

%

TD pourcentages

En 2020, une certaine ville a produit 12 tonnes de déchets.

On estime que la cette production augmentera de 1,7 % chaque année ensuite.

En **quelle année** la ville produira-t-elle 20 tonnes de déchets ?

« 12 qui augmente de 1,7 % », quel calcul ?

$$\% = \frac{1}{100}$$

« 12 qui augmente de 1,7 % », quel calcul ?

$$\% = \frac{1}{100}$$

C'est toujours % de quelque chose.

$$\% \text{ de } Q = \frac{1}{100} \times Q$$

« 12 qui augmente de 1,7 % », quel calcul ?

$$\% = \frac{1}{100}$$

C'est toujours % de quelque chose.

$$\% \text{ de } Q = \frac{1}{100} \times Q$$

12 augmenté de 1,7 % ^{implicitement} = 12 + 1,7 % de 12 = ...

« 12 qui augmente de 1,7 % », quel calcul ?

$$\% = \frac{1}{100}$$

C'est toujours % de quelque chose.

$$\% \text{ de } Q = \frac{1}{100} \times Q$$

$$12 \text{ augmenté de } 1,7 \% \stackrel{\text{implicitement}}{=} 12 + 1,7 \% \text{ de } 12 = 12 + \frac{1,7}{100} \times 12$$

En 2025, la ville produit ...

« 12 qui augmente de 1,7 % », quel calcul ?

$$\% = \frac{1}{100}$$

C'est toujours % de quelque chose.

$$\% \text{ de } Q = \frac{1}{100} \times Q$$

$$12 \text{ augmenté de } 1,7 \% \stackrel{\text{implicitement}}{=} 12 + 1,7 \% \text{ de } 12 = 12 + \frac{1,7}{100} \times 12$$

En 2025, la ville produit **12,204 tonnes** de déchets.

2024	12
2025	$12 + \frac{1,7}{100} \times 12 = 12,204$
2026	
2027	
...	...

2024	12
2025	$12 + \frac{1,7}{100} \times 12 = 12,204$
2026	$12,204 + \frac{1,7}{100} \times 12,204 = 12,411468 \approx 12,411$
2027	
...	...

2024	12
2025	$12 + \frac{1,7}{100} \times 12 = 12,204$
2026	$12,204 + \frac{1,7}{100} \times 12,204 = 12,411468 \approx 12,411$
2027	$12,411 + \frac{1,7}{100} \times 12,411 \approx 468 \approx 12,622$
...	...

$$\begin{aligned} Q \text{ augmenté de } t\% &= Q + \frac{t}{100} \times Q \\ &= Q \times \left(\quad \quad \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ augmenté de } t\% &= Q + \frac{t}{100} \times Q \\ &= Q \times \left(1 + \frac{t}{100}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ augmenté de } t\% &= Q + \frac{t}{100} \times Q \\ &= Q \times \left(1 + \frac{t}{100}\right) \end{aligned}$$

« augmenté de 1,7 % » c'est « $\times \left(1 + \frac{1,7}{100}\right)$ » c'est à dire ...

$$\begin{aligned} Q \text{ augmenté de } t\% &= Q + \frac{t}{100} \times Q \\ &= Q \times \left(1 + \frac{t}{100}\right) \end{aligned}$$

« augmenté de 1,7 % » c'est « $\times \left(1 + \frac{1,7}{100}\right)$ » c'est à dire « $\times 1,017$ »

$$12 \xrightarrow{\times 1,017} 12,204 \xrightarrow{\times 1,017} \approx 12,411 \xrightarrow{\times 1,017} \approx 12,622 \xrightarrow{\times 1,017} \approx 12,837 \dots$$

Avec un peu de patience, on peut y arriver...

C'est un peu long tout de même.

Un algorithme

```
1 début  
2   | prod ← ...  
3   | annee ← ...  
4   | tant que ... faire  
5   |   | prod ← ...  
6   |   | annee ← ...  
7   | fin  
8   | afficher ...  
9 fin
```

Compléter.

Un algorithme

```
1 début  
2   |  $prod \leftarrow 12$   
3   |  $annee \leftarrow 2020$   
4   | tant que  $prod < 20$  faire  
5   |   |  $prod \leftarrow prod \times 1.017$   
6   |   |  $annee \leftarrow annee + 1$   
7   | fin  
8   | afficher  $annee$   
9 fin
```

Compléter.

Un algorithme

```
1 début
2   prod ← 12
3   annee ← 2020
4   tant que prod < 20 faire
5       prod ← prod × 1.017
6       annee ← annee + 1
7   fin
8   afficher annee
9 fin
```

Python

```
prod = 12
annee = 2020
while prod < 20:
    prod = prod*1.017
    annee = annee + 1
print(annee)
```

[Visualiser l'exécution](#)

Calculer un pourcentage

Exemple : 35 sur un total de 97 représente en % :

$$\frac{35}{97} \approx 0,361 = 36,1 \%$$

I. Autres exercices

Exercice 1

Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Taux d'inflation	3 %	2 %	1 %	-0,5 %	3,5 %	4,5 %

- a) Par combien ont été augmenté les prix entre début 2015 et fin 2020 ?
- b) Quel est le pourcentage d'augmentation correspondant.

Exercice 2

Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Taux d'inflation	3 %	2 %	1 %	-0,5 %	3,5 %	4,5 %

- a) Par combien ont été augmenté les prix entre début 2015 et fin 2020 ?
b) Quel est le pourcentage d'augmentation correspondant.

Correction :

$$\begin{aligned} & \left(1 + \frac{3}{100}\right) \times \left(1 + \frac{2}{100}\right) \times \left(1 + \frac{1}{100}\right) \times \left(1 - \frac{0,5}{100}\right) \times \left(1 + \frac{3,5}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4,5}{100}\right) \\ &= 1,03 \times 1,02 \times 1,01 \times 0,995 \times 1,035 \times 1,045 \\ &\approx 1,142 \end{aligned}$$

soit $\approx 14,2\%$ d'augmentation.

Exercice 3



Les résistances (composant électronique) utilisent un code couleur. L'exemple ci-dessus correspond à une résistance de $22 \cdot 10^3 \Omega \pm 10 \%$, c'est à dire $22 k\Omega \pm 10 \%$.

Le fabricant ne garantit pas la valeur exacte et prévoit donc une **tolérance**.

- a) Quelles sont les valeurs extrêmes possibles de cette résistance.
- b) Selon vous, pourquoi ne pourra-t-on pas trouver de résistance de valeur $23 k\Omega \pm 10 \%$?
- c) Quelle est alors la valeur de résistance suivante ?