

PROPOSICIONES

Estándar: Variacional - analítico

Criterio de desempeño: Aplica las proposiciones compuestas hallando su valor de verdad.

Posibles procesos a evaluar:

- Solución de problemas
- Comunicación
- Conexiones o relación de conceptos adquiridos
- Razonamiento lógico

Metodología:

- Lectura del tema
- Socialización de la información por parte del docente en el tablero
- Trabajo del taller por equipos
- Discusión
- Socialización de la discusión del trabajo en equipos (solución de dudas).
- Evaluación

DEFINICIONES

PROPOSICIONES

Una **proposición** es una afirmación de la que se puede decir si es falsa o verdadera. Por ejemplo, las expresiones *Medellín es la capital de Colombia* y $15 - 5 = 4$, son proposiciones, pues se puede determinar si son verdaderas o falsas.

Las expresiones *¿Vendrás a mi casa esta tarde?* y $m + 3 = 5$ no son proposiciones, pues no se puede decir si son falsas o verdaderas.

Para representar proposiciones se usan letras minúsculas como p, q y r , entre otras.

Así, la proposición *Colombia está ubicada en Europa* se representa por:

p : Colombia está ubicada en Europa

y la proposición $5 + 3 = 8$ se representa:

q : $5 + 3 = 8$

VALOR DE VERDAD DE UNA PROPOSICIÓN

El valor de verdad de una proposición se determina asignándole los adjetivos verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

Ejemplos:

1. Indicar cuáles de los siguientes enunciados son proposiciones.

- Todos los lunes son festivos.
- ¿Dónde estoy?
- 20 es múltiplo de 4.

Solución

- Es una proposición, ya que se puede determinar que es falsa.
- No es una proposición, como es una pregunta no se puede determinar su valor de verdad.
- Es una proposición, pues se puede decir que es verdadera.

2. Representar cada expresión como una proposición e indicar su valor de verdad.

- Medellín es la capital de Antioquia.
- $3 \times 5 = 20$.

Solución

- p : Medellín es la capital de Antioquia. Es una proposición verdadera.
- q : $3 \times 5 = 20$. Es una proposición falsa.

PROPOSICIONES SIMPLES: Una proposición simple es una afirmación que consta de una sola oración gramatical, es decir, no tiene palabras de enlace tales como: y, o, entonces, si y sólo si, entre otras.

Por ejemplo, son proposiciones simples

r : 5 es divisor de 30.

s : Marte es el planeta más pequeño.

NEGACIÓN DE UNA PROPOSICIÓN SIMPLE: Una proposición simple se niega anteponiéndole la frase no es cierto que... o agregando la palabra no, con el fin de significar lo contrario.

Si p representa una proposición simple, la negación de esta proposición se simboliza $\sim p$; se lee no p , y su valor de verdad será contrario al valor de verdad de la proposición inicial. Por ejemplo:

p : 5 es divisor de 30. (V)

$\sim p$: No es cierto que 5 es divisor de 30. (F)

Ejemplos:

Escribir la negación de las siguientes proposiciones y determinar su valor de verdad:

- p : Un triángulo tiene cuatro lados.
- q : 20 es múltiplo de 2.

Solución

a. $\sim p$: No es cierto que un triángulo tiene cuatro lados. (V)

b. $\sim q$: 20 no es múltiplo de 2. (F)

PROPOSICIONES COMPUESTAS Y CONECTIVOS

LÓGICOS Una proposición compuesta es una afirmación que consta de dos o más proposiciones simples unidas por los conectores: y, o, si... entonces, si y sólo si y no. Por ejemplo, las siguientes afirmaciones son proposiciones compuestas:

Bogotá es la capital de Cundinamarca y Neiva es la capital de Huila; La nariz es un órgano de los sentidos o la nariz sirve para oler; 'Si me llamo Pedro, entonces, mi nombre empieza con p ; El equipo clasifica si y sólo si gana.

CONECTIVOS LÓGICOS: Se llaman conectivos lógicos a las partículas de enlace usadas para unir dos o más proposiciones simples.

Conectivo lógico	Notación	Nombre
y	\wedge	Conjunción
o	\vee	Disyunción
si... entonces	\Rightarrow	Implicación
si y sólo si	\Leftrightarrow	Equivalencia
Negación	\sim	Negación

Ejemplo:

Identificar las proposiciones compuestas en el siguiente grupo. Representarlas utilizando letras y conectivos lógicos.

- a. Sonia canta y baila.
- b. Un año tiene 12 meses.
- c. Un número es par si y sólo si es divisible entre 2.
- d. $3 \times 5 = 20$.
- e. Si una figura es un triángulo, entonces no tiene cuatro lados.
- f. 132 es divisible entre 2 o no es múltiplo de 3.

Solución

Las proposiciones compuestas son: a, c, e y f, pues cada una de ellas consta de dos proposiciones simples unidas por partículas de enlace.

a. Sonia canta y baila. El conectivo lógico usado es la conjunción \wedge .

p : Sonia canta y q : Sonia baila.

$p \wedge q$: Sonia canta y baila.

c. Un número es par si y sólo si es divisible entre 2. El conectivo lógico usado es la equivalencia \Leftrightarrow .

r : Un número es par y s : El número es divisible entre 2.

$r \Leftrightarrow s$: Un número es par si y sólo si es divisible entre 2.

e. Si la figura es un triángulo, entonces no tiene cuatro lados. El conectivo lógico usado es la implicación \Rightarrow .

m : La figura es un triángulo y n : La figura tiene cuatro lados.

$\sim n$: La figura no tiene cuatro lados.

$m \Rightarrow \sim n$: Si la figura es un triángulo, entonces no tiene cuatro lados.

f. 132 es divisible entre 2 o no es múltiplo de 3. El conectivo lógico usado es la disyunción \vee .

j : 132 es divisible entre 2; k : 132 es múltiplo de 3 y $\sim k$: 132 no es múltiplo de 3.

$j \vee \sim k$: 132 es divisible entre 2 o no es múltiplo de 3.

TALLER DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS

1. Identificar los enunciados que sean proposiciones.

- a. ¡Hola!
- b. $4 + 9 = 13$.
- c. ¿Dónde estoy?
- d. La ballena es un animal mamífero.
- e. Argentina está en Suramérica.
- f. Todas las aves vuelan.
- g. Océano Pacífico.
- h. $5 + 16 \geq 10$.
- i. ¿Hoy lloverá?
- j. ¿No hay nada aquí?

2. Representar simbólicamente las proposiciones del ejercicio anterior.

3. Determinar el valor de verdad de cada proposición.

- a. $2 + 3 = 5$.
- b. 5 es un número par.
- c. Colombia está bañada por dos océanos.
- d. Todas las plantas son ornamentales.

- e. Todos los mamíferos son animales terrestres.
- f. El pico Colón está ubicado en la Sierra Nevada de Santa Marta.
- g. Algunos días son soleados.
- h. Ocho aumentado en catorce es igual a veintidos.
- i. El mes de marzo tiene treinta días.
- j. Un rectángulo tiene cuatro ángulos rectos.

4. Relacionar cada expresión de la columna izquierda con una expresión de la derecha para formar proposiciones. Luego escribirlas en el cuaderno.

- a. 5 () es un animal mamífero
- b. La vaca () es un animal rumiante
- c. El delfin () aumentado en 13 es igual a 18
- d. La estrella de mar () es un número impar
- e. 25 () vive en el agua

5. Observar la imagen y escribir una proposición verdadera y una proposición falsa a partir de ella.



6. Escribir la negación de las siguientes proposiciones simples. Luego determinar el valor de verdad de cada negación.

- a. El Santo Papa vive en Roma.
- b. Colombia limita con México.
- c. 12 es múltiplo de 5.
- d. El mapache es un animal en vía de extinción.
- e. Los reptiles tienen su cuerpo cubierto de plumas.

7. Analizar las proposiciones que aparecen a continuación. Comparar p con $\sim(\sim p)$. ¿Qué se concluye?

p	Los perros son animales mamíferos.
$\sim p$	Los perros no son animales mamíferos.
$\sim(\sim p)$	No es cierto que los perros no son animales mamíferos.

Escribir en el cuaderno, la negación de cada proposición. Luego, determinar su valor de verdad.

- a. Londres es la capital de Inglaterra.
- b. En época de lluvia hace mucho calor.
- c. Las ranas no son animales anfibios.

8. Encerrar los conectivos lógicos de la siguiente conversación y escribir el nombre de cada uno.



9. Identificar las proposiciones compuestas y señalar el conectivo lógico empleado en cada una de ellas.

- Colombia es un país suramericano y de habla hispana.
- Un triángulo tiene tres lados y tres ángulos.
- El símbolo químico del oxígeno es O.
- Hoy llegué temprano.
- El 15 es un múltiplo de 3 o de 5.
- El Sol es una estrella.
- Si hoy llueve, entonces, me voy de paseo.

10. Escribir en el cuaderno las proposiciones simples que forman cada una de las siguientes proposiciones compuestas.

- Santiago come pan y ponqué.
- Daniel juega fútbol o baloncesto.
- Ana María se moja sólo si llueve.
- Si hace sol, entonces, vamos a nadar.
- Si voy al cine, entonces, me divierto.

11. Leer las actividades que realiza Francisco en un día de la semana.

Luego, escribir seis proposiciones compuestas a partir de ellas.

Desayuna de 6:00 a.m. a 6:30 a.m.

Tarda en ir al colegio de 6:30 a.m. a 7:00 a.m.

Asiste a clases de 7:00 a.m. a 2:30 p.m.

Almuerza de 12:00 m. a 1:00 p.m.

Sale a jugar de 2:30 p.m. a 4:30 p.m.

Hace tareas de 4:30 p.m. a 7:30 p.m.

Come de 7:30 p.m. a 8:00 p.m.

Ve televisión de 8:00 p.m. a 9:00 p.m.

Duerme de 9:00 p.m. a 5:00 a.m.

Bibliografía: Santillana. Aritmética y Geometría, Matemáticas CEI 3, Serie de Formación Integral.
Educador: Juan Carlos Duarte Giraldo
Institución: Presbítero Luis Rodolfo Gómez