

- Devoir surveillé de sciences physiques n°7

Nom Prénom : Durée : 55 minutes mars 2020

Calculatrice en mode examen autorisée ou calculatrice collgée Note :/20

La feuille d'énoncé doit être rendue à la fin et vous devez émerger au bureau du professeur.

Exercice 1 (2,5 pts) (2 minutes) : QCM Choisir la ou les bonnes réponses

	A	B	C	
1) La masse d'une molécule est égale à :	$A \times m_n$.	la somme des masses de ses atomes.	la masse d'une mole de molécules.	
2) Le nombre N d'entités chimiques dans un échantillon de masse m est :	$N = m_{entité} \times m$.	$N = \frac{m_{entité}}{m}$.	$N = \frac{m}{m_{entité}}$.	
3) Une mole d'entités chimiques contient :	un nombre variable d'entités.	toujours le même nombre d'entités.	$6,02 \times 10^{23}$ entités.	Sav ...../2.5
4) La relation entre la quantité de matière n et le nombre N d'entités chimiques est :	$n = \frac{N}{6,02 \times 10^{23}}$.	$n = 6,02 \times 10^{23} \times N$.	$n = \frac{6,02 \times 10^{23}}{N}$.	

Exercice 2 (3 pts) (10 minutes) : Le sucre présent dans notre alimentation est essentiellement le saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$. Un morceau de sucre pèse 5,0 g.

Données : $m_{Hydrogène} = 1,67 \times 10^{-27}$ kg $m_{Carbone} = 2,00 \times 10^{-26}$ kg $m_{oxygène} = 2,67 \times 10^{-26}$ kg $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ mol⁻¹

- 1°) Calculer la masse d'une molécule de saccharose ? (écrire une formule littérale au préalable)
- 2°) Calculer le nombre de molécules de saccharose dans un morceau de sucre ? (écrire une formule littérale au préalable)
- 3°) Calculer la quantité de matière (en moles) correspondantes ? (écrire une formule littérale au préalable)

1) réal	...../1
2) réal	...../1
3) réal	...../1
Total	...../3

Exercice 3 (6,5 pts) (18 minutes) : Ce tableau présente la composition partielle en sels minéraux de la mer méditerranée .

Constituant	Symbole	Concentration (en g/L)
Ion chlorure	Cl^-	21,40
Ion magnésium	Mg^{2+}	1,295

Données : Masse d'ions : $m_{Na^+} = 3,82 \times 10^{-26}$ kg $m_{Mg^{2+}} = 4,04 \times 10^{-26}$ kg $m_{Cl^-} = 5,89 \times 10^{-26}$ kg
 $m_{Ca^{2+}} = 6,66 \times 10^{-26}$ kg $m_{SO_4^{2-}} = 16,0 \times 10^{-26}$ kg $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ mol⁻¹

Un soluté en particulier, le chlorure de magnésium, est notamment reconnu pour son action relaxante.

- 1°) Combien compte-t-on d'ions chlorure dans 1 L d'eau de mer (écrire une formule littérale au préalable).
- 2°) Même questions pour les ions magnésium écrire une formule littérale au préalable).
- 3°) En déduire les quantités de matière correspondantes pour les deux ions ci-dessus (écrire une formule littérale au préalable)
- 4°) La présence de ces deux espèces ioniques assure-t-elle l'électroneutralité de la solution ? (Justifier par un calcul).
- 5°) Justifier l'électroneutralité de l'eau de mer ? (sans calcul)
- 6°) Donner la formule du chlorure de magnésium (solide électriquement neutre (Justifier).

1) réal	...../1
2) réal	...../1
3) réal	...../1
4) Réal	...../2
5°) Ana	...../0.5
6°) Réal, ana	...../1
Total	...../6,5

Exercice 4 (8 pts) (25 minutes) : L'hélicoptère et la relativité du mouvement .

1. Un hélicoptère de 700 kg effectue un vol stationnaire : la cabine est immobile par rapport au sol.

Donner, en le justifiant, le mouvement d'un point A situé à l'extrémité d'une pale de l'hélice :

- a) Dans le référentiel de la cabine de l'hélicoptère.
- b) Dans le référentiel terrestre.
- c) L'hélicoptère subit une force gravitationnelle de la Terre.

Calculer celle-ci (on négligera l'altitude de l'hélicoptère) en rappelant la formule utilisée

données : $m_{Terre} = 6,0 \times 10^{24}$ kg $m_{hélicoptère} = 700$ kg
 $R_{Terre} = 6400$ km $G = 6,67 \times 10^{-11}$ SI

2. L'hélicoptère effectue maintenant un vol rectiligne horizontal à la vitesse constante de 90 km.h⁻¹.

- a) Dans quel référentiel la trajectoire du point A est-elle circulaire ?
- b) Dans quel référentiel le mouvement d'un point N du nez de l'hélicoptère est-il rectiligne uniforme ? (Justifier).
- c) Convertir la vitesse de l'hélicoptère en m.s⁻¹.
- d) Quelle distance l'hélicoptère parcourt-il en 8,0 s ? (Justifier)
- e) Représenter 5 positions successives occupées par le point N de l'hélicoptère pendant 16 secondes (justifier) .

Echelle : 1 cm représente 50 m

f) Indiquer en justifiant si les forces se compensent lors de ce mouvement ?

1a) ana	...../0,75
1b) ana	...../0,75
1c) réal	...../1,5
2a) ana	...../0,5
2b) ana	...../0,75
2c) réal	...../0,75
2d) réal	...../1
2e) ana, réal	...../1,5
2f) ana	...../0,5
Total	...../8