# ∾ Baccalauréat ES Sportifs de haut-niveau octobre 1995 ∾

**EXERCICE 1** **4 points**

**Commun à tous les candidats**

Le tableau ci-dessous donne, pour les années impaires, le taux de chômage de la population active entre 1973 et 1993 (source : *INSEE - Ministère du travail* 1994).

| année | 73 | 75 | 77 | 79 | 81 | 83 | 85 | 87 | 89 | 91 | 93 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| rang de l'année $(x_i)$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| taux de chômage en % $(y_i)$ | 2,5 | 3,9 | 4,8 | 6 | 7,1 | 8 | 9,9 | 10,5 | 9,8 | 10,4 | 12 |

1. Représenter dans un repère orthonormal (unité graphique : 1 cm) le nuage de points de la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$ et placer le point moyen $G$, après avoir donné ses coordonnées $x$ et $y$ (arrondies à $10^{-1}$ près).
2. **a.** Déterminer l'approximation décimale arrondie à $10^{-2}$ près du coefficient de corrélation linéaire de la série $(x_i\ ;\ y_i)$ (on ne demande pas de présenter les calculs intermédiaires).
   Un ajustement affine est-il justifié ?

   **b.** Donner, sous la forme $y = ax + b$, l'équation de la droite de régression de $y$ en $x$ (on donnera pour $a$ et $b$ les approximations décimales arrondies à $10^{-1}$ près).
   Construire cette droite sur le graphique de la question 1.

   **c.** Si l'on utilisait l'équation précédente, quel taux de chômage pourrait-on prévoir pour l'année 1995 ?

**EXERCICE 2** **5 points**

**Enseignement obligatoire**

Un examen comportant deux épreuves vient d'avoir lieu. On appelle $N_1$ la note obtenue à la première épreuve, et $N_2$ celle obtenue à la deuxième. Un étudiant est reçu à l'examen si, à chacune des deux épreuves, sa note est supérieure ou égale à 10.
Le tableau ci-dessous donne une répartition des notes des 350 étudiants qui ont subi les deux épreuves de l'examen.

| | $N_1 < 10$ | $10 \leqslant N_1 < 12$ | $N_1 \geqslant 12$ | Total |
|---|---|---|---|---|
| $N_2 < 10$ | 70 | | | 210 |
| $N_2 \geqslant 10$ | | | | |
| Total | 140 | | | 350 |

On sait, de plus, que
- pour 20 % des étudiants, $N_1 \geqslant 12$ ;
- parmi les étudiants pour lesquels $N_1 \geqslant 12$, il y en a 80 % pour lesquels $N_2 \geqslant 10$.

1. Recopier et compléter le tableau précédent. On expliquera seulement pourquoi il y a 56 étudiants pour lesquels $N_1 \geqslant 12$ et $N_2 \geqslant 10$.
2. On décide de choisir au hasard un étudiant parmi les 350 qui ont subi les deux épreuves de l'examen.
   À l'aide du tableau, donner les probabilités que :

   **a.** ses deux notes soient strictement inférieures à 10 ;

   **b.** sa note à la deuxième épreuve soit strictement inférieure à 10, sachant que la note qu'il a obtenue à la première épreuve est strictement inférieure à 10 ;

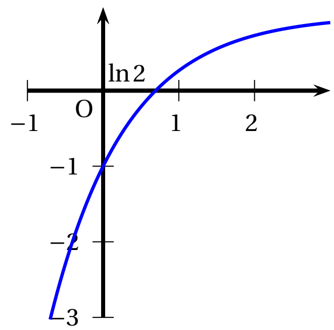
   **c.** cet étudiant soit reçu à l'examen.

**PROBLÈME** **11 points**

**Partie A**

**Étude graphique de $f$ sur $[-1 ; 3]$**

Soit $f$ une fonction définie sur $\mathbb{R}$, dont la dérivée est notée $f'$.
À l'aide d'un ordinateur, on a tracé ci-dessous la courbe $\Gamma$, représentative de $f'$ sur l'intervalle $[-1 ; 3]$, dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.



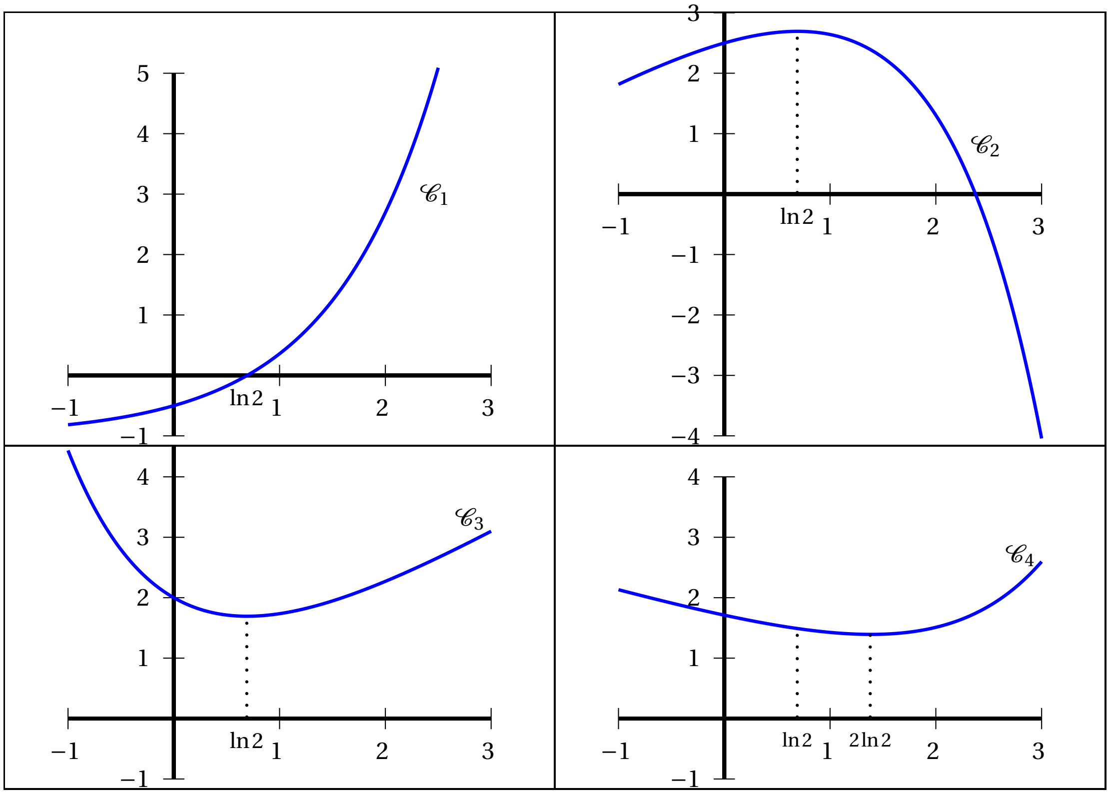

Représentation graphique de $f'$

On répondra, à l'aide de cette figure, aux questions posées dans cette partie.

1. **a.** Dresser le tableau de variations de $f$ sur l'intervalle $[-1 ; 3]$.
   Préciser pour quelle valeur de $x$, la fonction $f$ admet un extremum.

   **b.** $\mathcal{C}_f$ désignant la courbe représentative de $f$ dans un repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, donner le coefficient directeur de la tangente de cette courbe, au point d'abscisse 0.

2. Parmi les courbes $\mathcal{C}_1$, $\mathcal{C}_2$, $\mathcal{C}_3$ et $\mathcal{C}_4$ représentées ci-dessous, se trouve la courbe $\mathcal{C}_f$.
   Indiquer celles qui ne conviennent pas, en donnant pour chacune une justification.



**Partie B**

**Étude de la fonction $f$ sur $\mathbb{R}$**

Dans cette partie, on se propose d'étudier sur $\mathbb{R}$, par le calcul, la fonction $f$ de la partie A.
On admet que $f$ est définie, pour tout $x$ de $\mathbb{R}$, par

$$f(x) = x + 2\mathrm{e}^{-x}.$$

1. **a.** Déterminer la limite de $f$ en $+\infty$.

   **b.** Montrer que la droite $D$ d'équation $y = x$ est asymptote à la courbe $\mathscr{C}_f$ et préciser la position relative de $D$ et de $\mathscr{C}_f$.
2. Montrer que, pour tout réel $x$, $f(x) = \mathrm{e}^{-x}\left(x\mathrm{e}^{x} + 2\right)$.
   En déduire la limite de $f$ en $-\infty$ (on admet que $\displaystyle\lim_{x \to -\infty} x\mathrm{e}^{-x} = 0$).
3. Calculer $f'(x)$. Dresser le tableau de variations de $f$ sur $\mathbb{R}$.
4. **a.** Déterminer une équation de la tangente de $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse 0.

   **b.** Existe-t-il des droites tangentes à $\mathscr{C}_f$ parallèles à $D$ ?
   Justifier la réponse.
5. Calculer $\displaystyle\int_0^{\ln 2} f(x)\,\mathrm{d}x$.
   On donnera la valeur exacte, puis l'approximation décimale arrondie à $10^{-2}$ près.
   Décrire une partie du plan ayant pour aire (en unité d'aire) la valeur trouvée.