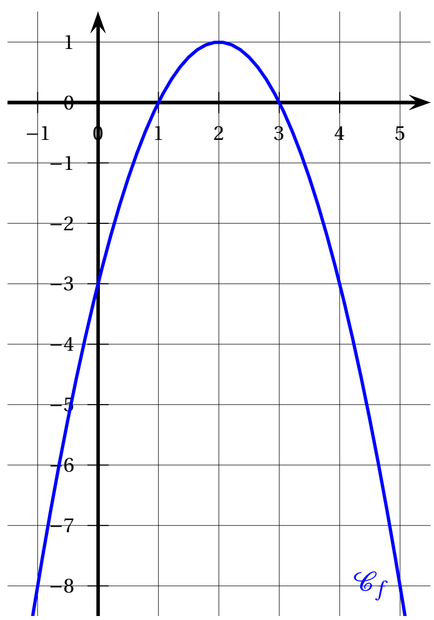
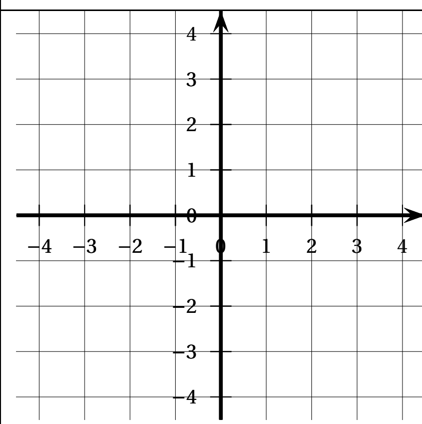
☙ e3C n° 18 Terminale technologique ❧

PARTIE I

Automatismes (5 points) **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

Exercice 1 **5 points**

	Énoncé	**Réponse**
1.	Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation suivante : $$5x-1 \geqslant 8x+11$$	
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 $$f(x) \geqslant -3.$$ 	
4.	Calculer l'ordonnée du point d'abscisse 4 appartenant à la courbe représentative de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $$(x) = 3(x-5)(x+2).$$	

<table>
<tr><th></th><th>Énoncé</th><th>Réponse</th></tr>
<tr><td>5.</td><td>Compléter le tableau de signes de l'expression factorisée :
$$(-2x+8)(5x-10).$$</td><td><table><tr><td>x</td><td>$-\infty$ $\qquad\qquad$ $+\infty$</td></tr><tr><td>$-2x+8$</td><td></td></tr><tr><td>$5x-10$</td><td></td></tr><tr><td>Signe du produit</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $x^2 = 10$.</td><td></td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par
$$f(x) = 5x^3 - 8x^2 + 4x + 9.$$
Déterminer $f'(x)$.</td><td></td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Dans un repère orthonormé, on considère les points A$(-2~;~5)$ et B$(2~;~3)$.
Déterminer l'équation réduite de la droite (AB).</td><td></td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Dans le repère orthonormé ci-contre, tracer la droite passant par le point F $(-1~;~1)$ et de coefficient directeur égal à 3.</td><td></td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Dans le repère orthonormé ci-dessous, on a tracé la courbe représentative d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ et sa tangente (T) au point A de coordonnées $(0~;~1)$.
Déterminer graphiquement le nombre dérivé $f'(0)$.</td><td>
</td></tr>
</table>

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 = 0
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.

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

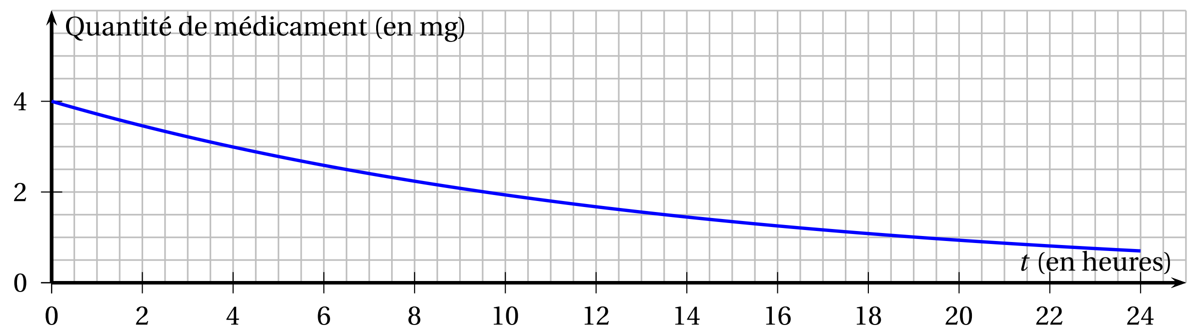
1. Représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans le repère orthogonal fourni en annexe à rendre avec la copie.

   Pourquoi un ajustement affine du nuage de points est-il envisageable ?
2. 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 $y = 0,6x + 96$.

3. Tracer cette droite dans le repère en annexe. Indiquer sur la copie les coordonnées des points utilisés pour tracer la droite (d).
4. Avec ce modèle d'ajustement, estimer la tension artérielle d'une femme de 50 ans.
5. 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