
 Quick Test 1

NOM Prénom :
GITHUB Copilot

Exo 1 : forme algébrique

Mettre les expressions suivantes sous forme algébrique :

1.

$$\frac{2+i}{2-i} = \frac{(2+i)^2}{2^2+1^2} = \frac{3+4i}{5} = \frac{3}{5} + i\frac{4}{5}$$

2.

$$(2+i)^2 + \operatorname{Im} \overline{1+i} = 3+4i+1 = 4+4i$$

3.

$$5 \times \left(\frac{4+7i}{8+i} \right) = 5 \times \frac{(4+7i)(8-i)}{8^2+1^2} = 5 \times \frac{32-4i+56i+7}{65} = \frac{39+52i}{13} = 3+4i$$

4.

$$\frac{a+i}{1-ai} = \frac{(a+i)(1+ai)}{(1-ai)(1+ai)} = \frac{a+a^2i+i-a}{1+a^2} = \frac{(a^2+1)i}{1+a^2} = i$$

Exo 2 : forme exponentielle

Mettre les expressions suivantes sous forme exponentielle :

1.

$$Z = (1+i)^4 = (\sqrt{2} \exp(i\frac{\pi}{4}))^4 = (\sqrt{2})^4 \exp(i\pi) = 4 \exp(i\pi)$$

2.

$$Z = \frac{\sqrt{3}+i}{1-i} = \frac{2 \exp(i\frac{\pi}{6})}{\sqrt{2} \exp(-i\frac{\pi}{4})} = \sqrt{2} \exp(i(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4})) = \sqrt{2} \exp(i\frac{5\pi}{12})$$

3.

$$Z = \frac{\exp(i\frac{\pi}{6}) \times \exp(-i\frac{\pi}{3})}{\exp(i\frac{\pi}{4})} = \exp(i(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4})) = \exp(-i\frac{7\pi}{12})$$

4.

$$Z = \frac{(\exp(i\frac{\pi}{3}))^3}{(\exp(-i\frac{\pi}{2}))^2} = \frac{\exp(i\pi)}{\exp(-i\pi)} = \exp(2i\pi) = 1$$

Exo 3

Résoudre les équations :

1. $X^2 - 4X + 8 = 0$

si $X = x + iy$, $x, y \in \mathbb{R}$, alors $\Delta = 16 - 32 = -16$ et les solutions sont

$$\frac{4 \pm \sqrt{-16}}{2} = 2 \pm 2i$$

2. $X^2 = -3 - 4i$

si $X = x + iy$, $x, y \in \mathbb{R}$, alors

$$X^2 = x^2 - y^2 + 2ixy = -3 - 4i$$

donc $x^2 - y^2 = -3$ et $2xy = -4$, soit $xy = -2$. On a donc

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \\x^2 - y^2 &= -3\end{aligned}$$

d'où $2x^2 = 2$ et $x = \pm 1$. Si $x = 1$, alors $y = -2$ et si $x = -1$, alors $y = 2$.
Donc les solutions sont $\pm(1 - 2i)$.

3. Résoudre à la fois : $X^2 = -7 - 24i$ et $X^2 = -7 + 24i$

- Pour la première équation : si $X = x + iy$, $x, y \in \mathbb{R}$, alors

$$X^2 = x^2 - y^2 + 2ixy = -7 - 24i$$

donc $x^2 - y^2 = -7$ et $2xy = -24$, soit $xy = -12$. On a donc

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= \sqrt{7^2 + 24^2} = 25 \\x^2 - y^2 &= -7\end{aligned}$$

d'où $2x^2 = 18$ et $x = \pm 3$. Si $x = 3$, alors $y = -4$ et si $x = -3$, alors $y = 4$.
Donc les solutions de la première équation sont $\pm(3 - 4i)$.

- De même, pour la deuxième équation, on trouve les solutions $\pm(3 + 4i)$ car $-7 + 24i$ est le conjugué de $-7 - 24i$. et $3 + 4i$ est le conjugué de $3 - 4i$.