

# Potencias y raíz cuadrada

## CLAVES PARA EMPEZAR

### 1. Página 48

- a)  $12 \cdot 12 \cdot 12 \rightarrow$  Potencia:  $12^3 \rightarrow$  Se lee: 12 al cubo.  
 b)  $15 \cdot 15 \rightarrow$  Potencia:  $15^2 \rightarrow$  Se lee: 15 al cuadrado.  
 c)  $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \rightarrow$  Potencia:  $4^8 \rightarrow$  Se lee: 4 a la octava.

### 2. Página 48

- a)  $8^5 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 32\,768$                       c)  $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$   
 b)  $2^8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$

### 3. Página 48

- a)  $36\,094 = 3 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10 + 4$   
 b)  $275\,800 = 2 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2$   
 c)  $42\,076\,032 = 4 \cdot 10^7 + 2 \cdot 10^6 + 7 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10 + 2$

### 4. Página 48

- a)  $7^0 = 1$       b)  $13^1 = 13$       c)  $28^0 = 1$       d)  $26^1 = 26$       e)  $11^0 = 1$       f)  $3^1 = 3$

## VIDA COTIDIANA

### INTERNET. Página 49

Son potencias sucesivas de 2:  $2^5 = 32$      $2^6 = 64$      $2^7 = 128$      $2^8 = 256$

## RESUELVE EL RETO

### RETO 1. Página 52

Una fracción propia es la que tiene el numerador menor que el denominador. Por tanto, la potencia de la fracción es también propia.

Será mayor si el exponente es 0, igual si es 1 y menor en el resto de casos.

### RETO 2. Página 54

Abuelos  $\rightarrow 2^2$               Bisabuelos  $\rightarrow 2^3$               Tatarabuelos  $\rightarrow 2^4$

### RETO 3. Página 58

No, por ejemplo:  $\sqrt{\frac{12}{25}} = \frac{2}{5}\sqrt{3}$  no es fracción.

## ACTIVIDADES

### 1. Página 50

a)  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$       b)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$       c)  $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = (-3)^3$       d)  $(-7) \cdot (-7) = (-7)^2$

### 2. Página 50

- a)  $(-2)^5$  tiene base negativa y exponente impar  $\rightarrow$  signo  $-$  y se lee: menos dos a la quinta.  
b)  $(-7)^3$  tiene base negativa y exponente impar  $\rightarrow$  signo  $-$  y se lee: menos siete al cubo.  
c)  $(+4)^3$  tiene base positiva  $\rightarrow$  signo  $+$  y se lee: cuatro al cubo.  
d)  $3^5$  tiene base positiva  $\rightarrow$  signo  $+$  y se lee: tres a la quinta.  
e)  $(-5)^4$  tiene base negativa y exponente par  $\rightarrow$  signo  $+$  y se lee: menos cinco a la cuarta.  
f)  $(-3)^7$  tiene base negativa y exponente impar  $\rightarrow$  signo  $-$  y se lee: menos tres a la séptima.

### 3. Página 50

- a)  $(-3)^{11}$  tiene base negativa y exponente impar  $\rightarrow$  signo  $-$   
b)  $(+2)^7$  tiene base positiva  $\rightarrow$  signo  $+$   
c)  $(a)^{18}$  tiene base positiva o negativa y exponente par  $\rightarrow$  signo  $+$

### 4. Página 50

Para exponentes pares, porque el valor de una potencia de base negativa con exponente par es positivo.

### 5. Página 51

a)  $(-2)^4 = 16$       d)  $5^2 = 25$       g)  $-7^3 = -343$   
b)  $2^3 = 8$       e)  $(-7)^3 = -343$       h)  $(-6)^2 = 36$   
c)  $(-1)^7 = -1$       f)  $(-10)^4 = 10\,000$       i)  $-9^2 = -81$

### 6. Página 51

a)  $(-2)^5 = -32$   
b)  $(-1)^6 = 1$   
c)  $(-4) \cdot (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = (-4)^4 = 256$   
d)  $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125$   
e)  $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = (-3)^5 = -243$

### 7. Página 51

$(-1)^{35} = -1$  tiene base negativa y exponente impar  $\rightarrow$  signo  $-$   
 $(-10)^7 = -10\,000\,000$  tiene base negativa y exponente impar  $\rightarrow$  signo  $-$   
 $(-1)^{24} = 1$  tiene base negativa y exponente par  $\rightarrow$  signo  $+$   
 $1^{13} = 1$  tiene base positiva  $\rightarrow$  signo  $+$

**8. Página 51**

Con base $-3 \rightarrow$	$(-3)^3 = -27$	$(-3)^2 = 9$	$(-3)^4 = 81$
Con base $-2 \rightarrow$	$(-2)^3 = -8$	$(-2)^2 = 4$	$(-2)^4 = 16$
Con base $-10 \rightarrow$	$(-10)^3 = -1\,000$	$(-10)^2 = 100$	$(-10)^4 = 10\,000$
Con base $5 \rightarrow$	$5^3 = 125$	$5^2 = 25$	$5^4 = 625$

**9. Página 51**

- a)  $(-3)^2 > (-2)^3 \rightarrow$  Cierta, porque  $(-3)^2$  es un número positivo y  $(-2)^3$  es un número negativo.
- b)  $(-3)^4 < -3^4 \rightarrow$  Falsa porque  $(-3)^4$  es un número positivo y  $-3^4$  es un número negativo.
- c)  $(-3)^3 < (-3)^4 \rightarrow$  Cierta, porque  $(-3)^3$  es un número negativo y  $(-3)^4$  es un número positivo.
- d)  $4^3 > 3^4 \rightarrow$  Falsa, porque  $4^3 = 64$  y  $3^4 = 81$ .
- e)  $4^2 < (-2)^3 \rightarrow$  Falsa, porque  $4^2$  es un número positivo y  $(-2)^3$  es un número negativo.
- f)  $4^2 > (-4)^4 \rightarrow$  Falsa, porque  $4^2 = 16$  y  $(-4)^4 = 256$ .

**10. Página 51**

- a)  $(-2)^3$                       c)  $-2^4$   
 b)  $(-4)^4$                       d)  $5^3$

**11. Página 51**

- a) Cierta. Es suficiente considerar dos números opuestos. Por ejemplo:  $2^4 = (-2^4) = 16$
- b) No es cierta siempre. Por ejemplo,  $-2 < 1$ , y si los elevamos a un número par:  $(-2)^2 > 1^2$ .

**12. Página 52**

a)  $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{(-2)^3}{3^3}$                       c)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \left(\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{3^4}{5^4}$

b)  $\left(\frac{-3}{4}\right) \cdot \left(\frac{-3}{4}\right) \cdot \left(\frac{3}{-4}\right) \cdot \left(\frac{3}{-4}\right) = \left(-\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{(-3)^4}{4^4}$                       d)  $\left(-\frac{7}{8}\right) \cdot \left(-\frac{7}{8}\right) = \left(-\frac{7}{8}\right)^2 = \frac{(-7)^2}{8^2}$

**13. Página 52**

- a)  $\left(-\frac{9}{2}\right)^5$  tiene base negativa y exponente impar  $\rightarrow$  signo  $-$
- b)  $\left(\frac{11}{3}\right)^7$  tiene base positiva  $\rightarrow$  signo  $+$
- c)  $\left(\frac{8}{-5}\right)^4$  tiene base negativa y exponente par  $\rightarrow$  signo  $+$
- d)  $-\left(\frac{3}{11}\right)^8$  la base de la potencia es positiva, por tanto, la potencia es positiva. Como hay un signo menos delante de la potencia el resultado será negativo.

## 14. Página 52

$$a) \left(-\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{(-1)^6}{2^6} = \frac{1}{64}$$

$$d) \left(\frac{-2}{3}\right)^7 = \frac{(-2)^7}{3^7} = -\frac{128}{2187}$$

$$b) \left(-\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{(-5)^3}{6^3} = -\frac{125}{216}$$

$$e) \left(\frac{11}{-3}\right)^2 = \frac{11^2}{(-3)^2} = \frac{121}{9}$$

$$c) \left(\frac{3}{4}\right)^5 = \frac{3^5}{4^5} = \frac{243}{1024}$$

$$f) \left(\frac{5}{3}\right)^4 = \frac{5^4}{3^4} = \frac{625}{81}$$

## 15. Página 52

Sí, porque:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{a}{b}\right)^4} = \left(\frac{b}{a}\right)^4$$

## 16. Página 53

$$a) (-2)^3 \cdot (-2)^6 = (-2)^{3+6} = (-2)^9 = -512$$

$$b) \left(\frac{5}{2}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{2}\right)^{4+3} = \left(\frac{5}{2}\right)^7 = \frac{5^7}{2^7} = \frac{78125}{128}$$

$$c) \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^5 = \left(-\frac{1}{3}\right)^{2+5} = \left(-\frac{1}{3}\right)^7 = -\frac{1^7}{3^7} = -\frac{1}{2187}$$

$$d) (-2)^6 : (-2)^3 = (-2)^{6-3} = (-2)^3 = -8$$

$$e) \left(\frac{5}{2}\right)^4 : \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{2}\right)^{4-3} = \left(\frac{5}{2}\right)^1 = \frac{5}{2}$$

$$f) \left(-\frac{1}{3}\right)^5 : \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \left(-\frac{1}{3}\right)^{5-2} = \left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{1^3}{3^3} = -\frac{1}{27}$$

## 17. Página 53

$$a) 5^2 \cdot 5^2 + 3^6 : 3^5 - 10^2 \cdot 10^3 = 5^4 + 3^1 - 10^5 = 625 + 3 - 100\,000 = -99\,372$$

$$b) 5^2 : 5 + 3^3 \cdot 3^2 + 10^2 : 10^2 = 5 + 3^5 + 10^0 = 5 + 243 + 1 = 249$$

## 18. Página 53

$$a) 4^6 \cdot 4^3 = 4^9$$

$$b) (-7)^6 : (-7)^3 = (-7)^3$$

## 19. Página 54

$$a) (5^4)^3 = 5^{12}$$

$$d) [(-9)^3]^3 = (-9)^9$$

$$b) (7^5)^2 = 7^{10}$$

$$e) [(-3)^9]^0 = (-3)^0$$

$$c) [(-3)^4]^3 = (-3)^{12}$$

$$f) [(-9)^1]^4 = (-9)^4$$

## 20. Página 54

$$\text{a) } \left[ \left( \frac{2}{3} \right)^4 \cdot \frac{2}{3} \right]^3 = \left[ \left( \frac{2}{3} \right)^5 \right]^3 = \left( \frac{2}{3} \right)^{15}$$

$$\text{b) } \left[ \left( -\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \left( -\frac{1}{2} \right) \right]^4 = \left( -\frac{1}{2} \right)^4$$

## 21. Página 54

$$\text{a) } 10^4 = (2 \cdot 5)^4 = 2^4 \cdot 5^4 \rightarrow \text{Cierta}$$

$$\text{c) } (-12)^4 = (6 \cdot (-2))^4 = 6^4 \cdot (-2)^4 \rightarrow \text{Falsa}$$

$$\text{b) } 9^3 = (27 : 3)^3 = 27^3 : 3^3 \rightarrow \text{Falsa}$$

$$\text{d) } 6^5 = (-18 : (-3))^5 = (-18)^5 : (-3)^5 \rightarrow \text{Cierta}$$

## 22. Página 54

$$\text{a) } (5^5)^4 = 5^{20}$$

$$\text{b) } [(-6)^2]^4 = (-6)^8$$

$$\text{c) } (2^3)^9 = 2^{27}$$

$$\text{d) } [(-8)^7]^3 = (-8)^{21}$$

## 23. Página 55

$$\text{a) } 9^8 : 9^3 = 9^5$$

$$\text{b) } 11^6 \cdot 11^5 = 11^{11}$$

$$\text{c) } (-6)^8 : (-6)^5 = (-6)^3$$

d)  $13^5 \cdot 2^7$  Bases distintas y exponentes también. No se puede expresar como una sola potencia.

$$\text{e) } (-2)^3 \cdot 3^3 = [(-2) \cdot 3]^3 = (-6)^3$$

$$\text{f) } 9^8 : (-3)^5 = 3^{16} : (-3)^5 = -3^{11}$$

g)  $15^4 : 5^6$  Bases distintas y exponentes también. No se puede expresar como una sola potencia.

$$\text{h) } (-5)^6 : (-5)^2 = (-5)^4$$

$$\text{i) } (-2)^4 \cdot (-2)^5 = (-2)^9$$

## 24. Página 55

$$\text{a) } \left( \frac{2}{3} \right)^7 : \left( \frac{2}{3} \right)^5 = \left( \frac{2}{3} \right)^2$$

$$\text{b) } \left( -\frac{4}{5} \right)^3 \cdot \left( -\frac{4}{5} \right)^6 = \left( -\frac{4}{5} \right)^9$$

$$\text{c) } \left( \frac{2}{3} \right)^5 : \left( \frac{3}{2} \right)^5 = \left( \frac{2}{3} \right)^{10}$$

$$\text{d) } \left( \frac{2}{3} \right)^7 : \left( \frac{3}{2} \right)^5 = \left( \frac{2}{3} \right)^{12}$$

$$\text{e) } \left( -\frac{10}{4} \right)^7 \cdot \left( -\frac{5}{2} \right)^7 = \left( -\frac{5}{2} \right)^7 \cdot \left( -\frac{5}{2} \right)^7 = \left( -\frac{5}{2} \right)^{14}$$

$$\text{f) } \left( -\frac{3}{2} \right)^3 \cdot \left( -\frac{3}{2} \right)^8 = \left( -\frac{3}{2} \right)^{11}$$

### 25. Página 55

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$7^4 \cdot 7^6 \quad 7^2 \cdot 7^8 \quad 7^5 \cdot 7^5$$

### 26. Página 55

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$7^{14} : 7^4 \quad 7^{12} : 7^2 \quad 7^{15} : 7^5$$

### 27. Página 55

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^3 \quad \left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^4 \quad \left(\frac{3}{5}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

### 28. Página 55

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^9 : \left(-\frac{2}{3}\right)^2 \quad \left(-\frac{2}{3}\right)^{14} : \left(-\frac{2}{3}\right)^7 \quad \left(-\frac{2}{3}\right)^{11} : \left(-\frac{2}{3}\right)^4$$

### 29. Página 55

a)  $9^8 : (-3)^8 = (-3)^8$

b)  $\left(-\frac{3}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \left(-\frac{9}{4}\right)^3$

c)  $(-6)^5 \cdot (-6)^4 = (-6)^9$

d)  $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 \cdot \left(-\frac{5}{3}\right)^3 = \left(\frac{10}{15}\right)^3$

e)  $(-10)^3 : 2^3 = (-5)^3$

f)  $\left(\frac{7}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{7}{8}\right)^4$

g)  $2^7 \cdot 15^7 = 30^7$

### 30. Página 56

a)  $\pm 6$       c)  $\pm 8$       e)  $\pm 11$

b)  $\pm 10$       d)  $\pm 20$       f)  $\pm 300$

### 31. Página 56

a)  $a = 7^2 + 5 = 54$

b)  $a = 9^2 + 1 = 82$

**32. Página 56**

13 es la raíz cuadrada exacta de 169.  
-11 es la raíz cuadrada exacta de 121.

**33. Página 56**

Puede tomar los valores 0, 1, 4, 5, 6 y 9.

**34. Página 56**

El 0 y el 1.

**35. Página 57**

- a) La raíz entera es 6 y el resto 2, porque  $6^2 + 2 = 38$ .
- b) La raíz entera es 9 y el resto 8, porque  $9^2 + 8 = 89$ .
- c) La raíz entera es 10 y el resto 20, porque  $10^2 + 20 = 120$ .
- d) La raíz entera es 12 y el resto 1, porque  $12^2 + 1 = 145$ .
- e) La raíz entera es 12 y el resto 24, porque  $12^2 + 24 = 168$ .

**36. Página 57**

- a) La raíz entera es 6 y el resto 2, porque  $6^2 + 2 = 38$ .
- b) La raíz entera es 7 y el resto 2, porque  $7^2 + 2 = 51$ .
- c) La raíz entera es 9 y el resto 2, porque  $9^2 + 2 = 83$ .
- d) La raíz entera es 13 y el resto 2, porque  $13^2 + 2 = 171$ .
- e) La raíz entera es 20 y el resto 2, porque  $20^2 + 2 = 402$ .
- f) La raíz entera es 22 y el resto 2, porque  $22^2 + 2 = 486$ .

En todos los casos, el resto es 2.

**37. Página 57**

- a) Si radicando = 75 → La raíz entera es 8 y el resto 11, porque  $8^2 + 11 = 75$ .
- b) Si raíz entera = 8 y resto = 3 → El radicando es 67, porque  $8^2 + 3 = 67$ .
- c) Si radicando = 88 y resto = 7 → La raíz entera es 9, porque  $9^2 + 7 = 88$ .

**38. Página 57**

$7^2 + 17 = 66$ , pero hay una raíz entera más próxima:  $8^2 + 2 = 66$ .  
Por tanto, no ha realizado correctamente los cálculos.

### 39. Página 57

a)  $\sqrt{26} = \sqrt{5^2 + 1}$

b)  $\sqrt{99} = \sqrt{9^2 + 18}$

c)  $\sqrt{123} = \sqrt{11^2 + 2}$

d)  $\sqrt{150} = \sqrt{12^2 + 6}$

e)  $\sqrt{226} = \sqrt{15^2 + 1}$

### 40. Página 57

- a) Entre los cuadrados perfectos 9 y 16.
- b) Entre los cuadrados perfectos 25 y 36.
- c) Entre los cuadrados perfectos 196 y 225.
- d) Entre los cuadrados perfectos 784 y 841.

### 41. Página 57

- a) 12 casillas en el lado del tablero.
- b) 19 casillas en el lado del tablero.
- c) 17 casillas en el lado del tablero.
- d) 22 casillas en el lado del tablero.

### 42. Página 57

- a) 170      c) 181      e) 189
- b) 178      d) 183      f) 191

El mayor resto que se puede obtener es 26.

### 43. Página 57

17 números tienen como raíz entera 8  $\rightarrow$  64, 65, ..., 80

19 números tienen como raíz entera 9  $\rightarrow$  81, 82, ..., 99

21 números tienen como raíz entera 10  $\rightarrow$  100, 101, ..., 120

### 44. Página 57

Respuesta abierta.

Existen infinitos números que cumplan la condición. Por ejemplo:

$1^2 + 3 = 4$        $3^2 + 3 = 12$        $5^2 + 3 = 28$

$2^2 + 3 = 7$        $4^2 + 3 = 19$        $6^2 + 3 = 39$



## 45. Página 58

a)  $\sqrt{\frac{9}{100}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{100}} = \pm \frac{3}{10}$

d)  $\sqrt{\frac{16}{441}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{441}} = \pm \frac{4}{21}$

b)  $\sqrt{\frac{64}{144}} = \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{144}} = \pm \frac{2}{3}$

e)  $\sqrt{\frac{121}{25}} = \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{25}} = \pm \frac{11}{5}$

c)  $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{81}} = \pm \frac{2}{9}$

f)  $\sqrt{\frac{36}{225}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{225}} = \pm \frac{6}{15}$

## 46. Página 58

a)  $\frac{2}{7}$  es una raíz cuadrada de la fracción  $\frac{4}{49}$ .b)  $-\frac{5}{3}$  es una raíz cuadrada de la fracción  $\frac{25}{9}$ .

## 47. Página 58

a)  $\sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{4}} = \frac{7}{2}$

b)  $\sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{4}} = -\frac{5}{2}$

c)  $\sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16} = 4$

d)  $\sqrt{\frac{27}{3}} = \sqrt{9} = -3$

## 48. Página 58

a) Si el radicando es una fracción cuyos numerador y denominador son cuadrados perfectos, entonces la raíz será impropia. En otro caso, la raíz no será una fracción.

b) Es siempre igual al radicando.

## 49. Página 59

a)  $4 + \frac{1}{7} : \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) - \frac{8}{5} \cdot \sqrt{\frac{16}{9}} = 4 + \frac{1}{7} : \frac{7}{6} - \frac{8}{5} \cdot \frac{4}{3} = 4 + \frac{6}{49} - \frac{32}{15} = \frac{1462}{735}$

b)  $\sqrt{\frac{4}{16}} : \left(\frac{6}{5} - \frac{5}{6}\right)^2 : \frac{2}{11} + 3 \cdot \frac{5}{7} = \frac{1}{2} : \left(\frac{11}{30}\right)^2 : \frac{2}{11} + \frac{15}{7} = \frac{11^2}{2 \cdot 30^2} : \frac{2}{11} + \frac{15}{7} = \frac{11^3}{2^2 \cdot 30^2} + \frac{15}{7} = \frac{63317}{25200}$

c)  $\frac{2}{5} : \left(\frac{5}{3} - \frac{1}{5} + \frac{2}{15}\right) \cdot \sqrt{\frac{9}{16}} + 1 : \left(-\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{2}{5} : \frac{8}{5} \cdot \frac{3}{4} + 1 : \frac{9}{16} = \frac{3}{16} + \frac{16}{9} = \frac{283}{144}$

d)  $\frac{2}{5} : \left(\frac{5}{3} : \frac{2}{5}\right)^2 \cdot \frac{5}{2} - \left(\frac{7}{5} + \frac{8}{3}\right)^2 = \frac{2}{5} : \frac{25^2}{6^2} \cdot \frac{5}{2} - \frac{61^2}{15^2} = \frac{36}{625} - \frac{61^2}{15^2} = -\frac{92701}{5625}$

e)  $\left[\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) : 2 - \frac{1}{10}\right] : \left(\frac{2}{7} - \frac{5}{2}\right) = \left(\frac{5}{12} : 2 - \frac{1}{10}\right) : \left(-\frac{31}{14}\right) = \frac{11}{15} : \left(-\frac{31}{14}\right) = -\frac{341}{210}$

f)  $-3 - \sqrt{\frac{4}{25}} \cdot \left[(-3) : \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{10}\right)\right]^3 = -3 - \frac{2}{5} \cdot \left[(-3) : \frac{3}{10}\right]^3 = -3 - \frac{2}{5} \cdot (-10)^3 = -3 + 400 = 397$

g)  $\frac{8}{3} - \left[7 \cdot \left(\frac{8}{3} + 2 : \frac{1}{6}\right)\right] = \frac{8}{3} - \left(7 \cdot \frac{44}{3}\right) = -100$

h)  $\left(4 + \frac{1}{3}\right)^3 : \sqrt{\frac{1}{4}} + \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} - 3\right) = \left(\frac{13}{3}\right)^3 : \frac{1}{2} + \left(\frac{3}{4} - 3\right) = \frac{17333}{108}$

50. Página 59

$$a) \sqrt{\frac{16}{25}} - \frac{7}{2} + \left[ \left( \frac{3}{2} \right)^2 + 4 - \frac{1}{8} \right] = \frac{4}{5} - \frac{7}{2} + \left[ \frac{9}{4} + 4 - \frac{1}{8} \right] = \frac{4}{5} - \frac{7}{2} + \frac{49}{8} = \frac{137}{40}$$

$$b) \left( \frac{1}{5} + \frac{7}{2} \right) + \left[ \left( \sqrt{\frac{9}{4}} - \frac{1}{7} \right) + 6^3 \right] = \frac{37}{10} + \left[ \left( \frac{3}{2} - \frac{1}{7} \right) + 216 \right] = \frac{7737}{35}$$

$$c) (-2)^3 \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{3} + \left( -4 : \sqrt{\frac{1}{64}} \cdot 3 \right) = -4 - \frac{5}{3} + \left( -4 : \frac{1}{8} \cdot 3 \right) = -4 - \frac{5}{3} - 96 = -\frac{305}{3}$$

$$d) \frac{8}{7} \cdot 4 - \left( \frac{6}{5} \right)^5 - \left( \frac{11}{8} + \sqrt{\frac{144}{25}} - 2 \right) = \frac{32}{7} - \frac{6^5}{5^5} - \left( \frac{11}{8} + \frac{12}{5} - 2 \right) = \frac{32}{7} - \frac{6^5}{5^5} - \frac{71}{40} = \frac{53919}{175000}$$

$$e) \frac{3}{2} : \left[ \left( -5 + \frac{11}{8} \right) \cdot \left( -\frac{9}{4} \right)^3 \right] = \frac{3}{2} : \left[ -\frac{29}{8} \cdot \left( -\frac{9^3}{4^3} \right) \right] = \frac{3}{2} : \left( \frac{29 \cdot 9^3}{4^3} \right) = \frac{256}{7047}$$

$$f) 6^2 - \left[ 3 + \left( \frac{5}{8} \right)^3 - \frac{3}{4} \right] \cdot \left( \sqrt{\frac{49}{4}} - 1 \right) = 36 - \left( 3 + \frac{5^3}{8^3} - \frac{3}{4} \right) \cdot \left( \frac{7}{2} - 1 \right) = 36 - \frac{1277}{512} \cdot \frac{5}{2} = \frac{30479}{1024}$$

$$g) \left[ \frac{3}{5} + \left( \frac{7}{3} - 2 \right)^3 - \frac{13}{4} \right] : \left( \sqrt{\frac{49}{144}} + \sqrt{\frac{1}{16}} \right) = \left( \frac{3}{5} + \frac{1}{27} - \frac{13}{4} \right) : \left( \frac{7}{12} + \frac{1}{4} \right) = \left( -\frac{1411}{540} \right) : \frac{5}{6} = -\frac{1411}{450}$$

$$h) \left( -\frac{4}{5} \right)^3 + \frac{2}{3} : \left[ \left( \frac{5}{8} \right)^4 - \frac{1}{2} \right] \cdot \left( \sqrt{\frac{25}{49}} - \frac{1}{4} \right) - 2 = -\frac{4^3}{5^3} + \frac{2}{3} : \left( \frac{5^4}{8^4} - \frac{1}{2} \right) \cdot \left( \frac{5}{7} - \frac{1}{4} \right) - 2 = -\frac{64}{125} + \frac{2}{3} : \left( -\frac{1423}{4096} \right) \cdot \frac{13}{28} - 2 = -\frac{12711262}{3735375}$$

ACTIVIDADES FINALES

51. Página 60

	Base	Exponente	Se lee	Valor
a)	-2	3	Menos dos elevado al cubo	$(-2)^3 = -8$
b)	4	4	Cuatro elevado a la cuarta	$-4^4 = -256$
c)	$\frac{3}{5}$	5	Tres quintos elevado a la quinta	$\left(\frac{3}{5}\right)^5 = \frac{243}{3125}$
d)	3	2	Tres elevado al cuadrado	$3^2 = 9$
e)	2	6	Dos elevado a la sexta	$2^6 = 64$
f)	$-\frac{7}{2}$	4	Menos siete medios elevado a la cuarta	$\left(-\frac{7}{2}\right)^4 = \frac{2401}{16}$
g)	1	10	Uno elevado a la décima	$1^{10} = 1$
h)	-1	15	Menos uno elevado a la quince	$(-1)^{15} = -1$
i)	$-\frac{3}{4}$	8	Menos tres cuartos elevado a la octava.	$\left(-\frac{3}{4}\right)^8 = \frac{6561}{16777216}$

## 52. Página 60

a)  $3^8 = 6\,561$

c)  $\left(\frac{4}{5}\right)^6 = \frac{4\,096}{15\,625}$

b)  $(-4)^5 = -10\,24$

d)  $\left(-\frac{3}{2}\right)^7 = -\frac{2\,187}{128}$

## 53. Página 60

a)  $(-3)^4 = 81$

d)  $5^6 = 15\,625$

b)  $6^4 = 1\,296$

e)  $(-12)^3 = -1\,728$

c)  $\left(\frac{3}{5}\right)^5 = \frac{243}{3\,125}$

f)  $\left(-\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1}{49}$

## 54. Página 60

a)  $3^2 = 9$

g)  $(-3)^3 = -27$

b)  $5^0 = 1$

h)  $(-1)^7 = -1$

c)  $(-3)^2 = 9$

i)  $2^3 = 8$

d)  $2^5 = 32$

j)  $(-2)^3 = -8$

e)  $\left(\frac{2}{5}\right)^0 = 1$

k)  $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$

f)  $\left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$

l)  $\left(-\frac{5}{7}\right)^2 = \frac{25}{49}$

## 55. Página 60

a) Son iguales

c) 5

e)  $5^0$ 

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

i)  $\left(-\frac{3}{4}\right)^2$

b)  $(-5)^4$ d)  $5^3$ f)  $5^4$ 

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

j)  $\left(-\frac{1}{5}\right)^0$

## 56. Página 60

1º	Base 3	$3^2, 3^3, 3^4$	$2^2 < 2^3 < 3^2 < 2^4 < 5^2 < 3^3 < 3^4 < 5^3 < 5^4$
	Base 5	$5^2, 5^3, 5^4$	
	Base 2	$2^2, 2^3, 2^4$	
2º	Base -3	$(-3)^3, (-3)^2, (-3)^4$	$(-5)^3 < (-3)^3 < (-2)^3 < (-2)^2 < (-3)^2 < (-2)^4 < (-5)^2 < (-3)^4 < (-5)^4$
	Base -5	$(-5)^3, (-5)^2, (-5)^4$	
	Base -2	$(-2)^3, (-2)^2, (-2)^4$	
3º	Base $\frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^4; \left(\frac{1}{2}\right)^3; \left(\frac{1}{2}\right)^2$	$\left(-\frac{3}{4}\right)^3 < \left(-\frac{2}{3}\right)^3 < \left(\frac{1}{2}\right)^4 < \left(\frac{1}{2}\right)^3 < \left(-\frac{2}{3}\right)^4 < \left(\frac{1}{2}\right)^2 < \left(-\frac{3}{4}\right)^4 < \left(-\frac{2}{3}\right)^2 < \left(-\frac{3}{4}\right)^2$
	Base $-\frac{2}{3}$	$\left(-\frac{2}{3}\right)^3; \left(-\frac{2}{3}\right)^4; \left(-\frac{2}{3}\right)^2$	
	Base $-\frac{3}{4}$	$\left(-\frac{3}{4}\right)^3; \left(-\frac{3}{4}\right)^4; \left(-\frac{3}{4}\right)^2$	

## 57. Página 60

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| a) Signo – | d) Signo + | g) Signo – |
| b) Signo + | e) Signo + | h) Signo + |
| c) Signo + | f) Signo + | i) Signo – |

## 58. Página 60

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| a) $(-7)^7 \rightarrow$ Signo – | d) $\left(-\frac{1}{12}\right)^3 \rightarrow$ Signo – |
| b) $3^5 \rightarrow$ Signo +    | e) $\left(-\frac{7}{2}\right)^4 \rightarrow$ Signo +  |
| c) $(-5)^4 \rightarrow$ Signo + | f) $\left(\frac{19}{15}\right)^7 \rightarrow$ Signo + |

## 59. Página 60

- a) Cierto. Por ejemplo  $\left(\frac{-1}{2}\right)^4$  y  $\left(\frac{1}{2}\right)^4$  dan el mismo resultado.
- b) Falso, no siempre es así. Por ejemplo:  $-\frac{1}{2} < \frac{1}{2} \rightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$ .
- c) Falso, no siempre es así. Por ejemplo:  $\left(\frac{-5}{2}\right)^3 = -\frac{125}{8} < -\frac{5}{2}$ .

## 60. Página 60

Para todos los valores pares.

## 61. Página 60

- a)  $125 = 5^3$       b)  $-32 = (-2)^5$       c)  $16 = 2^4$       d)  $256 = 2^8$       e)  $-400 = -20^2$

## 62. Página 60

- |          |           |
|----------|-----------|
| a) Falsa | d) Cierta |
| b) Falsa | e) Cierta |
| c) Falsa | f) Cierta |

## 63. Página 61

- |   |  |
|---|--|
| a) $(-2)^3 (-2)^5 = (-2)^8$   | d) $6^7 \cdot 6^{11} = 6^{18}$   |
| b) $\left(\frac{3}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^8$ | e) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)^6 = \left(-\frac{2}{5}\right)^9$ |
| c) $5^6 \cdot 5^7 = 5^{13}$   | f) $(-4)^5 \cdot (-4)^6 = (-4)^{11}$   |

## 64. Página 61

a)  $(-6)^9 : (-6)^3 = (-6)^6$

b)  $\left(\frac{2}{7}\right)^{10} : \left(\frac{2}{7}\right)^5 = \left(\frac{2}{7}\right)^5$

c)  $9^6 : 9^5 = 9$

d)  $4^{13} : 4^7 = 4^6$

e)  $\left(\frac{-1}{3}\right)^{12} : \left(\frac{-1}{3}\right)^9 = \left(\frac{-1}{3}\right)^3 = -\frac{1}{27}$

f)  $(-2)^{15} : (-2)^{12} = (-2)^3$

## 65. Página 61

a)  $5^8 : 5^3 = 5^5$

b)  $(-12)^6 : 4^6 = (-3)^6$

c) No se puede

d)  $\left(\frac{2}{7}\right)^5 : \left(\frac{-2}{7}\right)^3 = -\left(\frac{2}{7}\right)^2$

e) No se puede.

f)  $11^6 \cdot 11^5 = 11^{11}$

g)  $\left(\frac{3}{7}\right)^3 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \left(\frac{5}{14}\right)^3$

h)  $9^8 : (-3)^8 = (-3)^8$

## 66. Página 61

a)  $(2^4)^3 = 2^{12}$

b)  $(7^0)^2 = 7^0$

c)  $\left[\left(\frac{3}{4}\right)^6\right]^3 = \left(\frac{3}{4}\right)^{18}$

d)  $[(-5)^4]^2 = (-5)^8 = 5^8$

e)  $[(-1)^3]^5 = (-1)^{15} = -1$

f)  $\left[\left(-\frac{2}{11}\right)^7\right]^8 = \left(-\frac{2}{11}\right)^{56}$

g)  $[((-5)^4)^2]^4 = (-5)^{32}$

h)  $[(2^5)^6]^2 = 2^{60}$

## 67. Página 61

a)  $(2 \cdot 3)^2 = 6^2 = 216$

b)  $[(-8) : 2]^2 = (-4)^2 = 16$

c)  $[5 \cdot (-2)]^5 = (-10)^5 = -100\,000$

d)  $\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}\right)^3 = \left(\frac{4}{15}\right)^3 = \frac{64}{3375}$

e)  $[(-2) \cdot (-1)]^{10} = 2^{10} = 1\,024$

f)  $(9 : 3)^5 = 3^5 = 243$

g)  $[(-9) : (-3)]^4 = 3^4 = 81$

h)  $\left[\left(-\frac{3}{2}\right) : \frac{3}{4}\right]^6 = (-2)^6 = 2^6$

## 68. Página 61

- |            |            |
|------------|------------|
| a) Signo + | e) Signo – |
| b) Signo + | f) Signo + |
| c) Signo – | g) Signo + |
| d) Signo – | h) Signo – |

## 69. Página 61

- a)  $5^4 \cdot 5^3 \cdot 5^2 = 5^9$   
 b)  $13 \cdot 13^3 \cdot 13^1 = 13^5$   
 c)  $(-11)^2 \cdot (-11)^4 \cdot (-11) = (-11)^7$   
 d)  $(-21)^8 \cdot (-21)^3 \cdot (-21)^0 = (-21)^{11}$

## 70. Página 61

- a)  $(6^2 \cdot 6^3) \cdot (6^4 : 6^3) = 6^6$   
 b)  $[(-3)^{12} : (-3)^7] \cdot [(-3)^5 \cdot (-3)^2] = (-3)^{12}$   
 c)  $(-4)^{35} : [(-4)^5 \cdot (-4)^{20}] = (-4)^{10}$   
 d)  $\left[\left(\frac{5}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^2\right] : \left[\left(\frac{5}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^4\right] = \frac{5}{4}$   
 e)  $4^{10} : [(4^6)^2 \cdot 4^3] \cdot 4^3 = 4^{-2}$   
 f)  $\left[\left(\frac{5}{2}\right)^7\right] : \left[\left(\frac{5}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^6\right] = \left(\frac{5}{2}\right)^3$   
 g)  $[(-2)^4 \cdot (-2)^5] : (-2)^3 \cdot ((-2)^2)^5 = (-2)^{16} = 2^{16}$   
 h)  $\left[\left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^8\right] : \left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2$

## 71. Página 61

- a)  $(4^4 \cdot 4^{20}) : [(4^6)^3 \cdot 4^2] = 4^4$   
 b)  $(3^{12} : 3^5) \cdot [(3^5)^3 \cdot 3^2] = 3^{24}$   
 c)  $(-2)^6 \cdot (-2)^8 : [(-2)^4 : (-2)^2] = (-2)^{12}$   
 d)  $\left(\frac{3}{5}\right)^{20} : \left[\left(\frac{3}{5}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^4\right] : \left[\left(\frac{3}{5}\right)^2\right]^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^6$

## 73. Página 61

- |  |   |  |
|--|---|--|
| a) $(-3)^5 \cdot (3^2)^4 = -3^{13}$          | c) $(2 \cdot 3)^5 \cdot (-3)^4 = 2^5 \cdot 3^9$ | e) $(2 \cdot 3)^7 \cdot (2^2 \cdot 3)^4 = 2^{15} \cdot 3^{11}$ |
| b) $(3 \cdot 5)^3 \cdot 3^2 = 3^5 \cdot 5^3$ | d) $(2^4)^7 \cdot (2^5)^3 = 2^{43}$             | f) $(2^3)^{10} \cdot (2 \cdot 5)^3 = 2^{33} \cdot 5^3$         |

**74. Página 62**

a)  $(3 \cdot 5)^3 : 3^2 = 3 \cdot 5^3$

d)  $(2^4)^{10} : (2^2)^3 = 2^{34}$

b)  $-(2^3)^5 : 2^3 = -2^{12}$

e)  $(3^2)^7 : 3^5 = 3^9$

c)  $(3^2)^5 : (-3)^4 = 3^6$

f)  $(2^4)^7 : (2^5)^3 = 2^{13}$

**75. Página 62**

a)  $[(-4)^8 \cdot 8^2]^3 \cdot 2^5 = 2^{66} \cdot 2^5 = 2^{71}$

b)  $(18^6)^3 : [(-2)^5 \cdot (-2)^3] \cdot 4^3 = 2^{18} \cdot 3^{36} : 2^8 \cdot 2^6 = 2^{16} \cdot 3^{36}$

c)  $(-6)^{30} : ((-6)^{12})^2 \cdot 12^3 = 6^{30} : 6^{24} \cdot (2^3 \cdot 6^3) = 2^{12} \cdot 3^9$

d)  $(-13)^5 \cdot (13^4)^0 : 13^2 = -13^3$

e)  $[2^{13} \cdot 4^2 : 8^5]^2 : 2^5 = [2^{13} \cdot 2^4 : 2^{15}]^2 : 2^5 = 2^4 : 2^5 = 2^{-1}$

f)  $(-15)^8 : [3^{10} \cdot (5^2)^5] \cdot 15^4 = 15^8 : 15^{10} \cdot 15^4 = 15^2$

**76. Página 62**

a)  $\sqrt{16} = 4 \rightarrow 4^2 = 16$

c)  $9^2 = 81 \rightarrow \sqrt{81} = 9$

b)  $\sqrt{25} = 5 \rightarrow 5^2 = 25$

d)  $11^2 = 121 \rightarrow \sqrt{121} = 11$

**77. Página 62**

1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225

**78. Página 62**

Considerando el 0 como entero no negativo, los números que son iguales a su raíz cuadrada positiva son 0 y 1.

**79. Página 62**

	Raíz cuadrada entera	Resto
$\sqrt{27}$	5	2
$\sqrt{201}$	14	5
$\sqrt{34}$	5	9
$\sqrt{85}$	9	4

**80. Página 62**

a) 19 → La raíz cuadrada entera es 4 y el resto 3.

b) 49 → La raíz cuadrada entera es 7 y el resto 0.

c) 79 → La raíz cuadrada entera es 8 y el resto 15.

d) 119 → La raíz cuadrada entera es 10 y el resto 19.

e) 229 → La raíz cuadrada entera es 15 y el resto 4.

## 81. Página 62

$$a) 3^2 + 2 = 11 \rightarrow a = 11$$

$$d) 4^2 + 7 = 23 \rightarrow d = 23$$

$$b) 9^2 + 5 = 86 \rightarrow b = 86$$

$$e) 5^2 + 10 = 35 \rightarrow e = 35$$

$$c) 2^2 + 1 = 5 \rightarrow c = 5$$

$$f) 7^2 + 4 = 53 \rightarrow f = 53$$

## 82. Página 62

- $12^2 + c = 13^2 = 169 \rightarrow c = 25 \rightarrow$  El resto más grande que puede tener es 24.

- $135^2 + c = 136^2 = 18496 \rightarrow c = 271 \rightarrow$  El resto más grande que puede tener es 270.

## 83. Página 62

No es posible. Si el resto fuera negativo, significaría que el cuadrado de la raíz es mayor que el radicando.

Por ejemplo, si tomásemos 6 como raíz entera de  $\sqrt{27}$  y resto  $-9$ , tendríamos que:

$$6^2 - 9 = 27, \text{ pero } 6^2 = 36 > 27.$$

## 84. Página 62

$$a) \pm \frac{2}{3}$$

$$b) \pm \frac{20}{8} = \pm \frac{5}{2}$$

$$c) \pm \frac{40}{7}$$

$$d) \pm \frac{11}{5}$$

$$e) \pm \frac{9}{6} = \pm \frac{3}{2}$$

$$f) \pm \frac{15}{4}$$

## 85. Página 62

$$a) (-3)^3 : (-9) + \sqrt{64} : (-2) \cdot 5^2 - (-8) = 3 + 8 : (-2) \cdot 25 + 8 = 3 - 100 + 8 = -89$$

$$b) (-3)^3 : (-9) + \sqrt{64} : (-2) \cdot [5^2 - (-8)] = 3 + 8 : (-2) \cdot 33 = 3 - 132 = -129$$

$$c) (-2) \cdot (-3)^2 : \sqrt{9} - (-8)^4 : 2^3 - \sqrt{100} = -18 : 3 - 2^9 - 10 = -6 - 2^9 - 10 = -528$$

$$d) [(-1) \cdot 5 \cdot 3 - 8] \cdot \sqrt{16} - (-2)^3 \cdot ((-2)^2)^2 = -23 \cdot 4 + 8 \cdot 16 = 36$$

$$e) \sqrt{\frac{36}{25}} - \left(\frac{3}{5}\right)^2 - \left[\frac{3}{5} + \left(\frac{2}{3}\right)^3\right] : \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{6}{5} - \frac{9}{25} - \left(\frac{3}{5} + \frac{8}{27}\right) : \frac{1}{27} = \frac{6}{5} - \frac{9}{25} - \frac{121}{5} = -\frac{584}{25}$$

$$f) \left[\sqrt{\frac{16}{49}} \cdot \sqrt{\frac{36}{25}}\right]^2 - \left(\frac{-5}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \left(\frac{4}{7} \cdot \frac{6}{5}\right)^2 - \frac{25}{4} \cdot \frac{25}{9} = \frac{100}{441} - \frac{625}{36} = -\frac{10075}{588}$$

## 86. Página 62

$$a) \sqrt{\frac{16}{9}} \cdot \frac{7}{4} - \frac{3}{2} = \frac{4}{3} \cdot \frac{7}{4} - \frac{3}{2} = \frac{7}{3} - \frac{3}{2} = \frac{5}{6}$$

$$b) \frac{1}{3} \cdot \sqrt{\frac{400}{64}} + 8 : \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \cdot \frac{20}{8} + 20 = \frac{5}{6} + 20 = \frac{125}{6}$$

$$c) \frac{2}{5} : \frac{5}{4} - \left(-\frac{6}{5}\right)^2 : \frac{7}{2} = \frac{8}{25} - \frac{36}{25} : \frac{7}{2} = \frac{8}{25} - \frac{72}{175} = -\frac{16}{175}$$

$$d) \left(-\frac{1}{6}\right)^2 : \left(\frac{2}{5}\right)^3 - \sqrt{\frac{121}{36}} + 3 \cdot \frac{3}{10} = \frac{1}{36} : \frac{8}{125} - \frac{11}{6} + \frac{9}{10} = \frac{125}{288} - \frac{11}{6} + \frac{9}{10} = -\frac{719}{1440}$$



**87. Página 62**

$$a) [((-2)^2)^4 : (-2)^3 \cdot (-2)^5]^2 \cdot [((-2)^3)^2 : (-2)^5] = [(-2)^5 \cdot (-2)^5]^2 \cdot [(-2)^6 : (-2)^5] = (-2)^{20} \cdot (-2) = (-2)^{21}$$

$$b) \left( \sqrt{\frac{25}{16}} \right)^3 - \left( \frac{5}{2} \right)^2 + \left[ \left( \frac{5}{2} \right)^6 : \left( \frac{5}{2} \right)^3 \cdot \left( \frac{5}{2} \right)^5 \right]^2 = \left( \frac{5}{4} \right)^3 - \left( \frac{5}{2} \right)^2 + \left( \frac{5}{2} \right)^{16} = \frac{4^5 \cdot 5^3 - 4^7 \cdot 5^2 - 5^{16}}{4^8}$$

$$c) [3^4 : 3^3 \cdot 3^8 : 3^6]^2 \cdot [(3^4)^4 : 3^7]^3 : \sqrt{81} = 3^6 \cdot 3^{27} : 3^2 = 3^{31}$$

$$d) \left[ \sqrt{\frac{25}{9}} - \frac{5}{4} \right]^2 + \left( \frac{2}{3} \right)^3 \cdot 3^5 - ((3^2)^3) \cdot \sqrt{\frac{100}{81}} = \left( \frac{5}{12} \right)^2 + \frac{2^3}{3^3} \cdot 3^5 - 3^6 \cdot \frac{10}{9} = \frac{25}{144} + 72 - 810 = -\frac{106247}{144}$$

$$e) \sqrt{\frac{16}{49}} - \left( \frac{2}{3} \right)^3 + [(3^2)^4 : 3^3]^2 \cdot 3^4 = \frac{4}{7} - \frac{8}{27} + 3^{14} = \frac{52}{189} + 3^{14}$$

**89. Página 63**

Con 48 monedas podemos formar un cuadrado con 6 monedas en cada lado y sobran 13 monedas.

Con 169 monedas podemos formar un cuadrado con 13 monedas en cada lado y no sobra ninguna.

**90. Página 63**

$5^3 = 125$  flechas se necesitan.

**91. Página 63**

$3^4 = 81$  libros tiene la biblioteca.

**92. Página 63**

a)  $\frac{32}{2^n}$ , siendo  $n$  el número de semanas transcurridas.

b)  $\frac{32}{2^n} = 0,25 \rightarrow 32 = 2^{n-2} \rightarrow 2^5 = 2^{n-2} \rightarrow n = 7$  semanas.

**93. Página 63**

a)  $12000000 \cdot \left( \frac{2}{3} \right)^n$  es el número de bacterias que habrá tras  $n$  días. Entonces:

$$12000000 \cdot \left( \frac{2}{3} \right)^5 \approx 1580247 \text{ bacterias que habrá el quinto día.}$$

b)  $12000000 \cdot \left( \frac{2}{3} \right)^n < 1200000 \rightarrow \left( \frac{2}{3} \right)^n < 0,1 \rightarrow n = 6$  días

**94. Página 63**

a) Cajas del salón y de la habitación:  $28 + 21 = 49 \rightarrow$  Habrá 7 cajas en su lado.

Cajas de las habitaciones y la cocina:  $21 + 15 = 36 \rightarrow$  Habrá 6 cajas en su lado.

Todas las cajas:  $28 + 21 + 15 = 64 \rightarrow$  Habrá 8 cajas en su lado.

b)  $\sqrt[3]{64} = 4 \rightarrow$  El cubo tendrá 4 cajas en cada lado y por tanto de altura.

## DEBES SABER HACER

### 1. Página 63

- a)  $4^6 \rightarrow$  Base: 4 Exponente: 6      c)  $(-5)^3 \rightarrow$  Base: -5 Exponente: 3  
b)  $(-2)^4 \rightarrow$  Base: -2 Exponente: 4      d)  $10^5 \rightarrow$  Base: 10 Exponente: 5

### 2. Página 63

- a) Signo - y se lee: menos 7 elevado al cubo.  
b) Signo + y se lee: cuatro al cuadrado.  
c) Signo + y se lee: cinco elevado a ocho.  
d) Signo - y se lee: menos cinco elevado a once.  
e) Signo - y se lee: menos diez elevado a diecisiete.  
f) Signo + y se lee: dos elevado a 20.

### 3. Página 63

- a)  $(-2)^7 = -128$   
b)  $6^3 = 216$   
c)  $(-5)^4 = 625$   
d)  $10^6 = 1\,000\,000$   
e)  $(-10)^7 = -10\,000\,000$

### 4. Página 63

- a)  $\left(\frac{5}{3}\right)^5 \rightarrow$  El resultado tendrá signo +.      b)  $\left(-\frac{2}{7}\right)^3 \rightarrow$  El resultado tendrá signo -.

### 5. Página 63

- a)  $4^2 \cdot 4^6 \cdot 4^9 = 4^{17}$       c)  $((-2)^3)^5 = (-2)^{15}$   
b)  $\left(-\frac{3}{2}\right)^9 : \left(-\frac{3}{2}\right)^4 : \left(-\frac{3}{2}\right)^3 = \left(-\frac{3}{2}\right)^2$       d)  $\left(\left(\frac{1}{10}\right)^3\right)^5 = \left(\frac{1}{10}\right)^{15}$

### 6. Página 63

- a) La raíz entera es 12 y el resto 0, porque  $12^2 = 144$ .  
b) La raíz entera es 13 y el resto 8, porque  $13^2 + 8 = 177$ .  
c) La raíz entera es 14 y el resto 28, porque  $14^2 + 28 = 224$ .  
d) La raíz es  $\pm\frac{6}{7}$ .  
e) La raíz es  $\pm\frac{9}{10}$ .

## 7. Página 63

$$\text{a) } (3^4 : 3^2)^4 - \sqrt{\frac{25}{9}} : \left[ \left(-\frac{3}{5}\right)^7 : \left(-\frac{3}{5}\right)^2 \right] = 3^8 - \frac{5}{3} : \left(-\frac{3}{5}\right)^5 = 3^8 + \left(\frac{5}{3}\right)^6$$

$$\text{b) } ((-2)^3)^5 : (-2)^4 + \left[ \left(\frac{1}{3}\right)^8 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 \right]^3 - \sqrt{\frac{16}{49}} = (-2)^{11} + \left(\frac{1}{3}\right)^{30} - \frac{4}{7}$$

## COMPETENCIA MATEMÁTICA. En la vida cotidiana

## 95. Página 64

Los abuelos  $\rightarrow 9 \cdot 2^{10} : 3 = 3\,072$  segundos = 51,2 minutos.

Los padres  $\rightarrow 9 \cdot 2^{10} : 20 = 460,8$  segundos = 7,68 minutos.

El hermano  $\rightarrow 9 \cdot 2^{20} : 256 = 36\,864$  segundos = 10,24 horas.

## FORMAS DE PENSAR. Razonamiento matemático

## 96. Página 64

$$m + 265 = n^2$$

Buscamos cuadrados perfectos que más se acerque a 265:

$$m + 265 = 17^2 \rightarrow m + 265 = 289 \rightarrow m = 24$$

## 97. Página 64

$$\text{a) } \sqrt[3]{\frac{8}{125}} = \frac{2}{5}$$

$$\text{c) } \sqrt[4]{\frac{16}{81}} = \pm \frac{2}{3}$$

$$\text{b) } \sqrt[3]{\frac{1}{64}} = \frac{1}{4}$$

$$\text{d) } \sqrt[4]{\frac{256}{10000}} = \pm \frac{4}{10}$$

## 98. Página 64

$$1^2 + 2^2 + \dots + 25^2 = 5\,525$$

Multiplicando por 4 la identidad:

$$4 \cdot (1^2 + 2^2 + \dots + 25^2) = 5\,525 \cdot 4 \rightarrow 2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 50^2 = 22\,100$$

## 99. Página 64

$$2^{2005} + 2007 < 2^{2006} - 2 < 2^{2006} + 2 < 2^{2008}$$

$$\text{Sumamos los números centrales: } 2^{2006} - 2 + 2^{2006} + 2 = 2 \cdot 2^{2006} = 2^{2007}.$$

## 100. Página 64

$$2\,940 \cdot m = n^2 \rightarrow 2\,940 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7^2$$

$$m = 15 \text{ y } n = 210 \rightarrow 2\,940 \cdot 15 = (2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7)^2 = 210^2$$

### 101. Página 64

$$5^2 = 4^2 + 9$$

$$n^2 = (n - 1)^2 + (2n - 1)$$

## PRUEBAS PISA

### 102. Página 65

Longitud de una pala del rotor = 40 m

Distancia mínima obligatoria =  $5 \cdot 40 = 200$  m

Si tomamos dos centrales lo más cercanas posibles, su distancia mínima calculada por el teorema de Pitágoras es:

$$\text{distancia mínima} = \sqrt{125^2 + 125^2} = 176,78 \text{ metros} < 200 \text{ metros}$$

Por tanto, la propuesta del alcalde no cumple las normas de construcción.