

Savoir Sag. 2: Calcul de termes - Calculatrice et tableur

Exercice 9 : Utilisation de la calculatrice

1) On donne la suite (u_n) définie pour tout entier n par :

$$u_n = 30 - 2 \times 0,5^n$$

À l'aide de la calculatrice, compléter le :

n	0	1	2	3	4
u_n					

2) On donne la suite (s_n) définie par son 1^{er} terme $s_0 = 20$ et la relation de récurrence : $s_{n+1} = 0,8s_n + 10$.

a. À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau :

n	0	1	2	3	4
s_n					

b. à partir de quel rang la suite dépasse-t-elle 45 ?

3) a. Soit a la suite définie par $a_1 = 5$ et la relation $a_n = \frac{2+a_{n-1}}{a_{n-1}}$. En affichant les termes de la suite à la calculatrice, déterminer une valeur approchée à 0,001 près du terme a_{10}

b. Soit b la suite définie par $b_0 = 1$ et la relation $b_{n+1} = 2n - 2b_n$. Déterminer le terme b_9

c. Soit (C_n) la suite définie par $C_0 = -2$; $C_1 = 4$ et pour $n \geq 2$, $C_{n+1} = 2C_n - C_{n-1}$. Calculer C_{11}

Exercice 10 : Dans un contexte

1) Une entreprise qui connaît des difficultés économiques souhaite réaliser des prévisions de son chiffre d'affaires mensuel pour l'année 2018. On estime que le chiffre d'affaires mensuel sera de 35 millions d'euros en janvier 2018. On définit la suite (c_n) en notant c_n le chiffre d'affaires exprimé en millions d'euros pour le n -ième mois de l'année 2018; on a ainsi $c_1 = 35$.

Une étude donne une modélisation de la suite (c_n) par la formule suivante : $c_n = 42,7 \times 0,82^n$

a. Calculer la valeur de c_2 et l'interpréter dans le contexte.

b. Donner la valeur du chiffre d'affaires pour le mois de décembre 2018.

2) On étudie le nombre d'abonnement internet à très haut débit en France à partir du 1^{er} trimestre 2016. On modélise ainsi l'évolution de ce nombre d'abonnement à l'aide d'une suite (u_n) où u_n représente le nombre d'abonnement internet à très haut débit en millions au n -ième trimestre à partir de début 2016. On a alors $u_1 = 5,43$ et on modélise par la relation de récurrence $u_{n+1} = 1,06u_n$.

a. Calculer u_2 et interpréter le résultat dans le contexte.

b. À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau ci-dessous (arrondir au centième près)

n	1	2	3	4	5	6	7	8
u_n								

c. Un journal titre un article « Plus de 8 millions d'abonnés à l'internet très haut débit au 1^{er} janvier 2018 ». Qu'en pensez-vous ?

Besoin de plus d'entraînement ?

1) Soit $v_n = 5 + 4(n - 1)$

À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau:

n	1	2	3	4	5
v_n					

2) On donne la suite (t_n) définie par son 1^{er} terme $t_1 = 4$ et la relation de récurrence :

$$t_{n+1} = 40 - 2t_n.$$

À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau :

n	1	2	3	4	5
t_n					

Plus d'entraînement ?

1) Les autorités locales décident de limiter la pêche de cabillaud.

On note u_n la quantité maximale (ou quota), en tonnes, de cabillaud pouvant être pêchée sur ces côtes l'année 2015 + n , avec n entier naturel. On a ainsi $u_0 = 600$.

Les autorités locales décident de baisser chaque année le quota de pêche de cabillaud de 30 tonnes.

On modélise alors la suite par la formule $u_n = 600 - 30n$.

Calculer u_{10} et interpréter le résultat dans le contexte étudié.

2) Afin de se constituer un capital, un épargnant place le 1^{er} janvier 2016 un montant de 1 000 € sur un compte non rémunéré et, chaque mois, verse 75 € sur ce compte.

On note C_n le montant en euros du capital accumulé au bout de n mois. Ainsi $C_0 = 1\,000$.

a. Calculer C_1 et C_3 puis interpréter les résultats dans le contexte de l'exercice.

b. On modélise la suite par C_n par la relation de récurrence $C_{n+1} = C_n + 75$.

Quel capital a-t-il accumulé au bout d'un an ?

Exercice 11 : des extrait d'un exercice de bac

Une entreprise automobile produit l'ensemble de ses véhicules électriques sur deux sites A et B. En 2015, la production annuelle a été de 95 000 véhicules, répartie de la façon suivante : 42 000 véhicules sur le site A et 53 000 véhicules sur le site B.

La direction décide de diminuer la production annuelle sur le site A au profit du site B, tout en maintenant constante la production totale.

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Par rapport à 2015, le nombre de véhicules électriques produits sur le site A en 2016 a diminué de 3 500 véhicules électriques. La direction décide de maintenir cette diminution jusqu'à une production nulle en 2027. Pour tout entier n compris entre 0 et 12 on note A_n le nombre de véhicules électriques produits sur le site A lors de l'année 2015 + n .

1. D'après les données de l'énoncé, quelle est la valeur de A_0 et de A_1 ?

2. On modélise la suite (A_n) par la formule $A_n = 42\,000 - 3500n$. Les exigences de la direction pour 2027 seront-elles respectées pour le site A ?

Partie B

Par rapport à 2015, le nombre de véhicules électriques produits sur le site B en 2016 a augmenté de 5%. La direction décide de maintenir chaque année cette augmentation de 5% par rapport à la production de l'année précédente. On modélise le nombre de véhicules électriques produits sur le site B à partir de 2015 par une suite (B_n) .

1. D'après les données de l'énoncé, quelle est la valeur de B_0 et de B_1 ?

2. On modélise la suite (B_n) par la formule $B_n = 53\,000 \times 1,05^n$. Déterminer le nombre de véhicules électriques qui seraient produits sur le site B en 2027.

Exercices à faire après le TD sur les tableurs

Exercice 12 : Utilisation du tableur

1) Dans une feuille de calcul, on a calculé les premiers termes de 4 suites :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Suite u			Suite v			Suite w			Suite s	
2	rang n	terme u_n		rang n	terme v_n		rang n	terme w_n		rang n	terme s_n
3	0	10		0	72		1	6		2	2
4	1	9		1	8		2	6,5		3	-3
5	2	6		2	24		3	6,8		4	-5
6	3	1		3	12		4	7		5	-2
7	4	-6		4	18		5	7,1428571		6	3
8	5	-15		5	14		6	7,25		7	5
9	6	-26		6	16,285714		7	7,3333333		8	2
10	7	-39		7	14,842105		8	7,4		9	-3
11	8	-54		8	15,702128		9	7,4545455		10	-5
12	9	-71		9	15,170732		10	7,5		11	-2
13	10	-90		10	15,491961		11	7,5384615		12	3
14	11	-111		11	15,295143		12	7,5714286		13	5
15	12	-134		12	15,414753		13	7,6		14	2
16	13	-159		13	15,3417		14	7,625		15	-3

On donne pour ces suites les indications suivantes :

Suite u_n : En case B4 on a entré la formule « =10-A4*A4 »

Suite v_n : En case E5 on a entré la formule « =144/E4+6 »

Suite w_n : En case H8 on a entré la formule « =5+3*G8/(G8+2) »

Suite s_n : En case K7 on a entré la formule « =K6-K5 »

⇒ Pour chacune des suites, déterminer si la suite est définie par formule explicite ou pas relation de récurrence, et donner sa définition.

2) On veut entrer dans une feuille de calcul les formules et les valeurs permettant de calculer les termes des suites :

a) Suite u définie pour $n \geq 0$, par : $\begin{cases} u_{n+1} = 2u_n + 7 \\ u_0 = -3 \end{cases}$ b) Suite v_n définie pour $n \in \mathbb{N}$, par : $v_n = 5 - 9n$

c) Suite w définie pour $n \geq 1$, par : $\begin{cases} w_{n+1} = \frac{1}{1+w_n} \\ w_1 = -4 \end{cases}$ d) Suite s définie pour $n \geq 3$, par : $s_n = 3n^2 - 12$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Suite u			Suite v			Suite w			Suite s		
2		rang n	terme u_n		rang n	terme v_n		rang n	terme w_n		rang n	terme s_n
3		0			0			0			0	
4		1			1			1			1	
5		2			2			2			2	
6		3			3			3			3	
7		4			4			4			4	
8		5			5			5			5	

⇒ En vous aidant de cette feuille de calcul vierge, déterminer les valeurs et les formules à entrer en précisant dans quelles cases vous les entrez

Exercice 13 : Dans un contexte

Une espèce d'oiseaux rares voit sa population diminuer de 3% chaque année. On recense 300 oiseaux de cette espèce en 2017. On modélise le nombre d'oiseaux de cette espèce en l'année $2017 + n$ par une suite (u_n) . Ainsi $u_0 = 300$.

1) Calculer la population d'oiseau de cette espèce en 2018.

2) On modélise la suite (u_n) par la relation de récurrence $u_{n+1} = 0,97u_n$

On cherche à compléter la feuille de tableur ci-contre.

Quelle formule saisie dans la cellule B3 permettra d'afficher les termes successifs de la suite (u_n) en l'étirant vers le bas ?

	A	B
1	n	$u(n)$
2	0	300
3	1	
4	2	

3) On modélise la suite (u_n) par la formule $u_n = 300 \times 0,98^n$

On cherche à compléter la feuille de tableur ci-contre.

Quelle formule saisie dans la cellule B23 permettra d'afficher les termes successifs de la suite (u_n) en l'étirant vers le bas ?

	A	B
1	n	$u(n)$
22	20	163
23	21	
24	22	
25	23	