Operaciones con números complejos

suma, resta, multiplicación y división de complejos en forma binómica y en el plano de Argand.

- **10 ejercicios**, de menos a más difícil, cada uno con 3 opciones.
- Resuélvelo a mano en el espacio de cada ejercicio; **después** compara con las claves del final.
- Si fallas uno, lee el paso a paso y repítelo en una hoja limpia.

Nombre _____ Fecha _____

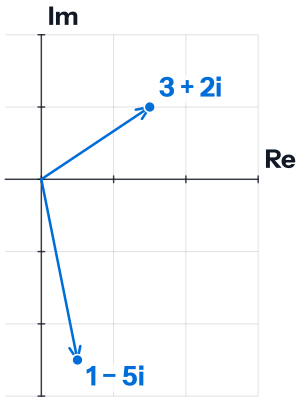
EJERCICIOS

1 NIVEL FÁCIL

Calcula la suma de números complejos.

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

A) $4-3i$ **B)** $4+7i$ **C)** $3-10i$



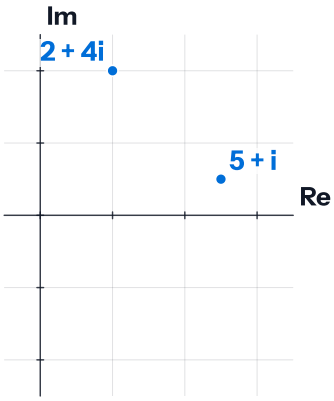
Tu procedimiento

2 NIVEL FÁCIL

Calcula la resta de números complejos.

$$(5+i)-(2+4i)$$

A) $7+5i$ **B)** $3+3i$ **C)** $3-3i$



Tu procedimiento

3 NIVEL FÁCIL

Calcula el producto de números complejos.

$$(2+i)(1+i)$$

A) $3+3i$ **B)** $1+3i$ **C)** $2+3i$

×	1	i

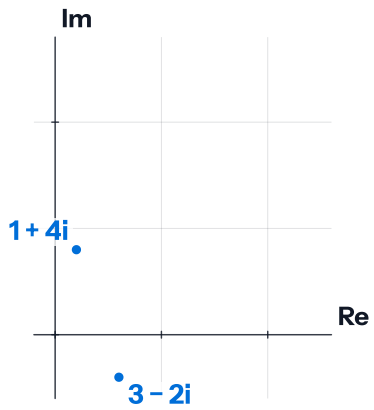
Tu procedimiento

4 NIVEL MEDIO

Calcula el producto de números complejos.

$$(3-2i)(1+4i)$$

A) $11+10i$ **B)** $3-8i$ **C)** $-5+10i$



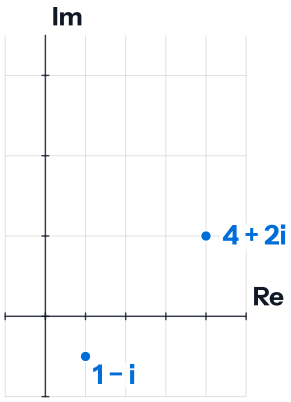
Tu procedimiento

5 NIVEL MEDIO

Calcula el cociente de números complejos.

$$\frac{4+2i}{1-i}$$

A) $4-2i$ **B)** $2+6i$ **C)** $1+3i$



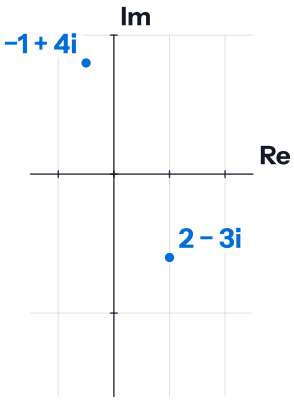
Tu procedimiento

6 NIVEL MEDIO

Calcula la resta, cuidando los signos del paréntesis.

$$(2-3i)-(-1+4i)$$

A) $3+i$ **B)** $1-7i$ **C)** $3-7i$



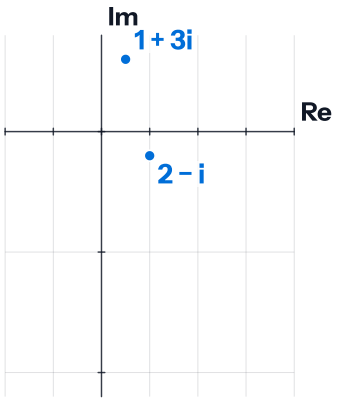
Tu procedimiento

7 NIVEL MEDIO

Calcula el resultado.

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

A) $4+3i$ **B)** $4-9i$ **C)** $8-9i$



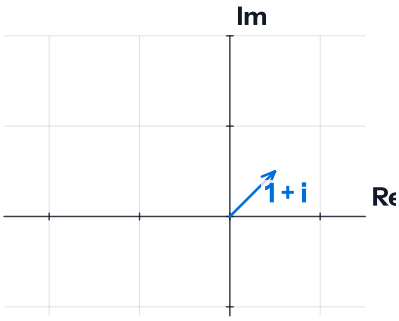
Tu procedimiento

8 NIVEL DIFÍCIL

Calcula la potencia.

$$(1+i)^4$$

A) -4 **B)** 4 **C)** $4i$



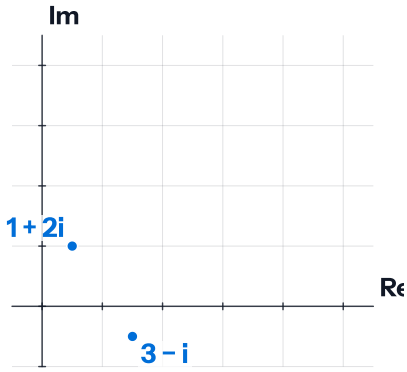
Tu procedimiento

9 NIVEL DIFÍCIL

Calcula el cociente de números complejos.

$$\frac{1+2i}{3-i}$$

A) $(1+7i)/10$ **B)** $(1+7i)/8$ **C)** $(5+7i)/10$



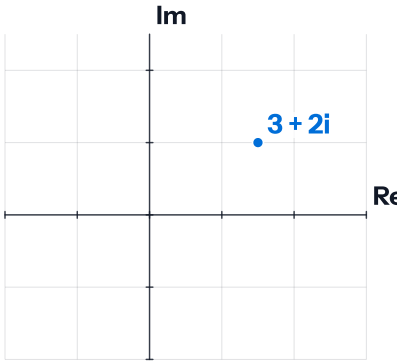
Tu procedimiento

10 NIVEL DIFÍCIL

Encuentra el número complejo z que cumple la ecuación.

$$(3+2i)\,z = 13i$$

A) $-2+3i$ **B)** $2+3i$ **C)** $-3+11i$



Tu procedimiento

Claves y paso a paso

1. Respuesta A · La suma es 4 − 3i

1. Suma las partes reales
   $3 + 1 = 4$
2. Suma las partes imaginarias
   $2 + (-5) = -3$
3. Junta las dos partes: es la diagonal del paralelogramo
   $(3 + 2i) + (1 - 5i) = 4 - 3i$

Ojo: 4 + 7i resta 2 − (−5) en lugar de sumar; 3 − 10i multiplica las partes en vez de sumarlas.
Truco: Suma real con real e imaginaria con imaginaria; en el plano, es la suma de flechas.

2. Respuesta C · La resta es 3 − 3i

1. Resta las partes reales
   $5 - 2 = 3$
2. Resta las partes imaginarias
   $1 - 4 = -3$
3. Une el resultado: es la flecha que va del segundo número al primero
   $(5 + i) - (2 + 4i) = 3 - 3i$

Ojo: 7 + 5i suma los números en lugar de restarlos; 3 + 3i calcula 4 − 1 en la parte imaginaria.
Truco: Resta parte real con parte real y parte imaginaria con parte imaginaria, en el orden dado.

3. Respuesta B · El producto es 1 + 3i

1. Multiplica el 2 por cada término del segundo paréntesis
   $2 \cdot 1 = 2$
   $2 \cdot i = 2i$
2. Multiplica i por cada término del segundo paréntesis
   $i \cdot 1 = i$
   $i \cdot i = i^2$
3. Sustituye i^2 por −1
   $i^2 = -1$
4. Suma los cuatro productos y agrupa
   $2 + 2i + i - 1 = 1 + 3i$

Ojo: 3 + 3i toma $i^2 = +1$ (2 + 1); 2 + 3i se olvida del término i^2.
Truco: Cada término por cada término, y cuida que $i^2 = -1$.

4. Respuesta A · El producto es 11 + 10i

1. Multiplica el 3 por todo el segundo paréntesis
   $3(1 + 4i) = 3 + 12i$
2. Multiplica −2i por todo el segundo paréntesis
   $-2i(1 + 4i) = -2i - 8i^2$
   $= 8 - 2i$
3. Suma los dos resultados
   $(3 + 12i) + (8 - 2i)$
   $= 11 + 10i$

Ojo: 3 − 8i multiplica solo real con real e imaginario con imaginario; −5 + 10i toma $i^2 = +1$ (−8).
Truco: Multiplica cada término por cada término y cambia i^2 por −1 antes de agrupar.

5. Respuesta C · El cociente es 1 + 3i

1. Multiplica arriba y abajo por el conjugado del denominador
   $\frac{4 + 2i}{1 - i} \cdot \frac{1 + i}{1 + i}$
2. El denominador queda real
   $(1 - i)(1 + i) = 1 - i^2 = 2$
3. Multiplica el numerador
   $(4 + 2i)(1 + i)$
   $= 4 + 4i + 2i + 2i^2$
   $= 2 + 6i$
4. Divide cada parte entre 2
   $\frac{2 + 6i}{2} = 1 + 3i$

Ojo: 4 − 2i divide parte con parte; 2 + 6i olvida dividir el numerador entre 2.
Truco: Para dividir, multiplica numerador y denominador por el conjugado del denominador.

6. Respuesta C · La resta es 3 − 7i

1. Quita el paréntesis cambiando el signo de todo el segundo número
   $(2 - 3i) - (-1 + 4i)$
   $= 2 - 3i + 1 - 4i$
2. Suma las partes reales
   $2 + 1 = 3$
3. Suma las partes imaginarias
   $-3 - 4 = -7$
4. Escribe el resultado
   $3 - 7i$

Ojo: 3 + i no cambia el signo de 4i; 1 − 7i resta 2 − 1 en la parte real.
Truco: Un signo menos delante del paréntesis cambia el signo de todos los términos de adentro.

7. Respuesta B · El resultado es 4 − 9i

1. Multiplica 3 por el primer paréntesis
   $3(2 - i) = 6 - 3i$
2. Multiplica −2 por el segundo paréntesis, con su signo
   $-2(1 + 3i) = -2 - 6i$
3. Suma los dos resultados
   $(6 - 3i) + (-2 - 6i) = 4 - 9i$

Ojo: 4 + 3i deja +6i en vez de −6i; 8 − 9i convierte −2·1 en +2.
Truco: Reparte primero cada número real y respeta su signo en las dos partes.

8. Respuesta A · $(1 + i)^4 = -4$

1. Eleva al cuadrado: $(1 + i)^2 = 2i$
   $(1 + i)^2 = 1 + 2i + i^2$
   $= 2i$
2. Escribe la cuarta potencia como el cuadrado del cuadrado
   $(1 + i)^4 = (2i)^2$
3. Calcula $(2i)^2$
   $(2i)^2 = 4i^2 = -4$

Ojo: 4 olvida el signo de $i^2 = -1$; 4i eleva el 2 al cuadrado pero no la i.
Truco: Una potencia alta se simplifica elevando primero al cuadrado y reutilizando el resultado.

9. Respuesta A · El cociente es (1 + 7i)/10

1. Multiplica arriba y abajo por el conjugado de 3 − i
   $\frac{1 + 2i}{3 - i} \cdot \frac{3 + i}{3 + i}$
2. Calcula el denominador
   $(3 - i)(3 + i) = 9 - i^2 = 10$
3. Calcula el numerador
   $(1 + 2i)(3 + i)$
   $= 3 + i + 6i + 2i^2$
   $= 1 + 7i$
4. Junta numerador y denominador
   $\frac{1 + 7i}{10}$

Ojo: Con 8 abajo se hace 9 − 1; con 5 arriba, 3 + 2: ambos toman $i^2 = +1$ en vez de −1.
Truco: El denominador (a + bi)(a − bi) siempre es $a^2 + b^2$, nunca $a^2 - b^2$.

10. Respuesta B · z = 2 + 3i

1. Despeja z y multiplica por el conjugado de 3 + 2i
   $\frac{13i}{3 + 2i} \cdot \frac{3 - 2i}{3 - 2i}$
2. El denominador es el módulo al cuadrado, 13, y se cancela con el 13
   $(3 + 2i)(3 - 2i) = 9 + 4 = 13$
   $z = \frac{13i(3 - 2i)}{13} = i(3 - 2i)$
3. Multiplica por i y sustituye $i^2 = -1$
   $z = 3i - 2i^2$
   $z = 3i + 2$
4. Ordena la parte real y la imaginaria
   $z = 2 + 3i$

Ojo: −2 + 3i toma $-2i^2 = -2$; −3 + 11i resta 3 + 2i a 13i en lugar de dividir.
Truco: Para despejar z, divide entre el factor y multiplica por su conjugado.