**PROGRESSION TERMINALE S**

*Année Scolaire 2019-2020*

1

**RAISONNEMENT PAR RECURRENCE**

**SUITES ET FONCTIONS**

Raisonnement par récurrence

1. Le principe
2. Exemple

Suites monotones, majorées, minorées, bornées

1. Suite monotone
2. Suite majorée, minorée, bornée

Limite d’une suite

1. Limite finie
2. Limite infinie
3. Théorème généraux
4. Théorème des gendarmes (admis)
5. Théorème de comparaison
6. Remarque
7. Théorème de la convergence monotone (admis)
8. Théorème
9. Limite d’une suite géométrique

Limite d’une fonction

1. Limite finie en + ou
2. Limite infinie en + ou
3. Théorème généraux
4. Théorème des gendarmes (admis)
5. Théorème de comparaison (admis)
6. Limites et composées

Asymptotes

1. Asymptote parallèle à l’axe des ordonnées (asymptote verticale)
2. Asymptote parallèle à l’axe des abscisses (asymptote horizontale)

2

**CONTINUITE**

**DERIVABILITE**

**ETUDE DE FONCTIONS**

Langage de la continuité

1. Définition
2. Illustration graphique
3. Fonctions usuelles

Théorème des valeurs intermédiaires

1. Enoncé
2. Interprétation graphique
3. Condition suffisante pour qu’une fonction *f* soit une bijection
4. Corollaire du théorème des valeurs intermédiaires
5. Extension

Fonctions dérivables

1. Nombre dérivé, fonction dérivée
2. Ecriture différentielle
3. Dérivabilité et continuité
4. Dérivation d’une fonction composée

Fonctions cosinus et sinus

1. Dérivées des fonctions cosinus et sinus
2. Propriétés des fonctions sinus et cosinus
3. Représentation graphique des fonctions cosinus et sinus

3

**FONCTION EXPONENTIELLE**

La fonction exponentielle

1. Théorème sur l’unicité de la solution à l’équation différentielle *y’* = *y* telle que *f*(0) = 1
2. Relation fonctionnelle de la fonction exponentielle
3. Positivité de la fonction exponentielle
4. Sens de variation de la fonction exponentielle

Propriétés de la fonction exponentielle

1. Corollaires de la relation fonctionnelle de la fonction exponentielle
2. Nombre , notation
3. Egalités et inégalités

Limites liées à la fonction exponentielle

1. Limite de la fonction exponentielle en +
2. Limite de la fonction exponentielle en -
3. Limite
4. Limite
5. Limite
6. Tableau de variation et représentation graphique

Fonctions de la forme

4

**LES NOMBRES COMPLEXES**

Définition

1. Théorème
2. Définitions
3. Théorème

Nombre conjugué

1. Définition
2. Théorème 1
3. Théorème 2
4. Théorème 3

Résolution dans d’équations du second degré à coefficients réels

Nombres complexes et géométrie

1. Représentation graphique d’un nombre complexe
2. Lien avec la géométrie

Module et arguments d’un nombre complexe

1. Module.
2. Arguments
3. Forme trigonométrique

Propriétés du module et des arguments

1. Arguments d’un réel, d’un imaginaire pur
2. Propriétés du module
3. Propriétés des arguments

Nombres complexes et géométrie

Notation exponentielle

1. Fonction
2. Notation
3. Forme exponentielle d’un nombre complexe non nul

5

**PROBABILITES : CONDITIONNEMENT ET INDEPENDANCE**

Probabilité conditionnelle

1. Définition
2. 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
* Tableau de variation et représentation graphique
* Approximation affine de au voisinage de 0. Conséquence pour
* Autres limites

 et

Fonction

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 ; +∞[

* 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 *Zn*
* 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 σ²

* Loi normale *N*(μ ; σ²)
* Calculs de probabilités pour une variable aléatoire *X* qui suit la loi normale *N*(μ ; σ²)
* Les intervalles « μ ± 1σ », « μ ± 2σ », « μ ± 3σ »

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 *In* contenant la fréquence *Fn*

* Définition de l’intervalle de fluctuation à 95 % avec la loi binomiale
* Définition de *In* l’intervalle de fluctuation à 95 % avec la loi normale
* Intervalle *In* de fluctuation asymptotique au seuil de (1 - α) %

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 *IC*