

PCSI 26/27 - Programme de colle de Mathématiques n°6 : du 2 au 6 novembre 2026

Note aux colleurs : Le théorème de la limite de la dérivée n'est pas au programme des prochaines colles.

Fonctions et applications.

1. Définition et notation d'une application, application identité, égalité de deux applications.
Rappel des opérations sur les fonctions de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ avec leur domaine de définition.
2. Opérations sur les fonctions de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ ou $\mathbb{C}$.
Composition de fonctions dans le cas général, composition de trois fonctions.
3. Fonction indicatrice : définition et propriétés (sans démonstration).
4. Image (directe) et image réciproque d'une partie d'un ensemble.
5. Applications injectives, surjectives, bijectives, exemple de $\tan$ sur $] -\pi/2, \pi/2[$.
6. Restriction et prolongement d'une application.
7. Bijection définie par une application.

Fonctions d'une variable réelle à valeurs dans $\mathbb{R}$

1. Parties de $\mathbb{R}$ majorées, minorées, bornées. Cas de l'ensemble vide.
Caractérisation des parties bornées.
Segments de $\mathbb{R}$. Différents types d'intervalles. Propriété de convexité des intervalles.
2. Opérations sur les fonctions, composition.
3. Fonctions paires, impaires, périodiques : définitions et propriétés.
4. Fonctions monotones, définition et propriétés, opérations et composition, cas des fonctions constantes.
Lien entre stricte monotonie et bijection.
5. Fonctions réelles majorées, minorées, bornées. Majorant, minorant, maximum et minimum.
6. Fonctions continues, dérivables, dérivées des fonctions usuelles.
Limites usuelles en 0 obtenues avec la dérivée en 0.
7. Continuité et dérivabilité sur un intervalle.
Théorème des valeurs intermédiaires et ses deux corollaires.
Théorème de la bijection.
Lien dérivée-monotonie, théorème de la bijection pour les fonctions dérivables.
8. Fonctions exponentielle et logarithme népérien.
Logarithme et exponentielle de base a , où a appartient à $\mathbb{R}_+^* \setminus \{1\}$.

Bonnes vacances !