

∞ Baccalauréat ST2S Antilles–Guyane juin 2009 ∞

EXERCICE 1

7 points

Une entreprise de produits chimiques fabrique un médicament. Le test de contrôle de qualité de ce médicament porte sur deux points : sa masse et sa teneur en potassium.

Partie A

On s'intéresse à la quantité de médicaments rejetés, c'est-à-dire ceux dont la masse ou la teneur en potassium n'est pas correcte, sur le premier semestre de l'année 2008. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin
Quantité de médicaments rejetés	875	870				876
Taux d'évolution mensuel, en pourcentage	× ×		+1,2 %	-1,1 %		+1,9 %

Variations de la quantité de médicaments rejetés sur le premier semestre de l'année 2008

Dans tout ce qui suit, on arrondira les taux d'évolution au millième avant de les exprimer en pourcentage, et les quantités de médicaments à l'unité.

1. Calculer le taux d'évolution de janvier à février.
2. Déterminer la quantité de médicaments rejetés en mars.
3. Déterminer la quantité de médicaments rejetés en mai.

Partie B

On s'intéresse maintenant au nombre de médicaments rejetés par cette entreprise ces dernières années.

On sait qu'en 1990 le nombre de médicaments rejetés est de 18 100.

On constate qu'à partir de cette année-là, le nombre de médicaments rejetés diminue régulièrement de 3 % chaque année, et on fait l'hypothèse que cette évolution se poursuivra jusqu'en 2015.

On note alors $u_0 = 18\,100$ et u_n le nombre de médicaments rejetés pendant l'année $(1990 + n)$.

Dans tout ce qui suit les résultats seront arrondis à l'unité.

1. Calculer u_1 et u_2 .
2. Quelle est la nature de la suite u ? En déduire son sens de variation.
3. **a.** Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n .
b. Exprimer u_n en fonction de n .
4. **a.** Résoudre, pour x réel, l'inéquation $18\,100 \times 0,97^x \leq 9\,000$.
b. En déduire l'année à partir de laquelle le nombre de médicaments rejetés cette année là par l'entreprise sera inférieur à 9 000.

EXERCICE 2**7 points****Partie A - Étude de fonction**

On considère la fonction f , définie et dérivable sur l'intervalle $[1; 15]$, d'expression

$$f(t) = \frac{1615}{t} - \frac{595}{t^2}$$

Soit f' sa fonction dérivée. On admet que, sur l'intervalle $[1; 15]$, l'expression de f' est donnée par

$$f'(t) = \frac{1190 - 1615t}{t^3}$$

1. a. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[1; 15]$.
b. Dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[1; 15]$.
On arrondira les valeurs remarquables à l'unité.
2. Recopier et compléter le tableau suivant en arrondissant les résultats à l'unité :

t	1	2	3	4	5	8	10	12	15
$f(t)$						193			

On note \mathcal{C} la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal du plan.

Construire sur la feuille de papier millimétré la courbe \mathcal{C} , en prenant comme unités graphiques : 1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses, 1 cm pour 100 unités sur l'axe des ordonnées.

Partie B - Application

Un patient s'est vu administrer 1 200 mg d'un médicament. On admet que la quantité de médicament en mg présente dans le sang du malade au-delà de la première heure est donnée par $f(t)$, avec t en heures.

1. a. Estimer graphiquement la quantité de médicament présente dans le sang du patient au bout de 3 h 30 min.
b. Vérifier ce résultat par un calcul.
2. On estime que ce médicament devient inefficace lorsque la quantité de médicament présente dans le sang est inférieure à 200 mg.
Estimer graphiquement le temps au bout duquel il devient inefficace.

EXERCICE 3**6 points**

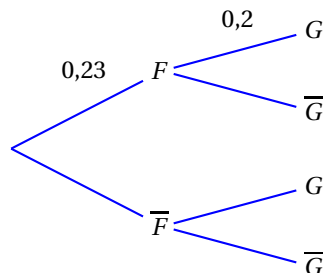
Une enquête porte sur des enfants ayant développé des allergies alimentaires.

On s'intéresse aux événements suivants :

F : « l'enfant est allergique aux fruits secs » ;

G : « l'enfant est allergique au gluten ».

Les résultats conduisent à l'arbre de probabilités suivant :



Les résultats numériques seront arrondis au millième si nécessaire.

1. Donner la probabilité $p(\overline{F})$.
2. Définir par une phrase l'évènement $F \cap G$ puis calculer $p(F \cap G)$.
3. On sait qu'un quart des enfants est allergique au gluten, c'est-à-dire que $p(G) = 0,25$.
 - a. Justifier que la probabilité que l'enfant ne soit pas allergique aux fruits secs mais au gluten est 0,204.
 - b. En déduire la probabilité qu'il soit allergique au gluten sachant qu'il n'est pas allergique aux fruits secs.
4. L'enquête porte sur un échantillon de 8 000 enfants.
Reproduire et compléter le tableau d'effectifs théoriques :

Nombre d'enfants	Allergiques au gluten	Non allergiques au gluten	Total
Allergiques aux fruits secs	368		
Non allergiques aux fruits secs			
Total	2 000		8 000