

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

ÉVALUATION

CLASSE : Première

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

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

PREMIÈRE PARTIE : CALCULATRICE INTERDITE

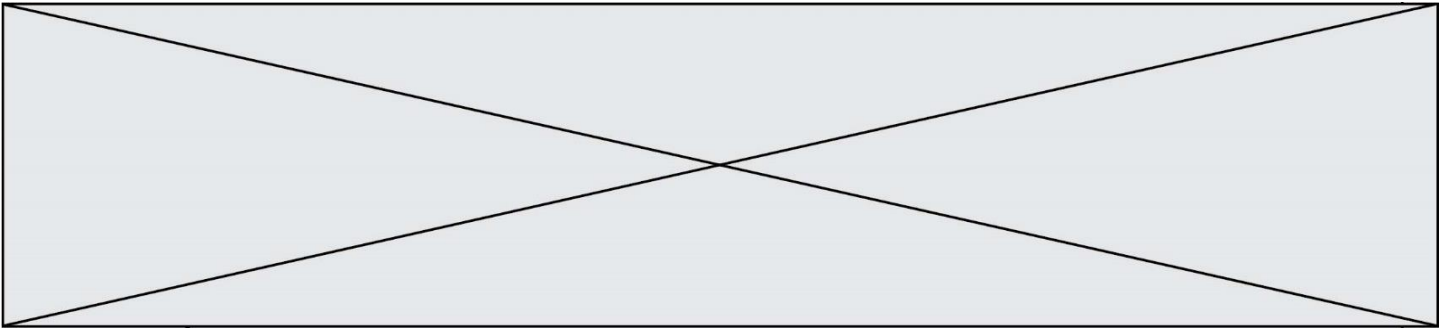
DEUXIÈME PARTIE : CALCULATRICE AUTORISÉE

☒ 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





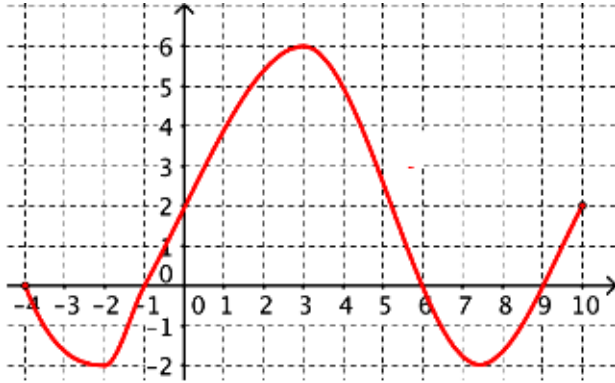
PARTIE I

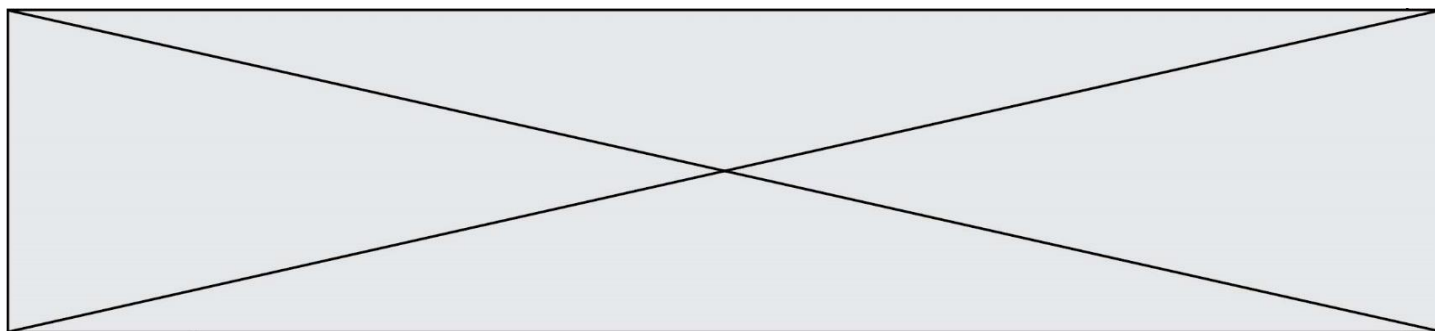
Exercice 1 (5 points)

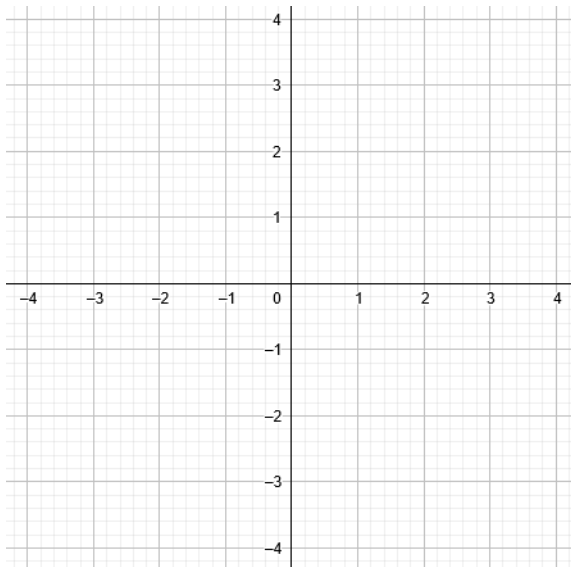
Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

	Énoncé	Réponse						
1.	Compléter le tableau ci-contre sachant que t est un taux d'évolution (en %) et CM le coefficient multiplicateur associé.	<table> <tr> <td>t</td><td>-10 %</td><td></td></tr> <tr> <td>CM</td><td></td><td>1,57</td></tr> </table>	t	-10 %		CM		1,57
t	-10 %							
CM		1,57						
2.	Le prix du baril de pétrole a subi une hausse de 10 % suivie d'une baisse de 20 %. Si le prix du baril était initialement de 100 €, quel est le prix du baril après ces deux évolutions ?							
3.	Répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique.	$f(4) = \dots$						
4.	On considère la fonction f définie sur $[-4; 10]$ et représentée ci-dessous :	L'ensemble des solutions de $f(x) > 0$ est $S = \dots$						
5.		Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $[-4; 10]$.						



	Énoncé	Réponse
6.	 L'écran d'une montre intelligente donne, entre autres, la distance parcourue en mile. Si on considère qu'un mile correspond à 1,6 kilomètres, donner cette distance en kilomètre.	
7.	Calculer $E = 1 - \frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$. On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.	$E = ..$
8.	Soit f la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par : $f(x) = -x^2 - 2x + 3$.	$f(5) = ..$
9.	Dans le repère ci-contre, tracer la droite d'équation $y = -\frac{1}{2}x + 3$.	
10.	Développer et réduire l'expression $(2x + 1)(5 - 3x)$.	

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

PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

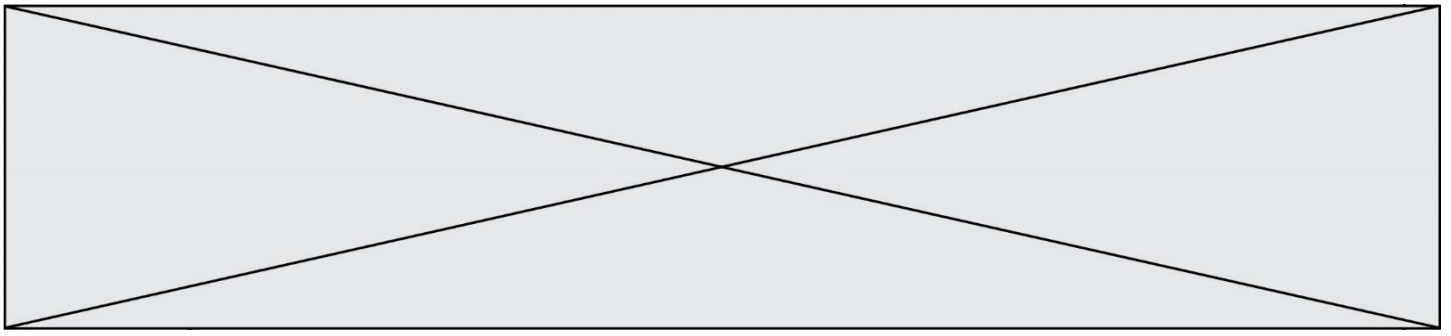
Après l'administration d'un antibiotique, la population d'une bactérie, exprimée en dizaine de millier, est modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 3]$ par :

$$f(t) = -0,9t^2 + 1,53t + 3,51$$

où t désigne le temps exprimé en heure.

On administre l'antibiotique à l'instant $t = 0$.

- 1) Quel est le nombre de bactéries à l'instant où l'on administre l'antibiotique ?
- 2) Calculer $f(3)$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
- 3) Vérifier que $f(t) = -0,9(t - 3)(t + 1,3)$.
- 4) a) Déterminer au bout de combien de temps après l'administration de l'antibiotique, le nombre de bactéries est maximal (on exprimera le résultat en heure-minute).
b) Quel est alors le nombre maximal de bactéries ?



Exercice 3 (5 points)

La concentration de nicotine dans le sang d'un fumeur, exprimée en nanogramme par millilitre (ng/mL), peut être modélisée par la fonction N définie sur l'intervalle $[0 ; 7]$ par :

$$N(t) = -0,25t^3 + 0,75t^2 + 6t + 7,$$

où t est le temps, en dizaine de minute, écoulé depuis la dernière cigarette fumée.

On note N' la fonction dérivée de la fonction N et on admet que $N'(t)$ est la vitesse d'absorption de la nicotine à l'instant t .

1. Déterminer l'expression de $N'(t)$ pour t appartenant à l'intervalle $[0 ; 7]$.
2. On admet que pour tout réel t de l'intervalle $[0 ; 7]$: $N'(t) = -0,75(t + 2)(t - 4)$.
 - a. Donner le tableau de signes $N'(t)$ sur l'intervalle $[0 ; 7]$ puis en déduire le tableau de variations de la fonction N sur l'intervalle $[0 ; 7]$.
 - b. Quelle est la concentration maximale de nicotine dans le sang ? Où bout de combien de temps est-elle atteinte ?
3. Le graphique présenté en annexe donne la représentation graphique de la fonction N sur l'intervalle $[0 ; 7]$ et la tangente à cette représentation graphique au point d'abscisse 0.

Déterminer, avec la précision permise par le graphique :

- a. La période durant laquelle la concentration de nicotine est supérieure ou égale à 20 ng/mL.
- b. La vitesse d'absorption de la nicotine à l'instant $t = 0$.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Exercice 4 (5 points)

Pour étudier l'efficacité d'un test de diagnostic d'une maladie, on réalise une étude sur un groupe de 5 000 personnes.

On obtient les résultats suivants :

	Personne atteinte de la maladie	Personne non atteinte de la maladie	Total
Personne ayant un test positif	99	147	246
Personne ayant un test négatif	1	4 753	4 754
Total	100	4 900	5 000

On choisit au hasard une personne de ce groupe. Chaque personne a la même probabilité d'être choisie. On note M l'événement : « la personne est atteinte de la maladie » et T l'événement : « la personne a un test positif ».

Les événements $\bar{M}$ et $\bar{T}$ désignent respectivement les événements contraires de M et T .

- Quelle est la probabilité que la personne soit atteinte de la maladie et que le test soit positif ?
- Calculer $P_M(T)$.
- Quelle probabilité que le test soit négatif sachant que la personne n'est pas atteinte de la maladie ?
- On choisit trois personnes au hasard dans le groupe étudié dans la partie A et on regarde pour chacune d'elle si le test est positif. On modélise cette expérience par la répétition de trois épreuves de Bernoulli identiques et indépendantes de succès T et de paramètre $P(T)=0,0492$.
 - Représenter l'arbre de probabilités décrivant la situation.
 - On appelle X la variable aléatoire qui donne le nombre de personnes ayant un test positif parmi les trois personnes. On donne, ci-dessous, un programme sous Python où figure, entre autres, la loi de probabilité de la variable aléatoire X :

```
X=[0,1,2,3]
p=[0.8595428245119999,0.133433446464,0.006904633536,0.000119095488]
e=0
for k in range(4):
    e=e+X[k]*p[k]
print(e)
```

Interpréter, dans le contexte de l'exercice, le nombre e obtenu après exécution du programme.

