

INTERRO

MATHS

SUJET

**PREMIÈRE
TECHNOLOGIQUE**

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
Né(e) le :			/			/														

1.1

PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

L'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) a pour mission de mettre en œuvre, entre autres, des moyens de prévention et d'éducation pour la santé publique.

Pour lutter contre le tabagisme, l'INPES étudie la consommation de tabac au fil des ans.

Une étude statistique montre qu'on peut modéliser le nombre moyen de cigarettes manufacturées par personne et par jour pour les années de 1900 à 2000 à l'aide de la fonction f définie sur $[0 ; 100]$ par :

$$f(t) = -0,00004t^3 + 0,0045t^2 + 0,6$$

où t est le temps écoulé en années depuis le 1^{er} janvier 1900. Par exemple, le nombre moyen de cigarettes manufacturées par personne et par jour en 1995 est donné par $f(95)$.

1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 100]$.

a. Calculer $f'(t)$ pour $t \in [0 ; 100]$.

b. Démontrer que, pour tout réel t de l'intervalle $[0 ; 100]$ on a :

$$f'(t) = -0,00012t(t - 75)$$

2.

a. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0 ; 100]$.

b. Construire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 100]$.

3. Un responsable annonce que depuis 1990, le nombre moyen de cigarettes manufacturées par personne et par jour est passé en-dessous de 8. L'annonce de ce responsable est-elle vraie ?



Exercice 3 (5 points)

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 3]$ par $f(x) = x^3 - x^2 - x - 1$.

On donne le tableau de variations de f sur $[1 ; 3]$.

x	1	3
$f(x)$	-2	14

(An arrow points from the value -2 at x=1 to the value 14 at x=3.)

On admet que l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution α sur l'intervalle $[1 ; 3]$.

On souhaite déterminer une valeur approchée de α grâce à un algorithme de dichotomie.

- Calculer $f(2)$ et en déduire que la valeur de α appartient à l'intervalle $[1 ; 2]$.
- Cette question suivante est à traiter à l'aide d'un ordinateur et de Python.**
Ouvrir le fichier [Sujet 9 exercice 3 algo a completer.py](#) puis compléter les lignes 3 et 8 du programme.
- Donner une interprétation de la ligne 9 du programme.
- Quelle valeur contient la variable `approchealpha` à l'issue de l'exécution du programme ?
Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.
- Modifier le programme afin qu'il détermine une valeur approchée de α au millième près.

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 : / /



1.1

Exercice 4 (5 points)

L'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) publie tous les ans le nombre d'actifs et d'inactifs en France.

Le tableau ci-dessous donne la répartition de la population active et inactive (en milliers) en France en 2016.

Population (en milliers)	Femmes	Hommes	Total
Actifs	14 224	15 332	29 556
Inactifs	13 334	9 952	23 286
Total	27 558	25 284	52 842

Source : INSEE

- Quelle était, en 2016, la proportion de personnes actives parmi les femmes ? On donnera le résultat sous la forme d'un pourcentage arrondi à 0,1 %.
- En France, en 2016, les femmes actives de 15-24 ans représentaient 9 % des femmes actives. Quel était, en milliers, le nombre de femmes actives de 15-24 ans cette année-là ?
- On choisit au hasard et de manière équiprobable une personne en France en 2016. On considère les événements suivants :
 - F : « La personne choisie est une femme ».
 - A : « La personne choisie est active ».

Dans la suite de cet exercice, les résultats des calculs sont à arrondir au centième.

- Calculer la probabilité de l'événement F .
- Décrire par une phrase l'événement $F \cap A$, puis calculer sa probabilité.
- Calculer la probabilité qu'on ait choisi un homme sachant que la personne choisie est inactive.