BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
E4 MATHEMATIQUES ET TIM

Option : STAV

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 5 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

---

SUJET

<u>EXERCICE 1</u> *(6 points)*

Les parties A et B sont indépendantes

PARTIE A

Dans un camping, on considère deux catégories de clients : les clients français et les clients étrangers. Le camping souhaite évaluer la proportion de clients satisfaits des prestations du camping.

La direction du camping réalise régulièrement des enquêtes qui lui permettent de disposer des renseignements suivants :

- Dans la région où il est implanté, le camping accueille 45 % de clients étrangers et, parmi eux, 83 % déclarent être satisfaits des prestations du camping.
- 78 % des clients français déclarent être satisfaits des prestations du camping.

On interroge un client au hasard parmi tous ceux qui ont passé au moins une nuit au camping pendant la période de l'enquête.

On considère les événements suivants :

- E : le client est étranger.
- S : le client est satisfait des prestations du camping.

1- Décrire l'énoncé par un arbre de probabilités.

2- Traduire l'événement $E \cap S$ par une phrase et calculer la probabilité de l'évènement $E \cap S$.

3- Montrer que $p(S) = 0{,}8025$

4- On choisit un client satisfait des prestations de ce camping. Est-il plus probable qu'il soit français ou étranger ? Justifier.

PARTIE B

Dans cette partie, les résultats numériques seront arrondis à 10^{-4} près.

On admet qu'en 2015 la proportion p de clients satisfaits des prestations du camping est de 0,8025.

Suite à la saison 2015, une enquête est réalisée sur un échantillon aléatoire (assimilable à un tirage avec remise) de 180 clients présents au camping en 2016.

1- Déterminer l'intervalle de fluctuation asymptotique à 0,95 de la fréquence de clients satisfaits pour cet échantillon.

On rappelle que l'intervalle de fluctuation asymptotique à 0,95 d'une fréquence obtenue sur un échantillon de taille n*, lorsque la proportion p est connue, est :* $\left[p-1{,}96\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}\,;\,p+1{,}96\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}\right]$.

2- Suite à cette enquête, on a noté 151 clients satisfaits.

Peut-on considérer le fait que la proportion de clients satisfaits est, en 2016, toujours égale à 0,8025 ? Justifier.

<u>EXERCICE 2</u> *(7 points)*

PARTIE A

Soit f la fonction définie sur $[0;240]$ par $f(x)=-e^{0{,}016x}+0{,}32x+44$.

On désigne par C_f la courbe représentative de la fonction f, dans un repère orthogonal, donnée en **ANNEXE A**.

1- Déterminer $f'(x)$ pour tout réel x de $[0;240]$.

2- Résoudre sur $[0;240]$ l'inéquation $-0{,}016e^{0{,}016x}+0{,}32\geq 0$. On donnera l'ensemble des solutions sous la forme d'un intervalle dont les bornes sont les valeurs exactes, puis approchées si besoin à 10^{-1} près.

3- a. Calculer les valeurs exactes de $f(0)$, $f\left(\dfrac{\ln 20}{0{,}016}\right)$, puis déterminer les valeurs approchées à 10^{-1} près de $f\left(\dfrac{\ln 20}{0{,}016}\right)$ et de f (240).

b. Déduire des questions précédentes, le tableau de variation de la fonction f sur $[0;240]$.

4- On donne en **ANNEXE A** la représentation graphique de la fonction *f*. Résoudre graphiquement l'équation $f(x)=80$. Les valeurs seront arrondies à l'unité avec la précision permise par le graphique et on laissera les traits de construction apparents sur l'**ANNEXE A** (**à rendre avec la copie**).

PARTIE B

Un institut de recherche agronomique a réalisé une expérimentation sur l'évolution du rendement d'une variété de blé suivant la quantité d'azote apportée par hectare.

Ce rendement est modélisé par la fonction f étudiée dans la **PARTIE A**, avec x la concentration d'azote exprimée en kg/ha, et $f(x)$ le rendement du blé exprimé en quintaux/ha.

A l'aide des résultats de la **partie A**, répondre aux questions suivantes (les résultats seront arrondis à l'unité).

1- Quel est le rendement du blé sans aucun apport d'azote ?

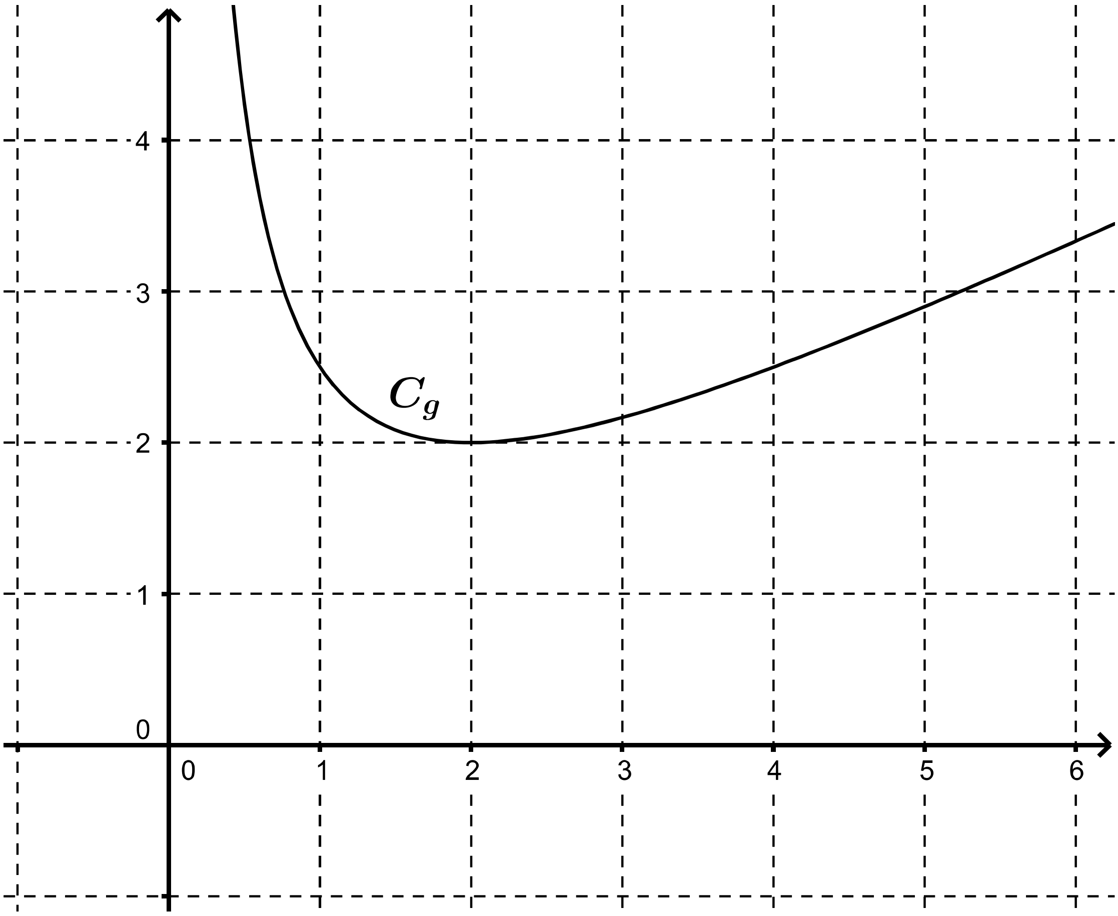
2- Décrire l'évolution du rendement suivant la concentration d'azote. Justifier.

3- Selon ce modèle, dans quel intervalle doit se situer la concentration d'azote si l'on souhaite que le rendement soit d'au moins 80 quintaux/ha et sans apport inutile d'azote ?

EXERCICE 3 *(3 points)*

On pose $I=\int_1^4 g(x)\mathrm{d}x$ avec g définie et dérivable sur $]0;+\infty[$ par $g(x)=\frac{2}{x}+\frac{1}{2}x$.

On désigne par C_g la courbe représentative de la fonction g dans un repère orthonormé donné ci-dessous (unités graphiques: 2 cm en abscisses et en ordonnées).



1- Justifier, à l'aide du graphique, que $6 \leq I \leq 9$.

2- Calculer la valeur exacte de I.

3- Déterminer une valeur approchée de I en cm² arrondie au mm² près.

<u>EXERCICE 4</u> *(4 points)*

Un salarié désire connaître la somme globale qu'il percevra sur dix années de travail dans la même entreprise.

La première année, son salaire annuel était de 18 000 € et chaque année il augmente de 1,2 %.

L'algorithme suivant permet de calculer la somme recherchée :

```
Variables
        N entier naturel
        U réel
        S réel
Initialisation

        U prend la valeur 18 000
        S prend la valeur 18 000
Traitement
        Pour N allant de 1 à 9
                U prend la valeur U*1,012
                S prend la valeur S+U
        Fin Pour
Sortie
        Afficher S
```

1- Compléter le tableau en **ANNEXE A (à rendre avec la copie)** qui donne les valeurs de U et S calculées par l'algorithme**.**

2- Le salaire annuel peut-il être modélisé par une suite arithmétique ou géométrique ? Justifier.

3- Donner la valeur affichée par cet algorithme.

4- On a modifié l'algorithme ci-dessus de deux façons différentes :

Algorithme 1 :

```
Variables
        N entier naturel
        U réel
        S réel
Initialisation
        U prend la valeur 18 000
        S prend la valeur 18 000
Traitement
        Pour N allant de 1 à 9
                U prend la valeur U*1,012
                S prend la valeur S+U
                Afficher S
        Fin Pour
```

Algorithme 2 :

```
Variables
        N entier naturel
        U réel
        S réel
Initialisation
        U prend la valeur 18 000
        S prend la valeur 18 000
Traitement
        Pour N allant de 1 à 10
                U prend la valeur U*1,012
                S prend la valeur S+U
        Fin Pour
Sortie
        Afficher S
```

Expliquer, pour chaque algorithme, si ces modifications ont une incidence sur la somme recherchée en argumentant votre réponse.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM : (EN MAJUSCULES)	**EXAMEN :** Spécialité ou Option :	N° ne rien inscrire
Prénoms :	**EPREUVE :**	
Date de naissance : 19	Centre d'épreuve :	
	Date :	

ANNEXE A ***(à compléter et à rendre avec la copie)***

N° ne rien inscrire

EXERCICE 1

Courbe représentative de la fonction f :

EXERCICE 4

Les résultats seront arrondis au cent près.

N	1	2	3	4
U	18 216			
S	36 216			