

Exercice 2 : Antibiotique

7 points

Un laboratoire pharmaceutique souhaite tester le temps de réaction d'un nouvel antibiotique contre le bacille de Koch responsable des tuberculoses. Pour cela, on dispose d'une culture de 10^{10} bactéries dans laquelle on introduit l'antibiotique. On remarque que le nombre de bactéries est divisé par quatre toutes les heures.

Partie A

- Quelle formule va-t-on entrer dans la cellule B3, pour calculer le nombre de bactéries au bout d'une heure, de sorte qu'en recopiant cette formule vers le bas on puisse compléter les lignes suivantes ?
- On a recopié la formule ci-dessus jusqu'en B18.
 - Quelle formule se trouve en B18 ?
 - Que représente concrètement la valeur calculée dans cette cellule ?

On a créé la feuille de calcul suivante donnant le nombre de bactéries en fonction du temps n en heures.

	A	B
1	Nombre d'heures n	Nombre de bactéries
2	0	10 000 000 000
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	

Partie B

On note u_0 le nombre de bactéries au moment de l'introduction de l'antibiotique. Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$, la suite représentant le nombre de bactéries, contenues dans la culture, n heures après l'introduction de l'antibiotique.

- Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n .
- En déduire que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est une suite géométrique de raison 0,25.
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Tracer le nuage de points correspondant aux 11 premiers termes de la suite sur un repère orthogonal avec comme échelle $1\text{cm} \Leftrightarrow 1\text{h}$ en abscisses et $1\text{cm} \Leftrightarrow 500\,000\,000$ bactéries en ordonnées.
- Calculer au bout de combien d'heures le nombre de bactéries deviendra inférieur à 100.

Exercice 3 : Allergies alimentaires

7 points

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

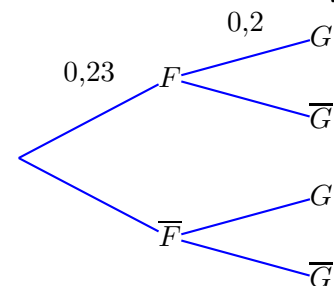
On s'intéresse aux événements suivants :

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

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

Les résultats conduisent à l'arbre de probabilités ci-contre.

Les résultats numériques seront arrondis au millième.



- Donner la probabilité $p(\overline{F})$.
- Définir par une phrase l'évènement $F \cap G$ puis calculer $p(F \cap G)$.
- On sait qu'un quart des enfants est allergique au gluten, c'est-à-dire que $p(G) = 0,25$.
 - Justifier que la probabilité que l'enfant ne soit pas allergique aux fruits secs mais au gluten est 0,204.
 - En déduire la probabilité qu'il soit allergique au gluten sachant qu'il n'est pas allergique aux fruits secs.
- Compléter l'arbre de probabilités.
- L'enquête porte sur un échantillon de 8 000 enfants. 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