### Exercice 1: Questionnaire à Choix Multiples (QCM)

6 points

Pour chaque question une seule des propositions est exacte, aucune justification n'est demandée.

Une réponse exacte rapporte 1 point, une réponse inexacte retire 0,5 point et l'absence de réponse n'ajoute ni ne retire aucun point.

Si le total des points obtenus dans cette partie est négatif la note est ramenée à 0.

# On inscrira sur la copie le numéro et la lettre de la réponse choisie.

1. Un article coûte 25€, une remise de 45 % est effectuée. Son nouveau prix est obtenu en effectuant :

**a.**  $25 \times 0,55$ 

**b.**  $25 \times \frac{45}{100}$ 

**c.**  $25 \times 1,45$ 

2. Le prix d'un article augmente de 16 % puis baisse de 16 %. Après ces deux évolutions successives :

a. il a augmenté

**b.** il est revenu au prix de départ **c** 

c. il a baissé

3. On considère la suite arithmétique  $(u_n)$  telle que  $u_1 = 12$  et  $u_3 = 48$ 

Quelle est la raison de cette suite?

 a
 b
 c
 d

 2
 18
 -2
 12

4. On considère la suite arithmétique  $(u_n)$  de premier terme  $u_0 = 14\,000$  et de raison 100 et la suite géométrique  $(v_n)$  de premier terme  $v_0 = 6\,500$  et de raison 1,1.

À partir de quelle valeur de n a-t-on :  $u_n < v_n$ ?

a	b	c	d
9	131	8	jamais

5. On considère la suite  $(u_n)$  définie pour tout entier naturel n par :  $u_n = 2n + 5$ . Quelle est la nature de  $(u_n)$ ?

a	b	c	d
Suite géométrique de	Suite géométrique de	Suite arithmétique de	Suite arithmétique de
raison 2	raison 5	raison 2	raison 5

6. Voici un extrait d'une feuille de calcul utilisée pour calculer les premiers termes de la suite géométrique  $(u_n)$  de premier terme  $u_1 = 1000$  et de raison 1,005 (la valeur de chaque terme de la suite est donnée à 0,01 près):

	A	В	С	D	E	F
1	n	$u_n$		raison:	1,005	
2	1	1000,00				
3	2	1005,00				
4	3	1010,03				
5	4	1015,08				
6	5	1020,15				
7	6	1025,25				
8	7	1030,38				
9	8	1035,53				
10	9	1040,71				
11	10	1045,91				
12	11	1051,14				
13	12	1056,40				
14	13	1061,68				
15	14	1066,99				

Quelle formule, à recopier vers le bas, peut-on rentrer dans la cellule B3 pour obtenir la feuille de calcul présentée ?

a	b	c	d
=1000*1,005	=B2*E1	=B2*\$E\$1	=B2*E\$1

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

- 1. 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?
- 2. On a recopié la formule ci-dessus jusqu'en B18.
  - (a) Quelle formule se trouve en B18?
  - (b) 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.

	$\mathbf{A}$	В
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.

- 1. Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .
- 2. En déduire que la suite  $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$  est une suite géométrique de raison 0,25.
- 3. Exprimer  $u_n$  en fonction de n.
- 4. 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.
- 5. Calculer au bout de combien d'heures le nombre de bactéries deviendra inférieur à 100.

### Exercice 3: Allergies alimentaires

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

On s'intéresse aux évènements suivants :

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

 $G: \ll l$ 'enfant est allergique au gluten ».

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

Les résultats numériques seront arrondis au millième.

- 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. Compléter l'arbre de probabilités.
- 5. 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	Total
		gluten	
Allergiques aux fruits secs	368		
Non allergiques aux			
fruits secs			
Total	2 000		8 000

