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

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 : 6

PARTIE I

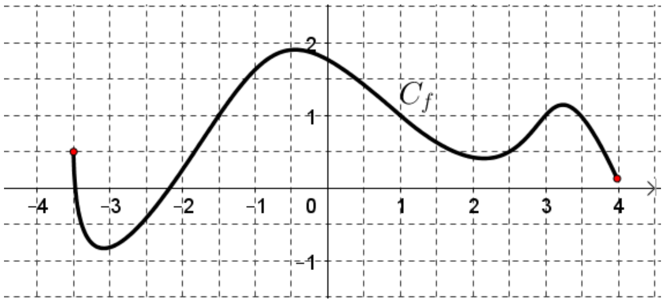
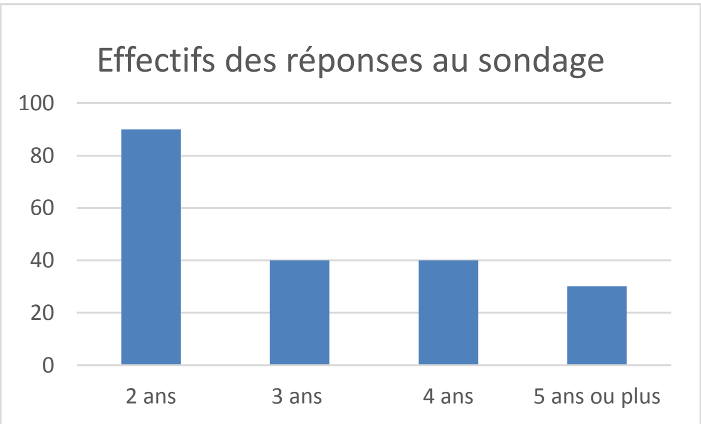
Exercice 1 (5 points)

Automatismes **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

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

	Énoncé	Réponse
1	Le prix d'un forfait téléphonique à 5 € vient de passer à 9 €. Calculer le taux d'évolution du prix en pourcentage.	
2	Le débit d'un fleuve est de 200 m^3/s. Combien de litres d'eau s'écoulent en 1 heure ?	
3	Écrire l'expression A sous la forme 10^n, où n est un nombre entier relatif : $A = 10^{-4} \times (10^2)^3$	
4	Calculer la dérivée de la fonction f définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 100$	
5	Donner la fraction irréductible égale à $\frac{11}{10} + \frac{5}{6}$	
6	Donner les solutions réelles de l'équation $(2x+4)(5x-3) = 0$	
7	Résoudre l'inéquation $3x - 4 \geq 11$	

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

8	La fonction f est définie sur l'intervalle $[-3{,}5\ ;\ 4]$. Sa courbe représentative est donnée ci-dessous.  Par lecture graphique, résoudre l'équation $f(x) = 1$.	
9	Une population de 10 000 bactéries est mise en culture. Après une heure, le nombre de bactéries est passé à 12 000. On estime que d'heure en heure le nombre de bactéries est toujours multiplié par le même nombre. Pour tout entier naturel n, on nomme u_n le nombre de bactéries en culture après n heures écoulées. On a donc en particulier $u_0 = 10\,000$ et $u_1 = 12\,000$. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n et donner la raison de la suite.	Pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = \ldots\ldots \times u_n$ La raison de cette suite est : $q = \ldots$
10	Lors d'un sondage réalisé auprès de 200 élèves de séries technologiques, on a recueilli la durée des études que chacun envisageait après le Baccalauréat. Le diagramme en barres ci-dessous présente les résultats de cette enquête. Indiquer le pourcentage d'élèves interrogés qui envisagent une poursuite d'étude d'au moins 3 ans. 	

TTCMATH06316

PARTIE II

Calculatrice autorisée.
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage dans toutes les directions à partir de la source sonore. Le niveau sonore se mesure en décibel (dB), il correspond à une grandeur liée à la puissance sonore. Voici quelques exemples de niveaux sonores ainsi que les différents seuils (audibilité, confort, danger et douleur).

Bruit	Niveau sonore en dB
Avion au décollage	130 dB
Seuil de douleur	120 dB
Concert	110 dB
Seuil de danger	90 dB
Restaurant scolaire	85 dB
Seuil de confort	80 dB
Aspirateur	70 dB
Chuchotements	20 dB
Seuil d'audibilité	0 dB

À l'aide d'un sonomètre, on a mesuré le niveau sonore d'une certaine fréquence lors d'un concert en plein air. Pour cela, on a placé le sonomètre à différentes distances de la scène sur laquelle se trouvent les haut-parleurs qui diffusent la musique.

Ces mesures ont montré que le niveau sonore $f(x)$, en décibel (dB), obtenu pour une distance de x mètres, est donné par la relation :

$$f(x) = 100 + 10\log\left(\frac{100}{x^2}\right), \text{ où } x \in [1;250].$$

1. Démontrer que, pour tout x dans $[1\,;250]$, $f(x) = 120 - 20\log(x)$.

2. Quelle est le niveau sonore à 1 mètre de la scène ? Ce niveau sonore est-il acceptable pour une personne non protégée ?

3. Pour ne pas endommager son audition, il est souhaitable que le niveau sonore reste inférieur à 80 dB. À quelle distance minimale de la scène doit-on se placer pour profiter de ce concert en toute sécurité ?

4. Une famille avec un jeune enfant souhaite profiter du spectacle. Les parents savent qu'ils ne doivent pas exposer leur enfant à un niveau sonore supérieur à 70 dB. Dans ce but, ils disposent de bouchons d'oreilles anti-bruit qui atténuent de 15 dB le niveau sonore. La famille commence à s'installer à 50 mètres de la scène. Justifier que cette distance est insuffisante et calculer de combien de mètres ils doivent reculer.

Exercice 3 (5 points)

Le jour de la naissance de Léo, le 1er janvier 2020, ses grands-parents décident de placer une somme de $2\ 000$ € sur un compte à son intention.

Le 1er janvier de chaque année, le capital de ce compte est augmenté de $3\ \%$ du capital de l'année précédente.

On modélise le capital en euro disponible le 1er janvier de l'année $2020 + n$ par le terme général d'une suite (u_n). Ainsi $u_0 = 2000$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser ses éléments caractéristiques.
2. Calculer u_1 et u_2.
3. Exprimer, pour un entier n quelconque, u_n en fonction de n.
4. Quel sera le capital de Léo, arrondi à l'euro près, le jour de ses 18 ans ?
5. On considère la fonction écrite ci-dessous en langage Python :

```
def capital() :
    n = 0
    u = 2000
    while u<4000 :
        n = n+1
        u = 1.03*u
    return n
```

L'appel de cette fonction **capital**() renvoie la valeur 24. Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice

Exercice 4 (5 points)

Pour traiter cet exercice, on peut utiliser un arbre probabiliste pondéré.

Une grande enseigne de distribution vend sous sa propre marque des yaourts. Ces yaourts sont produits dans deux usines : l'usine A et l'usine B. Un contrôle de la qualité de la production a montré que $1\,\%$ des yaourts de l'usine A et $0{,}4\,\%$ des yaourts de l'usine B sont impropres à la vente.

Dans un des magasins de l'enseigne, $40\,\%$ des yaourts proviennent de l'usine A et $60\,\%$ des yaourts proviennent de l'usine B.
On prélève au hasard dans ce magasin un de ces yaourts. On définit les évènements suivants :

- A : « le yaourt provient de l'usine A » ;
- B : « le yaourt provient de l'usine B ;
- I : « le yaourt est impropre à la vente ».

1. Donner, sans justification, les probabilités $p(A)$, $p(B)$, $p_B(I)$ et $p_A(\overline{I})$.
2. Calculer la probabilité que le yaourt prélevé provienne de l'usine B et soit impropre à la vente.
3. Exprimer à l'aide d'une phrase l'événement $B \cup I$ et calculer la probabilité de cet événement.
4. Démontrer que la probabilité que le yaourt prélevé soit impropre à la vente vaut $0{,}0064$.
5. La directrice du magasin constate que le yaourt prélevé est impropre à la vente et déclare qu'il y a $40\,\%$ de chances pour que ce yaourt provienne de l'usine A.
A-t-elle raison ? Argumenter la réponse.