

THEMES « MATHS AU QUOTIDIEN »

pouvant faire l'objet d'un sujet de grand oral de mathématiques au baccalauréat général

⚠ Ces thèmes sont là pour donner des idées, du contenu, en aucun cas la source proposée est directement adaptée comme support pour le grand oral... Ils ne sont pas classés ci-dessous par ordre d' « importance ».

- **Les abeilles**

Alvéole hexagonale à fond rhombique d'aire optimale

Géométrie dans l'espace, dérivée d'une fonction composée, étude de fonction

Livre p. 12

- **Modèle proie-prédateur discrétisé**

Suites récurrentes couplées, matrices de transition, état stable, calcul de A^n (maths expertes mais présentable en Terminale).

Livre p. 98

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/ModeleProiePredateur.pdf>

- **Magnitude des étoiles**

Estimer des distances dans l'Univers

Logarithmes, équations, applications physiques.

Livre p. 23.

- **Relativité**

Dérivée de racine de u . Limite infinie d'une fonction en un point, d'une composée de deux fonctions.

Asymptote parallèle à l'un des axes de coordonnées. Interpréter graphiquement les limites obtenues.

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/relativite.pdf>

- **Voyages interstellaires**

Dérivée/Primitive d'une fonction composée, fonction logarithme népérien, applications physiques.

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/voyage_relativiste.pdf

- **Refroidissement d'un corps (eau, gâteau...) — loi de Newton**

Equation différentielle $y' = a y$, modélisation, fonction logarithme népérien, applications physiques

Livre p. 81

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/Refroidissement.pdf>

- **Plan de remboursement**

Suite (arithmético)géométrique, raisonnement par récurrence, résolution d'équations, fonction logarithme népérien....

Livre p. 31

- **Immatriculations de voitures — Durée de vie d'un système**

Dénombrement

Livre p. 277

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/plaques.php>

- **Surréservations (surbooking)**

Loi binomiale, espérance de la loi binomiale, $E(aX+b)$, échantillonnage, prise de décision, utilisation du tableur.

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/surbooking.php>

- **Canal binaire symétrique sans mémoire**

Probabilités conditionnelles et indépendance, loi binomiale. Exemple de suite arithmético-géométrique, suite géométrique, limite d'une telle.

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/Canaldiscret1.pdf>

- **Modèle épidémique SIR**

○ Suites – Étudier des phénomènes d'évolution modélisables par une suite. – Théorème des valeurs intermédiaires. Cas des fonctions continues strictement monotones. Étudier les solutions d'une équation du type $f(x) = k$: existence, unicité, encadrement. Equations différentielles. Algorithmique et programmation.

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/modele_sir.php

- **Système GPS**

Repérage dans l'espace. Représentation paramétrique d'une droite. Vecteur normal à un plan. Équation cartésienne d'un plan. Étude de la position relative de deux plans. Utilisation d'un logiciel de calcul formel pour limiter le temps consacré à des calculs techniques et se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/GPSspe.pdf>

- **Classement Elo**

Suites, probabilités, densités de probabilités, modèle logistique, algorithmique (des éléments hors programme à étudier)

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/classement_elo.php

- **Datation au carbone 14**

Equation différentielle $y' = ay$, lien avec la physique, calcul intégral en incluant la présentation de la loi exponentielle

Livre p. 91

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/dates_heures.php

- **Golf in the Moon**

Lien spé physique, équation, polynômes du second degré, fonctions trigonométriques, fonction composée

Livre p. 255

- **Planche de Galton**

Loi binomiale, Simulation

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/atelier.php#Ateliers>

- **Mathématiques et couleurs**

Vecteurs, repérage, produit scalaire dans l'espace, coordonnées de points et de vecteurs, distance entre deux points, équations cartésiennes de plans, positions relatives droiteplan, plan-plan, angle orienté de vecteurs.

Etude d'une fonction, fonctions usuelles, théorème des valeurs intermédiaires, algorithmique, calcul intégral.

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/couleurs.php>

- **L'erreur du procureur**

Probabilité, conditionnement, indépendance, loi binomiale.

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/erreur_procureur1.pdf

- **Les boîtes d'allumettes de Banach**

Nombre d'éléments d'une réunion d'ensembles deux à deux disjoints. Nombre des parties d'un ensemble à n éléments. Combinaisons de k éléments d'un ensemble à n éléments : parties à k éléments de l'ensemble.

Effectuer des dénombrements simples dans des situations issues de divers domaines scientifiques (probabilités). Variable aléatoire, espérance.

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/allumettes_Banach.pdf

- **Niveau sonore**

Fonction logarithme népérien, Lien spé physique

Livre p. 183

- **Eclairement maximal**

Complément sur la dérivation, calculer la dérivée de la fonction $x \mapsto \text{racine}(u)$. Recours à un logiciel de calcul formel. Relation avec le programme de physique via le thème « Ondes lumineuses ».

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/eclairagemaximal.pdf>

- **C'est le pied**

Fonctions trigonométriques, étude de fonction, utilisation du calcul formel, problème en lien avec une autre discipline (la physique).

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/C_est_le_pied.pdf

- **Optimisation d'un dépistage**

Loi binomiale, sommes de variables aléatoires

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/analyse_sang.pdf

- **Détaler comme un lapin**

Fonctions trigonométriques, étude de fonction, théorème des valeurs intermédiaires, problème en lien avec une autre discipline (la physique)

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/detaler_comme_un_lapin.pdf

- **Problème du rond de serviette**

Problème mettant en jeu un volume, calcul intégral, histoire des mathématiques (voir le programme de spé maths).

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/rond_de_serviette.pdf

- **Modélisation du fonctionnement d'une chasse d'eau**

Equation différentielle du premier ordre $y' + ay = b$, où a et b sont des nombres réels, avec $a \neq 0$. Lien avec la spé physique.

Site ; <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/ActiviteEDL1.pdf>

- **M. Poincaré et l'affaire Dreyfus**

Probabilités, Loi binomiale

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/dreyfus.pdf>

Autre : <https://leblob.fr/videos/les-maths-au-secours-de-dreyfus>

- **Le flocon de Von Koch**

Suite géométrique, formule donnant $1 + q + \dots + q^n$ (1re).

Limite d'une suite géométrique, raisonnement par récurrence.

Livre p. 303

- **Transformation au rugby**

Géométrie, produit scalaire, fonction trigonométrique, calcul formel, dérivée d'une fonction composée, extremum d'une fonction.

Livre p. 253

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/docs/rugby_dm.pdf

- **Le collectionneur**

probabilité conditionnelle, activité algorithmique, simulation d'une marche aléatoire, activité sur tableur, suite, raisonnement par récurrence.

Exercice 3 bac S 2012 : étude de fonction (limites, variations, signe), étude d'une suite numérique (variations, signe, convergence), algorithmique, calcul intégral.

Site : <https://maths-au-quotidien.fr/lycee/collectionneur.php>

- **Filtrage Bayésien du spam**

probabilités conditionnelles, indépendance, algorithmique, exponentielle et logarithme népérien.

Site : https://maths-au-quotidien.fr/lycee/filtrage_bayesien.php

- **Une population de levure**

EDL1, ln, dérivée d'une fonction composée...

livre p. 93

- **Date d'anniversaire**

Dénombrement, fonction logarithme népérien

livre p. 106

- **Comme sur des roulettes**

Probabilités, loi binomiale, suites

livre p.125

- **La cuve**

Fonctions trigonométrique, dérivée fonction composée, calcul intégral...

livre p. 140

- **Chanter sous la pluie**

Géométrie dans l'espace, vecteurs, repère, étude de fonction

livre p. 147

- **Indice de Gini**

Fonctions convexes, calcul intégral

livre p. 162

- **Offre et demande**

Fonction, calcul intégral, ln, dérivée

livre p. 166

- **Scintigraphie**

EDL1, fonction ln...

livre p. 235

- **Rugby**

Fonction sinus

livre p. 253

- **Virage**

Fonctions trigonométriques, Vecteurs, produit scalaire, calcul intégral

livre p. 279

- **Règles à calcul (logarithmique)**

Fonction ln

livre p.289

- **Flocon de Koch**

Suites, limite d'une suite, raisonnement par récurrence...

livre p.303

- **Fonctionnement d'une IA générative**

Probabilités conditionnelles, Optimisation d'une fonction de coût, Vecteurs de contexte, Equation différentielle

A venir sur MAQ

- **Contrôle qualité (conforme/pas conforme)**

Loi binomiale, chercher un intervalle I pour lequel la probabilité $P(X \in I)$ est inférieure à une valeur donnée α , ou supérieure à $1 - \alpha$; estimation, prise de décision.

- **100% des perdants ont tenté leur chance**

Dénombrement, Pourcentage

Livre p. 119