

☞ Baccalauréat ES Amérique du Sud novembre 1996 ☞

EXERCICE 1

5 points

Le tableau ci-dessous donne : la cylindrée (en cm^3), le couple maximum à 2 000 tours/min (en m.kg), le poids remorquable freiné (en kg) de voitures automobiles à moteur Diesel.

	Peugeot 605	Renault Express	Renault Safrane	Audi	Ford Escort	Ford Mon-déo	Citroën C15	Mazda	Peugeot 306	Fiat
cylindrée z_i	2088	1870	2068	1665	1753	1753	1769	1998	1905	1929
couple x_i	26	12,3	19,5	19,4	18,3	18,1	11,4	17,2	12,5	20
poids remorquable freiné y_i	1 500	700	1 300	1 300	900	1 300	800	1 250	1 000	1 400

Source Auto-journal, août 1995.

Le but de l'exercice est de voir s'il y a une meilleure corrélation entre z et y ou entre x et y .

Dans tout l'exercice, on pourra donner directement les résultats fournis par la calculatrice, arrondis à 10^{-2} près.

1. Calculer les coefficients de corrélation linéaire des séries $(z_i ; y_i)$ et $(x_i ; y_i)$. Conclure.
2. On considère la série $(x_i ; y_i)$.
 - a. Dessiner le nuage de points (unités graphiques : sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 1 unité; sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente 100 kg).
 - b. Déterminer et construire le point moyen G du nuage.
 - c. Donner une équation de la droite de régression de y en x . La construire.
 - d. En déduire une estimation, au kg près, du poids remorquable freiné correspondant à un couple de 16 m.kg.

EXERCICE 2

5 points

Enseignement de spécialité

Vingt personnes participent à un congrès dans une ville. Pour s'y rendre, les participants utilisent soit leur véhicule personnel, soit le train. Dans ce groupe, il y a 40 % d'hommes, 75 % des hommes viennent avec leur véhicule; 50 % des femmes prennent le train. Ces pourcentages restent les mêmes tous les ans.

1. a. Compléter le tableau suivant en exprimant les résultats en effectifs.

Moyen de transport	Hommes	Femmes	Total
Véhicule personnel			
Train			
Total			

- b. Madame Untel se rend tous les ans à ce congrès. Quelle est la probabilité qu'elle utilise au moins une fois le train sur une période de 10 ans? On donnera une valeur approchée à 10^{-3} près du résultat.
2. La ville offre six places pour un spectacle. Les bénéficiaires sont tirés au sort parmi les 20 congressistes. (On suppose qu'il y a équiprobabilité.)
 - a. Quelle est la probabilité que, parmi les 6 places, il y en ait au moins une attribuée à une femme?
 - b. Quelle est la probabilité que ces 6 places soient attribuées à 3 femmes et à 3 hommes?

PROBLÈME**10 points**

On considère la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{1}{2}x + e^{-\frac{1}{2}x+3}$$

et on note (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) (unité graphique 1 cm).

Partie A**Étude de f et tracé de (C)**

1. Résoudre dans $[0; +\infty[$ l'inéquation : $e^{-\frac{1}{2}x+3} \leq 1$.
2. Calculer l'expression de $f'(x)$ pour x élément de $[0; +\infty[$.
Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le sens de variation de f .
3. Étudier la limite de f en $+\infty$.
Dresser alors le tableau de variation de f .
4. **a.** On considère la droite (Δ) d'équation $y = \frac{1}{2}x$. Montrer que (Δ) est asymptote oblique à (C) et étudier la position de (C) par rapport à (Δ) sur $[0; 20]$.
b. Construire (C) et (Δ) sur l'intervalle $[0; 20]$.
5. Calculer l'aire en cm^2 du domaine plan limité par (C) , (Δ) et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 10$ (on donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie à 10^{-1} près).

Partie B**Application économique**

Un atelier fabrique x unités d'un produit. Ce nombre x est limité à 10.

$f(x)$ représente, en francs, le coût moyen de fabrication d'une unité lorsqu'on en fabrique x .

1. Quel est le nombre d'unités à produire pour avoir un coût moyen de fabrication minimal?
2. Chaque unité est vendue 5 F.
On désire déterminer le nombre d'unités pour lequel l'atelier réalise un bénéfice.
Indiquer une méthode de résolution graphique puis l'appliquer pour résoudre la question.