

Epreuve Polytechnique

Troisième degré de l'enseignement secondaire

Suites

- Suites:
 - Définition en fonction du rang
 - Définition par récurrence
- Limite d'une suite
- Suites arithmétiques, suites géométriques:
 - Terme général
 - Somme des n premiers termes
 - Type de croissance
 - Convergence
- Intérêts simples, intérêts composés
- Tableau d'amortissement
- Somme infinie de termes d'une suite géométrique

Asymptotes, limites et continuité

- Complétude de \mathbb{R}
- Opérations sur les fonctions (y compris la composition)
- Adhérence du domaine d'une fonction
- Asymptotes et limites d'une fonction
- Limite d'une somme, d'un produit, d'un quotient et de la composée de deux fonctions
- Continuité en un point
- Continuité sur un intervalle
- Théorème des valeurs intermédiaires

Dérivée

- Taux d'accroissement
- Tangente en un point du graphique d'une fonction
- Nombre dérivé
- Fonction dérivée
- Dérivabilité d'une fonction

- Lien continuité-dérivabilité
- Formules de dérivation
- Règle de l'Hôpital
- Théorème de Rolle
- Théorème des accroissements finis
- Lien entre dérivée première et croissance d'une fonction
- Lien entre dérivée seconde et concavité d'une fonction
- Point d'inflexion, point de rebroussement et point anguleux

Fonctions trigonométriques

- Nombre π
- Angles, arcs, secteurs circulaires
- Radian
- Angles orientés
- Fonctions trigonométriques de référence:
 - $x \mapsto \sin(x)$
 - $x \mapsto \cos(x)$
 - $x \mapsto \tan(x)$
- Fonction trigonométrique: $x \mapsto a \sin(bx + c)$:
 - Amplitude
 - Période
 - Déphasage
- Equations et inéquations trigonométriques
- Formules usuelles de la trigonométrie:
 - Formules d'addition
 - Formules de duplication
 - Formules de Carnot
 - Formules de Simpson

Géométrie vectorielle dans le plan et dans l'espace

- Vecteurs coplanaires
- Combinaison linéaire de vecteurs
- Repère de l'espace
- Composantes d'un vecteur
- Produit scalaire
- Propriétés du produit scalaire

- Norme d'un vecteur
- Vecteurs orthogonaux

Géométrie synthétique dans l'espace

- Droites orthogonales
- Droite perpendiculaire à un plan
- Plans perpendiculaires
- Critère d'orthogonalité de deux droites
- Critère de perpendicularité d'une droite et d'un plan, de deux plans
- Construction de la perpendiculaire commune à deux droites gauches
- Distance

Géométrie analytique dans l'espace

- Vecteur directeur d'une droite
- Vecteurs directeurs d'un plan
- Equation vectorielle, paramétrique, cartésienne d'une droite
- Equation vectorielle, paramétrique, cartésienne d'un plan
- Equation d'un plan sous forme d'un déterminant
- Propriétés du déterminant utiles à la détermination de l'équation d'un plan
- Calcul d'un déterminant par la méthode des mineurs
- Vecteur normal à un plan
- Condition de parallélisme et d'orthogonalité de deux droites
- Condition de parallélisme et de perpendicularité de deux plans
- Condition de parallélisme et de perpendicularité d'une droite et d'un plan
- Distance entre deux points, entre un point et un plan

Probabilité

- Outils d'appropriation et de calcul de probabilités:
 - arbre
 - diagramme de Venn
 - simulation
 - tableau
 - analyse combinatoire:
 - arrangements avec et sans répétitions
 - combinaisons sans répétitions
 - permutations avec et sans répétitions

- Triangle de Pascal avec propriétés
- Binôme de Newton
- Expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements
- Probabilité d'un événement
- Propriétés des probabilités
- Probabilité conditionnelle
- Événements indépendants

Lois de probabilités

- Variable aléatoire:
 - Espérance mathématique et écart-type
 - Distribution de probabilité
 - Fonction de répartition
- Loi uniforme:
 - Espérance mathématique et écart-type
- Loi binomiale:
 - Epreuve et schéma de Bernoulli
 - Espérance mathématique et écart-type
 - Distribution de probabilité
- Loi normale:
 - Espérance mathématique et écart-type
 - Graphique de la distribution de probabilité
- Table de la loi normale et outil informatique

Intégrale

- Approximation d'une longueur
- Encadrement d'une aire, d'un volume
- Intégrale définie
- Théorème de la moyenne
- Théorème fondamental
- Primitives
- Calcul de l'intégrale définie par une primitive
- Méthode d'intégration par changement de variable ou substitution
- Méthode d'intégration par parties
- Aire d'une surface plane
- Volume d'un solide de révolution

- Longueur d'un arc

Fonctions exponentielles et logarithmes

- Fonctions exponentielles
- Fonctions logarithmes
- Relation de réciprocity des fonctions exponentielles et logarithmes
- Nombre e
- Fonction exponentielle et fonction logarithme de base e
- Equations et inéquations exponentielles
- Equations et inéquations logarithmiques
- Limites et dérivées des fonctions exponentielles et logarithmes
- Etude de la fonction: $x \mapsto e^{-x^2}$
- Coordonnées (semi-) logarithmiques

Fonctions réciproques et cyclométriques

- Injection, surjection, bijection
- Réciproque d'une fonction
- Lien entre les graphiques de fonctions réciproques
- Lien entre les dérivées de fonctions réciproques
- Fonctions cyclométriques

Nombres complexes

- Représentations algébrique et trigonométrique d'un nombre complexe
- Conjugué, module et argument d'un nombre complexe
- Opérations dans l'ensemble \mathbb{C} des nombres complexes
- Plan de Gauss
- Formule de De Moivre