

Nom et Prénom :

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :	*	**	***	****
S'approprier une problématique, identifier les connaissances associées et rechercher l'information utile.				
Analyser des données, raisonner et proposer des stratégies de résolution.				
Conduire une démarche : exploiter des données, calculer, représenter.				
Valider des résultats obtenus, faire preuve d'esprit critique.				
Communiquer à l'écrit de manière structurée, raisonnée et argumentée en utilisant un langage rigoureux et des modes de représentation appropriés.				

Rendre le sujet dans la copie. Les réponses doivent être rédigées. Chaque résultat doit être accompagné de son unité (si la grandeur physique l'exige).

Exercice 1 : Adieu Lucky !

Jo Dalton en a assez de toujours se faire humilier par Lucky Luke. Il décide de se débarrasser de lui en versant dans sa timbale de fer 10 mL d'acide chlorhydrique très concentré ($C = 8,0 \text{ mol.L}^{-1}$).



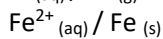
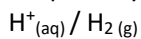
Caractéristiques de la timbale :



hauteur : 12 cm
diamètre : 6,0 cm
masse : 112 g

Données :

couples oxydant/réducteur :



Masse molaire : $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1}$

Volume molaire : $V_m = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$

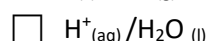
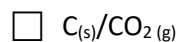
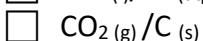
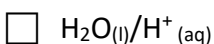
L'acide chlorhydrique désigne une solution aqueuse incolore composée d'ions hydrogène H^+ , et d'ions chlorure Cl^- . Dans la vie de tous les jours, l'acide chlorhydrique peut servir à détartrer ou désinfecter des sanitaires. Mais, il est principalement utilisé dans l'industrie. Il sert par exemple à la fabrication des engrais ou au décapage des métaux.

- (1,5 pts) Écrire les demi-équations d'oxydoréduction puis l'équation bilan équilibrée de la réaction sachant que les ions Cl^- sont spectateurs.
- (2 pts) Calculer les quantités de matière initiales des 2 réactifs.
- (2 pts) Établir le tableau d'avancement de la réaction.
- (2 pts) Déterminer quel est le réactif limitant et quel est l'avancement maximal de la réaction.
- (2 pts) Quelles sont les quantités de matière des produits et des réactifs à l'état final.
- (1 pt) Quel est le volume de dihydrogène libéré ?
- (0,5 pt) Quelques heures plus tard Lucky Luke boit le contenu de sa timbale. Que va-t-il lui arriver ?

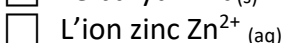
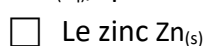
Exercice 2 : QCM

Cocher la bonne réponse. (6 pts)

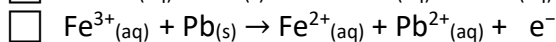
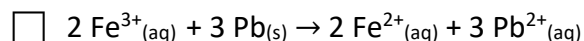
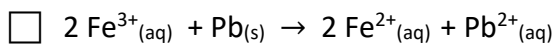
1. Quel couple redox a pour demi-équation $\text{CO}_2_{(\text{g})} + 4 \text{H}^+_{(\text{aq})} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{s})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$?



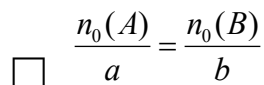
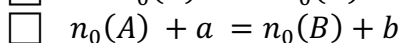
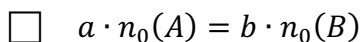
2. Dans la réaction $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Ba}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})}$, quelle espèce est réduite ?



3. Quelle est l'équation bilan de la réaction de l'ion $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$ sur le plomb $\text{Pb}_{(\text{s})}$?



4. Pour l'équation : $a \text{A} + b \text{B} \rightarrow c \text{C} + d \text{D}$, les conditions stœchiométriques sont vérifiées si :



5. Que peut-on dire si les conditions stœchiométriques sont vérifiées pour une réaction totale ?

A peut-être le réactif limitant

Pas de réactif limitant

B peut-être le réactif limitant

6. Soit la réaction chimique d'équation $\text{N}_2_{(\text{g})} + 3 \text{H}_2_{(\text{g})} \rightarrow 2 \text{NH}_3_{(\text{aq})}$

Si on introduit 2,0 mol de N_2 et 3,0 mol de H_2 :

N_2 est le réactif limitant

Le mélange est stœchiométrique

N_2 est introduit en excès

Exercice 3 : Dosage du dioxyde de soufre dans le vin

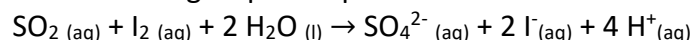
Le dioxyde de soufre SO_2 est un gaz très soluble dans l'eau. Pour éviter que le vin ne s'oxyde, les œnologues (spécialistes du vin) ajoutent du dioxyde de soufre au moût de raisin. Dans un vin blanc, la concentration massique en dioxyde de soufre est limitée : elle ne doit pas excéder 210 mg.L^{-1} .

Pour vérifier la conformité de la concentration de dioxyde de soufre dans le vin blanc, il existe un mode opératoire officiel. On utilise une solution titrante de diiode de concentration $c_1 = 7,80 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Dans un erlenmeyer, on verse un volume $V_2 = 25,0 \text{ mL}$ de vin blanc. On ajoute 2 mL d'acide sulfurique pour acidifier le milieu et 1 mL d'empois d'amidon.

Lors du titrage d'un vin blanc, l'équivalence est obtenue après avoir versé un volume $V_{\text{eq}} = 6,10 \text{ mL}$ de solution titrante.

1. (2 pts) Dessiner et légender le schéma du montage à réaliser pour effectuer le dosage du dioxyde de soufre dans le vin blanc.

La réaction qui se produit lors de ce dosage a pour équation-bilan :



2. (2 pts) Donner la définition de l'équivalence d'un dosage. Comment la repère-t-on ici ?
3. (2 pts) Calculer la quantité de matière de diiode $n(\text{I}_2)_{\text{eq}}$ introduite à l'équivalence ?
4. (2 pts) En déduire la quantité de matière de dioxyde de soufre $n(\text{SO}_2)$ présente dans $V_2 = 25,0 \text{ mL}$ de ce vin blanc.
5. (3 pts) Déterminer la concentration molaire puis la concentration massique en SO_2 du vin titré. Est-il conforme à la législation ?

Données :

Masses molaires atomiques : $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{S}) = 32,1 \text{ g.mol}^{-1}$

Les espèces $\text{SO}_2_{(\text{aq})}$, $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ et $\text{I}^-_{(\text{aq})}$ sont incolores en solution. De plus, l'empois d'amidon prend, en présence de diiode, une coloration gris-bleu.