

NOM:	Evaluation de sciences physiques 2nde	
Prénom:		

Exercice 1 : Un peu de pâtisserie (7 points)

L'hydrogencarbonate de sodium NaHCO_3 est un composé entrant dans la composition de la levure chimique utilisée en pâtisserie. Sous l'action de la chaleur, il se décompose en dégageant du CO_2 et donne ainsi un gâteau aéré.

Donnés : Un sachet de levure chimique contient en moyenne 3,0 g de NaHCO_3 .

Atome	C	H	O	N	Na
Masse d'un atome en kg	$1,99 \times 10^{-26}$	$1,66 \times 10^{-27}$	$2,66 \times 10^{-26}$	$2,33 \times 10^{-26}$	$3,82 \times 10^{-26}$

- 1) Calculer la masse du composé ionique NaHCO_3 .
- 2) Calculer le nombre d'entités NaHCO_3 dans le sachet de levure.
- 3) En déduire la quantité de matière en NaHCO_3 contenue dans le sachet de levure.

On trouve la molécule de théobromine ($\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_2$) dans la composition du chocolat. Une recette de gâteau indique de prendre une certaine quantité de chocolat correspondant à $2,25 \times 10^{-3}$ mol de théobromine.

Donnés : masse d'une molécule de théobromine = $1,93 \times 10^{-25}$ kg.
Nombre d'Avogadro $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- 4) Calculer le nombre d'entité contenues dans $2,25 \times 10^{-3}$ mol de théobromine.
- 5) Quelle est la masse correspondante ?

Exercice 2 : Le curling (5 points)

Au curling, un palet est lancé sur une surface glacée et doit arriver le plus près possible d'une cible. Les joueurs n'ont plus le droit d'interagir directement avec le palet une fois qu'il est lancé.

- 1) Construire le diagramme objet-interaction du palet pendant son lancement.
- 2) Représenter (sans soucis d'échelle) les forces qui s'exercent sur le palet, supposé ponctuel, pendant le lancement.
- 3) Représenter les forces qui s'exercent sur le palet, supposé ponctuel, alors qu'il est au milieu de sa course et en mouvement rectiligne uniforme. Justifier.
- 4) Comment modifier ce schéma si le palet ralentit ?

Exercice 3 : Le mont blanc (5 points)

Un guide de haute montagne, de masse $m = 75,0$ kg est en excursion sur une face du Mont Blanc. Il se trouve à cet instant à une altitude h par rapport au niveau de la mer.

- 1) a) Exprimer en fonction de l'altitude h et du rayon de la Terre R_T , la distance d entre le guide et le centre de la Terre.
b) Donner l'expression de la valeur de la force gravitationnelle exercée par la Terre sur le guide $F_{T/G}$.
- 2) Calculer la valeur de cette force lorsque le guide arrive au sommet du Mont Blanc, à 4810 m d'altitude.
- 3) Calculer le poids du guide à Paris où l'intensité de la pesanteur est $g = 9,81$ N.kg⁻¹.
- 4) Comment expliquer la différence entre la valeur du poids (calculée en 2) et celle de la force gravitationnelle (calculée en 3).

Données : rayon de la Terre : $R_T = 6371$ km
 masse de la Terre : $M_T = 5,97 \times 10^{24}$ kg
 Constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N.m².kg⁻²