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

CLASSE : Terminale

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

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

PARTIE I

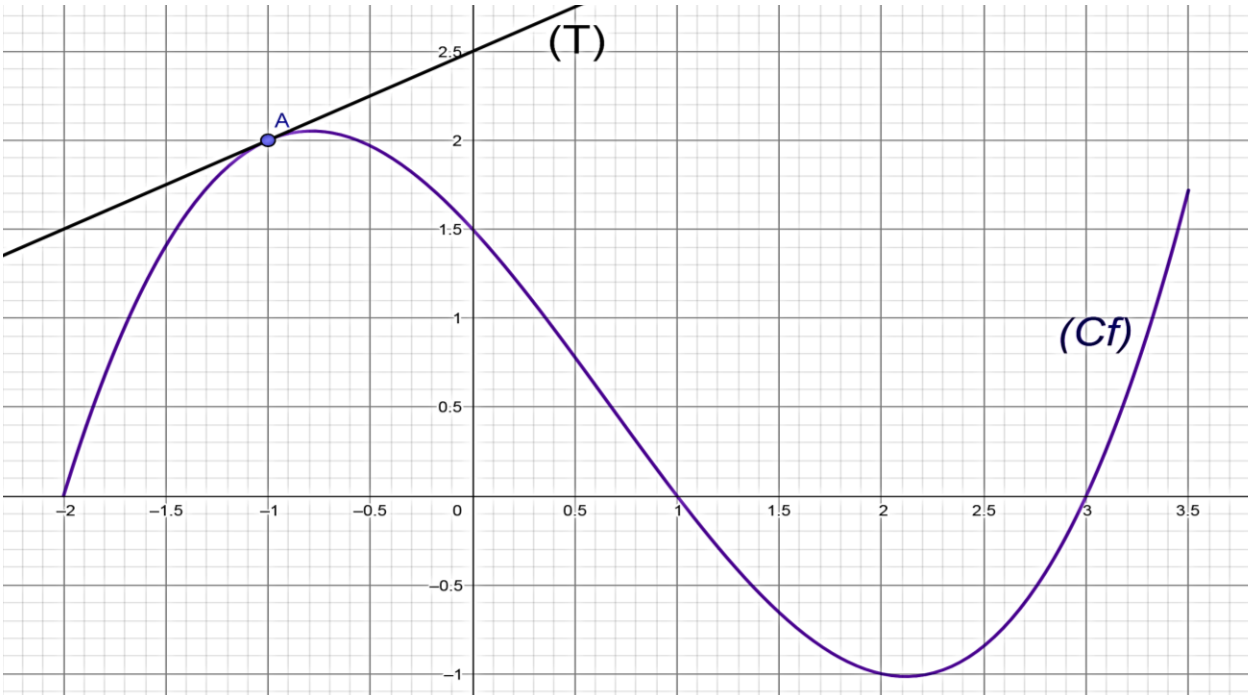
AUTOMATISMES **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

EXERCICE 1 (5 POINTS)

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

	Enoncé	**Réponse**
1)	Donner la fraction irréductible égale à $\frac{4}{7} \times \frac{7}{16} - \frac{1}{8}$	
2)	Écrire sous la forme d'une seule puissance de 5 : $\frac{5^7 \times (5^{-1})^2 \times 25}{5^4}$	
3)	Le prix d'un article subit une baisse de 10% puis une hausse de 20%. Calculer le taux d'évolution global de ce prix.	
4)	On considère la fonction f définie sur **R** par $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x + 1$. On note f' la fonction dérivée de la fonction f. Déterminer $f'(x)$.	
5)	On injecte à un patient une dose de 4 mL d'un médicament. La quantité de ce médicament présente dans le sang diminue de 15 % toutes les heures. Préciser la nature de la suite modélisant cette situation et donner sa raison.	
6)	On considère la fonction f définie sur **R** par $f(x) = -2(x-1)(x+4)$. Compléter le tableau de signes de la fonction f sur **R**.	x : $-\infty$ … $+\infty$; $f(x)$: (à compléter)

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [-2 ; 3,5] dont la représentation graphique est donnée ci-dessous.
La tangente (T) à la courbe C_f au point A d'abscisse −1 est également tracée. Elle passe par le point de coordonnées (0 ; 2,5).



Répondre aux questions 7) à 10) avec la précision permise par le graphique.

	Enoncé	Réponse
7)	Donner l'image de 2 par la fonction f.	
8)	Résoudre sur l'intervalle $[-2\ ;\ 3{,}5]$ l'équation $f(x) = 1$	
9)	Résoudre sur l'intervalle $[-2\ ;\ 3{,}5]$ l'inéquation $f(x) < 0$	
10)	Déterminer $f'(-1)$.	

PARTIE II

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

EXERCICE 2 (5 POINTS)

En fin d'année 2018, on comptait en France métropolitaine 75,6 millions de cartes SIM en service (carte électronique permettant d'utiliser un réseau de téléphonie mobile avec un téléphone mobile).

On suppose qu'à partir de l'année 2019 le nombre de cartes SIM en service augmente chaque semestre (six mois) de 1,5%.

On modélise le nombre de cartes SIM en service à l'aide d'une suite (u_n). On pose u_0 = 75,6 et pour tout entier naturel n, u_n représente le nombre de cartes SIM en service, exprimé en million, à la fin du n-ième semestre à partir du début de l'année 2019.
Ainsi u_1 représente le nombre de cartes SIM en service à la fin du 1er semestre de l'année 2019, c'est-à-dire fin juin 2019.

1. Calculer u_1.

2. Justifier que (u_n) est une suite géométrique et préciser sa raison.

3. Pour tout entier naturel n, exprimer u_n en fonction de n.

4. Calculer le nombre de cartes SIM en service fin décembre 2021, arrondi au million près.

5. L'ARCEP (Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse) souhaite connaître l'année à partir de laquelle le nombre de cartes SIM en service dépassera les 85 millions.
Recopier et compléter l'algorithme ci-dessous pour qu'à la fin de son exécution la variable n contienne le nombre de semestres pour atteindre le seuil des 85 millions de cartes SIM en service.

```
u=75.6
n=0
While ….. :
   u=1.015*u
   n=n+1
```

EXERCICE 3 (5 POINTS)

La téléconsultation consiste à réaliser des consultations à distance avec un médecin, par opposition aux consultations classiques, réalisées dans un cabinet médical.

Une enquête concernant ces téléconsultations a été réalisée dans une grande ville.
Les résultats sont les suivants :

- 25 % des personnes interrogées ont moins de 25 ans. Parmi ces personnes, 60 % préfèrent une téléconsultation.
- 35 % des personnes interrogées ont entre 25 et 50 ans. Parmi ces personnes, 50 % préfèrent une téléconsultation.
- Le reste des personnes interrogées ont plus de 50 ans. Parmi ces personnes, 20 % préfèrent une téléconsultation.

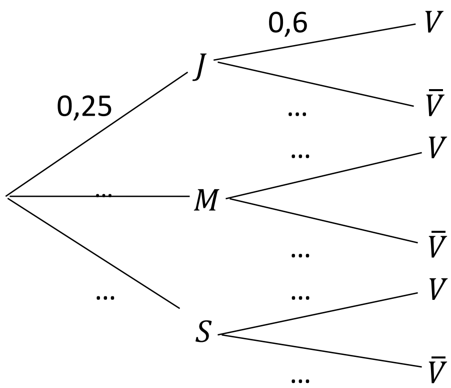
On choisit au hasard une personne interrogée. On considère les événements suivants :

J : « La personne interrogée a moins de 25 ans »
M : « La personne interrogée a entre 25 et 50 ans »
S : « La personne interrogée a plus de 50 ans »
V : « La personne interrogée préfère une téléconsultation »

L'événement contraire de V est noté $\overline{V}$.

1. À partir de ces informations, calculer :
   a) la probabilité de l'événement S, notée $P(S)$;
   b) la probabilité que la personne interrogée préfère une consultation classique sachant qu'elle a entre 25 et 50 ans.

2. Reproduire et compléter l'arbre ci-dessous :



3. Définir par une phrase l'événement $J \cap V$, puis calculer sa probabilité.

4. Montrer que $P(V)$ = 0,405.

5. Calculer $P_V(J)$. Donner le résultat à 0,01 près et l'interpréter dans le contexte de l'exercice.

EXERCICE 4 (5 POINTS)

La qualité de l'eau d'une rivière est en permanence contrôlée en mesurant notamment la concentration en nitrates.

À la suite d'une forte averse, on modélise la concentration en nitrates de cette rivière, exprimée en mg/L, par la fonction f définie sur l'intervalle [1 ; 12] par

$$f(\mathrm{t}) = 60 \times 0{,}89^t$$

où t désigne le temps écoulé, en heure, depuis la forte averse, avec $1 \leq t \leq 12$.

La courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle [1 ; 12] est fournie **en annexe à rendre avec la copie**.

1. Avec la précision permise par le graphique, déterminer $f(3)$. Interpréter le résultat trouvé dans le contexte de l'exercice.

2. La concentration en nitrates doit être inférieure ou égale à 40 mg/L pour que l'eau de la rivière soit potable.
Déterminer graphiquement à partir de quel instant l'eau redevient potable. On fera apparaître les traits de construction utiles à la lecture sur **la feuille annexe**.

3. On admet que la fonction f a le même sens de variation que la fonction $t \mapsto 0{,}89^t$ définie sur [1 ; 12].
Déterminer le sens de variation de la fonction f.

4. **a)** Résoudre par le calcul l'inéquation $f(t) \geq 20$.
b) Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

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 – EXERCICE 4 à rendre avec la copie