

## ∞ Baccalauréat ES Pondichéry juin 1997 ∞

### EXERCICE 1

4 points

#### Commun à tous les candidats

Sur les 700 salariés d'une usine, 140 sont des cadres, les autres sont des ouvriers.

Des stages sont organisés :

- Chaque salarié participe à un stage au plus.
- 9 % des salariés partent en stage.
- 10 % des ouvriers partent en stage.

Un salarié est choisi au hasard :

1.
  - a. Quelle est la probabilité que ce soit un ouvrier ?
  - b. Quelle est la probabilité que ce soit un ouvrier partant en stage ?
  - c. Quelle est la probabilité que ce soit un cadre partant en stage ?
2. Quel est le pourcentage de cadres partant en stage ?
3. Le stage dure 10 jours pour un ouvrier, et 8 jours pour un cadre. On définit la variable aléatoire  $X$  égale au nombre de jours de stage suivis par un salarié de l'usine.
  - a. Quelles sont les valeurs prises par  $X$  ?
  - b. Déterminer la loi de probabilité de  $X$  ?
  - c. Calculer l'espérance mathématique de cette variable aléatoire. Interpréter ce résultat.

### EXERCICE 1

4 points

#### Commun à tous les candidats

Dans un carnet de santé, on peut lire le poids moyen d'un enfant de sa naissance à 12 ans.

Âge en années $x_i$	0	1	2	4	7	11	12
Poids en kg $y_i$	3,4	7	10,5	14,5	20,5	33	37,5

Aucun calcul manuel n'est demandé.

Dans cet exercice les résultats seront donnés à  $10^{-1}$  près.

Le plan est rapporté à un repère orthogonal (unités graphiques : 1 cm pour 1 année en abscisse, 1 cm pour 2 kg en ordonnée).

1.
  - a. Représenter le nuage de points associé à la série statistique  $(x_i ; y_i)$ .
  - b. Déterminer et représenter le point moyen de cette série.
2.
  - a. Calculer le coefficient de corrélation linéaire  $r$  de la série  $(x_i ; y_i)$ .  
Un ajustement affine par la méthode des moindres carrés de  $y$  en  $x$  est-il envisageable ? Pourquoi ?
  - b. Donner alors une équation de la droite de régression  $D$  de  $y$  en  $x$ . La tracer sur le graphique précédent.
3.
  - a. Déterminer graphiquement, en expliquant votre raisonnement, à partir de quel âge le poids moyen d'un enfant dépasse 25 kg.
  - b. Retrouver ce résultat par le calcul en utilisant l'équation de  $D$ .

### PROBLÈME

4 points

#### Commun à tous les candidats

#### Partie A

On considère la fonction  $f$  définie, pour tout réel  $x$ , par

$$f(x) = e^{\left(-\frac{x^2}{8} + x\right)}$$

et on note  $(C)$  sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormal  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  (unité graphique : 1 cm).

1. Déterminer les limites de  $f$  aux bornes de son ensemble de définition.
2.  $f'$  étant la fonction dérivée de  $f$ , déterminer  $f'(x)$ , étudier son signe, en déduire le tableau de variation de  $f$ .
3. Tracer  $(C)$ .

### Partie B

Une action est introduite en bourse à l'instant  $t = 0$ . On suppose que la cote de l'action, exprimée en centaines de francs, est :

$$g(t) = f(t) + e$$

où  $t$  (exprimé en mois) appartient à l'intervalle  $[0; 12]$  et  $e$  est le réel tel que  $\ln e = 1$ .

1. Exprimer  $g(t)$  en fonction de  $t$ .
2. En utilisant les résultats de la partie A, donner le tableau de variation de la fonction  $g$  sur l'intervalle  $[0; 12]$ .
3. À quel instant la cote de l'action est-elle maximale? Donner une valeur approchée à  $10^{-3}$  près de cette cote.
4. Un gestionnaire prudent décide de revendre son action lorsque la cote de celle-ci retombe en dessous de sa valeur initiale.
  - a. Déterminer la valeur exacte de la cote de l'action à l'instant  $t = 0$ .
  - b. Pour quelle autre valeur de  $t$  l'action retrouve-t-elle cette cote? Justifier la réponse par le calcul.
5. Donner une valeur approchée à  $10^{-2}$  près de  $g(11)$ . En déduire que, pour tout  $t$  tel que  $11 \leq t \leq 12$ , la cote de l'action est strictement inférieure à 275 F.