

Programme de colle n° 4

PTSI B Lycée Eiffel

semaine du 09/11 au 13/11 2020

La colle débutera par une question de cours portant sur l'énonciation d'un théorème, de définitions, ou la rédaction de l'une des démonstrations indiquées **en gras** dans le présent programme de colles. Tout élève ne sachant pas répondre correctement à cette question de cours se soumettra aux conséquences désagréables de sa paresse, lesdites conséquences étant laissées à la libre appréciation du colleur (mais les châtimements corporels étant hélas interdits, cela se limitera en général à une note en-dessous de la moyenne).

Chapitre 4 : Ensembles

- Démonstration par récurrence : principe général et variations (récurrences doubles ou triples, récurrences fortes).
- Sommes finies :
 - notation à l'aide du symbole Σ , règles de calcul
 - **sommes classiques** : $\sum_{i=1}^n i$, $\sum_{i=1}^n i^2$, $\sum_{i=1}^n i^3$ et $\sum_{i=0}^n q^i$ (formules à savoir redémontrer par récurrence)
 - exemples de sommes télescopiques (on a vu en cours des exemples du type $\sum_{i=1}^n \frac{1}{i(i+1)(i+2)}$, aucune connaissance théorique sur la décomposition en éléments simple n'est exigible, mais les élèves doivent être capables de faire une décomposition dans un cas simple en étant un peu guidés)
 - notation et exemples de sommes doubles (on doit savoir gérer correctement les différentes façons d'écrire une somme du type $\sum_{1 \leq i \leq j \leq n} \frac{i}{j}$ et choisir la bonne pour effectuer le calcul)
- Produits finis, factorielles.
- Applications :
 - définition, application identité, prolongement ou restriction d'une application, application caractéristique d'un sous-ensemble.
 - injectivité, surjectivité, bijectivité
 - **la composée d'applications injectives ou surjective reste injective ou surjective**
 - caractérisation de la bijectivité par l'existence d'une réciproque, formule $(g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$
 - image directe et image réciproque d'un sous-ensemble par une application
- Relations d'équivalence : définition, classe d'équivalence d'un élément.

Prévisions pour la semaine suivante : applications, calcul d'intégrales et de primitives.