


SUJET DE SCIENCES
BREVET 2024 WASHINGTON

PARTIE I - CORRIGÉ DE PHYSIQUE-CHIMIE

Question 1.a.

La proposition A est celle qui permet de modéliser correctement la dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau, car le nombre d'éléments chimiques est le même de chaque côté de la flèche (1 atome de carbone, 3 atomes d'oxygène, 2 atomes d'hydrogène et le nombre de charge également (neutre de chaque côté).

Proposition A : $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

Question 1.b.

Pour mesurer le pH, il est possible d'utiliser du papier pH (papier qui change de couleur en fonction du pH que tu peux utiliser dans les piscines) ou alors une sonde pH-métrique qui donnera une valeur chiffrée et plus précise du pH.

Question 1.c.

La valeur du pH dépend de la quantité d'ions hydrogène H^+ en solution. Plus il y a d'ions H^+ en solution, plus le pH est faible et la solution acide. On remarque que la dissolution du dioxyde de



carbone provoque la formation d'ions H^+ , donc l'abaissement du pH et l'acidification de la solution.

Question 2.

L'utilisateur ne peut agir que sur deux leviers pour réduire l'impact carbone de son smartphone d'après le diagramme circulaire : l'utilisation et la fin de vie.

Question 3.a.

L'élément Lithium a pour symbole Li (donné sur la première page dans le petit tableau périodique sous l'image du smartphone).

Question 3.b.

D'après ce qui est donné en page 1, le lithium contient 3 protons.

Question 3.c.

L'atome étant électriquement neutre, les protons sont positifs et les électrons négatifs, il doit y avoir autant de protons que d'électrons, ce qui fait donc 3 électrons dans l'atome de lithium.

Question 3.d.

On nous dit que l'atome de lithium perd un électron pour former l'ion lithium. L'ion contiendra donc 3 protons et 2 électrons, il sera donc un ion positif Li^+ .



Question 4.

1. Énergie mécanique (pédalage de la personne sur le vélo). 2. Énergie électrique (pour charger le téléphone). 3. Énergie thermique (pertes dues au passage du courant électrique).

Question 5.

On nous dit que le chargeur rapide a une puissance de 50 W et que la charge est complète au bout de 30 minutes, donc pour calculer l'énergie nécessaire à la charge de la batterie, il faut utiliser la relation :

$E = P \times t$ avec E : énergie en Wh ; P : puissance en W ; t : temps en heure.

Or $P = 50 \text{ W}$, $t = 30 \text{ min} = 0,5 \text{ h}$ donc $E = 50 \text{ W} \times 0,5 \text{ h} = 25 \text{ Wh}$.

L'énergie nécessaire à la charge de la batterie est de 25 Wh.

Question 6.

Si une famille de 4 personnes charge une fois par jour son smartphone, alors cela nécessitera :

E (recharge 1 smartphone) $\times 4$ (personnes) $\times 365$ (jours par an) =
 $25 \text{ Wh} \times 4 \text{ personnes} \times 365 \text{ jours par an} = 36\,500 \text{ Wh/an} = 36,5 \text{ kWh/an}$.

Le panneau solaire a une surface de 2 m^2 et produit 400 kWh/an .

donc

Surface	Énergie
2 m^2	400 kWh
S(nécessaire)	36,5 kWh


$$S(\text{nécessaire}) = \frac{36,5 \text{ kWh} \times 2 \text{ m}^2}{400 \text{ kWh}} = 0,18 \text{ m}^2$$

Cela représente $\frac{0,18}{2} \times 100 = 9,1\%$ de la surface totale du panneau solaire.

PARTIE II - CORRIGÉ DE SVT

Question 1

- a. Le kiwi
- b. 30 millions d'années
- c. 2 millions d'années
- d. 70 millions d'années

Question 2

Le document 1 nous indique que la divergence entre les genres *Æpyornis* et *Mullerornis* s'est produite il y a 30 millions d'années.

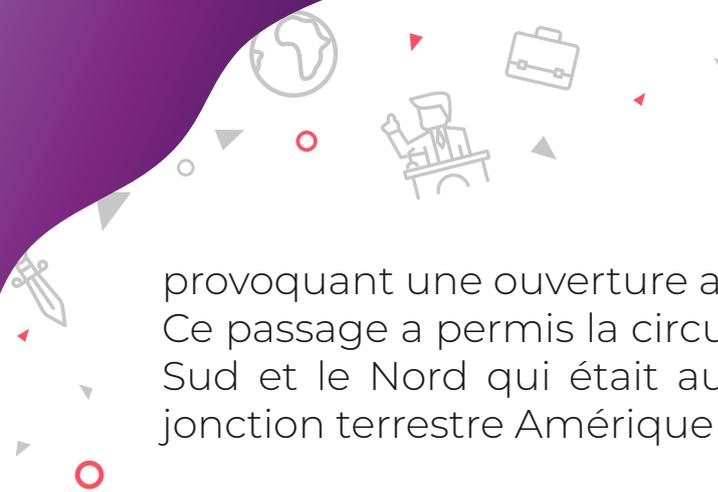
Dans le document 2, nous voyons qu'il y a 30 millions d'années, donc - 30 millions d'années, nous étions dans la **période du Paléogène** s'étendant de - 63 millions d'années à - 23 millions d'années.

Plus précisément, la divergence s'est réalisée durant l'**époque de l'Oligocène** comprise entre - 34 et - 23 millions d'années.

Question 3

La carte de l'hémisphère sud du document 3 nous indique que des mouvements de divergence ont eu lieu entre - 41 Ma et - 32 Ma.

Certains ont séparé l'Amérique du Sud de l'Antarctique,



provoquant une ouverture appelée passage de Drake.

Ce passage a permis la circulation nouvelle de courants entre le Sud et le Nord qui était auparavant impossible à cause de la jonction terrestre Amérique du Sud-Antarctique.

Question 4

Le document 4 nous informe que l'ouverture du passage de Drake, en bouleversant les « courants océaniques », a « entraîné une modification de la pluviométrie » de Madagascar, et donc de son climat.

Cela a eu pour conséquence un climat humide au Nord et un climat plus sec au Sud.

Les individus d'*Æpyornis*, étant plutôt brouteurs, mangeurs d'herbe nécessitant donc de la pluie, se sont logiquement développés au Nord.

A contrario, les *Mullerornis* se nourrissant de plantes dites succulentes, c'est-à-dire entre autres de cactus ainsi que de lézards qui vivent dans les régions sèches, se sont développés au Sud.

Ainsi, c'est bien l'ouverture du passage de Drake qui, en modifiant le climat de Madagascar initialement sec, est à l'origine de la divergence d'*Æpyornis* et de *Mullerornis*.