Automatismes : calcul numérique, calcul littéral, géométrie

Fiche méthode

(Maths 1re (tronc commun) · Automatismes · Épreuve anticipée)

La démarche pour une question d'automatismes

1. Je repère le domaine de la question : fractions, puissances, unités, expression à développer ou à factoriser, formule, triangle, aire ou volume.

2. J'estime l'ordre de grandeur du résultat attendu (et, dans un QCM, j'élimine les choix impossibles).

3. Je calcule à la main en écrivant les étapes : dénominateur commun, même base, formule puis valeurs remplacées.

4. Je contrôle : unité, vraisemblance, ou valeur simple de x remplacée dans les deux écritures.

Le réflexe — sans calculatrice, chaque résultat se contrôle : ordre de grandeur, unité, ou valeur simple remplacée dans les deux écritures.

Cas 1 · Calculer sans calculatrice : fractions, puissances, unités

Réflexe — fractions : dénominateur commun pour ajouter, inverse pour diviser ; puissances : même base ; conversions : égalité de référence d'abord.

Exemple 1. Questions types : « Le nombre … est égal à », « Convertir … ». Exemple : $\frac{5}{12}+\frac{3}{8}$, puis 45 min en heures.

Dénominateur commun 24 : $\frac{5}{12}+\frac{3}{8}=\frac{10}{24}+\frac{9}{24}=\frac{19}{24}$, irréductible.

$45\text{ min}=\frac{45}{60}\text{ h}=\frac{3}{4}\text{ h}$, soit 0,75 h.

Exemple 2. Exemple : écrire $\frac{(10^2)^3}{10^{-1}}$ sous la forme d'une puissance de 10.

$(10^2)^3=10^6$ (on multiplie les exposants), puis $\frac{10^6}{10^{-1}}=10^{6+1}=10^7$ (on soustrait les exposants : $6-(-1)=7$).

Attention — « 1 h 45 min = 1,45 h » est faux : 1 h 45 min = 1,75 h.

Cas 2 · Développer, factoriser, isoler une variable

Réflexe — identité remarquable d'abord ; pour factoriser, facteur commun puis identité ; pour isoler, la même opération des deux côtés.

Exemple 1. Questions types : « La forme développée de … est », « Une forme factorisée de … est », « Alors h est égal à ». Exemple : développer $(6x-1)^2$.

$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ avec $a=6x$ et $b=1$: $(6x-1)^2=36x^2-12x+1$.

Exemple 2. Exemple : isoler ΔT dans $Q=mc\,\Delta T$ (énergie reçue par un corps qui s'échauffe).

On divise les deux membres par mc, non nul : $\Delta T=\frac{Q}{mc}$.

Attention — « $(6x-1)^2=36x^2-1$ » oublie le double produit $2\times 6x\times 1$.

Cas 3 · Calculer une longueur, une aire, un volume

Réflexe — triangle rectangle : Pythagore ou trigonométrie ; parallèles : Thalès ; aire ou volume : formule, puis valeurs

dans la même unité.

Exemple 1. Questions types : « La longueur … est égale à », « Le volume … est ». Exemple : un triangle rectangle a des côtés de l'angle droit de 1,5 m et 2 m. Longueur de l'hypoténuse ?

D'après le théorème de Pythagore, $h^2 = 1{,}5^2 + 2^2 = 2{,}25 + 4 = 6{,}25$, donc $h = 2{,}5$ m.

Exemple 2. Exemple : volume d'un cône de rayon 2 cm et de hauteur 6 cm.

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 6 = \frac{24}{3}\pi = 8\pi \text{ cm}^3.$$

Attention — 1 L = 1 000 cm³ (et non 100 cm³) : un volume en cm³ se divise par 1 000 pour passer aux litres.

Les pièges

- On n'ajoute jamais les dénominateurs de deux fractions.
- Un exposant négatif ne rend pas le nombre négatif : $10^{-2} = 0{,}01$.
- 1 m² = 100 dm² et 1 m³ = 1 000 dm³ : pas de « × 10 » pour les aires et les volumes.
- $(a + b)^2 \neq a^2 + b^2$: le double produit $2ab$ est l'oubli le plus fréquent.
- Isoler une variable : on divise tous les termes du membre, pas seulement le premier.
- Pyramide et cône : ne pas oublier le $1/3$; vérifier s'il s'agit du rayon ou du diamètre.
- L'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit, c'est le plus long.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).