

DS de Mathématiques - 1 heure

Tout au long du devoir rédiger précisément en justifiant à chaque fois.

Exercice 1	Barème	Exercice 2	Barème	Exercice 3	Barème	Communiquer	Barème
1.	/1,5	1.	/1,5	1.	/1	Global	/2
2.	/1,5	2.	/1,5	2.	/1		
3.	/1,5	3.	/1,5	3.	/1,5		
4.	/1,5	4.	/1,5	4.	/1,5		
		5.	/1				

Exercice 1. (6 points)

Une voiture électrique, dont l'accumulateur est totalement déchargé, est branchée à une borne de rechargement. L'énergie emmagasinée par l'accumulateur (en kilowattheure), notée E , peut être modélisée en fonction du temps t écoulé (en heure) par la fonction E définie pour $t \in [0; +\infty[$ par : $E(t) = 18(1 - e^{-0,45t})$

1. Calculer $f(0)$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
2. Quel est le sens de variations de $f(t)$? Justifier.
3. Quelle est l'énergie de stockage maximale qu'elle pourra atteindre? Justifier.
4. Déterminer à la minute près le moment à partir duquel la moitié de cette énergie de stockage limite a été emmagasinée.

Exercice 2. (7 points)

1. Si t est un taux d'évolution annuel de 34%. En prenant 1 an = 365 jours, déterminer au millième de % près le taux quotidien moyen équivalent à t .
2. Le niveau de l'eau d'une rivière a baissé de 10% chaque année pendant 4 ans puis a augmenté de 6 % chaque année pendant 6 ans. Quel est le taux moyen annuel d'évolution?

3. Simplifier au maximum : $\frac{(e^{500} \times e)^{10} \times e^9}{e^{30}}$

4. Simplifier au maximum : $\frac{(3^{4x} \times 3^{15})^{10} \times 2^3}{3^{x+3}}$

5. Donner la dérivée de $f(x) = x^2 - 2e^{3x+1}$

Exercice 3. (5 points)

Les organismes vivants contiennent du carbone 14 (élément radioactif). À leur mort, ce carbone 14 présent se désintègre. La concentration en carbone 14 dans un organisme à l'instant t après sa mort (t en milliers d'années) est modélisée par la fonction $f(t) = 15,3 \times 0,8833^t$ définie sur $[0; +\infty[$.

1. Déterminer les variations de f .
2. 3000 ans après sa mort un organisme a quelle concentration de carbone 14?
3. Des archéologues ont trouvé des fragments d'os présentant une concentration de carbone 14 égale à 7,24 unités. Estimer l'âge de ces fragments à 100 ans près.
4. Lorsque la concentration en carbone 14 devient inférieure à 0,3 % de sa valeur initiale, on ne peut plus dater. Déterminer à 100 ans près l'âge à partir duquel un organisme ne peut plus être daté au carbone 14.