UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Cátedra

"INTRODUCCION A LA MATEMÁTICA"

Carreras:

Tecnicatura en Informática (orientación Web, Redes, Rep. Equipos)

Profesorado en Computación

Docente responsable: PROF. MARCELA GALÍNDEZ

Auxiliar docente: LIC. ANDRÉS BIZZOTTO

Año: 2019

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA 8-10 HS AULA 5A	INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA 8-11 HS AULA 5A	INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN 8-10 HS AULA 5A	INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN 8-11 HS AULA 5A INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA 11-13 HS AULA 5A	INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN 8-11 HS AULA 5A

Evaluaciones para matricular

28/03 EVALUACIÓN DE INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA

29/03 EVALUACIÓN DE INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN

PROGRAMA ANALITICO:

Programa de Contenidos Teóricos

1. **Unidad Nº 1: Operaciones en R.**
   1.1. Conjuntos de números. Expresión simbólica. Relaciones de orden en los reales. Operaciones con números reales: propiedades. Notación científica.
   1.2. Valor absoluto. Logaritmos: propiedades. Uso de calculadora científica.

2. **Unidad Nº 2: Expresiones Algebraicas**
   2.1. Polinomios: valor numérico, grado, ceros, operaciones. Lenguaje simbólico.
   2.2. Divisibilidad. Regla de Ruffini. Teorema del resto.
   2.3. Factoreo. Expresiones algebraicas fraccionarias: operaciones, simplificación.

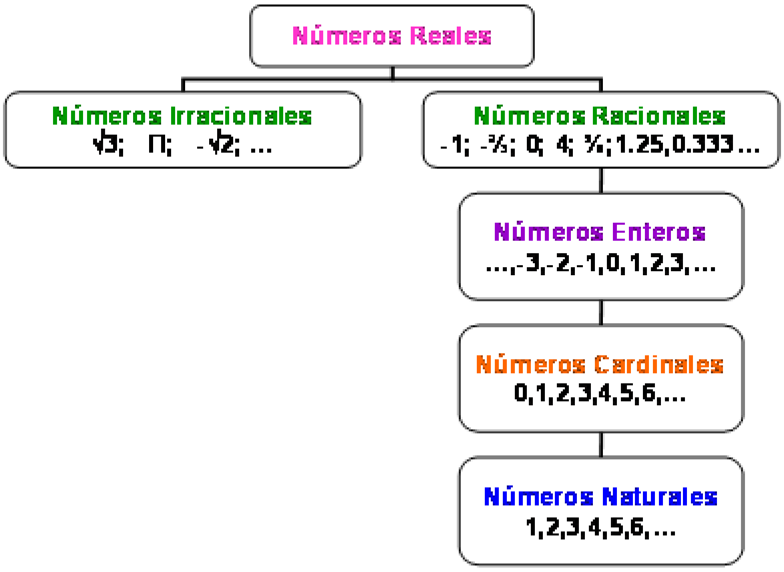
3. **Unidad Nº 3: Ecuaciones**
   3.1. Ecuaciones e inecuaciones de primer grado. Ecuación de segundo grado. Ecuaciones fraccionarias, exponenciales y logarítmicas.
   3.2. Sistemas de dos ecuaciones o inecuaciones lineales con dos incógnitas. Resolución de problemas

Unidad Nº 4: Funciones

4.1. Función: concepto, dominio e imagen. Funciones polinómicas, lineal, cuadrática, de proporcionalidad, valor absoluto, racionales. Funciones exponencial y logarítmica.
4.2. Expresiones simbólicas y gráficas de las funciones. Resolución de problemas.

5. **Unidad Nº 5: Trigonometría**
   5.1. Razones trigonométricas de un ángulo agudo de un triángulo rectángulo.
   5.2. Circunferencia trigonométrica. Representación gráfica de todas las funciones trigonométricas: Gráficas de las funciones $f(x) = \text{sen } x$ y $f(x) = \cos x$, variaciones.

CONJUNTOS NUMÉRICOS



Números Naturales: $\mathbb{N} = \{1, 2,\ 3, 4, \ldots\}$

Este conjunto surgió de la necesidad de contar. Se caracteriza por:

- *Tiene un número infinito de elementos*
- *Cada elemento tiene un sucesor y todos, excepto el 1, un antecesor*
- *El sucesor (o siguiente) de un número natural se obtiene sumando 1; el antecesor (o anterior) se obtiene restando 1.*
- *La suma y multiplicación de dos o más números naturales es un número natural.*
- *La resta de dos números naturales es un número natural sólo si le minuendo es mayor que el sustraendo*
- $\mathbb{N}_{\mathbf{0}} = \mathbb{N} \cup \{\mathbf{0}\}$ *es el Conjunto de Números Cardinales*

Números Enteros: $\mathbb{Z} = \{\ldots - 3, -2, -1, 0, 1, 2,\ 3, 4, \ldots\}$

Este conjunto surge de la necesidad de dar solución general a la sustracción cuando el sustraendo es mayor que el minuendo pues esta resta no tiene solución en $\mathbb{N}$. Debido a esto la recta numérica se extiende hacia la izquierda de modo que a cada punto que representa un número natural le corresponde un punto simétrico, situado a la izquierda del cero que es su opuesto. Los números naturales también pueden llamarse números enteros positivos.

$\mathbb{Z}$ Se caracteriza por:

- *Ser la unión de tres subconjuntos:* $\mathbb{Z} = \mathbb{Z}^{-} \cup \{0\} \cup \mathbb{Z}^{+}$
- *Tiene un número infinito de elementos*
- *Cada elemento tiene un sucesor y un antecesor*
- *El sucesor (o siguiente) de un número entero se obtiene sumando 1; el antecesor (o anterior) se obtiene restando 1.*
- *La adición, sustracción y multiplicación de dos números enteros es un número entero.*

- *La división en el conjunto de números enteros tiene solución sólo el dividendo es múltiplo, distinto de cero, del divisor*

Números Racionales: $\mathbb{Q} = \left\{\ldots -\frac{3}{4}, \ldots, -\frac{1}{2}, \ldots, -\frac{1}{4}, \ldots 0, \ldots \frac{1}{4}, \ldots \frac{1}{2}, \ldots\right\}$

Este conjunto se creó para dar solución a la división en el conjunto de números enteros. Está formado por todos los números $\frac{p}{q}$ que cumplen las siguientes condiciones:

$$\mathbb{Q} = \left\{\frac{p}{q}, p, q \in \mathbb{Z} \wedge q \neq 0\right\}$$

- *Los **racionales,** $\mathbb{Q}$, son aquellos números que se pueden expresarse como fracción $\frac{p}{q}$, en la cual p es un número entero que se denomina **numerador** q es entero distinto de cero que se denomina **denominador**.*
- *Las cuatro operaciones fundamentales tienen solución en $\mathbb{Q}$.*
- *La radicación de números racionales no siempre tiene solución en*

<u>Clasificación de los Números Racionales</u>

- Son **números racionales**, las fracciones y los decimales finitos, como por ejemplo: $\frac{3}{4}; \frac{5}{2}; 0{,}52; 4{,}1111$. También pertenecen a los números racionales los números 8,-5, 56 , 0, cuyo denominador es el 1, el cual no se escribe. Por lo tanto, el conjunto Q de los racionales tiene como subconjunto a los enteros (Z), a los cardinales (No) y a los Naturales (N)
- $\mathbb{Q} = \mathbb{Q}^{+} \cup \{0\} \cup \mathbb{Q}^{+}$
- Los números racionales pueden representarse como fracciones comunes o como decimal.
  Fracciones comunes:
  - *Propias*: son aquellas cuyo denominador es mayor que el numerador.
  - *Impropias*: son aquellas cuyo denominador es menor que el numerador
  - *Números Mixtos*: son expresiones que poseen una parte entera y otra fraccionaria.

  Fracciones equivalentes
  - Dos fracciones son equivalentes si: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow a \cdot d = b \cdot c$
- Se representa gráficamente subdividiendo cada unidad de la recta numérica en tantas partes como indica el denominador y se toman tantas de ellas como indica el numerador

- **Decimales**
  - *Finitos*
  - *Infinitos Periódicos*
  - *Infinitos Semiperiódicos (ó mixtos)*

Transformaciones

Fracción a Decimal: Es la más sencilla de todas. Simplemente debe dividirse el numerador de la fracción por su denominador.

$$\frac{1}{10} = 0{,}1 \text{ da origen a un decimal finito}$$

$$\frac{12}{25} = 0{,}48 \text{ da origen a un decimal finito}$$

$$\frac{2}{3} = 0{,}66666\ldots \text{da origen a un decimal infinito, periódico}$$

$$\frac{13}{90} = 0{,}14444\ldots \text{ da origen a un decimal infinito, semiperiódico}$$

Decimal a Fracción

Decimales finitos

Numerador: debe tomarse el número completo sin la coma

Denominador: el número 1 seguido de tantos ceros como decimales posea el número

$$2{,}36 = \frac{236}{100}$$

Decimales periódicos

Numerador: debe tomarse como número entero, ignorando la coma, restándole la parte no-periódica

Denominador: corresponde a tantos 9 como posea el periodo

$$2{,}666666\ldots\ldots = 2{,}\overset{\frown}{6} = \frac{26-2}{9}$$

$$2{,}\overset{\frown}{6} = \frac{24}{9}$$

Decimales Semiperiódicos:

Numerador: debe tomarse como número entero, ignorando la coma, restándole la parte no-periódica y un periodo

Denominador: tantos 9 como cifras del periodo, seguido de tantos ceros como cifras no periódicas.

Debe tomarse la parte decimal y restarle la parte finita del número y luego dividir el resultado por tantos 9 como dígitos posea el periodo, seguido de tantos ceros como dígitos posea la parte finita.

$$2,3\overset{\frown}{4} = 2,344444....$$

$$2,3\overset{\frown}{4} = \frac{234-23}{90}$$

$$= \frac{211}{90}$$

90, porqué el periodo tiene una sola cifra y también hay una sola cifra no periódica

Números Irracionales: $\mathbb{I} = \{\dots, \pi, \dots e, \dots \sqrt{2}, \dots\}$

Este conjunto surgió de la necesidad de reunir a los números que no pertenecen a $\mathbb{Q}$, entre ellos las raíces inexactas, el número Pi, etc.

A él pertenecen todos los números que no pueden transformarse a fracción

El Conjunto de Números Reales

El conjunto de los Números Reales ($\mathbb{R}$) es la unión de los números racionales ($\mathbb{Q}$) y los Irracionales ($\mathbb{I}$). Esto es: $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$

Todas las operaciones tienen solución en $\mathbb{R}$ excepto la radicación de índice par de radicando negativo.

- ***$\mathbb{Q}$ es el conjunto de todos los números que se pueden escribir como expresiones decimales finitas o infinitas periódicas.***
- ***$\mathbb{I}$ es el conjunto de todos los números que se pueden escribir como expresiones decimales con infinitas cifras no periódicas.***
- ***El conjunto de los Números Reales, $\mathbb{R}$, es entonces el conjunto de todos aquellos que se pueden expresar en forma decimal finita o infinita.***

Reglas de Aproximación

Para aproximar números decimales, debemos tener en cuenta:

Caso 1: Si el primer dígito de la parte que se va a descartar es igual o mayor que 5, se aumenta en una unidad el dígito anterior

Caso 2: Si el primer dígito de la parte que se va a descartar es menor que 5 se deja el dígito anterior

Ejemplo: Aproximar π a la décima, a la centésima y a la milésima

π = 3,141592654.......

Aproximación a la décima $\pi = 3{,}1$

Aproximación a la centésima $\pi = 3{,}14$

Aproximar a la milésima $\pi = 3{,}142$

Relación de orden en $\mathbb{R}$:

- ✓ El conjunto de los números reales es un conjunto ordenado, ya que, dados dos números reales distintos siempre se puede establecer cuál es el mayor. A la relación de orden definida en $\mathbb{R}$ se la indica con "<" (a < b se lee: "***a*** es menor que ***b***", o también "***b*** es mayor que ***a***").

- ✓ En el conjunto de los números reales vale la ley de tricotomía: dados dos números reales ***a*** y ***b*** vale una y solo una de las siguientes expresiones: $a < b$ ó $a = b$ ó $a > b$. También podemos decir que es válida alguna de estas desigualdades:

$$a < b \ \ o \ \ a \leq b \ \ o \ \ a > b \quad o \quad a \geq b$$

Cada una puede representarse gráficamente mediante intervalos, que son subconjuntos de $\mathbb{R}$

Racionalización de denominadores

En lo posible los denominadores de una expresión no deberían tener radicales, para simplificar su operatoria.

- Caso 1: Si en una expresión figura un único radical en el denominador, se elimina la raíz multiplicando el numerador y el denominador de la fracción por una misma expresión (distinto de 0) de manera tal que se pueda simplificar el radical:

  Ejemplo: En la expresión $\frac{1}{\sqrt[3]{a}}$ le vamos a eliminar la raíz de su denominador, haciendo:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{a}} = \frac{1}{\sqrt[3]{a}} \cdot \frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{a^2}} = \frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{a^3}} = \frac{\sqrt[3]{a^2}}{a}, \text{ con } a > 0$$

- Caso 2: Si en una expresión figura una suma o resta de raíces cuadradas, se debe multiplicar numerador y denominador por el conjugado del denominador:

También es posible hacer para el caso $\frac{\sqrt{x}+\sqrt{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}$:

$$\frac{\sqrt{x}+\sqrt{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}=\frac{\sqrt{x}+\sqrt{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}\cdot\frac{\sqrt{x}+\sqrt{a}}{\sqrt{x}+\sqrt{a}}=\frac{\left(\sqrt{x}\right)^{2}+2\sqrt{x}\sqrt{a}+\left(\sqrt{a}\right)^{2}}{\left(\sqrt{x}\right)^{2}-\left(\sqrt{a}\right)^{2}}=$$

$$=\frac{x+a+2\sqrt{ax}}{x-a},\ \text{con } a\geq 0, x\geq 0 \text{ y } x\neq a$$

Intervalo en la recta real

Un subconjunto de la recta real se llama intervalo, y contiene a todos los números reales que están comprendidos entre dos cualesquiera de sus elementos.

Geométricamente los intervalos corresponden a segmentos de recta, semirrectas o la misma recta real.

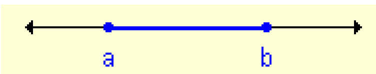
Los intervalos de números correspondientes a segmentos de recta son intervalos finitos, los intervalos correspondientes a semirrectas y a la recta real son intervalos infinitos.

Los intervalos finitos pueden ser cerrados, abiertos o semiabiertos.

Sean a y b dos números reales tales que a ≠ b.

Intervalo cerrado

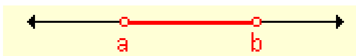
Es el conjunto de números reales formado por a, b y todos los comprendidos entre ambos.



[a, b] = { x / a ≤ x ≤b}

Intervalo abierto

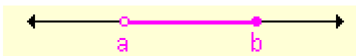
Es el conjunto de los números reales comprendidos entre a y b.



(a, b) = {x / a < x < b}

Intervalo semiabierto a izquierda (o semicerrado a derecha)

Es el conjunto de números reales formado por b y los números comprendidos entre a y b.



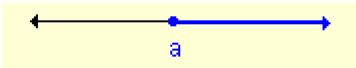
(a, b] = {x / a < x ≤ b}

Intervalo semiabierto a derecha (o semicerrado a izquierda)

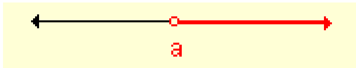
Es el conjunto de números reales formado por a y los números comprendidos entre a y b.

$[a, b) = \{ x \,/\, a \leq x < b\}$

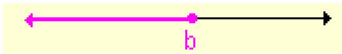
Intervalos infinitos



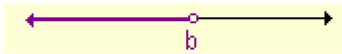
$[a, +\infty) = \{ x \,/\, x \geq a\}$



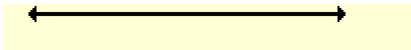
$(a, +\infty) = \{ x \,/\, x > a\}$



$(-\infty, b] = \{ x \,/\, x \leq b\}$



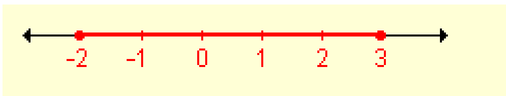
$(-\infty, b) = \{ x \,/\, x < b\}$



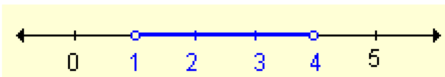
$(-\infty, +\infty) = R$

Ejemplo. Interprete gráficamente los intervalos: **a)** $[-2, 3]$ **b)** $(1, 4)$ **c)** $(0, 5]$ **d)** $[1, +\infty)$ **e)** $(-\infty, 3)$

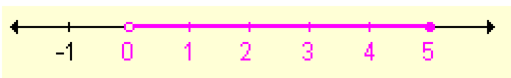
a) El intervalo $[-2, 3]$ comprende todos los números reales entre −2 y 3. Como es cerrado incluye los extremos. Su representación gráfica es:



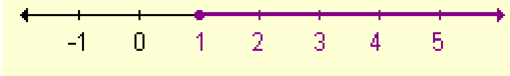
b) El intervalo $(1, 4)$ corresponde a todos los números reales entre 1 y 4. Es abierto pues no incluye a los extremos. Gráficamente:



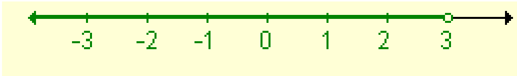
c) El intervalo $(0, 5]$ comprende todos los números reales entre 0 y 5 incluyendo el extremo 5. Se trata de un intervalo semiabierto a izquierda o bien semicerrado a derecha. Su gráfica es:



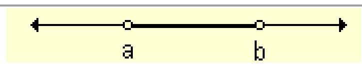
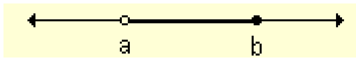
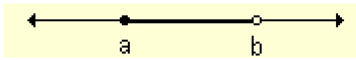
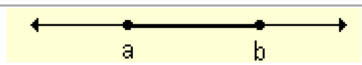
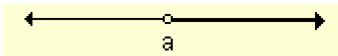
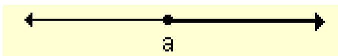
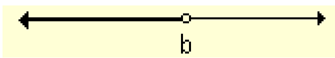
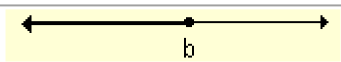
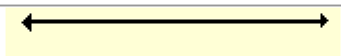
d) El intervalo $[1, +\infty)$ es infinito y comprende todos los números reales mayores o iguales a 1. Gráficamente:



e) El intervalo (-∞, 3) es infinito y comprende todos los números reales menores que 3. Su gráfica es:



A modo de resumen:

Nombre del intervalo	Notación conjuntista	Notación de intervalos	Representación gráfica
Abierto	{x / a < x < b}	(a, b)	
Semicerrado a derecha	{x / a < x ≤ b}	(a, b]	
Semicerrado a izquierda	{ x / a ≤ x < b}	[a, b)	
Cerrado	{ x / a ≤ x ≤ b}	[a, b]	
Infinito abierto a izquierda	{ x / x > a}	(a, +∞)	
Infinito cerrado a izquierda	{ x / x ≥ a}	[a, +∞)	
Infinito abierto a derecha	{ x / x < b}	(□ ∞, b)	
Infinito cerrado a derecha	{ x / x ≤ b}	(□-∞ , b]	
Infinito	R	(□-∞ , +∞)	

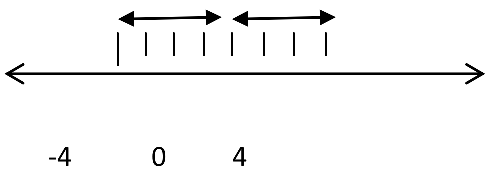
Módulo de un número real

Llamamos modulo o valor absoluto de un número real x a la distancia entre dicho numero y cero. Lo simbolizamos así: $|x|$

Ejemplo1: los números 4 y-4 son opuestos ya que tienen distintos signos e igual módulo, porque están a la misma distancia de cero.

Es decir que: $|4| = |-4| = 4$

Ejemplo 2: $|-6| = 6$



Por otra parte, como la distancia desde el número cero hasta si cero es … , resulta: $|0| =. ..$

Es decir que tanto el modulo de 0 como el de un numero positivo es el mismo número, mientras que el modulo de un número negativo es el …………..de ese número.

Simbólicamente: $|x| = \begin{cases} x \; si \; x \geq 0 \\ -x \; si \; x < 0 \end{cases}$

Existe otra forma de expresar el modulo de un número real, en la que interviene la raíz cuadrada de x^2:

$$|x| = \sqrt{x^2}$$

Esta expresión del módulo nos resultará útil cuando en una ecuación sea necesario despejar una incógnita que esté elevada a una potencia par.

Notación científica

La **notación científica** es una manera rápida de representar un número utilizando potencias de base diez. Esta notación se utiliza para poder expresar muy fácilmente números muy grandes o muy pequeños.

Los números se escriben como un producto:

$$\boxed{a \times 10^n}$$

Siendo:

a un número real mayor o igual que 1 y menor que 10, que recibe el nombre de coeficiente.

n un número entero, que recibe el nombre de exponente u orden de magnitud.

Ejemplos:

a) $12300000=1,23x10^8$ b) $0.00000045=4,5x10^{-7}$

otros ejemplos:

Escribe como potencias de base 10 :

a) Un millar b) Un millón c) Mil millones d) Un billón

a) Un millar $\Rightarrow$ $1000 = 10^3$

Escribimos 10 y lo elevamos al número de ceros que tengamos, en este caso 3.

b) Un millón $\Rightarrow$ $1000000 = 10^6$

c) Mil millones $\Rightarrow$ $1000000000 = 10^9$

d) Un billón $\Rightarrow$ $1000000000000 = \left(10^6\right)^2 = 10^{12}$

Un billón es un millón de millones

<u>***Logaritmo de un número***</u>

El logaritmo en base **b** de un número **a** es el número **c**, si **b** elevado al exponente **c** da como resultado **a**.

En símbolos: $\log_b a = c \Leftrightarrow b^c = a$

b es la **base** del logaritmo y debe ser un numero real positivo y distinto de 1.

a es el **argumento** del logaritmo y debe ser un numero real positivo.

Ejemplos:

a) $\log_3 9 = 2 \Leftrightarrow 3^2 = 9$ **b)** $\log \quad 0,001 = -3 \Leftrightarrow 10^{-3} = 0,001$

<u>***Propiedades de los logaritmos***</u>

Completen el siguiente cuadro:

Enunciado	**Expresión simbólica**	**Ejemplo numérico**
El logaritmo de 1 en cualquier base , es 0	$\log_b 1 = 0$	$\log_5 1 = 0 \Leftrightarrow 5^0 = 1$
	$\log_b b = 1$	

El logaritmo de un producto es igual a la suma de los logaritmos de los factores, si estos existen.

$$\log_b(x.y) = \log_b x + \log_b y$$

El logaritmo de un cociente es igual a la resta entre los logaritmos del dividendo y el divisor, respectivamente, si estos existen.

$$\log_b a^n = n.\log_b a$$

Cambio de base

$$\log_c a \quad =$$

A tener en cuenta:

Cuando la base es **10,** los logaritmos se llaman decimales, en ellos no es necesario indicar la base. Es decir que:

$$\boxed{\log x = \log_{10} x}$$

Otros logaritmos que se utilizan con mucha frecuencia son los logaritmos naturales (se escribe: ***ln****).* Estos logaritmos tienen como base un número especial: el numero ***e*****.** en símbolos:

$$\boxed{\ln x = \log_e x}$$

<u>Trabajo práctico N° 1</u>

1) Resolver los siguientes ejercicios justificando cada paso realizado:

a) $\left(0,\hat{5} - 1,\hat{2}\right).0,3 =$ b) $\left(-\frac{5}{4}\right)^{-\frac{3}{2}}\left(-\frac{5}{4}\right)^{\frac{5}{2}} =$ c) $\left(\frac{2^5 2^{-6}}{2^4}\right) \wedge -1$

d) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^7 : 0,5^4\right] \wedge -2 =$ e) $\sqrt{32a^3} + \sqrt{50a} - 3\sqrt{18a^3} =$ f) $\sqrt{30} : \sqrt{5} + 2\sqrt{125} - 6\sqrt{45} =$

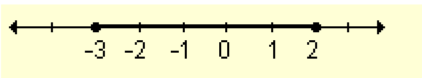
g) $\sqrt[3]{m^2}\sqrt[3]{m} + \sqrt{m} =$ h) $\sqrt[5]{(-3)^{10}} =$ i) $6\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{3} + \sqrt{3} =$

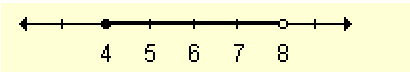
j) $\frac{1}{3}0.\hat{3}^3 - 0,\hat{2}^{-1}.0.0\hat{2}.\left(\frac{2^5.2^{-6}}{2^4}\right)^{-1} =$ k) $\frac{1}{4}\sqrt{6} + \frac{1}{5}\sqrt{600} - 5\sqrt{0,06} =$ l) $\sqrt[3]{\frac{1}{2}.\left(\frac{1}{2}\right)^2.\left(\frac{1}{2}\right)^2} =$

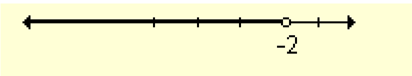
2) Racionalizar los siguientes denominadores según corresponda:

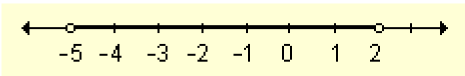
a) $\frac{5}{\sqrt{20}} =$ b) $\frac{8}{\sqrt[3]{81}} =$ c) $\frac{-4\sqrt{2}}{\sqrt{32}} =$ d) $\frac{13}{\sqrt{5}-3} =$ e) $\frac{6}{2-\sqrt{2}} =$ f) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} =$ g) $\frac{-\sqrt{3}}{\sqrt{7}+\sqrt{2}} =$

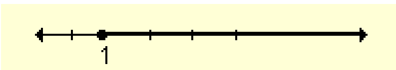
3) Escriba como intervalo el conjunto definido sobre la recta real.

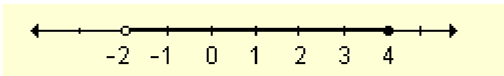
a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

f) 

4) Escriba, si es posible, como intervalo o unión de intervalos los siguientes conjuntos de números reales:

a) $\boldsymbol{A} = \{\mathbf{5} < x < 9 \quad \}$

b) B = { x / 1 ≤ x < 3}

c) $\boldsymbol{C} = \{\boldsymbol{x} < 2 \ o \ x > 2\}$

d) D = { x / -4 ≤ x ≤ 2 y x > 1}

5) Escriba en notación conjuntista los siguientes intervalos de números reales:

a) $\left(\frac{5}{4}, 3\right)$

b) (-∞ , -1]

c) (-7, -2]

d) $\left(\frac{4}{3}, +\infty\right)$

e) $\left[-\frac{5}{2}, \frac{1}{2}\right)$

f) [4, 9]

6)a) Completar el siguiente cuadro:

a	b	$\frac{1}{a}$	$\frac{1}{b}$	a+b	a.b	$\frac{1}{a+b}$	$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$	$\frac{1}{a.b}$	$\frac{1}{a}.\frac{1}{b}$
-2	3								
	5	-7							
		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$						

b)Escribir algunas conclusiones con tus propias palabras.

7)NotaciónCientífica

1. Escribe como potencias de base 10:
   a) Un millar b) Un millón c) Mil millones d) Un billón

2. Escribe los siguientes números en notación científica, e indica, sus cifras significativas y su orden de magnitud.
   a) 5000 b) 75000 c) 9000 d) 504
   e) 0, 0057 f) 0, 00075 g) 0, 82

3. Escribe en notación cientifica los siguientes datos:
   a) La velocidad de la luz en el vacío es aproximadamente unos 300000 km/s
   b) Un año luz es la longitud que recorre la luz en un año. Su valor es, aproximadamente 9460000000000000 m
   c) La distancia media de Saturno al Sol es de 141, 8 millones de kilómetros.
   d) La masa de un protón es: 0, 000000000000000000000000000169 kg
   e) El diametro de un virus es: 0, 0000000267 m

4. Efectúa a mano utilizando la notación científica y comprueba después con la calculadora.
   a) $\left(3,74 \cdot 10^{-10}\right) \cdot \left(1,8 \cdot 10^{18}\right)$ b) $\left(5,42 \cdot 10^{8}\right) \cdot \left(6,8 \cdot 10^{12}\right)$
   c) $\left(1,2 \cdot 10^{7}\right) : \left(5 \cdot 10^{-6}\right)$ d) $\left(6 \cdot 10^{-7}\right)^{2}$

5. Calcula:
   a) $5,3 \cdot 10^{12} - 3 \cdot 10^{11}$ b) $3 \cdot 10^{-5} + 8,2 \cdot 10^{-6}$
   c) $6 \cdot 10^{-9} - 5 \cdot 10^{-8}$ d) $7,2 \cdot 10^{8} + 1,5 \cdot 10^{10}$

6. Calcula las operaciones dando el resultado con 3 cifras significativas:
   a) $\left(2,8 \cdot 10^{-5}\right) : \left(6,2 \cdot 10^{-12}\right)$ b) $\left(7,2 \cdot 10^{-6}\right)^{3} : \left(5,3 \cdot 10^{-9}\right)$
   c) $7,86 \cdot 10^{5} - 1,4 \cdot 10^{6}$ d) $3 \cdot 10^{-10} + 7 \cdot 10^{-9}$

7. Calcula en notación científica sin usar la calculadora:
   a) $(800000 : 0,0002) \cdot \left(0,5 \cdot 10^{12}\right)$
   b) $0,486 \cdot 10^{-5} + 93 \cdot 10^{-9} - 6 \cdot 10^{-7}$

.-

Logaritmación

1) Calcular los siguientes logaritmos: a) $\log_2 4$l b) $\log_2 64$ c) $\log_2 128$ d)$\log_2 \frac{1}{2}$ e) $\log_2 \frac{1}{4}$

2) Calcular los siguientes logaritmos: a)log 1 b)log 10 c)log 100 d)log 1/10 e)log 1/1000 f)log √10 g)log √100

3) Hallar el valor de: a) log 1000-log0.001+log 1/1000 b) log 7 + log 1/7 .

4) Calcula el valor de "x" en las siguientes expresiones: a) $\log_2 116 = x$; b) $\log_x 125 = 3$ c) $\log_3 x = 4$. Usando definición de logaritmo.

5) Sabiendo que log a = 3 y log b = 5. Calcula: a) log (a·b) b) log(a/b) c) log $(a^{\,2})$

6) Utiliza las propiedades de los logaritmos para calcular el valor de las siguientes expresiones, teniendo en cuenta que log k = 1,2: a) $1000\log_4 k$, b) $3\log_{100} k$

7) Expresa como un solo logaritmo la siguiente expresión utilizando las propiedades de los logaritmos: ln 25+ ln 3 1 - ln 2 -16 ln 3
8) Calcular aplicando propiedades, escribir las propiedades utilizadas:

a) $\log_3 \frac{2.5^4}{4.\sqrt{3}}$ b) $\log_2 \frac{(5.2)^3}{3}$ c) $\log_4 \sqrt{2^3}$ d) $\log_3 \frac{3.\sqrt{5}}{4^2}$