

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte **6** pages

EXERCICE 1	5 points
EXERCICE 2	5,5 points
EXERCICE 3	4 points
EXERCICE 4	5,5 points

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

SUJET

EXERCICE 1 (5 points)

En France, 24 904 véhicules électriques neufs ont été immatriculés en 2017. Entre 2017 et 2018, le nombre d'immatriculations de véhicules électriques neufs a augmenté de 24,8 %. L'Association des Véhicules Électriques Routiers Européens – France (AVERE-France) espère atteindre, en 2022, le nombre de 150 000 immatriculations de véhicules électriques neufs.

On considère que le nombre d'immatriculations de véhicules électriques neufs augmentera chaque année de 24,8 % à partir de 2017.

1. Calculer le nombre de véhicules électriques neufs immatriculés en 2018.
2. On admet que l'on peut modéliser le nombre de véhicules électriques neufs immatriculés, par une suite (U_n) . On note U_n le nombre de véhicules électriques neufs immatriculés l'année $2017 + n$.
 - a. Déterminer la nature de la suite (U_n) , préciser son premier terme et sa raison.
 - b. En utilisant le modèle, préciser si l'objectif de AVERE-France est atteignable. Justifier la réponse.
 - c. Selon ce modèle, déterminer la première année à partir de laquelle au moins 150 000 véhicules électriques neufs seront immatriculés. Expliquer la démarche.

EXERCICE 2 (5,5 points)

Une marque de véhicules électriques commercialise le modèle « Electro ». La consommation électrique en Wattheures par kilomètre (Wh/km) du modèle « Electro » est fonction de sa vitesse en kilomètres par heure (km/h). On admet que pour x compris dans l'intervalle $[70; 130]$, on a :

$$C(x) = 2,4x^2 - 315,6x + 25093,9$$

où $C(x)$ désigne la consommation en Wattheures par kilomètre du modèle « Electro » et x désigne sa vitesse en kilomètres par heure.

1. Calculer la consommation en Wh/km de ce véhicule lorsqu'il roule à 70 km/h.
2. Calculer $C'(x)$.
3. Justifier que la fonction C est croissante sur l'intervalle $[70; 130]$.
4. Soit x dans l'intervalle $[70; 130]$.

Le nombre $C'(x)$ peut être interprété comme l'augmentation de la consommation électrique en Wh/km pour un gain de vitesse de 1 km/h lorsque le véhicule « Electro » roule à la vitesse de x km/h.

Par exemple : $C'(80) = 68,4$, signifie que la consommation électrique du véhicule « Electro » augmente environ de 68 Wh/km entre une vitesse de déplacement de 80 km/h et 81 km/h.

Répondre par **Vrai** ou **Faux** à l'affirmation suivante, en justifiant soigneusement la réponse :
L'augmentation de la consommation électrique pour un gain de vitesse de 1 km/h est trois fois plus importante à la vitesse de 100 km/h qu'à la vitesse de 80 km/h.

EXERCICE 3 (4 points)

On s'intéresse à la production d'électricité en France et en Allemagne. La production d'électricité exprimée en TWh (TéraWattheure) peut se répartir en trois grandes catégories de source :

- nucléaire ;
- thermique à combustible ;
- autres.

En 2018,

- la production d'électricité en France est de 550 TWh ;
 - la production d'électricité en Allemagne est de 640 TWh dont 86 TWh d'origine nucléaire ;
 - 72 % de la production d'électricité en France est d'origine nucléaire ;
 - la moitié de la production d'électricité en Allemagne est d'origine thermique à combustible ;
 - la production d'électricité en Allemagne provenant des autres sources est le double de la production d'électricité provenant des autres sources en France.
1. Compléter le tableau en **Annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée), donnant la répartition de la production d'électricité, en TéraWatttheure (TWh), selon les pays (France, Allemagne) et les sources.
 2. Peut-on affirmer que, sur l'ensemble des deux pays France et Allemagne, la part totale de la production d'électricité provenant de l'énergie nucléaire est inférieure à 50 % ? Justifier la réponse.

EXERCICE 4 (5,5 points)

Un centre commercial va bientôt ouvrir ses portes dans une commune de France. Le graphique sur le **document 1** présente une vue de dessus de l'implantation de ce centre commercial, comprenant sa surface de vente et son parking, dans un repère orthonormé, gradué en mètres.

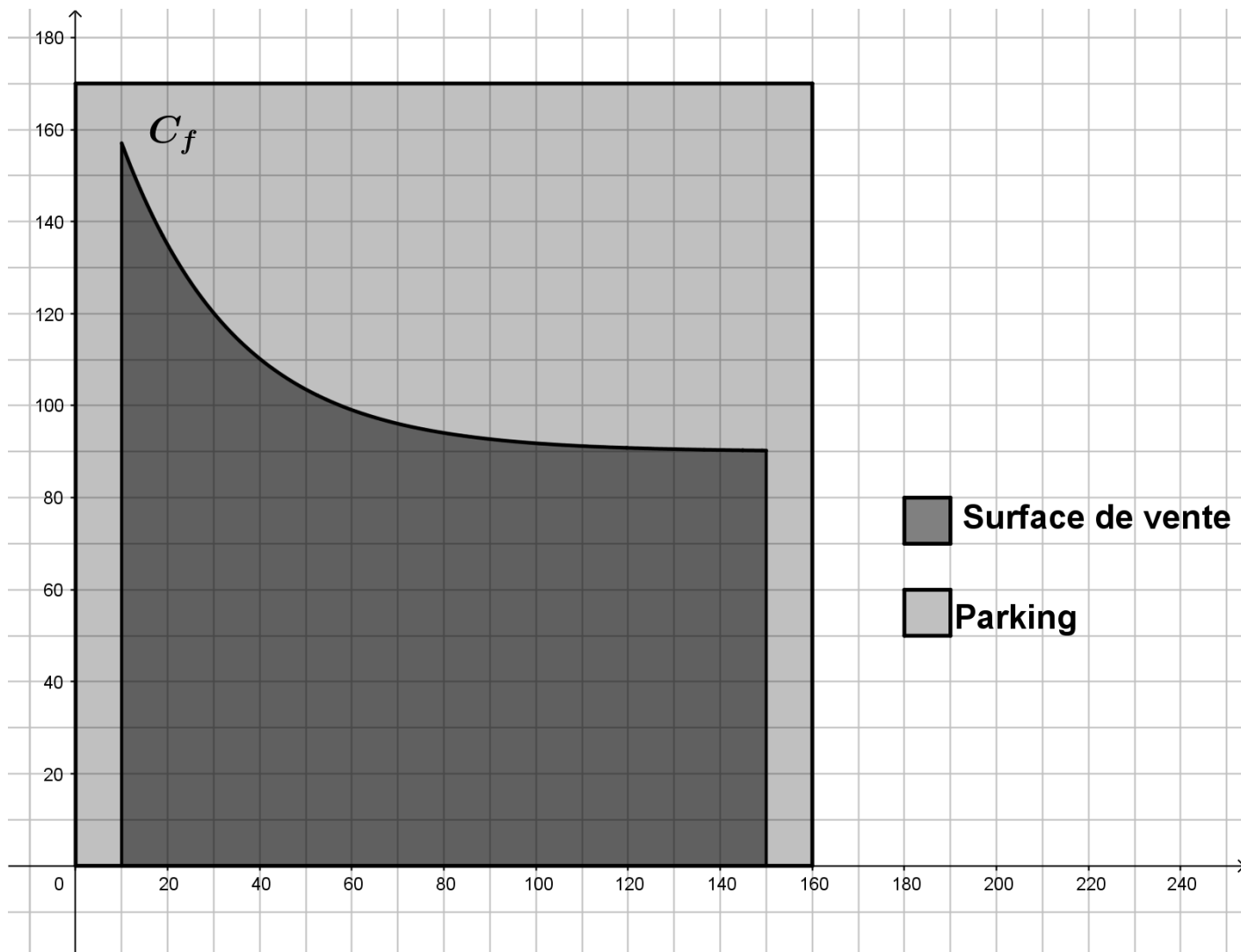
Le domaine représentant la surface de vente est délimité par l'axe des abscisses, les droites d'équation $x = 10$ et $x = 150$ et la courbe représentative de la fonction f définie sur l'intervalle $[10; 150]$ par :

$$f(x) = 100e^{-0,04x} + 90$$

1. Montrer que l'aire du centre commercial comprenant la surface de vente et celle de son parking est égale à $27\,200\text{ m}^2$. Justifier la réponse.
2. On note F la fonction définie sur l'intervalle $[10, 150]$ par $F(x) = -2500e^{-0,04x} + 90x$.
 - a. Montrer que la fonction F est une primitive de la fonction f .
 - b. Déterminer, par la méthode de votre choix, l'aire en m^2 , arrondie à l'unité, de la surface de vente de ce centre commercial. Expliquer la démarche.

3. Dans cette commune, la réglementation impose aux centres commerciaux que la surface de leur parking soit inférieure à 60 % de la surface totale du centre commercial. Déterminer si cette implantation respecte la réglementation. Justifier la réponse.

DOCUMENT 1



RAPPELS

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

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

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 : $u_n = u_0 \times q^n$

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter, numéroté et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

--	--

			Total
Total			