Para todos los ejercicios, debes escribir el enunciado, y el ejercicio propuesto en tu carpeta, también deberás realizar y escribir claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado.

Queda a cargo del alumno hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispone del resultado en todos los casos.

Los ejercicios resueltos, están para que el alumno los analice y entienda el procedimiento.

Videos Recomendados	
Imaginarios - Potencias (Parte 1)	https://youtu.be/WC8WDHyMeJU
Imaginarios - Potencias (Parte 2)	https://youtu.be/ZkjF5Ss_ACM

Números Imaginarios

Y Así Comienzan los Números Imaginarios

Por definición, un número imaginario, es aquel que, multiplicado por sí mismo, de como resultado un número negativo.

$$i^2 = (i)(i) = -1$$

Sin embargo, pueden ser el resultado de operaciones matemáticas comunes. La forma clásica de obtener un número imaginario/complejo es durante el cálculo de una raíz de orden par, de un número negativo.

$$\sqrt{-1}$$

Entonces, de acuerdo a esto, podemos decir que **i**, es la letra que representa a los números imaginarios, concretamente:

$$i = \sqrt{-1}$$

Partiendo de la anterior igualdad, podemos afirmar que: $\mathbf{i^2 = (i)(i) = -1}$

Otra forma de explicarlo será, recordar que hace mucho aprendimos que $\mathbf{x^2 = x.x}$ ==> Es correcto?

Ahora aplicamos la definición recién aprendida: **un número imaginario es un número, tal que, multiplicado por sí mismo, de como resultado un número negativo**. (y cambiamos la "**x**" por "**i**")

$$\mathbf{i^2 = (i)(i) = -1}$$

Pensemos un poquito, entonces como **i** equivale a la raíz cuadrada de **-1**, podemos escribir que:

$$i^2 = (\sqrt{-1})(\sqrt{-1}) = -1$$

Y como también sabemos, la raíz cuadrada es la operación inversa al exponente cuadrado, entonces, un número multiplicado por sí mismo equivale a elevarlo al cuadrado, lo que podemos escribir como:

$$i^2 = (\sqrt{-1})^2 = -1$$

Por lo tanto, también podemos decir que:

$\mathbf{i^0 = 1}$ — Porque todo valor elevado a la potencia cero es igual a uno.

$\mathbf{i^1 = i}$ — Todo elemento elevado a la 1 es igual al elemento

$\mathbf{i^2 = (i)(i) = -1}$ — Por definición de número complejo.

$\mathbf{i^3 = (i)(i)(i) = i^2(i) = -1(i) = -i}$

$\mathbf{i^4 = (i)(i)(i)(i) = (i^2)(i^2) = (-1)(-1) = 1}$

$\mathbf{i^5 = (i)(i)(i)(i)(i) = (i^2)(i^2)(i) = (1)(i) = i}$

Una alternativa pareciera ser, que construyamos una tabla con todos los valores que puede tomar **i** para las distintas potencias. Sin embrago, este trabajo seria de nunca acabar, ya que **i** tiene infinitas potencias. **Entonces <u>aparece</u> una forma muy simple de calcular**.

$$i^0 = 1$$
$$i^1 = i$$
$$i^2 = -1$$
$$i^3 = -i$$
$$i^4 = 1$$
$$i^{16} = i^4\, i^4\, i^4\, i^4 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$$
$$i^{17} = i^{16}\, i^1 = 1 \times i^1 = i$$
$$i^{98} = i^{96}\, i^2 = 1 \times -1 = -1$$

Si realizamos la división entre enteros del Exponente por 4 y dejamos el resto de la división como exponente de i, lograremos reducir los posibles resultados. Veamos esto con un ejemplo:

$$i^{22} = i^2 = -1$$

Para resolver, divido el exponente entre 4. Siendo el resto de la división el exponente resultante (o la cantidad de veces que deberé multiplicar a "**i**" entre si.

$$\begin{array}{r|l} 22 & 4 \\ \hline 2 & 5 \end{array}$$

Para el caso del ejemplo, el resto es 2 por lo tanto el exponente es 2 ==> i^2 y sabemos que es igual a **-1.**

Habiendo ya comprendido el método de la división del exponente entre 4, solo hay que aprender los valores de i para los primeros cinco exponentes (del cero al cuatro).

A RESOLVER EJERCICIOS IMAGINARIOS.

Recuerda que no se puede usar calculadora y que todas las cuentas deben quedar a la vista

Videos Recomendados	
Imaginarios - Operaciones con Potencias (Parte 1 - Producto)	https://youtu.be/A8ug0U3pJPw
Imaginarios - Operaciones con Potencias (Parte 2 - División)	https://youtu.be/vrN5Aoy3yzI
Imaginarios - Operaciones con Potencias (Parte 3 - Potencia de Potencia)	https://youtu.be/hixXmDAoa3c

Exponentes Positivos.

La Potenciación se considera una multiplicación abreviada. El exponente determina la cantidad de veces que la base se multiplica por sí misma.

A la derecha te dejo una tabla con las propiedades, para que consultes ante cualquier duda que se te presente.

PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS
$a^m . a^n = a^{n+m}$
$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
$(a^m)^n = a^{n.m}$
$(a.b)^n = a^n . b^n$
$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Recuerda que se espera que desarrolles el procedimiento usado para obtener el resultado propuesto, ya que los puedes visualizar para una rápida y fácil autocorrección.

1) Resolver!

a) i^{32} — R: 1

Para resolver estos ejercicios siempre hay que tener en mente de los valores de i. Y con los primeros 5 (cinco) valores suficiente.

$$i^0 = 1 \quad i^1 = i \quad i^2 = -1 \quad i^3 = -i \quad i^4 = 1$$

<u>**Paso 1:**</u> Dividimos el exponente, en este caso 32, entre 4.

$$\begin{array}{r|l} 32 & 4 \\ \hline 0 & 8 \end{array}$$

<u>**Paso 2:**</u> El resto de la división, en este caso 0 (cero) será el nuevo exponente de **i**.

$$i^0 = 1$$

b) i^{37} — R: i

Dividimos el exponente 37 entre 4 y encontramos que el resto es 1 (uno) que será el nuevo exponente. Y como podemos ver en la tabla, i^1 es igual a **i**

c) i^{43} — R: $-i$

d) i^{310} — R: -1

e) $2i^{57}$ — R: $2i$

Paso 1: Dividimos el exponente, en este caso 57, entre 4. $\begin{array}{r\|l} 57 & 4 \\ \hline 17 & 14 \\ 1 & \end{array}$	**Paso 2:** El resto de la división, en este caso 1 (uno) será el nuevo exponente de **i**. Entonces quedara el 2 que multiplica a **i.** $2i^1 \Longrightarrow 2i$

f) $4i^{16}$ — R: 4

g) $5i^{421}$ — R: $5i$

h) $3i^{122}$ — R: -3

i) $(2.i)^2$ — R: -4

Importante: Fijarse que el coeficiente de la variable imaginaria esta afectado por la potencia

Entonces: $(2 \cdot i)^2 = 2^2 \cdot i^2 = 2^2 \cdot (\sqrt{-1})^2 = 2^2 \cdot (-1) = -4$

j) $(3i)^3$ — R: $-27i$

k) $\frac{1}{3} i^{16}$ — R: $\frac{1}{3}$

l) $\frac{2}{3} i^{26}$ — R: $-\frac{2}{3}$

m) $\frac{4}{5} i^{34}$ — R: $-\frac{4}{5}$

n) $\frac{5}{4}i^{347}$ R: $-\frac{5}{4}i$

o) $4\left(\frac{1}{2}i\right)^3$ R: $-\frac{1}{2}i$

Exponentes Negativos

$i^0 = 1$
$i^1 = i$
$i^2 = -1$
$i^3 = -i$
$i^4 = 1$

Cuando tenemos un exponente negativo hay que INVERTIR LA BASE para pasar a exponente positivo.

Fíjate que el poner el inverso de la base no significa cambiar el signo de la misma. Al final el signo del resultado dependerá de si el exponente es par o impar.

A la derecha te dejo una tabla con las propiedades de exponentes negativos, para que consultes ante cualquier duda que se te presente.

$$x^{-b} = \frac{1}{x^b}$$

$$\frac{1}{x^{-b}} = x^b$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} \rightarrow = \frac{1}{\left(\frac{a}{b}\right)^n} \rightarrow \frac{b^n}{a^n}$$

Recuerda que se espera que desarrolles el procedimiento usado para obtener el resultado, que ya puedes visualizar para una rápida y fácil autocorrección. **Y ahora a Trabajar!**

2) Números Imaginarios con Exponentes Negativos

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) i^{-12} R: 1

b) i^{-47} **R: $-i^{-1}$**

También podría haber puesto como resultado $-\frac{1}{i}$

c) i^{-33} **R: i^{-1}**

d) i^{-517} **R: $\frac{1}{i}$**

e) $2i^{-66}$ R: **-2**

f) $5i^{-15}$ R: $-\frac{5}{i}$

También podría haber puesto como resultado $-5i^{-1}$

g) $4i^{-24}$ — R: 4

h) $5i^{-214}$ — R: -5

i) $\frac{2}{3}i^{-12}$ — R: $\frac{2}{3}$

j) $\frac{5}{4}i^{-26}$ — R: $-\frac{5}{4}$

k) $\frac{5}{4}i^{-27}$ — R: $-\frac{5}{4i}$

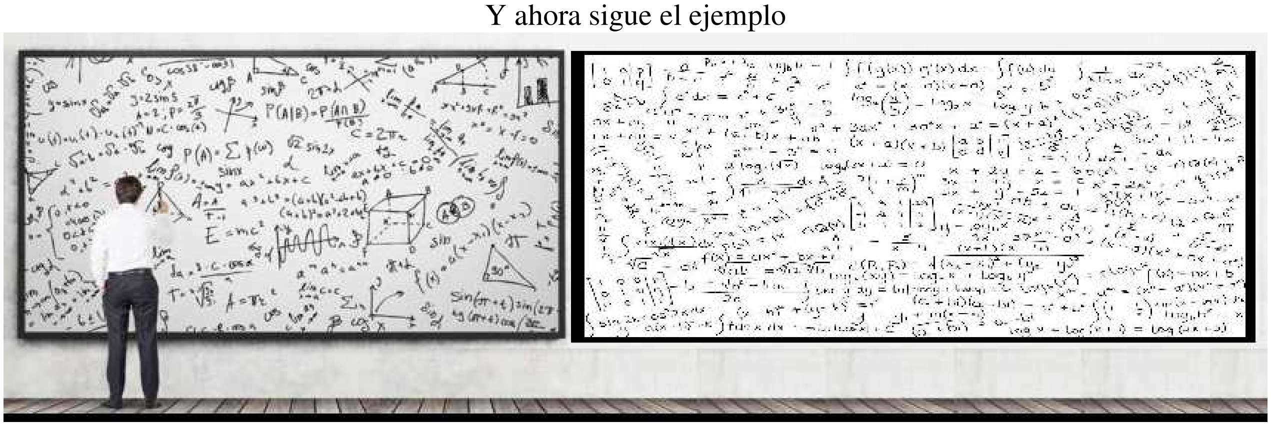
También podría haber puesto como resultado $-\frac{5}{4}i^{-1}$ Por que? Explica.

l) $\frac{1}{3}i^{-346}$ — R: $-\frac{1}{3}$

m) $\frac{2}{5}i^{-16}$ — R: $\frac{2}{5}$

n) $\left(\frac{1}{3}i\right)^{-2}$ — R: -9

Y ahora sigue el ejemplo



Copia siempre los ejercicios, luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

3) Exponentes Fraccionarios Positivos (Raíces)

$i^0 = 1$
$i^1 = i$
$i^2 = -1$
$i^3 = -i$
$i^4 = 1$

Cuando tienes una potencia con exponente fraccionario, es lo mismo que si tuvieras una raíz, donde el **denominador** del exponente es **el índice de la raíz** y el **numerador** del exponente es **el exponente del radicando** (contenido de la raíz).

A la derecha te dejo una tabla con propiedades y ejemplos de uso, para que consultes ante cualquier duda que se te presente.

1	$\sqrt[n]{1}$	$= 1$
2	$\sqrt[n]{0}$	$= 0$
3	$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$	$= \sqrt[n]{a \cdot b}$
4	$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b}$	$= \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$
5	$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}$	$= \sqrt[n \cdot m]{a}$
6	$\sqrt[n]{a^m}$	$= a^{\frac{m}{n}}$
7	$(\sqrt[n]{a})^m$	$= \sqrt[n]{a^m}$
8	$a \cdot \sqrt[n]{b}$	$= \sqrt[n]{a^n \cdot b}$
9	$\sqrt[n]{a^m}$	$\sqrt[n \cdot p]{a^{m \cdot p}}$

Recuerda que se espera que desarrolles el procedimiento usado para obtener el resultado, que ya puedes visualizar para una rápida y fácil autocorrección.

a) $(-9)^{\frac{1}{2}}$ — R: $\pm 3i$

Recuerda que: $i = \sqrt{-1}$	$(-9)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{-9} = \sqrt{9 * (-1)} = \sqrt{9}\ \sqrt{-1} = 3\sqrt{-1} = 3i$

b) $\sqrt{-4}$ — R: $\pm 2i$

$\sqrt{-4} = \sqrt{4}\ \sqrt{-1} = \pm 2i$

c) $\sqrt{-100}$ — R: $\pm 10i$

d) $\sqrt{-18}$ — R: $\pm 3\sqrt{2}\, i$

$\sqrt{-18} = \sqrt{9 \cdot 2 \cdot (-1)} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{-1} = \pm 3\sqrt{2}\, i$

e) $\sqrt{-75}$ — R: $5\sqrt{3}\ i$

f) $3\sqrt{-16}$ — R: $\pm 12i$

g) $3\left(-\frac{9}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$ — R: $\pm \frac{9}{2} i$

h) $-\frac{1}{3}\sqrt{-63}$ Recuerda que $9 \times 7 = 63$ R: $-\sqrt{7}\ i$

Exponentes Fraccionarios Negativos (Raíces)

$i^0 = 1$
$i^1 = i$
$i^2 = -1$
$i^3 = -i$
$i^4 = 1$

Debes tener **mucho cuidado con los signos menos**. Los puedes tener en el exponente o en la base y cuando están en la base, pueden estar afectados por el exponente o no.

A la derecha te dejo una tabla con ejemplos de uso con exponentes fraccionarios negativos, para que consultes ante cualquier duda que se te presente.

Ejemplos
Exponentes Fraccionarios Negativos

$x^{-1/5} = \frac{1}{x^{1/5}} = \frac{1}{\sqrt[5]{x}}$

$-25^{1/2} = -\sqrt{25} = -5$

$(-7)^{1/4} = \sqrt[4]{-7} =$ No tiene solución real

Recuerda que se espera que desarrolles el procedimiento usado para obtener el resultado, que ya puedes visualizar para una rápida y fácil autocorrección.

4) Resolver.

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) $(-9)^{-\frac{1}{2}}$ R: $\frac{1}{3i}$

Presta Atención con el Exponente Negativo $(-9)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{-9}} = \frac{1}{\sqrt{9} * \sqrt{-1}} = \frac{1}{3i}$

b) $(-16)^{-\frac{1}{2}}$ R: $\frac{1}{4i}$

c) $6(-9)^{-\frac{1}{2}}$ R: $\frac{2}{i}$

d) $2(-16)^{-\frac{1}{2}}$ R: $\frac{1}{2i}$

e) $2(-\frac{9}{4})^{-\frac{1}{2}}$ **Recuerda que** $i = \sqrt{-1}$ R: $-\frac{4}{3i}$

Sumas y Restas de Números Imaginarios Puros.

$i^0 = 1$
$i^1 = i$
$i^2 = -1$
$i^3 = -i$
$i^4 = 1$

Cuando realizamos sumas y restas de números imaginarios, ya no podemos usar las reglas de potencias. Es acá será donde deberemos aplicar lo aprendido más arriba y resolver cada término independientemente de los otros términos, y al final, podremos sumar todos los resultados.

Para entenderlo mejor, resolvamos algunos ejemplos. Presta atención.

5) Resuelve los siguientes ejercicios.

Copia siempre los ejercicios, luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado.
Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

Video Recomendado	
Imaginarios - Sumas y Restas (Parte 4)	https://youtu.be/X5EyUDpTFs0

a) $2i^{14} + 4i^{78} - 3i^{42}$ — R: -3

Presta atención:

Paso 1: Escribimos la ecuación dada. $2i^{14} + 4i^{78} - 3i^{42} =$

Paso 2: Resolvemos cada término independientemente $2i^{2} + 4i^{2} - 3i^{2} =$

Paso 3: Sumamos los términos (tienen igual exponente) $3i^{2} =$

Paso 4: Sabiendo que i^3 es igual a **-1** $3(-1) = -3$

b) $5i^{24} - 3i^{40} + i^{72}$ — R: 3

c) $35i^{14} - 128i^{28} + i^{2}$ — R: -164

d) $21i^{4} - 18i^{72} + i^{14}$ — R: 2

e) $7i^{12} - 4i^{10} - 3$ Con cuidado..!!! — R: 8

f) $6i^{6} + 2 - 2i^{8}$ — R: -6

g) $4 + i^{4} - 2i^{16}$ — R: 3

h) $2i^{15} + 4i^{7}$ — R: -6i

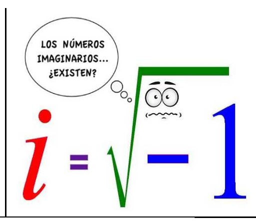
Resolver cada término en forma independiente. Entonces:

Paso 1: Escribimos la ecuación dada. $2i^{15} + 4i^{7} =$

Paso 2: Resolvemos cada término independientemente $2i^{3} + 4i^{3} =$

Paso 3: Sumamos los términos (tienen igual exponente) $6i^{3} =$

Paso 4: Multiplico y el resultado será: $6(-i) = -6i$



i) $i^{5} - i^{59} + i^{41}$ — R: 3i

j) $4i^{27} - i^{17} + 2i^{3}$ — R: -7i

k) $2i^{5} - 14i^{3} + 32i^{9}$ — R: 48i

l) $2i\sqrt{-36} + 3i^2$ — R: -15

m) $3\sqrt{-49} - 20i$ — R: i

n) $\dfrac{2i\sqrt{-64} - 4i\sqrt{-4}}{\sqrt{-16}}$ — R: ±2i

6) Investigar y explicar (en tu carpeta):

a) Definición Matemática de números complejos.
b) Explicar con tus palabras que es un número complejo.
c) Cuantas partes tiene un número complejo?
d) Podemos decir que un número entero, es un caso especial de número complejo?
e) Que Operaciones Matemáticas podemos hacer con los números complejos? Dar dos ejemplos de cada tipo de operación y explícalas paso a paso.

Videos Recomendados	
Números Complejos - Inicio	https://youtu.be/jHAC_V84a4M

f) $i^5 + 2i^8$ — R: i + 2

Resolver cada término en forma independiente. pero debes saber que los números imaginarios no se pueden sumar con los reales:

Paso 1: Escribimos la ecuación dada. $\quad i^5 + 2i^8 =$

Paso 2: Resolvemos cada término independientemente $\quad i + 2(1) =$

Paso 3: Resuelvo lo que se puede, pero imaginarios no se suman con números reales, por lo tanto así quedará $\quad i + 2$

Y así queda resuelto.

g) $i^4 - 2i^{59} + i^5$ — R: 3i + 1

h) $35i^{11} - 28i^{27} + 2i^2$ — R: -7i -2

i) $i\sqrt{-25} - 4i$ — R: -5 -4i

j) $\sqrt{-9} + 2i - 2$ — R: ± (-2 + 5i)

k) $\frac{3}{5}i^3 - \frac{2}{5}i^4 + \frac{4}{5}i^2$ R: $-\frac{3}{5}i - \frac{6}{5}$

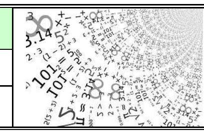
$i^0 = 1$
$i^1 = i$
$i^2 = -1$
$i^3 = -i$
$i^4 = 1$

l) $4i^6 - 9i^3$ R: $9i - 4$

m) $2i - 8i^4 + 7i^0$ R: $2i - 1$

n) $-5i^7 + 2i^{10} + 3$ R: $5i + 1$

El Conjugado de un Número Complejo:

Videos Recomendados		
Números Complejos - Inicio	https://youtu.be/jHAC_V84a4M	
Números Complejos - Conjugado	https://youtu.be/e4RJIceAT5k	

Para obtener el conjugado de un número complejo, simplemente se cambia el signo de su componente imaginaria.

Por lo tanto, el conjugado del número complejo $Z = 3 + 5i$

Será: $\bar{Z} = 3 - 5i$

7) Encuentra el Conjugado de los siguientes Números Complejos.

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) $Z = 1 + 2i$ $\bar{Z} = 1 - 2i$

b) $Z = -8 - 3i$ $\bar{Z} = -8 + 3i$

c) $Z = 7 - 4i$ $\bar{Z} = 7 + 4i$

d) $Z = -1 + 9i$ $\bar{Z} = -1 - 9i$

e) $Z = 3i$ $\bar{Z} = -3i$

f) $Z = -7i$ $\bar{Z} = 7i$

g) $Z = 9$ **Por que?** $\bar{Z} = 9$

h) $Z = -6$ $\bar{Z} = -6$

i) $Z = i$ **Por que?** $\overline{Z} = -i$

j) $Z = -i$ $\overline{Z} = i$

Opuesto de un Número Complejo

Videos Recomendados	
Números Complejos - Opuesto	https://youtu.be/kavYHJmhh-E

Para calcular el opuesto de un número complejo, solo hay que multiplicar dicho número por **-1**. Es decir, tanto la parte real como la imaginaria, deben quedar con el signo puesto al que tenían

Por lo tanto, el **Opuesto** del número complejo $Z = 3 + 5i$

Será: $-Z = -3 - 5i$

8) Encuentra el Opuesto de los siguientes Números Complejos.

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) $Z = 1 + 2i$ $-Z = -1 - 2i$

b) $Z = -8 - 3i$ $-Z = 8 + 3i$

c) $Z = 7 - 4i$ $-Z = -7 + 4i$

d) $Z = -1 + 9i$ $-Z = 1 - 9i$

e) $Z = 3i$ $-Z = -3i$

f) $Z = -7i$ $-Z = 7i$

g) $Z = 9$ **Por que?** $-Z = -9$

h) $Z = -6$ $-Z = 6$

i) $Z = i$ **Por que?** $-Z = -i$

j) $Z = -i$ $-Z = i$

Sumas y Restas con Números Complejos

Videos Recomendados	
Números Complejos - Suma y Resta (Parte 1)	https://youtu.be/46F4OKtoymQ
Números Complejos - Suma y Resta (Parte 2)	https://youtu.be/mB9R6OCJ0-c

Para **sumar** o **restar** dos Números Complejos, debes sumar o restar por un lado las partes Reales y por el otro lado las partes imaginarias. Veámoslo con ejemplos.

9) Resuelve las siguientes sumas y restas con números complejos

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) $(2 + 7i) + (3 - 4i)$ — **R:** $(5 + 3i)$

b) $(4 + 5i) - (3 - 2i)$ — **R:** $(1 - 7i)$

c) $(-3 + 3i) + (7 - 2i)$ — **R:** $(4 + i)$

d) $(-3 + 3i) - (7 - 2i)$ — **R:** $(-10 + 5i)$

e) $(2 + 4i) + (3 - 7i)$ — **R:** $(5 - 3i)$

f) $(9 + 5i) - (4 + 7i)$ — **R:** $(5 - 2i)$

g) $(1 - 3i) + (2i)$ — **R:** $(1 - i)$

h) $(2 - 4i) + (2)$ — **R:** $(4 - 4i)$

i) $(3+4i) - (-2+5i)$ — **R:** $(5 - i)$

j) $2i\sqrt{-64} - 4i\sqrt{-4} - 2i$ — **R:** $(-8 - 2i)$

k) $\left(2 + \sqrt{3}\,i\right) - \left(3 - \sqrt{3}\,i\right)$ — **R:** $\left(-1 + 2\sqrt{3}\,i\right)$

l) $(4+i)-(3-2i)+(7-3i)$ — **R:** 8

m) $\left(\frac{3}{2}i\right) + \left(\frac{1}{2} + 5i\right)$ — **R:** $\left(\frac{1}{2} + \frac{13}{2}i\right)$

n) $\left(2i + \frac{1}{3}\right) - \left(-3i - \frac{1}{3}\right)$ **R:** $\left(\frac{2}{3} + 5i\right)$

o) $\left(-\sqrt{5} - 4i\right) + \left(-\sqrt{5} + 4i\right)$ **R:** $-2\sqrt{5}$

p) $\left(\frac{1}{2} - \frac{3}{5}i\right) - \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{5}i\right)$ **R:** $-\frac{6}{5}i$

q) **(3 + 2i) + (-5 + i) - (-2 + 2i)** **R:** **i**

Multiplicación de un Escalar con un Número Complejo

Videos Recomendados	
Números Complejos - Escalar por N° Complejo	https://youtu.be/Er0Nu1vVung

Para Multiplicar un Número Complejo por un escalar (número real), simplemente aplicas la propiedad distributiva con lo que se encuentra dentro del paréntesis, es decir, el número por la parte Real y luego el número por la parte imaginaria

Analicemos lo dicho con un rápido ejemplo.
Multiplicar por **3** el número complejo **(1-5i)**

$3 \,.(+1 - 5i) = (3 - 15i)$

10) Resuelve las siguientes Operaciones con números complejos.

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) **2.(3 +3i)** **R:** **(6 + 6i)**

b) **5.(-4 +2i)** **R:** **(-20 + 10i)**

c) $-\frac{1}{3}\left(6 - \frac{9}{2}i\right)$ **R:** $\left(-2 + \frac{3}{2}i\right)$

d) **-4.(-2 -3i)** **R:** **(8 + 12i)**

e) $-\frac{2}{5}\left(5 + 15i\right)$ **R:** **(-2 -6i)**

f) **-6.(1 +4i)** **R:** **(-6 -24i)**

g) $\frac{3}{2}\left(\frac{5}{3} + \frac{4}{5}i\right)$ **R:** $\left(\frac{5}{2} + \frac{6}{5}i\right)$

h) $\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{5}-\frac{\sqrt{2}\,i}{2}\right)$ **R:** $\left(\frac{2}{5}-i\right)$

i) $\sqrt{5}\left(\frac{3}{\sqrt{500}}-\frac{i}{\sqrt{20}}\right)$ **R:** $\left(\frac{3}{10}-\frac{1}{2}i\right)$

j) $\frac{\sqrt{3}}{5}\times\left(\frac{10}{\sqrt{75}}+\frac{25i}{\sqrt{3}}\right)$ **R:** $\left(\frac{2}{5}+5i\right)$

Multiplicación de Números Complejos

Videos Recomendados	
Multiplicación de Complejos (Parte 1)	https://youtu.be/d429JkVtftg
Multiplicación de Complejos (Parte 2)	https://youtu.be/Znvc_fvThJ4

Para Multiplicar dos Números Complejos, simplemente aplicas la propiedad distributiva, es decir, multiplicas cada uno de los miembros del primer paréntesis, por cada uno de los miembros del segundo paréntesis, y luego resuelves (Multiplicación entre dos binomios).

-0-

Analicemos lo dicho con un rápido ejemplo.
Multiplica el Número complejo **(2+3i)** con **(1-5i).**

$(+2+3i).(+1-5i)$

11) Resuelve las siguientes Multiplicaciones entre números complejos.

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) **(2+3i).(1-5i) =** **Apliquemos lo explicado** **R: (17 - 7i)**

=	**2.1 - 2.5i + 1.3i - 3i.5i**	Plateo multiplicaciones (Prop. Dist.)
=	**2 - 10i + 3i - 15i²**	Resuelvo las multiplicaciones
=	**2 - 7i -15(-1)**	Recuerda que $i^2 = -1$
=	**2 - 7i + 15**	Resuelvo
=	**17 - 7i**	**Resultado**

$i^0 = 1$
$i^1 = i$
$i^2 = -1$
$i^3 = -i$
$i^4 = 1$

b) **(3 + 2i)(5 + 6i)** Te acordás? $(a+b)\cdot(a-b)= a^2-b^2$ **R: (3 + 28i)**

c) **(2 + 3i)(1 + 4i)** **R: (- 10 + 11i)**

d) **(1 + 2i)(5 - 2i)** **R: (9 + 8i)**

e) **(6 + 8i)(4 + 2i)** **R: (8 + 44i)**

f) **(3i)(2i)** **R: - 6**

g) $\left(\frac{2}{3}+4i\right)\times(1-2i)$ **R:** $\frac{26}{3}+\frac{8}{3}i$

h) $\left(-\frac{1}{2}-i\right)\times(2+4i)$ **R: (3 - 4i)**

i) **(1 + 3i)(1 + 3i)** **R: (-8 + 6i)**

j) **$(6 + 8i)^2$** **R: (-28 + 96i)**

k) $\sqrt{-9}\sqrt{-4}+2i$ **R: ± (6 + 2i)**

12) Presta Mucha Atención, **investiga**, resuelve y explica.

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) $\sqrt{-16}\,.\,\sqrt{-4}$ Resuelve, verifica si algo es incorrecto y explica el por que.
Acá te dejo dos posibles formas de resolver el mismo ejercicio.

Recordemos

$i = \sqrt{-1}$

$i^0 = 1$
$i^1 = i$
$i^2 = -1$
$i^3 = -i$
$i^4 = 1$

$\sqrt{-16}\,.\,\sqrt{-4}$	
$\sqrt{16}\,.\sqrt{-1}\,.\sqrt{4}\,.\sqrt{-1}$	$\sqrt{(-16).(-4)}$
(4).(i).(2).(i)	$\sqrt{64}$
(4).(2).(i).(i) = $8i^2$	8
8(-1) = -8	**Que Paso? Cambia el signo?**

Multiplicación de Números Complejos Conjugados.

Videos Recomendados	
Multiplicación De Complejos Conjugados	https://youtu.be/ucI30ODNdUE

Un **binomio**, tal como su nombre lo indica, es una estructura algebraica que consta de dos términos. Y Binomios **conjugados, son dos binomios,** que solo se diferencian por el signo de la operación. Ejemplos de binomios complejos conjugados serán:

(1 + 3i)(1 - 3i)	$\left(\sqrt{3}+2i\right)\times\left(\sqrt{3}-2i\right)$	$\left(2i+\sqrt{3}\right)\times\left(2i-\sqrt{3}\right)$	$\left(-\frac{2}{5}-i\right)\times\left(-\frac{2}{5}+i\right)$	$\left(2i+\sqrt{3}\right)\times\left(2i-\sqrt{3}\right)$

Algo para recordar será que, el producto de dos binomios **complejos conjugados**, siempre será un número real (y no complejo).

13) Realizar las siguientes multiplicaciones.

Copia el ejercicio y luego, deberás realizar y explicar claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado. Tú debes hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

b) $(1 + 3i)(1 - 3i)$ — **R: 10**

c) $(6 + 8i)(6 - 8i)$ — **R: 100**

d) $\left(\sqrt{3} + 2i\right) \times \left(\sqrt{3} - 2i\right)$ — **R: 7**

e) $\left(2i + \sqrt{3}\right) \times \left(2i - \sqrt{3}\right)$ — **R: -7**

f) $\left(-\frac{2}{5} - i\right) \times \left(-\frac{2}{5} + i\right)$ — **R:** $\frac{29}{25}$

Recuerda

$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

g) $\left(i + \frac{3}{4}\right) \times \left(i - \frac{3}{4}\right)$ — **R:** $-\frac{25}{16}$

h) $\left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} i\right) \times \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} i\right)$ — **R: 1**

i) $\left(i^2 + \sqrt{2}\right) \times \left(i^2 - \sqrt{2}\right)$ — **R: -1**

j) $\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} + \sqrt{6}\, i\right) \times \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} - \sqrt{6}\, i\right)$ — **R:** $\frac{33}{5}$

k) $\left(5 - i\right) \times \left(5 + \sqrt{-1}\right)$ — **R: 26**