ (P o Q) que dice que al menos una de ellas es verdadera.

Ejemplo.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El sol brilla*

$A \vee B$: *Los murciélagos son aves o el sol brilla*

La **disyunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \vee Q$

(P o Q) que dice que al menos una de ellas es verdadera.

Ejemplo.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El sol brilla*

$A \vee B$: *Los murciélagos son aves o el sol brilla*

Ejemplo.

E : $x<y$

F : $x>y$

$E \vee F$:

La **disyunción** de dos proposiciones P, Q es la proposición $P \vee Q$ (P o Q) que dice que al menos una de ellas es verdadera.

Ejemplo.

A : *Los murciélagos son aves*

B : *El sol brilla*

$A \vee B$: *Los murciélagos son aves o el sol brilla*

Ejemplo.

E : $x<y$

F : $x>y$

$E \vee F$: $x<y$ *o* $x>y$ que equivale a: $x \neq y$

¿Cual será la negación de $P \wedge Q$?

$P \wedge Q$ dice que P y Q son *ambas* verdaderas

¿Cual será la negación de $P \wedge Q$?

$P \wedge Q$ dice que P y Q son *ambas* verdaderas

Negar $P \wedge Q$ equivale a decir que *alguna* no es verdadera

¿Cual será la negación de $P \wedge Q$?

$P \wedge Q$ dice que P y Q son *ambas* verdaderas

Negar $P \wedge Q$ equivale a decir que *alguna* no es verdadera

$$\neg(P \wedge Q) = \neg P \vee \neg Q$$

¿Cual será la negación de $P \wedge Q$?

$P \wedge Q$ dice que P y Q son *ambas* verdaderas

Negar $P \wedge Q$ equivale a decir que *alguna* no es verdadera

$$\neg(P \wedge Q) = \neg P \vee \neg Q$$

Ejemplo.

$A \wedge B$: *Los murciélagos son aves **y** el sol brilla*.

$\neg(A \wedge B)$:

¿Cual será la negación de $P \wedge Q$?

$P \wedge Q$ dice que P y Q son *ambas* verdaderas

Negar $P \wedge Q$ equivale a decir que *alguna* no es verdadera

$$\neg(P \wedge Q) = \neg P \vee \neg Q$$

Ejemplo.

$A \wedge B$: *Los murciélagos son aves* ***y*** *el sol brilla*.

$\neg(A \wedge B)$: *Los murciélagos no son aves* ***o*** *el sol no brilla.*

¿Cual será la negación de $P \vee Q$?

$P \vee Q$ dice que *al menos una* de P y Q es verdadera.

¿Cual será la negación de $P \vee Q$?

$P \vee Q$ dice que *al menos una* de P y Q es verdadera.

Negar $P \vee Q$ es decir que *ninguna* es verdadera:

¿Cual será la negación de $P \vee Q$?

$P \vee Q$ dice que *al menos una* de P y Q es verdadera.

Negar $P \vee Q$ es decir que *ninguna* es verdadera:

$$\neg(P \vee Q) = \neg P \wedge \neg Q$$

¿Cual será la negación de $P \vee Q$?

$P \vee Q$ dice que *al menos una* de P y Q es verdadera.

Negar $P \vee Q$ es decir que *ninguna* es verdadera:

$$\neg(P \vee Q) = \neg P \wedge \neg Q$$

$A \vee B$: *Los murciélagos son aves* ***o*** *el sol brilla*.

$\neg(A \vee B)$:

¿Cual será la negación de $P \vee Q$?

$P \vee Q$ dice que *al menos una* de P y Q es verdadera.

Negar $P \vee Q$ es decir que *ninguna* es verdadera:

$$\neg(P \vee Q) = \neg P \wedge \neg Q$$

$A \vee B$: *Los murciélagos son aves* ***o*** *el sol brilla*.

$\neg(A \vee B)$: *Los murciélagos no son aves* ***y*** *el sol no brilla.*

Ejercicio.

A: *Los murciélagos son aves*.

B: *Las arañas no son insectos.*

$A \wedge B$:

$\neg(A \wedge B)$:

$A \vee B$:

$\neg(A \vee B)$:

Ejercicio.

A: *Los murciélagos son aves*.

B: *Las arañas no son insectos.*

$A \wedge B$: *Los murciélagos son aves* ***y*** *las arañas no son insectos*

$\neg(A \wedge B)$: *Los murciélagos no son aves* ***o*** *las arañas son insectos*

$A \vee B$: *Los murciélagos son aves* ***o*** *las arañas no son insectos*

$\neg(A \vee B)$: *Los murciélagos no son aves* ***y*** *las arañas son insectos*

La **condicional** es la proposición $P \rightarrow Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

La **condicional** es la proposición $P \to Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

La condicional $P \to Q$ es como una promesa:

La condicional **no dice** que P sea verdadera o que Q sea verdadera, solo dice que *si* P es verdadera *entonces* Q debe ser verdadera.

La **condicional** es la proposición $P \longrightarrow Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

.

Ejemplo.

P : *Los perros tienen 6 patas*

Q: *Los perros son insectos*

$P \rightarrow Q$:

La **condicional** es la proposición $P \rightarrow Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

.

Ejemplo.

P : *Los perros tienen 6 patas*

Q: *Los perros son insectos*

$P \rightarrow Q$: *Si los perros tienen 6 patas entonces son insectos*

La **condicional** es la proposición $P \rightarrow Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

.

Ejemplo.

P : *Los perros tienen 6 patas* *F*

Q: *Los perros son insectos* *F*

$P \rightarrow Q$: *Si los perros tienen 6 patas entonces son insectos* *V*

La **condicional** es la proposición $P \to Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

Ejemplo.

P *: n es múltiplo de 4*

Q *: n es par*

$P \to Q$:

$Q \to P$:

$\neg P \to \neg Q$:

$\neg Q \to \neg P$:

La **condicional** es la proposición $P \rightarrow Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

Ejemplo.

P *: n es múltiplo de 4*

Q *: n es par*

$P \rightarrow Q$: *Si n es múltiplo de 4 entonces n es par*

$Q \rightarrow P$: *Si n es par entonces n es múltiplo de 4*

$\neg P \rightarrow \neg Q$: *Si n no es múltiplo de 4 entonces n no es par*

$\neg Q \rightarrow \neg P$: *Si n no es par entonces n no es múltiplo de 4*

La **condicional** es la proposición $P \to Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

Ejemplo.

P *: n es múltiplo de 4*

Q *: n es par*

$P \to Q$: *Si n es múltiplo de 4 entonces n es par* *V*

$Q \to P$: *Si n es par entonces n es múltiplo de 4* *F*

$\neg P \to \neg Q$: *Si n no es múltiplo de 4 entonces n no es par* *F*

$\neg Q \to \neg P$: *Si n no es par entonces n no es múltiplo de 4* *V*

La **condicional** es la proposición $P \rightarrow Q$ (si P entonces Q) que dice que si P es verdadera entonces Q es verdadera.

Ejemplo.

P *: n es múltiplo de 4*

Q *: n es par*

$P \rightarrow Q$: *Si n es múltiplo de 4 entonces n es par* *V*

$Q \rightarrow P$: *Si n es par entonces n es múltiplo de 4* *F*

$\neg P \rightarrow \neg Q$: *Si n no es múltiplo de 4 entonces n no es par* *F*

$\neg Q \rightarrow \neg P$: *Si n no es par entonces n no es múltiplo de 4* *V*

Observar que $P \rightarrow Q$ **no** equivale a $Q \rightarrow P$

y que $P \rightarrow Q$ **no** equivale a $\neg P \rightarrow \neg Q$

¿Cual será la negación de $P \rightarrow Q$?

¿Cual será la negación de $P \rightarrow Q$?

Negar que si P es verdadera entonces Q es verdadera

es decir que P es verdadera pero Q no es verdadera:

¿Cual será la negación de $P \to Q$?

Negar que si P es verdadera entonces Q es verdadera

es decir que P es verdadera pero Q no es verdadera:

$$\neg(P \to Q) = P \wedge \neg Q$$

¿Cual será la negación de $P \rightarrow Q$?

Negar que si P es verdadera entonces Q es verdadera

es decir que P es verdadera pero Q no es verdadera:

$$\neg(P \rightarrow Q) = P \wedge \neg Q$$

Ejemplo.

$Q \rightarrow P$: *Si n es par entonces n es múltiplo de 4*

$\neg(Q \rightarrow P)$:

¿Cual será la negación de $P \to Q$?

Negar que si P es verdadera entonces Q es verdadera

es decir que P es verdadera pero Q no es verdadera:

$$\neg(P \to Q) = P \wedge \neg Q$$

Ejemplo.

$Q \to P$: *Si n es par entonces n es múltiplo de 4*

$\neg(Q \to P)$: *n es par y n no es múltiplo de 4*

Como la doble negación da la proposición original y como

$\neg(P \rightarrow Q) \;=\; P \wedge \neg Q$

entonces $\quad P \rightarrow Q \;=\; \neg(P \wedge \neg Q) \;=\; \neg P \vee Q$

Como la doble negación da la proposición original y como

$\neg(P \rightarrow Q) \;=\; P \wedge \neg Q$

entonces $\quad P \rightarrow Q \;=\; \neg(P \wedge \neg Q) \;=\; \neg P \vee Q$

Así que $\quad \neg Q \rightarrow \neg P \;=\; Q \vee \neg P$

Como la doble negación da la proposición original y como

$\neg(P \rightarrow Q) \;=\; P \wedge \neg Q$

entonces $\quad P \rightarrow Q \;=\; \neg(P \wedge \neg Q) \;=\; \neg P \vee Q$

Así que $\quad \neg Q \rightarrow \neg P \;=\; Q \vee \neg P$

Así que las siguientes proposiciones son equivalentes:

$$P \rightarrow Q \quad = \quad \neg P \vee Q \quad = \quad \neg Q \rightarrow \neg P$$

Ejercicio.

Si P : *n es múltiplo de 4*

Q : *n es par*

Escriban las siguientes proposiciones

$P \rightarrow Q$:

$\neg P \vee Q$:

$\neg Q \rightarrow \neg P$:

¿Cuales son equivalentes?

Ejercicio.

Si P : *n es múltiplo de 4*

Q : *n es par*

Escriban las siguientes proposiciones

$P \rightarrow Q$: *Si n es múltiplo de 4 entonces n es par*

$\neg P \vee Q$: *n no es múltiplo de 4 o n es par*

$\neg Q \rightarrow \neg P$: *Si n no es par entonces n no es múltiplo de 4*

¿Cuales son equivalentes?

Ejercicio.

Si P : *n es múltiplo de 4*

Q : *n es par*

Escriban las siguientes proposiciones

$P \rightarrow Q$: *Si n es múltiplo de 4 entonces n es par*

$\neg P \vee Q$: *n no es múltiplo de 4 o n es par*

$\neg Q \rightarrow \neg P$: *Si n no es par entonces n no es múltiplo de 4*

¿Cuales son equivalentes? *Las 3 son equivalentes*

Los conectores lógicos $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow$ pueden combinarse de distintas maneras para obtener proposiciones mas complicadas.

Los conectores lógicos $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow$ pueden combinarse de distintas maneras para obtener proposiciones mas complicadas.

La **doble condicional** $P \leftrightarrow Q$ dice que si P es verdad entonces Q es verdad y que si Q es verdad entonces P verdad.

Se le denota por $P \leftrightarrow Q$ y se lee "P si y solo si Q".

$$P \leftrightarrow Q = (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$$

Los conectores lógicos $\neg$, $\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$ pueden combinarse de distintas maneras para obtener proposiciones mas complicadas.

La **doble condicional** $P \leftrightarrow Q$ dice que si P es verdad entonces Q es verdad y que si Q es verdad entonces P verdad.

Se le denota por $P \leftrightarrow Q$ y se lee "P si y solo si Q".

$$P \leftrightarrow Q = (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$$

$S \leftrightarrow P$: Los *triángulos T y T' son semejantes si y solo si los lados de T y T' son proporcionales.*

Ejercicio. Sabemos que $\rightarrow$ puede expresarse como combinación de $\neg$ y $\vee$ ℝ• ℏℕ↓ $P \rightarrow Q = \neg P \vee Q$

¿Podrán expresar $\rightarrow$ como combinación de $\neg$ y $\wedge$?

¿Podrán expresar $\wedge$ como combinación de $\neg$ y $\vee$?

¿Podrán expresar $\vee$ como combinación de $\neg$ y $\wedge$?

¿Podrán expresar $\wedge$ y a $\vee$ como combinaciones de $\neg$ y $\rightarrow$?

Significados y cuantificadores

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

Todos los perros no ladran

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

Todos los perros no ladran

no es nada claro: podría interpretarse como *No todas los perros ladran* o como *Ningún perro ladra*.

Lo que digan debe entenderse!

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

Todos los perros no ladran

no es nada claro: podría interpretarse como *No todas los perros ladran* o como *Ningún perro ladra*.

Lo que digan debe entenderse!

Los perros tienen 4 patas

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

Todos los perros no ladran

no es nada claro: podría interpretarse como *No todas los perros ladran* o como *Ningún perro ladra*.

Lo que digan debe entenderse!

Los perros tienen 4 patas

puede querer decir que los perros como especie tienen 4 patas o que los perros como individuos tienen 4 patas.

Hay que evitar ambiguedades

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

5 no tiene raíz cuadrada

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

5 no tiene raíz cuadrada

¿se refieren a que no tiene raíz entera, o racional, o real, o...?

Aclararen a que se refieren

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

5 no tiene raíz cuadrada

¿se refieren a que no tiene raíz entera, o racional, o real, o...?

Aclararen a que se refieren

En un triángulo rectángulo $a^2+b^2=c^2$

En matemáticas las afirmaciones **deben quedar claras**, de modo que no haya duda de su veracidad o falsedad.

5 no tiene raíz cuadrada

¿se refieren a que no tiene raíz entera, o racional, o real, o...?

Aclararen a que se refieren

En un triángulo rectángulo $a^2+b^2=c^2$

¿Quienes son a,b,c?

Así no dice nada!

Cuando se afirma algo en matemáticas se entiende que es cierto **siempre**, *sin excepciones*, a menos que se indique claramente lo contrario.

Cuando se afirma algo en matemáticas se entiende que es cierto **siempre**, *sin excepciones*, a menos que se indique claramente lo contrario.

Los perros tienen 4 patas

significa

Todos los perros (si excepción) tienen 4 patas

que equivale a

Si P es un perro entonces P tiene 4 patas

Cuando se afirma algo en matemáticas se entiende que es cierto **siempre**, *sin excepciones*, a menos que se indique claramente lo contrario.

Los ángulos internos de un cuadrilátero suman 360°

significa

Los ángulos internos de cada cuadrilátero suman 360°

Para precisar el significado de las afirmaciones, en matemáticas usamos **cuantificadores**.

Para precisar el significado de las afirmaciones, en matemáticas usamos **cuantificadores**.

Para todo o **todos** *se cumple siempre, sin excepciones*

Para algún (o **algunos**) *se cumple al menos una vez*

Para ningún (o **ningunos**) *no se cumple nunca*

Las aves vuelan =

Todas los aves vuelan =

No existen aves que no vuelen

Las aves vuelan =

Todas los aves vuelan =

No existen aves que no vuelen

(La afirmación es falsa, porque hay aves que no vuelan)

Todos los marcianos son verdes =

No existen marcianos que no sean verdes =

Si M es marciano entonces M es verde

Todos los marcianos son verdes =

No existen marcianos que no sean verdes =

Si M es marciano entonces M es verde

¿La afirmación es verdadera o falsa?

Todos los marcianos son verdes =

No existen marcianos que no sean verdes =

Si M es marciano entonces M es verde

Al afirmar que todos los marcianos son verdes *no afirmamos que los marcianos existen* sólo decimos que si existen son verdes.

(La afirmación es verdadera, porque no hay marcianos)

Algunas estrellas brillan =

Existen estrellas que brillan =

Al menos una estrella brilla

Algunas estrellas brillan =

Existen estrellas que brillan =

Al menos una estrella brilla

¿La afirmación es verdadera o falsa?

Algunas estrellas brillan =

Existen estrellas que brillan =

Al menos una estrella brilla

Al afirmar que algunas estrellas brillan no afirmamos que algunas estrellas no brillan!

(La afirmación es verdadera)

Algunos perros no vuelan =

Existen perros que no vuelan =

Al menos un perro no vuela

Algunos perros no vuelan =

Existen perros que no vuelan =

Al menos un perro no vuela

¿La afirmación es verdadera o falsa?

Algunos perros no vuelan =

Existen perros que no vuelan =

Al menos un perro no vuela

Al afirmar que algunos peros no vuelan no afirmamos que algunas perros si vuelen!

(La afirmación es verdadera)

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A: *Todos los cuadriláteros son rectángulos*

$\neg A$:

B: *Algunos cuadriláteros son rectángulos*

$\neg B$:

C: *Ningún rectángulo es un cuadrado*

$\neg C$:

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A: *Todos los cuadriláteros son rectángulos*

$\neg$A : *Algunos cuadriláteros no son rectángulos*

B: *Algunos cuadriláteros son rectángulos*

$\neg$B : *Ningún cuadrilátero es rectángulo*

C: *Ningún rectángulo es un cuadrado*

$\neg$C : *Algunos rectángulos son cuadrados*

Ejercicio ¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan* $\neg A$:

B : *Ningún mamífero vuela* $\neg B$:

C : *Algunas estrellas brillan* $\neg C$:

D: *Algunos polinomios no tienen raíces*

$\neg D$:

E: *Si x es un número real entonces* $x < x^2$

$\neg E$:

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

$\neg$A :

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

$\neg$A : *Algunas aves no vuelan*

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

$\neg$ A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela*

$\neg$ B :

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan* $\neg$ A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela* $\neg$ B : *Algunos mamíferos vuelan*

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

¬A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela*

¬B : *Algunos mamíferos vuelan*

C : *Algunas estrellas brillan*

¬C :

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

┐A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela*

┐B : *Algunos mamíferos vuelan*

C : *Algunas estrellas brillan*

┐C : *Ninguna estrella brilla*

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan* — $\neg$A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela* — $\neg$B : *Algunos mamíferos vuelan*

C : *Algunas estrellas brillan* — $\neg$C : *Ninguna estrella brilla*

D: *Algunos polinomios no tienen raíces*

$\neg$D :

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

┐A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela*

┐B : *Algunos mamíferos vuelan*

C : *Algunas estrellas brillan*

┐C : *Ninguna estrella brilla*

D: *Algunos polinomios no tienen raíces*

┐D : *Todos los polinomios tienen raíces*

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

$\neg$ A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela*

$\neg$ B : *Algunos mamíferos vuelan*

C : *Algunas estrellas brillan*

$\neg$ C : *Ninguna estrella brilla*

D: *Algunos polinomios no tienen raíces*

$\neg$ D : *Todos los polinomios tienen raíces*

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

$\neg$A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela*

$\neg$B : *Algunos mamíferos vuelan*

C : *Algunas estrellas brillan*

$\neg$C : *Ninguna estrella brilla*

D: *Algunos polinomios no tienen raíces*

$\neg$D : *Todos los polinomios tienen raíces*

E: *Si x es un número real entonces $x < x^2$*

$\neg$E :

¿Como se niegan proposiciones con cuantificadores?

A : *Todas las aves vuelan*

┐A : *Algunas aves no vuelan*

B : *Ningún mamífero vuela*

┐B : *Algunos mamíferos vuelan*

C : *Algunas estrellas brillan*

┐C : *Ninguna estrella brilla*

D: *Algunos polinomios no tienen raíces*

┐D : *Todos los polinomios tienen raíces*

E: *Si x es un número real entonces $x < x^2$*

┐E : *Existe un número real x tal que $x \geq x^2$*