Chapitre 2 :
Information chiffrée
Proportions et évolutions

1) Exprimer une proportion sous forme de pourcentage

Situation 1

Sur un salon professionnel, une entreprise rencontre **240 visiteurs**.
Parmi eux, **84 demandent un devis**.

Quantité	240	84
%	100	35

1. Quel pourcentage des visiteurs a demandé un devis ?

$\frac{84 \times 100}{240} = 35$ Il y a 35% des visiteurs qui demande un devis

2. Lors d'un prochain salon, l'entreprise prévoit de rencontrer **400 visiteurs**. Si la même proportion demande un devis, combien de demandes peut-elle prévoir ?

Q	400	
%	100	35

$\frac{400 \times 35}{100} = 140$

On peut prévoir 140 devis.

1. Quel pourcentage des visiteurs a demandé un devis ?

$\frac{84 \times 100}{240} = 35$ Il y a 35 % des visiteurs qui demande un devis

Quantité	240	84
%	100	35

2. Lors d'un prochain salon, l'entreprise prévoit de rencontrer **400 visiteurs**. Si la même proportion demande un devis, combien de demandes peut-elle prévoir ?

Q	400	
%	100	35

$\frac{400 \times 35}{100} = 140$

On peut prévoir 140 devis.

Situation 2

Une entreprise prévoit **1 800 €** pour former son équipe commerciale. Cette somme représente **12,5 %** de son budget annuel de formation. L'entreprise compte **60 salariés**.

Situation 2

Une entreprise prévoit **1 800 €** pour former son équipe commerciale.
Cette somme représente **12,5 %** de son budget annuel de formation.
L'entreprise compte **60 salariés**.

1. Quelle donnée ne sert pas à répondre à la question suivante ?

60 salariés.

2. Quel est le budget annuel total de formation de cette entreprise ?

€		1 800
%	100	12,5

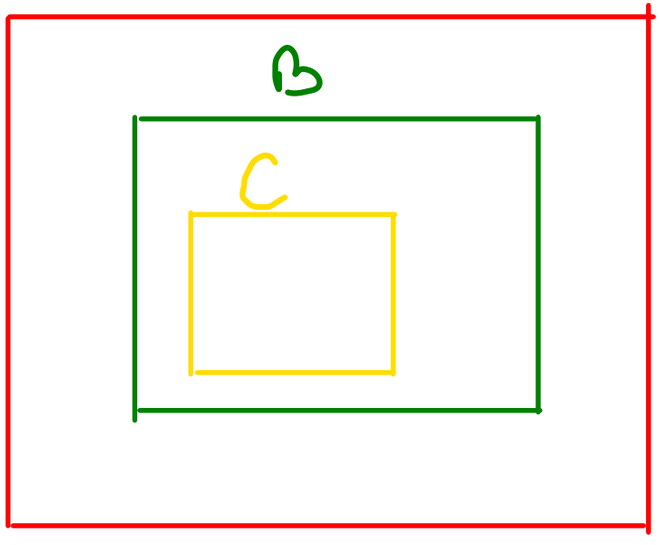
$$\frac{1\,800 \times 100}{12,5} = 14\,400$$

Budget annuel est 14 400 €

POURCENTAGES_STMG1
POURCENTAGES_STMG2
POURCENTAGES_STMG3

2) Calculer une proportion de proportion.

VENN



C représente 20% de B

B représente 30% de A

Quelle est la proportion de C par rapport à A?

Exemple

A : 10 000

B : 3 000

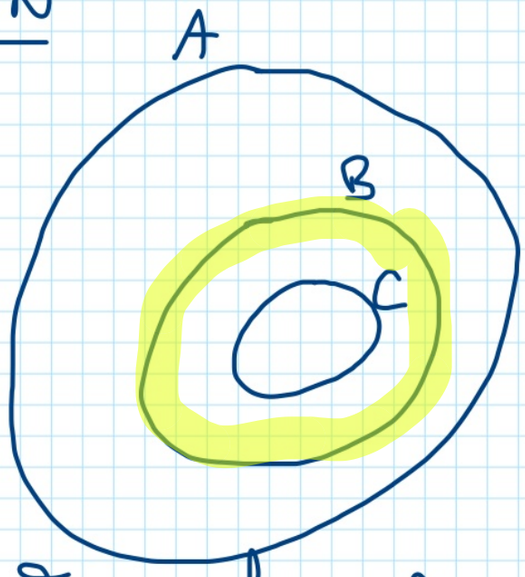
C : 600

$10\,000 \times \frac{30}{100}$

$3000 \times \frac{20}{100}$

$\frac{600}{10\,000} = \frac{6}{100} = 6\,\%$

VENN



C représente 20% de B

B représente 30% de A

Quelle est la proportion de C par rapport à A?

Exemple

A : 10 000

B : 3000

C : 600

$\frac{600}{10000} = \frac{6}{100} = 6\%$

$10000 \times \frac{30}{100}$

$3000 \times \frac{20}{100}$

$\frac{20}{100} \times \frac{30}{100} \times 100$

$$\frac{20 \times 30}{100}$$

$$\frac{C/B \times B/A}{100} = C/A$$

Situation 3

PROPORTIONS DE PROPORTIONS - ÉNONCÉ

Les réservations d'un hôtel

Un hôtel reçoit des réservations par différents canaux. Les réservations en ligne passent soit par son propre site Internet, soit par une plateforme de réservation.

1. Mai. 60 % des réservations sont effectuées en ligne. Parmi celles-ci, 25 % passent directement par le site de l'hôtel.

Quel pourcentage de toutes les réservations de mai passe par le site de l'hôtel ?

2. Juin. 60 % des réservations sont effectuées en ligne. Les réservations sur le site de l'hôtel représentent 18 % de toutes les réservations du mois.

Parmi les réservations en ligne, quel pourcentage passe par le site de l'hôtel ?

3. Juillet. Parmi les réservations en ligne, 30 % passent par le site de l'hôtel. Ces réservations sur le site représentent 12 % de toutes les réservations du mois.

Quel pourcentage de toutes les réservations de juillet est effectué en ligne ?

PROPORTIONS_DE_PROPORTIONS_STMG1
PROPORTIONS_DE_PROPORTIONS_STMG2

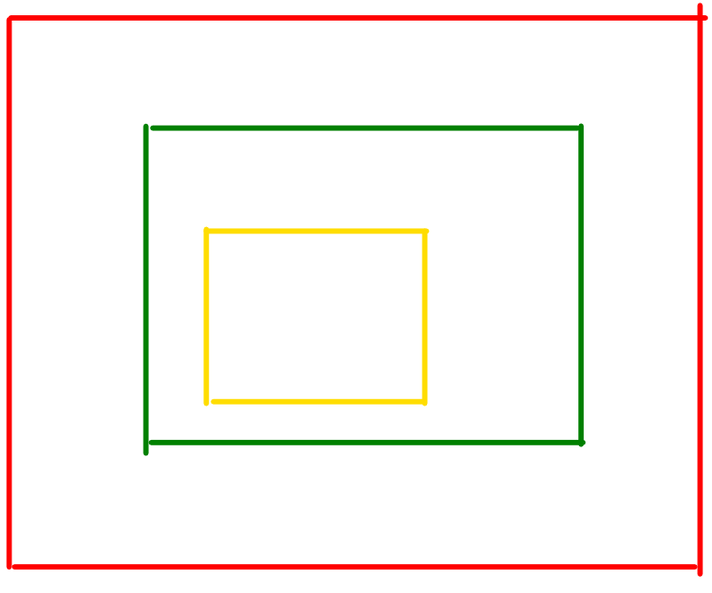
1. Mai. 60 % des réservations sont effectuées en ligne. Parmi celles-ci, 25 % passent directement par le site de l'hôtel.

Quel pourcentage de toutes les réservations de mai passe par le site de l'hôtel ?

$\frac{60 \times 25}{100} = 15$

le % de toutes les réservations passant par le site internet de l'hôtel est 15 %

$60 \times 25 = 1500$



$$\frac{C/B \times B/A}{100} = C/A$$

2. Juin. 60 % des réservations sont effectuées en ligne. Les réservations sur le site de l'hôtel représentent 18 % de toutes les réservations du mois.

Parmi les réservations en ligne, quel pourcentage passe par le site de l'hôtel ?

$$\frac{x \times 60}{100} = 18$$

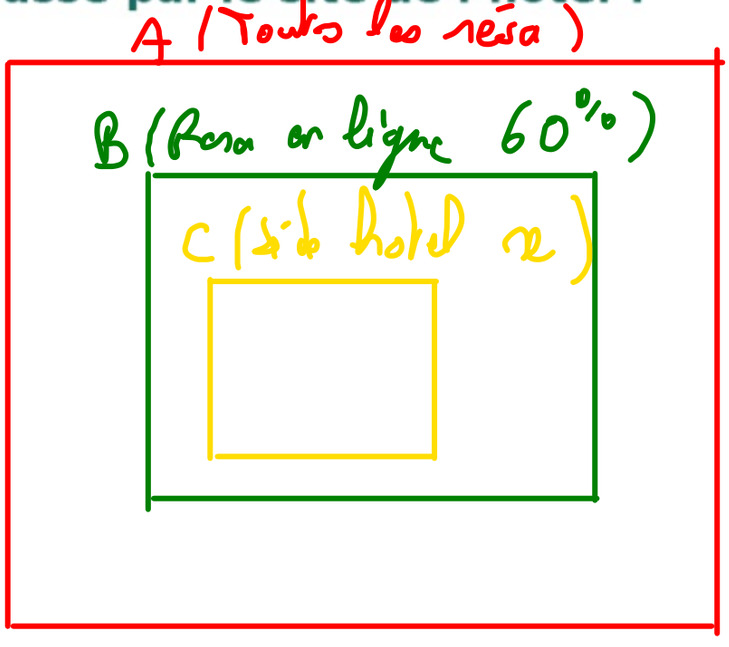
$$x = \frac{18 \times 100}{60}$$

$$x = 30$$

$60\% = B/A$

$18\% = C/A$

$x = C/B$



$$\frac{C/B \times B/A}{100} = C/A$$

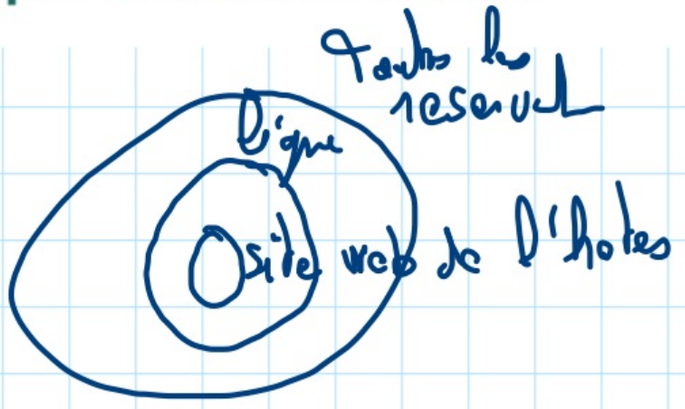
2. Juin. 60 % des réservations sont effectuées en ligne. Les réservations sur le site de l'hôtel représentent 18 % de toutes les réservations du mois.

Parmi les réservations en ligne, quel pourcentage passe par le site de l'hôtel ?

x

$$\frac{60 \times x}{100} = 18$$

$$x = \frac{18 \times 100}{60}$$



$x = 30$ Réponse : 30 %

3. Juillet. Parmi les réservations en ligne, 30 % passent par le site de l'hôtel. Ces réservations sur le site représentent 12 % de toutes les réservations du mois.

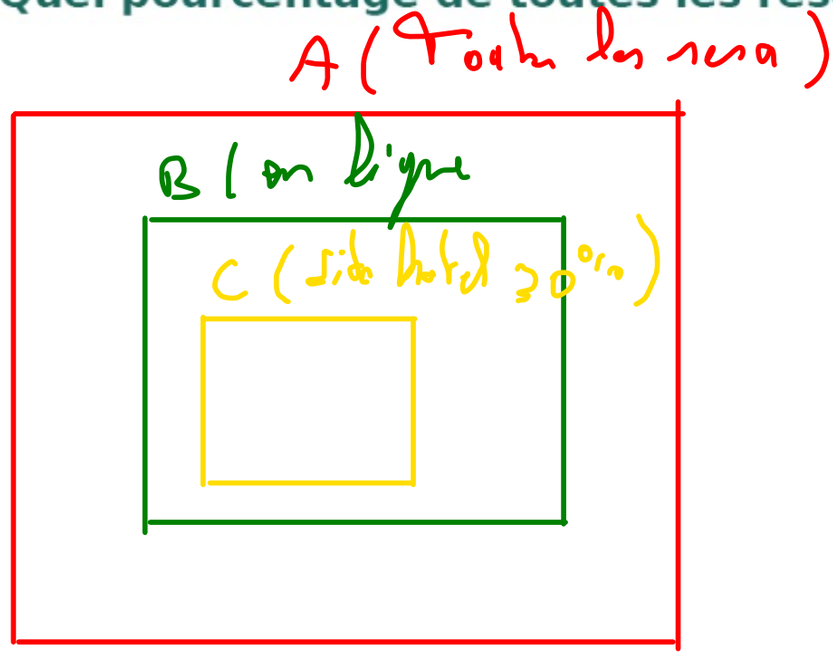
Quel pourcentage de toutes les réservations de juillet est effectué en ligne ? x

$$\frac{x \times 30}{100} = 12 \qquad x = \frac{12 \times 100}{30} = 40$$

Réponse : 40 %

3. Juillet. Parmi les réservations en ligne, 30 % passent par le site de l'hôtel. Ces réservations sur le site représentent 12 % de toutes les réservations du mois.

Quel pourcentage de toutes les réservations de juillet est effectué en ligne ?



12% : C / A

30% : C / B

x : B / A

$$\frac{C/B \times B/A}{100} = C/A$$

$$\frac{30 \times x}{100} = 12$$

$$x = \frac{12 \times 100}{30}$$

$$x = 40$$

PROPORTIONS_DE_PROPORTIONS_STMG1
PROPORTIONS_DE_PROPORTIONS_STMG2

3) Calculer un coefficient multiplicateur, taux d'évolution

(1) On note V_i la valeur initiale et V_f la valeur finale.

Pour une évolution de $p\,\%$, p est positif pour une hausse et négatif pour une baisse.

$$p\,\% = \frac{V_f - V_i}{V_i} \times 100$$

(2) Le **coefficient multiplicateur** est :

$$C = 1 + \frac{p\,\%}{100}$$

Car $p\,\% = \frac{V_f - V_i}{V_i} \times 100 \iff \frac{p\,\%}{100} = \frac{V_f - V_i}{V_i}$

2 Le **coefficient multiplicateur** est :

$$C = 1 + \frac{p\,\%}{100}$$

Car $p\,\% = \dfrac{V_f - V_i}{V_i} \times 100 \iff \dfrac{p\,\%}{100} = \dfrac{V_f - V_i}{V_i}$

$\iff \dfrac{p\,\%}{100} = \dfrac{V_f}{V_i} - \dfrac{V_i}{V_i}$ 1

$\iff 1 + \dfrac{p\,\%}{100} = \dfrac{V_f}{V_i}$

$\iff V_f = \left(1 + \dfrac{p\,\%}{100}\right) \times V_i$

Évolutions dans une boutique

Le responsable d'une boutique étudie plusieurs évolutions concernant son activité.

a. Une réduction sur un article

Un article coûte **80 €**. La boutique applique une réduction de **15 %**. Déterminer le coefficient multiplicateur correspondant, puis calculer le prix après réduction.

b. L'évolution du chiffre d'affaires

D'une année à l'autre, le chiffre d'affaires de la boutique a été multiplié par **1,12**. S'agit-il d'une hausse ou d'une baisse ? Déterminer le taux d'évolution en pourcentage.

c. Le budget publicitaire

Après une augmentation de **10 %**, le budget publicitaire mensuel atteint **330 €**. Quel était ce budget avant l'augmentation ?

d. Les commandes en ligne

Le nombre de commandes en ligne passe de **250 en juin** à **200 en juillet**. Calculer le taux d'évolution en pourcentage et préciser le sens de cette évolution.

Situation 4

a) $CM = 1 + \frac{-15}{100} = 0,85$

$Vf = 68$

b) $1,12 = 1 + \frac{12}{100}$

c) $x \times 1,10 = 330$

$x = \frac{330}{1,10} = 300$ €

d) $\frac{Vf - Vi}{Vi} \times 100 = \dots = -20\%$

VARIATION_COEFF_MULT1
VARIATIONS_ABSOLUE_RELATIVE3

4) Evolutions successives, evolution réciproque

a) Evolutions successives

Evolutions successives

$V_1 \xrightarrow{\times \left(1+\frac{t_1}{100}\right)} V_2 \xrightarrow{\times \left(1+\frac{t_2}{100}\right)} V_3$

$V_1 \longrightarrow V_3$: $\times \left[\left(1+\frac{t_1}{100}\right) \times \left[1+\frac{t_2}{100}\right]\right]$

Exemple : ↗ 10 % ↘ 10 %

$1,1 \times 0,9 = 0,99$

En deux évolutions on obtient une baisse de 1 %

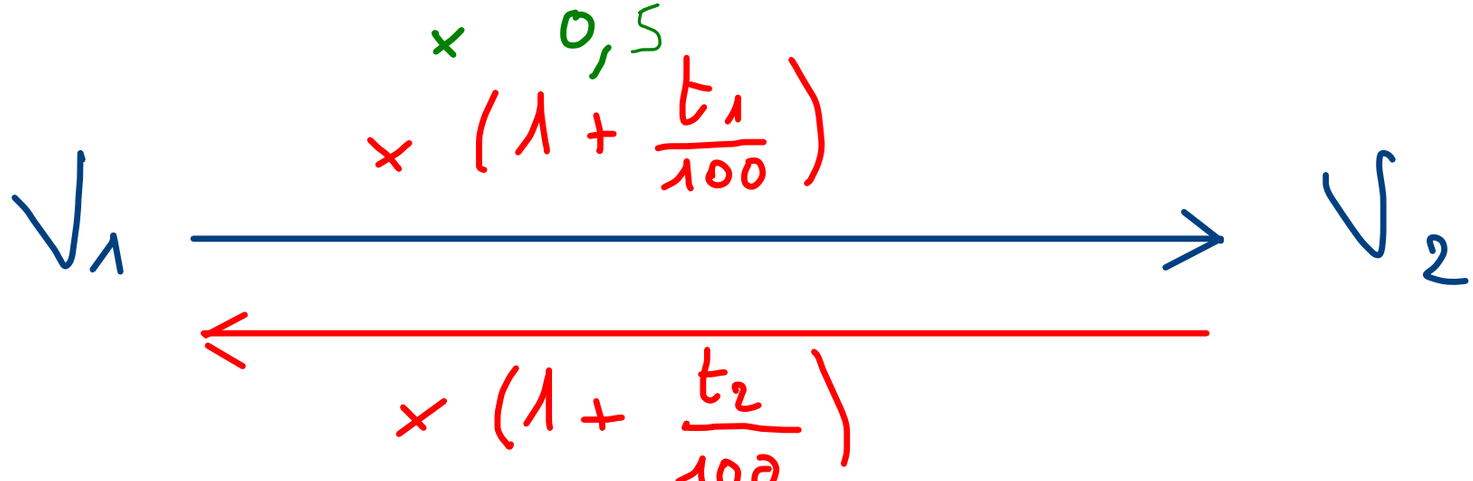
(-1 %)

$1,1 \times 0,9 = 11 \times 0,1 \times 9 \times 0,1$

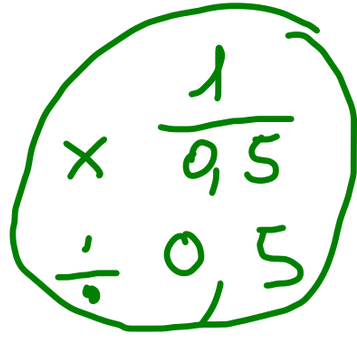
$0,01$

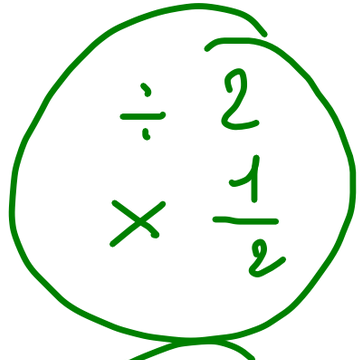
$= 99 \times 0,01$

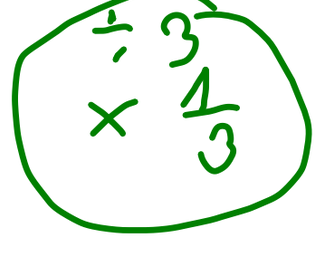
b) Evolution réciproque



÷ 0,5
× $\frac{1}{0,5}$ ÷ $\frac{1}{1 + \frac{t_1}{100}}$
× 2





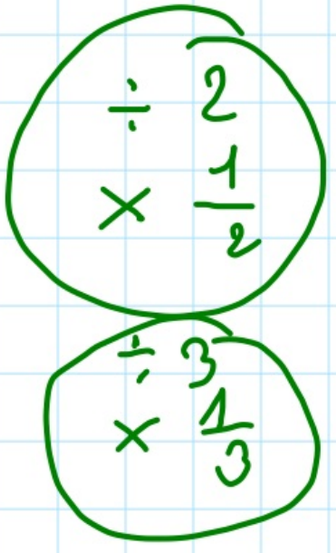


Exemple Après une baisse de 50% quelle augmentation appliquer pour revenir à la valeur de départ

$\div 0,5$

$\times \frac{1}{0,5} \div \frac{1}{1+\frac{t_1}{100}}$

$\times 2$



Exemple Après une baisse de 50%, quelle augmentation appliquer pour revenir à la valeur de départ

$V_1 \xrightarrow{\times 0,5} V_2$

On calcul le taux réciproque : $\frac{1}{0,5} = 2 = 200\%$

Évolutions dans une boutique

Le responsable d'une boutique étudie plusieurs évolutions concernant son activité.

a. Une réduction sur un article

Un article coûte **80 €**. La boutique applique une réduction de **15 %**. Déterminer le coefficient multiplicateur correspondant, puis calculer le prix après réduction.

b. L'évolution du chiffre d'affaires

D'une année à l'autre, le chiffre d'affaires de la boutique a été multiplié par **1,12**. S'agit-il d'une hausse ou d'une baisse ? Déterminer le taux d'évolution en pourcentage.

c. Le budget publicitaire

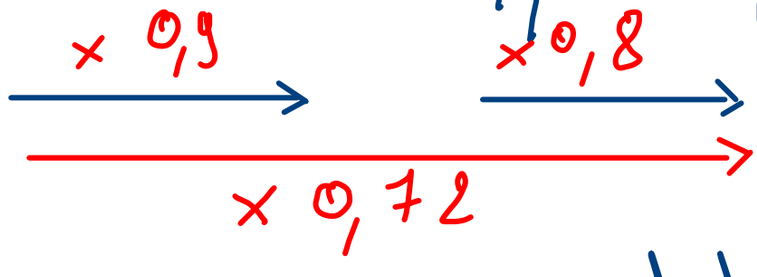
Après une augmentation de **10 %**, le budget publicitaire mensuel atteint **330 €**. Quel était ce budget avant l'augmentation ?

d. Les commandes en ligne

Le nombre de commandes en ligne passe de **250 en juin** à **200 en juillet**. Calculer le taux d'évolution en pourcentage et préciser le sens de cette évolution.

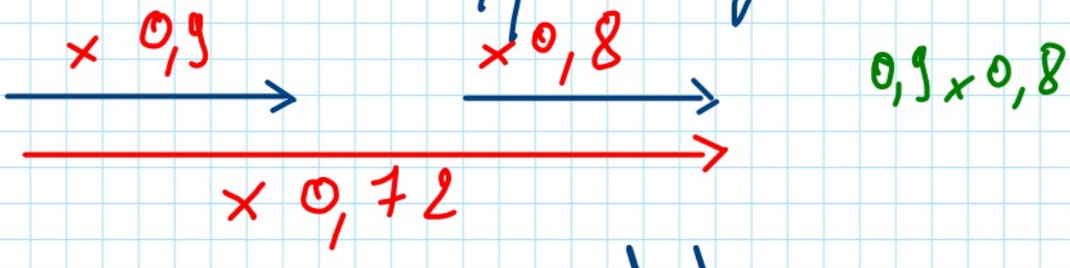
SITUATION 5

(1) Un article coûte 80 €
La boutique applique deux baisses successives : 10% puis 20%.
Quelle est l'évolution globale. - 28%
" " le coefficient global 0,72

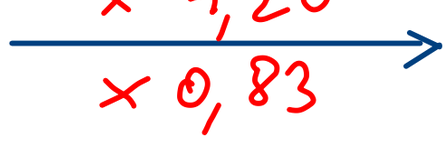


(2) Après une augmentation de 20% quel est le taux réciproque ?

① Un article coûte 80 €
La boutique applique deux baisses successives : 10% puis 20%.
Quelle est l'évolution globale. − 28%
" " le coefficient global 0,72



② Après une augmentation de 20% quel est le taux réciproque ?



$\frac{1}{1,20}$

$\frac{1}{1,20} \simeq 0,83$

Taux réciproque : − 17%

SITUATION 6

Le prix d'un sac

Une boutique vend un sac à **80 €**. En septembre, son prix augmente de **25 %**. En octobre, une réduction de **10 %** est appliquée au prix de septembre.

1. Deux évolutions successives

a. Donner le coefficient multiplicateur de la hausse, puis celui de la réduction.

b. Calculer le prix en septembre, puis le prix en octobre.

c. Déterminer le coefficient multiplicateur global et le taux d'évolution global entre le prix initial et celui d'octobre. Interpréter le résultat.

2. Deux retours indépendants

d. Annuler la hausse de septembre : déterminer le coefficient multiplicateur et le taux d'évolution permettant de revenir au prix initial.

e. Annuler uniquement la réduction d'octobre : déterminer le coefficient multiplicateur et le taux d'évolution permettant de revenir au prix de septembre.

Donner les taux avec leur signe. Pour **e**, arrondir le coefficient et le taux exprimé en pourcentage **au centième**, sans arrondir les calculs intermédiaires. Les autres réponses sont exactes.

① a) 1,25 et 0,9

b) Sept : $80 \times 1,25 = 100$

Oct : $100 \times 0,9 = 90$

c) $V_1 \xrightarrow{\times 1,25} V_2 \xrightarrow{\times 0,9} V_3$

$V_1 \xrightarrow{\times 1,125} V_3$

$1,25 \times 0,9 = 1,125$

Taux global : 12,5 %

② d) Sept : coeff. Réciproque

$\frac{1}{1,25} = 0,8$

Taux Réciproque : − 20 %

En baissant de 20 % on revient au prix de départ.

2. Deux retours indépendants

d. Annuler la hausse de septembre : déterminer le coefficient multiplicateur et le taux d'évolution permettant de revenir au prix initial.

e. Annuler uniquement la réduction d'octobre : déterminer le coefficient multiplicateur et le taux d'évolution permettant de revenir au prix de septembre.

Donner les taux avec leur signe. Pour **e**, arrondir le coefficient et le taux exprimé en pourcentage **au centième**, sans arrondir les calculs intermédiaires. Les autres réponses sont exactes.

$1,25 \times 0,9 = 1,125$

Taux global : 12,5 %

(2) d) Sept : coeff. Réciproque

$\frac{1}{1,25} = 0,8$

Taux Réciproque : − 20 %

En baissant de 20 % on revient au prix de départ.

e) Oct → Sept : coeff Réciproque

$\frac{1}{0,9} \simeq 1,11$

Taux réciproque : 11 %

$V_1 \xrightarrow{\times 0,9} V_2$

$\times \frac{1}{0,9}$

$\div 0,9$

EVOLUTIONS_SUCCESSIVES_STMG1
EVOLUTIONS_SUCCESSIVES_STMG2
EVOLUTIONS_RECIPROQUES_STMG1
EVOLUTIONS_RECIPROQUES_STMG2

EVOLUTIONS_SUCCESSIVES_STMG1
EVOLUTIONS_SUCCESSIVES_STMG2
EVOLUTIONS_RECIPROQUES_STMG1
EVOLUTIONS_RECIPROQUES_STMG2

c) Taux moyen équivalent

Définition : Racine $n^{ième}$

L'équation $x^n = a$ se résout numériquement par la touche $\sqrt[n]{\ }$ de la calculatrice.

Exemples

- Pour résoudre $x^4 = 16$, on fait $\sqrt[4]{16} = 2$
- Pour résoudre $x^5 = 8$, on fait $\sqrt[5]{8} \simeq 1{,}52$

(au centième)

Exemples

- Pour résoudre $x^4 = 16$, on fait $\sqrt[4]{16} = 2$
- Pour résoudre $x^5 = 8$, on fait $\sqrt[5]{8} \simeq 1{,}52$
  (au centième)

Définition : Taux moyen Considérons trois évolutions :

$\times 1{,}10$ (↗ 10%) puis $\times 1{,}20$ (↗ 20%) puis $\times 0{,}9$ (↘ 10%)

$\times 1{,}188$ (↗ 18,8%)

C.M.

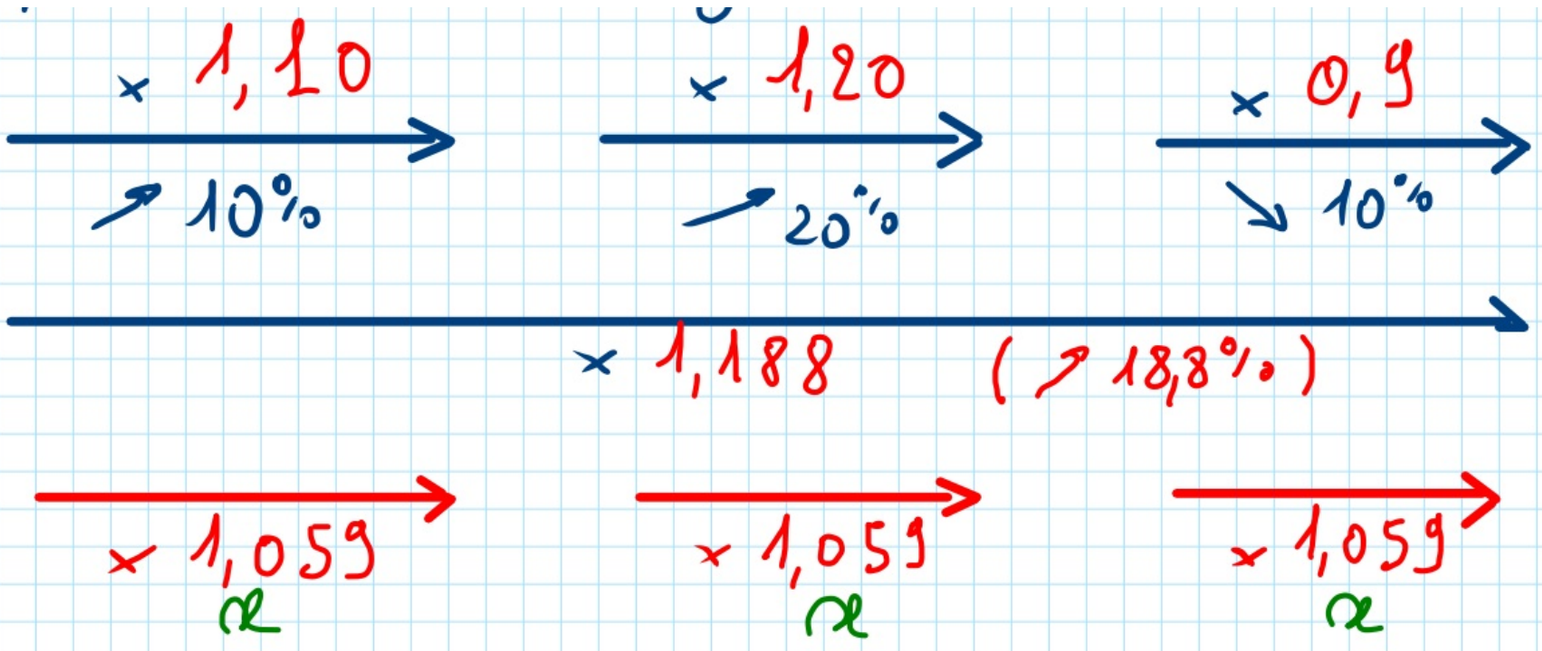
Evolution successive → " globale par CM

$\times 1{,}059$ $\times 1{,}059$ $\times 1{,}059$

x x x

$x^3 = 1{,}188$

$\sqrt[3]{1{,}188} \simeq 1{,}059$



C.M.

Evolution successive → " globale par CM

$\alpha^3 = 1,188$

$\sqrt[3]{1,188} \simeq 1,059$

Le taux moyen (mensuel, annuel, ...)

est 5,9 %

Une boutique : quel taux moyen ?

ÉNONCÉ | Deux évolutions, puis trois évolutions

Une boutique réalise 10 000 € de chiffre d'affaires en 2022.

Évolution	2022 → 2023	2023 → 2024	2024 → 2025
Taux annuel	+20 %	-10 %	+15 %

1. Calculer le chiffre d'affaires en 2023, en 2024 et en 2025.

① 2023 : 12000 ; 2024 : 10 800

2025 : 12 420

A. Sur les deux premières évolutions : de 2022 à 2024

2. Déterminer le coefficient global et le taux global d'évolution.

3. Quel même taux annuel, appliqué deux fois, donnerait le chiffre d'affaires de 2024 ?

B. Sur les trois évolutions : de 2022 à 2025

4. Calculer le coefficient global, le taux global et le taux annuel moyen.

C. Peut-on simplement faire la moyenne des pourcentages ?

5. Comparer avec les moyennes arithmétiques (20 - 10) ÷ 2
et (20 - 10 + 15) ÷ 3.

② $C_g = 1,2 \times 0,9$

$= 1,08$

$T_g = 8\%$

③ $C_m = \sqrt[2]{1,08} \simeq 1,039$

$T_m = 3,9\%$

TAUX_EVOLUTION_MOYEN1
TAUX_EVOLUTION_MOYEN2

Une boutique réalise 10 000 € de chiffre d'affaires en 2022.

Évolution	2022 → 2023	2023 → 2024	2024 → 2025
Taux annuel	+20 %	-10 %	+15 %

1. Calculer le chiffre d'affaires en 2023, en 2024 et en 2025.

A. Sur les deux premières évolutions : de 2022 à 2024

2. Déterminer le coefficient global et le taux global d'évolution.

3. Quel même taux annuel, appliqué deux fois, donnerait le chiffre d'affaires de 2024 ?

B. Sur les trois évolutions : de 2022 à 2025

4. Calculer le coefficient global, le taux global et le taux annuel moyen.

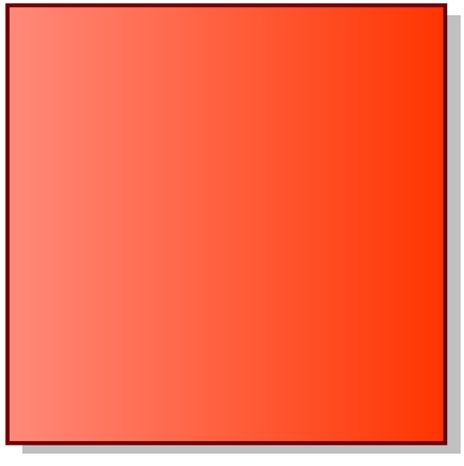
(1) 2023 : 12000 ;

(2) (

(4) $C_g = 1,2 \times 0,9 \times 1,15 = 1,242$

$T_g = 24,2\ \%$

$C_m = \sqrt[3]{1,242} \simeq 1,07$ Taux Moyen annuel : 7 %



4) Indice de base 100