



PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

| | Énoncé | Réponse |
|-----------|--|----------------|
| 1) | Développer puis réduire l'expression suivante : $A = 3(x^2 - 7) - (1 - 2x^2)$ | |
| 2) | Dériver la fonction f définie sur \mathbb{R} par : $f(x) = -2x^3 + 5x$ | |
| 3) | On considère les trois nombres A , B et C donnés ci-dessous. Lequel est le plus grand ? $A = \frac{10}{3} - \frac{1}{6} \quad B = \frac{15}{8} - \frac{1}{4} \quad C = \frac{5}{2} + \frac{1}{8}$ | |
| 4) | Convertir 0,012 kilomètres en centimètre. | |
| 5) | Calculer 25 % de 56 €. | |
| 6) | À quel pourcentage correspond 40 % de 20 % ? | |
| 7) | Exprimer $\frac{5}{8}$ sous forme de pourcentage. | |

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

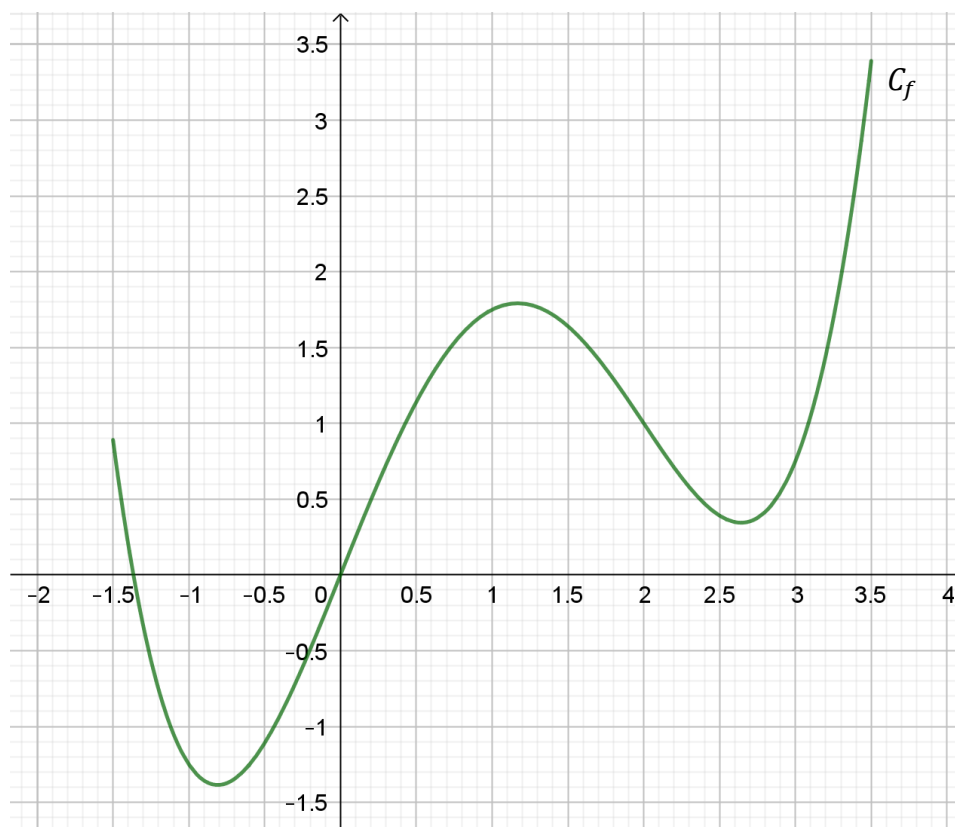


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Pour les questions **8)**, **9)** et **10)**, on considère une fonction f définie sur $[-1,5 ; 3,5]$. Cette fonction est représentée graphiquement dans le repère ci-dessous par la courbe C_f .



8)

Combien 0 a-t-il d'antécédent(s) par la fonction f ?

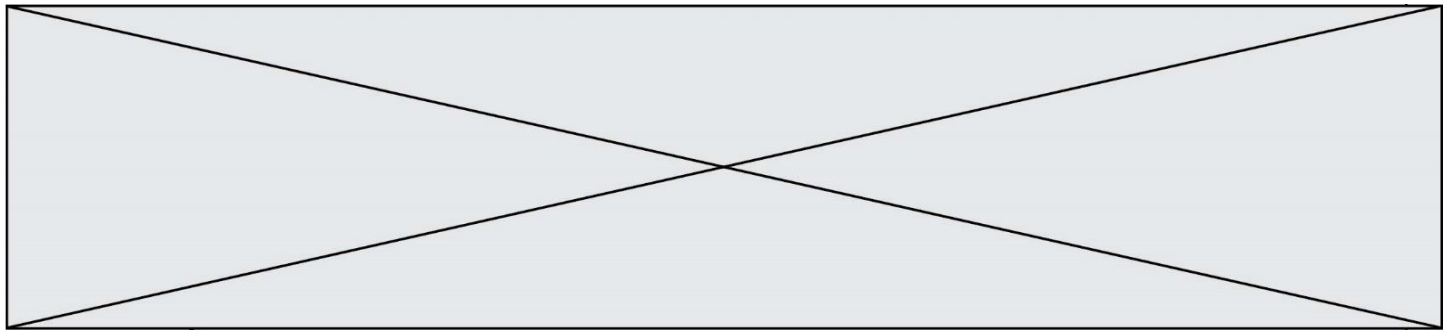
9)

Compléter le tableau de signes ci-contre. Les valeurs utiles dans le tableau seront données avec la précision permise par le graphique.

| | | |
|--------|------|-----|
| x | -1,5 | 3,5 |
| $f(x)$ | | |

10)

Quel est le maximum de la fonction f sur $[0 ; 3,5]$?



PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

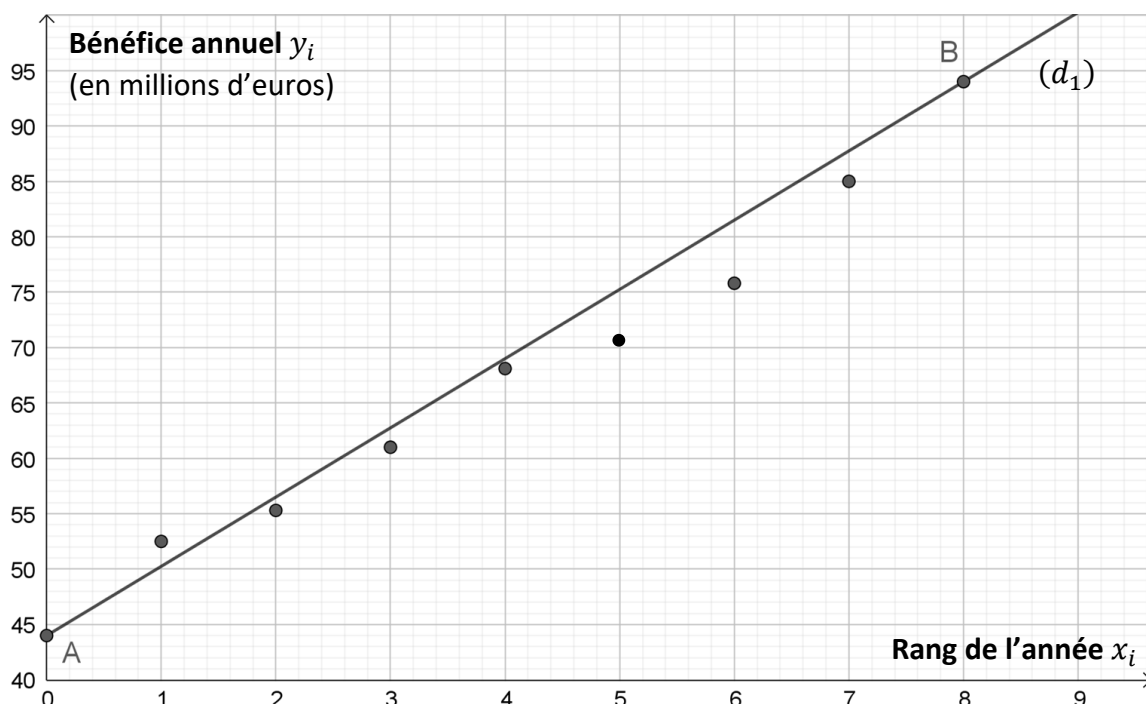
Exercice 2 (5 points)

Les bénéfices annuels, en millions d'euros pour les années 2002 à 2010, d'une entreprise spécialisée dans la sécurité informatique sont donnés dans le tableau suivant.

| Année | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Rang x_i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Bénéfice annuel y_i (en millions d'euros) | 44 | 52,5 | 55,3 | 61 | 68,1 | 71,5 | 75,8 | 85 | 94 |

En 2010, la direction de l'entreprise a décidé de modéliser l'évolution de ses bénéfices annuels par un ajustement affine. Dans le repère ci-dessous, sont représentés :

- le nuage de points associé à la série des bénéfices annuels de 2002 à 2010 ;
- un ajustement affine de cette série à l'aide de la droite (d_1) passant par les points A et B de coordonnées respectives $(0 ; 44)$ et $(8 ; 94)$.



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

1. a. Déterminer une équation de la droite (d_1).
 b. Estimer, à l'aide de ce modèle, le bénéfice annuel de l'entreprise en 2020.

2. Modélisation par la méthode des moindres carrés : à l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite (d_2) d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Arrondir les coefficients au millième.

Pour la suite, on admettra que la droite (d_2) a pour équation $y = 5,82x + 44,2$.

3. On appelle « modèle 1 » la modélisation des bénéfices de l'entreprise par la droite (d_1) et « modèle 2 » la modélisation de ces bénéfices par la droite (d_2).
 Sachant qu'en 2020, la multinationale a réalisé un bénéfice annuel de 147,9 millions d'euros, quel modèle semble le plus pertinent ? Justifier la réponse.

4. En utilisant le « modèle 2 », déterminer à partir de quelle année l'entreprise peut espérer un bénéfice annuel de plus de 200 millions d'euros.



Exercice 3 (5 points)

L'équipe de tournage d'une série fait appel à une société de démarchage téléphonique afin de recruter des figurants bénévoles pour le dernier épisode de la saison de cette série.

La société de démarchage estime que lorsqu'une personne est contactée pour ce type de demande, la probabilité qu'elle accepte est de 0,04.

En une heure, un conseiller de cette société peut contacter 30 personnes différentes.

On note X la variable aléatoire égale au nombre de personnes qui acceptent la demande parmi celles contactées par un conseiller en une heure.

1. Justifier que X suit une loi binomiale et donner ses paramètres.
2. Calculer la probabilité, arrondie au millième, qu'en une heure, toutes les personnes appelées par un conseiller refusent la demande.
3. Calculer la probabilité, arrondie au millième, qu'en une heure, exactement une des personnes contactées par un conseiller accepte la demande.
4. Calculer $E(X)$ et l'interpréter dans le contexte de l'exercice.
5. Combien la société doit-elle prévoir d'heures de travail pour ses conseillers pour espérer recruter les 55 figurants dont l'équipe de tournage a besoin ?

