

# Automatismes – Fiche de cours

## 1. Calculs numériques et algébriques

### a. Calculs mentaux

#### - nombres décimaux

Les nombres décimaux  $\mathbb{D}$  sont définis par :  $\frac{a}{10^n}$  avec  $a \in \mathbb{Z}$

#### - nombres rationnels (fractions)

Les nombres rationnels  $\mathbb{Q}$  sont définis par :

$$\frac{a}{b} \text{ fraction irréductible avec } a \in \mathbb{Z} \text{ } b \in \mathbb{N}^*$$

#### - pourcentages

Soit A une population et B une sous-population de A avec  $B \subset A$

Le pourcentage de B dans A est définie par :

$$p(\%) = \frac{\text{card}(B)}{\text{card}(A)} \cdot 100$$

### b. Transformation d'écriture

#### - forme décimale

Un nombre décimal est composé d'une partie entière et décimale :

exemple 3,14

#### - forme fractionnaire (rationnelle)

Un nombre rationnel est composé d'un numérateur et d'un

dénominateur sous forme irréductible : exemple  $\frac{157}{50}$

#### - forme en pourcentage

Un nombre présenté en pourcentage est la forme décimale multipliée par 100 : exemple 314%

### c. Ordre de grandeur

L'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 la plus proche

### d. Application numérique d'une formule scientifique

Des formules scientifiques permettent de décrire une grandeur scientifique :

exemple : volume d'une boule  $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$  ; énergie nucléaire  $E = mc^2$

puissance électrique  $P = R \cdot I^2$

### e. Résoudre les équations

L'ensemble des solutions de l'équation  $ax + b = cx + d$  est  $S = \left\{ \frac{d-b}{a-c} \right\}$

L'ensemble des solutions de l'équation  $\frac{a}{x} = b$  est  $S = \left\{ \frac{b}{a} \right\}$

L'ensemble des solutions de l'équation  $x^2 = a$  est

- si  $a < 0$  alors  $S = \emptyset$

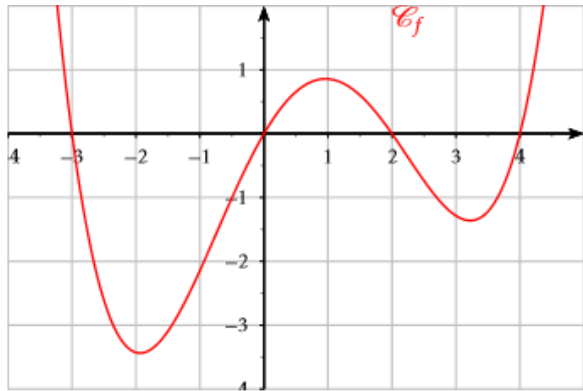
- si  $a = 0$  alors  $S = \{0\}$

- si  $a > 0$  alors  $S = \{-\sqrt{a}; \sqrt{a}\}$

## 2. Représentations graphiques

### a. Lecture graphique

L'ensemble des points de coordonnées  $M(x; f(x))$  est appelée courbe représentative d'une fonction  $f$ .

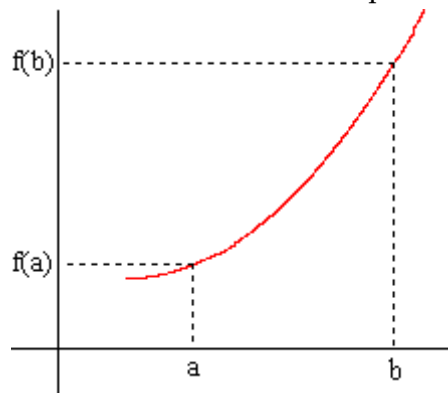


-  $x$  s'appelle l'antécédent

-  $f(x)$  s'appelle l'image

### b. Fonction croissante

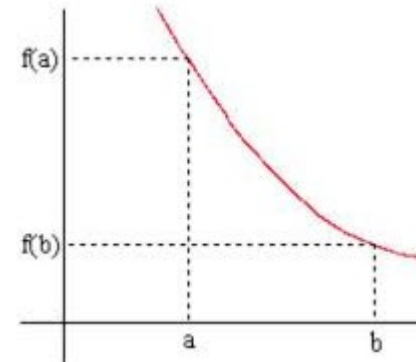
Une fonction est croissante lorsque l'on a :



$$a < b \quad f(a) < f(b)$$

### c. Fonction décroissante

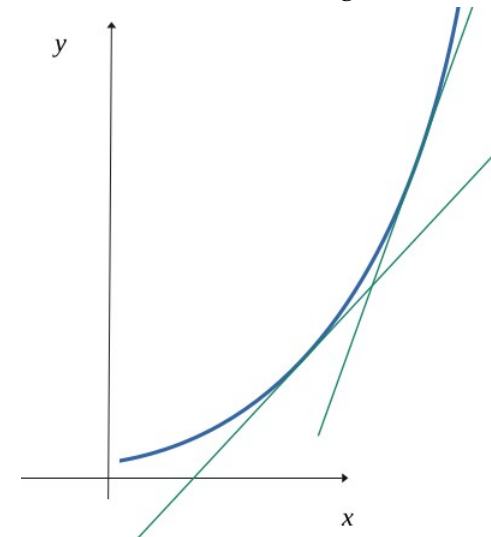
Une fonction est décroissante lorsque l'on a :



$$a < b \quad f(a) > f(b)$$

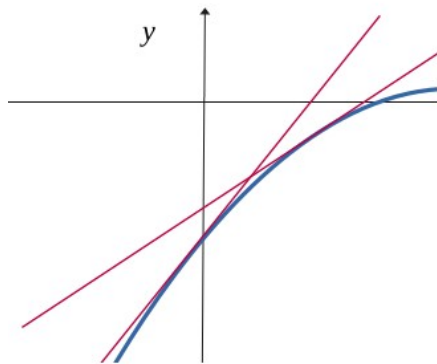
### d. Accélération de la croissance

Une fonction a la croissance qui augmente sur un intervalle lorsque la courbe représentative est en dessus de toutes les tangentes



### e. Ralentissement de la croissance

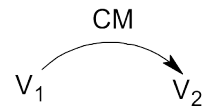
Une fonction a la croissance qui ralentit sur un intervalle lorsque la courbe représentative est en dessous de toutes les tangentes



## 3. Pourcentages

### a. Coefficient multiplicateur

$$\forall V_1 > 0 \quad \forall V_2 > 0$$



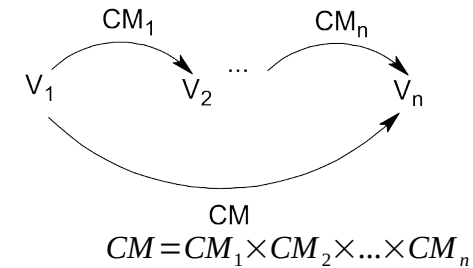
Le coefficient multiplicateur est défini par  $CM = \frac{V_2}{V_1}$

- Augmentation  $CM = 1 + \frac{t}{100}$  avec  $CM > 1$

- Diminution  $CM = 1 - \frac{t}{100}$  avec  $0 < CM < 1$

### b. Évolutions successives

Pour n évolutions successives, le coefficient multiplicateur global est égale au produit des coefficients multiplicateurs des n évolutions.



### c. Évolution réciproque

Soit  $CM$  le coefficient multiplicateur d'une évolution

Soit  $CM_R$  le coefficient multiplicateur de l'évolution réciproque.

L'évolution réciproque est définie par  $CM_R = \frac{1}{CM}$

# Automatismes – Exercices – Devoirs

## Exercice 1 corrigé disponible

Pour chaque question, indiquer la réponse vraie

Question 1 : En simplifiant le calcul de  $12 \times 15 \div 4 - 5 + 84 \div 7$  on obtient :

- A. 50      B. 51      C. 52      D. 53

Question 2 : La forme irréductible de  $\frac{83}{12} - \frac{64}{9}$  est :

- A.  $-\frac{7}{36}$     B.  $-\frac{11}{36}$     C.  $\frac{1}{5}$       D.  $\frac{18}{19}$

Question 3 : La simplification de  $90 \times 5 - 15 \times 7 + 30$  est :

- A. 325      B. 350      C. 375      D. 475

Question 4 : La forme irréductible de  $\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{3}{4}$  est :

- A.  $\frac{1}{12}$       B.  $\frac{5}{12}$       C.  $-\frac{5}{12}$       D.  $\frac{7}{12}$

Question 5 : 5 % de 5 % de 1200 euros représente :

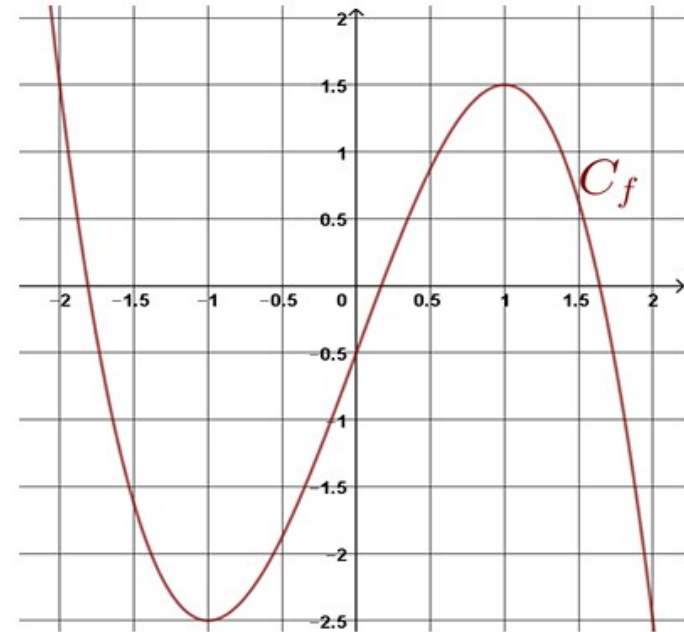
- A. 3 €      B. 4 €      C. 5 €      D. 6 €

Question 6 : La forme irréductible de  $\frac{\frac{7}{3} - \frac{2}{5}}{\frac{2}{3}}$  est :

- A.  $\frac{29}{5}$       B.  $\frac{29}{10}$       C.  $-\frac{29}{5}$       D.  $-\frac{29}{10}$

## Exercice 2 corrigé disponible

On considère la fonction  $f$  définie sur  $[-2 ; 2]$  et sa courbe représentative suivante :



Pour chaque question, indiquer la réponse vraie

Question 1 : les antécédents de 1,5 par  $f$  sont :

- A. -2 et 2      B. -1 et 1      C. -2 et 1      D. 0 et 2

Question 2 : l'ensemble des solutions de l'inéquation  $f(x) < 1,5$  est :

- A.  $[-2; 1[$     B.  $[-2; 1[ \cup ]1; 2]$     C.  $[0; 2]$       D.  $]1; 2]$

Question 3 : l'ensemble des solutions de l'équation  $f(x) = -3$  est :

- A.  $[-2; 2]$     B.  $\{-1; 1\}$       C.  $\emptyset$       D.  $\{0\}$

### Exercice 3

1. Donner un ordre de grandeur de 15 millions de milliards de milliards
2. Donner un ordre de grandeur du quart d'un milliardième de million de milliers
3. Donner un ordre de grandeur de la hauteur de la tour Eiffel
4. Donner un ordre de grandeur de la distance Terre - Soleil
5. Donner un ordre de grandeur du rayon de la Terre

### Exercice 4

1. Résoudre l'équation suivante dans  $\mathbb{R}$  :  $\frac{x}{5} + \frac{12}{7} = -\frac{x}{4} + \frac{8}{5}$
2. Résoudre l'équation suivante dans  $\mathbb{R}^*$  :  $\frac{x}{12} = \frac{49}{3x}$
3. Résoudre l'équation suivante dans  $\mathbb{R}$  :  $x^2 + 15 = 0$

### Exercice 5

1. Quel est le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 39% ?
2. Augmenter de 3% revient à multiplier par ...
3. Pour un coefficient multiplicateur de 1,33, quel est le taux d'évolution en pourcentage ?
4. Un prix est multiplié par 0,76. Quel est le taux d'évolution de ce prix ?

### Exercice 6

1. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible  $\frac{\frac{9}{5}}{\frac{2}{7} - \frac{7}{2}}$
2. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible  $\frac{7}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$

3. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible  $\frac{15}{14} \times \frac{7}{30} \times \frac{2}{3}$
4. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible  $\frac{5}{2} + \frac{7}{2} - 4 \times \frac{1}{3}$

### Exercice 7

1. Parmi 500 interrogées, 165 d'entre elles affirment que le rouge est leur couleur préférée. Quel est le pourcentage de personnes interrogées qui préfèrent le rouge ?
2. Un lot de 300 billets de loterie compte 18 billets gagnants. Quel est le pourcentage de billets perdants dans ce lot ?
3. Calculer 10% de 50% de 840.
4. Calculer 80% de 20% de 1000.
5. Calculer 60% de 20% de 2500.
6. Dans un zoo, 52% des animaux sont des mammifères et parmi eux, 40% sont des carnivores. Quel est le pourcentage de mammifères carnivores dans ce zoo ?
7. Dans une classe, 60 % des élèves sont des filles et 20 % d'entre elles sont externes. Quel pourcentage d'élèves de la classe représentent-elles ?
8. Dans une urne comprenant 49 boules, 5 % des boules sont blanches, les autres sont bleues. 20 % des boules bleues sont numérotées, les autres pas. Quel pourcentage des boules de l'urne représentent les boules bleues numérotées ?

## **Exercice 8**

1. Une quantité augmente de 30% puis baisse de 10%. Quel est le taux d'évolution globale de cette quantité ?
2. À quel taux d'évolution globale correspond une hausse de 15% suivie d'une baisse de 80% ?
3. Une hausse de 25% est compensée par une baisse de ...
4. Diminuer une quantité de 70% trois fois successivement revient à multiplier la quantité initiale par ...
5. Un bijou coûte 120€ après une baisse de 20%. Combien coûtait-il avant la réduction ?
6. En Septembre 2022, la fréquentation des cinémas a baissé de 34,7 % par rapport à Septembre 2019. Quelle évolution en pourcentage doit-elle subir pour revenir à son niveau initial ?
7. Le PIB de la Chine a progressé de 2,2% en 2020 et de 8,1% en 2021. Quelle a été son évolution globale sur les deux années ?
8. La surface de la banquise diminue d'environ 13,4% par décennie. Comment aura-t-elle évolué dans 30 ans ?