ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

# Formulario de Razonamiento Matemático

Examen de la UAM, división CBI: series, álgebra, geometría, gráficas, analogías y lógica.

## Series y sucesiones

$$a_n = a_1 + (n-1)\,d$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{\,n-1}$$

$$1 + 2 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$1 + 3 + \cdots + (2n-1) = n^2$$

Cuándo: la serie tiene una regla de suma, de factor, triangular o de impares.

| Al restar términos vecinos… | Hay… |
|---|---|
| Diferencias iguales | Suma constante (aritmética) |
| Diferencias que crecen ( $2,\ 4,\ 6$) | Cuadrados: el término lleva $n^2$ |
| Cociente constante | Factor constante (geométrica) |
| Suben y bajan | Dos series: separa lugares pares e impares |

**OJO** Comprueba la regla con **todos** los términos, no solo con los dos primeros.

## Aritmética y porcentajes

| Situación | Qué hacer |
|---|---|
| Comparar fracciones | Pásalas a decimal o a denominador común |
| Repartir en razón $a : b : c$ | Total $\div (a+b+c)$, por la parte de cada uno |
| Cambio porcentual | $\dfrac{\text{nuevo} - \text{anterior}}{\text{anterior}} \times 100$ |
| Porcentajes sucesivos | Se multiplican factores: $+20\,\%$ y $-20\,\%$ es $1.2 \cdot 0.8 = 0.96$ |

**OJO** De 5 a 15 es un aumento de 200 %; de 50 a 80, solo de 60 %, aunque sume más unidades.

## Álgebra

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

Cuándo: ecuación $ax^2 + bx + c = 0$; si $b^2 - 4ac < 0$ no hay raíces reales.

- Sistema de dos ecuaciones: despeja una letra y sustitúyela en la otra.
- Desigualdad: si multiplicas o divides entre un negativo, el signo se invierte.

**TRUCO** Si el despeje se complica, sustituye cada opción en el enunciado.

## Geometría y semejanza

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$A_{\triangle} = \frac{bh}{2} \qquad A_{\circ} = \pi r^2$$

$$V = A_{\text{base}} \cdot h$$

Cuándo: triángulo rectángulo ($c$ es la hipotenusa); prisma o cilindro.

| Si las longitudes se multiplican por $k$… | …se multiplica por |
|---|---|
| Longitudes | $k$ |
| Áreas | $k^2$ |
| Volúmenes | $k^3$ |

**OJO** Al duplicar las longitudes, el área se multiplica por 4, no por 2.

## Gráficas y rapidez

$$y = mx + b$$

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$v_{\text{media}} = \frac{d_{\text{total}}}{t_{\text{total}}}$$

Cuándo: lees una gráfica de líneas. En distancia contra tiempo, la pendiente es la rapidez; el tramo horizontal es un cuerpo detenido.

- Lee primero ejes y unidades.
- Circular: $360^\circ$ es el 100 %. Barras: compara alturas.

**OJO** La rapidez media de un viaje redondo no es el promedio de las dos rapideces.

## Series abstractas

- Letras a números: $A = 1$, $B = 2$, … y estudia cada parte por separado.
- Figuras: ficha con forma, cantidad, orientación y relleno; anota cuánto se añade en cada paso.
- Arreglo rectangular: prueba la regla primero en una fila completa, luego en columnas y diagonales.
- Serie mixta ($3B,\ 6E,\ 12H$): separa números y letras.

**OJO** Alfabeto: con la Ñ son 27 letras y sin ella 26; fíjate en lo que dice el enunciado.

## Condicionales y lógica

**Con «si $p$, entonces $q$»**

| Si además sabes… | Concluyes… |
|---|---|
| Se cumple $p$ | Se cumple $q$ |
| No se cumple $q$ | No se cumple $p$ |
| Se cumple $q$ | Nada seguro sobre $p$ |
| No se cumple $p$ | Nada seguro sobre $q$ |

**OJO** Un patrón con pocos casos no prueba nada: $n^2 + n + 41$ da primos hasta $n = 39$, pero con $n = 40$ da $41^2$.

## Analogías, ciclos y algoritmos

**Analogía $A : B :: C : D$:** $A$ es a $B$ como $C$ es a $D$. Nombra la relación (doble, cuadrado, inverso…) y aplícala a la segunda pareja.

| Si… | Haz… |
|---|---|
| El ciclo tiene $c$ elementos | El lugar $n$ es el residuo de $n \div c$ (0 = el último) |
| Hay un algoritmo con «mientras» | Tabla: una columna por variable, un renglón por vuelta |
| Casos particulares | Calcula los primeros, halla el patrón y aplícalo |

**TRUCO** Dale nombre a la regla («suma 3», «cuadrado más 1») antes de operar.

## Las 3 trampas de esta materia

1. Comprueba la regla de una serie con todos sus términos, no solo con los primeros.
2. Cambio porcentual: se divide entre el valor anterior; los porcentajes sucesivos se multiplican.
3. De «si p, entonces q» no se concluye p solo porque q se cumple.