Retourner à : Révisions DNB 3eme

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

Les démarches engagées et les essais, même non aboutis, seront pris en compte

Explorer les fonds marins

Partie A - Les coraux (5 points)



Pour se développer de manière optimum, les coraux doivent se trouver dans des eaux de mer dont le pH est compris entre 8,0 et 8,4.

1. Préciser si les eaux de mers favorables aux coraux sont des solutions acides ou des solutions basiques. Justifier.

Les coraux sont des êtres vivants marins dont le squelette est constitué de carbonate de calcium de formule chimique $CaCO_3$.

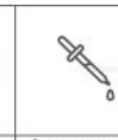
2. Indiquer le nombre d'atomes de carbone (C) et le nombre d'atomes d'oxygène (O) figurant dans la formule chimique du carbonate de calcium.

Partie B – L'environnement marin des coraux (9 points)

Le squelette des coraux contient des ions calcium Ca^{2+} provenant de l'eau de mer.

Afin de vérifier la présence de l'ion calcium Ca^{2+} dans une eau de mer, on souhaite réaliser un test caractéristique sur un échantillon d'eau de mer.

On dispose des matériels et produits présentés dans le **document 1** ci-dessous.

 Eau de mer					
Flacon contenant un échantillon de l'eau de mer testée	Tube à essai	Bécher	Compte-gouttes 1 contenant une solution de nitrate d'argent	Compte-gouttes 2 contentant une solution d'oxalate d'ammonium	Compte-gouttes 3 contenant une solution d'hydroxyde de sodium

Document 1 – Matériels et produits disponibles

Le **document 2** ci-après présente des tests caractéristiques de quelques ions.

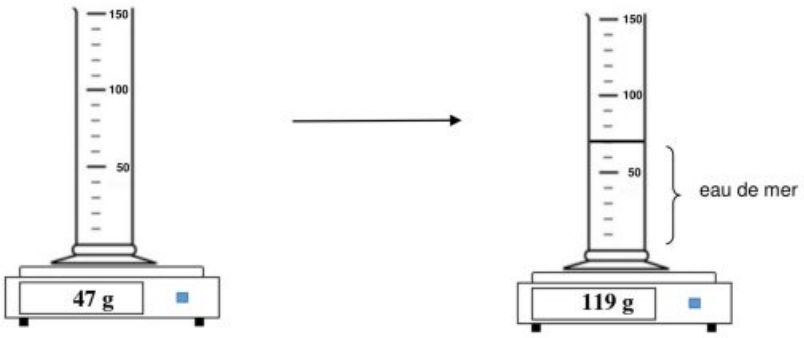
Espèce chimique recherchée	Ions chlorure Cl^-	Ions calcium Ca^{2+}	Ions fer (II) Fe^{2+}
Réactif utilisé	Nitrate d'argent	Oxalate d'ammonium	Hydroxyde de sodium
Résultat attendu	Formation d'un précipité blanc qui noircit à la lumière	Formation d'un précipité blanc	Formation d'un précipité vert

Document 2 - Tests caractéristiques de quelques ions

3. À l'aide des **documents 1 et 2**, proposer un protocole expérimental permettant de vérifier la présence de l'ion calcium Ca^{2+} dans l'eau de mer testée. Les aspects liés à la sécurité ne sont pas attendus.
Remarque : il est possible de faire des schémas légendés.

4. Dans l'expérience de la **question 3**, indiquer l'observation attendue à l'issue du test si l'eau de mer contient des ions Ca^{2+}.

Pour déterminer la masse volumique d'une eau de mer, on réalise les mesures suivantes :



Éprouvette graduée à vide

Éprouvette graduée contenant de l'eau de mer

N.B. L'éprouvette est graduée en millilitres, mL.

5. À l'aide des résultats des mesures, déterminer la masse volumique de l'échantillon de l'eau de mer.

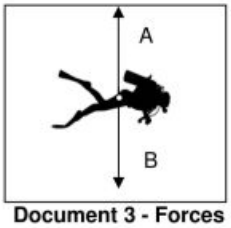
   - Rappel : masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$

Partie C – Descente d'un plongeur (6 points)

Lors d'une plongée, un plongeur est soumis à deux forces :

- son poids *P* qui modélise l'action exercée par la Terre ;
- la « poussée d'Archimède » *F* qui modélise l'action exercée par l'eau.

Ces deux forces sont représentées par des segments fléchés A et B sur le **document 3**.



Document 3 - Forces exercées sur le plongeur

6. Indiquer lequel des deux segments fléchés A et B correspond au poids *P* du plongeur. Justifier.

Pour qu'un plongeur puisse descendre, il faut que la valeur de son poids soit supérieure à la valeur de la poussée d'Archimède.

Un plongeur a une masse $m = 90$ kg.

7. Calculer la valeur du poids *P* de ce plongeur.

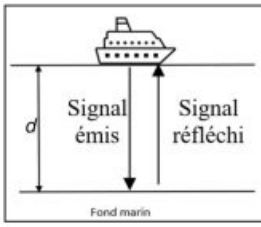
   Donnée : intensité de la pesanteur sur Terre $g = 10$ N/kg

La valeur de la poussée d'Archimède exercée sur ce plongeur a pour valeur $F = 850$ N.

8. En déduire si le plongeur va pouvoir descendre. Justifier.

Partie D - Profondeur de plongée (5 points)

La profondeur d'un fond marin peut être déterminée à l'aide d'un sonar placé sous la coque d'un bateau dont le principe est présenté dans le **document 4** ci-dessous.



Le sonar émet un signal sonore qui se réfléchit sur le fond marin à la profondeur *d*. La mesure de la durée d'un aller-retour du signal sonore permet de déterminer la profondeur *d* sachant que la vitesse de propagation d'un signal sonore dans l'eau de mer est $v = 1500$ m/s.

Document 4 - Principe du sonar

La profondeur d'un fond marin a été déterminée par un bateau équipé d'un sonar à partir de la durée T d'un aller-retour du signal sonore. La valeur mesurée est $T = 0{,}04$ s.

9. Déterminer la profondeur *d* à laquelle se trouve le fond marin. Expliquer la démarche.

Présenter les calculs. Toute démarche sera valorisée.

Correction

Correction

A 1- Elles sont basiques car pH > 7.

2- $CaCO_3$: 1 atome de carbone C et 3 atomes d'oxygène O

B.3 On verse 1 peu d'eau de mer du flacon dans le tube à essai.
on prend la pipette 2 et on en verse quelques gouttes dans le tube à essai.

4- S'il se forme un précipité blanc, cela veut dire qu'il y a des ions Ca^{2+} (sinon, non).

5- $m = 119 - 47 = 72\,g$
$V = 70\,mL$.
$\left.\begin{array}{l} m = 119-47 = 72\,g \\ V = 70\,mL. \end{array}\right\} \rho = \frac{m}{V} = \frac{72}{70} = 1{,}028\,g/mL$

6- C'est le segment B car le poids est l'action de la Terre, dirigée à la verticale vers le bas.

7- $P = m \times g = 90 \times 10 = 900\,N$

8- oui il va pouvoir descendre car $900 > 850$.

9- $d = v \times t$
Il faut diviser le temps par 2 car 0,04 s correspond à l'aller-retour du signal
$d = 1500 \times \frac{0{,}04}{2} = 30\,m$.

Leçon précédente
Sujet Amérique du Nord Smartphone 2024
Leçon suivante
Sujet Asie Taxis volants JO 2024