

Quelle est la structure d'une carte mentale ?

Titre en gris, avec lien sur un [cours succinct](#) au format pdf : à l'intérieur de ce cours, liens éventuels sur des [fichiers JeuGebra](#) html et un [cours plus complet du site xmaths](#).

Comprendre (sur certaines cartes) **en ocre**, pour énoncer ici deux propriétés fondamentales du cours, utilisées pour mettre en œuvre certains

Savoir-faire en rose, décomposés en différents cas (polynômes, quotients, différents degrés) illustrés par des vidéos (par exemple [variation d'une fonction de troisième degré](#)), et des

Exercices interactifs en vert, correspondant ici à chaque vidéo (exemple pour la vidéo précédente avec [variation d'une fonction de troisième degré](#)).

Tout le reste en bleu, avec [exercices papier](#) issus en général du manuel de 1S de Sésamath, ainsi que des vidéos renvoyant à un [QCM](#) ou à des conseils d'utilisation de la calculatrice, ou des exercices interactifs de calcul formel ([Python](#), [GeoGebra](#)), ou de tableur (GeoGebra).

Un mot sur l'utilisation des exercices interactifs issus du site [JeuGebra](#).

Interface informatique toujours semblable permettant une appropriation rapide de l'outil, avec exercices à données aléatoires paramétrables :

Clic sur *Voir une solution* (voir image ci-dessous) : une solution détaillée s'affiche, elle se modifie après chaque variation d'un paramètre (cela permet de voir la solution d'exercices de difficulté variable).

Variations d'une fonction du 3e degré

Voir une solution Commencer

Dérivée à coefficients entiers Maximum

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 2$$

Dans cet exercice, on donne une fonction f du troisième degré. Le but de l'exercice est de déterminer la dérivée f' de cette fonction, le nombre de solutions de l'équation $f'(x) = 0$, et enfin de compléter le tableau de signes de $f'(x)$ et de variations de f , faisant éventuellement intervenir les racines x_1 ou x_2 de l'équation $f'(x) = 0$. Cliquez sur Voir une solution pour consulter une solution corrigée d'un exercice, (vous pouvez modifier le type d'expression et le maximum des coefficients), sur Commencer pour faire une série d'exercices aléatoires : 6 essais par exercice avant d'afficher la solution.

$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 2$, donc $f'(x) = -\frac{1}{3} \times 3x^2 + \frac{3}{2} \times 2x$, d'où $f'(x) = -x^2 + 3x$.
On résout $f'(x) = 0$, équation du second degré : $\Delta > 0$.
L'équation $-x^2 + 3x = 0$ a 2 solutions, $x = 0$ ou $x = 3$, d'où la ligne des x .
On sait que $-x^2 + 3x$ a le signe de -1 à l'extérieur des solutions dans l'intervalle $[-4; 4]$, d'où la ligne des signes et celle des variations, avec $f(-4) = \frac{130}{3}$, $f(0) = -2$, $f(3) = \frac{5}{2}$ et $f(4) = \frac{2}{3}$.

x	-4	0	3	4
$f'(x)$	-	0	+	-
f	$\frac{130}{3}$	-2	$\frac{5}{2}$	$\frac{2}{3}$

d'où le tableau ci-contre :

Clic sur *Commencer* (voir image ci-dessous) : l'élève est invité à faire l'exercice, avec rétroaction après clic sur *Correction* : vert (exact), rouge (erreur), bleu (commentaire contextuel)

Si réponse exacte (ou affichage d'une solution après 6 essais infructueux, avec aide éventuelle), passage à la question suivante (ou à *Nouvel exercice*, en cas de question unique).

Variations d'une fonction du 3e degré

Correction dérivée

Dérivée à coefficients entiers Maximum

Remplacez le x de la cellule violette par le bon résultat (f' étant la dérivée de f)

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - x + 1$$

$$f'(x) = -x^2 + 2x - 1$$

		Historique dérivée			
Essai 1					
Essai 2					
Essai 3					
Essai 4					
Essai 5					
Essai 6					

Variations d'une fonction du 3e degré

Correction des variations

Remplissez les cellules du tableau de signes :

violettes (valeurs exactes, saisissez en fractionnaire), jaunes (correctes : + ou -), bleues (choisir le bon bouton) puis corrigées/validées en cliquant la correction : vert, c'est exact, bleu, lire le commentaire, rouge, c'est faux !

Nombre de solutions de l'équation $f'(x) = 0$ dans \mathbb{R} ?

Saisir 0, 1 ou 2 **Exact**

Dérivée exacte en 1 essai

		Historique tableau			
x	-2				2
f'					
f					

		Historique tableau			
Essai 1					
Essai 2					
Essai 3					
Essai 4					
Essai 5					
Essai 6					

Exercices formatifs : pas de note, l'élève travaille en autonomie à partir du commentaire et de l'aide contextuelle (ou de son professeur ou de ses pairs en cas de travail en salle informatique).

3. Utilisation pédagogique (à débattre lors de l'atelier)

Classe inversée : Jean-Pierre Gerbal a développé ces cartes mentales élaborées avec SimpleMind et a relaté son expérience de classe inversée dans un [article](#) du Bulletin APMEP N° 523 de Mars-Avril 2017.

Vidéoprojection en classe entière ou demi-groupes : accès rapide aux vidéos, fichiers pdf et fichiers interactifs pour présentation aux élèves.

Outil de révision : l'élève peut rapidement voir l'essentiel d'un cours à réviser et s'entraîner sur les savoir-faire associés en autonomie, à condition d'avoir une connexion Internet (il y aurait aussi la possibilité pour les élèves d'avoir un accès en local des fichiers html et pdf sur tout support, si la demande en est faite).

Entraînement en classe : en salle informatique, avec les vidéos et les exercices JeuGebra (voir [article](#) dans MathémaTice et un [autre](#) dans PLOT N° 50, à réactualiser).

Pour l'élève, pas de possibilité de copier (exercices *a priori* différents pour chaque élève), mais possibilité de coopérer avec le voisin en cas de travail en binôme ou individuel (exercices formatifs).

Pour le professeur, moins de travail frontal (sauf présentation initiale, qui doit être précise et courte : objectifs, explicitation de savoir-faire, consignes de saisie). Il répond aux demandes d'élèves (pas de miracle : certains ne demandent jamais...), met en évidence le retour sur erreur, dédramatise l'erreur par la compréhension de cette erreur (ce n'est pas le prof qui dit « c'est faux », c'est le logiciel...).