Identidades Notables

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

Ecuaciones

Ecuaciones de Primer Grado

Para resolverlas:

- Eliminamos denominadores calculando previamente el m.cm
- Eliminamos paréntesis.
- Agrupamos los términos x en un lado de la igualdad y los términos independientes en el otro.
- Operamos y calculamos la solución de la ecuación.

Ejemplo:

- $1 - \frac{2x-5}{3} + \frac{3x-6}{4} = 2 - \frac{4x-7}{12}$
- Calculamos el m.c.m. En nuestro caso m.c.m(3,4,12) = 12
- $\frac{12}{12} - \frac{4(2x-5)}{12} + \frac{3(3x-6)}{12} = \frac{24}{12} - \frac{(4x-7)}{12}$
- Eliminamos los denominadores
- 12 – 4(2x-5) + 3(3x-6) = 24 - (4x-7)
- Eliminamos los paréntesis.
- 12-8x+20+9x-18 =24-4x+7
- Agrupamos los términos x en un lado de la igualdad y los términos independientes en el otro.
- -8x+9x+4x=24+7-12-20+18
- 5x=17
- x= $\frac{17}{5}$

Ejercicios Propuestos

a) $\left(3x-\frac{2}{3}\right)\left(3x+\frac{2}{3}\right)-4=(3x-5)^2+\frac{5}{9}$ Solución: x=1

b) $\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right)-7=(x-1)^2-\frac{3}{2}$ Solución: x = $\frac{27}{8}$

c) $6-\frac{5(x-4)}{4}=2-\frac{3-x}{6}$ Solución: x= $\frac{114}{17}$

d) $\frac{2x}{3}-\left(\frac{x}{5}-\frac{7}{3}\right)=\frac{x}{2}-\left(\frac{3x}{5}-x-6\right)$ Solución: x = - $\frac{110}{13}$

e) $\frac{5x-1}{4}-6x=\frac{4x-\frac{3}{2}}{2}-(5x-2)$ Solución: x = - $\frac{6}{7}$

Ecuaciones de Segundo Grado

Una ecuación de segundo grado tiene la forma $ax^2 + bx + c = 0$

Cuando tenemos una ecuación de segundo grado completa, las soluciones serán de la siguiente forma : $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Ecuaciones de Segundo Grado Incompletas

$ax^2 + bx = 0 \rightarrow$ Se resuelven sacando factor común

$ax^2 + c = 0 \rightarrow$ Se resuelven despejando directamente la incógnita

Ejercicios Propuestos

a) $(x-2)^2 + (x+4)(x-2) = 2 - 3(x+1)$ Solución: x = 1 y x = $\frac{-3}{2}$

b) $\frac{3x^2-1}{4} + \frac{1}{2}\left[x^2 - 2 - \frac{1}{2}x\right] = \frac{x^2-5}{4}$ Solución: x= 0 y x=1/4

c) $0.5(x-1)^2 - 0.25(x+1)^2 = 4 - x$ Solución: x= -3 y x=5

d) $\frac{x(x-1)}{15} + \frac{(x-6)^2}{5} + \frac{(x+2)^2}{3} = \frac{(3x-2)(3x-4)}{15}$ Solución: x= -120

Ecuaciones Bicuadradas

Son las ecuaciones de cuarto grado que tienen la siguiente forma: $ax^4 + bx^2 + c = 0$

Como se trata de una ecuación de 4º grado, como máximo tendrá 4 soluciones.

Para resolverlas:

- Hacemos un cambio de variable z = x^2
- Resolvemos la ecuación de segundo grado.
- Deshacemos el cambio

Ejemplo $x^4 + 3x^2 + 2 = 0$

- Realizamos el cambio de variable z = x^2

  $z^2 + 3z + 2 = 0$

- Resolvemos la ecuación de 2ºGrado

  $z^2 + 3z + 2 = 0 \rightarrow z = \frac{-3 \pm \sqrt{9-8}}{2} = \begin{cases} z = -1 \\ z = -2 \end{cases}$

- Deshacemos el cambio

  $z = x^2 \rightarrow \begin{cases} -2 = x^2 \rightarrow x = \pm\sqrt{-2} \\ -1 = x^2 \rightarrow x = \pm\sqrt{-1} \end{cases}$ → no existe solución real ya que se trata de una raíz de un número negativo. Por lo tanto nuestra ecuación no tiene solución

Ejercicios Propuestos

a) $3x^4 - 60x^2 + 192 = 0$ Solución: $x_1 = -4, x_2 = -2, x_3 = 2 \; y \; x_4 = 4$

b) $\frac{8}{x^2} = x^2 - 2$ Solución: $x_1 = -2 \; y \; x_2 = 2$

c) $8x^4 + 14x^2 - 4 = 0$ Solución: $x_1 = -\frac{1}{2} \; y \; x_2 = \frac{1}{2}$

d) $2(x+1)^4 - 8(x+3) = -8 + 8x^3$ Solución: $x_1 = -, x_2 = 1$

Ecuaciones Polinómicas de grado superior a dos

Para resolverlas:

- Igualamos el polinomio a cero p(x)=0
- Siempre que no tengamos término independiente, lo que haremos es extraer factor común.
- Aplicamos la regla de Ruffini
- Las dos últimas raíces las calcularemos mediante la ecuación de 2ºGrado.

Ejemplo $x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 5x - 6 = 0$ Solución: x=-1, x=1 , x=2 y x=3

- Igualamos el polinomio a cero p(x)=0
  En nuestro caso, la ecuación está igualada a cero.
- NO podremos extraer factor común debido a que tenemos término independiente (-6)
- Aplicamos la regla de Ruffini

	1	-5	5	5	-6
1		1	-4	1	6
	1	-4	1	6	0

	1	-4	1	6
-1		-1	5	-6
	1	-5	6	0

- Las dos últimas raíces las calcularemos mediante la ecuación de 2ºGrado.

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25-24}}{2} = \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 3 \end{cases}$$

- Por lo tanto las 4 soluciones serán: $\begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 1 \\ x_3 = 2 \\ x_4 = 3 \end{cases}$

Ejercicios Propuestos

a) $3x^3 - 18x^2 + 27x - 12 = 0$ Solución: $x_1 = 1$ y $x_2 = 4$

b) $16x^4 + 20x^3 - 34x^2 - 14x + 12 = 0$ Solución: $x_1 = -2, x_2 = \frac{-3}{4}, x_3 = \frac{1}{2}$ y $x_4 = 1$

c) $2(x+1)^4 - 8x^3 = 8(x+3) - 8$ Solución: $x_1 = -1$ y $x_2 = 1$

d) $2x^4 - \frac{26}{3}x^3 + \frac{22}{3}x^2 + \frac{10}{3}x = 4$ Solución: $x_1 = -\frac{2}{3}, x_2 = 1$ y $x_4 = 3$

e) $5x^2(x+1) = 5x(x+1)$ Solución: $x_1 = -1, x_2 = 0$ y $x_3 = 1$

f) $x^2(x^4 + x^2) = 2x^3(x^2+1)$ Solución: $x_1 = -2, x_2 = \frac{-3}{4}, x_3 = \frac{1}{2}$ y $x_4 = 1$

Ecuaciones Racionales

Son aquellas en la que la incógnita aparece en fracciones algebraicas

Para resolverlas:

- Eliminamos los denominadores multiplicando los dos miembros por el m.c.m y resolvemos la ecuación polinómica obtenida.
- Comprobación de la solución**. Nunca será solución aquellos valores que anulen el denominador.**

Ejemplo $\frac{2x}{x-3} - \frac{6}{x} = \frac{18}{x^2-3x}$

Calculamos el mínimo común múltiplo de los denominadores

m.c.m (x-3, x,$x^2 - 3x$) = $x^2 - 3x$

Multiplicamos todos los numeradores por el m.c.m

$$\frac{2x(x)}{x-3} - \frac{6(x-3)}{x} = \frac{18(1)}{x^2-3x}$$

Se opera y se resuelve la ecuación polinómica obtenida:

$$2x^2 - 6x + 18 = 18 \rightarrow 2x^2 - 6x = 0$$

Como no tenemos término independiente sacamos factor común

$$x(2x-6) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 2x - 6 = 0 \rightarrow x = 3 \end{cases}$$

Comprobación: Sustituimos las posibles soluciones en la ecuación inicial y observamos que tanto para x=0 y para x= 3 , el denominador se anula, Por lo tanto esta ecuación no tendría solución.

Ejercicios Propuestos

a) $\frac{x-2}{x-1}=\frac{x^2}{(x-1)(x-2)}-\frac{x-1}{2-x}$ Solución: x= -3

b) $\frac{x+1}{x^2}-\frac{x}{x+1}-\frac{1}{x^3+x^2}=0$ Solución: x= 2

c) $\frac{x}{x-1}+\frac{x-1}{x+1}=\frac{x^2+1}{x^2-1}$ Solución: x=0 (si) y x=1 (No)

d) $\frac{3}{x}+\frac{4}{2x^2-4x}=\frac{1}{2x-4}$ Solución: x= $\frac{8}{5}$ (si)

e) $\frac{x-1}{x-2}-\frac{2x-2}{x^2+3x}=\frac{5x-5}{x^2+x-6}$ Solución: x=1 (si) y x=2 (No)

f) $\frac{x+1}{3x-2}+\frac{2x+1}{x+5}=\frac{3}{2}$ Solución: x=$\frac{9}{5}$ (No) y x= 4 (Si)

g) $\frac{x+4}{x-3}-\frac{1-2x}{x^2-x-6}=0$ Solución: x= -1(Si) y x= -7 (No)

h) $\frac{1}{\mathrm{x-b}}+\frac{1}{\mathrm{x+b}}=\frac{1}{\mathrm{x^2-b^2}}$ Solución: x= $\frac{1}{2}$ (Si)

i) $\frac{2}{x}-\frac{2-x}{x+3}=1$ Solución: No existe solución

j) $\frac{x}{x^2-4}+\frac{x-1}{x+2}=\frac{3}{x-2}-2$ Solución: x=- $\frac{4}{3}$ y x=3

Ecuaciones Irracionales (Con radicales)

Las ecuaciones irracionales son aquellas en la que la incógnita aparece bajo signos radicales.

Para resolverlas:

- Aislamos una de las raíces.
- Elevamos ambos lados de la ecuación al orden de nuestra raíz.

Importante: Debemos comprobar si las soluciones obtenidas son correctas.

Ejemplo: $\sqrt{2x-1}+\sqrt{x+4}=6$ Solución: x=5 (si) y x= 221 (no)

Aislamos una de las raíces de la ecuación.

$\sqrt{2x-1}=6-\sqrt{x+4}$

Elevamos los dos miembros de la ecuación al orden de nuestra raíz, en este caso (índice 2), por eso lo elevaremos al cuadrado.

$$(\sqrt{2x-1})^2=\left(6-\sqrt{x+4}\right)^2 \rightarrow 2x-1=36+(x+4)-12\sqrt{x+4}$$

Aislamos de nuevo la raíz de la ecuación:

$$12\sqrt{x+4}=36+x+4-2x+1 \rightarrow 12\sqrt{x+4}=41-x$$

Volvemos a elevar al cuadrado los dos miembros de la ecuación.

$$\left(12\sqrt{x+4}\right)^2 = (41-x)^2 \rightarrow 144(x+4) = 1681 + x^2 - 82x$$

$x^2 - 226x + 1105 = 0 \rightarrow$ Resolvemos la ecuación de 2º Grado

Las soluciones posibles son: $\begin{cases} x_1 = 5 \\ x_2 = 221 \end{cases}$

Para comprobar que nuestras soluciones son correctas, debemos realizar la comprobación.

Comprobación: $x_1 = 5 \rightarrow$ $\sqrt{2\cdot 5-1}$ + $\sqrt{5+4}$ = 6 $\rightarrow$ $\sqrt{9}+\sqrt{9} = 6 \rightarrow 6 = 6$ Se cumple

$x_2 = 221 \rightarrow$ $\sqrt{2\cdot 221-1}$ + $\sqrt{221+4}$ = 6 $\rightarrow$ $\sqrt{441}+\sqrt{225} = 6 \rightarrow 36 \neq 6$ No se cumple

Por lo tanto, solo tendremos una única solución que será **x = 5**

Ejercicios propuestos:

a) $\sqrt{x}$ + $\sqrt{x-4}$ = 2 Solución: x=4

b) $\sqrt{\dfrac{7x+1}{4}} = \dfrac{5x-7}{6}$ Solución: x= 5 (si) y x= 8/25 (no)

c) $\sqrt{2-5x} + x\sqrt{3} = 0$ Solución: x= -2

d) $\left(\sqrt{x} - x + 2\right)x = 0$ Solución: x= 0 y x=4 , x= 1(no es)

e) $\sqrt{2+\sqrt{x-4}} = \sqrt{12-x}$ Solución: x= 8 (si) x=13 (no)

f) $\dfrac{\sqrt{2x-1}}{4} = \dfrac{3}{\sqrt{2x-1}}$ Solución: x= 13/2 (válida)

g) $\dfrac{x}{\sqrt{2}} + \dfrac{\sqrt{2}}{x} = \sqrt{2}x$ Solución: x=+ $\sqrt{2}$ y x= - $\sqrt{2}$ (válidas)

h) $\sqrt{x+5}$ + $\sqrt{2x+8}$ = 7 Solución: x= 4 (si) y x= 284 (no)

Ecuaciones Exponenciales

La incógnita se encuentra en el exponente. Para resolverlas aplicamos la siguiente propiedad:

Si tienen la misma base: igualamos los exponentes → $a^b = a^c \rightarrow b = c$

Propiedades

- Producto: nos encontramos con una suma de exponentes ponemos el producto → $a^{b+c} = a^b \cdot a^c$
- Cociente: nos aparece una resta de exponentes, ponemos el cociente →$a^{b-c} = a^b : a^c$
- Potencia de potencia: nos aparece un producto en el exponente → $a^{b\cdot c} = (a^b)^c$

Ecuaciones exponenciales que se reducen a ecuaciones de primer grado

Ejemplos

- $2^{x+1} = 8 \to\ 2^{x+1} = 2^3 \to x + 1 = 3 \to x = 2$

  Cuando tenemos un solo término en ambos miembros de la ecuación, descomponemos en factores para conseguir la misma base. Igualamos los exponentes y resolvemos

- $2^{x-1} +\ 2^x +\ 2^{x+1} = 7$
  - Aplicamos las propiedades de las potencias, para descomponer $\frac{2^x}{2} + 2^x + 2 \cdot 2^x = 7$
  - Realizamos un cambio $2^x = t \to\ \frac{t}{2} + t + 2t = 7 \to\ \frac{t+2t+4t}{2} = \frac{14}{2} \to t + 2t + 4t = 14 \to t = 2$
  - Deshacemos el cambio $2^x = t \to\ 2^x = 2 \to x = 1$

- $3^x + 3^{x-1} +\ 3^{x+1} = 117$
  - Aplicamos las propiedades de las potencias, para descomponer $3^x + \frac{3^x}{3} + 3 \cdot 3^x = 117$
  - Realizamos un cambio $3^x = t \to t + \frac{t}{3} + 3 \cdot t = 117 \to\ \frac{3t+t+9t}{3} = \frac{351}{3} \to 13t = 351 \to t = 27$
  - Deshacemos el cambio $3^x = 27 \to\ 3^x = 3^3 \to x = 3$

Ecuaciones exponenciales que se reducen a ecuaciones de segundo grado

Ejemplos

- $2^{x+3} + 4^{x+1} - 320 = 0$
  - Aplicamos las propiedades de las potencias: $2^x \cdot 2^3 +\ (2^2)^{x+1} - 320 = 0 \to\ 2^x \cdot 2^3 +\ (2^2)^x \cdot 2^2 - 320 = 0 \to 2^x \cdot 2^3 +\ (2^x)^2 \cdot 2^2 - 320 = 0$
  - Realizamos el cambio $2^x = t \to 8t + 4t^2 - 320 = 0$
  - Resolvemos la ecuación de segundo grado para obtener los valores de t. Finalmente calculamos x

    $$4t^2 + 8t - 320 = 0 \to \begin{cases} t = 8 \to\ 2^x = 8 \to\ 2^x = 2^3 \to x = 3 \\ t = -10 \to no\ tiene\ solución \end{cases}$$

- $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$
  - $(5^x)^2 - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$
  - Realizamos el cambio $5^x = t \to\ t^2 - 6t + 5 = 0$
  - Resolvemos la ecuación de segundo grado: $t^2 - 6t + 5 = 0 \to \begin{cases} t = 5 \\ t = 1 \end{cases}$
  - Deshacemos el cambio: $\begin{cases} 5^x = 5 \to x = 1 \\ 5^x = 1 = 5^0 \to x = 0 \end{cases}$
  -

Ejercicios

a) $8^{1+x} + 2^{3x-1} = \dfrac{17}{16}$ Solución: x = -1

b) $7^{x^2-5x+6} = 1$ Solución: x=2 y x=3

c) $9^x - 2\cdot 3^x\cdot 9 + 81 = 0$ Solución: x=2

d) $4^x - 5\cdot 2^x + 4 = 0$ Solución: x=0 y x=2

e) $4^x \cdot 16^x = 2$ Solución: x=1/6

f) $2^x \cdot 3^x = 216$ Solución: x=3

g) $2^{x+1} + 2^x + 2^{x-1} = 28$ Solución: x = 3

h) $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x + 3^{x-1} = 120$ Solución: x = 2

i) $4^x + 4^{x-1} + 4^{x-2} = 336$ Solución: x= 4

j) $5^{x+1} + 5^x + 5^{x-1} = 775$ Solución: x= 3

k) $2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} + 2^{x-4} = 960$ Solución: x= 10

l) $2^{2x} + 2^{2x-1} + 2^{2(x-1)} + 2^{2x-3} + 2^{2(x-2)} = 1984$ Solución: x= 5

m) $3^{2x-1} - 8 \cdot 3^{x-1} = 3$ Solución: x= 2 y x=log-1/log3 (no válida)

n) $2^{2x-1} - 6\cdot 2^{x-1} + 4 = 0$ Solución: x= 1 y x = 2

o) $4^{x+1} + 2^{x+3} = 320$ Solución: x=3 y x = log-10/log2 (no válida)

p) $7^{2x+1} - 2\cdot 7^{x+1} + 7 = 0$ Solución: x=0

q) $5^{3x+2} + 3\cdot 5^{6x+2} - 100 = 0$ Solución: x=0 y x= log(-8/6)/3·log5 (no válida)

r) $6^x - 9\cdot 6^{-x} + 8 = 0$ Solución: x= 0

s) $3^{2(x+1)} - 18\cdot 3^x + 9 = 0$ Solución: x=0

t) $2^{2x-1} - 5\cdot 2^{x-1} + 2 = 0$ Solución: x=0,x=2

Ecuaciones Logarítmicas

Se denomina logaritmo en base a del número N el exponente z al que se debe elevar a para obtener N.

Ejemplos:

$\log_a N = x \rightarrow a^x = N$ a >0 e a≠1

a) $\log_2 \sqrt[3]{2} = x \rightarrow 2^x = \sqrt[3]{2} \rightarrow 2^x = 2^{1/3} \rightarrow x = \frac{1}{3}$

b) $ln\sqrt[3]{e} = x \rightarrow \log_e \sqrt[3]{e} = x \rightarrow e^x = e^{1/3} \rightarrow x = \frac{1}{3}$

c) $\log_7 x = 3 \rightarrow 7^3 = x \rightarrow x = 343$

d) $\log_x \frac{1}{7} = -3 \rightarrow x^{-3} = \frac{1}{7} \rightarrow x = \sqrt[3]{7}$

e) $\log_x(6-x) = 2 \rightarrow x^2 = 6 - x \rightarrow x^2 + x - 6 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ Es solución} \\ x = -3 \text{ No es solución} \end{cases}$

f) $\log \frac{22-x}{x} = -1 \rightarrow 10^{-1} = \frac{22-x}{x} \rightarrow x = 220 - 10x \rightarrow x = 20 \text{ Es solución}$

Propiedades de los logaritmos

- $\log_a x + \log_a y = \log_a x \cdot y$
- $\log_a x - \log_a y = \log_a \frac{x}{y}$
- x·$\log_a y = \log_a y^x$
- $\log_a 1 = 0$
- $\log_a a = 1$
- No existen los logaritmos de números negativos ni de 0.

Ejemplos aplicando propiedades de los logaritmos.

a) log x + log 20 = 3

El logaritmo de la suma se transforma en producto

log x + log 20 = 3 → log (20·x) = 3 → Aplico la definición de logaritmo

$10^3 = 20x \rightarrow x = 50$ Es solución

b) log x^3 = log 6 + 2logx

log x^3 = log 6 + log x^2 → log x^3 = log (6·x^2) → x^3 = 6x^2 → x^3- 6x^2 = 0

x^2(x-6)=0 → $\begin{cases} x = 0 \rightarrow \text{No es solución ya que no existe log0} \\ x = 6 \rightarrow \text{Si es solución} \end{cases}$

c) 2logx = log (10-3x)

log x^2 = log (10-3x) → x^2 =10-3x → x^2 +3x-10=0 → $\begin{cases} x = -5 \text{ no es solución ya que no existe } \log(-5) \\ x = 2 \text{ si es solución} \end{cases}$

d) log4 + 2log(x-3) = logx

log4+ log$(x-3)^2$ = logx → log4·$(x-3)^2$ = logx → 4·(x^2-6x+9)= x

4x^2 - 24x + 36 – x = 0 → 4x^2-25x+36 = 0 → $\begin{cases} x = 4 \text{ Es solución} \\ x = \frac{9}{4} \text{ No es solución } 2\log\left(\frac{9}{4} - 3\right) = 2log\left(-\frac{3}{4}\right) \end{cases}$

e) 3logx = 2 logx + log3

logx^3 = log $(x^2 \cdot 3)$ → x^3- 3x^2 = 0 → x^2(x-3)=0→ $\begin{cases} \text{x} = 0 \text{ no es solución ya que lo existe log0} \\ \text{x} = 3 \text{ si es solución} \end{cases}$

f) $\frac{\log 3 + \log(11 - x^3)}{\log(5 - x)} = 2$ → log 3·(11-x^3)=2·log(5-x)→ log 3(11-x^3)= log$(5-x)^2$ →

33 - 3x^3 = 25 +x^2- 10x → 3x^3 + x^2 -10x -8 = 0 → $\begin{cases} x = 2 \text{ si es solución} \\ x = -1 \text{ si es solución} \\ x = -\frac{4}{3} \text{ si es solución} \end{cases}$

g) log $2^{x^2-5x+9} + \log 125 = 3$ → log 125·2^{x^2-5x+9} = 3→ $10^3 = 125 \cdot 2^{x^2-5x+9}$ → 8 = 2^{x^2-5x+9} →

$2^3 = 2^{x^2-5x+9}$ → 3=x2-5x+9→ $\begin{cases} \text{x} = 2 \text{ Si es solución} \\ \text{x} = 3 \text{ Si es solución} \end{cases}$

Ejercicios Propuestos

a) $\log\sqrt{3x+5}+\log\sqrt{x}=1$ Solución: (x=5 si y x=-20/3 no)

b) $\log\sqrt{2x-3}+\log\sqrt{x-5}+1=\log 30$ Solución: (x=6 si, x= ½ no)

c) $2(\log x)^2+7\log x-9=0$ Solución: (x=10 si , $\frac{\sqrt{10}}{10^5}$)

d) log2 + log(11- x^2)= 2log(5-x) Solución: (x=3, x = 1/3)

e) log(x+3) = log6 – log2(x+1) Solución: x=0

f) logx –log(x-2) =-2 No tiene solución, pues resulta un número negativo, y no vale como argumento de un número negativo.

g) log(2x+4) + log(3x+1)=2log(8-x)+log4 Solución: x=3

h) log(x^2+1)-log(x-1)-log(x+1)=1 Solución: x= $\sqrt{11}$/3

i) 2logx – 2log(x+1) = 0 Solución: x=-1/2 (No vale)

j) $\frac{\log(35-x^3)}{\log(5-x)}$ =3 Solución: x=2 y x=3 (valen)

k) logx + log(x+3) =2log(x+1) Solución: x=1 (vale)

l) 4log($\frac{x}{5}$)+log ($\frac{625}{4}$) = 2 log x Solución : x = 0 (no es), x= -2 (no es), x=2 (si es)

m) $\log(25-x^3)$ – 3 log $(4-x)$ = 0 Solución : 2± $\sqrt{3}$/2 (valen)

n) 3 logx – log32= log x/2 Solución: x= 4 (vale), x=0 y x=-4 (no valen)

o) 2logx = log x/2 - 1 Solución: x= 1/20 (vale) y x=0 (no vale)

p) 2logx = 3+log x/10 Solución: x=100 (vale) y x=0 (no vale)

q) 2logx – log(x-16) =2 Solución: x= 20 y x= 80 (valen)

r) log $\sqrt{3x+1}$ - log $\sqrt{2x-3}$ =1 – log 5 Solución: x=13/5 (vale)

s) log$(5x-3)^3$ + 2log(2x+3) =2 Solución: x=1 (vale)

t) log(28-x^3) -3log(4-x) = 0 Solución: x= 1 y x=3 (valen)

u) (x^2-5x+9) log2 + log125 =3 Solución: x=2 y x=3 (valen)