Les bébés nageurs

Brevet 2022 Polynésie septembre · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Caractériser l'eau de piscine de pH égal à 8 avec l'un des mots : acide, basique, neutre. Justifier.

Le pH de cette eau vaut 8. Il est supérieur à 7.

L'eau de la piscine est **basique**.

COMPRENDRE
Trois cas à connaître : pH inférieur à 7, solution acide ; pH égal à 7, solution neutre ; pH supérieur à 7, solution basique.

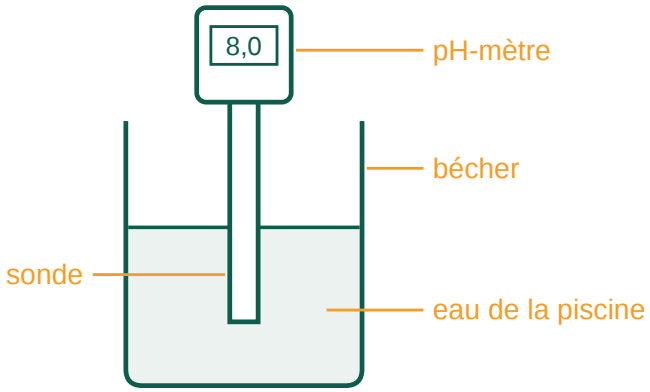
2 Décrire une méthode de mesure du pH de l'eau de la piscine en choisissant le matériel parmi celui proposé.

Matériel : un bécher et un pH-mètre.

- Je verse un peu d'eau de la piscine dans le bécher.
- Je plonge la sonde du pH-mètre dans cette eau.

Je lis la valeur du pH sur l'écran du pH-mètre.

COMPRENDRE
Autre méthode acceptée : déposer une goutte d'eau avec la tige en verre sur un morceau de papier pH posé dans la coupelle, puis comparer la couleur obtenue à l'échelle de teintes.



2 · Mesure du pH avec un pH-mètre

3 Donner le nom, ou la formule, de l'ion responsable du caractère basique d'une solution.

C'est l'ion hydroxyde, de formule $\mathrm{HO^-}$.

4 Déterminer la masse de solution correctrice à verser dans la piscine pour diminuer le pH de l'eau de 8 à 7,2.

Données utiles volume d'eau de la piscine : $600\ \mathrm{m^3}$; document 1 : masses à verser pour $1\ \mathrm{m^3}$ d'eau

Document 1, colonne « pH mesuré 8 », ligne « pH souhaité 7,2 » : il faut 40 g de solution pour $1\ \mathrm{m^3}$ d'eau.

Pour $600\ \mathrm{m^3}$, il en faut 600 fois plus :

$$m = 600 \times 40 = 24\,000\ \mathrm{g}$$

Il faut verser $24\,000\ \mathrm{g}$ de solution, soit $24\ \mathrm{kg}$.

PIÈGE
Inverser ligne et colonne. Le pH mesuré (8) se lit en haut du tableau, le pH souhaité (7,2) à gauche.

5 Proposer une hypothèse sur l'ion ajouté pour diminuer le pH de l'eau de la piscine.

Données utiles ions proposés : Cl^-, Cu^{2+}, H^+, HO^-

Pour diminuer le pH, il faut apporter l'ion responsable de l'acidité.

L'ion ajouté est sans doute l'ion hydrogène H^+.

6 Associer à chaque flèche l'action mécanique qu'elle modélise.

La Terre attire vers le bas, l'eau pousse vers le haut.

Flèche 1 (vers le haut) : action de l'eau. Flèche 2 (vers le bas) : action de la Terre, le poids.

7 Pour chacune des deux actions mécaniques, préciser s'il s'agit d'une action de contact ou à distance.

L'eau touche le bébé et sa bouée. La Terre les attire sans les toucher.

Action de l'eau : action de contact. Action de la Terre : action à distance.

8 Préciser la direction et le sens de la force modélisant l'action mécanique 1.

Direction : verticale. Sens : vers le haut.

PIÈGE
Confondre direction et sens. La direction est la droite qui porte la flèche (verticale). Le sens est indiqué par la pointe (vers le haut).

9 Déterminer graphiquement la valeur de la force modélisant l'action mécanique 1.

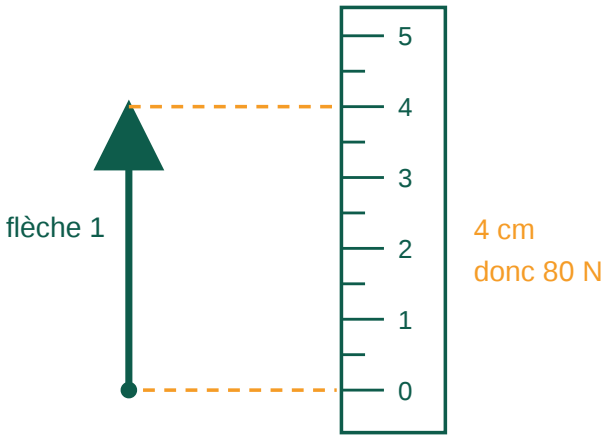
Données utiles échelle : 1 cm représente 20 N

D'après la règle du schéma, la flèche 1 mesure 4 cm. Or 1 cm représente 20 N :

$$F = 4 \times 20 = 80 \text{ N}$$

La force 1 a pour valeur 80 N.

MÉTHODE
Lire une valeur de force sur un schéma : mesurer la longueur de la flèche, de son point de départ à sa pointe, puis la multiplier par la valeur que représente 1 cm.



9 · Mesure de la flèche 1 avec la règle du sujet

10 Indiquer quel équipement de sécurité il est possible de choisir pour un bébé de 8 kg avec un budget maximal de 25 €.

Données utiles $g = 9{,}8\ \text{N/kg}$; document 2 : poids du bébé accepté et prix de chaque équipement

Poids du bébé :

$$P = m \times g = 8 \times 9{,}8 = 78{,}4\ \text{N}$$

Document 2 : ce poids convient à l'équipement 1 (moins de 108 N) et au 2 (de 59 N à 176 N), pas aux autres (au moins 108 N).

L'équipement 1 coûte 30 €, plus que le budget de 25 €. Le 2 coûte 20 €.

Il faut choisir l'équipement 2, la bouée siège à 20 €.

PIÈGE

Comparer directement 8 kg aux valeurs du tableau. Elles sont en newtons : ce sont des poids, pas des masses.

À LA CALCULATRICE

