

Programme de DNL-mathématiques de l'académie de Nice

L'approche pédagogique et ses objectifs

Ce programme prend en compte les compétences acquises en langue et en mathématiques. Il vise entre autres à :

- aider les élèves à acquérir un registre de langue soutenu et une langue précise, à l'écrit comme à l'oral pour communiquer un résultat, expliquer une démarche, valider ou invalider un modèle ;
- favoriser le développement d'une pensée analytique, indépendante et critique qui amène à une plus grande autonomie, pour raisonner, démontrer, calculer, appliquer des techniques, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;
- favoriser la créativité de l'élève et l'encourager à exprimer ses idées pour chercher et expérimenter ;
- contribuer à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'élève notamment par le travail de représentation, le choix d'un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) et le changement de registre ;
- développer les compétences interculturelles de l'élève notamment par la découverte de différentes modélisations.
- permettre la poursuite de la DNL-Mathématiques quelles que soient les spécialités choisies, raison pour laquelle il se décline en deux programmes distincts.

Entraînement et évaluation des élèves

Les élèves sont entraînés et évalués en fonction des capacités attendues. Le professeur veille à établir un équilibre entre divers temps d'apprentissage :

- les temps de recherche, d'activité, de manipulation (travaux pratiques pouvant s'appuyer sur des logiciels) ;
- les temps de dialogue et d'échange, de verbalisation (exposé oral d'une solution, rédaction et présentation de travaux de recherche individuels ou collectifs) ;
- les temps où sont présentés et discutés des exemples, pour vérifier la bonne compréhension de tous les élèves ;
- les exercices et problèmes, allant progressivement de l'application la plus directe au thème d'étude ; les rituels, afin de consolider les connaissances et les méthodes.
- L'évaluation finale se déroule suivant les mêmes modalités que les années précédentes : note du contrôle continu et oral. Cependant, elle ne compte plus comme une option permettant d'ajouter des points (seules les langues anciennes sont dans ce cas) mais est intégrée dans le contrôle continu.

Organisation du programme

Les parties « culture mathématique et histoire des mathématiques dans le pays de la langue cible », « fonctions », « géométrie » et « statistiques et probabilités » sont organisées en deux ou trois rubriques :

- contenus mathématiques ;
- capacités attendues ;
- commentaires.

Programme de DNL-mathématiques de l'académie de Nice

Programme pour les élèves ne suivant pas la spécialité mathématiques ou l'enseignement optionnel de mathématiques complémentaire en classe terminale

Culture mathématique et histoire des mathématiques

L'objectif est de découvrir et de commenter des éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques dans le pays de la langue cible.

Contenus

A voir selon la langue cible.

Capacités attendues

- Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens.
- Autres capacités en fonction des contenus propres à la langue cible.

Suites

Contenus

- Suites arithmétiques et géométriques.
- Seuils.
- Taux moyens.

Capacités attendues

- Exprimer le terme général $u(n)$ d'une suite arithmétique ou géométrique en fonction de $u(0)$ et n .
- Ajuster un nuage de points par une droite et utiliser ce modèle linéaire pour effectuer des prévisions (suites arithmétiques).
- Calculer à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice ou déterminer graphiquement le temps de doublement d'une population sous l'hypothèse de croissance exponentielle (suite géométrique).
- Rechercher graphiquement ou algorithmiquement un seuil.
- Calculer un taux moyen.

Commentaires

- *Les suites étudiées sont introduites pour modéliser des phénomènes discrets et sont définies comme des fonctions sur $\mathbb{N}$. On utilise alors la notation $u(n)$.*
- *On peut utiliser l'outil informatique ou un tableur.*

Programme de DNL-mathématiques de l'académie de Nice

Fonctions

Contenus

- Fonctions de référence au programme de seconde générale et technologique : courbes représentatives et variations.

Capacités attendues

- Modéliser par des fonctions des situations issues des mathématiques ou d'autres disciplines. Interpréter les représentations graphiques en termes de variations.
- Résoudre graphiquement des équations et des inéquations et exploiter le tableau de variations d'une fonction f pour déterminer le nombre de solutions de l'équation $f(x) = k$ ($k \in \mathbb{R}$) ainsi que les éventuels extremums de la fonction.

Commentaires

- *La dérivée n'est pas utilisée.*
- *On peut utiliser l'outil informatique ou un tableur.*

Statistique et probabilités

Contenus

- Indicateurs statistiques : effectif, fréquence, mode, moyenne, médiane, étendue, écart-type, écart interquartile.
- Graphiques statistiques : graphique cartésien, diagramme en barre, histogramme, diagramme circulaire, diagramme en boîte.
- Diagrammes de Venn.
- Tableaux à double entrée.
- Arbre de probabilités.
- Conditionnement par un événement de probabilité non nulle.

Capacités attendues

- Organiser et analyser des données statistiques.
- Construire, lire et interpréter des tableaux à double entrée. Travailler avec des pourcentages.
- Construire et exploiter un arbre.

Commentaires

- *Attention au vocabulaire spécifique de la langue cible.*
- *Le contenu de ces tableaux sera relié de préférence à la vie des pays de la langue cible.*
- *On peut utiliser l'outil informatique ou un tableur.*
- *On n'attend pas la connaissance et l'utilisation de formules pour les probabilités conditionnelles.*

Programme de DNL-mathématiques de l'académie de Nice

Géométrie

Contenus

- Périmètres.
- Aires.
- Volumes.
- Notions de collège : théorème de Pythagore, agrandissement-réduction, échelle.

Capacités attendues

- Calculer le périmètre, l'aire d'un rectangle, le volume d'un prisme droit et d'un cylindre.
- Savoir utiliser dans des cas simples la géométrie de collège (Mathématiques et Arts)

Programme pour les élèves suivant la spécialité mathématiques ou l'enseignement optionnel de mathématiques complémentaire en classe terminale

Culture mathématique et histoire des mathématiques

L'objectif est de découvrir et de commenter quelques éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques dans les pays de langue cible.

Contenus

A voir selon la langue cible.

Capacités attendues

- Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens.
- Autres capacités en fonction des contenus propres à la langue cible.

Suites

Contenus

- Suites arithmétiques, suites géométriques.

Capacités attendues

- Reconnaître avec ou sans tableur une suite arithmétique ou géométrique.
- En exprimer le terme de rang n .
- Calculer la somme des n premiers termes.

Programme de DNL-mathématiques de l'académie de Nice

Commentaires

- Les exemples traités s'appuieront sur la vie économique ou les sciences expérimentales : problèmes d'intérêts, problèmes d'amortissements, problèmes d'emprunts, évolutions de populations, développements de bactéries, etc.
- On peut utiliser l'outil informatique ou un tableur pour conjecturer le comportement d'une suite. On utilise un programme informatique ou un tableur pour traiter concrètement de problèmes de comparaisons d'évolutions, de seuils et de taux moyen.

Fonctions

Contenus

- Fonction polynôme du second degré donné sous forme factorisée. Racines, signe, expression de la somme et du produit des racines. Allure de la courbe.
Discriminant. Factorisation éventuelle. Résolution d'une équation du second degré. Signe.
- Fonction exponentielle et logarithme népérien.

Capacités attendues

- Étudier le signe d'une fonction polynôme du second degré donné sous forme factorisée.
- Factoriser une fonction polynôme du second degré, en diversifiant les stratégies : racine évidente, détection des racines par leur somme et leur produit, identité remarquable, application des formules générales.
- Choisir une forme adaptée d'une fonction polynôme du second degré dans le cadre de la résolution d'un problème (équation, inéquation, optimisation, variations).
- Calculer une dérivée, calculer des limites et dresser un tableau de variation.
- Exploiter la représentation graphique et le tableau de variation d'une fonction dans le cadre de la résolution de problème.
- Utiliser la relation $\ln q^n = n \ln q$ pour déterminer un seuil.

Géométrie

Contenus

- Périmètres.
- Aires.
- Volumes.
- Notions de collège : théorème de Pythagore, agrandissement-réduction, échelle.

Capacités attendues

- Calculer le périmètre, l'aire d'un rectangle, le volume d'un prisme droit et d'un cylindre.
- Savoir utiliser dans des cas simples la géométrie de collège (Mathématiques et Arts).

Programme de DNL-mathématiques de l'académie de Nice

Statistiques et probabilités

Contenus

- Indicateurs statistiques : effectif, fréquence, mode, moyenne, médiane, étendue, écart-type, écart interquartile.
- Graphiques statistiques : graphique cartésien, diagramme en barre, histogramme, diagramme circulaire, diagramme en boîte.
- Diagrammes de Venn.
- Tableaux à double entrée.
- Arbre de probabilités.
- Conditionnement par un événement de probabilité non nulle.
- Indépendance de deux événements.
- Loi de Bernoulli, loi binomiale.

Capacités attendues

- Organiser et analyser des données statistiques.
- Construire, lire et interpréter des tableaux à double entrée. Travailler avec des pourcentages.
- Construire et exploiter un arbre.
- Reconnaître des situations relevant de la loi de Bernoulli ou de la loi binomiale.

Commentaires

- *Attention au vocabulaire spécifique de la langue cible.*
- *Le contenu de ces tableaux sera relié de préférence à la vie des pays de la langue cible.*
- *On peut utiliser l'outil informatique ou un tableur.*
- *On réinvestit les notions étudiées les années précédentes.*
- *On attend une utilisation rigoureuse des notations et théorèmes des probabilités conditionnelles.*

Programme de DNL-mathématiques de l'académie de Nice

ANNEXE : évolution du programme DNL 2019-2020 (a minima)

Niveau Contenu	SECONDE	PREMIERE	TERMINALE
PROBABILITES	Diagramme de Venn Arbres Statistiques	Surbooking $\mathcal{B}(n; p)$ Et autres lois discrètes Prise de décision	Probas conditionnelles Utilisation, rappel Surbooking $\mathcal{B}(n; p)$ Et autres lois discrètes
ALGEBRE	Ensembles de nombres Opérations Pourcentages Arithmétique Nombres premiers	Second degré	Moyennes
ANALYSE	Premier degré Fonctions affines Equations de droites	Second degré Suites Fonctions dérivées (spé)	Suites Récurrence Limites suites (ES) et fonctions
GEOMETRIE	Formes (tangram) Aires Pythagore Transformations Pavages	Optimisation Volumes (cylindre, pavé)	Optimisation Volumes (cylindre, pavé)
AUTRES	Arithmétique (autre) Cryptographie Triangular numbers, square numbers...	Nombre d'Or	Faits historiques (Nightingale, etc...) Triangular numbers, square numbers...