**FONCTION POLYNÔME DE DEGRE 3**

**Objectifs :**

- **Utiliser** les **formules** et les règles de dérivation pour **déterminer la dérivée d’une fonction polynôme de degré 3.**

- **Dresser**, à partir du signe de la dérivée, **le tableau de variations d’une fonction polynôme de degré 3**.

**Enoncé :**

Pour modifier les propriétés physiques de leurs pièces métalliques les artisans chaudronniers ont recours à des traitements thermiques tels que **le revenu**. Ce traitement, consistant à un ensemble d’opérations de chauffage et de refroidissement, permet de modifier **la résilience** d’un métal, c’est à dire **sa capacité à résister à un choc sans subir une rupture brutale.**

On considère des **températures** comprises entre **100 °C et 750 °C**. Dans la suite, la **température **** est exprimée en centaines de degrés Celsius et varie donc de **1 à 7,5**.

La résilience ***K*** d’une barre d’acier, après avoir subi un revenu à une température ***T***,est donnée par la relation : $K=-T^{3}+12T^{2}-36T+36$

La **résilience** s’exprime en **J/cm²**.

**Problématique : *Comment évolue la résilience de la barre***

 ***d’acier selon la température du revenu ?***

1. **S’approprier :**

 

**Rituels :** **Flasher** le QR code ci-contre et **répondre** aux questions.

Room Name :

**CHARCHOUR8332**

1. **Dire** ce que représente la variable ******

………………………………………………………………………………………………………

1. **Dire** ce que calcule la formule : $K=-T^{3}+12T^{2}-36T+36$***.***

……………………………………………………………………………………………………….

1. **Calculer** la résilience$K$ pour une température de **200 °C**, c’est à dire pour $T=2$.

 **Faire** de même pour une température de **600 °C**.

 ………………………………………………………………………………………………………

1. De la même façon, **calculer** $K$ pour une température de **600 °C**.

………………………………………………………………………………………………………

1. **Analyser – Raisonner :**
2. A partir des résultats obtenus en 1-c et 1-d, **formuler** une **hypothèse** sur **l’évolution** de la **résilience** de la barre d’acier **en** **fonction** de la **température** du revenu.

……………………………………………………………………………………………………….

1. Comment peut-on faire pour essayer de répondre à la problématique ?

 …………………………………………………………………………………………….

 ……………………………………………………………………………………………..

 …………………………………………………………………………………………….

|  |  |
| --- | --- |
| $$f(x)$$ | $f'$**(x)** |
| **Nombre seul** | **0** |
| $$x$$ | **1** |
| $$x²$$ | $$2x$$ |
| $$x^{3}$$ | **3**$x^{2}$ |

1. **Réaliser :** Soit *f* la fonction modélisant la résilience de la barre d’acier en

fonction de la température du revenu définie sur l’intervalle [1 ; 7,5] par :

*f* *x*  *x*  12*x*2  36*x*  36

1. Soit $f'$la fonction **dérivée** de $f$. **Calculer** $f'$(x).

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Tuto calculatrice Numworks :**

1. A l’aide de votre calculatrice, **résoudre** l’équation : $-3x^{2}+24x-36=0$



Les **racines** sont : $x\_{1}=$ ………… et $x\_{2}=$ …………

**APPEL 1 : Appeler le professeur**

<https://m.youtube.com/watch?t=8&v=fbSm9RC2uBo&feature=youtu.be>

1. **Compléter** le tableau de variations ci-dessous.

Signe de $a$

Signe de $a$

Signe **contraire** de $a$

|  |  |
| --- | --- |
| ***x*** | *1*  …. ….  *7,5* |
| **Signe** de ***f* ’(*x*) =** $-3x^{2}+24x-36$ | $-$ *0**11* | …. |  …. *0* |
| **Variations** de la fonction $f$FLASH INFO | $$≈19$$ |

**REGLE :**

Le polynôme$P\left(x\right)=ax^{2}+bx+c$

est du signe **contraire** de $a$ **entre** ses racines $x\_{1}$ et $x\_{2}$.

**FLASH INFO**

**APPEL 2 : Appeler le professeur**

Lorsque la dérivée *f* ’(*x*) est **positive (+),** la fonction $f$ est **croissante**

Lorsque la dérivée *f* ’(*x*) est **négative (-),** la fonction$f$ est **décroissante**



1. **Valider : Cocher** la bonne réponse.

**□** La fonction $f$ est $croissante $sur l’intervalle $[1 ; 2]∪[6; 7,5]. $La fonction $f $est $décroissante $sur l’intervalle $[2 ;6].$

**□** La fonction $f$ est $décroissante $sur l’intervalle $[1 ; 2]∪[6; 7,5]. $La fonction $f $est $croissante $sur l’intervalle $[2 ;6].$

1. **Communiquer :**

**Répondre** à la problématique et **Valider** **ou non** votre hypothèse.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**A retenir :**



**Expression algébrique :** Soit quatre nombres réels ***a***, ***b***, ***c*** et ***d.***

Quelle est la **formule** d’une fonction **polynôme de**

**degré 3** ?

$f\left(x\right)= $…………………………………………………………………..

**Fonction dérivée :**

Quelle est **la formule de la dérivée** $f^{'}\left(x\right) $?

………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………..

**Tableau de variations :**

**Mettre** dans **l’ordre de 1 à 4 les étapes** suivantes pour compléter un tableau de variations d’une fonction polynôme de degré 3 ?

**Etape n°… :** Enfin, on renseigne les valeurs prises par la fonction aux extrémités des flèches.

**REGLE :**

Le polynôme$P\left(x\right)=ax^{2}+bx+c$

est du signe **contraire** de $a$ **entre** ses racines $x\_{1}$ et $x\_{2}$.

**Etape n°… :** A l’aide de la règle ci-contre, on complète le signe de $f^{'}\left(x\right)$.



**Etape n°… :** Résoudre $f^{'}\left(x\right)=0$. (C’est trouver les 2 racines $x\_{1 }$et $x\_{2}$

soit en factorisant $f^{'}\left(x\right)$ ou à l’aide de la calculatrice graphique)

**Etape n°… :** On complète avec des flèches, les variations de la fonction $f$.

**Exercice :** **Flasher** le QR code ci-contre et **répondre** aux questions.

<https://www.quiziniere.com/diffusions/K722QM> 

A **visionner** avant la séance.

***Capsule vidéo :*** Essai de **résilience**

<https://m.youtube.com/watch?t=45&v=opyxwHkbLPo&feature=youtu.be>



<https://youtu.be/UqiptwWzB94>



***Capsule vidéo :*** Traitement thermique des métaux : **Le revenu**

Sadek CHARCHOUR