

TFJM²

TOURNOI FRANÇAIS DES JEUNES MATHÉMATICIENNES ET MATHÉMATICIENS

Fiche pratique : Boîte à outils

version du 7 décembre 2025

Pour aborder les problèmes, vous pouvez faire appel à tous les outils vus en cours de la maternelle à la fin de la Terminale maths expertes, ou développer les vôtres.

Ce document liste quelques notions à la limite du programme qui pourraient vous être utiles, et que vous pouvez utiliser sans les introduire extensivement.

Tout autre théorème, notation, outil, ... hors programme que vous souhaitez utiliser doit être clairement introduit.

Graphes et matrices

Graphes. Multigraphes. Graphes orientés.
Graphes complets. Graphes planaires. Arbres.
Chemins eulériens. Chemins hamiltoniens.
Modélisation des graphes par des matrices.

Propriétés du déterminant.
Application des matrices à la résolution de systèmes de n équations à n inconnues.

Analyse

Puissances non-entières. Définition à partir de l'exponentielle et du logarithme. Propriétés.

Fonctions logarithmes (en base quelconque). Définition à partir du logarithme népérien. Propriétés.

Définition formelle de la convergence, de la continuité. Fonctions de plusieurs variables. Limites et continuité. Théorème des valeurs intermédiaires.

Convexité. Application aux inégalités. Inégalité arithmético-géométrique.

Règle de la chaîne pour la dérivation. Application de la dérivation à l'optimisation.

Suites arithmético-géométriques.

Notations $\sum_{i=0}^n f(i)$ et $\prod_{i=0}^n f(i)$.
(En LaTeX, écrire `\sum\limits_{i=0}^n f(i)` et `\prod\limits_{i=0}^n f(i)`)

Partie entière inférieure de x , notée $[x]$. Partie entière supérieure de x , notée $\lceil x \rceil$.
(A rappeler si vous les utilisez.) (En LaTeX, écrire `\lfloor x \rfloor` et `\lceil x \rceil`)

Algèbre

Propriétés des congruences.
Racines d'un polynôme. Lien avec la factorisation.

Géométrie

Théorèmes de géométrie plane, notamment :
— hauteurs, médianes, médiatrices, bissectrices et leurs propriétés dans un triangle ;
— théorème de l'angle au centre - angle inscrit ;
— formule d'Al-Kashi ;
— lois des sinus.

Périmètre, surface et volume des formes usuelles (cercles, disques, cylindres, cônes, boules, etc.)

Théorie des ensembles et combinatoire

Ensemble des parties d'un ensemble E , noté $P(E)$. Cardinal.
Formule du crible.
Fonctions injectives, surjectives, bijectives. Lien avec les cardinaux (d'ensembles finis).
Principe des tiroirs.

Méthodes de preuve

Preuve directe.
Preuve par l'absurde.
Preuve par contraposée.
Preuve par disjonction de cas.
Preuve par analyse-synthèse.
Récurrence.
Exemple, contre-exemple.