

1. [1 punto] Realiza las siguientes operaciones. **El resultado final debe ser un número entero o una fracción irreducible.**

a)  $\frac{3}{4} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^{-2}$  ; b)  $(-2)^3 - \frac{2}{3} \cdot (-2)^2 + \frac{2}{(-2)^2} + 10$

2. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones con potencias usando las propiedades de las mismas. **Puedes expresar el resultado en forma de una única potencia.**

a)  $(2^{-2} \cdot 2^4)^2 : (2 \cdot 2^3)^{-1}$  ; b)  $\frac{(-4)^{-5}}{4^{-2}}$  ; c)  $\frac{2^2 \cdot (2^3)^2}{2^{-2}}$  ; d)  $(-3)^{-3} \cdot (-3)^2 : (-3)^{-2}$

3. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones con potencias usando las propiedades de las mismas, y **expresa el resultado en forma de una única potencia**. Recuerda que debes factorizar aquellas bases que no sean números primos.

a)  $\frac{3^5 \cdot 3^{-3}}{9^{-2}}$  ; b)  $\left[\frac{(-27)^2}{9^3}\right]^{-2}$  ; c)  $\frac{[(-8)^{-2}]^3 \cdot 16^{-1}}{4^{-4} \cdot 2^0}$  ; d)  $\frac{(-3)^6 \cdot 3^{-1} \cdot 9^{-2}}{\left[(3^2)^3\right]^{-2} \cdot 81 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}}$

4. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones y expresa el resultado en notación científica. **Todos los pasos deben hacerse usando potencias de 10 (es decir, no se considerará válido hacerlo pasando los números a enteros o decimales).**

a)  $1,5 \cdot 10^6 + 2,4 \cdot 10^5$  ; b)  $(0,2 \cdot 10^9) : (1,6 \cdot 10^{-2})$  ;

c)  $0,41 \cdot 10^{10} + 63 \cdot 10^8 - 0,5 \cdot 10^9$  ; d)  $\frac{4 \cdot 10^6}{(1,5 \cdot 10^{-8} + 0,25 \cdot 10^{-7}) \cdot (2 \cdot 10^{12})}$

5. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones con radicales y extrae factores del resultado final (**recuerda que, si es necesario, debes factorizar aquellos números que no sean primos**).

a)  $\sqrt{8} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt{2}$  ; b)  $2\sqrt{18} \cdot 9\sqrt{8} : (3\sqrt{24})$  ; c)  $\frac{\sqrt{a^3 b^5}}{\sqrt{ab^3}}$  ; d)  $27\sqrt{3} - 5\sqrt{27} - 9\sqrt{12}$

6. [1 punto] Realiza la siguiente operación y **redondea el resultado a dos cifras decimales**. ¿Cuál es el error absoluto cometido al hacer esta última aproximación?

$1,35 \cdot 2,1 + 3,678 : 3$

## Soluciones

1. [1 punto] Realiza las siguientes operaciones. **El resultado final debe ser un número entero o una fracción irreducible.**

$$a) \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^{-2} = \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{3}{6} - \frac{2}{6}\right)^{-2} = \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} = \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{6}{1}\right)^2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{36}{1} = \frac{108}{4} = 27.$$

$$b) (-2)^3 - \frac{2}{3} \cdot (-2)^2 + \frac{2}{(-2)^2} + 10 = -8 - \frac{2}{3} \cdot 4 + \frac{2}{4} + 10 = -8 - \frac{8}{3} + \frac{2}{4} + 10 = \\ = -\frac{96}{12} - \frac{32}{12} + \frac{6}{12} + \frac{120}{12} = -\frac{2}{12} = -\frac{1}{6}.$$

2. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones con potencias usando las propiedades de las mismas. **Puedes expresar el resultado en forma de una única potencia.**

$$a) (2^{-2} \cdot 2^4)^2 : (2 \cdot 2^3)^{-1} = (2^2)^2 : (2^4)^{-1} = 2^4 : 2^{-4} = 2^8 = 256.$$

$$b) \frac{(-4)^{-5}}{4^{-2}} = \frac{-4^{-5}}{4^{-2}} = -4^{-3} = -\frac{1}{4^3} = -\frac{1}{2^6} = -\frac{1}{64}.$$

$$c) \frac{2^2 \cdot (2^3)^2}{2^{-2}} = \frac{2^2 \cdot 2^6}{2^{-2}} = \frac{2^8}{2^{-2}} = 2^{10} = 1024.$$

$$d) (-3)^{-3} \cdot (-3)^2 : (-3)^{-2} = -3^{-3} \cdot 3^2 : 3^{-2} = -3^{-1} : 3^{-2} = -3^1 = -3.$$

3. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones con potencias usando las propiedades de las mismas, y **expresa el resultado en forma de una única potencia.** Recuerda que debes factorizar aquellas bases que no sean números primos.

$$a) \frac{3^5 \cdot 3^{-3}}{9^{-2}} = \frac{3^5 \cdot 3^{-3}}{(3^2)^{-2}} = \frac{3^2}{3^{-4}} = 3^6.$$

$$b) \left[ \frac{(-27)^2}{9^3} \right]^{-2} = \left[ \frac{27^2}{9^3} \right]^{-2} = \left[ \frac{(3^3)^2}{(3^2)^3} \right]^{-2} = \left[ \frac{3^6}{3^6} \right]^{-2} = (3^0)^{-2} = 1^{-2} = 1.$$

$$c) \frac{[(-8)^{-2}]^3 \cdot 16^{-1}}{4^{-4} \cdot 2^0} = \frac{[8^{-2}]^3 \cdot 16^{-1}}{4^{-4} \cdot 2^0} = \frac{[(2^3)^{-2}]^3 \cdot (2^4)^{-1}}{(2^2)^{-4} \cdot 1} = \frac{2^{-18} \cdot 2^{-4}}{2^{-8}} = \frac{2^{-22}}{2^{-8}} = 2^{-14}.$$

$$d) \frac{(-3)^6 \cdot 3^{-1} \cdot 9^{-2}}{[(3^2)^3]^{-2} \cdot 81 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}} = \frac{3^6 \cdot 3^{-1} \cdot 9^{-2}}{[(3^2)^3]^{-2} \cdot 81 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}} = \frac{3^6 \cdot 3^{-1} \cdot (3^2)^{-2}}{[(3^2)^3]^{-2} \cdot 3^4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}} = \frac{3^6 \cdot 3^{-1} \cdot 3^{-4}}{3^{-12} \cdot 3^4 \cdot 3^2} = \frac{3^1}{3^{-6}} = 3^7.$$

4. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones y expresa el resultado en notación científica. **Todos los pasos deben hacerse usando potencias de 10 (es decir, no se considerará válido hacerlo pasando los números a enteros o decimales).**

a)  $1,5 \cdot 10^6 + 2,4 \cdot 10^5 = 15 \cdot 10^5 + 2,4 \cdot 10^5 = (15 + 2,4) \cdot 10^5 = 17,4 \cdot 10^5 = 1,74 \cdot 10^6.$

b)  $(0,2 \cdot 10^9) : (1,6 \cdot 10^{-2}) = (0,2 : 1,6) \cdot (10^9 : 10^{-2}) = 0,125 \cdot 10^{11} = 1,25 \cdot 10^{10}.$

c)  $0,41 \cdot 10^{10} + 63 \cdot 10^8 - 0,5 \cdot 10^9 = 4,1 \cdot 10^9 + 6,3 \cdot 10^9 - 0,5 \cdot 10^9 = (4,1 + 6,3 - 0,5) \cdot 10^9 = 9,9 \cdot 10^9.$

d) 
$$\frac{4 \cdot 10^6}{(1,5 \cdot 10^{-8} + 0,25 \cdot 10^{-7}) \cdot (2 \cdot 10^{12})} = \frac{4 \cdot 10^6}{(1,5 \cdot 10^{-8} + 2,5 \cdot 10^{-8}) \cdot (2 \cdot 10^{12})} = \frac{4 \cdot 10^6}{(4 \cdot 10^{-8}) \cdot (2 \cdot 10^{12})} =$$
  

$$= \frac{4 \cdot 10^6}{8 \cdot 10^4} = 0,5 \cdot 10^2 = 5 \cdot 10^1.$$

5. [2 puntos] Realiza las siguientes operaciones con radicales y extrae factores del resultado final (**recuerda que, si es necesario, debes factorizar aquellos números que no sean primos**).

a)  $\sqrt{8} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2^3} \cdot \sqrt{2^5} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2^3 \cdot 2^5 \cdot 2} = \sqrt{2^9} = 2^4 \cdot \sqrt{2} = 16\sqrt{2}.$

b)  $2\sqrt{18} \cdot 9\sqrt{8} : (3\sqrt{24}) = 18\sqrt{144} : (3\sqrt{24}) = \frac{18\sqrt{144}}{3\sqrt{24}} = \frac{18}{3} \cdot \sqrt{\frac{144}{24}} = 6\sqrt{6}.$  También es válido realizarlo así:

$$2\sqrt{18} \cdot 9\sqrt{8} : (3\sqrt{24}) = 2\sqrt{2 \cdot 3^2} \cdot 9\sqrt{2^3} : (3\sqrt{2^3 \cdot 3}) = 6\sqrt{2} \cdot 18\sqrt{2} : (6\sqrt{6}) = 108\sqrt{4} : (6\sqrt{6}) =$$
  

$$= \frac{108\sqrt{4}}{6\sqrt{6}} = \frac{108 \cdot 2}{6\sqrt{6}} = \frac{216}{6\sqrt{6}} = \frac{36}{\sqrt{6}}.$$

Parece que los resultados son distintos, pero no es verdad. ¿Por qué es cierta la igualdad  $6\sqrt{6} = \frac{36}{\sqrt{6}}$ ?

c)  $\frac{\sqrt{a^3b^5}}{\sqrt{ab^3}} = \sqrt{\frac{a^3b^5}{ab^3}} = \sqrt{a^2b^2} = ab.$

d)  $27\sqrt{3} - 5\sqrt{27} - 9\sqrt{12} = 27\sqrt{3} - 5\sqrt{3^3} - 9\sqrt{2^2 \cdot 3} = 27\sqrt{3} - 5 \cdot 3\sqrt{3} - 9 \cdot 2\sqrt{3} =$   
 $= 27\sqrt{3} - 15\sqrt{3} - 18\sqrt{3} = (27 - 15 - 18)\sqrt{3} = -6\sqrt{3}.$

6. [1 punto] Realiza la siguiente operación y **redondea el resultado a dos cifras decimales**. ¿Cuál es el error absoluto cometido al hacer esta última aproximación?

$1,35 \cdot 2,1 + 3,678 : 3 = 2,835 + 1,226 = 4,061 \cong 4,06$  (obsérvese que el valor aproximado redondeando a dos cifras decimales es 4,06).

El error absoluto ( $E_a$ ) es el valor absoluto del valor real ( $V_r$ ) menos el valor aproximado ( $V_a$ ):

$E_a = |V_r - V_a| = E_a = |4,061 - 4,06| = |0,001| = 0,001.$