Maths: Terminale ES/L (Depuis 2011)

1 Analyse

Contenus	Capacités attendues
Suites Suites géométriques. Limite de la suite (q^n), q étant un nombre réel strictement positif. Suites arithméticogéométriques.	• Reconnaître et exploiter une suite géométrique dans une situation donnée. • Connaître la formule donnant $1 + q + q^2 + \cdots + q^n$ • Déterminer la limite d'une suite géométrique de raison strictement positive. • Étant donné une suite (q^n) avec $0 < q < 1$, mettre en œuvre un algorithme permettant de déterminer un seuil à partir duquel q^n est inférieur à un réel *a* positif donné. • Traduire une situation donnée à l'aide d'une suite arithmético-géométrique.
Notion de continuité sur un intervalle	• Exploiter le tableau de variation pour déterminer: - le nombre de solutions d'une équation du type $f\ (x) = k$; - le signe d'une fonction.

Fonctions exponentielles Fonction $x \rightarrow q^x$ avec $q > 0$. Relation fonctionnelle. Fonction exponentielle $x \rightarrow e^x$. Dérivée de $x \rightarrow e^{u(x)}$ où u est une fonction dérivable.	• Connaître l'allure de la représentation graphique de la fonction $x \rightarrow q^x$ selon les valeurs de q. • Connaître la dérivée, les variations et la représentation graphique de la fonction exponentielle. • Utiliser la relation fonctionnelle pour transformer une écriture. • Calculer la dérivée d'une fonction de la forme $x \rightarrow e^{u(x)}$.
Fonction logarithme népérien Relation fonctionnelle.	• Connaître la dérivée, les variations et la représentation graphique de la fonction logarithme népérien. • Utiliser la relation fonctionnelle pour transformer une écriture. • Résoudre une équation de la forme $x^n = k$ sur$]0;+\infty[$ avec $k \in]0;+\infty[$ et $n \in \mathbb{N}$.
Convexité Fonction convexe, fonction concave sur un intervalle.	• Reconnaître graphiquement des fonctions convexes, concaves.
Convexité et sens de variation de la dérivée.	• Utiliser le lien entre convexité et sens de variation de la dérivée.

Point d'inflexion. Positions relatives des courbes représentatives des fonctions $x \to e^x$, $x \to \ln(x)$ et $x \to x$.	• Reconnaître graphiquement un point d'inflexion.
Intégration Définition de l'intégrale d'une fonction continue et positive sur $[a, b]$ comme aire sous la courbe. Notation $\int_a^b f\ (x)dx$ 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.	-
Primitive d'une fonction continue sur un intervalle. Théorème : toute fonction continue sur un intervalle admet des primitives.	Déterminer des primitives des fonctions usuelles par lecture inverse du tableau des dérivées. • Connaître et utiliser une primitive de $x \to u'(x) \cdot e^{u(x)}$.
Intégrale d'une fonction de signe quelconque. Linéarité, positivité, relation de Chasles. Valeur moyenne d'une fonction continue sur un intervalle.	• Calculer une intégrale. • Calculer l'aire du domaine délimité par les courbes représentatives de deux fonctions positives.

2 PROBABILITES ET STATISTIQUE

Contenus	Capacités attendues
Conditionnement Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Notation $P_A(B)$.	• Construire un arbre pondéré en lien avec une situation donnée. • Exploiter la lecture d'un arbre pondéré pour déterminer des probabilités. • Calculer la probabilité d'un événement connaissant ses probabilités conditionnelles relatives à une partition de l'univers.
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.	• Connaître la fonction de densité de la loi uniforme sur $[a, b]$.
Loi normale centrée réduite $N\ (0,1)$.	• Connaître la fonction de densité de la loi normale $N\ (0,1)$ et sa représentation graphique. • Connaître une valeur approchée de la probabilité de l'événement $\{X \in [-1{,}96; 1{,}96]\}$ lorsque X suit la loi normale $N\ (0,1)$.
Loi normale $N\ (\mu, \sigma^2)$ d'espérance μ et d'écart-type σ.	• Utiliser une calculatrice ou un tableur pour obtenir une probabilité dans le cadre d'une loi normale $N\ (\mu, \sigma^2)$.

	• Connaître une valeur approchée de la probabilité des événements suivants : $\{X \in [\mu - \sigma, \mu + \sigma]\}$, $\{X \in [\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]\}$ *et* $\{X \in [\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma]\}$, lorsque X suit la loi normale $N(\mu, \sigma^2)$.
Intervalle de fluctuation	• Connaître, pour n assez grand, l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % :
Estimation Intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95. Niveau de confiance.	• Estimer une proportion inconnue à partir d'un échantillon. • Déterminer une taille d'échantillon suffisante pour obtenir, avec une précision donnée, une estimation d'une proportion au niveau de confiance 0,95.

ALGORITHMIQUE

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie) Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables : • d'écrire une formule permettant un calcul ; • d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction, ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.
Boucle et itérateur, instruction conditionnelle Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de : • programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ; • programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

NOTATIONS ET RAISONNEMENT MATHEMATIQUES

Notations mathématiques

Les élèves doivent connaître les notions d'élément d'un ensemble, de sous-ensemble, d'appartenance et d'inclusion, de réunion, d'intersection et de complémentaire et savoir utiliser les symboles de base correspondants : ∈, ⊂ , ∪ , ∩ ainsi que la notation des ensembles de nombres et des intervalles.

Pour le complémentaire d'un ensemble A, on utilise la notation des probabilités $\overline{A}$.

Pour ce qui concerne le raisonnement logique, les élèves sont entraînés sur des exemples à :

- utiliser correctement les connecteurs logiques « et », « ou » et à distinguer leur sens des sens courants de « et », « ou » dans le langage usuel ;
- utiliser à bon escient les quantificateurs universel, existentiel (les symboles ∀, ∃ ne sont pas exigibles) et repérer les quantifications implicites dans certaines propositions et, particulièrement, dans les propositions conditionnelles ;
- distinguer, dans le cas d'une proposition conditionnelle, la proposition directe, sa réciproque, sa contraposée et sa négation ;
- utiliser à bon escient les expressions « condition nécessaire », « condition suffisante » ;
- formuler la négation d'une proposition ;
- utiliser un contre-exemple pour infirmer une proposition universelle ;
- reconnaître et utiliser des types de raisonnement spécifiques : raisonnement par disjonction des cas, recours à la contraposée, raisonnement par l'absurde.

ENSEIGNEMENT DE SPECIALITE, SERIE ES

Exemples de problèmes	Contenus
Recherche de courbes polynomiales passant par un ensemble donné de points. Gestion de flux, problèmes simples de partitionnement de graphes sous contraintes : problème du voyageur de commerce, gestion de trafic routier ou aérien, planning de tournois sportifs, etc. Modélisation d’échanges inter-industriels (matrices de Léontief). Codage par un graphe étiqueté, applications à l'accès à un réseau informatique, reconnaissance de codes. Minimisation d’une grandeur (coût, longueur, durée, etc.). Phénomènes évolutifs (variation d’une population, propagation d'une rumeur ou d'un virus, etc.).	• Matrice carrée, matrice colonne : opérations. • Matrice inverse d'une matrice carrée. • Graphes : sommets, sommets adjacents, arêtes, degré d’un sommet, ordre d’un graphe, chaîne, longueur d’une chaîne, graphe complet, graphe connexe, chaîne eulérienne, matrice d’adjacence associée à un graphe. • Recherche du plus court chemin sur un graphe pondéré connexe. • Graphe probabiliste à deux ou trois sommets : matrice de transition, état stable d'un graphe probabiliste.