Guía de Contenido Matemática
Tema 1: Raíces II Parte

Prof. M. Sepúlveda V.

Nombre: ______________________________ Curso: 2° ___ Fecha: Mayo 2020

Objetivos de Aprendizaje:

OA 1: Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales:
- Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces.
- Combinando raíces con números racionales.
- Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.

I Sección: Racionalización

Definición: Racionalizar una expresión fraccionaria consiste en transformar su **denominador irracional en un número racional.** Para racionalizar el denominador de una fracción debemos **amplificarla** por un factor adecuado al denominador.

Debes tener claro que el racionalizar una expresión no cambiará el valor de la fracción, será una fracción equivalente. La expresión original solo cambia en su forma.	Por ejemplo, cuando simplificas una fracción, ésta cambia de números pero sigue teniendo el mismo valor, por lo tanto es una fracción equivalente: $\frac{\cancel{2}}{\cancel{4}} = \frac{1}{2} = 0,5$

En matemática existen varios tipos de racionalización, pero para 2°Medio corresponde trabajar solo 2, con denominador monomio y denominador binomio.

MONOMIA Forma $\frac{p}{\sqrt{a}}$	Para racionalizar la fracción $\frac{p}{\sqrt{a}}$, debemos amplificarla por $\sqrt{a}$, ya que de esta forma se elimina la raíz del denominador, quedando este transformado en un número racional. $\frac{p}{\sqrt{a}} \bullet \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = \frac{p \bullet \sqrt{a}}{\sqrt{a} \bullet \sqrt{a}} = \frac{p\sqrt{a}}{\left(\cancel{\sqrt{a}}\right)^{\cancel{2}}} = \frac{p}{a}$

Ejemplos:

$$a)\ \frac{4}{\sqrt{2}} \bullet \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\left(\cancel{\sqrt{2}}\right)^{\cancel{2}}} = \frac{\cancel{4}\sqrt{2}}{\cancel{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{1} = 2\sqrt{2}$$

Recuerda revisar siempre tu resultado, en caso que se pueda **simplificar**

$$b)\ \frac{2}{3\sqrt{6}} \bullet \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{6}}{3\cdot\left(\cancel{\sqrt{6}}\right)^{\cancel{2}}} = \frac{2\sqrt{6}}{3\cdot 6} = \frac{\cancel{2}\sqrt{6}}{\cancel{18}} = \frac{\sqrt{6}}{9}$$

$$c)\ \frac{1}{\sqrt{8}} \quad 1^{a}\text{ Forma: } \frac{1}{\sqrt{8}} \bullet \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{8}} = \frac{1\sqrt{8}}{\sqrt{8}\cdot\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{8}}{\left(\cancel{\sqrt{8}}\right)^{\cancel{2}}} = \frac{\sqrt{8}}{8} = \frac{\cancel{2}\sqrt{2}}{\cancel{8}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

Racionalizar por $\sqrt{8}$ y descomponerla al final, verificando si puedo simplificar.

$$2^{a}\text{ Forma: } \frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{1}{2\bullet\sqrt{2}} \bullet \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2\cdot\left(\cancel{\sqrt{2}}\right)^{\cancel{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{2\cdot 2} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

Descomponer la raíz de $\sqrt{8}$ y solo racionalizar por $\sqrt{2}$

$$d)\ \frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \bullet \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}\cdot\left(\sqrt{5}+\sqrt{2}\right)}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}\cdot\sqrt{5}+\sqrt{3}\cdot\sqrt{2}}{\left(\cancel{\sqrt{3}}\right)^{\cancel{2}}} = \frac{\sqrt{15}+\sqrt{6}}{3}$$

BINOMIA

Forma $\dfrac{p}{\sqrt{a}\pm\sqrt{b}}$

Para racionalizar la fracción $\dfrac{p}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$ o $\dfrac{p}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$, debemos amplificarla por un factor adecuado al denominador respectivo. Para esto a la expresión le llamaremos **conjugado**, que será la misma expresión pero con **distinto signo**.
Es decir:

- Para racionalizar la expresión $\sqrt{a}+\sqrt{b}$, su conjugado será $\sqrt{a}-\sqrt{b}$

$$\frac{p}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\bullet\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}=\frac{p\bullet\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)}{\underbrace{\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)}_{\textbf{Suma Por diferencia}}}=\frac{p\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)}{\left(\cancel{\sqrt{a}}\right)^{\cancel{2}}-\left(\cancel{\sqrt{b}}\right)^{\cancel{2}}}=\frac{p\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)}{a-b}$$

- Para racionalizar la expresión $\sqrt{a}-\sqrt{b}$, su conjugado será $\sqrt{a}+\sqrt{b}$

$$\frac{p}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}\bullet\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}=\frac{p\bullet\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)}{\underbrace{\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)}_{\textbf{Suma Por diferencia}}}=\frac{p\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)}{\left(\cancel{\sqrt{a}}\right)^{\cancel{2}}-\left(\cancel{\sqrt{b}}\right)^{\cancel{2}}}=\frac{p\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)}{a-b}$$

👁 En el denominador siempre tendrás que resolver una **suma por diferencia**. Recuerda que cuando tienes una multiplicación de dos binomios, debes multiplicar término a término:

$$\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)=\sqrt{a}\cdot\sqrt{a}+\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}-\sqrt{b}\cdot\sqrt{a}-\sqrt{b}\cdot\sqrt{b}$$

$$=\left(\cancel{\sqrt{a}}\right)^{\cancel{2}}+\underbrace{\cancel{\sqrt{ab}}-\cancel{\sqrt{ab}}}_{\text{Se eliminan al ser uno positivo y uno negativo}}-\left(\cancel{\sqrt{b}}\right)^{\cancel{2}}=a-b$$

Ejemplos:

$$a)\ \frac{4}{\sqrt{3}+1}\bullet\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1}=\frac{4\cdot\left(\sqrt{3}-1\right)}{\left(\sqrt{3}+1\right)\left(\sqrt{3}-1\right)}=\frac{4\cdot\left(\sqrt{3}-1\right)}{\left(\cancel{\sqrt{3}}\right)^{2}-\left(1\right)^{\cancel{2}}}=\frac{4\cdot\left(1-\sqrt{3}\right)}{3-1}=\frac{\cancel{4}\cdot\left(1-\sqrt{3}\right)}{\cancel{2}}=2\left(1-\sqrt{3}\right)$$

$$b)\ \frac{15}{\sqrt{13}-2\sqrt{2}}\bullet\frac{\sqrt{13}+2\sqrt{2}}{\sqrt{13}+2\sqrt{2}}=\frac{15\cdot\left(\sqrt{13}+2\sqrt{2}\right)}{\left(\cancel{\sqrt{13}}\right)^{\cancel{2}}-\left(2\cancel{\sqrt{2}}\right)^{\cancel{2}}}=\frac{15\cdot\left(\sqrt{13}+2\sqrt{2}\right)}{13-8}=\frac{\cancel{15}\cdot\left(\sqrt{13}+2\sqrt{2}\right)}{\cancel{5}}=3\left(\sqrt{13}+2\sqrt{2}\right)$$

$$c)\ \frac{\sqrt{3}+2\sqrt{5}}{\sqrt{5}-2\sqrt{3}}\cdot\frac{\sqrt{5}+2\sqrt{3}}{\sqrt{5}+2\sqrt{3}}=\frac{\left(\sqrt{3}+2\sqrt{5}\right)\left(\sqrt{5}+2\sqrt{3}\right)}{\left(\cancel{\sqrt{5}}\right)^{\cancel{2}}-\left(2\cancel{\sqrt{3}}\right)^{\cancel{2}}}=\frac{\sqrt{3}\cdot\sqrt{5}+\sqrt{3}\cdot2\sqrt{3}+2\sqrt{5}\cdot\sqrt{5}+2\sqrt{5}\cdot2\sqrt{3}}{5-12}$$

Si tienes multiplicación de binomios, recuerda hacerlo término a término.

$$=\frac{\sqrt{15}+2\cdot3+2\cdot5+4\sqrt{15}}{-7}=\frac{5\sqrt{15}+16}{-7}=-\frac{5\sqrt{15}+16}{7}$$

Recuerda revisar el **video de Repaso de la I Parte de Raíces**, en donde aparecen ejemplos de **suma por diferencia**, que ocuparas en el denominador de los ejercicios de racionalización binomio.

II Sección: Ecuaciones Exponenciales de <u>igual base</u>

Definición: Es aquella que incluye alguna potencia en cualquiera de sus términos y en que la incógnita aparece en el exponente. **Para resolver una ecuación exponencial**, debemos tener en cuenta algunas condiciones:

En esta sección solo veremos aquellas ecuaciones que pueden resolverse igualando sus bases.

- $a > 0$
- $a \neq 1$
- $a^{X_1} = a^{X_2} \rightarrow X_1 = X_2$ **Es decir, si la base a, es igual a la base a, entonces sus exponentes serán iguales entre sí**

Antes de continuar con los ejemplos, debes recordar las propiedades de potencias, ya que en estos ejercicios aplicarás muchas de ellas.

Propiedades de Potencias

1) $a^0 = 1$	* Toda potencia elevada a 0 es igual a 1
2) $a^1 = 1$	* Toda potencia elevada a 1, es igual a la base
3) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	* Toda potencia con exponente negativo, se invierte la base y el exponente queda positivo.
4) $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$	Toda potencia elevada a un exponente fraccionario, es igual a una raíz de la base elevada al numerador de la fracción, y el índice de la raíz corresponde al denominador de la fracción.
5) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	Para multiplicar dos potencias de igual base y distintos exponentes, se conserva la base y esta se eleva a la suma de los exponentes.
6) $a^m : a^n = a^{m-n}$	Para dividir dos potencias de igual base y distintos exponentes, se conserva la base y esta se eleva a la resta de los exponentes.
7) $\left(a^m\right)^n = a^{m \cdot n}$	Para elevar una potencia a potencia, se conserva la base y se multiplican los exponentes.
8) $a^n \cdot b^n = \left(a \cdot b\right)^n$	Para multiplicar potencias de distinta base pero igual exponente, se multiplican las bases y se conserva el exponente único o común.
9) $a^n : b^n = \left(a : b\right)^n$	Para dividir potencias de distinta base pero igual exponente, se dividen las bases y se conserva el exponente único o común.

Ahora algunos ejemplos

$a)\ 2^{x+5} = 2$ $2^{x+5} = 2^1$ $x + 5 = 1$ $x = -4$	- Tenemos dos bases iguales, por lo tanto solo hay que igualar los exponentes. - Recordar que cuando tengo un número en donde no aparece ningún exponente **este es 1, se omite.** $2 = 2^1$ - Finalmente, resolvemos la ecuación despejando el valor de x.

$b)\ 3^{x+1} = 81$ $3^{x+1} = 3^4$ $x + 1 = 4$ $x = 4 - 1$ $x = 3$	- Tenemos dos bases distintas, pero el 81 es una potencia de 3, por lo tanto cambiamos su expresión para tener bases iguales. - Luego, al ser ambas bases iguales, igualamos los exponentes - Finalmente, resolvemos la ecuación despejando el valor de x

$$c)\ a^{2x+4}\cdot a^{3x+7}=1$$
$$a^{2x+4+3x+7}=a^{0}$$
$$a^{5x+11}=a^{0}$$
$$5x+11=0$$
$$5x=-11$$
$$x=\frac{-11}{5}$$

- Tenemos dos bases distintas, pero en la expresión de la derecha puedo aplicar la **propiedad N° 1** y realizo el cambio de $1\rightarrow a^{0}$
- Luego en la expresión de la izquierda puedo aplicar la **propiedad N° 5**, conservo la base y sumo los exponentes.

Finalmente, igualo los exponentes y despejo el valor de x.

$$d)\ a^{8x+4}:a^{2x-7}=a^{x-4}$$
$$a^{8x+4-(2x-7)}=a^{x-4}$$
$$a^{8x+4-2x+7}=a^{x-4}$$
$$a^{6x+11}=a^{x-4}$$
$$6x+11=x-4$$
$$6x-x=-4-11$$
$$5x=-15$$
$$x=-3$$

- Las bases ya son iguales, no se hace ningún cambio respecto a ellas.
- Aplicamos la **propiedad N° 6** ya que hay una división, para ello se mantiene la base y se restan los exponentes.

¡Cuidado con los signos!

Es muy usual equivocarse en esta parte. Recuerda que el signo negativo, cambia los signos de la expresión, según la regla de los signos.

- Luego se igualan bases y se despeja el valor de x.

Debes **simplificar**, siempre que se pueda

$$e)\ 4^{x-1}=\sqrt{8^{x}}$$
$$2^{2(x-1)}=\sqrt{2^{3x}}$$
$$2^{2x-2}=2^{\frac{3x}{2}}$$
$$2x-2=\frac{3x}{2}$$
$$2(2x-2)=3x$$
$$4x-4=3x$$
$$4x-3x=4$$
$$x=4$$

- Las bases son distintas, pero debo identificar que 4 y 8 son potencias de dos, por lo tanto ambas puedo modificarlas. Al cambiar el $4\rightarrow 2^{2}$, el 2 que queda en el exponente debe multiplicar al exponente anterior.
- Aplico la **propiedad N° 4,** para convertir la expresión en raíz a potencia fraccionaria.
- Luego igualo los exponentes y despejo el valor de x

$$f)\ (0,5)^{-3x+4}=(0,25)^{2x-5}$$
$$\left(\frac{5}{10}\right)^{-3x+4}=\left(\frac{25}{100}\right)^{2x-5}$$
$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3x+4}=\left(\frac{1}{4}\right)^{2x-5}$$
$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3x+4}=\left(\frac{1}{2}\right)^{2(2x-5)}$$
$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3x+4}=\left(\frac{1}{2}\right)^{4x-10}$$
$$-3x+4=4x-10$$
$$-3x-4x=-10-4$$
$$-7x=-14 \quad /\bullet -1$$
$$x=\frac{14}{7}$$
$$x=2$$

$$f)\ (0,5)^{-3x+4}=(0,25)^{2x-5}$$
$$(0,5)^{-3x+4}=(0,5)^{2(2x-5)}$$
$$(0,5)^{-3x+4}=(0,5)^{4x-10}$$
$$-3x+4=4x-10$$
$$-3x-4x=-10-4$$
$$-7x=-14 \quad /\bullet -1$$
$$x=\frac{14}{7}$$
$$x=2$$

- Este ejercicio lo puedes trabajar de dos formas, como fracción o como decimal. En ambas llegarás al mismo resultado.

$$g)\ 3^{x+1}+3^{x}=108$$
$$3^{x}\cdot 3^{1}+3^{x}=108$$
$$3^{x}(3^{1}+1)=108$$
$$3^{x}\cdot 4=108$$
$$3^{x}=\frac{108}{4}$$
$$3^{x}=27$$
$$3^{x}=3^{3}$$
$$x=3$$

- Este tipo de ejercicio, tiene un trabajo previo. Debes identificar que ambas expresiones de la izquierda tienen en común el 3^{x} por lo tanto podríamos decir que desarmamos las expresiones y al tener este término en común, podemos factorizar por él.
- Lo que queda dentro del paréntesis, no tiene incógnita x por lo tanto al estar multiplicando pasa con la operación contraria, es decir dividiendo al 324.
- Luego, al simplificar verás que el número obtenido es una potencia de 3, por lo tanto lo representamos en potencia y al ser bases iguales, igualamos los exponentes.
- Finalmente, resuelves y obtienes el valor de x

$$h)\ 3^{x}+3^{x-2}=90$$
$$3^{x}+3^{x}\cdot 3^{-2}=90$$
$$3^{x}(1+3^{-2})=90$$
$$3^{x}\left(1+\frac{1}{9}\right)=90$$
$$3^{x}\left(\frac{10}{9}\right)=90$$
$$3^{x}=90\cdot\frac{9}{10}$$
$$3^{x}=81$$
$$3^{x}=3^{4}$$
$$x=4$$

- Este ejercicio es muy similar al anterior, tiene un trabajo previo también, ya que al desarmar las expresiones, dentro del paréntesis queda un 3 elevado a un número negativo. Debes recordar que en ese caso, la fracción se invierte.
- Resuelves el paréntesis, sacando mínimo común múltiplo y luego, pasa con la operación inversa a multiplicar al 90
- Luego, al resolver y simplificar, queda 81 que es una potencia de 3, por lo tanto debes cambiar su representación para lograr igualar las bases e igualar los exponentes.
- Finalmente, resuelves la ecuación y obtienes el valor de x.

Veamos uno más difícil …

$$h)\ \left(1\frac{1}{2}\right)^{2x+5}\cdot\left(\frac{9}{4}\right)^{3x+4}=\left(\frac{27}{8}\right)^{2x+3}$$
$$\left(\frac{3}{2}\right)^{2x+5}\cdot\left(\frac{3}{2}\right)^{2(3x+4)}=\left(\frac{3}{2}\right)^{3(2x+3)}$$
$$\left(\frac{3}{2}\right)^{2x+5}\cdot\left(\frac{3}{2}\right)^{6x+8}=\left(\frac{3}{2}\right)^{6x+9}$$
$$\left(\frac{3}{2}\right)^{2x+5+6x+8}=\left(\frac{3}{2}\right)^{6x+9}$$
$$\left(\frac{3}{2}\right)^{8x+13}=\left(\frac{3}{2}\right)^{6x+9}$$
$$8x+13=6x+9$$
$$8x-6x=9-13$$
$$2x=-4$$
$$x=-2$$

- Este ejercicio tiene todas las bases distintas, tendrás que trabajar en cada una de ellas para lograr que sean iguales.
  La **primera fracción** está escrita como número mixto, debes transformarla a fracción.
  En la **segunda fracción**, tanto el numerador como el denominador puedes expresarlo en potencia, y ambos comparten el mismo **exponente 2** por lo cual es exponente de toda la expresión. Y este debe multiplicar al exponente anterior.
  En la **tercera fracción**, ocurre lo mismo ambos los puedes expresar como potencia y comparten el **exponente 3.** Este exponente pasa a multiplicar al exponente anterior
- Luego aplicas la **propiedad N° 5**, para conservar la base y sumar los exponentes.
- Finalmente igualas los exponentes y despejas el valor de x

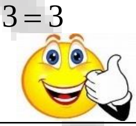
III Sección: Ecuaciones Irracionales

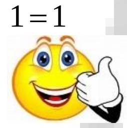
Definición: Es una igualdad en la que intervienen raíces y cuya incógnita forma parte de una o más cantidades sub-radicales.

Para resolver una ecuación irracional debes elevar cada expresión de ella una o más veces a las potencias que correspondan para eliminar sucesivamente las raíces que contienen la incógnita.
* Recuerda revisar el **video de Repaso de la I Parte de Raíces**, en donde aparecen ejemplos de **cuadrado de binomio**, que ocuparas en algunos ejercicios.

Debes **COMPROBAR** tu resultado, ya que algunas ecuaciones **NO** tienen solución

Ejemplos:

$a)\ \sqrt{x+2}=3$ $\sqrt{x+2}=3 \quad /()^2$ $\left(\sqrt{x+2}\right)^2=(3)^2$ $x+2=9$ $x=7$	- Se debe identificar la potencia según el índice que tiene la raíz, en este caso es 2, por lo tanto se eleva la expresión a 2. Se elevan ambos lados de la igualdad - Luego, la raíz se elimina y el 3 se eleva a dos resultando 9. - Luego, resuelve la ecuación despejando el valor de x - Finalmente, **compruebas** reemplazando el valor del resultado en el ejercicio original. Si se cumple la igualdad, el ejercicio está correcto.	Comprobar: $\sqrt{x+2}=3$ $\sqrt{7+2}=3$ $\sqrt{9}=3$ $3=3$ 

$b)\ \sqrt[3]{\sqrt{x+1}}=1$ $\sqrt[3]{\sqrt{x+1}}=1 \quad /(\ )^3$ $\left(\sqrt[3]{\sqrt{x+1}}\right)^3=(1)^3$ $\sqrt{x+1}=1 \quad /(\ )^2$ $x+1=1$ $x=0$	- Este ejercicio cuenta con dos raíces y distintas, por lo que tendrás que elevar dos veces a la correspondiente potencia para poder eliminarla. - Recuerda elevar a ambos lados de la igualdad - Primero elevas a 3, para eliminar la raíz cúbica, y posteriormente elevas a 2 para eliminar la raíz cuadrada. En ambos casos al elevar a 3 o a 2 el 1, siempre quedará 1. - Luego, resuelves la ecuación despejando el valor de x - Finalmente, **compruebas** reemplazando el valor obtenido en el ejercicio original.	Comprobar: $\sqrt[3]{\sqrt{x+1}}=1$ $\sqrt[3]{\sqrt{0+1}}=1$ $\sqrt[3]{\sqrt{1}}=1$ $\sqrt[3]{1}=1$ $1=1$ 

$c)\ \sqrt{2x-8}=\sqrt{3x+6}$ $\sqrt{2x-8}=\sqrt{3x+6} \quad /(\ )^2$ $\left(\sqrt{2x-8}\right)^2=\left(\sqrt{3x+6}\right)^2$ $2x-8=3x+6$ $2x-3x=6+8$ $-x=14 \quad /\cdot -1$ $x=-14$	- Ambos lados de la igualdad tienen índice 2, por lo tanto elevamos a 2 y eliminamos ambas raíces. - Luego, se resuelve la ecuación despejando x. - Finalmente, **compruebas** reemplazando el valor obtenido en el ejercicio original. - El ejercicio **NO TIENE SOLUCIÓN.** La igualdad se cumple, pero como aprendiste en la 1ª parte de raíces, **NO EXISTE** la raíz negativa si el índice es un número par.	Comprobar: $\sqrt{2x-8}=\sqrt{3x+6}$ $\sqrt{2\cdot(-14)-8}=\sqrt{3\cdot(-14)+6}$ $\sqrt{-28-8}=\sqrt{-42+6}$ $\sqrt{-36}=\sqrt{-36}$  **NO TIENE SOLUCIÓN**

$d)\ \sqrt{1+2\sqrt{x+7}}=3$ $\sqrt{1+2\sqrt{x+7}}=3 \quad /(\ )^2$ $\left(\sqrt{1+2\sqrt{x+7}}\right)^2=3^2$ $1+2\sqrt{x+7}=9$ $2\sqrt{x+7}=9-1$ $2\sqrt{x+7}=8$ $\sqrt{x+7}=\frac{8}{2}$ $\sqrt{x+7}=4 \quad /(\ )$ $\left(\sqrt{x+7}\right)^2=4^2$ $x+7=16$ $x=16-7$ $x=9$	- Este ejercicio, al igual que el ejercicio b) contiene dos raíces pero hay números entre ellos. Para esto, primero elevas a 2 ambos lados de la igualdad, para eliminar la primera raíz. - El 1 que queda delante, es positivo, por lo tanto debe pasar al otro lado de la igualdad con la operación inversa, es decir restando. - Luego antes de la raíz hay un 2 que está multiplicando, por ende la operación contraria, es que pase dividiendo al 8. - Elevas una vez más a 2 ambos lados de la igualdad, y resuelves la ecuación encontrando el valor de x. - Finalmente, compruebas el valor obtenido en el ejercicio original.	Comprobar: $\sqrt{1+2\sqrt{x+7}}=3$ $\sqrt{1+2\sqrt{9+7}}=3$ $\sqrt{1+2\sqrt{16}}=3$ $\sqrt{1+2\cdot 4}=3$ $\sqrt{1+8}=3$ $\sqrt{9}=3$ $3=3$ 

$e)\ 2+\sqrt{3x-6}=6$ $\sqrt{3x-6}=6-2$ $\sqrt{3x-6}=4 \quad /(\ )^2$ $\left(\sqrt{3x-6}\right)^2=4^2$ $3x-6=16$ $3x=16+6$ $x=\frac{22}{3}$	- En este tipo de ejercicio debes tener claro que antes de elevar a la potencia correspondiente, debes dejar la raíz sola a un lado de la igualdad, es decir es como si despejaras la expresión que está en raíz. - Luego, elevas a 2 a ambos lados de la igualdad para eliminar la raíz y resuelves la ecuación despejando el valor de x - Finalmente, compruebas reemplazando el valor obtenido en el ejercicio original	Comprobar: $2+\sqrt{3x-6}=6$ $2+\sqrt{3\cdot\frac{22}{3}-6}=6$ $2+\sqrt{22-6}=6$ $2+\sqrt{16}=6$ $2+4=6$ $6=6$ 

$f)\ \sqrt{x^2-2x+1}=9-x$ $\sqrt{x^2-2x+1}=9-x \quad /(\ )^2$ $\left(\sqrt{x^2-2x+1}\right)^2=(9-x)^2$ $x^2-2x+1=(9)^2-(9\cdot x)-(9\cdot x)+x^2$ $x^2-2x+1=81-9x-9x+x^2$ $x^2-2x+1=81-18x+x^2$ $-2x+18x=81-1$ $16x=80$ $x=5$	- En este tipo de ejercicios tendrás que aplicar el **cuadrado de binomio** que repasamos anteriormente, ya que al elevar al cuadrado queda **toda** la expresión de la derecha al cuadrado y el x^2 se eliminará. - Luego, resuelves la ecuación despejando el valor de x. - Finalmente, compruebas reemplazando el valor en el ejercicio original.	Comprobar: $\sqrt{x^2-2x+1}=9-x$ $\sqrt{5^2-2\cdot 5+1}=9-5$ $\sqrt{25-10+1}=4$ $\sqrt{16}=4$ $4=4$