Solucionario:
EXPRESIONES Y POTENCIAS

Camilo Andrés Ramírez Sánchez
Politécnico Grancolombiano
caramirezs@poligran.edu.co

Modalidad Virtual

Bogotá. 2012

Índice

Introducción

Estimado estudiante.

El presente documento se ha realizado con el propósito fundamental de ser un apoyo en el proceso de formación del módulo.

Aquí encontrarás las soluciones y los procedimientos de los ejercicios y problemas de la lectura dos, ten en cuenta que lo aquí planteado y desarrollado no es la la única manera en que se puede abordar un problema por lo tanto puedes llegar a la misma respuesta justificándola de manera diferente.

En el desarrollo de estos ejercicios se ha optado por ser lo mas minucioso posible, es decir, en algunos ejercicios encontrarás paso a paso el procedimiento junto con la justificación.

Es recomendable que antes de ver las soluciones y procedimientos de algún ejercicio aquí planteado lo intentes desarrollar con el propósito de que primero te enfrentes a este, lo pienses y resuelvas y luego verifiques la respuesta y en caso de que hayas cometido algún error puedas identificarlo y corregirlo.

1. Taller 2

1. Determinar si las siguientes igualdades son ciertas o no, explicar

a. $7(a+b)^2 = 7a^2 + 14ab + 7b^2$

Desarrollo:

Resolviendo el lado derecho

$$\begin{aligned} 7(a+b)^2 &= 7(a^2+2ab+b^2) && \text{Producto notable } (a+b)^2 = a^2+2ab+b^2 \\ &= 7a^2+14ab+7b^2 && \text{Propiedad distributiva } a(b+c) = ab+ac \end{aligned}$$

$$7(a+b)^2 = 7a^2+14ab+7b^2$$

La igualdad es **cierta** ☑

b. $a^3(b\cdot c) = (a^3\cdot b)(a^3\cdot c)$

Desarrollo:

Resolviendo el lado derecho

$$a^3(b\cdot c) = a^3\cdot b\cdot c \qquad \text{Propiedad asociativa de la multiplicación}$$

$$a^3(b\cdot c) \neq (a^3\cdot b)(a^3\cdot c)$$

La igualdad **no es cierta** ☑

c. $2x^{-2} = \dfrac{1}{2x^2}$

Desarrollo:

Resolviendo el lado derecho

$$\begin{aligned} 2x^{-2} &= 2\left(\frac{1}{x^2}\right) && \text{Definición recíproco } a^{-1} = \frac{1}{a} \\ &= \frac{2}{x^2} && \text{Se opera racionales} \end{aligned}$$

$$2x^{-2} \neq \frac{1}{2x^2}$$

La igualdad **no es cierta** ☑

d. Si $m = 2n$, $n = r^2$ entonces $m^3 - n^3 = 7r^6$

Desarrollo:

Primer paso reemplazar $m = 2n$ en el lado derecho

$$\begin{aligned} m^3 - n^3 &= (2n)^3 - n^3 && \text{Se reemplaza} \\ &= 8n^3 - n^3 && \text{Propiedad potencia } (a\cdot b)^n = a^n\cdot b^n \\ &= 7n^3 && \text{Se opera términos semejantes} \end{aligned}$$

Ahora reemplazando $n = r^2$ en el resultado anterior

$$\begin{aligned} 7n^3 &= 7(r^2)^3 && \text{Se reemplaza} \\ &= 7r^6 && \text{Propiedad potencia } (a^n)^m = a^{m\cdot n} \end{aligned}$$

$$m^3 - n^3 = 7r^6$$

La igualdad es **cierta** ☑

2. Operar, expresando el resultado en forma simplificada y con exponentes positivos

a. $-2^3-(-5)^2$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} -2^3-(-5)^2 &= -8-25 && \text{Se eleva las potencias}\\ &= -33 && \text{Se opera racionales} \end{aligned}$$

$$-2^3-(-5)^2 = -33$$

☑

b. $2(a+b)^2+a^2-ab$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} 2(a+b)^2+a^2-ab &= 2(a^2+2ab+b^2)+a^2-ab && \text{Producto notable } (a+b)^2=a^2+2ab+b^2\\ &= 2a^2+4ab+2b^2+a^2-ab && \text{Propiedad distributiva } a(b+c)=ab+ac\\ &= 3a^2+3ab+2b^2 && \text{Se opera términos semejantes} \end{aligned}$$

$$2(a+b)^2+a^2-ab = 3a^2+3ab+2b^2$$

☑

c. $\dfrac{-2(xy)^{-2}}{2^{-3}x^2y^{-3}}$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} \frac{-2(xy)^{-2}}{2^{-3}x^2y^{-3}} &= \frac{-2\dfrac{1}{(xy)^2}}{\dfrac{1}{2^3}x^2\dfrac{1}{y^3}} && \text{Definición recíproco } a^{-1}=\frac{1}{a}\\ &= \frac{-\dfrac{2}{(xy)^2}}{\dfrac{x^2}{8y^3}} && \text{Se opera racionales}\\ & && \text{Se eleva las potencias}\\ &= -\frac{2\cdot 8y^3}{(xy)^2x^2} && \text{Se opera racionales}\\ &= -\frac{16y^3}{x^2y^2x^2} && \text{Propiedad potencia } (a\cdot b)^n=a^n\cdot b^n\\ &= -\frac{16y^3}{x^4y^2} && \text{Propiedad potencia } a^na^m=a^{m+n}\\ &= -\frac{16y}{x^4} && \text{Se simplifica bases iguales} \end{aligned}$$

$$\frac{-2(xy)^{-2}}{2^{-3}x^2y^{-3}} = -\frac{16y}{x^4}$$

☑

d. $a^{-2}(bac^2)^2$

Desarrollo:

$$\begin{aligned}
a^{-2}(bac^2)^2 &= \frac{1}{a^2}b^2a^2(c^2)^2 && \text{Definición recíproco } a^{-1}=\frac{1}{a}\\
& && \text{Propiedad potencia } (a\cdot b)^n = a^n\cdot b^n\\
&= \frac{1}{a^2}b^2a^2c^4 && \text{Propiedad potencia } (a^n)^m = a^{m\cdot n}\\
&= \frac{b^2a^2c^4}{a^2} && \text{Se opera racionales}\\
&= b^2c^4 && \text{Se simplifica bases iguales}
\end{aligned}$$

$$a^{-2}(bac^2)^2 = b^2c^4$$

☑

e. $(5x^2)(3x^3)(2xy)$ ***Desarrollo:***

$$\begin{aligned}
(5x^2)(3x^3)(2xy) &= ((5x^2)(3x^3))(2xy) && \text{Propiedad asociativa de la multiplicación}\\
&= (15x^5)(2xy) && \text{Se opera racionales}\\
& && \text{Propiedad potencia } a^na^m = a^{m+n}\\
&= 30x^6y && \text{Se opera racionales}\\
& && \text{Propiedad potencia } a^na^m = a^{m+n}
\end{aligned}$$

$$(5x^2)(3x^3)(2xy) = 30x^6y$$

☑

3. Si se sabe que $a = 2b$ y $b = c^2$, comprobar:

a. $a^3c^3 - 6a^2c^3b + 12ac^3b^2 - 8c^3b^3 = 0$

Desarrollo:

Primer paso reemplazar $a = 2b$ en el lado derecho

$$\begin{aligned}
a^3c^3 - 6a^2c^3b + 12ac^3b^2 - 8c^3b^3 &= (2b)^3c^3 - 6(2b)^2c^3b + 12(2b)c^3b^2 - 8c^3b^3 && \text{Se reemplaza}\\
&= 2^3b^3c^3 - 6(2^2b^2)c^3b + 12(2b)c^3b^2 - 8c^3b^3 && \text{Propiedad potencia } (a\cdot b)^n = a^n\cdot b^n\\
&= 8b^3c^3 - 6(4b^2)c^3b + 12(2b)c^3b^2 - 8c^3b^3 && \text{Se eleva las potencias}\\
&= 8b^3c^3 - 24b^2c^3b + 24bc^3b^2 - 8c^3b^3 && \text{Se opera racionales}\\
&= 8b^3c^3 - 24b^3c^3 + 24b^3c^3 - 8c^3b^3 && \text{Propiedad potencia } a^na^m = a^{m+n}\\
&= 0 && \text{Se opera términos semejantes}
\end{aligned}$$

$$a^3c^3 - 6a^2c^3b + 12ac^3b^2 - 8c^3b^3 = 0$$

No es necesario hacer la otra sustitución pues todos los términos de la expresión se cancelan ☑

b. $4a^2 + 12ab + ab = 42c^4$

Desarrollo:

Primer paso reemplazar $a = 2b$ en el lado derecho

$$\begin{aligned}
4a^2 + 12ab + ab &= 4a^2 + 13ab && \text{Se opera términos semejantes}\\
&= 4(2b)^2 + 13(2b)b && \text{Se reemplaza}\\
&= 4(2^2b^2) + 26b^2 && \text{Se opera racionales}\\
& && \text{Propiedad potencia } (a\cdot b)^n = a^n\cdot b^n\\
& && \text{Propiedad potencia } a^na^m = a^{m+n}\\
&= 4(4b^2) + 26b^2 && \text{Se eleva las potencias}\\
&= 16b^2 + 26b^2 && \text{Se opera racionales}\\
&= 42b^2 && \text{Se opera racionales}
\end{aligned}$$

Ahora reemplazando $b = c^2$ en el resultado anterior

$$\begin{aligned} 42b^2 &= 42(c^2)^2 && \text{Se reemplaza} \\ &= 42c^4 && \text{Propiedad potencia } (a^n)^m = a^{m\cdot n} \\[1em] 4a^2 + 12ab + ab &= 42c^4 \end{aligned}$$

☑

c. $a^2 - ab - 2b^2 = 0$

Desarrollo:

Primer paso reemplazar $a = 2b$ en el lado derecho

$$\begin{aligned} a^2 - ab - 2b^2 &= (2b)^2 - (2b)b - 2b^2 && \text{Se reemplaza} \\ &= 2^2b^2 - 2b^2 - 2b^2 && \text{Propiedad potencia } (a\cdot b)^n = a^n \cdot b^n \\ & && \text{Propiedad potencia } a^n a^m = a^{m+n} \\ &= 4b^2 - 2b^2 - 2b^2 && \text{Se eleva las potencias} \\ &= 0 && \text{Se opera términos semejantes} \\[1em] a^2 - ab - 2b^2 &= 0 \end{aligned}$$

No es necesario hacer la otra sustitución pues todos los términos de la expresión se cancelan ☑

4. Determinar cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuales son falsas. Indicar las reglas que se infringen.

a. $\left[\dfrac{-(a-b)}{b}\right]^{-1} = \dfrac{b}{b-a}, \qquad b \neq a, b \neq 0$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} \left[\frac{-(a-b)}{b}\right]^{-1} &= \frac{b}{-(a-b)} \\ &= \frac{b}{b-a} \end{aligned}$$

El exponente negativo invierte la fracción $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-1} = \dfrac{b}{a}$.

Las restricciones resultan de los denominadores de la fracción porque *no se puede dividir por cero*. En la fracción del enunciado se tiene que $b \neq 0$ y cuando se invierte se tiene que $b - a \neq 0$ por lo tanto $b \neq a$.

[**Verdadero**] ☑

b. $\left(\dfrac{1\cdot x}{2}\right)^{-1} = \dfrac{2}{x}, \qquad x \neq 0$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1\cdot x}{2}\right)^{-1} &= \left(\frac{x}{2}\right)^{-1} \\ &= \frac{2}{x} \end{aligned}$$

El exponente negativo invierte la fracción $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-1} = \dfrac{b}{a}$.

Las restricciones resultan de los denominadores de la fracción porque *no se puede dividir por cero*. En la fracción resultante se tiene que $x \neq 0$

[**Verdadero**] ☑

c. $[x \div (2y+4)]^{-1} = \dfrac{x}{2y+4}, \qquad y \neq -2, x \neq 0$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} [x \div (2y+4)]^{-1} &= \left[\frac{x}{2y+4}\right]^{-1} \\ &= \frac{2y+4}{x} \end{aligned}$$

El exponente negativo invierte la fracción $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-1} = \dfrac{b}{a}$.

Las restricciones resultan de los denominadores de la fracción porque *no se puede dividir por cero*. En la fracción resultante se tiene que $x \neq 0$

[Falso] ☑

d. $x^{-1} - y^{-1} = \dfrac{x-y}{xy}, \qquad x \neq 0, y \neq 0$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} x^{-1} - y^{-1} &= \frac{1}{x} - \frac{1}{y} \\ &= \frac{y}{xy} - \frac{x}{xy} \\ &= \frac{y-x}{xy} \end{aligned}$$

El exponente negativo invierte la fracción $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-1} = \dfrac{b}{a}$.

Para sumar las fracciones se busca el mínimo común denominador, en este caso es xy.

Las restricciones resultan de los denominadores de la fracción porque *no se puede dividir por cero*. En la fracción resultante por ser un producto ninguno de los dos factores puede ser cero, es decir se tiene que $x \neq 0, y \neq 0$

[Verdadero] ☑

5. Empleando las propiedades de los números reales, operar y reducir:

a. $0.7(x+2)^2 + 3(x-0.3)$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} 0.7(x+2)^2 + 3(x-0.3) &= 0.7(x^2+4x+4) + 3(x-0.3) && \text{Producto notable } (a+b)^2 = a^2+2ab+b^2 \\ &= 0.7x^2 + 2.8x + 2.8 + 3x - 0.9 && \text{Propiedad distributiva } a(b+c) = ab+ac \\ &= 0.7x^2 + 5.8x + 1.9 && \text{Se opera términos semejantes} \end{aligned}$$

$$0.7(x+2)^2 + 3(x-0.3) = 0.7x^2 + 5.8x + 1.9$$

☑

b. $150 - 5(m+30-3m) + 7m(m+6)$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} 150 - 5(m+30-3m) + 7m(m+6) &= 150 - 5(30-2m) + 7m(m+6) && \text{Se opera términos semejantes} \\ &= 150 - 150 + 10m + 7m^2 + 42m && \text{Propiedad distributiva } a(b+c) = ab+ac \\ &= 7m^2 + 52m && \text{Se opera términos semejantes} \end{aligned}$$

$$150 - 5(m+30-3m) + 7m(m+6) = 7m^2 + 52m$$

☑

c. $1-5(w^2-n^2)+20-4(w+2n)^2$

Desarrollo:

$$\begin{array}{rcll}
1-5(w^2-n^2)+20-4(w+2n)^2 &=& 1-5(w^2-n^2)+20-4(w^2+4wn+(2n)^2) & \text{Producto notable} \\
&&& (a+b)^2=a^2+2ab+b^2 \\
&=& 1-5(w^2-n^2)+20-4(w^2+4wn+(2^2n^2)) & \text{Propiedad potencia} \\
&&& (a\cdot b)^n=a^n\cdot b^n \\
&=& 1-5(w^2-n^2)+20-4(w^2+4wn+4n^2) & \text{Se eleva las potencias} \\
&=& 1-5w^2+5n^2+20-4w^2-16wn-16n^2 & \text{Propiedad distributiva} \\
&&& a(b+c)=ab+ac \\
&=& -9w^2-11n^2-16wn+21 & \text{Se opera términos semejantes}
\end{array}$$

$$1-5(w^2-n^2)+20-4(w+2n)^2 = -9w^2-11n^2-16wn+21$$

☑

d. $84b+7[-3n+2(5-3b)+1]2+1$

Desarrollo:

$$\begin{array}{rcll}
84b+7[-3n+2(5-3b)+1]2+1 &=& 84b+14[-3n+2(5-3b)+1]+1 & \text{Propiedad asociativa de la multiplicación} \\
&&& \text{Se opera racionales} \\
&=& 84b+14[-3n+10-6b+1]+1 & \text{Propiedad distributiva } a(b+c)=ab+ac \\
&=& 84b+14[-3n-6b+11]+1 & \text{Se opera racionales} \\
&=& 84b-42n-84b+154+1 & \text{Propiedad distributiva } a(b+c)=ab+ac \\
&=& -42n+155 & \text{Se opera términos semejantes}
\end{array}$$

$$84b+7[-3n+2(5-3b)+1]2+1 = -42n+155$$

☑

2. Ejercicio 4

1. Expresar en notación científica cada una de las siguientes cantidades:

Desarrollo:

a. $4200=4.2\times 10^3$
b. $2560000000=2.56\times 10^9$
c. $0.025=2.5\times 10^{-2}$
d. $0.000000016394=1.6394\times 10^{-8}$
e. $36000=3.6\times 10^4$
f. $0.002121=2.121\times 10^{-3}$
g. $0.0009=9\times 10^{-4}$
h. $235.14=2.351\times 10^2$

☑

2. Expresar sin exponentes cada una de las siguientes cantidades

Desarrollo:

a. $3.4 \times 10^{-2} = 0.034$
b. $2 \times 10^{5} = 200000$
c. $4.69 \times 10^{-7} = 0.000000469$
d. $2.13 \times 10^{-1} = 0.213$
e. $4.3 \times 10^{1} = 43$
f. $3.5 \times 10^{4} = 35000$

☑

3. Efectuar las siguientes operaciones

a. $\dfrac{0.0000144}{0.003}$

Desarrollo:

$$\begin{aligned}
\frac{0.0000144}{0.003} &= \frac{144 \times 10^{-7}}{3 \times 10^{-3}} && \text{Se expresa en notación científica}\\
&= 48 \times 10^{-4} && \text{Se opera racionales}\\
& && \text{Propiedad potencia } \frac{a^n}{a^m} = a^{m-n}\\
&= 4.8 \times 10^{-3} && \text{Se expresa en notación científica}
\end{aligned}$$

$$\frac{0.0000144}{0.003} = 4.8 \times 10^{-3}$$

☑

b. $(7500000)(0.0005)$

Desarrollo:

$$\begin{aligned}
(7500000)(0.0005) &= (75 \times 10^{5})(5 \times 10^{-4}) && \text{Se expresa en notación científica}\\
&= 375 \times 10^{1} && \text{Se opera racionales}\\
& && \text{Propiedad potencia } a^n a^m = a^{m+n}\\
&= 3750 && \text{Se expresa sin exponente}
\end{aligned}$$

$$(7500000)(0.0005) = 3750$$

☑

c. $\dfrac{5042000000000}{357000000}$

Desarrollo:

$$\begin{aligned}
\frac{5042000000000}{357000000} &= \frac{5042 \times 10^{9}}{357 \times 10^{6}} && \text{Se expresa en notación científica}\\
&\approx 14.1232 \times 10^{3} && \text{Se opera racionales}\\
& && \text{Propiedad potencia } \frac{a^n}{a^m} = a^{m-n}\\
&\approx 1.41232 \times 10^{4} && \text{Se expresa en notación científica}
\end{aligned}$$

$$\frac{5042000000000}{357000000} \approx 1.41232 \times 10^{4}$$

☑

d. $\dfrac{4.032 \times 10^{14}}{2.34 \times 10^{5}}$

Desarrollo:

$$\begin{aligned}
\frac{4.032 \times 10^{14}}{2.34 \times 10^{5}} &= \frac{4032 \times 10^{11}}{234 \times 10^{3}} && \text{Se expresa en notación científica} \\
&\approx 17.2308 \times 10^{8} && \text{Se opera racionales} \\
& && \text{Propiedad potencia } \frac{a^n}{a^m} = a^{m-n} \\
&\approx 1.72308 \times 10^{9} && \text{Se expresa en notación científica}
\end{aligned}$$

$$\frac{4.032 \times 10^{14}}{2.34 \times 10^{5}} \approx 1.72308 \times 10^{9}$$

☑

e. $(1.5 \times 10^{-2})(3 \times 10^{-4})$

Desarrollo:

$$\begin{aligned}
(1.5 \times 10^{-2})(3 \times 10^{-4}) &= (15 \times 10^{-3})(3 \times 10^{-4}) && \text{Se expresa en notación científica} \\
&= 45 \times 10^{-7} && \text{Se opera racionales} \\
& && \text{Propiedad potencia } a^n a^m = a^{m+n} \\
&= 4.5 \times 10^{-6} && \text{Se expresa sin exponente}
\end{aligned}$$

$$(1.5 \times 10^{-2})(3 \times 10^{-4}) = 4.5 \times 10^{-6}$$

☑

f. $\dfrac{56 \times 10^{5}}{8 \times 10^{-2}}$

Desarrollo:

$$\begin{aligned}
\frac{56 \times 10^{5}}{8 \times 10^{-2}} &= 7 \times 10^{7} && \text{Se opera racionales} \\
& && \text{Propiedad potencia } \frac{a^n}{a^m} = a^{m-n}
\end{aligned}$$

$$\frac{56 \times 10^{5}}{8 \times 10^{-2}} = 7 \times 10^{7}$$

☑

4. Para el año 1992 la deuda pública (en dólares) 1.383×10^{10} y la deuda privada (en dólares) 8.13×10^{10}. La población en esa fecha era aproximadamente de 37500000.

 a. Encontrar el promedio de deuda total por cada persona (La deuda percápita)

 Desarrollo: La deuda total es la suma de 1.383×10^{10} y 8.13×10^{10}, al sumar estas cantidades se tiene

$$1.383 \times 10^{10} + 8.13 \times 10^{10} = 9.513 \times 10^{10}$$

 Expresando la población del año 1992 en notación científica queda 3.75×10^{7}.
 Al realizar la división

$$\begin{aligned}
\frac{9.513 \times 10^{10}}{3.75 \times 10^{7}} &\approx 2.5368 \times 10^{3} \\
&\approx 2536.8
\end{aligned}$$

 La deuda promedio por persona es de 2536.8 dólares ☑

b. La deuda pública y privada total para el año 1985 era de aproximadamente 14226000000 de dólares. ¿Cuál fue la diferencia de la deuda total entre 1992 y 1985?

Desarrollo: Expresando en notación científica la deuda del año 1985 queda 1.4226×10^{10}.

La diferencia de 9.513×10^{10} y 1.4226×10^{10} es:

$$9.513 \times 10^{10} - 1.4226 \times 10^{10} = 8.0904 \times 10^{10}$$

La diferencia total de la deuda entre el año 1992 y 1985 es 8.0904×10^{10} dolares. ☑

3. Taller 3

Operaciones

Efectuar cada una de las siguientes operaciones

1. $\dfrac{12 \times 10^3}{6 \times 10^2}$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} \frac{12 \times 10^3}{6 \times 10^2} &= 2 \times 10^1 && \text{Se opera racionales} \\ & && \text{Propiedad potencia } \frac{a^n}{a^m} = a^{m-n} \\ &= 20 && \text{Se expresa sin exponente} \end{aligned}$$

$$\frac{12 \times 10^3}{6 \times 10^2} = 20$$

☑

2. $(36000000)(0.0004)$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} (36000000)(0.0004) &= (36 \times 10^6)(4 \times 10^{-4}) && \text{Se expresa en notación científica} \\ &= 144 \times 10^2 && \text{Se opera racionales} \\ & && \text{Propiedad potencia } a^n a^m = a^{m+n} \\ &= 14400 && \text{Se expresa sin exponente} \end{aligned}$$

$$(36000000)(0.0004) = 14400$$

☑

3. $(2.3 \times 10^{-3})(0.00012)$

Desarrollo:

$$\begin{aligned} (2.3 \times 10^{-3})(0.00012) &= (2.3 \times 10^{-3})(1.2 \times 10^{-4}) && \text{Se expresa en notación científica} \\ &= 2.76 \times 10^{-7} && \text{Se opera racionales} \\ & && \text{Propiedad potencia } a^n a^m = a^{m+n} \end{aligned}$$

$$(2.3 \times 10^{-3})(0.00012) = 2.76 \times 10^{-7}$$

☑

4. $\dfrac{25000000000}{5 \times 10^5}$

Desarrollo:

$$
\begin{aligned}
\frac{25000000000}{5 \times 10^5} &= \frac{25 \times 10^9}{5 \times 10^5} && \text{Se expresa en notación científica} \\
&= 5 \times 10^4 && \text{Se opera racionales} \\
& && \text{Propiedad potencia } \frac{a^n}{a^m} = a^{m-n} \\
&= 50000 && \text{Se expresa sin exponente} \\
\frac{25000000000}{5 \times 10^5} &= 50000
\end{aligned}
$$

☑

Problemas

Resolver cada uno de los siguientes problemas

1. La utilidad de tres empresas durante un año, fue en su orden

   Empresa A: 497538 millones de dólares

   Empresa B: 271461 millones de dólares

   Empresa C: 197957 millones de dólares

   a. Exprese la utilidad total de las tres empresas utilizando notación científica.

   Desarrollo: Primero se efectúa la suma de las tres utilidades

   $$497538 + 271461 + 197957 = 966956$$

   Como la cantidad esta en millones de dólares se expresa en notación científica 966956×10^6, ahora expresándolo correctamente en notación científica queda:

   $$9.66956 \times 10^{11}$$

   ☑

   b. Si se asume que la población beneficiaria de estas tres empresas es de 35 millones de personas, si se reparte dicha utilidad equitativamente entre todos sus habitantes, ¿Cuánto dinero le correspondería a cada persona?

   Desarrollo: La población beneficiaria expresada en notación científica es

   $$35 \times 10^6 = 3.5 \times 10^7$$

   Para repartir la utilidad alentemente se realiza la división

   $$
   \begin{aligned}
   \frac{9.66956 \times 10^{11}}{3.5 \times 10^7} &\approx 2.7627 \times 10^4 \\
   &\approx 27627
   \end{aligned}
   $$

   Por lo tanto a cada persona le correspondería US$21637. ☑

2. En Estados Unidos, un camión recorre en promedio una distancia de 24×10^7 metros al año. Si el camión se desplaza a una velocidad promedio de 4×10^4 metros por hora, determine cuántas horas trabajo al año.

Desarrollo: Teniendo en cuenta que el tiempo es la razón entre la distancia recorrida y la velocidad promedio:

$$t = \frac{d}{V}$$

Al realizar la división

$$\begin{aligned} t = \frac{24 \times 10^7}{4 \times 10^4} &= 6 \times 10^3 \\ &= 6000 \end{aligned}$$

Se llega a la conclusión que el número de horas que trabajo al año fue 6000 ☑

3. Un billón de dólares equivale a 1 millón de millones de dólares. Determine cuántos billetes de US\$50 se necesitan para construir la cantidad mencionada

Desarrollo: Un millón en notación científica es 1×10^6, un millón de millones es $1 \times 10^6 \times 10^6 = 1 \times 10^{12}$.

Para determinar la cantidad de billetes de US\$50 que se necesita para llegar a US\$$1 \times 10^{12}$ se realiza la división.

$$\begin{aligned} \frac{1 \times 10^{12}}{50} &= 0.02 \times 10^{12} \\ &= 2 \times 10^{10} \end{aligned}$$

Son necesarios 2×10^{10} billetes de US\$50. ☑

4. Si el salario mínimo es de US\$203, ¿Cuántos salarios mínimos se pueden pagar con dos billones de pesos, si un dolar equivale a 2000 pesos?

Desarrollo: El cambio de dos billones de pesos a dólares es

$$\frac{2 \times 10^{12}}{2 \times 10^3} = 1 \times 10^9$$

Ahora se realiza la división de US\$$1 \times 10^9$ entre US\$203

$$\begin{aligned} \frac{1 \times 10^9}{203} &\approx 0.004926 \times 10^9 \\ &\approx 4.926 \times 10^6 \end{aligned}$$

La cantidad de salarios que se pueden pagar es aproximadamente 4.926×10^6 ☑