

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES A, 2009-2010

1er bachelier en

biologie, chimie, géographie, géologie, physique, informatique, philosophie

**Matière de l'examen de janvier 2010**

---

Cet examen porte sur la matière du premier quadrimestre vue aux cours et aux différentes séances d'exercices (répétitions). Il contiendra

- des exercices (du type de ceux faits, proposés aux cours, répétitions, devoirs etc; cf "listes types")
- des questions ouvertes de théorie issues de la liste suivante (énoncés et preuves, lorsqu'elles ont été faites au cours ou suggérées au cours comme petit exercice direct d'application).

1. Définition géométrique des fonctions cosinus et sinus.
2. Définition et interprétation géométrique de la notion de convexité et de monotonie d'une fonction sur un intervalle  $I$  de  $\mathbb{R}$ .
3. Énoncé des propriétés fondamentales des fonctions exponentielle et logarithme (propriétés générales: domaine de définition, de continuité, dérivabilité, monotonie, limites, dérivée, etc + propriétés spécifiques)
4. Définition des diverses limites (limite finie ou infinie en un réel, limite finie ou infinie à l'infini) et interprétation graphique.
5. Le théorème des valeurs intermédiaires: énoncé, interprétation graphique et applications.
6. Définition de la continuité et de la dérivabilité d'une fonction en un point de son domaine de définition. Interprétation graphique. Lien entre les deux notions (énoncés et démonstration).
7. Théorème des accroissements finis : énoncé et interprétation graphique.
8. Énoncé et démonstration du fait que le produit de deux fonctions dérivables est dérivable. Justification de la forme explicite de la dérivée.
9. Dérivation des fonctions trigonométriques inverses: énoncés et démonstrations
10. (i) Définition de la notion d'intégrabilité et d'intégrale d'une fonction sur un intervalle fermé borné  $[a, b]$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a < b$ ). Interprétation graphique . (Les différentes définitions introduites dans ce cadre doivent également être bien connues.)  
(ii) Définition de la notion d'intégrabilité et d'intégrale d'une fonction continue sur un intervalle non borné fermé de  $\mathbb{R}$ .
11. Définition des équations différentielles linéaires à coefficients constants. Structure de l'ensemble des solutions (énoncés; preuves qui ont été faites au cours).

Version: 1er décembre 2009

F. Bastin