

POTENCIAS

(QUITAR PARÉNTESIS - SACAR FACTOR COMÚN)

1. PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS

En primer lugar vamos a recordar las propiedades de las potencias, que son:

a) $a^0 = 1 \implies 3^0 = 1$

b) $a^1 = a \implies 4^1 = 4$ (Cuando no hay nada en el exponente, hay un 1)

c) $a^m \cdot a^n = a^{m+n} \implies 5^3 \cdot 5^4 = 5^{3+4} = 5^7$

d) $a^m : a^n = a^{m-n} \implies 5^6 : 5^4 = 5^{6-4} = 5^2$

e) $(a^m)^n = a^{m \cdot n} \implies (3^4)^2 = 3^{4 \cdot 2} = 3^8$

f) $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m \implies 3^5 \cdot 2^5 = (3 \cdot 2)^5 = 6^5$

g) $a^m : b^m = (a : b)^m \implies 8^5 : 2^5 = (8 : 2)^5 = 4^5$

h) $a^{-n} = \frac{1}{a^n} \implies 3^{-4} = \frac{1}{3^4}$

Si el exponente es negativo y la base es una fracción cambiamos el exponente a positivo y cambiamos la base invirtiendo la fracción:

h) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-3} \implies \left(\frac{2}{3}\right)^3$

■ Reducir a una sólo potencia

Aplicando las propiedades anteriores podemos reducir a una sólo potencia una operación de potencias. Veamos unos ejemplos:

• $3^7 \cdot 3^5 : 3^4 \stackrel{c)}{=} 3^{7+5} : 3^4 = 3^{12} : 3^4 \stackrel{d)}{=} 3^{12-4} = 3^8$

• $2^{10} : (2^4)^2 \stackrel{e)}{=} 2^{10} : 2^{4 \cdot 2} = 2^{10} : 2^8 \stackrel{d)}{=} 2^{10-8} = 2^2$

■ Ejercicios

Vamos a realizar ahora unos ejercicios en los que apliquemos las propiedades mencionadas, reduciendo a una sólo potencias:

a) $3^2 \cdot 3^3 \cdot 3^5$

b) $3^5 \cdot 3^2 : 3^3$

c) $2^6 \cdot (2^3)^2$

d) $2^3 \cdot 3^3$

e) $5^3 \cdot 3^3$

f) $10^4 : 5^4$

g) $(7^3)^2 \cdot 7^{-5}$

h) $5^4 \cdot 5^{-6} \cdot 5^2$

Seguimos operando, pero ahora pon con exponente positivo las siguientes potencias aplicando la propiedad h):

a) 3^{-4}

b) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}$

c) $\left(\frac{3}{6}\right)^{-3}$

d) $7^{-5} \cdot 7^{-3}$

2. QUITAR PARÉNTESIS

Para quitar paréntesis hay que multiplicar lo que está fuera por todos y cada uno de los sumandos que hay dentro del paréntesis. Empezamos por multiplicar los signos, después los números y por último las letras, cada una con la suya, aplicando las propiedades de las potencias vistas anteriormente. Veámoslo primero en un producto de dos términos:

$$\begin{aligned} 3x^2y^3 \cdot (-5xyz) &= \\ &= -15x^3y^4z \end{aligned}$$

1. Multiplicamos los signos $\rightarrow + \cdot - = -$.
2. Multiplicamos los números $3 \cdot 5 = 15$
3. Multiplicamos las $x \rightarrow x^2 \cdot x = x^{2+1} = x^3$.
4. Multiplicamos las $y \rightarrow y^3 \cdot y = y^{3+1} = y^4$.
5. Multiplicamos las z . Como sólo hay una, ponemos esa.

Vamos a poner un ejemplo con varios sumandos:

$$\begin{aligned} 3x^2yz^3(5xy^4z^3 - x^2yz^2 + 2xz) &= 15x^{2+1}y^{1+4}z^{3+3} - 3x^{2+2}y^{1+1}z^{3+2} + 6x^{2+1}yz^{3+1} = \\ &= 15x^3y^5z^6 - 3x^4y^2z^5 + 6x^3yz^4 \end{aligned}$$

Visto los coloridos ejemplos vamos a aplicarlos en los siguientes ejercicios:

- | | |
|--|--|
| a) $2x^2yz^3(xy^4z^3 - 4x^4y^2z^2 - 3x^2y^3z)$ | b) $xyz^2(x^3yz^3 - 2x^3y^5z^2 - xyz)$ |
| c) $-3x^2y^3z^2(-4x^3yz + 7xy^4z^5 - 2x^2z^4)$ | d) $2x^3y^4(-4xyz^4 - 2x^4y^3z - xyz)$ |
| e) $yz^4(-4x^3yz^3 - 2x^5y^5z^4 + 3yz)$ | f) $3xyz(2x^3yz^5 - 8xy - 3x^3z^4)$ |
| g) $4x^3y^2z^4(-2xy^5z^3 - 3x^2y^2z^2 + xy^3)$ | h) $-4x^3y^4z^3(3xyz + 4x^3y^5 - 2y^3z^2)$ |

3. SACAR FACTOR COMÚN

Sacar factor común consiste, en primer lugar, en elegir los factores que estén en todos los sumandos elevados al menor exponente. Es decir, si la x está en **todos** los sumandos, entonces lo sacaré en el factor común. Si falta en alguno de los sumandos no es un factor común. Igual haré con las demás variables. Para los números elijo el M.C.D. de los números, o dicho de otra manera, los factorizo y hago lo mismo que con las letras.

Veamos en un ejemplo cuales serían los factores comunes:

$$6x^4y^3z^4 - 8x^3z^6 + 12x^3y^4z^2$$

En este caso tenemos que el M.C.D.(6,8,12) es 2 (Basta con ver que $6 = 2 \cdot 3$, $8 = 2^3$ y $12 = 2^2 \cdot 3$) y además tenemos como factores comunes la x la z , pues la y no está en todos

los sumandos, y elevados al menor exponente, por tanto tendremos que sacar factor común en este caso:

$$2x^3z^2$$

Hecho esto viene lo más difícil. Veamos, ahora tenemos dos partes. La primera queda fuera del paréntesis y son los factores comunes de los que hemos hablado antes. La segunda queda dentro del paréntesis y es “lo que queda de cada sumando” ¿Qué que queda de cada sumando? Bueno, pues para eso tenemos que dividir cada sumando entre lo que sacamos factor común (como siempre, primero los signos, después los números, y después cada letra, aplicando la propiedad d) de las potencias). Vamos a verlo en el ejemplo anterior. Sacabamos factor común $2x^3z^2$ y por tanto tendre que dividir cada sumando entre esto.

$$\begin{aligned} 6x^4y^3z^4 - 8x^3z^6 + 12x^3y^4z^2 &= \\ = 2x^3z^2 ((6 : 2)x^{4-3}y^3z^{4-2} - (8 : 2)x^{3-3}z^{6-2} + (12 : 2)x^{3-3}y^4z^{2-2}) &= \\ = 2x^3z^2 (3xy^3z^2 - 4x^0z^4 + 6x^0y^4z^0) &= \\ = 2x^3z^2 (3xy^3z^2 - 4z^4 + 6y^4) \end{aligned}$$

Bueno, y visto esto a practicar:

- | | |
|---|---|
| a) $18x^4y^3z^3 - 10x^2y^2z^3 + 6x^2y^7z^5$ | b) $25x^5y^3z^4 - 10x^2y^4z^3 - 15x^2yz^3$ |
| c) $24x^3y^4z^4 - 8x^4y^3z^2 + 12x^5z^3$ | d) $15x^3y^4z^3 + 8x^3y^2 - 12x^2z^6$ |
| e) $16x^6z^9 + 32x^3y^5z^3 - 24xy^4z^5$ | f) $7x^3y^4z^5 - 14x^4y^2 + 8x^3z^2$ |
| g) $16x^4y^4z^2 - 12x^3z^6 - 20x^4y^3$ | h) $-8x^5y^4z^3 - 6x^3y^4z^5 - 7x^5y^5z^5 + 6x^3y^4z^2$ |

- o - 0 - o -

Estos ejercicios se han preparado para aquellos alumnos que han tenido más dificultades en el aprendizaje de las operaciones con fracciones. Hay que hacer constar que éstas se aprendieron en cursos anteriores, y que durante este curso se ha continuado, por lo que en algunos casos es más cuestión de pereza que de dificultad. De todas formas se les brinda una nueva oportunidad, pero se requiere el compromiso por su parte y de la propia familia. El día máximo de entrega será el 11 de noviembre. De no ser así se considerará negativa la actitud del alumno. Si tuvieran alguna dificultad podrán preguntármela en clase, que yo los atenderé con sumo gusto. Ahora pido que me firmen que se dan por enterados.

Yo padre o madre del/de la alumno/a
 me doy por enterado/a de la recepción
 de las hojas y me comprometo a que las realice en el plazo establecido.

Fdo:.....