



COURS PRIAMS

Cours collectif / Cours à Domicile



Tel : 70 64 74 69 / 65 36 01 70



PREPA-BAC TSExp-2026-2027



NOMBRES COMPLEXES AU BAC 2026 à 2001

Exercice 1(BAC 2026).....

On considère, dans l'ensemble des nombres complexes $\mathbb{C}$, le polynôme $p(z) = z^3 - (3 + 5i)z^2 + (-4 + 9i)z + 6 - 4i$, vérifiant les conditions suivantes :

- l'équation $p(z) = 0$ admet une solution réelle.
- les solutions z_A , z_B et z_C de l'équation $p(z) = 0$ sont telles que : z_A est la solution réelle, z_B est la solution imaginaire pure et z_C la troisième solution.

Une entreprise de BTP a reçu le marché de construction d'un centre de santé sur un terrain rectangulaire dont les dimensions sont : $10|z_A|$ (m) et $4|z_B|$ (m).

Le centre comporte $n = (|z_C|)^2$

bureaux et un hangar, pour le parking des motos, dont la forme géométrique est donnée par l'ensemble $(H) : |z - 2 - 3i| = 4$. Détermine :

- 1) les dimensions du terrain,
- 2) le nombre de bureaux,
- 3) la forme géométrique du hangar.

Exercice 2(BAC 2025).....

Pour tout nombre complexe z , on définit le polynôme :

$$p(z) = z^3 + 2(\sqrt{2} - 1)z^2 + 4(1 - \sqrt{2})z - 8.$$

- 1) Calcule $p(2)$.
- 2) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.

On appelle z_1 et z_2 les solutions de l'équation autres que la solution réelle, z_1 ayant la partie imaginaire positive. Calcule z_1 et z_2 puis détermine le module et un argument de chacun des nombres complexes z_1 et z_2 .

- 3) a) Place dans le plan muni d'un repère orthonormal direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, unité graphique : 2 cm, on donne les points A d'affixe 2, B et C d'affixes respectives z_1 et z_2 , I est le milieu de $[AB]$.
b) Détermine la nature du triangle OAB puis calcule l'affixe z_I de I puis le module de z_I .
c) Déduis-en des résultats précédents les valeurs exactes de $\cos \frac{3\pi}{8}$ et $\sin \frac{3\pi}{8}$.

Exercice 3(BAC 2024).....

On considère le polynôme complexe p de variable z défini par : $p(z) = z^3 + z^2 - (5 + 4i)z - 21 + 12i$.

- 1) a) Calcule $p(3)$.
b) Détermine les nombres a , b et c tels que :

$$p(z) = (z - 3)(az^2 + bz + c).$$

- c) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.
- 2) Dans le plan complexe muni du repère $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$, on considère les points A, B et C d'affixes respectives :
 $z_A = -1 + 2i$, $z_B = -3 - 2i$ et $z_C = 3$.
a) Place les points A, B et C dans le repère.
b) Ecris sous forme exponentielle le nombre complexe $\frac{z_B - z_A}{z_C - z_A}$ puis déduis-en la nature du triangle ABC .

Exercice 4(BAC 2023).....

I// Le plan est rapporté à un repère orthonormal direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$.

- 1) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $z^2 - (2 + 6i)z - 16 + 12i = 0$.
- 2) Soit $p(z) = z^3 - (4 + 6i)z^2 - (12 - 24i)z + 32 - 24i$.
a) Montre que l'équation $p(z) = 0$ admet une solution réelle notée z_0 que l'on Déterminera.

- b) Factorise $p(z)$ puis résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.

II// On donne les points A, B et C d'affixes respectives :

$$z_A = 2, z_B = 4 + 2i \text{ et } z_C = -2 + 4i.$$

- 1) a) Calcule le rapport $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$ puis déduis-en la nature du triangle ABC .
b) Détermine (E) l'ensemble des points du plan vérifiant $|z - 4 - 2i| = |z + 2 - 4i|$.
- 2) Soit s la similitude directe telle que $s(A) = A$ et $s(B) = C$.
a) Déterminons le rapport k et l'angle θ de s .
b) Déduis-en l'expression de s .

Exercice 5(BAC 2022).....

Soit $(U_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite géométrique de 1^{er} terme $U_0 = 4$ et de raison $\frac{1}{2}$.

Soit $(V_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite arithmétique de 1^{er} terme $V_0 = \frac{\pi}{4}$ et de raison $\frac{\pi}{2}$.

Pour tout entier naturel n , on note z_n le nombre complexe de module U_n et dont un argument est V_n .

- 1) a) Exprime U_n et V_n en fonction de n .
b) Déduis-en z_n .
- 2) Démontre que (z_n) est une suite géométrique de raison $\frac{1}{2}i$ et de premier terme $z_0 = 2\sqrt{2} + i2\sqrt{2}$.
- 3) Soit le plan complexe (P) rapporté au repère orthogonal direct $(O; \vec{u}; \vec{v})$ et M_n le point d'affixe z_n .
Détermine la nature de la transformation F qui au point M_n associe le point M_{n+1} d'affixe z_{n+1} puis donne ses éléments caractéristiques.

Exercice 6(BAC 2021).....

On considère, dans $\mathbb{C}$, le polynôme suivant :

$$p(z) = z^3 + 9iz^2 + 2(-11 + 6i)z - 3(12 + 4i).$$

- 1) Démontre que l'équation $p(z) = 0$ admet une solution réelle notée z_1 que l'on déterminera.
- 2) Détermine le polynôme $q(z)$ tel que :
 $p(z) = (z - z_1)q(z)$.
- 3) Démontre que l'équation $q(z) = 0$ admet une solution imaginaire pure notée z_2 que l'on déterminera.
- 4) Résous, dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.
- 5) On note z_3 la troisième solution de l'équation $p(z) = 0$.
Démontre que les points A, B et C du plan complexe d'axes respectives z_1, z_2 et z_3 sont alignés.

Exercice 7(BAC 2020).....

On se propose de résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation (E) :

$$z^3 - (2 + i\sqrt{2})z^2 + 2(1 + i\sqrt{2})z - 2i\sqrt{2} = 0.$$

- 1) Détermine le réel y tel que iy soit une solution de (E).
- 2) Détermine les réels a et b tels que, pour tout nombre complexe z , on ait :
$$z^3 - (2 + i\sqrt{2})z^2 + 2(1 + i\sqrt{2})z - 2i\sqrt{2} = (z - iy)(z^2 + az + b).$$
- 3) Achève la résolution de (E) puis écris chacune des solutions sous forme trigonométrique.

Exercice 8(BAC 2019).....

- 1) Pour tout nombre complexe z , on pose :

$$P(z) = z^3 - 3z^2 + 3z + 7$$

- a) Calcule $P(-1)$
 - b) Détermine les réels a et b tels que pour tout nombre z , on ait : $P(z) = (z + 1)(z^2 + az + b)$.
 - c) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $P(z) = 0$.
- 2) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct (unité : 2 cm).
On désigne par A, B, C et G les points du plan d'axes respectives : $z_A = -1$, $z_B = 2 + \sqrt{3}i$, $z_C = 2 - i\sqrt{3}$, $z_G = 3$.
a) Réalise une figure et place les points A, B, C et G.
b) Calcule les distances AB, BC et AC.
En déduis la nature du triangle ABC.
c) Calcule un argument du nombre complexe $\frac{z_A - z_C}{z_G - z_C}$.
En déduis la nature du triangle GAC.

Exercice 9(BAC 2018).....

I// On considère la fonction de la variable complexe définie par : $f(z) = z^3 - 2(\sqrt{3} + i)z^2 + 4(1 + i\sqrt{3})z - 8i$.

- 1) Vérifie que $f(z) = (z - 2i)(z^2 - 2\sqrt{3}z + 4)$.
- 2) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $f(z) = 0$.
- 3) Ecris les solutions l'équation $f(z) = 0$ sous forme trigonométrique.

II// Détermine la nature des transformations suivantes dans le plan complexes et détermine leurs éléments caractéristiques.

- 1) $z' = z + 1 - 2i$.
- 2) $z' = iz + 1$.
- 3) $z' = 3z - 1 + i$.
- 4) $z' = (1 + i)z - 1 + i$.

Exercice 10(BAC 2017).....

On pose : $P(z) = z^3 + (2 - 2i)z^2 + (5 - 4i)z - 10i$

- 1) Calcule $P(2i)$.
- 2) En déduis une factorisation de $P(z)$.
- 3) Résous l'équation $P(z) = 0$.

Exercice 11(BAC 2016).....

- 1) Résous dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation d'inconnue z : $z^2 + 2\sqrt{3}z + 4 = 0$, détermine le module et un argument de chaque solution.
- 2) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. On considère la transformation T du plan qui, à tout point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z' défini par :
$$z' = e^{\frac{2i\pi}{3}}z.$$
 - a) Détermine la nature de la transformation T et donne tous ses éléments caractéristiques.
 - b) Soit A le point d'affixe $z_A = -\sqrt{3} + i$. Détermine les affixes respectives z_B et z_C des points B et C tels que $B = T(A)$ et $C = T(B)$. Construis les points A, B et C dans le plan muni du repère $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
- 3) Calcule $\frac{z_B - z_C}{z_A - z_C}$, puis en déduis la nature du triangle ABC.

Exercice 12(BAC 2015).....

Soient les nombres complexes $z_1 = \frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ et $z_2 = -\sqrt{3} + i$.

- 1) Ecris z_1, z_2 et $\frac{z_2}{z_1}$ sous forme trigonométrique.
- 2) Montre qu'il existe deux suites géométrique (U) et (V) telles que $U_2 = V_2 = z_1$ et $U_4 = V_4 = z_2$ dont on déterminera les premiers termes U_0 et V_0 et la raison de chacune d'elles.

Exercice 13(BAC 2014-A).....

On se propose de résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation (E) :

$$z^3 + (\sqrt{3} - i)z^2 + (1 - \sqrt{3}i)z - i = 0.$$

- 1) a) Détermine le réel y tel que iy soit une solution de (E).
b) Détermine les réels a et b tels que, pour tout nombre complexe z , on ait :
$$z^3 + (\sqrt{3} - i)z^2 + (1 - \sqrt{3}i)z - i = (z - i)(z^2 + az + b).$$
- 2) a) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation (E') : $z^2 + \sqrt{3}z + 1 = 0$.
b) En déduis les solutions de (E) sous forme algébrique et trigonométrique.

Exercice 14(BAC 2014-B).....

A//

- 1) Détermine le nombre complexe z_1 tel que $|z_1| = 2\sqrt{2}$ et $\arg[(1 + i\sqrt{3})z_1] = \frac{7\pi}{12}$.
- 2) Soit $P(z) = z^2 - 4z + 8$.
a) Montre que z_1 est solution de l'équation $P(z) = 0$.
Trouve l'autre solution z_2 .
b) Détermine le module et un argument de z_2 .

B// Soit f l'application du plan dans lui-même qui à tout point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z' telle que
$$z' = e^{\frac{i\pi}{3}}z.$$

- 1) Détermine la nature et les éléments caractéristiques de f .

- 2) Détermine sous forme trigonométrique puis sous forme algébrique l'affixe du point A' image de A par f , A étant l'image de la solution de l'équation $P(z) = 0$ dont la partie imaginaire est négative ; $P(z)$ défini dans A// 2).

Exercice 15(BAC 2013).....

- 1) Résous dans l'ensemble des nombres complexes les équations suivantes :
- $z^2 - (1 + \sqrt{2})z + \sqrt{2} = 0$
 - $z + \frac{1}{z} = 1$; $z + \frac{1}{z} = \sqrt{2}$
- 2) Soit P le polynôme de la variable complexe z tel que : $P(z) = z^4 - (1 + \sqrt{2})z^3 + (2 + \sqrt{2})z^2 - (1 + \sqrt{2})z + 1$.
- Vérifie que pour tout z non nul on a : $\frac{P(z)}{z^2} = \left(z + \frac{1}{z}\right)^2 - (1 + \sqrt{2})\left(z + \frac{1}{z}\right) + \sqrt{2}$.
 - En utilisant ce qui précède, résous l'équation $P(z) = 0$.

Exercice 16(BAC 2012).....

I// On pose $a = \sqrt{3} - i$; $b = -\sqrt{3} - i$; $c = \frac{a^2}{b^3}$.

- Détermine le module et un argument de c .
 - Donne la forme trigonométrique de $t = ab$.
- II// Dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes, on considère le polynôme d'inconnue z :
- $$P(z) = z^3 - 4iz^2 - 6z + 4i.$$
- Calcule $P(2i)$.
 - Détermine les complexes a et b tels que pour tout complexe z on ait : $P(z) = (z - 2i)(z^2 + az + b)$.
 - a) Résous dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$. On désigne par z_1 la solution imaginaire pure et par z_2 et z_3 les deux autres solutions.
 - Compare z_1 et par $z_2 + z_3$.

Exercice 17(BAC 2011).....

- 1) Complète le tableau suivant :

Nombre complexe	Forme algébrique	Forme trigonométrique	Forme exponentielle
z_A			$4e^{i\frac{\pi}{2}}$
z_B		$4\left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6}\right)$	
z_C	$2\sqrt{3} - 2i$		

- Place les points A , B et C d'affixes respectives les nombres complexes z_A , z_B et z_C dans un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
- Calcule les affixes z et z' des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sous forme algébrique puis exponentielle.
- Montre que $z' = \sqrt{3}e^{i\frac{\pi}{2}}z$.

Exercice 18(BAC 2010).....

Le plan complexe P est rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$.

- Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $z^2 - 2\sqrt{3}z + 4 = 0$.
On pose $a = \sqrt{3} + i$ et $b = \sqrt{3} - i$.
Ecris a et b sous forme exponentielle et place les points A d'affixe a et B d'affixe b dans le repère $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
- Soit r la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{3}$.

Calcule a' affixe de $A' = r(A)$.

Ecris a' sous forme algébrique et place A' dans le même repère.

Exercice 19(BAC 2009).....

- Résous dans $\mathbb{C}$ l'équation : $[z^2 - 2(1 + i)z + 4i] \times (z^2 + 4z + 8) = 0$.
Les images des racines dans le plan complexe sont notées A , B , C , D tels que :
- A et B ont même abscisse.
- A et C ont même ordonnée.
- Définis la similitude directe s du plan complexe telle que : $s(A) = C$ et $s(B) = D$.
Donne l'angle, le rapport et le centre de s .

Exercice 20(BAC 2008).....

- Soient les nombres complexes : $z_1 = \sqrt{3} - i$; $z_2 = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i$ et $z_3 = -1 + \sqrt{3}i$.
- Détermine le module et un argument des complexes : z_1 ; z_2 et z_3 . En déduis que les points M_1 , M_2 et M_3 d'affixes respectives z_1 ; z_2 et z_3 appartiennent à un même cercle que l'on déterminera. Fais la représentation graphique.
 - On pose $z_4 = -2z_1\left(\frac{z_2}{z_3}\right)^2$. Met z_4 sous la forme algébrique.
 - Détermine les racines carrées de z_4 .
 - On pose $z_5 = -4z_1z_3$.
Détermine les racines quatrièmes de z_5 .
Fais la représentation graphique dans le plan.
 - a) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation : $z^2 - 2z + 2 = 0$.
b) Ecris chacune des solutions sous forme exponentielle.

Exercice 21(BAC 2007).....

- On considère dans le plan les points A , B et C d'affixes respectives : $a = 1 + i$; $b = 1 + (1 + \sqrt{3})i$ et $c = (1 + \sqrt{3})i$.
a) Détermine le module de chacun des nombres complexes suivants : $a - b$; $c - a$ et $c - b$.
b) En déduis la nature du triangle ABC .
- Le plan complexe est rapporté au repère orthonormé direct $(O, \vec{i}, \vec{j})$.
Soit les points $A\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$; $B\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$ et $C(0; -1)$.
On considère l'application s du plan complexe dans lui-même qui au point M d'affixe associe le point M' d'affixe z' tel que $z' = (1 + i\sqrt{3})z$.
a) Détermine les affixes des points A' , B' et C' images respectives des points A , B et C par s .
b) Construis dans le plan muni du repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ les points A' , B' et C' par s .

Exercice 22(BAC 2006).....

Soient les points A , B et C d'affixes respectives : 1 ; i et $-i$. Détermine l'écriture complexe de la similitude directe S de centre B et qui associe le point A au point C . Caractérise la similitude de S .

Exercice 23(BAC 2005).....

Dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes associés au plan affine rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on donne les complexes z_1 et z_2 définis par : $z_1 = \frac{i-13}{-12+14i}$ et $z_2 = \frac{2i+1}{1-3i}$.

- 1) Ecris z_1 et z_2 sous forme algébrique, puis détermine le module et un argument de chacun d'eux.
- 2) On désigne par A le point d'affixe z_1 et B le point d'affixe z_2 , détermine le module et un argument de $\frac{z_1}{z_2}$ et en déduis la nature du triangle AOB.

Exercice 24(BAC 2004).....

Soit dans $\mathbb{C}$ des nombres complexes, l'équation d'inconnue z , (E): $z^2 - (\sqrt{3} + i)z + (1 + i\sqrt{3}) = 0$.

- 1) a) Calcule $(1 - i\sqrt{3})^2$.
b) On pose $a = \frac{\sqrt{3} + i}{2}$ et $b = \frac{i\sqrt{3} - 1}{2}$.
Ecris a et b sous trigonométrie.
- 2) Résous dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) puis vérifie que ses solutions s'expriment simplement en fonction de a et b .
- 3) Représente dans le plan les points images des complexes a et b et en déduis la représentation des points images des solutions de (E).

Exercice 25(BAC 2003).....

Soit le polynôme $P(z) = z^4 - 2z^3 + 3z^2 - 2z + 2$, d'inconnue z .

- 1) Montre que si z_0 est une solution de l'équation $P(z) = 0$, alors son conjugué $\bar{z}_0$ est aussi solution de l'équation $P(z) = 0$.
- 2) Calcule la solution de l'équation $P(-i)$, puis résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $P(z) = 0$.
- 3) Ecris chacune des solutions sous forme exponentielle.

Exercice 26(BAC 2002).....

$\mathbb{C}$ est l'ensemble des nombres complexes.

- 1) Résous dans $\mathbb{C}^3$, le système suivant :

$$\begin{cases} x - y + iz = 0 \\ x + y - z = 0 \\ (1 + i)x - 2y + z = 2 - 2i \end{cases}$$
- 2) (x, y, z) étant la solution du système ci-dessus, on désigne par A, B, C les points du plan d'affixes respectives x, y et z .
 - a) Détermine le module et un argument du nombre complexe $Z = \frac{z-x}{z-y}$.
 - b) En déduis la nature du triangle ABC, puis le construis dans un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$.

Exercice 27(BAC 2001).....

- 1) Résous dans $\mathbb{C}$ l'équation : $z^2 - 8z + 25 = 0$.
- 2) Effectue $(1 + 2i)^4$.
- 3) Détermine et représente les racines quatrièmes du nombre complexe : $z = -7 - 24i$.
Les racines quatrièmes de l'unité sont : $1 ; i ; -1 ; -i$.