

**PHYSIQUE CHIMIE - 2^{nde}**

Année Scolaire 2021-2022

Epreuve blanche de physique chimie n°1

Mardi 16 novembre 2021

SUJET AIndications : Durée 1 heure - calculatrice autoriséeCompétences évaluées : S'approprier - Réaliser - Analyser - Valider - Communiquer**Exercice 1**

Le fluor est connu pour sa présence dans la majorité des dentifrices. Bien que toxique, il est introduit en faible dose dans les dentifrices pour ses propriétés antibactériennes et sa capacité à renforcer l'émail. Lors de chaque brossage, 1,5 mg de fluor intervient.

Le fluor a pour représentation symbolique ${}^{19}_{9}\text{F}$.

Données :

- charge élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- masse d'un nucléon : $m_{\text{nucléon}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Question 1 : Rappeler ce qu'est un nucléon.

Question 2 : Donner la composition de l'atome de fluor.

Question 3 : Calculer la masse de l'atome de fluor.

Question 4 : Combien d'atomes de fluor interviennent lors de chaque brossage ?

Question 5 : Rappeler la définition d'un isotope et parmi les propositions (Z;A) suivantes, réécrire sur votre copie celle(s) qui est(sont) isotope(s) avec l'atome de fluor : (8; 19); (9; 22); (9; 18); (10; 19); (8; 20); (10; 21)

Question 6 : En fait, le fluor contenu dans le dentifrice n'est pas sous forme atomique mais sous forme ionique. Il est alors appelé ion fluorure. La charge de cet ion fluorure est $q = -e$. L'ion fluorure est-il un anion ou un cation ?

Question 7 : Donner la formule de l'ion fluorure.

Question 8 : Combien d'électrons composent l'ion fluorure ?

Question 9 : Le fluorure de calcium est un composé ionique utilisé dans le traitement préventif de la carie dentaire chez l'enfant dès l'apparition des premières dents. Il est composé de l'ion fluorure et de l'ion calcium. L'ion calcium est issu d'un atome de calcium Ca qui a perdu 2 électrons. Donner la formule de l'ion calcium.

Question 10 : Ecrire en l'équilibrant l'équation de réaction des ions fluorure et des ions calcium conduisant à la formation du fluorure de calcium.

**Exercice 2**

La solution de Bétadine est une solution aqueuse brune à base de povidone iodée dont l'un des solutés est le diiode I_2 (responsable de la couleur de la solution). C'est une solution antiseptique et antifongique que l'on peut acheter en pharmacie. Cette solution aqueuse est directement applicable sur une plaie à désinfecter.

Sur l'étiquette du flacon est indiqué que la solution contient 10 % en masse de diiode.

Autrement dit, une masse de 100,0 g de solution contient une masse 10,0 g de diiode.

Au cours de cet exercice, on se propose de réaliser un dosage, c'est-à-dire une estimation de la concentration en masse, du diiode dans la Bétadine. Pour cela, nous réaliserons une échelle de teintes.

Données : La masse volumique de la solution est $\rho = 1,01 \text{ kg.L}^{-1}$.

Questions sur la solution commerciale de Bétadine

Question 1 : Rappeler la définition d'une solution aqueuse.

Question 2 : Quelle est la masse m_1 de diiode dans 100,0 g de Bétadine ?

Question 3 : Quel volume V est occupé par $m = 100,0$ g de solution ?

Question 4 : Déterminer la concentration en masse C_{m1} en diiode de la Bétadine.

Questions sur la réalisation d'une dilution de la solution commerciale

On désire préparer un volume $V_2 = 200,0$ mL de solution fille diluée 100 fois à partir de la solution mère de Bétadine.

Question 5 : Quel volume V_1 de Bétadine faut-il prélever ?

Question 6 : Expliquer brièvement les étapes de la dilution en nommant la verrerie utilisée.

Question 7 : Quelle devrait-être alors la concentration en masse C_{m2} de la solution de Bétadine diluée 100 fois ?

Questions sur la réalisation de l'échelle de teinte

On dispose d'une solution mère de concentration massique $C_m = 10,0 \text{ g.L}^{-1}$, de pipettes jaugées ou graduées de tous les volumes et de fioles jaugées de 50,0 mL.

Le tableau en annexe 1 indique certaines données nécessaires pour préparer l'échelle de teintes (La concentrations en masse des solutions filles C_f , la concentration en masse de la solution mère C_m , le volume des solutions filles V_f et le volume de solution mère V_m à prélever pour chaque dilution.)

Question 8 : Exprimer V_m en fonction de V_f , C_m et C_f .

Question 9 : Exprimer C_m en fonction de V_f , V_m et C_f .

Question 10 : Compléter le tableau en annexe 1. On n'oubliera pas d'y indiquer le nom, prénom et classe, puis de rendre l'annexe avec la copie.



ANNEXE A
A rendre avec la copie

NOM :**Prénom :****Classe :**

Solution	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
C_f en g.L ⁻¹	0,60	0,80	1,00		
C_m en g.L ⁻¹	10,0				
V_f en mL	50,0				
V_m en mL				6,00	7,00