

## ■ Déroulement d'une colle

Chaque interrogation orale (ou « colle ») est constituée, **dans l'ordre** :

- d'une question de cours parmi celles exigibles;
- d'un exercice facile et/ou déjà corrigé en classe;
- d'un exercice difficile et/ou non corrigé en classe.

## ■ À noter

Le **cours détaillé** est disponible en ligne à l'adresse habituelle : [www.bejian.fr/cours.html](http://www.bejian.fr/cours.html)

Il y a cette année une nouveauté : les **exercices** sont directement inclus dans les documents de cours.

## ■ Objectifs et savoir-faire

### Chapitre A – Pratiques calculatoires élémentaires

Reprise **intégrale** des objectifs et savoir faire détaillés dans le programme de la semaine précédente.

### Chapitre B – Calculs de sommes et de produits

Reprise **intégrale** des objectifs et savoir faire détaillés dans le programme de la semaine précédente. À cela s'ajoute :

- ▶ Savoir calculer une somme double « rectangulaire » (*i.e.* portant sur deux indices  $i \in \llbracket 1, n \rrbracket$  et  $j \in \llbracket 1, n \rrbracket$ ). En particulier, être capable d'échanger deux symboles de sommation.
- ▶ Savoir calculer une somme double « triangulaire » (*i.e.* portant sur deux indices  $i$  et  $j$  dont l'ordre relatif est imposé). En particulier, être capable d'échanger deux symboles de sommation dans ce cas, ce qui est bien plus délicat que dans le cas « rectangulaire ».

### Chapitre C – Fonctions usuelles : consolidations des acquis

- ▶ Maîtriser toutes les notions « élémentaires » relatives aux fonctions : image d'un élément de l'ensemble de départ, antécédent(s) d'un élément de l'ensemble d'arrivée, restriction, notation  $\mathcal{F}(E, F) = F^E$ , graphe d'une fonction (représentation graphique dans le cas d'une fonction réelle de la variable réelle).
- ▶ Savoir déterminer l'ensemble de définition d'une fonction donnée, par exemple, par une formule.
- ▶ Maîtriser la notion (et l'écriture en langage mathématique) d'image d'une partie de l'ensemble de départ. Si  $f : E \rightarrow F$  et  $A \subset E$  il s'agit de  $f(A)$ .
- ▶ **Attention** – Au lieu de parler d'image réciproque d'une partie de l'ensemble d'arrivée avec la très dangereuse notation  $f^{-1}(B)$ , nous avons parlé du « **tiré en arrière** » de  $B$  par  $f$  noté  $f^{\leftarrow}(B)$ . *Nous conserverons ce vocabulaire et cette notation un certain temps, pour éviter les confusions.*
- ▶ Connaître la définition et maîtriser l'écriture en langage mathématiques des opérations sur les fonctions : opérations algébriques et (pseudo-nouveauté) **composition**.
- ▶ Savoir déterminer l'ensemble de définition d'une fonction composée.
- ▶ Savoir écrire en langage mathématique et être capable d'exploiter les propriétés éventuelles d'une fonction réelle de la variable réelle : parité, périodicité, monotonie, notion de fonction majorée, minorée, bornée (et donc de majorant et minorant), notion de maximum et de minimum.
- ▶ Savoir démontrer sans aucune hésitation et en écrivant d'une manière mathématiquement irréprochable des propriétés élémentaires telles que : la somme de deux fonctions croissantes est croissante, la composée de deux fonctions croissantes est croissante, la composée d'une fonction croissante et d'une fonction décroissante est décroissante, *etc.*
- ▶ Connaître la définition de la dérivabilité d'une fonction en un point et l'interprétation géométrique de cette propriété.
- ▶ Savoir utiliser la définition de la dérivabilité pour étudier la dérivabilité d'une fonction en un point et calculer la valeur éventuelle du nombre dérivé en ce point.
- ▶ Connaître sans hésitation l'équation cartésienne de la tangente en un point (en cas de dérivabilité) et savoir la justifier très rapidement.

**Attention** – Très peu d'exercices ont été corrigés dans ce chapitre (uniquement C1, C2 et C3).

## ■ Questions de cours exigibles (énoncé précis et démonstration)

- Q1. Irrationalité de  $\sqrt{2}$  (avec le résultat annexe affirmant que le carré d'un entier est pair si et seulement si cet entier est pair).
- Q2. Équation polynomiale de degré 2 : transformation de l'écriture faisant apparaître en fin de calcul le discriminant, résolution dans le cas d'un discriminant positif ou nul.
- Q3. Première et seconde inégalité triangulaire dans  $\mathbb{R}$ .
- Q4. Somme de références :  $\sum_{k=1}^n k$  et  $\sum_{k=1}^n k^2$ .
- Q5. Formule du binôme de Newton.
- Q6. Définition de la dérivabilité d'une fonction en un point. Puis étude détaillée de la dérivabilité de  $x \mapsto \sqrt{x}$  sur  $\mathbb{R}_+$ .