COURS ILLUSTRÉ - LYCÉE - 2ÈME BAC SCIENCES MATHÉMATIQUES A - SEMESTRE 1

Nombres complexes (Partie 1)

Les nombres complexes permettent de calculer avec un nombre i tel que $i^2 = -1$ et de représenter les points du plan par des nombres. Dans cette première partie du cours de nombres complexes de 2 Bac SM A, on apprend à passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique, puis à la notation exponentielle, et à interpréter géométriquement le conjugué, le module et l'argument. Les formules de Moivre et d'Euler servent ensuite au calcul trigonométrique. Des exemples résolus et six exercices corrigés accompagnent chaque notion.

Mathématiques 2ème Bac Sciences Mathématiques A BIOF - Programme marocain - Mis à jour le 18/11/2026

Objectifs du chapitre

- Calculer dans $\mathbb{C}$ et utiliser le conjugué
- Représenter un complexe et interpréter module, distance et barycentre
- Déterminer un argument, des coordonnées polaires et changer de forme
- Employer Moivre, Euler et l'angle moitié pour linéariser, développer et transformer

Avant de commencer

- Identités remarquables et équations du second degré
- Cercle trigonométrique, angles orientés et formules d'addition
- Coordonnées, vecteurs et barycentre dans un repère orthonormé

1. La forme algébrique $z = a + ib$

Nombre complexe

Tout nombre complexe s'écrit de manière unique $z = a + ib$, avec $a, b \in \mathbb{R}$ et $i^2 = -1$. Les réels a et b sont sa partie réelle $\mathrm{Re}(z)$ et sa partie imaginaire $\mathrm{Im}(z)$. La partie imaginaire est le réel b, et non le terme ib.

Deux complexes sont égaux si et seulement si leurs parties réelles sont égales et leurs parties imaginaires égales. Un complexe est réel si sa partie imaginaire est nulle ; il est imaginaire pur si sa partie réelle est nulle. L'ensemble $\mathbb{C}$ contient $\mathbb{R}$ et l'on y calcule avec les mêmes règles que dans $\mathbb{R}$, en remplaçant i^2 par -1. En revanche, on n'y utilise pas de relation d'ordre compatible avec le calcul : on ne compare pas deux complexes par « plus grand que ».

Réduire un produit

$(2 + 3i)(1 - 2i) = 2 - 4i + 3i - 6i^2 = 8 - i$. La règle $i^2 = -1$ transforme le dernier terme en $+6$.

1. Les puissances de i suivent un cycle de longueur 4 : $1, i, -1, -i$. Comme $2026 = 4 \times 506 + 2$, $i^{2026} = i^2 = -1$.

2. Le conjugué et la division

Conjugué

Le conjugué de $z = a + ib$ est $\overline{z} = a - ib$. Il vérifie $z\overline{z} = a^2 + b^2$, $z + \overline{z} = 2\,\mathrm{Re}(z)$ et $z - \overline{z} = 2i\,\mathrm{Im}(z)$.

Compatibilité avec les opérations

$\overline{z + w} = \overline{z} + \overline{w}$, $\overline{zw} = \overline{z}\,\overline{w}$, $\overline{z^n} = (\overline{z})^n$ et, si $w \neq 0$, $\overline{\left(\frac{z}{w}\right)} = \frac{\overline{z}}{\overline{w}}$. Pour $z \neq 0$, $\frac{1}{z} = \frac{\overline{z}}{z\overline{z}}$.

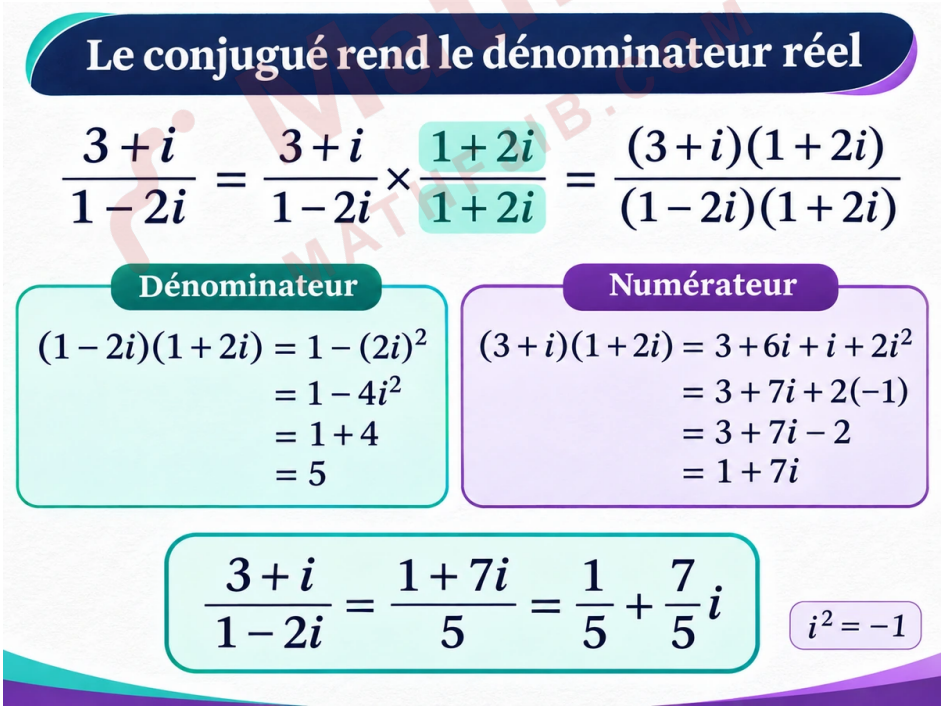
Conjugué et nature d'un complexe

z est réel si et seulement si $\overline{z} = z$; z est imaginaire pur si et seulement si $\overline{z} = -z$. Ces caractérisations permettent de prouver qu'une expression est réelle sans calculer sa forme algébrique.

Écrire un quotient sous forme algébrique

$$\frac{3+i}{1-2i} = \frac{(3+i)(1+2i)}{(1-2i)(1+2i)} = \frac{1+7i}{5} = \frac{1}{5} + \frac{7}{5}i.$$

1. Le dénominateur est devenu réel et strictement positif. On a multiplié numérateur et dénominateur par le même nombre non nul, sans modifier le quotient.



Multiplier par $1+2i$ le numérateur et le dénominateur transforme $\frac{3+i}{1-2i}$ en $\frac{1+7i}{5}$.

Prouver qu'une expression est réelle

Pour tout complexe z, $Z = z^2 + \overline{z}^2$ vérifie $\overline{Z} = \overline{z}^2 + z^2 = Z$.

1. Donc Z est réel. De même, $W = z^2 - \overline{z}^2$ vérifie $\overline{W} = -W$: c'est un imaginaire pur.

3. Plan complexe : affixe, milieu et barycentre

Plan complexe

Dans un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, le complexe $z = a + ib$ est l'affixe du point $M(a, b)$ et du vecteur $\overrightarrow{OM}$; le point M est l'image de z. Si A et B ont pour affixes z_A et z_B, le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour affixe $z_B - z_A$.

Le conjugué correspond à la symétrie par rapport à l'axe des réels, puisque (a, b) devient $(a, -b)$. L'opposé $-z$ correspond à la symétrie de centre O. La somme de deux complexes correspond à la somme des vecteurs, et le produit par un réel k à la multiplication du vecteur par k. Deux vecteurs non nuls d'affixes z et z' sont colinéaires si et seulement si $\frac{z'}{z}$ est réel.

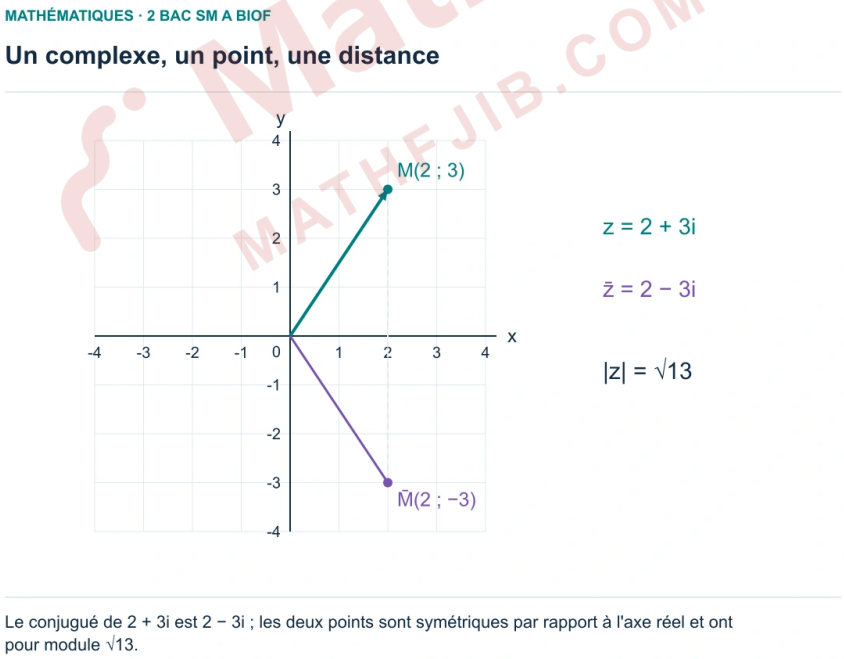
Milieu et barycentre

Le milieu de $[AB]$ a pour affixe $\dfrac{z_A + z_B}{2}$. Si $\alpha + \beta \neq 0$, le barycentre G des points pondérés (A, α) et (B, β) a pour affixe $z_G = \dfrac{\alpha z_A + \beta z_B}{\alpha + \beta}$; la formule s'étend à trois points ou plus.

Calculer un barycentre

Avec $z_A = 1 + i$, $z_B = 4 - 2i$ et les coefficients 2 et 1 : $z_G = \dfrac{2(1+i) + (4-2i)}{3} = \dfrac{6}{3} = 2$.

1. Le barycentre est le point de coordonnées $(2, 0)$, situé sur $[AB]$ aux deux tiers du chemin de B vers A.



Le conjugué de $2 + 3i$ est $2 - 3i$; les deux points sont symétriques par rapport à l'axe réel et ont pour module $\sqrt{13}$.

4. Module, distance et cercle trigonométrique

Module

Pour $z = a + ib$, $|z| = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{z\bar{z}}$. C'est la distance OM si M a pour affixe z. En particulier $|z| \geq 0$, $|z| = 0 \iff z = 0$, et $AB = |z_B - z_A|$.

Règles de calcul et inégalité triangulaire

$|\bar{z}| = |-z| = |z|$, $|zw| = |z||w|$, $|z^n| = |z|^n$ et, si $w \neq 0$, $\left|\dfrac{z}{w}\right| = \dfrac{|z|}{|w|}$. On a $|z + w| \leq |z| + |w|$ et $\big||z| - |w|\big| \leq |z - w|$.

Interpréter une équation de module

L'équation $|z - (2 - i)| = 3$ décrit le cercle de centre $A(2, -1)$ et de rayon 3. Pour $z = x + iy$, elle équivaut à $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 9$.

1. L'égalité $|z - a| = |z - b|$, avec $a \neq b$, signifie $AM = BM$: elle décrit la médiatrice du segment joignant les points d'affixes a et b.

L'ensemble $\mathbb{U}$

On note $\mathbb{U}$ l'ensemble des complexes de module 1. Son image est le cercle trigonométrique, de centre O et de rayon 1. Si z et w sont dans $\mathbb{U}$, alors zw et $\dfrac{1}{z} = \overline{z}$ y sont aussi : $(\mathbb{U}, \times)$ est un groupe, que l'on retrouvera dans le chapitre des structures algébriques.

5. Argument, forme trigonométrique et coordonnées polaires

Argument d'un complexe non nul

Pour $z \neq 0$ d'image M, un argument θ de z est une mesure de l'angle orienté $\left(\vec{u}, \overrightarrow{OM}\right)$; on note $\arg z \equiv \theta\ [2\pi]$. Avec $r = |z|$, on a $z = r(\cos\theta + i\sin\theta)$: c'est la forme trigonométrique. Le couple (r, θ) est un couple de coordonnées polaires de M. Le complexe 0 n'a pas d'argument.

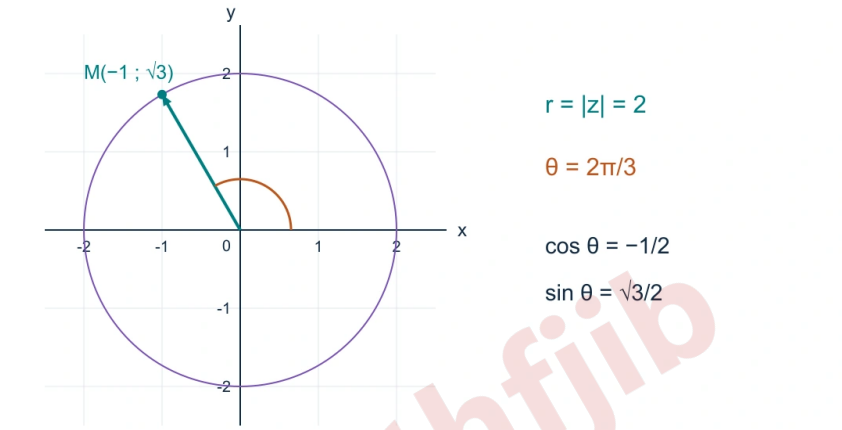
Le quadrant décide du bon angle

Pour $z = -1 + i\sqrt{3}$, le module vaut 2. On cherche θ tel que $\cos\theta = -\dfrac{1}{2}$ et $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$: $\theta \equiv \dfrac{2\pi}{3}\ [2\pi]$.

1. On écrit $z = 2\left(\cos\dfrac{2\pi}{3} + i\sin\dfrac{2\pi}{3}\right)$. Le seul quotient $\dfrac{b}{a}$ aurait été insuffisant pour identifier le quadrant.

MATHÉMATIQUES · 2 BAC SM A BIOF

Module et argument donnent la forme trigonométrique



Pour z = −1 + i√3, le module est 2 et un argument est 2π/3 : z = 2(cos(2π/3) + i sin(2π/3)).

Pour $z = -1 + i\sqrt{3}$, le module est 2 et un argument est $\dfrac{2\pi}{3}$: $z = 2\left(\cos\dfrac{2\pi}{3} + i\sin\dfrac{2\pi}{3}\right)$.

Règles sur les arguments

Pour z, w non nuls et $n \in \mathbb{Z}$: $\arg(zw) \equiv \arg z + \arg w$, $\arg\left(\dfrac{z}{w}\right) \equiv \arg z - \arg w$, $\arg(z^n) \equiv n\arg z$, $\arg\overline{z} \equiv -\arg z$ et $\arg(-z) \equiv \pi + \arg z$, modulo 2π. Un complexe non nul est réel strictement positif si son argument est 0, réel strictement négatif s'il est π, imaginaire pur s'il est $\pm\dfrac{\pi}{2}$.

Angle de deux vecteurs

Si $\vec{w}_1$ et $\vec{w}_2$ sont deux vecteurs non nuls d'affixes z_1 et z_2, alors $(\vec{w}_1, \vec{w}_2) \equiv \arg\left(\frac{z_2}{z_1}\right)\ [2\pi]$. En particulier, pour $A \neq B$ et $C \neq D$, $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}\right) \equiv \arg\left(\frac{z_D - z_C}{z_B - z_A}\right)\ [2\pi]$.

6. Notation exponentielle et calculs de produits

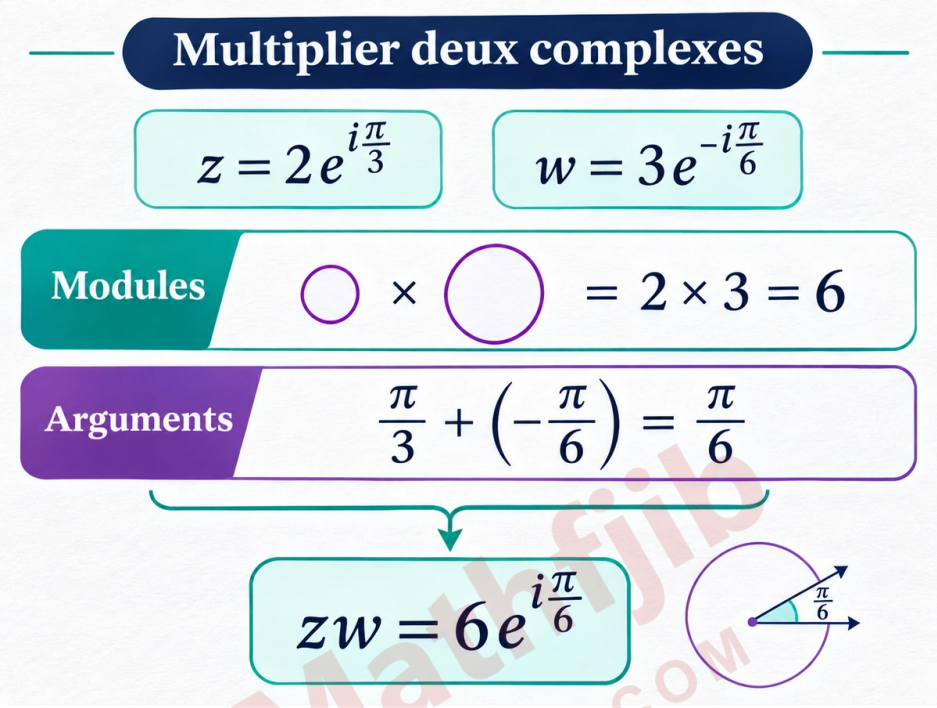
Notation exponentielle complexe

Pour $\theta \in \mathbb{R}$, on note $e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta$. Tout complexe non nul s'écrit $z = re^{i\theta}$, avec $r = |z| > 0$ et $\theta \equiv \arg z\ [2\pi]$. On a $e^{i\alpha}e^{i\beta} = e^{i(\alpha+\beta)}$, $\frac{1}{e^{i\theta}} = e^{-i\theta} = \overline{e^{i\theta}}$, et $e^{i\theta}$ décrit le cercle trigonométrique.

Un produit plus simple en forme exponentielle

Si $z = 2e^{i\frac{\pi}{3}}$ et $w = 3e^{-i\frac{\pi}{6}}$, alors $zw = 6e^{i\frac{\pi}{6}}$ et $\frac{z}{w} = \frac{2}{3}e^{i\frac{\pi}{2}} = \frac{2}{3}i$.

1. Le choix de la forme a évité de développer des produits contenant des racines.



Si $z = 2e^{i\frac{\pi}{3}}$ et $w = 3e^{-i\frac{\pi}{6}}$, alors $zw = 6e^{i\frac{\pi}{6}}$: les modules se multiplient et les arguments s'additionnent.

Attention

$\arg(z + w)$ n'est pas en général égal à $\arg z + \arg w$: la somme des arguments concerne un produit de complexes non nuls. De même, $|z + w|$ n'est pas en général égal à $|z| + |w|$.

7. Moivre, Euler et applications trigonométriques

Formule de Moivre

Pour tout entier n et tout réel θ, $(\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos(n\theta) + i\sin(n\theta)$, c'est-à-dire $\left(e^{i\theta}\right)^n = e^{in\theta}$.

Formules d'Euler

Pour tout réel θ : $\cos\theta = \dfrac{e^{i\theta}+e^{-i\theta}}{2}$ et $\sin\theta = \dfrac{e^{i\theta}-e^{-i\theta}}{2i}$. Elles permettent de linéariser des puissances de sinus et de cosinus.

Développer avec Moivre

En développant $(\cos\theta + i\sin\theta)^3$ puis en identifiant la partie réelle avec celle de $\cos 3\theta + i\sin 3\theta$, on trouve $\cos 3\theta = \cos^3\theta - 3\cos\theta\sin^2\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$.

1. En sens inverse, $\cos^3\theta = \dfrac{\cos 3\theta + 3\cos\theta}{4}$: une puissance a été remplacée par une somme de cosinus.

Linéariser avec Euler

$\sin^2\theta = \left(\dfrac{e^{i\theta}-e^{-i\theta}}{2i}\right)^2 = \dfrac{e^{2i\theta}-2+e^{-2i\theta}}{-4}$.

1. Avec Euler, $e^{2i\theta}+e^{-2i\theta} = 2\cos 2\theta$, donc $\sin^2\theta = \dfrac{1-\cos 2\theta}{2}$.

Technique de l'angle moitié

Pour tous réels a, b : $e^{ia}+e^{ib} = e^{i\frac{a+b}{2}}\left(e^{i\frac{a-b}{2}}+e^{-i\frac{a-b}{2}}\right) = 2\cos\left(\dfrac{a-b}{2}\right)e^{i\frac{a+b}{2}}$. En particulier $1+e^{i\theta} = 2\cos\left(\dfrac{\theta}{2}\right)e^{i\frac{\theta}{2}}$ et $1-e^{i\theta} = -2i\sin\left(\dfrac{\theta}{2}\right)e^{i\frac{\theta}{2}}$.

Retrouver une formule de transformation

En prenant la partie réelle de l'égalité précédente : $\cos a + \cos b = 2\cos\left(\dfrac{a+b}{2}\right)\cos\left(\dfrac{a-b}{2}\right)$.

1. Pour $\theta \in]-\pi, \pi[$, $\cos\dfrac{\theta}{2} > 0$, donc $1+e^{i\theta}$ a pour module $2\cos\dfrac{\theta}{2}$ et pour argument $\dfrac{\theta}{2}$.

Méthode : Choisir la forme d'un complexe

1. Pour une addition, une soustraction ou une identification, privilégier la forme algébrique.
2. Pour un produit, un quotient ou une puissance, chercher module et argument, puis la forme exponentielle.
3. Pour une distance, employer le module d'une différence ; pour un angle, l'argument d'un quotient.
4. Pour un argument, contrôler séparément cosinus et sinus et annoncer le modulo 2π.

Je retiens

- Tout complexe s'écrit $a+ib$ avec $i^2=-1$; z est réel si $\overline{z}=z$, imaginaire pur si $\overline{z}=-z$.
- $\overline{z}=a-ib$ et $|z|^2 = z\overline{z}$.
- $AB = |z_B - z_A|$ et le barycentre de (A,α), (B,β) a pour affixe $\dfrac{\alpha z_A + \beta z_B}{\alpha+\beta}$.
- Un argument n'existe que pour un complexe non nul et se donne modulo 2π ; $(\vec{w}_1, \vec{w}_2) \equiv \arg\dfrac{z_2}{z_1}$.
- Dans un produit, les modules se multiplient et les arguments s'additionnent : $re^{i\alpha}\times r'e^{i\beta} = rr'e^{i(\alpha+\beta)}$.
- Moivre : $\left(e^{i\theta}\right)^n = e^{in\theta}$; Euler : $\cos\theta = \dfrac{e^{i\theta}+e^{-i\theta}}{2}$.

Exercices - À chercher avant la correction

Cherchez chaque exercice sur votre cahier avant de lire sa correction. Justifiez chaque étape et citez le théorème utilisé, avec ses hypothèses.

Exercice 1. Calculs sous forme algébrique

Facile

1. Écrire sous forme algébrique $(1+2i)^2$ et $\dfrac{2-i}{1+i}$.
2. Calculer i^{2027}.
3. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $\overline{z}+2z=3-i$.

Exercice 2. Module, argument et puissance

Facile

Soit $z_1=1-i$ et $z_2=\sqrt{3}+i$.

1. Déterminer le module et un argument de z_1 et de z_2.
2. En déduire le module et un argument de z_1z_2 et de $\dfrac{z_2}{z_1}$.
3. Calculer z_2^6.

Exercice 3. Ensembles de points

Intermédiaire

Dans le plan complexe, déterminer l'ensemble des points M d'affixe z tels que :

1. $|z-2i|=|z+1|$
2. $|z-1+i|=2$
3. z^2 est un réel.

Exercice 4. Valeurs exactes de $\cos\dfrac{\pi}{12}$ et $\sin\dfrac{\pi}{12}$

Intermédiaire

Soit $a=1+i\sqrt{3}$ et $b=1+i$.

1. Écrire a, b et $\dfrac{a}{b}$ sous forme exponentielle.
2. Écrire $\dfrac{a}{b}$ sous forme algébrique.
3. En déduire $\cos\dfrac{\pi}{12}$ et $\sin\dfrac{\pi}{12}$.
4. Calculer $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{12}$.

Exercice 5. Linéarisation et développement

Approfondissement

1. À l'aide des formules d'Euler, linéariser $\cos^4 x$.

2. À l'aide de la formule de Moivre, exprimer $\sin 3x$ en fonction de $\sin x$.
3. En déduire les solutions dans $\mathbb{R}$ de l'équation $4\sin^3 x - 3\sin x = 0$.

Exercice 6. Angle moitié et somme de cosinus

Approfondissement

Soit θ un réel tel que $\theta \notin 2\pi\mathbb{Z}$ et n un entier naturel.

1. Montrer que $1 - e^{i\theta} = -2i \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) e^{i\frac{\theta}{2}}$.
2. Calculer $\sum_{k=0}^{n} e^{ik\theta}$.
3. En déduire $S_n = \sum_{k=0}^{n} \cos(k\theta) = \dfrac{\cos\left(\frac{n\theta}{2}\right) \sin\left(\frac{(n+1)\theta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}$.

Mathfjib MATHFJIB.COM
Mathfjib MATHFJIB.COM

Corrections expliquées des exercices

Exercice 1. Calculs sous forme algébrique

1. $(1+2i)^2 = 1+4i+4i^2 = -3+4i$. Puis $\dfrac{2-i}{1+i} = \dfrac{(2-i)(1-i)}{(1+i)(1-i)} = \dfrac{2-2i-i+i^2}{2} = \dfrac{1}{2} - \dfrac{3}{2}i$.

2. $2027 = 4\times 506 + 3$, donc $i^{2027} = i^3 = -i$.

3. Avec $z = x+iy$: $x - iy + 2x + 2iy = 3x + iy = 3 - i$. Par identification, $x = 1$ et $y = -1$: la solution est $z = 1 - i$.

Exercice 2. Module, argument et puissance

1. $|z_1| = \sqrt{2}$ et $z_1 = \sqrt{2}\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2} - \dfrac{\sqrt{2}}{2}i\right)$, donc $\arg z_1 \equiv -\dfrac{\pi}{4}$. $|z_2| = 2$ et $z_2 = 2\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2} + \dfrac{1}{2}i\right)$, donc $\arg z_2 \equiv \dfrac{\pi}{6}$.

2. $|z_1 z_2| = 2\sqrt{2}$ et $\arg(z_1 z_2) \equiv -\dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi}{6} = -\dfrac{\pi}{12}$. Puis $\left|\dfrac{z_2}{z_1}\right| = \dfrac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ et $\arg \dfrac{z_2}{z_1} \equiv \dfrac{\pi}{6} + \dfrac{\pi}{4} = \dfrac{5\pi}{12}$, modulo 2π.

3. $z_2^6 = 2^6 e^{i\frac{6\pi}{6}} = 64e^{i\pi} = -64$.

Exercice 3. Ensembles de points

1. Avec $A(2i)$ et $B(-1)$, la condition s'écrit $AM = BM$: c'est la médiatrice de $[AB]$. Avec $z = x+iy$: $x^2+(y-2)^2 = (x+1)^2 + y^2$, soit $2x + 4y - 3 = 0$.

2. $|z - (1-i)| = 2$: c'est le cercle de centre le point d'affixe $1-i$, de coordonnées $(1,-1)$, et de rayon 2.

3. Avec $z = x+iy$: $z^2 = x^2 - y^2 + 2ixy$. Il est réel si et seulement si $xy = 0$: l'ensemble est la réunion des deux axes du repère.

Exercice 4. Valeurs exactes de $\cos\dfrac{\pi}{12}$ et $\sin\dfrac{\pi}{12}$

1. $a = 2e^{i\frac{\pi}{3}}$ et $b = \sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$, donc $\dfrac{a}{b} = \sqrt{2}e^{i\left(\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{4}\right)} = \sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{12}}$.

2. $\dfrac{a}{b} = \dfrac{\left(1+i\sqrt{3}\right)(1-i)}{2} = \dfrac{1+\sqrt{3}}{2} + i\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$.

3. Par identification avec $\sqrt{2}\cos\dfrac{\pi}{12} + i\sqrt{2}\sin\dfrac{\pi}{12}$: $\cos\dfrac{\pi}{12} = \dfrac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ et $\sin\dfrac{\pi}{12} = \dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$.

4. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{12} = \left(\sqrt{2}\right)^{12} e^{i\pi} = 64\times(-1) = -64$.

Exercice 5. Linéarisation et développement

1. $\cos^4 x = \dfrac{\left(e^{ix}+e^{-ix}\right)^4}{16} = \dfrac{e^{4ix}+4e^{2ix}+6+4e^{-2ix}+e^{-4ix}}{16} = \dfrac{2\cos 4x + 8\cos 2x + 6}{16}$, soit $\cos^4 x = \dfrac{1}{8}\cos 4x + \dfrac{1}{2}\cos 2x + \dfrac{3}{8}$.

2. La partie imaginaire de $(\cos x + i\sin x)^3$ vaut $3\cos^2 x \sin x - \sin^3 x = 3\left(1-\sin^2 x\right)\sin x - \sin^3 x$. Par Moivre, elle est égale à $\sin 3x$: $\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$.

3. L'équation s'écrit $-\sin 3x = 0$, soit $3x \equiv 0\ [\pi]$: les solutions sont les réels $x = \dfrac{k\pi}{3}$, avec $k \in \mathbb{Z}$.

Exercice 6. Angle moitié et somme de cosinus

1. $1 - e^{i\theta} = e^{i\frac{\theta}{2}}\left(e^{-i\frac{\theta}{2}} - e^{i\frac{\theta}{2}}\right) = e^{i\frac{\theta}{2}} \times \left(-2i\sin\dfrac{\theta}{2}\right)$, d'après la formule d'Euler du sinus.

2. C'est une somme géométrique de raison $e^{i\theta} \neq 1$: $\displaystyle\sum_{k=0}^{n} e^{ik\theta} = \frac{1-e^{i(n+1)\theta}}{1-e^{i\theta}} = \frac{-2i\sin\left(\frac{(n+1)\theta}{2}\right)e^{i\frac{(n+1)\theta}{2}}}{-2i\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)e^{i\frac{\theta}{2}}} = \frac{\sin\left(\frac{(n+1)\theta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}e^{i\frac{n\theta}{2}}$.

3. S_n est la partie réelle de cette somme ; comme le quotient des sinus est réel, $S_n = \dfrac{\sin\left(\frac{(n+1)\theta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}\cos\left(\dfrac{n\theta}{2}\right)$.

Questions fréquentes

Comment trouver la forme trigonométrique d'un complexe ?

Calculer son module, puis déterminer un angle dont le cosinus et le sinus sont la partie réelle et la partie imaginaire divisées par ce module. Le quadrant doit être vérifié avec les deux signes.

Pourquoi utiliser le conjugué dans un quotient ?

Le produit d'un complexe non nul par son conjugué est un réel strictement positif. Multiplier en haut et en bas par le conjugué du dénominateur permet donc d'obtenir la forme algébrique.

Comment linéariser une puissance de cosinus ou de sinus ?

Remplacer $\cos x$ et $\sin x$ par les formules d'Euler, développer avec le binôme, puis regrouper les termes e^{ikx} et e^{-ikx} pour reformer des $\cos(kx)$ ou des $\sin(kx)$.

À quoi sert la formule de Moivre ?

Elle calcule les puissances d'un complexe de module 1 et permet de développer $\cos(n\theta)$ ou $\sin(n\theta)$ en fonction de $\cos\theta$ et $\sin\theta$, en identifiant parties réelles et imaginaires.

Le complexe zéro possède-t-il un argument ?

Non. Il correspond à l'origine du repère et ne détermine aucune direction. Les règles sur les arguments demandent des complexes non nuls.

MATHFJIB - Mathématiques 2 Bac SM A
Suivez les consignes et la progression de votre professeur.
Retrouver le cours, ses illustrations et les exercices corrigés en ligne.