

PROGRESSION TERMINALE S

Année Scolaire 2019-2020

1

RAISONNEMENT PAR RECURRENCE SUITES ET FONCTIONS

Raisonnement par récurrence

- Le principe
- Exemple

Suites monotones, majorées, minorées, bornées

- Suite monotone
- Suite majorée, minorée, bornée

Limite d'une suite

- Limite finie
- Limite infinie
- Théorème généraux
- Théorème des gendarmes (admis)
- Théorème de comparaison
- Remarque
- Théorème de la convergence monotone (admis)
- Théorème
- Limite d'une suite géométrique

Limite d'une fonction

- Limite finie en $+\infty$ ou $-\infty$
- Limite infinie en $+\infty$ ou $-\infty$
- Théorème généraux
- Théorème des gendarmes (admis)
- Théorème de comparaison (admis)
- Limites et composées

Asymptotes

- Asymptote parallèle à l'axe des ordonnées (asymptote verticale)
- Asymptote parallèle à l'axe des abscisses (asymptote horizontale)

2

CONTINUITÉ DERIVABILITÉ ETUDE DE FONCTIONS

Langage de la continuité

- Définition
- Illustration graphique
- Fonctions usuelles

Théorème des valeurs intermédiaires

- Enoncé
- Interprétation graphique
- Condition suffisante pour qu'une fonction f soit une bijection
- Corollaire du théorème des valeurs intermédiaires
- Extension

Fonctions dérivables

- Nombre dérivé, fonction dérivée
- Ecriture différentielle
- Dérivabilité et continuité
- Dérivation d'une fonction composée

Fonctions cosinus et sinus

- Dérivées des fonctions cosinus et sinus
- Propriétés des fonctions sinus et cosinus
- Représentation graphique des fonctions cosinus et sinus

3

FONCTION EXPONENTIELLE

La fonction exponentielle

- Théorème sur l'unicité de la solution à l'équation différentielle $y' = y$ telle que $f(0) = 1$
- Relation fonctionnelle de la fonction exponentielle
- Positivité de la fonction exponentielle
- Sens de variation de la fonction exponentielle

Propriétés de la fonction exponentielle

- Corollaires de la relation fonctionnelle de la fonction exponentielle
- Nombre e , notation e^x
- Egalités et inégalités

Limites liées à la fonction exponentielle

- Limite de la fonction exponentielle en $+\infty$
- Limite de la fonction exponentielle en $-\infty$
- Limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x}$$

- Limite

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} xe^x$$

- Limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$$

- Tableau de variation et représentation graphique

Fonctions de la forme $x \mapsto e^{u(x)}$

4

LES NOMBRES COMPLEXES

Définition

- Théorème
- Définitions
- Théorème

Nombre conjugué

- Définition
- Théorème 1
- Théorème 2
- Théorème 3

Résolution dans \mathbb{C} d'équations du second degré à coefficients réels

Nombres complexes et géométrie

- Représentation graphique d'un nombre complexe
- Lien avec la géométrie

Module et arguments d'un nombre complexe

- Module.
- Arguments
- Forme trigonométrique

Propriétés du module et des arguments

- Arguments d'un réel, d'un imaginaire pur
- Propriétés du module
- Propriétés des arguments

Nombres complexes et géométrie

Notation exponentielle

- Fonction $f: \theta \mapsto \cos\theta + i\sin\theta$
- Notation $e^{i\theta}$
- Forme exponentielle d'un nombre complexe non nul

5

PROBABILITES : CONDITIONNEMENT ET INDEPENDANCE

Probabilité conditionnelle

- Définition
- Utilisation d'un arbre pondéré

Formule des probabilités totales

- Définition
- Formule des probabilités totales

Indépendance

- Indépendance de deux événements
- Indépendance et événements contraires

6

GEOMETRIE DANS L'ESPACE :

Positions relatives de droites et de plans de l'espace

- Définitions
- Déterminer des intersections

Parallélisme dans l'espace

- Parallélisme d'une droite avec un plan
- Parallélisme de deux droites
- Parallélisme de deux plans

Orthogonalité dans l'espace

- Orthogonalité de deux droites de l'espace
- Orthogonalité d'une droite et d'un plan
- Plan médiateur d'un segment

Géométrie vectorielle

- Notion de vecteur de l'espace
- Vecteurs coplanaires
- Repérage dans l'espace
- Systèmes d'équations paramétriques

Produit scalaire

- Projections orthogonales
- Produit scalaire dans l'espace
- Orthogonalité dans l'espace
- Application du produit scalaire : équation cartésienne d'un plan
- Intersection de droites et de plans

7

FONCTION LOGARITHME NEPERIEN

Définition de la fonction logarithme népérien \ln

Propriétés algébriques de la fonction logarithme népérien

Résolution d'équations et d'inéquations

- Equations
- Inéquations

Etude de la fonction logarithme népérien

- Continuité et dérivabilité
- Variations
- Limites en 0 et en $+\infty$
- Tableau de variation et représentation graphique
- Approximation affine de $\ln(1+x)$ au voisinage de 0.
Conséquence pour $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$
- Autres limites

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x)}{x} \text{ et } \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \ln(x)$$

Fonction $\ln(u)$

Fonction logarithme décimal \log

- Définition
- Propriétés

8

CALCUL INTEGRAL

Intégrale d'une fonction continue et positive

- Définitions
- Encadrement de l'intégrale d'une fonction positive

Primitives d'une fonction continue

- Théorème fondamental
- Primitives d'une fonction sur un intervalle

Recherche des primitives

- Primitive des fonctions usuelles
- Formes remarquables

Intégrale d'une fonction continue

- Calcul de l'intégrale d'une fonction positive sur $[a; b]$
- Généralisation de la notion d'intégrale

Des applications du calcul intégral

- Calcul d'aires
- Valeur moyenne d'une fonction

9

PROBABILITES : LOIS CONTINUES

Rappels sur les variables aléatoires discrètes

- Définition d'une variable aléatoire discrète
- Loi de probabilité discrète
- Espérance d'une variable aléatoire discrète
- Variance et écart-type d'une variable aléatoire discrète
- Effet d'un changement de variable affine sur l'espérance et la variance

Variables aléatoires continues sur un intervalle $[a; b]$

- Définition d'une variable aléatoire continue
- Loi de probabilité continue
- Définition d'une fonction densité
- Loi de probabilité P à partir d'une fonction densité f
- Espérance mathématique d'une variable aléatoire X qui suit une loi à densité

Loi uniforme

- Loi uniforme sur $[0; 1]$
- Loi uniforme sur $[a; b]$
- Espérance de la loi uniforme sur $[a; b]$

Loi exponentielle sur $[0; +\infty[$

- Définition de la loi exponentielle
- Variable aléatoire sans vieillissement (ou sans mémoire)
- Demi-vie τ
- Espérance mathématique d'une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre λ

Rappels sur la loi binomiale $B(n; p)$

- Schéma de Bernoulli
- Coefficients binomiaux
- Formule générale, espérance, variance de la loi binomiale $B(n; p)$

Loi normale N d'espérance 0 et de variance 1

- Variable aléatoire centrée réduite Z_n
- Passage à la loi continue
- Approximation de la loi binomiale par la loi normale $N(0; 1)$
- Calculs de probabilités pour une variable aléatoire X qui suit la loi normale $N(0; 1)$
- Propriétés de la loi normale centrée réduite $N(0; 1)$

Lois normales d'espérance μ et de variance σ^2

- Loi normale $N(\mu; \sigma^2)$
- Calculs de probabilités pour une variable aléatoire X qui suit la loi normale $N(\mu; \sigma^2)$
- Les intervalles « $\mu \pm 1\sigma$ », « $\mu \pm 2\sigma$ », « $\mu \pm 3\sigma$ »

10

ECHANTILLONNAGE – ESTIMATION

Effectifs et fréquences avec la loi binomiale

La valeur de la proportion p dans la population est connue. On prédit un intervalle de fluctuation I_n contenant la fréquence F_n

- Définition de l'intervalle de fluctuation à 95 % avec la loi binomiale
- Définition de I_n l'intervalle de fluctuation à 95 % avec la loi normale
- Intervalle I_n de fluctuation asymptotique au seuil de $(1 - \alpha) \%$

La valeur de la proportion p dans la population est une hypothèse qu'on veut tester

La valeur de la proportion p dans la population est une inconnue qu'on estime par un intervalle de confiance I_c
