

Programme de colle n° 18

PTSI B Lycée Eiffel

semaine du 15/03 au 19/03 2021

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 12 : Polynômes

- Relations coefficients-racines (les formules ne sont pas à connaître dans le cas général, mais on doit être capable de les retrouver très rapidement pour un polynôme de petit degré).
- Polynômes interpolateurs de Lagrange.
- **Formule de Taylor, version polynômes** (on doit être capable de démontrer la formule dans le cas particulier où $P = X^n$).

Chapitre 13 : Intégration.

- Construction de l'intégrale d'une fonction continue sur un segment :
 - Subdivisions d'un segment, fonctions en escalier, intégrale d'une fonction en escalier
 - Propriétés fondamentales de l'intégrale d'une fonction en escalier (linéarité, relation de Chasles, positivité)
 - Définition de l'intégrale d'une fonction continue comme borne supérieure ou inférieure des intégrales de fonctions en escalier qui la minorent (ou la majorent)
 - Extension des trois propriétés fondamentales à l'intégrale des fonctions positives
- Propriétés de l'intégrale d'une fonction continue sur un segment :
 - Intégration des inégalités
 - Si f est positive sur $[a, b]$, $\int_a^b f(t) dt = 0$ si et seulement si f est identiquement nulle sur $[a, b]$
 - $\left| \int_a^b f(t) dt \right| \leq \int_a^b |f(t)| dt$
 - valeur moyenne d'une fonction sur un segment

- Lien entre calcul d'intégrale et primitives d'une fonction continue
- Exemples d'études de suites d'intégrales (intégration d'inégalités pour majorer ou minorer la suite, utilisation d'IPP pour obtenir des relations de récurrence).
- Exemple d'étude de fonction définie par une intégrale dont les bornes dépendent d'un paramètre.
- Calcul numérique d'intégrales :
 - Méthode des rectangles, méthode des trapèzes, méthode de Simpson (à chaque fois, le principe est à connaître mais pas la formule exacte pour la méthode de Simpson ; on doit par contre connaître la majoration de l'erreur de la méthode des rectangles)
 - sommes de Riemann associées à une fonction continue sur $[0, 1]$, application au calcul de limites de suites définies par des sommes
- **Formule de Taylor avec reste intégral.**

Prévisions pour la semaine suivante : intégration, début des espaces vectoriels.