

DS 1

Terminale STI2D – 18 septembre 2019

Le barème est donné à titre indicatif, il pourra être modifié.

Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

Exercice 1

QCM

Pour chaque question, une seule des propositions est exacte. Une réponse exacte rapporte un point. Une réponse fautive, plusieurs réponses ou l'absence de réponse n'ajoutent ni ne retirent aucun point.

Inscrire sur la copie la référence de la question et la lettre de la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée.

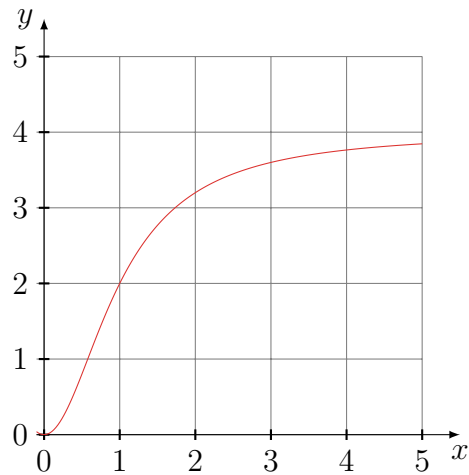
- Pour acheter un outil à 1400€, quelle est la meilleure remise
 - Une remise de 20%
 - Deux remises de 10%
 - Trois remises de 6%
- On donne ci-dessous la courbe \mathcal{C} représentative d'une fonction f définie et dérivable sur $[0; +\infty[$. On pose

On pose

$$I = \int_1^3 f(x) dx$$

Un encadrement de I est

- $1 \leq I \leq 3$
- $2 \leq I \leq 4$
- $5 \leq I \leq 7$

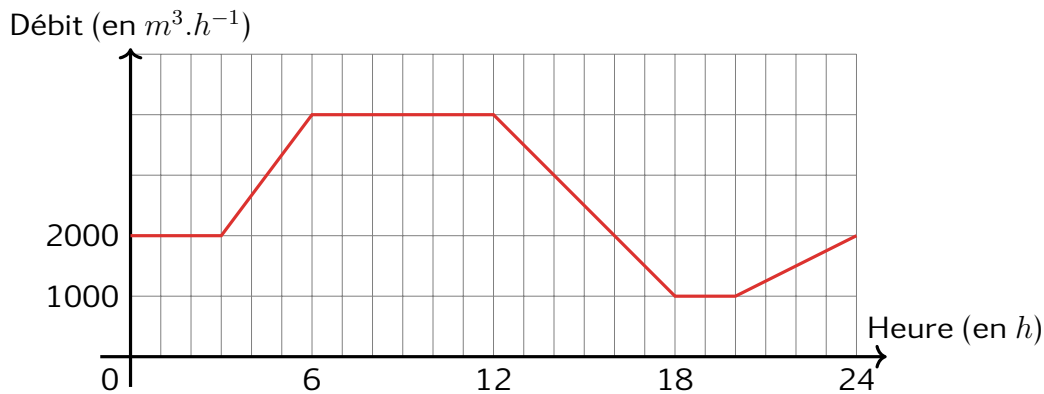


- La suite (u_n) définie par $u_0 = 2$ et par la formule de récurrence $u_{n+1} = 3u_n + 2u_n$ est
 - Géométrique
 - Arithmétique
 - Ni géométrique ni Arithmétique
- La suite (v_n) est géométrique de premier terme $v_0 = 4$ et de raison $q = 0,5$. Alors le u_9 est environ égale à
 - 0,008
 - 9,5
 - 131 072

Exercice 2

Ressource en eau

Ci-dessous le débit d'un petit cours d'eau (en $m^3.h^{-1}$) en fonction de l'heure de la journée mesuré dans un barrage hydroélectrique.



1. Quelle est la quantité total d'eau qui s'est écoulé dans le barrage entre 6h et 12h?
2. Quelle est la quantité total d'eau qui s'est écoulé dans le barrage pendant la journée?
3. Quel est le débit moyen entre 6h et 20h?
4. Si l'on commencer à remplir un réservoir d'une capacité de $24\,000m^3$ à 18h, quand sera-t-il plein?

Exercice 3

Force marée motrice

L'énergie houlomotrice est obtenue par exploitation de la force des vagues. Il existe différents dispositifs pour produire de l'électricité à partir de cette énergie. Les installations houlomotrices doivent être capables de résister à des conditions extrêmes, ce qui explique que le coût actuel de production d'électricité par énergie houlomotrice est élevé.

On estime qu'en 2018 le coût de production d'un kilowattheure (kWh) par énergie houlomotrice était de 24 centimes d'euros. C'est nettement plus que le coût de production d'un kilowattheure par énergie nucléaire, qui était de 6 centimes d'euros en 2018.

On admet qu'à partir de 2018 les progrès technologiques permettront une baisse de 5 % par an du coût de production d'un kilowattheure par énergie houlomotrice.

Pour tout entier naturel n , on note c_n le coût de production, en centime d'euro, d'un kilowattheure d'électricité produite par énergie houlomotrice pour l'année $2018 + n$.

Ainsi, $c_0 = 24$.

1. (a) Calculer c_1 . Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
(b) Déterminer la nature de la suite (c_n) et donner ses éléments caractéristiques.
(c) Pour tout entier naturel n , exprimer c_n en fonction de n .
2. Dans cette question, on admet que le coût de production d'un kilowattheure par énergie nucléaire reste constant et égal à 6 centimes d'euros.
Déterminer l'année à partir de laquelle le coût d'un kilowattheure produit par énergie houlomotrice deviendra inférieur au coût d'un kilowattheure produit par énergie nucléaire.
3. Dans cette question, on estime que le coût de production d'un kilowattheure par énergie nucléaire va augmenter tous les ans d'un centime d'euro. On souhaite alors déterminer l'année à partir de laquelle le coût d'un kilowattheure produit par énergie houlomotrice deviendra inférieur au coût d'un kilowattheure produit par énergie nucléaire.
Répondre au problème posé. Aucune justification n'est demandée.