

**CLASSE DE 2TSI
PROGRAMME DE COLLE DE MATHEMATIQUES**

Colle 02

Du 22 Septembre 2025 au 26 Septembre 2025

1) Révision colle 01 : suites réelles, fonctions réelles dont dérivabilité + fonctions usuelles.

2) Nombres complexes

Notation algébrique, conjugaison. Module d'un nombre complexe. Ensemble U des nombres complexes de module 1.

Formule d'Abraham de Moivre (1667-1754). Notation trigonométrique d'un complexe.

Formules de Leonhard Euler (1707-1783).

Equations du second degré dans $\mathbb{C}$.

Ensemble U_n des racines $n^{\text{èmes}}$ de 1. Somme des racines et somme des puissances semblables des racines.

Exponentielle complexe.

5) Utilisation des nombres complexes en géométrie plane.

Affixe d'un point et d'un vecteur.

Un argument de $(\vec{u}, \vec{v})$ est $\arg\left(\frac{z'}{z}\right)$.

Interprétation des rotations et en particulier orthogonalité.

Le colleur vérifiera la maîtrise ou l'acquisition de certains des points suivants (en question de cours ou dans un exercice) :

Compétences à acquérir :

Sur les suites réelles :

- 1) Savoir faire une récurrence (au moins simple).
- 2) Savoir étudier une suite arithmétique ou une suite géométrique.
- 3) Connaître la définition d'une limite finie.
- 4) Expliciter (u_n) si l'on a la relation : $u_{n+2} = au_{n+1} + bu_n$.
- 5) Etudier une suite du type $u_{n+1} = f(u_n)$ avec f croissante et continue avec beaucoup d'aide.
- 6) Savoir montrer qu'un couple de suites est un couple de suites adjacentes.
- 7) Montrer qu'une suite converge par encadrement, par le théorème des gendarmes, par comparaison ou en montrant qu'elle est monotone et bornée.

Sur les fonctions réelles :

- 1) Connaître les propriétés des fonctions usuelles et savoir les tracer (en particulier savoir tracer une fonction et sa réciproque ensembles avec $y = x$).
- 2) Savoir utiliser la dérivée première pour avoir la tangente au graphe.
- 3) Reconnaître la parité ou la périodicité et l'utiliser pour l'étude et le graphe d'une fonction.
- 4) Utiliser les DL pour calculer les limites, pour connaître la position d'une courbe par rapport à une tangente ou une asymptote.

Sur les nombres complexes :

- 1) Savoir caractériser qu'un complexe est réel ou imaginaire pur.
- 2) Savoir calculer les racines carrées d'un complexe par la méthode algébrique.
- 3) Savoir résoudre $z^n = \omega$, où $\omega \in \mathbb{C}$ sous forme trigonométrique.
- 4) Résoudre une équation du second degré dans $\mathbb{C}$.
- 5) Savoir utiliser les formules d'Euler ou de Moivre pour trouver ou démontrer une formule trigonométrique ou pour simplifier des expressions du type $e^{i\theta_1} \pm e^{i\theta_2}$.
- 6) Savoir interpréter un module ou un argument en tant que distance ou de mesure d'angle dans le plan complexe. En particulier, savoir montrer qu'un triangle est rectangle ou équilatéral en utilisant le plan complexe.