

**A. UN ARÔME DANS UNE BOISSON ( /4)**

1. La ligne du bas est la ligne de dépôt ; celle du haut est la ligne de front.
2. Trois taches apparaissent après révélation pour le dépôt AA correspondant à l'extrait naturel d'amande amer dont une est à la même hauteur que le benzaldéhyde. L'extrait naturel ne contient donc pas uniquement du benzaldéhyde car deux autres espèces chimiques sont présentes dans cet extrait.
3. La boisson étudiée contient du benzaldéhyde mais pas les deux autres espèces chimiques présentes dans l'extrait naturel. La boisson a donc été parfumée à l'extrait de synthèse.
4. Deux autres taches apparaissent en plus de celle du benzaldéhyde pour le dépôt de la boisson : elle contient donc au moins deux autres espèces chimiques.

**B. DES BIJOUX EN OR ( /4)**

1. Cette bague a 18 carats n'est pas en or pur car elle contient d'autres métaux que l'or.
2. Masse d'or dans la bague :  $75\% \times 2,35\text{g} = \frac{75}{100} \times 2,35\text{g} = \underline{1,76\text{g}}$
3. Calculons le pourcentage en masse d'or :  $\frac{\text{masse d'or}}{\text{masse de la bague}} \times 100 = \frac{12,6\text{g}}{12,6\text{g} + 4,2\text{g}} \times 100 = \underline{75\%}$   
C'est bien de l'or à 18 carats.

**C. LA COURONNE DU ROI HIÉRON II ( /5)**

1. Archimède peut mesurer la masse volumique de la couronne et la comparer à celle de l'or pur.  
Si les deux valeurs ne sont pas égales alors le joaillier n'a pas utilisé que de l'or pour réaliser la couronne.  
Protocole pour mesurer la masse volumique de la couronne :
  - ① Mesurer la masse de la couronne en la posant sur une balance.
  - ② Mesurer le volume de la couronne en l'immergeant dans un récipient rempli d'eau à ras bord. Recueillir l'eau qui déborde et en mesurer le volume avec une éprouvette graduée qui sera égal à celui de la couronne.
  - ③ Utiliser la formule de la masse volumique :  $\rho = \frac{m}{V}$
2.  $\rho = \frac{4789}{260} = \underline{18,4\text{g.mL}^{-1}}$   
La masse volumique de la couronne est inférieure à celle de l'or pur : il s'agit d'un mélange or-argent.
3. Pourcentage massique en or dans la couronne :  $\frac{18,4 - 10,5}{19,3 - 10,5} \times 100 = \underline{89,7\%}$   
La couronne était constituée à 89,7% d'or en masse.

**D. UN EXERCICE DE CONFINEMENT ( /7)**

1. Le principal constituant de l'air est le diazote.
2. Le volume de dioxygène nécessaire à un humain en une journée est de  $0,69\text{m}^3$ .  
Ce volume est 24 fois plus faible en 1 heure (1jour = 24 heures) :  $0,029\text{m}^3$   
Volume de dioxygène nécessaire à 36 humains (35 élèves + le professeur) par heure :  $36 \times 0,028 = \underline{1,0\text{m}^3}$
3.  $V = 10 \times 7,0 \times 3,0 = 210\text{m}^3$
4. Le volume de dioxygène contenu dans la salle :  $20,9\% \times 210\text{m}^3 = \underline{43,9\text{m}^3}$
5. Les 36 humains consomment  $1,0\text{m}^3$  par heure de dioxygène or la salle contient  $43,9\text{m}^3$  de dioxygène donc le stock de dioxygène peut durer théoriquement 44 heures. En pratique cette durée est plus faible : si le taux de dioxygène devient inférieur à 17% dans l'air, il commence à y avoir danger pour l'homme.