

# Programme de colle n° 7

PTSI B Lycée Eiffel

semaine du 30/11 au 04/12 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 : Primitives et équations différentielles.

- Calcul de primitives et d'intégrales :
  - notion de primitive, existence de primitives pour les fonctions continues, primitives de fonctions usuelles
  - intégration par parties
  - changement de variable (tout changement de variable non trivial doit être donné)
  - intégration de fractions rationnelles (le théorème de décomposition en éléments simples n'est **pas** censé être connu, mais les élèves sont tout de même censés savoir faire des décompositions dans les cas sympathiques (pas de racine double))
- Équations différentielles du premier ordre :
  - vocabulaire général (équations linéaires, homogènes, normalisées, courbes intégrales)
  - résolution d'équations linéaires homogènes du premier ordre
  - méthode de variation de la constante pour le premier ordre
  - principe de superposition, problèmes de Cauchy
  - détermination directe d'une solution particulière pour les équations à coefficients constants quand le second membre est de la forme  $P(x)e^{kx}$  ou  $a \cos(\omega x) + b \sin(\omega x)$
  - un ou deux exemples de recollement ont été vus en exercice mais aucune connaissance théorique n'est exigible à ce sujet
- Équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants :
  - équation caractéristique associée
  - solutions complexes et solutions réelles de l'équation homogène associée
  - solutions des équations du type  $y'' - \omega^2 y = 0$  et  $y'' + \omega^2 y = 0$
  - détermination d'une solution particulière dans le cas où le second membre est de la forme  $P(x)e^{kx}$ , ou de la forme  $(a \cos(\omega x) + b \sin(\omega x))e^{kx}$  (en passant par les exponentielles complexes)

## Chapitre 5 : Nombres complexes.

- Structure de l'ensemble  $\mathbb{C}$  :
  - forme algébrique, parties réelle et imaginaire d'un nombre complexe
  - identification de  $\mathbb{C}$  avec le plan  $\mathbb{R}^2$ , image d'un nombre complexe dans le plan, affixe complexe d'un point du plan
  - somme, produit de deux nombres complexes, conjugué, module d'un nombre complexe et propriétés élémentaires, interprétation géométrique de la conjugaison et du module
  - inégalité triangulaire  $||z| - |z'|| \leq |z + z'| \leq |z| + |z'|$
  - écriture exponentielle des nombres complexes de module 1, argument d'un nombre complexe, propriétés de l'argument

Prévisions pour la semaine suivante : complexes, avec applications à la trigonométrie, résolutions d'équations du second degré à coefficients complexes, et un peu de géométrie.