Razonamiento Matemático — UAM CBS

36 reactivos en 3 bloques de 12. Cada uno trae sus 4 opciones: solo una es correcta.

- Tiempo sugerido: **54 minutos** (90 s por reactivo).
- Responde en la **hoja de respuestas** (penúltima página) rellenando el círculo; no escribas en el cuadernillo si quieres reutilizarlo.
- Si dudas, descarta primero las opciones imposibles y avanza: vuelve al final.
- Al terminar, califica con las **claves** y lee la explicación de cada fallo.

Nombre _____ Fecha _____

Hora de inicio _____ Aciertos: ____ de 36

1 En un problema se define el símbolo ▲ mediante la regla $x ▲ y = 3x - y^2$. Con esa regla, ¿cuánto vale $5 ▲ 2$?

A) 13
B) 11
C) 19
D) 9
E) 169

2 Un taxi cobra una cuota fija de $18 más $7 por cada kilómetro recorrido. Si el viaje costó $102 en total y x es el número de kilómetros, ¿qué ecuación sirve para encontrarlo?

A) $7 + 18x = 102$
B) $25x = 102$
C) $18x + 7x = 102$
D) $18 + 7x = 102$
E) $(18 + 7)x = 102$

3 Una bomba vacía una cisterna en 8 horas y otra, trabajando sola, la vacía en 24 horas. ¿Cuánto tardan en vaciarla si trabajan juntas?

A) 6 horas
B) 16 horas
C) 32 horas
D) 12 horas
E) 4 horas

4 Sin usar calculadora, ¿qué valor se acerca más al producto 39.6×2.02?

A) 8
B) 800
C) 8 000
D) 0.8
E) 80

5 Sara afirma: «la suma de dos números primos es siempre un número par». ¿Cuál de estas parejas de primos basta para refutar su afirmación?

A) 3 y 5
B) 5 y 11
C) 2 y 7
D) 7 y 13
E) 11 y 17

6 Una clave numérica mezcla dos secuencias intercaladas: 5, 40, 10, 36, 15, 32, 20. ¿Qué cifra se escribirá en la octava posición?

A) 25
B) 28
C) 24
D) 30
E) 35

7 Una papelería vendió 120, 150, 180 y 210 cuadernos en cuatro meses seguidos. Si la tendencia continúa igual, ¿cuántos cuadernos venderá en el sexto mes?

A) 262
B) 250
C) 300
D) 270
E) 315

8 El volumen de una caja es V = largo × ancho × alto. Si el largo se duplica, el ancho se triplica y el alto se reduce a la mitad, ¿por qué factor queda multiplicado el volumen?

A) 3
B) 6
C) 1.5
D) 5.5
E) 4.5

9 Aplicando el atajo de multiplicar por 11 (se baja la primera cifra, se pone en medio la suma de las vecinas y se baja la última), ¿cuánto vale 63×11?

A) 639
B) 603
C) 783
D) 6 903
E) 693

10 En un código, CABLE se escribe ECDNG. Con la misma regla, ¿cómo se escribe FIEL?

A) GJFM
B) JMIP
C) HKGN
D) HJGN
E) HKGM

11 La temperatura del agua en un calentador sube a ritmo constante: marca 20 °C a los 2 minutos y 50 °C a los 8 minutos. ¿Qué temperatura habrá a los 6 minutos?

A) 35 °C
B) 40 °C
C) 36 °C
D) 45 °C
E) 30 °C

12 Una asociación quiere mostrar cómo cambió, año con año, el número de personas inscritas en sus talleres durante diez años. ¿Qué medio de representación es el más adecuado?

A) Una gráfica de sectores
B) Un mapa a escala
C) Una tabla de valores exactos
D) Una gráfica de líneas
E) Una gráfica de barras con una sola categoría

13 Se define la operación $x \diamond y = xy - x$. Con esa regla, ¿cuánto vale $(2 \diamond 5) - (5 \diamond 2)$?

A) 0
B) 13
C) −3
D) 5
E) 3

14 Después de aumentarle 25 % de su propio valor, el precio de un artículo quedó en $350. ¿Cuál era el precio original?

A) $262.50
B) $325
C) $280
D) $437.50
E) $300

15 Una máquina termina un pedido en 12 horas, otra lo hace en 6 horas y una tercera en 4 horas. Si las tres trabajan juntas, ¿cuántas horas tardan en terminarlo?

A) 1 hora
B) 3 horas
C) 7.3 horas
D) 2 horas
E) 22 horas

16 Sin calculadora, ¿cuál de estas cantidades es el resultado de 13.7×2.6?

A) 35.60
B) 35.62
C) 35.64
D) 35.66
E) 35.68

17 Al llamar n al menor de cinco enteros consecutivos, ¿qué desarrollo demuestra que su suma siempre es múltiplo de 5?

A) $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) + (n + 4) = 5n + 10 = 5(n + 2)$
B) $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) + (n + 4) = 5n + 5 = 5(n + 1)$
C) $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) + (n + 4) = 5n + 15 = 5(n + 3)$
D) $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) + (n + 4) = 5n + 10$, y con $n = 1$ y $n = 2$ sale múltiplo de 5
E) $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) + (n + 4) = 5n + 4$, que es múltiplo de 5 cuando n es impar

18 En la serie 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, … se entrelazan dos series. ¿Qué número viene después?

A) 20
B) 18
C) 32
D) 22
E) 24

19 Una población de 6 400 peces en una laguna disminuye 25 % cada año respecto del año anterior. ¿Cuántos peces habrá después de 3 años?

A) 1 600
B) 3 200
C) 2 700
D) 3 600
E) 4 800

20 Dos cantidades, x y y, cumplen simultáneamente que el doble de la primera más la segunda da 17, y que la primera excede a la segunda en 1. ¿Cuál es el valor de la primera cantidad?

A) 5
B) 8
C) 9
D) 6
E) 17

21 Con el atajo de multiplicar por 25 (dividir entre 4 y multiplicar por 100), ¿cuánto vale 48 × 25?

A) 1 020
B) 1 200
C) 1 125
D) 1 250
E) 1 100

22 En un código, cada letra se reemplaza por la letra cuyo lugar en el alfabeto es el doble del lugar de la original (A es la 1.ª, B la 2.ª, y así). Con esa regla, ¿cómo se escribe ADEB?

A) BHJD
B) CFGE
C) BDFC
D) ADEB
E) DGHF

23 Una llave llena un tanque de forma constante: a los 2 minutos hay 9 litros y a los 8 minutos hay 39 litros. Si el ritmo no cambia, ¿cuántos litros habrá a los 12 minutos?

A) 60 litros
B) 54 litros
C) 65 litros
D) 78 litros
E) 59 litros

24 En una gráfica de sectores de 480 personas encuestadas sobre su medio de transporte, el sector de quienes usan bicicleta mide 75°. ¿Cuántas personas usan bicicleta?

A) 75
B) 360
C) 100
D) 64
E) 150

25 Se define $x \circledast y = x^2 - 2y$. ¿Cuánto vale $(3 \circledast 2) \circledast (2 \circledast 3)$?

A) 29
B) 21
C) 19
D) 5
E) 25

26 La mamá de Rita tiene el triple de la edad de Rita. Dentro de 5 años, la suma de sus edades será 66. ¿Cuántos años tiene la mamá ahora?

A) 14
B) 49.5
C) 45
D) 48
E) 42

27 Una llave llena un tanque en 6 horas. Con un desagüe abierto, la misma llave tarda 9 horas en llenarlo. Si se cierra la llave, ¿en cuántas horas vaciaría el desagüe el tanque lleno?

A) 3 horas
B) 15 horas
C) 18 horas
D) 12 horas
E) 54 horas

28 Estima $79.6 \times 0.0503 \div 0.399$. ¿Qué valor está más cerca?

A) 1
B) 100
C) 0.1
D) 10
E) 1 000

29 La afirmación «para todo número positivo x, x^2 es mayor que x» se probó con x = 2, 3, 4 y 10. ¿Cuál de estos números positivos la refuta?

A) $x = 3/2$
B) $x = 1/2$
C) $x = 5$
D) $x = 100$
E) $x = 7/4$

30 Un sensor registra lecturas que alternan entre una racha creciente y otra decreciente: 7, 50, 11, 46, 15, 42, y así sucesivamente. Si se mantiene el patrón, ¿qué lectura corresponde a la posición número 15?

A) 35
B) 31
C) 39
D) 43
E) 27

31 Se invierten $10 000 de dos maneras. En la primera se gana 10 % anual sobre el monto acumulado; en la segunda, $1 000 fijos cada año. Al cabo de 3 años, ¿cuánto más tiene la primera inversión que la segunda?

A) $100
B) $3 310
C) $0
D) $331
E) $310

32 Si a y b son números reales distintos de cero, ¿cuál de estas igualdades es cierta para todos los valores de a y b?

A) $a - b = b - a$
B) $(a + b)^2 = a^2 + b^2$
C) $(a - b)^2 = (b - a)^2$
D) $\sqrt{(a^2 + b^2)} = a + b$
E) $(ab)^2 = ab^2$

33 Con el atajo del cuadrado de un número que termina en 5, ¿cuánto vale $95^2 - 75^2$?

A) 3 000
B) 2 000
C) 340
D) 3 400
E) 3 625

34 Un mensaje se cifra así: primero se recorre cada letra dos lugares hacia atrás en el alfabeto y después se invierte el orden de las letras. El mensaje cifrado es FDGB. ¿Cuál era el mensaje original?

A) BGDF
B) DIFH
C) HFID
D) DFIH
E) BDGF

35 El consumo de gas de una casa crece de forma lineal. En el mes 1 fue de 15 m^3 y en el mes 4 fue de 21 m^3. Si el ritmo se mantiene, ¿en qué mes llegará a 29 m^3?

A) En el mes 8
B) En el mes 7
C) En el mes 9
D) En el mes 14
E) En el mes 10

36 En un mapa de escala 1:50 000, un lago de forma rectangular mide 4 cm × 3 cm. ¿Cuál es el área real del lago?

A) 12 km^2
B) 0.3 km^2
C) 30 km^2
D) 1.5 km^2
E) 3 km^2

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Razonamiento Matemático — UAM CBS.

1	A	B	C	D	2	A	B	C	D	3	A	B	C	D
4	A	B	C	D	5	A	B	C	D	6	A	B	C	D
7	A	B	C	D	8	A	B	C	D	9	A	B	C	D
10	A	B	C	D	11	A	B	C	D	12	A	B	C	D
13	A	B	C	D	14	A	B	C	D	15	A	B	C	D
16	A	B	C	D	17	A	B	C	D	18	A	B	C	D
19	A	B	C	D	20	A	B	C	D	21	A	B	C	D
22	A	B	C	D	23	A	B	C	D	24	A	B	C	D
25	A	B	C	D	26	A	B	C	D	27	A	B	C	D
28	A	B	C	D	29	A	B	C	D	30	A	B	C	D
31	A	B	C	D	32	A	B	C	D	33	A	B	C	D
34	A	B	C	D	35	A	B	C	D	36	A	B	C	D

Claves y explicaciones

1 **B** Se sustituye $x = 5$ y $y = 2$ en la regla: $5 \blacktriangle 2 = 3(5) - 2^2 = 15 - 4 = 11$. Olvidar elevar y al cuadrado da 13; sumar el cuadrado en lugar de restarlo da 19, y elevar toda la diferencia al cuadrado, $(15 - 2)^2$, da 169.

2 **D** La cuota fija se suma una sola vez y los $7 se pagan por cada kilómetro, es decir, $7x$. Entonces $18 + 7x = 102$, de donde $7x = 84$ y $x = 12$ km. En las otras ecuaciones la cuota fija se multiplica por los kilómetros, o se suma la cuota con la tarifa antes de multiplicar, lo que no corresponde a la situación.

3 **A** En una hora la primera vacía 1/8 de la cisterna y la segunda 1/24. Juntas: $1/8 + 1/24 = 3/24 + 1/24 = 4/24 = 1/6$ por hora, así que tardan 6 horas. Promediar los tiempos (16) o sumarlos (32) no tiene sentido: trabajando juntas deben tardar menos que la más rápida.

4 **E** Se redondea a números cómodos: $39.6 \approx 40$ y $2.02 \approx 2$, y $40 \times 2 = 80$. El valor exacto es 79.992. Las demás opciones tienen la coma decimal en otro lugar, lo que se detecta de inmediato al estimar.

5 **C** Un contraejemplo cumple la hipótesis (los dos sumandos son primos) y falla la conclusión (la suma no es par). $2 + 7 = 9$ es impar, así que la afirmación es falsa. Las otras parejas están formadas por primos impares, y la suma de dos impares sí es par, de modo que no sirven como contraejemplo.

6 **B** Las posiciones impares forman 5, 10, 15, 20, que suben de 5 en 5; las posiciones pares forman 40, 36, 32, que bajan de 4 en 4. El lugar siguiente es par: $32 - 4 = 28$. Quien sigue la serie de las impares obtiene 25, y quien resta de 4 en 4 desde el último término, $20 - 4$, obtiene 16.

7 **D** Las diferencias entre meses vecinos son 30, 30 y 30: el cambio es constante (se suma lo mismo), no proporcional. El quinto mes sería 240 y el sexto, 270. Los demás valores salen de sumar saltos que los datos no muestran (por ejemplo 45 o 60 por mes) o de suponer un crecimiento proporcional en lugar de uno constante.

8 **A** Los factores se multiplican: $2 \times 3 \times ½ = 3$. El volumen se triplica. Ignorar la reducción del alto da 6; sumar los cambios en lugar de multiplicarlos da cifras como 5.5, que no corresponden a una relación de producto.

9 **E** Se escribe 6, luego $6 + 3 = 9$ y al final 3: 693. Comprobación: $63 \times 10 + 63 = 630 + 63 = 693$. Poner la suma al final o al principio da 639; olvidar la suma da 603 o 6 903.

10 **C** Cada letra del original avanza dos lugares en el alfabeto: C → E, A → C, B → D, L → N, E → G. Aplicado a FIEL: F → H, I → K, E → G, L → N, y se obtiene HKGN. Las opciones con salto 1 (GJFM) o salto 4 (JMIP) no coinciden con el ejemplo; HJGN y HKGM tienen una letra mal desplazada.

11 **B** Entre los 2 y los 8 minutos sube 30 °C en 6 minutos: 5 °C por minuto. A los 6 minutos han pasado 4 minutos desde el primer dato: $20 + 4 \times 5 = 40$ °C. Es una interpolación, porque 6 está entre 2 y 8. Promediar las dos temperaturas (35 °C) solo sirve para el minuto 5, el punto medio.

12 **D** Para mostrar la evolución de una cantidad en el tiempo se usan líneas: la inclinación de cada tramo indica si sube, baja o se mantiene. Los sectores muestran partes de un total en un momento dado, el mapa a escala sirve para ubicaciones y distancias, y la tabla da valores exactos pero no deja ver la tendencia a simple vista.

13 **E** $2 \diamond 5 = 2 \cdot 5 - 2 = 8$ y $5 \diamond 2 = 5 \cdot 2 - 5 = 5$. La diferencia es $8 - 5 = 3$. La operación no es conmutativa: cambiar el orden de los operandos cambia el resultado, por lo que suponer que ambos términos son iguales lleva al 0 equivocado.

14 **C** Si el precio original es x, el aumento da $1.25x = 350$, de donde $x = 350 \div 1.25 = 280$. Comprobación: $280 + 0.25 \times 280 = 350$. Quitar 25 % a 350 (262.50) o restar 25 pesos (325) ignora que el porcentaje se calcula sobre el precio original, no sobre el nuevo.

15 **D** En una hora hacen $1/12 + 1/6 + 1/4 = 1/12 + 2/12 + 3/12 = 6/12 = 1/2$ del pedido, así que lo terminan en 2 horas. Juntas deben tardar menos que la más rápida (4 horas), así que 7.3 horas (el promedio de los tiempos) y 22 horas (su suma) no pueden ser.

16 **B** Al estimar, $14 \times 2.6 \approx 36$, pero todas las opciones están cerca de 35.6, así que se mira el último dígito: $7 \times 6 = 42$ termina en 2, y el producto tiene dos cifras decimales, por lo que debe terminar en 2. Solo 35.62 cumple. Hacer $13.7 \times 2.6 = 13.7 \times 2 + 13.7 \times 0.6 = 27.4 + 8.22 = 35.62$ lo confirma.

17 **A** Los cinco números son n, $n + 1$, $n + 2$, $n + 3$ y $n + 4$; la suma de las constantes es $1 + 2 + 3 + 4 = 10$. Entonces la suma es $5n + 10 = 5(n + 2)$, un múltiplo de 5 para cualquier entero n. Las opciones con $5n + 5$ o $5n + 15$ tienen un error de suma, y probar con dos valores de n no es una demostración.

18 **E** Las posiciones impares son 2, 4, 8, 16: se duplican. Las pares son 3, 6, 12: también se duplican. El lugar siguiente es par: $12 \times 2 = 24$. Restar o sumar saltos de la serie completa (20, 22) no explica todos los términos.

19 **C** La tendencia es proporcional: cada año queda el 75 % del anterior. 6 400 × 0.75 = 4 800; 4 800 × 0.75 = 3 600; 3 600 × 0.75 = 2 700. Restar 25 % de 6 400 tres veces seguidas (1 600) supone que el cambio es constante, y 3 600 o 4 800 son los valores después de 2 y 1 años.

20 **D** Al sumar las dos igualdades se elimina y: 3x = 18, de donde x = 6. Entonces y = 5, y se comprueba: 2(6) + 5 = 17 y 6 − 5 = 1. El 5 es el valor de y, y los otros valores no cumplen ambas igualdades al mismo tiempo.

21 **B** 48 ÷ 4 = 12 y 12 × 100 = 1 200. Comprobación: 48 × 25 = 48 × 100 ÷ 4 = 4 800 ÷ 4 = 1 200. Las demás opciones mezclan cifras o aplican el atajo del 25 sobre otro número.

22 **A** A (1) pasa al lugar 2, que es B; D (4) pasa al lugar 8, que es H; E (5) pasa al lugar 10, que es J; B (2) pasa al lugar 4, que es D. El mensaje queda BHJD. Las opciones con CFGE o DGHF suponen que cada letra avanza un número fijo de lugares, lo que no es duplicar la posición.

23 **E** El ritmo es (39 − 9) ÷ 6 = 5 litros por minuto. Desde el minuto 8 hasta el 12 pasan 4 minutos: 39 + 4 × 5 = 59 litros. Es una extrapolación, porque 12 está fuera de 2–8 y se apoya en el supuesto de que el ritmo sigue igual. Multiplicar 5 × 12 da 60 y suponer proporcionalidad desde el minuto 2 da 54.

24 **C** El círculo completo, 360°, representa a las 480 personas. Entonces 75° representan 480 × 75 ÷ 360 = 100 personas (el 20.8 % del total). Tomar el ángulo como número de personas da 75; calcular 480 × 75 ÷ 100 da 360, y el 64 sale de dividir 480 entre 7.5.

25 **A** Primero los paréntesis: 3 ⊛ 2 = 9 − 4 = 5 y 2 ⊛ 3 = 4 − 6 = −2. Luego 5 ⊛ (−2) = 25 − 2(−2) = 25 + 4 = 29. El error más común es olvidar el signo: 25 − 4 = 21. El 5 es solo el primer paréntesis.

26 **E** Si Rita tiene x años, su mamá tiene 3x. Dentro de 5 años: (x + 5) + (3x + 5) = 66, de donde 4x = 56 y x = 14. Entonces la mamá tiene 3 × 14 = 42. Comprobación: dentro de 5 años serán 19 y 47, que suman 66. El 14 es la edad de Rita, y 49.5 sale de olvidar sumar los 5 años.

27 **C** La llave llena 1/6 del tanque por hora y, con el desagüe, el avance neto es 1/9 por hora. El desagüe quita 1/6 − 1/9 = 3/18 − 2/18 = 1/18 por hora, así que vacía un tanque lleno en 18 horas. Restar los tiempos (3) o sumarlos (15) no respeta que los avances son los que se suman o se restan.

28 **D** Se redondea cada número: 79.6 ≈ 80, 0.0503 ≈ 0.05 y 0.399 ≈ 0.4. Entonces 80 × 0.05 = 4 y 4 ÷ 0.4 = 10. El valor exacto es cercano a 10.03. Las demás opciones salen de correr la coma decimal una o dos posiciones, error típico al dividir entre un decimal.

29 **B** Un contraejemplo debe ser positivo y cumplir $x^2 \le x$. Con x = 1/2: $x^2 = 1/4$, que es menor que 1/2. Con 3/2 el cuadrado es 9/4, con 7/4 es 49/16, con 5 es 25 y con 100 es 10 000; todos son mayores que el número, así que no la refutan. Probar solo con números mayores que 1 hizo que la regla pareciera cierta.

30 **A** Las posiciones impares forman 7, 11, 15, …, que suben de 4 en 4. El lugar 15 es impar y es el 8.º término de esa subserie (posiciones 1, 3, 5, …, 15 son 8 lugares): 7 + 7 × 4 = 35. Si se cuenta un salto de más o de menos se obtiene 39 o 31.

31 **E** Primera: 10 000 × 1.1 × 1.1 × 1.1 = 13 310. Segunda: 10 000 + 3 × 1 000 = 13 000. La diferencia es 310. Los intereses de la primera se calculan cada año sobre un monto mayor, por eso rebasa a la lineal. Los $100 son la ventaja a los 2 años (12 100 − 12 000), los $3 310 son todos los intereses de la primera inversión y $0 supone que 10 % de 10 000 es lo mismo cada año.

32 **C** $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ y $(b - a)^2 = b^2 - 2ab + a^2$: son iguales. Las otras fallan con un valor sencillo: con a = 2 y b = 1, a − b = 1 pero b − a = −1; $(a + b)^2 = 9$ pero $a^2 + b^2 = 5$; $\sqrt{(a^2 + b^2)} = \sqrt{5}$ pero a + b = 3; y $(ab)^2 = 4$ pero $ab^2 = 2$.

33 **D** $95^2 = 9 \times 10 = 90$ y se agrega 25: 9 025. $75^2 = 7 \times 8 = 56$ y se agrega 25: 5 625. La diferencia es 9 025 − 5 625 = 3 400. Comprobación: (95 − 75)(95 + 75) = 20 × 170 = 3 400. Las demás opciones salen de errores al multiplicar la decena por la siguiente.

34 **B** Hay que deshacer los pasos al revés. Primero se invierte FDGB y queda BGDF; luego cada letra avanza dos lugares (se deshace el retroceso): B → D, G → I, D → F, F → H. El original es DIFH. BGDF omite el último paso y HFID omite el primero (no invierte).

35 **A** El ritmo es (21 − 15) ÷ 3 = 2 m^3 por mes. El consumo del mes n es 15 + 2(n − 1) = 29, de donde n − 1 = 7 y n = 8. Es una extrapolación, porque 29 supera los datos observados. Contar 7 saltos desde el mes 1 sin sumar 1 da 7, y el 14 es la diferencia 29 − 15.

36 **E** Cada centímetro del mapa son 50 000 cm = 500 m reales. Los lados reales son 4 × 500 = 2 000 m = 2 km y 3 × 500 = 1 500 m = 1.5 km. El área es 2 × 1.5 = 3 km^2. Confundir cm con km da 12; correr la coma da 0.3 o 30, y 1.5 es solo uno de los lados.