ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Razonamiento Matemático

UAM, división CSH: series, causas, gráficas, partes de un todo, deducción y problemas rutinarios.

Series: qué probar y en qué orden

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

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

Pista	Regla	Ejemplo
Diferencias iguales	Se suma siempre lo mismo	$5, 9, 13, 17$
Diferencias regulares	La diferencia es otra serie	$3, 4, 6, 9, 13$
Cociente igual	Se multiplica siempre por lo mismo	$3, 6, 12, 24$
Suben y bajan	Dos series entrelazadas u operaciones alternadas	$2, 20, 4, 18, 6$
Letras o figuras que vuelven	Ciclo: el lugar n depende del residuo de n entre el largo del ciclo	A, B, B, A, B, B

TRUCO Describe la regla con palabras («más 2, por 2») y compruébala con todos los términos dados.

Relaciones causales: directa e inversa

Directa

- Ambas crecen juntas
- $\frac{y}{x} = k$

Inversa

- Una sube y la otra baja
- $x \cdot y = k$

EJEMPLO 6 encuestadores tardan 10 días. ¿Y 15?

1. Trabajo constante: $6 \cdot 10 = 60$ días-persona
2. $60 \div 15 = 4$

RESP. 4 días

OJO Que dos datos suban juntos no prueba que uno cause el otro: pueden depender de un tercero.

Leer gráficas y tablas

- Lee primero título, ejes, **unidades** y escala.
- Una cifra sin unidades (miles, millones, %) no se compara.
- Gráfica de sectores completa: 360° y $100\,\%$.

$$\text{cambio }\% = \frac{\text{nuevo} - \text{inicial}}{\text{inicial}} \cdot 100$$

El cambio se mide contra el valor de partida. $1\,250 \to 1\,300$ es $4\,\%$; $1\,300 \to 1\,430$ es $10\,\%$.

OJO Más personas de aumento no es más crecimiento porcentual: $+100$ sobre 200 es $50\,\%$; sobre $1\,000$, $10\,\%$.

Todo y partes: fracciones y razones

$$\text{parte} = \text{fracción} \times \text{todo}$$

$$\text{parte } a \text{ en razón } a : b = \frac{a}{a+b}\,T$$

Las partes suman el todo. Grados de un sector: $\frac{\text{parte}}{\text{total}} \cdot 360^\circ$.

EJEMPLO 360 personas: $\frac{5}{12}$ estudiantes; de las demás, $\frac{2}{3}$ docentes. ¿Administrativas?

1. Estudiantes: 150; quedan 210
2. Docentes: $\frac{2}{3} \cdot 210 = 140$

RESP. $210 - 140 = 70$

OJO Si $3/8$ son de un tipo, el resto es $5/8$. Las fracciones sucesivas se aplican a lo que queda, no al total.

«Si p, entonces q»

Dato	Conclusión	¿Válida?
Se cumple p	Se cumple q	Sí
No se cumple q	No se cumple p	Sí
Se cumple q	Se cumple p	No
No se cumple p	No se cumple q	No

Las dos últimas fallan porque q pudo tener otra causa.

TRUCO Un programa se audita si recibe más de 5 millones; este no se audita: recibe 5 millones o menos.

Deducir, inducir y contraejemplo

Deducción

- De la regla general al caso
- Con premisas ciertas, conclusión cierta

Inducción

- De varios casos a la regla
- Solo probable: un caso contrario la rompe

Contraejemplo: Un solo caso que falla basta para tirar una regla general: $n^2 - n + 11$ da primos hasta $n = 10$, pero $n = 11$ da 121.

TRUCO Saludos de mano entre n personas: $\frac{n(n-1)}{2}$. Con 12 personas, 66.

Promedio ponderado

$$\bar{x} = \frac{\sum(\text{peso} \times \text{dato})}{\sum \text{pesos}}$$

EJEMPLO Tareas $20\,\%$, proyecto $30\,\%$, examen $50\,\%$; notas 9, 8 y 6.5.

1. $1.8 + 2.4 + 3.25$

RESP. 7.45

Interés simple

$$I = C\,i\,t \qquad M = C + I$$

i y t van en las mismas unidades.

EJEMPLO $\$12\,500$ al $6\,\%$ anual durante 18 meses.

1. $t = 1.5$ años
2. $I = 12\,500 \cdot 0.06 \cdot 1.5 = 1\,125$

RESP. $M = \$13\,625$

OJO Usar 18 meses con tasa anual en lugar de 1.5 años multiplica el resultado por 12.

Aumentos y descuentos

Situación	Multiplica por
Descuento de $r\,\%$	$1 - \frac{r}{100}$ (pagas $(100 - r)\,\%$)
Aumento de $r\,\%$	$1 + \frac{r}{100}$
Razón $a : b$	$a + b$ partes del total

OJO Un aumento de $20\,\%$ no se deshace con un descuento de $20\,\%$: este se aplica a un precio mayor.

Las 3 trampas de esta materia

1. Concluir p al ver q en «si p, entonces q»: q pudo tener otra causa.
2. Medir el cambio porcentual contra el valor final y no contra el inicial.
3. Aplicar una fracción al total cuando debía aplicarse a lo que queda.