SESSION 2022
Nouvelle-Calédonie - Wallis

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 5 pages

SUJET

EXERCICE 1 (7 points)

Partie A

Pour une librairie, une enquête a été réalisée devant l'entrée de celle-ci auprès de 1 058 personnes sur leurs principaux choix de lecture. L'objectif est de cibler une future campagne publicitaire. Les résultats de l'enquête sont donnés dans le tableau suivant :

Type de livre \ Age	Moins de 50 ans	50 ans et plus	Total
Romans	227	121	348
Loisirs créatifs	109	165	274
Voyages	144	292	436
Total	480	578	1 058

Les résultats seront arrondis à l'unité.

1. Parmi les personnes de 50 ans et plus, déterminer le nombre de personnes lisant principalement autre chose que des romans.
2. Déterminer, parmi les personnes interrogées, le pourcentage de personnes de 50 ans et plus lisant principalement des livres de loisirs créatifs.
3. Parmi les personnes lisant principalement des romans, déterminer le pourcentage de personnes ayant moins de 50 ans.

Partie B

Un nouveau livre sur les voyages est en cours de parution. Afin de préparer au mieux sa sortie, on interroge au hasard une personne parmi les 1 058 personnes questionnées en partie A. On considère les événements suivants :

L : « la personne lit principalement des livres de loisirs créatifs » ;

V : « la personne lit principalement des livres pour le voyage » ;

A : « la personne a moins de 50 ans ».

Les résultats suivants seront arrondis à 10^{-2} près.

1. Déterminer la probabilité $P(A \cap V)$.
2. Déterminer la probabilité que la personne interrogée lise principalement des livres de loisirs créatifs.
3. Sachant que la personne interrogée est une personne de 50 ans et plus, déterminer la probabilité qu'elle lise principalement des livres pour le voyage.
4. Le directeur de la librairie souhaite distribuer devant son magasin un tract pour des livres sur les voyages. Il demande aux distributeurs de ces tracts de cibler plus particulièrement les 50 ans et plus. Le choix de diffusion suggéré par le directeur de la librairie est-il judicieux ? Toute démarche sera prise en compte dans la notation.

EXERCICE 2 (5 points)

Partie A

En 2020, un réseau de concessionnaires a vendu 12 255 véhicules neufs roulant au diesel. On prévoit que la vente des véhicules neufs roulant au diesel soit en baisse de 2,4 % par an à partir de 2020. On modélise le nombre de véhicules neufs roulant au diesel vendus par ce réseau de concessionnaires par une suite (u_n).

Pour tout entier naturel n, on note u_n le nombre de véhicules neufs roulant au diesel vendus par ce réseau de concessionnaire l'année $(2020+n)$.

1. Donner la valeur de u_0.
2. Donner la nature et la raison de la suite (u_n).
3. Estimer le nombre de véhicules neufs roulant au diesel qui sera vendu par ce réseau de concessionnaires en 2023.

Partie B

En 2020, ce même réseau a vendu 6 745 véhicules neufs roulant à l'essence SP-95. La vente des véhicules neufs roulant à l'essence SP-95 est en hausse de 7,5% par an depuis 2020.

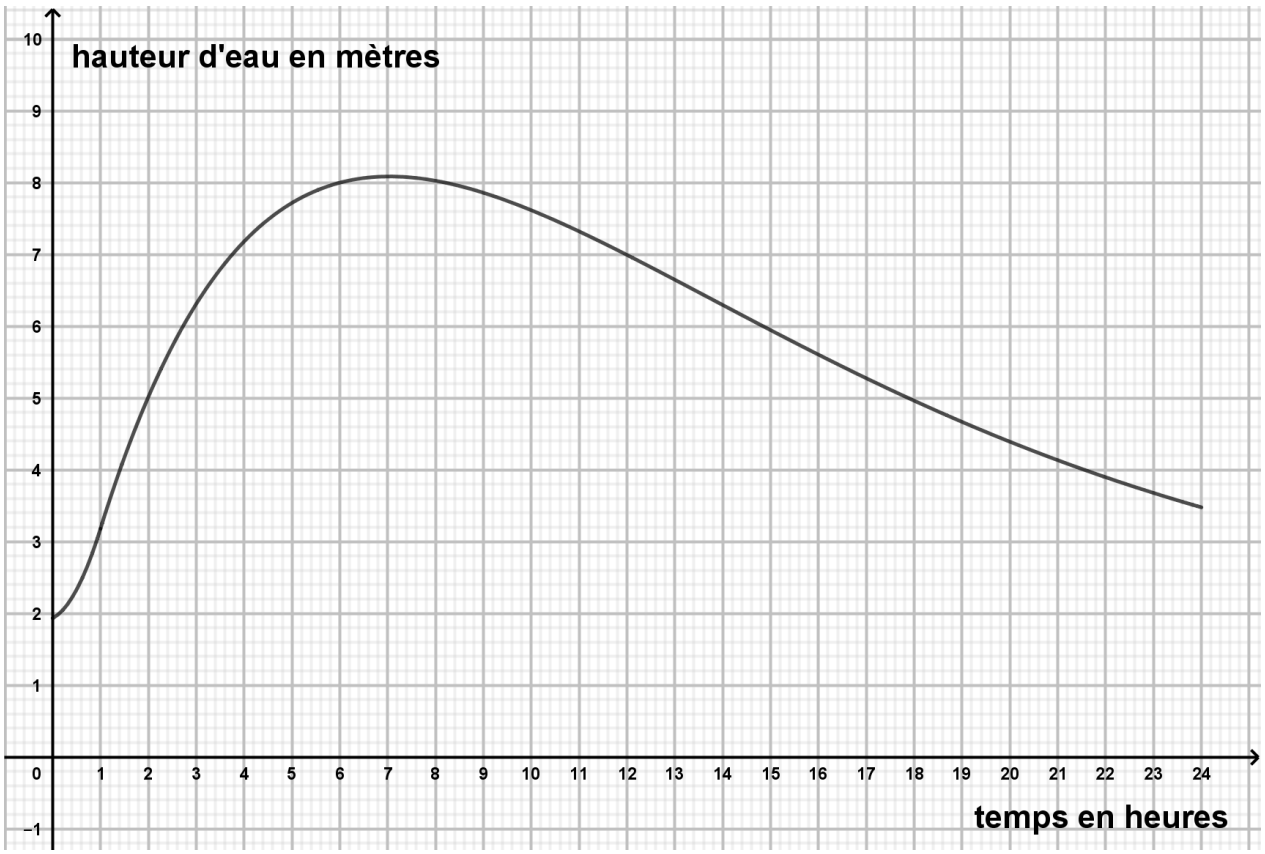
En considérant que les taux d'évolution des ventes des véhicules neufs roulant au diesel et à l'essence SP-95 restent identiques aux valeurs de 2020 énoncées précédemment, déterminer en quelle année ce réseau de concessionnaires vendra plus de véhicules roulant à l'essence SP-95 qu'au diesel.

(Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.).

EXERCICE 3 (8 points)

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis à 10^{-2} près

Lors d'un épisode orageux, on a relevé le niveau d'eau d'un cours d'eau. Le niveau d'eau se situe habituellement entre 1,50 mètre et 2 mètres. La courbe ci-dessous présente le relevé de la hauteur d'eau de ce cours d'eau, exprimée en mètres, en fonction du temps, exprimé en heures, à la suite d'un orage. Le temps 0 correspond au début de la montée des eaux.



Partie A

1. **a.** Lire la hauteur d'eau à l'instant 0.

   b. Déterminer l'instant où la hauteur d'eau est maximale.

   c. Déterminer à partir de quel instant la décrue a commencé.

2. Le lit du cours d'eau est situé à 6 mètres en contrebas d'une route.

   Déterminer la période pendant laquelle cette route a été inondée. Justifier la réponse.

Partie B

Une heure après l'épisode orageux, l'évolution de la hauteur de ce cours d'eau peut être modélisée par une fonction f définie sur l'intervalle $[1;24]$. On suppose que sur l'intervalle $[1;24]$ la fonction f est définie par $f(t)=(2{,}754t-1{,}033)\,e^{-0{,}15t}+1{,}7$ où t est le temps exprimé en heures et $f(t)$ est la hauteur d'eau du cours d'eau exprimée en mètres.

1. Calculer $f(8{,}5)$.

   Écrire une phrase donnant la signification de $f(8{,}5)$.

2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f.

   On admet que, pour tout réel t dans l'intervalle $[1;24]$, on a $f'(t)=(-0{,}4131t+2{,}90895)\,e^{-0{,}15t}$

   a. Résoudre l'équation $-0{,}4131t+2{,}90895=0$, puis l'équation $f'(t)=0$.

   b. Expliquer le lien avec la valeur trouvée à la question **1.b** de la partie **A**.

3. On admet que la vitesse instantanée de la montée des eaux à un instant t dans l'intervalle $[1;24]$exprimée en m/h est égale à $f'(t)$.

   a. Expliquer par une phrase ce que signifie pour la hauteur d'eau du cours d'eau le fait que la vitesse instantanée de la montée des eaux soit négative.

   b. Déterminer les instants pendant lesquels la vitesse instantanée de la montée des eaux est négative.

   c. Calculer la vitesse instantanée de la montée des eaux à l'instant $t=4$.

   d. La vitesse de montée des eaux est un des critères utilisés pour classer les crues (faible, moyenne ou forte). On admet que le classement s'effectue selon la règle suivante :

   - si la vitesse instantanée de la montée des eaux ne dépasse jamais 1 m/h, cette crue est classée « montée des eaux faible » ;
   - si la vitesse instantanée de la montée des eaux atteint un maximum entre 1 m/h et 2 m/h, cette crue est classée « montée des eaux moyenne » ;
   - si la vitesse instantanée de la montée dépasse à un instant donné 2 m/h, cette crue est classée « montée des eaux forte ».

   Par la méthode votre choix, classer cette crue en utilisant la vitesse instantanée de la montée des eaux.

RAPPELS

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$	
e^{ax}	ae^{ax}	a est un réel
x^n	nx^{n-1}	n est un entier naturel non-nul

Probabilités

$$\mathrm{P(A)} = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}}$$

Si $p(B) \neq 0$ alors $P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$.

Suites

Suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison r : $u_n = u_0 + nr$

Suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q : $u_n = u_0 \times q^n$