

PREPARACIÓN ADMISIÓN 2027 · CO- LEGIO CHAMPAGNAT · PRIMERO MEDIO

PAUTA DEL BANCO — EJE ÁLGEBRA Y FUNCIONES

Desarrollo paso a paso de R1 a R29 · Cada resultado está verificado por un camino independiente

Cómo usar esta pauta: se revisa el mismo día en que se hizo la tanda. En cada ejercicio fallado, leer el desarrollo COMPLETO y ubicar en qué paso se produjo el error (no basta con mirar la respuesta final). La sección “Verificación” muestra cómo comprobar un resultado por un camino distinto: esa costumbre es la que salva puntos en la prueba.

NIVEL 1 — BASE

R1. Reducir $6m + 2n - 4m + 5n$

1. Términos con m: $6m - 4m = 2m$.
2. Términos con n: $2n + 5n = 7n$.
3. Resultado: **$2m + 7n$** (m y n no son semejantes: no se juntan más).

Verificación (evaluación numérica con $m = 2$, $n = 3$): original $6 \cdot 2 + 2 \cdot 3 - 4 \cdot 2 + 5 \cdot 3 = 12 + 6 - 8 + 15 = 25$; resultado $2 \cdot 2 + 7 \cdot 3 = 4 + 21 = 25$ ✓.

R2. Reducir $9p - 4 - 3p + 12 - p$

1. Términos con p (cada uno con su signo): $9p - 3p - p = 5p$ (recuerda: $-p = -1p$).
2. Términos constantes: $-4 + 12 = 8$.
3. Resultado: **$5p + 8$** .

Verificación (con $p = 2$): original $18 - 4 - 6 + 12 - 2 = 18$; resultado $5 \cdot 2 + 8 = 18$ ✓.

R3. Reducir $8x - (3x - 5) + 2$

1. El menos delante del paréntesis cambia TODOS los signos de adentro: $-(3x - 5) = -3x + 5$.
2. Queda: $8x - 3x + 5 + 2$.
3. Con x : $8x - 3x = 5x$. Constantes: $5 + 2 = 7$.
4. Resultado: $5x + 7$.

Verificación (con $x = 2$): original $16 - (6 - 5) + 2 = 16 - 1 + 2 = 17$; resultado $5 \cdot 2 + 7 = 17$ ✓.

R4. Evaluar $2a^2 + 5a - 1$ con $a = -3$

1. Sustituir entre paréntesis: $2(-3)^2 + 5(-3) - 1$.
2. Potencia primero: $(-3)^2 = 9$, entonces $2 \cdot 9 = 18$.
3. $5 \cdot (-3) = -15$.
4. Total: $18 - 15 - 1 = 2$.

Verificación (camino independiente, agrupando distinto): $2a^2 + 5a - 1 = a(2a + 5) - 1 = (-3)(2 \cdot (-3) + 5) - 1 = (-3)(-6 + 5) - 1 = (-3)(-1) - 1 = 3 - 1 = 2$ ✓.

R5. Evaluar $3x - 2y + xy$ con $x = 4$, $y = -2$

1. $3 \cdot 4 = 12$.
2. $-2 \cdot (-2) = +4$ (menos por menos, más).
3. $xy = 4 \cdot (-2) = -8$.
4. Total: $12 + 4 - 8 = 8$.

Verificación (agrupando distinto): $3x - 2y + xy = x(3 + y) - 2y = 4(3 + (-2)) - 2(-2) = 4 \cdot 1 + 4 = 8$ ✓.

R6. Resolver $7x - 4 = 24$

1. Sumar 4 a ambos lados: $7x = 28$.
2. Dividir por 7: $x = 4$.

Verificación (sustituir en la ecuación original): $7 \cdot 4 - 4 = 28 - 4 = 24$ ✓.

R7. Resolver $9x - 5 = 4x + 30$

1. Restar $4x$ en ambos lados: $5x - 5 = 30$.
2. Sumar 5: $5x = 35$.
3. Dividir por 5: $x = 7$.

Verificación (ambos lados de la original): izquierdo $9 \cdot 7 - 5 = 63 - 5 = 58$; derecho $4 \cdot 7 + 30 = 28 + 30 = 58$ ✓.

R8. Resolver $3(x - 4) = 15$

1. Desarrollar: $3x - 12 = 15$.
2. Sumar 12: $3x = 27$.

3. Dividir por 3: $x = 9$.

Verificación (en la original, sin desarrollar): $3(9 - 4) = 3 \cdot 5 = 15$ ✓. (Camino alternativo que llega a lo mismo: dividir ambos lados por 3 de entrada $\rightarrow x - 4 = 5 \rightarrow x = 9$.)

NIVEL 2 — TIPO PRUEBA

R9. Desarrollar $-3x(2x - 5)$

1. $-3x \cdot 2x = -6x^2$ (coeficientes: $-3 \cdot 2 = -6$; letras: $x \cdot x = x^2$).
2. $-3x \cdot (-5) = +15x$ (menos por menos, más).
3. Resultado: $-6x^2 + 15x$.

Verificación (evaluación en ambos lados con $x = 2$): original $-3 \cdot 2 \cdot (2 \cdot 2 - 5) = -6 \cdot (-1) = 6$; resultado $-6 \cdot 4 + 15 \cdot 2 = -24 + 30 = 6$ ✓.

R10. ★ $(x + 5)(x - 2)$ — Clave: B

Los 4 productos (todos con todos):

1. Primeros: $x \cdot x = x^2$.
2. Exteriores: $x \cdot (-2) = -2x$.
3. Interiores: $5 \cdot x = 5x$.
4. Últimos: $5 \cdot (-2) = -10$.
5. Juntar y reducir: $x^2 - 2x + 5x - 10 = x^2 + 3x - 10 \rightarrow$ alternativa B.

Verificación (evaluación en ambos lados con $x = 1$): original $(1 + 5)(1 - 2) = 6 \cdot (-1) = -6$; resultado $1 + 3 - 10 = -6$ ✓. Segunda evaluación con $x = 2$: $(7)(0) = 0$; $4 + 6 - 10 = 0$ ✓.

Distractores (única clave: B): - A) $x^2 - 10$: hizo solo Primeros y Últimos, olvidó los términos cruzados. - C) $x^2 - 3x - 10$: error de signo al reducir los cruzados ($-2x + 5x = +3x$, no $-3x$). - D) $x^2 + 3x + 10$: error de signo en Últimos ($5 \cdot (-2) = -10$, no $+10$).

R11. Desarrollar $(x - 6)(x + 2)$

1. Primeros: $x \cdot x = x^2$.
2. Exteriores: $x \cdot 2 = 2x$.
3. Interiores: $-6 \cdot x = -6x$ (el -6 viaja con su signo).
4. Últimos: $-6 \cdot 2 = -12$.
5. Reducir: $x^2 + 2x - 6x - 12 = x^2 - 4x - 12$.

Verificación (con $x = 1$): original $(1 - 6)(1 + 2) = (-5)(3) = -15$; resultado $1 - 4 - 12 = -15$ ✓.

R12. ★ Desarrollar $(a + b)(a - 5)$

Mismo método aunque haya dos letras: cada término del primero multiplica a cada término del segundo.

1. $a \cdot a = a^2$.
2. $a \cdot (-5) = -5a$.
3. $b \cdot a = ab$.
4. $b \cdot (-5) = -5b$.
5. Resultado: $a^2 - 5a + ab - 5b$. No hay términos semejantes (a^2 , a , ab y b son “frutas distintas”): se queda con 4 términos.

Verificación (con $a = 2$, $b = 3$): original $(2 + 3)(2 - 5) = 5 \cdot (-3) = -15$; resultado $4 - 10 + 6 - 15 = -15$ ✓.

R13. ★ Desarrollar $(x + 2y)(x - 3)$

1. $x \cdot x = x^2$.
2. $x \cdot (-3) = -3x$.
3. $2y \cdot x = 2xy$.
4. $2y \cdot (-3) = -6y$.
5. Resultado: $x^2 - 3x + 2xy - 6y$ (4 términos, ninguno semejante con otro).

Verificación (con $x = 2$, $y = 1$): original $(2 + 2)(2 - 3) = 4 \cdot (-1) = -4$; resultado $4 - 6 + 4 - 6 = -4$ ✓.

R14. ★ $(3x + 1)(x - 2)$ — Clave: A

1. Primeros: $3x \cdot x = 3x^2$.
2. Exteriores: $3x \cdot (-2) = -6x$.
3. Interiores: $1 \cdot x = x$.
4. Últimos: $1 \cdot (-2) = -2$.
5. Reducir: $3x^2 - 6x + x - 2 = 3x^2 - 5x - 2 \rightarrow$ alternativa A.

Verificación (con $x = 1$): original $(3 + 1)(1 - 2) = 4 \cdot (-1) = -4$; resultado $3 - 5 - 2 = -4$ ✓. Con $x = 3$: $(10)(1) = 10$; $27 - 15 - 2 = 10$ ✓.

Distractores (única clave: A): - B) $3x^2 + 5x - 2$: error de signo al reducir ($-6x + x = -5x$, no $+5x$). - C) $3x^2 - 6x - 2$: olvidó el producto interior $1 \cdot x$. - D) $3x^2 - 5x + 2$: error de signo en Últimos ($1 \cdot (-2) = -2$).

R15. ★ $(2x + 3)(2x - 1)$ — Clave: C

1. Primeros: $2x \cdot 2x = 4x^2$ (¡coeficientes se multiplican: $2 \cdot 2 = 4$!).
2. Exteriores: $2x \cdot (-1) = -2x$.
3. Interiores: $3 \cdot 2x = 6x$.
4. Últimos: $3 \cdot (-1) = -3$.
5. Reducir: $4x^2 - 2x + 6x - 3 = 4x^2 + 4x - 3 \rightarrow$ alternativa C.

Verificación (con $x = 1$): original $(2 + 3)(2 - 1) = 5 \cdot 1 = 5$; resultado $4 + 4 - 3 = 5$ ✓. Con $x = 2$: $(7)(3) = 21$; $16 + 8 - 3 = 21$ ✓.

Distractores (única clave: C): - A) $4x^2 - 3$: hizo solo Primeros y Últimos. - B) $2x^2 + 4x - 3$: multiplicó mal los primeros ($2x \cdot 2x = 4x^2$, no $2x^2$). - D) $4x^2 - 4x - 3$: error de signo al reducir los cruzados ($-2x + 6x = +4x$).

R16. ★ $x/5 - 2 = 3$ — Clave: D

1. Sumar 2 a ambos lados: $x/5 = 5$.
2. Multiplicar ambos lados por 5: $x = 25 \rightarrow$ alternativa **D**.

Verificación (en la original): $25/5 - 2 = 5 - 2 = 3 \checkmark$.

Distractores (única clave: D): - A) $x = 5$: se quedó en $x/5 = 5$ y olvidó multiplicar por 5.
- B) $x = 15$: ignoró el -2 y resolvió $x/5 = 3$. - C) $x = 10$: multiplicó $5 \cdot 2$ en vez de despejar.

R17. Resolver $x/2 + x/5 = 14$

1. Denominadores 2 y 5; múltiplo común 10. Multiplicar TODA la ecuación por 10: $10 \cdot (x/2) + 10 \cdot (x/5) = 10 \cdot 14 \rightarrow 5x + 2x = 140$.
2. Reducir: $7x = 140$.
3. Dividir por 7: $x = 20$.

Verificación (en la original): $20/2 + 20/5 = 10 + 4 = 14 \checkmark$.

R18. Resolver $0,5x + 3 = 8$

1. Restar 3: $0,5x = 5$.
2. Dividir por 0,5 (que es lo mismo que multiplicar por 2): $x = 10$.

Verificación (camino independiente: convertir a enteros primero): multiplicar toda la ecuación por 10 $\rightarrow 5x + 30 = 80 \rightarrow 5x = 50 \rightarrow x = 10$, mismo resultado. Y en la original: $0,5 \cdot 10 + 3 = 5 + 3 = 8 \checkmark$.

R19. ★ $f(x) = 2x - 7$

a) Imagen de -3 = $f(-3)$: reemplazar y calcular.

1. $f(-3) = 2 \cdot (-3) - 7 = -6 - 7 = -13$.

b) Preimagen de 5: resolver $f(x) = 5$.

1. $2x - 7 = 5$.
2. Sumar 7: $2x = 12$.
3. Dividir por 2: $x = 6$.

Verificación: - a) por el camino inverso: si la imagen de -3 es -13 , la preimagen de -13 debe ser $-3 \rightarrow 2x - 7 = -13 \rightarrow 2x = -6 \rightarrow x = -3 \checkmark$. - b) evaluando (camino inverso de la preimagen): $f(6) = 12 - 7 = 5 \checkmark$.

R20. ★ $g(x) = 4x + 6$, preimagen de 26 — Clave: C

“Preimagen de 26” = el 26 SALIÓ de la máquina $\rightarrow$ resolver $g(x) = 26$, no calcular $g(26)$.

1. $4x + 6 = 26$.
2. Restar 6: $4x = 20$.

3. Dividir por 4: $x = 5 \rightarrow$ alternativa C.

Verificación (camino inverso: evaluar): $g(5) = 4 \cdot 5 + 6 = 26 \checkmark$.

Distractores (única clave: C): - A) 110: calculó $g(26) = 110$, es decir la IMAGEN de 26 — la trampa clásica. - B) 6,5: dividió $26/4$ olvidando restar primero el 6. - D) 8: sumó el 6 en vez de restarlo $((26 + 6)/4)$.

R21. ★ Recta por (0, 4) y (1, 2)

1. **a) Pendiente:** de $x = 0$ a $x = 1$, la salida cambia de 4 a 2: baja 2 $\rightarrow m = -2$ (la recta baja, pendiente negativa).
2. **b)** El punto (0, 4) es el corte con el eje Y $\rightarrow n = 4$. Función: **$f(x) = -2x + 4$** .
3. **c)** Es **afín**, porque $n = 4 \neq 0$: la recta NO pasa por el origen.
4. **d)** $f(3) = -2 \cdot 3 + 4 = -6 + 4 = -2$.

Verificación (la función debe reproducir los DOS puntos dados): $f(0) = 0 + 4 = 4 \checkmark$ y $f(1) = -2 + 4 = 2 \checkmark$. Para d), camino inverso: si $f(3) = -2$, la preimagen de -2 debe ser 3 $\rightarrow -2x + 4 = -2 \rightarrow -2x = -6 \rightarrow x = 3 \checkmark$.

R22. ★ Estacionamiento a \$600 por hora

1. **a)** Valor por unidad $m = 600$; NO hay cargo fijo $\rightarrow n = 0$. Función: **$C(h) = 600h$** .
2. **b)** Es **lineal**: como $n = 0$, la gráfica pasa por el origen (0 horas = \$0). El costo es proporcional a las horas.
3. **c)** $C(5) = 600 \cdot 5 = \mathbf{\$3.000}$.
4. **d)** Preimagen de 4.200: $600h = 4.200 \rightarrow h = 4.200/600 = \mathbf{7 \text{ horas}}$.

Verificación: d) por el camino inverso: $C(7) = 600 \cdot 7 = 4.200 \checkmark$. c) por proporcionalidad (válida porque es lineal): 1 hora \$600 $\rightarrow$ 5 horas $5 \cdot 600 = 3.000 \checkmark$.

NIVEL 3 — DESAFÍO

R23. $(x + 3)(x - 2) = x^2 + 4x - 18$

1. Desarrollar el lado izquierdo: $x^2 - 2x + 3x - 6 = x^2 + x - 6$.
2. La ecuación queda: $x^2 + x - 6 = x^2 + 4x - 18$.
3. Restar x^2 en ambos lados (¡desaparece la potencia!): $x - 6 = 4x - 18$.
4. Restar x : $-6 = 3x - 18$.
5. Sumar 18: $12 = 3x \rightarrow x = \mathbf{4}$.

Verificación (sustituir en la ecuación ORIGINAL, no en la desarrollada): izquierdo $(4 + 3)(4 - 2) = 7 \cdot 2 = 14$; derecho $4^2 + 4 \cdot 4 - 18 = 16 + 16 - 18 = 14 \checkmark$.

R24. Scooters: dos tarifas

1. **a)** Empresa A: fijo 500, por minuto 200 $\rightarrow A(x) = \mathbf{200x + 500}$ (afín). Empresa B: sin fijo $\rightarrow B(x) = \mathbf{300x}$ (lineal).
2. **b)** Viaje de 10 minutos: $A(10) = 2.000 + 500 = \mathbf{\$2.500}$; $B(10) = \mathbf{\$3.000}$.

3. c) Igualar: $200x + 500 = 300x \rightarrow 500 = 100x \rightarrow x = \mathbf{5 \text{ minutos}}$.
4. d) Viaje de 3 minutos: $A(3) = 600 + 500 = \$1.100$; $B(3) = \$900 \rightarrow$ conviene **B**.

Verificación: c) evaluando ambas funciones en $x = 5$: $A(5) = 1.000 + 500 = 1.500$ y $B(5) = 1.500$ ✓ (cuestan lo mismo). Coherencia de b) y d): antes de los 5 minutos conviene B (sin cargo fijo) y después conviene A (minuto más barato); b) con $10 > 5$ gana A ($\$2.500 < \3.000) ✓ y d) con $3 < 5$ gana B ✓.

R25. $f(x) = 4x + 3$, preimagen de 13

1. Resolver $4x + 3 = 13$.
2. Restar 3: $4x = 10$.
3. Dividir por 4: $x = 10/4 = \mathbf{5/2}$ ($= 2,5$). La preimagen no tiene por qué ser un número entero.

Verificación (camino inverso: evaluar): $f(5/2) = 4 \cdot 5/2 + 3 = 20/2 + 3 = 10 + 3 = 13$ ✓.

R26. $(2x + y)(x - 4) + 8x$

1. Desarrollar el producto (4 productos): $2x \cdot x = 2x^2$; $2x \cdot (-4) = -8x$; $y \cdot x = xy$; $y \cdot (-4) = -4y$.
2. Queda: $2x^2 - 8x + xy - 4y + 8x$.
3. Reducir semejantes: $-8x + 8x = 0$ (¡se cancelan!).
4. Resultado: $\mathbf{2x^2 + xy - 4y}$.

Verificación (evaluación en ambos lados con $x = 1$, $y = 2$): original $(2 + 2)(1 - 4) + 8 = 4 \cdot (-3) + 8 = -12 + 8 = -4$; resultado $2 + 2 - 8 = -4$ ✓. Segunda evaluación con $x = 2$, $y = 1$: $(5)(-2) + 16 = 6$; resultado $8 + 2 - 4 = 6$ ✓.

R27. Afín por $(0, -3)$ y $(2, 7)$, calcular $f(4)$ — Clave: B

1. El punto $(0, -3)$ da el corte con el eje Y: $n = -3$.
2. Pendiente: de $x = 0$ a $x = 2$ la salida sube de -3 a 7 , es decir 10 en 2 pasos $\rightarrow m = 10/2 = 5$.
3. Función: $f(x) = 5x - 3$.
4. $f(4) = 5 \cdot 4 - 3 = 20 - 3 = \mathbf{17} \rightarrow$ alternativa **B**.

Verificación (la función debe reproducir los puntos dados): $f(0) = -3$ ✓ y $f(2) = 10 - 3 = 7$ ✓. Además, coherencia con la pendiente: de $x = 2$ a $x = 4$ hay 2 pasos, la salida debe subir $2 \cdot 5 = 10$: de 7 a 17 ✓.

Distractores (única clave: B): - A) 7: entregó $f(2)$, el dato del enunciado, sin llegar a $f(4)$. - C) 20: olvidó el coeficiente de posición (calculó solo $5 \cdot 4$). - D) 23: sumó el 3 en vez de restarlo ($5 \cdot 4 + 3$).

R28. $(x + 2)/3 = (x - 1)/2$

1. Denominadores 3 y 2; múltiplo común 6. Multiplicar TODA la ecuación por 6: $6 \cdot (x + 2)/3 = 6 \cdot (x - 1)/2 \rightarrow 2(x + 2) = 3(x - 1)$.
2. Desarrollar: $2x + 4 = 3x - 3$.
3. Restar $2x$: $4 = x - 3$.
4. Sumar 3: $x = \mathbf{7}$.

Verificación (en la original): izquierdo $(7 + 2)/3 = 9/3 = 3$; derecho $(7 - 1)/2 = 6/2 = 3$ ✓.

R29. “El doble de un número, aumentado en 9, es igual al triple del mismo número, disminuido en 5”

1. Traducir por partes: “el doble de un número, aumentado en 9” → la coma indica que primero se duplica y luego se suma: $2x + 9$. “El triple del mismo número, disminuido en 5” → misma lógica de la coma: primero se triplica y luego se resta: $3x - 5$.
2. Ecuación: $2x + 9 = 3x - 5$.
3. Restar $2x$: $9 = x - 5$.
4. Sumar 5: $x = 14$.

Verificación (con el enunciado, no con la ecuación): el doble de 14 aumentado en 9 → $28 + 9 = 37$; el triple de 14 disminuido en 5 → $42 - 5 = 37$ ✓.

ERRORES TRAMPA A VIGILAR (eje Álgebra y Funciones)

Si un ejercicio salió mal, lo más probable es que el error sea uno de estos. Conviene releerlos ANTES de cada tanda:

1. **Binomios a medias:** $(x + a)(x + b)$ son SIEMPRE 4 productos antes de reducir. Hacer solo “primeros y últimos” (tipo $x^2 - 10$ en R10-A) es el distractor favorito de la prueba.
2. **Signos en los productos cruzados:** cada término viaja con su signo. En $(x - 6)(x + 2)$, el -6 multiplica como -6 , no como 6.
3. **Con dos letras no hay reducción mágica:** en $(x + 2y)(x - 3)$, los 4 términos resultantes NO son semejantes entre sí; el resultado se queda con 4 términos. Juntar xy con x o con y es inventar semejanza.
4. **$2x \cdot 2x = 4x^2$, no $2x^2$ ni $4x$:** al multiplicar, coeficiente con coeficiente y los exponentes de la letra se suman.
5. **Imagen vs. preimagen:** si el número dado SALIÓ de la máquina (dice $f(x) = 20$ o “la preimagen de...”), se resuelve una ecuación. Calcular $f(20)$ es caer en la trampa (R20-A).
6. **En $x/5 - 2 = 3$, despejar en orden:** primero aislar $x/5$ (sumando 2), después multiplicar por 5. Saltarse un paso da los distractores de R16.
7. **Al eliminar denominadores, multiplicar TODA la ecuación:** todos los términos de ambos lados, incluido el número solo. Multiplicar solo las fracciones rompe la balanza.
8. **Lineal $\neq$ afín:** lineal solo si $n = 0$ (pasa por el origen). Con cargo fijo es afín, y NO se puede usar regla de tres (el doble de minutos no cuesta el doble).
9. **La coma en los enunciados verbales:** “el doble de un número, aumentado en 9” es $2x + 9$; “el doble de un número aumentado en 9” (sin coma) es $2(x + 9)$. Leer dos veces antes de traducir.
10. **Comprobar siempre en la ecuación ORIGINAL:** sustituir la solución toma 20 segundos y detecta casi todos los errores anteriores. En productos de binomios igualados (R23), comprobar en la forma original, no en la desarrollada.