

MATIERE DE NOEL

I. Analyse

a. Fonctions réciproques

i. Composition de fonctions

Rappels : L'élève doit savoir déterminer l'expression algébrique d'une composée de fonctions à partir des expressions algébriques des différentes fonctions. Il doit aussi être capable de décomposer une fonction en fonctions élémentaires. Il devra aussi pouvoir dériver une composée de fonctions.

ii. Fonction réciproque

L'élève doit pouvoir déterminer la relation réciproque d'une fonction algébrique et son graphe cartésien à partir du graphe de la fonction (utilisation de la symétrie). Il doit également pouvoir déterminer et justifier si cette réciproque est ou non une fonction, entre autre à partir de la notion d'injectivité.

iii. Dérivée d'une fonction réciproque

L'élève doit savoir dériver des composées de fonctions et justifier la formule utilisée.

b. Fonctions cyclométriques

Cette partie n'est pas certificative pour l'option math4h.

L'élève doit néanmoins être capable d'expliquer la démarche consistant à construire une fonction réciproque à partir d'une restriction injective d'une fonction et de l'appliquer à une fonction simple.

i. Arcsinus

1. Construction et définition

2. Etude de la fonction

a. Domaine, image, racines, graphe cartésien, croissance

3. Dérivée

ii. Arccosinus

1. Construction et définition

2. Etude de la fonction

a. Domaine, image, racines, graphe cartésien, croissance

3. Dérivée

iii. Arctangente

1. Construction et définition

2. Etude de la fonction

a. Domaine, image, racines, graphe cartésien, croissance

3. Dérivée

c. Logarithmes et exponentielles

i. Exponentielle en base a

1. Définition

2. Propriétés

3. Etude de la fonction

a. Domaine, image, racines, graphe cartésien, injectivité, croissance

ii. Exponentielle népérienne

1. Introduction du nombre e

2. Définition

3. Propriétés

Les propriétés des exposants sont généralisées aux fonctions exponentielles.

4. Etude de la fonction

a. Domaine, image, racines, graphe cartésien, injectivité, croissance

5. Dérivée

La dérivée est admise. Elle doit pouvoir être utilisée pour dériver des composées utilisant l'exponentielle népérienne.

iii. Logarithme en base a

1. Introduction
2. Définition
3. Propriétés
4. Etude de la fonction
 - a. Domaine, image, racines, graphe cartésien, injectivité, croissance
5. Propriétés

L'élève doit savoir justifier les propriétés.

iv. Logarithme népérien

1. Introduction
2. Définition
3. Propriétés
4. Etude de la fonction
 - a. Domaine, image, racines, graphe cartésien, injectivité, croissance
5. Propriétés

Les caractéristiques de toutes ces fonctions doivent être connues de même que la justification des formules de dérivation.

v. Dérivées

1. Dérivée de la fonction exponentielle en base a
2. Dérivée de la fonction logarithme népérien
3. Dérivée de la fonction logarithme en base a

L'élève doit pouvoir justifier les formules de dérivation et les appliquer à des fonctions composées.

vi. Exercices

L'élève doit savoir résoudre les exercices habituels rencontrés en analyse tels que (mais pas uniquement) résolution d'(in)équations, calcul de dérivées, de limites, étude de fonctions, ...

Il doit aussi savoir résoudre des problèmes faisant intervenir le logarithme et les exponentielles tels que les problèmes liés aux suites géométriques.

II. Géométrie analytique dans l'espace

a. Equations d'un plan de l'espace

- i. Equations d'un plan vectoriel
- ii. Equations d'un plan quelconque

L'élève doit savoir déterminer les équations vectorielles, paramétriques et cartésienne d'un plan quelconque de l'espace. Il doit connaître le rôle des vecteurs directeurs et normaux aux plans et résoudre des problèmes de parallélisme.

b. Equations d'une droite de l'espace

L'élève doit savoir déterminer les équations vectorielles, paramétriques et cartésiennes d'une droite quelconque de l'espace. Il doit connaître le rôle des vecteurs directeurs

c. Parallélisme et orthogonalité

Utilisant les différentes équations, les vecteurs normaux et directeurs, l'élève doit pouvoir résoudre des problèmes de parallélisme et orthogonalité entre plans et droites.

d. Problèmes d'intersection et systèmes d'équations

L'élève doit pouvoir résoudre des problèmes d'intersection se ramenant à des systèmes de 3 équations à 3 inconnues et les interpréter géométriquement.