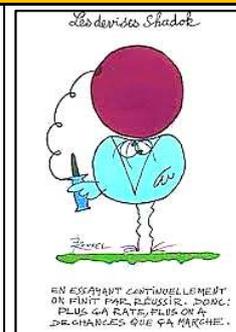


Exercices de chimie de révision et de préparation au programme de terminale

Les exercices suivants sont regroupés par thèmes de chimie.

Les premiers exercices de chaque thème permettent de réinvestir les notions de base, il est utile de se reporter aux fiches de cours que vous avez faites pendant l'année scolaire.

Dans un deuxième temps des liens vous guident vers le site Labolycee, qui regroupe les sujets d'examen. Les sujets proposés sont des sujets de synthèse, qui portent sur une année de programme. Ils peuvent faire appel à des notions non spécifiques au thème travaillé sur l'exercice. Ces sujets sont plus difficiles mais n'utilisent que les connaissances exigibles en fin de 1ère : c'est un entraînement à la capacité à s'adapter à des situations nouvelles et à utiliser toutes ses connaissances. Il est très utile de les faire, de les corriger avec la correction, et d'en refaire certains plus tard pour s'imprégner des techniques de calcul littéral en particulier.



notions de base

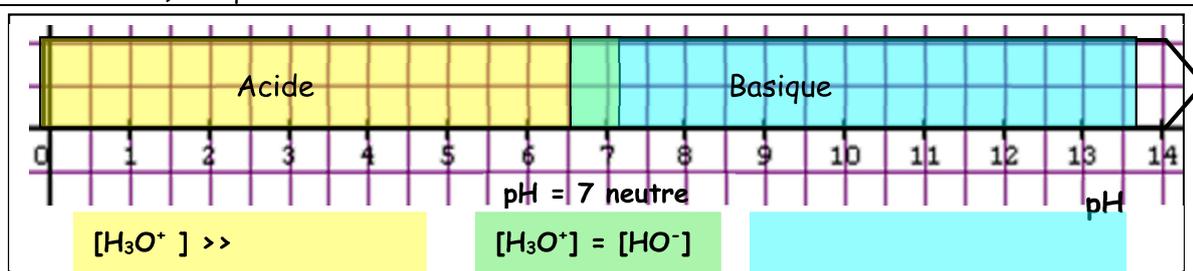
Donner la formule des ions :

| | | |
|---|--|---|
| chlorure fluorure bromure iodure | sodium potassium magnésium fer II | hydroxyde sulfate nitrate permanganate |
|---|--|---|

Donner la formule

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Chlorure de sodium solide 2. Solution aqueuse de chlorure de sodium 3. Solution aqueuse d'acide chlorhydrique | <ol style="list-style-type: none"> 4. Sulfate de sodium solide 5. Solution aqueuse de sulfate de sodium 6. Solution aqueuse d'hydroxyde de sodium 7. Précipité d'hydroxyde de cuivre II |
|--|---|

le caractère acide ou basique d'une solution aqueuse dépend de la prédominance des ions hydroxyde HO^- ou H^+ (H_3O^+ dans l'eau) Compléter le schéma :



CH 01/ 02/03, , absorbance, spectre d'absorption, couleur d'une espèce en solution, loi de Beer-Lambert

Concentration en quantité de matière - une réaction d'oxydo-réduction

Exercice 1 : On dispose d'une solution mère de concentration $C_{\text{mère}} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

On souhaite obtenir un volume $V_{\text{fille}} = 200 \text{ mL}$ de solution fille à la concentration $C_{\text{fille}} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Quel volume $V_{\text{mère}}$ de la solution mère faut-il prélever ? Schématiser le protocole.

Exercice 2

On réalise la dissolution du chlorure de fer III solide : $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s})$: écrire l'équation de dissolution.

La concentration de cette solution est $c = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$: en déduire la concentration effective des ions Fe^{3+} et des ions sulfate SO_4^{2-} : $[\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}]$ et des ions sulfate $[\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}]$

On prélève 20,0 mL de cette solution quelle est la quantité de matière de chaque ion : $n_1 = n_{\text{Fe}^{3+}}$ et $n_2 = n_{\text{SO}_4^{2-}}$.

Exercice 3 : équation rédox Ecrire les $\frac{1}{2}$ équations des couples :

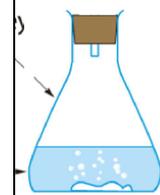
- ion peroxydisulfate / ion sulfate $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}_{(\text{aq})} / \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ et diiode/ion iodure : $\text{I}_{2(\text{aq})} / \text{I}^{-}_{(\text{aq})}$
en déduire l'équation de la réaction entre les ions peroxydisulfate et les ions iodure.
- même question pour les couples $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$ et $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} / \text{Ag}_{(\text{s})}$

On plonge un fil de cuivre dans une solution de nitrate d'argent, le fil se recouvre de paillettes d'argent et la solution bleuit.

1. Donner la formule de la solution de nitrate d'argent.
2. Schématiser l'expérience, quels sont les réactifs les espèces spectatrices et les produits ?
3. Ecrire l'équation de la réaction entre le cuivre et les ions argent.

Exercice 4 Formation d'un ion

Comme de nombreux métaux, le magnésium $Mg(s)$ réagit avec une solution d'acide chlorhydrique contenant des ions hydrogène $H^+(aq)$ et des ions chlorure.
La réaction est exothermique.



On réalise cette expérience dans un erlenmeyer fermé hermétiquement par un bouchon.

1. Equilibrer l'équation de la transformation (en tenant compte de la charge)



Ecrire les demi-équations rédox correspondantes et les couples Ox/Réd mis en jeu.

2. Quelle est la formule chimique de la solution aqueuse d'acide chlorhydrique ? Que peut-on dire des ions chlorure au cours de la réaction ?
3. Quel est le nom du gaz formé ? Quel test permet de le caractériser ? (schémas)
4. $m_{Mg} = 1,00 \text{ g}$; $M_{Mg} = 24,0 \text{ g.mol}^{-1}$ Calculer les quantités de matière en Magnésium, ainsi que la quantité d'ions hydrogène : concentration $c = 1,00 \text{ mol.L}^{-1}$ et $V = 50,0 \cdot 10^{-3} \text{ L}$
5. faire un tableau d'avancement. En déduire le réactif limitant ainsi que les quantités d'ions Mg^{2+} formés et de dihydrogène.
6. Calculer le volume de dihydrogène formé. Donnée : volume molaire : $V_m = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$
7. Cocher la ou les bonnes réponses :

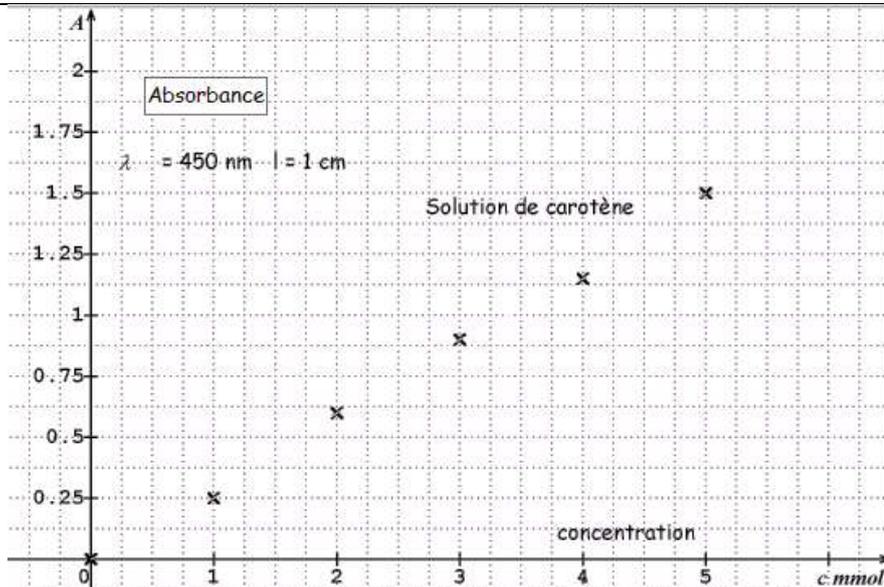
Au cours de la transformation : cocher la bonne case

| | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| a. la température : | <input type="checkbox"/> diminue | <input type="checkbox"/> augmente | <input type="checkbox"/> reste constante |
| b. la masse : | <input type="checkbox"/> diminue | <input type="checkbox"/> augmente | <input type="checkbox"/> reste constante |
| c. La pression : | <input type="checkbox"/> diminue | <input type="checkbox"/> augmente | <input type="checkbox"/> reste constante |
| d. C'est une transformation : | <input type="checkbox"/> chimique | <input type="checkbox"/> nucléaire | <input type="checkbox"/> physique |

Titration avec suivi colorimétrique, réaction d'oxydo-réduction support du titrage, équivalence

Exercice 5 l'absorbance d'une solution contenant des ions cobalt est maximale pour une longueur d'onde $\lambda = 520 \text{ nm}$. Eclairée en lumière blanche, la solution apparaît :
a. verte b. rouge c. jaune d. orange

Courbe d'étalonnage de l'absorbance donnée par un spectrophotomètre d'une solution de carotène à $\lambda = 450 \text{ nm}$ en fonction de la concentration en **carotène**.



1. modéliser le graphe :
description
tracé, conclusion
2. repérage graphique
3. équation de la droite
maths \leftrightarrow physique
 $y = f(x) \leftrightarrow$
!! unités
!! le coef doit être calculé avec précision : mesure au mm :
horizontalement
 $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \leftrightarrow \dots\dots\dots \text{cm}$
 $\leftrightarrow 1,0 \text{ cm}$
verticalement
 $A = 2 \leftrightarrow \dots\dots\dots \text{cm}$
 $\leftrightarrow 1,0 \text{ cm}$

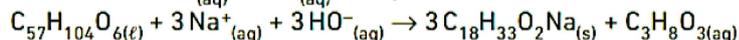
1. L'absorbance d'une solution de carotène est $A = 0,9$: déterminer graphiquement sa concentration c .
2. Retrouver la concentration c par le calcul.

Dans chaque cas, donner les résultats avec un nombre de chiffres significatifs adapté.

CH 09/10 Etapes d'un protocole (transformation, séparation, purification, identification), rendement d'une synthèse.

Exercice 9 : Synthèse d'un savon de Marseille

On fabrique du savon de Marseille au laboratoire à partir d'huile d'olive (que l'on considérera comme uniquement constituée d'oléine $C_{57}H_{104}O_6(l)$) et de soude concentrée ($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$). L'équation de réaction est :



Données

| Espèce | Oléine $C_{57}H_{104}O_6$ | Soude $Na^+ + HO^-$ | Savon $C_{18}H_{33}O_2Na$ | Glycérol $C_3H_8O_3$ |
|---------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Solubilité dans l'eau | Très faible | Très grande | Faible | Grande |
| Solubilité dans l'éthanol | Grande | Grande | Très faible | Grande |

- Masse molaire de l'oléine : $M_h = 884 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Masse molaire du savon : $M_s = 304 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Nommer les étapes de cette synthèse.
- Indiquer le contenu du ballon à l'état initial (protocole), en précisant le rôle de chaque espèce.
- Calculer le rendement de la synthèse de ce savon.

- Introduire dans un ballon $m_h = 25,0 \text{ g}$ d'huile d'olive, de la soude en excès et $V = 30 \text{ mL}$ d'éthanol. Chauffer à reflux pendant 30 min.
- Verser le mélange chaud dans un bécher d'eau salée. Agiter, puis laisser reposer. Filtrer.
- Rincer le savon obtenu à l'eau salée glacée. Le laisser sécher.
La masse de savon sec obtenu est $m_{exp} = 15,6 \text{ g}$.

<https://labolycee.org/synthese-de-la-menthone-partir-du-menthol-0>

CH 15/16 Energie molaire de réaction, pouvoir calorifique massique, énergie libérée lors d'une combustion, énergie de liaison

Exercice 10 : Combustion des alcools

Recopier et ajuste les équations de réaction de combustion complète des alcools suivants :

- $\dots C_2H_6O + \dots O_2 \rightarrow \dots CO_2 + \dots H_2O$
- $\dots C_3H_8O + \dots O_2 \rightarrow \dots CO_2 + \dots H_2O$
- $\dots C_6H_{14}O + \dots O_2 \rightarrow \dots CO_2 + \dots H_2O$

Exercice 11 : Energie de liaison du méthanol

Le méthanol est le plus simple des alcools. Sa formule brute est CH_4O

- Donner le schéma de Lewis de la molécule de méthanol.
- Calculer l'énergie molaire de liaison du méthanol.

Données • Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ • $\rho_{eau} = 1,00 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$
• Les masses molaires atomiques sont données dans le tableau périodique.  **Rabat VI**

| Liaison | C-C | O=O | C-H | C=O (dans CO_2) | C=O | O-H | C-O |
|--|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|
| Énergie molaire de liaison (en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) | 348 | 498 | 415 | 804 | 724 | 463 | 350 |

<https://labolycee.org/chauffage-et-eau-chaude-de-la-maison>

EC