

MATHEMATIQUES ET SCIENCES

(Coefficient : 1,5 - Durée : 3 heures)

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

PARTIE MATHEMATIQUES

EXERCICE 1 (12 points)

Partie A :

On considère la fonction numérique f définie sur l'intervalle $[0,1 ; 10]$ par $f(x) = 125 - 9 \ln x$.

- 1) a. Calculer $f'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[0,1 ; 10]$.
b. Montrer que, pour tout x de l'intervalle $[0,1 ; 10]$, $f'(x)$ est négatif.
- 2) Dresser le tableau de variation de f .
- 3) Compléter le tableau fourni en ANNEXE 1.
- 4) Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal dont les unités graphiques seront les suivantes :
 - 1 cm représente une unité sur l'axe des abscisses.
 - 1 cm représente 10 unités sur l'axe des ordonnées.

Partie B :

La courbe donnée en ANNEXE 2 représente le niveau sonore, en décibel (dB) mesuré à une distance x , exprimée en mètres, du lieu d'émission

Par la lecture graphique :

- 1) Déterminer le niveau sonore à une distance de 2,5 m. Le résultat sera donné à l'unité la plus proche.
- 2) Déterminer la distance x pour laquelle le niveau sonore atteint le seuil de douleur égal à 130 dB (le résultat sera donné à 10^{-1} près).

Les tracés utiles à ces déterminations graphiques seront réalisés sur l'ANNEXE 2.

EXERCICE 2 (8 points)

Sur une route nationale, un contrôle de vitesses a donné les résultats suivants indiqués dans le tableau fourni en ANNEXE 3 :

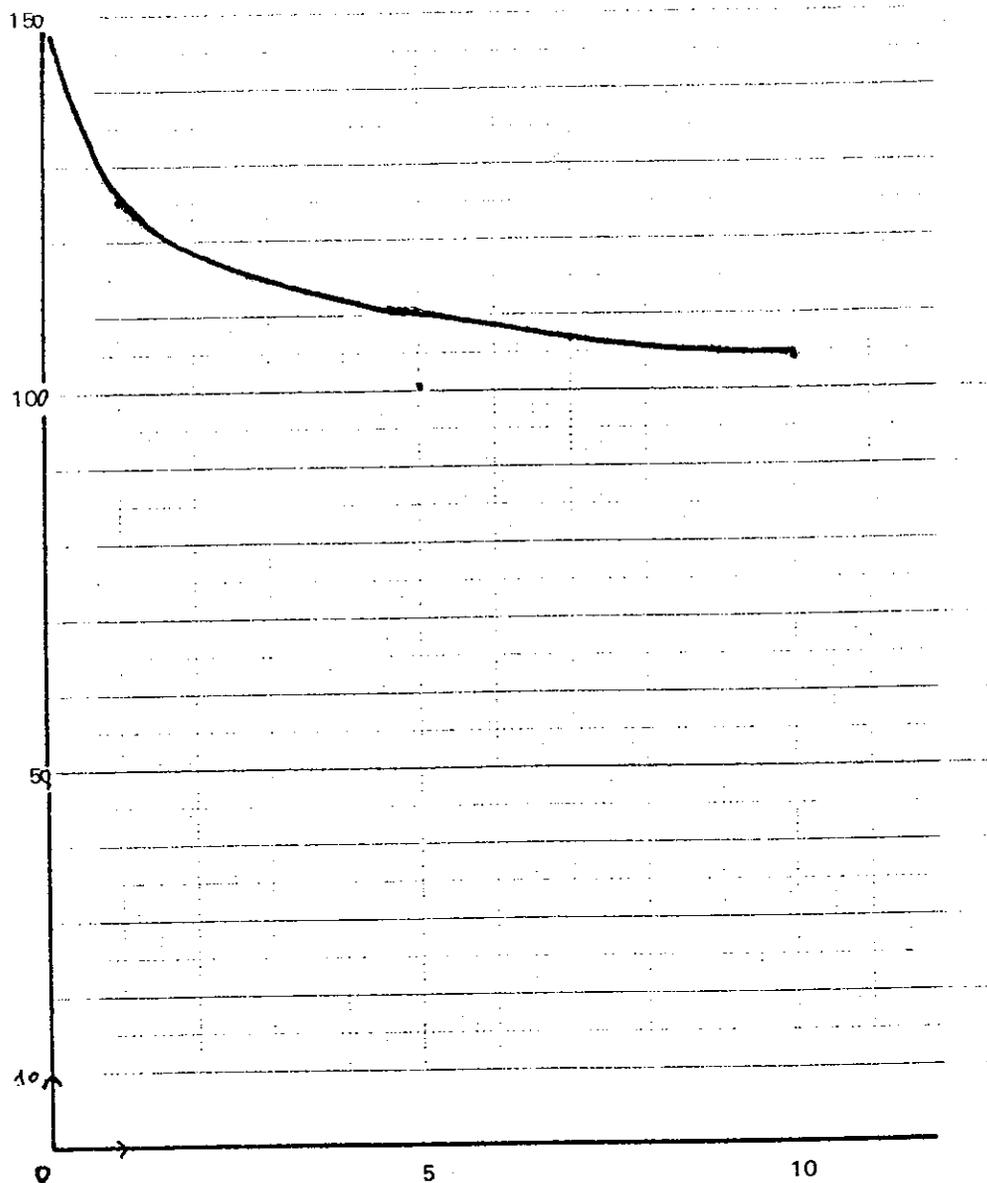
- 1) compléter le tableau.
- 2) Que représente le nombre 120 dans la colonne ECC (Effectifs Cumulés Croissants) ?
- 3) Calculer le pourcentage :
 - des véhicules arrêtés parmi les véhicules circulant sur la nationales.
 - des véhicules arrêtés dont la vitesse est comprise entre $[50 ; 90[$ km.h⁻¹.
- 4) Calculer la vitesse moyenne des véhicules circulant sur cette nationale ainsi que l'écart-type σ de cette enquête.
- 5) Calculer le pourcentage de véhicules circulant sur cette nationale dont la vitesse est supérieure à 70 km.h⁻¹ et inférieure à 96 km.h⁻¹.

Les calculs de pourcentage seront effectués au 1/100 le plus proche.

ANNEXE 1

x	0,1	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	145,7			118,8			110,5					

ANNEXE 2



ANNEXE 3

Vitesse en km.h ⁻¹	Nombre de Voitures circulant sur la nationale et arrêtées par la gendarmerie	Nombre de voitures circulant sur la nationales et non arrêtées	Nombre de voitures circulant sur la nationale	ECC
[50 ; 70[20	25	
[70 ; 90[20		95	120
[90 ; 110[35		35	
[110 ; 130[0	5	
Totaux				