NÚMEROS REALES

1. Calcula:

a) $-4+\left[5-(3+8)\right]:(-1)$

b) $-7-3\cdot 4^2:(-2)$

c) $-6-8:(-2)-4^2-(-2)$

d) $6-6+(-1)^3\cdot(3-2)$

e) $9:(-3)^2-9:(-3)-(-2)$

f) $5-(-2)+(-8):(-4)-5$

g) $7-(-3)-(-8):(-8)-3:(-1)$

h) $6:(-2)+(-7)(-15):(-3)$

i) $2^2-4^2:8+2^5$

j) $2\cdot 3^2-5^2:5+5^3$

k) $3^2\cdot 3-3^3+1-2^5$

l) $4^2:2-1-8^2:2-1$

2. Calcula y simplifica el resultado:

1) $\frac{1}{2}+\frac{3}{2}\cdot\frac{4}{5}$

2) $\frac{2}{7}-3\left(\frac{4}{5}+\frac{2}{3}\right)+1$

3) $3+\frac{2}{5}\cdot\left(6-\frac{1}{3}\right)-\frac{2}{7}:\frac{8}{3}$

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

5) $\dfrac{\frac{2}{4}+6-\frac{5}{3}}{1+\frac{4}{5}}$

6) $\dfrac{9-\frac{7}{3}\cdot 4}{\frac{9}{8}-5:\frac{4}{3}}$

7) $\frac{7}{3}-\frac{4}{5}\cdot\frac{1}{2}:\left(\frac{3}{5}-\frac{4}{7}\right)$

8) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}-\frac{3}{2}:\frac{5}{2}-10^0$

9) $\frac{3}{7}\left(\frac{4}{5}-3\right)-\frac{11}{4}\left(\frac{7}{3}-(-2)\right):(-1)$

10) $\dfrac{2-\left[\left(\frac{7}{4}+\frac{1}{2}\right)-\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{2}\right)\right]}{\left(\frac{3}{5}-\frac{4}{9}\right):\left(\frac{2}{5}-\frac{5}{3}\right)}$

11) $\left(\frac{5}{7}-3\right)-\frac{1}{6}+2:\left(-\frac{4}{3}+\frac{5}{2}-\frac{1}{6}\right)$

14) $\frac{3}{8}\left(\frac{5}{3}-\frac{-1}{2}\right)-\frac{4}{11}\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{5}\right)$

15) $\frac{5}{9}-\left(-\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\right)+\frac{10}{3}\left(\frac{1}{2}-\frac{3}{5}\right)$

16) $\frac{3}{8}\left(\frac{5}{3}-\frac{-1}{2}\right)-\frac{4}{11}\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{5}\right)$

17) $\frac{3}{5}:\frac{2}{3}-\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{3}+\frac{1}{3}-\frac{3}{4}:\frac{3}{7}$

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

19) $\frac{5}{6}-\left(\frac{4}{45}+\frac{1}{9}\right)+\frac{9}{10}-\left(\frac{1}{5}+\frac{2}{15}\right)$

20) $\frac{7}{15}+\frac{3}{4}-\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{20}\right)+\frac{1}{6}-\left(\frac{3}{10}+\frac{1}{12}\right)$

21) $\frac{7}{2}-1-\left(\frac{4}{5}-\frac{3}{8}-\frac{3}{20}\right)+\frac{3}{4}-\left(\frac{7}{10}-\frac{3}{5}\right)$

22) $1-\left[\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)\right]$

23) $1-\left[\frac{1}{2}+\frac{2}{5}-\left(\frac{1}{14}+\frac{2}{7}-\frac{2}{35}\right)\right]+\frac{3}{10}$

24) $\frac{1}{4}-\left[\frac{5}{2}-\left(2+\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{7}\right)\right]:\left(1-\frac{1}{3}\right)$

12) $\dfrac{\frac{2}{3}\left(\frac{3}{8}-\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{2}\right)-\frac{2}{8}\cdot\frac{5}{3}}{\frac{2}{3}\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}:\frac{1}{2}-\frac{5}{6}\right)}$

3. Expresar en forma de una sola potencia, aplicando las propiedades de las potencias:

a) $7^2\cdot 7^3\cdot 7$

b) $(-4)^2\cdot(-4)^4$

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

d) $5^6:5^2$

e) $\left(\frac{2}{3}\right)^5:\left(\frac{2}{3}\right)^3$

f) $5^2\cdot 5^0$

g) $\left(\frac{1}{3}\right)^3\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^3$

h) $(-2)^7\cdot(-2)^2$

i) $\left(3^2\right)^5$

j) $\left((-5)^2\right)^4$

4. Hallar el valor de las siguientes operaciones con potencias (generalmente, si pensamos un poco y aplicamos las propiedades vistas en clase, las operaciones se simplifican):

a) $3^2\cdot 5^2$

b) $(-5)^4\cdot 3^4$

c) $15^5:5^4$

d) $\left(2^3\cdot 3^5\right):6^4$

e) $\left(5^4\cdot 5^2\cdot 5^3\right):5^8$

f) $\left(8^3:8\right)\cdot 9^2$

g) $\left(6^5:6^2\right)\cdot 5^3$

h) $5^4\cdot 2^4\cdot 3^4$

i) $(-5)^3\cdot(-5)^2\cdot(-5)$

j) $(-8)^3\cdot 5^3\cdot 2^3$

k) $\left(8^4:8^3\right)\cdot(-5)^2$

l) $\left(\frac{2}{3}\right)^3:\left(\frac{2}{3}\right)^2$

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

n) $\left[(-4)^2\right]^2$

ñ) $\left(7^2\right)^3$

o) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^2$

5. Expresa el resultado en forma de una sola potencia y calcula:

a) $3^5\cdot 3^{-4}$ b) $2^4:2^{-3}$ c) $\left(5^{-4}\right)^2$ d) $17^{-2}\cdot 17^3:17^{-4}$

6. Completa el cuadro:

Multiplicación	Potencia	Base	Exponente	Positivo/Negativo
$-5\cdot(-5)^2\cdot(-5)$				
	2^4			
	$(-3)^{\square}$		3	
$-7\cdot 49$				

7. Efectúa:

a) $8^5 : 4^5$ b) $\left(\frac{3}{4}\right)^{11} : \left(\frac{1}{2}\right)^{11}$ c) $\left(\frac{2}{9}\right)^{9} : \left(-\frac{4}{9}\right)^{9}$

d) $\left(a^4 b^3\right)^7 : \left(a^2 b^2\right)^7$ e) $(-5)^{13} : 5^{13}$ f) $\left(-\frac{3}{4}\right)^{7} : \left(-\frac{5}{2}\right)^{7}$

8. Calcula las siguientes potencias:

a) $\left(\frac{1}{5} - 2\right)^{-2}$ b) $\left(\frac{16}{5} - 1.2\right)^{-3}$ c) $\left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right)^{-2}$

d) $\left(2 - \frac{1}{2}\right)^{-1}$ e) $\left(1.3 - \frac{4}{5}\right)^{-2}$ f) $\left[\frac{3}{2} - \left(\frac{3}{2}\right)^{0}\right]^{-1}$

9. Calcula:

a) $(-4)^0$ b) 0^4 c) $(-8.2)^1$ d) $\left[(-0.1)^2\right]^2$

e) $(0.02)^3$ f) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{3} \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)^{2}$ g) $\left[\left(-\frac{3}{5}\right)^{7} : \left(-\frac{3}{5}\right)^{5}\right]^2$ h) $10^3 \cdot 10^{15}$

i) $10^4 \cdot 10^{-32}$ j) $10^{-42} \cdot 1000$ k) $(-4)^5 : (-4)^3$ l) $\left[(-2)^3\right]^2$

m) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^5$ n) $\left[\left((-0.1)^3\right)^2\right]^3$ ñ) $\left(-\frac{2}{5}\right)^{2} : \left(\frac{2}{5}\right)^{-2}$ o) $10^0 \cdot 10^{-2}$

10. Simplifica:

a) $\frac{2^3 \cdot 2^5 \cdot 2^{-3} \cdot 2^7}{2^2 \cdot 2^6 \cdot 2^{-2} \cdot 2^4}$ b) $\frac{a^2 \cdot b^3 \cdot a^3 \cdot c^{-1} \cdot a^5 \cdot c^4}{a^2 \cdot b^2 \cdot c^{-2} \cdot c^3 \cdot a}$ c) $\frac{a^{-3} \cdot \left(a^5\right)^1 \cdot a^2}{\left(a \cdot a^3\right)^2 \cdot \left(a^3\right)^{-5} \cdot a^{-2}}$

11. Calcula, teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones:

a) $2^2 - 4^2 : 8 + 2^5$
b) $2 \cdot 3^2 - 5^2 : 5 + 5^3$
c) $3^2 \cdot 3 - 3^3 + 1 - 2^5$
d) $4^2 : 2 - 1 - 8^2 : 2 - 1$
e) $2^2 - 4^2 : 8 + 3^0$
f) $2 \cdot 3^2 - 5^2 : 5 + 5^3$
g) $3^3 \cdot 3^1 - 3^0 + 1 - 25^1$
h) $3^3 : 3^1 - 1^0 - 3^4 : 3^2$

12. Efectúa las siguientes operaciones combinadas:

a) $(-8)^3 \cdot \left[2 - (-6)^2 \cdot (-3)\right] - 4 \cdot (-10)^2$

b) $3 \cdot \left\{5 - 3 \cdot \left[6 - 2 \cdot (3-1)^4 - 7 \cdot (-5)^3\right]\right\}$

c) $2 - 3 \cdot (-4)^3 - 5 \cdot \left\{(-2)^2 \cdot (-3) - 4 \cdot 5 \cdot (-1)^{15} - 3 \cdot \left[1 - 2 \cdot (-3) - 4 \cdot (-1)\right]\right\}$

d) $(-7)^2 - \left\{3 \cdot (-5)^2 - (-4)^2 \cdot \left[(-3) \cdot (-4) - 2^3\right] - 3^2\right\}^5$

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

13. Clasifica y halla la fracción generatriz de los siguientes números decimales:

a) 0.016 e) $-9.\overline{02}$

b) 0.001 f) $5.26\overline{985}$

c) $-3.\overline{24}$ g) $-32.23\overline{568}$

d) $-1.25\overline{26}$

14. Razonar si los siguientes números son racionales o irracionales:

a) 3.34 222 444 333 222 444 333 …
b) 5.645 7 97 997 9997 99997 999997 …
c) –3.22 228 2288 22888 228888 …
d) 7.44 60 600 6000 6 …
e) –9.72727272727272 …
f) 4.000 19 1199 111999 …
g) 8.777 234432234432 …

15. Al medir una estatua se ha estimado que mide 2,5 metros cuando en realidad mide 2,67 metros. Calcula el error relativo que se ha cometido. Exprésalo en %.

16. Clasifica los siguientes números en enteros, racionales (decimal exacto, periódico puro o periódico mixto) o irracionales:

$3;\ -\frac{4}{2};\ \sqrt{\frac{9}{4}};\ \frac{-3}{\sqrt{2}};\ \frac{0}{\sqrt{5}};\ \frac{3}{4};\ \sqrt{100};\ \sqrt{\frac{1}{100}};\ \sqrt{0,0001}$; -0,111; 1,222…; 3,434343…; $\sqrt{3}+\sqrt{2}$;

$\sqrt{1+3+5};\ \pi+1;\ 2\pi$; 0.123565656…; 3,535535553…

17. Indica cuáles de los siguientes números son racionales y cuáles irracionales: -7, 52, 2’333..., $\frac{17}{8}$, $\sqrt{10}$, -1,515515551.... y represéntalos en la recta real.

18. Dados los radicales: $\sqrt{36}$, $\sqrt{-36}$, $-\sqrt{\frac{4}{9}}$, $\sqrt{-81}$, $\sqrt[3]{8}$, $\sqrt[3]{27}$, $\sqrt[3]{-8}$, $\sqrt{5}$. ¿Cuáles tienen solución en $\mathbb{Q}$? ¿Cuáles no tienen solución en $\mathbb{R}$?

19. Calcula:

a) $\sqrt{100}$ b) $\sqrt{10000}$ c) $\sqrt{1000000}$ d) $\sqrt{100000000}$

e) $\sqrt{2^2}$ f) $\sqrt{3^2}$ g) $\sqrt{2^4}$ h) $\sqrt{3^4}$

20. Indica las igualdades que son verdaderas y las que son falsas. En éstas, indica dónde está el error:

a) $\sqrt[3]{-2}=\sqrt[6]{(-2)^2}=\sqrt[6]{4}$ b) $\sqrt[3]{-2}=-\sqrt[6]{2^2}=-\sqrt[6]{4}$ c) $\sqrt{2}=\sqrt[6]{2^3}=\sqrt[6]{8}$

d) $\sqrt{3}=\sqrt[4]{3^2}=\sqrt[4]{9}$ e) $\sqrt[3]{-8}=\sqrt[6]{(-8)^2}=\sqrt[6]{64}$ f) $\sqrt{-4}=\sqrt[4]{(-4)^2}=\sqrt[4]{16}$

21. Escribe dos radicales equivalentes a cada uno de los siguientes:

a) $\sqrt[3]{5^2}$ b) $\sqrt{5}$ c) $\sqrt[3]{-5}$ d) $\sqrt[7]{-2}$ e) $\sqrt[4]{11}$

22. Simplifica los siguientes radicales:

a) $\sqrt[34]{a^{17}}$ b) $\sqrt[39]{a^{13}}$ c) $\sqrt[42]{a^{14}}$ d) $\sqrt[108]{a^{54}}$ e) $\sqrt[360]{a^{240}}$

23. Simplifica los siguientes radicales y reduce a índice común: $\sqrt[120]{a^{80}}$, $\sqrt[27]{a^9}$, $\sqrt[4]{a^{36}}$

24. Escribe en forma de potencia:

a) $\sqrt[3]{5^2}$ b) $\sqrt{5^3}$ c) $\sqrt{a^3}$ d) $\sqrt[4]{a}$ e) $\sqrt[3]{a^{-2}}$

25. Escribe en forma de raíz y calcula:

a) $8^{-\frac{1}{3}}$ b) $9^{-\frac{1}{2}}$ c) $32^{-\frac{2}{5}}$ d) $256^{\frac{3}{4}}$ e) $4^{\frac{3}{2}}+16^{-\frac{1}{2}}$

26. Señala verdadero o falso y justifica la respuesta:

Igualdad	✓ o ✗	Justificación
$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$		
$\sqrt{a}\cdot\sqrt{a}=a$		
$\sqrt{a^2+b^2}=a+b$		
$\sqrt{a^2\cdot b^2}=a\cdot b$		
$\sqrt{\frac{a^2}{b^2}}=\frac{a}{b}$		

27. Calcula: a) $\frac{\sqrt[4]{16}}{\sqrt[4]{256}}$ b) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{16}}$ c) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt[3]{-125}}$ d) $\sqrt[3]{8a^3}$ e) $\sqrt{3}\cdot\sqrt{27}\cdot\sqrt[3]{81}$

28. Calcula y simplifica:

a) $\sqrt[4]{32}:\sqrt[6]{2}$ b) $\left(\sqrt[4]{2^3}\right)^2$ c) $\sqrt[4]{2^3}\cdot\sqrt[4]{2}$ d) $\sqrt[3]{2a}\cdot\sqrt[3]{4a^2}$ e) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$

29. Calcula: a) $\sqrt{2^6\cdot a^4\cdot b^6}$ b) $\sqrt{2^4\cdot 3^4\cdot 5^2}$ c) $\sqrt{2^8\cdot 3^2\cdot 5^2}$

30. Utiliza la descomposición factorial y extrae factores:

a) $\sqrt[3]{216}$ b) $\sqrt[3]{3375}$ c) $\sqrt[4]{1296}$ d) $\sqrt[5]{7776}$

31. Efectúa:

a) $3\sqrt{5}-2\sqrt{5}+4\sqrt{5}-7\sqrt{5}$ b) $6\sqrt{2}-2\sqrt{2}+3\sqrt{2}-4\sqrt{2}$

c) $\sqrt{2}+\sqrt{8}+\sqrt{18}-\sqrt{32}$ d) $\sqrt[3]{54}-\sqrt[3]{16}$

32. Racionaliza y simplifica:

a) $\frac{3}{\sqrt{3}}$ b) $\frac{6}{\sqrt[15]{a^7}}$ c) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ d) $\frac{3}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ e) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+5}$

33. Expresa como potencia de exponente fraccionario:

a) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$ b) $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}$ c) $\sqrt[3]{x\sqrt{x\cdot\sqrt[3]{x}}}$

34. Extrae todos los factores posibles: a) $\sqrt{300x^{18}y^6z^9}$ b) $\sqrt[5]{96}$

35. Introduce todos los factores dentro del radical y simplifica: a) $5\sqrt{3}$ b) $\frac{3}{5}\sqrt{\frac{5}{3}}$

36. Calcula la raíz por el método de extraer factores: $\sqrt{23\ 433\ 600}$

37. Suma los siguientes radicales y simplifica:

a) $5\sqrt{3}-2\sqrt{3}+\sqrt{3}$ b) $2\sqrt{8}+5\sqrt{18}-\sqrt{200}+3\sqrt{98}$

38. Opera y expresa el resultado con un solo radical simplificado:

a) $\sqrt[9]{12}\ :\ \sqrt[9]{4}$

b) $\left(\sqrt[5]{4}\cdot\sqrt[5]{6}\right)^4$

c) $\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt[7]{20}}}$

d) $3\sqrt{5}\cdot 7\sqrt{10}$

e) $\sqrt[4]{27z^3}\cdot\sqrt[4]{3z}$

f) $\sqrt[3]{t^5b^3}\ :\ \sqrt[3]{t^2b^2}$

g) $\sqrt[3]{x^2}\ :\ \sqrt[4]{x^3}$

h) $\left(\left(\sqrt{3}\right)^2\right)^2$

i) $\sqrt[8]{2}\cdot\sqrt[4]{4}\cdot\sqrt{8}$

39. ¿Cuánto mide el área de la cara de un cubo cuyo volumen es 9 cm^3? Expresa el resultado como radical y como potencia.

40. Halla el lado de un cuadrado de diagonal 8 cm. Expresa el resultado en forma de potencia.

41. Una escalera está apoyada sobre la fachada de un edificio. Si la escalera mide 13 m de longitud y el pie de la escalera está a 5 m de la pared, ¿a qué altura de la pared llega la escalera?

42. El volumen de un cubo es 2 m^3. ¿Cuánto mide la arista? Expresa el resultado en forma de potencia y de radical.

43. Escribe en forma de intervalo y representa:

1) $\{x/x<6\}$ 2) $\{x/-2\le x<5\}$

44. Escribe en forma de desigualdad y representa:

1) $(2,5]$ 2) $(-1,+\infty)$

45. Escribe en forma de intervalo y representa en cada caso:

1) $\{x/5\le x<7\}$ 2) $\{x/2<x\}$

46. Escribe en forma de desigualdad y representa:

1) $\left[\frac{1}{2},+\infty\right)$ 2) $(-4,1]$

47. Escribe en forma de intervalo, en forma de desigualdad y representa en cada caso:

a) Números comprendidos entre 1 y 4, ambos incluidos.

b) Números mayores que 0.
c) Números menores que 2 y el propio 2.
d) Números comprendidos entre 3 y 4, incluido el 4, pero no el 3.

48. Escribe en forma de intervalo y representa:

1) $(-\infty, 3]$ 2) $\left[\frac{1}{2}, 3\right]$

49. Escribe en forma de intervalo y representa:

1) $\{x / -1 \leq x\}$ 2) $\{x / -3 \leq x \leq -2\}$

50. Escribe en forma de desigualdad y representa:

1) $[2, 7]$ 2) $(-\infty, 4)$

51. Escribe en forma de intervalo y representa:

1) $\{x / x < -3\}$ 3) $\{x / -2 < x < 0\}$

2) $|x-3| \leq 2$ 4) $|x+1| = 2,5$

52. Calcula:

a) $(-3, 4) \cup [2, 6)$ b) $(-\infty, 2] \cap [-1, \infty)$ c) $(-\infty, 4) \cup (4, \infty)$

53. Escribe en notación científica los siguientes números e indica su orden de magnitud:
a) 8 230 000 000 000 000
b) 0,000 000 000 001 450
c) 29 billones de euros
d) 250 millones de dólares
e) $0,0004 \cdot 10^8$
f) $0,0000012 \cdot 200$
g) 7 000 000 000
h) 123 000 000 000 000 000

54. Escribe en forma decimal los siguientes números:

a) $1,23 \cdot 10^8$ e) $2,11 \cdot 10^{-12}$

b) $4,014 \cdot 10^{12}$ f) $3,16 \cdot 10^{-18}$

c) $5,87 \cdot 10^{-5}$ g) $2,34 \cdot 10^{24}$

d) $6,66 \cdot 10^{-10}$ h) $7,53 \cdot 10^{12}$

55. Sabemos que un meridiano de la Tierra mide aproximadamente 40 000 km. Expresa esta medida en el sistema métrico tomando como unidad de medida el megámetro.

56. Expresa en notación científica los segundos que tiene un año.

57. Calcula los km que recorre la luz en un año. Escríbelo en notación científica. (Un año: 365 días; velocidad de la luz en el vacío: c = 300 000 km/s)

58. Las distancias de la Tierra a la Luna y al Sol son, en un momento dado, $4\cdot10^5$ km y $1{,}5\cdot10^8$ km, respectivamente. ¿Cuántas veces es mayor la distancia de la Tierra al Sol que a la Luna?

59. El período de la Tierra en su órbita alrededor del Sol es $3{,}16\cdot10^7$ s, es decir, un año; el período de Plutón es $7{,}82\cdot10^9$ s. ¿Cuántos años tarda Plutón en recorrer su órbita alrededor del Sol?

60. Si la diagonal de un cuadrado mide $2\sqrt{3}$ cm. ¿cuánto mide el lado del cuadrado? ¿Se trata de un número racional o irracional?

61. ¿Cuántos virus de la poliomielitis cuyo tamaño es 0,000 000 013 m hay que poner en fila para que igualen al radio de la tierra que aproximadamente es 6 500 000 000 m? Utiliza la notación científica para los cálculos.

62. El número $\pi = 3{,}14159265\ldots$ es un número irracional. Arquímedes por el siglo III a.C. lo aproximó mediante la fracción 22/7.

1) ¿Qué es un número irracional?
2) Redondea ambos números a las milésimas y calcula el error absoluto y relativo cometido

63. ¿Qué tamaño tienen 15 virus del resfriado si sabemos que uno solo mide 0,0000000022 m? ¿Cuántos virus serían necesarios poner en fila para hacer un cinturón al ecuador de la Tierra, sabiendo que el radio es aproximadamente 6750 Km?

64. En el cerebro hay más de catorce millones de neuronas[1]. Escribe ese número en notación científica.

65. La constelación de Andrómeda está situada a una distancia de la Tierra de dos millones de años luz[2]. Calcula dicha distancia y exprésala en notación científica.

66. Indica el orden de magnitud de las siguientes medidas y expresa el resultado en forma decimal y en notación científica, si no está escrito de esta forma:

a) Masa de la Luna: $7{,}34\cdot10^{23}$ kg

b) Tamaño del virus de la gripe: $0{,}12\cdot10^{-6}$ m

c) Radio del átomo de carbono: $0{,}091\cdot10^{-9}$ m

d) Número de Avogadro: $6{,}022045\cdot10^{23}$ partículas/mol

e) Constante de Planck: $662{,}65\cdot10^{-32}$ J · s

f) Carga del electrón: $1\ 602{,}2\cdot10^{-16}$ C

g) Constante de Faraday: 96 500 C

h) Relación entre la carga y la masa del electrón: $1{,}7589\cdot10^{11}$ C/kg

i) Unidad de masa atómica: $16\ 605\cdot10^{-23}$ Kg

j) Masa de la partícula (α) en reposo: $6{,}6434\cdot10^{-27}$ Kg

k) Masa del neutrón en reposo: $167{,}495\cdot10^{-25}$ Kg

[1] Célula nerviosa, que generalmente consta de un cuerpo de forma variable y provisto de diversas prolongaciones, una de las cuales, de aspecto filiforme y más larga que las demás, es la neurita.

[2] Un año-luz es la distancia que recorre la luz en un año, a una velocidad de, aproximadamente, 300 000 km/s

67. Realizar las siguientes operaciones en notación científica:

a) $\left(3,75\cdot10^{-10}\right)\cdot\left(2,8\cdot10^{18}\right)$

b) $\left(4,35\cdot10^{12}\right)\cdot\left(1,25\cdot10^{7}\right)$

c) $\left(5,23\cdot10^{12}\right)\cdot\left(6,8\cdot10^{12}\right)$

d) $\left(3,012\cdot10^{-4}\right):\left(4,6\cdot10^{-14}\right)$

68. Calcula, expresando el resultado en notación científica:

a) $\left(2\cdot10^{5}\right)\cdot\left(1,5\cdot10^{7}\right)$

b) $\left(3\cdot10^{-8}\right)\cdot\left(2,1\cdot10^{4}\right)$

c) $\left(1,25\cdot10^{-7}\right)\cdot\left(4\cdot10^{13}\right)$

d) $\left(2,4\cdot10^{-7}\right)\cdot\left(5\cdot10^{-6}\right)$

e) $\left(3\cdot10^{-7}\right)\cdot\left(5\cdot10^{-6}\right)$

f) $\left(4\cdot10^{-12}\right)\cdot\left(5\cdot10^{-3}\right)$

g) $\left(5\cdot10^{12}\right):\left(2\cdot10^{-3}\right)$

h) $\left(4\cdot10^{5}\right)^{-2}$

i) $3,1\cdot10^{12}+2\cdot10^{10}$

j) $\left(4,5\cdot10^{12}\right)\cdot\left(8,37\cdot10^{-4}\right)$

k) $\left(5,2\cdot10^{-4}\right)\cdot\left(3,25\cdot10^{-6}\right)$

l) $\left(8,4\cdot10^{11}\right):\left(3,2\cdot10^{-6}\right)$

m) $\left(7,8\cdot10^{-7}\right)^{3}$

69. Expresa en notación científica y calcula, expresando el resultado también en notación científica:

a) $\left(75\ 800\right)^{4}:\left(12\ 000\right)^{2}$

b) $\dfrac{0.000\ 541\cdot10\ 318\ 000}{1\ 520\ 000\cdot0.003\ 02}$

c) $\dfrac{2\,700\ 000-13\,000\ 000}{0.000\ 03-0.000\ 15}$

70. Efectúa y expresa el resultado en notación científica:

a) $\dfrac{3\cdot10^{-5}+7\cdot10^{-4}}{10^{6}-5\cdot10^{5}}$

b) $\dfrac{7,35\cdot10^{4}}{5\cdot10^{-3}}+3,2\cdot10^{7}$

c) $\left(4,3\cdot10^{3}-7,2\cdot10^{5}\right)^{2}$

71. Efectuar las siguientes sumas en notación científica:

a) $3\cdot10^{-5}-23\cdot10^{-3}+120\cdot10^{-4}$

b) $23\cdot10^{8}-300\cdot10^{6}+12\cdot10^{7}$

c) $\dfrac{23\cdot10^{4}-300\cdot10^{2}}{30\cdot10^{-5}+0,025\cdot10^{-3}}+12\cdot10^{8}$

d) $\dfrac{2\cdot10^{-6}-520\cdot10^{-7}}{0,003\cdot10^{-9}+25,5\cdot10^{-13}}+12\cdot10^{-19}$

Calcula en notación científica:

a) $\left(3{,}116\cdot10^{12}\cdot1{,}25\cdot10^{-7}\right):5{,}578\cdot10^{-6}$

b) $\left(450\ 000\ 000\ 000-1\ 763\ 700\ 000\right)\cdot0'000\ 62$

72. Calcular, expresando previamente en notación científica y dando el resultado en notación científica:

a) $\left(0{,}000022\right)^3\cdot\left(500\ 000\right)^4\cdot\left(0{,}002\right)^7$

b) $\left(4\ 000\ 000\right)^2\cdot\left(700\ 000\right)^4\cdot\left(0{,}00002\right)^5$

c) $\left(200\ 000\ 000\right)^5\cdot\left(0{,}0000007\right)^4\cdot\left(0{,}00012\right)^{15}$

d) $\left(4\ 000\right)^{10}\cdot\left(100\ 000\right)^6\cdot\left(0{,}000003\right)^5$

e) $\dfrac{\left(2\ 000\right)^8\cdot\left(0{,}000025\right)^5}{\left(0{,}000002\right)^9}$

f) $\dfrac{\left(0{,}0000004\right)^3}{\left(25\ 000\ 000\right)^2\cdot\left(0{,}000002\right)^3}$

g) $\dfrac{\left(0{,}0004\right)^5\cdot\left(0{,}000005\right)^{-2}}{\left(25\ 000\right)^{-5}\cdot\left(0{,}0002\right)^2}$

73. En 18 g de agua hay $6{,}023\cdot10^{23}$ moléculas de este compuesto. ¿Cuál es la masa en gramos de una molécula de agua?

74. Si la velocidad de crecimiento del cabello humano es $1.6\cdot10^{-8}$ km/h, ¿cuántos centímetros crece el pelo en un mes? ¿Y en un año?

75. Calcula:

1) $\log_2 1024$	2) $\log 0{,}001$	3) $\log_2 \frac{1}{64}$	4) $\ln 1$
5) $\ln e^2$	6) $\log_2 \sqrt{8}$	7) $\log_3 3\sqrt{3}$	8) $\log_3 \frac{\sqrt{3}}{3}$
9) $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{\sqrt{2}}$	10) $\ln \frac{1}{e}$	11) $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{128}$	12) $\log_{\frac{1}{2}} 8$
13) $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt{2}$	14) $\log_5 625$	15) $\log_5 \left(625\right)^3$	16) $\log_2 \frac{1}{32}$
17) $\log 1000$	18) $\log 100\ 000$	19) $\log 0{,}01$	20) $\log \frac{1}{10}$
21) $\log 10^8$	22) $\log \sqrt{10}$	23) $\log 10^{-7}$	24) $\log \sqrt[3]{0{,}001}$

76. Aplicando la definición de logaritmo resuelve los siguientes ejercicios:

1) $2^x = 16$	2) $2^x = 32$	3) $3^{\frac{1}{x}} = 9$
4) $\log_2 64 = x$	5) $\log_3 81 = x$	6) $\log_{101} 10\ 201 = x$
7) $\log_{16} 0.5 = x$	8) $\log_{10} 10^{-5} = x$	9) $\log_x 125 = \frac{3}{2}$

10) $\log_x \frac{1}{3} = -\frac{1}{2}$ 11) $\log_{125} \frac{1}{\sqrt{5}} = x$ 12) $\log_{343} \sqrt{7} = x$

13) $\log_{\frac{2}{3}} \frac{81}{16} = x$ 14) $\log_{\frac{5}{3}} \frac{27}{125} = x$ 15) $\log_8 \sqrt[4]{2} = x$

77. Calcula:

a) $\log_2 \frac{1}{64} + \log_2 1 + \log_3 81 + \log_{11} 121$

b) $\log_2 \sqrt{2} + \log_2 \sqrt{8} - \log_2 \sqrt[3]{2}$

c) $\ln 1 + \ln e + \ln e^2 + \ln \sqrt{e} + \ln \frac{1}{e}$

d) $\log_5 625 - \log_3 243 + \log_4 256$

e) $\log_3 1 + \log_2 64 + \log_3 9 + \log_7 49$

f) $\log_2 4 + \log_3 81 - \log_6 216 + \log_4 64$

g) $\log_3 \frac{1}{9} - \log_5 0,2 + \log_6 \frac{1}{36} - \log_2 0,5$

78. Halla el valor de x en los siguientes casos:

a) $\log_7 x = 2$ b) $\log_2 x = 0$ c) $\log_8 x = \frac{1}{3}$

d) $\log_2 64 = x$ e) $\log_{49} \sqrt{7} = x$ f) $\log_8 \sqrt[4]{2} = x$

g) $\log_x 10 = \frac{1}{4}$ h) $\log_2 \frac{1}{16} = x$ i) $\log_x 0,00001 = -6$

79. Averigua el valor numérico de las siguientes expresiones:

1) $\log_a a^2 \sqrt{a}$ 2) $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{64}$ 3) $\log_{10} \left(\frac{100}{5^2} \right)$

4) $\log_a 1$ 5) $2^{\log_a a^2}$ 6) $\log_{10} \left(10^{10^{\log_{10} 10}} \right)$

7) $\log_x \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}}$ 8) $10^{\log_a \sqrt{a}}$ 9) $\log_2 \sqrt[3]{64}$

11) $10^{\log_a \sqrt{a} \cdot a^3}$ 12) $\log_{10} \left(\log_{10} 10^{10} \right)$ 13) $\log_5 (625)^3$

80. Si $z = \sqrt[5]{\frac{a^3 b}{c^2}}$ y $\log a = 1,5$, $\log b = 2,5$ y $\log c = -1,2$, ¿cuánto valdrá $\log z$?

81. Si sabemos que $\log a = -2$, ¿cuánto valdrá el logaritmo decimal de $\frac{a\sqrt{a}}{\sqrt[3]{a^2}}$?