

Créer un forum de travail collaboratif en mathématiques pour les élèves en utilisant un réseau social

Énoncé donné en devoir à la maison¹ :

Dans une région du monde, un virus est présent à l'état latent chez quelques individus. Suite à une mutation du virus, le nombre d'individus infectés évolue selon le modèle suivant :

$$N(t) = t^2 e^{-0,05t} + 1$$

où $N(t)$ est le nombre d'individus, en centaines, infectés par le virus, t jours après la mutation du virus, $t \in [0 ; 60]$.

1. Lorsque le virus se trouvait à l'état latent, combien d'individus étaient infectés ?

2. Conjectures graphiques

La courbe ci-contre représente dans un repère la fonction f . Avec la précision permise par le graphique, conjecturer :

- a) une valeur approchée du pic de l'épidémie ;
- b) au bout de combien de jours le nombre d'individus infectés a commencé à diminuer ;
- c) durant combien de jours la croissance du nombre d'individus infectés s'est accélérée.

3. Démonstrations des conjectures

- a) Déterminer une expression de la dérivée N' de N , puis dresser le tableau de variation de N .
- b) Préciser les conjectures émises aux questions **2. a)** et **b)**.
- c) Vérifier par le calcul l'affichage ci-dessous obtenu avec le logiciel Xcas.

```
1 simplifier(deriver(deriver(x^2*exp(-0.05x)+1)))
0.0025*x^2*exp(-0.05*x)-0.2*x*exp(-0.05*x)+2*exp(-0.05*x) M
```

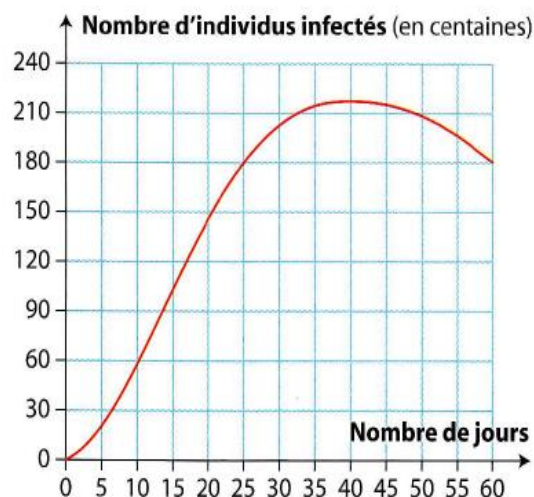
Préciser la conjecture émise à la question **2. c)**.

d) Voici un algorithme.

```
Initialisation
t prend la valeur 0
Traitement
Tant que N''(t) > 0
| t prend la valeur t + 1
FinTantque
Sortie
Afficher t
```

Quel est le rôle de cet algorithme ?

Utiliser les résultats précédents pour indiquer le résultat qui sera affiché par l'algorithme.



Guide de résolution

- 1.** À l'état latent $t = 0$. Attention $N(t)$ est exprimé en centaines d'individus.
- 2. b)** et **c)** Ne pas confondre variation et convexité de f .
- 3. a)** La fonction N est de la forme $N = u \times v + 1$, donc $N' = u' \times v + u \times v'$ avec des fonctions u et v à préciser. Penser à mettre en facteur $e^{-0,05x}$ pour dresser le tableau de variation de N .
- c)** Repartir de l'expression de $N'(t)$ obtenue au **a)**. Penser à mettre en facteur $e^{-0,05x}$ pour démontrer la conjecture.
- d)** Utiliser les résultats du **c)**.

¹ Hyperbole – Terminale ES-L – Nathan – p127.

Ce que l'on peut retirer de positif des échanges sur le forum :

- Travail collaboratif développé.
- Réflexion poursuivie « hors les murs de la classe »
- Aide différenciée du professeur :
 - Travail sur l'intelligence de calcul à partir de photos prises par les élèves via leur smartphone.
- Forum moderne pour faire des mathématiques, en phase avec la culture des lycéens et convivial.

Matuta ▼
22 avril, 09:23

Est ce que vous arrivez à faire l'exercice 72 du DM ? J'ai l'impression qu'il y a une erreur dans l'énoncé

J'aime - Commenter

 Lovena aime ça.  Vu par 19 personnes

 Afficher 2 autres commentaires

 **Matuta** La même chose pour moi, et en plus je crois que la fonction donnée ne correspond pas au graphique du livre
22 avril, 15:34 · J'aime

 **Lilas** Pour le graphique, faut juste changer l'échelle, je crois. En prenant x entre 0 et 60 et y entre 0 et 240, ça y ressemble. 
22 avril, 15:38 · J'aime

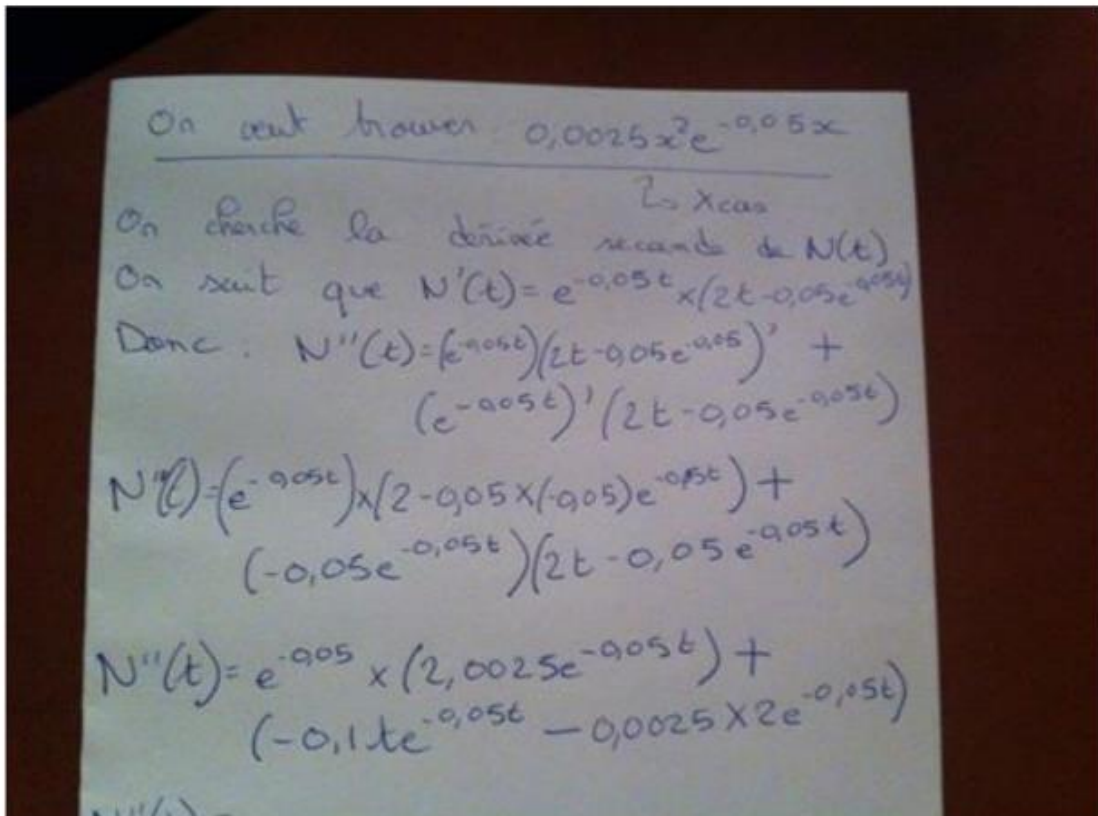
 **David Michel** envoyez une copie de vos calculs pour voir...
22 avril, 18:57 · J'aime

Lilas

22 avril, 20:30 · Saint-Denis (La Réunion)

Voilà ce que j'ai trouvé. Mais je me suis arrêtée parce que j'ai remarqué que dans Xcas, il y avait du x^2 et que dans mon calcul je n'aboutirai jamais à t^2 car que j'ai qu'un seul t (hors exponentielle). Des idées ?



J'aime · Commenter

✓ Vu par 19 personnes



David Michel En effet, on n'aboutit pas à du t^2 . Mais est-ce que ton calcul de $N'(t)$ est-juste?? Pourrais-tu nous montrer le détail pour $N'(t)$??

23 avril, 00:41 · J'aime



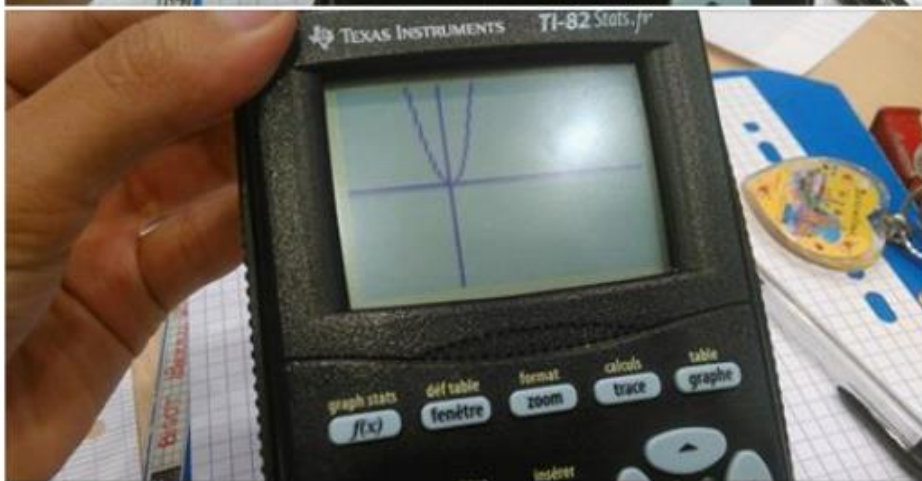
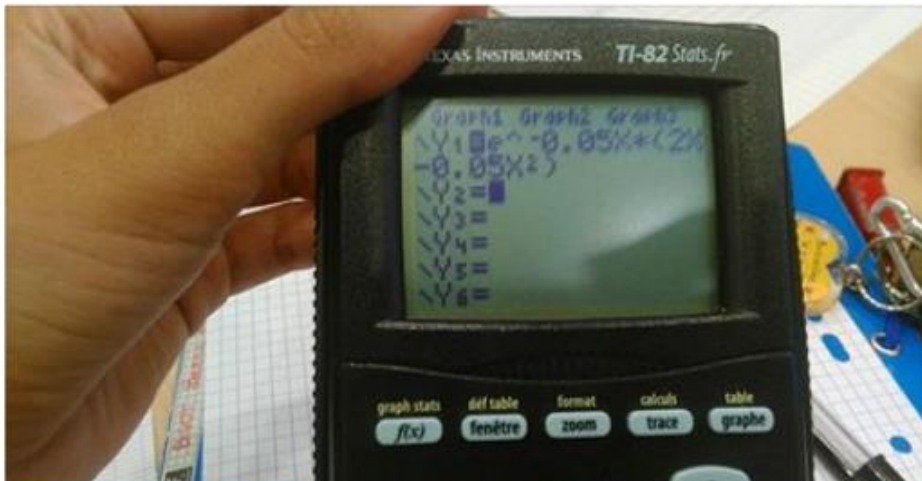
Écrire un commentaire...



Lovena

23 avril, 17:16

Quand je mets la dérivée dans ma calculatrice je trouve une fonction positive alors que lorsqu'on fait le signe de chaque facteur (pour le 2ème facteur) on trouve 2 solutions une en 0 et l'autre en 40



J'aime - Commenter

3 personnes aiment ça.

Vu par 20 personnes



David Michel J'apprécie le fait que tu vérifies à la calculatrice tes résultats!

23 avril, 18:31 - J'aime



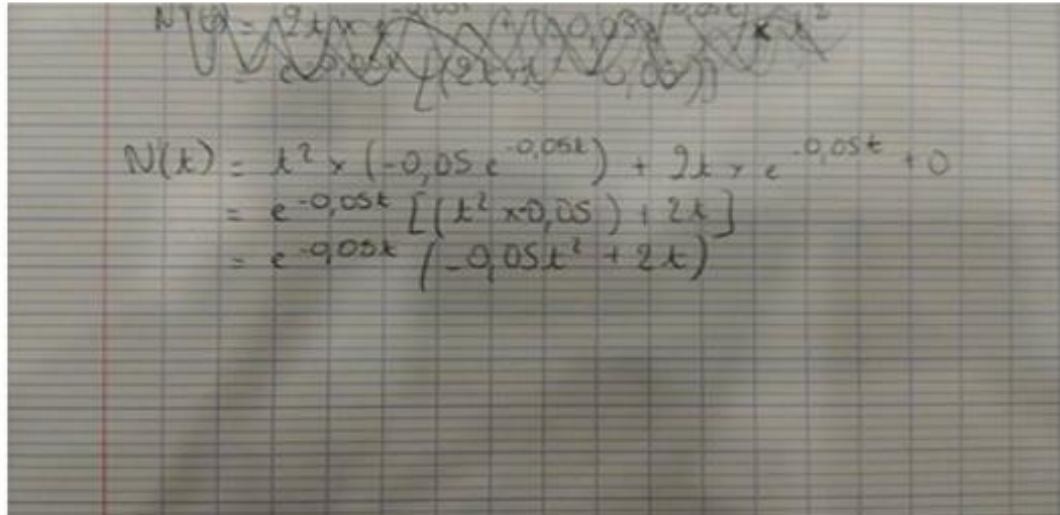
David Michel En effet, certaines choses ne vont pas dans ta saisie...Déjà, prends l'habitude de mettre tous les signes * et rappelle toi des conseils lorsque l'on insère une expression avec exp dans la calculatrice...

- Travail sur l'intelligence de calcul à partir d'une photo prise par le smartphone d'une élève
- Aide du professeur

Lovena

23 avril, 16:57

Voilà la dérivée


$$\begin{aligned} N'(t) &= t^2 \times (-0,05 e^{-0,05t}) + 2t \times e^{-0,05t} + 0 \\ &= e^{-0,05t} [(t^2 \times -0,05) + 2t] \\ &= e^{-0,05t} (-0,05t^2 + 2t) \end{aligned}$$

J'aime - Commenter

Lilas

aime ça.

Vu par 20 personnes



David Michel Bonsoir Lovena: Alors qui a raison concernant l'expression de N'(t)? Lilas ou Lovena?

23 avril, 18:29 · J'aime



David Michel Car l'expression n'est pas la même...

23 avril, 18:29 · J'aime

Lovena La proposition de Lilas c'est N''(t) et non pas la dérivée

23 avril, 18:34 · J'aime



David Michel Oui mais elle est partie d'une expression de N'(t) =qu'elle rappelle au départ. Et ce n'est pas la même expression que la tienne. Qui a raison?

23 avril, 18:35 · J'aime

Maylis J'ai trouvé la même que Lovena

23 avril, 18:37 · Je n'aime plus · 2

Matuta Moi aussi

23 avril, 18:40 · J'aime · 1



David Michel Alors essayez de dériver l'expression obtenue par Lovena pour voir si vous obtenez le résultat obtenu par Xcas. D'ici vendredi soir, on devrait y arriver!

23 avril, 18:44 · J'aime

Lovena Ok

23 avril, 18:44 · J'aime · 1

Maylis Merci

23 avril, 18:48 · J'aime

Lilas

24 avril, 17:22 - Saint-Denis (La Réunion)

J'ai changé ma dérivée première pour celle qui est bonne (celle de Lovena) et je ne retombe pas non plus sur le résultat de Xcas ... 😞

$$N'(t) = e^{-0,05t}(-0,05t^2 + 2t)$$
$$N''(t) = (-0,09e^{-0,05t})(-0,05t^2 + 2t) + (-0,1t + 2)e^{-0,05t}$$
$$N''(t) = 0,0025t^2 e^{-0,05t} - 0,1t e^{-0,05t} - 0,1t e^{-0,05t} + 2e^{-0,05t}$$
$$N''(t) = e^{-0,05t}(0,0025t^2 - 0,1t - 0,1t + 2)$$
$$N''(t) = e^{-0,05t}(0,0025t^2 - 0,2t + 2)$$

On cherche : $0,0025x^2 e^{-0,05x}$ \neq

J'aime - Commenter

✓ Vu par 20 personnes



David Michel Bonjour Lilas, pourquoi dis-tu qu'on cherche " $0,0025x^2 \exp(-0,05x)$ "? Est-ce cela qui est affiché par Xcas?

24 avril, 17:39 - J'aime

Lilas Oui c'est cela

24 avril, 17:40 - J'aime

Maylis Non tu as trouvé le bon résultat tu lis juste mal ce qu'il y a écrit sur xcas

24 avril, 17:45 - J'aime - 1

Lilas Ah! Oui ok j'ai compris! Merci!

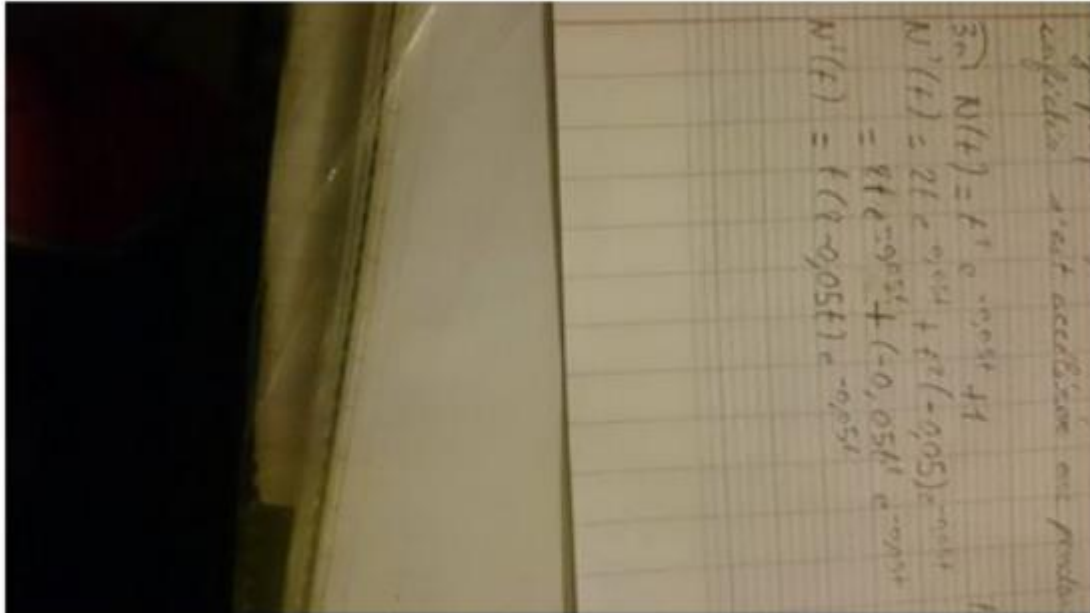
24 avril, 17:54 - J'aime - 1

- Aide du professeur
- Travail collaboratif

Andhy

24 avril, 20:46

Je trouve pas comme vous pour l'exo 723a, j'ai trouvé:



J'aime - Commenter

✓ Vu par 18 personnes



David Michel Bonsoir Andhy. Es-tu certain que ton expression n'est pas égale à celle obtenue par Lovena??

25 avril, 00:20 - J'aime

Andhy Ah oui ! Oui c'est égale à celle de Lovena si je factorise t avec (2-0,05)

25 avril, 06:13 - J'aime