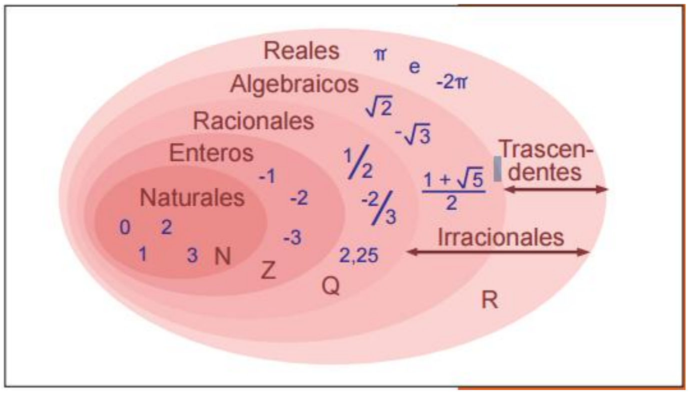

LOS NÚMEROS NATURALES

Sistema de numeración decimal El sistema de numeración decimal permite escribir cualquier número con diez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 Estos diez símbolos se llaman cifras o dígitos. En un número, el valor de cada cifra depende de la posición que ocupa: unidades, decenas, centenas, unidades de mil o de millar, decenas de millar...

Los números naturales pertenecen al conjunto de los números enteros positivos: no tienen decimales, no son fraccionarios y se encuentran a la derecha del cero en la recta real. Son infinitos, ya que incluyen a todos los elementos de una sucesión (1, 2, 3, 4, 5…).

Sin embargo, los números naturales constituyen un conjunto cerrado para las operaciones de suma y multiplicación ya que, al operar con cualquiera de sus elementos, el resultado siempre será un número natural: 5+4=9, 8×4=32. No ocurre lo mismo, en cambio, con la resta (5-12= -7) o con la división (4/3=1,33).

Lectura y escritura de números naturales Primero se separan las cifras de tres en tres empezando por la derecha. Después se leen de izquierda a derecha como si fuesen números de tres cifras. Se añaden las palabras mil, millones, billones, trillones,... donde corresponda.

Hasta el número treinta siempre se escribe con una sola palabra.

LOS NÚMEROS PRIMOS.

- Un número natural distinto de 1 es un número primo si sólo tiene dos divisores, él mismo y la unidad.
- Un número natural es un número compuesto si tiene otros divisores además de él mismo y la unidad.

Ejemplos:

3 es un número primo porque sus únicos divisores son 1 y 3.

4 es un número compuesto porque sus divisores son 1, 2 y 4.

1. Halla los divisores de los siguientes números y después completa la tabla.

- Divisores de 2 = $\{1, 2\}$
- Divisores de 6 =
- Divisores de 7 =
- Divisores de 8 =
- Divisores de 9 =
- Divisores de 10 =
- Divisores de 13 =
- Divisores de 17 =

	2	6	7	8	9	10	13	17
Número primo								
Número compuesto								

2. Construye la tabla de los números primos menores que 100. Para ello, sigue estos pasos:

1.° A partir del 2, tacha los múltiplos de 2.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

2.° A partir del 3, tacha los múltiplos de 3.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

3.° A partir del 5, tacha los múltiplos de 5.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

4.° A partir del 7, tacha los múltiplos de 7.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

5.° A partir del 11, tacha los múltiplos de 11.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

• ¿Qué observas al aplicar el paso 5.°?

• ¿Cuántos números primos hay menores que 100?

LOS NÚMEROS ENTEROS

Es cualquier elemento del conjunto formado por los **números** naturales, sus opuestos (versiones negativas de los naturales) y el cero. ... Los naturales (o **enteros** positivos): +1, +2, +3, +4, +5... El cero, que no es ni positivo ni negativo. Los **enteros** negativos: -1, -2, -3, -4, -5...

COMPRENDER EL SIGNIFICADO DE LOS NÚMEROS POSITIVOS Y NEGATIVO

NÚMEROS NEGATIVOS

• En nuestra vida diaria observamos, leemos y decimos expresiones del siguiente tipo.

EXPRESIONES COMUNES	SE ESCRIBE MATEMÁTICAMENTE	SE LEE
Hemos dejado el carro en el segundo sótano	**-2**	Menos dos
El submarino está a cien metros bajo la superficie del mar	**-100**	Menos cien
Hace una temperatura de cuatro grados bajo cero	**-4**	Menos cuatro
Tu cuenta está en números rojos: debes $1.200	**-1.200**	Menos mil doscientos

−2, −100, −4, −1.200 son números negativos.

• Expresan cantidades, situaciones o medidas cuyo valor es menor que cero.
• Les precede el signo menos (−).
• Se asocian a expresiones del tipo: menos que, deber, bajo, disminuir, restar, me he gastado...

3. Completa la siguiente tabla.

EXPRESIONES COMUNES	SE ESCRIBE MATEMÁTICAMENTE	SE LEE
La cueva está a cincuenta y cinco metros de profundidad		
La sección de juguetes está en el tercer sótano		
La temperatura fue de un grado bajo cero		
La estación de metro se encuentra a cuarenta y cinco metros por debajo del suelo		
He perdido $2.000		

4. Escribe situaciones que representen los siguientes números negativos.

a) −2 ____________________

b) −5 ____________________

c) −10 ____________________

d) −150 ____________________

NÚMEROS POSITIVOS

• Por otro lado, también observamos, leemos y decimos expresiones como:

EXPRESIONES COMUNES	SE ESCRIBE MATEMÁTICAMENTE	SE LEE
La ropa deportiva está en la tercera planta	**+ 3**	Más tres
La gaviota está volando a cincuenta metros sobre el nivel del mar	**+50**	Más cincuenta
¡Qué calor! Estamos a treinta grados sobre cero	**+ 30**	Más treinta
Tengo en el banco $1.950	**+ 1.950**	Más mil novecientos cincuenta

+3, +50, +30, +1.950 son números positivos.

• Expresan cantidades, situaciones o medidas cuyo valor es mayor que cero.
• Les precede el signo más (+).
• Se asocian a expresiones del tipo: más que, tengo, sobre, aumentar, añadir, sumar...

5. Completa la siguiente tabla.

EXPRESIONES COMUNES	SE ESCRIBE MATEMÁTICAMENTE	SE LEE
Estamos a treinta y dos grados sobre cero		
El avión vuela a mil quinientos metros sobre el nivel del mar		
El monte tiene una altura de ochocientos metros		
La cometa es capaz de volar a ochenta metros		
Me encontré en el suelo un billete de $50.000		
Te espero en la planta baja		

REALIZAR OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NÚMEROS ENTERO

OPERACIONES COMBINADAS DE SUMAS Y RESTAS DE NÚMEROS ENTEROS

Los números enteros pueden combinarse mediante sumas y restas. Hay que tener en cuenta una serie de reglas:

• Cuando el primer sumando es positivo se escribe sin signo.

• Al eliminar los paréntesis, el signo que le precede afecta a todos los números:

– El signo + mantiene los signos de todos los números: $+(-7 + 2 - 1 + 8) = -7 + 2 - 1 + 8$.

– El signo −cambia los signos de todos los números: $-(-7 + 2 - 1 + 8) = +7 - 2 + 1 - 8$.

Podemos operar de dos formas:

• Sumar por separado los enteros positivos, los enteros negativos y hallar la resta entre ambos.

• Realizar las operaciones en el orden en que aparecen.

EJEMPLO

Haz estas operaciones combinadas.

a) (+7) + (+2) $= 7 + 2 = 9$

b) (−4) + (−1) $= -4 - 1 = -5$

c) Primera forma: **+(−5 + 3 −2 + 7)** $= -5 + 3 - 2 + 7 = -7 + 10 = +3$
Segunda forma: $+(-5 + 3 - 2 + 7) = -5 + 3 - 2 + 7 = -2 - 2 + 7 = -4 + 7 = +3$

d) Primera forma: **−(−5 + 3 −2 + 7)** $= +5 - 3 + 2 - 7 = 7 - 10 = -3$
Segunda forma: $-(-5 + 3 - 2 + 7) = +5 - 3 + 2 - 7 = +2 + 2 - 7 = +4 - 7 = -3$

6. Realiza las siguientes operaciones, utilizando las reglas anteriores.

Ejemplo: $(+11) + (-2) = 11 - 2 = 9$.

a) $(+7) + (+1) =$

b) $(-15) + (-4) =$

c) $(+9) - (-5) =$

d) $(+10) - (+2) =$

e) $(-11) - (-10) =$

f) $(-7) + (+1) =$

7. Haz las operaciones.

a) $7 - 5 =$

b) $11 - 4 + 5 =$

c) $-9 - 7 =$

d) $-3 + 8 =$

e) $-1 + 8 + 9 =$

f) $-10 + 3 + 7 =$

8. Calcula.

a) $5 - 7 + 19 - 20 + 4 - 3 + 10 =$

b) $-(8 + 9 - 11) =$

c) $9 - 11 + 13 + 2 - 4 - 5 + 9 =$

d) $-(20 + 17) - 16 + 7 - 15 + 3 =$

9. Calcula el resultado de las siguientes operaciones combinadas.

a) $8 - (4 - 7) =$

b) $-4 - (5 - 7) - (4 + 5) =$

c) $-(-1 - 2 - 3) - (5 - 5 + 4 + 6 + 8) =$

d) $(-1 + 2 - 9) - (5 - 5) - 4 + 5 =$

e) $(-1 - 9) - (5 - 4 + 6 + 8) - (8 - 7) =$

f) $-4 - (4 + 5) - (8 - 9) + 1 + 6 =$

MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Para multiplicar dos números enteros se siguen estos pasos.

1.° Se multiplican sus valores absolutos (en la práctica, los números entre sí).

2.° Al resultado le colocamos el signo + si ambos números son de **igual signo**, y el signo −si son de **signos diferentes**.

EJEMPLO

(+5) ·(−3) =−15	1.°	5 · 3 = 15
	2.°	+15, ya que son de igual signo (positivos).
(−5) ·(+3) =−15	1.°	5 · 3 = 15
	2.°	+15, ya que son de igual signo (negativos).
(−5) ·(−3) =+15	1.°	5 · 3 = 15
	2.°	−15, ya que son de distinto signo (negativo y positivo).
(+5) ·(+3) =+15	1.°	5 · 3 = 15
	2.°	−15, ya que son de distinto signo (positivo y negativo).

DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Para dividir dos números enteros se siguen estos pasos.

1.º Se dividen sus valores absolutos (en la práctica, los números entre sí y siempre que la división sea exacta).

2.º Al resultado le colocamos el signo + si ambos números son de igual signo, y el signo −si son de signos diferentes.

EJEMPLO

(+20) : (−4) =− 5	1.º	20 : 4 = 5
	2.º	−5, ya que son de distinto signo (positivo y negativo).
(−20) : (+4) =− 5	1.º	20 : 4 = 5
	2.º	−5, ya que son de distinto signo (negativo y positivo).
(−20) : (−4) =+5	1.º	20 : 4 = 5
	2.º	+5, ya que son de igual signo (negativos).
(+20) : (+4) =+5	1.º	20 : 4 = 5
	2.º	+5, ya que son de igual signo (positivos).

En las operaciones de multiplicación y división de números enteros, se utiliza la **regla de los signos**.

MULTIPLICACIÓN	DIVISIÓN
(+) · (+) =+	**(+) : (+) =+**
(−) · (−) =+	**(−) : (−) =+**
(+) · (−) = −	**(+) : (−) =−**
(−) · (+) =−	**(−) : (+) =−**

10. Realiza las siguientes operaciones.

a) (+7) · (+2) =

b) (+12) · (−3) =

c) (−10) · (+10) =

d) (−5) · (+8) =

e) (−1) · (−1) =

f) (+5) · (+20) =

11. Efectúa las divisiones.

a) $(+16) \div (+2) =$

b) $(-8) \div (-1) =$

c) $(-25) \div (+5) =$

d) $(-100) \div (+10) =$

e) $(+12) \div (-3) =$

f) $(+45) \div (+9) =$

12. Calcula las siguientes operaciones, aplicando la regla de los signos.

a) $(+12) \cdot (-3) =$

b) $(-20) \div (-10) =$

c) $(+6) \cdot (-6) =$

d) $(+80) \div (-8) =$

e) $(-9) \div (-3) =$

f) $(-100) \div (+25) =$

g) $(-1) \cdot (-18) =$

h) $(-77) \div (-11) =$

i) $(+10) \cdot (+4) =$

j) $(-9) \cdot (+8) =$

k) $(+35) \div (+5) =$

l) $(-12) \cdot (+5) =$

13. Completa los huecos con los números enteros correspondientes.

a) $(+9) \cdot$ .... $=-36$

b) .... $\cdot (+10) =-100$

c) $(+3) \cdot$ .... $=-15$

d) $(-7) \cdot$ .... $=+21$

e) $(-30) \cdot$ .... $=+30$

f) $(-8) \cdot$ .... $=+16$

g) .... $\cdot (-8) =-40$

h) $(+6) \cdot$ .... $= 0$

i) .... $\cdot (-5) =+25$

14. Completa los huecos con los números enteros correspondientes.

a) $(+42) \div$ .... $=-7$

b) $(-20) \div$ .... $=-20$

c) $(+12) \div$ .... $=-4$

d) $(-8) \div$ .... $=+1$

e) .... $\div (-6) =+5$

f) $(-64) \div$ .... $=+8$

g) .... $\div (-9) =+6$

h) $(+9) \div$ .... $=-9$

i) $(-8) \div$ .... $=-2$

OPERACIONES COMBINADAS

Para resolver operaciones combinadas (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones…) hay que seguir un orden:

1.ª Quitar paréntesis.

2.ª Resolver las multiplicaciones y divisiones (en el orden en que aparecen).

3.ª Resolver las sumas y restas (en el orden en que aparecen).

EJEMPLO

725 −(60 · 7 + 10) = 725 − (420 + 10) = 725 − 430 = 295

(15 · 2) ÷ **(17 −12**) = 30 ÷ 5 = 6

15. Efectúa las siguientes operaciones combinadas.

a) 450 − (75 · 2 + 90) =

b) 350 + (80 · 6 − 150) =

c) 600 ÷ 50 + 125 · 7 =

d) 8 · (50 − 15) ÷ 14 + (32 − 8) · 5 =

OPERACIONES CON PARÉNTESIS, LLAVES Y CORCHETES

Se debe tener en cuenta que si en un mismo ejercicio tienes paréntesis, corchetes y llaves debes comenzar por lo que contienen los paréntesis, después las llaves y por último, el contenido que encierran los corchetes.

EJEMPLO

2 {[3+2 (4-3)-2 (6-8)-5]} = 2 {[3+2 .1-2 (-2)-5]}
= 2 {[3+2+4-5]}
= 2 {4}
= 8

16. Realiza las siguientes operaciones.

a) - {45 - 28 - (3 - 9) + (2 + 3) }

b) 15 - {4 + [- 5 - 4 + (2 - 3)] - 16 } =

c) 14 + {5 - [4 + 3 + (- 2 + 4 + 5)] - 7 + 8 } =

d) - 1 + {5 + 4 - 3 - 7 + 1 - 9 – [5 + 8 - 7 - (7 + 8 + 6 - 9 – 23) – 5] + 3 } =

e) -3{-4[-5(-6 x2-7)]}

f) 3 {4 (2-7) -11-2 ÷ [3(-5-1)]} =

REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS. ORDEN EN LA RECTA NUMÉRICA

Los números enteros se representan en una recta de esta manera.
1.º Dibujamos una recta y señalamos el cero, 0.
2.º Dividimos la recta en segmentos iguales (unidades), a la derecha y la izquierda del cero.
3.º A la **derecha** colocamos los números enteros **positivos**, y a la **izquierda** colocamos los números enteros **negativos**.

Observa que están ordenados:

17. Representa en una recta los siguientes números enteros: **+8, −9, +5, 0, −1, +6, −7, +11, −6**

18. Dados los números enteros: **−7, +8, +3, −10, +6, +4, −2**:

a) Represéntalos en la recta numérica.

b) ¿Cuál está más alejado del cero?

c) ¿Cuál está más cerca del cero?

d) Escribe, para cada uno de ellos, otro número situado a igual distancia del cero que él.

COMPARACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Ya sabemos que en la recta se representan los números enteros ordenados. Hay que tener en cuenta:

1.º Un número entero positivo es mayor que cualquier número entero negativo.
2.º Entre varios números enteros, siempre es mayor el que está situado más a la derecha sobre la recta.
3.º Para comparar utilizamos los símbolos mayor que (>) y menor que (<).

$$\ldots -7 < -6 < -5 < -4 < -3 < -2 < -1 < 0 < +1 < +2 < +3 < +4 < +5 < +6 < +7 \ldots$$
$$\ldots +7 > +6 > +5 > +4 > +3 > +2 > +1 > 0 > -1 > -2 > -3 > -4 > -5 > -6 > -7 \ldots$$

19. Ordena

DE MENOR A MAYOR (<)	DE MAYOR A MENOR (>)
−8, −16, +5, −2, +13, +3, −4, −9, +9, 0, +18, −10	+11, −2, +8, 0, −1, +5, −6, +3, −3, +7, −4, −9, +17

20. Escribe el signo que corresponda entre cada par de números enteros: <o >.

a) +5 ○ −2
c) −1 ○ 0
e) +11 ○ +15
g) −7 ○ −4

b) +0 ○ +8
d) −4 ○ +1
f) +10 ○ −9
h) +5 ○ −11

COMPRENDER EL CONCEPTO DE POTENCIA

Una **potencia** es la forma abreviada de escribir una multiplicación de factores iguales.

EJEMPLO

En el gimnasio del colegio Manos Unidas hay 4 cajas de cartón, cada una de las cuales contiene 4 redes con 4 pelotas en cada red. ¿Cuántas pelotas hay en total?

4 cajas, 4 redes y 4 pelotas $\longrightarrow$ $4 \cdot 4 \cdot 4 = 216$ pelotas

Esta operación la podemos expresar de la siguiente manera.

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4$$

4^3 es una potencia.

Una potencia está formada por una base y un exponente.

Base: factor que se repite.

$\boxed{4^3}$

Exponente: número de veces que hay que multiplicar la base por sí misma.

Se lee: «Cuatro elevado al cubo».

Por tanto: $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4$.

21. Completa la siguiente tabla

POTENCIA	BASE	EXPONENTE	SE LEE
3^5			Tres (elevado) a la quinta
6^4			
	10	3	
			Cinco (elevado) a la sexta

22. Convierte en potencia

a) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$

b) $7 \cdot 7 \cdot 7 =$

c) $20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20 =$

d) $6 \cdot 6 =$

e) $4 \cdot 4 \cdot 4 =$

f) $3 \cdot 3 \cdot 3 =$

23. Escribe como producto de factores iguales.

a) $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

b) $6^3 =$

c) $8^2 =$

d) $10^3 =$

e) $7^4 =$

f) $5^5 =$

24. Halla el valor de las siguientes potencias.

a) $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$

b) $4^3 =$

c) $2^4 =$

d) $10^3 =$

e) $9^2 =$

f) $5^3 =$

25. Escribe con números.

a) Seis elevado al cuadrado =

b) Tres elevado al cubo =

c) Ocho elevado al cuadrado =

d) Diez elevado a la cuarta =

26. Completa la siguiente tabla

NÚMEROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elevado al cuadrado	1						49			100
Elevado al cubo		8			125					

27. Expresa los siguientes números como potencias.

a) 25 = 5 · 5

c) 81 =

e) 100 =

b) 49 =

d) 64 =

f) 36

POTENCIAS DE BASE 10

• Las potencias de base 10 y cualquier número natural como exponente son un caso especial de potencias.
• Se utilizan para expresar números muy grandes: distancias espaciales, habitantes de un país, etc.

POTENCIA	EXPRESIÓN	NÚMERO	SE LEE
10^2	10 · 10	100	Cien
10^3	10 · 10 · 10	1.000	Mil
10^4	10 · 10 · 10 · 10	10.000	Diez mil
10^5	10 · 10 · 10 · 10 · 10	100.000	Cien mil
10^6	10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10	1.000.000	Un millón

28. Expresa en forma de potencia de base 10 los siguientes productos.

a) 10 · 10 · 10 =

c) 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 =

b) 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 =

d) 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 =

29. Completa.

NÚMERO	PRODUCTO DE DOS NÚMEROS	CON POTENCIA DE BASE 10
2.000	2 · 1.000	$2 \cdot 10^3$
25.000		25 ·
	15 · 100	
		$4 \cdot 10^6$
13.000.000		
	33 · 10.000	

POTENCIAS

Es una multiplicación de factores iguales. El factor que se repite es la base y el exponente es el **nº** de veces que se repite la base.

Propiedades:

$a^m \;.\; a^n = a^{m+n}$ $\qquad a^m \div a^n = a^{m-n}$ $\qquad (a^m)^n = a^{m.n}$

$a^n \;.\; b^n = (a.b)^n$ $\qquad a^n \div b^n = (a \div b)^n$ $\qquad a^0 = 1$

$a^1 = a$ $\qquad 1^n = 1$ $\qquad 10^n$ = un 1 y n ceros

PRODUCTO DE POTENCIAS DE LA MISMA BASE
Para multiplicar potencias de la misma base se deja la misma base y se suman los exponentes.

EJEMPLO

$2^2 \cdot 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$ En la práctica: $= 2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$.

30. Expresa con una sola potencia.

a) $2^2 \cdot 2^4 \cdot 2^3 = 2^{2+4+3} =$

b) $(-4)^4 \cdot (-4)^4 =$

c) $5^2 \cdot 5^3 =$

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

e) $6^4 \cdot 6 \cdot 6^3 \cdot 6^2 =$

f) $(-10)^3 \cdot (-10)^3 \cdot (-10)^4 =$

31. Expresa como producto de factores las siguientes potencias

POTENCIA	N.º DE FACTORES	PRODUCTO DE POTENCIAS DE LA MISMA BASE
5^5	2	$5^2 \cdot 5^3$
$(-6)^6$	4	
2^9	5	
$(-10)^6$	3	
4^9	4	

Todo número se puede expresar como potencia de exponente 1.

EJEMPLO

$2 = 2^1$ $\quad (-3) = (-3)^1$ $\quad 10 = 10^1$ $\quad 16 = 16^1$ $\quad (-20) = (-20)^1$

32. Coloca los exponentes que faltan de modo que se cumpla la igualdad. (Puede haber varias soluciones en cada caso.)

a) $2^2 \cdot 2^{\cdots} \cdot 2^{\cdots} = 2^6$

b) $4^2 \cdot 4^{\cdots} \cdot 4^{\cdots} \cdot 4^{\cdots} = 4^7$

c) $3^{\cdots} \cdot 3^{\cdots} \cdot 3^{\cdots} = 3^5$

d) $5^{\cdots} \cdot 5^{\cdots} = 5^5$

e) $(-7)^{\cdots} \cdot (-7)^{\cdots} = (-7)^5$

f) $10^{\cdots} \cdot 10^{\cdots} = 10^5$

g) $(-2)^4 . (-2)^{\cdots} \cdot (-2)^{\cdots} = (-2)^8$

h) $10^6 \cdot 10^{\cdots} \cdot 10^{\cdots} = 10^9$

i) $6^{\cdots} \cdot 6^{\cdots} \cdot 6^{\cdots} = 6^6$

COCIENTE DE POTENCIAS DE LA MISMA BASE
Para dividir potencias de la misma base se deja la misma base y se restan los exponentes.

EJEMPLO

$$\frac{2^5}{2^3} = \frac{2.2.2.2.2}{2.2.2} = \frac{2.2.2}{2.2.2} . \frac{2.2}{1} = \frac{2^3}{2^3} . 2 . 2 = 1 . 2^2$$

En la práctica $\dfrac{2^5}{2^3} = 2^{5+3} = 2^2$

33. Expresa con una sola potencia.

a) $\dfrac{3^6}{3^2} = 3^{6+2} = 3^4$

b) $\dfrac{(-4)^6}{(-4)^2} =$

c) $\dfrac{4^4}{4^3} =$

d) $\dfrac{(-7)^3}{(-7)} =$

e) $\dfrac{5^5}{5^3} =$

f) $\dfrac{(-6)^8}{(-6)^6} =$

POTENCIA DE EXPONENTE CERO
Una potencia de exponente cero vale siempre uno.

$$\frac{2^3}{2^3} = \frac{2.2.2}{2.2.2} = \frac{8}{8} = 1 \qquad \frac{2^3}{2^3} = 2^{3+3} = 2^0 = 1$$

34. Coloca los exponentes que faltan, de modo que se cumpla la igualdad. (**Puede haber varias soluciones en cada caso**.)

a) $\frac{2^{\cdots}}{2^{\cdots}} = 2^{\cdots} = 2^5$

b) $\frac{10^{\cdots}}{10^{\cdots}}$ = ... = 10^4

c) $\frac{3^{\cdots}}{3^{\cdots}} = 3^{\cdots} = 2^3$

d) $\frac{(-5)^{\cdots}}{(-5)^{\cdots}}$ = ... $= 5^2$

e) $\frac{4^{\cdots}}{4^{\cdots}} = 4^{\cdots} = 4^2$

f) $\frac{6^{\cdots}}{6^{\cdots}}$ =......... = 1

POTENCIA DE UNA POTENCIA
Para elevar una potencia a otra se mantiene la misma base y se multiplican los exponentes.

EJEMPLO

$[(2)^3]^2 = 2^3 \cdot 2^3 = 2^{3+3} = 2^6$ En la práctica $[2^3]^2 = 2^{3.2} = 2^6$

$[(-3)^4]^3 = (-3)^4.(-3)^4.(-3)^4 = (-3)^{4+4+4} = (-3)^{12}$
En la práctica $[(-3)^4]^3 = (-3)^{4.3} = (-3)^{12}$

35. Expresa con una sola potencia.

a) $[(4)^5]^2 = 4^{5.2} = 4^{\cdots}$

b) $[(-3)^3]^3$ =

c) $[(-8)^2]^3$ =

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

e) $[(6)^0]^2$ =

f) $[(10)^3]^4$ =

36. Coloca los exponentes que faltan, de modo que se cumpla la igualdad. (**Puede haber varias soluciones en cada caso.**)

a) $[2^{\cdots}]^{\cdots} = 2^8$

b) $[6^{\cdots}]^{\cdots} = 6^{12}$

c) $[3^{\cdots}]^{\cdots} = 3^{10}$

d) $[4^{\cdots}]^{\cdots}$ = 1

e) $[(-5)^{\cdots}]^{\cdots} = (-5)^6$

f) $[(-10)^{\cdots}]^{\cdots} = 10^2$