50 Ejercicios Resueltos: Operaciones Combinadas con Fracciones

Jerarquía de Operaciones, Paréntesis, Corchetes, Potencias y Fracción Irreducible Paso a Paso

Autoría y Dirección Pedagógica: José Garcés Ávila — Ingeniero Mecánico (Universidad de Málaga — UMA)
Dirigido a: 1º ESO, 2º ESO, 3º ESO y Refuerzo de Bachillerato • **academia-santafe.es**

■ **JERARQUÍA OFICIAL DE OPERACIONES (EL ORDEN INQUEBRANTABLE):**
1. **Paréntesis y Corchetes:** De dentro hacia fuera (los más interiores primero).
2. **Potencias y Raíces:** Se resuelven antes de multiplicar o dividir.
3. **Multiplicaciones y Divisiones:** De izquierda a derecha. En línea para productos (a·c / b·d), en cruz o inversa para cocientes.
4. **Sumas y Restas:** Obligatorio calcular el **m.c.m. de los denominadores** para homogeneizar.
5. **Simplificación:** Todo resultado debe reducirse a su **fracción irreducible** final (dividiendo por el m.c.d.).

■ NIVEL 1: Jerarquía Básica y Operaciones sin Paréntesis (1º de ESO)

Prioridad estricta de productos y divisiones antes que sumas y restas. Operaciones con enteros combinados y cálculo de m.c.m.

Nº	Operación Propuesta	Resolución Paso a Paso (Jerarquía y Homogeneización)	Solución
#1	**1/2 + 2/3 · 3/4**	Producto primero: 2/3 · 3/4 = 6/12 = 1/2. Suma: 1/2 + 1/2 = 2/2	**= 1**
#2	**5/6 - 1/3 ÷ 2/3**	División primero: 1/3 ÷ 2/3 = 1/3 · 3/2 = 3/6 = 1/2. Resta con m.c.m.(6,2)=6: 5/6 - 3/6 = 2/6	**= 1/3**
#3	**3/4 · 2/5 + 1/10**	Multiplicación: 3/4 · 2/5 = 6/20 = 3/10. Suma directa: 3/10 + 1/10 = 4/10	**= 2/5**
#4	**2 - 3/4 · 2/3**	Entero 2 = 4/2. Producto: 3/4 · 2/3 = 6/12 = 1/2. Resta: 2 - 1/2 = 4/2 - 1/2	**= 3/2**
#5	**7/5 ÷ 14/15 - 1/2**	División (fracción inversa): 7/5 · 15/14 = (7·15)/(5·14) = 105/70 = 3/2. Resta: 3/2 - 1/2 = 2/2	**= 1**
#6	**1/4 + 3 ÷ 6/5**	División de entero por fracción: 3 ÷ 6/5 = 3 · 5/6 = 15/6 = 5/2. Suma m.c.m.=4: 1/4 + 10/4	**= 11/4**
#7	**5/2 - 1/3 · 3/4 - 5/4**	Multiplicación: 1/3 · 3/4 = 3/12 = 1/4. Operación: 5/2 - 1/4 - 5/4 = 10/4 - 6/4 = 4/4	**= 1**
#8	**2/3 ÷ 4/9 · 1/6**	De izquierda a derecha: 2/3 ÷ 4/9 = 2/3 · 9/4 = 18/12 = 3/2. Luego: 3/2 · 1/6 = 3/12	**= 1/4**
#9	**1 + 1/2 · 4/3 - 5/6**	Multiplicación: 1/2 · 4/3 = 4/6 = 2/3. m.c.m.(1,3,6)=6: 6/6 + 4/6 - 5/6 = 5/6	**= 5/6**
#10	**4/5 - 1/5 ÷ 2 + 3/10**	División por entero 2: 1/5 ÷ 2 = 1/10. Operación con m.c.m.=10: 8/10 - 1/10 + 3/10 = 10/10	**= 1**
#11	**3/8 · 4 - 5/6 ÷ 5/3**	Producto: 3/8 · 4 = 12/8 = 3/2. Cociente: 5/6 ÷ 5/3 = 5/6 · 3/5 = 1/2. Resta: 3/2 - 1/2 = 2/2	**= 1**
#12	**4 - 7/3 · 3/14 + 1/4**	Multiplicación: 7/3 · 3/14 = 21/42 = 1/2. Operación m.c.m.=4: 16/4 - 2/4 + 1/4 = 15/4	**= 15/4**

■ NIVEL 2: Paréntesis Simples y el Peligro del Signo Menos (1º y 2º de ESO)

Resolución obligatoria del interior del paréntesis antes de operar. ¡Cuidado con el signo negativo exterior!

■■ ATENCIÓN EXAMEN — EL SIGNO MENOS DELANTE DE PARÉNTESIS:
Un signo menos delante de un paréntesis como **- (a - b)** cambia el signo de todos los términos interiores al eliminarse: **- a + b**. O bien, resuelve completamente la fracción interior y aplica el signo negativo al resultado.

Nº	Operación Propuesta	Resolución Paso a Paso (Jerarquía y Homogeneización)	Solución
#13	**(1/2 + 1/3) · 6/5**	Paréntesis m.c.m.=6: 3/6 + 2/6 = 5/6. Multiplicación: 5/6 · 6/5 = 30/30	**= 1**
#14	**7/4 - (1/2 + 1/4)**	Paréntesis m.c.m.=4: 2/4 + 1/4 = 3/4. Resta directa: 7/4 - 3/4 = 4/4	**= 1**
#15	**5/6 - (2/3 - 1/6)**	Paréntesis m.c.m.=6: 4/6 - 1/6 = 3/6 = 1/2. Resta: 5/6 - 3/6 = 2/6 = 1/3	**= 1/3**
#16	**(1 - 1/4) ÷ (1/2 + 1/4)**	Paréntesis 1: 4/4 - 1/4 = 3/4. Paréntesis 2: 2/4 + 1/4 = 3/4. Cociente: 3/4 ÷ 3/4	**= 1**
#17	**2/3 · (3/4 - 1/2) + 5/6**	Paréntesis m.c.m.=4: 3/4 - 2/4 = 1/4. Producto: 2/3 · 1/4 = 2/12 = 1/6. Suma: 1/6 + 5/6 = 6/6	**= 1**
#18	**2 - (1/3 + 1/2) · 6/5**	Paréntesis: 2/6 + 3/6 = 5/6. Multiplicación: 5/6 · 6/5 = 1. Resta final: 2 - 1	**= 1**
#19	**(3/5 - 1/10) ÷ 2 + 3/4**	Paréntesis m.c.m.=10: 6/10 - 1/10 = 5/10 = 1/2. División: 1/2 ÷ 2 = 1/4. Suma: 1/4 + 3/4	**= 1**
#20	**4/3 - (1/2 - 1/6) · 3**	Paréntesis m.c.m.=6: 3/6 - 1/6 = 2/6 = 1/3. Multiplicación: 1/3 · 3 = 1. Resta: 4/3 - 3/3	**= 1/3**
#21	**(2 - 3/4) · (1/5 + 3/10)**	P1: 8/4 - 3/4 = 5/4. P2 m.c.m.=10: 2/10 + 3/10 = 5/10 = 1/2. Producto: 5/4 · 1/2	**= 5/8**
#22	**3/2 - (1 + 1/3) ÷ 4/3**	Paréntesis: 3/3 + 1/3 = 4/3. División: 4/3 ÷ 4/3 = 1. Resta final: 3/2 - 2/2	**= 1/2**
#23	**(5/6 - 1/2) · (3/4 + 1/2)**	P1: 5/6 - 3/6 = 2/6 = 1/3. P2: 3/4 + 2/4 = 5/4. Multiplicación: 1/3 · 5/4	**= 5/12**
#24	**3 · (1/6 + 1/4) - (3/2 - 1/2)**	P1 m.c.m.=12: 2/12 + 3/12 = 5/12; 3 · 5/12 = 15/12 = 5/4. P2: 2/2 = 1. Resta: 5/4 - 4/4	**= 1/4**
#25	**(4/5 - 1) ÷ (2/3 - 7/6)**	P1: 4/5 - 5/5 = -1/5. P2: 4/6 - 7/6 = -3/6 = -1/2. Cociente: (-1/5) ÷ (-1/2) = 2/5	**= 2/5**

■ NIVEL 3: Corchetes y Paréntesis Anidados (2º de ESO)

Estructuras complejas de examen. Resolución estricta de dentro hacia afuera (Paréntesis ➔ Corchetes ➔ Operadores externos).

Nº	Operación Propuesta	Resolución Paso a Paso (Jerarquía y Homogeneización)	Solución
#26	**1/2 + [3/4 - (1/2 - 1/4)]**	Paréntesis interior: 2/4 - 1/4 = 1/4. Corchete: 3/4 - 1/4 = 2/4 = 1/2. Suma final: 1/2 + 1/2	**= 1**
#27	**2 - [1/3 + (5/6 - 1/2)]**	Paréntesis: 5/6 - 3/6 = 2/6 = 1/3. Corchete: 1/3 + 1/3 = 2/3. Resta final: 2 - 2/3 = 6/3 - 2/3	**= 4/3**
#28	**3/2 · [1 - (1/3 + 1/4)]**	Paréntesis m.c.m.=12: 4/12 + 3/12 = 7/12. Corchete: 12/12 - 7/12 = 5/12. Producto: 3/2 · 5/12	**= 5/8**
#29	**[(1/2 + 1/3) · 3/5] ÷ 1/4**	Paréntesis: 3/6 + 2/6 = 5/6. Corchete: 5/6 · 3/5 = 15/30 = 1/2. Cociente final: 1/2 ÷ 1/4 = 1/2 · 4	**= 2**
#30	**1 + [2/3 - (1 - 1/6)] · 6/5**	Paréntesis: 6/6 - 1/6 = 5/6. Corchete: 4/6 - 5/6 = -1/6. Producto: -1/6 · 6/5 = -1/5. Suma: 1 - 1/5	**= 4/5**
#31	**[5/4 - (1/2 + 1/3)] ÷ (3/4 - 1/2)**	C1: 5/4 - 5/6 = (15-10)/12 = 5/12. P2: 3/4 - 2/4 = 1/4. Cociente: 5/12 ÷ 1/4 = 5/12 · 4	**= 5/3**
#32	**2 · [3/5 - (1/2 - 1/5)] + 2/5**	Paréntesis: 5/10 - 2/10 = 3/10. Corchete: 6/10 - 3/10 = 3/10. Producto: 2 · 3/10 = 3/5. Suma: 3/5 + 2/5	**= 1**
#33	**[3 - 2 · (1/2 + 1/3)] · 3/4**	Paréntesis: 5/6. Multiplicación interior: 2 · 5/6 = 5/3. Corchete: 9/3 - 5/3 = 4/3. Producto: 4/3 · 3/4	**= 1**
#34	**5/6 - [1/2 - (2/3 - 1)]**	Paréntesis: 2/3 - 3/3 = -1/3. Corchete: 1/2 - (-1/3) = 1/2 + 1/3 = 5/6. Resta: 5/6 - 5/6	**= 0**
#35	**[(3/2 - 1/4) ÷ 5/4] - [1/3 · (1 + 1/2)]**	C1: (5/4) ÷ (5/4) = 1. C2: 1/3 · (3/2) = 3/6 = 1/2. Resta entre corchetes: 1 - 1/2	**= 1/2**
#36	**1 - [2/5 + 3/5 · (1/2 - 1/3)]**	Paréntesis: 3/6 - 2/6 = 1/6. Producto: 3/5 · 1/6 = 3/30 = 1/10. Corchete: 4/10 + 1/10 = 5/10 = 1/2. 1 - 1/2	**= 1/2**
#37	**[4/3 - (1/2 + 2/3)] ÷ [1 - (1/3 + 1/2)]**	C1: 4/3 - 7/6 = 8/6 - 7/6 = 1/6. C2: 1 - 5/6 = 1/6. Cociente final: (1/6) ÷ (1/6)	**= 1**
#38	**7/2 - 2 · [1 - 1/4 · (2 - 2/3)]**	P: 6/3 - 2/3 = 4/3. C: 1 - (1/4 · 4/3) = 1 - 1/3 = 2/3. Producto: 2 · 2/3 = 4/3. 7/2 - 4/3 = (21-8)/6	**= 13/6**

■ NIVEL 4: Nivel Examen y Reto — Potencias y Castillos de Fracciones (2º y 3º de ESO)

Máxima dificultad curricular. Jerarquía con potencias, exponentes negativos y fracciones de fracciones.

Nº	Operación Propuesta	Resolución Paso a Paso (Jerarquía y Homogeneización)	Solución
#39	**(1/2)² + 3/4 · 2/3**	Potencia: (1/2)² = 1/4. Multiplicación: 3/4 · 2/3 = 6/12 = 1/2. Suma m.c.m.=4: 1/4 + 2/4	**= 3/4**
#40	**(2/3)² - 1/9 ÷ 1/3**	Potencia: (2/3)² = 4/9. Cociente: 1/9 ÷ 1/3 = 1/9 · 3 = 3/9 = 1/3. Resta: 4/9 - 3/9	**= 1/9**
#41	**(1 - 1/3)² · 9/8 + 1/2**	Paréntesis: 2/3; Potencia: (2/3)² = 4/9. Producto: 4/9 · 9/8 = 36/72 = 1/2. Suma: 1/2 + 1/2	**= 1**
#42	**3/4 - (1/2)³ ÷ 1/4**	Potencia: (1/2)³ = 1/8. Cociente: 1/8 ÷ 1/4 = 1/8 · 4 = 4/8 = 1/2. Resta m.c.m.=4: 3/4 - 2/4	**= 1/4**
#43	**(3/2)■¹ + (2/3)² · 3/4**	Exponente negativo: (3/2)■¹ = 2/3. Potencia y producto: 4/9 · 3/4 = 1/3. Suma: 2/3 + 1/3 = 3/3	**= 1**
#44	**(1/2 - 1/3)² ÷ (1/6) + 5/6**	Paréntesis: 1/6. Potencia: (1/6)² = 1/36. Cociente: 1/36 ÷ 1/6 = 6/36 = 1/6. Suma: 1/6 + 5/6	**= 1**
#45	**(-2/3)² - (-1/3)³ · 9**	Potencias: (-2/3)² = 4/9; (-1/3)³ = -1/27. Multiplicación: (-1/27) · 9 = -1/3. Resta: 4/9 - (-1/3) = 4/9 + 3/9	**= 7/9**
#46	**(2/5)■² · (2/5)³ + 3/5**	Propiedad potencias misma base: (2/5)■²■³ = (2/5)¹ = 2/5. Suma directa: 2/5 + 3/5 = 5/5	**= 1**
#47	**Castillo 1: (1/2 + 1/3) / (1/2 - 1/3)**	Numerador: 3/6 + 2/6 = 5/6. Denominador: 3/6 - 2/6 = 1/6. Cociente: (5/6) ÷ (1/6) = 5	**= 5**
#48	**Castillo 2: (1 - 1/4) / (3/2 + 1/4)**	Numerador: 3/4. Denominador m.c.m.=4: 6/4 + 1/4 = 7/4. Cociente de extremos/medios: 3/7	**= 3/7**
#49	**Castillo 3: [(2/3 - 1/6) · 2] / [1 + 1/3]**	Numerador: (3/6) · 2 = (1/2) · 2 = 1. Denominador: 3/3 + 1/3 = 4/3. Cociente: 1 ÷ 4/3	**= 3/4**
#50	**Gran Reto: [(1/3)²+2/9]÷(1-1/2)² - [3/4·(2-2/3)]**	C1: 1/9+2/9 = 3/9 = 1/3. P2: (1/2)² = 1/4; 1/3 ÷ 1/4 = 4/3. C2: 3/4 · 4/3 = 1. Final: 4/3 - 1	**= 1/3**

■■■ CRITERIO PEDAGÓGICO Y AUTORÍA TÉCNICA OFICIAL:
Este cuaderno ha sido diseñado siguiendo los estándares oficiales de la **LOMLOE (Andalucía)** para erradicar los errores sistemáticos en secundaria: omisión del m.c.m., confusión de la regla de signos y olvido de la reducción a fracción irreducible.
Director Pedagógico: José Garcés Ávila — Ingeniero Mecánico (Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Málaga — UMA).
Centro: Academia MJ • Calle Ronda de Belén, 21, Santa Fe (Granada) • **Teléfono / WhatsApp:** +34 679 71 06 64
Material de libre distribución educativa. Prohibida su venta o explotación comercial sin autorización expresa de Academia MJ.