
DM de Chimie - révisions de lycée

A rendre à la rentrée de Septembre

Indiquer sur la copie le temps approximatif que vous a demandé la rédaction de ce devoir. Indiquer les questions pour lesquelles il vous a fallu de l'aide (une autre personne, internet ou vos anciens cours)

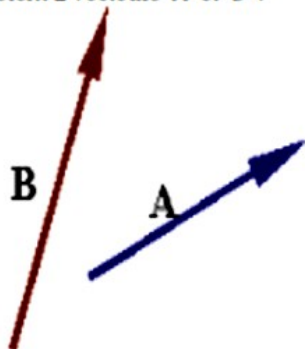
EXERCICE I. CALCULS ET NOTIONS MATHÉMATIQUES EXIGIBLES POUR LA CHIMIE

(Indiquer le temps qu'il vous a fallu pour traiter cette section)

Résoudre les équations suivantes :

$$\frac{(1-x)}{(1+x)} = 2 ; \quad \frac{(1-x)^2}{(1+x)^2} = 2 ; \quad \frac{1}{1-x} = \frac{1}{2} + \frac{1}{x}$$

Soient 2 vecteurs $\vec{A}$ et $\vec{B}$:



Recopier ces 2 vecteurs sur votre copie et représenter approximativement les vecteurs $-\vec{A}$, $\vec{A} + \vec{B}$, et $\vec{A} - \vec{B}$.

EXERCICE II. CHIMIE DES SOLUTIONS

Louissette dissout 2,3 g de pastilles de soude (NaOH) dans l'eau de façon à obtenir 200mL de solution.

Données : Masse molaires : Na : 23 g/mol, O : 16 g/mol, H : 1 g/mol

- II.1. Proposer une liste du matériel qu'elle doit utiliser.
- II.2. Quelle est la concentration massique (en g/L) en soude dans la solution obtenue ?
- II.3. Quelle est la concentration molaire (en mol/L) en soude dans la solution obtenue ?
- II.4. En réalité, la soude se décompose entièrement en ions sodium et en ions hydroxyde dans l'eau. Écrire, à partir de vos connaissances, les formules brutes de ces 2 ions, ainsi que l'équation de cette dissolution.
- II.5. Quelle est la concentration molaire en ions sodium ? En ions hydroxyde ?
- II.6. Même question pour la concentration massique.

EXERCICE III. RÉACTIONS À ÉQUILIBRER

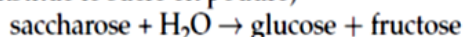
Équilibrer les équations suivantes :

1. $\text{CH}_4 + \dots \text{O}_2 \rightarrow \dots \text{CO}_2 + \dots \text{H}_2\text{O}$
2. Réaction acidobasique entre CH_3COOH et OH^-
3. Demi-équation $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \dots \text{H}^+ + \dots e^- \rightarrow \dots \text{Cr}^{3+} + \dots \text{H}_2\text{O}$
4. Réaction d'oxydoréduction entre Fe^{2+} (couple $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$) et MnO_4^- (couple $\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2$).

Indication : Il est indispensable de passer par les demi-équations de chaque couple

EXERCICE IV. RENDEMENT D'UNE SYNTHÈSE

Jean-Pierre effectue la réaction suivante permettant d'obtenir du glucose à partir de saccharose (qui constitue le sucre en poudre)



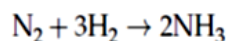
Partant initialement de 2,00g de saccharose, il obtient finalement 0,82g de glucose. Données : Masse molaires : saccharose : 342,3 g/mol, glucose : 180,2 g/mol, fructose : 180,2 g/mol

IV.1. Aurait-il pu théoriquement obtenir 2g de glucose ? Justifier rapidement

IV.2. Calculer le rendement (en %) de sa synthèse.

EXERCICE V. TABLEAU D'AVANCEMENT

Considérons l'équation suivante décrivant la synthèse de l'ammoniac :



On introduit initialement 2 mol de diazote (N_2) et 3 mol de dihydrogène (H_2) dans une enceinte fermée.

V.1. Écrire le tableau d'avancement, en mol, de cette réaction. *Indication : On y fera apparaître l'état initial, l'état d'avancement x et l'état d'avancement maximal $x_{\max}$*

V.2. Quelle est la composition du système pour un avancement de $x = 0,5$ mol ?

V.3. Quel est le réactif limitant ? Justifier par un calcul rapide.

V.4. En déduire la valeur de l'avancement maximal $x_{\max}$

V.5. Quelle est la composition finale du système en supposant la réaction totale ?

EXERCICE VI. TITRAGE

Georgette effectue le titrage de 20mL d'ammoniaque $\text{NH}_3(\text{aq})$ par l'acide chlorhydrique à $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

VI.1. L'acide chlorhydrique, est entièrement dissocié dans l'eau en ions H_3O^+ et Cl^- . Comment appelle-t-on un tel acide ?

VI.2. C'est l'ion H_3O^+ qui est impliqué dans la réaction de titrage avec $\text{NH}_3(\text{aq})$. Comment appelle-t-on l'ion Cl^- ?

VI.3. Écrire l'équation de ce titrage acidobasique.

VI.4. Dans quelle verrerie doit-on placer la solution d'ammoniaque ? la solution d'acide chlorhydrique ?

VI.5. Quel est le réactif limitant au tout début du titrage ? Après avoir versé un grand volume de solution titrante ?

VI.6. Comment s'appelle l'état où les 2 réactifs sont limitants ? Quels sont les 2 méthodes de titrage qui permettent de l'observer pour ce type de réaction ?

VI.7. Le volume équivalent obtenu est de 8 mL. En déduire la concentration en NH_3 de la solution titrée.

Ressources pour revoir les notions de lycée

Voici quelques liens pour vous aider si vous bloquez sur la rédaction du DM de révisions. Mais essayez quand même de le traiter sans aide dans un premier temps, c'est la meilleure façon de se remémorer les notions !

I. Liens de sites web

- Concentration molaire et massique (ex 2) : <https://mathrix.fr/physique-chimie/quantite-dematiere/concentrations-molaire-et-massique-2958>
- Rendement (ex 3) : <https://www.kartable.fr/ressources/physique-chimie/methode/calculerle-rendement-dune-synthese/20789>
- Équilibrer une réaction rédox (fin ex 4) :
<https://www.kartable.fr/ressources/physique-chimie/methode/equilibrer-une-equation-dereaction/19980>
- Tableau d'avancement (ex 5) : <http://sos-mp.fr/lycee-chimie-tableau-davancement/>
(section « correction détaillée de l'exercice 1 »)
- Titration (ex 6) : <https://www.lelivrescolaire.fr/page/6648676>

II. Liens vidéo

Attention avec les vidéos, même si c'est plus tentant, vous pouvez perdre beaucoup de temps à visionner des vidéos non adaptées (ou justes mauvaises), alors que savoir rechercher la connaissance dans un texte est quelque chose qui vous sera très utile pour les épreuves écrites.

- Concentration molaire et massique (ex 2) :
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLfhwM6-fGWEFKYBPEIGIZ8RLtR3nGuosx>
- Rendement (ex 3) : https://www.youtube.com/watch?v=qezpoeX_xQs
- Équilibrer une équation rédox (fin ex 4) :
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLfhwM6fGWEGVXP3wuCRgZpOH4aVYGvM>
- Tableau d'avancement (ex 5) expliquée avec des vélos
<https://www.youtube.com/watch?v=WxeHfi-TC7Y>
- Titration (ex 6) : <https://www.youtube.com/watch?v=-k0KXSSD3IE>