

Automatismes en Sciences Physiques

Exemples en spécialité Physique-Chimie de Terminale

La pratique d'activités rituelles a pour objectif d'acquérir des automatismes. Plus précisément, il s'agit de construire, d'entretenir et d'automatiser un ensemble de connaissances, procédures, méthodes et stratégies.

La pratique d'automatismes à partir de « questions flash » doit être une activité régulière, fréquente, courte, qui se distingue des autres temps d'apprentissage. Pour construire les notions de manière efficace et progressive, il est recommandé de prévoir une durée inférieure à dix minutes, correction comprise, lors de chaque séance. Il est préférable de proposer un nombre restreint de questions, entre 2 et 3, de façon régulière, plutôt qu'une série de dix questions de manière occasionnelle.

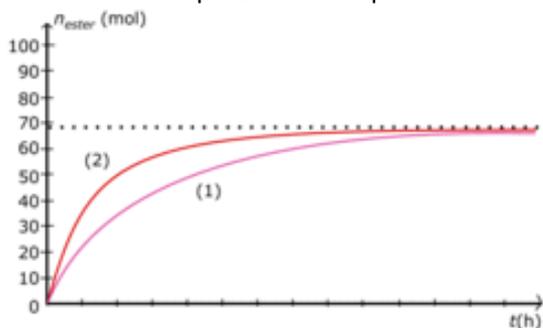
Afin de travailler connaissances, procédures, méthodes et stratégies, les énoncés proposés peuvent par exemple consister en deux ou trois questions construites selon des modèles suivants :

- ✕ QCM avec quatre choix de réponses possibles
- ✕ Vrai/Faux (la justification pouvant être demandée)
- ✕ Questions occasionnant une réponse directe
- ✕ Consigne commençant par « Comment peut-on faire pour... » sans nécessairement demander un aboutissement exhaustif
- ✕ Lectures graphiques : interprétation de représentation de données chiffrées, lecture de codages de figures, détermination d'images et d'antécédents, résolution graphique d'équations et inéquations.

Exemples en chimie

A - QCM

1 - Evolution temporelle d'une quantité de matière.



Les réactions 1 et 2 sont identiques.

On peut dire que :

- a) ✕ Il s'agit de l'évolution de la quantité de matière d'un réactif
✕ Il s'agit de l'évolution de la quantité de matière d'un produit
✕ La vitesse de la réaction 1 est supérieure à celle de la réaction 2
✕ Les vitesses de réaction sont identiques
- b) ✕ La réaction 2 a pu être réalisée avec un catalyseur et pas la réaction 1
✕ La réaction 2 a pu être réalisée à une température inférieure à celle de la réaction 1
✕ La réaction 1 a pu être réalisée avec des concentrations de réactifs supérieures à celles de la réaction 2
✕ La réaction 1 ne forme pas le même nombre de moles d'ester que la réaction 2

2 - Dans la liste suivante, quels sont les couples acide/base :

- ✕ $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{HCOOH}$
- ✕ $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$
- ✕ $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$
- ✕ $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2$

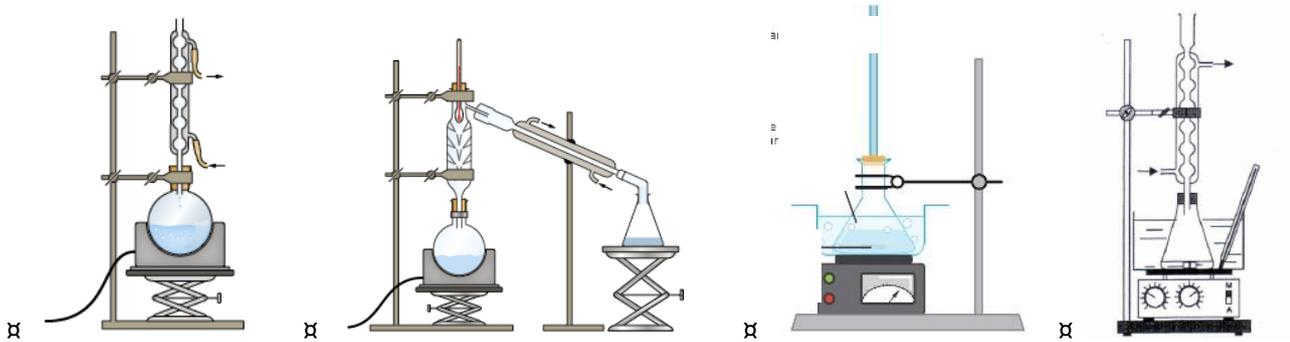
3 - La demi-équation du couple acide/base lorsque l'eau est l'espèce acide est :

- ✕ $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HO}^- + \text{H}^+$
- ✕ $\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$
- ✕ $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$
- ✕ $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

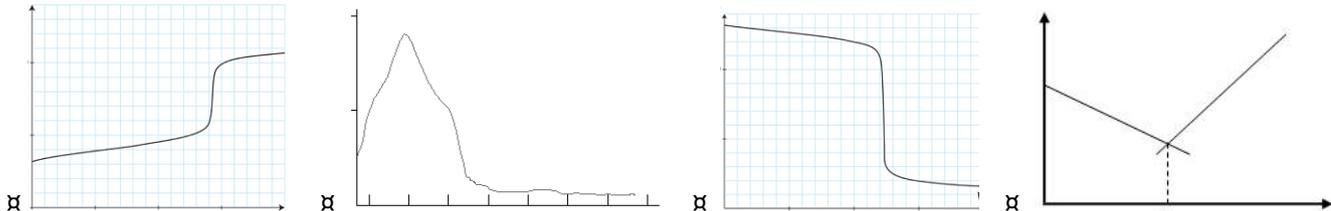
4 - Pour réaliser une extraction liquide-liquide il faut :

- ☒ une ampoule à décanter
- ☒ une fiole jaugée
- ☒ une éprouvette
- ☒ un erlemeyer

5 - Quels sont les montages utilisables pour réaliser une synthèse :



6 - Quelles est (sont) la (les) courbe(s) correspondant à un (des) titrage(s) pH-métrique(s)



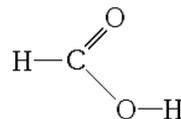
B - Vrai/Faux (la justification pouvant être demandée)

1 - La formule permettant de calculer le pH est $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$

a) Si $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$ alors $\text{pH} = 3$

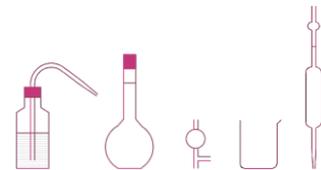
b) Si $\text{pH} = 5$ alors $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ mol/L}$

2 - La représentation de Lewis de l'acide méthanoïque est :

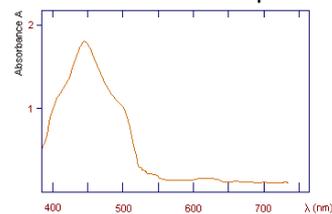


3 - Un catalyseur est consommé par une réaction

4 - Le matériel suivant est nécessaire pour préparer une solution par dissolution



5 - La solution correspondant à ce spectre est verte



6 - Le pictogramme de sécurité suivant signifie « Corrosif » :



7 - Si la constante d'acidité s'écrit $K_A = \frac{[\text{A}^-]_{(eq)}[\text{H}_3\text{O}^+]_{(eq)}}{[\text{AH}]_{(eq)}}$ alors $\text{p}K_A = \log([\text{A}^-]_{\text{éq}} / [\text{AH}]_{\text{éq}}) - \text{pH}$

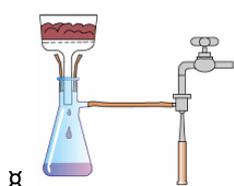
C - Questions simples

1 – Combien d'électrons sont échangés entre l'oxydant et le réducteur du couple $\text{Br}_2 / \text{Br}^-$?

2 - Trouver 2 isotopes du $^{12}_6\text{C}$ à partir de l'extrait du diagramme NZ :

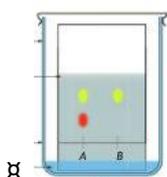
11 Li 3	12 Be 4	13 B 5	14 C 6	15 N 7	16 O 8
10 Li 3	11 Be 4	12 B 5	13 C 6	14 N 7	15 O 8
9 Li 3	10 Be 4	11 B 5	12 C 6	13 N 7	14 O 8
8 Li 3	9 Be 4	10 B 5	11 C 6	12 N 7	13 O 8
7 Li 3	8 Be 4	9 B 5	10 C 6	11 N 7	12 O 8

3 - Relier chaque dispositif à son nom



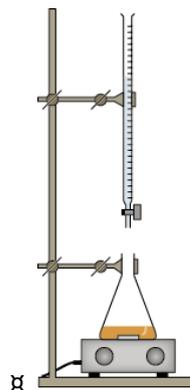
✕

✕ Chromatographie



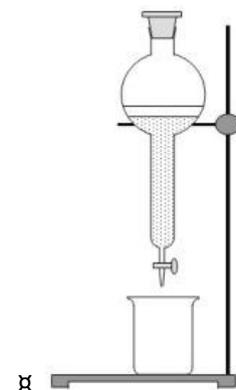
✕

✕ Titrage



✕

✕ Extraction



✕

✕ Büchner

D – Travail sur les méthodes et techniques (Il n'est pas nécessaire d'aboutir)

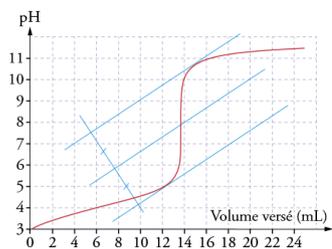
1 - Comment peut-on faire pour obtenir l'expression du pH à partir de celle de la constante d'acidité

$$K_A = \frac{[A^-]_{(eq)} [H_3O^+]_{(eq)}}{[AH]_{(eq)}}$$

2 - Comment peut-on faire pour écrire la demi équation redox du couple redox suivant : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$

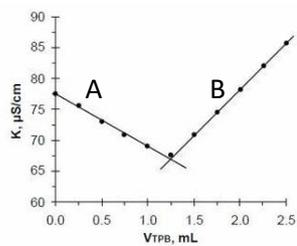
E - Lectures graphiques

1 - Titrage pH-métrique



- Déterminer le volume équivalent
- Déterminer le pH à l'équivalence
- La solution est-elle acide ou basique au départ ?

2 - Titrage conductimétrique



- Déterminer la valeur du volume équivalent
- Comment évolue la conductivité globale de la solution dans la partie A ?

3 - Déterminer la concentration correspondant à une absorbance $A = 0,8$

