

MATIERE DE JUIN 2009

I. Analyse

a. Continuité

i. Définition

La notion de continuité doit être connue de manière intuitive et justifiée à partir d'un graphe cartésien ou d'une expression algébrique à l'aide de la définition.

b. Notion de dérivée

i. Introduction – notion de tangente

ii. Définition

L'élève doit connaître et pouvoir commenter la définition de dérivée d'une fonction en un réel.

iii. Propriétés

iv. Formules de dérivation

L'élève doit savoir justifier les différentes formules de dérivation et les illustrer par un exemple.

v. Rôle de la dérivée

L'élève doit pouvoir étudier la croissance d'une fonction à l'aide de sa dérivée et déterminer les éventuels extrêmes de la fonction. Il sera aussi capable d'expliquer pourquoi le signe de la dérivée nous donne une indication sur la croissance de la fonction.

vi. Rôle de la dérivée seconde

L'élève doit pouvoir étudier la concavité d'une fonction à l'aide de sa dérivée seconde et déterminer les éventuels points d'inflexion de la fonction. Il sera aussi capable d'expliquer pourquoi le signe de la dérivée seconde nous donne une indication sur la concavité de la fonction.

vii. Exercices

L'élève doit pouvoir dériver des fonctions algébriques et trigonométriques ainsi que des composées de ces fonctions. Il doit également pouvoir déterminer une équation d'une tangente à une telle fonction en un point donné. Enfin, il doit pouvoir interpréter correctement une valeur de dérivée ainsi qu'interpréter le cas où une fonction a une tangente verticale en un point.

viii. Applications

L'élève doit pouvoir résoudre des problèmes faisant intervenir la notion de dérivée tels que des problèmes d'optimisations, de physique,..

L'élève doit pouvoir faire une étude complète ou partielle d'une fonction algébrique simple (fonction homographique,...).

II. Trigonométrie

a. Rappels – Nombres trigonométriques dans le cercle trigonométrique

Ce point est un passage en revue des prérequis. L'élève doit(it) connaître les notions de mesure d'amplitude d'un angle (degré et radian), passer d'une mesure à l'autre, savoir représenter les nombres trigonométriques dans le cercle, en donner une approximation. Il pourra aussi utiliser les valeurs particulières afin de trouver la valeur des sin, cos, tg, cotg d'autres angles (réduction au 1^{er} quadrant). Il saura aussi utiliser la calculatrice pour calculer les nombres trigonométriques d'angles quelconques. Enfin, il saura retrouver et utiliser les propriétés des angles associés.

b. Equations trigonométriques

L'élève doit pouvoir résoudre des équations trigonométriques simples de ramenant à la forme $\sin X = \sin A$, $\cos X = \cos A$, $\operatorname{tg} X = \operatorname{tg} A$ (A et X pouvant être des expressions algébriques simples). Il doit également pouvoir représenter les solutions obtenues dans le cercle trigonométrique.

c. Formules trigonométriques

L'élève doit pouvoir justifier les formules trigonométriques (addition, duplication, Carnot) et utiliser ces formules pour résoudre des exercices (calcul de nombres trigonométriques, vérification d'égalités,...)

d. Fonctions trigonométriques

i. Sinus

Les caractéristiques de la fonction sinus doivent être connues. Entre autres, son domaine, image, racines, graphe cartésien, continuité et limites.

ii. Cosinus

Les caractéristiques de la fonction cosinus doivent être connues. Entre autres, son domaine, image, racines, graphe cartésien, continuité et limites.

iii. Tangente

Les caractéristiques de la fonction tangente doivent être connues. Entre autres, son domaine, image, racines, graphe cartésien, continuité, limites et asymptotes.

L'élève doit savoir utiliser les notions vues afin de résoudre des problèmes concernant des fonctions trigonométriques tels que recherche de domaine de définition, recherche de racines ou tout autre problème utilisant les notions vues.

Avec ce point, la jonction est faite entre l'analyse et la trigonométrie.

Les exercices d'équations trigonométriques ou l'utilisation de formules peuvent donc être présentés dans un contexte analytique. (Calcul de racines ou domaine d'une fonction,...)

iv. Limite de $\sin x / x$

La démonstration sera connue (pour $0 < x < \pi/2$) et pourra servir à calculer d'autres limites ou pour calculer des valeurs approchées de nombres trigonométriques.

III. Géométrie

a. Vecteurs du plan et de l'espace

i. Notion de vecteur

Notion de vecteur dans le plan euclidien et dans l'espace. Introduction de la notion de vecteur lié (π_0)

ii. Addition des vecteurs

Addition des vecteurs dans le plan et dans l'espace E . Propriétés de l'addition et notion de groupe commutatif.

iii. Multiplication externe

Multiplication par un réel + propriétés

b. Espace vectoriel

i. Définition

Structure d'un espace vectoriel.

ii. Exemples d'espace vectoriel

Introduction des ensembles \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3

iii. Base d'un espace vectoriel

Notion de base dans le plan pointé – Définition de la notion de coordonnée d'un vecteur – Extension de ces notions à l'espace pointé E_0 .

iv. Calcul sur les coordonnées

Dans l'espace pointé, coordonnée de la somme de deux vecteurs, de la multiplication d'un vecteur par un réel et d'un vecteur libre.

c. Produit scalaire

i. Définition

ii. Propriétés

iii. Applications

L'élève doit connaître les définitions de produit scalaire utilisant la projection, le cosinus de l'angle ainsi que la formule de calcul dans un repère orthonormé. Il doit pouvoir utiliser le produit scalaire pour résoudre des problèmes de géométrie (calcul d'angles, projections, orthogonalité...) ou justifier des propriétés.