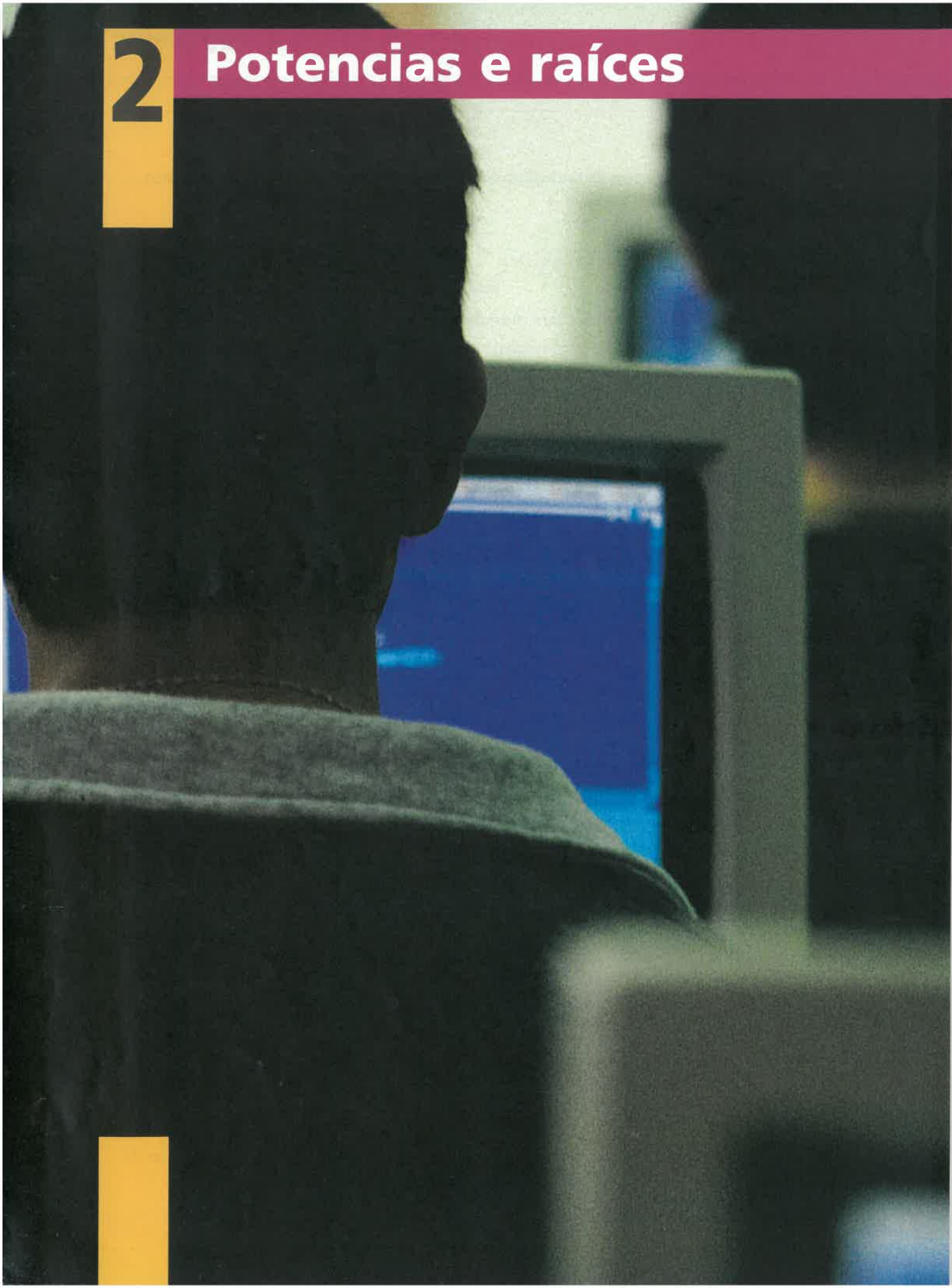
2 Potencias e raíces



Na primeira parte do tema estúdanse as potencias. Comézase coas potencias de expoñente natural e as súas propiedades e, posteriormente, coas potencias de expoñente enteiro.

A segunda parte do tema dedícase ao estudo dos radicais e dos procedementos básicos para operar con eles. Esta parte conclúe coas propiedades dos radicais, as potencias de expoñentes fraccionarios e a relación entre os radicais e as potencias.

A importancia das potencias reside na súa aplicación, tanto ás Matemáticas como ao resto das materias relacionadas con elas. Por exemplo, en Informática utilízanse discos flexibles (CD-ROM, DVD, etc.) para gardar información, cuxa capacidade mídese en Kb, Mb e Gb. Aínda que 1 Kb se aproxima a 1 000 bytes, este non é o seu valor exacto; en realidade, 1 Kb = 2^{10} = 1 024 bytes. De igual maneira se define 1 Mb, que equivale a 2^{10} Kb; e 1 Gb, cuxo valor é 2^{10} Mb.

ORGANIZA AS TÚAS IDEAS

POTENCIA

é

un produto: $a^n = \overbrace{a \cdot \ldots \cdot a}^{n \text{ veces}}$

que ten

base: **a**

expoñente: **n**

que pode ser

natural

enteiro: $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$

fraccionario: $a^{p/n} = \sqrt[n]{a^p}$

e ten

propiedades:

- $a^n \cdot a^p = a^{n+p}$
- $a^n : a^p = a^{n-p}$
- $(a^n)^p = a^{n \cdot p}$
- $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$
- $(a : b)^n = a^n : b^n$

é a

operación contraria

da

radicación: $\sqrt[n]{a} = b$ se $b^n = a$

que pode expresarse como unha potencia de expoñente fraccionario

e ten

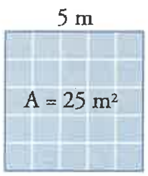
propiedades:

- $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$
- $\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a : b}$
- $(\sqrt[n]{a})^p = \sqrt[n]{a^p}$
- $\sqrt[n]{\sqrt[p]{a}} = \sqrt[n \cdot p]{a}$

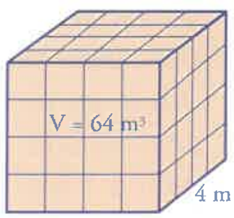
1. Potencias de expoñente natural

PENSA E CALCULA

Completa no teu caderno a seguinte táboa de cadrados e cubos perfectos:



Número	1	2	3	4	5	6	10
Cadrado perfecto	1	4			25		
Cubo perfecto	1	8				216	



Casos particulares

a) Unha potencia de base cero e expoñente distinto de cero é cero:

$$0^3 = 0$$

Comprobación:

$$0^3 = 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$$

b) Unha potencia de base un e calquera expoñente é un:

$$1^4 = 1$$

Comprobación:

$$1^4 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$\boxed{x^2}$	Cadrado
$\boxed{x^3}$	Cubo
$\boxed{\wedge}$ o $\boxed{x^y}$	Potencias
$\boxed{\text{EXP}}$	Potencia de base 10

1.1. Potencia de expoñente natural

Unha **potencia** é un produto de factores iguais.

$$\underset{\text{base}}{a}^{\overset{\text{expoñente}}{n}} = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n}$$

A **base dunha potencia** é o factor que se multiplica, e o **expoñente** é o número de veces que se multiplica a base.

Se o expoñente é 2, lese **ao cadrado;** se é 3, **ao cubo;** se é 4, **á cuarta;** se é 5, **á quinta,** etcétera.

Exemplo

$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$

$(-2)^5 = -2 \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$

$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{125}$

1.2. Uso da calculadora

A calculadora ten as teclas de cadrado, $\boxed{x^2}$; cubo, $\boxed{x^3}$; potencia en xeral, $\boxed{x^y}$; e potencia de base 10, $\boxed{\text{EXP}}$

Exemplo

$\boxed{\wedge}$ o $\boxed{x^y}$	Calcula **x** elevado a **y**	7^5	$\boxed{7}\boxed{\wedge}\boxed{5}\boxed{=}$ **16807**
$\boxed{\text{EXP}}$	Calcula 10 elevado a…	10^6	$\boxed{\text{EXP}}\boxed{6}\boxed{=}$ **1000000**

1.3. Signo dunha potencia de expoñente natural

O **signo dunha potencia** é positivo excepto se a base é negativa e o expoñente impar, en cuxo caso é negativo.

Base	Expoñente	Signo do resultado	Exemplo
+	Par ou impar	+	$2^3 = 8$; $2^4 = 16$
–	Par	+	$(-2)^4 = 16$
–	Impar	–	$(-2)^5 = -32$

1.4. Propiedades das potencias

a) **Produto de potencias da mesma base**

O **produto de dúas potencias da mesma base** é outra potencia que ten a mesma base e, como expoñente, a suma dos expoñentes.

$$a^n \cdot a^p = a^{n+p}$$

Exemplo

$2^3 \cdot 2^4 = 2^7$ Comprobación: $2^3 \cdot 2^4 = \overbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}^{3} \cdot \overbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}^{4} = 2^7$

b) **Cociente de potencias da mesma base**

O **cociente de dúas potencias da mesma base** é outra potencia que ten a mesma base e, como expoñente, a diferenza dos expoñentes.

$$a^n : a^p = a^{n-p}$$

Exemplo

$7^5 : 7^3 = 7^2$ Comprobación: $7^5 : 7^3 = \dfrac{7^5}{7^3} = \dfrac{7 \cdot 7 \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{7}}{\cancel{7} \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{7}} = 7 \cdot 7 = 7^2$

c) **Potencia de potencia**

A **potencia dunha potencia** é outra potencia que ten a mesma base e, como expoñente, o produto dos expoñentes.

$$(a^n)^p = a^{n \cdot p}$$

Exemplo

$(7^2)^3 = 7^6$

Comprobación: $(7^2)^3 = \overbrace{(7^2) \cdot (7^2) \cdot (7^2)}^{3} = \overbrace{(7 \cdot 7)}^{2} \cdot \overbrace{(7 \cdot 7)}^{2} \cdot \overbrace{(7 \cdot 7)}^{2} =$

$= 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^6$

Casos particulares

a) Un número distinto de cero elevado a cero, é igual a un:

$$a^0 = 1, \quad a \neq 0$$

Exemplo:

$3^0 = 1$

b) Un número elevado a un é igual ao dito número:

$$a^1 = a$$

Exemplo:

$5^1 = 5$

APLICA A TEORÍA

1 Escribe en forma de potencia:

a) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ b) $-5 \cdot (-5) \cdot (-5)$

2 Calcula mentalmente:

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

d) 0^7 e) $(-7)^1$ f) $(-9)^0$

3 Calcula:

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

4 Calcula:

a) 13^2 b) $0{,}25^2$ c) 17^3 d) $2{,}5^3$

5 Utilizando a calculadora, busca as seguintes potencias:

a) 2^{10} b) $3{,}75^{18}$ c) 2^{64} d) π^{10}

6 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

a) $2^5 \cdot 2^4$ b) $5^9 : 5^3$ c) $(2^4)^3$ d) $3^2 \cdot 3^3 \cdot 3^4$

7 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

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

c) $(x^3)^4$ d) $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4$

8 Multiplica para eliminar as parénteses:

a) $3a^2b(2ab^2 - 5a^2b^3)$

b) $2x^3y^2z(3xy^2z^2 + 4x^2yz^3 - 6x^3z^4)$

9 Saca factor común todos os factores que poidas:

a) $6a^3b^2 - 8a^4b^5$

b) $18x^2y^5z^2 + 12x^2y^3z^3 - 6x^3y^3z^4$

10 Temos un depósito de gasóleo para a calefacción, con forma de cubo cuxa aresta mide 2,25 m. Se o litro de gasóleo de calefacción custa a 0,65 €, calcula o que custa encher o depósito.

2. Potencias de expoñente enteiro

PENSA E CALCULA

Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias e calcula o resultado:

a) $2^7 : 2^4$ b) $2^5 : 2^4$ c) $2^5 : 2^5$ d) $2^4 : 2^7$

2.1. Potencia de expoñente enteiro

Cando se aplica a propiedade do cociente de dúas potencias da mesma base distinta de cero, e o expoñente do dividendo é menor que o do divisor, preséntase, por exemplo, a seguinte situación:

$$a^3 : a^5 = a^{3-5} = a^{-2}$$

Obsérvase que o expoñente é negativo.

Se neste mesmo exemplo simplificamos, no canto de aplicar a propiedade do cociente de dúas potencias da mesma base, teremos:

$$a^3 : a^5 = \frac{\cancel{a}\cdot\cancel{a}\cdot\cancel{a}}{\cancel{a}\cdot\cancel{a}\cdot\cancel{a}\cdot a\cdot a} = \frac{1}{a\cdot a} = \frac{1}{a^2}$$

Pódese afirmar que:

$$a^{-2} = \frac{1}{a^2} \text{ sempre que } a \neq 0$$

Pódese xeralizar a seguinte definición:

Unha **potencia de expoñente enteiro negativo** é igual a 1 dividido pola mesma potencia pero con expoñente positivo:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ sempre que } a \neq 0$$

Exemplo

Calcula 2^{-3}

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2\cdot 2\cdot 2} = \frac{1}{8}$$

Con esta definición de potencia de expoñente enteiro negativo cúmprense todas as propiedades das potencias.

Inversa dunha fracción

A inversa dunha fracción obtense intercambiando o numerador polo denominador.

Exemplo

A inversa de $\frac{2}{3}$ é:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{2}$$

Comprobación:

$$\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{2} = \frac{6}{6} = 1$$

2.2. Inverso dun número

O **inverso dun número** obtense dividindo 1 entre o devandito número e defínese como o número que multiplicado polo número inicial dá como resultado 1

O inverso dun número **a** represéntase por $\mathbf{a^{-1}}$

Exemplo

O inverso de 5 é $\frac{1}{5}$ Comprobación: $5 \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{5} = 1$

2.3. Operacións con potencias

a) **Potencia dun produto**

A **potencia dun produto** é igual ao produto de cada un dos factores elevado ao mesmo expoñente.

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

Exemplo

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

$$(2 \cdot 5)^3 = \overbrace{(2 \cdot 5) \cdot (2 \cdot 5) \cdot (2 \cdot 5)}^{3} = \overbrace{(2 \cdot 2 \cdot 2)}^{3} \cdot \overbrace{(5 \cdot 5 \cdot 5)}^{3} = 2^3 \cdot 5^3$$

b) **Potencia dun cociente**

A **potencia dun cociente** é igual ao cociente de cada un dos números elevado ao mesmo expoñente.

$$(a : b)^n = a^n : b^n$$

Exemplo

$(2 : 5)^3 = 2^3 : 5^3$ Comprobación:

$$(2 : 5)^3 = \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \overbrace{\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}}^{3} = \frac{\overbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}^{3}}{\underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5}_{3}} = \frac{2^3}{5^3} = 2^3 : 5^3$$

2.4. Como evitar erros habituais

Teoría	Exemplo	
a) Non confundir potencia con produto: **a**		

Teoría	Exemplo	
a) Non confundir potencia con produto: $\mathbf{a^n}$ non é igual que $\mathbf{a \cdot n}$	$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$	$5 \cdot 3 = 15$
b) Non confundir $\mathbf{(-a)^n}$ con $\mathbf{-a^n}$: se **n** é impar son iguais; e se **n** é par é igual a $\mathbf{a^n}$	$(-2)^5 = -32$ $(-2)^4 = 16$	$-2^5 = -32$ $-2^4 = -16$
c) $\mathbf{(a + b)^n}$ non é igual que $\mathbf{a^n + b^n}$	$(3 + 5)^2 = 8^2 = 64$	$3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$
d) $\mathbf{(a - b)^n}$ non é igual que $\mathbf{a^n - b^n}$	$(8 - 3)^2 = 5^2 = 25$	$8^2 - 3^2 = 64 - 9 = 55$

APLICA A TEORÍA

11 Calcula mentalmente en forma de fracción o resultado das seguintes potencias:

a) 2^{-1} b) $(-2)^{-1}$ c) 2^{-2}
d) $(-2)^{-2}$ e) 2^{-3} f) $(-2)^{-3}$

12 Calcula:

a) 1^{-9} b) $(-7)^{-1}$ c) 3^{-2} d) $(-3)^2$
e) 5^{-1} f) $(-5)^{-1}$ g) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$ h) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}$

13 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

a) $2^{-5} \cdot 2^4$ b) $5^4 : 5^7$ c) $(2^{-4})^3$ d) $3^2 . 3^{-3} \cdot 3^4$

14 Aplicando a potencia dun produto ou dun cociente, escribe como unha soa potencia:

a) $3^5 \cdot 5^5 \cdot 7^5$ b) $7^6 : 9^6$
c) $6^{-3} \cdot 7^{-3}$ d) $3^{-4} : 5^{-4}$

15 Substitúe no teu caderno os puntos por un dos signos = ou ≠ entre as seguintes expresións:

a) $4^3 \dots 12$ b) $(-7)^5 \dots -7^5$
c) $7^{3^2} \dots 7^6$ d) $(8 - 5)^2 \dots 9$

16 O disco duro dun ordenador portátil ten 40 Gb de capacidade, e un CD-ROM, 650 Mb. Cantos CD-ROM caben no disco duro se 1 Gb = 2^{10} Mb?

3. Radicais

PENSA E CALCULA

Completa no teu caderno a seguinte táboa:

Número		2								
Cadrado ou cubo perfecto	4	8	9	16	25	27	81	100	125	1 000

$\sqrt{\ }$	Signo radical
n	Índice
a	Radicando
b	Raíz

Evitar erros habituais

$\sqrt{-9} \neq -3$

$3^2 = 9$

$(-3)^2 = 9$

3.1. Raíz enésima dun número

A **raíz enésima** dun número **a** é outro número **b** tal que **b** elevado á potencia **n** é **a:** $\sqrt[n]{a} = b$ se $b^n = a$

A raíz enésima é a operación contraria da potencia.

Os radicais de índice impar teñen unha soa raíz; os de índice par e radicando positivo teñen dúas opostas e se o radicando é negativo non teñen raíces reais.

Exemplo

$\sqrt[3]{8} = 2$ porque $2^3 = 8$; $\sqrt[4]{81} = \pm 3$ porque $\begin{cases} 3^4 = 81 \\ (-3)^4 = 81 \end{cases}$

Se o índice da raíz é n = 2, non se escribe e chámase raíz cadrada. Os seguintes índices: 3, 4, 5, etc., chámanse raíz cúbica, cuarta, quinta, etc.

3.2. Radicais equivalentes

Dous **radicais son equivalentes** se teñen as mesmas raíces. Se nun radical se multiplica o índice e o expoñente polo mesmo número, obtense outro radical equivalente.

Exemplo

$\sqrt[3]{5^2} = \sqrt[6]{5^4} = \sqrt[9]{5^6} = \sqrt[12]{5^8} = \ldots = 2{,}92\ldots$

Simplificación de radicais

Para **simplificar un radical** divídese o índice da raíz e o expoñente do radicando polo M.C.D. de ambos. Esta simplificación é válida se existen os dous radicais.

Exemplo

$\sqrt[18]{5^{12}} \underset{\uparrow}{=} \sqrt[18:6]{5^{12:6}} = \sqrt[3]{5^2}$

M.C.D. (12, 18) = 6

Xerarquía das operacións

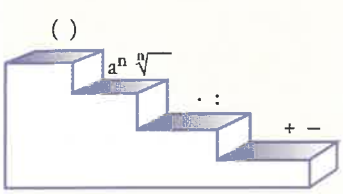
a) Parénteses.

b) Potencias e raíces.

c) Multiplicacións e divisións.

d) Sumas e restas.

e) Se as operacións teñen o mesmo nivel, comézase pola esquerda.



Exemplo:

$(5^3 - 119) \cdot \sqrt[3]{8} =$

$= (125 - 119) \cdot 2 =$

$= 6 \cdot 2 = 12$

3.3. Introducir factores no radicando

Para **introducir un factor no radical** elévase o factor ao número que indica o índice e multiplícase polo radicando.

Exemplo

$2\sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 5} = \sqrt[3]{8 \cdot 5} = \sqrt[3]{40}$

Convenio

Nas operacións combinadas con radicais de índice par, a raíz toma o signo que leve o radical.

$\sqrt{49} - \sqrt{9} = 7 - 3 = 4$

5	3	17	3
2	1	2	5
12	3	7	3
0	4	1	2

Cálculo mental

Para extraer factores dun radical cuadrático, descomponse o radicando como produto do maior cadrado perfecto e un número.

$\sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = 5\sqrt{2}$

$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$

$\sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = 3\sqrt{2}$

3.4. Extraer factores do radicando

Para **extraer un factor dun radical,** descomponse o radicando en factores primos e divídese o expoñente de cada factor entre o índice da raíz. O cociente da división sae fóra do radical como expoñente do número, e o resto queda dentro do radical como expoñente do factor. Todos os expoñentes do radicando teñen que quedar menores que o índice.

Exemplo

$\sqrt[3]{32a^{17}b^{12}c^7} = \sqrt[3]{2^5a^{17}b^{12}c^7} = 2a^5b^4c^2\sqrt[3]{2^2a^2c}$

3.5. Suma e resta de radicais

Radicais semellantes son aqueles radicais que, despois de simplificalos, teñen o mesmo índice e o mesmo radicando.

Para **sumar e restar radicais,** estes teñen que ser semellantes. Nese caso, súmanse ou réstanse os coeficientes e déixase o mesmo radical.

Exemplo

$4\sqrt{50} - 7\sqrt{8} + 5\sqrt{18} = 4 \cdot 5\sqrt{2} - 7 \cdot 2\sqrt{2} + 5 \cdot 3\sqrt{2} =$

$= 20\sqrt{2} - 14\sqrt{2} + 15\sqrt{2} = (20 - 14 + 15)\sqrt{2} = 21\sqrt{2}$

3.6. Como evitar erros habituais

Nas operacións con radicais aplícase a xerarquía das operacións.

Tipo de erro	Exemplo
a) $\sqrt[n]{a+b}$ non é igual que $\sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b}$	$\sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$ e $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 3 + 4 = 7$
b) $\sqrt[n]{a-b}$ non é igual que $\sqrt[n]{a} - \sqrt[n]{b}$	$\sqrt{25-9} = \sqrt{16} = 4$ e $\sqrt{25} - \sqrt{9} = 5 - 3 = 2$

APLICA A TEORÍA

17 Cantas raíces reais teñen os seguintes radicais?

a) $\sqrt{36}$ b) $\sqrt{0}$

c) $\sqrt{-25}$ d) $\sqrt[3]{-8}$

e) $\sqrt{1}$ f) $\sqrt[3]{1}$

18 Calcula mentalmente se é posible:

a) $\sqrt{25}$ b) $\sqrt[3]{-125}$

c) $\sqrt{-49}$ d) $\sqrt[3]{-27}$

19 Simplifica os radicais:

a) $\sqrt[6]{5^4}$ b) $\sqrt[9]{5^6}$

c) $\sqrt[12]{5^8}$ d) $\sqrt[24]{5^{18}}$

20 Extrae todos os factores posibles de:

a) $\sqrt{81a^5bc^6}$ b) $\sqrt[3]{128a^8b^2c^{15}}$

21 Suma e resta os seguintes radicais:

a) $\sqrt{50} - \sqrt{32} + \sqrt{18}$ b) $5\sqrt{98} - 3\sqrt{200} + 4\sqrt{8}$

22 Substitúe no teu caderno os puntos por un dos signos: = ou ≠, entre as seguintes expresións:

a) $\sqrt{36+64}$ … $\sqrt{36} + \sqrt{64}$

b) $\sqrt{100-36}$ … ± 8

c) $\sqrt[3]{8+27}$ … $\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{27}$

23 Un contedor ten forma de cubo. Se ten unha capacidade de 8 m^3, canto mide a aresta?

4. Propiedades e relación entre potencias e radicais

PENSA E CALCULA

Calcula o resultado das seguintes operacións:

a) $\sqrt{25} \cdot \sqrt{49}$ b) $\sqrt{36} : \sqrt{9}$ c) $(\sqrt{4})^3$ d) $\sqrt[3]{\sqrt{64}}$

4.1. Propiedades dos radicais

As seguintes operacións de radicais coñécense como propiedades dos radicais.

Propiedades	Fórmula	Exemplo
a) Produto de radicais do mesmo índice O produto de dous radicais do mesmo índice é outro radical do mesmo índice, e de radicando o produto dos radicandos.	$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$	$\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{25} = \sqrt[3]{5 \cdot 25} = \sqrt[3]{125} = 5$
b) Cociente de radicais do mesmo índice O cociente de dous radicais do mesmo índice é outro radical do mesmo índice, e de radicando o cociente dos radicandos.	$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a : b}$	$\sqrt[3]{32} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{32 : 4} = \sqrt[3]{8} = 2$
c) Potencia dun radical A potencia dun radical é igual ao radical da potencia.	$(\sqrt[n]{a})^p = \sqrt[n]{a^p}$	$(\sqrt[3]{5})^2 = \sqrt[3]{5^2}$
d) Raíz dun radical A raíz dun radical é outro radical, de índice o produto dos índices e de radicando o mesmo.	$\sqrt[n]{\sqrt[p]{a}} = \sqrt[n \cdot p]{a}$	$\sqrt[3]{\sqrt{5}} = \sqrt[6]{5}$

4.2. Relación na escritura entre potencias e radicais

Potencia	Exemplo
$a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$	$5^{1/3} = \sqrt[3]{5}$
$a^{-1/n} = \dfrac{1}{\sqrt[n]{a}}$	$2^{-1/5} = \dfrac{1}{\sqrt[5]{2}}$
$a^{p/n} = \sqrt[n]{a^p}$	$5^{2/3} = \sqrt[3]{5^2}$
$a^{-p/n} = \dfrac{1}{\sqrt[n]{a^p}}$	$3^{-2/5} = \dfrac{1}{\sqrt[5]{3^2}}$

Unha **potencia de expoñente fraccionario** é equivalente a un radical cuxo índice é o denominador do expoñente e cuxo radicando é a base elevada ao numerador do expoñente, e viceversa. Se o expoñente é negativo, o radical está no denominador.

$$a^{p/n} = \sqrt[n]{a^p}, \ a > 0 \qquad a^{-p/n} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^p}}, \ a > 0$$

4.3. Uso da calculadora

$\boxed{\sqrt{\ }}$ Raíz cadrada

$\boxed{\sqrt[3]{\ }}$ Raíz cúbica

$\boxed{\sqrt[x]{\ }}$ Raíz x

A calculadora ten a tecla $\boxed{\sqrt[x]{\ }}$ ou $\boxed{x^{1/y}}$. No caso de non ter o signo radical, tense que pasar a raíz a potencia e utilizar a tecla $\boxed{\wedge}$ ou $\boxed{x^y}$

Exemplo

$\sqrt[5]{23}$ $\boxed{5}\ \boxed{\sqrt[x]{\ }}\ \boxed{23}\ \boxed{=}\ \boxed{1{,}87}$

4.4. Cadro resumo das potencias e radicais

Potencias	Exemplo
$a^n = a \cdot a \cdot \overset{n \text{ veces}}{\ldots} \cdot a$	$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
$0^n = 0 \cdot \overset{n \text{ veces}}{\ldots} \cdot 0 = 0$	$0^5 = 0$
$1^n = 1$	$1^3 = 1$
$a^0 = 1, a \neq 0$	$5^0 = 1$
$a^1 = a$	$4^1 = 4$
$a^n \cdot a^p = a^{n+p}$	$5^3 \cdot 5^4 = 5^7$
$a^n : a^p = a^{n-p}$	$2^8 : 2^3 = 2^5$
$(a^n)^p = a^{n \cdot p}$	$(5^3)^2 = 5^6$
$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$(2 \cdot 3)^5 = 2^5 \cdot 3^5$
$(a : b)^n = a^n : b^n$	$(5 : 7)^3 = 5^3 : 7^3$
$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$2^{-3} = \frac{1}{2^3}$
$a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$	$6^{1/5} = \sqrt[5]{6}$
$a^{-1/n} = \frac{1}{\sqrt[n]{a}}$	$5^{-1/4} = \frac{1}{\sqrt[4]{5}}$
$a^{p/n} = \sqrt[n]{a^p}$	$7^{2/3} = \sqrt[3]{7^2}$
$a^{-p/n} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^p}}$	$6^{-3/4} = \frac{1}{\sqrt[4]{6^3}}$

Radicais	Exemplo
$\sqrt{a} = b$ se $b^2 = a$	$\sqrt{25} = \pm 5$
$\sqrt[3]{a} = b$ se $b^3 = a$	$\sqrt[3]{8} = 2$
$\sqrt[n]{a} = b$ se $b^n = a$	$\sqrt[5]{32} = 2$
$\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n = a$	$\sqrt[5]{7^5} = (\sqrt[5]{7})^5 = 7$
$\sqrt[ns]{a^{ps}} = \sqrt[n]{a^p}$	$\sqrt[10]{7^6} = \sqrt[5 \cdot 2]{7^{3 \cdot 2}} = \sqrt[5]{7^3}$
$a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \cdot b}$	$2\sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 5} = \sqrt[3]{40}$
$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$	$\sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{3} = \sqrt[5]{6}$
$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a : b}$	$\sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{2 : 5}$
$(\sqrt[n]{a})^p = \sqrt[n]{a^p}$	$(\sqrt[3]{7})^2 = \sqrt[3]{7^2}$
$\sqrt[n]{\sqrt[p]{a}} = \sqrt[n \cdot p]{a}$	$\sqrt[5]{\sqrt[3]{7}} = \sqrt[15]{7}$
$\sqrt[n]{a} = a^{1/n}$	$\sqrt[3]{7} = 7^{1/3}$
$\frac{1}{\sqrt[n]{a}} = a^{-1/n}$	$\frac{1}{\sqrt[5]{2}} = 2^{-1/5}$
$\sqrt[n]{a^p} = a^{p/n}$	$\sqrt[3]{5^2} = 5^{2/3}$
$\frac{1}{\sqrt[n]{a^p}} = a^{-p/n}$	$\frac{1}{\sqrt[4]{7^3}} = 7^{-3/4}$

APLICA A TEORÍA

24 Aplicando as propiedades dos radicais, expresa como unha soa raíz:

a) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{3}$ b) $\sqrt{6} : \sqrt{3}$

c) $(\sqrt[3]{5})^2$ d) $\sqrt[3]{\sqrt{5}}$

25 Aplica as propiedades dos radicais e calcula:

a) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{6}$ b) $\sqrt{20} : \sqrt{5}$

c) $\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[3]{5}$ d) $\sqrt{\sqrt[3]{64}}$

26 Escribe os seguintes radicais en forma de potencia:

a) $\sqrt[5]{3}$ b) $\frac{1}{\sqrt[6]{5}}$

c) $\sqrt[7]{3^5}$ d) $\frac{1}{\sqrt[3]{7^2}}$

27 As catro paredes dun cuarto de baño son cadradas e teñen en total 324 azulexos cadrados. Se cada azulexo mide 25 cm de lado, canto mide de lonxitude cada parede?

28 Escribe as seguintes potencias en forma de radical e calcula o resultado:

a) $27^{1/3}$ b) $49^{-1/2}$

c) $128^{3/7}$ d) $243^{-2/5}$

29 Realiza as seguintes operacións coa calculadora e redondea os resultados a dous decimais:

a) $\sqrt{583}$

b) $\sqrt[3]{875}$

c) $\sqrt[7]{3^5}$

d) $\sqrt{85} - \sqrt[3]{805} + \sqrt[5]{2\,345}$

30 Realiza as seguintes operacións coa calculadora e redondea os resultados a dous decimais:

a) $2{,}3^5 \cdot \sqrt{80} - \sqrt{675} : 4{,}8^3$

b) $(9{,}2^3 - \sqrt{34\,703}) \cdot 1{,}5^{17}$

Exercicios e problemas

1. Potencias de expoñente natural

31 Escribe en forma de potencia:

a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ b) $-2 \cdot (-2) \cdot (-2)$

c) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ d) $-3 \cdot (-3)$

32 Calcula mentalmente:

a) 3^3 b) $(-3)^3$ c) $(-3)^4$

d) 7^0 e) $(-1)^7$ f) $(-1)^8$

33 Calcula:

a) 19^2 b) $0{,}75^2$ c) 23^3 d) $1{,}5^3$

34 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

a) $3^2 \cdot 3^6$ b) $5^7 : 5^6$ c) $(3^2)^5$ d) $5^2 \cdot 5 \cdot 5^3$

35 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

a) $x^3 \cdot x^4$ b) $x^7 : x^4$ c) $(x^3)^5$ d) $x \cdot x^2 \cdot x^3$

36 Multiplica para eliminar as parénteses:

a) $2a^3b(3a^2b - 6a^3b^3)$

b) $3xy^2z^3(4x^2y^3z + 5x^3y - 7x^5z)$

37 Saca factor común todos os factores que poidas:

a) $12a^4b^5 - 18a^3b^6$

b) $6x^5y^2z^3 + 15x^2y^5z^3 - 18x^2y^3z^5$

38 Calcula o número de bytes que caben nun disco duro de 50 Gb, sabendo que:

1 Kb = 2^{10} bytes; 1 Mb = 2^{10} Kb; 1 Gb = 2^{10} Mb

2. Potencias de expoñente enteiro

39 Calcula mentalmente en forma de fracción o resultado das seguintes potencias:

a) 3^{-1} b) $(-3)^{-1}$ c) 3^{-2}

d) $(-3)^{-2}$ e) 3^{-3} f) $(-3)^{-3}$

40 Calcula:

a) 7^{-1} b) $(-7)^{-1}$ c) $\left(\frac{5}{3}\right)^{-1}$ d) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

41 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

a) $3^5 \cdot 3^{-4}$ b) $2^4 : 2^{-3}$

c) $(5^{-4})^{-3}$ d) $17^{-2} \cdot 17^3 \cdot 17^{-4}$

42 Aplicando a potencia dun produto ou dun cociente, escribe como unha soa potencia:

a) $2^6 \cdot 3^6 \cdot 7^6$ b) $3^5 : 7^5$

c) $2^{-3} \cdot 5^{-3}$ d) $5^{-4} : 7^{-4}$

43 Substitúe no teu caderno os puntos por un dos signos = ou ≠ entre as seguintes expresións:

a) $4^3 \ldots 6^4$ b) $(-7)^5 \ldots 7^5$

c) $7^{3^2} \ldots 7^9$ d) $(8 - 5)^2 \ldots 3^2$

44 Un bloque de casas ten 6 plantas, e en cada planta hai 6 vivendas. Se viven de media 6 persoas en cada vivenda, escribe en forma de potencia o número de persoas que viven no bloque, e calcula o resultado.

3. Radicais

45 Calcula mentalmente se se pode:

a) $\sqrt{49}$ b) $\sqrt[3]{-8}$ c) $\sqrt[4]{-16}$ d) $\sqrt[3]{125}$

46 Simplifica os radicais:

a) $\sqrt[6]{7^2}$ b) $\sqrt[15]{7^{12}}$ c) $\sqrt[20]{7^{12}}$ d) $\sqrt[30]{7^{18}}$

47 Extrae todos os factores posibles de:

a) $\sqrt{243a^8b^3c^7}$

b) $\sqrt[3]{125a^9b^{17}c^{25}}$

48 Suma e resta os radicais:

a) $3\sqrt{32} - 2\sqrt{50} + \sqrt{72}$

b) $2\sqrt{200} - 3\sqrt{18} - 4\sqrt{98}$

49 Substitúe no teu caderno os puntos por un dos signos = ou ≠ entre as seguintes expresións:

a) $\sqrt{36 + 64} \ldots \sqrt{100}$

b) $\sqrt{100 - 36} \ldots \sqrt{100} - \sqrt{36}$

c) $\sqrt[4]{16 + 81} \ldots \sqrt[4]{16} + \sqrt[4]{81}$

50 Un cartón de leite é de forma cúbica e contén dous litros. Outro cartón de 2 litros ten forma de prisma cuadrangular e a aresta da súa base mide 10 cm. Calcula a superficie de ambos. Cal é menor?

Exercicios e problemas

4. Propiedades e relación entre potencias e radicais

51 Aplicando as propiedades dos radicais, expresa como unha soa raíz:

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{7}$ b) $\sqrt{14} : \sqrt{2}$

c) $(\sqrt[5]{7})^3$ d) $\sqrt[5]{\sqrt{3}}$

52 Aplica as propiedades dos radicais e calcula:

a) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$ b) $\sqrt{45} : \sqrt{5}$

c) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}$ d) $\sqrt[5]{\sqrt{1\,024}}$

53 Escribe en forma de potencia os seguintes radicais:

a) $\sqrt[3]{2}$ b) $\dfrac{1}{\sqrt{7}}$

c) $\sqrt[5]{3^2}$ d) $\dfrac{1}{\sqrt[5]{2^3}}$

54 Escribe en forma de radical as seguintes potencias:

a) $3^{1/5}$ b) $5^{-1/3}$

c) $6^{4/5}$ d) $7^{-3/5}$

Para ampliar

55 Calcula o valor de **x** en cada un dos seguintes casos:

a) $2^x = 32$ b) $3^4 = x$

c) $x^3 = 125$ d) $x^3 = -8$

56 Calcula:

a) $2^5 + 3^3 + 5^2$ b) $(-2)^5 + 3^2 - 5^3$

c) $(-2)^6 + 3^4 - (-5)^3$ d) $10^6 - (-10)^3 + 10^2$

57 Calcula:

a) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^3$ b) $\left(-\dfrac{2}{3}\right)^3$ c) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^4$ d) $\left(-\dfrac{2}{3}\right)^4$

58 Calcula:

a) 5^{-1} b) $(-5)^{-1}$ c) 2^{2^3} d) $\left(-\dfrac{1}{3}\right)^{-1}$

59 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

a) $5^{-3} \cdot 5^{-4}$ b) $3^{-4} : 3^{-7}$

c) $(7^{-3})^{-5}$ d) $13^{-2} \cdot 13^{-3} \cdot 13^{-4}$

60 Substitúe no teu caderno os puntos por un dos signos: = ou ≠, entre as seguintes expresións:

a) $5^3 \ldots 15$ b) $(-2)^5 \ldots -32$

c) $2^{3^5} \ldots 2^{15}$ d) $(7-3)^5 \ldots 4^5$

61 Calcula mentalmente:

a) $\sqrt[3]{125}$ b) $\sqrt[3]{-125}$

c) $\sqrt[3]{0{,}001}$ d) $\sqrt[3]{-0{,}008}$

62 Entre que dous números enteiros están as seguintes raíces?

a) $\sqrt{55}$ b) $\sqrt[3]{84}$ c) $\sqrt[4]{93}$ d) $\sqrt[5]{100}$

63 Introduce dentro do radical os factores que están fóra:

a) $3^2ab^3c\sqrt{5ab}$

b) $2^3a^2b^5c^2\sqrt[3]{5a^2bc^2}$

c) $3^2ab^3c^4\sqrt[4]{10ab^3c^2}$

d) $2^3a^2bc^4\sqrt[5]{15a^4bc^2}$

64 Calcula o valor de **x** en cada un dos seguintes casos:

a) $\sqrt{x} = \pm 5$ b) $\sqrt{49} = x$

c) $\sqrt[3]{x} = 5$ d) $\sqrt[x]{32} = 2$

65 Calcula descompoñendo en factores primos:

a) $\sqrt[3]{216}$ b) $\sqrt[3]{3\,375}$ c) $\sqrt[3]{\dfrac{8}{125}}$ d) $\sqrt[5]{\dfrac{243}{32}}$

66 Calcula o valor das seguintes potencias:

a) $4^{3/2}$ b) $8^{2/3}$ c) $16^{3/4}$ d) $32^{4/5}$

Con calculadora

67 Utilizando a calculadora, obtén:

a) 3^{10} b) $7{,}25^{13}$ c) $(3/2)^{15}$

d) π^2 e) 3^{-5} f) $(-3)^8$

Exercicios e problemas

68 Realiza as seguintes operacións coa calculadora e redondea os resultados a dous decimais:

a) $\sqrt{45\,760}$ b) $\sqrt[3]{8\,043}$

c) $\sqrt[5]{55\,555}$ d) $\sqrt[6]{2{,}5^5}$

69 Realiza as seguintes operacións coa calculadora e redondea os resultados a dous decimais:

a) $5{,}2^3\left(\sqrt{209} - \sqrt{3\,217}\right) : 7{,}2^5$

b) $\left(7{,}25^5 - \sqrt[3]{874\,658}\right) \cdot 1{,}75^7$

Problemas

70 Temos unha leira en forma de cadrado cuxo lado mide 14,75 m. Calcula o prezo de venda sabendo que o metro cadrado vale 23 €

71 Calcula o número de bytes que caben nun disco duro de 20 Gb, sabendo que 1 Kb = 2^{10} bytes, 1 Mb = 2^{10} Kb e 1 Gb = 2^{10} Mb

72 Nunha tenda mercan unha ducia de ducias de ovos. Por cada ovo pagaron 0,05 €. Canto pagaron por todos os ovos?

73 Alba ten unha caixa en forma de cubo chea de bólas. Ten 5 bólas de longo, outras 5 de ancho e outras 5 de alto. Escribe en forma de potencia o número total de bólas e calcula o prezo sabendo que cada bóla custa 0,15 €

74 Temos 12 caixas de cocos e cada caixa ten 12 cocos. Escribe en forma de potencia o número total de cocos e obtén o prezo sabendo que cada un custa 1,5 €

75 Escribe en forma de potencia o número de avós que ten cada persoa, e calcula o resultado.

76 Temos un bloque de xeo de 1 m de longo, 20 cm de ancho e 20 cm de alto. Cortámolo en cubos para arrefriar refrescos. Cada cubo mide 2 cm de longo, 2 cm de ancho e 2 cm de alto, e en cada refresco poñemos dous cubos. Para cantos refrescos teremos?

77 Unha leira cadrada de 100 m de lado está plantada de nogueiras. Se cada nogueira ocupa 25 m^2, cantas nogueiras hai plantadas?

78 O patio de butacas dun teatro ten igual número de filas que de columnas, e véndense todas as entradas para unha sesión, obténdose 675 €. Se cada entrada custa 3 €, cantas filas ten o teatro?

79 Queremos poñer baldosas no chan dun cuarto cadrado, e en cada lado caben 13 baldosas. Se cada baldosa custa 1,5 €, canto custan todas as baldosas que necesitamos?

80 Unha leira é cadrada e ten unha superficie de 1 369 m^2. Canto mide o lado?

81 Un bloque de casas ten **x** plantas, e en cada planta hai **x** vivendas. Se viven **x** persoas de media en cada vivenda, calcula o valor de **x** sabendo que na casa viven 64 persoas.

Para profundar

82 Unha empresa de produtos lácteos mercou un cubo de leite de 1,5 m de aresta. Este leite envasouse en recipientes de 1 litro, que se venderon a 0,85 € cada un. Se o litro de leite se pagara a 0,5 €, e o transporte e o custo de envasado xeraran un gasto de 0,15 € por litro, cal foi o beneficio?

83 Expresa en forma de potencia de 2 o número total de cadrados que ten un taboleiro de xadrez, sabendo que posúe 8 filas e 8 columnas.

84 Escribe en forma de potencia o número de bisavós que ten cada persoa e calcula o resultado.

85 Unha célula reprodúcese cada hora por bipartición. Cantos días tardará en sobrepasar un millón?

86 Un veleiro custa 0,5 millóns de euros e depréciase cada ano un 18%. Cantos anos tardará en valer menos de 150 000 €? Observa que se se deprecia un 18%, o seu valor será un 82% do prezo inicial.

87 Unha caixa ten forma de cubo cuxo volume é de 3,375 m^3. Calcula a súa superficie.

Aplica as túas competencias

As potencias e os ordenadores

A información gárdase nos discos de forma dixital, por iso cando se copia dun disco a outro, non perde calidade. Un byte ocupa dúas posicións.

$1 \text{ Kb} = 2^{10} \text{ bytes}$

$1 \text{ Mb} = 2^{10} \text{ Kb}$

$1 \text{ Gb} = 2^{10} \text{ Mb}$

88 Un disco de 3 1/2 ten 1,44 Mb. Calcula a súa capacidade en bytes.

89 Un CD-ROM ten 640 Mb. Calcula a súa capacidade en bytes.

90 O disco duro dun ordenador ten 40 Gb. Calcula a súa capacidade en bytes.

Comproba o que sabes

1 Que son radicais equivalentes? Pon un exemplo.

2 Expresa o resultado en forma dunha soa potencia utilizando as propiedades das potencias:

a) $3^5 \cdot 3^4$ b) $a^9 : a^3$

c) $(x^n)^p$ d) $x^3 : x^7$

3 Substitúe os puntos por un dos signos: = ou ≠, entre as seguintes expresións:

a) $5^3 \dots 15$ b) $(-6)^5 \dots -6^5$

c) $3^{5^2} \dots 3^{10}$ d) $(7-5)^4 \dots 16$

4 Extrae todos os factores posibles de:

a) $\sqrt{81a^5bc^6}$ b) $\sqrt[3]{32a^8b^2c^{12}}$

5 Suma e resta os radicais:

a) $3\sqrt{32} - 2\sqrt{50} + \sqrt{72}$ b) $2\sqrt{75} - 4\sqrt{27} + 5\sqrt{12}$

6 Escribe en forma de radical as seguintes potencias e calcula o resultado:

a) $25^{1/2}$ b) $125^{-1/3}$

c) $16^{3/4}$ d) $32^{-2/5}$

7 O disco duro dun ordenador portátil ten unha capacidade de 40 Gb, e un CD-ROM, de 650 Mb. Cantos CD-ROM caben no disco duro se $1 \text{ Gb} = 2^{10} \text{ Mb}$?

8 Unha leira ten forma de cadrado. Se se vende a razón de 3,6 €/m^2 e se obtiveron pola venda 3 802,5 €, canto mide de lado a leira?

2. POTENCIAS E RAÍCES

Paso a paso

Axusta a configuración: na barra de menú elixe **Opcións/Axustes de Modo.../*Simplificación*/Restablecer**

91 Calcula:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^5$$

Solución:

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

(3/4)^5

Preme **Introducir e Simplificar**

$$\frac{243}{1\,024}$$

92 Calcula:

$$7{,}28^5$$

Solución:

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

7.28^5

b) Preme **Introducir e Aproximar**

$$2.044828533 \cdot 10^4$$

93 Calcula:

$$\sqrt{12\,607{,}25}$$

Solución:

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

$$\sqrt{\mathbf{12\,607{,}25}}$$

b) Preme **Introducir e Aproximar**

112.2820110

94 Calcula:

$$\sqrt[7]{86^5}$$

Solución:

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

86^(5/7)

b) Preme **Introducir e Aproximar**

24.08710512

95 Suma e resta os seguintes radicais:

$$4\sqrt{50} - 7\sqrt{8} + 5\sqrt{18}$$

Solución:

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

$$\mathbf{4\sqrt{50} - 7\sqrt{50} + 5\sqrt{50}}$$

b) Preme **Introducir e Simplificar**

$$21\sqrt{2}$$

96 Calcula:

$$1{,}5^7\left(\sqrt{83} - \sqrt[5]{678}\right)$$

Solución:

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

1.5^7 * (√83 – 678^(1/5))

b) Preme **Introducir e Aproximar**

92.72638330

Enuncia o seguinte problema e resólveo coa axuda de DERIVE:

97 Temos un depósito de gasóleo para a calefacción, con forma de cubo cuxa aresta mide 2,25 m. Se o litro de gasóleo de calefacción custa 0,65 € o litro, calcula o que custa encher o depósito.

Solución:

Formulación: $2{,}25^3 \cdot 1\,000 \cdot 0{,}65$

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

2.25^3 · 1000 · 0.65

b) Preme **Introducir e Aproximar**

7403,90625

Custa 7 043,91 €

98 **Internet.** Abre a páxina web: **www.xerais.es** e elixe **Matemáticas, curso** e **tema.**

Así funciona

Potencias

[^] Signo de potencia, 5^3 escríbese 5^3

O signo ^ é o acento circunflexo francés. Pódese obter no teclado mantendo pulsada a tecla **[Maiús]** e pulsando a tecla [^]. Cando se fai isto non aparece o acento ^, pois como todos os acentos está esperando a vogal correspondente para colocarse enriba. Porén, como o que se escribe a continuación é un número, e o acento non pode poñerse enriba, aparecerán ao mesmo tempo o signo ^ e o número.

Tamén se pode obter na **Ventá de Símbolos**

O signo de potencia ^ é o que está na primeira fila no quinto lugar. Non se debe confundir co signo de conxunción, que é $\wedge$. É moi parecido, pero é maior e está máis abaixo; atópase na segunda fila.

Raíces

Signo de raíz cadrada. Obtense na **Ventá de Símbolos**

Para facer unha raíz que non sexa cadrada, haina que pasar previamente a potencia e facela como potencia.

$\sqrt[7]{86^5} = 86^{5/7}$ en DERIVE escríbese 86^(5/7)

Se no radicando hai unha operación, haina que poñer entre parénteses.

Introducir e Simplificar: escribe na **Ventá Álxebra** a expresión e simplifica o resultado.

Introducir e Aproximar: escribe na **Ventá Álxebra** a expresión, aproxima o resultado e dáo como número decimal. Se o número é moi grande e ten máis de 4 cifras enteiras, dá o resultado en notación científica.

Practica

99 Calcula as seguintes potencias:

a) $(2/3)^6$ b) $(-2/3)^7$

100 Calcula as seguintes potencias:

a) 2^{64} b) $239{,}72^5$

101 Calcula:

a) $\sqrt{3}$ b) $\sqrt{256{,}256}$

102 Calcula:

a) $\sqrt[3]{4\,913}$ b) $\sqrt[5]{845{,}23}$

103 Suma os radicais:

a) $7\sqrt{50} - 2\sqrt{8} + 5\sqrt{162}$

b) $9\sqrt{147} - 5\sqrt{75} + 3\sqrt{12}$

104 Calcula e logo redondea mentalmente a dous decimais:

a) $\sqrt{473{,}5 + 75{,}47}$

b) $\sqrt{473{,}5} + \sqrt{75{,}47}$

c) $\sqrt[5]{45{,}5^2 - 7{,}25^3} + 5{,}2^7$

d) $(73{,}5^3 - 55{,}35)^2 \cdot \sqrt[5]{3\,760}$

Escribe as expresións numéricas correspondentes aos seguintes enunciados e calcula o resultado:

105 O número 23,45 elevado ao cadrado, menos a raíz cadrada de 825,83

106 O número 1,5 elevado á quinta, menos a raíz cadrada de 1,83, máis a raíz cúbica de 2,5

Enuncia os seguintes problemas e resólveos coa axuda de DERIVE:

107 Queremos vender os chopos dun terreo que ten 54 filas e 54 columnas, ao prezo de 54 € cada chopo. Expresa en forma de potencia o valor dos chopos e calcula o resultado.

108 Calcula a aresta dun depósito de forma cúbica que custou enchelo de leite 3 215,625 €, se o litro de leite se pagou a 0,6 €

109 Calcula o número de bytes que caben nun CD-ROM de 650 Mb, sabendo que:

1 Kb = 2^{10} bytes e 1 Mb = 2^{10} Kb

2. POTENCIAS E RAÍCES

Paso a paso

91 Calcula:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^5$$

Solución:

a) Na barra de menús, elixe Edición e elixe **Comentar.** Escribe nun só bloque o número e o título do tema, o nome dos dous alumnos e **Paso a paso.** Fai *clic* en **Calcular**

b) En Operacións, para escribir cada fracción, elixe **Fracción** e para elixir un tamaño de parénteses que se axuste ao seu contido **Parénteses.** Escribe:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^5$$

c) Fai *clic* en **Calcular**

2. Potencias e raíces
Xiana Outeiro Vilar
Brais Méndez Eiras
Paso a paso

Exercicio 91

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

92 Calcula:

$$7{,}28^5$$

Solución:

Exercicio 92

precisión(15) → 5

$7.28^5 \rightarrow 20448.2853306368$

93 Calcula:

$$\sqrt{12\,607{,}25}$$

Solución:

Exercicio 93

$\sqrt{12607.25} \rightarrow 112.28$

94 Calcula: $\sqrt[7]{86^5}$

Solución:

Exercicio 94

$\sqrt[7]{86.^5} \rightarrow 24.087$

95 Suma e resta os seguintes radicais:

$$4\sqrt{50} - 7\sqrt{8} + 5\sqrt{18}$$

Solución:

a) Escribe: $4\sqrt{50} - 7\sqrt{8} + 5\sqrt{18}$

b) Fai *clic* en **Calcular**

$$21\sqrt{2}$$

96 Calcula:

$$1{,}5^7\left(\sqrt{83} - \sqrt[5]{678}\right)$$

Solución:

a) Escribe: $1{,}5^7\left(\sqrt{83} - \sqrt[5]{678}\right)$

b) Fai *clic* en **Calcular**

92.726

Enuncia o seguinte problema e resólveo coa axuda de Wiris:

97 Temos un depósito de gasóleo para a calefacción, con forma de cubo cuxa aresta mide 2,25 m. Se o litro de gasóleo de calefacción custa 0,65 € o litro, calcula o que custa encher o depósito.

Solución:

Formulación: $2{,}25^3 \cdot 1\,000 \cdot 0{,}65$

a) Escribe: $2{,}25^3 \cdot 1\,000 \cdot 0{,}65$

b) Fai *clic* en **Calcular**

7403,9

Custa 7 043,9 €

98 **Internet.** Abre a páxina web: **www.xerais.es** e elixe **Matemáticas, curso** e **tema.**

Así funciona

Escritura de comentarios ou textos

Elíxese na barra de menús a opción Edición e a ferramenta **Comentar**

Partes da ventá de Wiris

Na parte superior está a barra de menús. A segunda barra contén as iconas das ferramentas do menú seleccionado.

Na parte inferior temos ligazóns a:

Documentación: contén unha **Guía rápida** e un **índice alfabético**

Primaria: é un **Wiris** reducido para uso en **Educación Primaria.** O tal enlace cámbiase polo de **Secundaria.**

Colección: é un conxunto de actividades.

Signo de multiplicar

O signo de **multiplicar** é un dos dous símbolos seguintes: o · que está na parte superior do número **3;** obtense mantendo pulsada a tecla [⇧] **Maiúsculas** e pulsando o número **3;** o * que se obtén premendo o signo de multiplicar do teclado; ou deixar un espazo en branco. Se o número multiplica a unha paréntese, non é necesario deixar o espazo en branco, **3(5 + 6)**

Ferramentas do menú Operacións utilizadas

Na barra de menús elíxese Operacións e selecciónase:

Parénteses **Fracción** **Potencia** **Raíz cadrada** **Raíz**

Practica

99 Calcula as seguintes potencias:

a) $(2/3)^6$ b) $(-2/3)^7$

100 Calcula as seguintes potencias:

a) 2^{64} b) $239{,}72^5$

101 Calcula:

a) $\sqrt{3}$ b) $\sqrt{256{,}256}$

102 Calcula:

a) $\sqrt[3]{4\,913}$ b) $\sqrt[5]{845{,}23}$

103 Suma os radicais:

a) $7\sqrt{50} - 2\sqrt{8} + 5\sqrt{162}$

b) $9\sqrt{147} - 5\sqrt{75} + 3\sqrt{12}$

104 Calcula e logo redondea mentalmente a dous decimais:

a) $\sqrt{473{,}5 + 75{,}47}$

b) $\sqrt{473{,}5} + \sqrt{75{,}47}$

c) $\sqrt[5]{45{,}5^2 - 7{,}25^3} + 5{,}2^7$

d) $(73{,}5^3 - 55{,}35)^2 \cdot \sqrt[5]{3\,760}$

Escribe as expresións numéricas correspondentes aos seguintes enunciados e busca o resultado:

105 O número 23,45 elevado ao cadrado, menos a raíz cadrada de 825,83

106 O número 1,5 elevado á quinta, menos a raíz cadrada de 1,83, máis a raíz cúbica de 2,5

Enuncia os seguintes problemas e resólveos coa axuda de Wiris:

107 Queremos vender os chopos dun terreo que ten 54 filas e 54 columnas, ao prezo de 54 € cada chopo. Expresa en forma de potencia o valor dos chopos e calcula o resultado.

108 Calcula a aresta dun depósito de forma cúbica que custou enchelo de leite 3 215,625 €, se o litro de leite se pagou a 0,6 €

109 Calcula o número de bytes que caben nun CD-ROM de 650 Mb, sabendo que:

$1 \text{ Kb} = 2^{10}$ bytes e $1 \text{ Mb} = 2^{10} \text{ Kb}$