

Exercice 1**6 points**

Au 1er janvier 2007, la population d'une ville est de 8 000 habitants. Les derniers recensements et études statistiques indiquent que la population baisse de 5% chaque année.

On se place dans l'hypothèse où chaque année la population baisserait de 5%.

On désigne par P_0 la population de la ville au 1er janvier 2007

et par P_n la population de la ville au 1er janvier 2007 + n .

1. Calculer P_1 , P_2 et P_3 .
2. Exprimer P_{n+1} en fonction de P_n et en déduire la nature de la suite (P_n) .
3. On désire à l'aide d'un tableur calculer rapidement les termes de la suite (P_n) , pour cela on réalise la feuille de calculs ci-contre.

	A	B	C
1	Année	n	P_n
2	2007	0	8 000
3	2008	1	
4	2009	2	
⋮	⋮	⋮	
12	2017	10	

- (a) Quelle formule peut-on saisir dans la cellule **C3** pour calculer P_1
- (b) À l'aide d'un copier-glisser, on étend cette formule jusqu'à la cellule **C12** pour calculer P_{10} . Quelle formule obtient-on alors ?
4. En utilisant la calculatrice, déterminer le rang n et l'année à partir desquels le nombre d'habitants aurait diminué de moitié par rapport à la situation de départ.

Exercice 2**8 points**

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[1; 10]$ par

$$f(x) = 2x + \frac{18}{x}.$$

On a tracé la courbe représentative de la fonction f en annexe. L'unité graphique est 1 cm en abscisse et 0,5 cm en ordonnée.

1. Calculer $f(1)$ et $f(9)$.
Les résultats trouvés sont-ils cohérents avec le graphique ? On justifiera la réponse en fournissant les tracés nécessaires.
2. On note f' la dérivée de f .
Prouver que $f'(x) = \frac{2(x-3)(x+3)}{x^2}$ avec x réel de l'intervalle $[1; 10]$.
3. Étudier le signe de f' et donner le tableau de variations complet de f sur l'intervalle $[1; 10]$. Est-il cohérent avec la courbe fournie en annexe ? Justifier.
4. (a) Sachant que f représente le coût total, en milliers d'euros, de la fabrication de x tonnes d'un certain produit, déterminer, par lecture graphique, le nombre de tonnes de produit à fabriquer pour que ce coût soit égal à 20 000 €.
 - (b) Combien faut-il fabriquer de tonnes de produit pour avoir un coût total minimum ?

Exercice 3**6 points**

Un jour donné, le gérant d'un restaurant d'entreprise s'intéresse aux préférences culinaires des 500 employés qui viennent déjeuner dans son restaurant.

Ce jour-là, ils ont le choix entre du poulet, du poisson ou un steak, accompagné de frites ou de haricots verts. Chaque employé prend une viande et un légume. Il remarque que :

- 40 % des employés choisissent le poulet ; parmi ceux-ci, il y en a 150 qui choisissent des frites ;
- $\frac{1}{5}$ des employés choisit le poisson ;
- le quart des employés choisit le steak-frites ;
- toutes les personnes qui prennent du poisson l'accompagnent de haricots verts.

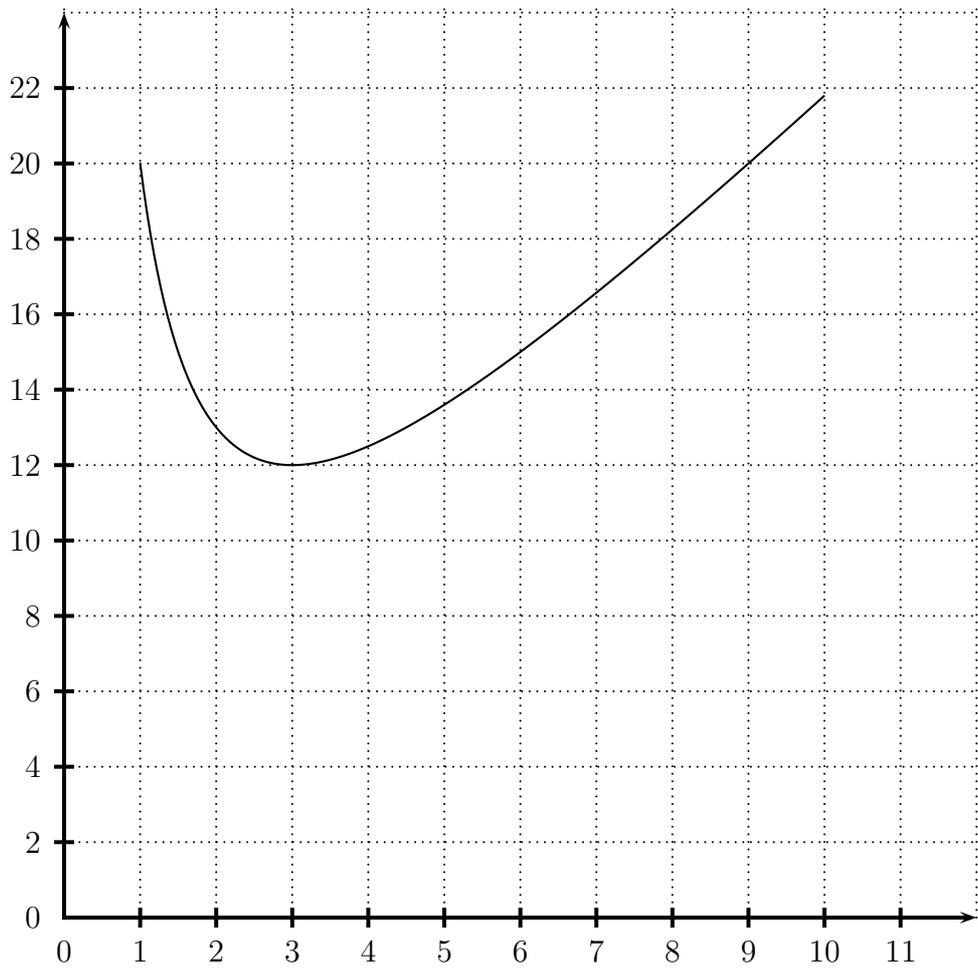
1. Après l'avoir reproduit, compléter le tableau suivant :

	Frites	Haricots verts	Total
Poulet	150		
Poisson			
Steak			
Total			

Les résultats du **2 a** seront donnés sous forme de fraction irréductible puis de pourcentage arrondi au dixième.

2. (a) On choisit un employé au hasard parmi les 500 convives. On note A l'évènement « l'employé choisit un steak » et B l'évènement « l'employé choisit des haricots verts ».
- Déterminer $P(A)$, $P(B)$ et $P(A \cap B)$.
 - En déduire la probabilité pour cet employé de choisir le steak ou les haricots verts.
- (b) Calculer $P_A(B)$, la probabilité de l'évènement B sachant que l'évènement A est réalisé .
- Expliciter le résultat obtenu à l'aide d'une phrase.

ANNEXE



Cette feuille est à rendre dûment complétée.