Descomposición en Factores Primos

Guía Oficial Teórico-Práctica · Criterios de Divisibilidad · 25 Ejercicios Resueltos Paso a Paso

Dirección Pedagógica: Dña. María del Mar Garcés García (Matemáticas)
Supervisión Técnica: D. José Garcés Ávila (Ingeniero Mecánico)

Nivel Educativo: 1º, 2º y 3º ESO · Aritmética & Álgebra
Herramienta Online: www.academia-santafe.es/calculadora-factores-primos/

1. Fundamentos: Números Primos y Teorema Fundamental

Un **número primo** es aquel número entero mayor que 1 que únicamente admite dos divisores: el 1 y él mismo (por ejemplo: 2, 3, 5, 7, 11, 13...). Todo número mayor que 1 que no sea primo se denomina **número compuesto**. El número 1, por convenio matemático universal, no se considera ni primo ni compuesto.

Teorema Fundamental de la Aritmética: Todo número entero compuesto mayor que 1 se puede descomponer de forma *única* como un producto de factores primos, salvo el orden en que se escriban los factores. A esta expresión ordenada se la denomina **descomposición canónica** (ej: 360 = $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$).

Criterios de Divisibilidad Indispensables:

Primo	Criterio Práctico de Divisibilidad	Ejemplo de Examen
2	La última cifra es par (0, 2, 4, 6 u 8).	854 acaba en 4 → Divisible por 2.
3	La suma de todas sus cifras es múltiplo de 3 (3, 6, 9...).	411 → 4+1+1 = 6 (múltiplo de 3) → Divisible.
5	La última cifra es exactamente 0 o 5.	1.235 acaba en 5 → Divisible por 5.
7	Resta entre el número sin la última cifra y el doble de la última cifra es 0 o múltiplo de 7.	161 → 16 - (2·1) = 14 (múltiplo de 7) → Divisible.
11	Diferencia entre la suma de cifras en posición impar y par es 0 o múltiplo de 11.	924 → (9+4) - 2 = 11 → Divisible por 11.

2. El Método Escolar de Divisiones Sucesivas (Raya Vertical)

El método estándar consiste en trazar una línea vertical: a la **izquierda** se coloca el número a descomponer y los sucesivos cocientes; a la **derecha** se sitúa el divisor primo más pequeño posible en cada paso. El proceso finaliza cuando el cociente izquierdo llega a **1**.

Descomposición de 120:

```
120 | 2 (120 ÷ 2 = 60)
60 | 2 (60 ÷ 2 = 30)
30 | 2 (30 ÷ 2 = 15)
15 | 3 (15 ÷ 3 = 5)
5 | 5 (5 ÷ 5 = 1)
1 |
```

Forma Canónica:
$120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$

Descomposición de 315:

```
315 | 3 (315 ÷ 3 = 105; 3+1+5=9)
105 | 3 (105 ÷ 3 = 35; 1+0+5=6)
35 | 5 (35 ÷ 5 = 7)
7 | 7 (7 es primo)
1 |
```

Forma Canónica:
$315 = 3^2 \cdot 5 \cdot 7$

Descomposición de 756:

```
756 | 2 (756 ÷ 2 = 378)
378 | 2 (378 ÷ 2 = 189)
189 | 3 (189 ÷ 3 = 63; 1+8+9=18)
63 | 3 (63 ÷ 3 = 21)
21 | 3 (21 ÷ 3 = 7)
7 | 7 (7 ÷ 7 = 1)
1 |
```

Forma Canónica:
$756 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 7$

3. Batería Completa de 25 Ejercicios Resueltos Paso a Paso

A continuación se presenta la resolución sistemática de 25 números típicos de examen clasificados por nivel de dificultad, detallando los divisores intermedios y la expresión en potencias.

Nº	Número	Divisiones Sucesivas (Divisores Primos)	Descomposición Canónica
1	**24**	24÷2=12, 12÷2=6, 6÷2=3, 3÷3=1	$2^3 \cdot 3$
2	**36**	36÷2=18, 18÷2=9, 9÷3=3, 3÷3=1	$2^2 \cdot 3^2$
3	**48**	48÷2=24, 24÷2=12, 12÷2=6, 6÷2=3, 3÷3=1	$2^4 \cdot 3$
4	**60**	60÷2=30, 30÷2=15, 15÷3=5, 5÷5=1	$2^2 \cdot 3 \cdot 5$
5	**72**	72÷2=36, 36÷2=18, 18÷2=9, 9÷3=3, 3÷3=1	$2^3 \cdot 3^2$
6	**84**	84÷2=42, 42÷2=21, 21÷3=7, 7÷7=1	$2^2 \cdot 3 \cdot 7$
7	**90**	90÷2=45, 45÷3=15, 15÷3=5, 5÷5=1	$2 \cdot 3^2 \cdot 5$
8	**96**	96÷2=48, 48÷2=24, 24÷2=12, 12÷2=6, 6÷2=3, 3÷3=1	$2^5 \cdot 3$
9	**120**	120÷2=60, 60÷2=30, 30÷2=15, 15÷3=5, 5÷5=1	$2^3 \cdot 3 \cdot 5$
10	**140**	140÷2=70, 70÷2=35, 35÷5=7, 7÷7=1	$2^2 \cdot 5 \cdot 7$
11	**180**	180÷2=90, 90÷2=45, 45÷3=15, 15÷3=5, 5÷5=1	$2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$
12	**198**	198÷2=99, 99÷3=33, 33÷3=11, 11÷11=1	$2 \cdot 3^2 \cdot 11$
13	**225**	225÷3=75, 75÷3=25, 25÷5=5, 5÷5=1	$3^2 \cdot 5^2$
14	**252**	252÷2=126, 126÷2=63, 63÷3=21, 21÷3=7, 7÷7=1	$2^2 \cdot 3^2 \cdot 7$
15	**300**	300÷2=150, 150÷2=75, 75÷3=25, 25÷5=5, 5÷5=1	$2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$
16	**315**	315÷3=105, 105÷3=35, 35÷5=7, 7÷7=1	$3^2 \cdot 5 \cdot 7$
17	**420**	420÷2=210, 210÷2=105, 105÷3=35, 35÷5=7, 7÷7=1	$2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$
18	**462**	462÷2=231, 231÷3=77, 77÷7=11, 11÷11=1	$2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$
19	**540**	540÷2=270, 270÷2=135, 135÷3=45, 45÷3=15, 15÷3=5, 5÷5=1	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$
20	**600**	600÷2=300, 300÷2=150, 150÷2=75, 75÷3=25, 25÷5=5, 5÷5=1	$2^3 \cdot 3 \cdot 5^2$
21	**756**	756÷2=378, 378÷2=189, 189÷3=63, 63÷3=21, 21÷3=7, 7÷7=1	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 7$
22	**1024**	1024 ÷ 2 sucesivamente 10 veces (1024→512→256→...→1)	2^{10}
23	**1176**	1176÷2=588, 588÷2=294, 294÷2=147, 147÷3=49, 49÷7=7, 7÷7=1	$2^3 \cdot 3 \cdot 7^2$
24	**2310**	2310÷2=1155, 1155÷3=385, 385÷5=77, 77÷7=11, 11÷11=1	$2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$
25	**3960**	3960÷2=1980, 1980÷2=990, 990÷2=495, 495÷3=165, 165÷3=55, 55÷5=11, 11÷11=1	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 11$

4. Aplicaciones Directas: M.C.M., M.C.D. y Fracciones Irreducibles

La factorización en primos no es un fin en sí misma, sino la herramienta imprescindible para resolver tres problemas centrales de la ESO:

• **Mínimo Común Múltiplo (m.c.m.):** Factores *comunes y no comunes* elevados al *mayor exponente*. Imprescindible para sumar o restar fracciones con distinto denominador.

• **Máximo Común Divisor (M.C.D.):** Factores *únicamente comunes* elevados al *menor exponente*. Imprescindible para simplificar fracciones a su expresión irreducible en un solo paso.

• **Ejemplo con 72 y 120:**

- $72 = 2^3 \cdot 3^2$ | $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$
- **m.c.m.(72, 120)** $= 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 8 \cdot 9 \cdot 5 =$ **360**
- **M.C.D.(72, 120)** $= 2^3 \cdot 3 = 8 \cdot 3 =$ **24**
- *Simplificación:* 72/120 ÷ 24/24 = **3/5** (fracción irreducible inmediata).

¿Necesitas consolidar tu base en Matemáticas, Física o Química?
En Academia MJ ofrecemos clases presenciales en Santa Fe (Granada) y apoyo online especializado.
Consulta nuestra calculadora interactiva en: www.academia-santafe.es/calculadora-factores-primos/
Atención directa a familias vía WhatsApp: +34 679 71 06 64