

2NDE - Physique-Chimie
Devoir en classe n°3 - Durée : 55 minutes
Mardi 19 novembre 2019

EXERCICE I : LAIT DE VACHE – 8 points
--

La masse volumique du lait de vache est comprise entre $1,030 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$ et $1,034 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$. En dehors de cet intervalle, on peut suspecter une fraude (un ajout d'eau par exemple).

Lors d'une analyse de contrôle dans un laboratoire, on détermine la masse d'un volume $V = 50,00 \text{ mL}$ de lait et on trouve une masse $m = 50,75 \text{ g}$.

- | | |
|--|------------|
| 1. Quelle pièce de verrerie a-t-il fallu utiliser pour obtenir cette précision sur le volume de lait prélevé ? | CON |
| 2. Quelle était la précision (en mg) de la balance utilisée pour déterminer la masse ? | ANA |
| 3. Exprimer puis calculer la masse volumique ρ du lait analysé en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ puis en $\text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$ | RÉA |
| 4. Quelle conclusion peut-on en tirer quant au lait étudié ? | VAL |

Un élève de lycée souhaite reproduire cette expérience dans la salle de travaux pratiques. Pour ce faire, il utilise une éprouvette graduée de 50 mL dont il a déterminé la masse vide $m_v = 74,35 \text{ g}$. Il introduit dans cette même éprouvette un volume $V' = 50 \text{ mL}$ de lait puis pèse l'éprouvette graduée remplie de lait. La balance indique une masse $m_p = 125,85 \text{ g}$.

- | | |
|---|------------|
| 5. Exprimer puis calculer la masse volumique du lait déterminée par cet élève. | RÉA |
| 6. L'élève est-il en mesure de conclure quant à la qualité du lait qu'il a étudié ? Sinon, expliquer brièvement pourquoi. | VAL |

EXERCICE II : C'EST DU GÂTEAU ! – 6 points

Juliette est en vacances au Québec. Elle souhaite réaliser un gâteau appelé quatre-quarts et en cherche la recette. La recette québécoise trouvée par Juliette indique de mélanger 3 œufs, une tasse de sucre, une tasse et demie de farine et 200 g de beurre. Au Québec, une tasse équivaut à 250 mL .

Juliette est embêtée car elle n'a pas son verre doseur à disposition pour mesurer les volumes mais seulement une balance pour mesurer les masses.

Elle cherche donc sur le web la masse volumique du sucre et de la farine et trouve $\rho_{\text{sucre}} = 0,84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ et $\rho_{\text{farine}} = 0,55 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

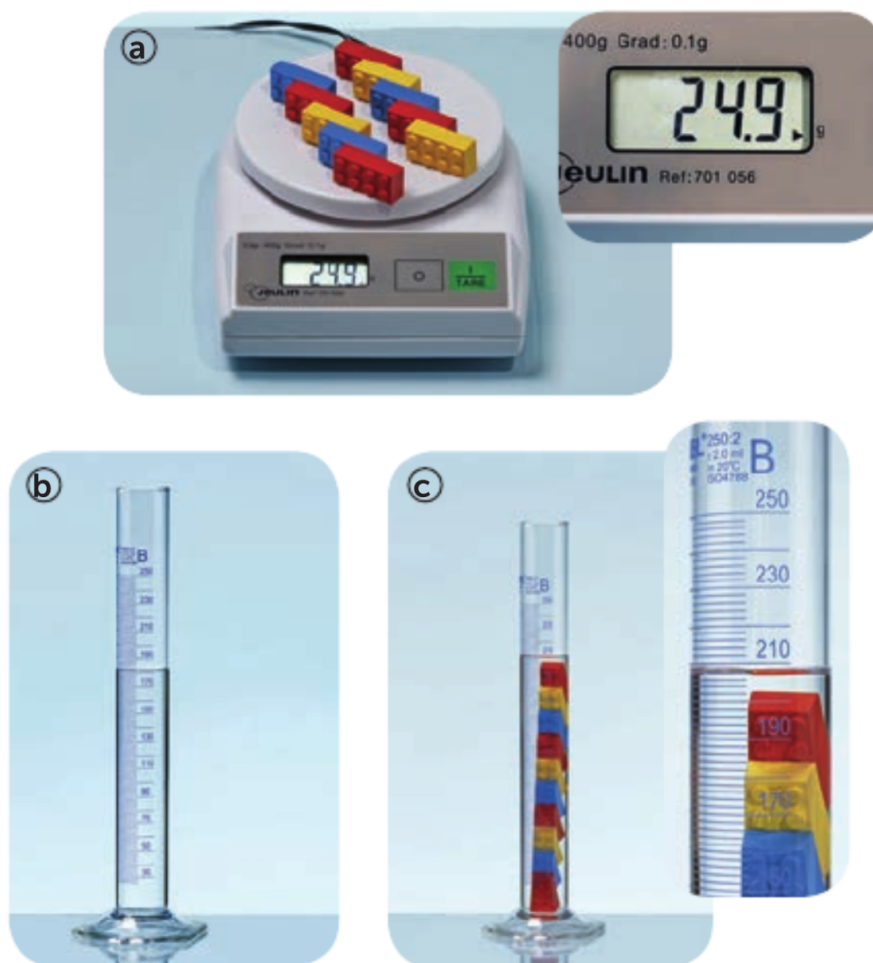
- | | |
|--|------------|
| 1. Exprimer puis calculer la masse de sucre que Juliette doit peser pour réaliser le gâteau. | RÉA |
| 2. Exprimer puis calculer la masse de farine que Juliette doit peser pour réaliser le gâteau. | RÉA |
| 3. Un œuf a une masse d'environ 65 g. Déterminer les fractions massiques des différents ingrédients dans le gâteau. Exprimer ces fractions massiques en %. | RÉA |
| 4. Expliquer le nom « quatre-quarts » donné à ce type de gâteau. | ANA |

EXERCICE III : MATIÈRE PLASTIQUE INCONNUE – 6 points

Anouk aimerait savoir de quelle matière plastique sont faites les briques d'un jeu de construction de son enfance. Pour cela, elle fait quelques recherches sur le web et trouve les masses volumiques de différents matériaux :

- ➡ Polypropylène : $\rho_{PP} = 0,88 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- ➡ Acrylonitrile butadiène styrène : $\rho_{ABS} = 1,04 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- ➡ Polyméthacrylate de méthyle : $\rho_{PMA} = 1,18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- ➡ Polychlorure de vinyle : $\rho_{PVC} = 1,38 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

Anouk réalise les expériences représentées par les photographies suivantes. Le liquide dans l'éprouvette graduée est de l'alcool à brûler de masse volumique $\rho = 0,834 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.



1. Exprimer puis calculer le volume occupé par les briques pour chaque matériau de la liste précédente.
2. Dans chaque cas, calculer le volume d'alcool à brûler qui aurait dû se trouver dans l'éprouvette initialement. On précisera la mesure effectuée sur le document.
3. Anouk a utilisé 150,0 g d'alcool à brûler. De quel matériau les briques d'Anouk sont-elles constituées ? Détailler le raisonnement.

RÉA

ANA

VAL