

**Exercice 1 (10 points)**

Dans cet exercice, on s'intéresse d'une part, à l'évolution du chiffre d'affaires d'une entreprise et d'autre part, au développement de son activité.

Le tableau suivant, où  $x_i$  désigne le rang de l'année mesuré à partir de l'année 2013, donne le chiffre d'affaires  $y_i$  (en milliers d'euros) de l'entreprise pour chaque année entre 2013 et 2018.

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rang $x_i$	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires (en milliers d'euros) $y_i$	1254	1317	1395	1472	1575	1655

**Les deux parties de cet exercice sont indépendantes****Partie A**

1. Calculer le taux global d'évolution du chiffre d'affaires de cette entreprise entre 2013 et 2018, exprimé en pourcentage et arrondi à l'unité.
2. Montrer que le taux moyen annuel d'évolution du chiffre d'affaires de cette entreprise entre 2013 et 2018, arrondi à 0,1 % est de 5,7 %.
3. On suppose que le chiffre d'affaires de l'entreprise augmente chaque année de 5,7 % à partir de 2018.

On note  $u_n$  le chiffre d'affaires de l'entreprise pour l'année 2018 +  $n$ . Ainsi  $u_0 = 1655$ .

- a) Calculer  $u_1$  arrondi à l'unité. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
- b) Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? Préciser sa raison.
- c) Donner, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- d) Déterminer le chiffre d'affaires que peut prévoir l'entreprise en 2022, arrondi au millier d'euros près.
- e) À partir de quelle année le chiffre d'affaires de l'entreprise dépassera-t-il 2,5 millions d'euros ?

**Partie B**

À partir des données du tableau fourni au début de l'énoncé :

1. Donner, sans justifier, le coefficient de corrélation linéaire  $r$  de la série statistique  $(x_i ; y_i)$ .  
Arrondir à 0,001 près.  
Expliquer pourquoi ce résultat permet d'envisager un ajustement affine.
2. Donner, sans justifier, l'équation de la droite de régression de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés sous la forme  $y = ax + b$ , où  $a$  et  $b$  sont à arrondir à 0,1 près.
3. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite  $D$  d'équation  $y = 82x + 1241$ .
  - a) Calculer, à l'aide de ce modèle, le chiffre d'affaires que peut prévoir l'entreprise en 2021.
  - b) Selon ce modèle, à partir de quelle année le chiffre d'affaires de l'entreprise dépassera-t-il 2,2 millions d'euros ?

## **Exercice 2 (5 points)**

Une entreprise qui fabrique des dragées possède une chaîne de production qui réalise, en fonction des besoins: des dragées blanches ou roses, aux amandes ou au chocolat. Actuellement la machine est réglée de la manière suivante :

- 55 % de la production sont des dragées blanches;
- parmi les dragées blanches, 50 % sont aux amandes;
- parmi les dragées roses, 60 % sont aux amandes.

On s'intéresse à une dragée prise au hasard. On considère les évènements suivants :

- $B$  : La dragée choisie est blanche ;
- $A$  : La dragée choisie est aux amandes ;

1. Donner la valeur des probabilités  $P(B)$ ,  $P_B(A)$  et  $P_{\overline{B}}(A)$ .
2. Réaliser un arbre de probabilité représentant la situation.
3. Calculer la probabilité que la dragée choisie soit blanche et aux amandes.
4. Calculer  $P(A)$ .
5. Le directeur constate que plus de la moitié de ses ventes sont des dragées au chocolat. Le réglage de la machine lui permet-il de satisfaire l'ensemble de ses clients?
6. Sachant que la dragée est au chocolat, quelle est la probabilité qu'elle soit blanche ?  
Arrondir le résultat à 0,001 près.

## **Exercice 3 (5 points)**

Une entreprise française commercialise des pneus. La production mensuelle maximale est de 30 000 pneus. On suppose que la totalité de la production mensuelle est vendue chaque mois.

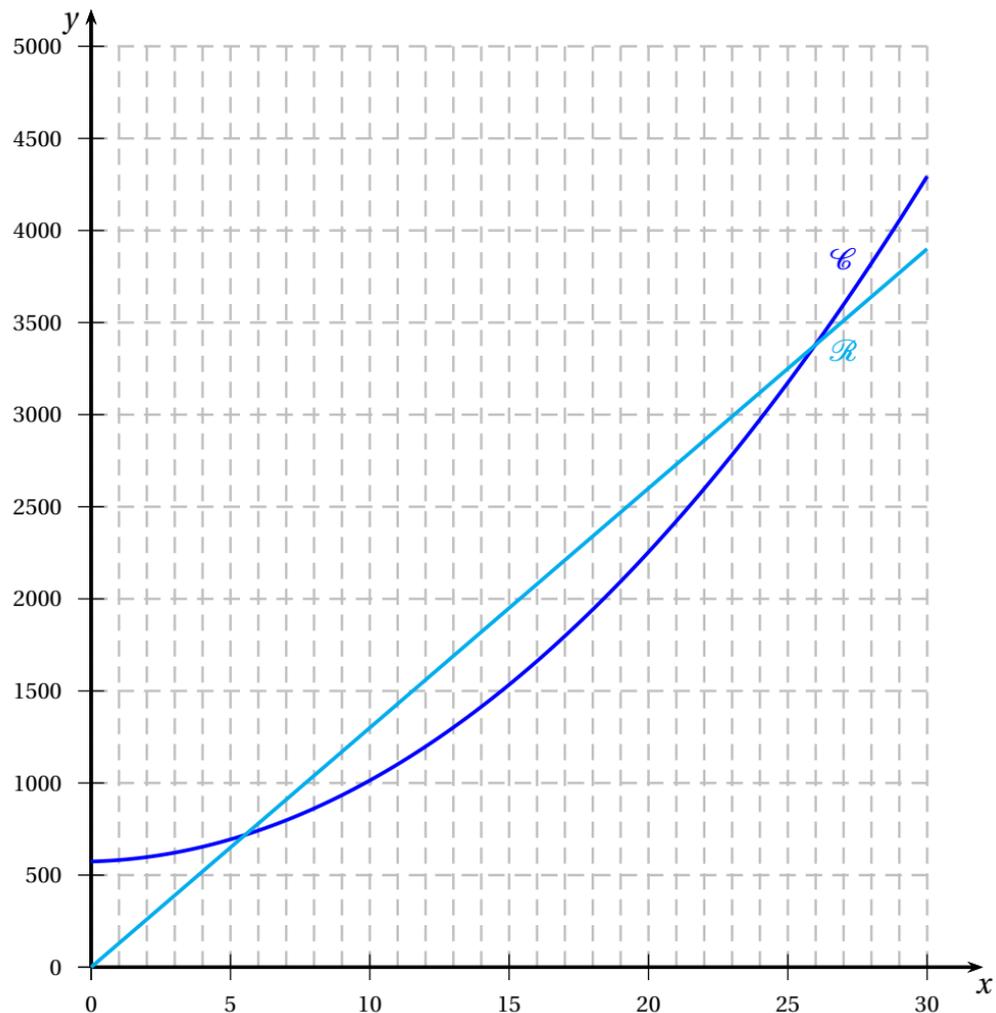
Les charges de production, en milliers d'euros, pour  $x$  milliers de pneus vendus sont données par la fonction  $C$  définie sur l'intervalle  $[0; 30]$  par  $C(x) = 4x^2 + 4x + 574$ .

L'entreprise fixe le prix de vente d'un pneu à 130 euros.

Le chiffre d'affaires, en milliers d'euros, pour la vente de  $x$  milliers de pneus est donné par la fonction  $R$  définie sur l'intervalle  $[0; 30]$  par  $R(x) = 130x$ .

$\mathcal{R}$  et  $\mathcal{C}$  désignent leurs courbes représentatives.

Les deux courbes sont représentées sur le graphique donné page suivante.



1. Déterminer, par la méthode de votre choix (calcul ou graphique) :
  - (a) les charges de production de 12 000 pneus.
  - (b) le nombre de pneus à produire pour obtenir un chiffre d'affaires 2 500 000 euros.
  
2. En vendant 4000 pneus, l'entreprise est-elle bénéficiaire ? Justifier votre réponse.
  
3. Le bénéfice réalisé pour  $x$  milliers de pneus vendus est donné par la fonction  $B$ , définie pour tout nombre  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0; 30]$ , par:
 
$$B(x) = -4x^2 + 126x - 574.$$
  - (a) On désigne par  $B'$  la fonction dérivée de la fonction  $B$ . Calculer  $B'(x)$ .
  - (b) Déterminer le signe de la fonction  $B'$  sur l'intervalle  $[0; 30]$ .
  - (c) En déduire le tableau de variation de la fonction  $B$  sur l'intervalle  $[0; 30]$ .
  - (d) Pour quel nombre de pneus produits le bénéfice est-il maximal ?  
Quel est le montant de ce bénéfice ?