



(códigos QR para acceder directamente a los vídeos)



# NÚMEROS<sup>1</sup>

PRIMARIA

1º ESO

2º ESO

3º ESO aplicadas

3º ESO académicas

4º ESO aplicadas

4º ESO académicas

## CALCULADORA

Se recomienda que todos los alumnos adquieran una calculadora que facilite las explicaciones en clase y que les valga para todo su paso por la Enseñanza Secundaria. La propuesta es la calculadora Casio fx-991SP u otra de similares prestaciones y manejo.

<sup>1</sup> Traducciones al inglés hechas por: Gema Bargueño Alonso, Clara Polo Benito y Elia Pérez González-Corroto.



## ÍNDICE:

|      |   |    |
|------|---|----|
| I.   | NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS .....                                 | 4  |
|      | CÁLCULO MENTAL .....  | 4  |
|      | NATURALES: OPERACIONES Y PROBLEMAS. ....                          | 5  |
|      | ENTEROS: OPERACIONES Y PROBLEMAS. ....                            | 6  |
| II.  | POTENCIAS Y DERIVADOS .....                                       | 13 |
|      | POTENCIAS.....  | 13 |
|      | NOTACIÓN CIENTÍFICA.....  | 29 |
|      | RAÍCES.....   | 34 |
|      | mcm Y MCD .....   | 45 |
|      | LOGARITMOS Y PROBLEMAS FINANCIEROS .....                          | 48 |
| III. | FRACCIONES.....   | 55 |
|      | OPERACIONES CON FRACCIONES .....                                  | 55 |
|      | CASTILLOS DE FRACCIONES.....                                      | 63 |
|      | PROBLEMAS DE FRACCIONES .....                                     | 68 |
| IV.  | DECIMALES.....  | 80 |
|      | DECIMALES .....   | 80 |
|      | PROBLEMAS CON DECIMALES .....                                     | 82 |
| V.   | PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA .....                                   | 83 |
|      | UNIDADES DE TIEMPO.....   | 83 |
|      | REGLAS DE TRES DIRECTAS, INVERSAS Y COMPUESTAS. PROBLEMAS. ....   | 83 |
|      | PORCENTAJES. AUMENTOS/DISMINUCIONES PORCENTUALES. PROBLEMAS. .... | 89 |



FACTORES DE CONVERSIÓN.....97

PROBLEMAS DE REPARTOS PROPORCIONALES DIRECTOS E INVERSOS .....100



# I. NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS

## CÁLCULO MENTAL

### MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN POR LA UNIDAD SEGUIDA DE CEROS



#### RECUERDA

**Multiplicación:** se corre la coma a la derecha tantos lugares como ceros tenga detrás el 1, rellenando con ceros en caso necesario. Ejemplo:

$$7,3 \times 100 = 730$$

**División:** se corre la coma a la izquierda tantos lugares como ceros tenga detrás el 1, rellenando con ceros en caso necesario. Ejemplo:

$$7,3 : 100 = 0,073$$

1.  $2 \times 100 =$
2.  $43 \times 10 =$
3.  $6,54 \times 1000 =$
4.  $32,76 \times 10 =$
5.  $145,332 \times 100 =$
6.  $106,30054 \times 1000 =$
7.  $0,0226 \times 100 =$
8.  $0,4051 \times 1000 =$
9.  $6 : 100 =$
10.  $823 : 10 =$

11.  $97,04 : 1000 =$
12.  $11,309 : 100 =$
13.  $0,9354 : 10 =$
14.  $27.697,002 : 10000 =$
15.  $17,314 : 10000 =$

## TEORÍA DE GRUPOS

### suma

PROPIEDAD ASOCIATIVA

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

PROPIEDAD CONMUTATIVA

$$a + b = b + a$$

ELEMENTO NEUTRO

$$a + 0 = 0 + a = a$$

### producto

PROPIEDAD ASOCIATIVA

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

PROPIEDAD CONMUTATIVA

$$a \times b = b \times a$$

ELEMENTO NEUTRO

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

### PROPIEDAD DISTRIBUTIVA

Ejemplo:  $7 \times 24 = 7 \times (20 + 4) = 7 \times 20 + 7 \times 4 = 140 + 28 = 168$

16.  $2 \times 94 =$

17.  $4 \times 61 =$



18.  $6 \times 17 =$
19.  $8 \times 56 =$
20.  $5 \times 73 =$
21.  $3 \times 44 =$
22.  $20 \times 85 =$
23.  $40 \times 72 =$
24.  $60 \times 28 =$
25.  $80 \times 47 =$
26.  $50 \times 84 =$
27.  $30 \times 35 =$
28.  $70 \times 29 =$
29.  $2 \times 194 =$
30.  $4 \times 261 =$
31.  $6 \times 117 =$
32.  $8 \times 356 =$
33.  $5 \times 273 =$
34.  $3 \times 344 =$
35.  $20 \times 185 =$
36.  $40 \times 272 =$
37.  $60 \times 328 =$
38.  $80 \times 147 =$
39.  $50 \times 484 =$
40.  $30 \times 235 =$
41.  $70 \times 129 =$

#### NATURALES: OPERACIONES Y PROBLEMAS.

|                                 |   |        |                               |
|---------------------------------|---|--------|-------------------------------|
| Elemento neutro de la suma es   | 0 | porque | $a + 0 = 0 + a = a$           |
| Elemento neutro del producto es | 1 | porque | $a \times 1 = 1 \times a = a$ |

42.  $0 + 2 =$

43.  $2 + 0 =$
44.  $1 \times 2 =$
45.  $2 \times 1 =$
46.  $3 \times 1 =$
47.  $1 \times 3 =$
48.  $3 + 0 =$
49.  $0 + 3 =$

#### JERARQUÍA DE OPERACIONES

RECUERDA: 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias y raíces; 3º productos y cocientes; 4º sumas y restas.

#### ORDER OF OPERATIONS

REMEMBER: 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)



50.  $2 \times (3 + 2 \times 4 + 1) - 5 =$
51.  $5 + 3 \times (10 - 2 \times 4 - 1) =$
52.  $[3 + 2 \times 4 - 1] : 5 =$
53.  $7 \times [(12 - 3) : 2 - 1 - 3] =$
54.  $[15 : 3 + 3 \times 8 - 9 : 3] : 2 =$
55.  $5 + 2 \times (4 \times 2 + 7) - (3 \times 4 - 1) =$
56.  $3 \times 7 - [1 + (2 \times 9 - 3)] : 2 =$
57.  $28 : 4 - [2 \times (3 + 1) - 5] + 2 \times 6 =$



58.  $(5 \times 6 + 6) : 9 - 3 \times (2 \times 5 - 3 \times 3) =$   
 59.  $7 + [6 - (2 + 1)] : 3 + 3 \times [6 \times 2 + (2 \times 4 - 3)] =$   
 60.  $[3 \times (2 + 1) - 7 \times 1] - 2 + 5 \times [8 \times 2 + (6 \times 4 - 2 \times 10)] =$   
 61.  $6 \times 7 - [5 \times 3 - (1 + 3 \times 4)] : 2 + 4 \times [7 \times 2 - (3 \times 4 - 3)] =$   
 62.  $[(2 \times 5 + 10) : 2] \times 4 - 5 \times [18 : 3 - (5 - 3)] =$   
 63.  $8 + [7 - (3 + 2)] : 2 + 5 \times (3 \times 2 + 1) =$

### PROBLEMAS DE NÚMEROS

**Ciclo vital de los piojos** (en total seis semanas aproximadamente) => La liendre eclosiona en ninfa en una semana. Durante dos semanas el piojo crece hasta su estado adulto, diferenciándose en macho y hembra en algún momento de este proceso. Una vez en la edad adulta, las hembras son fecundadas por los machos y, durante tres semanas, ponen una media docena de huevos (liendres) diarios a 1-2 mm del cuero cabelludo para garantizar la temperatura adecuada (si encontramos liendres alejadas del cuero cabelludo, serán viejas y estarán muertas). Los piojos mueren en la cabeza unas cinco semanas después de nacer.

64. Imagina que tienes diez liendres en la cabeza (una pioja vieja ha saltado a tu cabeza y las ha puesto antes de morir) y no haces nada para evitar el desarrollo de pediculosis durante un mes. Imagina también que las liendres producidas en esta infestación, son todas viables y originan mitad piojos y mitad piojas. ¿Cuántos piojos y liendres tendrás al cabo de ese mes?



65. Imagina ahora que la pioja del problema anterior es joven y no se muere (por tanto sigue poniendo liendres diariamente). ¿Cuántos piojos y liendres tendrías al cabo de tres semanas?

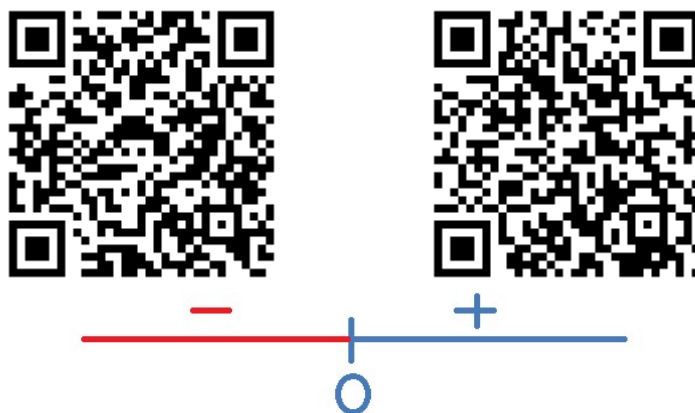
### Calorías

66. He comprado una caja de galletas Oreo. La caja tienen un peso neto de 440g repartidos en diez bolsitas individuales con cuatro galletas Oreo cada una. En la parte de atrás de la caja, se especifica que 11g de contenido contienen 53kcal. ¿Cuántas calorías ingieres si te comes una de esas bolsitas en el recreo? Nota: echa un vistazo a este vídeo para aprender más sobre calorías.



67. Me han servido un vaso de zumo de manzana con uva. En el reverso del brick he visto que cada 100ml tiene 46kcal. ¿Cuántas calorías me acabo de beber? Nota: con un litro de zumo se llenan cuatro vasos.

ENTEROS: OPERACIONES Y PROBLEMAS.



68. Ordena y dibuja en la recta real: 3, -7, 0, 4, -2, 6, 10, 5, -1.  
 69. Ordena y dibuja en la recta real: -6, 1, -2, -5, 3, 12.  
 70. Ordena y dibuja en la recta real: 13, 0, -8, -1, 9.  
 71. Ordena y dibuja en la recta real: 7, 4, -2, -14.  
 72. Ordena y dibuja en la recta real: -4, 1, -5, -3, 2, 8, 12.

**Nota para el profesor:** cuando se dice “del número mayor” se debe interpretar con el valor absoluto.

| SUMAR<br>RESTAR | +   | -   |
|-----------------|---|---|
| +               | SUMAR<br>SIGNO +<br>Ejem: $5+6=11$  | RESTAR<br>SIGNO DEPENDE DEL<br>NÚMERO MAYOR<br>Ejem: $5-6=-1$<br>$15-6=9$ |
| -               | RESTAR<br>SIGNO DEPENDE DEL<br>NÚMERO MAYOR<br>Ejem: $-5+6=1$<br>$-15+6=-9$ | SUMAR<br>SIGNO -<br>Ejem: $-5-6=-11$                                      |

**RECUERDA:**

Elemento neutro de la suma es 0 porque  $a+0=a$

Elemento opuesto de  $a$  es  $-a$  porque  $a+(-a)=a-a=0$   
 RESTAR dos números es SUMARLE al primero el OPUESTO del segundo.  
 $7-3=7+(-3)=4$

73.  $8-6=$   
 74.  $10-9=$   
 75.  $4-6=$   
 76.  $7-8=$   
 77.  $-6+3=$   
 78.  $7-9=$   
 79.  $-5+3=$   
 80.  $6-3=$   
 81.  $-7-3=$   
 82.  $-3-5=$   
 83.  $-3+5=$   
 84.  $-6-2+3=$   
 85.  $-8+7-9=$   
 86.  $6-5+3=$   
 87.  $-6-7-3=$   
 88.  $-4-5-3=$

**PASOS:** 1º separa los positivos y los negativos; 2º suma los positivos; 3º suma los negativos; 4º resta el positivo y el negativo que queda.

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*

**Ejemplo:**  $-3+5-2+9-1+7=5+9+7-3-2-1=21-6=15$ .

89.  $-6-15+12-10=$   
 90.  $-2+3+4+5-7=$   
 91.  $10-5-6-3+6-3=$   
 92.  $25+3-17-4-5+6=$   
 93.  $5-4+6-7-6-5+2-1=$   
 94.  $-11+3-6-7+2-21=$



95.  $8 - 6 - 9 + 4 - 5 + 30 - 17 =$   
 96.  $40 - 25 + 18 + 46 - 29 =$   
 97.  $-60 + 52 + 73 - 81 - 64 =$   
 98.  $72 - 108 + 236 - 221 - 94 =$   
 99.  $-31 - 66 + 23 + 16 + 203 =$

**TRUCO:** El signo  $-$  delante de un paréntesis cambia el signo de dentro del paréntesis.

**Ejemplo:**  $-5 - (-6) = -5 + 6 = 1.$

100.  $3 + (-5) =$   
 101.  $6 - (-5) =$   
 102.  $-10 + (-7) =$   
 103.  $-3 - (-5) =$   
 104.  $-3 + (-5) =$   
 105.  $4 + (-5) - 6 =$   
 106.  $-3 + (-2) + 13 =$   
 107.  $-8 + 17 - (-9) =$   
 108.  $16 - 25 + (-6) =$   
 109.  $-(-9) - 3 + 7 =$   
 110.  $-13 - (-5) + 9 =$   
 111.  $-8 - (-17) - (-7) =$   
 112.  $23 + (-25) + (-4) =$   
 113.  $4 - (-3) - 9 + 0 =$   
 114.  $-16 - (-5) + (-2) =$   
 115.  $-18 - (-17) - 9 =$   
 116.  $-5 + (-13) + (-7) =$   
 117.  $14 - (-4) + (-9) + 10 =$   
 118.  $-26 - (-5) - 2 =$   
 119.  $-5 - (-6) + (-8) =$   
 120.  $-9 + (-13) + (-1) =$   
 121.  $26 + (-5) - (-8) =$

122.  $5 - (16) - (-5) =$   
 123.  $9 + (-4) - (-3) =$   
 124.  $-9 - (-6) - (-5) + 12 =$   
 125.  $-8 - (-6) + (-5) - (-12) =$   
 126.  $-4 + (-3) - (-6) + (-2) - (-7) =$

#### JERARQUÍA DE OPERACIONES

**RECUERDA:** 1ª paréntesis y corchetes; 2ª potencias y raíces; 3ª productos y cocientes; 4ª sumas y restas.

#### ORDER OF OPERATIONS

**REMEMBER:** 1ª parentheses first (or brackets); 2ª exponents (powers and roots); 3ª multiplication and division (left-to-right); 4ª addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)

127.  $-[-(-5 + 6 - 7 + 3) - 7] - (4 - 6 + 2 - 4) =$   
 128.  $[-(-5 + 6 - 7) - (-4 + 5 - 7)] - 8 =$   
 129.  $(-5 + 8 - 3) - (-4 + 7 - 1) - 5 =$   
 130.  $[-(-3 + 5 - 6 + 1) - (-6 - 2 - 4 - 6)] + [-(-8 - 4 + 3) - 5] =$   
 131.  $-[-(-8 - 6 - 5 - 1) - (7 + 9 - 5) + 3] - (8 - 2 + 4 - 5) =$   
 132.  $-[2 + (3 + 5 - 8 + 1) - (-3 + 5 - 6)] - (9 - 3 + 2) =$   
 133.  $-(-5 + 8 - 4) - (-3 - 6) - [-(-1) + (-7 + 3 - 2)] =$   
 134.  $7 - [2 - (-4 + 6 - 2) - 2] - [(-4 + 2 - 1) - (-3 - 6)] =$   
 135.  $-[(-4 + 5 - 3) - (-2 + 6 - 1) - 3] =$





| PRODUCTO<br>COCIENTE | +   | -   |
|----------------------|---|---|
| +                    | SIGNO +<br>Ejem: $5 \cdot 6 = 30$<br>$12 : 4 = 3$     | SIGNO -<br>Ejem: $5 \cdot (-6) = -30$<br>$12 : (-4) = -3$ |
| -                    | SIGNO -<br>Ejem: $-5 \cdot 6 = -30$<br>$-12 : 4 = -3$ | SIGNO +<br>Ejem: $-5 \cdot (-6) = 30$<br>$-12 : (-4) = 3$ |

RECUERDA: el elemento neutro del producto es 1 porque  $a \cdot 1 = a$

TRUCO: si solo hay un número negativo multiplicándose, el resultado es NEGATIVO; si hay dos números negativos multiplicándose, el resultado es POSITIVO.

136.  $3 \cdot (-5) =$
137.  $-3 \cdot (-5) =$
138.  $-7 \cdot (-3) =$
139.  $-2 \cdot 3 =$
140.  $-3 \cdot 5 =$
141.  $-5 \cdot (-3) =$
142.  $-4 \cdot (-3) =$
143.  $3 \cdot (-6) =$
144.  $5 \cdot (-4) =$
145.  $(-81) : (-9) =$
146.  $-18 : (-3) =$
147.  $16 : (-4) =$
148.  $-24 : (-6) =$

149.  $72 : (-2) =$
150.  $(-45) : (-15) =$
151.  $49 : (-7) =$
152.  $(-18) : (-6) =$
153.  $-(-25) : (-5) =$
154.  $-(-56) : (-7) =$

PASOS: 1º discute el signo; 2º vuelve a copiar el ejercicio con el signo delante y el producto de los números ya en positivo; 3º multiplica.

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*

Ejemplo:  $(-8) \cdot 7 \cdot (-2) \cdot (-1) = -8 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 1 = -112$ .

TRUCO: un número PAR de negativos multiplicados da como resultado un número POSITIVO; un número IMPAR de negativos multiplicados da como resultado un número NEGATIVO.

155.  $-4 \cdot (-5) \cdot (-6) =$
156.  $-5 \cdot (-6) \cdot (-1) =$
157.  $-18 \cdot (-2) \cdot (-3) =$
158.  $(-5) \cdot 4 \cdot (-2) =$
159.  $6 \cdot (-5) \cdot (-3) =$
160.  $-10 \cdot (-7) \cdot (-3) =$
161.  $-3 \cdot (-2) \cdot 13 =$
162.  $-8 \cdot 7 \cdot (-2) =$
163.  $(-3) \cdot (-5) \cdot 2 \cdot (-5) =$
164.  $(-7) \cdot 5 \cdot (-8) \cdot 2 \cdot (-7) =$
165.  $(-5) \cdot 6 \cdot (-4) \cdot 6 \cdot (-9) =$
166.  $(-3) \cdot 2 \cdot (-6) \cdot 2 =$



167.  $(-8) \cdot 7 \cdot (-2) \cdot (-1) =$   
 168.  $6 \cdot (-5) \cdot 3 \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot (-1) =$   
 169.  $(-6) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$   
 170.  $-(-9) \cdot (-3) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$

### JERARQUÍA DE OPERACIONES

**RECUERDA:** 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias y raíces; 3º productos y cocientes; 4º sumas y restas.

### ORDER OF OPERATIONS

**REMEMBER:** 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)

171.  $-6 \cdot 5 - 5 \cdot 3 + 2 - 1 \cdot 8 =$   
 172.  $-5 \cdot 7 - 9 \cdot 4 + 8 \cdot 9 =$   
 173.  $-6 : 2 + 8 : (-4) - 7 \cdot 3 =$   
 174.  $-3 \cdot 4 + 6 \cdot 7 - 4 \cdot 6 =$   
 175.  $9 : 3 - 6 \cdot (-5) + 9 : (-3) + 7 =$   
 176.  $-8 : 4 + 8 \cdot 3 - 15 : (-5) =$   
 177.  $4 + 3 \cdot 7 - 10 : 2 - 8 =$   
 178.  $-21 + 3 \cdot 6 - 6 \cdot 9 - 7 \cdot 8 + 2 \cdot 3 - 27 =$   
 179.  $2 \cdot 5 - 3 \cdot 4 + 6 \cdot 9 - 7 \cdot 5 - 6 \cdot 0 - 1 \cdot 1 =$   
 180.  $8 \cdot (-6) - 15 \cdot (-1) + 12 \cdot (-2) - 10 \cdot (-3) =$   
 181.  $-11 \cdot (-5) - 6 \cdot 2 - 7 \cdot (-4) + 2 \cdot 4 - 21 \cdot (-1) =$   
 182.  $7 \cdot 8 - 6 \cdot (-4) - (-9) + 3 \cdot (-3) + 4 \cdot 5 =$   
 183.  $-(-4) \cdot 10 - 2 \cdot 5 + 1 \cdot (-8) + 4 \cdot 6 - (-2) \cdot (-9) =$   
 184.  $-6 \cdot (-12) + (-5) \cdot (-2) + 7 \cdot 3 - (-8) \cdot (-1) - 6 =$   
 185.  $7 \cdot (-2) - 10 \cdot 8 + (-2) \cdot 36 - (-22) \cdot (-1) - 9 \cdot 4 =$   
 186.  $-4 \cdot (-2) + (-1) \cdot (-2) \cdot 3 =$   
 187.  $3 \cdot (-1) \cdot 7 - (-3) \cdot (-4) \cdot (-1) =$   
 188.  $-2 \cdot (3 + 5 - 8 + 1) - (-3 + 5 - 6) - (9 - 3 + 2) =$

189.  $6 - (-5 + 8 - 4) - (-3 - 6) + 5 \cdot (-1) + (-7 + 3 - 2) =$   
 190.  $7 - 2 \cdot (-4 + 6 - 2) - 2 \cdot 4 - (-4 + 2 - 1) - (-3 - 6) =$   
 191.  $2 \cdot (-3 + 7 - 2 + 6) - (-4 + 6 - 3) - (-45 + 5 - 3) =$   
 192.  $-(-4 + 5 - 3) - 2 \cdot (-2 + 6 - 1) - 3 =$   
 193.  $-(-3 - 1 + 7) - 5 \cdot (-2) - (-3 + 2 \cdot 2 + 7 - 2) - 3 =$   
 194.  $-2 \cdot (3 + 5 - 6 + 7) - (-4 \cdot 2 + 3 \cdot 2 - 3) =$   
 195.  $1 - (-1) \cdot [-5 \cdot 7 - 9 - 6 \cdot (-1) - (-4)] + (-3) =$   
 196.  $(-5 \cdot 4 + 8 \cdot 9) + (16 : 4 + 6 \cdot 7) =$   
 197.  $(-18 : 3 + 8 : 4) - (-15 : 3 + 9 : 3) - 6 =$   
 198.  $-3 \cdot [1 - 6 \cdot 6 + 2 \cdot 3 - (-1) \cdot (-6) + 20 \cdot (-3)] =$   
 199.  $-(-6) \cdot 5 + 5 \cdot [3 \cdot (-1) + 2 \cdot 7 - 4 \cdot (-8)] =$   
 200.  $2 \cdot [6 \cdot (-11) + 3 \cdot 2 - 6 \cdot 9 - 7 \cdot 8 + (-3) \cdot 2] =$   
 201.  $3 \cdot [-24 : (-3) + (-18) : 3] + (-7 \cdot 4 + 5) =$   
 202.  $83 - [24 : (-3) + 7 \cdot 5] - 18 : 6 + 2 =$   
 203.  $5 + [3 \cdot (-4) - 5] + 7 \cdot 2 - 5 \cdot (5 \cdot 3 - 2 \cdot 7) =$   
 204.  $-2 \cdot [(3 \cdot 4 - 5 \cdot 5 - 8 \cdot 2) - 23] =$   
 205.  $-[-(-3 \cdot 5 - 6 - 7) + 5 \cdot (-4 - 5 - 2 \cdot 3)]$   
 206.  $[-12 : 3 + 6 \cdot 4 - (15 : 3 + 8 \cdot 5)] - (-16 : 4 + 7 \cdot 5) \cdot 2 + 15 =$   
 207.  $2 - [6 - (4 \cdot 3 - 3 - 1)] - 2 \cdot 2 \cdot 2 =$   
 208.  $3 - 2 \cdot [5 - 4 \cdot (7 - 3 \cdot 2)] =$   
 209.  $5(8 - 3) - 4(2 - 7) - 5(1 - 6) =$   
 210.  $5(3 - 7) + 4(8 : 2) - 5(2 - 18) =$   
 211.  $3 \cdot 4 - 15 : [12 + 4(2 - 7) + 5] =$   
 212.  $(6 \cdot 2 - 10) - 3 \cdot [(5 - 3) - (4 - 2 \cdot 3)] =$



213.  $-2 \cdot [(-3) + 2 \cdot (-4) + 1] =$
214.  $3 \cdot [(-3) + (-2) \cdot (-4) - 1] =$
215.  $-2 \cdot [(-3) + 2 \cdot (-4) + 1] =$
216.  $-4 \cdot [(-1) + (-3) \cdot 2 \cdot (-1) + (-3)] =$
217.  $-5 \cdot [(-2) + 5 \cdot (-4) + (-3)] =$
218.  $6 \cdot [5 + 2 \cdot (-8) + 9] =$
219.  $5 + (4 \cdot 2) - (3 \cdot 4) =$
220.  $7 + [4 - (2 + 1)] + [6 \cdot 2 + (2 \cdot 4)] =$
221.  $6 + 2 \cdot \{4 - [17 - (-4 \cdot 4)]\} + 3 - 5 =$
222.  $-1 \cdot \{6 - [17 + 4 \cdot (-5)]\} + (-3) \cdot (-5) =$
223.  $[(-8) - (-4) + (-6)] : (-5) =$
224.  $[14 - (-6) + (-6)] : [17 + (-7) - (-3)] =$
225.  $6 \cdot \{-4 - [18 - (4 \cdot 3)]\} + 3(-7) =$
226.  $[14 - (32 - 15)] \cdot [(-3 + (7 - 10))] =$
227.  $(-2 + 3 - 5) \cdot (4 - 3 + 2) \cdot (15 + 4 - 21) =$
228.  $20 + 5 \cdot 3 - [(7 - 3) \cdot (-2) - 1] \cdot 2 =$
229.  $[14 + 2 \cdot (-5) + (9 - 3) : 2] \cdot (1 + 2) - 7 =$
230.  $-2 \cdot [-3 + 5 + (-2) - 4] =$
231.  $2 + 6 \cdot [(-5) \cdot (-7) - 3 + 4] =$
232.  $2 - 6 : 2 - 4 \cdot 5 \cdot (-1) - [(-4) \cdot (-3) - 18 : (-9)] =$
233.  $5 - 4 \cdot (-6) + 10 : 2 - [5 - (4 + 6)] =$
234.  $10 - (-3) + 2 \cdot [(-3) \cdot (-4) - (-1)] =$
235.  $- [13 - 2 \cdot (1 - 3)] + 15 : (-3) + (-5) \cdot (-2) =$
236.  $(-4 + 7) \cdot [3 + 4 \cdot (-3) + 5 \cdot (4 - 11)] =$
237.  $[6 - 4 \cdot (-3 - 1)] \cdot [-5 - 4 + 4 \cdot (-4) + 3] =$
238.  $[3 + (-1)] \cdot (6 - 2 : 2) =$
239.  $-6 + 2 \cdot [-3 + 2 \cdot (-1 + 3)] =$
240.  $8 - 2 \cdot [9 - (-4 + 5 \cdot 3 - 2 \cdot 3) - 2 \cdot (-3)] =$
241.  $-5 - [(-3 + 2 \cdot 4 - 1) - (-7 - 6) \cdot (-2)] =$

242.  $7 - 4 \cdot \{-2 + (-3) \cdot [8 + 10 : (-2)]\} =$
243.  $14 - [7 + 4 \cdot 3 - (4 \cdot 2 - 6)] + (4 + 6 - 5 \cdot 3) + 3 - (5 - 8 : 2) =$
244.  $[-(-6 : 3 + 7 \cdot 3) - 18 : 3 + 4] - [-25 : 5 + 8 \cdot (-9 + 3 - 5) + 6] =$

### PROBLEMAS DE ENTEROS

245. Desde la segunda planta de un bloque de pisos subí 6 y después bajé a la planta -3 para recoger mi coche. ¿Cuántos pisos he bajado?

*Starting from the second floor of a block of flats, I went up 6 floors and then I went down to the -3 floor in order to take my car. How many floors did I descend?*

246. Joaquín tiene 32€ en su cartilla de ahorros. Por su cumpleaños, ingresa 10€ que le dan sus padrinos. En las fiestas de su barrio, saca de la cartilla 15€ para divertirse. ¿Con qué saldo se queda Joaquín en la cartilla? Si cada semana sacará 3€ para comprar chuches, ¿para cuántas semanas le queda dinero?

*Joaquín has a total of 32 € in his bank account. Then, he put in 10 more euros that he got as a birthday present from his godparents. After that, he withdraws 15 € to spend on his town's summer celebrations. What's his account balance now?*

247. Roberto invirtió en la bolsa 6.250€. Cada 4 meses pierde 600€. ¿Cuánto le queda después de un año?  
*Robert invested 6.250 € in the stock market. He loses 600 € every four months. How much money has he got after a year of investment?*

248. Pitágoras nació en el año 580 a.C. y murió en el 501 a.C. ¿Cuántos años vivió?

*Pythagoras was born in the year 580 B.C and died in 501 B.C. How long did he live for?*

249. La era de los romanos empieza a contar en el 754 a.C. y la de los musulmanes en el 622 d.C. ¿Cuántos años pasaron entre el comienzo de ambas?

*The time of the Romans started to count in the year 754 B.C. and the time of the Muslims in the year 622 A.D. How many years are there between the beginnings of both periods?*



250. Si el matemático Arquímedes de Siracusa nació en el año 287 a.C. y murió en una playa a manos de un soldado romano a la edad de 75 años, ¿hasta qué año vivió?

*If the mathematician Archimedes of Syracuse was born in the year 287 B.C. and died at the age of 75 when he was killed by a Roman soldier, what year did he die in?*

251. El matemático Euclides vivió 60 años y murió en el año 265 a.C. ¿En qué año nació?

*The mathematician Euclides lived for 60 years and died in 265 B.C. What year was he born in?*

252. Tarquinio el Soberbio murió en el 495 a.C. y fue el último rey de Roma. Fue expulsado de Roma (derrocado) catorce años antes de su muerte y ejerció su mandato los 25 años anteriores. a) ¿En qué año comenzó a gobernar Tarquinio? b) ¿En qué año fue expulsado de Roma?

253. La era democrática en Atenas (Antigua Grecia) la comenzó Clístenes con su reforma del 510 a.C., aunque la constitución de Solón

en el 594 a.C. fue su precursora. Si la hegemonía macedonia acabó con las instituciones democráticas en el 322 a.C., ¿cuántos años duró la llamada era democrática? ¿Cuántos transcurrieron desde la constitución de Solón a la reforma de Clístenes?

254. Qin Shi Huang, el penúltimo emperador de la dinastía Qin, murió en el 209 a.C. Tres años después, Liu Bang acaba con el hijo de Qin y se proclama emperador, fundando la dinastía de los Han. Trescientos noventa años después de esto último, la Rebelión de los Turbantes Amarillos puso fin a la era Han. ¿En qué año comenzó a gobernar la dinastía Han? ¿En qué año se acabó con ella?

255. La Antigua Roma se fundó como monarquía etrusca; más tarde se convirtió en república latina y, finalmente, en imperio. Sabiendo que el imperio comenzó en el 27 a.C., que la tradición indica al 753 a.C. como inicio de la monarquía etrusca y que esta se extendió a lo largo de 244 años, ¿en qué año comenzó la república latina? ¿Cuántos años duró?



## II. POTENCIAS Y DERIVADOS

### POTENCIAS.

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a \quad n \text{ veces}$$

CONVENIO:  $a^0 = 1$

NOTACIÓN:  $a^1 = a$



Desarrolla y calcula. En todos los ejercicios siguientes, además tiene que decir cuál es la base y el exponente de la potencia:

- 256.  $7^1 =$
- 257.  $0^{15} =$
- 258.  $1^{60} =$
- 259.  $2^4 =$
- 260.  $3^2 =$
- 261.  $5^4 =$
- 262.  $4^3 =$

- 263.  $6^2 =$
- 264.  $12^2 =$
- 265.  $23^0 =$

### JERARQUÍA DE OPERACIONES

RECUERDA: 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias (y raíces); 3º productos y cocientes; 4º sumas y restas.

### ORDER OF OPERATIONS

REMEMBER: 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)

- 266.  $(6 \times 3^2 - 3) + 7 \times 2^3 + 2 \times 5 + 3^3 =$
- 267.  $(2^4 + 2^3 \times 3 - 1) - (7 - 3 - 6^0) - 15 : 3 =$
- 268.  $4 \times 5^2 + 5 \times [3 \times 13^0 + 24 : 8 - 2^3] =$
- 269.  $7^2 + [6 - (2 + 1)] : 3 + 3^2 \times [6^0 \times 2 + (2 \times 4 - 3)] =$
- 270.  $[3 \times (2^3 + 1) - 7 \times 1]^2 - 2 \times 5^2 + 5 \times [8 \times 2 + (6 \times 4 - 2 \times 10)] =$

### RECUERDA

PAR=> 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14...

IMPARE => 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15...

Potencias de base negativa y exponente par son números positivos.  
Potencias de base negativa y exponente impar son números negativos.  
Potencias de base positiva son siempre números positivos (cualquiera que sea el exponente).



Desarrolla y calcula el resultado. En todos los ejercicios siguientes, además tiene que decir cuál es la base y el exponente de la potencia. Corrígete tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora:

271.  $(-12)^0 =$

272.  $(-1)^2 =$

273.  $(-1)^3 =$

274.  $(-1)^{30} =$

275.  $(-1)^{147} =$

276.  $(-4)^2 =$

277.  $(-4)^3 =$

278.  $(-5)^2 =$

279.  $(-5)^3 =$

280.  $-2^3 =$

281.  $(-2)^3 =$

282.  $-2^4 =$

283.  $(-2)^4 =$

284.  $(-3)^6 =$

285.  $-(-3)^6 =$

286.  $(-3)^4 =$

287.  $-3^4 =$

288.  $(-3)^5 =$

289.  $-3^5 =$

290.  $-3^6 =$

291.  $-(-3)^5 =$

292.  $-5^3 =$

293.  $(-5)^2 =$

294.  $-(-5)^2 =$

295.  $(-11)^2 =$

296.  $(-5)^4 =$

297.  $-5^4 =$

298.  $(-5)^3 =$

299.  $-(-5)^3 =$

300.  $(-7)^3 =$

301.  $(-3)^7 =$

302.  $(-9)^3 =$

303.  $0^{11} =$



304.  $(-1)^{375} =$

305.  $15^0 =$

306.  $-3^4 =$

307.  $-(-3)^4 =$

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

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

PASOS: 1º discute el signo; 2º vuelve a copiar el ejercicio con el signo delante y las bases positivas; 3º reduce la potencia.

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*

EJEMPLO:  $2^6 \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^4 = -2^6 \cdot 2^3 \cdot 2^4 = -2^{6+3+4} = -2^{13}$



#### RECUERDA

Un número PAR de negativos multiplicándose da positivo.

Un número IMPAR de negativos multiplicándose da negativo.

Reduce a una potencia. No olvides corregirte tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora.

308.  $3^4 \cdot 3^7 =$

309.  $5^3 \cdot 5^4 =$

310.  $10^2 \cdot 10 \cdot 10^4 =$

311.  $6^4 : 6 =$

312.  $2^5 : 2^4 =$

313.  $7^9 : 7 =$

314.  $13^7 : 13^2 =$

315.  $(-5)^2 \cdot 5^3 =$

316.  $(-8)^3 \cdot 8^2 =$

317.  $(-17)^4 \cdot (-17)^3 =$

318.  $(-32)^6 \cdot (-32)^8 =$

319.  $-(-3)^{10} \cdot (-3)^2 =$

320.  $2^9 : (-2)^6 =$

321.  $(-5)^7 : 5^3 =$

322.  $-(-18)^8 : (-18)^7 =$

323.  $2^3 \cdot (-2)^5 \cdot 2^8 =$

324.  $6^5 \cdot 6 \cdot (-6)^0 =$

325.  $(-7)^3 \cdot (-7)^2 \cdot 7^{10} \cdot 7^0 =$

326.  $-4^2 \cdot (-4)^3 \cdot (-4)^5 \cdot (-4)^0 =$

327.  $-2^2 \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^0 \cdot 2^4 =$

328.  $(-3) \cdot (-3)^2 \cdot (-3)^3 =$

329.  $3^2 \cdot 3 \cdot (-3)^3 \cdot (-3)^4 \cdot 3^0 =$

330.  $-4^3 \cdot (-4)^5 \cdot 4^2 =$



331.  $5^3 \cdot (-5)^4 \cdot 5^2 \cdot (-5) \cdot 5^5 =$   
 332.  $-13^2 \cdot (-13) \cdot 13^0 \cdot 13^3 =$   
 333.  $3^3 \cdot 3^4 \cdot (-3)^4 \cdot 3 \cdot (-3)^6 \cdot (-3)^8 \cdot 3^5 =$   
 334.  $(-5)^2 \cdot (-5)^3 \cdot (-5) \cdot (-5)^0 =$   
 335.  $2^4 \cdot (-2)^3 \cdot 2^{10} \cdot (-2)^7 =$   
 336.  $-(-3)^2 \cdot (-3)^3 \cdot (-3) \cdot (-3)^4 =$   
 337.  $(-3)^3 \cdot 3^4 \cdot 3^2 \cdot (-3)^2 =$   
 338.  $-(-5)^2 \cdot 5^3 \cdot 5^4 \cdot (-5)^4 =$   
 339.  $-7^4 \cdot (-7)^0 \cdot 7^2 \cdot (-7)^3 \cdot 7^5 \cdot (-7)^6 =$   
 340.  $-(-23)^7 \cdot 23^0 \cdot 23^5 \cdot (-23)^4 \cdot (-23)^0 \cdot (-23)^8 =$

RECUERDA los criterios de divisibilidad:

- 2  $\Rightarrow$  que acabe en cifra par (es decir debe acabar en: 0, 2, 4, 6 u 8).  
 3  $\Rightarrow$  que la suma de sus cifras sea múltiplo de 3.  
 5  $\Rightarrow$  que acabe en 0 o 5.  
 11  $\Rightarrow$  que si sumas las cifras en posición par, sumas las cifras en posición impar y restas las dos cantidades que salen, dé 0 o múltiplo de 11.



Descompón y escribe en forma exponencial. No olvides corregirte tu ejercicio usando la calculadora.

341.  $9 =$

342.  $27 =$   
 343.  $-120 =$   
 344.  $625 =$   
 345.  $196 =$   
 346.  $343 =$   
 347.  $121 =$   
 348.  $100 =$   
 349.  $-100.000 =$   
 350.  $16 =$   
 351.  $18 =$   
 352.  $-16 =$   
 353.  $25 =$   
 354.  $-25 =$   
 355.  $81 =$   
 356.  $-81 =$   
 357.  $-125 =$   
 358.  $125 =$   
 359.  $64 =$   
 360.  $-64 =$   
 361.  $63 =$   
 362.  $-32 =$   
 363.  $24 =$   
 364.  $-8 =$   
 365.  $4 =$

JERARQUÍA DE OPERACIONES

RECUERDA: 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias y raíces; 3º productos y cocientes; 4º sumas y restas.

ORDER OF OPERATIONS





REMEMBER: 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)



Opera. No olvides corregirte tu ejercicio con la calculadora.

366.  $(8^5 \cdot 8^4 \cdot 8) : (8^6 \cdot 8^2) =$   
 367.  $[(-4)^7 \cdot (-4)^2 \cdot (-4)^5] : [(-4)^3 \cdot (-4)^6] =$   
 368.  $2^2 - 4^2 : 8 + 2^5 =$   
 369.  $2 \cdot 3^2 - 5^2 : 5 + 5^3 =$   
 370.  $3^2 \cdot 3 - 3^3 + 1 - 2^5 =$   
 371.  $4^2 : 2 - 1 - 8^2 : 2 - 1 =$   
 372.  $2 \cdot (-1 + 5 - 3^2) - 2^3 + (-1) \cdot 3 \cdot 2^3 =$   
 373.  $-2 \cdot 3^3 + 5 \cdot (-7)^2 - 3 \cdot (1 - 3^2) + (-71)^0 =$   
 374.  $-(-3 - 6 \cdot 3^2) + 7 \cdot 2^3 + 2 \cdot (-5) + (-3)^2 =$   
 375.  $(-2^4 + 2^3 \cdot 3 - 1) - (-3 + 7 - 6^0) - 3 \cdot 5 =$   
 376.  $-4 \cdot 3^2 + 5 \cdot [3 \cdot (-1)^0 - 3 \cdot 8 - (-6) \cdot 2^3] =$   
 377.  $[(2 - 3) \cdot (4 - 3 + 5)]^3 \cdot [(3 - 2) + (6 - 8 - 5)] =$   
 378.  $[2 - (-5)^2 - (-10) + (-6)^2 + (-12)]^3 =$   
 379.  $5 - (4 - 3 + 7 \cdot 2 + 5) + [(3 - 6)^2 \cdot (7 - 9)^2] =$   
 380.  $6 - 4 \cdot 3 - 2^4 - 7 \cdot 2 + 8 - 6 : 3 - 5^2 + 3 =$   
 381.  $[5 - (-3 \cdot 2) : 6 - 4] \cdot (4 : 2 - 3 + 6) \cdot (7 - 8 : 2 - 2)^2 =$   
 382.  $2 + [(7 - 3 \cdot 2^3 - 6)^2 + 1^2] \cdot (2^2 : 2 + 3 - 2) \cdot (4^2 - 5 \cdot 2 - 4) =$

383.  $10 + 8 \cdot (3^2 - 1) - 5 \cdot (2^7 - 2^3 \cdot 3) =$   
 384.  $2^0 + [-3 \cdot (-4) - (1^7 - 2^2 \cdot 3)] \cdot 2 =$   
 385.  $1^8 - \{2 \cdot [8 - (2^9 - 2^3 \cdot 3^2)]\} - 4 =$   
 386.  $[(-3) \cdot (1 + 4^2 - 3^2)]^2 - 8 - (-3 + 5) =$   
 387.  $(1 + 3^3) : [2 \cdot (-1 + 3)] - (6 - 2 \cdot 2 + 3^2) =$   
 388.  $[1 - (1 - 3)^2]^2 \cdot [(-2) \cdot 3^2 \cdot (-2) - 4 \cdot 3] \cdot 4 =$   
 389.  $[(1^7 - 1^5)^3 + (7 - 1^2)^0] \cdot [(6 - 7) \cdot (1^2 - 2^3)] =$   
 390.  $-(-1)^3 \cdot [-6 \cdot 5 - 7^0 + 3 \cdot (-2)^2 - (-1)^0] + (-5)^2 =$

| POTENCIAS  |  |
|--|--|
| $a^n = a \cdot a \cdot \dots \cdot a \cdot a$ , $n$ veces con $n \in \mathbb{N}$ |  |
| $a^0 = 1$ SI $a \neq 0$  | $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$                      |
| $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$  | $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$                |
| $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$  | $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ |
| $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$   | $a^{n/m} = \sqrt[m]{a^n}$                      |

INTRODUCCIÓN. Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Qué es la firma digital?



Encuentra el valor de la  $x$  para que se den las siguientes igualdades (**ecuaciones exponenciales**). Corrígete tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora.

391.  $(-2)^x \cdot (-2)^6 = (-2)^9$
392.  $(-5)^8 \cdot (-5)^x = (-5)^{10}$
393.  $[(-3)^2]^x = (-3)^{10}$
394.  $[(-7)^x]^5 = (-7)^{20}$
395.  $4^3 \cdot 4^2 \cdot 4^x = 4^9$
396.  $(7^5 \cdot 7^x) : 7^3 = 7^6$
397.  $[(-3)^5 \cdot (-3)^4] : (-3)^x = (-3)^3$

**PASOS:** 1º discute el signo; 2º descompón las bases en factores primos (2, 3, 5, 7, 11, 13...); 3º reduce a producto de potencias de base prima.

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*



Reduce a producto de potencias de base prima. No olvides corregirte tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora.

398.  $4^3 =$
399.  $6^3 =$
400.  $9^2 =$
401.  $(-10)^4 =$
402.  $-(-12)^2 =$
403.  $-(-12^3)^2 =$
404.  $-(-12^4)^2 =$
405.  $-(-12^4)^5 =$
406.  $((2^3)^4)^5$
407.  $(3^4)^7 =$
408.  $(6^2)^3 =$
409.  $(3^2)^0 =$
410.  $(4^5)^1 =$
411.  $(x^3)^2$
412.  $(y^3)^3$
413.  $[(2^3)^4]^2$



$$\begin{aligned}
 414. & (3 \cdot 2)^9 \\
 415. & (-4)^3 \cdot 6^4 = \\
 416. & (-3)^2 \cdot (-6)^5 = \\
 417. & -[-7 \cdot (-4^5) \cdot 3^2]^0 = \\
 418. & (-5^3 \cdot 5^4)^3 : (-5^5) = \\
 419. & -(-4^2 \cdot 4 \cdot 4^3)^2 = \\
 420. & [-(-8^3 \cdot 8^5 \cdot 8^6) : (-8^4 \cdot 8^4)]^2 = \\
 421. & -3^2 \cdot 9 \cdot 27 = \\
 422. & -255^2 \cdot 25^2 = \\
 423. & -816 \cdot 32 \cdot 2^2 = \\
 424. & -3^4 \cdot (3^2)^3 \cdot [(3^2)^0]^3 = \\
 425. & -5^2 \cdot (3^2 \cdot 5)^2 \cdot 5^3 \cdot (3^2)^4 = \\
 426. & 3^2 \cdot (-9) \cdot 27 \cdot (-3^4) = \\
 427. & (2^4 \cdot 3^5 \cdot 5^2)^4 \\
 428. & (8 \cdot 9 \cdot 11)^5 \\
 429. & -8^3 \cdot (2^4)^2 \cdot 16 \cdot 2^3 = \\
 430. & (42)^3 \cdot (14)^2 \cdot 6^3 \\
 431. & 16 \cdot 8^2 \cdot 4^2 \cdot 25 \cdot 5 \\
 432. & -105^2 \cdot 2^4 \cdot 10^2 = \\
 433. & -18 \cdot 6 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \cdot 3^2 = \\
 434. & -(3^3)^2 \cdot (3^2)^2 \cdot 9 \cdot 9^2 = \\
 435. & 15 \cdot 15^2 \cdot 3^3 \cdot (5^2)^2 =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 436. & (7 \cdot 3^3 \cdot 2)^3 \cdot 14^2 \cdot 6^3 \cdot (2^2)^2 = \\
 437. & 27 \cdot 36 \cdot (5 \cdot 12^2)^3 \\
 438. & -(7 \cdot 3 \cdot 2)^3 \cdot 14^2 \cdot 6^3 = \\
 439. & (-8) \cdot (-16) \cdot (-32) \cdot (-2) = \\
 440. & (-5) \cdot (-25) \cdot (-125) \cdot 625 = \\
 441. & (7 \cdot 3^3 \cdot 2)^3 \cdot 14^2 \cdot 6^3 \cdot (2^2)^2 = \\
 442. & (-49) \cdot 7 \cdot (-343) \cdot (-7)^2 = \\
 443. & (-3)^2 \cdot (-9) \cdot (-27) \cdot (-9)^2 = \\
 444. & (-5)^3 \cdot (-5)^4 \cdot 25 = \\
 445. & (-75)^2 \cdot (-105)^3 \cdot 49 \cdot (-25)^3 \cdot (-15)^2 = \\
 446. & 3^5 \cdot (-3)^4 \cdot (27)^2 \cdot (-7)^3 \cdot 3^0 \cdot 21^2 \cdot (3 \cdot 7)^3 \cdot 49^2 = \\
 447. & -2^2 \cdot (-2)^4 \cdot (25)^3 \cdot 25^2 \cdot 8 \cdot (-5)^5 \cdot 2^0 \cdot 10^2 = \\
 448. & -12^6 \cdot (-31)^0 \cdot (-28)^4 \cdot (-50)^5 \cdot 16^2 = \\
 449. & -256^0 \cdot (-98)^3 \cdot (-24)^4 \cdot (-100)^5 \cdot (-18^2)^3 = \\
 450. & -(-14)^2 \cdot (-16)^3 \cdot (-18)^4 \cdot (-10)^5 \cdot 1^2 = \\
 451. & -144^2 \cdot (-14)^3 \cdot (-4)^6 \cdot (-10)^8 \cdot (-17^0)^5 = \\
 452. & (-6)^7 \cdot (-1)^{1001} \cdot [(-9)^4]^3 \cdot (-15)^2 \cdot (21^2)^5 = \\
 453. & (-8)^9 \cdot (-21)^1 \cdot [(-24)^3]^2 \cdot (-15^4) \cdot (-21^2)^0 = \\
 454. & -[(-15^2)^3]^6 \cdot (-21)^3 \cdot (-13)^0 \cdot (-8^5) \cdot (-7^2) = \\
 455. & -(-6^2)^3 \cdot (-33)^2 \cdot (-15^0) \cdot 121 \cdot (-56)^4 =
 \end{aligned}$$

Escribe las siguientes potencias de base fraccionaria como una fracción de potencias. Corrígete tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora:



456.  $\left(\frac{3}{7}\right)^2 =$

457.  $\left(\frac{11}{5}\right)^6 =$

458.  $\left(\frac{3}{5}\right)^{23} =$

459.  $(-2/5)^3 =$

460.  $(-7/3)^2 =$

461.  $(-1/2)^6 =$

462.  $(-9/2)^1 =$

463.  $(-3/4)^5 =$

464.  $(-5/2)^4 =$

Reduce los siguientes productos a una sola potencia de base fraccionaria.  
Corrígete tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora.



465.  $-\frac{5}{7} \cdot \left(\frac{5}{-7}\right)^4 \cdot \left(\frac{-5}{7}\right)^3 \cdot \left(-\frac{5}{7}\right)^0 \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^5 \cdot \frac{5}{7} =$

466.  $\left(\frac{2}{3}\right)^6 \cdot \left(\frac{-2}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^1 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \frac{2}{3} =$

467.  $-\left(\frac{5}{-11}\right)^5 \cdot \left(\frac{-5}{11}\right)^3 \cdot \left(-\frac{5}{11}\right)^2 \cdot \left(\frac{-5}{11}\right)^7 =$

468.  $-\frac{3}{10} \cdot \left(-\frac{3}{10}\right)^8 \cdot \left(\frac{-3}{10}\right)^4 \cdot \left(-\frac{3}{10}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{-10}\right)^0 =$

469.  $\left(\frac{4}{-7}\right)^2 \cdot \left(\frac{-4}{7}\right)^3 \cdot \left(-\frac{4}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{4}{-7}\right)^5 \cdot \frac{4}{7} =$

470.  $-\frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{-5}\right)^4 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-2}{5}\right)^1 =$

471.  $-\frac{8}{6} \cdot \left(\frac{8}{-6}\right)^6 \cdot \left(\frac{-8}{6}\right)^0 \cdot \left(-\frac{8}{6}\right)^1 \cdot \left(\frac{-8}{6}\right)^3 \cdot \frac{8}{6} =$

472.  $\left(-\frac{1}{3}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{-3}\right)^3 \cdot \left(\frac{-1}{3}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^6 \cdot \frac{1}{3} =$

473.  $-\left(-\frac{1}{2}\right)^6 \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)^1 \cdot \left[-\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^2 \cdot \left[-\left(-\frac{1}{2}\right)^0\right]^6 \cdot \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^7\right]^3 \cdot \frac{1}{2} =$

474.  $-\left[\left(-\frac{11}{2}\right)^2\right]^3 \cdot \left(\frac{-11}{2}\right)^4 \cdot \left[-\left(\frac{11}{2}\right)^2\right]^5 \cdot \left[-\left(-\frac{11}{2}\right)^3\right]^7 \cdot \left[\left(-\frac{11}{2}\right)^6\right]^0 =$

475.  $-\left(-\frac{3}{4}\right)^7 \cdot \left[\left(-\frac{3}{4}\right)^6\right]^0 \cdot \left(\frac{3}{-4}\right)^1 \cdot \frac{3}{4} \cdot \left[-\left(\frac{-3}{4}\right)^5\right]^1 \cdot \left[-\left(-\frac{3}{4}\right)^2\right]^3 =$

476.  $-\left(-\frac{7}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{-7}{3}\right)^5 \cdot \left[-\left(\frac{7}{3}\right)^1\right]^0 \cdot \left[-\left(-\frac{7}{3}\right)^3\right]^4 \cdot \left[-\left(\frac{7}{3}\right)^2\right]^3 =$

477.  $-\left(-\frac{8}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-8}{5}\right)^5 \cdot \left[-\left(\frac{8}{5}\right)^0\right]^5 \cdot \left[-\left(-\frac{8}{5}\right)^2\right]^3 \cdot \left[-\left(\frac{8}{5}\right)^5\right]^7 =$

478.  $-\left[\left(-\frac{2}{3}\right)^3\right]^3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left[-\left(-\frac{2}{3}\right)^0\right]^5 \cdot \left[-\left(\frac{2}{3}\right)^7\right]^3 \cdot \left[-\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^3 =$

479.  $-\left[-\left(\frac{3}{7}\right)^4\right]^5 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)^3 \cdot \left(\frac{-3}{7}\right)^9 \cdot \left[-\left(\frac{3}{7}\right)^7\right]^0 \cdot \left[-\left(-\frac{3}{7}\right)^{11}\right]^3 =$

### JERARQUÍA DE OPERACIONES

RECUERDA: 1ª paréntesis y corchetes; 2ª potencias y raíces; 3ª productos y cocientes; 4ª sumas y restas.

### ORDER OF OPERATIONS

REMEMBER: 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)



$$480. - \left[ - \left( \frac{4-1^4}{-5^0 \cdot 2^2 \cdot 6} \cdot 2^3 - \frac{6^2}{2 \cdot 3^2} + \frac{1-4^2}{5} + 3 \right) \cdot \frac{2}{3} - 7 \right]^2 =$$

$$481. \frac{3^2}{6} \cdot \left( \frac{3}{4} \cdot \frac{3 \cdot 4}{2^2} - \frac{2}{8} \right)^2 =$$

$$482. \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right)^3 : \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right)^2 =$$

$$483. \left( \frac{2^2}{3} - \frac{5}{6} \right)^2 - \left( -\frac{6}{5 \cdot 7^0} + \frac{4}{3} \right)^2 \cdot \frac{5}{2} =$$

$$484. \left[ \left( \frac{1}{3} - 1 \right) \left( -1 + \frac{1}{4} \right) \right]^2 + \left[ \left( \frac{-1}{5} \right)^2 \cdot \left( -\frac{5}{3} \right) \right] \cdot \left( \frac{5}{2^2} - 10^0 \right)^3 =$$

$$485. - \left[ - \left( \frac{7-1^4}{-5^0 \cdot 2^3} - \frac{2^2}{2^3} + \frac{1}{5} \right) \cdot \frac{2}{3} + 7 \right]^2 =$$

$$486. - \left[ - \left( \frac{1}{(-2)^3} : 2 + \frac{5 \cdot (-11)^0}{(-2)^2} \right) - 6 \right]^3 =$$

$$487. \left( \frac{1}{4} \right)^2 : \left[ \frac{3}{2^2} \cdot \left( \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{2}{3} \right) - \frac{3}{2^3} \right] - 3 \cdot \left[ \left( \frac{1}{6} \right)^3 : \left( 1 - \frac{2}{5} \right) \right] =$$

$$488. \left[ \frac{3^2-2^3}{1-4} \cdot \left( \frac{2 \cdot 7 - 4 \cdot 3}{5} \right) - \frac{-3 \cdot 2^2}{3^2+5^0} \cdot \left( \frac{-1}{7-1} \right) \right]^3 =$$

$$489. \left[ - \left( -\frac{4^2-3^2-2}{7-(-9)^0} \right) \cdot \left( -\frac{4}{-3 \cdot (-5)} \right) + \frac{2^3-1}{5+8^0} \cdot \left( \frac{2}{-3^2+2 \cdot 3} \right) \right]^5 =$$

$$490. -\frac{2 \cdot 2^3+2}{2 \cdot 3-(-1)^0} \cdot \left( -\frac{2 \cdot 5}{3^3} \right) - \frac{3 \cdot 4+2}{3} \cdot \frac{1}{3^2-5} =$$

$$491. \frac{-3}{2^3-3} \cdot \frac{4-7^0}{4} + \frac{(-5)^2}{(-1)^0+5} \cdot \frac{7-2^2}{10} =$$

$$492. \frac{1}{\sqrt{-3+2^2 \cdot 3}} \cdot \left[ \left( \frac{-1}{2^3} \right)^0 - \left( \frac{-1}{3} \right)^2 \cdot \left( \frac{-3^2}{4} \right) \right]^2 \cdot 2^3 =$$

**INTRODUCCIÓN.** Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Qué es la firma digital?



**RECUERDA**

El elemento neutro del producto es 1 porque  $a \cdot 1 = a$   
El elemento inverso de a es  $a^{-1} = 1/a$  porque  $a \cdot a^{-1} = 1$

$$493. 0,0001 = \text{escribe en forma exponencial}$$



Pasa a potencia de base prima y exponente positivo. Corrígete tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora:

494.  $2^{-9} =$   
 495.  $11^{-3} =$   
 496.  $(1/2)^{-2} =$   
 497.  $(1/2)^{-5} =$   
 498.  $(-1/2)^{-1} =$   
 499.  $(-1/2)^{-2} =$   
 500.  $2^{-1} =$   
 501.  $2^{-2} =$   
 502.  $(-2)^{-1} =$   
 503.  $(-2)^{-2} =$   
 504.  $(-2)^{-1} =$   
 505.  $(-2)^{-2} =$   
 506.  $-2^{-2} =$   
 507.  $(1/2)^{-8} =$

Pasa a potencia de base prima y exponente negativo:

508.  $1/16 =$   
 509.  $1/243 =$   
 510.  $-1/9 =$   
 511.  $1/49 =$   
 512.  $-1/2 =$   
 513.  $11/4 =$   
 514.  $-1/8 =$   
 515.  $1/16 =$   
 516.  $-1/32 =$   
 517.  $-1/64 =$   
 518.  $1/3 =$   
 519.  $-1/4 =$

520.  $-1/5 =$   
 521.  $1/25 =$   
 522.  $27 =$   
 523.  $16 =$   
 524.  $-25 =$   
 525.  $7/3 =$   
 526.  $-3/2 =$   
 527.  $11/5 =$   
 528.  $-7/19 =$   
 529.  $3/7 =$   
 530.  $-4/9 =$   
 531.  $125/8 =$   
 532.  $-25/49 =$

Reduce a producto de potencias de base prima:

PASOS: 1º discute el signo; 2º cambia a positivo los exponentes negativos; 3º descompón las bases en factores primos; 4º reduce la expresión a producto de potencias de base prima, dando la solución de dos formas => a) potencias de exponentes positivos; b) producto en línea de potencias (sin denominadores).

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*

533.  $(1/2)^{-1} \cdot (1/2)^0 =$   
 534.  $(-2)^1 \cdot (-2)^0 \cdot (-2)^{-6} =$   
 535.  $2^1 \cdot (-2)^6 \cdot (-2)^{-5} \cdot 2^0 \cdot 2^{-1} \cdot 2^{-2} \cdot 2^{-3} \cdot 2^{-4} =$   
 536.  $7 \cdot 7^{-3} \cdot (-7)^{-5} =$   
 537.  $-6^{-2} \cdot (-6)^3 \cdot (-12)^4 =$   
 538.  $2^6 \cdot 2^5 \cdot 6^4 \cdot 12^{-3} \cdot 2^2 \cdot 3^{-5} \cdot 2^{-6} \cdot (-2)^4 \cdot (-2)^3 =$   
 539.  $(-1/2)^0 \cdot (-1/2)^{-6} \cdot (-1/2)^{-5} =$   
 540.  $(1/2)^1 \cdot (1/2)^0 \cdot (1/2)^{-6} \cdot (1/2)^{-5} \cdot (1/2)^{-4} \cdot (1/2) =$



$$541. \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4 =$$

$$542. \left(\frac{4}{5}\right)^0 \cdot \left(-\frac{6}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^{-5} =$$

$$543. \left[-\left(\frac{3}{5}\right)^2\right]^{-5} \cdot \left[\left(-\frac{3}{5}\right)^3\right]^{-2} =$$

$$544. \frac{2^2 \cdot 27^2 \cdot 8^3 \cdot 5^4 \cdot 125^3}{2^3 \cdot 9^3 \cdot 4^5 \cdot 25^4} =$$



$$545. \frac{a^7 \cdot a^{-9}}{a^{-3}} =$$

$$546. \frac{b^{11}}{b^{-5} \cdot b^4} =$$

$$547. -\frac{(-2)^{-7} \cdot 2^5}{-2^{-3}} =$$

$$548. -\frac{2^4 \cdot 2^{-3} \cdot (-2)^5 \cdot (-2)^{-8} \cdot 2^2}{2^{-4} \cdot 2^3} =$$

$$549. \frac{8^{-4} \cdot (-8)^{16}}{-4^5 \cdot 64^{-2}} =$$

$$550. -\frac{21^{-3} \cdot (-14)^4}{-4^6 \cdot (-12)^{-3}} =$$

$$551. -\frac{24^{-2} \cdot (-36)^4}{18^{-2} \cdot (-3) \cdot 54^{-2}} =$$

$$552. \frac{a^3 \cdot a^{-7}}{a^4 \cdot a} =$$

$$553. \frac{-7^{-3} \cdot 7^{-2} \cdot 7}{(-7^2)^0} =$$

$$554. \frac{(-2 \cdot 3)^{-2} \cdot 2^4 \cdot 3^{-5}}{-2^2 \cdot 3^{-4}} =$$

$$555. \frac{2^2 \cdot 2^{-3} \cdot (-2)^0}{(-2)^{-4} \cdot 2} =$$

$$556. \frac{2^{-4} \cdot (-4)^2 \cdot 3 \cdot 9^{-1}}{2^{-5} \cdot (-8) \cdot 9 \cdot 3^2} =$$

$$557. \frac{2^3 \cdot (-2)^7 \cdot (-2)^{-3} \cdot (-2)^5}{-2^4 \cdot 2^6 \cdot (-2)^{-2} \cdot 2^9} =$$

$$558. -\frac{2^{-3} \cdot (-5)^2 \cdot 3^{-5} \cdot (-11)}{2^2 \cdot 3^{-3} \cdot 5^2 \cdot (-13)} =$$



$$\begin{aligned}
 559. \quad & \frac{32 \cdot (-512) \cdot (-128)}{1024 \cdot (-32)} = \\
 & \frac{16 \cdot 4 \cdot 8^2}{4^3 \cdot 2^5 \cdot (-16)} = \\
 560. \quad & \frac{72 \cdot (-6^2)^{-3} \cdot (-36^3 \cdot 4^2)^2}{-36 \cdot (-32 \cdot 4^2 \cdot 3^4)^{-2}} = \\
 561. \quad & \frac{\frac{5^{-4}}{5^{-1}}}{5^{-3} \cdot (-5)^{-1}} = \\
 & \frac{5^0}{5^0} = \\
 562. \quad & -\frac{10^3 \cdot (-10)^{-2} \cdot 10}{10^{-3} \cdot (-10)} = \\
 563. \quad & [(-2)^3 : (-2)^{-2}]^4 = \\
 564. \quad & \frac{(-5)^3 \cdot 5^2 \cdot (-5)^{-7}}{(5^3)^{-2} \cdot 5} = \\
 565. \quad & \frac{[(-3^{-2})^{-2}]^2}{-[(3^0)]^{-3}} = \\
 566. \quad & \frac{(-25 \cdot 15)^{-2} \cdot 3^2 \cdot (-5^2)^{-2}}{(3^2 \cdot 5)^{-1} \cdot 3^{-4} \cdot (-5)} = \\
 567. \quad & -\frac{27 \cdot (-4)^{-2} \cdot (-12)^{-1}}{-3^2 \cdot 3^3 \cdot (-8)^{-2}} =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 568. \quad & -\frac{-7^2 \cdot (-14)^{-2} \cdot (-5)^2 \cdot 25^2 \cdot (-125)^{-2}}{(-49)^{-3} \cdot 5^5} = \\
 569. \quad & \frac{(-5)^3 \cdot (-8)^3 \cdot 20^{-4}}{15^2 \cdot (-9)^{-2}} = \\
 570. \quad & \frac{(-14)^{-3} \cdot 21^2}{-9^4 \cdot 7^{-2} \cdot 2} = \\
 571. \quad & \frac{32^{-3} \cdot (-63)^{-2}}{-5^3 \cdot (-48)^{-5}} = \\
 572. \quad & \frac{(-4^2)^{-3} \cdot (-2^7)^2}{(-2^5)^{-6}} = \\
 573. \quad & \frac{-(-25 \cdot 15)^2 \cdot 3^2 \cdot (-5^2)^{-2}}{(-3^2 \cdot 5) \cdot 3^{-4} \cdot 5} = \\
 574. \quad & -\frac{9^3 \cdot 27^{-3} \cdot (-3)^4}{81^{-5} \cdot 3} = \\
 575. \quad & \frac{21^{-4} \cdot (-6)^2}{(-54)^{-3} \cdot (-72)^{-6}} = \\
 576. \quad & \frac{-27 \cdot 4^{-2} \cdot 12}{-3^2 \cdot (-3)^{-3} \cdot 8} = \\
 577. \quad & \frac{(-3)^{-4} \cdot 3^2 \cdot 3^3}{(-3)^6 \cdot 3^{-5}} = \\
 578. \quad & \frac{2^3 \cdot (-2)^4 \cdot (-25)^{-3} \cdot 25^2}{8 \cdot (-5)^5 \cdot 2^0 \cdot 10^{-2}} =
 \end{aligned}$$





$$579. \frac{-7^{-2} \cdot 14^2 \cdot 5^2 \cdot (-25)^2 \cdot 125^2}{-49^{-3} \cdot (-5)^5} =$$

$$580. \frac{3^5 \cdot (-3)^4 \cdot (3 \cdot 7)^3 \cdot 49^{-2}}{(27)^{-2} \cdot (-7)^3 \cdot 3^0 \cdot 21^{-2}} =$$

$$581. \frac{12^3 \cdot 40^{-2} \cdot (-15)^4 \cdot 2^3 \cdot 14^7}{(-7)^8 \cdot 21^4 \cdot 100^{-2} \cdot 8^2} =$$

$$582. \frac{(-3)^8 \cdot 2^6 \cdot 5^6 \cdot 11^0 \cdot 2^{-4} \cdot 2^{-1} \cdot 3^4}{(-2)^3 \cdot (-5)^2 \cdot 3^6 \cdot 2^2 \cdot 2^{-8} \cdot 3^{-3}} =$$

$$583. \frac{24^{-3} \cdot (-72)}{(-18)^{-2} \cdot 6 \cdot 4} =$$

$$584. \frac{(-12)^{-2} \cdot 48}{(-6)^3 \cdot 2} =$$

$$585. -\frac{27^2 \cdot (-12)^{-5}}{3^6 \cdot (-6)^{-2}} =$$

$$586. -\frac{(-25)^{-3} \cdot 45}{15^{-2} \cdot (-125)} =$$

$$587. -\frac{36^3 \cdot (-90)^{-2} \cdot 54}{18^{-4} \cdot (-16) \cdot 50} =$$

$$588. -\frac{30^2 \cdot (-36)^{-3} \cdot 8}{18^{-2} \cdot 75 \cdot (-27)} =$$

$$589. \frac{18^{-2} \cdot 81 \cdot (-10)}{(-6)^3 \cdot 15} =$$

$$590. \frac{(-3^5 \cdot 2^5)^{-2}}{6^{-3} \cdot 2^2 \cdot (-3)^{-2}} =$$

$$591. -\frac{(-7^2 \cdot 7)^{-2}}{(-7)^{-4}} : \frac{\frac{7^2 \cdot 7^{-5}}{(7^2)^{-2}}}{7^0 \cdot 7^{-3}} =$$

$$592. \frac{(2^{-3} \cdot 8^2)^{-1}}{[4 \cdot (-2)^{-5} \cdot (-2)^3]^2} =$$

$$593. -\frac{(-2)^7 \cdot 2^{-6} \cdot (-2)^9 \cdot 2^{-4} \cdot (-2)^3 \cdot 2^{-2}}{3^2 \cdot (-3)^4 \cdot 3^{-5} \cdot (-3)^{-8} \cdot 3^7} =$$

$$\frac{(a^5 b^6)^{-2} (a^{-3} b^4)^5}{(a^{-5} b^{-2})^{-6}} =$$

$$594. \frac{(-2)^{-4} \cdot (-27)^5 \cdot (-9)^2 \cdot (16)^{-2}}{32^{-3} \cdot (-8)^3 \cdot 9^3 \cdot 3^{-4}} =$$

$$595. \frac{8^3 \cdot (-x^4)^3 \cdot x^{-4}}{(16 \cdot x^{-2})^{-4} \cdot (x^3)^7} =$$

$$596. \frac{(a^2 b^3)^{-4} (a^{-2} b^3)^5}{(a^{-7} b^{-2})^{-6}} =$$

$$597.$$



$$\begin{aligned}
 598. \quad & \frac{(-2)^{-4} \cdot 3^{-4} (-9)^2 \cdot (16)^{-2}}{32^{-3} \cdot (-8)^3 \cdot 9^3 \cdot (-27)^5} = \\
 599. \quad & -\frac{-3^2 \cdot (-12)^7 \cdot (-18)^{-3} \cdot (-6)^5}{2^4 \cdot 24^6 \cdot (-21)^{-2} \cdot 7^9} = \\
 600. \quad & \frac{(-7 \cdot 2^2)^3 \cdot (-6)^3 \cdot 35^{-4}}{28^2 \cdot (-14)^{-2}} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} = \\
 601. \quad & \frac{-3^4 \cdot 15^{-2} \cdot (-18)^3}{25^4 \cdot (-6)^{-5} \cdot (-2)^{-6} \cdot 12^7} = \\
 & \frac{4^4 \cdot (-x^4)^2 \cdot x^{-4}}{(16 \cdot x^{-3})^{-5} (x^3)^4} = \\
 602. \quad & \frac{((3^{-5})^2)^{-1} \cdot 3^6}{3^4 \cdot 3 \cdot 3^{-2}} = \\
 603. \quad & \frac{\left(\frac{-1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)^{-5}}{\left(\frac{-1}{2}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)^3} = \\
 604. \quad & \frac{\left(\frac{\pi^{-3} \cdot \pi^2}{(\pi^3)^{-1}}\right)^{-3}}{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^2} = \\
 605. \quad & \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{6}{3}\right)^{-1}} = \\
 606. \quad & 
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 607. \quad & \left[ \left(\frac{-1}{10}\right)^5 \cdot \left(\frac{-10}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{-3}{10}\right)^3 \right]^{-2} = \\
 608. \quad & \left[ \left(\frac{-2}{15}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{-5}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{5}{10}\right)^3 \right]^{-2} = \\
 & \left\{ \left[ \left(\frac{5}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} \right]^4 \right\}^{-1} = \\
 609. \quad & \left[ \left[ \left(\frac{5}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{-3} \right]^3 \right]^{-1} = \\
 610. \quad & \left\{ \frac{\left[ \left(\frac{5}{2}\right)^6 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^5 \right]^3}{\left[ \left(\frac{5}{2}\right)^6 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^5 \right]^3} \right\} = 
 \end{aligned}$$

#### JERARQUÍA DE OPERACIONES

RECUERDA: 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias y raíces; 3º productos y cocientes; 4º sumas y restas.

#### ORDER OF OPERATIONS

REMEMBER: 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally).



611.  $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)^{-2} =$
612.  $\left(\frac{2^2}{3} - \frac{5}{6}\right)^{-2} - \left(-\frac{6}{5 \cdot 7^0} + \frac{4^{-1}}{3^{-1}}\right)^{-2} \cdot \frac{5}{2} =$
613.  $\left[\left(\frac{1}{3} - 1\right) \cdot \left(-1 + \frac{1}{4^{-1}}\right)\right]^{-2} + \left[\left(\frac{-1}{5}\right)^2 \cdot \left(-\frac{5}{3}\right)\right] \cdot \left(\frac{5}{2^{-2}} + 10\right)^{-3} =$
614.  $-\left[-\left(\frac{7 - 1^4}{-5^0 \cdot 2^{-3}} - \frac{2^{-2}}{2^{-3}} + \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{2}{3} + 7\right]^{-2} =$
615.  $-\left[-\left(\frac{1}{(-2)^3} : 2^{-4} + \frac{5 \cdot (-11)^0}{(-2)^{-2}}\right) - 6^{-1}\right]^3 =$
616.  $\left(\frac{4}{-5}\right)^{-2} \cdot \left[\frac{3}{2^{-2}} \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{2}{3}\right)^{-2} - \frac{3}{2^3}\right] - 3 \cdot \left[\left(\frac{1}{6}\right)^{-3} : \left(1 - \frac{2}{5}\right)\right] =$

**INTRODUCCIÓN.** Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Qué es la firma digital?



**Reduce a producto de potencias de base prima y exponentes fraccionarios (simplificados):**

617.  $5^{1/3} \cdot 5^{1/2} =$
618.  $((-5)^2)^{1/4} \cdot (-5^2)^{1/5} =$
619.  $((-5)^2)^{1/6} \cdot (-5^2)^{1/3} =$
620.  $((-5)^2)^{1/3} \cdot (-5^2)^{1/7} =$
621.  $(-a^4)^{2/5} \cdot (a^4)^{1/3} =$
622.  $x \cdot (x^{-1})^{5/4} =$
623.  $-a^3 \cdot (a^{1/5})^{-4} =$
624.  $(a^{2/3})^{1/2} \cdot (-a)^{-3} =$
625.  $(-a)^{-2} \cdot a^{1/2} =$
626.  $(-2)^{-3} \cdot (3^{-2/5})^{10/3} =$
627.  $(-5 \cdot 3)^{1/3} \cdot 3^{2/3} \cdot (-5^2)^{4/3} \cdot (-2^3 \cdot 5)^{4/3} \cdot 5^2 =$



$$628. \quad (-25 \cdot 15)^{1/3} \cdot 3^2 \cdot (-5^2)^{2/3} \cdot (-3^2 \cdot 5) \cdot 3^{4/3} \cdot 5 =$$

Reduce a producto de potencias de bases primas y exponentes fraccionarios (con el mismo denominador), dando el resultado final en forma de raíz:

$$629. \quad (-7^2)^{5/3} \cdot (-5^3 \cdot 6)^{4/6} \cdot 15^2 \cdot (-25 \cdot 3)^{1/5} \cdot 3^{3/4} =$$

$$630. \quad (-2^2)^{2/5} \cdot (-3^2 \cdot 5) \cdot (-12 \cdot 8)^{3/5} \cdot 3^2 \cdot 18^{5/2} \cdot 11 =$$

Reduce a producto de potencias de base prima y exponente positivo:

**PASOS:** 1º discute el signo; 2º cambia a positivo los exponentes negativos; 3º descompón en factores primos las bases; 4º reduce la expresión a producto de potencias de base prima, dando la solución de dos formas => a) potencias de exponentes positivos; b) producto en línea de potencias (sin denominadores).

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*



$$631. \quad \frac{27 \cdot (-8)^{-1/3} \cdot (-12)^{-1}}{3^2 \cdot 27^{2/3} \cdot (-8)^{-2}} =$$

$$632. \quad -\frac{6^{2/3} \cdot (-4)^{-5/3}}{3^2 \cdot (-12)^{-4}} =$$

$$633. \quad \frac{7^2 \cdot (-14)^{-2} \cdot 5^{-3/2} \cdot 25^{2/4} \cdot (-125)^{-2/3}}{(-49)^{-3/3} \cdot 5^5} =$$

$$634. \quad \frac{21^{-1/4} \cdot (-64^{3/2})}{-72^{-7/6} \cdot (-54)^{-4/3}} =$$

$$\frac{(-5)^{5/3} \cdot (-8)^{2/3} \cdot 20^{-4/3}}{15^{1/2} \cdot (-9)^{-4/3}} =$$

$$635. \quad \frac{-36^{4/5} \cdot 15^{-2/5} \cdot (-18^{3/5})}{-6^{-5/2} \cdot (-20)^{-6/5} \cdot (-12)^4} =$$

$$636. \quad \frac{(-5)^3 \cdot (-8)^{\frac{2}{3}} \cdot 20^{-4}}{15^2 \cdot (-9)^{\frac{2}{3}}} =$$

$$637. \quad -\frac{-3^{2/5} \cdot (-12)^{7/3} \cdot (-18)^{-3} \cdot (-6)^5}{2^4 \cdot 24 \cdot (-21)^{-2} \cdot 7^9} =$$

$$638. \quad \frac{5^{\frac{2}{3}} \cdot 5^{\frac{-1}{4}}}{\left(5^{-2} : 5^{\frac{-2}{6}}\right)^{\frac{3}{4}}} =$$

$$639. \quad \frac{32^{-3/2} \cdot (-6^{-1/2})}{-256^{1/8} \cdot 48^{-5/4}} =$$

**RECUERDA JERARQUÍA DE OPERACIONES**

**RECUERDA:** 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias y raíces; 3º productos y cocientes; 4º sumas y restas.

**¡OJO!**

$$\sqrt[3]{2^3 \cdot 5 - 13} = \sqrt[3]{8 \cdot 5 - 13} = \sqrt[3]{40 - 13} = \sqrt[3]{27} = 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3 = \sqrt[3]{2^3 \cdot 5 - 13} \neq 2 \cdot \sqrt[3]{5 - 13} = 2 \cdot \sqrt[3]{-8} = 2 \cdot (-2) = -4$$



### RECUERDA DECIMAL Y FRACCIÓN GENERATRIZ

Sucesión de conjuntos de números (Naturales contenidos en Enteros

contenidos en Racionales contenidos en Reales):  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$

Todas las fracciones son números decimales, pero no todos los números decimales se pueden representar como fracciones.

Decimales  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Finitos} \in \mathbb{Q} \text{ (ejemplo: } 3,75) \\ \text{Infinitos} \left\{ \begin{array}{l} \text{Periódicos} \left\{ \begin{array}{l} \text{Puros} \in \mathbb{Q} \text{ (ejemplo: } 3,\overline{75} = 3,75757575 \dots) \\ \text{Mixtos} \in \mathbb{Q} \text{ (ejemplo: } 3,7\overline{5} = 3,75555555 \dots) \end{array} \right. \\ \text{No periódicos} \in \mathbb{R} \text{ (ejemplos: } 3,01234567 \dots; \pi; e; \sqrt{2} \dots) \end{array} \right.$

Los decimales finitos y los decimales infinitos periódicos (puros o mixtos) son números racionales  $\mathbb{Q} \Rightarrow$  hay *fracción generatriz*.

**FINITOS**  $\rightarrow$   $\frac{\text{número sin coma}}{\text{un 1 seguido de tantos ceros como cifras decimales}}$

**INFINITOS PERIÓDICO PUROS**  $\rightarrow$   $\frac{\text{número sin coma - parte entera}}{\text{tantos 9s como cifras tiene el periodo}}$

**INFINITOS PERIÓDICO MIXTOS**  $\rightarrow$   $\frac{\text{número sin coma - parte entera y anteperiodo}}{\text{tantos 9s como cifras el periodo seguido de tantos 0s como cifras el anteperiodo}}$



$$640. \left[ \frac{1}{3 \cdot 343^{-1/3}} + (2 - 0,\widehat{6}) \cdot \left( \frac{216^{1/3}}{16^{1/2}} \right)^{-1} \right] : 2^{-1} - 0,25 =$$

$$641. \frac{3^{-2}}{(2^3 \cdot 5 - 2^2)^{-1/2}} \cdot \left( \frac{0,75}{0,\widehat{3}} - 2^{-2} \right)^{-1} =$$

$$642. \sqrt[6]{25^3} - \frac{\frac{3^{-3}}{2} \cdot (\sqrt[3]{729}) \cdot (-2)}{\sqrt{36} + \left[ \left( \frac{16}{3 \cdot 2^2} - \frac{2^3}{2^2 \cdot 3} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} - \left( -2 + 12 \cdot 2,\widehat{3} - \left( \frac{2^2 \cdot 5}{4} \right)^2 \right)^{-3}} =$$

$$643. \frac{-2 - \left( -\frac{3}{\sqrt{2^4}} \right) \cdot (2 \cdot 3 - 0,4)}{2,\widehat{3} - \left( 2^4 \cdot 5^2 - \frac{228}{3} \right)^{1/2} : (-3)^2} \cdot \frac{5}{11} =$$

$$644. \left\{ \left[ (0,\widehat{3} - 1) \cdot (-16^0 + 16^{-1/2}) \right]^2 + \left[ \left( \frac{-1}{5} \right)^2 \cdot \left( -\frac{\sqrt[3]{3^3 \cdot 5 - 2 \cdot 5}}{3} \right) \right]^{-1} \cdot (5 \cdot 2^{-2} - 10^0)^3 \right\}^{-1/3} =$$

$$645. \left\{ -\left( -\frac{(4^2 + 3^2)^{1/2}}{7 - (-9)^0} \right) \cdot (-1, \widehat{3} \cdot 5^{-1}) + \frac{2^3 - 1}{5 + (2^{-3})^0} \cdot \left[ -0, \widehat{6} \cdot \left( \frac{-1}{-3 + 8^{1/3}} \right)^{-3} \right] \right\}^{-5/3} =$$

$$646. -\frac{2 \cdot 2^3 + 2}{2 \cdot 3 - (-1)^0} \cdot [2 \cdot (-125)^{1/3} \cdot 3^{-3}] - 4, \widehat{6} \cdot \frac{1}{3^2 - 5} =$$

$$647. \left\{ -0, \widehat{3} \cdot \left[ \left( \frac{2}{343^{-1/3}} - 16^{1/2} \cdot 3 \right) \cdot 5^{-1} \right] + \frac{-3}{(3^2 + 5^0) \cdot 2^{-2}} \cdot (1,1\widehat{6} - 1) \right\}^{-3} =$$

### NOTACIÓN CIENTÍFICA

Notación científica  $\Rightarrow m \cdot 10^e$

**m** mantisa con  $0 < |m| < 10$

**e** exponente (orden de magnitud)

**INTRODUCCIÓN.** Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca  $\Rightarrow$  ¿Cuántos granos de arena caben en el Universo?



### RECUERDA LOS PREFIJOS

|               |                 |                   |                   |                  |
|---------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|
| kilo $10^3$ , | Mega $10^6$ ,   | Giga $10^9$ ,     | Tera $10^{12}$ ,  | Peta $10^{15}$ , |
|               | Exa $10^{18}$ , | Zetta $10^{21}$ , | Yotta $10^{24}$ . |                  |

### TRUCO:

Para correr la coma a la derecha un lugar, RESTAS 1 al exponente.

Para correr la coma a la izquierda un lugar, SUMAS 1 al exponente.

Escribe en notación científica (si procede) y nombra con el prefijo adecuado (si procede):

648.  $3 \cdot 10^{15}$  metros
649. 4.000.000.000.000 litros
650. 20.000.000.000.000 litros
651.  $83,5 \cdot 10^{17}$  metros
652.  $0,22 \cdot 10^{14}$  litros
653.  $21,34 \cdot 10^{20}$  gramos
654. 123.000.000.000 gramos
655. 650.000 metros
656. 7.009.000.000.000 gramos
657. Diecisiete Exametros =>
658. Setenta Teralitros =>
659. Trece Yottametros =>
660. Ocho Megagramos =>

661. Quince Zettalitros =>

Notación científica =>  $m \cdot 10^e$

**m** mantisa con  $0 < |m| < 10$

**e** exponente (orden de magnitud)

INTRODUCCIÓN. Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Cuántos granos de arena caben en el Universo?



### RECUERDA LOS PREFIJOS:

|                  |                  |                 |                   |                   |
|------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| deca $10^1$ ,    | hecto $10^2$ ,   | kilo $10^3$ ,   | Mega $10^6$ ,     | Giga $10^9$ ,     |
| Tera $10^{12}$ , | Peta $10^{15}$ , | Exa $10^{18}$ , | Zetta $10^{21}$ , | Yotta $10^{24}$ . |

|                   |                    |                   |                    |                    |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| deci $10^{-1}$ ,  | centi $10^{-2}$ ,  | mili $10^{-3}$ ,  | micro $10^{-6}$ ,  | nano $10^{-9}$ ,   |
| pico $10^{-12}$ , | femto $10^{-15}$ , | atto $10^{-18}$ , | zepto $10^{-21}$ , | yocto $10^{-24}$ . |

### TRUCO:

Para correr la coma a la derecha un lugar, RESTAS 1 al exponente.

Para correr la coma a la izquierda un lugar, SUMAS 1 al exponente.

Finaliza todos los ejercicios siguientes dando el resultado en notación científica, diciendo cuántas cifras significativas tiene y nombrándolo con el/los prefijo/s adecuado/s:

662.  $4,3 \cdot 10^{-18}$  metros
663. 0,0000000332 metros
664. 0,00000000015 gramos



665. 0,000000201 metros  
 666.  $1,2 \cdot 10^{-20}$  metros  
 667.  $2,3 \cdot 10^{-24}$  metros  
 668.  $40 \cdot 10^8$  metros  
 669.  $83,5 \cdot 10^{17}$  metros  
 670. Tres Exametros =>  
 671. Doce femtogramos =>  
 672. Medio picometro =>  
 673. Cuatrocientos Teralitros =>  
 674. Sesenta Yottametros =>  
 675. Siete Megagramos =>  
 676. Medio microgramo =>  
 677. Once nanómetros =>  
 678. Trece zeptometros =>  
 679. Catorce Zettalitros =>  
 680. Ocho yoctogramos =>  
 681. Quince Gigatoneladas de gases de efecto invernadero =>  
 682. **Proyecto de investigación. Sobre lo grande y lo pequeño.**  
 Descárgate el documento en la sección de ejercicios de la página web de estenmáticas.

### OPERACIONES

Termina en notación científica y nombra el resultado con el/los prefijo/s adecuado/s:



683.  $3 \cdot 10^5 \cdot (-2 \cdot 10^2) =$   
 684.  $-1,22 \cdot 10^4 \cdot (-102 \cdot 10^3) =$   
 685.  $0,3 \cdot 10^{-5} \cdot (-23,4 \cdot 10^2) =$   
 686.  $-0,013 \cdot 10^2 \cdot (-0,072 \cdot 10^{-2}) =$   
 687.  $3 \cdot 10^5 \cdot 1000 \cdot 0,000001 \cdot (-2 \cdot 10^2) =$   
 688.  $-1,22 \cdot 10^4 - 102 \cdot 10^3 =$   
 689.  $0,02 \cdot 10^{-3} + 10,3 \cdot 10^{-1} =$   
 690.  $-13,05 \cdot 10^7 + 88 \cdot 10^8 =$   
 691.  $4034 \cdot 10^{-5} - 0,00114 \cdot 10^{-4} =$   
 692.  $-2400000 - 0,564 \cdot 10000 =$   
 693.  $-3 \cdot 10^1 \cdot (-12 \cdot 10^0) + 9,2 \cdot 10^{-2} \cdot 70 =$   
 694.  $0,5 \cdot 10^{-1} \cdot (-0,02 \cdot 10^{-2}) - 300201 =$   
 695.  $40036 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot (-2 \cdot 10^{-1}) =$   
 696.  $-2 \cdot 10^5 \cdot 100 + 0,00003 \cdot (-9 \cdot 10^3) =$



697.  $(-3,7 \cdot 10^{-10}) \cdot (-1,8 \cdot 10^{18}) - (0,66 \cdot 10^6) \cdot (100) =$
698.  $(-703 \cdot 10^{-9}) \cdot (-12 \cdot 10^{-3}) - (0,644 \cdot 10^{-6}) \cdot (101) =$
699.  $0,003 \cdot 10^4 \cdot (-12,03) - (60,4 \cdot 10^{-1}) \cdot (-0,004) =$
700.  $-60010^2 - 3,55 \cdot 10^4 \cdot 4000 =$
701.  $-0,410^3 - 6,410^2 \cdot 0,003210^2 =$
702.  $-6,13 \cdot 10^{14} \cdot (-0,005 \cdot 10^{-8}) - 152810^2 =$
703.  $(-0,72 \cdot 10^{-21}) \cdot (-2,4 \cdot 10^{12}) - 72,510^{-11} =$
704.  $(-20,7 \cdot 10^{-10}) \cdot (-1128 \cdot 10^{18}) - (0,77 \cdot 10^6) \cdot (35,0410^5)$
705.  $-3,15 \cdot 10^{24} \cdot (-2,06 \cdot 10^4) - 7,2 \cdot 10^{26} =$
706.  $-10,52 \cdot 10^{-9} \cdot (-21,60 \cdot 10^{-11} + 140,5 \cdot 10^{-13}) =$
707.  $-0,5 \cdot 10^{12} \cdot (-5,02 \cdot 10^7) + 31,4 \cdot 10^{20} =$

### PROBLEMAS

708. Si se sabe que tenemos 60 billones de células (60 Teracélulas) en nuestro cuerpo y hay 7 mil millones de personas (7 Gigapersonas) en el planeta, ¿cuántas células sumamos entre todos? Nota: da el resultado en notación científica y nómbralo de dos formas.
709. Si el calibre (diámetro de la circunferencia) de un capilar mide 10 micras, ¿cuántos metros mide su circunferencia? Nota: da el resultado en notación científica y nómbralo de dos formas.
710. Las personas rubias tienen una media de  $1,5 \cdot 10^5$  pelos en la cabeza. Se sabe que, los tres primeros años de vida del cabello, cada pelo crece diariamente  $0,4 \cdot 10^{-3}$  metros. ¿Cuántos metros habrán crecido durante ese periodo entre todos los pelos (supón que nacen a la vez)? Nota: da el resultado en notación científica y nómbralo de dos formas.

711. Si un espermatozoide mide  $6 \cdot 10^{-5}$  metros (incluyendo el flagelo) y un hombre sano expulsa 300 millones de una vez, ¿de cuántos kilómetros sería la tira formada por todos estos espermatozoides colocados uno detrás de otro?
712. Suponiendo que los granos de arena de una playa son esféricos con un radio medio de  $0,05 \cdot 10^{-3}$  metros y que en la mano de un adulto caben  $8 \cdot 10^4$  de estos granos, ¿cuántos **kilómetros** ocuparían los granos de este puñado colocados uno detrás de otro?
713. La longitud de una onda  $\lambda$  y su frecuencia  $f$  son inversamente proporcionales y relacionadas con la velocidad  $v$  a partir de la fórmula:  $\lambda = v/f$ . Si la velocidad de la luz es  $3 \cdot 10^8$  m/s y la frecuencia de las ondas microondas es de 2,45GHz (un Herzio es un ciclo por segundo 1/s). ¿Qué longitud de onda  $\lambda$  en milímetros tienen las ondas microondas?
714. Si la velocidad de la luz es  $3 \cdot 10^8$  m/s y la frecuencia  $f$  de las ondas de luz visible es de  $10^{15}$  Hz (un Herzio es un ciclo por segundo 1/s). ¿Qué longitud de onda  $\lambda$  en milímetros tienen las ondas microondas? Nota:  $\lambda = v/f$ .
715. Si hacen falta  $2,5 \cdot 10^3$  años para la formación de 0,25 metros de estalactita en la Cueva del Águila (Ávila), ¿qué longitud podría haber tenido la mayor de sus estalactitas transcurridos los  $1,2 \cdot 10^7$  años de antigüedad en los que se data su aspecto actual?

### RECUERDA:

#### SISTEMA DECIMAL

Base DECIMAL (con diez dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

$$\Rightarrow [527]_{10} = 7 \cdot 20 + 500 = 7 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^2$$

#### SISTEMA BINARIO

Base BINARIA (con dos dígitos: 0, 1)  $\Rightarrow [110]_2 = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2$

### RECUERDA:

#### ALMACENAMIENTO de datos en memoria

1 byte = 8 bits  $\Rightarrow$  1 kilobyte =  $2^{10}$  bytes

kilobyte  $2^{10}$ , Megabyte  $2^{20}$ , Gigabyte  $2^{30}$ , Terabyte  $2^{40}$ , Petabyte  $2^{50}$

716. 4  $\Rightarrow$  pasa a binario
717. 12  $\Rightarrow$  pasa a binario





718. 13 => pasa a binario  
 719. 41 => pasa a binario  
 720. 99 => pasa a binario  
 721. 108 => pasa a binario  
 722. 231 => pasa a binario  
 723.  $[100]_2$  => pasa a decimal  
 724.  $[11]_2$  => pasa a decimal  
 725.  $[101]_2$  => pasa a decimal  
 726.  $[110]_2$  => pasa a decimal  
 727.  $[1001]_2$  => pasa a decimal  
 728.  $[111]_2$  => pasa a decimal



Finaliza todos los ejercicios siguientes dando el resultado en notación científica, diciendo cuántas cifras significativas tiene y nombrándolo con el prefijo adecuado:

729. 
$$\frac{3,7 \cdot 10^{12} - 4,2 \cdot 10^{11} + 28 \cdot 10^{10}}{1,2 \cdot 10^{-4}} =$$

730. 
$$\frac{372 \cdot 10^{-6} - 0,02 \cdot 10^{-7} + 12 \cdot 10^{-9}}{11,2 \cdot 10^{-4}} =$$

731. 
$$\frac{-0,07 \cdot 10^2 - 22,3 \cdot 10^3 + 108 \cdot 10}{-16,3 \cdot 10^3 + 62 \cdot 10^5} =$$

732. 
$$\frac{-40,3 \cdot 10^7 + 2,0 \cdot 10^8}{3,07 \cdot 10^{12} - 0,02 \cdot 10^{14}} =$$

733. 
$$\frac{0,09 \cdot 10^{-3} + 2,4 \cdot 10^2 - 3,1 \cdot 10^7}{1000010^{-2} + 2,5 \cdot 10^{-8}} =$$

734. 
$$\frac{0,005 \cdot 10^2 + 4700 - 4 \cdot 10^3}{34,2 \cdot 10^{-5} - 12,3 \cdot 10^{-7}} =$$

735. 
$$\frac{0,005 \cdot 10^3 - 2 \cdot 10^6 \cdot 0,55 \cdot 10^{-2}}{11,02 \cdot 10^{-5} \cdot 4 \cdot 10^8 + 200 \cdot 0,05} =$$

736. 
$$\frac{0,003 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^6 - 4,3 \cdot 10^5 \cdot 10^{-2}}{10^{-5} \cdot 10^8 - 300 \cdot 10^4 \cdot 0,03} =$$

737. 
$$\frac{0,00003 \cdot 10^3 + 12800 - 4 \cdot 10^4}{1,2 \cdot 10^{-4} - 20,2 \cdot 10^{-7}} =$$

738. 
$$\frac{0,005 \cdot 10^2 + 4700 - 4 \cdot 10^3}{0,0064 \cdot 10^{-1} \cdot 31,25 \cdot 10^{-4} - 12,3 \cdot 10^{-7}} =$$

739. 
$$\frac{0,000015 \cdot 10^3 - 256 \cdot 10^4}{1,5 \cdot 10^{-4} + 12,34 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-2}} =$$



$$\begin{aligned}
 740. \quad & \frac{1,728 \cdot 10^{-9} - 72,5 \cdot 10^{-11}}{-0,16 \cdot 10^4 \cdot 12,5 \cdot 10^{-4}} = \\
 741. \quad & \frac{3,15 \cdot 10^4 \cdot (-2,06 \cdot 10^4) - 7,2 \cdot 10^6}{(-1,2 \cdot 10^{-5})^3 - 2 \cdot 10^{-13}} = \\
 742. \quad & - \frac{-0,5 \cdot 10^{12} \cdot (-5,02 \cdot 10^7) + 3 \cdot 4 \cdot 10^{20}}{0,1 \cdot 10^{-4} - 0,063 \cdot 10^{-3} + (-0,0949 \cdot 10^{-6})} = \\
 743. \quad & \frac{-10,52 \cdot 10^{-9} \cdot (-21,60 \cdot 10^{-11} + 140,5 \cdot 10^{-1})}{0,83 \cdot 10^{-4} + 2,22 \cdot 10^{-5}} =
 \end{aligned}$$

## RAÍCES

En todos los casos de números, en particular de raíces, decir a qué conjunto pertenece:  $N \subset Z \subset Q \subset R$

(Explicación de raíces en la segunda parte del vídeo)



**radical**  $\Rightarrow$  <sup>índice</sup>  $\sqrt{\text{radicando}}$   
**CALCULAR (mentalmente) Y COMPROBAR**

**RECUERDA:** la solución de una raíz cuadrada tiene dos signos  $\pm$ ; raíces cuadradas de números negativos no existen.

**Ejemplo:**  $\sqrt{9} = \pm 3$  porque  $3^2 = 9$  y también  $(-3)^2 = 9$

$$\begin{aligned}
 744. \quad & \sqrt{4} = \\
 745. \quad & \sqrt{81} = \\
 746. \quad & \sqrt{36} = \\
 747. \quad & \sqrt{25} = \\
 748. \quad & \sqrt{-15} = \\
 749. \quad & \sqrt{49} = \\
 750. \quad & \sqrt{400} = \\
 751. \quad & \sqrt{1600} = \\
 752. \quad & \sqrt{900} =
 \end{aligned}$$

## REDUCIR EXTRAYENDO FACTORES

**PASOS:** 1º descomponer radicando; 2º agrupar parejas de números iguales; 3º extraer uno de cada pareja.

**Ejemplo:**  $\sqrt{60} = \sqrt{2^2 \cdot 3 \cdot 5} = \sqrt{(2 \cdot 2) \cdot 3 \cdot 5} = 2 \cdot \sqrt{3 \cdot 5} = 2 \cdot \sqrt{15}$

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*

## ENTERAS

$$\begin{aligned}
 753. \quad & \sqrt{625} = \\
 754. \quad & \sqrt{256} = \\
 755. \quad & \sqrt{196} = \\
 756. \quad & \sqrt{324} = \\
 757. \quad & \sqrt{144} = \\
 758. \quad & \sqrt{-116} = \\
 759. \quad & \sqrt{6400} = \\
 760. \quad & \sqrt{225} =
 \end{aligned}$$



761.  $\sqrt{3^2} =$   
 762.  $\sqrt{11^2} =$   
 763.  $\sqrt{5^4} =$   
 764.  $\sqrt{2^8} =$   
 765.  $\sqrt{7^6} =$   
 766.  $\sqrt{3^2 \cdot 5^4} =$   
 767.  $\sqrt{2^{10} \cdot 3^4} =$   
 768.  $\sqrt{5^4 \cdot 2^6} =$   
 769.  $\sqrt{3^8 \cdot 7^6} =$

**NO ENTERAS**

770.  $\sqrt{5^3} =$   
 771.  $\sqrt{5 \cdot 3^5} =$   
 772.  $\sqrt{5^5 \cdot 7^2} =$   
 773.  $\sqrt{3^5 \cdot 2^3} =$   
 774.  $\sqrt{3^3 \cdot 5^4 \cdot 2^7} =$   
 775.  $\sqrt{3^3 \cdot 2^4 \cdot 5} =$   
 776.  $\sqrt{120} =$   
 777.  $\sqrt{350} =$   
 778.  $\sqrt{396} =$   
 779.  $\sqrt{512 \cdot 5^{12}} =$   
 780.  $\sqrt{12 \cdot 5 \cdot 7^2} =$   
 781.  $\sqrt{128 \cdot 3^3 \cdot 5^3} =$

782.  $\sqrt{125 \cdot 3^{10}} =$   
 783.  $\sqrt{625 \cdot 17} =$   
 784.  $\sqrt{6^0 \cdot 3^5 \cdot (-2)^2 \cdot 15} =$

**APROXIMAR ENTRE DOS VALORES**

(útil cuando no se puede reducir => números primos)

**CUADRADOS PERFECTOS**

|          |            |            |            |
|----------|------------|------------|------------|
| $1^2=1$  | $6^2=36$   | $11^2=121$ | $16^2=256$ |
| $2^2=4$  | $7^2=49$   | $12^2=144$ | $17^2=289$ |
| $3^2=9$  | $8^2=64$   | $13^2=169$ | $18^2=324$ |
| $4^2=16$ | $9^2=81$   | $14^2=196$ | $19^2=361$ |
| $5^2=25$ | $10^2=100$ | $15^2=225$ | $20^2=400$ |

**Ejemplo:**  $\sqrt{43} \Rightarrow 36 < 43 < 49 \Rightarrow 6 < \sqrt{43} < 7$

785.  $< \sqrt{13} <$   
 786.  $< \sqrt{29} <$   
 787.  $< \sqrt{23} <$   
 788.  $< \sqrt{341} <$   
 789.  $< \sqrt{257} <$   
 790.  $< \sqrt{179} <$   
 791.  $< \sqrt{307} <$   
 792.  $< \sqrt{211} <$   
 793.  $< \sqrt{57} <$   
 794.  $< \sqrt{39} <$   
 795.  $< \sqrt{83} <$   
 796.  $< \sqrt{61} <$



797.  $<\sqrt{293} <$

798.  $<\sqrt{161} <$

### REDUCIR Y APROXIMAR

Usa las siguientes aproximaciones:  $\sqrt{2} \cong 1,4$   $\sqrt{3} \cong 1,7$   $\sqrt{5} \cong 2,2$   
 $\sqrt{6} \cong 2,4$   $\sqrt{7} \cong 2,6$   $\sqrt{10} \cong 3,2$   $\sqrt{11} \cong 3,3$   $\sqrt{13} \cong 3,6$

Ejemplo:  $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \cdot 5} = 3 \cdot \sqrt{5} \cong 3 \cdot 2,2 = 6,6$

799.  $\sqrt{24} =$

800.  $\sqrt{18} =$

801.  $\sqrt{180} =$

802.  $\sqrt{40} =$

803.  $\sqrt{98} =$

804.  $\sqrt{150} =$

805.  $\sqrt{72} =$

806.  $\sqrt{252} =$

807.  $\sqrt{48} =$

808.  $\sqrt{405} =$

809.  $\sqrt{88} =$

810.  $\sqrt{-28} =$

811.  $\sqrt{216} =$

812.  $\sqrt{640} =$

813.  $\sqrt{75} =$

814.  $\sqrt{8} =$

815.  $\sqrt{12 \cdot 15 \cdot 35} =$

### JERARQUÍA DE OPERACIONES

RECUERDA: 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias y raíces; 3º productos y cocientes; 4º sumas y restas.

### ORDER OF OPERATIONS

REMEMBER: 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)

816.  $(-1+5-3^2)^2 - 2^3 + \sqrt{36} \cdot (\sqrt{9}-7)^3 =$

817.  $-2 \cdot 3^3 + 5 \cdot (-7)^2 - 3 \cdot (\sqrt{9-8}-3^2) + (-71)^0 =$

818.  $-(-21+3 \cdot \sqrt{20 \cdot 2-4}-6 \cdot 3^2) + 7 \cdot 2^3 + 2 \cdot 3 + (-3)^3 =$

819.  $(-2^4+2^3 \cdot 3-3) - (-\sqrt{19-3}+7-6^0) - 2 \cdot 5 =$

820.  $-2 \cdot 3^2 \cdot 5 + 5 \cdot [3 \cdot (-1)^0 + 2 \cdot 7 - (-8) \cdot \sqrt{10-2 \cdot 3}] =$

821.  $2 \cdot [(-4)^0 - 2^3 \cdot 3 - (-3)^2] - (\sqrt{5^2-4^2}-7)^3 + 2 \cdot 5 =$

INTRODUCCIÓN. Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Acabó Pericles con la peste que asolaba Atenas usando matemáticas?



822. Clasifica estos números según pertenezcan a los conjuntos **N**, **Z**, **Q**, **R**.



|     |                |            |              |
|-----|----------------|------------|--------------|
| 3   | -3/4           | $\sqrt{2}$ | 7,23         |
| -2  | $\pi$          | 0          | -4           |
| 1/3 | $\sqrt[3]{-1}$ | 11/9       | $\sqrt{-5}$  |
| 2   | 2,48           | 18         | $1+\sqrt{2}$ |
| -1  | $\sqrt[4]{-5}$ | 1          | 1,010203.... |

#### RECUERDA CÓMO QUEDAN LOS SIGNOS DE LAS RAÍCES

|  |  |
|--|--|
| $\sqrt[n]{\text{positivo}} = \text{positivo y negativo}$ | $\sqrt[n]{\text{negativo}} = \text{NO existe}$ |
| $\sqrt[n]{\text{positivo}} = \text{positivo}$            | $\sqrt[n]{\text{negativo}} = \text{negativo}$  |

Extrae de la raíz y/o aproxima:

823.  $\sqrt[3]{-1000} =$

824.  $\sqrt[3]{8} =$

825.  $\sqrt[3]{-8} =$

826.  $\sqrt[5]{64} =$

827.  $\sqrt[3]{27} =$

828.  $\sqrt[4]{81} =$

829.  $\sqrt[4]{2.000} =$

830.  $\sqrt[3]{7.000} =$

831.  $\sqrt[3]{-270} =$

832.  $\sqrt[7]{128} =$

833.  $\sqrt[5]{-32} =$

834.  $\sqrt[3]{216} =$

835.  $\sqrt[5]{-243} =$

836.  $\sqrt[3]{125} =$

837.  $\sqrt[3]{-125} =$

838.  $\sqrt[7]{128} =$

839.  $\sqrt[10]{-32} =$

840.  $\sqrt[3]{216} =$

841.  $\sqrt[3]{27} =$

842.  $\sqrt[3]{a^2} =$

843.  $\sqrt[6]{512} =$

844.  $\sqrt[3]{25} =$

845.  $\sqrt[3]{-7} =$

846.  $\sqrt[3]{64} =$

847.  $\sqrt[4]{-15} =$

848.  $\sqrt[15]{3^{17}} =$

849.  $\sqrt[18]{2^{24}} =$

850.  $\sqrt[18]{2^{45}} =$

851.  $\sqrt[5]{64} =$

852.  $\sqrt[6]{250.000} =$

853.  $\sqrt[6]{100} =$



854.  $\sqrt[4]{-1000} =$

855.  $\sqrt[7]{2^{18}} =$

856.  $\sqrt[4]{5^5}$

857.  $\sqrt[12]{2^{15}}$

858.  $\sqrt[8]{a^{10}}$



859.  $\sqrt{98 \cdot 5^5 \cdot 3^7} =$

860.  $\sqrt[4]{25 \cdot 7^2 \cdot 5^6} =$

861.  $\sqrt[5]{32 \cdot 9^6 \cdot 5^{10} \cdot 5^5} =$

862.  $\sqrt[3]{-34364} =$

863.  $\sqrt[5]{7^{12}} =$

864.  $\sqrt[5]{31257776} =$

865.  $\sqrt[3]{8a^3b^3c^4} =$

866.  $\sqrt{\frac{3^3 \cdot 2^{-4} \cdot 5^6}{7^4 \cdot 4^{-3}}} =$

867.  $\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{36}} =$

868.  $\sqrt[12]{a^4 \cdot b^8}$

869.  $\sqrt[8]{(x^2y^2)^2}$

870.  $\sqrt[8]{81 \cdot 3^6 \cdot 7^{10} \cdot 2^{14}} =$

871.  $\sqrt[3]{-3^7 \cdot 2^4 \cdot 5} =$

872.  $\sqrt[10]{7^{15} \cdot 5^{25} \cdot 3^5} =$

873.  $\sqrt[3]{54x^7y^{12}} =$

874.  $\sqrt[6]{-5^{24} \cdot x \cdot y \cdot (-x)^5} =$

875.  $\sqrt[7]{-24y^6 \cdot x \cdot y \cdot 32x^{15}} =$

876.  $\sqrt[11]{6^9 \cdot (-z^3)^4 \cdot 42^2 \cdot (-z^2)^5} =$

877.  $\sqrt[5]{-2^{15} \cdot x^6} =$

878.  $\sqrt[3]{54x^{71}y^{120}} =$

879.  $\sqrt[8]{9^5 \cdot (x \cdot z^4)^{12} \cdot 24^3 \cdot z^4} =$

880.  $\sqrt[10]{11^{18} \cdot x^{35} \cdot (-y)^{12}} =$

881.  $\sqrt[4]{625x^{84}y^{127}} =$

882.  $\sqrt[11]{8^4 \cdot x^6 \cdot (x \cdot y^3)^{20} \cdot 12^5} =$

883.  $\sqrt{\frac{16a^3}{81b^4}} =$

JERARQUÍA DE OPERACIONES



RECUERDA: 1º paréntesis y corchetes; 2º potencias y raíces; 3º productos y cocientes; 4 sumas y restas.

REMEMBER: 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)

¡OJO!  $\sqrt[3]{2^3 \cdot 5 - 13} = \sqrt[3]{8 \cdot 5 - 13} = \sqrt[3]{40 - 13} = \sqrt[3]{27} = 3 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow 3 = \sqrt[3]{2^3 \cdot 5 - 13} \neq 2 \cdot \sqrt[3]{5 - 13} = 2 \cdot \sqrt[3]{-8} = 2 \cdot (-2) = -4$



884.  $\frac{-2 \cdot 3}{\sqrt{2 \cdot 5 - 1^2}} \cdot \left( \frac{0,75}{2^3 - 5} - 2^{-2} \right)^3 - \frac{1}{3^{-2}} =$

885.  $\left[ \left( \frac{\sqrt[4]{81}}{-\sqrt{49}} \right)^{-1} + \left( 2 + 3^{-1} \cdot \sqrt[3]{-8} \right) \cdot \left( \frac{2 \cdot 3}{2^2} \right)^{-1} \right] : 2^{-1} - 2^{-2} =$

886.  $\left( \frac{\sqrt[3]{64}}{-5} \right)^{-2} \cdot \left[ \frac{3}{2^{-2}} \cdot \left( \frac{1}{2 \cdot 3} - \frac{2}{3} \right)^2 - \frac{3^{-1}}{2^{-3}} \right] - 2^{-1} =$

887.  $\frac{2}{3^{-2}} - \left( \frac{2 \cdot 3}{\sqrt{5 \cdot 2^3 - 4}} \right)^{-2} + 3 \cdot \left[ \left( \frac{1}{\sqrt{5 \cdot 2^3 - 6^2}} \right)^{-3} \right] =$

888.  $-\frac{3}{8} \cdot \left[ \left( \frac{(-13)^0}{6 - 2^2} \right)^{-3} : \left( 9^0 - \frac{\sqrt[4]{19 - 3}}{5} \right) \right] =$

### RAÍCES

|   |  |
|---|--|
| $\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$                 | $a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}$  |
| $(\sqrt[n]{a})^p = \sqrt[n]{a^p}$                         | $(\sqrt[n]{a})^{np} = a^p$   |
| $\sqrt[n]{m} \sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{m \cdot a}$           | $\sqrt[n]{a^p} = \sqrt[n]{a}$  |
| $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$     | Las raíces de índice par de números negativos, no existen como Reales. |
| $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ |  |

Simplifica las expresiones => opera para extraer de las raíces los términos que puedas, dando el resultado como producto de potencias de base prima multiplicado **por una sola raíz** de radicando descompuesto en producto de potencias de base prima.

### MISMO ÍNDICE

#### EJEMPLO:

$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{20} = \sqrt[3]{2^2} \cdot \sqrt[3]{2^2 \cdot 5} = \sqrt[3]{2^2 \cdot 2^2 \cdot 5} = \sqrt[3]{2^4 \cdot 5} = 2 \cdot \sqrt[3]{2 \cdot 5} = 2\sqrt[3]{10}$

889.  $\sqrt{32} \cdot \sqrt{5} =$

890.  $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{12} =$

891.  $\sqrt[4]{125} \cdot \sqrt[4]{144} =$

892.  $\sqrt[3]{100} : \sqrt[3]{32} =$



893.  $\sqrt{768} : \sqrt{729} =$   
 894.  $2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{4} \cdot 5\sqrt{6} =$   
 895.  $15\sqrt{2^3 \cdot 5} \cdot 5\sqrt{25^3} =$   
 896.  $\sqrt{32} : \sqrt{4} =$   
 897.  $\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{8} =$   
 898.  $\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[3]{60} =$   
 899.  $\sqrt[3]{7 \cdot 3 \cdot 5^2} \cdot \sqrt[3]{3 \cdot 7^2 \cdot 5} =$   
 900.  $\sqrt[3]{1000} : \sqrt[3]{216} =$   
 901.  $\sqrt[5]{243} \sqrt[5]{32} =$   
 902.  $\sqrt{4 \cdot 3^3 \cdot 7} : \sqrt{25 \cdot 3 \cdot 7} =$

**DISTINTO ÍNDICE**

**EJEMPLO:**

$$\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{40} = \sqrt{2^3} \cdot \sqrt[3]{2^3 \cdot 5} = 2\sqrt{2} \cdot 2\sqrt[3]{5} = 2^2 \cdot \sqrt[6]{2^3} \cdot \sqrt[6]{5^2} = 2^2 \cdot \sqrt[6]{2^3 \cdot 5^2}$$

903.  $\sqrt{5} \cdot \sqrt[3]{7} =$   
 904.  $\sqrt{2^3} \cdot \sqrt[4]{2^5} =$   
 905.  $3 \cdot \sqrt{441} \cdot 2 \cdot \sqrt[3]{500} =$   
 906.  $\sqrt{20} : \sqrt[3]{25} =$   
 907.  $\sqrt[4]{24} \cdot \sqrt[3]{48} =$   
 908.  $\sqrt[3]{144} \sqrt[4]{1000} =$   
 909.  $\sqrt[4]{256} \sqrt[3]{8} =$

910.  $\sqrt[4]{200} \sqrt[3]{72} =$   
 911.  $\sqrt{5} \sqrt[3]{3} =$   
 912.  $\sqrt[4]{3} \sqrt[3]{5} \sqrt[6]{2} =$   
 913.  $\sqrt[9]{27} \cdot \sqrt[3]{3^2} =$   
 914.  $\sqrt{2^3} \cdot \sqrt[4]{2^5} =$   
 915.  $\sqrt{2ab} \sqrt[3]{4a^2b} \sqrt[6]{32a^5b^7} =$   
 916.  $\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{2} =$   
 917.  $\frac{\sqrt{125}}{\sqrt[3]{25}}$   
 918.  $\sqrt{\frac{5}{4}} \cdot \sqrt{\frac{7}{6}} =$   
 919.  $\sqrt{\frac{6}{5}} : \sqrt[4]{\frac{1}{4}} =$   
 920.  $\sqrt[3]{\frac{4}{3}} \cdot \sqrt{\frac{2}{5}} =$   
 921.  $\sqrt{\frac{10}{3}} : \sqrt[3]{\frac{75}{4}} =$

**OPERACIONES COMBINADAS**





Operar y reducir:

$$922. \quad 3\sqrt{2} - \frac{2}{3}\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - \frac{4}{5}\sqrt{2} =$$

$$923. \quad \frac{1}{3}\sqrt[4]{3} + \frac{1}{4}\sqrt[4]{3} - \frac{3}{2}\sqrt[4]{3} =$$

$$924. \quad 2\sqrt[3]{16} - 5\sqrt[3]{54} + \frac{1}{5}\sqrt[3]{250} =$$

$$925. \quad \sqrt{50} - \sqrt{200} + 3\sqrt{18} =$$

$$926. \quad 3\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 3\sqrt{18} =$$

$$927. \quad 8\sqrt{2} - 10\sqrt{128} + 7\sqrt{32} =$$

$$928. \quad \sqrt[3]{81} + 2\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{3} =$$

$$929. \quad -\sqrt[3]{250} - 2\sqrt[3]{54} + 3\sqrt[3]{16} - 4\sqrt[3]{2} =$$

$$930. \quad 3\sqrt{x} - \sqrt{4x} + 2\sqrt{36x} - 5\sqrt{x - \frac{9x}{25}} =$$

$$931. \quad (\sqrt{242} - \sqrt{800} + \sqrt{50}) \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{32}) =$$

$$932. \quad (-3\sqrt{2} - 5\sqrt{128}) \cdot (\sqrt[3]{24} - 4\sqrt[3]{27}) =$$

$$933. \quad (4\sqrt{50} - 3\sqrt{75}) \cdot (-\sqrt[3]{250} - 2\sqrt[3]{5}) =$$

$$934. \quad (-\sqrt{8} - 7\sqrt{18}) \cdot (\sqrt[4]{16} - 4\sqrt[3]{-8}) =$$

$$935. \quad (\sqrt{12} - 2\sqrt{15}) \cdot (-2\sqrt{3}) =$$

$$936. \quad (-2\sqrt{9} + \sqrt{162}) \cdot (\sqrt[3]{-24} + \sqrt[5]{-32}) =$$

$$937. \quad (-2\sqrt[3]{-625} - \sqrt[3]{135}) \cdot (\sqrt[6]{1250} + \sqrt[5]{-243}) =$$

$$938. \quad (\sqrt{15} - \sqrt{6}) \cdot (-\sqrt[3]{2 \cdot 3^2 \cdot 5^2}) + 15 \cdot \sqrt[6]{2^2 \cdot 3 \cdot 5} =$$

$$939. \quad \left(2 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 =$$

$$940. \quad (\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) \cdot (\sqrt{2} - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3} =$$

$$941. \quad (\sqrt{72} - \sqrt{20} - \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{2} + 2\sqrt{8} + 2\sqrt{5}) =$$

$$942. \quad (2\sqrt{7} + 3)^2 - 4\sqrt{7} \cdot (\sqrt{7} + 3) =$$

$$943. \quad (3\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 - 3 \cdot (\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 =$$

#### METER EN EL RADICAL

$$944. \quad \frac{7x^3}{y} \sqrt{\frac{y^5}{49x^3}} =$$

$$945. \quad x^2 y^3 \sqrt[5]{x^5 y^6} =$$

$$946. \quad 2x^2 y^3 \sqrt[4]{x^{-3} y^{-6}} =$$

$$947. \quad \frac{3}{5ab} \sqrt[3]{\frac{25}{27} a^2 b^4} =$$

$$948. \quad \frac{x^3 y^2}{6} \sqrt[3]{\frac{216}{x^{10} y^7}} =$$



$$949. \left( \frac{a^7}{b^5} \right)^3 \sqrt[5]{(ab)^{35}} =$$

$$950. \frac{3}{5ab} \sqrt[3]{\frac{25}{27} a^2 b^4} =$$

$$951. \frac{4x^2}{y^3} \sqrt[3]{\frac{y^9}{32x^5}} =$$

$$952. \frac{a^5 b^3}{c^4 d^2} \sqrt[5]{\frac{c^{21} d^9}{a^{24} b^{14}}} =$$

REDUCIR A POTENCIAS

$$953. \frac{\sqrt[3]{a^7}}{a^4}$$

$$954. \sqrt[4]{\frac{1}{a}}$$

$$955. \frac{\sqrt[3]{8.000}}{\sqrt[6]{15.625}} =$$

$$956. \frac{\sqrt[5]{759.375}}{\sqrt[5]{248.832}} =$$

$$957. \sqrt[3]{\frac{75 \cdot 125}{5^6 \cdot 3^{-5} \cdot 9^4}} =$$

$$958. \sqrt[4]{64 \frac{a^5}{b^{14}}} =$$

$$959. \sqrt[7]{64 \frac{a^{59}}{b^{114}}} =$$

$$960. \sqrt[7]{256 \frac{b^{79}}{a^{34}}} =$$

$$961. \left( \frac{2}{5} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{2(\sqrt{3})^{-2}} =$$

$$962. \frac{\sqrt[3]{a^2}}{a\sqrt{a}}$$

$$963. \frac{\sqrt[3]{a^2}}{a^2} \cdot \frac{a^3}{\sqrt{a}}$$

$$964. \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^5} \cdot x^7}$$

$$965. (a \cdot b \cdot \sqrt[3]{a^9 \cdot 32})^4 =$$

$$966. \sqrt{2\sqrt[3]{5}} =$$

$$967. \frac{\sqrt[2]{\sqrt[3]{a^3 \cdot b^2}} \cdot \sqrt{a \cdot b}}{\sqrt[9]{a^{-1} \cdot b^3}} =$$

$$\frac{\sqrt{3^4} \left( \sqrt[3]{3\sqrt{3^{-1}}} \right)^2}{(\sqrt[3]{3})^4} =$$

$$968. \sqrt[3]{(x-1)^2} \sqrt{\frac{1}{x-1}} =$$

969. RACIONALIZACIÓN I



$$\begin{aligned}
 970. \quad & \frac{1}{\sqrt[4]{3}} = \\
 971. \quad & -\frac{5}{2\sqrt[3]{7}} = \\
 972. \quad & \frac{3}{\sqrt[2]{-2}} = \\
 973. \quad & \frac{2}{\sqrt[4]{5}} = \\
 974. \quad & -\frac{3 \cdot \sqrt{5}}{\sqrt[4]{11^3}} = \\
 975. \quad & \frac{-\sqrt[3]{2}}{\sqrt[5]{2^2}} = \\
 976. \quad & -\frac{3}{-5 \cdot \sqrt[4]{5}} = \\
 977. \quad & -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{7}} =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 978. \quad & -\frac{\sqrt[4]{7}}{\sqrt[3]{7}} = \\
 979. \quad & -\frac{10}{3\sqrt[4]{2}} = \\
 980. \quad & \frac{-\sqrt[3]{13^2}}{\sqrt[5]{13^2}} = \\
 981. \quad & -\frac{4 \cdot \sqrt[7]{3}}{-\sqrt[4]{2}} = \\
 982. \quad & -\frac{2 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt[6]{5^2}} = \\
 983. \quad & -\frac{3}{2\sqrt[3]{5}} + \frac{5}{\sqrt[4]{2}} = \\
 984. \quad & -\frac{1}{3\sqrt[3]{2}} + \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt[6]{3^5}} = \\
 985. \quad & -\frac{1}{3\sqrt[3]{2}} + \frac{\sqrt[3]{7}}{\sqrt[5]{3^3}} = \\
 986. \quad & \left( \sqrt{6} - \frac{5}{\sqrt{6}} \right) \cdot \sqrt{3} =
 \end{aligned}$$

RACIONALIZACIÓN II



$$\begin{aligned}
 987. \quad & \frac{1}{2-\sqrt{5}} = \\
 988. \quad & \frac{5}{3-\sqrt{7}} = \\
 989. \quad & \frac{2}{1+\sqrt{2}} \\
 990. \quad & \frac{14}{3-\sqrt{2}} \\
 991. \quad & \frac{23}{5-\sqrt{2}} \\
 992. \quad & \frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}} \\
 993. \quad & \frac{-\sqrt{5}}{2+\sqrt{3}} \\
 994. \quad & \frac{11}{2\sqrt{5}+3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 995. \quad & \frac{-4\sqrt{3}}{2\sqrt{7}-\sqrt{3}} \\
 996. \quad & \frac{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-2\sqrt{2}} \\
 997. \quad & \frac{10}{2\sqrt{3}-\sqrt{2}} \\
 998. \quad & \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}+3} \\
 999. \quad & \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} \\
 1000. \quad & \frac{2}{\sqrt{7}-\sqrt{3}} \\
 1001. \quad & \frac{3+\sqrt{13}}{3-\sqrt{13}} = \\
 1002. \quad & \frac{\sqrt{3}}{2-\sqrt{5}} = \\
 1003. \quad & \frac{2+\sqrt{7}}{2-\sqrt{7}} = \\
 1004. \quad & \frac{\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{5}+1} = \\
 1005. \quad & \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}} =
 \end{aligned}$$



1006.  $\frac{1}{2+\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} + \frac{3}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} =$



1007.  $\frac{11}{2\sqrt{5}+3} - \frac{10}{3\sqrt[4]{2}} =$

1008.  $-\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} + \frac{2\sqrt[4]{7}-7}{\sqrt[4]{7}} =$

1009.  $\frac{-4}{\sqrt{7}+3} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{3}} =$

1010.  $-\frac{-\sqrt{2}}{-1+\sqrt{2}} - \frac{2\sqrt[4]{3}-3}{\sqrt[4]{3}} =$

1011.  $\left(\sqrt{10} - \frac{1}{\sqrt{10}}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{5}}{-\sqrt{5}+\sqrt{2}}\right) =$

1012.  $\left(\sqrt{6} - \frac{5}{\sqrt{6}}\right) \cdot \left(\frac{-\sqrt{3}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}\right) =$

1013.  $\left(-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt{162}\right) \cdot \left(\sqrt[3]{-8} + \frac{\sqrt[5]{-32}}{\sqrt{2}-\sqrt{5}}\right) =$

1014.  $\frac{\sqrt{128}}{2\sqrt{3}-1} + \left(-\frac{6}{\sqrt[3]{13^2}}\right) \cdot \left(12 - \frac{4}{\sqrt{7}+3\sqrt{5}}\right) =$

1015.  $\left(\sqrt{5} - \frac{4}{\sqrt{12-3}}\right)^2 =$

mcm Y MCD





**Mínimo Común Múltiplo** => todos los factores, a mayor exponente.

**Máximo Común Divisor** => sólo factores comunes, a menor exponente.

| mcm   | 36    | 375   | 15 | MCD |
|-------|-------|-------|----|-----|
| 1     | 1     | 1     | 1  | 1   |
| $2^2$ | $2^2$ | -     | -  | -   |
| $3^2$ | $3^2$ | 3     | 3  | 3   |
| $5^3$ | -     | $5^3$ | 5  | -   |
| 4.500 |       |       |    | 3   |

#### RECUERDA

mcm => Siempre es mayor o igual al número mayor de la colección.

MCD => Siempre es menor o igual al número menor de la colección.



#### REMEMBER

LCM Least Common Multiple

GCD Greatest Common Divisor or HCF Highest Common Factor

No olvides corregirte tu ejercicio usando el menú VERIFICAR de la calculadora.

1016. mcm y MCD de (36, 20)
1017. mcm y MCD de (24, 18)
1018. mcm y MCD de (25, 15)
1019. mcm y MCD de (36, 18)
1020. mcm y MCD de (12, 18)
1021. mcm y MCD de (30, 24)
1022. mcm y MCD de (10, 28)
1023. mcm y MCD de (36, 45)
1024. mcm y MCD de (14, 4)
1025. mcm y MCD de (6, 20)
1026. mcm y MCD de (4, 10, 18)
1027. mcm y MCD de (12, 15, 40)
1028. mcm y MCD de (14, 24, 10)
1029. mcm y MCD de (4, 25, 18)
1030. mcm y MCD de (12, 18, 5)
1031. mcm y MCD de (25, 36, 30)
1032. mcm y MCD de (2, 5, 15, 12)
1033. mcm y MCD de (5, 8, 10, 40)
1034. mcm y MCD de (50, 100, 125)
1035. mcm y MCD de (105, 120)
1036. mcm y MCD de (18, 52, 15, 12, 24)
1037. mcm y MCD de (10, 28, 21)
1038. mcm y MCD de (72, 15, 20, 24)
1039. mcm y MCD de (216, 12, 96)

#### PROBLEMAS



**RECUERDA:** haz un dibujo, explica con una frase el método empleado en la resolución y, con otra frase, la solución del problema.

1040. Las líneas de autobuses A y B inician su actividad a las seis de la mañana desde el mismo punto de partida. Si la línea A sale cada 12 minutos y la línea B cada 18 minutos, ¿a qué hora después de las seis de la mañana vuelven a coincidir en la estación de partida? ¿A qué hora volverán a coincidir las próximas tres veces?
1041. Deseamos partir dos cintas de 20 cm y 30 cm en trozos iguales lo más grande posible y sin que sobre nada. ¿Cuánto medirá cada trozo? ¿Cuántos trozos iguales quedan?
1042. Necesitamos agrupar 252 botones en cajas de 6 unidades. ¿Es posible agruparlos sin que sobre ni falte ninguno? ¿Cuántas cajas de botones salen?
1043. A Aurora le han encargado hacer dos pulseras con chapitas de refrescos. Tiene chapitas de cuatro colores: plateadas, verdes, rojas y negras. En la primera pulsera irá colocando la secuencia plateada-negra; en la segunda repetirá la secuencia plateada-verde-roja. ¿En qué posiciones coincidirán las chapitas plateadas en ambas pulseras?
1044. Marta tiene dos collares de cuentas de colores. El primer collar tiene repetida la secuencia roja-azul-gris; el segundo collar tiene repetida la secuencia azul-verde-morada-naranja. ¿Cuándo coincidirá por primera vez la cuenta azul en la misma posición de ambos collares? ¿Y en qué posiciones estarán las siguientes tres coincidencias?
1045. Dos barcos de la compañía Transmediterránea hacen el trayecto Algeciras-Ceuta. El primero hace el trayecto Algeciras-Ceuta-Algeciras en 8 horas. El segundo lo hace en 12 horas. Si hoy 11 de mayo salen juntos a las 10 horas de Algeciras. ¿Qué día y a qué hora volverán a salir juntos de Algeciras?
1046. En una granja se empaquetan los huevos en cartones de dos docenas. Si se sabe que la granja produce más de 1.000 y menos de 1.030 huevos, ¿cuánto cartones puede vender diariamente?

1047. Necesitamos cortar dos tubos de 4m y 12m en trozos iguales lo más grande posible y sin que sobre nada. ¿Cuánto medirá cada trozo? ¿Cuántos trozos iguales quedan?
1048. Una granja de huevos ecológicos tiene tres naves de producción: la primera produce 180 huevos diarios; la segunda 210 huevos diarios; la tercera 80 huevos diarios. Si los huevos se empaquetan en cartones del mismo tamaño y nunca sobra o faltan huevos para el empaquetado del día siguiente, ¿cuántos huevos tiene cada paquete de esa granja?
1049. Un frutero tiene 180kg de manzanas y 160kg de naranjas. Quiere venderlas en bolsas que contengan el mismo peso sin que le sobre ni falte ninguno. ¿Cuántos kilogramos podrá poner como máximo en cada bolsa? ¿Cuántas bolsas necesitará para cada fruta?
1050. Navahermosa es visitada periódicamente por dos afiladores ambulantes: Gregorio y Sebastián. Gregorio viene cada 18 días y Sebastián cada 24 días. El último día que coincidieron fue el 1 de marzo. ¿Qué día volverán a coincidir?
1051. Un cometa es visible desde la tierra cada 12 años y otro cada 15 años. El último año que fueron visibles conjuntamente fue en 1988. ¿En qué año volverán a coincidir?
1052. Los años bisiestos son todos los años múltiplos de 4 excepto aquellos años que, además, son múltiplos de 400. Encuentra los últimos tres años y los próximos tres años que cumplen esta excepción, es decir, que “pareciendo” ser bisiestos no lo son.
1053. ¿Cuántos años hay en este siglo que puedan dividirse a la vez por 2, 3 y 5 sin que sobre nada? ¿Y si tiene que sobrar uno?
1054. ¿Cuántos años hay en este siglo que puedan dividirse a la vez por 6 y por 5 sin que sobre nada?
1055. Mi abuela va al podólogo cada tres meses, al dentista cada 5 meses y al oculista cada año. Si este mes le ha tocado ir a las tres consultas, ¿cuánto tiempo tendrá que pasar para que vuelvan a coincidir en el mismo mes?



1056. Un proveedor nos ha servido cinta de regalo en rollos de 60m y de 36m. Si vamos a cortarlos en trozos iguales lo más grandes posibles para venderlos de cara a la Navidad, ¿de qué medida tendrán que ser los trozos si no queremos que sobre ni falte cinta de los rollos?
1057. Dos Airbus de Iberia han coincidido hoy en el aeropuerto de Madrid Barajas – Adolfo Suárez. Si el primero regresa a la capital española cada 4 días pero el segundo lo hace solo una vez por semana, ¿cuándo se darán las próximas dos coincidencias?
1058. La bióloga y zoóloga gallega Alba Aguión fue premiada en el FameLab 2016 (certamen internacional de monólogos científicos) hablando de cigarras. Existen 3.000 especies diferentes de estos insectos y, algunas de ellas, tienen ciclos vitales que duran un número primo de años. La evolución ha diseñado estos ciclos vitales para esquivar a sus depredadores. La especie de cigarra más longeva aparece sobre la superficie terrestre cada 17 años. En cambio, su depredador lo hace cada 5 años. ¿Cada cuánto tiempo coincidirán presa y depredador?



#### LOGARITMOS Y PROBLEMAS FINANCIEROS

INTRODUCCIÓN. Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Qué tienen en

común, matemáticamente hablando, los terremotos, las discotecas, el pH y las estrellas?



#### LOGARITMOS

Para  $x > 0$ ,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $\log_a x = y \Leftrightarrow a^y = x$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a x^n = n \log_a x$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a x \cdot y = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

#### RECUERDA

**log** se llama logaritmo decimal y denota base 10

**ln** se llama logaritmo natural o logaritmo neperiano (en honor al matemático John Napier) y denota base el número transcendente  $e \approx$





**2, 71828.** ¿Por qué es importante e? Su nombre se debe al matemático Leonhard Euler y su relevancia radica en el interés compuesto y en una fórmula súper-chula ( $e^{i\pi} + 1 = 0$ ).

Curiosidad  $\Rightarrow e = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots$

**Calcula sin necesidad de usar la calculadora:**

- 1059.  $\log_2 16 =$
- 1060.  $\log_3 9 =$
- 1061.  $\log_4 16 =$
- 1062.  $\log_7 49 =$
- 1063.  $\log_2 -128 =$
- 1064.  $\log_5 125 =$
- 1065.  $\log_3 81 =$
- 1066.  $\log_8 -12 =$
- 1067.  $\log_2 32 =$
- 1068.  $\log_3 \sqrt{3} =$
- 1069.  $\log_2 512 =$
- 1070.  $\log_5 625 =$

**Pasándolo a una ecuación exponencial**

$\log_9 243 = x \Rightarrow 9^x = 243 \Rightarrow (3^2)^x = 3^5 \Rightarrow 2x = 5 \Rightarrow x = 5/2$

- 1071.  $\log_{16} 128 =$
- 1072.  $\log_{25} 125 =$
- 1073.  $\log_4 8.192 =$
- 1074.  $\log_{27} 243 =$
- 1075.  $\log_{125} 25^{-4} =$
- 1076.  $3 \cdot \log_8 256 =$

- 1077.  $2 \cdot \log_9 243 =$
- 1078.  $5 \cdot \log_{16} 2.048 =$
- 1079.  $3 \cdot \log_4 32 =$
- 1080.  $5 \cdot \log_3 81 =$
- 1081.  $2 \cdot \log_{27} 81 =$
- 1082.  $\log_{1/2} \frac{1}{4} =$
- 1083.  $\log_{3/5} \frac{81}{625} =$
- 1084.  $\log_{2/3} \frac{8}{27} =$
- 1085.  $\log_{11/3} \frac{27}{1331} =$
- 1086.  $\log_{2/5} \frac{8}{125} =$
- 1087.  $\log_{3/2} \frac{16}{81} =$
- 1088.  $\log_{3/7} \frac{343}{27} =$
- 1089.  $\log_{9/10} \frac{100}{81} =$
- 1090.  $-\log_{3/4} \frac{36}{64} =$
- 1091.  $\log 10.000 =$
- 1092.  $\log 0,001 =$
- 1093.  $3 \cdot \log 0,01 =$
- 1094.  $2 \cdot \log 0,00001 =$



$$1095. \quad -5 \cdot \log 1.000 =$$

$$1096. \quad -\frac{1}{2} \cdot \log_7 \sqrt[4]{7} =$$

$$1097. \quad -2 \cdot \log_9 \sqrt[4]{3^2} =$$

### Ecuaciones logarítmicas

$$1098. \quad \log_b 10.000 = 2$$

$$1099. \quad \log_d 3 = \frac{1}{2}$$

$$1100. \quad \log_x \frac{1}{8} = -3$$

$$1101. \quad \log_x \frac{1}{625} = -4$$

$$1102. \quad \log_x \frac{1}{81} = -4$$

$$1103. \quad \log_x \frac{1}{9} = -2$$

$$1104. \quad \log_x \frac{1}{128} = -7$$

$$1105. \quad -\log_x \frac{1}{125} = 3$$

$$1106. \quad \log_x \frac{256}{81} = -4$$

$$1107. \quad \log_{x^2} \frac{81}{25} = -1$$

$$1108. \quad \log_2 x = 3$$

$$1109. \quad \log_3 x = 3$$

$$1110. \quad \log_3 x = -4$$

$$1111. \quad \log_5 x^4 = 8$$

$$1112. \quad \log_2 x^3 = 6$$

$$1113. \quad \log_7 x^3 = 6$$

$$1114. \quad \log_3 x^2 = 8$$

$$1115. \quad \log_{16} x^4 = 7$$

$$1116. \quad 3 \cdot \log_{12} x = 6$$

$$1117. \quad \log_{16} x^2 = 3$$

$$1118. \quad \ln 1 =$$

$$1119. \quad \ln e =$$

$$1120. \quad \ln 1/e =$$

$$1121. \quad \ln e^3 =$$

$$1122. \quad \ln -5 =$$

$$1123. \quad \log_3(\log_2 512) =$$

$$1124. \quad \log_2(\log_4 256) =$$

Aproxima entre dos valores teniendo en cuenta las potencias de la base del logaritmo.

Ejemplo:  $\log 815 \Rightarrow$  sabemos que  $10^2 < 815 < 10^3 \Rightarrow 2 < \log 815 < 3$

$$1125. \quad \log 7 =$$

$$1126. \quad \log_3 7 =$$

$$1127. \quad \log_2 7 =$$

$$1128. \quad \log_5 7 =$$

$$1129. \quad \log_6 7 =$$

$$1130. \quad \log_8 7 =$$

$$1131. \quad \log 41 =$$



1132.  $\log_3 41 =$   
 1133.  $\log_2 41 =$   
 1134.  $\log_5 41 =$   
 1135.  $\log_6 41 =$   
 1136.  $\log_{53} 41 =$   
 1137.  $\log 2.329 =$   
 1138.  $\log_3 121 =$   
 1139.  $\log_2 307 =$   
 1140.  $\log_5 546 =$   
 1141.  $\log_6 359 =$   
 1142.  $\log 73.426 =$

**Reduce (descomponiendo) y aproxima entre dos valores:**

**Ejemplo:**  $\log 0,81 = \log 81/100 = \log 3^4 - \log 10^2 = 4 \cdot (\log 3) - 2 \Rightarrow$   
 como  $0 < \log 3 < 1 \Rightarrow 4 \cdot 0 - 2 < \log 0,81 < 4 \cdot 1 - 2 \Rightarrow -2 < \log 0,81 < 2$

1143.  $\log 8 =$   
 1144.  $\log \sqrt[5]{11} =$   
 1145.  $\log 300 =$   
 1146.  $\log 0,0256 =$   
 1147.  $\log 343 =$   
 1148.  $\log 0,128 =$   
 1149.  $\log_3 216 =$   
 1150.  $\log_2 98 =$   
 1151.  $\log_2 216 =$   
 1152.  $\log_5 2000 =$

1153.  $\log_4 640 =$   
 1154.  $\log_4 1600 =$   
 1155.  $\log_{49} 343^3 =$   
 1156.  $\log_5 155 =$   
 1157.  $\log_8 96 =$   
 1158.  $\log_5 \frac{31}{125} =$   
 1159.  $\log_4 \frac{128}{40} =$   
 1160.  $\log_3 \frac{13}{81} =$

**Cambia de base:**

1161.  $\log 3 =$  a base 4  
 1162.  $\log 5 =$  a base 2  
 1163.  $\log_2 44 =$  a base  $1/3$   
 1164.  $\log_3 25 =$  a base  $1/2$   
 1165.  $\log_{1/2} 6 =$  a base 3  
 1166.  $\log_{2/5} 4 =$  a base 5

### PROBLEMAS DE MATEMÁTICA FINANCIERA INTERÉS COMPUESTO

**Cultura general matemática**

$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  cuando la  $n$  tiende a  $\pm\infty$ , esta expresión tiende a  $e \approx 2,71828$

**Ejemplos:**

Si se invierte 1€ a un interés del 100% anual en un único pago al final, se obtiene  $1€ \cdot (1+1)^1 = 2€$



Si se invierte 1€ a un interés del 50% semestral en pago semestral, es decir, dos pagos con  $\frac{100}{2}\%$  de interés, se obtiene

$$1€ \cdot (1 + 1/2)^2 = 1€ \cdot 1,50^2 = 2,25€$$

Si se invierte 1€ a un interés del 25% trimestral en pago trimestral, es decir, cuatro pagos con  $\frac{100}{4}\%$  de interés, se obtiene

$$1€ \cdot (1 + 1/4)^4 = 1€ \cdot 1,25^4 = 2,4414...€$$

Si se invierte 1€ a un interés del  $\frac{100}{n}\%$  "enestral" en n pagos, es decir, n pagos con un interés n-veces menor, se obtiene  $1€ \cdot (1 + 1/n)^n \rightarrow e €$

**CONCLUSIÓN:** aunque el banco te pague los intereses cada vez más frecuentemente, tu euro inicial tocará techo en 2,71828...€

Razón de la progresión del interés compuesto:  $R = \left(1 + \frac{r}{p \cdot 100}\right) = (1 + i)$

**Capitalización I**  
Ingresas en un depósito del banco una cierta **cantidad inicial**  $C_0$  a un  $r\%$  de interés anual durante  $n$  años. El banco te abona periódicamente los intereses de tu capital ahorrado (te los paga  $p$  veces al año). ¿Cuánto capital tienes al final de los  $n$  años (es decir, capital final  $C_n$ )?

$$C_n = C_0 \cdot \left(1 + \frac{r}{p \cdot 100}\right)^{p \cdot n} = (1 + i)^{p \cdot n} = C_0 \cdot R^{p \cdot n}$$

$$\text{Tasa Anual Equivalente} \Rightarrow TAE = 100 \cdot (R^p - 1)\%$$



1167. **Resuelto en youtube.** A Esther le han tocado 20.000€ en la lotería de Navidad y, en lugar de gastárselo, decide meterlo en el banco. ¿Cuánto dinero recogerá tres años más tarde si la entidad le abona el 7,2% de interés anual en pago anual de intereses? ¿Cuánto capital tendría si durante esos tres años el pago de intereses se hubiese efectuado trimestralmente? ¿Y si se hubiese efectuado mensualmente? ¿Y si la entidad hiciera exactamente 15 pagos de intereses al año?

1168. Aurora ha metido 45.000€ en una cuenta de ahorro que le da un 3% de interés anual con pago trimestral de intereses. ¿Cuánto dinero sacará Aurora al final del cuarto año? ¿Y si la entidad hiciera 20 pagos de intereses al año?

1169. Mario ha metido 7.200€ en fondos de riesgo que le da un 9% de interés anual con pago mensual de intereses. ¿Cuánto dinero sacará Mario al final del séptimo año? ¿Y si Mario lo metiera a un interés anual del 2,5% y la entidad hiciera 30 pagos de intereses?

1170. La abuela de Fátima le ha regalado 300€ para que ahorre durante un año en un depósito al 4% de interés anual con 25 pagos de intereses. ¿Cuánto dinero sacará Fátima al final del año?

1171. Patricia invierte por dos años 24.000€ en un producto financiero 10% de interés anual con 10 pagos de intereses. ¿Cuánto dinero sacará Patricia al final del año?

1172. Óscar invierte por seis años 61.000€ en un producto financiero al 1,2% de interés anual con 100 pagos de intereses. ¿Cuánto dinero sacará Óscar al final del año?

**RECUERDA**

$$C_n = C_0 \cdot R^{p \cdot n} \Rightarrow p \cdot n = \log_R \left( \frac{C_n}{C_0} \right)$$



1173. ¿Cuántos años habrán de pasar para que un capital de 8.000€ alcance los 9.000€ si se encuentra en un plazo fijo del 5% anual (con pago de intereses anual)?
1174. ¿Cuántos años necesita un capital de 500€ para convertirse en 1.000€ si se ingresa en una cuenta ahorro al 4% anual (con pago trimestral de intereses)?
1175. ¿Cuántos años habrán de pasar para que un capital de 3.500€ supere los 5.000€ si está colocado en el banco a un 2,4% anual (con pago de intereses mensual)?
1176. Ruth tiene invertidos 40.000€ en un depósito al 8,4% de interés anual con pago trimestral de intereses por parte de la entidad. ¿Cuántos años habrán de pasar para que sus ahorros superen la barrera de los 100.000€?
1177. Si metes 12.000€ en un banco y 15 años después recoges 17.193,77€, ¿a qué interés anual lo has tenido si sabes que te han hecho un pago mensual de intereses?



| Razón de la progresión del interés compuesto: $R = \left(1 + \frac{r}{p \cdot 100}\right) = (1 + i)$ |   |
|--|---|
| Capitalización II  | Ingresas en un depósito del banco una cierta <b>cantidad periódicamente</b> $C_p$ (metes dinero $p$ veces al año) a un $r\%$ de interés anual durante $n$ años. El banco te abona periódicamente los intereses de tu capital ahorrado (te los paga también $p$ veces al año). ¿Cuánto capital tienes al final de los $n$ años (es decir, capital final $C_n$ )? |
|  | $C_n = C_p \cdot \frac{R^{p \cdot n+1} - R}{R - 1} = C_p \cdot \frac{R \cdot (R^p - 1)}{R - 1} = C_p \cdot \frac{R \cdot (R^p - 1)}{i}$   |
|  | $TAE = 100 \cdot \left( \left[ R \cdot (R^p - 1) \cdot \frac{100}{r} - 1 \right] \right) \%$  |

#### RECUERDA

$$C_n = C_p \cdot \frac{R^{p \cdot n+1} - R}{R - 1} \Rightarrow p \cdot n = \log_R \left[ \frac{C_n}{C_p} \cdot (R - 1) + R \right] - 1$$

1178. Merche ahorra cada año 450€ que mete en una cuenta al 2,5% anual. ¿Cuántos años habrán de pasar hasta tener 2.000€?  
Nota: tomar el pago de intereses anual.
1179. ¿Cuántos años necesita una aportación mensual de 30€ para convertirse en 1.000€ si se ingresa al 3,6% anual (con pago mensual de intereses)?
1180. Sergio mete 175€ cada tres meses en un producto financiero que le da el 2% anual (con pago de intereses trimestral). ¿En cuánto tiempo conseguirá Sergio superar los 3.000€?



1181. Ernesto cobra 1.800€ mensuales, aunque solo se gasta 500€ porque vive con sus padres. Si el resto lo mete en una cuenta al 2,4% de interés anual, ¿cuánto habrá ahorrado en los próximos seis años si

el banco le paga los intereses mensualmente? ¿Cuántos años lleva ahorrando ya si ha alcanzado 48.572,71€?



### III. FRACCIONES

#### OPERACIONES CON FRACCIONES

##### RECUERDA

**TODOS LAS FRACCIONES SON TAMBIÉN DECIMALES**

##### RECUERDA

**FRACCIÓN PROPIA:** el numerador es menor que el denominador;  
**FRACCIÓN IMPROPIA:** el numerador es mayor que el denominador.

**Nombra las siguientes fracciones:**

1182.  $\frac{2}{6} =$   
 1183.  $\frac{3}{16} =$   
 1184.  $\frac{15}{21} =$   
 1185.  $\frac{14}{5} =$   
 1186.  $\frac{51}{35} =$   
 1187.  $\frac{6}{90} =$

##### COMPARACIÓN Y ORDENACIÓN

**RECUERDA:** dibujar cada número en la recta real y comparar.

**Ordena de menor a mayor:**

1188.  $\frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{2}$   
 1189.  $\frac{3}{3}, \frac{6}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{3}$   
 1190.  $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{6}{3}, \frac{7}{4}$

1191.  $\frac{4}{2}, \frac{5}{3}, \frac{2}{4}, \frac{8}{3}, \frac{3}{1}$

##### COMPARACIÓN Y ORDENACIÓN

**RECUERDA** los dos métodos estudiados: 1º dibujar cada número en la recta real y comparar; 2º pasar a decimal cada fracción y comparar.

1192.  $\frac{3}{5}, \frac{5}{2}, \frac{6}{5}, \frac{1}{2}$   
 1193.  $\frac{3}{2}, \frac{6}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{3}, \frac{2}{1}$   
 1194.  $\frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}$

##### FRACCIÓN EQUIVALENTE

##### RECUERDA

**FRACCIÓN EQUIVALENTE** a una fracción dada es aquella fracción que representa el mismo número.

**AMPLIFICACIÓN:** multiplicar numerador y denominador por el mismo número. Se consigue una fracción equivalente con numerador y denominador más grandes.

**SIMPLIFICACIÓN:** dividir numerador y denominador por el mismo número. Se consigue una fracción equivalente con numerador y denominador más pequeños.

**En cada ejercicio, obtén una fracción equivalente por amplificación y otra por simplificación, hallando el decimal que representa:**

1195.  $\frac{4}{6} =$



1196.  $6/12 =$   
 1197.  $15/25 =$   
 1198.  $10/50 =$   
 1199.  $12/16 =$   
 1200.  $36/42 =$   
 1201.  $9/27 =$   
 1202.  $21/7 =$   
 1203.  $18/24 =$

#### SUMAS Y RESTAS DE FRACCIONES



1204.  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} + \frac{15}{4} =$   
 1205.  $\frac{2}{7} + \frac{17}{7} - \frac{6}{7} + \frac{4}{7} =$   
 1206.  $\frac{7}{4} + \frac{3}{4} - \frac{5}{4} =$   
 1207.  $\frac{5}{6} - \frac{3}{6} + \frac{2}{6} =$   
 1208.  $\frac{3}{5} - \frac{2}{5} + \frac{4}{5} =$   
 1209.  $\frac{1}{2} + \frac{5}{2} - \frac{3}{2} + \frac{7}{2} =$

1210.  $\frac{8}{3} + \frac{5}{3} - \frac{4}{3} + \frac{1}{3} =$   
 1211.  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{3}{8} =$   
 1212.  $\frac{4}{9} + \frac{5}{9} - \frac{1}{9} + \frac{3}{9} =$

#### JERARQUÍA DE OPERACIONES

**RECUERDA:** 1ª paréntesis y corchetes; 2ª potencias y raíces; 3ª productos y cocientes; 4ª sumas y restas.

#### ORDER OF OPERATIONS

**REMEMBER:** 1º parentheses first (or brackets); 2º exponents (powers and roots); 3º multiplication and division (left-to-right); 4º addition and subtraction (left-to-right) => PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)

1213.  $\frac{1}{2} + \left(\frac{5}{2} - \frac{3}{2}\right) + \frac{7}{2} =$   
 1214.  $\frac{2}{3} - \left(\frac{10}{3} - \frac{3}{3} - \frac{7}{3}\right) =$   
 1215.  $\left(\frac{7}{12} - \frac{5}{12}\right) - \left(\frac{13}{12} - \frac{12}{12}\right) =$   
 1216.  $\frac{5}{6} + \left(\frac{7}{6} - \frac{3}{6}\right) - \left(\frac{7}{6} + \frac{1}{6}\right) =$   
 1217.  $\left(\frac{11}{2} + \frac{5}{2}\right) - \left(\frac{3}{2} + \frac{7}{2}\right) =$   
 1218.  $\frac{7}{9} - \left(\frac{5}{9} - \frac{1}{9}\right) - \frac{3}{9} =$

#### RECUERDA

**FRACCIÓN IRREDUCIBLE** es aquella fracción en la que se cumple que el MCD(numerador, denominador)=1.

#### SIMPLIFICACIÓN

**RECUERDA** los tres métodos de simplificación para conseguir la fracción irreducible: 1º dividir numerador y denominador por el mismo número; 2º descomponer numerador y denominador en producto de factores primos





y tachar lo que se repita; 3º dividir numerador y denominador entre el MCD de ambos.



1219.  $144/256 =$   
 1220.  $-216/72 =$   
 1221.  $35/105 =$   
 1222.  $-85/225 =$   
 1223.  $250/150 =$   
 1224.  $56/42 =$   
 1225.  $-98/70 =$   
 1226.  $-216/18 =$   
 1227.  $80/256 =$   
 1228.  $-135/120 =$   
 1229.  $125/75 =$   
 1230.  $-316/79 =$   
 1231.  $-121/33 =$   
 1232.  $-84/192 =$   
 1233.  $-\frac{140}{840} =$

REDUCCIÓN A COMÚN DENOMINADOR  
(AMPLIFICACIÓN)

1234.  $-5/6, 2/3, -3/4.$   
 1235.  $6/25, -4/3, -3/5.$   
 1236.  $-1/16, 3/8, 5/24.$   
 1237.  $7/2, 1/15, -3/20.$   
 1238.  $-5/14, -2/49, 1/3.$

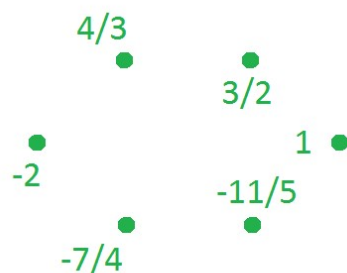
#### ORDENACIÓN

RECUERDA los cuatro métodos: 1º dibujar cada número en la recta real y comparar; 2º pasar a decimal cada fracción y comparar; 3º producto en cruz por parejas y comparar; 4º reducir a común denominador y comparar.

1239.  $-\frac{2}{3}, \frac{11}{-6}, \frac{4}{3}, \frac{3}{5}, -\frac{7}{15}, \frac{-1}{5}$   
 1240.  $-\frac{3}{2}, \frac{-6}{12}, \frac{-3}{-4}, \frac{5}{3}, -\frac{7}{8}, \frac{5}{-1}$   
 1241.  $\frac{-4}{5}, \frac{3}{4}, 2, \frac{5}{6}, -\frac{1}{3}$   
 1242.  $-\frac{5}{6}, \frac{3}{2}, -\frac{7}{3}, \frac{1}{4}$   
 1243. Une los puntos según su número asociado de a menor a mayor:



1244. Une los puntos según su número asociado de mayor a menor:



### SUMAS Y RESTAS DE FRACCIONES

#### RECUERDA:

El elemento neutro de la suma es 0 porque  $a + 0 = 0 + a = a$   
 El elemento opuesto de  $a$  es  $-a$  porque  $a + (-a) = a - a = 0$   
 El elemento opuesto de  $\frac{a}{b}$  es  $-\frac{a}{b}$  porque  $\frac{a}{b} + \left(-\frac{a}{b}\right) = \frac{a}{b} - \frac{a}{b} = 0$

Todos los números enteros son también fracciones  $\Rightarrow a = \frac{a}{1}$



1245.  $-\frac{1}{4} - \frac{2}{3} + \frac{1}{2} =$   
 1246.  $\frac{1}{6} - \frac{3}{5} + \frac{2}{3} =$   
 1247.  $-\frac{3}{4} - \frac{2}{5} + \frac{1}{10} =$   
 1248.  $\frac{1}{2} + \frac{5}{4} - \frac{2}{3} + \frac{7}{6} =$   
 1249.  $-\frac{3}{7} + \frac{3}{2} - \frac{4}{3} + \frac{1}{6} =$   
 1250.  $-\frac{1}{8} + \frac{1}{6} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$   
 1251.  $-\frac{3}{5} + \frac{5}{2} - \frac{4}{3} + \frac{3}{4} =$   
 1252.  $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} - \frac{7}{15} =$   
 1253.  $\frac{4}{6} - \frac{5}{2} - \frac{2}{3} =$   
 1254.  $\frac{2}{15} + 1 - \frac{3}{5} - \frac{7}{6} + \frac{4}{3} =$   
 1255.  $\frac{3}{7} + \frac{2}{5} + \frac{1}{35} =$   
 1256.  $\frac{8}{6} - \frac{3}{2} - \frac{9}{4} + \frac{11}{3} =$



$$1257. \quad 5 + \frac{7}{5} + \frac{4}{3} - 3 + \frac{8}{5} + \frac{2}{3} - 4 =$$

### MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES

La multiplicación es en línea  $\Rightarrow \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$

La división es en cruz  $\Rightarrow \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$

RECUERDA: no te olvides de simplificar.

$$1258. \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4} =$$

$$1259. \quad \frac{5}{12} \cdot \frac{4}{5} =$$

$$1260. \quad -\frac{6}{7} \cdot \frac{14}{18} =$$

$$1261. \quad -\frac{2}{15} \cdot \left(-\frac{21}{20}\right) =$$

$$1262. \quad \frac{8}{3} \cdot \left(-\frac{7}{24}\right) =$$

$$1263. \quad -\frac{1}{9} \cdot \left(-\frac{27}{2}\right) =$$

$$1264. \quad \frac{6}{5} : \frac{4}{5} =$$

$$1265. \quad \frac{18}{14} : \left(-\frac{1}{2}\right) =$$

$$1266. \quad -\frac{1}{5} : \frac{1}{5} =$$

$$1267. \quad -\frac{3}{20} : \left(-\frac{36}{5}\right) =$$

JERARQUÍA: 1ª paréntesis y corchetes; 2ª potencias y raíces; 3ª multiplicaciones y divisiones; 4ª sumas y restas.

ORDER: 1ª parentheses first (or brackets); 2ª exponents (powers and roots); 3ª multiplication and division (left-to-right); 4ª addition and subtraction (left-to-right)  $\Rightarrow$  PEMDAS (Please Excuse My Dear Aunt Sally)

### AÑADIENDO PRODUCTOS Y COCIENTES

RECUERDA:

|                                    |               |                  |  |
|------------------------------------|---------------|------------------|--|
| El elemento neutro del producto es | 1             | porque           | $a \cdot 1 = a$                            |
| El elemento inverso de             | $a$           | es $\frac{1}{a}$ | porque $a \cdot \frac{1}{a} = 1$           |
| El elemento inverso de             | $\frac{a}{b}$ | es $\frac{b}{a}$ | porque $\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1$ |

Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca  $\Rightarrow$  ¿Por qué usamos gafas cuando nos hacemos mayores?



$$1268. \quad \frac{1}{6} + \frac{7}{4} \cdot \frac{5}{3} =$$

$$1269. \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} + \frac{3}{4} \cdot \frac{7}{10} =$$



$$\begin{aligned}
 1270. \quad & \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} + \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} = \\
 1271. \quad & \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} + \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{8} - \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{12} = \\
 1272. \quad & \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} = \\
 1273. \quad & \frac{2}{4} - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} + \frac{3}{8} = \\
 1274. \quad & \frac{5}{6} - \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{6} + \frac{5}{3} : \frac{4}{5} = \\
 1275. \quad & \frac{1}{4} - \frac{3}{6} : \frac{3}{2} - \frac{4}{3} = \\
 1276. \quad & \frac{4}{3} - \frac{5}{4} \cdot \frac{1}{6} + \frac{3}{5} : \frac{1}{6} = \\
 1277. \quad & \frac{3}{5} + \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{3} - \frac{4}{3} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} = \\
 1278. \quad & \frac{4}{5} : \frac{3}{4} + \frac{5}{6} - \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} = \\
 1279. \quad & \frac{5}{4} : \frac{1}{6} - \frac{4}{3} + \frac{5}{4} \cdot \frac{1}{5} + \frac{5}{6} = \\
 1280. \quad & \frac{4}{5} : \frac{2}{3} + \frac{2}{5} : \frac{3}{8} = \\
 1281. \quad & \frac{5}{6} : \frac{4}{3} + \frac{1}{4} : \frac{1}{6} = \\
 1282. \quad & \frac{2}{4} - \frac{1}{2} : \frac{3}{5} + \frac{3}{8} =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1283. \quad & \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{6} + \frac{2}{5} : \frac{3}{8} - \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{4} = \\
 1284. \quad & \frac{5}{7} \cdot \frac{4}{3} + \frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \\
 1285. \quad & \frac{2}{4} : \frac{1}{2} - \frac{3}{5} + \frac{9}{8} = \\
 1286. \quad & \frac{3}{4} - \frac{1}{2} : \frac{2}{3} + \frac{5}{12} \cdot 3 = \\
 1287. \quad & \frac{7}{3} + \frac{3}{2} : \frac{2}{3} - \frac{4}{6} \cdot \frac{1}{2} - 2 = \\
 1288. \quad & \frac{7}{3} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} - \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} = \\
 1289. \quad & \frac{4}{3} \cdot 5 - \frac{1}{2} : \frac{6}{5} + \frac{3}{12} \cdot 7 = \\
 1290. \quad & \frac{7}{3} + 2 - \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{6} - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \\
 1291. \quad & \frac{7}{3} - \frac{3}{2} \cdot \frac{6}{5} - \frac{4}{6} \cdot \frac{1}{3} = \\
 1292. \quad & \frac{5}{3} - \frac{3}{2} \cdot \frac{6}{5} - \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{3} = \\
 1293. \quad & \frac{8}{3} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} - \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{2} = \\
 1294. \quad & \frac{3}{5} : \frac{2}{3} - \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{3} + \frac{1}{3} - \frac{3}{4} : \frac{3}{7} = \\
 1295. \quad & -\frac{3}{5} : \frac{4}{3} - \frac{-25}{6} \cdot \frac{3}{10} =
 \end{aligned}$$

añadiendo paréntesis



$$1296. \quad -\frac{18}{5} \cdot \left(-\frac{10}{27}\right) - \frac{14}{3} : 4 =$$

$$1297. \quad \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{10}\right) + \frac{1}{12} \cdot \frac{3}{4} - \frac{3}{2} : \frac{1}{4} =$$

$$1298. \quad \left(2 - \frac{3}{4}\right) - \left(1 - \frac{1}{4}\right) =$$

$$1299. \quad \frac{5}{6} - \left[1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right] =$$

$$1300. \quad \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{6}\right) \cdot \left(\frac{7}{3} - \frac{8}{5}\right) =$$

$$1301. \quad \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) : \frac{2}{3} + \frac{25}{12} - 3 =$$

$$1302. \quad \left(\frac{7}{3} + \frac{3}{2}\right) : \frac{2}{3} - \frac{4}{6} \cdot \left(\frac{1}{2} - 2\right) =$$

$$1303. \quad \left(\frac{4}{3} - \frac{5}{6}\right) \cdot \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{4}{9} + \frac{2}{5}\right) =$$

$$1304. \quad \left[\frac{3}{2} - \frac{5}{4} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)\right] + \frac{2}{7} + \frac{1}{4} =$$

$$1305. \quad \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{5}\right) \cdot \left[\frac{4}{3} - \frac{1}{5} \cdot \left(2 - \frac{5}{3}\right)\right] =$$

$$1306. \quad \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{4}\right) + 3 =$$

$$1307. \quad \left[\frac{3}{8} - \frac{3}{4} \cdot \left(3 - \frac{5}{2}\right)\right] \cdot \frac{2}{5} + 1 =$$

$$1308. \quad \frac{6}{4} - \frac{1}{5} \cdot \left[\frac{3}{8} - \frac{1}{2} \cdot \left(2 - \frac{3}{4}\right)\right] \cdot \frac{1}{3} + \frac{2}{5} =$$

$$1309. \quad \left(\frac{1}{2} : \frac{3}{5}\right) \cdot \left[\frac{4}{3} - \frac{1}{2} \cdot \left(3 - \frac{5}{6}\right)\right] =$$

$$1310. \quad \left[-\frac{2}{7} : \frac{3}{14} - \frac{8}{9} \cdot \left(-\frac{9}{2}\right)\right] : \left(\frac{-4}{3}\right) =$$

$$1311. \quad \left(\frac{5}{6} + \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{4}\right) - \frac{7}{18} =$$

$$1312. \quad \left[\frac{3}{8} - \frac{3}{4} \cdot \left(1 - \frac{3}{2}\right)\right] \cdot \frac{2}{3} + 4 =$$

$$1313. \quad \frac{3}{10} - \frac{1}{5} \cdot \left[\frac{3}{4} - \frac{1}{2} \cdot \left(2 - \frac{3}{4}\right)\right] \cdot \frac{1}{3} =$$

$$1314. \quad \frac{7}{3} - \frac{3}{6} : \left(\frac{2}{3} - \frac{4}{5}\right) - \frac{1}{2} =$$



$$1315. \quad \frac{4}{3} \cdot \left(5 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{6}{5} + \frac{3}{10}\right) \cdot 2 =$$

$$1316. \quad \left(\frac{7}{3} + 2\right) : \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{6}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) =$$

$$1317. \quad \left(\frac{7}{3} - \frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{6}{5} - \frac{4}{6}\right) \cdot \frac{1}{3} =$$

$$1318. \quad \frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2} : \frac{2}{7} + \frac{5}{12}\right) \cdot 3 =$$

$$1319. \quad \frac{7}{3} + \frac{3}{2} : \left(\frac{2}{15} - \frac{4}{6}\right) - \left(\frac{2}{3} - 5\right) =$$

$$1320. \quad \frac{4}{3} \cdot \left[5 - \left(\frac{1}{2} : \frac{6}{5}\right) + \frac{3}{12}\right] \cdot 7 =$$

$$1321. \quad \left[\frac{7}{3} + \left(2 - \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{4}{6}\right] : \frac{1}{2} - \frac{1}{4} =$$

$$1322. \quad \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{3} + \frac{1}{4}\right) : \frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{5} - \frac{2}{6}\right) \cdot \frac{1}{4} =$$

$$1323. \quad \left(\frac{4}{3} - \frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{6}{5} + \frac{4}{3}\right) \cdot \frac{5}{2} =$$

$$1324. \quad \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{7}{2} + \left(\frac{3}{5} - \frac{5}{4}\right) \cdot \frac{1}{3} =$$

$$1325. \quad 3 \cdot \left(-5 : \frac{3}{2} - \frac{5}{21} : \frac{4}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{9}\right) =$$

$$1326. \quad \frac{3}{4} : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) - \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} + 1 =$$

$$1327. \quad \frac{13}{4} - \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{5}{2} - \frac{2}{3}\right) + 1\right] - \frac{7}{6} =$$

$$1328. \quad \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) =$$

$$1329. \quad \frac{5}{6} - \left[1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right)\right] =$$

$$1330. \quad \left[\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{2}\right) : 7 + \frac{1}{3}\right] \cdot 2 =$$

$$1331. \quad \frac{4}{3} - \frac{2}{5} + \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) =$$

$$1332. \quad \frac{2}{3} + \frac{1}{5} - \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} + 1\right) + \left(\frac{7}{2} + \frac{5}{2}\right) =$$

$$1333. \quad \left(-\frac{30}{11}\right) \cdot \left(-\frac{4}{9}\right) \cdot \frac{21}{5} \cdot \frac{22}{7} \cdot \left(-\frac{8}{3}\right) =$$

$$1334. \quad -\left[-\left(\frac{6}{8} - \frac{2}{4} + \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{2}{3} + 7\right] - \left[-\left(-\frac{1}{8} : 2 + \frac{5}{4}\right) - 6\right] =$$

$$1335. \quad \left[\frac{10}{3} \cdot \left(-\frac{5}{6}\right) \cdot \left(-\frac{9}{2}\right)\right] : \left(-\frac{4}{3}\right) =$$

$$1336. \quad \frac{10}{3} \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{3} - \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{4}{3}\right) \cdot 6 =$$



$$1337. \quad \frac{3}{5} \cdot 2 - 4 \cdot \frac{5}{10} \cdot (-3) \cdot \frac{10}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{2} \left( \frac{5}{3} - 1 \right) =$$

$$1338. \quad \frac{9}{14} \cdot \left( -\frac{49}{33} \right) \cdot \frac{22}{10} \cdot \frac{25}{7} \cdot \frac{8}{3} =$$

$$1339. \quad \left( \frac{2}{3} - \frac{7}{2} - \frac{5}{6} + \frac{1}{4} \right) : \left( -\frac{4}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6} \right) =$$

$$1340. \quad \frac{4}{5} : \left[ \frac{3}{4} \cdot \left( \frac{1}{6} + \frac{2}{3} \right) - \frac{3}{8} \right] - 3 \cdot \left[ \frac{1}{6} : \left( \frac{3}{3} - \frac{2}{5} \right) \right] =$$

$$1341. \quad \frac{2}{3} \left[ \left( \frac{4}{2} - \frac{1}{6} \right) + \left( -\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \right) \right] + \frac{2}{3} : \frac{1}{4} =$$

$$1342. \quad \left[ \left( \frac{3}{5} + \frac{2}{7} \right) : \left( \frac{1}{4} - \frac{2}{5} \right) \right] \cdot \frac{1}{7} =$$

**AÑADIENDO POTENCIAS Y RAÍCES**

*¿Te atreves con estos?*

$$1343. \quad \left( 2 - \frac{\sqrt{2 \cdot 6 - 3}}{2^2} \right) - \left( 1 - \frac{1}{3^2} \right) =$$

$$1344. \quad \frac{5}{\sqrt{2 \cdot 17 - 2}} - \left[ 1^5 - \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{3^0}{4} \right] =$$

$$1345. \quad \left( \frac{4}{\sqrt{25}} - \frac{(-2)^0}{\sqrt{9}} \right) \cdot \left( \frac{7}{3} - \frac{\sqrt{31+33}}{5} \right) =$$

$$1346. \quad \left( \frac{3}{\sqrt{3^2 \cdot 2 - 2}} - \frac{1}{2} \right) : \frac{2}{3} + \frac{2 \cdot 5}{3^3 - 15} - 3 =$$

#### CASTILLOS DE FRACCIONES

**RECUERDA**

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



$$1347. \quad \frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{3}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{2}} =$$



$$1348. \frac{\frac{1}{10} - \frac{5}{6}}{\frac{9}{2} - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{6}} =$$

$$1349. \frac{\frac{1}{10} + \frac{5}{12}}{\frac{9}{2} - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5}} =$$

$$1350. \frac{\frac{3}{5}}{5 - \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6}} + 2 =$$

$$1351. \frac{1}{2 - \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4 - \frac{1}{2}}} =$$

$$1352. \frac{1}{3 - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4}} =$$

$$1353. \frac{1}{2 - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4 - \frac{1}{3}}} =$$

$$1354. \frac{\frac{1}{3}}{5 - \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{10}}} =$$

$$1355. \frac{\frac{3}{5} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{6}}{\frac{1}{4}} =$$

$$1356. \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{6}}{\frac{2}{3} + \frac{3}{3 - \frac{1}{3}}} =$$

$$1357. \frac{\frac{2}{4}}{4 - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{9}}} =$$

$$1358. \frac{\frac{1}{3}}{2 - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{6}} + \frac{1}{3} =$$

$$1359. \frac{\frac{1}{3} - \frac{2}{5} \cdot \frac{15}{3}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}} =$$

$$1360. \frac{\frac{-3}{4} - \frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{\frac{3}{5} + \frac{1}{4} - \frac{8}{3}} =$$





$$1361. \quad \frac{\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{5}{4}}{-\frac{3}{5} + \frac{6}{5} - \frac{2}{4}} =$$

$$1362. \quad -\frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{4} + 2^4}{5 - \frac{3}{2 + \frac{-1}{2}}} =$$

$$1363. \quad \frac{\frac{5}{75} - \frac{3}{25} + \frac{1}{5} \cdot \frac{7}{8} : \frac{21}{4}}{\frac{2}{3} - 1} \cdot \frac{2}{3 \cdot \frac{2}{6}} =$$

$$1364. \quad \frac{-3 \cdot \frac{5}{8} + \frac{2}{16}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{15}{4}} \cdot \frac{2 + \frac{5}{3}}{\frac{7}{3} : \frac{14}{6}} \cdot \frac{1}{2} =$$

$$1365. \quad \frac{\frac{3}{4} + \frac{2}{5}}{3 + \frac{3}{\frac{2}{5} + 7}} = \frac{\frac{4}{3} : \frac{5}{6} + \frac{1}{2}}{\frac{5}{5}}$$

$$1366. \quad 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2/4}}}} =$$

$$1367. \quad 1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{3}{\frac{2}{5} + 7}}} =$$

$$1368. \quad \frac{7 \cdot \frac{3}{5} - \frac{1}{10}}{2 : \frac{3}{6}} + \frac{3 + \frac{7}{4} + \frac{3}{12}}{1 - \frac{1}{4}} \cdot \frac{1}{2} =$$

$$1369. \quad \frac{\left(\frac{-5}{4} - \frac{-2}{5}\right) : \frac{7}{2}}{\frac{-2}{9} + \left(\frac{-5}{6} : \frac{4}{3}\right)} =$$

$$1370. \quad \frac{\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right)}{\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6}\right)} =$$



$$1371. \frac{\left(\frac{10}{-7}\right)\left(\frac{-3}{5}\right)\frac{14}{6} + \frac{2}{3} + 1}{\frac{-3}{2} + 1} + \frac{5}{3} =$$

$$1372. \frac{\frac{-5}{5+1} - \frac{1}{6}}{\frac{5^2}{2+2} - \frac{1}{2-2}} =$$

$$1373. \frac{\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1+\frac{1}{5}\right)}{\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)\left(1-\frac{1}{5}\right)} =$$

$$1374. -\frac{\frac{-\frac{3}{5}-3}{3^2} + \frac{1+\frac{1}{5}}{\frac{1}{7}}}{\frac{-2}{6-2\cdot 5}} =$$

$$1375. \frac{2-\frac{1}{2}\cdot\left[\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{3}-1\right)\right]}{1-\frac{1}{2}\cdot 3} =$$

$$1376. \left[\frac{1}{3} + \left(-\frac{4}{5}\right)\right] \cdot \left[\left(\frac{1}{3}-1\right) \cdot 3 - \frac{1+\frac{2}{5}}{3}\right] =$$

$$1377. -\frac{\frac{-2^2}{7-2^2}}{\frac{2}{(-4)^0+2\cdot 3} - \frac{(-3)^2-5^0}{\frac{2\cdot 5-1}{5^2-4^2}}} =$$

$$1378. \frac{\frac{2}{5} + \frac{1}{4} - \frac{6}{7} \cdot \frac{4}{3} - \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{2}\right)}{\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{2}{3} - \frac{8}{5} + 3} =$$

$$1379. -\frac{\frac{3}{2}}{\frac{-5}{1+\frac{1}{2}} - \frac{1+\frac{1}{4}}{\frac{7\cdot 3}{2^3-1}}} =$$

$$1380. \frac{\left[\left(\frac{1}{3}-1\right) \cdot \left(-1+\frac{1}{4}\right)\right]^2}{2-\frac{3}{2}} + \left[\left(\frac{-1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-5}{3}\right)\right] \cdot \left(\frac{5}{4} + 10\right) =$$

$$1381. \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{8}\right) \cdot \frac{1}{3} - \frac{2}{3} \left(\frac{1}{4} \div \frac{1}{8}\right) + 6 =$$

$$1382. \frac{\left(\frac{3}{4} + 2\right) \cdot \left(-2 + \frac{1}{2}\right)}{\left(5 + \frac{3}{\frac{2}{5} + 7}\right) \cdot \left(\frac{4}{3} \div \frac{5}{6}\right)} =$$



$$1383. \quad - \left[ 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} \right] \cdot \left[ 1 - \frac{1}{3 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}} \right] =$$

$$1384. \quad \left[ -3 + \frac{1}{\frac{5}{3} \div \frac{10}{3}} + \frac{\frac{1}{2}}{3 + \frac{1}{\frac{7}{3} \div \frac{5}{4}}} - 2 \right] \cdot 3 =$$

$$1385. \quad \frac{\left[ \left( \frac{4}{9} + \frac{72}{27} \right) \cdot \left( \frac{28}{35} - \frac{1}{7} \right) \right] \div \frac{3}{8}}{\left( \frac{16}{6} - \frac{3}{12} \right) \cdot \frac{9}{5} + \left( \frac{1}{2} - \frac{3}{15} \right) \div \frac{2}{7}} =$$

$$1386. \quad \frac{\frac{2}{4} \cdot \left( \frac{15}{35} - \frac{14}{35} \right) \cdot \left( \frac{8}{2} - \frac{2}{10} \right)}{\left( \frac{21}{35} + \frac{10}{35} \right) \div \left( \frac{5}{20} - \frac{8}{20} \right)} =$$

$$1387. \quad \frac{70 \cdot \left( \frac{4}{3} + \frac{2}{3} \right) \cdot 15 - 7 \cdot \left( \frac{1}{4} + \frac{2}{10} + \frac{10}{2} \right)}{9 \cdot \left( \frac{3}{4} \div \frac{2}{5} \right) \cdot \frac{8}{3} + \frac{2}{3} \cdot \left( \frac{1}{4} \div \frac{3}{2} \right)} =$$

$$1388. \quad \frac{\frac{2}{5} - \frac{3}{2} \cdot \frac{7}{6} \div \frac{1}{12}}{\frac{3}{7} \div \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \left( -\frac{4}{3} \right)} =$$

$$1389. \quad \frac{\left( \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{3} \right) + \left[ \frac{7}{3} \cdot \left( -\frac{1}{5} \right) \right] + \frac{3}{7}}{\frac{8}{3} \cdot \left( \frac{5}{4} - \frac{2}{7} \right) + \frac{3}{7}} =$$

$$1390. \quad \frac{3 + \frac{1}{2} \cdot \frac{-\left[ \frac{1}{3} - \frac{2}{3} \right] + \frac{1}{5} - \frac{3}{5} \div \frac{1}{3}}{\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{\frac{2}{5}}}}{3 - \frac{1}{2}} =$$

$$1391. \quad \left[ \frac{\left( \frac{3}{4} + \frac{1}{6} \right) \div 2}{\left( 2 \div \frac{3}{4} \right) + \left( 2 \div \frac{1}{6} \right)} \right] \div \left[ \frac{\left( -\frac{1}{3} - \frac{2}{5} \right)}{\frac{3}{2} \cdot \frac{5}{2}} \div \left( -\frac{2}{3} \right) \right] =$$

$$1392. \quad \frac{\left( \frac{2}{6} + \frac{1}{3} \right) \cdot \frac{3}{4}}{\frac{3}{8}} \cdot \left( 1 + \frac{3}{1 - \frac{5}{2 - \frac{1}{3}}} \right) =$$



$$1393. \quad \frac{2 - \frac{1 + \frac{8}{3}}{4} + \frac{1}{2}}{\left(\frac{7}{3} : 2\right) - \frac{3}{2}} + \frac{5}{2 - \frac{1}{3 - \frac{1}{\frac{2}{4}}}} =$$

### PROBLEMAS DE FRACCIONES

#### CÁLCULOS CON FRACCIONES

**RECUERDA:** en una fracción propia el numerador es menor que el denominador => hará más pequeño el número que multiplique;  
En una fracción impropia el numerador es mayor que el denominador => hará más grande el número que multiplique.

- 1394. Calcula los  $\frac{1}{2}$  de 40.
- 1395. Calcula los  $\frac{1}{3}$  de 90.
- 1396. Calcula los  $\frac{1}{5}$  de 100.
- 1397. Calcula los  $\frac{1}{6}$  de 300.
- 1398. Calcula los  $\frac{3}{2}$  de 80.
- 1399. Calcula los  $\frac{5}{5}$  de 60.
- 1400. Calcula los  $\frac{2}{3}$  de 12.
- 1401. Calcula los  $\frac{1}{4}$  de 24.



- 1402. Dibuja  $\frac{1}{2}$  de la barra anterior.
- 1403. Dibuja  $\frac{1}{3}$  de la barra anterior.

- 1404. Dibuja  $\frac{3}{4}$  de la barra anterior.
- 1405. Dibuja  $\frac{2}{5}$  de la barra anterior.
- 1406. Dibuja  $\frac{5}{6}$  de la barra anterior.
- 1407. Dibuja  $\frac{3}{8}$  de la barra anterior.
- 1408. Dibuja  $\frac{4}{9}$  de la barra anterior.
- 1409. Dibuja  $\frac{9}{10}$  de la barra anterior.
- 1410. Dibuja  $\frac{7}{12}$  de la barra anterior.
- 1411. Dibuja  $\frac{11}{15}$  de la barra anterior.
- 1412. Dibuja  $\frac{5}{16}$  de la barra anterior.
- 1413. Dibuja  $\frac{13}{18}$  de la barra anterior.
- 1414. Dibuja  $\frac{17}{24}$  de la barra anterior.
- 1415. Dibuja  $\frac{25}{36}$  de la barra anterior.

#### PROBLEMAS

- 1416. Sandra tiene un bote lleno con 80 caramelos. Si le da  $\frac{1}{4}$  de sus caramelos a Isabel, ¿cuántos caramelos se lleva Isabel? ¿Cuántos caramelos le quedan en el bote a Sandra? ¿Qué fracción del bote le queda a Sandra?
- 1417. En un campo de cultivo de 861dam<sup>2</sup>, las  $\frac{2}{3}$  partes están plantadas de maíz. ¿Qué superficie está plantada de maíz en m<sup>2</sup>? ¿Cuánto ganaremos con esa parte si la vendemos a 10€ cada m<sup>2</sup>?
- 1418. ¿Cuánto dl han de sacarse de un tonel de 258 litros para tomar los  $\frac{2}{3}$  de él? ¿Qué fracción queda sin sacar del tonel? ¿Cuántos dl se quedan sin sacar?
- 1419. Los  $\frac{7}{8}$  de la superficie de una finca de 24ha se dedicarán a la construcción de espacios sociales; el resto se destinará a edificar apartamentos. ¿Qué fracción se dedicará a apartamentos? ¿Cuánta superficie representarán estos espacios?
- 1420. ¿Qué fracción de horchata me he bebido de una botella si solo me queda  $\frac{1}{5}$  de su capacidad? ¿Cuánto es eso si la botella tiene 25dl? ¿Cuánto sería eso si la botella tuviese  $\frac{3}{4}$  de litro?



### CÁLCULOS CON FRACCIONES

**RECUERDA DE PRIMARIA:** en una fracción propia el numerador es menor que el denominador => hará más pequeño el número que multiplique;  
En una fracción impropia el numerador es mayor que el denominador => hará más grande el número que multiplique.

$$\frac{n}{d} \text{ de } B \text{ es } x \Rightarrow x = \frac{n}{d} \cdot B = \frac{n \cdot B}{d}$$

- 1421. Calcula los 3/7 de 140.
- 1422. Calcula los 2/3 de 48.
- 1423. Calcula los 5/2 de 92.
- 1424. Calcula los 7/6 de 24.
- 1425. Calcula los 2/7 de 210.
- 1426. Calcula los 3/5 de 65.
- 1427. Calcula los 9/2 de 84.
- 1428. Calcula los 8/3 de 27.
- 1429. Calcula los 1/9 de 63.

**RECUERDA:** reflexiona sobre la coherencia del dato calculado.

$$\frac{n}{d} \text{ de } x \text{ es } C \Rightarrow x = \frac{d}{n} \cdot C = \frac{d \cdot C}{n}$$

- 1430. ¿Qué número tiene a 36 por sus 6/5?
- 1431. ¿Qué número tiene a 8 por sus 2/9?
- 1432. ¿Qué número tiene a 110 por sus 10/3?
- 1433. ¿Qué número tiene a 42 por sus 7/2?
- 1434. ¿Qué número tiene a 12 por sus 4/9?
- 1435. ¿Qué número tiene a 64 por sus 8/11?

$$x \text{ de } B \text{ es } C \Rightarrow x = \frac{C}{B}$$

- 1436. ¿Qué fracción representa 20 respecto a 60?
- 1437. ¿Qué fracción representa 20 respecto a 80?
- 1438. ¿Qué fracción representa 15 respecto a 75?
- 1439. ¿Qué fracción representa 125 respecto a 375?

- 1440. ¿Qué fracción representa 140 respecto a 210?
- 1441. ¿Qué fracción representa 210 respecto a 140?
- 1442. ¿Qué fracción representa 120 respecto a 30?
- 1443. ¿Qué fracción representa 50 respecto a 25?
- 1444. ¿Qué fracción irreducible de hora representan 20 minutos?
- 1445. ¿Qué fracción de semana queda después de cuatro días?

### PROBLEMAS DE FRACCIONES FRACTION PROBLEMS



- 1446. En una almazara de aceite de girasol hay 15 toneles llenos de aceite. Después de haber vendido los 3/5 del total quedan aún 3600 litros de aceite sin vender. ¿Qué fracción de aceite queda sin vender? ¿Cuántos litros se han vendido? ¿Cuántos litros de aceite había al principio en la almazara? ¿Qué capacidad tiene cada tonel? ¿Cuántos toneles han quedado sin vender en la almazara?
- 1447. Se reparten las canicas de un bote entre dos niños: Juan y Enrique. Juan se lleva 3/8 del total y Enrique las 55 restantes. ¿Qué fracción del bote de canicas se lleva Enrique? ¿Cuántas canicas tenía el bote? ¿Cuántas canicas se lleva Juan?
- 1448. Las 3/5 partes de una coro son hombres. En total hay 16 mujeres. ¿Qué fracción de mujeres tiene el coro? ¿Cuántos cantantes tiene el coro? ¿Cuántos hombres hay?



*3/5 of a choir is formed by men and there are 16 women. Which fraction do the women in the choir represent? How many singers are there in the choir? How many men are there?*

1449. Una huerta cuenta con 8.000 espigas de trigo. Las  $\frac{3}{5}$  partes se venden a un molino para hacer harina integral. El resto se vende a otro para hacer harina normal. ¿Cuántas espigas se llevan a cada molino? ¿Qué fracción representa la harina normal?

*An orchard has 8.000 wheat spikes.  $\frac{3}{5}$  is sold to a windmill to make whole-meal flour. The rest of the wheat spikes are sold to another windmill to make wheat flour. How many wheat spikes each windmill get? Which fraction of the 8.000 wheat spikes does the wheat flour represent?*

1450. Iván compra los  $\frac{3}{4}$  de una finca que mide  $\frac{6}{5}$  ha. ¿Cuántos  $m^2$  mide la finca inicial? ¿Y el trozo comprado por Iván? Si al cabo de tres meses, Iván vende a Rosa  $\frac{1}{4}$  de la finca que compró. ¿Cuántos  $m^2$  mide ahora la finca que le queda a Iván?

*Iván buys  $\frac{3}{4}$  of an estate which measures  $\frac{6}{5}$  ha. How much does the initial estate measure? How much does the bought part of the estate measure? Three months later, Iván sells  $\frac{1}{4}$  of the bought estate to Rosa. How many  $m^2$  does the estate Iván has after selling  $\frac{1}{4}$  to Rosa measure?*

1451. Al tostarse, el café pierde un quinto de su peso, ¿Cuánto pesarán 80kg de café después de tostarse? ¿Cuánto café tengo que tostar si quiero conseguir 100kg de café tostado?

*When coffee is roasted it loses one fifth of its weight, how much will 80kg of coffee weight after being roasted? How much coffee do I have to roast if I want to get 100kg of coffee?*

1452. Un tanque de vinagre está lleno hasta los  $\frac{7}{11}$  de su capacidad. Se necesitan todavía 1.000 litros para llenarlo completamente. ¿Qué fracción queda por llenar? ¿Cuál es la capacidad total del tanque? ¿Cuántos litros de vinagre se echó?

*A tank of vinegar is filled till  $\frac{7}{11}$  of its capacity. To fill it completely 1000 litres will be needed. Which fraction has not been filled yet? What is the capacity of the tank? How many litres of vinegar were added?*

1453. La aceituna da los  $\frac{2}{9}$  de su peso en aceite (el resto se aprovecha para otros fines). ¿Qué fracción se aprovecha para otros fines? Si se tienen 387.000kg de aceituna, ¿cuántos kilogramos de aceite se extraerán? ¿Cuántos kilogramos se aprovecharán para otros fines?

*$\frac{2}{9}$  of an olive is olive oil (the rest of the olive is used for other purposes). Which fraction of the olive is used for other purposes? If we have 387.000 kg of olives, how many kilos of olive oil will be obtained? How many kilos of olives will be used for other purposes?*

1454. Tengo una bañera llena de agua hasta arriba. He abierto el desagüe y se han ido 24 litros de agua. Si todavía quedan  $\frac{5}{7}$  del total ¿Cuál es la capacidad de la bañera?

*I have a bathtub completely filled up with water. I have opened the wastepipe and 24 litres of water are gone. If  $\frac{5}{7}$  of the total water is still in the bathtub. What capacity does the bathtub have?*

#### Común denominador

1455. De cierto número de naranjas un comerciante vendió la mitad y separó la décima parte para el consumo de su casa, quedándole 20. ¿Qué fracción del total le quedó? ¿Cuántas tenía al principio?

*A trader sold half of a certain amount of oranges and he separated the tenth part to eat them at home, having only 20 oranges left. Which fraction of the total amount of oranges was left for him to eat? How many oranges did he have before selling the oranges and taking the tenth part for his consumption?*

1456. Se pinta una pared de 4m de largo por 3m de alto. Se pintan  $\frac{1}{3}$  en lila y  $\frac{2}{5}$  en blanco. ¿Qué fracción del total queda por pintar de crema? ¿A cuántos  $m^2$  corresponde eso?

*A 4m width and 3m long wall is painted.  $\frac{1}{3}$  of the wall is painted in lilac and  $\frac{2}{5}$ , in white. Which fraction of the whole wall is left to be painted in cream? How many square metres does the part that has not been painted yet represent?*



1457. En un safari Antonio recorre  $\frac{4}{9}$  del trayecto total en un todoterreno, los  $\frac{2}{5}$  del trayecto total en elefante y los 126km restantes a pie. ¿Qué fracción del total hace a pie Antonio? ¿Cuántos km ha recorrido en total?

*In a safari Antonio travels  $\frac{4}{9}$  of the total journey by 4x4,  $\frac{2}{5}$  of the total journey by elephant and the last 126km on foot. Which fraction of the total journey does Antonio do on foot? How many kilometers has he travelled in total?*

1458. Un padre divide una propiedad en tres parcelas para cada uno de sus tres hijos: Alfredo, Martín y Ricardo. Alfredo se queda con los  $\frac{2}{5}$  de la propiedad. Martín con una parcela que mide  $\frac{1}{4}$  de la propiedad. ¿Qué fracción de propiedad le corresponde a Ricardo? Si la propiedad mide 2ha, ¿cuántos m<sup>2</sup> hereda cada hermano?

*A father divides his property in three plots of land, one for each of his sons: Alfredo, Martín and Ricardo. Alfredo is given  $\frac{2}{5}$  of the property. Martín is given a plot of land that measures  $\frac{1}{4}$  of the whole property. Which fraction of the whole property should Ricardo be given? If the property measures 2ha, how many square metres does each brother inherit?*

1459. Blanca salió de viaje con el depósito de gasolina lleno. El primer día consumió la tercera parte del depósito; el segundo día gastó la mitad de la capacidad del depósito; el tercer día consumió la séptima parte del depósito; para el cuarto y último día solo le quedó 1,5 litros. ¿Qué fracción del total del depósito le quedó para el cuarto día a Blanca? ¿Cuál es la capacidad total de su depósito?

*Blanca went on a trip with the petrol tank full of petrol. The first day  $\frac{1}{3}$  of the petrol tank was used; the second day, half of the whole petrol tank was used; the third day, the seventh part of the whole petrol tank was used, so for the fourth and fifth days only 1.5 litres were left. Which fraction of the whole petrol tank was left for the fourth day? What is the total capacity of the petrol tank?*

1460. Raúl regala a su hermana Elena  $\frac{1}{6}$  de sus cromos; rifa  $\frac{1}{3}$  del total a sus amigos y se le cae a una alcantarilla la quinta parte. Si todavía le quedan 9 cromos, ¿cuántos tenía al principio? ¿Qué

fracción del total representan los cromos que se le han caído?

¿Cuántos cromos se lleva Elena? ¿Cuántos cromos rifa Raúl? ¿Cuántos cromos se le caen por la alcantarilla?

*Raúl gives his sister Elena  $\frac{1}{6}$  of his stickers. He runs a draw where he gives  $\frac{1}{3}$  of all his stickers to his friends and the fifth part of his stickers fall into a drain. If he still has 9 stickers, how many stickers did he have at the beginning? Which fraction do the stickers which have fallen into the drain represent? How many stickers does Elena have? How many stickers does Raúl raffle? How many stickers have fallen to the drain?*

1461. Tres amigas se juntan para comprar un regalo a una cuarta amiga. Berta paga  $\frac{1}{3}$  del precio del regalo; Sandra paga la mitad del precio del regalo; María paga los 8€ que faltan. ¿Qué fracción del precio del regalo paga María? ¿Cuánto les ha costado en total el regalo? ¿Cuánto paga finalmente cada una?

*Three friends meet to buy a present for another friend. Berta pays  $\frac{1}{3}$  of the price of the present; Sandra pays half of the price of the present; María pays the €8 left. Which fraction of the price of the present does María pay? How much does the present cost? How much money does each of them pay?*

1462. Una agencia de viajes tiene un apartamento en la playa disponible por un número de días determinado y decide ofrecérselo por turnos a tres clientes. El primer cliente lo contrata por los  $\frac{2}{5}$  del total de días disponibles de la agencia. El segundo cliente se lo queda por la mitad de días disponibles de la agencia. Al tercer cliente solo le quedan 4 días disponibles para ir a la playa. ¿Qué fracción de días disponibles le quedan al tercer cliente? ¿Cuántos días disponibles tenía la agencia el apartamento? ¿Cuántos días disfruta cada cliente del apartamento?

*A travel agency has an apartment in the beach. This apartment is vacant for a specific amount of days and the agency decides to offer the apartment to three different customers. These customers have to use the apartment in turns. The first customer rents the apartment for  $\frac{2}{5}$  of the days the apartment is vacant. The second customer stays in half of the days the apartment is vacant. The third customer stays only four of the*





days the apartment is available to be rented. Which fraction of the available days is left for the third customer? How many days does the agency have the apartment available for? How many days does each of the customers stay in the apartment?

1463. Un viajante ha recorrido los  $\frac{2}{5}$  de la distancia que debe hacer en un día. Si hubiese recorrido 20km más habría recorrido los  $\frac{7}{15}$  del total. ¿Cuál es el trayecto total que tenía que recorrer?

*A traveller has travelled  $\frac{2}{5}$  of the distance he must travel in a day. If he had travelled 20km more, he would have travelled  $\frac{7}{15}$  of the total distance. How many kilometres did he had to travel?*

Or

*A salesman covers  $\frac{2}{5}$  of the distance that he has to travel in one day. If he had travelled 20 km farther, he would have made  $\frac{7}{15}$  of the total distance. What is the total distance he had to cover?*

1464. Una pastelería reparte esta semana sus compras entre tres proveedores: un molino, una granja de huevos y una azucarera. Si en el molino se gasta  $\frac{2}{5}$  de su presupuesto adquiriendo harina y a la granja transfiere  $\frac{3}{7}$  del presupuesto semanal para la compra de huevos, a) ¿qué fracción del total del presupuesto destina a azúcar? Si en azúcar se gasta 102€, b) ¿qué presupuesto tiene la pastelería para las compras de esta semana? c) ¿Cuánto dinero se dedica a los huevos? d) ¿A cuánto asciende la harina?

*This week a bakery divides its purchases among three suppliers: a windmill, an egg farm and a sugar factory. If the bakery spends  $\frac{2}{5}$  of its budget on flour and the bakery devotes another  $\frac{3}{7}$  of its weekly budget to buy eggs, a) which fraction of the total budget is allocated to sugar? If the bakery spends €102 on sugar, b) how much money does the bakery spend this week? c) And how much does the bakery spend on eggs? d) And how much does the bakery spend on flour?*

1465. Un barco pesquero vende su cargamento a tres fines distintos:  $\frac{2}{5}$  los recoge una prestigiosa cadena de supermercados;  $\frac{1}{10}$  lo mandan al único restaurante de la zona con una estrella Michelin y, el resto de la captura, se destina a una conservera. a) ¿Qué fracción del total de la captura se vende a la conservera? b) ¿Qué capacidad de captura tiene el pesquero si se sabe que la cadena de supermercados compra 2.200kg? c) ¿Cuánta pesca va para el restaurante? d) ¿Y para la conservera?

#### PROBLEMAS DE FRACCIONES FRACTION PROBLEMS



1466. Un empresario compra  $30\text{m}^3$  de madera verde a 3,5€/kg. Si el  $\text{m}^3$  de madera verde pesa<sup>22</sup> 495kg, ¿cuántos kg ha comprado y cuánto ha pagado por ellos? Si se sabe que la madera verde pierde  $\frac{2}{9}$  de su peso al secarse, ¿cuántos kg quedarán al secar la madera verde comprada? Si se vende la madera ya seca a 6,73€/kg, ¿cuánto ganará en esta operación?

*A businessman buys  $30\text{m}^3$  of green wood at 3.5€/kg. If one  $\text{m}^3$  weighs 495kg, how many kg has he bought and how much has he paid for them? It is known wood loses  $\frac{2}{9}$  of its weight when it dries. How many kg will*

<sup>22</sup> Siempre que se hace referencia al “peso”, se ha de interpretar como “masa”. El peso es una magnitud física fruto del producto entre masa y aceleración de la gravedad.  $P=m \cdot g$





there be when the  $30\text{m}^3$  of green wood dries? After selling the dry wood at  $6.73\text{€}/\text{kg}$ , how much will he earn?

**RECUERDA:** las frases que significan “de lo que queda” o “de lo anterior” indican que has de dibujar una nueva barra. Además, las fracciones de las barras sucesivas se multiplican entre sí.

1467. Gustavo hace las  $\frac{3}{5}$  partes de un trabajo y José  $\frac{2}{9}$  de lo que queda, ¿qué fracción del trabajo debe hacer Candela para terminarlo? ¿Qué fracción del trabajo hace José? ¿Quién trabaja más? *Gustavo did  $\frac{3}{5}$  of an essay and Joseph  $\frac{2}{9}$  of what was left. How much does Candela have to do to finish it? What is the final fraction for Joseph? Who works more?*

1468. De un barril lleno se extraen sus  $\frac{4}{5}$  partes y, después, la mitad de lo que queda. Al final el barril tiene 8 litros ¿cuántos litros había en él? ¿Qué fracción del total representan los 8 litros del final? *They took out  $\frac{4}{5}$  of a full barrel of wine. Later, they took out half of what was left. At the end the barrel had 8 liters. How many liters were there at the beginning? Which is the final fraction for the last 8 liters?*

1469. Un depósito de agua contiene por la mañana  $\frac{9}{10}$  de su capacidad. Se riega el jardín y se comprueba que se han gastado los  $\frac{2}{3}$  del agua que contenía el depósito por la mañana. Un nuevo riego disminuye a la mitad la reserva de agua que quedaba. ¿Qué fracción queda en el depósito al final? Si eso son 6 litros, ¿qué capacidad tiene el depósito y cuánto se ha ido gastando en los sucesivos riegos? *A water tank has  $\frac{9}{10}$  of its capacity. After watering the garden, you can check that  $\frac{2}{3}$  of what the tank contained have been spent. A new watering diminishes to half the reserve of water. What is the amount (fraction) of water left in the tank? If that is 6 liters, what is the capacity of the water tank and how much it's been spent each time?*

1470. Un terrateniente vende  $\frac{1}{4}$  de las tierras que tiene. Un año después, da en herencia a sus hijos los  $\frac{3}{4}$  del resto, quedándose solo con el sobrante. ¿Con qué fracción de tierras se queda? Si la herencia que reparte asciende a  $1.800\text{ha}$ , ¿cuánta tierra tenía al principio? ¿Cuánta tierra vende? ¿Con cuánta tierra se queda finalmente?

Translate.

1471. Compré un palé de melocotones que tenía podridos los  $\frac{2}{3}$ . Nos comimos los  $\frac{4}{5}$  de lo que quedó sano y los 25 melocotones sanos restantes los usamos para mermelada. ¿Qué fracción del total representan los melocotones para mermelada? ¿Qué fracción del total representan los melocotones que nos comimos? ¿Cuántos melocotones había en el palé? ¿Cuántos había podridos (que dimos a los cerdos)? ¿Cuántos nos comimos?

*I bought a box of peaches.  $\frac{2}{3}$  of the peaches were rotten. We ate  $\frac{4}{5}$  of the good ones and the 25 peaches left were used to make jam. Which fraction of peaches were used to make jam? Which fraction of peaches did we eat? How many peaches were there at the beginning? How many peaches were there rotten (for pigs)? How many peaches did we eat?*

1472. ¿Cuál es la producción diaria de una fábrica de dulces, sabiendo que  $\frac{3}{5}$  de los kilogramos envasados son galletas, los  $\frac{3}{4}$  de lo que queda son bizcochos y los  $714\text{kg}$  restantes son magdalenas? ¿Cuántos kg de galletas y bizcochos hay? ¿Qué fracción del total son magdalenas?

*What is the daily production of a cake factory if  $\frac{2}{3}$  of the production is biscuits,  $\frac{3}{4}$  of what is left is cakes and  $714\text{kg}$  left are muffins? How many kg of biscuits and cakes are there? Which is the fraction for the muffins?*

1473.  $\frac{5}{7}$  de los coches que hay en un aparcamiento son de color rojo. De los coches rojos, los  $\frac{6}{10}$  son de tres puertas. De los coches rojos con tres puertas, la mitad tienen alguna rueda pinchada. Si hay 15 coches rojos de tres puertas y con alguna rueda pinchada, ¿cuántos coches hay en total en el aparcamiento? ¿Cuántos coches hay en el aparcamiento que no sean rojos? ¿Qué fracción del total de coches del aparcamiento representan los 15 coches rojos de tres puertas con ruedas pinchadas?

*$\frac{5}{7}$  of the cars in a parking lot are red. Out of the red ones  $\frac{6}{10}$  have three doors and out of those with 3 doors, half have flat tires. If there are 15 red cars with 3 doors and flat tires, how many cars are there in the*



*parking lot? How many no-red cars are there in the parking lot? Which is the fraction for the 15 red cars with 3 doors and flat tires?*

1474. Un ganadero vende  $\frac{3}{4}$  de las vacas que tiene. Más tarde regala  $\frac{3}{4}$  del resto quedándose solo con 16 vacas. ¿Cuántos animales tenía el principio? ¿Cuántas vacas vende? ¿Cuántas vacas regala? ¿Qué fracción respecto del total de animales del principio representan las 16 vacas que se quedó?

*A farmer sells  $\frac{3}{4}$  of his cows. Later he gives away  $\frac{3}{4}$  of the rest and he only keeps 16 cows. How many cows did he have at the beginning? How many cows did he sell? How many cows did he give away? Which is the fraction for the cows he keeps?*

1475. Entre 4 amigos compran un regalo. El primero aporta  $\frac{2}{5}$  de su valor; el segundo  $\frac{1}{4}$  del resto; el tercero aporta  $\frac{3}{4}$  de lo que queda; el último debe dar 36€. ¿Cuál es el valor del regalo? ¿Cuánto paga cada uno de los amigos? ¿Qué fracción del total del regalo paga el cuarto amigo?

*Four friends buy a present together. The first one pays  $\frac{2}{5}$  of its price, the second one pays  $\frac{1}{4}$  of the rest, the third one pays  $\frac{3}{4}$  of what is left and the last one must pay €32. How much does the present cost? How much does each friend pay? Which is the fraction the fourth friend has to pay?*

1476. Una dehesa de jabugo vende en ferias todos los jamones que produce:  $\frac{1}{4}$  en el Rocío de Huelva;  $\frac{3}{7}$  de lo que queda en la feria de Sevilla y el resto en la feria del caballo de Jerez de la Frontera. Contesta a las siguientes preguntas: a) ¿Qué fracción del total de jamones producidos se venden en Jerez? b) ¿Qué fracción del total de jamones se llevan a Sevilla? c) Sabiendo que al Rocío se mandan 168 jamones, ¿cuántos jamones venden en la feria de Sevilla y en la feria del caballo de Jerez? e) ¿Qué producción de jamones tiene la dehesa?

*Translate.*

1477. Un comerciante vende los  $\frac{2}{3}$  de una pieza de tela, luego vende los  $\frac{2}{5}$  de lo que queda y finalmente los últimos 6m, ¿cuántos metros tenía la pieza? ¿Cuánto vende cada vez? ¿Qué fracción representan los 6m respecto del total?

*A tailor sells  $\frac{2}{3}$  of a piece of material, later he sells  $\frac{2}{5}$  of what is left and finally he sells 6m. How many meters long was the piece? How much did he sell each time? Which is the fraction for the last 6m?*

1478. Un hortelano vendió la mitad de la producción de calabacines, dio a su hermano la cuarta parte de los restantes y aún le quedaron 120 calabacines. ¿Cuántos calabacines había recogido? ¿Cuántos vendió? ¿Cuántos dio a su hermano?

*A farmer sold half of the zucchini, he gave his brother  $\frac{1}{4}$  of the rest and he still had 120 zucchini. How many did he pick up? How many did he sell? How many did his brother get?*

1479. Halla la longitud de un poste de telecomunicaciones que tiene bajo tierra  $\frac{1}{7}$  de su longitud,  $\frac{3}{5}$  del resto sumergido en agua y aún tiene 24m que emergen del agua. ¿Cuántos metros tiene bajo tierra? ¿Y cuántos bajo el agua?

*Find out the length of a telecommunication pole which has  $\frac{1}{7}$  of its length deep in the ground,  $\frac{3}{5}$  of the rest is under water and 24m emerge from the water. What is the length under the ground? What is that under water?*

1480. Se deja caer una pelota desde 32m de altura. Después de cada bote en el suelo la altura alcanzada es  $\frac{3}{4}$  de la anterior. Halla las alturas alcanzadas después del primer bote y después del segundo.

*Translate.*

1481. Con la crisis económica, un empresario perdió  $\frac{5}{8}$  de su patrimonio. Al año siguiente y debido a una mala gestión de sus finanzas, el patrimonio mermó  $\frac{1}{3}$  de lo que quedaba del primer año. Suponiendo esta última merma en 23.450€, ¿qué fracción (respecto del total del patrimonio inicial) le queda a este empresario al final? ¿Cuánto dinero es eso? ¿A cuánto ascendía su patrimonio al principio?

*The capital of a businessman lost  $\frac{5}{8}$  of its value because of the economic crisis. Due to a bad management of his finances, it lost another  $\frac{1}{3}$  (of what was left) the following year. If this last decrease is €23,450, what is*



*the fraction for the remaining with respect to the initial capital? How much money is that? What was the initial capital?*

1482. Una pastelería reparte esta semana sus compras entre tres proveedores: un molino, una granja de huevos y una azucarera. En el molino se gasta  $\frac{2}{5}$  de su presupuesto adquiriendo harina; a la granja le transfiere la cuarta parte del presupuesto que queda para la compra de huevos; la azucarera se lleva el monto restante. Contesta a las siguientes preguntas: a) ¿Qué fracción del total representa el gasto de huevos? b) ¿qué fracción del total del presupuesto destina la pastelería a azúcar esta semana? c) Sabiendo que en azúcar la pastelería pagó 180€, ¿qué cantidades fueron a huevos y a harina? d) ¿Qué presupuesto total maneja la pastelería semanalmente?

*Translate.*

1483. **Resuelto en youtube.** Los gastos corrientes mensuales de una familia española se reparten en: alimentación, suministros (luz, agua, teléfono) y varios (ropa/calzado, ocio, imprevistos). Si a la alimentación se va  $\frac{1}{3}$  del presupuesto, a los suministros dos quintos de lo que queda del presupuesto y a gastos varios el resto que resulta ser 360€. Contesta a las siguientes preguntas: a) ¿Qué fracción del total representa el gasto en alimentación? b) ¿qué fracción del total del presupuesto destina la familia a pagar suministros? c) ¿Y a gastos varios? d) ¿Cuánto dinero tienen para alimentación y suministros? e) ¿Qué dinero maneja la familia mensualmente si a los gastos corrientes tiene que añadirse además los 800€ de la letra de la hipoteca?

*Translate.*

1484. Un barco pesquero vende su cargamento a tres fines distintos:  $\frac{2}{5}$  los recoge una prestigiosa cadena de supermercados;  $\frac{3}{10}$  de lo que queda lo mandan al único restaurante de la zona con una estrella Michelin y, el resto de la captura, se destina a una conservera. a) ¿Qué fracción del total de la captura se vende a la conservera? b) ¿Qué capacidad de captura tiene el pesquero si se sabe que la cadena de supermercados compra 2.520kg? c) ¿Cuánta pesca va para el restaurante? d) ¿Y para la conservera?

*Translate.*

### GRIFOS Y ASIMILADOS TAPS AND SIMILARS

**RECUERDA:** cuando obtengas una fracción de días, horas o minutos, debes dar la solución desglosada en días, horas, minutos y segundos según corresponda (aproximando el resultado si hay muchos decimales).

Para pasar de días a horas => multiplica por 24.

Para pasar de horas a minutos => multiplica por 60.

Para pasar de minutos a segundos => multiplica por 60.

1485. Refresca de cursos pasados tus conocimientos. Rellena las tablas siguientes:

| Días                       | Horas |
|----------------------------|-------|
| 1                          |       |
| 2                          |       |
| $\frac{1}{2} = 0,50$       |       |
| $\frac{1}{3} \approx 0,33$ |       |
| $\frac{1}{4} = 0,25$       |       |
| $\frac{1}{5} = 0,20$       |       |
| $\frac{3}{4} = 0,75$       |       |
| $\frac{2}{5} = 0,40$       |       |

| Horas                      | Minutos |
|----------------------------|---------|
| 1                          |         |
| 2                          |         |
| $\frac{1}{2} = 0,50$       |         |
| $\frac{1}{3} \approx 0,33$ |         |
| $\frac{1}{4} = 0,25$       |         |
| $\frac{1}{5} = 0,20$       |         |
| $\frac{3}{4} = 0,75$       |         |
| $\frac{2}{5} = 0,40$       |         |



1486. Para pintar una tapia inmensa que se usa regularmente para un concurso de grafitis, una sola máquina potente tarda 2 horas mientras que otra máquina más pequeña tarda 4 horas. ¿Cuánto tiempo emplearían en pintar la tapia juntas?

*A machine would take 2 hours to paint a wall, while a smaller one would take 4 hours. How long would it take them to do it together?*

1487. Un profesor corrige los exámenes de un grupo en 3 horas y otro profesor en 5 horas. ¿Cuánto tardarían en hacerlo entre los dos?
- A teacher grades the tests of a group in 3 hours and another one in 5 hours. How long would it take them if they did it together?*

1488. Una manguera de chorro gordo riega una huerta en seis horas y una manguera de chorro fino en nueve horas. ¿En cuánto tiempo acabará de regarse la huerta si usamos las dos mangueras a la vez?

*A big hose waters a garden in six hours. A small hose waters it in nine hours. How long does it take to water the garden if we open both of them together?*

1489. Un manantial llena un depósito él solo en tres horas; otro manantial lo llena en siete horas. Calcula el tiempo que tardarían en llenarlo los dos manantiales juntos.

*A spring fills a deposit in three hours, another one in seven hours. How long would it take both springs to fill it together?*

1490. Un tanque de gasoil se llena con dos mangueras. Si la primera manguera llena el tanque ella sola en 12 minutos y la segunda en 20

minutos, ¿cuánto tiempo le llevaría a las dos mangueras juntas llenar el tanque?

1491. Un grifo llena una piscina él solo en ocho horas y otro en siete horas. ¿A qué hora estará llena la piscina si abrimos los dos grifos juntos a las 9:00am?

*A tap fills a pool in 8 hours, another one in 7 hours. What time will the pool be full if both taps are opened at 9:00am?*

1492. Tres técnicos reparan averías sencillas de televisores con diferentes grados de efectividad. El primer técnico repararía todas las televisiones de la tienda en una hora y media, el segundo lo haría en 2 horas y el tercero emplearía solo 45 minutos. ¿Cuánto tiempo tardarían en repararlas los tres juntos? Nota: pasa todos los tiempos a minutos.

*Three technicians repair simple TV failures with different levels of effectiveness. The first one could repair all TVs in the shop in one hour and a half, the second one in 2 hours and the third one in just 45 minutes. How long would it take them if they did it together?*

1493. Tres obreros se encargan de cavar una zanja. El primero, estando solo, podría realizar todo el trabajo en 12 días, el segundo en 4 y el tercero en 6. ¿En cuánto tiempo lo harían los tres juntos? Si trabajan juntos durante 1 día y quedan aún 26m por cavar. ¿Cuál es la longitud de la zanja?

*Three workers dug a trench. The first one could do the job alone in 12 days, the second one in 4 days and the third in 6. How long would it take them if they did it together? If they work together for 1 day and they still have 26m to dig. What is the length of the trench?*

#### Incluyendo desagües

1494. Un grifo puede llenar un fregadero en cuatro minutos, otro grifo en cinco minutos y el desagüe puede vaciar el fregadero lleno en treinta minutos. ¿Cuánto tardará en llenarse el fregadero vacío con el desagüe sin tapar y los dos grifos abiertos?

1495. Un grifo puede llenar una bañera en 15 minutos, otro grifo en 25 minutos y el desagüe puede vaciar la bañera llena en dos horas y



media. ¿Cuánto tardará en llenarse la bañera vacía con el desagüe sin tapar y los dos grifos abiertos?

*A tap can fill a bathtub in 15 minutes, another one in 25 minutes and the waste pipe can drain the bathtub in two and a half hours. How long would it take to fill the tank if it is empty, the drainpipe is fully open and you open both taps?*

1496. Una piscina tiene dos grifos y un desagüe. El primer grifo es capaz de llenar la piscina él solo en diez horas, el segundo grifo la llenaría él solo en seis horas y, por su parte, el desagüe podría vaciarla él solo en cuatro horas. Si un descuido hace que se dejen abiertos a la vez los dos grifos y el desagüe, ¿en cuánto tiempo se llenará la piscina?

*A pool has got two water taps and a drainpipe. The first tap can fill the pool in ten hours time, the second tap can fill it in six hours time and, as regards the drainpipe, it can empty the pool in just four hours time. If the taps and the drainpipe are left open at the same time by mistake, how long will it take to fill the pool?*

1497. Un circuito cerrado de calefacción tiene dos grifos y un desagüe. El primer grifo es capaz de llenar el circuito él solo en quince minutos, el segundo grifo lo llenaría él solo en diez minutos, sin embargo, el desagüe abierto vacía el sistema en seis minutos. ¿Podría alguna vez llenarse el circuito si dejamos los dos grifos y el desagüe abiertos?

*A close circuit of a central heating system has got two taps and a drainpipe. The first tap can fill the circuit in just fifteen minutes, the second tap can fill it in just ten minutes, however, the open drainpipe can empty the system in six minutes. Could the circuit be filled if we leave both taps and the drainpipe open?*

1498. **Resuelto en youtube.** Un camión cisterna se llena con una manguera en 12 minutos. El camión está dotado de un desagüe que lo vacía en 20 minutos. Sin embargo, la cisterna tiene una pequeña grieta que produce una fuga de agua que vaciaría el sistema en dos horas. ¿Cuánto tiempo le llevará a la manguera llenar el camión?

*A tank truck is filled in 12 minutes using a hose. The truck is provided with a drainpipe that can empty the tank in 20 minutes. However, the tank has got a small crack that causes a water escape which could empty the system in two hours. How long will it take to fill the truck with the hose?*

1499. Un aljibe de agua se llena con un grifo en 18 minutos. El aljibe tiene una canalización a las viviendas cercanas que, estando lleno, lo vacía en 20 minutos. Sin embargo, también tiene una grieta en la base que lo vacía en tres horas. ¿Podrá el grifo llenar el aljibe contando con la acción de la canalización y la grieta?

*A water well can be filled with a tap in 18 minutes. The well has a water distribution system to the nearby houses that, if filled with water, can be emptied in twenty minutes. However, it also has a hole on the base that empties it in three hours. Could the tap fill the well with the help of the water distribution system and the hole?*

1500. Un circuito cerrado de refrigeración tiene dos grifitos y un gran desagüe. El primer grifito es capaz de llenar el circuito él solo en siete minutos, el segundo grifito lo llenaría él solo en cuatro minutos, sin embargo, el desagüe abierto vacía el sistema en tres minutos. ¿Cuánto tardaría en llenarse el circuito si dejamos los dos grifos y el desagüe abiertos?

*A close refrigeration system has got two taps and a big drainpipe. The first little tap is able to fill a circuit in just seven minutes, the second little tap would be able to fill it in just four minutes. However, the open drainpipe can empty the system in three minutes. How long would it take to fill the circuit if we leave both taps and the drainpipe open?*

1501. Las instalaciones de una depuradora constan de dos entradas y una salida de residuos líquidos. Mientras que la salida de residuos vaciaría la instalación en dos horas, la primera entrada la podría llenar en ocho horas y la segunda entrada en seis horas. ¿Podría alguna vez llenarse la instalación si se dejan las dos entradas y la salida abiertas al mismo tiempo?

*The facilities in a water treatment plant have two entries and one exit for liquid wastes. While the exit could empty the facilities in two hours, the*





first entry could fill it in eight hours and the second entrance in six hours. Could the facilities be filled if we leave both entries and the exit open at the same time?

**Se facilita el tiempo final**

**1502. Resuelto en youtube.** Un depósito tiene tres grifos. El primero lo llena él solo en 6 horas, el segundo en 10 horas y los tres juntos en 3 horas. ¿Cuánto tiempo tardaría en llenarlo el tercer grifo solo?

*A water tank has 3 taps. The first one fills the tank in 6 hours, the second one in 10 hours and the three taps together in 3 hours. How long would it take the third tap to fill it?*

**1503.** Un trasvase tiene una entrada y una salida de aguas. Por la entrada se llenaría el trasvase en 12 minutos. Con la entrada y la salida de aguas abiertas, el trasvase consigue llenarse en 30 minutos. ¿Cuánto tiempo tarda en vaciar el trasvase la salida de aguas?

*A water bypass has one water entry and one water exit. Through the entry the bypass could be filled in 12 minutes. Through the entry and the exit of open waters, the bypass can be filled in 30 minutes. How long will it take the bypass to empty the water exit?*

**1504.** Una fuente se nutre de un caño de agua que la llena en diez minutos, pero desgraciadamente también tiene una grieta que la vacía en 100 minutos. Si sabemos que la fuente se llena en 25 minutos a pesar de la grieta y de un desagüe abierto, ¿en cuánto tiempo el desagüe vaciaría la fuente?

*A fountain gets the water from a pipe that fills it in ten minutes. Unfortunately, it also has a hole that empties it in 100 minutes. Taking into account that the fountain can be filled in 25 minutes in spite of the hole and an open drainage, how long will it take the drainage to empty the fountain?*

**1505.** Una bañera tiene un grifo y dos desagües. El grifo la llena en cuatro minutos y el primer desagüe la vacía en 12 minutos. Si con el grifo y los desagües abiertos la bañera se llena en quince minutos, ¿en cuánto tiempo el segundo desagüe vacía la bañera?

*A bath has two taps and two drainages. The tap fills the bath in four minutes and the first drainage empties it in 12 minutes. If the bath can be*

*filled in fifteen minutes with the tap and the drainages open, how long will it take the second drainage to empty the bath?*

**1506.** Una oficina tiene tres administrativos que trabajan con diversos grados de efectividad. El primero es capaz de procesar él solo todos los pedidos en ocho horas; el segundo, mucho más competente, lo haría en cuatro horas; en tercero, sin embargo, se dedica a estorbar y tira disimuladamente a la basura los papeles que se va encontrando. Si se sabe que los tres juntos consiguen procesar todos los pedidos en 24 horas, ¿en cuánto tiempo el tercer administrativo tiraría a la basura todos los pedidos si estuviera solo en la oficina?

*An office has three secretaries who work with different degrees of effectiveness. The first one can manage all the orders by himself in eight hours time; the second one, who seems much more efficient, could do the same work in four hours time; however, the third worker spends his time disturbing and putting in the bin all the papers/orders that he finds. Taking into account that these three workers, all together, are able to manage all the orders in 24 hours time, how long would the third worker take to put all the orders in the bin if he were alone at the office?*

**1507.** Una piscina olímpica se llena con una manguera en 6 horas y se vacía con dos desagües distintos. El primer desagüe la vacía él solo en 10 horas, pero se desconoce el tiempo que tardaría el segundo desagüe más estrecho. Si se sabe que la manguera y los dos desagües abiertos conseguirían llenar la piscina en veinticuatro horas, ¿en cuánto tiempo vacía la piscina el segundo desagüe?

*An olympic pool is filled with a hose in 6 hours time and this pool is emptied with two different drainages. The first drainage can empty the pool in 10 hours time, but we don't know how long would the second drainage, which is narrower than the first one, take to empty it? Taking into account that the hose and both drainages open could fill the pool in 24 hours, how long would the second drainage take to empty the pool?*

**1508.** Una sala de congresos tiene el suelo de mármol. Periódicamente se llevan a cabo tres acciones: pulido manual, pulido con máquina y colocación de sillas. Si la máquina-enceradora es capaz



de abrillantar el suelo de mármol en tres horas y la colocación de sillas (por arrastre de las patas) es capaz de extropearlo en dos horas, ¿cuánto tiempo tardará una operaria enceradora en abrillantar manualmente ella sola el suelo completo si se sabe que entre la máquina-enceradora, la operaria manual y el colocador de sillas completan la tarea en 30 horas?

*A congress room has a marble floor. It is known that three different actions take place in the room: manual polishing, machine polishing and arrangement of chairs. If the polishing machine can polish the stone floor in three hours time and the arrangement of chairs may spoil the floor in two hours, how long will the manual polishing take to polish the whole floor? We need to take into account that, if working together, the polishing machine, the manual polishing and the chairs attendant can finish this task in 30 hours time?*

1509. Un fregadero de cocina tiene dos grifos y un desagüe. El primer grifo es capaz de llenar el fregadero él solo en cinco minutos, el segundo grifo lo llenaría él solo en cuatro minutos, sin embargo, con el desagüe abierto (sin tapón), los dos grifos tardarían veinte minutos en llenar el fregadero. ¿En cuánto tiempo vacía el desagüe (él solo) todo el fregadero lleno? Nota: en el último paso del ejercicio has de formar un castillo (o calcular el inverso de una fracción).

*A kitchen sink has two taps and a drainpipe. The first tap can fill the sink in just five minutes, the second tap could fill it in just four minutes, however, if we leave the drainpipe open (without a plug), both taps would take twenty minutes to fill the sink. How long does the drainpipe take to empty the sink? NOTE: in the last step of this exercise you have to solve a castle (or calculate the inverse of a fraction).*



## IV. DECIMALES

### DECIMALES



1510.  $12 \times 3,5 =$   
 1511.  $24,6 \times 12 =$   
 1512.  $69 \times 8,9 =$   
 1513.  $3,26 \times 0,25 =$   
 1514.  $123,5 \times 8,7 =$   
 1515.  $234,56 \times 7,8 =$   
 1516.  $12,897 \times 0,087 =$   
 1517.  $12,4 \times 100 =$   
 1518.  $6,38 \times 10 =$   
 1519.  $0,098 \times 1.000 =$   
 1520.  $5,1 \times 1.000 =$   
 1521.  $56,89 : 6,7 =$   
 1522.  $0,098 : 7 =$   
 1523.  $23,5 : 2,89 =$

1524.  $45 : 8,9 =$   
 1525.  $234,5 : 10 =$   
 1526.  $12,89 : 1.000 =$   
 1527.  $6,566 : 100 =$   
 1528.  $0,9 : 100 =$   
 1529.  $345,9 : 0,01 =$   
 1530.  $14,008 : 0,001 =$   
 1531.  $1,2 : 0,1 =$   
 1532.  $3,5 : 0,01 =$   
 1533.  $0,009 + 23,6 + 125,97 =$   
 1534.  $8,32 + 5,26 + 3,58 =$   
 1535.  $12,5 + 9 + 8,76 =$   
 1536.  $15 + 0,9 + 24 + 6,79 =$   
 1537.  $123,4 + 0,002 + 24,07 =$   
 1538.  $45,9 - 12,1 =$   
 1539.  $9,1 - 6,9 =$   
 1540.  $246,7 - 8,9 =$

**RECUERDA** la sucesión de conjuntos de números (Naturales contenidos en Enteros contenidos en Racionales contenidos en Reales):  $N \subset Z \subset Q \subset R$

#### RECUERDA

Todas las fracciones son números decimales, pero no todos los números decimales se pueden representar como fracciones.





Decimales  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Finitos} \in \mathbb{Q} \text{ (ejemplo: } 3,75) \\ \text{Infinitos} \left\{ \begin{array}{l} \text{Periódicos} \left\{ \begin{array}{l} \text{Puros} \in \mathbb{Q} \text{ (ejemplo: } 3,\overline{75} = 3,75757575 \dots) \\ \text{Mixtos} \in \mathbb{Q} \text{ (ejemplo: } 3,7\overline{5} = 3,75555555 \dots) \end{array} \right. \\ \text{No periódicos} \in \mathbb{R} \text{ (ejemplos: } 3,01234567 \dots; \pi; e; \sqrt{2} \dots) \end{array} \right.$

Los decimales finitos y los decimales infinitos periódicos (puros o mixtos) son números racionales  $\mathbb{Q} \Rightarrow$  hay *fracción generatriz*.

$$X = 3,21 \rightarrow X = \frac{321}{100}$$

**FINITOS**  $\rightarrow$   $\frac{\text{número sin coma}}{\text{un 1 seguido de tantos ceros como cifras decimales}}$

$$X = 3,\overline{21} = 3,21212121\dots$$

$$\begin{array}{r} 100 \cdot X = 321,212121\dots \\ - \quad X = 3,212121\dots \\ \hline 99 \cdot X = 318 \rightarrow X = \frac{318}{99} \end{array}$$

**INFINITOS PERIÓDICO PUROS**  $\rightarrow$   $\frac{\text{número sin coma} - \text{parte entera}}{\text{tantos 9s como cifras tiene el periodo}}$

$$X = 3,\overline{21} = 3,21111111\dots$$

$$\begin{array}{r} 100 \cdot X = 321,111111\dots \\ - \quad 10 \cdot X = 32,111111\dots \\ \hline 90 \cdot X = 289 \rightarrow X = \frac{289}{90} \end{array}$$

**INFINITOS PERIÓDICO MIXTOS**  $\rightarrow$   $\frac{\text{número sin coma} - \text{parte entera y anteperiodo}}{\text{tantos 9s como cifras el periodo seguido de tantos 0s como cifras el anteperiodo}}$



- |       |           |                     |
|-------|-----------|---------------------|
| 1541. | 0,25 =    | fracción generatriz |
| 1542. | 2,01 =    | fracción generatriz |
| 1543. | -5,0421 = | fracción generatriz |
| 1544. | -1,6 =    | fracción generatriz |
| 1545. | 25,03 =   | fracción generatriz |
| 1546. | -0,120 =  | fracción generatriz |
| 1547. | -5,312 =  | fracción generatriz |
| 1548. | -1,03 =   | fracción generatriz |
| 1549. | 0,116 =   | fracción generatriz |

**Calcula pasando primero a fracción los decimales de las expresiones:**

- |       |   |
|-------|---|
| 1550. | $-0,2 + 3,\overline{21} - 1,\overline{3} =$                                   |
| 1551. | $2,25 \cdot (-1,5 + 1,\overline{02} - 1,0\overline{3}) =$                     |
| 1552. | $-(2,\overline{6} - 1,2) + 2 - \frac{4}{5} + \frac{2}{3} - 0,7 =$             |
| 1553. | $(-1,\overline{6})^{-1} \cdot 0,\overline{3} + 2,5 =$                         |
| 1554. | $(-0,984)^{-1} \cdot (1,\overline{09} + 2,1\overline{6} - 2,\overline{27}) =$ |
| 1555. | $(-2,\overline{3} + 0,8\overline{3}) \cdot 1,\overline{3} =$                  |
| 1556. | $(2,\overline{6} + 0,\overline{5}) : 1,58\overline{3} =$                      |
| 1557. | $-0,08\overline{3} : (-1,25) + 0,24 : (-1,\overline{6}) =$                    |
| 1558. | $-0,1\overline{6} : 1,5 + 0,8\overline{3} \cdot (-0,16) =$                    |



$$\begin{aligned}
 1559. & \quad 3 \cdot (-5:1,5 - 0,41\widehat{6}) \cdot (-0,2\widehat{2}) = \\
 1560. & \quad -(2,4 \cdot 7 - 0,7:0,2\widehat{7}) \cdot (-2) = \\
 1561. & \quad \frac{1}{2} + 0'\widehat{3} \left( \frac{3}{5} - 1 \right) + 5 - 2 : \left( 0'25 - \frac{1}{2} \right) = \\
 1562. & \quad 3 - \frac{\frac{3}{4} \cdot 1'\widehat{3}}{2 - \frac{1}{3}} + \frac{1}{0'4} = \\
 1563. & \quad \frac{2}{3} + 1'\widehat{3} \left( \frac{5}{3} - 1 \right) - 1 : \left( 0'75 - \frac{1}{2} \right) + 3 \\
 1564. & \quad \frac{2 + 0'\widehat{3}}{1 - \frac{1}{2}} - \frac{1}{0'8} : \frac{7}{5} = \\
 1565. & \quad \left( 0'\widehat{3} + \frac{3}{6} \cdot \left( 0'5 - \left( -\frac{5}{10} \right)^2 \right) + \frac{10}{2} \right) = \\
 1566. & \quad 0'75 - \left( 0'2 - \frac{6}{4} \right) + (1'5)^2 : \frac{35}{49} - \frac{3}{3} = \\
 1567. & \quad \left( 0'\widehat{3} + \frac{6}{12} \cdot \left( 0'5 - \left( -\frac{1}{2} \right)^2 \right) + \frac{15}{3} \right) - 3 \cdot \left( \frac{4}{0'6 + 1} \right) = \\
 1568. & \quad \left[ \frac{1}{2} - \left( 0,3\widehat{3} - \frac{1}{4} \right) \right] + \left[ \frac{1}{3} - (2 - 0,25) \right] + \left[ \frac{1}{2} - (0,1\widehat{6} - 1) \right] =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1569. & \quad \left( \frac{5}{2} \right)^{-2} \cdot \sqrt[3]{-64} - \left[ 2,25 \cdot \left( -1,5 + \frac{4}{1,0\widehat{2}} - \frac{1,0\widehat{3}}{3} \right) \right] = \\
 1570. & \quad -6 + \left[ 2,\widehat{3} + (2 - 0,\widehat{6}) \cdot \left( \frac{2 \cdot 3}{2^2} \right)^{-1} \right] : 2^{-1} - (0,5)^2 = \\
 1571. & \quad - \left[ -\frac{(-3)^2}{2 \cdot 5} \cdot 0,2\widehat{7} - \frac{3}{2} \cdot \left( \frac{-7^0}{2} \right) \right] : (-1,5) = \\
 1572. & \quad \left[ - \left( -\frac{\sqrt{4^2 + 3^2}}{7 - (-9)^0} \right) \cdot (-1,3\widehat{5} \cdot 5^{-1}) + \frac{2^3 - 1}{5 + (2^{-3})^0} \cdot \left( -0,6 \cdot \frac{-1}{-3 + 2} \right) \right]^{-5} = \\
 1573. & \quad \left\{ -0,3\widehat{3} \cdot [(2 \cdot 7 - \sqrt{16} \cdot 3) \cdot 5^{-1}] + \frac{-3}{(3^2 + 5^0) \cdot 2^{-2}} \cdot (1,1\widehat{6} - 1) \right\}^{-3} \\
 1574. & \quad -\frac{2 \cdot 2^3 + 2}{2 \cdot 3 - (-1)^0} \cdot [2 \cdot \sqrt[3]{-125} \cdot 3^{-3}] - 4,6 \cdot \frac{1}{3^2 - 5} =
 \end{aligned}$$

#### PROBLEMAS CON DECIMALES

1575. Para llegar a mi piso desde el portal, tengo que subir 78 escalones. Cada escalón tiene 0,225 metros. ¿A qué altura está mi piso?
1576. Calcula el lado de un cuadrado sabiendo que el perímetro mide 24,80cm.
1577. Halla el perímetro de un triángulo equilátero cuyo lado mide 13,25cm. ¿Y si fuese un cuadrado? ¿Y si fuese un hexágono regular?
1578. Adrián mide 1,6 metros de altura. Leonardo 1,75 metros y Carmen 1,53. ¿Cuánto miden entre los tres?
1579. Tengo una deuda de 120,35€. Aboné 89,64€ ayer y 17,98€ hoy. ¿Cuánto me queda aún por pagar?



## V.PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA

### UNIDADES DE TIEMPO.

#### RECUERDA

1 día = 24 horas

1 hora = 60 minutos

1 minuto = 60 segundos

Para pasar de días a horas, se multiplica por 24. Y para pasar de horas a días, se divide entre 24.

Para pasar de horas a minutos, se multiplica por 60. Y para pasar de minutos a horas, se divide entre 60.

Para pasar de minutos a segundos, se multiplica por 60. Y para pasar de segundos a minutos, se divide entre 60.

1580. 1 día y medio => pásalo a días  
 1581. 1 día y medio => pásalo a horas  
 1582. 72 horas => pásalo a días  
 1583. 3,25 horas => pásalo a minutos  
 1584. 4 horas y 25 minutos => pásalo a horas  
 1585. 5,15 días => pásalo a horas  
 1586. 6 minutos y medio => pásalo a segundos

### REGLAS DE TRES DIRECTAS, INVERSAS Y COMPUESTAS. PROBLEMAS.

1587. Completa las siguientes tablas de proporcionalidad directa/inversa, diciendo cuál es la razón/constante de proporcionalidad.

|   |   |   |     |    |
|---|---|---|-----|----|
| 2 |   | 6 | 12  |    |
| 9 | 3 |   | 1,5 | 10 |

|    |   |    |    |    |
|----|---|----|----|----|
| 12 | 6 |    | 5  |    |
| 24 |   | 13 | 10 | 18 |

|   |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|
|   | 15 | 30 |    | 10 |
| 9 | 3  | 6  | 20 |    |

|   |   |    |    |    |
|---|---|----|----|----|
| 4 | 8 |    | 12 | 24 |
|   | 3 | 48 | 2  |    |

|   |   |    |    |   |
|---|---|----|----|---|
|   | 6 |    | 3  | 4 |
| 2 |   | 18 | 12 |   |

|   |   |     |    |   |
|---|---|-----|----|---|
| 5 |   | 7   | 11 |   |
| 2 | 3 | 2,8 |    | 9 |

|   |     |   |      |     |
|---|-----|---|------|-----|
|   | 0,5 | 2 |      | 0,2 |
| 1 | 12  |   | 0,25 | 30  |



|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 4  |    |    | 8  | 20 |
| 20 | 25 | 15 | 40 |    |

### PROPORTIONS

#### Problemas de reglas de tres directas e inversas

Introducción: dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Qué matemáticas comparten el Partenón, las tarjetas de crédito y Mister Universo?



RECUERDA: cuando salgan fracciones de días, horas o minutos, has de dar el resultado parcial en horas (x24), minutos (x60) o segundos (x60).

Ejemplo:

1,25 días = 1 día + 0,25 día = 1 día + 0,25x24 horas = 1 día + 6 horas

2,75 horas = 2 hora + 0,75 hora = 2h + 0,75x60 minutos = 2h + 45min

4,5 minutos = 4min + 0,5 min = 4min + 0,5x60 segundos = 4min + 30 seg

1588. Ayer pagué por 150 gramos de jamón 15€. ¿Cuánto costarán 160 gramos?

*Yesterday I paid €15 for 150g of ham. How much will 160 g cost?*

1589. Si un árbol de 4m proyecta una sombra de 2m, ¿qué sombra proyectará otro árbol de 7m?

*If a 4m tree projects a shadow of 2m, which shadow will be projected by another three which measures 7m?*

1590. ¿Qué altura tiene un árbol que proyecta una sombra de 3m si otro de 8,5m proyecta una sombra de 2m?

*How tall is a tree which casts a 3m long shade, considering that another one is 8.5m tall and casts a 2m long shade?*

1591. Tres obreros hacen una pared en 5 días. Si se une a ellos un obrero más, ¿Cuántos días tardarán?

*Three builders build a wall in five days. If one more builder starts working with them, how long will it take them to build a wall?*

1592. Cuatro basureros recogen la basura de una gran avenida en 3 horas. ¿Cuánto tardarían se fueran seis basureros?

*Four garbage collectors pick up the garbage in a wide avenue in three hours. How long will it take them if they were six garbage collectors?*

1593. ¿Qué altura tendrá un árbol que proyecta una sombra de 4m si otro de 9m proyecta una sombra de 6m?

*What height will a tree that projects a 4m shadow have if another tree of 9m projects a shadow of 6m?*

1594. Si un coche a la velocidad de 120 km/h tarda 3 horas en hacer un trayecto, ¿cuánto tardará otro coche yendo a 90km/h.

*If a car that travels at 120 km/h spends three hours in doing the journey, how long will a car that travels at 90 km/h spend?*

1595. ¿Qué altura tendrá un árbol que proyecta una sombra de 3m si otro de 4,8m proyecta una sombra de 2m?

*How tall will a tree which projects a 3m shadow be if another tree which measures 4,8m projects a 2m shadow?*

1596. Un grifo tarda 5 horas en llenar un depósito de 2.000 litros.

a) ¿Cuánto tiempo le costará llenar un depósito de 500 litros? b)

¿Cuántos litros vierte el grifo por minuto?

*A tap takes 5 hours to fill up a tank with 2.000 litres of water. a) How long will the tap take in filling up a tank of 500 litres? b) How many litres does the tap pour per minute?*

1597. Una familia de 5 miembros se come 1kg de arroz en la paella de los domingos. ¿Cuánto arroz haría falta si invitaran a otras tres personas a comer este domingo?



*A five member family eats a paella of 1kg of rice each Sunday. How much rice will be needed if they invite three more people to eat on Sunday?*

1598. Un comedor gasta un saco de patatas en 5 días dando de comer a 120 personas. ¿Cuántos días durará ese saco si tiene que dar de comer a 150 personas?

*A school dining room uses a bag of potatoes in five days to provide 120 people with food. How long will the bag of potatoes last if 150 people have to eat?*

1599. Cinco trabajadores tardan 6 horas en segar un campo. ¿Cuánto tardarán cuatro trabajadores?

*Five workers spend six hours in mowing a field. How long will four workers spend?*

1600. Un profesor tarda 3 horas en corregir 36 exámenes. ¿Cuánto tiempo le costará corregir 21 exámenes?

*A teacher spends three hours in correcting 36 exams. How long will the teacher spend in correcting 21 exams?*

1601. Por 750g de bombones Rosa ha pagado 12,5€. ¿Cuánto pagará Roberto por 1200g?

*Rosa has paid €12.50 for 750g of chocolates. How much will Roberto pay for 1200g?*

1602. Una cuadrilla de 12 albañiles hace un trabajo en 2 semanas. ¿Cuántas semanas les hubiera costado si hubiesen sido 8 albañiles?

*A group of 12 builders spends two weeks in finishing a work. How many weeks would they have spent if they had been eight builders?*

1603. A un camión que circula a 80km/h le cuesta 6 horas hacer un determinado recorrido. ¿Cuánto tiempo le costaría si fuera a 100km/h?

*A lorry that travels at 80km/h spends six hours in doing a certain journey. How long will the lorry spend if it travels at 100km/h?*

1604. Un coche tarda 2 horas de Talavera a Guadalajara. Si yo tardo en ese mismo trayecto 2,5 horas yendo a 90km/h, ¿a qué velocidad va el coche?

*A car spends two hours to travel from Talavera to Guadalajara. If doing the same journey takes me two hours and a half at 90km/h, which speed will the car travel at?*

1605. Una cuadrilla de 12 albañiles hace un trabajo en 10 días. ¿Cuánto tiempo hubiesen tardado de ser cuatro albañiles menos?

*A crew of 12 brick layers does a job in 2 weeks. How long would it take them if there were 4 brick layers less?*

1606. Una cuadrilla de 9 albañiles hace un trabajo en 2 semanas. ¿Cuántos **DÍAS** hubiese tardado de ser dos albañiles menos?

*A group of nine builders spends two weeks to finish a work. How long would they have spent in doing the work if they had been two builders less?*

1607. Tres enchufes cuestan 10,5€. ¿Cuánto costarán 27 enchufes?

*Three plugs cost €10.50. How much will 27 plugs cost?*

1608. En una granja hay pienso suficiente para que coman 18 gallinas una semana. Calcula cuánto duraría el pienso si vendemos cuatro gallinas.

*In a farm there is enough animal feed for 18 hens to eat for one week. Calculate how long the animal feed will last if we sell four hens.*

1609. Una familia tiene café en la despensa para que sus tres miembros adultos tomen cortados los próximos 28 días. Si el médico le prohíbe el café a uno de los adultos, ¿cuántos días les durará a los otros miembros el café que tienen en la despensa?

*Three adult members of a family have coffee everyday. The family has coffee stored in their pantry for 28 days. If the doctor tells one of the adult members of the family that he mustn't have coffee, how many days will the coffee stored in the pantry last?*

1610. El encargado de un comedor escolar compra en septiembre 54kg de arroz porque prevé raciones para 420 niños. Al terminar las matrículas del curso, le informan de que solo hay apuntados 350 estudiantes en el comedor. ¿Cuántos kilos de arroz le sobran ahora?

*Translate.*



1611. Si cerrar un porche de ocho metros lineales con aluminio y cristal cuesta 3.200€, ¿cuánto costará cerrar un porche de veinte metros lineales (de la misma altura)?

*Translate.*

1612. Una piscina municipal compra en junio 1080kg de cloro porque prevé 630 horas de funcionamiento de las instalaciones. En el momento de iniciar la temporada, lo informan de que la piscina abrirá 140 horas más de lo previsto al principio. ¿Cuántos kilos de cloro le faltan ahora y cuántos necesita en total?

*Translate.*

1613. Un turismo recorre un trayecto en 5 horas a una velocidad de 110km/h. ¿Cuánto tardará otro turismo viajando a 100km/h en hacer el mismo trayecto?

*A car travels a journey in 5 hours at 110km/h. How long will another car spend in doing the same journey at 100km/h?*

### PROPORTIONS

#### Problemas de reglas de tres directas, inversas y compuestas

**PASOS para COMPUESTA:** 1º monta la regla de tres compuesta con la incógnita "X" en la última columna; 2º discute las reglas de tres simples con la última columna (donde está la "X"); 3º cambia el orden de las filas en la primera columna de aquellas reglas de tres simples que resulten INVERSAS; 4º multiplica los brazos de la regla de tres compuesta resultante; resuelve la regla de tres simple resultante (DIRECTA).

*Si todos los miembros de la clase seguimos los mismos pasos, agilizaremos la corrección de ejercicios en la pizarra y nos dará tiempo a hacer más cosas.*



1614. Para alimentar a 8 personas durante tres días se necesitan 96€. ¿Cuántos días se podrá alimentar a 110 personas con 2.200€?

*Feeding 8 people costs €96 three days. How many days could one hundred and ten persons eat with €2,200?*

1615. **Resuelto en youtube.** Una familia tiene café en la despensa para que sus cinco miembros adultos tomen tres cortados diarios durante los próximos 24 días. Si el médico le prohíbe el café a uno de los adultos y el resto baja la dosis a dos cafés diarios, ¿cuántos días les durará a los otros miembros el café que tienen en la despensa?

1616. Tres peluqueras atienden a 7 personas en 5 horas y cuarto; ¿a cuántas personas atenderán 5 peluqueras trabajando 9 horas?  
*Three hairdressers serve 7 customers in 5 hours and 15 minutes. How many people would 5 hairdressers serve working 9 hours?*

1617. Cinco segadoras trabajando 6 horas diarias siegan todo el grano de un campo de 45ha. Se desea saber cuántas hectáreas de terreno podrían segar 8 segadoras trabajando 7 horas diarias.  
*Five harvesters harvest a 45ha field in 6 hours. How many hectares could 8 harvesters harvest working 7 hours a day?*

1618. Si 5 tejedoras trabajando 10 días confeccionan 300m de una cierta clase de alfombra, se desea saber los metros que confeccionarán 15 tejedoras en un mes (30 días).  
*Five weavers make a 300m carpet in 10 days. How many meters will 15 weavers weave in one month (30 days)?*





1619. Si caminas 5 horas cada día, al cabo de 30 días habrás recorrido 620km. ¿Cuánto habrás recorrido en 25 días si caminas 9 horas diarias?

*A man walks 5 hours a day and he does 620km in 30 days. How many kilometers will the man cover in 25 days walking 9 hours a day?*

1620. Sabiendo que el contenido de 5 botellas de 2 litros cuesta 12,02€, se desea saber cuál será el precio de 6 botellas de 3 litros. *The content of 5 two-liter bottles costs €12.02. How much will 6 three-liter bottles cost?*

1621. Si 10 artesanos trabajando 8 horas diarias encuadernan 2.000 libros, ¿cuántos libros encuadernarán 5 artesanos trabajando 7 horas diarias?

*Ten bookbinders bind 2,000 books working 8 hours a day. How many books will 5 bookbinders bind working 7 hours a day?*

1622. Treinta albañiles trabajando seis horas diarias levantan una casa en 36 días. ¿Cuántos albañiles hubiesen sido necesarios si trabajaran ocho horas diarias durante 30 días?

*30 workers build a house in 36 days working six hours a day. How many workers do you need to do the same job if they work 8 hours a day for 30 days?*

1623. La reserva de agua de una población de 30.000 habitantes se ha calculado en 360dam<sup>3</sup> para 60 días. La población ha aumentado hasta los 50.000 habitantes y se quiere que la reserva de agua dure para 90 días. ¿Qué cantidad de agua se necesitará?

*The water consumption of a 30,000 inhabitant town is thought to be 360 dam<sup>3</sup> in 60 days. The population has increased up to 50,000 inhabitants and the water reserve has to last 90 days. What amount of water do we need?*

1624. Funcionando tres máquinas de una panificadora durante 6 horas diarias pueden distribuir 6.000kg de pan. Si solo enchufamos dos de estas máquinas, ¿cuántas horas deberán funcionar si deben distribuir 10.000kg de pan?

*Three bakery machines can make 6,000kg of bread working 6 hours a day. If we use only two machines, how many hours do they have to work to make 10,000 kg of bread?*

1625. Diez camiones militares iguales consumieron 250 litros de gasolina en un trayecto de 120km. ¿Cuántos litros de gasolina consumirán 18 de estos camiones en un recorrido de 450km? *Ten identical trucks consume 250 liters of petrol in 120km one way. How many liters of petrol will 18 of those trucks consume in 450km?*

1626. Para abastecer de pan a un destacamento de 1.000 soldados durante 30 días hacen falta 12000kg de harina. Si el número de soldados aumenta a 2.800 pero los días disminuyen a 25 días, ¿cuántos kg de harina serán necesarios?

*It takes 12,000kg of flour to feed 1,000 soldiers for 30 days (in order to make bread). If we count 2,800 soldiers, how many kg of flour do we have to buy to feed them for 25 days?*

1627. Con 160.000kg de comida tenemos para vivir 60 personas durante 8 semanas, ¿cuánto tiempo nos durarán 200.000kg si somos 40 personas, tomando la misma ración?

*It takes 160,000kg of food to feed 60 people for 8 weeks. How long does a group of 40 people eat with 200,000kg of food?*

*Or*

*60 people eat 160,000kg of food in 8 weeks. How long can 40 people eat if they have 200,000kg?*

1628. Un estanque, alimentado por varios grifos iguales, se consigue llenar dejando dos grifos abiertos durante cuatro días a razón de seis horas diarias. ¿Cuántos días tardará en llenarse el estanque si dejamos abiertos cinco grifos durante cuatro horas diarias?

*A park pond needs to open two taps six hours a day for four days to fill it up. How long does it take to fill it up opening five taps four hours a day?*

1629. Un establo de doce caballos sabe que estos se comen de forraje 140 pacas de paja en veintiocho días. ¿Cuántos caballos



debería tener el establo para que 200 pacas de paja los alimentara durante treinta días?

1630. Un grifo tarda 5 horas en llenar un depósito de 4.500 litros. ¿Cuánto tiempo le costará llenar un depósito de 548 litros? ¿Cuántos litros vierte el grifo por minuto?

*A tap takes 5 hours to fill a 4,500 liter tank. How long would it take to fill a 548 liter tank? What is the water flow of the tap per minute?*

1631. El encargado de un comedor escolar compra en septiembre 6.300kg de arroz porque prevé 7 raciones mensuales para 360 niños. Al terminar las matrículas del curso, le informan de que solo hay apuntados 320 estudiantes en el comedor, por lo que baja el pedido a 3.200kg de arroz. ¿Cuántas raciones mensuales debe dar a los niños para acabar con las existencias al final del curso?

1632. **Resuelto en youtube.** Diez amigos reservan habitaciones en un apartotel de la playa por valor de 5.400€ para estar 15 días. Si al final deciden reservar 13 amigos para quedarse 20 días, ¿cuánto tendrán que pagar?

1633. Una casa con cuatro aparatos de aire acondicionado ha consumido electricidad por valor de 60€ al tener encendidos los aparatos 25 horas. ¿Cuánto dinero consumirá otra casa con siete aparatos encendidos 20 horas?

1634. Si cerrar un porche de ocho metros lineales con aluminio y cristal necesita seis instaladores trabajando 16 horas, ¿cuántas horas tardarán tres instaladores en montar un porche de 10 metros lineales (de la misma altura)?

1635. Una piscina municipal compra en junio 1.080kg de cloro porque prevé 63 días de funcionamiento de las instalaciones en jornadas de 9 horas y media. En el momento de iniciar la temporada, informan al responsable de que la piscina abrirá 13 días más de lo previsto al principio y, además, todo el verano de 8:00 a 22:00. ¿Cuántos kilos de cloro le faltan ahora y cuántos necesita en total?

1636. Una asociación valenciana ha comprado 105kg de petardos para celebrar las fiestas de San José entre sus 315 miembros

pensando que cada uno explotará 200 petardos. Si alguien aporta 7kg más de material para compensar por los 5 familiares extras que trae, ¿a cuántos petardos tocan ahora?

1637. A un grifo que vierte 20 litros por minuto le cuesta llenar un depósito 12 horas. ¿Cuántas horas invertirán dos grifos que vierten 40 l/min cada uno en llenar el mismo depósito?

*The water flow of a tap is 20 liters per minute. This tap fills a tank in 12 hours. How long would it take two taps with a water flow of 40 l/min each to fill the same tank?*

#### Con cuatro columnas

1638. Si 30 albañiles enfoscan una pared de 1.200m<sup>2</sup> en 40 días trabajando 6 horas diarias, ¿cuántos m<sup>2</sup> enfoscarán en **un** día 12 albañiles trabajando 8 horas?

*30 workers build a wall 1,200m<sup>2</sup> long in 40 days working six hours a day. How many m<sup>2</sup> will 12 workers build in **one** day working 8 hours?*

1639. Ocho obreros abren una zanja de 80m en 5 días trabajando 8 horas diarias. ¿Cuántos días tendrían que trabajar 10 obreros para abrir una zanja de 60m trabajando 4 horas diarias?

*Eight workers dig a trench 80m long in five days working 8 hours a day. How long would it take ten workers to dig a 60m trench working four hours a day?*

1640. Cinco delineantes hacen 3 proyectos trabajando 7 horas diarias durante 15 días. ¿Cuántas horas diarias tendrán que trabajar 7 delineantes para hacer 8 proyectos en 20 días?

*Five draftsmen design 3 projects in 15 days working 7 hours a day. How many hours a day do they have to work to design 8 projects in 20 days?*

1641. Sabiendo que 14 obreros descargan 18 vagones de 20 toneladas de carga trabajando 3 horas diarias durante 5 días, ¿cuántas horas deben dedicar 7 obreros para descargar 16 vagones de 10 toneladas en 4 días?

*14 workers download 18 train cars of 20 tons each in 5 days working three hours a day. How many hours do 7 workers have to work to download 16 train cars of 10 tons each in four days?*





1642. Dieciocho modistas en 16 días trabajando 12 horas diarias, han confeccionado 360 trajes. Cuando diez de ellas están de vacaciones, las restantes trabajan 9 horas diarias para hacer 240 trajes. ¿Cuántos días tendrán que trabajar para terminarlos?  
*18 tailors sew 360 suits in 16 days working 12 hours a day. When 10 of them are on holidays, the rest of the tailors work 9 hours a day to make 240 suits. How many days will they have to work then?*

PORCENTAJES. AUMENTOS/DISMINUCIONES PORCENTUALES. **PROBLEMAS.**

**IMPUESTO DEL IVA desde el 1 de septiembre de 2012:**  
**TIPO SUPERREDUCIDO => 4% para artículos de primera necesidad.**  
**TIPO REDUCIDO => 10% para transporte, hostelería, vivienda...**  
**TIPO GENERAL => 21% para el resto de productos.**

- 1643. Calcula el 100% de 90.
- 1644. Calcula el 50% de 120.
- 1645. Calcula el 10% de 240.
- 1646. Calcula el 20% de 300.
- 1647. Calcula el 15% de 200.
- 1648. Calcula el 25% de 80.
- 1649. Calcula el 30% de 400.
- 1650. Calcula el 12% de 1000.
- 1651. Calcula el 150% de 100.
- 1652. Calcula el 100% de 40.
- 1653. Calcula el 50% de 40.
- 1654. Calcula el 25% de 40.
- 1655. Calcula el 75% de 40.

- 1656. Calcula el 150% de 40.
- 1657. Calcula el 130% de 200.

#### PROBLEMAS

- 1658. En una empresa de 200 empleados, el 30% piden vacaciones el mes de julio. ¿Cuántos empleados se irán de vacaciones en julio? ¿Qué porcentaje de empleados se quedará trabajando? ¿Cuántos son los que trabajarán en julio?
- 1659. En un colegio hay 300 niños, el 60% de los cuales son de infantil. ¿Cuántos niños hay en infantil? ¿Qué porcentaje de niños cursa primaria? ¿Cuántos niños hay en primaria?
- 1660. Ana tiene 40 invitados a su cumpleaños, 25% de los cuales son niños. ¿Cuántos niños hay en el cumple de Ana? ¿Qué porcentaje de invitados son niñas? ¿Cuántas niñas hay invitadas?
- 1661. Maite está preparando 160 galletas para una merienda. El 50% de las galletas son de vainilla, el 25% de fresa, el 10% de chocolate y el resto de almendras. ¿Cuántas galletas hay de cada clase? ¿Qué porcentaje de galletas son de almendras?
- 1662. Si un banco cobra una comisión del 0,5% por hacer una transferencia de dinero. ¿Qué comisión habrá que pagar por hacer una transferencia de 400€?
- 1663. Un comerciante gana el 9% de sus ventas. Si ha vendido mercancías por valor de 4.500€, ¿cuál ha sido la ganancia?

100 — A %  
 B — C



| A% de B es C              |   |  |   |
|---------------------------|---|--|---|
|                           | A% de B es...   | A% de ... es C   | ... % de B es C   |
|                           | El 30% de 124 es...   | El 20% de una cantidad es 83. La cantidad es...  | El porcentaje que representa 12 respecto a 48 es...   |
| I.Fración                 | $\frac{30}{100} \cdot 124 = 37,2$   | $\frac{20}{100} \cdot x = 83 \Rightarrow x = 83 \cdot \frac{100}{20} = 415$                                    | $\frac{12}{48} = 0,25 \Rightarrow$<br>$\Rightarrow 0,25 \cdot 100 = 25\%$                                       |
| II.Decimal                | $0,30 \cdot 124 = 37,2$   | $0,20 \cdot x = 83 \Rightarrow x = \frac{83}{0,20} = 415$  |   |
| III.Regla de tres directa | $\begin{array}{r} 100 \text{ ---- } 30 \\ 124 \text{ ---- } x \\ x = \frac{124 \cdot 30}{100} = 37,2 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 100 \text{ ---- } 20 \\ x \text{ ---- } 83 \\ x = \frac{83 \cdot 100}{20} = 415 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 100 \text{ ---- } x \\ 48 \text{ ---- } 12 \\ x = \frac{100 \cdot 12}{48} = 25\% \end{array}$ |

RECUERDA: reflexiona sobre la coherencia del dato calculado.

A% de B es...  $\Rightarrow$   $\frac{100}{B} = \frac{A\%}{X}$



1664. 20% de 80.  
1665. 30% de 40.  
1666. 40% de 60.  
1667. 50% de 314.

1668. 30% de 210.  
1669. 10% de 52.  
1670. 2% de 250.  
1671. 3% de 360.  
1672. 21% de 105.  
1673. 75% de 1.100.  
1674. 15% de 250.  
1675. 12% de 180.  
1676. 18% de 360.  
1677. 25% de 524.  
1678. 75% de 1.025.  
1679. 114% de 250.  
1680. 275% de 30.

A% de ... es C  $\Rightarrow$

$\frac{100}{X} = \frac{A\%}{C}$

1681. ¿De qué cantidad es 13 el 25%?  
1682. ¿De qué cantidad es 32 el 4%?  
1683. ¿De qué cantidad es 9 el 45%?  
1684. ¿De qué cantidad es 110 el 55%?  
1685. ¿De qué cantidad es 21 el 140%?  
1686. ¿De qué cantidad es 7 el 2%?  
1687. ¿De qué cantidad es 26 el 65%?  
1688. ¿De qué cantidad es 279 el 93%?  
1689. ¿De qué cantidad es 216 el 18%?

...% de B es C  $\Rightarrow$

$\frac{100}{B} = \frac{X\%}{C}$

1690. ¿Qué porcentaje representa 60 respecto a 120?  
1691. ¿Qué porcentaje representa 15 respecto a 75?  
1692. ¿Qué porcentaje representa 15 respecto a 60?



1693. ¿Qué porcentaje representa 410 respecto a 500?  
 1694. ¿Qué porcentaje representa 135 respecto a 300?  
 1695. ¿Qué porcentaje representa 24 respecto a 40?  
 1696. ¿Qué porcentaje representa 35 respecto a 140?  
 1697. ¿Qué porcentaje representa 150 respecto a 75?  
 1698. ¿Qué porcentaje representa 84 respecto a 21?  
 1699. ¿Qué porcentaje representa 90 respecto a 15?  
 1700. ¿Qué porcentaje representa 343 respecto a 490?

**PROBLEMAS DE PORCENTAJES**  
**PERCENTAGE PROBLEMS**



1701. El 32% de los niños de una clase lleva deportivas. ¿Cuántos niños son en clase si hay 8 que calzan deportivas?  
*32% of the students in a class wear trainers. How many children are there in the class if there are eight children who wear trainers?*
1702. David ganaba 1.500€ antes de que le bajaran el sueldo a 1.200€ por la crisis. ¿Qué porcentaje de sueldo representa la bajada respecto al sueldo original? ¿Qué porcentaje de sueldo cobra ahora respecto al sueldo anterior?  
*Before David's wages were reduced to €1200 due to the economic crisis, he earned €1.500. What percentage of his wages does the reduction represent with respect to his original wages? What percentage of his wages does he earn now taking into consideration his previous wages?*

1703. ¿Qué rebaja me harán por unos pantalones de 50€ si se le aplica un descuento del 30%? ¿Cuánto me costarán los pantalones en realidad? ¿Qué porcentaje de pantalones pago en realidad?  
*Which discount will I get in a pair of trousers of €50 if the discount is 30%? How much will the trousers cost? What percentage of the trousers will I pay?*
1704. ¿Cuál es el precio de un producto si su 10% de IVA equivale a 220€?  
*What is the price of a product if its 10% of taxes (VAT) is €220?*
1705. Somos 40 en clase y 12 tienen gafas, ¿Qué porcentaje de compañeros usa gafas? ¿Qué porcentaje no usa gafas?  
*In a class, 12 students out of 40 wear specs. What percentage of students do they wear specs? What percentage of students do not use specs?*
1706. Si un abrigo costaba 80€ antes de las rebajas y 60€ después, ¿cuánto lo han rebajado? ¿Qué porcentaje de rebaja representa eso? ¿Qué porcentaje del abrigo se paga al final respecto al principio?  
*If before the sales a coat cost €80 and after the sales it costs €60, which discount has been applied to the price of the coat? What percentage does the sale represent? What percentage of the coat does the final price of the coat represent with respect to the original price of the coat?*
1707. Se va a despedir al 12% de los empleados de una empresa de 1.100 trabajadores. ¿Cuántos despidos se van a hacer? ¿Qué porcentaje de empleados no se va a despedir? ¿Cuántos son?  
*12% of the employees of an enterprise of 1.100 workers are being fired. How many employees are going to be fired? What percentage of the employees is not going to be fired? How many employees are not going to be fired?*
1708. De 15 personas que he visto hoy, 3 son morenas, ¿qué porcentaje representa eso? ¿Cuántas no son morenas? ¿Qué porcentaje representan las personas no morenas?  
*I have seen 15 people today, three of them had brown hair. What percentage do these three people represent? How many people do not*



*have brown hair? What percentage do the people who have not got brown hair represent?*

1709. El 30% de los chicos de un pueblo tiene los ojos verdes, ¿cuántos chicos hay si he contado 18 con los ojos verdes? ¿Cuántos chicos no tienen ojos verdes? ¿Qué porcentaje representan los chicos que no tienen ojos verdes?

*In a village, 30% of the boys have green eyes, how many boys are there if there are 18 green-eyed boys? How many boys do not have green eyes? What percentage do the boys who do not have green eyes represent?*

1710. De 40 alumnos que hicieron un examen han aprobado 28, ¿cuál es el porcentaje de aprobados?  
*40 students sat an exam and only 28 students passed it, what percentage of students passed the exam?*

1711. De 30 niños que hicieron una carrera solo han terminado 21, ¿cuál es el porcentaje de niños que acabaron la carrera?  
*Only 21 over 30 kids finished a race. What percentage of children finished the race?*

1712. Sandra está preparando 60 bombones rellenos para su fiesta de cumpleaños. Habrá 21 rellenos de fresa, el 40% rellenos de menta y el resto rellenos de licor. ¿Cuántos bombones habrá rellenos de menta y cuántos rellenos de licor? ¿Qué porcentaje de bombones de cada clase está preparando?

*Sandra is cooking 60 stuffed chocolates for her birthday party. There will be 21 strawberry stuffed chocolates, 40% of mint stuffed chocolates and the rest of the chocolates will be stuffed with liquor. How many chocolates will be stuffed with mint and how many chocolates will be stuffed with liquor? What percentage of chocolates of each kind is she cooking?*

1713. Después de aplicar el 8% de IVA en una agencia de viajes, he tenido que pagar 400€ de más. ¿Cuánto cuesta el viaje sin IVA? ¿Cuánto me ha costado el viaje al final? ¿Qué porcentaje representa el precio final del viaje respecto al precio inicial?

*Translate.*

1714. Si un banco cobra 0,5% de comisión en cada transacción, ¿cuánto cobrará por una transacción de 400€?

*A particular bank gets a 0.5% commission for each transaction. How much will it charge for a €400 transaction?*

1715. En una granja ecológica hay 24 patos, 40 gallinas y 16 avestruces, a) ¿qué porcentaje representa cada especie respecto al total de aves? Si se venden 5 patos, 3 gallinas y 4 avestruces, b) ¿en qué porcentaje ha disminuido el total de la granja?

*Translate.*

1716. Una herramienta cuesta 38€. Si consigues un 8% de descuento y, después, tienes que pagar un 12% de impuestos, ¿cuál es el precio final de la herramienta?

*A tool costs €38. If you get 8% discount and, afterwards, you have to pay 12% taxes, what is the final price of the tool?*

1717. Un asilo privado se gasta mensualmente 200.000€ para atender a cien ancianos. Si cada anciano paga 2.125€, a) ¿qué beneficios mensuales tiene el asilo? Sabiendo que el 40% del presupuesto se gasta en pagar las nóminas de los empleados, 1/4 del presupuesto es para comprar material sanitario y el resto va para alimentación, b) ¿qué porcentajes se destinan a material sanitario y a alimentación? c) ¿Qué cantidad de euros se dedica a cada partida?

*Translate.*

1718. Un comerciante gana de beneficio el 9% de sus ventas. Si la venta de hoy ha sido de 327€, ¿qué beneficio se ha embolsado?

*A trader earns 9% of his sales. If he sells products worth €327 today, how much will he earn?*

1719. La organización de un campamento de verano sin ánimo de lucro tiene un presupuesto de 5.000€. Si se espera la asistencia de 200 jóvenes, a) ¿qué cuota deberá abonar cada chico? Sabiendo que el 55% del presupuesto se gasta en alimentación, 1/5 del presupuesto va a comprar material para la realización de actividades y el resto es para pagar a los monitores, b) ¿qué porcentajes se



destinan a material y a monitores? c) ¿Qué cantidad de euros se dedica a cada partida?

*Translate.*

1720. Mi madre nos ha dado un vaso de zumo de piña en la merienda. En el brick he visto que cada 100ml tiene 56kcal. ¿Cuántas calorías me acabo de beber? ¿Qué porcentaje representa eso en mi dieta si necesito ingerir 1.600kcal diarias? Nota: con un litro de zumo se llenan cuatro vasos.

1721. Si el capital de una pequeña empresa son 8.000€ y este año se estima que va a obtener un 5% de beneficios, ¿a cuánto ascenderán estos beneficios? Si sumado capital y beneficios de este año se prevé que el año que viene se consiga 7% de esto en ganancias, ¿qué ganancia se cree que se embolsará el año próximo?

*If the capital of a small business is €8,000 and the business estimates that it will get a profit of 5% of the capital it has, how much will the business profit? Next year the business expects to profit 7% on the sum of its initial capital plus this year's profit. How much money will the business profit next year?*

**MATEMÁTICA FINANCIERA. INTERÉS SIMPLE.**



1722. **Resuelto en youtube.** Natalia mete 350€ en un producto financiero que le va a reportar un 2% de interés anual. Si lo saca el primer año, ¿cuántos intereses recoge? Si lo deja 3 años en total, ¿cuántos intereses le darán al final? ¿Cuánto dinero sacará del banco al final de esos tres años?

1723. Andrés invierte 1.028€ en unos bonos que rentan el 2,5% de interés anual. Si lo saca el primer año, ¿cuántos intereses recoge? Si lo deja 4 años en total, ¿cuántos intereses le darán al final? Y si retirara el capital a los 10 años, ¿cuántos intereses le darán entonces? ¿Cuánto dinero sacará del banco al final de esos diez años?

1724. Yolanda invierte 2.100€ en renta fija del 1,5% de interés anual. Si lo saca el primer año, ¿cuántos intereses recoge? Si lo deja seis años en total, ¿cuántos intereses le dará el banco al final? ¿Cuánto dinero sacará del banco al final de esos seis años?

1725. Patricia firma un plan de pensiones por valor de 30.000€ a un estupendo 6% de interés anual. Si lo retira al cabo de 20 años, ¿cuántos intereses habrá ganado en la operación? ¿Cuánto dinero sacará del banco al final de esos veinte años?

1726. Fran mete hoy una porción de los beneficios de su bar "La Perla" en un fondo de inversión que le reporta el 5% de interés anual. Si mete 2.400€ y lo piensa retirar en 8 años, ¿qué dinero sacará del banco entonces?

**RAMPAS**

Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Qué tienen en común las placas fotovoltaicas, las vueltas ciclistas y los zapatos de tacón?



**Desde porcentaje**

1727. Dibuja una rampa con 30% de inclinación que suba 3cm en la vertical (has de hacer unos cálculos previos). ¿Cuánto avanza





horizontalmente? ¿Cuánto mide la rampa? Mide con un transportador los ángulos que se forman en el triángulo.

*Draw a ramp of 30% of slope whose vertical line measures 3cm (you have to do some previous calculations). How much does the ramp measure horizontally? How much does the ramp measure? Calculate the measurement of the angles formed in the triangle with a protractor.*

1728. Dibuja una rampa con 45% de inclinación que avance horizontalmente 8cm (has de hacer unos cálculos previos). ¿Cuánto sube verticalmente? ¿Cuánto mide la rampa? Mide con un transportador los ángulos que se forman en el triángulo.

*Draw a ramp of 45% of slope which horizontally measures 8cm (you have to do some previous calculations). How much does the vertical line of the ramp measure? How much does the ramp measure? Calculate the measurement of the angles formed in the triangle with a protractor.*

1729. Dibuja una rampa con 100% de inclinación que suba 5cm en la vertical (has de hacer unos cálculos previos). ¿Cuánto avanza horizontalmente? ¿Cuánto mide la rampa? Mide con un transportador los ángulos que se forman en el triángulo.

*Draw a ramp of 100% of slope which vertically measures 5cm (you have to do some previous calculations). How much does it measure horizontally? How much does the ramp measure? Calculate the measurement of the angles formed in the triangle with a protractor.*

1730. Dibuja una rampa con 70% de inclinación que avance horizontalmente 6cm (has de hacer unos cálculos previos). ¿Cuánto sube verticalmente? ¿Cuánto mide la rampa? Mide con un transportador los ángulos que se forman en el triángulo.

*Draw a ram of 70% of slope which horizontally measures 6 cm (you have to do some previous calculations). How much does the vertical line measures? How much does the ramp measure? Calculate the measurement of the angles formed in the triangle with a protractor.*

1731. Dibuja una rampa con 120% de inclinación que suba 9cm en la vertical (has de hacer unos cálculos previos). ¿Cuánto avanza horizontalmente? ¿Cuánto mide la rampa? Mide con un transportador los ángulos que se forman en el triángulo.

*Draw a ramp of 120% of slope which vertically measures 9cm (you have to do some previous calculations). How much does it measure horizontally? How much does the ramp measure? Calculate the measurement of the angles formed in the triangle with a protractor.*

#### Desde ángulo

1732. Dibuja una rampa de 12cm con 60° de inclinación. ¿Cuánto avanza horizontalmente? ¿Cuánto sube en la vertical? ¿Qué porcentaje de pendiente tiene esta rampa?

*Draw a 12cm ramp of 60° of slope. How much does it measure horizontally? How much does the vertical line measure? Which percentage of slope does the ramp have?*

1733. Dibuja una rampa con 20° de inclinación que avance horizontalmente 10cm. ¿Cuánto sube en vertical? ¿Cuánto mide la rampa? ¿Qué porcentaje de pendiente tiene esta rampa?

*Draw a ramp of 20° of slope which horizontally measures 10cm. How much does the ramp measure vertically? How much does the ramp measure? What percentage of slope does the ramp have?*

1734. Dibuja una rampa con 75° de inclinación que suba 7cm en la vertical (tendrás que jugar con las reglas para encontrar la altura exacta). ¿Cuánto avanza horizontalmente? ¿Cuánto mide la rampa? ¿Qué porcentaje de pendiente tiene esta rampa?

*Draw a ramp of 75° of slope which vertically measures 7cm (you have to use the rules to guess the right height). How much does it measure horizontally? How much does the ramp measure? What percentage of slope does the ramp have?*

#### PORCENTAJES PERCENTAGES

##### Aumentos y disminuciones porcentuales

Dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Qué matemáticas tienen en común las rebajas, los bancos y algunas señales de tráfico?



|          | AUMENTOS PORCENTUALES<br>Un embalse que <b>contenia 5 hm³</b> se ve aumentado en un <b>45% después</b> de las últimas lluvias, ¿cuánto contiene ahora? | DISMINUCIONES PORCENTUALES<br>Un embalse <b>contiene 4 hm³</b> después de haber evaporado un <b>36%</b> en el último verano caluroso, ¿cuánto contenía antes?   |
|----------|--|---|
| <b>A</b> | Se calcula la subida<br>El <b>45%</b> de 5 es igual a $0,45 \cdot 5 = 2,25 \text{ hm}^3$<br>La cantidad actual es $5 + 2,25 = 7,25 \text{ hm}^3$       | Los ejercicios de aumentos y disminuciones donde se dan las cantidades finales no se pueden hacer de esta manera A. Por eso es importante aprender la manera B.   |
| <b>B</b> | $100\% + 45\% = 145\%$<br>El <b>145%</b> de 5 es igual a $1,45 \cdot 5 = 7,25 \text{ hm}^3$<br>(La subida ha sido de $7,25 - 5 = 2,25 \text{ hm}^3$ )  | $100\% - 36\% = 64\%$<br>El <b>64%</b> de una cantidad es $4 \text{ hm}^3$ , la cantidad de agua embalsada era $x = \frac{4}{0,64} = 6,25 \text{ hm}^3$<br>(La evaporación ha sido $6,25 - 4 = 2,25 \text{ hm}^3$ ) |

1735. En las rebajas compré unos zapatos que valían 48€ y me hicieron un descuento del 25%. ¿Qué porcentaje del producto pagué? ¿Cuánto me costaron al final?

*I bought a pair of shoes on the sales that cost €48, but they had a 25% discount. What percentage of the product did I pay in the end? How much money did I pay after the reduction?*

1736. Han subido un 7% el sueldo a los becarios de una empresa. Si ahora cobran 321€, ¿cuánto cobraban antes?  
*A company decided to increase 7% the salary of interns. If they now earn €321, how much did they earn before?*

1737. Ruth compró unos pantalones que valían 50€, aunque ella pagó en las rebajas 30€. ¿Qué porcentaje de descuento le hicieron?  
*Ruth paid €30 for a shirt which cost €50 before the reduction of the price. What was the percentage of the discount?*

1738. Un ordenador nos cuesta 700€ más el 6% de impuestos. ¿Cuánto tendremos que pagar para comprarlo? ¿Qué porcentaje del producto hemos pagado en realidad?  
*A computer costs €700 plus 6% of taxes. What is the total price? What was the percentage of the product we finally paid?*

1739. Una empresa hace tal descuento que, por un producto de 2.500€, se paga únicamente 1.850€. ¿Qué porcentaje de rebaja aplican? ¿Cuánto se pagará por otro producto que vale 3.544€ si se le aplica el mismo tipo de descuento?

*A company reduces the price of a product from €2,500 to €1,850. What is the percentage of discount the company applies? How much will a client pay for another product that costs €3,544 if the same discount is applied?*

1740. Después de pagar el 10% de impuestos, el precio final de una cafetera ha sido de 270€. ¿Cuál era el precio sin impuestos? ¿Qué porcentaje del producto hemos pagado en realidad?

1741. La madre de Elena cobra mensualmente 1.394€ netos (después de haberle retenido un 18% de impuestos). ¿Cuánto cobra en bruto?  
*Helen's mum earns €1,394 a month and that is her net salary, after having taken off 18% taxes. How much does she earn before taking off the taxes (gross salary)?*

1742. Una moto de segunda mano nos cuesta 799€ si nos hacen un 15% de descuento. ¿Cuánto tendríamos que pagar sin la rebaja?  
*A second hand motorbike costs €799 after applying a 15% discount. How much should we pay without the discount?*

1743. De una bicicleta que costaba 600€ hemos tenido que pagar 540€. ¿Qué porcentaje de descuento nos han hecho?  
*We paid €540 for a bike of €600. What is the percentage of the discount applied?*



1744. Después de hacernos el 20% de descuento en un armario, nos han cobrado 1.600€. ¿Cuál era el precio original del mueble? ¿Qué porcentaje del producto hemos pagado en realidad?

*We paid €1,600 with a 20% discount included for a piece of furniture. What was its original price? What was the percentage of the product we finally paid?*

1745. Una impresora cuesta en fábrica 425€, pero hay que agregarle el 12% de comisión para el comercial. ¿Cuánto habrá que pagar para comprarla?

*A printer costs €425 plus 12% commission. How much does it cost, commission included?*

1746. En un equipo mp3 después de hacernos el 12% de descuento nos han cobrado 66€. ¿Cuánto hemos tenido que pagar? ¿Qué porcentaje del producto hemos pagado en realidad?

*An mp3 with a 12% discount costs €66. How much do we have to pay for it? What is the percentage of the product we pay?*

1747. Una televisión de 880€ me ha costado 858€ por pagarla con una tarjeta de crédito bonificada. ¿Qué tanto por ciento de bonificación aplica esta tarjeta a mis compras?

Translate.

1748. Por una equipación de moto que costaba 405€ he pagado 486€, ¿qué tanto por ciento de impuestos me han aplicado? ¿Cuánto ha subido el valor del equipo?

*A whole motorbike set costs €405 and I paid €486 with taxes. What is the percentage of taxes? How much did the set increase its price?*

1749. Después de aplicar el 8% de IVA en una agencia de viajes, he tenido que pagar 5.400€. ¿Cuánto me cuesta el viaje sin IVA? ¿Cuánto pago de IVA?

*I bought a travel and paid €5,400 (8% of taxes included). What was the price of the travel before including taxes? How much I paid for the taxes?*

1750. Un netbook de última generación cuesta en una tienda 739€ más el 9% en impuestos, otro netbook similar cuesta en una revista 800€ precio final. ¿Cuál de los dos netbooks es más barato?

*A netbook costs €739 plus 9% taxes. Another netbook costs €800 in a magazine, taxes included. Which netbook is cheaper?*

1751. Una taladradora cuesta 350€. Si te descuentan el 8%, ¿cuánto vale después de aplicar la rebaja? Si **luego** te añaden el 15% de impuestos. ¿Qué precio final habrá que pagar por ella? ¿Qué porcentaje representa lo pagado respecto al precio inicial?

1752. En una granja ecológica hay 90 gallinas que se venden a razón de 10,89€ cada gallina, IVA incluido (el 21%). a) ¿Qué capital representan todas las gallinas de la granja (excluido el IVA)? b) En comparación con el 18% de IVA que se pagaba antiguamente, ¿cuánto se ha encarecido el valor de cada gallina con la subida del impuesto?

1753. Un restaurante con poco éxito decide bajar el precio de su menú diario un 8% para conseguir que más clientes entren en su establecimiento. ¿Cuánto costaba el menú antes si ahora vale 14,26€?

1754. Si una empresa tuvo unos beneficios de 84.000€ el año pasado y eso representó una subida del 5% respecto al año anterior, ¿cuántos beneficios obtuvo el año anterior? Si este año se prevé que aumentará sus ganancias un 7% respecto al año pasado, ¿qué cantidad se estima que se embolsará la empresa este año?

1755. La organización de un campamento de verano sin ánimo de lucro tiene un presupuesto de 5.005€, que es un 10% más que el presupuesto del año pasado. A) ¿Cuánto fue el presupuesto del año pasado? B) ¿De cuánto dinero más pueden disponer este año? C) Sabiendo que este año el 60% del presupuesto se gasta en alimentación, mientras que el año pasado fue el 58%, ¿qué diferencia de dinero tiene esta partida en las dos temporadas?

1756. He gastado 726€ en fabricar llaveros de Hipotenocha. Si cada llavero ha costado 1,50€ antes de aplicarle los impuestos (21% de IVA), ¿cuánto he pagado por cada llavero en realidad? ¿Cuántos llaveros he fabricado en total?

1757. En una dieta saludable, el aporte energético (calorías) ha de venir dado por: 10–15% de proteínas, 30–35% de grasas y 55–60%





de hidratos de carbono. Sabiendo que cada gramo de proteína bruta representa 4kcal, cada gramo de grasa 9kcal y cada gramo de hidrato de carbono 4kcal, halla el **rango** de cantidad de cada tipo de alimento que requeriría una dieta de 1.800kcal y otra de 2.200kcal.

*The percentages of calories in a healthy diet are the following ones: 10–15% proteins, 30–35% fat and 55–60% carbohydrates. Knowing that every gram of protein has 4kcal, every gram of fat has 9kcal and every gram of carbohydrates has 4kcal, calculate the amount of each type of food in a 1,800kcal diet. And a 2,200kcal diet?*

#### FACTORES DE CONVERSIÓN



#### RECUERDA LAS MAGNITUDES:

La **velocidad** es espacio dividido entre tiempo; la **aceleración** es espacio dividido entre el cuadrado del tiempo; la **densidad** es masa dividida entre volumen; el **índice de masa corporal** es masa dividida entre el cuadrado de la altura.

$$\text{EJEMPLO: } 5 \text{ m/s} = 5 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1\text{km}}{1000\text{m}} \cdot \frac{3600\text{s}}{1\text{h}} = 18 \text{ km/h}$$

#### Velocidad

1758. 200 m/s pasarlo a km/h  
1759. 15 m/s pasarlo a km/h  
1760. 48 km/h pasarlo a m/s

1761. 340 m/s pasarlo a km/h (velocidad del sonido)  
1762. 72 hm/h pasarlo a m/min  
1763. 120 dam/min pasarlo a m/s  
1764. 360 dm/h pasarlo a hm/s.  
1765. ¿A cuántos km/h va un corredor que hace los 100m lisos en 10 segundos?

#### Densidad

1766. 18 kg/m<sup>3</sup> pasarlo a g/m<sup>3</sup>  
1767. 42 g/dm<sup>3</sup> pasarlo a kg/m<sup>3</sup>  
1768. 65 kg/dm<sup>3</sup> pasarlo a kg/m<sup>3</sup>  
1769. 5,4 kg/m<sup>3</sup> pasarlo a g/dm<sup>3</sup>  
1770. 1 g/c<sup>3</sup> pasarlo a kg/m<sup>3</sup> (densidad del agua)

#### Aceleración

1771. 9 m/s<sup>2</sup> pasarlo a km/s<sup>2</sup>  
1772. 14 km/h<sup>2</sup> pasarlo a km/s<sup>2</sup>  
1773. 24 km/h<sup>2</sup> pasarlo a m/s<sup>2</sup>  
1774. 18 m/h<sup>2</sup> pasarlo a km/min<sup>2</sup>  
1775. 7,2 m/s<sup>2</sup> pasarlo a km/h<sup>2</sup>  
1776. 9,8 m/s<sup>2</sup> pasarlo a km/h<sup>2</sup> (aceleración de la gravedad)

#### IMC (y el grosor de los folios)

1777. 19 kg/m<sup>2</sup> pasarlo a g/cm<sup>2</sup> (IMC mínimo para modelos)  
1778. 1,2 g/m<sup>2</sup> pasarlo a kg/dm<sup>2</sup>  
1779. 2,4 kg/cm<sup>2</sup> pasarlo a g/m<sup>2</sup>  
1780. 80 g/cm<sup>2</sup> pasarlo a kg/m<sup>2</sup>  
1781. 90 g/cm<sup>2</sup> pasarlo a kg/dm<sup>2</sup>  
1782. 100 g/cm<sup>2</sup> pasarlo a cg/mm<sup>2</sup>

#### Medicinas

1783. 1 dm<sup>3</sup>/g pasarlo a dm<sup>3</sup>/kg  
1784. 16 dm<sup>3</sup>/g pasarlo a l/kg  
1785. 30 m<sup>3</sup>/kg pasarlo a l/g



1786.  $21,6 \text{ dm}^3/\text{g}$  pasarlo a  $\text{l/g}$

1787.  $3,2 \text{ dm}^3/\text{g}$  pasarlo a  $\text{m}^3/\text{kg}$

#### Caudales

1788.  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  pasarlo a  $\text{dm}^3/\text{min}$

1789.  $36 \text{ dam}^3/\text{h}$  pasarlo a  $\text{m}^3/\text{s}$

1790.  $12 \text{ cm}^3/\text{min}$  pasarlo a  $\text{dm}^3/\text{s}$

#### Lluvias

1791.  $160 \text{ l/m}^2$  pasarlo a  $\text{m}^3/\text{m}^2$

1792.  $0,6 \text{ m}^3/\text{m}^2$  pasarlo a  $\text{l/m}^2$

1793.  $89 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  pasarlo a  $\text{l/dm}^2$

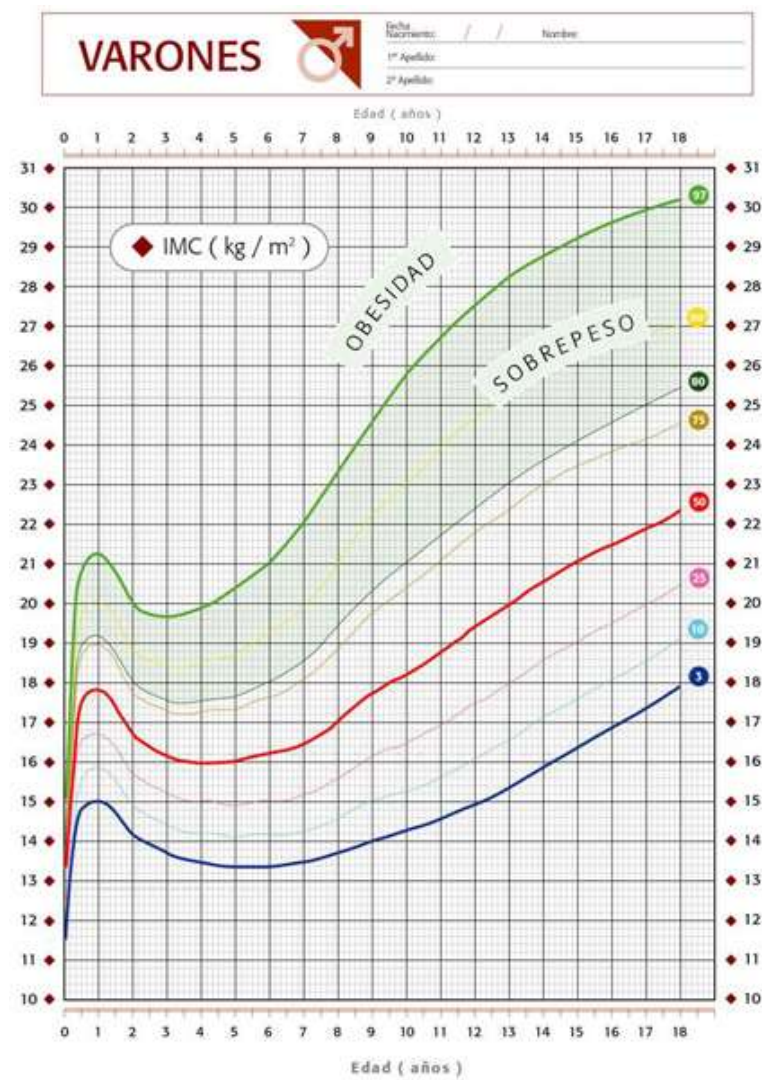
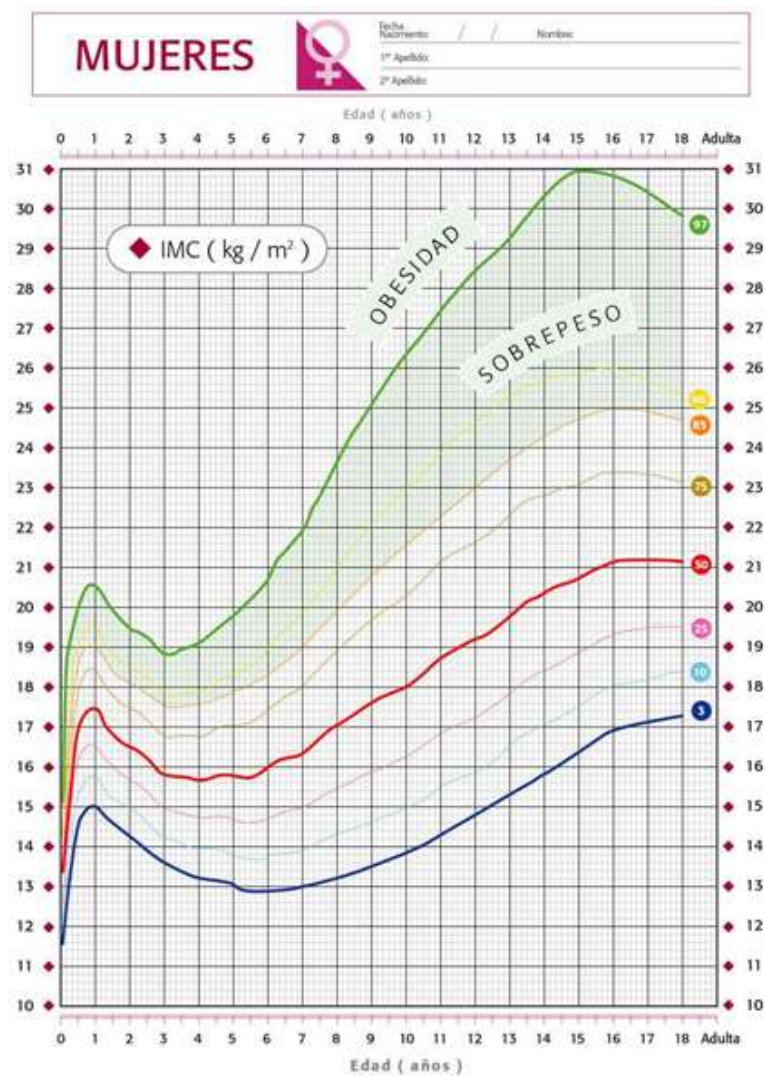
1794.  $35 \text{ dm}^3/\text{dm}^2$  pasarlo a  $\text{l/m}^2$

1795.  $115 \text{ l/m}^2$  pasarlo a  $\text{m}^3/\text{m}^2$

1796.  $12 \text{ m}^3/\text{dm}^2$  pasarlo a  $\text{l/cm}^2$

¿Dónde estás tú en esta gráfica del Índice de Masa Corporal?<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Tablas: (c) Carrascosa A., Fernández J.M., Fernández C., Fernández A., López-Siguero J.P., Sánchez E., Sobradillo B., Yeste D. y Grupo Colaborador Español An Pediatr (Barc). 2008; 68:552-69. <http://www.masquepadres.com/tablas-talla-peso>





## PROBLEMAS DE REPARTOS PROPORCIONALES DIRECTOS E INVERSOS

Introducción: dentro de la web [www.estenmaticas.es](http://www.estenmaticas.es), entra en la sección de LA PREGUNTA MATEMÁTICA y busca => ¿Es nuestro sistema electoral tan malo como parece? Parte I y II.



### REPARTOS. DISTRIBUTION. RECUERDA

a, b y c desconocidos

a', b', c' conocidos

#### REPARTO DIRECTO:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} = \frac{a+b+c}{a'+b'+c'}$$

En una proporción directa siempre se cumple que la división entre antecedentes y consecuentes es igual a la división entre la suma de los antecedentes y la suma de los consecuentes.

REPARTO INVERSO:  $\frac{a}{1/a'} = \frac{b}{1/b'} = \frac{c}{1/c'} = \frac{a+b+c}{1/a'+1/b'+1/c'} \Rightarrow$

operando el castillo  $\Rightarrow a \cdot a' = b \cdot b' = c \cdot c' = \frac{a+b+c}{1/a'+1/b'+1/c'}$



1797. Tres hermanos se divierten en Navidad abriendo un “negocio” de chuches para los familiares que los visitan: Paola invierte 2€, Antonio 5€ y Óscar 3€. Si terminan las vacaciones ganando 30€, ¿cuánto dinero de las ganancias le corresponde a cada hermano? ¿Será un reparto directo o inverso?
1798. Una madre reparte 34€ de paga semanal entre sus tres hijos y lo hace en proporción inversa a las veces que la han desobedecido. El hijo mayor la ha desobedecido esta semana dos veces, el hijo mediano una vez y el hijo pequeño cinco veces. ¿Qué paga le corresponde a cada uno? ¿Por qué es un reparto inverso?
1799. Tres mecánicos invierten 3.000€, 2.500€ y 1.250€ en un taller. El primer mes obtienen un beneficio de 3.375€. ¿Cómo debería hacerse el reparto? ¿Será un reparto directo o inverso? ¿A cuánto toca cada uno?
- Three mechanics invest €3,000, €2,500, and €1,250 in a garage. They obtain €3,375 benefits the first month. How do they distribute benefits? Should it be a direct or an inverse distribution? How much does each one keep?*
1800. En una carrera de tres corredores acuerdan repartirse el premio de 5.550€ proporcionalmente a los tiempos con los que han hecho el recorrido. Si los registros han sido los siguientes: el primero 4 horas, el segundo 5 horas y el tercero 6 horas, ¿qué cantidad de premio se embolsa cada corredor? ¿Será un reparto directo o inverso?



*Three runners win €5,550 in a particular race. They agree to distribute the prize in proportional relationship to their speed. If the first one took 4 hours, the second one took 5 hours and the third one took 6 hours, how much does each one get? Is it a direct or an inverse distribution?*

1801. La construcción de un puente ha costado 220.000€ a tres pueblos (Andrómeda, Betelgeuse y Centauri) que acuerdan pagarlos en forma inversamente proporcional a sus respectivas distancias al puente. Si Andrómeda dista 1km del puente, Betelgeuse 2km y Centauri está a 3km, ¿cuánto deberá pagar cada municipio? ¿Por qué deciden hacer un reparto inverso?

*Three towns (Andromeda, Betelgeuse, Centauri) pay €220,000 to build a bridge and they agree to contribute in an inversely proportional way to the distance town-bridge. So, Andromeda is 1km away from the bridge, Betelgeuse is 2km and Centauri is 3km. How much money does each town have to pay? Why do they decide to do an inverse distribution?*

1802. Antonio, Benito y César son agricultores que poseen fincas contiguas. Entre los tres alquilan una segadora por 81.000€, debiendo pagar el alquiler proporcionalmente a la superficie segada por cada uno de ellos. Antonio tiene 2ha, Benito 3ha y César tiene 40.000m<sup>2</sup>. Calcula lo que tiene que pagar cada uno. ¿Será un reparto directo o inverso?

*Anthony, Benito and César have three farms respectively. They rent a truck for €81,000 and decide to pay for it in proportional relationship to the amount of land each one has. Anthony has 2ha, Benito 3ha and César 40,000m<sup>2</sup>. Calculate how much each one has to pay. Should it be a direct or an inverse distribution?*

1803. Descompón el número 10.248 en tres sumandos inversamente proporcionales a 3, 4 y 7.

*Decompose the number 10,248 into three summands in an inversely proportional way to the numbers 3, 4 and 7.*

1804. Reparte 58.320€ en tres partes directamente proporcionales a 4, 6 y 8.

*Distribute €58,320 in three parts in directly proportional relationship to the numbers 4, 6 and 8.*

1805. En un concurso se va a premiar a los tres primeros clasificados de forma proporcional a su puesto (1, 2 o 3). El dinero que hay que repartir es de 440€. ¿Cuánto debe llevarse cada uno? ¿Será un reparto directo o inverso?

*The prize for winning a race is going to be €440. The three first runners are going to receive the money in a proportional way to the order of arrival, how much money does each one get? Is it a direct or an inverse distribution?*

1806. Un padre tiene tres hijos con rendimiento escolar pobre. Para motivarlos a estudiar más, se le ocurre un último recurso que consiste en repartir entre ellos 230€ en proporción al número de suspensos que traigan en las notas de final de curso. Sabiendo que el hijo mayor trajo 3 suspensos, el hijo mediano un suspenso y el hijo pequeño cinco suspensos, ¿qué incentivo le tocó a cada hijo finalmente? ¿Será un reparto directo o inverso?

1807. El departamento de nóminas de una pequeña compañía tiene una bolsa de 2.700€ para pagar proporcionalmente las horas extras de sus tres empleados durante este mes. Si el primer empleado ha echado cincuenta horas extras, el segundo treinta y dos horas de más y el tercero solo ocho horas, ¿qué sobresueldo se lleva cada empleado este mes por el concepto de horas extras? ¿Será un reparto directo o inverso?

1808. Una escudería quiere premiar a sus tres ingenieros en proporción a las averías que sus diseños han provocado. El prototipo diseñado por el primer ingeniero ha cosechado 6 averías importante en la fase de pruebas; el modelo del segundo ingeniero, en cambio, ha tenido solo 4 averías serias; el coche diseñado por el tercer ingeniero tuvo mucho éxito en los marcadores aerodinámicos, pero desgraciadamente no ha pasado a la siguiente fase de pruebas porque ha contado con 9 averías irreparables. Si se les va a repartir 38.000€, ¿qué incentivo le corresponde a cada ingeniero? ¿Será un reparto directo o inverso?

**Repartos entre cuatro**





1809. Cuatro perfumerías compran 40 lotes de productos por valor de 3.800€. Una se queda 5 lotes, otra con 12 lotes, otra con 9 lotes y otra con 14 lotes. ¿Cuánto tiene que pagar cada una? ¿Será un reparto directo o inverso?

*Four perfumeries buy 40 identical products for €3,800. One of them uses 5 products, another one uses 12 products, another one uses 9 products and last one uses 14 products. How much should each of them pay? Should it be a direct or an inverse distribution?*

1810. Los administradores de 4 bloques de pisos acometen la reparación conjunta de la instalación de gas. El número de viviendas de cada bloque es 14, 20, 22 y 28. Si los gastos ascienden a 43.260€, ¿cómo deben repartir su importe? ¿Será un reparto directo o inverso?

*The administrator of four different blocks of flats asks to repair the gas installation and it costs €28,849. The number of flats in each block is 14, 20, 22 and 28 respectively. How should the four blocks distribute the bill? Should it be a direct or an inverse distribution?*

1811. Un taller va a gratificar a cuatro de sus mecánicos repartiendo entre ellos 39.000€ en proporción al número de reclamaciones de ese año. Si al primer mecánico le han puesto dos reclamaciones, al segundo mecánico cuatro reclamaciones, al tercer mecánico una reclamación y al cuarto mecánico cinco reclamaciones, ¿qué extra se lleva cada mecánico? ¿Será un reparto directo o inverso?