

Programme de colle 4

Semaine du 5 octobre 2026

Chapitre 2 : Logique

Les étudiants ont déjà été interrogés sur ce chapitre. On peut leur proposer des exercices de démonstrations (raisonnement direct, par contraposée, par l'absurde, par disjonction de cas)

Chapitre 3 : Généralités sur les fonctions

➤ Cours à connaître

- ✓ Savoir définir les fonctions paires et impaires (ne pas oublier qu'il faut que le domaine soit symétrique par rapport à 0.)
- ✓ Savoir définir les sens de variations et connaître les opérations sur les fonctions monotones.
- ✓ Définition d'un majorant, minorant, maximum, minimum, extremum
- ✓ Connaître les opérations sur la dérivation et les dérivées des fonctions composées (e^u , $\ln(u)$, etc...)
- ✓ Lien entre variations et dérivées
- ✓ Lien entre extrema et dérivées

➤ Exercices type

- ✓ Déterminer le domaine de définition d'une fonction (attention au $\ln$, à la racine carrée et aux fractions).
- ✓ Dériver une fonction (le domaine de dérivabilité n'est pas au programme pour ce chapitre), par exemple $x \mapsto \ln(2x^2 + 3x - 2)$ ou $x \mapsto \frac{2x^2 + 3}{\sqrt{x}}$...
- ✓ Étudier les variations d'une fonction ; étudier ses extrema.
- ✓ Donner l'équation d'une tangente.
- ✓ Montrer qu'une fonction est paire ou impaire (n'oubliez pas que le domaine doit être symétrique par rapport à 0.)
- ✓ Étudier des fonctions pour prouver des inégalités. Exemple : montrer que pour tout $x \in \mathbb{R}$, $e^x \geq x + 1$: on introduit $f : x \mapsto e^x - x - 1$ et on étudie ses variations.

En cours, la formule générale $(u \circ v)'$ n'est pas exigible pour le moment (elle sera étudiée au second semestre). Si un élève sait la manipuler, peut l'utiliser directement.

Chapitre 4 : Sommes et produits

➤ Cours à connaître

- ✓ Connaître parfaitement les formules pour calculer les sommes usuelles $\sum_{k=p}^n a$ (avec a une constante) ; $\sum_{k=0}^n k$; $\sum_{k=0}^n k^2$; $\sum_{k=0}^n q^k$

➤ Exercices type

- ✓ Passer de l'écriture avec le symbole $\sum$ à une écriture avec les pointillés et inversement
- ✓ Calculer une somme se ramenant à une somme usuelle (par exemple $\sum_{k=0}^n (2k+1)^2$ en développant ; $\sum_{k=0}^n 2^k \times 3^{2k}$, en écrivant d'abord $2^k \times 3^{2k} = (2 \times 3^2)^k$)
- ✓ Utiliser la linéarité pour se ramener à une somme usuelle.

Note aux colleurs. Les sommes travaillées jusque là commencent toujours à l'indice 0 (sauf somme d'une constante). On se limitera à ce cas, la relation de Chasles n'a pas encore été travaillée. On peut par contre varier l'expression dans la borne supérieure, par exemple $\sum_{k=0}^{n-1}$ ou

$$\sum_{k=0}^{2n}$$

Python : Instructions conditionnelles

- ✓ Opérations en Python, librairie numpy
- ✓ Manipulation de variables : comprendre la gestion de variables par Python
- ✓ Commandes `input` et `print`
- ✓ Instructions conditionnelles : `if`, `else`, `elif`

Question de cours /2 : Écrire un calcul en Python, par exemple $\frac{e^5 - 3}{2^4}$ ou $\ln(3 + 2^{5+4})$

Exercice /3 : Interpréter un programme en donnant la valeur des variables à la fin des instructions, ou écrire un programme court avec des instructions conditionnelles.

➤ Qu'affiche le programme suivant ?

```
x = float(input('donner un réel : '))
if x > 0 :
    print(x)
else :
    print(-x)
```

➤ Quelles sont les valeurs des variables à la fin de ce programme ?

```
x = 3
y = 4
if x > y :
    y = y+x
x = 5
```

➤ Écrire un programme qui teste si un nombre (saisi au clavier) est positif, puis affiche sa racine carrée si elle existe.

```
x = float(input('saisir un nombre : '))
if x < 0 :
    print(' le nombre', x, 'n\'admet pas de racine carré')
else :
    y = x**(1/2)
    print('la racine carrée de ', x, 'vaut', y)
```