

L'ozone (C'est un gaz irritant, sa formation dépend notamment du rayonnement solaire) est un polluant qui provient indirectement de la circulation automobile : il résulte d'une réaction qui consomme le dioxyde de carbone en présence de soleil.

Des études ont montré que, au cours d'une journée, entre 9h et 21h, la concentration moyenne en ozone au centre de Toulouse est donnée par la relation :

$$C(t) = -0,7t^2 + 21t - 86$$

où t est le temps (en h) et $C(t)$ la concentration (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) à l'instant t .

Compétence S'approprier :

1. Quelle fonction f modélise la concentration en ozone ? Cocher la réponse qui vous paraît juste.

$f(x) = -0,7x^2 + 21x + 86$ $f(x) = -0,7x^2 - 21x - 86$ $f(x) = -0,7x^2 + 21x - 86$

2. Sur quel intervalle faut-il l'étudier ? Cocher la réponse qui vous paraît juste.

sur $[0; 24]$ sur $[0,7; 21]$ sur $[9; 21]$ sur $[21; 86]$

Compétence Analyser – Raisonner :

On étudie la fonction $f(x) = -0,7x^2 + 21x - 86$ définie sur l'intervalle $[9; 21]$

3. D'après la définition de la fonction étudiée, conjecturer la courbe obtenue, en justifiant vos réponses.

a. Quel type de courbe C_f représente la fonction f ? Cochez la case qui vous paraît juste.

une droite une droite qui passe par l'origine une parabole

b. Quelle est la valeur de a dans le trinôme $-0,7x^2 + 21x - 86$? $a = \dots\dots\dots$

c. Quel est son signe? négatif positif (Cocher la bonne réponse).

d. A chaque ligne, entourer la bonne réponse parmi les deux proposées.

La fonction est d'abord décroissante / croissante

Puis elle est croissante / décroissante

e. Elle admet donc un maximum / minimum

4. L'abscisse du sommet est égal à $x_S = \frac{-b}{2a}$.

a. Quelle est la valeur de b dans le trinôme $-0,7x^2 + 21x - 86$? $b = \dots\dots\dots$

b. Calculer la valeur de x_S .

.....

Compétence Réaliser – Exécuter :

A l'aide de la calculatrice,

5. Vérifier que $f(9) = 46,3$

.....

6. Compléter le tableau de valeurs ci-contre en arrondissant les valeurs de $f(x)$ à 0,1 près :

x	9	11	13	15	16	18	20	21
$f(x)$	46,3		68,7		70,8		54	

7. Tracer la courbe C_f représentant la fonction f sur l'intervalle étudié et vérifier que le sommet S a bien comme abscisse $x_S = 15$.

8. Compléter alors le tableau de variations.

x	9	21
$f(x)$			

9. On recherche les valeurs de x pour lesquelles $f(x) = 65$.

Protocole proposé : Ajouter une nouvelle fonction g sur $[9 ; 21]$ telle que $g(x) = 65$

Dans graphique, rechercher les points d'intersection entre les deux courbes et

Conclure :

L'équation $f(x) = 65$ admet comme racines $x = \dots\dots\dots$ ou $x = \dots\dots\dots$

Compétence validation et compétence communication :

10. *Exploitation* : l'UE impose comme seuil de protection de la végétation une concentration en ozone de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Indiquer sur quelle plage horaire la concentration en ozone est au-dessus de la valeur critique.

.....
.....