

Terminale SMS - Mathématiques
Bac blanc n°2

Exercice

Devant le nombre croissant de cas de diabète aux USA, une enquête sur la santé de la population a été effectuée. Les résultats suivants ont été obtenus en interrogeant 3 000 personnes qui ont entre 18 et 90 ans :

- 36% des personnes interrogées ont entre 18 et 39 ans, et parmi celles-ci, 5 % sont diabétiques ;
- le nombre de diabétiques ayant entre 40 et 59 ans est le triple de celui des diabétiques ayant entre 18 et 39 ans ;
- au total, le nombre de personnes non diabétiques est 2 575 mais, parmi elles, seulement 987 personnes, ont entre 40 et 59 ans.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	Diabétiques	Non diabétiques	Total
18 – 39 ans			
40 – 59 ans			1149
60 – 90 ans			
Total		2575	3000

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme décimale arrondie à 0,01 près.

2. On choisit, au hasard, une personne parmi les 3 000 interrogées, chacune ayant la même probabilité d'être choisie.
- a) Calculer la probabilité des événements suivants :
- A : « La personne choisie est diabétique »
 - B : « La personne choisie a entre 40 et 59 ans »
 - C : « La personne choisie est diabétique et a entre 40 et 59 ans »
- b) Définir par une phrase les événements \bar{A} et $A \cup B$.
- c) Calculer la probabilité de chacun des événements \bar{A} et $A \cup B$.
3. On choisit une personne au hasard parmi les personnes âgées de 60 à 90 ans. Quelle est la probabilité pour qu'elle soit diabétique ?

Problème

Partie A : Etude d'une fonction

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $I=[15 ;40]$ par :

$$f(x) = -3x - 318 + 120 \ln(x + 10).$$

1. Calculer $f'(x)$ et montrer que $f'(x) = \frac{3(30-x)}{x+10}$.
2.
 - a) Etudier le signe de la dérivée.
 - b) Dresser le tableau de variation de f sur l'intervalle I . On fera apparaître les valeurs exactes intervenant dans ce tableau.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en arrondissant les résultats à 0,1 près :

x	15	20	25	30	35	40
f(x)	23,3				33,8	

4. Tracer la courbe représentative de f dans le plan rapporté à un repère orthogonal en prenant comme unités graphiques :
2 cm pour 5 unités sur l'axe des abscisses,
1 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées ; on graduera cet axe à partir de 20.

Partie B : Application

On suppose que le pourcentage de femmes fumant du tabac quotidiennement en fonction de l'âge x (en années), depuis 15 ans jusqu'à 40 ans, est le nombre $f(x)$ donné par la formule suivante :

$$f(x) = -3x - 318 + 120 \ln(x + 10).$$

1. Déterminer l'âge pour lequel le pourcentage de fumeuses est maximal.
2. Calculer le pourcentage de femmes de 23 ans fumant du tabac quotidiennement ; donner le résultat à 1% près.
3. A l'aide du graphique de la partie A et en faisant apparaître les traits de construction nécessaires, déterminer à partir de quel âge plus d'un quart des femmes fument quotidiennement (donner la réponse à un an près).