

L'épreuve de Mathématiques

L'épreuve de mathématiques, d'une durée de trois heures, est composée d'un problème et d'un vrai-faux avec justification.

Le programme de l'épreuve de mathématiques correspond à celui de la classe de première S et une partie du programme de terminale S.

Il se compose de quatre parties :

1. Analyse (programme de première)

1.1 Second degré

- Forme canonique d'une fonction polynôme de degré deux.
- Équation du second degré, discriminant.
- Signe du trinôme.

1.2 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.

1.3 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.

1.4 Suites

- Modes de génération d'une suite numérique.
- Suites arithmétiques et suites géométriques.
- Sens de variation d'une suite numérique.
- Approche de la notion de limite d'une suite à partir d'exemples.

2. Géométrie (programme de première)

2.1. Géométrie plane

- Condition de colinéarité de deux vecteurs : $xy' - yx' = 0$.
- Vecteur directeur d'une droite.
- Équation cartésienne d'une droite.
- Expression d'un vecteur du plan en fonction de deux vecteurs non colinéaires.

2.2. Trigonométrie

- Cercle trigonométrique.
- Radian.
- Mesure d'un angle orienté, mesure principale.

2.3. Produit scalaire dans le plan

- Définition, propriétés.
- Vecteur normal à une droite.
- Applications du produit scalaire : calculs d'angles et de longueurs ; formules d'addition et de duplication des cosinus et sinus.

3. Statistiques et probabilités (programme de première)

3.1 Statistique descriptive, analyse de données

- Caractéristiques de dispersion : variance, écart-type.
- Diagramme en boîte.

3.2. 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.

3.3. Échantillonnage

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

4. Analyse (programme de terminale)

4.1. Suites

- Raisonnement par récurrence.
- Limite finie ou infinie d'une suite.
- Limites et comparaison.
- Opérations sur les limites.
- Comportement à l'infini de la suite (q^n) , q étant un nombre réel.
- Suite majorée, minorée, borne.

4.2. Limites de fonctions

- Limite finie ou infinie d'une fonction à l'infini.
- Limite infinie d'une fonction en un point.
- Limite d'une somme, d'un produit, d'un quotient ou d'une composée de deux fonctions.
- Limites et comparaison.
- Asymptote parallèle à l'un des axes de coordonnées.

4.3. Continuité sur un intervalle, théorème des valeurs intermédiaires

4.4. Fonction exponentielle

- Fonction $x \mapsto \exp(x)$.
- Relation fonctionnelle, notation e^x .

4.5. Fonction logarithme népérien

- Fonction $x \mapsto \ln x$.
- Relation fonctionnelle, dérivée.