



# INSTITUT MBACKÉ MATHS

## COURS D'ENCADREMENT EN LIGNE INTERNATIONALE

◆◆◆◆ (+221) 70 713 09 21 ◆◆◆◆

**MATHS**

**TD : NOMBRES COMPLEXES**

**TERMINALE S2**

**COURS D'ENCADREMENT EN LIGNE INTERNATIONALE INSTITUT 2M**

**INSCRIVEZ - VOUS VITE !**

**YOUTUBE : MBACKE MATHS**

**+221 70 713 09 21**

**PROF : MBACKE MATHS**

**ANNEE : 2025**

**NIVEAU : TERMINALE S2**

### EXERCICE N°1

$$Z = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right)^4}{\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

1. Déterminer  $\text{Re}(z)$  et  $\text{Im}(z)$
2. Déterminer  $|z|$  et  $\arg(z)$
3. Dédire les valeurs exactes de  $\cos\left(\frac{11\pi}{12}\right)$  et  $\sin\left(\frac{11\pi}{12}\right)$

### EXERCICE N°2

Soit  $Z = (1 + i)^{2018} + (1 - i)^{2018}$ .

1. Montrer que  $Z$  est un nombre réel sans le calculer.
2. Ecrire sous forme exponentielle  $(1 + i)^{2018}$  et  $(1 - i)^{2018}$
3. En déduire la valeur de  $Z$

### EXERCICE N°3

Soit  $M(z)$  le point du plan tel que le complexe  $Z' = \frac{-z-3+i}{z+2+i}$

**WWW.MBACKEMATHS.COM || COURS EN LIGNE || +221 70 713 09 21**

**1**

1. Donner la partie réelle et la partie imaginaire de  $Z'$
2. En déduire l'ensemble des points  $M(z)$  tel que
  - a)  $Z'$  soit réel
  - b)  $Z'$  soit imaginaire pur.
3. Le plan complexe est muni d'un repère  $(0; \vec{u}; \vec{v})$  d'unité 2 cm.

Placer les points  $A(-2 - i), B(-3 + i)$

- a) Interpréter le module et argument de  $Z'$ .
- b) En déduire les lieux géométriques de  $M$  tel que
  - b.1)  $|Z'| = 2$
  - b.2)  $Z'$  soit un réel négatif

#### EXERCICE N°4

**PARTIE A** : On donne les nombres complexes Soit l'équation

$$a = \frac{\sqrt{6} - i\sqrt{2}}{2} \text{ et } b = 1 - i.$$

I) Ecrire sous forme algébrique puis trigonométrique le complexe  $c = \frac{a}{b}$ .

2) En déduite les valeurs exactes  $\cos \frac{\pi}{12}$  et  $\sin \frac{\pi}{12}$

3) Donner, sous forme algébrique  $c^6$ .

**PARTIE B** : Soit l'application  $f: M(z) \rightarrow M'(z')$  tel que  $z' = \frac{2iz - 4 + 2i}{z - 3 + 1}$ .

1. On pose  $z = x + iy$  ou  $x$  et  $y$  sont des réels.
  - a) Déterminer la forme algébrique de  $z'$ . Préciser  $\text{Re}(z')$  et  $\text{Im}(z')$ .
  - b) En déduire l'ensemble des points  $M(z)$  du plan tels que :
    - i.  $z' \in \mathbb{R}$ .
    - ii.  $z'$  soit imaginaire pur.
2. Dans le plan complexe on donne les points  $A(3 - i)$  et  $B(-1 - 2i)$ .

3.

a) Montre que  $OM' = 2 \frac{BM}{AM}$  et  $(\vec{u}; \overline{OM'}) = (\overline{AM}; \overline{BM}) + \frac{\pi}{2} [2\pi]$ .

b) Détermine puis construis l'ensemble des points  $M(z)$  du plan tels que  $|z'| = 1$ .

4.

c) Détermine puis construis l'ensemble des points  $M(z)$  du plan tels que  $z'$  est un imaginaire pur positif.

d) Déterminer l'ensemble des points  $M(z)$  du plan tels que  $Z'$  soit un réel négatif.

e) En déduire que si  $M' \in C(0; 2)$  alors  $M$  appartient à une droite à préciser.

### PARTIE C:

1. Soit l'équation  $(E): Z^3 - (2 - 5i)Z^2 + (3i - 5)Z - 14 + 2i = 0$

a) Montrer que  $(E)$  admet une racine imaginaire pure à déterminer.

b) Résoudre alors dans  $\mathbb{C}$  l'équation  $(E)$ .

2. Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé  $(0; \vec{u}; \vec{v})$ , on donne les points  $A(-2i); B(-1 + i); C(3 - i)$  et  $D(2 + 2i)$ .

a) Placer les points  $A, B, C$  et  $D$  dans le repère.

b) Calcule  $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$  puis en déduire la nature du triangle  $ABC$ .

c) Montrer que les points  $A, B, C$  et  $D$  appartiennent à un même cercle dont on précisera le centre et le rayon.

### EXERCICE N°5

*Plus vous exercez, plus vous vous améliorez*

1.a) Résoudre dans  $\mathbb{C}$ ,  $z^3 = 1$ . Les solutions seront données sous la forme trigonométrique et sous la forme d'Euler.

1.b) En remarquant que  $2^3 = 8$ , déduire de 1.a) les solutions

de l'équation  $z^3 = 8$ .

2°) On donne A, B et C d'affixes respectives  $-1 + i\sqrt{3}$ ; 2 et  $-1 - i\sqrt{3}$

a) Placer ces points dans le repère.

b) Calculer le module et un argument de  $\frac{z_A - z_B}{z_C - z_B}$ . En déduire la nature du triangle ABC.

### EXERCICE N°6

1. Calculer le module et un argument de  $\omega = \frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ .

En déduire ses racines carrées.

2. Résoudre dans  $(\mathbb{C})$  l'équation  $z^2 + (\sqrt{3} - 7i)z - 4(3 + i\sqrt{3}) = 0$ .

3. Soit  $z_1$  la solution imaginaire pure et  $z_2$  l'autre solution.

Montrer que  $\frac{z_2 - 2i}{z_1 - 2i} = \omega$

4. Dans le plan complexe d'un muni d'un repère  $(0; \vec{u}; \vec{v})$

Soit A, B et C les points d'affixes respectives  $2i, z_1$  et  $z_2$ .

a) Faire une figure.

b) Déterminer la nature du triangle ABC.

### EXERCICE N°7

1. Vérifier que  $(1 + \sqrt{3})^2 = 4 + 2\sqrt{3}$

2. Résoudre dans  $\mathbb{C}$  l'équation  $z^2 + (i - 1)(\sqrt{3} - 3)z - 12i = 0$  en utilisant la question 1.

3. Donner les solutions sous forme trigonométrique et sous forme d'Euler.

4. Soit  $A, B, C$  et  $D$  les points d'affixes respectives  $z_1 = -3 - i\sqrt{3}$ ,

$$z_2 = 3i + \sqrt{3}, z_3 = -3 + 3i \text{ et } z_4 = \sqrt{3} - i\sqrt{3}$$

a) Calculer  $\frac{z_1 - z_3}{z_2 - z_3}$ . En déduire la nature du triangle  $ABC$ .

b) Montrer que les points  $A, B, C$  et  $D$  appartiennent à un même cercle dont on précisera le centre et le rayon.

5. Soit  $Z = \frac{z_1}{z_2}$ .

a) Donner la forme trigonométrique de  $Z$ .

b) En déduire la forme algébrique de  $Z^{2005}$ .

c) Déterminer  $n$  tel que  $Z^n$  est un réel. ( $n \in \mathbb{N}^*$ )

**LE RESUME DU COURS ET LA CORRECTION DE LA  
SERIE EST DISPONIBLE EN VIDEO DANS NOS  
COURS EN LIGNE [INSCRIVEZ - VOUS VITE !](#)**

# MBACKÉ MATHS

*Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez*