Index

2 Repàs potències

2.1 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. En cas que hi hagi més de diverses operacions de divisió i multiplicació combinades, es resoldrà començant per l'esquerre.
2. Una vegada fetes les multiplicacions i divisions, fer les sumes i restes.

Exemple 2.1-1:

$$2+8\cdot 3\div 2\div 2-6\div 2=2+6-3=5$$

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

Exemple 2.1-2:

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

2.2 Multiplicació i divisió amb nombres negatius

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

Exemple 2.2-1

$2\cdot 5=10$

$15\div 3=5$

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 2.2-2

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

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

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

Exemple 2.2-3

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

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

Sí funciona = +funciona (positivo)

No funciona = -funciona (negativo) = roto

No (no funciona) = - - funciona (doble negación) = No roto = Sí funciona

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 2.2-1

Calcula el resultat

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

b) $((1\cdot(-1)\div 1)\div(-2))\cdot(-4) \;=$

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

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

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

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

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

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

2.3 **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.

2.3.1 **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

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

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

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

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

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

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

2.3.2 Exercicis potències amb exponent sencer

Exercici 2.3.2-1

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 2.3.2-2

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 2.3.2-3

Descompon en factors primers els nombres i simplifica fins obtenir una fracció irreductible:

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

Exercici 2.3.2-4

Indica quines de les següents igualtats són vertaderes.

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 2.3.2-5

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) $(7^5 \cdot {}^35)^{-2}$

Exercici 2.3.2-6

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 2.3.2-7

Descompon en factors primers i simplifica fins obtenir una fracció irreductible:

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) $\frac{100}{360 \times 90}$

2.3.3 **Potències amb exponent cero, negatiu i base 10**

$a^0 = 1$

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

Demostració:

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

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:

$(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) : (2 \cdot 2) = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{2^4}{2^2} = \frac{2^4}{1} \cdot \frac{1}{2^2} = 2^4 \cdot 2^{-2} = 2^2 = 4$

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 majors que 1, sovint molt grans) o negatiu (nombres, menors que 1, sovint molt petits).

L'exponent, en la notació científica, també s'anomena ordre de magnitud.

2.3.4 **Exercicis de potències amb exponent zero, negatiu i base 10**

Exercici 2.3.4-1

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 2.3.4-2

Càlcula, indicant el resultat amb 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 2.3.4-3

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 2.3.4-4

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

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

Exercici 2.3.4-5

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

Exercici 2.3.4-6

Càlcula, indicant el resultat 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 2.3.4-7

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 2.3.4-8

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 2.3.4-9

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) $3,7 \cdot 10^{4}$	

2.3.5 **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.

$\frac{a}{b}$ numerador

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.

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

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 :

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

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

Propietats

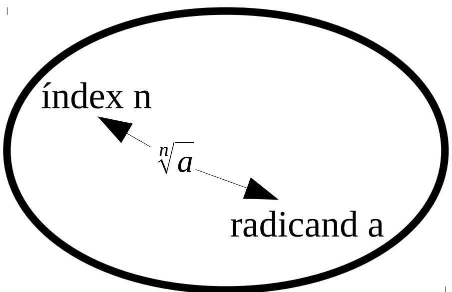
Les potències amb fracció com a exponent tenen les mateixes propietats que les potències amb nombre sencer com a exponent.

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**
$\sqrt[n]{a}\times\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a\times b}$	$\sqrt[2]{4}\times\sqrt[2]{9}=\sqrt[2]{4\times9} = \sqrt[2]{4}\times\sqrt[2]{9}=\sqrt[2]{36} = 6$
$a^{\frac{m}{n}} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a\div b}$	$\sqrt[2]{4} : \sqrt[2]{9} = \sqrt[2]{4\div9} = \frac{2}{3} = 0,\overline{6}$
$(\sqrt[n]{a^m})^p = a^{m\times\frac{1}{n}\times p} = a^{\frac{m\times p}{n}}$ $= \sqrt[n]{a^{m\times p}}$	$(\sqrt[4]{2^2})^6 = \sqrt[4]{2^{2\times6}} = \sqrt[4]{2^{2\times6}} = \sqrt[4]{2^{12}}$ $= \sqrt[4]{2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2}$ $= (2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2)^{\frac{1}{4}}$ $= 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
$\sqrt[n]{\sqrt[p]{a^m}} = a^{m\times\frac{1}{p}\times\frac{1}{n}} = a^{\frac{m}{p\times n}}$ $= \sqrt[n\times p]{a^m}$	$\sqrt[4]{\sqrt[3]{2^{12}}} = 2^{\frac{12}{3\times4}} = 2$

n radical d'a
n arrel d'a



2.3.6 Exercicis de potències amb exponent fraccionari

Exercici 2.3.6-1

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 2.3.6-2

Completa la taula.

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

Exercici 2.3.6-3

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 2.3.6-4

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 2.3.6-5

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 2.3.6-6

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 2.3.6-7

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 2.3.6-8

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) $(4\times 5)^{\frac{1}{5}}$	
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 2.3.6-9

Calcula.

a) $\sqrt[3]{2\times 5}$		e) $\sqrt[3]{25} : \sqrt[3]{5}$	
b) $\sqrt[5]{5\div 3}$		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) $\sqrt{64} : \sqrt{16}$	

2.3.7 **Radicals d'índex 2**

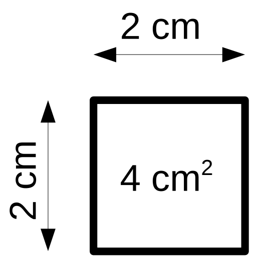
L'arrel quadrada d'un nombre natural pot ser:

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

$(+2)^2 = 4$

$\sqrt{4} = \pm 2$

$(-2)^2 = 4$



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:
$6 - 2^2 = 2$	$3^2 - 6 = 3$

x	x^2	x	x^2	x	x^2
1	1	51	2601	101	10201
2	4	52	2704	102	10404
3	9	53	2809	103	10609
4	16	54	2916	104	10816
5	25	55	3025	105	11025
6	36	56	3136	106	11236
7	49	57	3249	107	11449
8	64	58	3364	108	11664
9	81	59	3481	109	11881
10	100	60	3600	110	12100
11	121	61	3721	111	12321
12	144	62	3844	112	12544
13	169	63	3969	113	12769
14	196	64	4096	114	12996
15	225	65	4225	115	13225
16	256	66	4356	116	13456
17	289	67	4489	117	13689
18	324	68	4624	118	13924
19	361	69	4761	119	14161
20	400	70	4900	120	14400
21	441	71	5041	121	14641
22	484	72	5184	122	14884
23	529	73	5329	123	15129
24	576	74	5476	124	15376
25	625	75	5625	125	15625
26	676	76	5776	126	15876
27	729	77	5929	127	16129
28	784	78	6084	128	16384
29	841	79	6241	129	16641
30	900	80	6400	130	16900
31	961	81	6561	131	17161
32	1024	82	6724	132	17424
33	1089	83	6889	133	17689
34	1156	84	7056	134	17956
35	1225	85	7225	135	18225
36	1296	86	7396	136	18496
37	1369	87	7569	137	18769
38	1444	88	7744	138	19044
39	1521	89	7921	139	19321
40	1600	90	8100	140	19600
41	1681	91	8281	141	19881
42	1764	92	8464	142	20164
43	1849	93	8649	143	20449
44	1936	94	8836	144	20736
45	2025	95	9025	145	21025
46	2116	96	9216	146	21316
47	2209	97	9409	147	21609
48	2304	98	9604	148	21904
49	2401	99	9801	149	22201
50	2500	100	10000	150	22500

2.3.8 Exercicis amb radicals d'índex 2

Exercici 2.3.8-1

Calcula:

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

Exercici 2.3.8-2

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 2.3.8-3

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

Exercici 2.3.8-4

Calcula les següents arrels.

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

Exercici 2.3.8-5

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 2.3.8-6

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 2.3.8-7

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 2.3.8-8

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 2.3.8-9

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.

2.3.9 **Operacions amb radicals d'índex 2**

Simplificació d'arrels amb índex 2

<u>Pas 1</u>: Es descompon en factors primers el radicand (factorització)

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

<u>Pas 2</u>: 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: $\sqrt{360}=\sqrt{2^2\cdot 2^1\cdot 3^2\cdot 5}$

<u>Pas 3</u>: 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

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

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

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

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

2.3.10 **Exercicis amb operacions amb radicals d'índex 2**

Exercici 2.3.10-1

Simplifica les arrels factoritzant-les.

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

Exercici 2.3.10-2

Indica el resultat en forma d'arrel, simplificant si és possible.

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 2.3.10-3

Simplifica i indica el resultat en forma d'arrel.

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

Exercici 2.3.10-4

Simplifica la següent expressió.

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

Exercici 2.3.10-5

Extreu els factors de les arrels.

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

Exercici 2.3.10-6

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 2.3.10-7

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 2.3.10-8

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 2.3.10-9

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 2.3.10-10

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) $\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}$

2.3.10-11 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) $a^5 \cdot a^3$

2.3.10-12 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) $\frac{2^{-3} \cdot 8^4 \cdot 10^4}{2^4 \cdot 1.000}$

2.3.10-13 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) $(2^3)^{-3}$

2.3.10-14 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

2.3.10-15 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) $4^{2/4}$

2.3.10-16 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) $(2)^8 : (-2)^3 \cdot (2)^2$

2.3.10-17 *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) $\sqrt{1.348}$

2.3.10-18 E*xtreu els factors de les arrels*:

c) $\sqrt{1.296}$ d) $\sqrt{432}$ e) $\sqrt{784}$

2.3.10-19 *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) $\sqrt{72}-3\sqrt{200}+\sqrt{98}+\sqrt{800}$

2.3.10-20 S*implifica*

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

2.3.10-21 Escriu amb notació científica

a) 3.230.000.000

b) 0,0000000132

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

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

2.3.10-22 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 2.3.10-23

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.

2.4 Expressions algebraiques

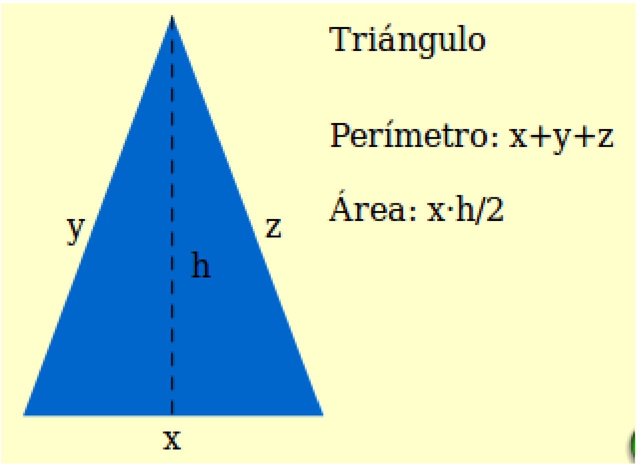
Una expressió algebraica és un conjunt de nombres i lletres units entre si per les operacions de sumar, restar, multiplicar, dividir i per parèntesis. Per exemple:

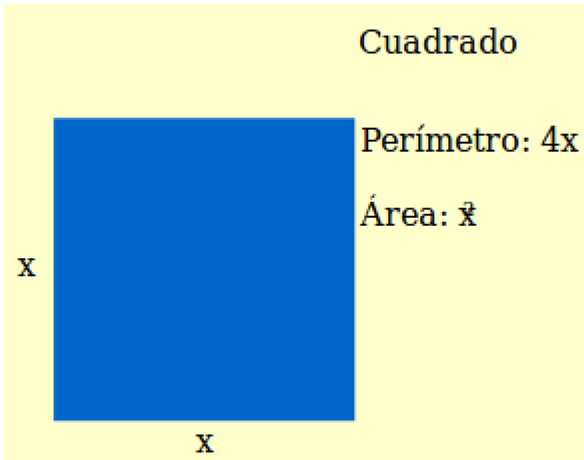
$3+2 \cdot x^2-x$ o $x \cdot y-32 \cdot (x \cdot y2-y)$

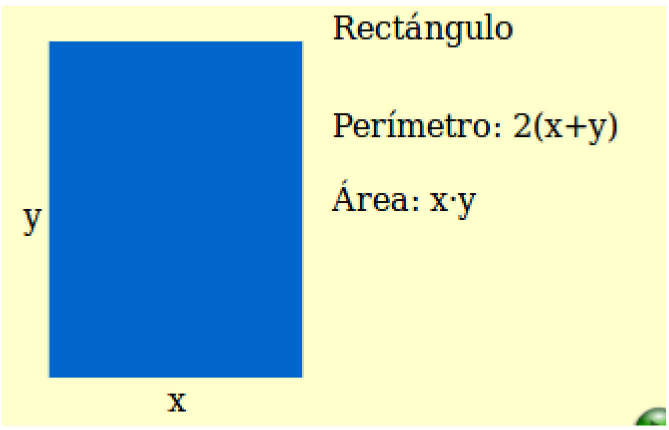
Les lletres representen valors que no coneixem i podem considerar-les com la generalització d'un nombre. Les anomenarem variables.

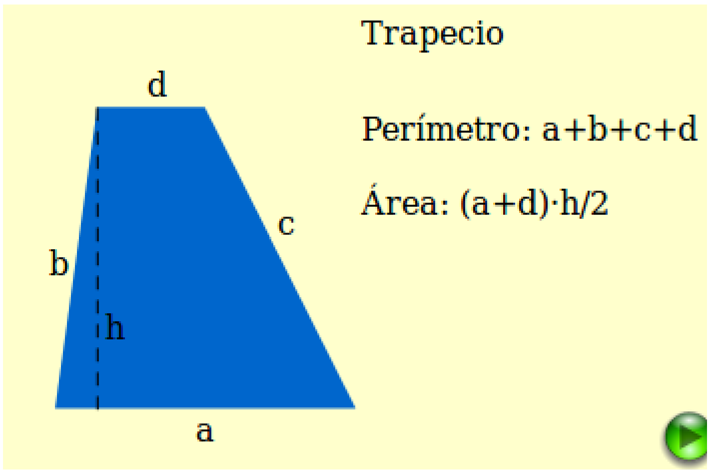
El signe de multiplicar se sobreentén davant d'una lletra o un parèntesi.

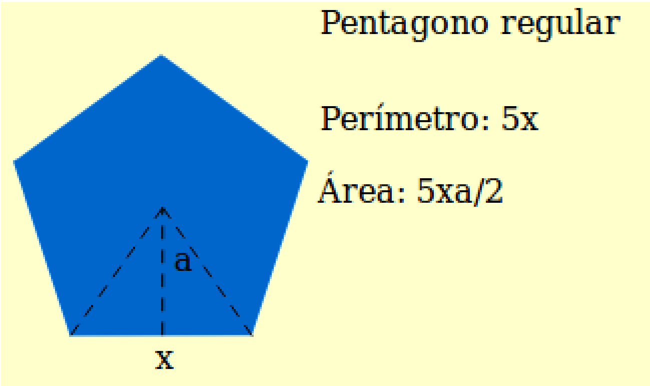
Així, 3·a és equivalent a 3a, i 3·(2+x) és equivalent a 3(2+x).

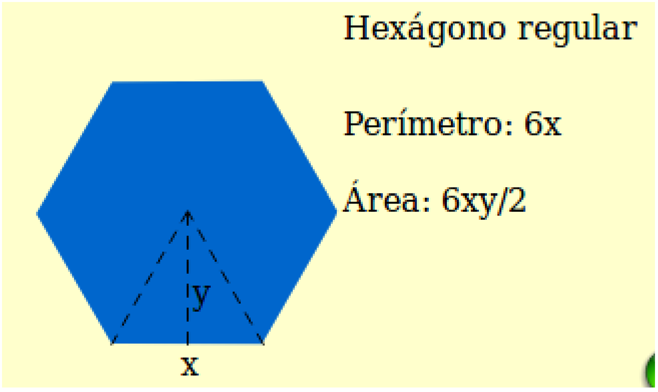









Pentagono regular
Perímetro: 5x
Área: 5xa/2
a
x


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

2.4.1 **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 2.4.1-1

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 2.4.1-2

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 2.4.1-3

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

2.5 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**.

Exemple 2.5-1

Monomi 1: $-8x^4y^2$ Monomi 2: $-26x^4y^2$

Exercici 2.5-1

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 2.5-2

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

Exercici 2.5-2

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 2.5-3

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

Exercici 2.5-3

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

$-10 \leq x \leq 10$

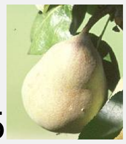
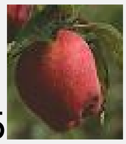
$y \in \{-1,0,1\}$

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

2.5.1 **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 tenen literal igual, sumem o restem els coeficients i deixem el mateix literal. Si el literal és diferent, l'expressió no es pot simplificar.

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

Exercici 2.5.1-1

Suma i resta els monomis.

a.) $-22x^4y^2$ $-5x^4y^2$ f.) $-4x^6y$ $5x^4y^2$

b.) $20x^5y^3$ $-4x^3y^2$ g.) $11x^6$ $-8x^6$

c.) $-13x^5y^3$ $16x^5y^3$ h.) $4x^6y^3$ $-25x^7y^2$

d.) $16x^2y$ $3x^3y^2$ i.) $10x^5y^3$ $-25x^5y^3$

e.) $6x^5y^3$ $-12x^5y^3$ j.) $-25x^7y^3$ $5x^6y^3$

2.5.2 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 2.5.2-1

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

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 2.5.2-2

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

Exercici 2.5.2-1

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.)	$\frac{3}{4}xy^2$	$-\frac{5}{8}x^2y^3$

2.6 Polinomis

¿Què són?

La suma o resta de diversos monomis que no es poden simplificar és un polinomi.

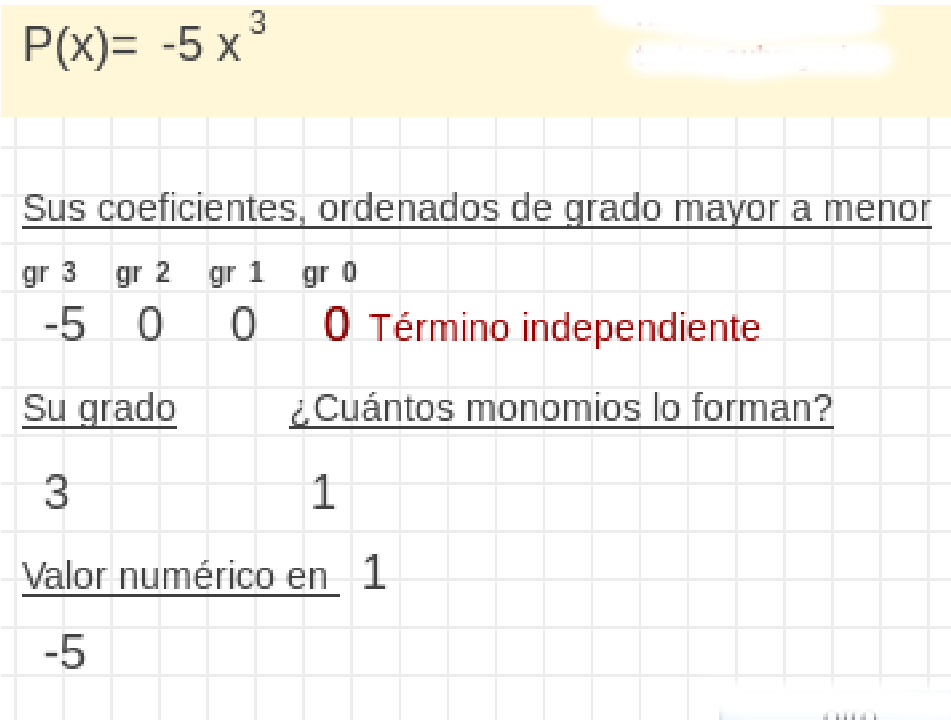
Si un dels monomis no té part literal, és anomenat terme independent.

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 2.6-1



Exemple 2.6-2

$P(x)= 4x^4 - 6x - 5$

Sus coeficientes, ordenados de grado mayor a menor

gr 4	gr 3	gr 2	gr 1	gr 0	
4	0	0	-6	-5	Término independiente

Su grado ¿Cuántos monomios lo forman?

4 3

Valor numérico en -4

1043

Exemple 2.6-3

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

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 2.6-1

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

2.7 Exercicis de reforç

Exercici 2.7-1

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 2.7-2

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 2.7-3

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 2.7-4

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 2.7-5

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