Index

2 Expressions algebraiques

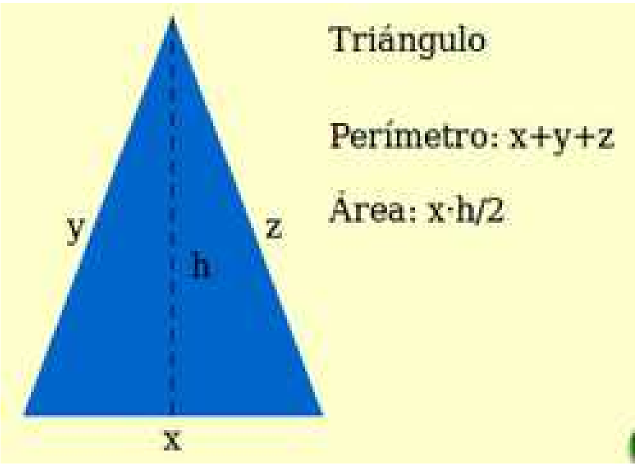
Una expressió algebraica és un conjunt de nombres i lletres units entre si per les operacions de sumar, restar, multiplicar, dividir i per parèntesis. Per exemple:

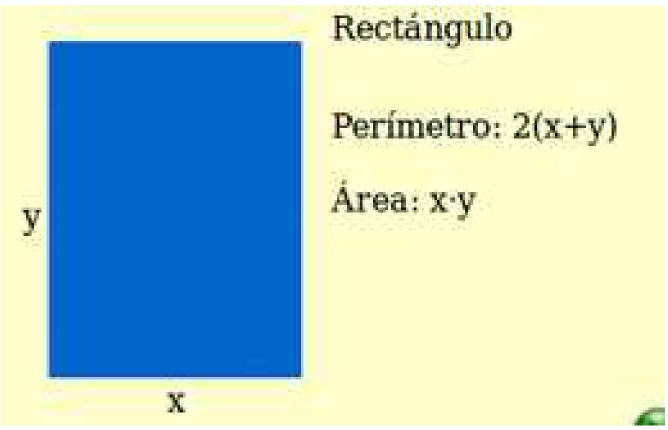
$3+2\cdot x^2-x$ o $x\cdot y-32\cdot(x\cdot y2-y)$

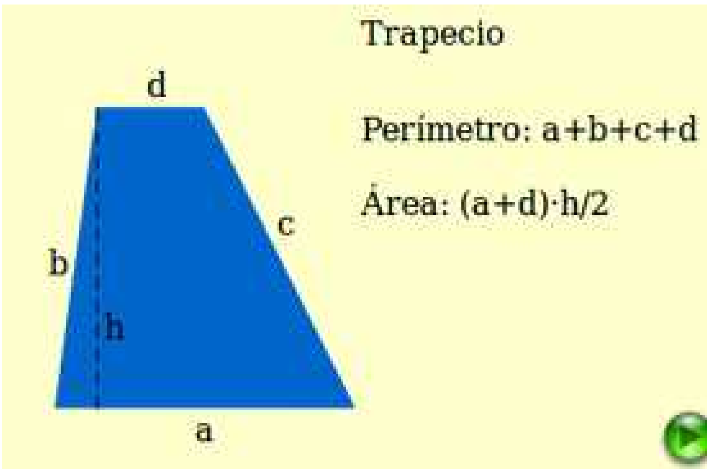
Les lletres representen valors que no coneixem i podem considerar-les com la generalització d'un nombre. Les cridarem variables.

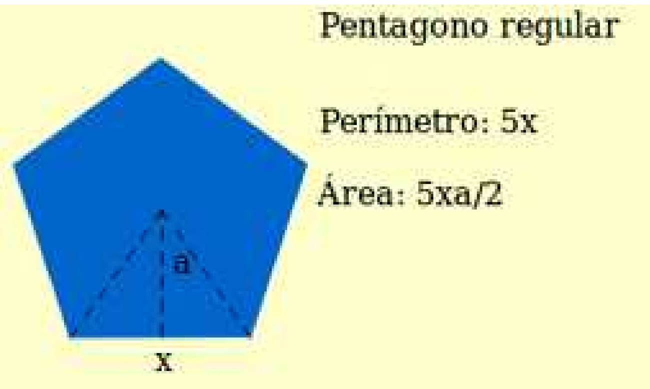
El signe de multiplicar se sobreentén davant d'una lletra o un parèntesi.

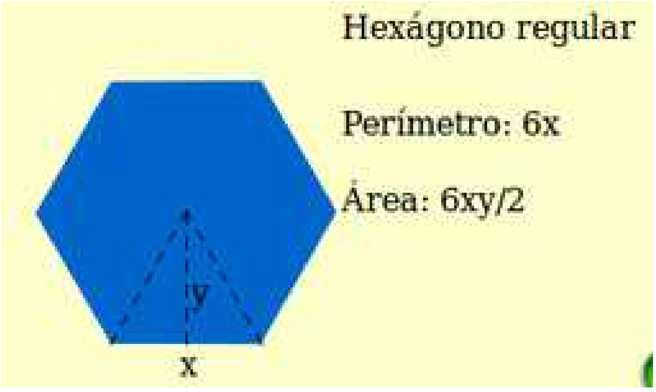
Així, 3·a és equivalent a 3a, i 3·(2+x) és equivalent a 3(2+x).








Pentagono regular
Perímetro: 5x
Área: 5xa/2
a
x


Hexágono regular
Perímetro: 6x
Área: 6xy/2
y
x

2.1 Obtenció d'expressions

Pretenem transformar un enunciat, on hi ha un o diversos valors que no coneixem, en una expressió algebraica.

Cadascun dels valors (variables) que no coneixem ho representarem per una lletra diferent.

Exercici 2.1-1

Transforma els enunciats en expressions algebraiques.

a.) El triple del producte de dos nombres.

b.) Un terç del producte de dos nombres més 5.

c.) La desena part del producte de dos nombres, menys un.

d.) El doble d'un nombre més set

i.) La cinquena part d'un nombre més vuit.

f.)Un terç de la suma de dos nombres més onze

g.)La meitat del producte de dos nombres.

h.) L'arrel quadrada de la suma de dos quadrats.

i.) El 30% d'un nombre.

j.) El quadrat de la suma de dos nombres.

k.) La mitjana aritmètica de tres nombres.

Valor numèric

Si en una expressió algebraica substituïm les lletres (variables) per nombres, tindrem una expressió numèrica. El resultat d'aquesta expressió és el que anomem valor numèric de l'expressió algebraica per a aquests valors de les variables.

És important que tinguis en compte la prioritat de les operacions

1. Potències
2. Productes i quocients
3. Summes i restes

Exercici 2.1-2

Calcula el valor numèric amb x = 7 i x = -3

a) $\frac{x}{2}+7$ b) $7x+2$ c) 2(x+7) d) 2x+7

Exercici 2.1-3

Calcula el valor numèric

a.) $-x^2-y^2-3x-2y+2$ $\boldsymbol{x}=0$ i $\boldsymbol{y}=0$

b.) x^2+3x+1 $\boldsymbol{x}=5$

c.) $2x^2-3x$ $\boldsymbol{x}=3$

d.) $-x^2+y^2-xy+3x-1$ $\boldsymbol{x}=9$ i $\boldsymbol{y}=0$

e.) $2x^2+3x-1$ $\boldsymbol{x}=7$

f.) $2x^2+2x+3$ $\boldsymbol{x}=3$

g.) $-x^2-x-3$ $\boldsymbol{x}=9$

h.) $3x^2+3x+3$ $\boldsymbol{x}=4$

i.) $3x^2-2y^2-3xy+2x+1$ $\boldsymbol{x}=0$ i $\boldsymbol{y}=0$

j.) $-x^2+y^2-xy+x+3y$ $\boldsymbol{x}=5$ i $\boldsymbol{y}=0$

k.) $2x^2+3x+2$ $\boldsymbol{x}=9$

l.) $-x^2-3x$ $\boldsymbol{x}=1$

m.) $3x^2-2x-1$ $\boldsymbol{x}=8$

n.) $-3y^2+2xy-2x-3$ $\boldsymbol{x}=9$ i $\boldsymbol{y}=0$

o.) $3x^2+x+3$ $\boldsymbol{x}=4$

p.) $-x^2-x-3$ $\boldsymbol{x}=3$

2.2 Monomis

Un monomi és una expressió algebraica formada pel producte d'un nombre i una o més variables. Al nombre ho anomenem coeficient i al conjunt de les variables, literal.

Anomenem grau del monomi a la suma dels exponents de la seva part literal i grau respecte d'una variable, a l'exponent d'aquesta variable.

Dos monomis són semblants si els seus literals són iguals.

Dos monomis són oposats si són semblants i els seus coeficients són oposats.

Exemple 2.2-1

Monomi 1: $-8x^4y^2$	Monomi 2: $-26x^4y^2$
Coeficient: -8	Coeficient: -26
Variables: x, y	Variables: x, y
Literal: x^4y^2	Literal: x^4y^2
Grau: 6	Grau: 6

Els monomis 1 i 2 són semblants.

Els monomis 1 i 2 no són oposats.

Exercici 2.2-1

Crea un full de càlcul amb els resultats dels monomis 1 i 2 amb

$-10 \leq x \leq 10$

$y \in \{-1,0,1\}$

Crea les gràfiques dels monomis corresponents als valors de ***x*** i ***y***.

Solució

Exemple 2.2-2

Monomi 1: $-17x^6y^3$ Monomi 2: $6x^3y^4$

Coeficient: -17 Coeficient: 6

Variables: x, y Variables: x, y

Literal: x^6y^3 Literal: x^3y^4

Grau: 9 Grau: 7

Els monomis 1 i 2 no són semblants, els graus són diferents.

Els monomis 1 i 2 no són oposats.

Exercici 2.2-2

Crea un full de càlcul amb els resultats dels monomis 1 i 2 en el qual

$-10 \leq x \leq 10$

$y \in \{-1,0,1\}$

Crea els gràfics dels monomis corresponents als valors de ***x*** i ***y***.

Exemple 2.2-3

Monomi 1: $11x^5y^2$ Monomi 2: $-11x^5y^2$

Coeficient: 11 Coeficient: -11

Variables: x, y Variables: x, y

Literal: x^5y^2 Literal: x^5y^2

Grau: 7 Grau: 7

Els monomis 1 i 2 són semblants, els seus graus són iguals.

Els monomis 1 i 2 són oposats, els seus coeficients són complementaris.

Exercici 2.2-3

Crea un full de càlcul amb els resultats dels monomis 1 i 2 en la qual

$-10 \leq x \leq 10$

$y \in \{-1,0,1\}$

Crea els gràfics dels monomis corresponents als valors de ***x*** i ***y***.

Exercici 2.2-4

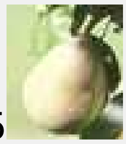
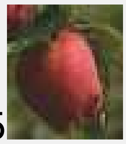
Relaciona les cel·les de la taula.

	1	2	3	4
A	y^3	πy	Coefic. π Grado 1	$2x^2 3y$
B	$y+3$	$x^3/2$	No es un monomio	Coeficiente 1 Grado 3
C	Coeficiente 2 Grado 8	Coefic. -7 Grado 5	Coeficiente 1 Grado 4	Coeficiente 6 Grado 3
D	xy^3	$2x^3y^5$	$-7x^5$	Coefic. 0.5 Grado 3

2.2.1 Suma i resta de monomis

Tres peres i dues peres són 5 peres. Però 3 peres i 2 pomes no són 5 peres ni 5 pomes, són 3 peres + 2 pomes.

3  +2  =5 

3  +2  ≠ 5  ≠ 5 

El mateix ocorre amb els monomis. Si dos monomis són semblants, sumem o restem els coeficients i deixem el mateix literal. Si no són semblants, aquesta operació no pot expressar-se de manera més simplificada.

$3x+2x=5x$, però les expressions $3x^2+2x$ o $2x+7y$ no es poden simplificar.

Exercici 2.2.1-1

Suma i resta els monomis.

a.) $-22x^4y^2$ $-5x^4y^2$

b.) $20x^5y^3$ $-4x^3y^2$

c.) $-13x^5y^3$ $16x^5y^3$

d.) $16x^2y$ $3x^3y^2$

e.) $6x^5y^3$ $-12x^5y^3$

f.) $-4x^6y$ $5x^4y^2$

g.) $11x^6$ $-8x^6$

h.) $4x^6y^3$ $-25x^7y^2$

i.) $10x^5y^3$ $-25x^5y^3$

j.) $-25x^7y^3$ $5x^6y^3$

2.2.2 Multiplicar i dividir monomis

El producte de dos monomis és un monomi que té per coeficient el producte dels coeficients i per part literal el producte de les parts literals (recorda la propietat: $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$).

Exemple 2.2.2-1

$(3x^2y)\cdot(2x) = (3\cdot2)x^2yx = 6x^{2+1}y = 6x^3y$

Per dividir de monomis, es fa la divisió dels coeficients i es divideixen les parts literals, tenint en compte que $a^n : a^m = \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$.

Exemple 2.2.2-2

$(3x^2y) : (2x) = \frac{3}{2}\cdot\frac{x^2y}{x} = \frac{3}{2}\cdot\frac{x\cdot x\cdot y}{x} = \frac{3}{2}\cdot xy$

Exercici 2.2.2-1

Suma, resta, multiplica i divideix els monomis.

a.)	$3xy^2$ $\quad$ $4xy$	f.)	$-5xy^3$ $\quad$ $4xy^3$
b.)	$5y$ $\quad$ $-8y^2$	g.)	$\frac{4}{5}x^3y^3$ $\quad$ $-\frac{7}{10}x^3$
c.)	$-\frac{7}{5}xy$ $\quad$ $-\frac{2}{3}x^2y$	h.)	$-4x^2y^3$ $\quad$ x^2y^3
d.)	xy $\quad$ xy^2	i.)	x^3 $\quad$ $-6x$
e.)	$-\frac{5}{4}x^2y^2$ $\quad$ $\frac{7}{4}x^3y^3$	j.)	$\frac{3}{4}xy^2$ $\quad$ $-\frac{5}{8}x^2y^3$

2.3 Polinomis

¿Què són?

La suma de diversos monomis no semblants és un polinomi, el conjunt dels polinomis està format per monomis o summes de monomis no semblants.

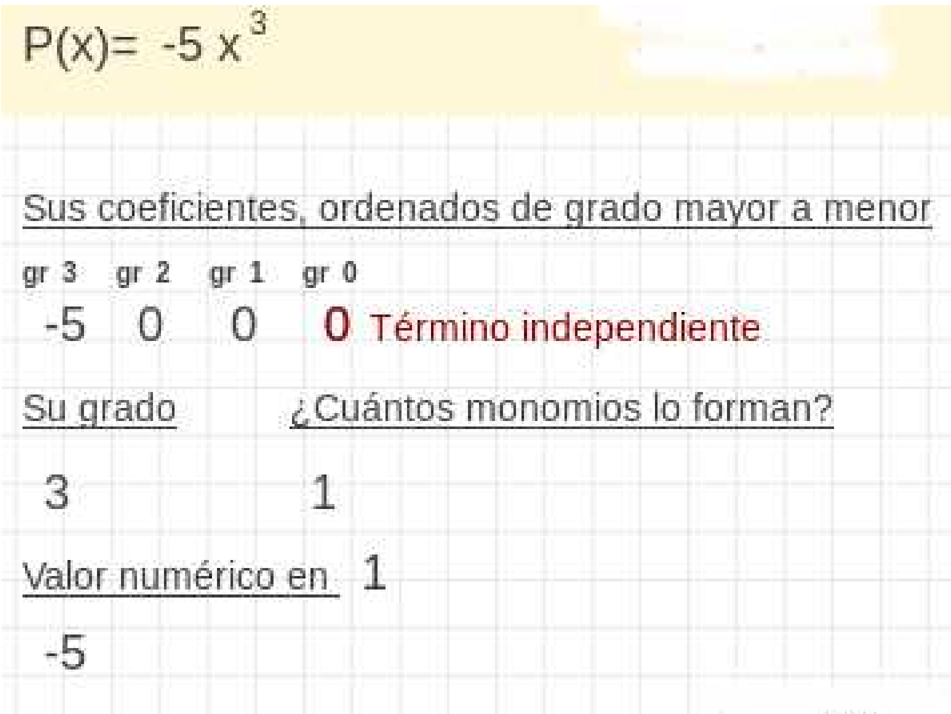
Si un dels monomis no té part literal, és anomenat terme independent.

El major grau de tots els seus monomis, és anomenat grau del polinomi.

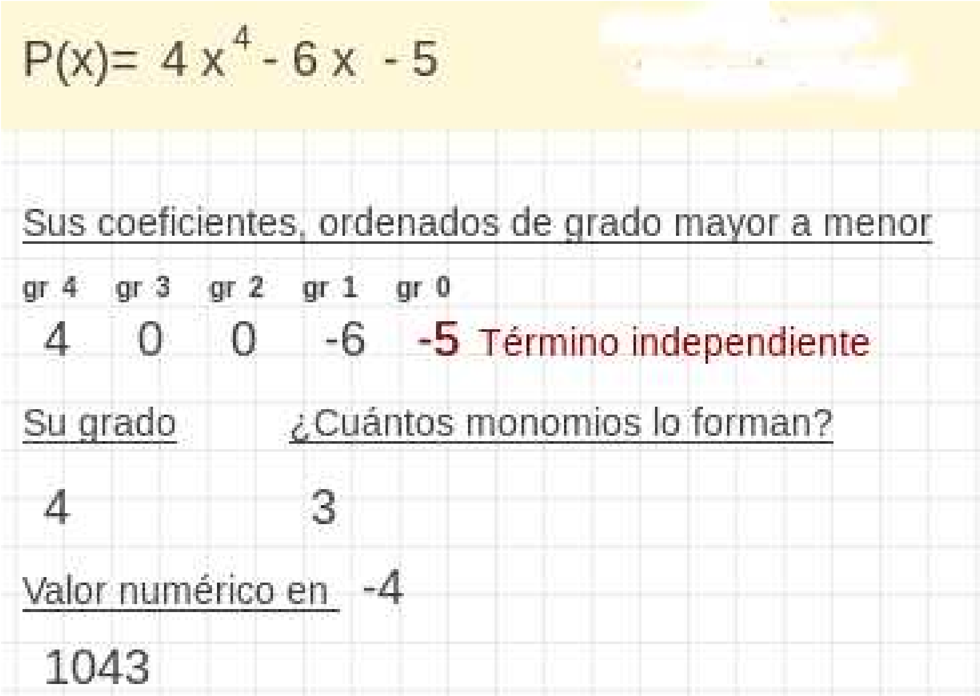
Nomenem els polinomis amb una lletra majúscula i posem entre parèntesis les variables que ho integren, però en aquesta explicació ens restringirem a una sola variable.

És important que sàpigues identificar els coeficients d'un polinomi segons el seu grau, així si $P(x)=x^3+2x-4$. el seu grau és 3 i el seu coeficient de grau tres és 1, el seu coeficient de grau un és 2 i el terme independent o coeficient de grau zero és -4.

Exemple 2.3-1



Exemple 2.3-2



Exemple 2.3-3

$P(x) = -7x^5 + 4x^3 + 9x^2$

Sus coeficientes, ordenados de grado mayor a menor

gr 5	gr 4	gr 3	gr 2	gr 1	gr 0	
-7	0	4	9	0	0	Término independiente

Su grado ¿Cuántos monomios lo forman?

5 3

Valor numérico en -4

7056

Exercici 2.3-1

En els següents polinomis indica coeficients, grau i nombre de monomis que els formen.

Calcula el valor numèric en 6.

Amb Calc fes una gràfica de cadascun d'ells per a -8 < ***x*** < 8

a.) $P(x)=6x^4$

b.) $P(x)=3x^6+2x^5$

c.) $P(x)= -8x^5 - 2x^3 + 5x^2$

d.) $P(x)= -3x^5 + 2x^3 + x^2$

e.) $P(x)= -9x^5 - 9x^4 + 8x^2$

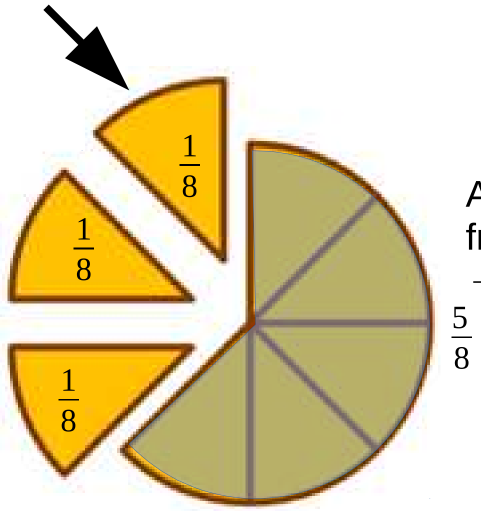
2.4 Repàs fraccions

Una fracció $\frac{a}{b}$ és la división del nombre sencer ***a*** entre el nombre sencer ***b***.

$$\frac{a}{b}=a \div b$$

Anomenem :
a → numerador, indica el nombre d'unidades fraccionarias
b → denominador, indica el nombre de parts en les quals es divideix la unitat.

Aquesta és una fraccion d'un octau.



Aquest troç de tarta està format per 5 fraccions d'un octau cadascuna
→ numerador = 5

La unitat (tarta) està dividida en 8 parts → denominador = 8

Fraccions equivalents

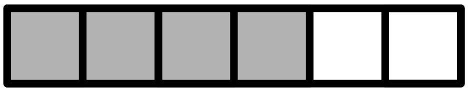
Dues fraccions són equivalents quan representen la mateixa quantitat.

Exemples:

$$\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$$

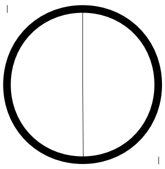
$$\frac{2}{3}$$

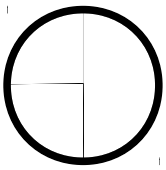
$$\frac{4}{6}$$



$$\frac{1}{2}=\frac{2}{4}$$

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$





L'**amplificació d'una fracció** s'aconsegueix multiplicant numerador i denominador amb el mateix nombre.

Exemple:

$$\frac{2\cdot 2}{3\cdot 2}=\frac{4}{6}=\frac{2\cdot 7}{3\cdot 7}=\frac{14}{21}$$

La **simplificació d'una fracció** resulta de dividir numerador i denominador per el mateix nombre.

Exemple:

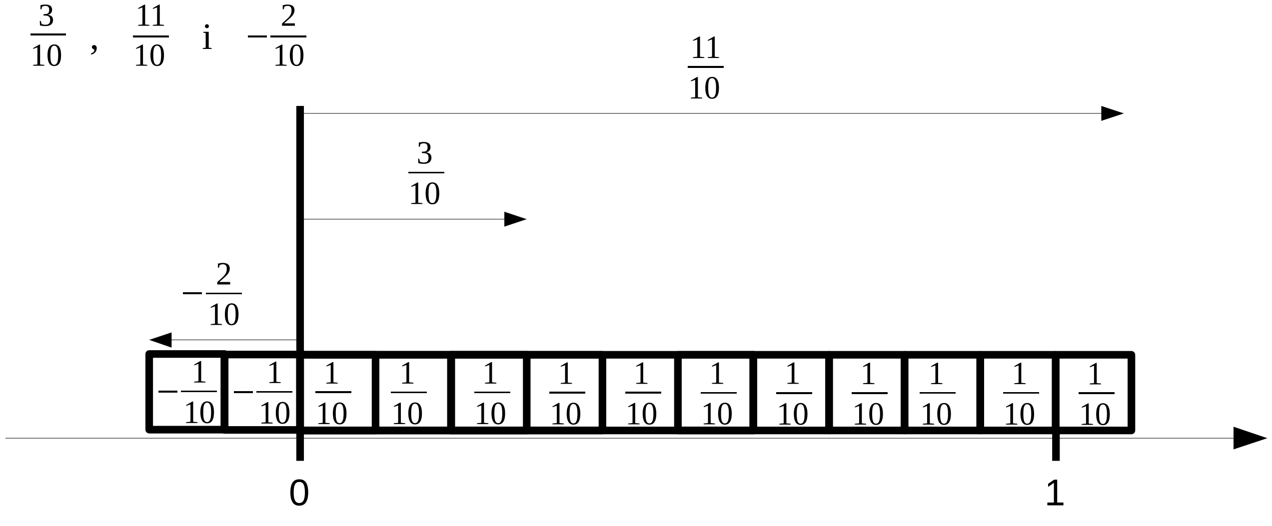
$$\frac{18}{12}=\frac{18\div 2}{12\div 2}=\frac{9}{6}=\frac{18\div 3}{12\div 3}=\frac{6}{4}$$

Les fraccions obtingudes per amplificació o simplificació són equivalents.

Per representar una **fracció en la recta numèrica**, es divideix la unitat en tantes parts com indica el denominador.

Exemple:

$\frac{3}{10}$, $\frac{11}{10}$ i $-\frac{2}{10}$



Exercici 2.4-1

Quines de les següents parelles de fraccions són equivalents?

a) $\frac{12}{5}$ i $\frac{18}{20}$
b) $\frac{25}{35}$ i $\frac{5}{4}$
c) $\frac{3}{5}$ i $\frac{9}{15}$

Exercici 2.4-2

Escriu dues fraccions amplificades per a cada fracció.

a) $\frac{3}{5}$
b) $\frac{15}{2}$

Exercici 2.4-3

Simplifica les següents fraccions fins obtenir una fracció irreductible.

a) $\frac{48}{20}$
b) $\frac{36}{24}$
c) $\frac{14}{10}$

Exercici 2.4-4

Cerca les parelles de fraccions equivalents.

a) $\frac{3}{5}$	d) $\frac{18}{20}$
b) $\frac{25}{35}$	e) $\frac{5}{4}$
c) $\frac{3}{5}$	f) $\frac{9}{15}$

Exercici 2.4-5

Amplifica cada fracció.

a) $\frac{2}{3}$
b) $\frac{12}{5}$
c) $\frac{4}{7}$
d) $\frac{24}{15}$

Exercici 2.4-6

Transforma en fraccions irreductibles.

a) $\frac{20}{28}$
b) $\frac{-125}{45}$
c) $\frac{360}{480}$
d) $\frac{270}{15}$

Exercici 2.4-7

Omple els buits per aconseguir fraccions equivalents.

a) $\frac{2}{6}=\frac{(...)}{12}=\frac{1}{(...)}=\frac{(...)}{18}$
b) $\frac{(...)}{7}=\frac{6}{21}=\frac{18}{(...)}=\frac{(...)}{126}$
c) $\frac{1}{4}=\frac{3}{(...)}=\frac{(...)}{8}$
d) $\frac{15}{10}=\frac{(...)}{2}=\frac{6}{(...)}$

Exercici 2.4-8

Representa en la recta numèrica les següents fraccions.

a) $-\frac{2}{5}$ *b)* $\frac{7}{3}$ *c)* $\frac{4}{7}$ *d)* $-\frac{8}{3}$

Exercici 2.4-9

Simplifica hasta transformar en fracción irreductible.

a) $\frac{25}{3}$ *b)* $\frac{16}{24}$ *c)* $\frac{3300}{1100}$ *d)* $\frac{60}{75}$

Exercici 2.4-10

Simplifica fins transformar en fracció irreductible.

a) $\frac{260}{300}$	d) $\frac{180}{120}$
b) $\frac{75}{120}$	e) $\frac{330}{121}$
c) $\frac{45}{90}$	f) $\frac{36}{54}$

Exercici 2.4-11

Representa gràficament les següents fraccions ordenades de major a menor.

a) $\frac{1}{2}$ *b)* $\frac{3}{4}$ *c)* $\frac{3}{8}$

Suma i resta

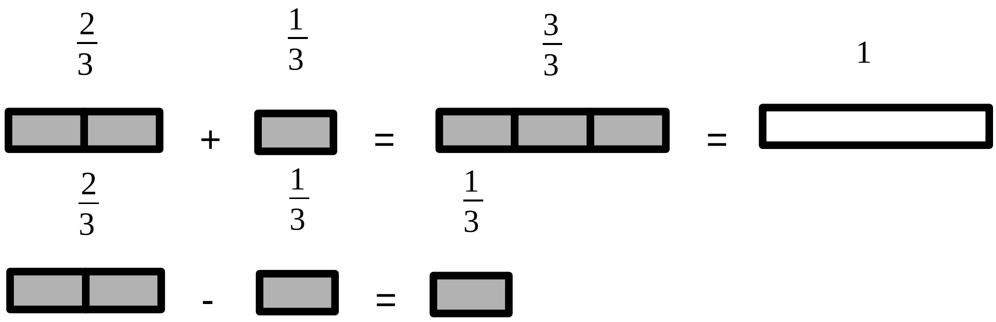
Primer cas: **Fraccions amb denominador idèntic**.

Quan el denominador és idèntic, les fraccions es poden sumar i restar sumant i restant els numeradors.

Exemples:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$$

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$



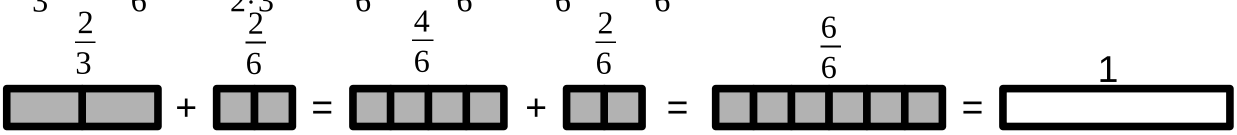
Segon cas: **Fraccions amb denominador distint.**

Quan el denominador de les fraccions a sumar o restar és distint, s'han de transformar les fraccions per aconseguir que tinguin un denominador comú.

Exemples:

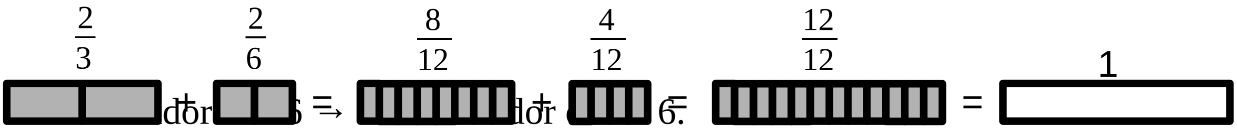
Denominadors 3 i 6 → denominador comú 6.

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{6} = \frac{2\cdot 2}{2\cdot 3} + \frac{2}{6} = \frac{4}{6} + \frac{2}{6} = \frac{6}{6} = 1$$



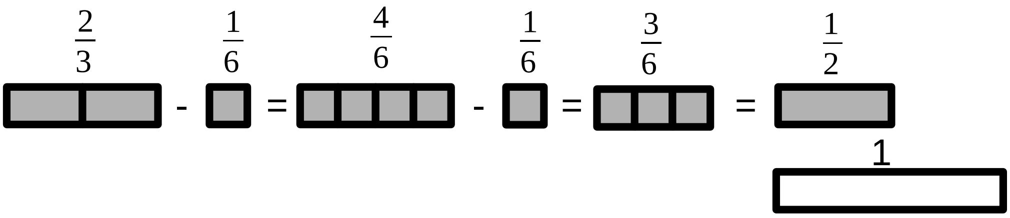
Denominadors 3 i 6 → denominador comú 12.

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{6} = \frac{4\cdot 2}{4\cdot 3} + \frac{2\cdot 2}{2\cdot 6} = \frac{8}{12} + \frac{4}{12} = \frac{12}{12} = 1$$



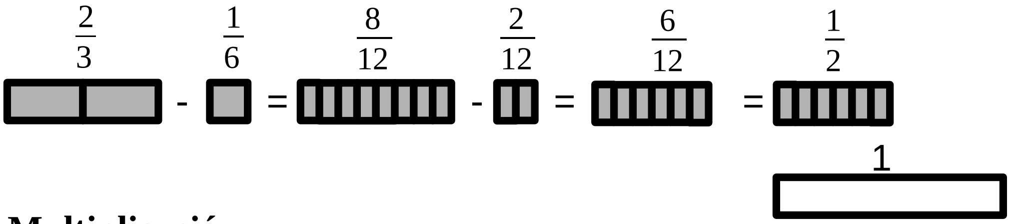
dor 6 → dor 6.

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{2\cdot 2}{2\cdot 3} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{3\div 3}{6\div 3} = \frac{1}{2}$$



Denominadors 3 i 6 → denominador comú 12.

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{4\cdot 2}{4\cdot 3} - \frac{2\cdot 1}{2\cdot 6} = \frac{8}{12} - \frac{2\cdot 1}{2\cdot 6} = \frac{8}{12} - \frac{2}{12} = \frac{6}{12} = \frac{6\div 6}{12\div 6} = \frac{1}{2}$$



Multiplicació

Es multiplica numerador amb numerador i denominador amb denominador.

Exemples:

$$\frac{2}{3}\cdot 2 = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} = \frac{2}{3}\cdot\frac{2}{1} = \frac{2\cdot 2}{3\cdot 1} = \frac{4}{3}$$

$\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{6} = \frac{2\cdot 2}{3\cdot 6} = \frac{4}{18}$ Aquesta fracció es pot simplificar. $\frac{4}{18} = \frac{4\div 2}{18\div 2} = \frac{2}{9}$

Divisió (multiplicació en creu)

Es divideix multiplicant numerador de la primera fracció amb denominador de la segona fracció, donant aquesta multiplicació el numerador de la fracció resultant. El denominador de la fracció resultant el dóna la multiplicació de denominador de la primera fracció amb numerador de la segona fracció.

Exemples:

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

$$\frac{2}{3} : \frac{4}{2} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{2}} = \frac{2\cdot 2}{3\cdot 4} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} \cdot \frac{\frac{c}{d}\cdot\frac{d}{c}}{1} = \frac{a}{b}\cdot\frac{d}{c}$$

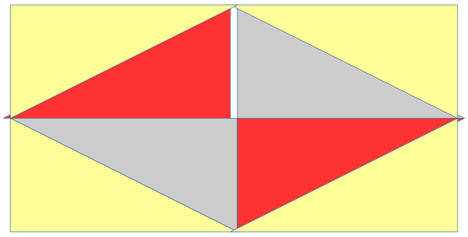
Potencia

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^b}{b^n}$$ Exemple: $$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3} = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$ Exemple: $$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1 = \left(\frac{3}{2}\right)^3\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^3 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$$

Exercici 2.4-12

Quines fraccions de la superfície de la imatge representen les àrees grises, grogues i vermelles?



Exercici 2.4-13

Ordena de major a menor les fraccions.

$\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$

Exercici 2.4-14

Suma i resta les següents fraccions.

$\frac{3}{6}+\frac{2}{5}-\frac{3}{8}$

Exercici 2.4-15

Resol.

a) $\frac{2}{7}\div\frac{3}{5}$
b) $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}$
c) $8\cdot\frac{3}{5}\div\frac{23}{7}$

Exercici 2.4-16

Calcula.

a) $\left(\frac{3}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^3$
b) $\left(\frac{1}{2}\right)^5 \div \left(\frac{1}{2}\right)^2$
c) $\left(\frac{2}{3}\right)+\left(\frac{2}{3}-\frac{4}{9}\right)\div\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{5}\right)$

Exercici 2.4-17

Calcula.

a) $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{5}{6}$	d) $\frac{8}{10}+\frac{13}{15}+\frac{2}{30}$
b) $\frac{2}{3}-\frac{2}{5}+\frac{7}{4}$	e) $\frac{12}{6}-\frac{3}{5}+\frac{4}{7}$
c) $\frac{4}{7}+\frac{3}{8}-\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{3}\right)$	f) $-\frac{2}{3}-\frac{3}{7}-\frac{5}{8}$

Exercici 2.4-18

Ordena de major a menor.

$\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{2}$

Exercici 2.4-19

Calcula.

a) $\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{7}$	d) $\frac{3}{5}\div\frac{1}{2}$
b) $2\cdot\frac{3}{8}$	e) $\frac{3}{7}\cdot 2\div\frac{1}{5}$
c) $\frac{5}{7}\cdot\frac{4}{8}$	f) $\left(\frac{2}{7}\div\frac{4}{5}\right)\cdot\frac{4}{7}$

Exercici 2.4-20

Calcula.

a) $\left(\frac{1}{3}\right)^{3} \div \left(\frac{1}{3}\right)^{2}$	d) $\left(\frac{-5}{4}\right)^{2} \div \left(\frac{-5}{4}\right)^{3}$
b) $-\left(\frac{3}{5}\right)^{5} \div \left(\frac{3}{5}\right)^{7}$	e) $\left(\frac{3}{7}\right)^{-2}$
c) $\left[\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}\right]^{-2}$	f) $\left(\frac{8}{3}\right)^{2} \div \left(\frac{8}{3}\right)^{5}$

Exercici 2.4-21

Calcula.

a) $\frac{5}{3}-\frac{3}{7}\cdot\frac{4}{5}$	d) $\frac{5}{3}\div\frac{2}{3}-\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{6}+\frac{1}{3}\cdot\left(\frac{3}{7}\div\frac{2}{14}\right)$
b) $\frac{3}{2}+\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}-\frac{2}{5}\cdot\frac{1}{2}$	e) $3-\frac{5}{7}\cdot\left(\frac{2}{3}\div\frac{7}{2}\right)+\left(\frac{3}{5}\right)^{-1}\cdot\frac{5}{3}$
c) $\frac{5}{2}-\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\right)+\frac{10}{6}\cdot\left(\frac{1}{2}-\frac{3}{5}\right)$	f) $\left(\frac{2}{7}-\frac{3}{5}\right)\div\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{7}\right)-\frac{2}{7}$

Exercici 2.4-22

Uns pantalons encogeixen $\frac{1}{13}$ *de la seva llargària al rentar-los.*

Quant mesuraran els pantalons després de rentar-los, si la seva llargària original era de 130 cm?

Exercici 2.4-23

Al teatre han assistit 793 persones , de les quals $\frac{6}{13}$ *són adolescents.*

a) Quants adolescents hi han assistit?

b) Si $\frac{2}{3}$ *dels adolescents eren al·lotes, quantes al·lotes hi han assistit?*

2.5 Exercicis de reforç

Exercici 2.5-1

Transforma els enunciats en expressions algebraiques.

a.) El doble d'un nombre més quatre.

b.) La tercera part del quadrat d'un nombre.

c.) Un nombre menys set.

d.) El doble de la suma d'un nombre més quatre.

e.) La meitat d'un nombre menys tres, elevat el quadrat.

f.) El cub de la suma d'un nombre més sis.

g.) El triple d'un nombre més la seva quarta part.

h.) El nombre onze menys el triple d'un nombre.

i.) El doble d'un nombre elevat al cub.

j.) Un nombre més el doble del seu següent.

k.) El cub del doble d'un nombre menys vuit.

l.) La suma de dos nombres consecutius.

Exercici 2.5-2

Calcula el valor numèric

a.) $A(x) = 7x^3 - 3x^2 - x + 10$ A(2) = A(-5) =

b.) $P(x) = 5x^7 - 4x^2 + 11x + 17$ P(-1) = P(3) =

c.) $B(x) = x^4 - 5x^2 + 7x - 20$ B(0) = B(5) =

d.) $C(x) = (x - 5)^2 \cdot (x - 7) \cdot (x + 12)$ C(4) = C(-6) =

Exercici 2.5-3

Simplifica les fraccions algebraiques.

a.) $\frac{x^2-3x}{x^2+3x} =$

b.) $\frac{x^2-3x}{x-3x} =$

c.) $\frac{x^3+3x^2}{x^2-3x^3} =$

d.) $\frac{(x^3+3y^2)\cdot(1-x)}{2-2x} =$

e.) $\frac{x^3+3x^2-x^3}{5x-2x} =$

Exercici 2.5-4

Identifica els components dels monomis i indica si són semblants i oposats.

a.)

Monomi 1: $3a^2y^2$	Monomi 2: $3b^4x^2$
Coeficient:	Coeficient:
Variables:	Variables:
Literal:	Literal:
Grau:	Grau:
Semblants:	Oposats:

b.)

Monomi 1: $2a^2y^2$	Monomi 2: $-2a^2y^2$
Coeficient:	Coeficient:
Variables:	Variables:
Literal:	Literal:
Grau:	Grau:
Semblants:	Oposats:

c.)

Monomi 1: $4y^2xz^3$	Monomi 2: $-13z^3xy^2$
Coeficient:	Coeficient:
Variables:	Variables:
Literal:	Literal:
Grau:	Grau:
Semblants:	Oposats:

d.)

Monomi 1: $-3xyz^3$ Monomi 2: $-3zxy^3$

Coeficient: Coeficient:

Variables: Variables:

Literal: Literal:

Grau: Grau:

Semblants: Oposats:

e.)

Monomi 1: $-42xyz^3$ Monomi 2: $42yxz^3$

Coeficient: Coeficient:

Variables: Variables:

Literal: Literal:

Grau: Grau:

Semblants: Oposats:

f.)

Monomi 1: $2x^3yz^3$ Monomi 2: $42yx^3z^3$

Coeficient: Coeficient:

Variables: Variables:

Literal: Literal:

Grau: Grau:

Semblants: Oposats:

Exercici 2.5-5

Suma, resta, multiplica i divideix els monomis.

a.) $12x^4y^2$ $3x^4y^2$

b.) $-22x^5y^3$ $7x^3y^2$

c.) $-25x^5y^3$ $-5x^5y^3$

d.) $-36x^2y$ $-3x^3(-2y^2)$

e.) $-36x^2y$ $-3x^3(-2y^2)$

f.) $11x^5y^3$ $-11x^5y^3$

g.) $3x^6y$ $9x^4y^2$

h.) $-6x^6$ $(-9x^6)(-2)$

i.) $-13x^6y^3$ $-25x^7y^2$

j.) $10x^5y^3$ $17x^5y^3$

k.) $10x^5y^3$ $17x^5y^3$

l.) $(-5)(-3)x^7y^3(-2)$ $15x^5$

m.) $8xy^2$ $3xy$

n.) $\frac{12}{4}y$ $\frac{4}{12}y$

o.) $\frac{3}{9}x^2y$ $3yx^2$

p.) $\frac{-4}{16}x^4y^2$ $3x^4y^2$

q.) $\frac{16}{5}x^4y^2$ $-\frac{3}{7}x$

r.) $\frac{5}{8}x^5y^3$ $(-1)\cdot\frac{5}{9}x^2y^4$

s.) $\frac{3}{4}a^4b^2c$ $\frac{5}{6}cb^2a^4$

t.) $\frac{7}{-8}x^4y^2$ $\frac{10}{9}a^4b^2$

u.) $\frac{11}{-12}x^4y^2$ $\frac{-3}{4}x^4y^2$

v.) $\frac{-3}{4}x^4y^2$ $\frac{-9}{8}x^4y^2$

Exercici 2.5-6

En els següents polinomis indica coeficients, grau i nombre de monomis que els formen.

Calcula el valor numèric en -5 i 7.

a.) $P(x)=7x^4+6x^3+8x^2-9x-3$

b.) $P(x)=4x^5+2x^2+15x$

c.) $P(x)=4x^5+2x^2+15x$

d.) $P(x)=-4x^3-2x^2+18$

e.) $P(x)=-3x^3-4x^2-5x^2-x$

f.) $P(x)=-3x^5-3x^4-3x^3+3x^2+3x+3$

g.) $P(x)=-2x^5-2x-22$

h.) $P(x)=-6x^6+4x^4-2x^2+1x^0$

i.) $P(x)=-\frac{2}{3}x^6+4x^4-\frac{4}{5}x^2+\frac{6}{6}x^0$

j.) $P(x)=\frac{5}{8}x^5+\frac{3}{2}x^4-\frac{2}{3}x^3+1x^2$

2.6 Repàs ordre d'operacions aritmètiques i potències

2.6.1 Sumes, restes, multiplicacions i divisions

Quan es combinen operacions aritmètiques, com són suma, resta, multiplicació i divisió, s'ha de seguir el següent ordre:

1 Fer les multiplicacions i divisions

2 Una vegada fetes les multiplicacions i ivisions, fer les sumes i restes.

Exemple 2.6.1-1:

$$2+5\cdot 3-6\div 2=2+15-3=14$$

Quan hi ha parèntesis, el primer que es resol és el parèntesis.

Exemple 2.6.1-2:

$$(2+5)\cdot(3-6)\div 2=7\cdot(-3)\div 2=14$$

2.6.2 Multiplicació i divisió amb nombres negatius

Quan es multipliquen o divideixen dos nombres positius, el resultat sempre és positiu.

Exemple 2.6.2-1

$2\cdot 5=10$

$15\div 3=5$

Quan es multiplica o divideix un nombre positiu amb un nombre negatiu, el reslutat sempre és negatiu.

El nombre negatiu sovint s'escriu amb parèntesis per no confondre'l amb una resta.

Exemple 2.6.2-2

$2\cdot(-5)=-10$

$(-15)\div 3=-5$

Quan es multipliquen o divideixen dos nombres negatius, el reslutat sempre és positiu.

Exemple 2.6.2-3

$(-2)\cdot(-5)=10$

$(-15)\div(-3)=5$

Recorda

Nombres positius	$1 \cdot 1 = 1$	$1 \div 1 = 1$
Nombre negatiu i nombre positiu	$(-1) \cdot 1 = -1$	$(-1) \div 1 = -1$
Nombres negatius	$(-1) \cdot (-1) = 1$	$(-1) \div (-1) = 1$

Exercici 2.6.2-1

Calcula el resultat

a) $5-3+2 \cdot 4 \div (-8)+4 \ =$

b) $5-3+2 \cdot 4 \div (-8)+4 \ =$

c) $5-3+2 \cdot 4 \div (-8)+4 \ =$

d) $((1 \cdot (-1) \div 1) \div (-2)) \cdot (-4) \ =$

e) $((2+3) \cdot 3)-((8-4) \div 2)+2 \cdot (1+1) \ =$

f) $((2+3) \cdot 3)-((8-4) \div 2)+2 \cdot (1+1) \ =$

g) $\frac{5}{4} \cdot \frac{4}{5}+\frac{3 \cdot (-3) \cdot 3}{(-3) \cdot (-3) \cdot 3 \cdot 3} \ =$

h) $\frac{5}{4} \div \frac{-4}{5}-\frac{3 \cdot 3}{(-3) \cdot (-3) \cdot 3 \cdot 3}$

i) $\frac{5}{4}+\frac{(\frac{-4}{5}) \cdot 3 \cdot 3}{-3}$

j) $\frac{5}{4}+(\frac{-4}{5}) \cdot \frac{-3 \cdot 3}{3}$

k) $\frac{\frac{5}{4}}{(\frac{-4}{5})} \cdot \frac{-3 \cdot 3-2}{3}$

2.6.3 Potències i arrels

La potencia és una operació amb la qual un mateix nombre es multiplica diverses vegades amb si mateix. Per exemple

$1 \cdot 10^6$ byte = $1 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ byte = 1 000 000 = 1 MB

L'avantatge d'expressar un nombre en forma de potència és manifesta en els nombres molt grans, ja que s'expressa amb menys xifres i resulta més curt.

2.6.3.1 Potències amb exponent sencer

Una potència és un producte de factors iguals que es pot escriure de forma abreujada.

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

En aquest exemple anomenem 5 la base, ja que és el nombre que es multiplica i 3 l'exponent, ja que en la multiplicació apareix el cinc, la base, 3 vegades

Exponent: vegades que es multiplica la base

a^n

Base: factor que es multiplica

Amb paraules es diu: (nombre de la base) elevat a (nombre de l'exponent).

10^3 Deu elevat a tres.

7^5 Set elevat a cinc.

Propietats

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ → $2^3 \cdot 2^2 = (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$

$a^m : a^n = a^{m-n}$ → $2^3 : 2^2 = (2 \cdot 2 \cdot 2) : (2 \cdot 2) = \frac{2\times2\times2}{2\times2} = \frac{2^3}{2^2} = 2^{3-2} = 2^1 = 2$

$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ → $(2^3)^2 = (2 \cdot 2 \cdot 2)^2 = (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

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

$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ → $2^2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) = (2 \cdot 3)^2$

$a^n : b^n = (a : b)^n$ → $2^2 : 3^2 = (2 \cdot 2) : (3 \cdot 3) = \frac{2\times2}{3\times3} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = (2 : 3)^2$

2.6.3.2 Exercicis potències amb exponent sencer

Exercici 2.6.3.2-1

Escriu en forma de potència única

a) $5^3 \cdot 5^5$	d) $(-10)^5 : (-10)^2$	g) $(3^2)^5$	j) $a^3 \cdot a^{-5}$
b) $5^{14} : 5^5$	e) $(-4)^3 \cdot 7^3$	h) $15^2 \cdot 15^{-2}$	k) $(a^3)^6$
c) $(-5)^5 \cdot 3^5$	f) $(-75)^2 : 15^2$	i) $[(-10)^2]^3$	l) $a^5 : a^{-3}$

Exercici 2.6.3.2-2

Simplifica i calcula:

a) $\frac{2^4 \times 2^{-4}}{2^3}$	c) $\frac{2^3 \times 2^5 \times 2^{-2}}{2^5 \times 2^6 \times 2^7}$	e) $\frac{7^2 \times (-3)^2 \times 5}{5 \times 5^2 \times 3^4 \times (7^2)^3}$
b) $\frac{a^3 \times a^5 \times a^2}{a^5 \times a}$	d) $\frac{a \times b^3 \times a^3 \times b^5}{(b^3)^2 \times a^5}$	

Exercici 2.6.3.2-3

Descompon en factors primers els nombres i simplifica:

a) $\frac{121 \times 36}{539 \times 9}$	b) $\frac{243 \times 21}{81 \times 49}$

Exercici 2.6.3.2-4

Indica quines de les següents igualtats són vertaderes i per a les que no ho siguin, calcula el resultat correcte.

a) $(-3)^4 = 3^4$	c) $(-2)^3 = 8$	e) $(-3)^7 = 3^7$	g) $(-8)^2 = 8^2$
b) $(-1)^5 = 1$	d) $(-3)^6 = -3^6$	f) $(-3)^8 = 3^8$	h) $-(-3)^6 = 3^6$

Exercici 2.6.3.2-5

Escriu en forma de potència única:

a) $3^5 : 3^7$	e) $(7^3 \cdot 3^3)^2$	i) $(2^2)^3$
b) $(3^{-2})^7$	f) $(3^{-2})^{-2}$	j) $10^{-2} : 10^{-8}$
c) $5^2 \cdot 3^2$	g) $3^5 \cdot 3^{-2}$	k) $4^{-2} : 4^{-8}$
d) $10^3 \cdot 5^3$	h) $2^3 \cdot 2^{-4}$	l) $(7^5 \cdot {}^3 5)^{-2}$

Exercici 2.6.3.2-6

Simplifica i calcula:

a) $\frac{3^5 \times 3^2 \times 3}{3^2 \times 3}$	e) $\frac{a^3 \times b^3 \times b^{-2}}{a^2 \times b^4 \times b^5}$
b) $\frac{(-5)^2 \times 3^2 \times 3}{5^{-3} \times 3^4}$	f) $\frac{a^3 \times b^3 \times (c^3)^2 \times c^5}{a^3 \times (b^2)^2 \cdot \times b \times c}$
c) $\frac{(-7)^2 \times 11^5}{7^{-3} \times 11}$	g) $\frac{10^2 \times 10^5 \times (10^2)^3}{10^6 \times 10^{-2}}$
d) $\frac{a^2 \times a^{-3} \times a^0}{a^{10} \times a^{-3}}$	h) $\frac{(a^3 \times b) \times c^{-3}}{(a^2)^5 \times b \times (c^5)}$

Exercici 2.6.3.2-7

Descompon en factors primers i simplifica:

a) $\frac{216 \times 1024}{4}$	c) $\frac{64 \times 32 \times 9}{243 \times 8}$
b) $\frac{625 \times 20}{125 \times 270}$	d) $\frac{100}{360 \times 90}$

2.6.3.3 Potències amb exponent cero, negatiu i base 10

$a^0 = 1$

Qualsevol **potència amb exponent 0** té com a valor **sempre 1**.

Demostració:

$3^4 \cdot 3^{-4} = 3^0 = 3^4 \times \frac{1}{3^4} = 3^4 : 3^4 = \frac{3\times3\times3\times3}{3\times3\times3\times3} = \frac{81}{81} = 81 : 81 = 1$

En la multiplicació de dues potències amb la misma base, es sumen els exponents.

La suma dels exponents dóna 0 quan són iguals però amb signe contrari.

En aquest cas sempre es divideix un nombre entre si mateix, amb el resultat 1.

Exponent negatiu

$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Una potència amb exponent negatiu és igual a la inversa de la potència amb exponent positiu.

Demostració:

$(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) : (2 \cdot 2) = \frac{2\times2\times2\times2}{2\times2} = \frac{2^4}{2^2} = 2^4 \times 2^{-2} = 2^2 = 4$

Potències amb base 10 - Notació científica

Les potències amb base 10 són útils per expressar nombres molt grans o molt petits.

Per exemple, la capacitat d'un disc dur pot ser de 1 000 000 000 000 bytes (1 TB) i el radi d'un protó és aproximadament 0,00000000005 m.

Per expressar aquets nombres és més còmoda la notació científica, que és el producte d'un nombre decimal i una potència de 10.

$1 \cdot 10^{12}$ byte = 10^{12} byte = 1 TB

$5 \cdot 10^{-11}$ m = 0,00000000005 m

Notació científica

a,bc... · 10^n

- a,bc... és un nombre decimal
- 10^n és una potència amb base 10 i amb exponent n que pot ser positiu (nombres molt grans) o negatiu (nombres molt petits).

En la notació científica també s'anomena l'exponent ordre de magnitud.

2.6.3.4 Exercicis de potències amb exponent zero, negatiu i base 10

Exercici 2.6.3.4-1

Transforma en potències positives:

a) 3^{-6}	d) $\frac{1}{3^{-10}}$	g) $(2^{-2})^4$	j) $9^{-3} : 9^6$
b) 3^{-4}	e) $\frac{1}{5^{-3}}$	h) $15^{-3} \cdot 5^{-3}$	k) $72^{-2} : 9^{-2}$
c) 5^{-2}	f) $\frac{1}{3^{-1}}$	i) $3^2 \cdot 3^{-5}$	l)$4^{-1} + 4^{-2}$

Exercici 2.6.3.4-2

Resol les operacions aplicant les propietats de les potències i la notació científica.

a) $(3{,}2 \cdot 10^{-10}) \cdot (1{,}6 \cdot 10^{18})$	b) $(6{,}4 \cdot 10^{8}) : (1{,}6 \cdot 10^{12})$

Exercici 2.6.3.4-3

Escriu amb notació científica:

a) 0,00004		e) 0,00031	
b) 0,000012		f) 35 000 000	
c) 7 000 000		g) 0,4230	
d) 235 000 000		h) 4 320 000	

Exercici 2.6.3.4-4

Indica l'order de magnitud dels nombres de l'exercici anterior.

a)	e)
b)	f)
c)	g)
d)	h)

2.6.3.4-5

Escriu com a potències positives:

a) 3^{-5}	d) 7^{-5}	g) $\frac{8}{10^{-5}}$	j) $10^{-3} \cdot 2^{-3}$
b) 2^{-3}	e) $\frac{1}{3^{-5}}$	h) $\frac{1}{4^{-2}}$	k) $100^{-5} : 2^{-5}$
c) 4^{-3}	f) $\frac{1}{10^{-2}}$	i) $(2^2)^{-6}$	l) $5^{-2} : 5^{-1}$

m) $(-5)^{-2}$ n) $[(-5)^{-2}]^7$

2.6.3.4-6

Realitza les operacions amb notació científica.

a) $(3{,}75 \cdot 10^{-8}) \cdot (2{,}5 \cdot 10^{15})$	c) $(1{,}25 \cdot 10^{5}) : (2{,}5 \cdot 10^{10})$
b) $(4{,}38 \cdot 10^{12}) \cdot (3{,}1 \cdot 10^{12})$	d) $(3{,}012 \cdot 10^{-3}) \cdot (4 \cdot 10^{-2})$

Exercici 2.6.3.4-7

Escriu amb notació científica:

a) 0,000021		e) 0,003	
b) 0,000327		f) 1 530 000	
c) 0,0000725		g) 2 370 000	
d) 1 0000 000		h) 2 475 360	

Exercici 2.6.3.4-8

Escriu amb forma decimal:

a) $3{,}2 \cdot 10^{-3}$		f) $8{,}5 \cdot 10^{5}$	
b) $5{,}6 \cdot 10^{-4}$		g) $2{,}43 \cdot 10^{-3}$	
c) $-2 \cdot 10^{6}$		h) $3{,}733 \cdot 10^{4}$	
d) $6{,}1 \cdot 10^{-4}$		i) $5{,}347 \cdot 10^{2}$	
e) $5{,}38 \cdot 10^{3}$		j) $3{,}427 \cdot 10^{-6}$	

Exercici 2.6.3.4-9

Indica l'ordre de magnitud dels següents nombres:

a) $3{,}1 \cdot 10^{-12}$	
b) $4{,}8 \cdot 10^{-6}$	
c) $2{,}5 \cdot 10^{18}$	
d) $3{,}7 \cdot 10^{4}$	

2.6.3.5 Potències amb exponent fraccionari

Fins ara només hem observat potències amb exponents que eren nombres sencers. Ara aprendrem a utilitzar potències amb exponents que són fraccions.

Comencem observant exponents que són fraccions amb numerador 1 i denominador distint a 0.

numerador

$$\frac{a}{b}$$

denominador

Per exemple:

$4^{\frac{1}{2}}$ no sabem què és això.

Però sí coneixem el resultat de la següent operació:

$$4^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}} = 4^{1} = 4$$

Podem deduir que $4^{\frac{1}{2}}$ és un nombre que multiplicat amb si mateix dóna 4.

Tots sabem que $2 \cdot 2 = 4$.

Per tant $4^{\frac{1}{2}} = 2$

Veiem que un nombre elevat a $\frac{1}{2}$ és igual a l'arrel quadrada del nombre.

$$4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{(2)}$$

I què passa si l'exponent és $\frac{1}{3}$?

Doncs observem $27^{\frac{1}{3}}$.

$$27^{\frac{1}{3}} \cdot 27^{\frac{1}{3}} \cdot 27^{\frac{1}{3}} = 27^{\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}} = 27^1 = 27$$

Quin nombre multiplicat 3 vegades amb si mateix dóna 27?

$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \rightarrow \quad 27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27} = 3$

De tot l'anterior podem generalitzar:

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

Ara anem a multiplicar $27^{\frac{1}{3}}$ amb $27^{\frac{1}{3}}$, recordant que $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

$$27^{\frac{1}{3}} \cdot 27^{\frac{1}{3}} = 27^{\frac{1}{3}+\frac{1}{3}} = 27^{\frac{2}{3}} = 27^{2\times\frac{1}{3}} = 27^{2^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{27^2}$$

Podem generalitzar :

$$27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[m]{a^n}$$

Quan escrivim una potència amb fracció com a exponent, per exemple $2^{\frac{1}{2}}$ com a arrel, $\sqrt{\frac{1}{2}}$ es diu que hem convertit la potència en un radical.

Propietats

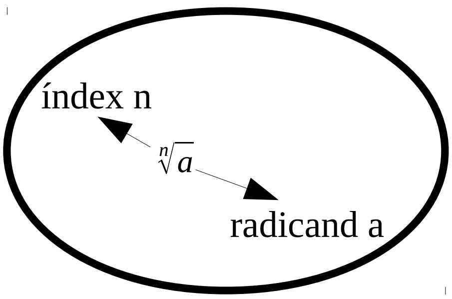
Les potències amb fracció com a exponent tenen les mateixes propietats que les potències amb nombre sencer com a exponent.

Propietat	**Exemple**
$a^{\frac{m}{n}} \cdot a^{\frac{p}{q}} = a^{\frac{m}{n}+\frac{p}{q}}$	$2^{\frac{2}{4}} \cdot 2^{\frac{3}{6}} = 2^{\frac{2}{4}+\frac{3}{6}} = 2^{\frac{12}{12}} = 2^{1} = 2$
$a^{\frac{m}{n}} : a^{\frac{p}{q}} = a^{\frac{m}{n}-\frac{p}{q}}$	$2^{\frac{2}{4}} : 2^{\frac{3}{6}} = 2^{\frac{2}{4}-\frac{3}{6}} = 2^{0} = 1$
$(a^{m/n})^{p/q} = a^{\frac{m}{n}\times\frac{p}{q}} = a^{\frac{m\times p}{n\times q}}$	$(2^{2/4})^{3/6} = 2^{\frac{2}{4}\times\frac{3}{6}} = 2^{\frac{2\times3}{4\times6}} = 2^{\frac{6}{24}} = 2^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{2}$
$(a\times b)^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{m}{n}}\times b^{\frac{m}{n}}$	$(a\times b)^{\frac{m}{n}} = 2^{\frac{3}{6}}\times 4^{\frac{3}{6}}$
$(a : b)^{m/n} = a^{\frac{m}{n}} : b^{\frac{m}{n}}$	$(2 : 4)^{3/6} = 2^{\frac{3}{6}} : 4^{\frac{3}{6}}$

Aquestes propietats es poden escriure amb el símbol de l'arrel:

Propietat	**Exemple**
$\sqrt[n]{a}\times\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a\times b}$	$\sqrt[2]{4}\times\sqrt[2]{9}=\sqrt[2]{4\times9} = \sqrt[2]{4}\times\sqrt[2]{9}=\sqrt[2]{36} = 6$
$a^{\frac{m}{n}} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a\div b}$	$\sqrt[2]{4} : \sqrt[2]{9} = \sqrt[2]{4\div 9} = \frac{2}{3} = 0,\overline{6}$
$\left(\sqrt[n]{a^{m}}\right)^{p} = a^{m\times\frac{1}{n}\times p} = a^{\frac{m\times p}{n}}$ $= \sqrt[n]{a^{m\times p}}$	$\left(\sqrt[4]{2^{2}}\right)^{6} = \sqrt[4]{2^{2\times6}} = \sqrt[4]{2^{2\times6}} = \sqrt[4]{2^{12}}$ $= \sqrt[4]{2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2}$ $= (2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2)^{\frac{1}{4}}$ $= 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
$\sqrt[n]{\sqrt[p]{a^{m}}} = a^{m\times\frac{1}{p}\times\frac{1}{n}} = a^{\frac{m}{p\times n}}$ $= \sqrt[n\times p]{a^{m}}$	$\sqrt[4]{\sqrt[3]{2^{12}}} = 2^{\frac{12}{3\times4}} = \sqrt[4\times3]{a^{12}} = \sqrt[12]{a^{12}} = a$

n radical d'a
n arrel d'a



2.6.3.6 Exercicis de potències amb exponent fraccionari

Exercici 2.6.3.6-1

Converteix en radicals les següents potències:

a) $5^{\frac{1}{2}}$		c) $4^{\frac{1}{3}}$		e) $8^{\frac{3}{5}}$	
b) $3^{\frac{5}{4}}$		d) $7^{\frac{3}{2}}$		f) $2^{\frac{3}{7}}$	

Exercici 2.6.3.6-2

Completa la taula.

	Radicand	Índex	Arrel
$\sqrt{64} = 8$			
$\sqrt[4]{81} = 3$			
$\sqrt{4} = 2$			
$\sqrt{81} = 9$			
$\sqrt[3]{125} = 5$			

Exercici 2.6.3.6-3

Resol les següents operacions.

a) $3 \cdot \sqrt{16} + (4 \cdot \sqrt{25} - 3^2)$

b) $(\sqrt{81} + 3) : 4 - 5^2 : \sqrt{25}$

c) $2^3 + 3 \sqrt{36} - \sqrt{49} : 7$

Exercici 2.6.3.6-4

Calcula.

a) $3^{\frac{5}{3}} \cdot 3^{\frac{4}{3}}$		c) $[(4)^2]^{\frac{3}{5}}$		e) $\sqrt[3]{\sqrt{5}}$	
b) $5^{\frac{2}{4}} : 5$		d) $(3\times5)^{\frac{2}{3}}$		f) $\sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{3}$	

Exercici 2.6.3.6-5

Escriu com a potències els següents radicals.

a) $\sqrt{5}$		e) $\sqrt[3]{25^2}$		i) $\sqrt[3]{13^5}$	
b) $\sqrt[3]{7}$		f) $\sqrt[3]{71}$		j) $\sqrt[3]{2^6}$	
c) $\sqrt[4]{3^2}$		g) $\sqrt[6]{5}$		k) $\sqrt[3]{3^5}$	
d) $\sqrt{8^3}$		h) $\sqrt[7]{11^2}$		l) $\sqrt[3]{7^3}$	

Exercici 2.6.3.6-6

Escriu com a radicals les següents potències.

a) $11^{\frac{1}{3}}$		d) $4^{\frac{7}{8}}$		g) $8^{\frac{1}{5}}$	
b) $7^{\frac{5}{4}}$		e) $5^{\frac{10}{3}}$		h) $3^{\frac{4}{7}}$	
c) $2^{\frac{3}{11}}$		f) $8^{\frac{6}{5}}$		i) $10^{\frac{2}{11}}$	

Exercici 2.6.3.6-7

Resol les següents expressions.

a) $\sqrt{64} - 3 \cdot \sqrt{25} + 125 : \sqrt{25}$	
b) $2^2 - 4 : \sqrt{4} + \sqrt{8} - 16 : \sqrt{64}$	
c) $5^3 - 7^2 + (\sqrt{81} : \sqrt{9} -27 : 3)$	
d) $10^2 - 5^2 - (\sqrt{25} : 5 + 11^2 - 21)$	

Exercici 2.6.3.6-8

Converteix en radicals.

a) $5^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{4}}$		e) $[3^2]^{\frac{1}{10}}$	
b) $6^{\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{2}{3}}$		f) $(4\times5)^{\frac{1}{5}}$	
c) $7^{\frac{3}{2}} : 7$		g) $(25:5)^{\frac{3}{7}}$	
d) $4^{\frac{5}{2}} : 4^{\frac{1}{2}}$		h) $[2^{\frac{2}{3}}]^{\frac{3}{5}}$	

Exercici 2.6.3.6-9

Calcula.

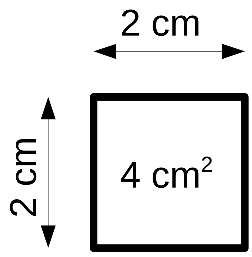
a) $\sqrt[3]{2\times5}$		e) $\sqrt[3]{25} : \sqrt[3]{5}$	
b) $\sqrt[5]{5\div3}$		f) $\sqrt[4]{\sqrt{3}}$	
c) $(\sqrt{4^2})^5$		g) $\sqrt{\sqrt{a\times b}}$	
d) $\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{7}$		h) $\sqrt{64} : \sqrt{16}$	

2.6.3.7 Radicals d'índex 2

L'arrel quadrada d'un nombre natural pot ser:

- **Exacta**: Si el nombre és un quadrat perfecte, i té dues solucions.

$$\sqrt{4} = \pm 2 \qquad (+2)^2 = 4 \qquad (-2)^2 = 4$$



La llargària dels costats d'un quadrat perfecte és un nombre sencer.

- **No exacta**: Quan la resta és distinta a 0. En aquest cas es pot calcular per tanteig o mitjançant un algoritme per al càlcul de l'arrel quadrada.

  Exemple de càlcul per tanteig:

  L'arrel quadrada de 6 no és exacta.

  Els dos quadrats perfectes entre els quals es troba són 4 i 9.

$4 = 2^2$ $9 = 3^2$

$$2 < \sqrt{6} < 3$$

Arrel sencera per defecte	Arrel sencera per excès
Resta per defecte:	Resta per excès:
$6 - 2^2 = 2$	$3^2 - 6 = 3$

2.6.3.8 Exercicis amb radicals d'índex 2

Exercici 2.6.3.8-1

Calcula:

a) $\sqrt{625}$	d) $\sqrt{1000000}$
b) $\sqrt{144}$	e) $\sqrt{1444}$
c) $\sqrt{1600}$	f) $\sqrt{256}$

Exercici 2.6.3.8-2

Indica les arrels per defecte i excés. Indica també les restes per defecte i excés.

a) $\sqrt{785}$	c) $\sqrt{325}$
b) $\sqrt{124}$	d) $\sqrt{405}$

Exercici 2.6.3.8-3

Per barrar una piscina quadrada amb 196 m2 de superfície, quants metres de tanca es necessiten?

Exercici 2.6.3.8-4

Calcula les següents arrels.

a) $\sqrt{36000}$	d) $\sqrt{121}$
b) $\sqrt{8100}$	e) $\sqrt{22500}$
c) $\sqrt{49000000}$	f) $\sqrt{324}$

Exercici 2.6.3.8-5

Transforma en potències.

a) $\sqrt{51}$	d) $\sqrt{38}$	g) $\sqrt{26}$
b) $\sqrt{28}$	e) $\sqrt{45}$	h) $\sqrt{41}$
c) $\sqrt{104}$	f) $\sqrt{200}$	i) $\sqrt{85}$

Exercici 2.6.3.8-6

Indica les arrels per defecte i excés. Indica també les restes per defecte i excés.

a) $\sqrt{326}$	d) $\sqrt{37243}$
b) $\sqrt{1285}$	e) $\sqrt{56712}$
c) $\sqrt{2531}$	f) $\sqrt{356743}$

Exercici 2.6.3.8-7

La superfície d'una taula quadrada és de 3600 cm^2. Quin és el seu perímetre?

Fes un esquema de la taula indicant la llargària dels seus costats.

Exercici 2.6.3.8-8

El volum d'un dipòsit d'aigua cúbic és de 8 m^3. Quines són les seves dimensions?

Fes un esquema del dipòsit indicant les llargàries dels seus costats.

Exercici 2.6.3.8-9

La superfície ***S*** *d'un cercle es calcula amb*

$S = \pi \cdot r^2$

on **r** *és el radi .*

Quin és el diàmetre d'un cable de 5 mm^2 de secció?

Fes un esquema del cable indicant la secció i el diàmetre.

2.6.3.9 Operacions amb radicals d'índex 2

Simplificació d'arrels amb índex 2

Pas 1: Es descompon en factors primers el radicand (factorització)

Exemple: $\sqrt{360}=\sqrt{2^3 \cdot 3^2 \cdot 5}$

Pas 2: Si els exponents són tots parells, l'arrel quadrada és (exacta) un nombre sencer, si els exponents són nombres imparells majors que 1, es transformen en nombre par +

Exemple: $\sqrt{360}=\sqrt{2^2 \cdot 2^1 \cdot 3^2 \cdot 5}$

Pas 3: Totes les potències amb exponent parell es poden treure fora de l'arrel, dividint l'exponent entre 2.

Exemple: $\sqrt{360}=\sqrt{2^2 \cdot 2^1 \cdot 3^2 \cdot 5}=2 \cdot 3\sqrt{2 \cdot 5}=6\sqrt{2 \cdot 5}=6\sqrt{10}$

Arrels semblants amb índex 2

Les arrels són semblants quan tenen el mateix índex i el mateix radicand. Per exemple $2\sqrt{3}$ i $5\sqrt{3}$ són semblants, mentre què $3\sqrt{8}$ i $4\sqrt{2}$ no ho són, perquè els radicands són diferents.

Les arrels semblants es poden sumar, restar, multiplicar i dividir

$2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = (2 + 5) \sqrt{3} = 7 \sqrt{3}$

$2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = (2 - 5) \sqrt{3} = -3 \sqrt{3}$

$2\sqrt{3} \cdot 5\sqrt{3} = (2 \cdot 5) \sqrt{3} = 10 \sqrt{3}$

$2\sqrt{3} : 5\sqrt{3} = (2 : 5) \sqrt{3} = \frac{2}{5}\sqrt{3}$

2.6.3.10 Exercicis amb operacions amb radicals d'índex 2

Exercici 2.6.3.10-1

Simplifica les arrels factoritzant-les.

a) $\sqrt{450}$	c) $\sqrt{363}$
b) $\sqrt{392}$	d) $\sqrt{1728}$

Exercici 2.6.3.10-2

Suma i resta les següents arrels i, si és necessari, simplifica-les a arrels semblants.

a) $\sqrt{3}-3\cdot\sqrt{3}+2\cdot\sqrt{3}$	c) $\sqrt{27}+4\sqrt{243}$
b) $\sqrt{18}-\sqrt{8}$	d) $3\sqrt{125}-2\sqrt{5}$

Exercici 2.6.3.10-3

Extreu tots els factors i calcula els resultats.

a) $\sqrt{40}\cdot\sqrt{2}$	b) $\sqrt{24}\div\sqrt{6}$

Exercici 2.6.3.10-4

Simplifica la següent expressió.

$$\frac{3}{\sqrt{3}}$$

Exercici 2.6.3.10-5

Extreu els factors de les arrels.

a) $\sqrt{125}$	c) $\sqrt{785}$
b) $\sqrt{742}$	d) $\sqrt{1225}$

Exercici 2.6.3.10-6

Resta o suma les arrels quan sigui possible.

a) $\sqrt{2} + \sqrt{2} - \sqrt{2}$	d) $\sqrt{6}-3\sqrt{7}$
b) $5\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$	e) $\sqrt{5}-8\sqrt{5}+4\sqrt{5}$
c) $3\sqrt{7}-5\sqrt{7}+4\sqrt{7}$	f) $3\sqrt{6}+3\sqrt{2}$

Exercici 2.6.3.10-7

Transforma en arrels semblants i simplifica.

a) $\sqrt{300}-\sqrt{75}$	d) $2\sqrt{2}+\sqrt{18}-3\sqrt{8}$
b) $\sqrt{72}-\sqrt{18}$	e) $3\sqrt{20}-\sqrt{125}$
c) $\sqrt{50}-\sqrt{32}$	f) $\sqrt{27}-3\sqrt{3}+5\sqrt{243}$

Exercici 2.6.3.10-8

Extreu els factors de les arrels i calcula.

a) $\sqrt{80}\cdot\sqrt{125}$	c) $\sqrt{64}\cdot\sqrt{16}$
b) $\sqrt{49}\cdot\sqrt{343}$	d) $\sqrt{50}\cdot\sqrt{2}$

Exercici 2.6.3.10-9

Extreu els factors de les arrels i calcula.

a) $\sqrt{125}\div\sqrt{25}$	c) $\sqrt{64}\div\sqrt{16}$
b) $\sqrt{24}\div\sqrt{3}$	d) $\sqrt{8}\div\sqrt{2}$

Exercici 2.6.3.10-10

Simplifica.

a) $\frac{2}{\sqrt{5}}$	d) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
b) $\frac{3}{\sqrt{13}}$	e) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$
c) $\frac{3}{2\sqrt{8}}$	f) $\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}$

2.10-11 Escriu en forma de potències uniques

a) $7^2 \cdot 7^5$ b) $2^2 \cdot 2^3$ c) $(-2)^3 : (-2)$ d) $(10^3)^2$ e) $(15)^2 : (3)^2$ f) $a^5 \cdot a^3$

2.10-12 Factoritza i simplifica

a) $\frac{81 \cdot 36}{27 \cdot 32}$ b) $\frac{125 \cdot 5^2}{625 \cdot 20}$ c) $\frac{30 \cdot (-2)^3 \cdot 9}{48 \cdot 4 \cdot (-3)^2}$ d) $\frac{3^2 \cdot 18^3 \cdot 10}{25^4 \cdot 2^7}$ e) $\frac{2^{-3} \cdot 8^4 \cdot 10^4}{2^4 \cdot 1.000}$

2.10-13 Transforma en potència única i resol

a) $\frac{1}{3^{-3}}$ b) 3^{-2} c) 5^{-4} d) $9^2 : 9^6$ e) $2^6 : 2^6$ f) $(2^3)^{-3}$

2.10-14 Escriu amb notació científica

a) 0,000032 b) 0,000000872 c) 3.250.000.000 d) 4.723.000 e) 1.200.000 f) 0,00000045

2.10-15 Transforma les potències en arrels

a) $3^{1/5}$ b) $4^{2/7}$ c) $3^{7/2}$ d) $9^{4/9}$ e) $2^{1/2}$ f) $5^{1/3}$ g) $4^{2/4}$

2.10-16 Escriu com a una sola potència

a) $[(-2)^3]^5$ b) $(-2)^3 \cdot (-3)^3 \cdot (-4)^3$ c) $(-2)^2 \cdot 3^2$ d) $[(-2)^1]^6$ e) $(-9)^2 : (-3)^2$ f) $(2)^8 : (-2)^3 \cdot (2)^2$

2.10-17 *Indica les arrels per defecte i excès. Indica també les restes per defecte i excès.*

a) $\sqrt{384}$ b) $\sqrt{1.234}$ c) $\sqrt{5.643}$ d) $\sqrt{924}$ e) $\sqrt{1.348}$

2.10-18 E*xtreu els factors de les arrels*

a) $\sqrt{90}$ b) $\sqrt{63}$ c) $\sqrt{1.296}$ d) $\sqrt{432}$ e) $\sqrt{784}$

2.10-19 *Calcula*

a) $\sqrt{8} - \sqrt{2} + 4\sqrt{32}$

b) $\sqrt{24} \cdot \sqrt{18}$

c) $\sqrt{54} : \sqrt{24}$

d) $\sqrt{8} - 3\sqrt{18} + 2\sqrt{98} - \sqrt{108}$

e) $\sqrt{27} - 3\sqrt{50} + \sqrt{18} + \sqrt{8}$

f) $\sqrt{72} - 3\sqrt{200} + \sqrt{98} + \sqrt{800}$

2.10-20 S*implifica*

a) $\frac{5}{\sqrt{5}}$ b) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ c) $\frac{3}{\sqrt{27}}$ d) $\frac{2}{\sqrt{8}}$

2.10-21 Escriu amb notació científica

a) 3.230.000.000

b) 0,0000000132

c) $132{,}52 \cdot 10^5$

d) $0{,}01245 \cdot 10^9$

2.10-22 Calcula i escriu amb notació científica

a) $(2{,}5 \cdot 10^9) \cdot (2{,}5 \cdot 10^4)$

b) $(123 \cdot 10^{11}) \cdot (2 \cdot 10^{10})$

c) $(549 \cdot 10^8) : (9 \cdot 10^5)$

d) $(120{,}6 \cdot 10^9) : (2 \cdot 10^6)$

Exercici 2.6.3.10-23

Dintre d'un cartró hi ha 5 caixes, amb 25 llapisos per caixa. Tenim 5 cartrós.

Quants llapisos tenim?

Expressa el resultat en forma de potència i resol.

2.7 Solucions

Exercici 2.1-1

Transforma els enunciats en expressions algebraiques.

a.) El triple del producte de dos nombres. $3 \cdot x \cdot y = 3xy$

b.) Un terç del producte de dos nombres més 5. $\frac{1}{3} \cdot x \cdot y = \frac{xy}{3}$

c.) La desena part del producte de dos nombres, menys un. $\frac{1}{10} \cdot x \cdot y - 1 = \frac{xy}{10} - 1$

d.) El doble d'un nombre més set $2 \cdot x + 7 = 2x + 7$

i.) La cinquena part d'un nombre més vuit. $\frac{1}{5} \cdot x + 8 = \frac{x}{5} + 8$

f.)Un terç de la suma de dos nombres més onze $\frac{1}{3} \cdot (x+y) + 11 = \frac{x+y}{3} + 11$

g.)La meitat del producte de dos nombres. $\frac{1}{2} \cdot x \cdot y = \frac{xy}{2}$

h.) L'arrel quadrada de la suma de dos quadrats. $\sqrt{x^2 + y^2}$

i.) El 30% d'un nombre. $\frac{30}{100} \cdot x$

j.) El quadrat de la suma de dos nombres. $(x+x)^2$

k.) La mitjana aritmètica de tres nombres. $\frac{x+y+z}{3}$

Exercici 2.1-2

Calcula el valor numèric amb x = 7 i x = -3

a) $\frac{x}{2}+7$ b) $7x+2$ c) 2(x+7) d) 2x+7

a) x = 7 ⇒ $\frac{7}{2}+7=10,5$ x = -3 ⇒ $\frac{-3}{2}+7=5,5$

b) x = 7 ⇒ $7\cdot7+2=51$ x = -3 ⇒ $7\cdot(-3)+2=-19$

c) x = 7 ⇒ $2\cdot(7+7)=28$ x = -3 ⇒ $2\cdot(-3+7)=8$

d) x = 7 ⇒ $2\cdot7+7=21$ x = -3 ⇒ $2\cdot(-3)+7=1$

Exercici 2.1-3

Calcula el valor numèric

a.) $-x^2-y^2-3x-2y+2$ $\boldsymbol{x}=0$ i $\boldsymbol{y}=0$ $-0^2-0^2-0-0+2=2$

b.) x^2+3x+1 $\boldsymbol{x}=5$ $5^2+3\cdot5+1=41$

c.) $2x^2-3x$ $\boldsymbol{x}=3$ $2\cdot3^2-3\cdot3=9$

d.) $-x^2+y^2-xy+3x-1$ $\boldsymbol{x}=9$ i $\boldsymbol{y}=0$ $-9^2+0^2-9\cdot0+3\cdot9-1=108$

e.) $2x^2+3x-1$ $\boldsymbol{x}=7$ $2\cdot7^2+3\cdot7-1=118$

f.) $2x^2+2x+3$ $\boldsymbol{x}=3$ $2\cdot3^2+2\cdot3+3=27$

g.) $-x^2-x-3$ $\boldsymbol{x}=9$ $-9^2-9-3=-93$

h.) $3x^2+3x+3$ $\boldsymbol{x}=4$ $3\cdot4^2+3\cdot4+3=63$

i.) $3x^2-2y^2-3xy+2x+1$ $\boldsymbol{x}=0$ i $\boldsymbol{y}=0$ $3\cdot0^2-2\cdot0^2-3\cdot0\cdot0+2\cdot0+1=1$

j.) $-x^2+y^2-xy+x+3y$ $\boldsymbol{x}=5$ i $\boldsymbol{y}=0$ $-5^2+0^2-(5\cdot0)+5+3\cdot0=41$

k.) $2x^2+3x+2$ $\boldsymbol{x}=9$ $2\cdot9^2+3\cdot9+2=191$

l.) $-x^2-3x$ $\boldsymbol{x}=1$ $-1^2-3\cdot1=-4$

m.) $3x^2-2x-1$ $\boldsymbol{x}=8$ $3\cdot8^2-2\cdot8-1=175$

n.) $-3y^2+2xy-2x-3$ $\boldsymbol{x}=9$ i $\boldsymbol{y}=0$ $-3\cdot0^2+2\cdot9\cdot0-2\cdot9-3=21$

o.) $3x^2+x+3$ $\boldsymbol{x}=4$ $3\cdot4^2+4+3=55$

p.) $-x^2-x-3$ $\boldsymbol{x}=3$ $-3^2-3-3=-15$

Exercici 2.2-4

Relaciona les cel·les de la taula.

	1	2	3	4
A	y^3	πy	Coefic. π Grado 1	$2x^2 3y$
B	$y+3$	$x^3/2$	No es un monomio	Coeficiente 1 Grado 3
C	Coeficiente 2 Grado 8	Coefic. -7 Grado 5	Coeficiente 1 Grado 4	Coeficiente 6 Grado 3
D	xy^3	$2x^3y^5$	$-7x^5$	Coefic. 0.5 Grado 3

A1 – B4A2 – A3A4 – C4B1 – B3B2 – D4D1 - C3

D2 – C1D3 - C2

Exercici 2.2.1-1

Suma i resta els monomis.

a.) $-22x^4y^2$ $-5x^4y^2$

b.) $20x^5y^3$ $-4x^3y^2$

c.) $-13x^5y^3$ $16x^5y^3$

d.) $16x^2y$ $3x^3y^2$

e.) $6x^5y^3$ $-12x^5y^3$

f.) $-4x^6y$ $5x^4y^2$

g.) $11x^6$ $-8x^6$

h.) $4x^6y^3$ $-25x^7y^2$

i.) $10x^5y^3$ $-25x^5y^3$

j.) $-25x^7y^3$ $5x^6y^3$

a) S: $-27x^4y^2$ R: $-17x^4y^2$

b) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

c) S: $3x^5y^3$ R: $-29x^5y^3$

d) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

e) S: $-6x^5y^3$ R: $-18x^5y^3$

f) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

g) S: $3x^6$ R: $-19x^6$

h) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

i) S: $-15x^5y^3$ R: $-35x^5y^3$

j) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

Exercici 2.2.2-1

Suma, resta, multiplica i divideix els monomis.

a.)	$3xy^2$	$4xy$	f.)	$-5xy^3$	$4xy^3$
b.)	$5y$	$-8y^2$	g.)	$\frac{4}{5}x^3y^3$	$-\frac{7}{10}x^3$
c.)	$-\frac{7}{5}xy$	$-\frac{2}{3}x^2y$	h.)	$-4x^2y^3$	x^2y^3
d.)	xy	xy^2	i.)	x^3	$-6x$
e.)	$-\frac{5}{4}x^2y^2$	$\frac{7}{4}x^3y^3$	j.)	$\frac{3}{4}xy^2$	$-\frac{5}{8}x^2y^3$

a) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: $12x^2y^3$ D: $\frac{3}{4}y$

b) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: $-40y^3$ D: $-\frac{5}{8}y^{-1}=-\frac{5}{8y}$

c) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: $\frac{14}{15}x^3y^2$ D: $\frac{21}{10}x^{-1}=\frac{21}{10x}$

d) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: x^2y^3 D: $y^{-1}=\frac{1}{y}$

e) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: $-\frac{35}{16}x^5y^5$ D: $\frac{20}{28}x^{-1}y=\frac{20}{28}\frac{y}{x}$

f) S: $-xy^3$ R: $-9xy^3$

M: $-20x^2y^6$ D: $\frac{-5}{4}=-\frac{5}{4}$

g) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: $-\frac{28}{50}x^6y^3$ D: $-\frac{28}{50}x^6y^3$

h) S: $-3x^2y^3$ R: $-5x^2y^3$

M: $-4x^4y^6$ D: -4

i) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: $-6x^4$ D: $-\frac{1}{6}x^2$

j) No es pot sumar ni restar per tenir parts literals diferents

M: $-\frac{15}{40}x^3y^5$ D: $-\frac{24}{20}x^{-1}y^{-1}=-\frac{24}{20xy}$

Exercici 2.3-1

En els següents polinomis indica coeficients, grau i nombre de monomis que els formen.

Calcula el valor numèric en 6.

Amb Calc fes una gràfica de cadascun d'ells per a -8 < ***x*** < 8

a.) $P(x)=6x^4$

Coeficient: 6 Grau: 4 Nombre polinomis: 1 P(6) = 7776

b.) $P(x)=3x^6+2x^5$

Coeficients: 3, 2 Grau: 6 Nombre polinomis: 2 P(6) = 155520

c.) $P(x)= -8x^5 - 2x^3 + 5x^2$

Coeficients: -8, -2, 5 Grau: 5 Nombre polinomis: 3 P(6) = -62460

d.) $P(x)= -3x^5 + 2x^3 + x^2$

Coeficients: -3, 2, 1 Grau: 5 Nombre polinomis: 3 P(6) = -22860

e.) $P(x)= -9x^5 - 9x^4 + 8x^2$

Coeficients: -9, -9, 8 Grau: 5 Nombre polinomis: 3 P(6) = -81360

Exercici 2.4-1

Quines de les següents parelles de fraccions són equivalents?

a) $\frac{12}{5}$ i $\frac{18}{20}$ No són equivalents
b) $\frac{25}{35}$ i $\frac{5}{4}$ No són equivalents
c) $\frac{3}{5}$ i $\frac{9}{15}$ Sí són equivalents

Exercici 2.4-2

Escriu dues fraccions amplificades per a cada fracció.

a) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$
b) $\frac{15}{2} = \frac{30}{4}$

Exercici 2.4-3

Simplifica les següents fraccions fins obtenir una fracció irreductible.

a) $\frac{48}{20} = 2+\frac{2}{5}$
b) $\frac{36}{24} = 1+\frac{1}{2}$
c) $\frac{14}{10} = 1+\frac{2}{5}$

Exercici 2.4-4

Cerca les parelles de fraccions equivalents.

a) $\frac{3}{5}$ c, f	d) $\frac{18}{20}$
b) $\frac{25}{35}$	e) $\frac{5}{4}$
c) $\frac{3}{5}$ a,f	f) $\frac{9}{15}$ a,c

Les fraccions $\frac{3}{5}$ i $\frac{9}{15}$ són equivalents

Exercici 2.4-5

Amplifica cada fracció.

a)	$\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$
b)	$\frac{12}{5}=\frac{36}{15}$
c)	$\frac{4}{7}=\frac{16}{28}$
d)	$\frac{24}{15}=\frac{240}{150}$

Exercici 2.4-6

Transforma en fraccions irreductibles.

a)	$\frac{20}{28}=\frac{5}{7}$
b)	$\frac{-125}{45}=2+\frac{7}{9}$
c)	$\frac{360}{480}=\frac{3}{4}$
d)	$\frac{270}{15}=18$

Exercici 2.4-7

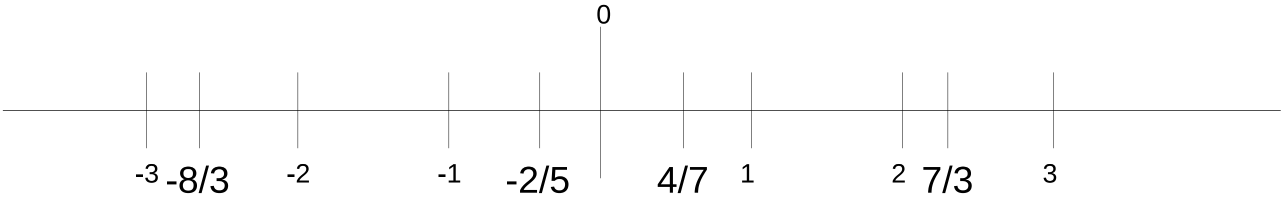
Omple els buits per aconseguir fraccions equivalents.

a)	$\frac{2}{6}=\frac{(...)}{12}=\frac{1}{(...)}=\frac{(...)}{18}=\frac{2}{6}=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}=\frac{6}{18}$
b)	$\frac{(...)}{7}=\frac{6}{21}=\frac{18}{(...)}=\frac{(...)}{126}=\frac{2}{7}=\frac{6}{21}=\frac{18}{63}=\frac{36}{126}$
c)	$\frac{1}{4}=\frac{3}{(...)}=\frac{(...)}{8}=\frac{1}{4}=\frac{3}{12}=\frac{2}{8}$
d)	$\frac{15}{10}=\frac{(...)}{2}=\frac{6}{(...)}=\frac{15}{10}=\frac{3}{2}=\frac{6}{4}$

Exercici 2.4-8

Representa en la recta numèrica les següents fraccions.

a) $-\frac{2}{5}$ *b)* $\frac{7}{3}$ *c)* $\frac{4}{7}$ *d)* $-\frac{8}{3}$



Exercici 2.4-9

Simplifica hasta transformar en fracción irreductible.

a) $\frac{25}{3}$ *b)* $\frac{16}{24}=\frac{2}{3}$ *c)* $\frac{3300}{1100}=3$ *d)* $\frac{60}{75}=\frac{4}{5}$

Exercici 2.4-10

Simplifica fins transformar en fracció irreductible.

a) $\frac{260}{300}=\frac{13}{15}$	d) $\frac{180}{120}=1+\frac{1}{2}$
b) $\frac{75}{120}=\frac{5}{8}$	e) $\frac{330}{121}=2+\frac{8}{11}$
c) $\frac{45}{90}=\frac{1}{2}$	f) $\frac{36}{54}=\frac{2}{3}$

Exercici 2.4-11

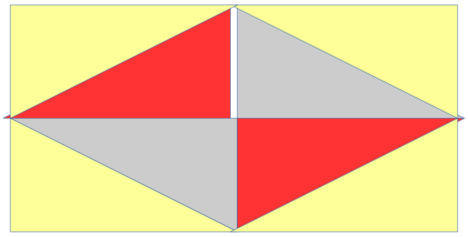
Representa gràficament les següents fraccions ordenades de major a menor.

a) $\frac{1}{2}$ *b)* $\frac{3}{4}$ *c)* $\frac{3}{8}$

$$\frac{3}{4} > \frac{1}{2} > \frac{3}{8}$$

Exercici 2.4-12

Quines fraccions de la superfície de la imatge representen les àrees grises, grogues i vermelles?



grises $\frac{2}{8}$

vermelles $\frac{2}{8}$

grogues $\frac{4}{8}$

Un quart de la superfície de la figura és gris, un altre quart és vermell i la resta, la meitat és groga.

Exercici 2.4-13

Ordena de major a menor les fraccions.

$\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$

$\frac{3}{4} > \frac{2}{5} > \frac{3}{8}$

Exercici 2.4-14

Suma i resta les següents fraccions.

$$\frac{3}{6}+\frac{2}{5}-\frac{3}{8}=\frac{60}{120}+\frac{48}{120}+\frac{45}{120}=\frac{153}{120}=1+\frac{11}{40}$$

Exercici 2.4-15

Resol.

a)	$\frac{2}{7}\div\frac{3}{5}=\frac{10}{21}$
b)	$\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}=\frac{3}{8}$
c)	$8\cdot\frac{3}{5}\div\frac{23}{7}=\frac{168}{115}$

Exercici 2.4-16

Calcula.

a) $(\frac{3}{5})^2 \cdot (\frac{3}{5})^3 = (\frac{3}{5})^5$
b) $(\frac{1}{2})^5 \div (\frac{1}{2})^2 = (\frac{1}{2})^3$
c) $(\frac{2}{3}) + (\frac{2}{3} - \frac{4}{9}) \div (\frac{1}{3} - \frac{3}{5}) = (\frac{2}{3}) + (\frac{6}{9} - \frac{4}{9}) \div (\frac{5}{15} - \frac{9}{15}) = (\frac{2}{3}) + (\frac{2}{9}) \div (\frac{-4}{15})$ $(\frac{2}{3}) - \frac{30}{36} = (\frac{24}{36}) - \frac{30}{36} = -\frac{6}{36} = -\frac{1}{6}$

Exercici 2.4-17

Calcula.

a) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{6}{12} + \frac{9}{12} + \frac{10}{12} = \frac{25}{12}$	d) $\frac{8}{10} + \frac{13}{15} + \frac{2}{30} = \frac{48}{60} + \frac{52}{60} + \frac{4}{60} = \frac{104}{60} = 1 + \frac{11}{15}$
b) $\frac{2}{3} - \frac{2}{5} + \frac{7}{4} = \frac{40}{60} - \frac{24}{60} + \frac{105}{60} = \frac{121}{60} = 2 + \frac{1}{60}$	e) $\frac{12}{6} - \frac{3}{5} + \frac{4}{7} = \frac{420}{210} - \frac{126}{210} + \frac{120}{210} = \frac{414}{210} = 1 + \frac{34}{35}$
c) $\frac{4}{7} + \frac{3}{8} - (\frac{2}{3} + \frac{1}{3}) = \frac{4}{7} + \frac{3}{8} - 1 = \frac{32}{56} + \frac{21}{56} - 1$ $\frac{32}{56} + \frac{21}{56} - \frac{56}{56} = -\frac{3}{56}$	f) $-\frac{2}{3} - \frac{3}{7} - \frac{5}{8} = -\frac{112}{168} - \frac{72}{168} - \frac{105}{168} = \frac{145}{168}$

Exercici 2.4-18

Ordena de major a menor.

$\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{2}$

$\frac{3}{2} > \frac{2}{3} > \frac{1}{4}$

Exercici 2.4-19

Calcula.

a) $\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{7}=\frac{10}{21}$	d) $\frac{3}{5}\div\frac{1}{2}=\frac{6}{5}$
b) $2\cdot\frac{3}{8}=\frac{6}{8}$	e) $\frac{3}{7}\cdot 2\div\frac{1}{5}=\frac{30}{7}$
c) $\frac{5}{7}\cdot\frac{4}{8}=\frac{20}{56}$	f) $(\frac{2}{7}\div\frac{4}{5})\cdot\frac{4}{7}=\frac{10}{28}\cdot\frac{4}{7}=\frac{40}{196}$

Exercici 2.4-20

Calcula.

a) $(\frac{1}{3})^{3}\div(\frac{1}{3})^{2}=(\frac{1}{3})$	d) $(\frac{-5}{4})^{2}\div(\frac{-5}{4})^{3}=(\frac{-5}{4})^{-1}=\frac{-4}{5}$
b) $-(\frac{3}{5})^{5}\div(\frac{3}{5})^{7}=-(\frac{3}{5})^{-2}=-(\frac{5}{3})^{2}$	e) $(\frac{3}{7})^{-2}=(\frac{7}{3})^{2}$
c) $[(\frac{2}{3})^{-2}]^{-2}=(\frac{2}{3})^{4}=\frac{2^4}{3^4}$	f) $(\frac{8}{3})^{2}\div(\frac{8}{3})^{5}=\frac{8}{3}^{-3}=(\frac{3}{8})^{3}$

Exercici 2.4-21

Calcula.

a) $\frac{5}{3}-\frac{3}{7}\cdot\frac{4}{5}$	d) $\frac{5}{3}\div\frac{2}{3}-\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{6}+\frac{1}{3}\cdot(\frac{3}{7}\div\frac{2}{14})$
b) $\frac{3}{2}+\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}-\frac{2}{5}\cdot\frac{1}{2}$	e) $3-\frac{5}{7}\cdot(\frac{2}{3}\div\frac{7}{2})+(\frac{3}{5})^{-1}\cdot\frac{5}{3}$
c) $\frac{5}{2}-(\frac{3}{4}+\frac{1}{2})+\frac{10}{6}\cdot(\frac{1}{2}-\frac{3}{5})$	f) $(\frac{2}{7}-\frac{3}{5})\div(\frac{1}{2}+\frac{3}{7})-\frac{2}{7}$

a) $\frac{5}{3}-\frac{3}{7}\cdot\frac{4}{5}=\frac{5}{3}-\frac{12}{35}=\frac{175}{105}-\frac{36}{105}=\frac{139}{105}=1+\frac{34}{105}$

b) $\frac{3}{2}+\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}-\frac{2}{5}\cdot\frac{1}{2}=\frac{3}{2}+\frac{8}{9}-\frac{2}{10}=\frac{135}{90}+\frac{80}{90}-\frac{18}{90}=\frac{197}{90}=2+\frac{17}{90}$

c) $\frac{5}{2}-(\frac{3}{4}+\frac{1}{2})+\frac{10}{6}\cdot(\frac{1}{2}-\frac{3}{5})=\frac{5}{2}-(\frac{3}{4}+\frac{2}{4})+\frac{10}{6}\cdot(\frac{5}{10}-\frac{6}{10})$

$\frac{5}{2}-\frac{5}{4}-\frac{10}{6}\cdot\frac{1}{10}=\frac{5}{2}-\frac{5}{4}-\frac{1}{6}=\frac{30}{12}-\frac{15}{12}-\frac{2}{12}=\frac{17}{12}$

d) $\frac{5}{3}\div\frac{2}{3}-\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{6}+\frac{1}{3}\cdot(\frac{3}{7}\div\frac{2}{14})=\frac{15}{6}-\frac{16}{30}+\frac{1}{3}\cdot\frac{42}{14}$

$\frac{15}{6}-\frac{16}{30}+\frac{42}{42}=\frac{15}{6}-\frac{16}{30}+1=\frac{75}{30}-\frac{16}{30}+\frac{30}{30}=\frac{89}{30}=2+\frac{29}{30}$

e) $3-\frac{5}{7}\cdot(\frac{2}{3}\div\frac{7}{2})+(\frac{3}{5})^{-1}\cdot\frac{5}{3}=3-\frac{5}{7}\cdot\frac{4}{21}+\frac{5}{3}\cdot\frac{5}{3}=3-\frac{20}{147}+(\frac{5}{3})^{2}=\frac{1323}{441}-\frac{60}{441}+\frac{1225}{441}=\frac{1288}{441}=2+\frac{58}{63}$

f) $(\frac{2}{7}-\frac{3}{5})\div(\frac{1}{2}+\frac{3}{7})-\frac{2}{7}=(\frac{10}{35}-\frac{21}{35})\div(\frac{7}{14}+\frac{6}{14})-\frac{2}{7}=-\frac{11}{35}\div\frac{13}{14}-\frac{2}{7}=\frac{154}{455}-\frac{2}{7}=\frac{154}{455}-\frac{130}{455}=\frac{24}{455}$

Exercici 2.4-22

Uns pantalons encogeixen $\frac{1}{13}$ *de la seva llargària al rentar-los.*

Quant mesuraran els pantalons després de rentar-los, si la seva llargària original era de 130 cm?

$y=130\,cm-130\,cm\cdot\frac{1}{13}=130\,cm(1-\frac{1}{13})=130\,cm(\frac{13}{13}-\frac{1}{13})=130\,cm\cdot\frac{12}{13}=120\,cm$

Exercici 2.4-23

Al teatre han assistit 793 persones , de les quals $\frac{6}{13}$ *són adolescents.*

a) Quants adolescents hi han assistit? $x=793\,total\cdot\frac{6\,adolescents}{13\,total}=366\,adolescents$

b) Si $\frac{2}{3}$ *dels adolescentes eren al·lotes, quantes al·lotes hi han assistit?*

$x=366\,total\,adolescents\cdot\frac{2\,al\cdot lotes}{3\,total\,adolescents}=244\,al\cdot lotes$

Exercici 2.5-1

Transforma els enunciats en expressions algebraiques.

a.) El doble d'un nombre més quatre. $2 \cdot x + 4$

b.) La tercera part del quadrat d'un nombre. $\frac{1}{3} \cdot x^2$

c.) Un nombre menys set. $x - 7$

d.) El doble de la suma d'un nombre més quatre. $2 \cdot (x + 4)$

e.) La meitat d'un nombre menys tres, elevat el quadrat.

$\frac{1}{2} \cdot (x-3)^2 o (\frac{1}{2} \cdot (x-3))^2 = \frac{1}{4} \cdot (x-3)^2$

f.) El cub de la suma d'un nombre més sis. $(x+6)^3$

g.) El triple d'un nombre més la seva quarta part. $3x + \frac{x}{4}$

h.) El nombre onze menys el triple d'un nombre. $11 - 3x$

i.) El doble d'un nombre elevat al cub. $(2x)^2 = 4x^2$

j.) Un nombre més el doble del seu següent. $x + 2x$

k.) El cub del doble d'un nombre menys vuit. $x^3 - 8$

l.) La suma de dos nombres consecutius. $x + (x+1) = 2x + 1$

Exercici 2.5-2

Calcula el valor numèric

a.) $A(x) = 7x^3 - 3x^2 - x + 10$

A(2) = $7\cdot2^3-3\cdot2^2-2+10=7\cdot8-3\cdot4-2+10=52$

A(-5) = $7\cdot(-5)^3-3\cdot(-5)^2-(-5)+10=7\cdot(-125)-3\cdot25+5+10=-935$

b.) $P(x) = 5x^7 - 4x^2 + 11x + 17$

P(-1) = $5\cdot(-1)^7-4\cdot(-1)^2+11\cdot(-1)+17=-5-4-11+17=-3$

P(3) = $5\cdot3^7-4\cdot3^2+11\cdot3+17=5\cdot2187-4\cdot9+11\cdot3+17=10949$

c.) $B(x) = x^4 - 5x^2 + 7x - 20$

B(0) = $0^4-5\cdot0^2+7\cdot0-20=-20$

B(5) = $5^4-5\cdot5^2+7\cdot5-20=625-125+35-20=515$

d.) $C(x) = (x - 5)^2 \cdot (x - 7) \cdot (x + 12)$

C(4) = $(4-5)^2\cdot(4-7)\cdot(4+12)=(-1)^2\cdot(-3)\cdot16=-48$

C(-6) = $(-6-5)^2\cdot(-6-7)\cdot(-6+12)=121\cdot(-13)\cdot6=-9438$

Exercici 2.5-3

Simplifica les fraccions algebraiques.

a.) $\frac{x^2-3x}{x^2+3x} = \frac{x(x-3)}{x(x+3)}=\frac{x-3}{x+3}$

b.) $\frac{x^2-3x}{x-3x} = \frac{x(x-3)}{x(1-3)}=\frac{x-3}{1-3}$

c.) $\frac{x^3+3x^2}{x^2-3x^3} = \frac{x^2(x+3)}{x^2(1-3x)}=\frac{x+3}{1-3x}$

d.) $\frac{(x^3+3y^2)\cdot(1-x)}{2-2x} = \frac{(x^3+3y^2)\cdot(1-x)}{2(1-x)}=\frac{(x^3+3y^2)}{2}$

e.) $\frac{x^3+3x^2-x^3}{5x-2x} = \frac{x^2(x+3-x)}{x(5-2)}=\frac{3x^2}{3x}=x$

Exercici 2.5-4

Identifica els components dels monomis i indica si són semblants i oposats.

a.)

Monomi 1: $3a^2y^2$ Monomi 2: $3b^4x^2$

Coeficient: 3 Coeficient: 3

Variables: a, y Variables: b, x

Literal: a^2y^2 Literal: b^4x^2

Grau: 4 Grau: 6

Semblants: No Oposats: No

b.)

Monomi 1: $2a^2y^2$ Monomi 2: $-2a^2y^2$

Coeficient: 2 Coeficient: -2

Variables: a, y Variables: a, y

Literal: a^2y^2 Literal: a^2y^2

Grau: 4 Grau: 4

Semblants: Sí Oposats: Sí

c.)

Monomi 1: $4y^2xz^3$ Monomi 2: $-13z^3xy^2$

Coeficient: 4 Coeficient: -13

Variables: y, x, z Variables: z, x, y

Literal: y^2xz^3 Literal: z^3xy^2

Grau: 6 Grau: 6

Semblants: Sí Oposats: No

d.)

Monomi 1: $-3xyz^3$	Monomi 2: $-3zxy^3$
Coeficient: -3	Coeficient: -3
Variables: x, y, z	Variables: z, x, y
Literal: xyz^3	Literal: zxy^3
Grau: 5	Grau: 5
Semblants: No	Oposats: No

e.)

Monomi 1: $-42xyz^3$	Monomi 2: $42yxz^3$
Coeficient: -42	Coeficient: 42
Variables: x, y, z	Variables: y, x, z
Literal: xyz^3	Literal: yxz^3
Grau: 5	Grau: 5
Semblants: Sí	Oposats: Sí

f.)

Monomi 1: $2x^3yz^3$	Monomi 2: $42yx^3z^3$
Coeficient: 2	Coeficient: 42
Variables: x, y, z	Variables: y, x, z
Literal: x^3yz^3	Literal: yx^3z^3
Grau: 7	Grau: 7
Semblants: Sí	Oposats: No

Exercici 2.5-5

Suma, resta, multiplica i divideix els monomis.

a.) $12x^4y^2$ $3x^4y^2$

S: $15x^4y^2$ R: $9x^4y^2$ M: $36x^8y^4$ D: 4

b.) $-22x^5y^3$ $7x^3y^2$

M: $-154x^8y^5$ D: $\frac{-22}{7}x^2y$

c.) $-25x^5y^3$ $-5x^5y^3$

S: $-30x^5y^3$ R: $-20x^5y^3$ M: $125x^{10}y^6$ D: 5

d.) $-36x^2y$ $-3x^3(-2y^2)$

M: $216x^5y^3$ D: $6x^{-1}y^{-1}$

e.) $11x^5y^3$ $-11x^5y^3$

S: 0 R: $-20x^5y^3$ M: $-121x^{10}y^6$ D: -1

f.) $3x^6y$ $9x^4y^2$

M: $27x^{10}y^3$ D: $\frac{3}{9}x^2y^{-1}$

g.) $-6x^6$ $(-9x^6)(-2)$

S: $12x^6$ R: $-24x^6$ M: $108x^{12}$ D: $\frac{-6}{18}=\frac{-1}{3}$

h.) $-13x^6y^3$ $-25x^7y^2$

M: $325x^{13}y^5$ D: $\frac{13}{25}x^{-1}y$

i.) $10x^5y^3$ $17x^5y^3$

S: $27x^5y^3$ R: $-7x^5y^3$ M: $170x^{10}y^6$ D: $\frac{10}{17}$

j.) $(-5)(-3)x^7y^3(-2)$ $15x^5$

M: $-450x^{12}y^3$ D: $-2x^2y^3$

k.) $8xy^2$ $3xy$

M: $-450x^{12}y^3$ D: $\frac{8}{3}y$

l.) $\frac{12}{4}y$ $\frac{4}{12}y$

S: $(\frac{12}{4}+\frac{4}{12})y=\frac{40}{12}y$ R: $32y$ M: y^2 D: 36

m.) $\frac{3}{9}x^2y$ $3yx^2$

S: $\frac{30}{9}x^2y$ R: $-24x^2y$ M: x^4y^2 D: $\frac{1}{9}$

n.) $\frac{-4}{16}x^4y^2$ $3x^4y^2$

S: $\frac{38}{16}x^4y^2$ R: $\frac{-46}{16}x^4y^2$ M: $\frac{-12}{16}x^8y^4$ D: $\frac{-4}{42}=\frac{2}{21}$

o.) $\frac{16}{5}x^4y^2$ $-\frac{3}{7}x$

M: $\frac{-42}{35}x^5y^2$ D: $\frac{-112}{15}x^3y^2$

p.) $\frac{5}{8}x^5y^3$ $(-1)\cdot\frac{5}{9}x^2y^4$

M: $\frac{-25}{72}x^7y^7$ D: $\frac{-45}{40}x^3y^{-1}$

q.) $\frac{3}{4}a^4b^2c$ $\frac{5}{6}cb^2a^4$

S: $\frac{19}{12}a^4b^2c$ R: $\frac{-1}{12}a^4b^2c$ M: $\frac{15}{24}a^8b^4c^2$ D: $\frac{18}{20}$

r.) $\frac{7}{-8}x^4y^2$ $\frac{10}{9}a^4b^2$

M: $\frac{-70}{72}x^4y^2a^4b^2$ D: $\frac{-63}{80}x^4y^2a^{-4}b^{-2}$

s.) $\frac{11}{-12}x^4y^2$ $\frac{-3}{4}x^4y^2$

S: $\frac{-20}{12}x^4y^2$ R: $\frac{-2}{12}x^4y^2$ M: $\frac{33}{48}x^8y^4$ D: $\frac{44}{36}$

t.) $\frac{-3}{4}x^4y^2$ $\frac{-9}{8}x^4y^2$

S: $\frac{-15}{8}x^4y^2$ R: $\frac{3}{8}x^4y^2$ M: $\frac{27}{32}x^8y^4$ D: $\frac{24}{36}$

Exercici 2.5-6

En els següents polinomis indica coeficients, grau i nombre de monomis que els formen.

Calcula el valor numèric en -5 i 7.

a.) $P(x)=7x^4+6x^3+8x^2-9x-3$

$P(-5)=7\cdot(-5)^4+6\cdot(-5)^3+8\cdot(-5)^2-9\cdot(-5)-3=3867$

$P(7)=7\cdot 7^4+6\cdot 7^3+8\cdot 7^2-9\cdot 7-3=19191$

b.) $P(x)=4x^5+2x^2+15x$

$P(-5)=4\cdot(-5)^5+2\cdot(-5)^2+15\cdot(-5)=-12525$

$P(7)=4\cdot 7^5+2\cdot 7^2+15\cdot 7=67431$

d.) $P(x)=-4x^3-2x^2+18$

$P(-5)=-4\cdot(-5)^3-2\cdot(-5)^2+18=468$

$P(-5)=-4\cdot 7^3-2\cdot 7^2+18=-1452$

e.) $P(x)=-3x^3-4x^2-5x^2-x$

$P(-5)=-3\cdot(-5)^3-4\cdot(-5)^2-5\cdot(-5)^2-5=145$

$P(7)=-3\cdot 7^3-4\cdot 7^2-5\cdot 7^2-7=1477$

f.) $P(x)=-3x^5-3x^4-3x^3+3x^2+3x+3$

$P(-5)=-3\cdot(-5)^5-3\cdot(-5)^4-3\cdot(-5)^3+3\cdot(-5)^2+3\cdot(-5)+3=7938$

$P(7)=-3\cdot 7^5-3\cdot 7^4-3\cdot 7^3+3\cdot 7^2+3\cdot 7+3=-58482$

g.) $P(x)=-2x^5-2x-22$

$P(-5)=-2\cdot(-5)^5-2\cdot(-5)-22=6238$

$P(7)=-2\cdot 7^5-2\cdot 7-22=-33650$

h.) $P(x)=-6x^6+4x^4-2x^2+1x^0$

$P(-5)=-6\cdot(-5)^6+4\cdot(-5)^4-2\cdot(-5)^2+1\cdot(-5)^0=91299$

$P(7)=-6\cdot 7^6+4\cdot 7^4-2\cdot 7^2+1\cdot 7^0=-696387$

i.) $P(x)=-\frac{2}{3}x^6+4x^4-\frac{4}{5}x^2+\frac{6}{6}x^0$

$$P(-5)=-\frac{2}{3}\cdot(-5)^6+4\cdot(-5)^4-\frac{4}{5}\cdot(-5)^2+\frac{6}{6}\cdot(-5)^0=\frac{2}{3}\cdot 15625+2500-\frac{4}{5}\cdot 25+1=\frac{31250}{3}+\frac{7500}{3}-\frac{60}{3}+\frac{3}{3}$$

$$\frac{31250}{3}+\frac{7500}{3}-\frac{60}{3}+\frac{3}{3}=\frac{38693}{3}$$

$$P(7)=-\frac{2}{3}\cdot 7^6+4\cdot 7^4-\frac{4}{5}\cdot 7^2+\frac{6}{6}\cdot 7^0=\frac{2}{3}\cdot 117649+4\cdot 2401-\frac{4}{5}\cdot 49+\frac{6}{6}\cdot 1$$

$$\frac{2}{3}\cdot 117649+4\cdot 2401-\frac{4}{5}\cdot 49+\frac{6}{6}\cdot 1=\frac{235298}{3}+9604-\frac{196}{5}+1=\frac{1176490}{15}+\frac{144060}{15}-\frac{588}{15}+\frac{15}{15}=\frac{1319977}{15}$$

j.) $P(x)=\frac{5}{8}x^5+\frac{3}{2}x^4-\frac{2}{3}x^3+1x^2$

$$P(-5)=\frac{5}{8}\cdot(-5)^5+\frac{3}{2}\cdot(-5)^4-\frac{2}{3}\cdot(-5)^3+1\cdot(-5)^2=\frac{5}{8}\cdot(-3125)+\frac{3}{2}\cdot 625+\frac{2}{3}\cdot 125+1\cdot 25=\frac{-15625}{8}+\frac{1875}{2}+\frac{250}{3}+25$$

$$\frac{-15625}{8}+\frac{1875}{2}+\frac{250}{3}+25=\frac{-46875}{24}+\frac{22500}{24}+\frac{2000}{24}+\frac{600}{24}=\frac{-21775}{24}$$

$$P(7)=\frac{5}{8}\cdot 7^5+\frac{3}{2}\cdot 7^4-\frac{2}{3}\cdot 7^3+1\cdot 7^2=\frac{5}{8}\cdot 16807+\frac{3}{2}\cdot 2401-\frac{2}{3}\cdot 343+1\cdot 49=\frac{84035}{8}+\frac{7203}{2}-\frac{686}{3}+49$$

$$\frac{84035}{8}+\frac{7203}{2}-\frac{686}{3}+49=\frac{252105}{24}+\frac{86436}{24}-\frac{5488}{24}+\frac{1176}{24}=\frac{339169}{24}$$

Exercici 2.6.3.2-1

Escriu en forma de potència única

a) $5^3 \cdot 5^5 = \mathbf{5^5}$	d) $(-10)^5 : (-10)^2 = \mathbf{(-10)^3}$	g) $(3^2)^5 = \mathbf{3^{10}}$	j) $a^3 \cdot a^{-5} = \mathbf{a^{-2}}$
b) $5^{14} : 5^5 = \mathbf{5^9}$	e) $(-4)^3 \cdot 7^3 = (-28)^3$	h) $15^2 \cdot 15^{-2} = \mathbf{15^0}$ $= 1$	k) $(a^3)^6 = a^{18}$
c) $(-5)^5 \cdot 3^5 = \mathbf{(-15)^5}$	f) $(-75)^2 : 15^2 = (-5)^2$	i) $[(-10)^2]^3 = \mathbf{(-10)^6}$	l) $a^5 : a^{-3} = \mathbf{a^8}$

Exercici 2.6.3.2-2

Simplifica i calcula:

a) $\frac{2^4 \times 2^{-4}}{2^3} = \frac{2^0}{2^3} = 2^{-3}$ $= \frac{1}{8}$	c) $\frac{2^3 \times 2^5 \times 2^{-2}}{2^5 \times 2^6 \times 2^7} = \frac{2^6}{2^{18}}$ $= \frac{1}{2^{12}} = 2^{-12}$	e) $\frac{7^2 \times (-3)^2 \times 5}{5 \times 5^2 \times 3^4 \times (7^2)^3}$ $= \frac{7^2 \times (-3)^2 \times 5}{5^3 \times 3^4 \times 7^6}$ $= \frac{1}{5^2 \times 3^2 \times 7^4} = \frac{1}{540225}$
b) $\frac{a^3 \times a^5 \times a^2}{a^5 \times a} = \frac{a^{10}}{a^6}$ $= a^4$	d) $\frac{a \times b^3 \times a^3 \times b^5}{(b^3)^2 \times a^5}$	

Exercici 2.6.3.2-3

Descompon en factors primers els nombres i simplifica:

a) $\frac{121 \times 36}{539 \times 9} = \frac{11^2 \times 3^3}{7^2 \times 11 \times 3^2} = \frac{11 \times 3}{7^2}$ $= \frac{33}{49}$	b) $\frac{243 \times 21}{81 \times 49} = \frac{3^5 \times 3 \times 7}{3^4 \times 7^2} = \frac{3^2}{7}$

Exercici 2.6.3.2-4

Indica quines de les següents iguantats són vertaderes i per a les que no ho siguin, calcula el resultat correcte.

a) $(-3)^4 = 3^4$ **ok**	c) $(-2)^3 =$ **-8**	e) $(-3)^7 =$ **-3^7**	g) $(-8)^2 = 8^2$ **ok**
b) $(-1)^5 =$ **-1**	d) $(-3)^6 = -3^6$ **ok**	f) $(-3)^8 = 3^8$ **ok**	h) $-(-3)^6 =$ **-3^6**

Exercici 2.6.3.2-5

Escriu en forma de potència única:

a) $3^5 : 3^7 = \mathbf{3^{-2}}$	e) $(7^3 \cdot 3^3)^2 = \mathbf{(7 \cdot 3)^9 = 21^9}$	i) $(2^2)^3 = 2^6$
b) $(3^{-2})^7 = \mathbf{3^{-14}}$	f) $(3^{-2})^{-2} = \mathbf{3^4}$	j) $10^{-2} : 10^{-8} = 10^{-10}$
c) $5^2 \cdot 3^2 = \mathbf{(3 \cdot 5)^2 = 15^2}$	g) $3^5 \cdot 3^{-2} = \mathbf{3^3}$	k) $4^{-2} : 4^{-8} = 4^{-10}$
d) $10^3 \cdot 5^3 = \mathbf{(10 \cdot 5)^3 = 50^3}$	h) $2^3 \cdot 2^{-4} = 2^{-1}$	l) $(7^5 \cdot 3^5)^{-2} = (7 \cdot 3)^{5 \cdot -2}$ $= 21^{-10}$

Exercici 2.6.3.2-6

Simplifica i calcula:

a) $\frac{3^5 \times 3^2 \times 3}{3^2 \times 3} = \frac{3^8}{3^3}$ **$= 3^5$**	e) $\frac{a^3 \times b^3 \times b^{-2}}{a^2 \times b^4 \times b^5} = \frac{a^3 \times b}{a^2 \times b^9} = \frac{a}{b^8}$
b) $\frac{(-5)^2 \times 3^2 \times 3}{5^{-3} \times 3^4} = \frac{5^5}{3}$	f) $\frac{a^3 \times b^3 \times (c^3)^2 \times c^5}{a^3 \times (b^2)^2 \cdot \times b \times c} = \frac{a^3 \times b^3 \times c^6 \times c^5}{a^3 \times b^5 \times c}$ $= \frac{a^3 \times b^3 \times c^{11}}{a^3 \times b^5 \times c} = \frac{c^{10}}{b^2}$
c) $\frac{(-7)^2 \times 11^5}{7^{-3} \times 11} = 7^5 \times 11^4$	g) $\frac{10^2 \times 10^5 \times (10^2)^3}{10^6 \times 10^{-2}} = \frac{10^7 \times 10^6}{10^4} = 10^9$
d) $\frac{a^2 \times a^{-3} \times a^0}{a^{10} \times a^{-3}} = \frac{a^{-1}}{a^7} = \frac{1}{a^8} = a^{-8}$	h) $\frac{(a^3 \times b) \times c^{-3}}{(a^2)^5 \times b \times (c^5)} = \frac{a^3 \times b \times c^{-3}}{a^{10} \times b \times c^5}$ $= \frac{1}{a^7 \times c^8}$

Exercici 2.6.3.2-7

Descompon en factors primers i simplifica:

<table>
<tr>
<td>
a) $\frac{216\cdot 1024}{4} = \frac{2^4\cdot 13\cdot 2^{10}}{2^2} = 2^{12}\cdot 13$
216 | 2   1024 | 2
108 | 2   512 | 2
54 | 2   256 | 2
26 | 2   128 | 2
13 | 13   64 | 2
1 | 32 | 2
16 | 2
8 | 2
4 | 2
2 | 2
1 |

$216 = 2^4 \cdot 13$ $1024 = 2^{10}$
</td>
<td>
c) $\frac{64\cdot 32\cdot 9}{243\cdot 8} = \frac{2^6\cdot 2^5\cdot 3^2}{3^5\cdot 2^3} = \frac{2^8}{3^3}$
$64 = 2^6$ 243 | 3
$32 = 2^5$ 81 | 3
$9 = 3^2$ 27 | 3
$8 = 2^3$ 9 | 3
$243 = 3^5$ 3 | 3
1 |
</td>
</tr>
<tr>
<td>
b) $\frac{625\cdot 20}{125\cdot 270} = \frac{5^4\cdot 2^2\cdot 5}{5^3\cdot 2\cdot 3^3\cdot 5} = \frac{5\cdot 2}{3^3}$
625 | 5   270 | 2
125 | 5   135 | 3
25 | 5   45 | 3
5 | 5   15 | 3
1 | 5 | 5
1 |

$625 = 5^4$ $270 = 2 \cdot 3^3 \cdot 5$
$125 = 5^3$
</td>
<td>
d) $\frac{100}{360\times 90} = \frac{2^2\cdot 5^2}{2^3\cdot 3^2\cdot 5\cdot 2\cdot 3^2\cdot 5} = \frac{1}{2^2\cdot 3^4}$
100 | 2   360 | 2   90 | 2
50 | 2   180 | 2   45 | 3
25 | 5   90 | 2   15 | 3
5 | 5   45 | 3   5 | 5
1 | 15 | 3   1 |
5 | 5
1 |
$100 = 2^2 \cdot 5^2$
$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$
$90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$
</td>
</tr>
</table>

Exercici 2.6.3.4-1

Transforma en potències positives:

a) $3^{-6} = \frac{1}{3^6}$	d) $\frac{1}{3^{-10}} = 3^{10}$	g) $(2^{-2})^4 = 2^{-2\cdot 4} = 2^8$	j) $9^{-3} : 9^6 = 9^{-3-6} = 9^{-9}$
b) $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$	e) $\frac{1}{5^{-3}} = 5^3$	h) $15^{-3} \cdot 5^{-3} = (15 \cdot 5)^{-3}$	k) $72^{-2} : 9^{-2} = \left(\frac{72}{9}\right)^{-2} = 8^{-2}$ $= \frac{1}{8^2}$
c) $5^{-2} = \frac{1}{5^2}$	f) $\frac{1}{3^{-1}} = 3^1 = 3$	i) $3^2 \cdot 3^{-5} = 3^{2-5} = 3^{-3}$	l) $4^{-1} + 4^{-2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2}$ $= \frac{4}{4^4} + \frac{1}{4^2} = \frac{5}{4^4}$

Exercici 2.6.3.4-2

Resol les operacions aplicant les propietats de les potències i la notació científica.

a) $(3{,}2 \cdot 10^{-10}) \cdot (1{,}6 \cdot 10^{18})$ $= 5{,}12 \cdot 10^8$	b) $(6{,}4 \cdot 10^8) : (1{,}6 \cdot 10^{12})$ $= 10{,}24 \cdot 18^{-4} = 1{,}024 \cdot 18^{-3}$

Exercici 2.6.3.4-3

Escriu amb notació científica:

a) 0,00004	$4 \cdot 10^{-5}$	e) 0,00031	$3{,}1 \cdot 10^{-4}$
b) 0,000012	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$	f) 35 000 000	$3{,}5 \cdot 10^7$
c) 7 000 000	$1 \cdot 10^6$	g) 0,4230	$4{,}23 \cdot 10^{-1}$
d) 235 000 000	$2{,}35 \cdot 10^8$	h) 4 320 000	$3{,}32 \cdot 10^6$

Exercici 2.6.3.4-4

Indica l'order de magnitud dels nombres de l'exercici anterior.

a) -5	e) -4
b) -5	f) 7
c) 6	g) -1
d) 8	h) 6

Exercici 2.6.3.4-5

Escriu com a potències positives:

a) $3^{-5} = \frac{1}{3^5}$	d) $7^{-5} = \frac{1}{7^5}$	g) $\frac{8}{10^{-5}} = 8 \cdot 10^5$	j) $10^{-3} \cdot 2^{-3} = (10 \cdot 2)^{-3} = \frac{1}{20^3}$
b) $2^{-3} = \frac{1}{2^3}$	e) $\frac{1}{3^{-5}} = 3^5$	h) $\frac{1}{4^{-2}} = 4^2$	k) $100^{-5} : 2^{-5} = (100 \div 2)^{-5} = \frac{1}{50^5}$
c) $4^{-3} = \frac{1}{4^3}$	f) $\frac{1}{10^{-2}} = 10^2$	i) $(2^2)^{-6} = 2^{2 \cdot (-6)} = 2^{-12} = \frac{1}{2^{12}}$	l) $5^{-2} : 5^{-1} = 5^{-2-(-1)} = 5^{-1} = \frac{1}{5}$

m) $(-5)^{-2} = \frac{1}{5^2}$ n) $[(-5)^{-2}]^7 = (-5)^{-2 \cdot 7} = (-5)^{-14} = \frac{1}{(-5)^{14}} = \frac{1}{5^{14}}$

Exercici 2.6.3.4-6

Realitza les operacions amb notació científica.

a) $(3{,}75 \cdot 10^{-8}) \cdot (2{,}5 \cdot 10^{15}) = 9{,}375 \cdot 10^7$	c) $(1{,}25 \cdot 10^5) : (2{,}5 \cdot 10^{10}) = 0{,}5 \cdot 10^{-5}$
b) $(4{,}38 \cdot 10^{12}) \cdot (3{,}1 \cdot 10^{12}) = 13{,}578 \cdot 10^{25}$	d) $(3{,}012 \cdot 10^{-3}) \cdot (4 \cdot 10^{-2}) = 12{,}048 \cdot 10^{-5}$ $=1{,}2048 \cdot 10^{-4}$

Exercici 2.6.3.4-7

Escriu amb notació científica:

a) 0,000021	$2{,}1 \cdot 10^{-5}$	e) 0,003	$3 \cdot 10^{-3}$
b) 0,000327	$3{,}27 \cdot 10^{-4}$	f) 1 530 000	$1{,}53 \cdot 10^{6}$
c) 0,0000725	$7{,}25 \cdot 10^{-5}$	g) 2 370 000	$2{,}37 \cdot 10^{6}$
d) 10 000 000	$1 \cdot 10^{7}$	h) 2 475 360	$2{,}47536 \cdot 10^{6}$

Exercici 2.6.3.4-8

Escriu amb forma decimal:

a) $3{,}2 \cdot 10^{-3}$	0,0032	f) $8{,}5 \cdot 10^{5}$	850 000
b) $5{,}6 \cdot 10^{-4}$	0,00056	g) $2{,}43 \cdot 10^{-3}$	0,00243
c) $-2 \cdot 10^{6}$	-2 000 000	h) $3{,}733 \cdot 10^{4}$	37 330
d) $6{,}1 \cdot 10^{-4}$	0,00061	i) $5{,}347 \cdot 10^{2}$	534,7
e) $5{,}38 \cdot 10^{3}$	5 380	j) $3{,}427 \cdot 10^{-6}$	0,000003427

Exercici 2.6.3.4-9

Indica l'order de magnitud dels següents nombres:

a) $3{,}1 \cdot 10^{-12}$	-12
b) $4{,}8 \cdot 10^{-6}$	-6
c) $2{,}5 \cdot 10^{18}$	18
d) $3{,}7 \cdot 10^{4}$	4

Exercici 2.6.3.6-1

Converteix en radicals les següents potències:

a) $5^{\frac{1}{2}}$	$\sqrt{5}$	c) $4^{\frac{1}{3}}$	$\sqrt[3]{4}$	e) $8^{\frac{3}{5}}$	$\sqrt[5]{8^3}$
b) $3^{\frac{5}{4}}$	$\sqrt[4]{3^5}$	d) $7^{\frac{3}{2}}$	$\sqrt[2]{7^3}$	f) $2^{\frac{3}{7}}$	$\sqrt[7]{2^3}$

Exercici 2.6.3.6-2

Completa la taula.

	Radicand	Índex	Arrel
$\sqrt{64} = 8$	64	2	8
$\sqrt[4]{81} = 3$	81	4	3
$\sqrt{4} = 2$	4	2	2
$\sqrt{81} = 9$	81	2	9
$\sqrt[3]{125} = 5$	125	3	5

Exercici 2.6.3.6-3

Resol les següents operacions.

a) $3 \cdot \sqrt{16} + (4 \cdot \sqrt{25} - 3^2)$ **$= 3 \cdot 4 + (4 \cdot 5) - 9 = 12 + 20 – 9 = 23$**

b) $(\sqrt{81} + 3) : 4 - 5^2 : \sqrt{25}$ **$= (9 + 3) : 4 – 25 : 5 = 12 : 4 – 5 = 3 – 5 = -2$**

c) $2^3 + 3 \sqrt{36} - \sqrt{49} : 7$ **$= 8 + 3 \cdot 6 – 7 = 8 + 18 – 7 = 19$**

Exercici 2.6.3.6-4

Calcula.

a) $3^{\frac{5}{3}} \cdot 3^{\frac{4}{3}} = 3^{\frac{5}{3}+\frac{4}{3}} = 3^{\frac{9}{3}}$ $= 3^{3} = 27$	c) $[(4)^{2}]^{\frac{3}{5}} = (4)^{2\cdot\frac{3}{5}}$ $= 4^{\frac{6}{5}} = \sqrt[5]{4^{6}} = 5{,}28$	e) $\sqrt[3]{\sqrt{5}} = 1{,}31$
b) $5^{\frac{2}{4}} : 5 = 5^{\frac{2}{4}-1} = 5^{\frac{2}{4}-\frac{4}{4}}$ $5^{-\frac{2}{4}} = \frac{1}{5^{\frac{2}{4}}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$ $= 0{,}45$	d) $(3\times5)^{\frac{2}{3}} = 15^{\frac{2}{3}}$ $= \sqrt[3]{15^{2}} = 6{,}08$	f) $\sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{3} = \sqrt[5]{2\cdot3}$ $= \sqrt[5]{6} = 1{,}43$

Exercici 2.6.3.6-5

Escriu com a potències els següents radicals.

a) $\sqrt{5}$	$5^{\frac{1}{2}}$	e) $\sqrt[3]{25^{2}}$	$25^{\frac{2}{3}}$	i) $\sqrt[3]{13^{5}}$	$13^{\frac{5}{3}}$
b) $\sqrt[3]{7}$	$7^{\frac{1}{3}}$	f) $\sqrt[3]{71}$	$71^{\frac{1}{3}}$	j) $\sqrt[3]{2^{6}}$	$2^{\frac{6}{3}}$
c) $\sqrt[4]{3^{2}}$	$3^{\frac{2}{4}}$	g) $\sqrt[6]{5}$	$5^{\frac{1}{6}}$	k) $\sqrt[3]{3^{5}}$	$5^{\frac{5}{3}}$
d) $\sqrt{8^{3}}$	$8^{\frac{3}{2}}$	h) $\sqrt[7]{11^{2}}$	$11^{\frac{2}{7}}$	l) $\sqrt[3]{7^{3}}$	$7^{\frac{3}{3}}$

Exercici 2.6.3.6-6

Escriu com a radicals les següents potències.

a) $11^{\frac{1}{3}}$	$\sqrt[3]{11}$	d) $4^{\frac{7}{8}}$	$(\sqrt[8]{4})^{7}$	g) $8^{\frac{1}{5}}$	$(\sqrt[5]{8})$
b) $7^{\frac{5}{4}}$	$(\sqrt[4]{7})^{5}$	e) $5^{\frac{10}{3}}$	$(\sqrt[3]{5})^{10}$	h) $3^{\frac{4}{7}}$	$(\sqrt[7]{3})^{4}$
c) $2^{\frac{3}{11}}$	$(\sqrt[11]{2})^{3}$	f) $8^{\frac{6}{5}}$	$(\sqrt[5]{8})^{6}$	i) $10^{\frac{2}{11}}$	$(\sqrt[11]{10})^{2}$

Exercici 2.6.3.6-7

Resol les següents expressions.

a) $\sqrt{64}$ - 3 · $\sqrt{25}$ + 125 : $\sqrt{25}$ = 8 - 3 · 5 + 125 : 5 = 8 - 15 + 25 = 18
b) 2^2 - 4 : $\sqrt{4}$ + $\sqrt{8}$ - 16 : $\sqrt{64}$ = 4 - 2 + 2,83 - 2 = 4,83
c) 5^3 - 7^2 + ($\sqrt{81}$: $\sqrt{9}$ - 27 : 3) = 125 - 49 + 3 - 9 = 70
d) 10^2 - 5^2 - ($\sqrt{25}$: 5 + 11^2 - 21) = 100 - 25 - 1 - 121 +21 = -26

Exercici 2.6.3.6-8

Converteix en radicals.

a) $5^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{4}} = 5^{\frac{1}{2}+\frac{1}{4}}=5^{\frac{2}{4}+\frac{1}{4}}=5^{\frac{3}{4}}=\sqrt[4]{5^3}$	e) $[3^2]^{\frac{1}{10}} = 3^{2\cdot\frac{1}{10}}=3^{\frac{2}{10}}$
b) $6^{\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{2}{3}} = 6^{\frac{3}{5}+\frac{2}{3}}=6^{\frac{9}{15}+\frac{10}{15}}=6^{\frac{19}{15}}=\sqrt[15]{6^{19}}$	f) $(4\times5)^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{20}$
c) $7^{\frac{3}{2}}$: 7 = $7^{\frac{3}{2}+\frac{1}{1}}=7^{\frac{3}{2}+\frac{2}{2}}=7^{\frac{5}{2}}=\sqrt[2]{7^5}$	g) $(25:5)^{\frac{3}{7}} = \sqrt[7]{5^3}$
d) $4^{\frac{5}{2}} : 4^{\frac{1}{2}} = 4^{\frac{5}{2}+\frac{1}{2}}=4^{\frac{6}{2}}=\sqrt[2]{4^6}$	h) $[2^{\frac{2}{3}}]^{\frac{3}{5}} = 2^{\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{5}}=2^{\frac{6}{15}}=\sqrt[15]{2^6}$

Exercici 2.6.3.6-9

Calcula.

a) $\sqrt[3]{2\cdot5} = \sqrt[3]{10}=2{,}15$	e) $\sqrt[3]{25} : \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{25\div5}=\sqrt[3]{5}$ = 1,71
b) $\sqrt[5]{5\div3} = \sqrt[5]{1{,}67}=1{,}1$	f) $\sqrt[4]{\sqrt{3}}=3^{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}}=3^{\frac{1}{8}}=\sqrt[8]{3}$ = 1,15
c) $(\sqrt{4^2})^5 = 4^5=1024$	g) $\sqrt{\sqrt{a\cdot b}}=(a\cdot b)^{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}}=(a\cdot b)^{\frac{1}{4}}=\sqrt[4]{a\cdot b}$
d) $\sqrt[3]{2}\cdot\sqrt[3]{7} = \sqrt[3]{2\cdot7}=\sqrt[3]{14}$ = 2,41	h) $\sqrt{64}$: $\sqrt{16}$ = 8 : 4 = 2

Exercici 2.6.3.8-1

Calcula:

a) $\sqrt{625}$ = 25	d) $\sqrt{1000000}$ = 1000
b) $\sqrt{144}$ = 12	e) $\sqrt{1444}$ = 38
c) $\sqrt{1600}$ = 40	f) $\sqrt{256}$ = 16

Exercici 2.6.3.8-2

Indica les arrels per defecte (ad) i excès (ae). Indica també les restes per defecte (rd) i excès (re).

a) $\sqrt{785}$ ad= 28, ae = 29, rd = 1, re = 56	c) $\sqrt{325}$ ad= 18, ae = 19, rd = 1, re = 36
b) $\sqrt{124}$ ad= 11, ae = 12, rd = 3, re = 20	d) $\sqrt{405}$ ad= 20, ae = 21, rd = 5, re = 36

Exercici 2.6.3.8-3

Per barrar una piscina quadrada amb 196 m2 de superfície, quants metres de tanca es necessiten?

Es necessiten $\sqrt{196\,m^2}=14\,m$ *de tanca.*

Exercici 2.6.3.8-4

Calcula les següents arrels.

a) $\sqrt{36000}$ = 189,74	d) $\sqrt{121}$ = 11
b) $\sqrt{8100}$ = 90	e) $\sqrt{22500}$ = 150
c) $\sqrt{49000000}$ = 7000	f) $\sqrt{324}$ = 18

Exercici 2.6.3.8-5

Transforma en potències.

a) $\sqrt{51} = 51^{\frac{1}{2}}$	d) $\sqrt{38} = 38^{\frac{1}{2}}$	g) $\sqrt{26} = 26^{\frac{1}{2}}$
b) $\sqrt{28} = 28^{\frac{1}{2}}$	e) $\sqrt{45} = 45^{\frac{1}{2}}$	h) $\sqrt{41} = 41^{\frac{1}{2}}$
c) $\sqrt{104} = 104^{\frac{1}{2}}$	f) $\sqrt{200} = 200^{\frac{1}{2}}$	i) $\sqrt{85} = 85^{\frac{1}{2}}$

Exercici 2.6.3.8-6

Indica les arrels per defecte i excès. Indica també les restes per defecte i excès.

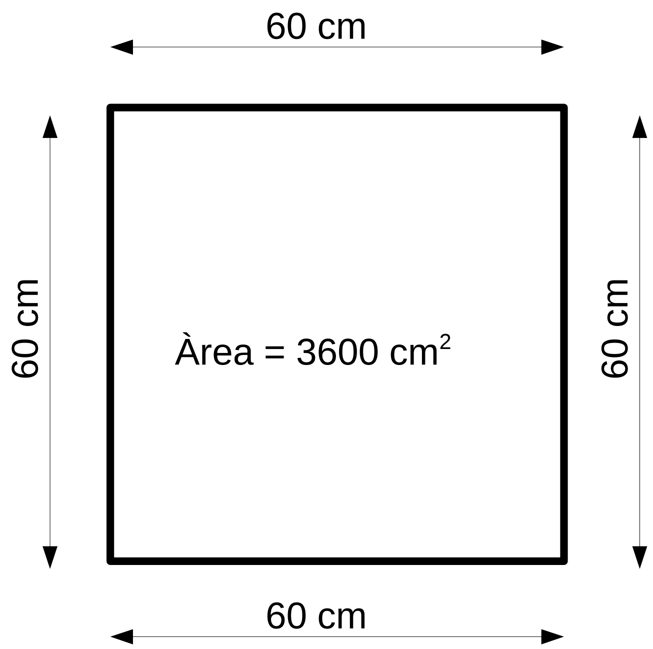
a) $\sqrt{326}$ ad= 18, ae = 19, rd = 2, re = 35	d) $\sqrt{37243}$ ad= 192, ae = 193, rd = 379, re = 6
b) $\sqrt{1285}$ ad= 35, ae = 36, rd = 60, re = 11	e) $\sqrt{56712}$ ad= 238, ae = 239, rd = 68, re = 409
c) $\sqrt{2531}$ ad= 50, ae = 51, rd = 31, re = 70	f) $\sqrt{356743}$ ad= 597, ae = 598, rd = 334, re = 861

Exercici 2.6.3.8-7

La superfície d'una taula quadrada és de 3600 cm^2. Quin és el seu perímetre?

Fes un esquema de la taula indicant la llargària dels seus costats.

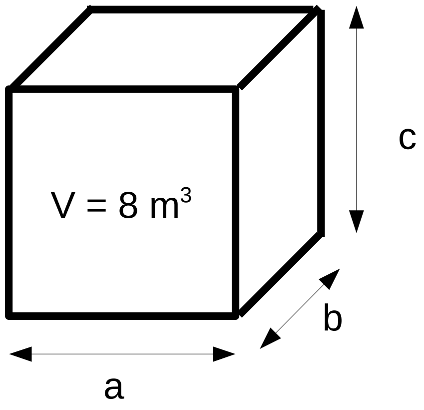
El seu perímetre és $4 \cdot \sqrt{3600\,cm^2} = 4 \cdot 60\,cm = 240\,cm$.



Exercici 2.6.3.8-8

El volum d'un dipòsit d'aigua cúbic és de 8 m^3. Quines són les seves dimensions?

Fes un esquema del dipòsit indicant les llargària dels seus costats.



V = a · b · c = 8 m^3
a = b = c
V = a^3 = 8 m^3

$$\sqrt[3]{V}=\sqrt[3]{a^3}=a=b=c=\sqrt[3]{8m^3}=2m$$

Exercici 2.6.3.8-9

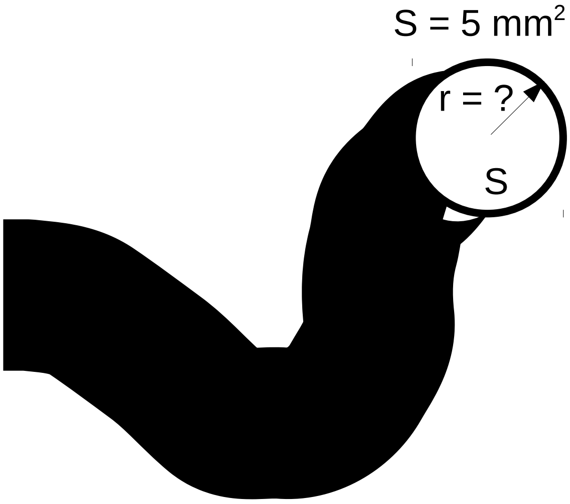
La superfície ***S*** *d'un cercle es calcula amb*

$S = \pi \cdot r^2$

on ***r*** *és el radi .*

Quin és el diàmetre d'un cable de 5 mm² de secció?

Fes un esquema del cable indicant la secció i el diàmetre. π



$$S=\pi\cdot r^2=5\,mm^2 \quad\rightarrow\quad r^2=\frac{5\,mm^2}{\pi} \quad\rightarrow\quad \sqrt{r^2}=\sqrt{\frac{5\,mm^2}{\pi}} \quad\rightarrow\quad r=\sqrt{1{,}59\,mm^2}=1{,}26\,mm$$

Exercici 2.6.3.10-1

Simplifica les arrels factoritzant-les.

a) $\sqrt{450} = \sqrt{2\cdot3^2\cdot5^2}=3\cdot5\sqrt{2}=15\sqrt{2}$ $450 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^2$	c) $\sqrt{363} = \sqrt{3\cdot11^2}=11\sqrt{3}$ $363 = 3 \cdot 11^2$
b) $\sqrt{392} = \sqrt{2^3\cdot7^2}=\sqrt{2^2\cdot2^1\cdot7^2}=2\cdot7\sqrt{2}=14\cdot\sqrt{2}$ $392 = 2^3 \cdot 7^2$	d) $\sqrt{1728}$ $= \sqrt{2^6\cdot3^3}=\sqrt{2^6\cdot3^2\cdot3^1}=2^3\cdot3\sqrt{3}=24\sqrt{3}$ $1728 = 2^6 \cdot 3^3$

Exercici 2.6.3.10-2

Suma i resta les següents arrels i si és necessari simplifica-les a arrels semblants.

a) $\sqrt{3}-3\cdot\sqrt{3}+2\cdot\sqrt{3} = 0$	c) $\sqrt{27}+4\sqrt{243} = \sqrt{3^3}+4\sqrt{3^5}$ $= \sqrt{3^2\cdot3^1}+4\cdot\sqrt{3^4\cdot3^1}=3\sqrt{3}+4\cdot3^2\sqrt{3}=39\sqrt{3}$
b) $\sqrt{18}-\sqrt{8} =$ $\sqrt{2\cdot3^2}-\sqrt{2^3}=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}=\sqrt{2}$	d) $3\sqrt{125}-2\sqrt{5} = 3\sqrt{5^3}-2\sqrt{5}$ $= 3\sqrt{5^2\cdot5^1}-2\sqrt{5}=3\cdot5\sqrt{5}-2\sqrt{5}=13\sqrt{5}$

Exercici 2.6.3.10-3

Extreu tots els factors i calcula els resultats.

a) $\sqrt{40}\cdot\sqrt{2} = \sqrt{2^3\cdot5}\cdot\sqrt{2}=2\sqrt{2\cdot5}\cdot\sqrt{2}$ $= 2\cdot\sqrt{2}\cdot\sqrt{5}\cdot\sqrt{2}=2\cdot2\cdot\sqrt{5}=4\sqrt{5} = 8{,}94$	b) $\sqrt{24}\div\sqrt{6} = \sqrt{2^3}\div\sqrt{2\cdot3}=2\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ $= 0{,}58$

Exercici 2.6.3.10-4

Simplifica la següent expressió.

$$\frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

Exercici 2.6.3.10-5

Extreu els factors de les arrels.

a) $\sqrt{125} = \sqrt{5^3} = 5\sqrt{5}$	c) $\sqrt{785} = \sqrt{5\cdot157}$
b) $\sqrt{742} = 2\cdot7\cdot53$	d) $\sqrt{1225} = \sqrt{5^2\cdot7^2} = \sqrt{5^2}\cdot\sqrt{7^2} = 5\cdot7 = 35$

Exercici 2.6.3.10-6

Resta o suma les arrels quan sigui possible.

a) $\sqrt{2} + \sqrt{2} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$	d) $\sqrt{6} - 3\sqrt{7}$
b) $5\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$	e) $\sqrt{5} - 8\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = -2\sqrt{5}$
c) $3\sqrt{7} - 5\sqrt{7} + 4\sqrt{7} = 2\sqrt{7}$	f) $3\sqrt{6} + 3\sqrt{2}$

Exercici 2.6.3.10-7

Transforma en arrels semblants i simplifica.

a) $\sqrt{300} - \sqrt{75} = \sqrt{2^2\cdot3\cdot5^2} - \sqrt{3\cdot5^2}$ $= 2\cdot5\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$	d) $2\sqrt{2} + \sqrt{18} - 3\sqrt{8}$ $= 2\sqrt{2} + \sqrt{2\cdot3^2} - 3\sqrt{2^3} = 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 3\cdot2\sqrt{2}$ $= \sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$
b) $\sqrt{72} - \sqrt{18} = \sqrt{2^3\cdot3^2} - \sqrt{2\cdot3^2}$ $= \sqrt{2^2\cdot2^1\cdot3^2} - \sqrt{2\cdot3^2} = 2\cdot3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$	e) $3\sqrt{20} - \sqrt{125} = 3\sqrt{2^2\cdot5} - \sqrt{5^3}$ $= 2\cdot3\sqrt{5} - \sqrt{5^2\cdot5^1} = 6\sqrt{5} - 5\sqrt{5} = \sqrt{5}$
c) $\sqrt{50} - \sqrt{32} = \sqrt{2^3\cdot3^2} - \sqrt{2\cdot3^2}$ $= \sqrt{2\cdot5^2} - \sqrt{2^4\cdot2^1} = 5\sqrt{2} - 2^2\sqrt{2} = \sqrt{2}$	f) $\sqrt{27} - 3\sqrt{3} + 5\sqrt{243} = \sqrt{3^3} - 3\sqrt{3} + 5\sqrt{3^5}$ $= \sqrt{3^2\cdot3^1} - 3\sqrt{3} + 5\sqrt{3^4\cdot3^1}$ $= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 5\cdot3^2\sqrt{3} = 45\sqrt{3}$

Exercici 2.6.3.10-8

Extreu els factors de les arrels i calcula.

a) $\sqrt{80}\cdot\sqrt{125} = \sqrt{2^4\cdot 5}\cdot\sqrt{5^3}=2^2\sqrt{5}\cdot 5\sqrt{5}$ $= 2^2\sqrt{5}\cdot 5\sqrt{5}=4\cdot 5\cdot(\sqrt{5})^2=20\cdot 5=100$	c) $\sqrt{64}\cdot\sqrt{16} = \sqrt{2^6}\cdot\sqrt{2^4}=2^3\cdot 2^2=8\cdot 4=32$
b) $\sqrt{49}\cdot\sqrt{343} =$ $\sqrt{7^2}\cdot\sqrt{343}=7\cdot 18{,}52=129{,}64$	d) $\sqrt{50}\cdot\sqrt{2} = \sqrt{2\cdot 5^2}\cdot\sqrt{2}=5\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}=5\cdot 4=20$

Exercici 2.6.3.10-9

Extreu els factors de les arrels i calcula.

a) $\sqrt{125}\div\sqrt{25}$ $= \sqrt{5^3}\div\sqrt{5^2}=\frac{\sqrt{5\cdot 5\cdot 5}}{\sqrt{5\cdot 5}}=\sqrt{\frac{5\cdot 5\cdot 5}{5\cdot 5}}=\sqrt{5}=2{,}24$	c) $\sqrt{64}\div\sqrt{16} = \sqrt{2^6}\div\sqrt{2^3}=\frac{\sqrt{2^6}}{\sqrt{2^3}}$ $\sqrt{\frac{2^6}{2^3}}=\sqrt{2^3}=\sqrt{2^2\cdot 2^1}=2\sqrt{2}$
b) $\sqrt{24}\div\sqrt{3} = \sqrt{2^3\cdot 3}\div\sqrt{3}$ $= \frac{\sqrt{2^2\cdot 2^1\cdot 3}}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{2\cdot 3}}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=2\sqrt{2}=2{,}83$	d) $\sqrt{8}\div\sqrt{2} = \sqrt{2^3}\div\sqrt{2}=\frac{\sqrt{2^3}}{\sqrt{2}}=\sqrt{\frac{2^3}{2}}=\sqrt{2^2}$ = 2

Exercici 2.6.3.10-10

Si és possible simplifica.

a) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ no és possible	d) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ no és possible
b) $\frac{3}{\sqrt{13}}$ no és possible	e) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$ no és possible
c) $\frac{3}{2\sqrt{8}} = \frac{3}{4\sqrt{2}}$	f) $\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{5}}=\frac{1}{\sqrt{2\cdot 5}}=\frac{1}{\sqrt{10}}$

Font:
http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/2esomatematicas/2quincena5/index2_5.htm
https://www.vitutor.com/ab/p/a_1e.html
https://www.vitutor.com/ab/p/f_e.html