

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	6 points
EXERCICE 2	9 points
EXERCICE 3	5 points

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

SUJET

EXERCICE 1 (6 points)

Les résultats seront arrondis à l'unité dans tout l'exercice.

Morgane se fixe un programme progressif d'entraînement pour la course à pieds. Chaque semaine, elle augmente la longueur de son parcours de 3 %. La première semaine, elle débute par une course de 3000 m.

Pour tout entier naturel n , on désigne par u_n la longueur de sa course, en mètres, la $n^{\text{ième}}$ semaine du programme.

1. Calculer la longueur de sa course, en mètres, la 3^{ème} semaine du programme.
2. Déterminer la nature, la raison et le premier terme de la suite (u_n) .
3. Déterminer la semaine à partir de laquelle Morgane devra courir plus de 7 km. Justifier la réponse.
4. En considérant que Morgane se fixe une seule course par semaine, calculer le nombre total de kilomètres parcourus au cours de son programme de remise en forme de l'année. On rappelle qu'une année comporte 52 semaines.

EXERCICE 2 (9 points)

Les résultats des calculs seront arrondis à 10^{-2} près dans tout l'exercice.

PARTIE A

Dans une ville, les services de la mairie souhaitent mettre en place un balisage sur les rampes de skateboard en accès libre dans le skate-park afin d'indiquer le niveau de difficulté : débutant, confirmé, expert.

La courbe C_f représentative de la fonction f définie sur $[0; 2,5]$ par $f(x) = 2,6 \times e^{-2x}$ modélise le profil de l'une des rampes du skate-park, où x représente la distance horizontale au sol, exprimée en mètres, mesurée à partir de la position au sol du sommet de la rampe et $f(x)$ la hauteur correspondante de la rampe exprimée en mètres.

1. Compléter le tableau de valeurs en **ANNEXE A** (à rendre avec la copie) et tracer la courbe représentative C_f de la fonction f dans le repère de l'**ANNEXE A** (à rendre avec la copie).

En chaque point de la rampe, la pente est définie par le coefficient directeur de la tangente à la courbe C_f .

Les rampes sont classées par niveau de difficultés selon les critères suivants :

- niveau débutant : hauteur maximale inférieure à 1,5 mètres et la pente en tout point est comprise entre -1 et 1 ;
- niveau confirmé : hauteur maximale inférieure à 3 mètres et la pente en tout point est comprise entre -4 et 4 ;
- niveau expert : hauteur maximale inférieure à 3 mètres et la pente en tout point est comprise entre $-5,5$ et $5,5$.

2. Déterminer une équation de la droite T tangente à la courbe C_f au point d'abscisse 1.
3. Représenter la droite T dans le repère de l'**ANNEXE A** (à rendre avec la copie).
4. Déterminer le niveau de difficultés de la rampe. Justifier la réponse.
Toute démarche sera valorisée.

PARTIE B

Les services de la mairie souhaitent enduire les deux murs latéraux de la rampe. Ces murs sont identiques et peuvent être représentés par le domaine D délimité par la courbe C_f , l'axe des abscisses, les droites d'équations $x=0$ et $x=2,5$.

1. Montrer que la fonction F définie sur $[0; 2,5]$ par $F(x) = -1,3 \times e^{-2x}$ est une primitive de la fonction f .
2. Calculer la surface, en m^2 , d'un mur latéral à enduire par la méthode de votre choix. Justifier.
3. Un pot d'enduit permet de couvrir une surface de $2,5 m^2$.
Déterminer le nombre de pots d'enduit que devra acheter la mairie pour recouvrir les deux murs latéraux de la rampe.

EXERCICE 3 (5 points)

Les résultats seront arrondis à 10^{-1} près dans tout l'exercice.

Une étude porte sur la durée du trajet domicile-travail de 200 personnes.
Les résultats obtenus sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

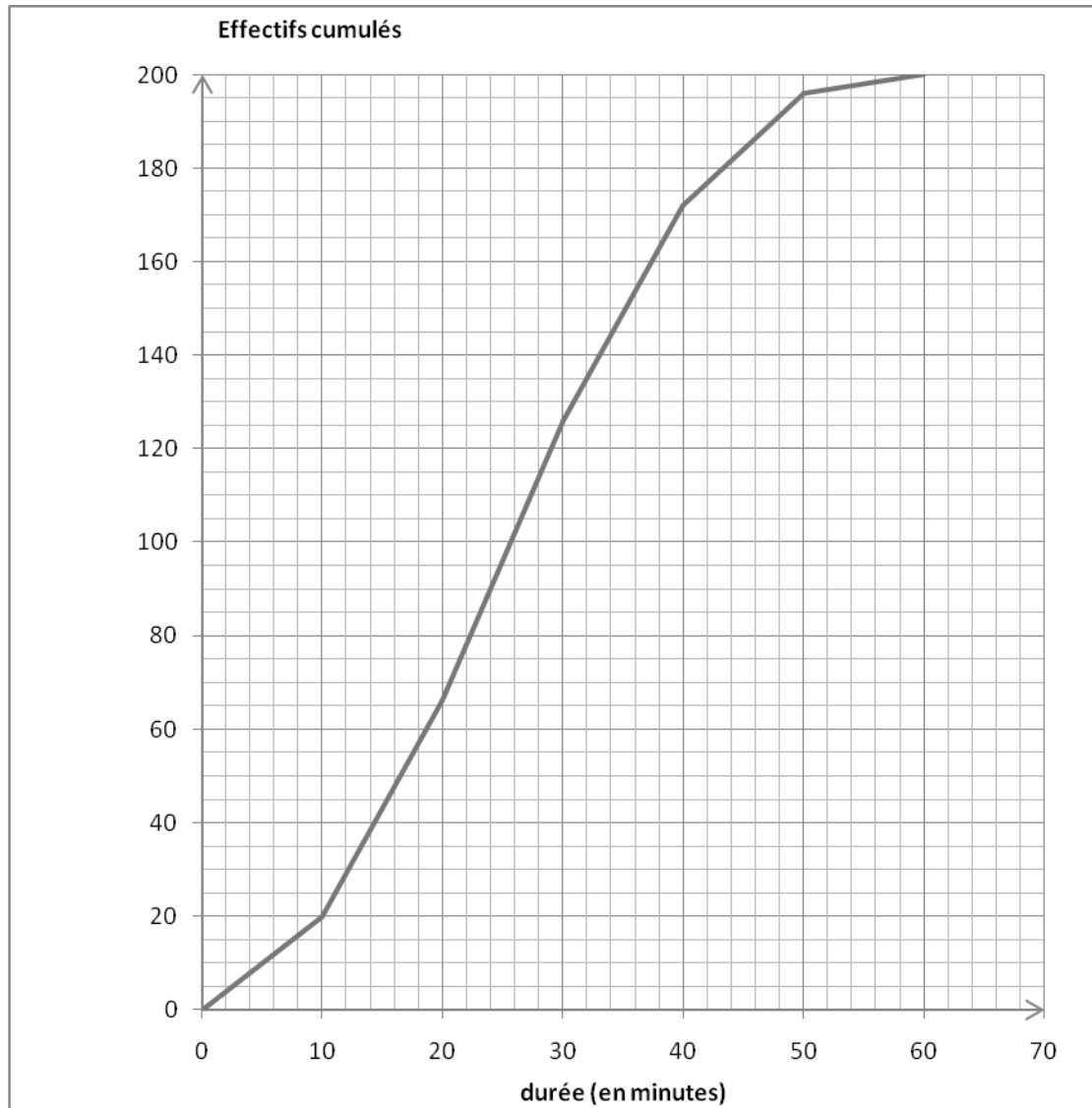
Durée trajet (en minutes)	$[0; 10[$	$[10; 20[$	$[20; 30[$	$[30; 40[$	$[40; 50[$	$[50; 60[$
Effectifs	20	46	60	46	24	4

La courbe des effectifs cumulés croissants est représentée sur le **document 1**.

1. Calculer la moyenne \bar{x} et l'écart type σ de cette série statistique.
2. Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elles sont vraies ou fausses, en justifiant la réponse.
 - La médiane de la série est égale à 100.
 - Plus de la moitié des personnes interrogées ont un trajet domicile-travail supérieur à 25 minutes.
 - Environ 65 % des personnes interrogées ont un trajet domicile-travail d'une durée comprise entre 14 et 40 minutes.
 - $\frac{3}{4}$ des personnes interrogées ont un trajet domicile-travail d'une durée supérieure à 35 minutes.

DOCUMENT 1

Courbe des effectifs cumulés croissants



RAPPELS

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$
e^{ax}	ae^{ax}
x^n	nx^{n-1}

a est un réel

n est un entier naturel non-nul

Calcul intégral :

Si F est une primitive de f , alors $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$

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 :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :
Date de naissance :

EXAMEN :
Spécialité ou Option :
EPREUVE :
Centre d'épreuve :
Date :

N° ne rien inscrire
N° ne rien inscrire

--	--

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

Tableau de valeurs de la fonction f

x	0	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5
$f(x)$							

Repère de l'exercice 2

