Maths: Terminale ES/L (Depuis 2011)

# Analyse

|  |  |
| --- | --- |
| Contenus | Capacités attendues |
| **Suites**    Suites géométriques.          Limite de la suite (), étant un nombre réel strictement positif.                            Suites arithméticogéométriques. | * Reconnaître et exploiter une suite géométrique dans une situation donnée.   • Connaître la formule donnant     * Déterminer la limite d’une suite géométrique de raison strictement positive.      * Étant donné une suite () avec   0 < <1, mettre en œuvre un algorithme permettant de déterminer un seuil à partir duquel 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 ;   * le signe d’une fonction. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Fonctions exponentielles**    Fonction *x*  avec .    Relation fonctionnelle.          Fonction exponentielle | * Connaître l’allure de la représentation graphique de la fonction  *x* selon les valeurs de          * Connaître la dérivée, les variations et la représentation graphique de la fonction exponentielle.      * Utiliser la relation fonctionnelle pour transformer une écriture. |
| Dérivée de où est une fonction dérivable. | • Calculer la dérivée d’une fonction de la forme  . |
| **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 sur avec et . |
| **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 , et . | • Reconnaître graphiquement un point d’inflexion. |
| **Intégration**    Définition de l’intégrale d’une fonction continue et positive sur comme aire sous la courbe.    Notation    Théorème : si est continue et positive sur la fonction définie sur par 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   . |
| 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. |

# Probabilités et statistique

|  |  |
| --- | --- |
| Contenus | Capacités attendues |
| **Conditionnement**    Conditionnement par un événement de probabilité non nulle.  Notation . | * 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    Espérance d’une variable aléatoire suivant une loi uniforme. | • Connaître la fonction de densité de la loi uniforme sur . |
| Loi normale centrée réduite | * Connaître la fonction de densité de la loi normale et sa représentation graphique.      * Connaître une valeur approchée de la probabilité de l’événement   lorsque *X* suit la loi normale |
| Loi normale d’espérance et d’écart-type | * Utiliser une calculatrice ou un tableur pour obtenir une probabilité dans le cadre d’une loi normale * Connaître une valeur approchée de la probabilité des événements suivants :   lorsque *X* suit la loi normale . |
| **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 mathématiques

|  |
| --- |
| **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 . |
| **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 spécialité, série 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. |