

Interrogation de mathématiques n° 3

Sujet 1

Exercice 1 (questions de cours, 3 points)

1. Donner la définition d'une suite arithmétique.
2. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison r et de premier terme u_1 .
Donner l'expression de u_n en fonction de n .
3. Soit (V_n) la suite arithmétique de premier terme $V_0 = 4$ et de raison 13.
Donner l'expression de V_n en fonction de n .

Exercice 2 (8 points)

Soit (U_n) la suite arithmétique définie par son 1er terme $U_0 = 3$ et la relation de récurrence pour tout $n \in \mathbb{N}$,

$$U_{n+1} = U_n + 14.$$

1. Calculer U_1 , puis U_2 .
2. Préciser la raison de la suite (U_n) .
3. Exprimer U_n en fonction de n .
4. Calculer U_{25} .
5. Quel est le sens de variation de (U_n) ? Justifier.
6. Calculer $S_{25} = U_0 + U_1 + \dots + U_{25}$. Justifier.

Exercice 3 (9 points)

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de tableur, donne l'évolution de 2010 à 2016 du nombre de naissances dans une commune rurale.

Les lignes 4 et 5 sont au format pourcentage, arrondi à 0,01 % près.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5	6
3	Nombre de naissances (y_i)	231	220	212	201	191	185	181
4	Taux d'évolution entre 2 années consécutives (en %)	X						
5	Taux d'évolution depuis 2010 (en %)	X						

Il n'est pas demandé de compléter le tableau.

1. Calculer le taux d'évolution du nombre de naissances entre les années 2010 et 2011.
Donner le résultat en pourcentage, arrondi à 0,01 %.
2. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C4 pour calculer ce taux d'évolution et pour obtenir les autres taux d'évolution annuels en recopiant la formule vers la droite ?
3. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C5 pour calculer ce taux d'évolution et pour obtenir les autres taux d'évolution annuels en recopiant la formule vers la droite ?
4. Quel nombre est affiché dans la cellule F5 ? Justifier.
5. On considère qu'à partir de 2016 le nombre de naissances devrait diminuer de 4% par an. Le maire affirme que selon ce modèle il devrait y avoir moins de 150 naissances dès 2020. Son affirmation est-elle justifiée ?
6. Bonus : Désormais, on suppose qu'à partir de 2016, les nombres de naissances chaque année sont les termes d'une suite arithmétique de raison -4 (et de premier terme 181). Calculer le nombre total de naissances sur la période de 2016 à 2026 (en incluant les années 2016 et 2026).

Interrogation de mathématiques n° 3
Sujet 2

Exercice 4 (questions de cours, 3 points)

1. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison r et de premier terme u_0 .
Donner l'expression de u_n en fonction de n .
2. Soit (V_n) la suite arithmétique de premier terme $V_1 = 17$ et de raison 3.
Donner l'expression de V_n en fonction de n .
3. Énoncer la propriété relative au sens de variation d'une suite arithmétique.

Exercice 5 (8 points)

Soit (U_n) la suite arithmétique définie par son 1er terme $U_1 = 653$ et la relation de récurrence pour tout $n \geq 1$, $U_{n+1} = U_n - 6$.

1. Calculer U_2 , puis U_3 .
2. Préciser la raison de la suite (U_n) .
3. Exprimer U_n en fonction de n .
4. Calculer U_{25} .
5. Quel est le sens de variation de (U_n) ? Justifier.
6. Calculer $S_{25} = U_1 + U_2 + \dots + U_{25}$. Justifier.

Exercice 6 (9 points)

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de tableur, donne l'évolution de 2010 à 2016 du nombre de naissances dans une commune rurale.

Les lignes 3 et 4 sont au format pourcentage, arrondi à 0,01 % près.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Nombre de naissances	231	240	252	261	273	281	291
3	Taux d'évolution entre 2 années consécutives (en %)	X						
4	Taux d'évolution depuis 2010 (en %)	X						

Il n'est pas demandé de compléter le tableau.

1. Calculer le taux d'évolution du nombre de naissances entre les années 2010 et 2011.
Donner le résultat en pourcentage, arrondi à 0,01 %.
2. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C3 pour calculer ce taux d'évolution et pour obtenir les autres taux d'évolution annuels en recopiant la formule vers la droite ?
3. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C4 pour calculer ce taux d'évolution et pour obtenir les autres taux d'évolution annuels en recopiant la formule vers la droite ?
4. Quel nombre est affiché dans la cellule H4? Justifier.
5. On considère qu'à partir de 2016 le nombre de naissances devrait augmenter de 5% par an. Le maire affirme que selon ce modèle il devrait y avoir plus de 350 naissances dès 2020. Son affirmation est-elle justifiée ?
6. Bonus : Désormais, on suppose qu'à partir de 2016, les nombres de naissances chaque année sont les termes d'une suite arithmétique de raison 9 (et de premier terme 291).
Calculer le nombre total de naissances sur la période de 2016 à 2026 (en incluant les années 2016 et 2026).