



Homework 2

La présentation doit être soignée et toutes les questions doivent être justifiées. La réflexion en groupe est autorisée mais la rédaction des solutions doit être **personnelle**. La moindre suspicion de recopiage annulera la copie du copieur et du copié.

Exercise 1. (10 points + 1 bonus point). A perfume factory has a capital which increases by $t_1 = 15\%$ each year.

1. Calculate t_2 the global increase rate of the capital after two years, in percentage, rounded to the tenth.
2. Calculate t_3 the global increase rate of the capital after three years, in percentage, rounded to the tenth.

The factory invests every three years a part of its capital.

3. Calculate the percentage t_r (rounded to the tenth) that the factory has to invest to have its initial capital again.

The factory decides not to invest all its capital but only 20% of it.

4. Calculate t_g the global evolutionary rate during these three years, taking into account this decrease.

Let $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ be the sequence of the values of the factory's capital every three year. We assume that the factory initially has 120 million Euro.

5. Express u_0 and calculate u_1 .
6. Deduce u_2 and so u_3 .
7. Let n be an integer. What is the formula allowing to calculate u_{n+1} thanks to u_n ?
8. Is the sequence $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ increasing, decreasing or neither? Justify.

With the worksheet's help, we want to write on column B the different values of the sequence :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Rang (n)								
2	Terme (u_n)								
3	0								
4	120								
5	=								
6									
7	2								
8									
9	3								
10									
11	4								
12									
13	5								
14									
15	6								
16									
17	7								
18									
19	8								
20									
21	9								
22									
23	10								

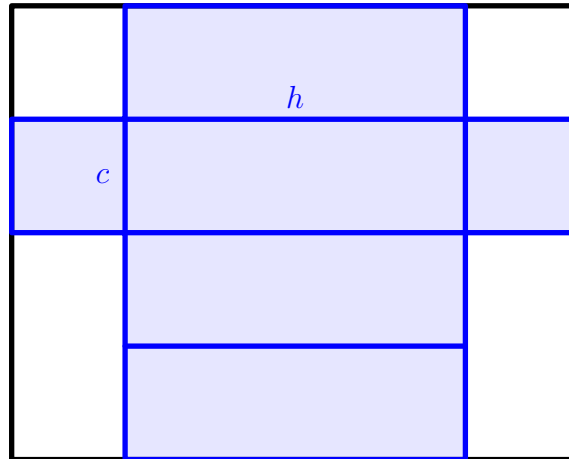
9. What is the formula we have to write on the cell $B3$ to obtain, dragging this cell, the different values of the sequence?
10. What is the first rank for which the factory's capital exceed one billion?
11. (Bonus) Deduce the number of years for which the factory's capital exceed one billion?



Ejercicio 2. (10 puntos + 1 punto extra) Nuestra fábrica de perfume decide presentar sus perfumes en cajas con una base que es un cuadrado de lado c y con una altura denotada h . Recoda la formula del volumen para un paralelepípedo rectangular :

$$\mathcal{V} = \text{área de la base} \times h.$$

Para construir esta caja, la fábrica corta el modelo de la caja en una placa de cartón como la siguiente :



Llama \mathcal{A} el área del cartón rectangular en el que corta el modelo de la caja. Se supone que la fábrica tenga un presupuesto para un cartón de área de $\mathcal{A} = 480 \text{ cm}^2$.

1. Expresar \mathcal{A} con h y c .
2. Deducir que

$$h = \frac{\mathcal{A}}{4c} - 2c.$$

3. Mostrar entonces que el volumen de la caja es de

$$\mathcal{V} = 120c - 2c^3.$$

4. Consideramos \mathcal{V} como una función de c . ¿De qué grado es la función polinómica $\mathcal{V}(c)$?
5. Derivar la función \mathcal{V} .
6. Determinar las raíces de \mathcal{V}' .
7. ¿Comó está orientada la parábola de \mathcal{V}' ? Justificar.
8. Deducir la tabla de signo de \mathcal{V}' .
9. Deducir la tabla de las variaciones de la función \mathcal{V} .
10. ¿Por qué valor **positivo** de c , el volumen \mathcal{V} es el máximo?
11. (Punto extra) Deducir el valor de h asociado.