

QUATRIÈME PROPORTIONNELLE

Voie : GT et PRO

Source : MEN-SG-DEPP

Domaine : Organisation et gestion de données

Un morceau de 500 g de laiton du type CuZn36 contient 320 g de cuivre.

Pour du laiton de ce type, on établit le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Masse totale de l'échantillon (en g)	500	150
Masse de cuivre (en g)	320	x

Cocher le calcul à effectuer pour calculer la valeur de x .

- $\frac{(500 \times 320)}{150}$
- $\frac{(320 \times 150)}{500}$
- $\frac{(320 - 150)}{500}$
- $\frac{(500 - 320)}{150}$

Niveau de maîtrise correspondant : Fragile

Attendu de fin de cycle 4 : Résoudre des problèmes de proportionnalité

Compétence(s) mathématique(s) : Représenter Réaliser

Type de tâche : Intermédiaire

Contexte de la situation : Scientifique

Format de réponse : QCM

Réponse attendue

$$\frac{(320 \times 150)}{500}$$

Descriptif de la tâche

Calculer une quatrième proportionnelle : associer une recherche de quatrième proportionnelle dans un tableau de proportionnalité au calcul de produit en croix correspondant.

Commentaires pédagogiques

Analyse des difficultés

a) Pourquoi l'item correspond-il à un niveau de maîtrise fragile ?

- La réussite de cet item ne suppose pas la compréhension de la proportionnalité, mais seulement l'application d'une règle (le produit en croix).
- Le modèle de proportionnalité est explicitement mentionné dans l'énoncé et le tableau est donné.

b) Quelles sont les difficultés susceptibles de mettre un élève en échec ?

- Un élève ayant des difficultés au niveau de la maîtrise de la langue peut avoir été mis en échec pour ne pas avoir fait le lien entre l'énoncé (dans lequel il est question de « morceau » de laiton) et la première ligne du tableau (dans laquelle il est question « d'échantillon »).
- L'utilisation de la locution « fois moins » dans la verbalisation de la règle de trois peut expliquer qu'un élève choisisse les réponses contenant des soustractions.

Analyse des distracteurs

- Toutes les réponses autres que la réponse correcte traduisent l'application d'une règle incomprise.
- Les deux derniers distracteurs révèlent une incompréhension du sens et des contextes d'utilisation des opérations.

Pistes de différenciation pédagogique

- a) **Simplification (transformation de l'item vers un niveau de maîtrise « insuffisant »)**
- Dans le tableau, remplacer « masse totale de l'échantillon » par « masse du morceau de laiton ».
 - Jouer sur les variables didactiques : par exemple, remplacer 320 par 100 ou par 250.
- b) **Complexification (transformation de l'item vers un niveau de maîtrise « satisfaisant »)**
- Ne pas demander de « cocher le calcul à effectuer pour calculer la valeur de x », mais proposer plusieurs valeurs pour la masse de cuivre contenue dans un morceau de laiton de 320g (passage du langage mathématique au langage naturel).

Remédiations

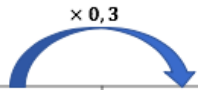
a) **Verbalisation de la règle de trois, avec retour à l'unité**

« Comme 500g de laiton contiennent 320g de cuivre, 1g de laiton contient 500 fois moins de cuivre, soit $\frac{320 \times 150}{500}$ g de cuivre. 150g de laiton contiennent 150g fois plus de cuivre, soit $\frac{320 \times 150}{500}$ ».

b) **Utilisation de la propriété d'homogénéité**

Pour la masse de laiton, on passe de 500 à 150 par multiplication par 0,3

Masse de laiton	500	150
Masse de cuivre	320	x



Donc pour la masse de cuivre:

$$x = 320 \times 0,3 = 96$$

Prolongements

- Calcul du coefficient de proportionnalité entre la masse du cuivre et celle du laiton.
- Représentation graphique de la masse du laiton en fonction de la masse du cuivre ou de la masse du cuivre en fonction de la masse du laiton.

Rubriques du programme de mathématiques de seconde permettant de remobiliser la proportionnalité

- Fonctions (linéaires).
- Vecteurs colinéaires, homothéties.
- Utilisation du calcul littéral.

Ressources

[Document d'accompagnement cycle 4 sur la proportionnalité](#)