## Pregunta 1

Sea $U = \mathbb{Z}$ el universo de las variables $x$ e $y$. Consideramos las proposiciones:

p; $\forall x\, \exists y$ tal que $2x + y = 22$.

q; $\exists y\, \forall x$ tal que $2x + y = 22$.

r; $\forall y\, \exists x$ tal que $2x + y = 22$.

Se tiene:

A p y q son verdaderas.

B q y r son falsas.

C Ninguna de las otras respuestas.

## Pregunta 2

Sean $A$, $B$ y $C$ subconjuntos arbitrarios de un conjunto no vacío $U$. Sea el conjunto $Y = \left((A \cup \overline{B}) \cap \overline{C}\right) \cup \left((\overline{A} \cup \overline{C}) \cap B\right)$. Consideramos las afirmaciones:

p; $Y \subset \overline{C} \cup B$.

q; $Y = \overline{C} \cup (\overline{A} \cap B)$.

r; $Y \cap B = \varnothing$.

s; $Y \subset A \cup B$.

Las únicas afirmaciones verdaderas son:

A p y r.

B q y s.

C Ninguna de las otras respuestas.

## Pregunta 3

Sea la relación $\mathscr{R}$ de $\mathbb{Q}^3$ definida de la forma

$$(x, y, z)\mathscr{R}(a, b, c) \iff x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

y las proposiciones:

1. $\mathscr{R}$ no es transitiva.

2. $\mathscr{R}$ no es simétrica.

3. $\mathscr{R}$ es antisimétrica.

Se tiene:

A — Las tres proposiciones son verdaderas.

B — Sólo dos proposiciones son verdaderas.

C — Ninguna de las otras respuestas.

## Pregunta 4

En el conjunto $\mathbb{N}^*$, se consideran las siguientes relaciones:

$a\mathscr{R}b$ si y sólo si $a < b+1$

$a\mathscr{S}b$ si y sólo si $a+b$ es par y $a$ es múltiplo de $b$

Se tiene:

A — Ninguna de las otras respuestas.

B — Sólo $\mathscr{R}$ es relación de orden en $\mathbb{N}^*$.

C — $\mathscr{R}$ y $\mathscr{S}$ son relaciones de orden en $\mathbb{N}^*$.

**Pregunta 5**

Se considera el anillo $(\mathbb{Z}^2, +, \cdot)$ con las operaciones

$$(a,b)+(a',b')=(a+a'\,,\,b+b')\text{ y }(a,b)\cdot(a',b')=(aa'\,,\,ab'+ba'+bb')$$

para todo $(a,b),(a',b')\in\mathbb{Z}^2$. Sean $I=\mathbb{Z}\times\{0\}$ y $J=\{0\}\times\mathbb{Z}$. Se tiene:

A — $I$ y $J$ son ideales de $(\mathbb{Z}^2, +, \cdot)$.

B — $J$ no es ideal de $(\mathbb{Z}^2, +, \cdot)$.

C — Ninguna de las otras respuestas.

---

**Pregunta 6**

Sean $a,b\in\mathbb{N}^*$ tales que el cociente y resto de la división entera de $a$ entre $b$ son $18$ y $48$, respectivamente.

Consideramos las afirmaciones:

p; El resto de la división entera de $a$ entre $18$ es $12$.

q; El resto de la división entera de $a$ entre $2b$ es $96$.

r; $a$ es múltiplo de $6$.

s; El cociente de la división entera de $2a$ entre $2b$ es $96$.

Las únicas afirmaciones verdaderas son:

A — q y s.

B — p y r.

C — Ninguna de las otras respuestas.

## Pregunta 7

Sean $a$ y $b$ dos números reales cualesquiera. Consideremos las afirmaciones:

p; Si $a < b$ entonces $a^2 < b^2$.

q; Si $0 < a < b$ entonces $ab^2 < a^2b$.

r; Si $0 < a < b$ entonces $1 - a > 1 - b$.

s; Si $a < b$ entonces $a^2 < ab$.

Las siguientes afirmaciones son siempre verdaderas:

A Ninguna de las otras respuestas.

B p y s.

C q y r.

## Pregunta 8

Sea $z = a + ib \in \mathbb{C}$. Dado $w = \frac{1-z}{1-iz}$, se cumple que $w$ es un número imaginario puro si y sólo si:

A $b = -1 + a$ y $a \neq 0$.

B $(a - 1/2)^2 + (b + 1/2)^2 = 1/2$.

C Ninguna de las otras respuestas.

**Pregunta 9**

Dados $X$ e $Y$ dos conjuntos finitos arbitrarios no vacíos y dada una aplicación $f\colon X \longrightarrow Y$, consideramos las afirmaciones:

p ; $\text{Si } \text{card}(X) > \text{card}(Y)$ entonces $f$ es sobreyectiva.

q ; $\text{Si } \text{card}(X) > \text{card}(Y)$ entonces $f$ no es inyectiva.

r ; $\text{Si } \text{card}(X) = \text{card}(Y)$entonces $f$ es biyectiva.

s ; $\text{Si } \text{card}(X) = \text{card}(Y)$ y $f$ no es sobreyectiva entonces $f$ no es inyectiva.

Las únicas afirmaciones verdaderas son:

A p y r.

B q y s.

C Ninguna de las otras respuestas

## Pregunta 10

Sea $f\colon \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ tal que $f(n) = n^2$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

Se tiene:

A Existe $h\colon \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ tal que $h \circ f = I_{\mathbb{N}}$.

B Ninguna de las otras respuestas.

C Existe $g\colon \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ tal que $f \circ g = I_{\mathbb{N}}$.