



2. Ayuda al razonamiento. Paso de decimal periódico puro a fracción

Pág. 1 de 1

PROCESO

Vamos a pasar a forma fraccionaria el decimal periódico puro $N = 2,\overline{18}$.

- Multiplica el número N por 100 y réstale N .

$$\begin{array}{r} 100N = \square\square\square,\square\square\square\square\dots \\ - N = \square,\square\square\square\square\dots \\ \hline \square\square N = \square\square\square,\square\square\square\square\dots \end{array}$$

- Despeja N para expresarlo como una fracción.

$$99N = 216 \rightarrow N = \frac{\square\square\square}{\square\square}$$

- Simplifica la fracción que has obtenido.

$$N = \frac{216}{99} = \frac{\square\square}{\square\square}$$

- Comprueba el resultado con la calculadora.

$$N = \frac{24}{11} = 24 : 11 = 2,181818\dots$$

CONCLUSIÓN

Para pasar un número decimal periódico puro a fracción, se procede así:

- Se pone en el numerador la parte entera seguida del primer periodo, **menos** la parte entera.
- Se pone en el denominador un número formado por tantos nueves como cifras tenga el periodo.

$$\begin{aligned} N = 2,\overline{18} &= \frac{\square\square\square - \square}{\square\square} = \frac{\square\square\square}{\square\square} = \\ &= \frac{\square\square}{\square\square} \end{aligned}$$

ACTIVIDADES

Completa y después comprueba con la calculadora.

$$A = 1,\overline{6} = \frac{\square\square - \square}{\square} = \frac{\square\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

$$C = 2,\overline{45} = \frac{\square\square\square - \square}{\square\square} = \frac{\square\square\square}{\square\square} = \frac{\square\square}{\square\square}$$

$$B = 3,\overline{4} = \frac{\square\square - \square}{\square} = \frac{\square\square}{\square}$$

$$D = 1,\overline{03} = \frac{\square\square\square - \square}{\square\square} = \frac{\square\square\square}{\square\square} = \frac{\square\square}{\square\square}$$



3. Ayuda al razonamiento. Paso de decimal periódico mixto a fracción

Pág. 1 de 1

PROCESO

Vamos a pasar a forma fraccionaria el decimal periódico mixto $M = 1,2\overline{54}$.

- Multiplica el número M primero por 1 000 y después por 10 y resta los resultados.

$$\begin{array}{r} 1\,000\,M = \square\square\square\square,\square\square\square\square\dots \\ - 10\,M = \square\square,\square\square\square\square\dots \\ \hline 990\,M = \square\square\square\square,\square\square\square\square\dots \end{array}$$

- Despeja M para expresarlo como una fracción.

$$990\,M = 1\,242 \rightarrow M = \frac{\square\square\square\square}{\square\square\square}$$

- Simplifica la fracción obtenida.

$$N = \frac{1\,242}{990} = \frac{\square\square}{\square\square}$$

- Comprueba el resultado con la calculadora.

$$N = \frac{69}{55} = 69 : 55 = 1,254545454\dots$$

CONCLUSIÓN

Para pasar un número decimal periódico mixto a fracción, se procede así:

- Se pone en el numerador la parte no periódica seguida del primer periodo, sin comas, **menos** la parte no periódica.
- Se pone en el denominador un número formado por tantos nueves como cifras tenga el periodo, seguidos de tantos ceros como cifras decimales no periódicas tenga el número inicial.

$$\begin{aligned} M = 1,2\overline{54} &= \frac{\square\square\square\square - \square\square}{\square\square\square} = \\ &= \frac{\square\square\square\square}{\square\square\square} = \frac{\square\square}{\square\square} \end{aligned}$$

ACTIVIDADES

Completa y después comprueba con la calculadora.

$$A = 0,00\overline{5} = \frac{\square}{\square\square\square} = \frac{\square}{\square\square\square}$$

$$B = 1,0\overline{18} = \frac{\square\square\square\square - \square\square}{\square\square\square} = \frac{\square\square\square\square}{\square\square\square} = \frac{\square\square}{\square\square}$$

$$C = 1,57\overline{2} = \frac{\square\square\square\square - \square\square\square}{\square\square\square} = \frac{\square\square\square\square}{\square\square\square} = \frac{\square\square\square}{\square\square\square}$$

$$D = 0,412\overline{6} = \frac{\square\square\square\square - \square\square}{\square\square\square\square} = \frac{\square\square\square\square}{\square\square\square\square} = \frac{\square\square\square}{\square\square\square\square}$$

- d) Decimal periódico mixto. Anteperíodo: 4, período: 35**

- h) $\frac{70}{9}$

h) $\frac{70}{9} = 7,\hat{7} \Rightarrow$ Decimal periódico puro

f) $8,55858585... = \frac{8558 - 85}{990} = \frac{8473}{990}$

25. Escribe los siguientes números racionales en forma de fracción irreducible.

- a) $1,\overline{7}$ c) $8,4\overline{9}$ e) $12,\overline{160}$ g) $6,05\overline{8}$
b) $30,80\overline{5}$ d) $0,01\overline{2}$ f) $17,\overline{189}$ h) $21,\overline{4}$

a) $1,7 = \frac{17-1}{9} = \frac{16}{9}$

e) $12,\widehat{160} = \frac{12\,160 - 12}{999} = \frac{12\,148}{999}$

$$\text{b) } 30,805 = \frac{30\,805}{1000} = \frac{6161}{200}$$

f) $17,189 = \frac{17\,189 - 171}{990} = \frac{17\,018}{990} = \frac{8509}{495}$

c) $8,49 = \frac{849 - 84}{90} = \frac{765}{90} = \frac{17}{2}$

g) $6,058 = \frac{6058}{1000} = \frac{3029}{500}$

d) $0,012 = \frac{12}{1000} = \frac{3}{250}$

h) $21,4 = \frac{214 - 21}{9} = \frac{193}{9}$

26. Actividad resuelta.

27. Calcula, en forma de fracción, el valor de estas operaciones.

- a) $N = 0,25 + 0,2\hat{5} + 0,\widehat{25}$ b) $N = 0,33 + 0,3\hat{3} + 0,\widehat{33}$

a) Se obtienen las fracciones generatrices de los tres números decimales:

$$0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$0,25 = \frac{25-2}{90} = \frac{23}{90}$$

$$0, \widehat{25} = \frac{25}{99}$$

$$N = 0,25 + 0,2\widehat{5} + 0,\widehat{25} = \frac{1}{4} + \frac{23}{90} + \frac{25}{99} = \frac{495 + 506 + 500}{1980} = \frac{1501}{1980}$$

b) Se obtienen las fracciones generatrices de los tres números decimales:

$$0,33 = \frac{33}{100}$$

$$0,3\hat{3} = \frac{33-3}{90} = \frac{30}{90} = \frac{1}{3}$$

$$0,\overline{33} = \frac{33}{99} = \frac{1}{3}$$

$$N = 0,25 + 0,3\hat{3} + 0,\widehat{33} = \frac{33}{100} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{99+100+100}{300} = \frac{299}{300}$$

28. Expresa los números decimales en forma fraccionaria y después realiza las operaciones indicadas.

- a) $-0,45 + 1,2 - \frac{6}{5}$ c) $\frac{7}{9} - 0,3 + 1,29$

- b) $18,4 - \frac{1}{4} + 2,5\hat{8}$ d) $3,\widehat{18} - 1,\widehat{15} - \frac{2}{9}$

a) $0,45 = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$ y $1,2 = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} \Rightarrow -0,45 + 1,2 - \frac{6}{5} = -\frac{9}{20} + \frac{6}{5} - \frac{6}{5} = -\frac{9}{20}$

$$\text{b) } 18,4 = \frac{184}{10} = \frac{92}{5} \text{ y } 2,5\bar{8} = \frac{258-25}{90} = \frac{233}{90} \Rightarrow 18,4 - \frac{1}{4} + 2,5\bar{8} = \frac{92}{5} - \frac{1}{4} + \frac{233}{90} = \frac{3312-45+466}{180} = \frac{3733}{180}$$

c) $0,\widehat{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ y $1,\widehat{29} = \frac{129-1}{99} = \frac{128}{99} \Rightarrow \frac{7}{9} - 0,\widehat{3} + 1,\widehat{29} = \frac{7}{9} - \frac{1}{3} + \frac{128}{99} = \frac{77-33+128}{99} = \frac{172}{99}$

$$\text{d) } 3, \widehat{18} = \frac{318-3}{99} = \frac{35}{11} \text{ y } 1, \widehat{15} = \frac{115-11}{90} = \frac{104}{90} = \frac{52}{45} \Rightarrow 3, \widehat{18} - 1, \widehat{15} = \frac{2}{9} = \frac{35}{11} - \frac{52}{45} = \frac{2}{9} = \frac{1575-572-110}{495} = \frac{893}{495}$$

29. Actividad interactiva.

Notación científica

12 Expresa con todas las cifras:

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| a) $6,25 \cdot 10^8$ | b) $2,7 \cdot 10^{-4}$ | c) $3 \cdot 10^{-6}$ |
| d) $5,18 \cdot 10^{14}$ | e) $3,215 \cdot 10^{-9}$ | f) $-4 \cdot 10^{-7}$ |
| a) 625 000 000 | b) 0,00027 | c) 0,000003 |
| d) 518 000 000 000 000 | e) 0,000000003215 | f) -0,0000004 |

13 Escribe en notación científica:

- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| a) 4 230 000 000 | b) 0,00000004 | c) 84 300 | d) -0,000572 |
| a) $4,23 \cdot 10^9$ | b) $4 \cdot 10^{-8}$ | c) $8,43 \cdot 10^4$ | d) $-5,72 \cdot 10^{-4}$ |

14 Expresa en notación científica:

- a) Recaudación de las quinielas en una jornada de liga de fútbol: 1 628 000 €.
- b) Toneladas de CO_2 que se emitieron a la atmósfera en 1995 en Estados Unidos: 5 228,5 miles de millones.
- c) Radio del átomo de oxígeno: 0,000000000066 m
- a) $1\,628\,000\,000 = 1,628 \cdot 10^9$
- b) $5\,228,5 \text{ miles de millones} = 5,2285 \cdot 10^{12}$
- c) $0,000000000066 \text{ m} = 6,6 \cdot 10^{-11}$

15 Calcula con lápiz y papel y comprueba después el resultado con la calculadora:

- | | |
|--|--|
| a) $(2 \cdot 10^5) \cdot (1,5 \cdot 10^7)$ | b) $(3 \cdot 10^{-8}) \cdot (2,1 \cdot 10^4)$ |
| c) $(1,25 \cdot 10^{-17}) \cdot (4 \cdot 10^{13})$ | d) $(2,4 \cdot 10^{-7}) \cdot (5 \cdot 10^{-6})$ |
- a) $(2 \cdot 1,5) \cdot 10^{5+7} = 3 \cdot 10^{12}$
- b) $(3 \cdot 2,1) \cdot 10^{-8+4} = 6,3 \cdot 10^{-4}$
- c) $(1,25 \cdot 4) \cdot 10^{-17+13} = 5 \cdot 10^{-4}$
- d) $(2,4 \cdot 5) \cdot 10^{-7-6} = 12 \cdot 10^{-13} = 1,2 \cdot 10^{-12}$

16 Efectúa y expresa el resultado en notación científica, sin utilizar la calculadora:

- | | |
|--|---|
| a) $(3 \cdot 10^{-7}) \cdot (8 \cdot 10^{18})$ | b) $(4 \cdot 10^{-12}) \cdot (5 \cdot 10^{-3})$ |
| c) $(5 \cdot 10^{12}) : (2 \cdot 10^{-3})$ | d) $(4 \cdot 10^5)^{-2}$ |
| e) $3,1 \cdot 10^{12} + 2 \cdot 10^{10}$ | |

NOTACIÓN CIENTÍFICA

1. 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
2. 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) $7,53 \cdot 10^{12}$
3. 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.
4. Expresa en notación científica los segundos que tiene un año.
5. 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: $c = 300\,000\text{ km/s}$)
6. Las distancias de la Tierra a la Luna y al Sol son, en un momento dado, $4 \cdot 10^5\text{ km}$ y $1,5 \cdot 10^8\text{ km}$, respectivamente. ¿Cuántas veces es mayor la distancia de la Tierra al Sol que a la Luna?
7. El período de la Tierra en su órbita alrededor del Sol es $3,16 \cdot 10^7\text{ s}$, es decir, un año; el período de Plutón es $7,82 \cdot 10^9\text{ s}$. ¿Cuántos años tarda Plutón en recorrer su órbita alrededor del Sol?
8. 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: $7,34 \cdot 10^{23}\text{ kg}$
 - b) Tamaño del virus de la gripe: $0,12 \cdot 10^{-6}\text{ m}$
 - c) Radio del átomo de carbono: $0,091 \cdot 10^{-9}\text{ m}$
 - d) Número de Avogadro: $6,022045 \cdot 10^{23}\text{ partículas/mol}$
 - e) Constante de Planck: $662,65 \cdot 10^{-32}\text{ J} \cdot \text{s}$
 - f) Carga del electrón: $1\,602,2 \cdot 10^{-16}\text{ C}$
 - g) Constante de Faraday: $96\,500\text{ C}$
 - h) Relación entre la carga y la masa del electrón: $1,7589 \cdot 10^{11}\text{ C/kg}$
 - i) Unidad de masa atómica: $16\,605 \cdot 10^{-23}\text{ Kg}$
 - j) Masa de la partícula (α) en reposo: $6,6434 \cdot 10^{-27}\text{ Kg}$
 - k) Masa del neutrón en reposo: $167,495 \cdot 10^{-25}\text{ Kg}$

9. Realizar las siguientes operaciones en notación científica:

- a) $(3,75 \cdot 10^{-10}) \cdot (2,8 \cdot 10^{18})$
- b) $(4,35 \cdot 10^{12}) \cdot (1,25 \cdot 10^7)$
- c) $(5,23 \cdot 10^{12}) \cdot (6,8 \cdot 10^{12})$
- d) $(3,012 \cdot 10^{-4}) : (4,6 \cdot 10^{-14})$

10. Calcula, expresando el resultado en notación científica:

- a) $(2 \cdot 10^5) \cdot (1,5 \cdot 10^7)$
- b) $(3 \cdot 10^{-8}) \cdot (2,1 \cdot 10^4)$
- c) $(1,25 \cdot 10^{-7}) \cdot (4 \cdot 10^{13})$
- d) $(2,4 \cdot 10^{-7}) \cdot (5 \cdot 10^{-6})$
- e) $(3 \cdot 10^{-7}) \cdot (5 \cdot 10^{-6})$
- f) $(4 \cdot 10^{-12}) \cdot (5 \cdot 10^{-3})$
- g) $(5 \cdot 10^{12}) : (2 \cdot 10^{-3})$
- h) $(4 \cdot 10^5)^{-2}$
- i) $3,1 \cdot 10^{12} + 2 \cdot 10^{10}$
- j) $(4,5 \cdot 10^{12}) \cdot (8,37 \cdot 10^{-4})$
- k) $(5,2 \cdot 10^{-4}) \cdot (3,25 \cdot 10^{-6})$
- l) $(8,4 \cdot 10^{11}) : (3,2 \cdot 10^{-6})$
- m) $(7,8 \cdot 10^{-7})^3$

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

- a) $(75\ 800)^4 : (12\ 000)^2$
- b) $\frac{0,000\ 541 \cdot 10\ 318\ 000}{1\ 520\ 000 \cdot 0,003\ 02}$
- c) $\frac{2\ 700\ 000 - 13\ 000\ 000}{0,000\ 03 - 0,000\ 15}$

12. Efectúa y expresa el resultado en notación científica:

- a) $\frac{3 \cdot 10^{-5} + 7 \cdot 10^{-4}}{10^6 - 5 \cdot 10^5}$
- b) $\frac{7,35 \cdot 10^4}{5 \cdot 10^{-3}} + 3,2 \cdot 10^7$
- c) $(4,3 \cdot 10^3 - 7,2 \cdot 10^5)^2$

13. En 18 g de agua hay $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas de este compuesto. ¿Cuál es la masa en gramos de una molécula de agua?

14. Si la velocidad de crecimiento del cabello humano es $1,6 \cdot 10^{-8}$ km/h, ¿cuántos centímetros crece el pelo en un mes? ¿Y en un año?

SOLUCIONES

1.- Escribe en notación científica los siguientes números e indica su orden de magnitud:

- a) $8\,230\,000\,000\,000\,000 = 8.23 \cdot 10^{15}$
- b) $0.000\,000\,000\,001\,450 = 1.45 \cdot 10^{-15}$
- c) 29 billones de euros $= 2.9 \cdot 10^{13} \text{ €}$
- d) 250 millones de dólares $= 2.5 \cdot 10^8 \text{ \$}$
- e) $0.0004 \cdot 10^8 = 4 \cdot 10^4$
- f) $0.0000012 \cdot 200 = 2.4 \cdot 10^{-4}$
- g) $7\,000\,000\,000 = 7 \cdot 10^9$
- h) $123\,000\,000\,000\,000\,000 = 1.23 \cdot 10^{17}$

2.- Escribe en forma decimal los siguientes números:

- a) $1.23 \cdot 10^8 = 123\,000\,000$
- b) $4.014 \cdot 10^{12} = 4\,014\,000\,000\,000$
- c) $5.87 \cdot 10^{-5} = 0.000\,058\,7$
- d) $6.66 \cdot 10^{-10} = 0.000\,000\,000\,666$
- e) $2.11 \cdot 10^{-12} = 0.000\,000\,000002\,11$
- f) $3.16 \cdot 10^{-18} = 0.000\,000\,000\,000\,000\,003\,16$
- g) $2.34 \cdot 10^{24} = 2\,340\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$
- h) $7.53 \cdot 10^{12} = 7\,530\,000\,000\,000$

3.- Se tiene que $40\,000 \text{ km} = 40\,000\,000 \text{ m} = 40 \text{ Mm}$.

4.- Segundos de un año $= 3.1536 \cdot 10^7 \text{ s}$

5.- Km que recorre la luz en un año $= 4.608 \cdot 10^{11} \text{ km}$

6.- Es $\frac{1.5 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^5} = 375$ veces mayor

7.- Plutón tarda en recorrer su órbita alrededor del Sol, 247.47 años

8.- 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: $7.34 \cdot 10^{23} \text{ kg}$
- b) Tamaño del virus de la gripe: $0.12 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 1.2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
- c) Radio del átomo de carbono: $0.091 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 9.1 \cdot 10^{-11} \text{ m}$
- d) Número de Avogadro:
 $6.022045 \cdot 10^{23} \text{ partículas/mol} = 6.022\,045 \cdot 10^{23} \text{ partículas/mol}$
- e) Constante de Planck: $662.65 \cdot 10^{-32} \text{ J} \cdot \text{s} = 6.626\,5 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
- f) Carga del electrón: $1602.2 \cdot 10^{-16} \text{ C} = 1.602\,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- g) Constante de Faraday: $96\,500 \text{ C} = 9.65 \cdot 10^4 \text{ C}$
- h) Relación entre la carga y la masa del electrón: $1.7589 \cdot 10^{11} \text{ C/kg}$
- i) Unidad de masa atómica: $16605 \cdot 10^{-23} \text{ Kg} = 1.660\,5 \cdot 10^{-19} \text{ kg}$
- j) Masa de la partícula (α) en reposo: $6.6434 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$

k) Masa del neutrón en reposo: $167.495 \cdot 10^{-25} \text{ Kg} = 1.674 95 \cdot 10^{-23} \text{ kg}$

9.- Realizar las siguientes operaciones en notación científica:

- a) $(3.75 \cdot 10^{-10}) \cdot (2.8 \cdot 10^{18}) = 1.05 \cdot 10^9$
- b) $(4.35 \cdot 10^{12}) \cdot (1.25 \cdot 10^7) = 5.4375 \cdot 10^{19}$
- c) $(5.23 \cdot 10^{12}) \cdot (6.8 \cdot 10^{12}) = 3.5564 \cdot 10^{25}$
- d) $(3.012 \cdot 10^{-4}) : (4.6 \cdot 10^{-14}) = 6 547 826 087$

10.- Calcula, expresando el resultado en notación científica:

- a) $(2 \cdot 10^5) \cdot (1.5 \cdot 10^7) = 3 \cdot 10^{12}$
- b) $(3 \cdot 10^{-8}) \cdot (2.1 \cdot 10^4) = 6.3 \cdot 10^{-4}$
- c) $(1.25 \cdot 10^{-7}) \cdot (4 \cdot 10^{13}) = 5 \cdot 10^{-4}$
- d) $(2.4 \cdot 10^{-7}) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) = 1.2 \cdot 10^{-12}$
- e) $(3 \cdot 10^{-7}) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) = 2.4 \cdot 10^{12}$
- f) $(4 \cdot 10^{-12}) \cdot (5 \cdot 10^{-3}) = 2 \cdot 10^{-14}$
- g) $(5 \cdot 10^{12}) : (2 \cdot 10^{-3}) = 2.5 \cdot 10^{15}$
- h) $(4 \cdot 10^5)^{-2} = 0.0625 \cdot 10^{-10} = 6.25 \cdot 10^{-14}$
- i) $3.1 \cdot 10^{12} + 2 \cdot 10^{10} = 3.12 \cdot 10^{12}$
- j) $(4.5 \cdot 10^{12}) \cdot (8.37 \cdot 10^{-4}) = 3.77 \cdot 10^9$
- k) $(5.2 \cdot 10^{-4}) \cdot (3.25 \cdot 10^{-6}) = 1.69 \cdot 10^{-12}$
- l) $(8.4 \cdot 10^{11}) : (3.2 \cdot 10^{-6}) = 2.63 \cdot 10^{17}$
- m) $(7.8 \cdot 10^{-7})^3 = 4.75 \cdot 10^{-19}$

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

- a) $(75 800)^4 : (12 000)^2 = 2.29 \cdot 10^{11}$
- b) $\frac{0.000 541 \cdot 10 318 000}{1 520 000 \cdot 0.003 02} = 1.216$
- c) $\frac{2 700 000 - 13 000 000}{0.000 03 - 0.000 15} = 0.8583 \cdot 10^{11} = 8.583 \cdot 10^{10}$

12.- Efectúa y expresa el resultado en notación científica:

- a) $\frac{3 \cdot 10^{-5} + 7 \cdot 10^{-4}}{10^6 - 5 \cdot 10^5} = 1.46 \cdot 10^{-7}$
- b) $\frac{7.35 \cdot 10^4}{5 \cdot 10^{-3}} + 3.2 \cdot 10^7 = 4.67 \cdot 10^7$
- c) $(4.3 \cdot 10^3 - 7.2 \cdot 10^5)^2 = 5.122 \cdot 10^{11}$

13.- La masa en gramos de una molécula de H_2O es $3 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.

14.- En un mes $\rightarrow 1.2 \text{ cm}$ y en un año 14.4 cm .