

Langage de la continuité et tableau de variations

Continuité en un point a .

Continuité d'une fonction sur un intervalle.

Théorème (dit *des valeurs intermédiaires*) :

« soient f une fonction définie et continue sur un intervalle I et a et b deux réels dans I . Pour tout réel k compris entre $f(a)$ et $f(b)$, il existe un réel c compris entre a et b tel que $f(c) = k$ »

Dérivation

~~Rappel sur les règles de dérivation et sur le lien entre signe de la dérivée et variations de la fonction.~~

Application à l'étude de la fonction tangente.

~~Dérivation d'une fonction composée.~~

Méthode d'Euler

Continuité sur un intervalle, théorème des valeurs intermédiaires

Approche intuitive de la continuité.

Exemples de fonctions non continues.

On admet qu'une fonction dérivable sur un intervalle est continue sur cet intervalle.

Théorème des valeurs intermédiaires admis.

Calculs de dérivées : compléments

- Calculer les dérivées des fonctions :

$$x \mapsto \sqrt{u(x)}$$

$$x \mapsto (u(x))^n, n \text{ entier relatif non nul ;}$$

$$x \mapsto e^{u(x)}$$

$$x \mapsto \ln(u(x))$$

- Calculer la dérivée d'une fonction $x \mapsto f(ax+b)$ où f est une fonction dérivable, a et b deux nombres réels.

Exemples de calcul de la dérivée de la fonction

$$x \mapsto f(u(x)), \text{ capacité non attendue}$$

Dérivation

Nombre dérivé d'une fonction en un point.

Tangente à la courbe représentative d'une fonction dérivable en un point.

Fonction dérivée.

Dérivée des fonctions usuelles : $x \mapsto \sqrt{x}$, $x \mapsto \frac{1}{x}$
et $x \mapsto x^n$ (n entier naturel non nul).

Dérivée d'une somme, d'un produit et d'un quotient.

Lien entre signe de la dérivée et sens de variation.
Extremum d'une fonction.

Introduction à la fonction exponentielle

~~Etude de l'équation $f' = kf$.~~

Théorème : « il existe une unique fonction f dérivable sur

\mathbf{R} telle que $f' = f$ et $f(0) = 1$ ».

Relation fonctionnelle caractéristique.

Introduction au nombre e . Notation e^x .

~~Extension du théorème pour l'équation $f' = kf$.~~

Etude des fonctions logarithmes et exponentielles

Fonction logarithme népérien : notation \ln .

Equation fonctionnelle caractéristique.

Dérivée ; comportement asymptotique.

~~Fonction $x \mapsto a^x$ pour $a > 0$.~~

~~Comportement asymptotique ; allure des courbes représentatives.~~

~~Croissances comparées des fonctions exponentielles, puissances entières et logarithme.~~

~~Fonction racine n -ième.~~

Intégration

Pour une fonction f continue positive sur $[a, b]$,

introduction de la notation $\int_a^b f(x)dx$ comme *aire*

sous la courbe.

Fonctions sinus et cosinus

Dérivée des fonctions sinus et cosinus

Propriétés de ces fonctions (parité et périodicité, sans formalisme excessif).

Représentations graphiques

Fonction exponentielle

Fonction $x \mapsto \exp(x)$

Relation fonctionnelle.

Notation e^x .

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty, \lim_{x \rightarrow -\infty} x e^x = 0$$

Fonction logarithme népérien

Fonction $x \mapsto \ln(x)$

Relation fonctionnelle, dérivée.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$$

Intégration

Définition de l'intégrale d'une fonction continue et positive sur $[a, b]$ comme **aire sous la courbe**.

Notation $\int_a^b f(x)dx$

Etude de fonctions

Fonctions de référence $x \mapsto \sqrt{x}$ et $x \mapsto |x|$.

Sens de variation des fonctions $u+k$, λu , \sqrt{u} et $\frac{1}{u}$,

la fonction u étant connue, k étant une fonction constante et λ un réel.

Second degré

Forme canonique d'une fonction polynôme de degré deux.

Equation du second degré, discriminant.

Signe du trinôme

Introduction de la fonction $x \mapsto \ln(x)$ grâce aux propriétés de la fonction exponentielle ou à partir de l'équation fonctionnelle

<p>Valeur moyenne d'une telle fonction.</p> <p>Extension à l'intégrale et à la valeur moyenne d'une fonction de signe quelconque.</p> <p>Linéarité, positivité, ordre, relation de Chasles. Inégalité de la moyenne.</p> <p><u>Intégration et dérivation</u></p> <p>Notion de primitive. Théorème : « si f est continue sur un intervalle I, et si a est un point de I, la fonction F telle que $F(x) = \int_a^x f(t)dt$ est l'unique primitive de f sur I s'annulant en a. »</p> <p>Calcul de $\int_a^b f(x)dx$ à l'aide d'une primitive de f.</p> <p>Intégrations par parties.</p> <p><u>Equations différentielles</u> $y' = ay + b$</p>	<p>Valeur moyenne.</p> <p>Linéarité, positivité, relation de Chasles. Encadrement d'une intégrale.</p> <p>Primitive d'une fonction continue sur un intervalle. Théorème : « toute fonction continue sur un intervalle admet des primitives »</p> <p>Théorème : « si f est continue et positive sur $[a,b]$, la fonction F définie sur $[a,b]$ par $F(x) = \int_a^x f(t)dt$ est dérivable sur $[a,b]$ et a pour dérivée f.</p> <p>Intégrale d'une fonction continue de signe quelconque</p> <p>L'intégration par parties n'est pas un attendu du programme.</p>	<p><i>Utilisée pour le calcul de l'espérance d'une variable aléatoire suivant une loi continue</i></p>
---	--	--

En Barré Rouge : Ce qui disparaît en 2012

En Gras Vert : Les nouveautés de 2012

Géométrie

Géométrie plane : nombres complexes

Le plan complexe : affixe d'un point ; partie réelle et imaginaire d'un nombre complexe. Conjugué d'un nombre complexe. Somme, produit et quotient de nombres complexes.

Module et argument d'un nombre complexe ; module et argument d'un produit, d'un quotient.

Ecriture $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$.

Résolution dans \mathbf{C} des équations du second degré à coefficients réels.

~~Interprétation géométrique de $z \mapsto z'$ avec~~

~~$z' = z + b$ ou $z' - \omega = k(z - \omega)$ avec k réel non nul, ou~~

~~$z' - \omega = e^{i\alpha}(z - \omega)$~~

Droites et plan dans l'espace

~~Caractérisation barycentrique d'une droite, d'un plan, d'un segment, d'un triangle.~~ Représentation paramétrique d'une droite de l'espace.

Intersection de deux plans, d'une droite et d'un plan, ~~de trois plans.~~ Discussion géométrique ; discussion algébrique.

~~Distance d'un point à une droite dans le plan.~~

~~Distance d'un point à un plan.~~

Géométrie

Géométrie plane : nombres complexes

Forme algébrique. Conjugué. Somme, produit, quotient.

Equation du second degré à coefficients réels de nombres complexes.

Représentation géométrique.

Affixe d'un point, d'un vecteur.

Forme trigonométrique :

- Module et argument, interprétation géométrique dans un repère orthonormé direct.
- Notation exponentielle.

Droites et plan dans l'espace

Positions relatives de droites et plans : intersection et parallélisme.

Orthogonalité :

- **de deux droites ;**
- **d'une droite et d'un plan.**

Géométrie

Introduction en vue d'une poursuite d'études

Trigonométrie

Cercle trigonométrique.

Radian.

Mesure d'un angle orienté, mesure principale.

La vision dans l'espace est entretenue en classe de première

Problème d'intersection de droites et de plans vectoriellement ou non, avec un repère ou non

<p><u>Produit scalaire dans l'espace</u></p> <p>Rappel sur le produit scalaire dans le plan. Définition du produit scalaire de deux vecteurs dans l'espace. Propriétés, expression en repère orthonormal. Projection orthogonale sur une droite ou un plan.</p>	<p><u>Géométrie vectorielle dans l'espace</u></p> <p>Caractérisation d'un plan par un point et deux vecteurs non colinéaires.</p> <p>Vecteurs coplanaires Décomposition d'un vecteur en fonction de trois vecteurs non coplanaires.</p> <p>Repérage.</p> <p>Représentation paramétrique d'une droite.</p> <p><u>Produit scalaire dans l'espace</u></p> <p>Produit scalaire de deux vecteurs dans l'espace : définition, propriétés.</p> <p>Vecteur normal à un plan. Equation cartésienne d'un plan.</p>	<p><u>Géométrie plane</u></p> <p>Condition de colinéarité de deux vecteurs : $xy' - yx' = 0$.</p> <p>Vecteur directeur d'une droite.</p> <p>Equation cartésienne d'une droite.</p> <p>Expression d'un vecteur du plan en fonction de deux vecteurs non colinéaires</p> <p><u>Produit scalaire dans le plan</u></p> <p>Définition, propriétés. Vecteur normal à une droite.</p> <p>Applications du produit scalaire : calculs d'angles et de longueurs; formules d'addition et de duplication des cosinus et sinus.</p>
---	---	---

En Barré Rouge : Ce qui disparaît en 2012

En Gras Vert : Les nouveautés de 2012

<p><u>Statistiques et probabilités</u></p> <p><u>Conditionnement et indépendance</u></p> <p>Conditionnement par un événement de probabilité non nulle puis indépendance de deux événements. Indépendance de deux variables aléatoires.</p> <p>Formule des probabilités totales. Statistiques et modélisation. Expériences indépendantes. Cas de la répétition d'expériences identiques et indépendantes.</p>	<p><u>Statistiques et probabilités</u></p> <p><u>Conditionnement et indépendance</u></p> <p>Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Notation $P_A(B)$</p> <p>Indépendance de deux événements.</p>	<p><u>Statistiques et probabilités</u></p> <p><u>Statistique descriptive, analyse de données</u></p> <p>Caractéristiques de dispersion : variance, écart-type.</p> <p>Diagramme en boîte.</p>
--	---	---

Lois de probabilités

Exemples de lois discrètes

~~Introduction des combinaisons, notées $\binom{n}{p}$~~

~~Formule du binôme.~~

~~Loi de Bernoulli, loi binomiale ; espérance et variance de ces lois.~~

Exemples de lois continues

Lois continues à densité :

- Loi uniforme sur $[0;1]$
- Loi de durée de vie sans vieillissement.

~~Statistiques et simulation.~~

~~Adéquation à une loi équirépartie~~

Notion de loi à densité à partir d'exemples.

Loi à densité sur un intervalle.

Loi uniforme sur $[a, b]$

Espérance d'une variable aléatoire suivant une loi uniforme

Lois exponentielles

Espérance d'une variable aléatoire suivant une loi exponentielle.

Loi normale centrée réduite $N(0,1)$

Théorème de Moivre-Laplace (admis)

Loi normale $N(\mu, \sigma^2)$ d'espérance μ et d'écart-type σ .

Intervalle de fluctuation

Estimation

Intervalle de confiance. Niveau de confiance.

Probabilités

Variable aléatoire discrète et loi de probabilité.
Espérance, variance et écart-type.

Modèle de la répétition d'expériences identiques et indépendantes à deux ou trois issues.

Epreuve de Bernoulli, loi de Bernoulli.
Schéma de Bernoulli, loi binomiale (loi du nombre de succès).

Coefficients binomiaux, triangle de Pascal.

Espérance, variance et écart-type de la loi binomiale.

Les outils TICE utilisent l'écart-type et non la variance.

La connaissance d'une expression algébrique de la fonction de densité de la loi $N(\mu, \sigma^2)$ n'est pas un attendu du programme

Echantillonnage

Utilisation de la loi binomiale pour une prise de décision à partir d'une fréquence.

En Barré Rouge : Ce qui disparaît en 2012

En Gras Vert : Les nouveautés de 2012

<u>Enseignement de spécialité</u>	<u>Exemples de problèmes</u>	<u>Contenus</u>
<p><u>Arithmétique</u></p> <p>Divisibilité dans \mathbf{Z}. Division euclidienne. Algorithme d'Euclide pour le calcul du PGCD. Congruences dans \mathbf{Z}. Entier premiers entre eux. Nombres premiers. Existence et unicité de la décomposition en produit de facteurs premiers. PPCM. Théorème de Bézout. Théorème de Gauss.</p> <p><u>Similitudes planes</u></p> <p>Définition géométrique. Cas des isométries. Caractérisation complexe : toute similitude a une écriture complexe de la forme $z \mapsto az + b$ ou $z \mapsto a\bar{z} + b$ (a non nul).</p> <p>Etude des similitudes directes.</p> <p><u>Sections planes de surfaces</u></p>	<p><u>Arithmétique</u></p> <p>Problème de codage (codes barres, code ISBN, clé du Rib, code Insee)</p> <p>Problème de chiffrement (chiffrement affine, chiffrement de Vigenère, chiffrement de Hill).</p> <p>Questionnement sur les nombres premiers : infinitude, répartition, test de primalité, nombres premiers particuliers (Fermat, Mersenne, Carmichael). Sensibilisation au système cryptographique RSA</p> <p><u>Matrices et suites</u></p> <p>Marche aléatoire simple sur un graphe à deux ou trois sommets.</p> <p>Marche aléatoire sur un tétraèdre ou sur un graphe à N sommets avec saut direct possible d'un sommet à un autre : à chaque instant, le mobile peut suivre les arêtes du graphe probabiliste ou aller directement sur n'importe quel sommet avec une probabilité constante p.</p> <p>Etude de principe de calcul de la pertinence d'une page web.</p> <p>Modèle de diffusion d'Hehrenfest : N particules sont réparties dans deux récipients : à chaque instant, une particule choisie au hasard change de récipient.</p> <p>Modèle proie prédateur discrétisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - évolution couplée de deux suites récurrentes ; - étude du problème linéarisé au voisinage du point d'équilibre. 	<p><u>Arithmétique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisibilité dans \mathbf{Z}. • Division euclidienne. • Congruences dans \mathbf{Z}. • PGCD de deux entiers • Entier premiers entre eux. • Théorème de Bézout. • Théorème de Gauss. • Nombres premiers. • Existence et unicité de la décomposition en produit de facteurs premiers. <p><u>Matrices et suites</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrices carrées, matrices colonnes : opérations. • Matrice inverse d'une matrice carrée. • Ecriture matricielle d'un système linéaire. • Suites de matrices colonnes (U_n) vérifiant une relation de récurrence du type $U_{n+1} = AU_n + C$: <ul style="list-style-type: none"> - Recherche d'une suite constante vérifiant la relation de récurrence ; - Etude de la convergence. • Etude asymptotique d'une marche aléatoire. <p><i>On introduit le calcul matriciel sur des matrices d'ordre 2. Les calculs sur des matrices d'ordre 3 ou plus sont effectués à l'aide des outils TICE.</i></p>