ÉVALUATIONS COMMUNES

CLASSE : Terminale

EC : ☐ EC1 ☐ EC2 ☒ EC3

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h

PREMIÈRE PARTIE : **CALCULATRICE INTERDITE**

DEUXIÈME PARTIE : CALCULATRICE AUTORISÉE

☒ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

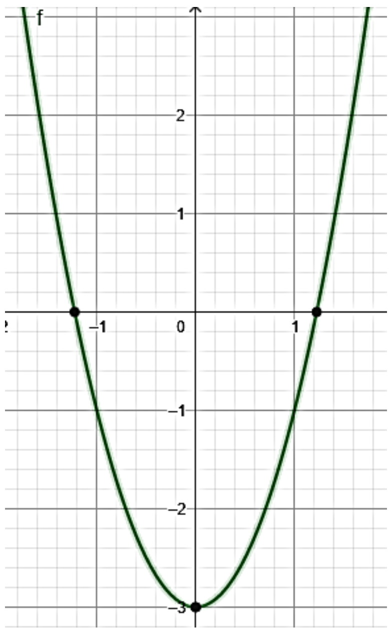
☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

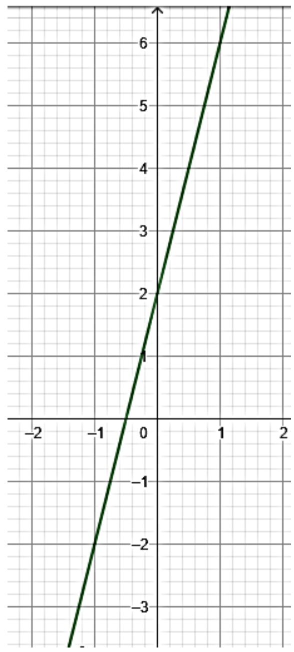
Nombre total de pages : 9

PARTIE I

AUTOMATISMES **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

Exercice 1 (5 points)

	Enoncé	Réponses
1.	Calculer $\frac{3}{7} - \frac{2}{4}$.	
2.	Mettre sous la forme d'une unique puissance $10^{-2} \times 10^{-8}$.	
3.	Déterminer le coefficient multiplicateur associé à deux baisses successives de 10%.	
4.	Déterminer l'image de -2 par la fonction f définie pour tout réel x non nul par $f(x) = 7x^2 - \frac{1}{x}$.	
5.	On donne ci-contre la courbe représentative d'une fonction f définie sur **R.** Lire graphiquement un antécédent de 1 par la fonction *f.* 	

6.	Développer et réduire l'expression $(5x+1)^2$.	
7.	Déterminer l'équation réduite de la droite tracée dans le repère ci-contre. 	
8.	Déterminer la fonction dérivée de la fonction f définie sur **R** par $f(x) = 2x^3 - 2x + 12$.	
9.	On considère la fonction h définie sur **R** par $h(x) = x^2 - 7x + 9$. Déterminer le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de la fonction h au point d'abscisse 5.	
10.	V_D et V_A désignent des nombres strictement positifs. Si $t = \frac{V_A - V_D}{V_D}$, exprimer V_D en fonction de V_A et t.	

PARTIE II

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

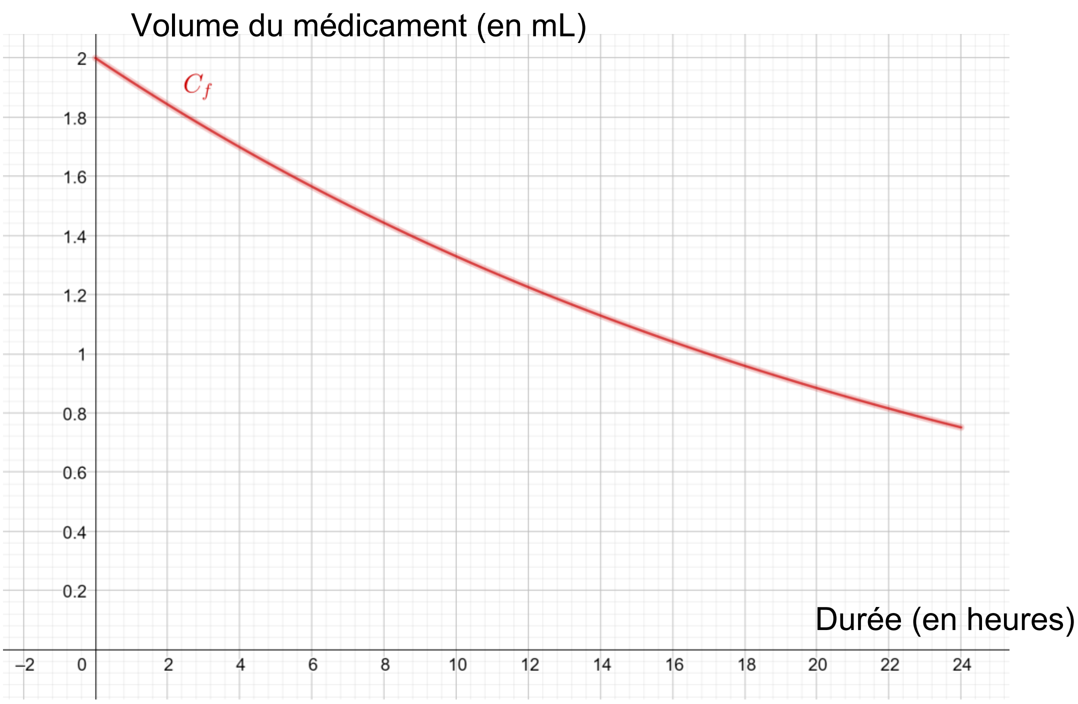
Exercice 2 (5 points)

On injecte une dose de 2 mL d'un médicament anti douleur à un patient.

La quantité du médicament présente dans l'organisme diminue chaque heure de 4%.

La quantité de médicament présente dans l'organisme, exprimée en mL, est modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 24] par $f(t) = 2 \times 0{,}96^t$ où t désigne la durée écoulée, exprimée en heures, depuis l'injection.

La courbe représentative de cette fonction est tracée ci-dessous.



1. Avec la précision permise par le graphique :

a) Déterminer la quantité de médicament présente dans l'organisme 6 heures après l'injection.
b) Déterminer la durée nécessaire pour que la quantité de médicament présente dans l'organisme après l'injection soit inférieure à 50% de la quantité initiale.

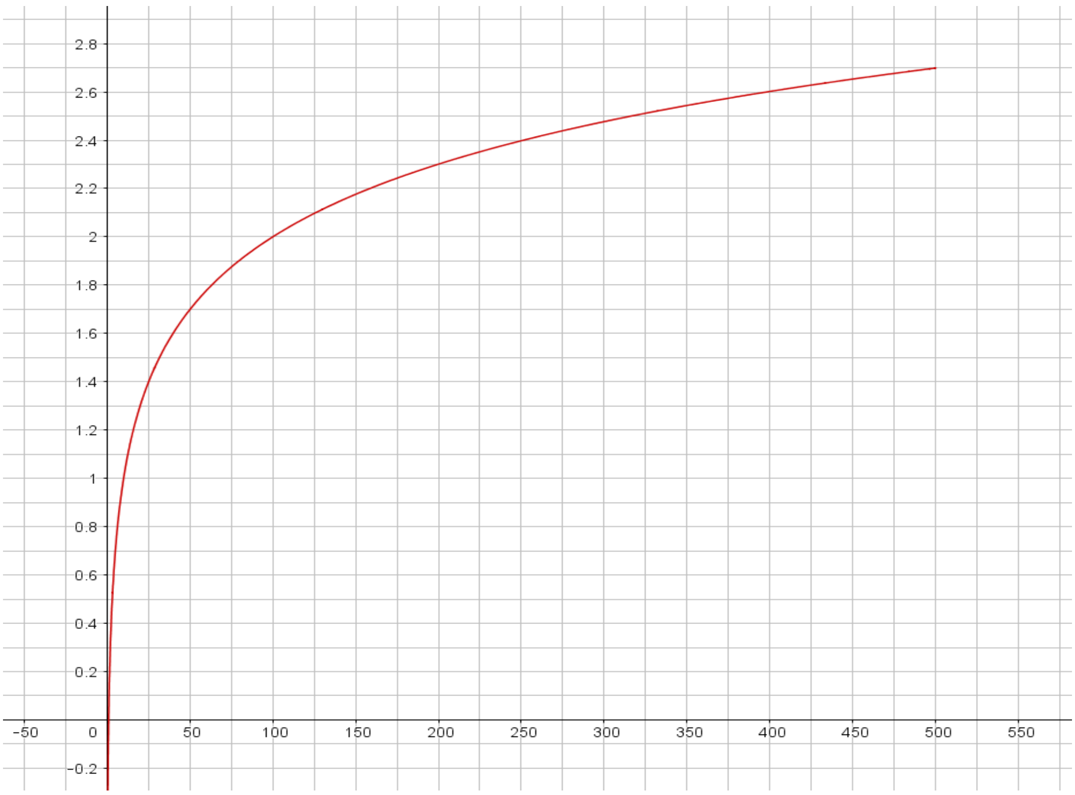
2. Calculer la quantité, arrondie au centième près, de médicament présente dans l'organisme au bout de 24 heures.

3. On souhaite déterminer par le calcul la durée nécessaire pour que la quantité de médicament présente dans l'organisme soit inférieure à 1,2 mL.

a) Traduire ce problème à l'aide d'une inéquation.
b) En déduire la durée recherchée.

Exercice 3 (5 points)

Dans cet exercice, la fonction logarithme décimal est notée $x \longmapsto \log(x)$. Sa courbe représentative sur l'intervalle]0 ; 500] est donnée ci-dessous.



Un client place un capital C, exprimé en milliers d'euros, à intérêts composés.

Le taux annuel est noté i et le capital acquis après n annuités est noté A_n.

Les variables A_n, C, n et i sont liées par la relation suivante :

$$\log(A_n) = \log(C) + n \times \log(1 + i)$$

Dans tout l'exercice, on suppose que le taux annuel i est de 5%. On pourra alors considérer que 0,021 est une valeur approchée de $\log(1 + i)$.

1. Le client désire placer 100 000 €. Ainsi $C = 100$.
   - **a.** Calculer $\log(A_{30})$.
   - **b.** Avec la précision permise par le graphique, donner une valeur approchée de A_{30}. On donnera le résultat arrondi à la centaine près.
   - **c.** Interpréter le résultat obtenu dans le contexte de l'exercice.

2. Le client a pour objectif maintenant d'obtenir un capital de 300 000 € au bout de 30 ans. On a ainsi $\log(300) = \log(C) + 30 \times \log(1 + i)$.
   En détaillant votre démarche, donner une estimation de C. En déduire le capital à placer initialement pour atteindre l'objectif du client, arrondi au millier d'euros près.

3. Le banquier affirme qu'il faut plus de 14 ans pour doubler le capital investi, quel que soit le capital initial.
   Que pensez-vous de cette affirmation ? Justifier votre réponse en résolvant une équation.

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)

Exercice 4 (5 points)

Un parc zoologique propose une formule « visite des coulisses » payante. Le gérant, cherchant à estimer l'effet du prix de cette formule sur le nombre de clients, a régulièrement changé son prix. Il a collecté les données dans le tableau suivant.

Prix de la formule en euros x_i	7	9	11	13	15
Nombre de clients y_i	82	78	65	41	20

1. Représenter dans le repère donné en **annexe à rendre avec la copie**, le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ et placer le point moyen G de celui-ci.

2. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de y en fonction de x obtenue par la méthode des moindres carrés.

Dans toute la suite du problème, on prendra comme ajustement affine la droite d d'équation $y = -8x + 146$.

3. Construire la droite d dans le repère donné en **annexe**.

4. On suppose que le nombre de clients évolue en suivant cet ajustement.

a) Déterminer une estimation du nombre de clients si le gérant fixe le prix de la formule à 12 €.

b) Déterminer par un calcul une estimation du prix maximal de la formule que doit fixer le gérant pour espérer attirer au moins 100 clients.

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.)

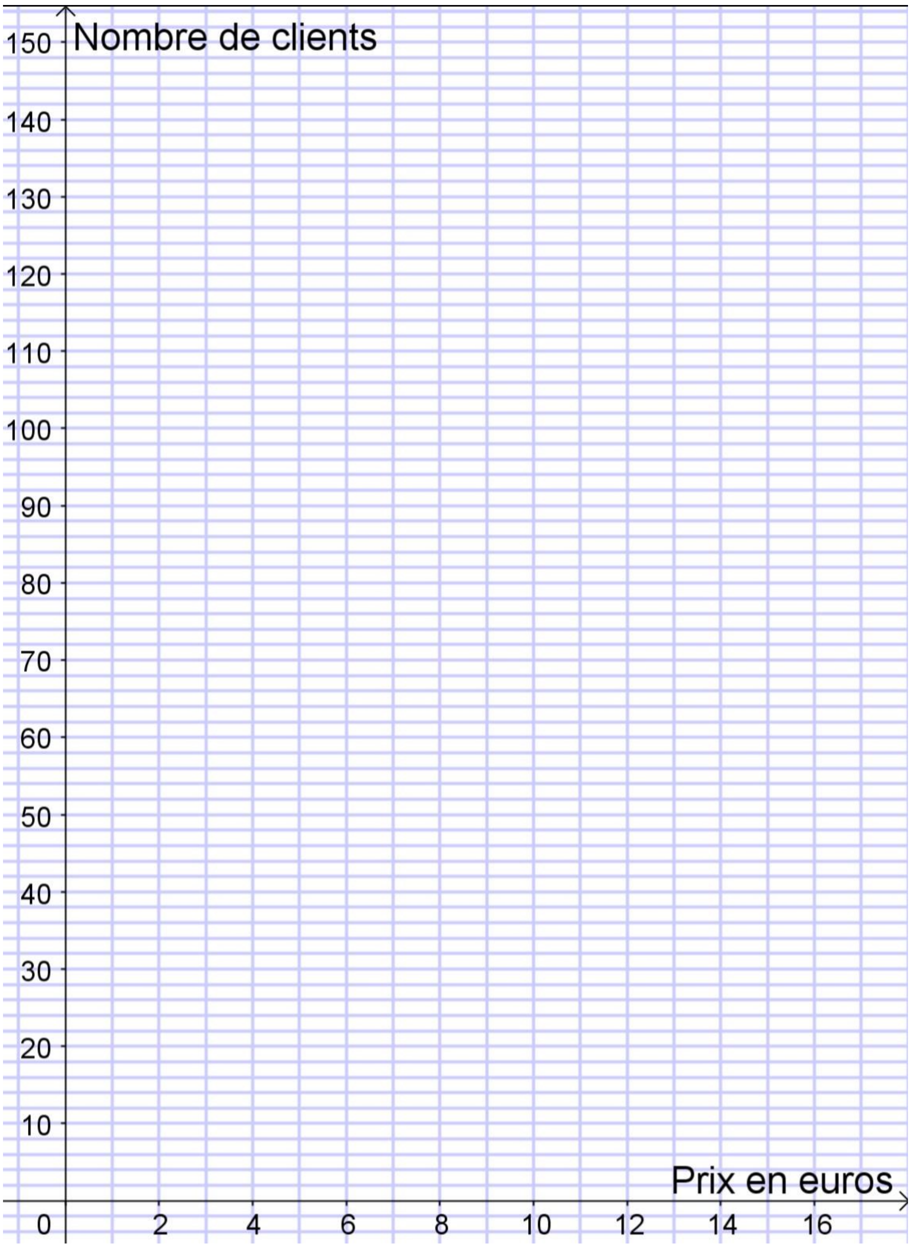
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 4



TTCMATH06300