

PROGRAMME DE COLLE

 Semaine 2 : du 28 Septembre au 02 Octobre

Chapitres au programme

- Ch 3 : Calculs algébriques et trigonométriques
 - Sommes et produits
 - Formule du binôme de Newton
 - Sommes doubles
 - Trigonométrie : notion de congruence, sin, cos, tan (point de vue géométrique)
- Ch 4 : Rappels et compléments sur les fonctions
 - Vocabulaire : domaine de définition, graphe, image, antécédent, opérations sur les fonctions (somme, produit, composée), fonctions monotones (définition et composée), minorant, majorant, extremum, fonctions paires, impaires, périodiques
 - Fonctions continues et dérivables (rappels sans démonstrations) : calculs de limites, prolongement par continuité, calculs de dérivées, lien entre dérivation et monotonie, dérivées d'ordre supérieur
 - Tracé d'une fonction : transformations affine du graphe d'une fonction, réduction du domaine d'étude, asymptotes
 - Introduction à la notion de bijection : définitions et première propriétés, graphe de la fonction réciproque, théorème de la bijection, dérivabilité de la bijection réciproque

Preuves du cours à connaître

1. Transformation de $a \cos(t) + b \sin(t)$ sous forme déphasée.
2. Formules de l'arc moitié.
3. Valeurs remarquables des fonctions sin, cos, tan à placer sur le cercle trigonométrique et retrouver sur le cercle trigonométrique les valeurs de sin et cos en $-x, \frac{\pi}{2} \pm x, \pi \pm x$ pour $x \in \mathbb{R}$ et formules de factorisation (pas de démonstrations pour cette question)
4. Soit n un entier naturel non nul. Calculer successivement :

$$\sum_{0 \leq i, j \leq n} (i+j), \quad \sum_{0 \leq i, j \leq n} \min(i, j), \quad \sum_{0 \leq i, j \leq n} \max(i, j) \quad \text{et} \quad \sum_{0 \leq i, j \leq n} |i-j|.$$

(Ex 16 du TD4)

5. f est une fonction bornée sur I si, et seulement si, il existe $K \in \mathbb{R}$ tel que, pour tout $x \in I, |f(x)| \leq K$.

6. Déterminer les limites des fonctions suivantes :

$$(a) \quad f_1 : x \mapsto \frac{x^2 - \frac{1}{x}}{1 - x^4} \text{ en } 1 \text{ et en } +\infty, \quad \left| \quad (b) \quad f_2 : x \mapsto \frac{\frac{1}{x}}{2 - \sqrt{4 - \frac{1}{x}}} \text{ en } +\infty. \right.$$

(Ex 3 du cours Ch4)

7. Soit $f : I \rightarrow J$ une bijection de I sur J . Si f est monotone sur I alors f^{-1} est monotone sur J de même monotonie que f .

Remarque(s)

Les étudiants doivent maîtriser les formules trigonométriques : un exercice portera sur la trigonométrie (résolution d'une équation ou inéquation par exemple).