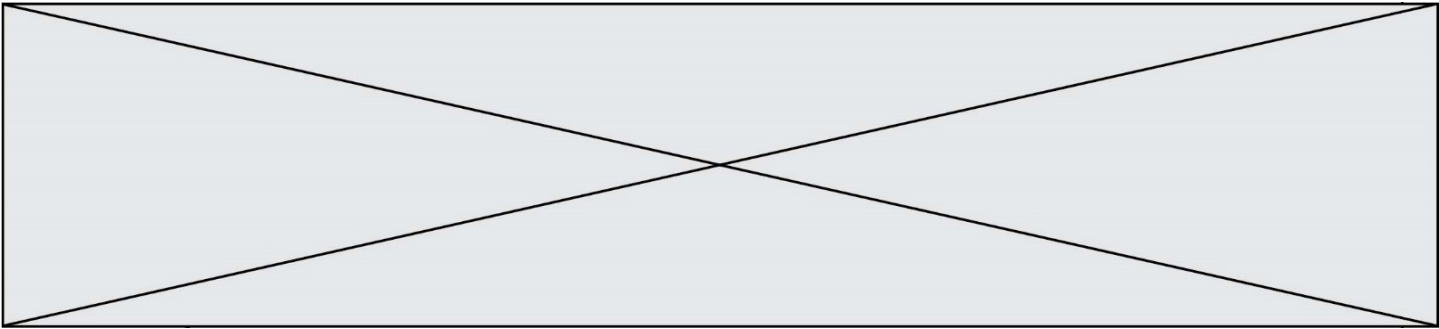






PARTIE I

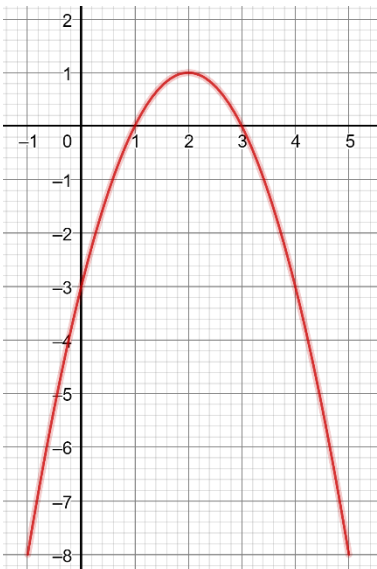
Automatismes

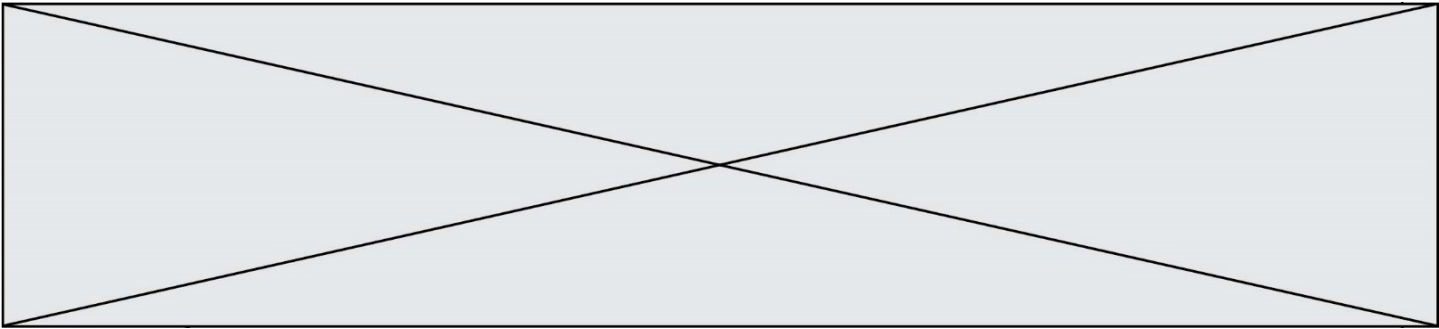
Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Exercice 1 (5 points)

Pour chaque question, indiquer la **réponse** dans la case correspondante. Aucune justification n'est demandée.

	Énoncé	Réponse
1.	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation suivante : $5x - 1 \geq 8x + 11$	
2.	Quel est le taux d'évolution du prix d'un article qui passe de 120 € à 156 € ?	
3.	Dans le repère orthonormé ci-dessous, on a tracé la courbe représentative d'une fonction f définie sur $[-1 ; 5]$. Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq -3$. 	
4.	Calculer l'ordonnée du point d'abscisse 4 appartenant à la courbe représentative de la fonction f définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = 3(x - 5)(x + 2)$	



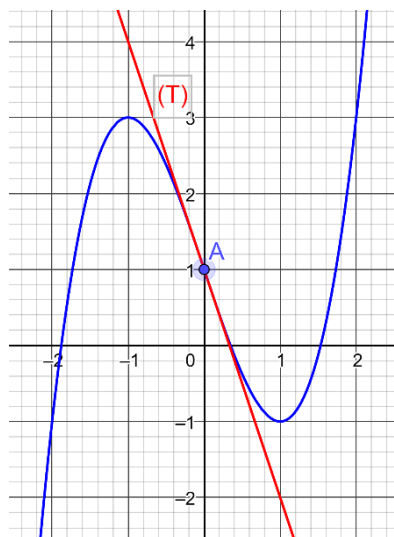
5.	Compléter le tableau de signes de l'expression factorisée : $(-2x + 8)(5x - 10)$.	<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$-2x + 8$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$5x - 10$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Signe du produit</td><td></td><td></td></tr></table>	x	$-\infty$	$+\infty$	$-2x + 8$			$5x - 10$			Signe du produit		
		x	$-\infty$	$+\infty$										
		$-2x + 8$												
		$5x - 10$												
Signe du produit														
6.	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'équation $x^2 = 10$.													
7.	Soit f la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = 5x^3 - 8x^2 + 4x + 9$. Déterminer $f'(x)$.													
8.	Dans un repère orthonormé, on considère les points A(-2 ; 5) et B(2 ; 3). Déterminer l'équation réduite de la droite (AB).													
9.	Dans le repère orthonormé ci-contre, tracer la droite passant par le point F (-1 ; 1) et de coefficient directeur égal à 3.													

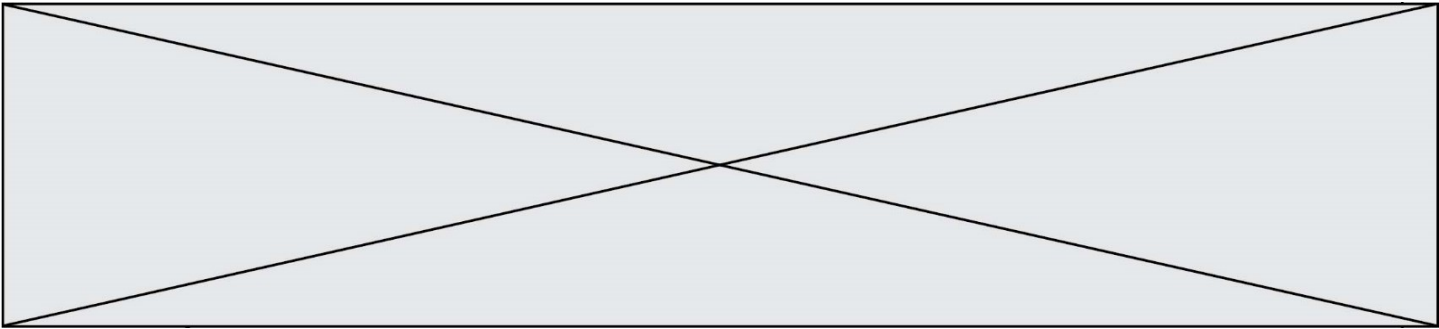


10.

Dans le repère orthonormé ci-dessous, on a tracé la courbe représentative d'une fonction f définie sur $\mathbf{R}$ et sa tangente (T) au point A de coordonnées (0 ; 1).

Déterminer graphiquement le nombre dérivé $f'(0)$.





Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :
N° d'inscription :


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

/

/

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

PARTIE II

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Une entreprise a produit 20 tonnes de déchets en 2020. Chaque année, l'entreprise veut diminuer de 5% la masse de déchets qu'elle produit par rapport à l'année précédente. On modélise la masse de déchets produits par une suite (u_n) . Pour tout entier naturel n , u_n représente donc la masse de déchets produits, exprimées en tonnes, à la fin de l'année $2020 + n$. Ainsi $u_0 = 20$.

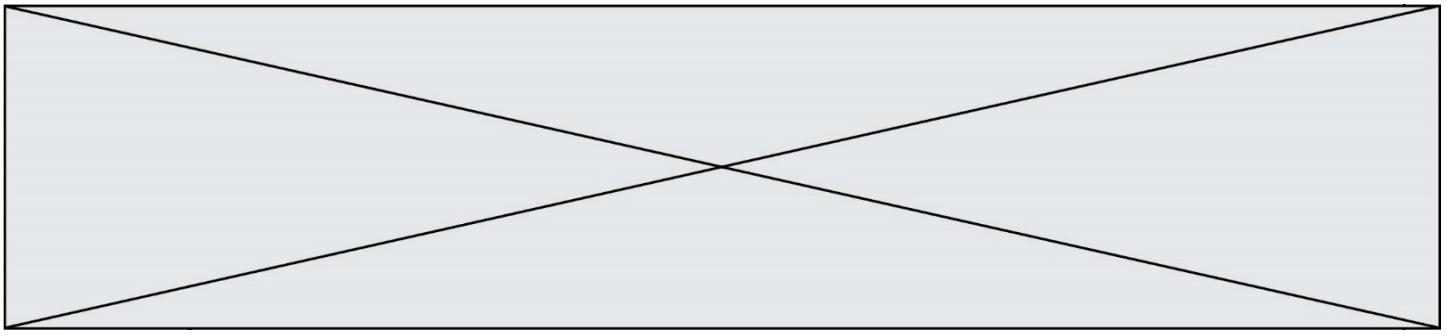
1. Calculer u_1 et u_2 .
2. Justifier que (u_n) est une suite géométrique et préciser sa raison.
3. Exprimer u_n en fonction de n .
4. Quelle sera la masse de déchets produite par l'entreprise en 2028 ? On donnera la valeur au kilogramme près.
5. L'entreprise souhaite connaître le nombre d'années nécessaires pour que la masse de déchets produits devienne inférieure à 15 tonnes.
Recopier et compléter l'algorithme ci-dessous pour qu'à la fin de son exécution la variable n contienne le nombre d'années nécessaires pour atteindre ce seuil.

```

u=20
n=0
while ..... :
    u=0.95*u
    n=n+1

```

Déterminer le nombre d'années nécessaires pour atteindre ce seuil.



Exercice 3 (5 points)

Pour son traitement, on injecte à un malade une dose de 4 mg d'un médicament par voie intraveineuse.

La quantité de ce médicament, exprimée en mg, présente dans le sang du patient est modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[0; +\infty[$ par $f(t) = 4 \times 0,93^t$ où t désigne le temps écoulé, exprimé en heures, depuis l'injection.

1. Calculer la quantité de médicament dans le sang du patient au bout de 5 heures et 30 minutes. Arrondir la valeur au centième.
2. On admet que la fonction f a le même sens de variation que la fonction g définie sur $[0; +\infty[$ par $g(t) = 0,93^t$.
Déterminer le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; +\infty[$. Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
3. On donne **en annexe à rendre avec la copie**, la courbe représentative de la fonction f . Avec la précision permise par le graphique, déterminer le temps nécessaire pour que la quantité de médicament dans le sang soit divisée par 2. On fera apparaître les traits utiles à la lecture.
4. Le patient recevra une deuxième injection lorsque la quantité du médicament présent dans son sang sera inférieure à 0,5 mg.
 - a. Résoudre l'inéquation $4 \times 0,93^t < 0,5$.
 - b. En déduire au bout de combien de temps le patient recevra la deuxième injection. On donnera le résultat arrondi à 0,1 près, puis on le convertira en heures et minutes.

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 :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Exercice 4 (5 points)

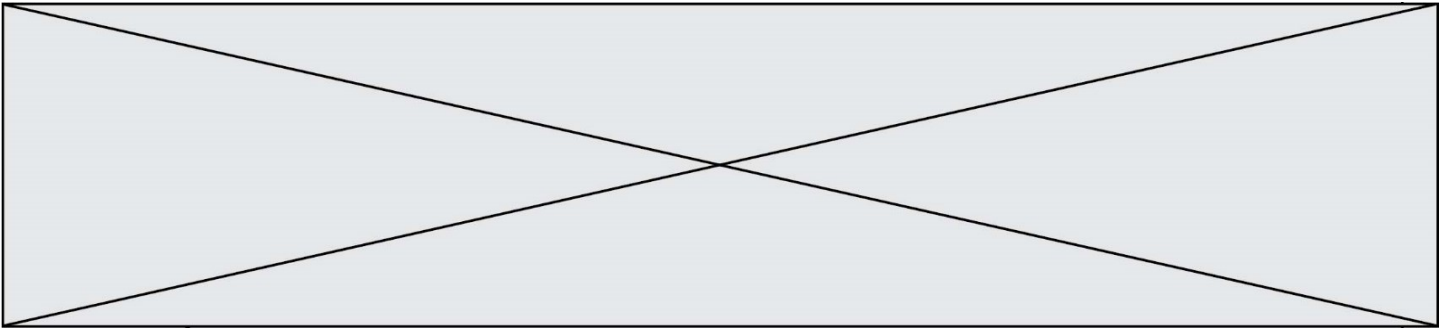
Le tableau suivant donne la tension artérielle systolique moyenne y_i d'une population de femmes à différents âges x_i .

Âge x_i (en années)	25	35	45	55	65
Tension artérielle moyenne y_i (en mm de mercure)	111	118	122	129	136

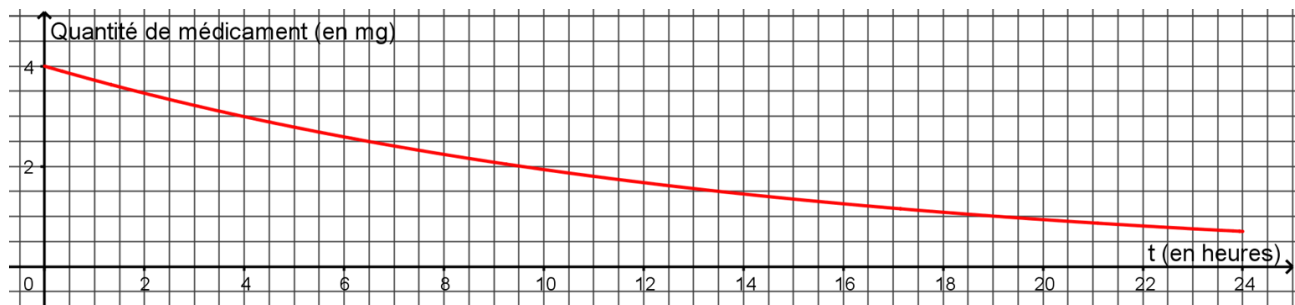
- Représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$ dans le repère orthogonal fourni **en annexe à rendre avec la copie**. Pourquoi un ajustement affine du nuage de points est-il envisageable ?
- À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés sous la forme $y = ax + b$ en donnant les valeurs exactes des coefficients a et b .

Dans toute la suite de l'exercice, on prendra comme modèle d'ajustement la droite (d) d'équation $y = 0,6x + 96$.

- Tracer cette droite dans le repère **en annexe**. Indiquer sur la copie les coordonnées des points utilisés pour tracer la droite (d).
- Avec ce modèle d'ajustement, estimer la tension artérielle d'une femme de 50 ans.
- Avec ce modèle d'ajustement, déterminer, par le calcul, à partir de quel âge une femme a une tension artérielle moyenne supérieure à 140.



Annexe de l'exercice 3



Annexe de l'exercice 4

