



Dérivation et convexité

I Notions abordées

- Composée de deux fonctions, notation $v \circ u$. Relation $(v \circ u)' = (v' \circ u) \times u'$ pour la dérivée de la composée de deux fonctions dérivables
- Dérivée seconde d'une fonction
- Fonction convexe sur un intervalle : définition par la position relative de la courbe représentative et des sécantes. Pour une fonction deux fois dérivable, équivalence admise avec la position par rapport aux tangentes, la croissance de f' , la positivité de f''
- Point d'inflexion
- Démontrer des inégalités en utilisant la convexité d'une fonction
- Esquisser l'allure de la courbe représentative d'une fonction f à partir de la donnée de tableaux de variations de f , de f' ou de f''
- Lire sur une représentation graphique de f , de f' ou de f'' les intervalles où f est convexe, concave, et les points d'inflexion.

Démonstration :

- Si f'' est positive, alors la courbe représentative de f est au-dessus de ses tangentes.

II Méthodes à travailler

- Méthode 1, page 141 : Etudier un schéma de composition
- Méthode 2, page 141 : Déterminer l'image d'un nombre par une fonction composée
- Méthode 3, page 143 : Calculer la dérivée d'une fonction composée
- Méthode 4, page 143 : Etudier une fonction composée et dresser son tableau de variations
- Méthode 5, page 145 : Lire les intervalles où f est convexe ou concave sur sa représentation graphique
- Méthode 6, page 145 : Démontrer des inégalités en utilisant la convexité d'une fonction
- Méthode 7, page 147 : Etudier la convexité de f à partir des variations de f'
- Méthode 8, page 147 : Etudier la convexité de f à partir du signe de f''
- Méthode 9, page 149 : Lire les points d'inflexion sur une représentation graphique
- Méthode 10, page 149 : Déterminer algébriquement les coordonnées des points d'inflexion
- Méthode 11, page 150 : Etudier une fonction composée
- Méthode 12, page 151 : Etudier la convexité d'une fonction pour résoudre un problème



III Parcours d'exercices et de problèmes - page 137 à 167

<u>Série 1 – Fonctions composées</u>	
Définition	41 ; 42 ; 43 ; 45
Calcul d'images	46 ; 47 ; 49 ; 51 ; 52
Dérivation	53 ; 54 ; 55 ; 56 ; 58
Etude de fonction	61 ; 62 ; 64
<u>Série 2 – Convexité</u>	
Graphique	65 ; 66 ; 68 ; 81 ; 82
En fonction de f'	72 ; 73 ; 74 ; 75
En fonction de f''	76 ; 78 ; 79 ; 80
Algébriquement	83 ; 84 ; 85 ; 86
<u>Série 3 – Problèmes</u>	
Fonctions composées	87 ; 88 ; 89
Convexité	92 ; 93 ; 94 ; 95 ; 96 ; 98 ; 99 ; 101 ; 103 ; 104
Divers	111 ; 112 ; 114 ; 115 ; 116 ; 130
<u>Série 4 – Approfondissement</u>	
Courbe de Lorentz	132
Dérivée n-ième	135 ; 136 ; 137
Convexité	146 ; 147
Point d'inflexion	145 ; 148
<u>Série 4 – TP</u>	
Des composées particulières	
Etude d'une fonction à paramètre	
Déterminer le lieu de vitesse maximale de la montagne russe	

IV Pistes pour le Grand Oral

- Dérivée n-ième d'une fonction
- Etude de la convexité d'une fonction