

Classe de PS1
Année 2017 - 2018

Nom :
Prénom :

Consolider et Maîtriser les indispensables en chimie

L'objectif est de développer une meilleure compréhension des notions,
des techniques efficaces de calcul, pour mieux réussir jusqu'au Bac.

(Retravaillez régulièrement ce document,
utilisez le comme chemise pour y insérer vos brouillons
n'écrivez que les réponses avec la bonne précision et avec la bonne unité).

Entités chimiques - Formules - Règle octet

Trouveriez-vous les espèces suivantes dans la classification périodique ?

ammoniac	iode	eau	calcium	propane	ion fluorure
car					

Parmi les composés suivants, lesquels pourraient exister : NH_2 , NH_3 , NH_4 , NH_2^+ , NH_3^+ , NH_4^+
car :

Quelle est la composition d'un noyau de symbole ${}^A_Z X$? Et pourquoi ?

A nucléons N=A-Z neutrons Z protons	Z protons Z électrons A neutrons	Z protons Z électrons N=A-Z neutrons	A protons Z neutrons	0 électron Z protons N=Z-A neutrons
car :	car :	car :	car :	car

Une molécule peut avoir une masse de l'ordre du 1 mg ? de 10^{23} g ? de 10^{-25} kg ?
car :

Quantité de matière

Dans le cas d'un gaz , quelle relation utiliser pour calculer la quantité de matière ?

Une cuillère à café de sucre peut contenir 3 ? 0,0001 ? 10^{-11} ? 10^9 ? 10^{17} ? molécules de sucre.

Habituellement en TP, dans les solutions, on travaille avec des mol ? des mmol ? des μmol ?

Donc, quel est l'ordre de grandeur du nombre d'entités chimiques dissoutes dans un bécher ?

Avec des expressions littérales exprimer :

m_{gaz} en fonction de V_{gaz}	$C_{\text{soluté}}$ en fonction de $m_{\text{soluté}}$	m en fonction de N	n_{liquide} en fonction de V_{liquide}

Vérifier dans les 4 cas précédents l'homogénéité des unités.

--	--	--	--

Bilan : pourquoi certaines réponses ordinaires dans les copies sont aberrantes ?
Comment pouvez-vous, parfois, vous auto-corriger ?

Dissolution - Concentrations

Dissolution : Qu'obtient-on comme espèces chimiques après la dissolution dans l'eau des composés suivants ?

a. du chlorure de sodium NaCl	b. du glucose $C_6H_{12}O_6$	c. du chlorure de fer II $FeCl_2$
d. du sulfate de cuivre II, pentahydraté $Cu(SO_4),5H_2O$	e. du chlorure de fer III,	f. du sulfate de sodium $Na_2(SO_4),5H_2O$?

Masse molaire : calculer les valeurs des masses molaire des 6 composés ci-dessus

a.	b.	c.
d.	e.	f.

Equations de dissolution

a.
b.
c.
d.
e.
f.

Concentrations après dissolution : A partir des 6 composés ci-dessus, on a préparé 6 solutions différentes, toutes à $0,025 \text{ mol.L}^{-1}$ en soluté apporté. Donner la concentration des espèces chimiques en solution.

a.	b.	c.
d.	e.	f.

Concentrations après dissolution : A partir des 6 composés ci-dessus, on a préparé 6 solutions différentes, toutes de volume 100mL avec 0,15 g de soluté. Donner la concentration des espèces chimiques en solution.

a.	b.	c.
d.	e.	f.

Préparation d'un solution : on veut préparer 200mL d'une solution de sulfate de cuivre II de concentration en soluté apporté $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$. On désigne par M, C, V, m, n les grandeurs habituelles.

Quelle masse peser ? (Une expression littérale est demandée.)	
--	--

Bilan : pourquoi travaille-t-on avec la concentration molaire et non la concentration massique ?

pourquoi, en TP, est-il préférable de lire la valeur de M sur le flacon ?

pourquoi cela n'a pas de sens de parler de masse molaire d'un composé en solution ?

Pourquoi les concentrations effectives en anion et cation d'un même soluté ne sont pas toujours les mêmes ?

Pourquoi faut-il préférer les expressions littérales aux expressions numériques ?

Quelle est la différence entre la notation C et la notation [] ?

Dilution - Facteur de dilution

On dispose d'une solution S_0 de chlorure de calcium CaCl_2 de concentration en soluté apporté $0,45 \text{ mol.L}^{-1}$

On veut préparer 100mL de solution S_1 par dilution d'un facteur 5 de S_0 .

Verrerie :	Concentration C_1 de la solution S ? Concentration des espèces en solution ?
-	
-	

En utilisant les notations $V_{\text{fil}} , C_{\text{fil}} , C_{\text{mère}} , V_{\text{mère}}$, quelle est l'expression de C_{fil} ?	
--	--

On utilise une fiole jaugée de 250,0mL et une pipette jaugée de 20,0mL pour réaliser une dilution?

Quel est le facteur de dilution ?	Exprimer C_{fil} en fonction de $C_{\text{mère}}$.
-----------------------------------	--

Bilan : Pourquoi faut-il préciser le volume de la verrerie ?

Quelle est la précision habituelle sur ces volumes?

Pourquoi l'utilisation du facteur de dilution est-elle efficace, en TP notamment ?

Réaction chimique - Stœchiométrie

Équilibrer les équations de réaction suivantes

$\text{Zn} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$	$\text{I}_2 + \text{Cu} \rightarrow \text{I}^- + \text{Cu}^{2+}$
$\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$	$\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$

Pourquoi les équations suivantes sont impossibles ou incorrectes ?

$\text{Na}_2(\text{S}_2\text{O}_3) \rightarrow \text{Na}_2 + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	
$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$	
$\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl} + \text{Na}^+$	

Proportions stœchiométriques : On donne l'équation de réaction suivante : $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$

D'après les proportions stœchiométriques, est-ce n_{O_2} ou $n_{\text{C}_3\text{H}_8}$ la plus grande quantité qui réagira ?	Écrire les rapports stœchiométriques.
---	---------------------------------------

Pour faire réagir 0,25mol de C_3H_8 , il faut utiliser	de O_2
Pour faire réagir 0,60 mol de O_2 , il faut utiliser	de C_3H_8
Pour obtenir 0,90 mol de CO_2 , il faut utiliser	de C_3H_8

Réactif en excès : toujours avec la même réaction... On utilise 0,50 mol de C_3H_8 et 3,00 mol de O_2

calculer le rap. stœch. pour C_3H_8	calculer le rap. stœch. pour O_2	En déduire X_{max}	réactif en excès?	quantité transformée de ce réactif	quantité restante de ce réactif

Bilan : Pourquoi faut-il équilibrer une équation-bilan ?

Pour établir un bilan, peut-on comparer les volumes, les quantités de matière, les concentrations, les masses ?

Quelles sont les règles d'équilibre d'une équation bilan ?

Quel est le réactif utilisé en plus grande quantité dans les proportions stœchiométriques ?

Réaction chimique - Au grand complet

Proportions stœchiométriques :

On donne l'équation de réaction suivante : $\text{Mg}_{(s)} + 2 \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$

On utilise 100mL de solution de chlorure d'hydrogène à $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$ et 0,20 g de magnésium.

D'après les proportions stœchiométriques, est-ce n_{Mg} ou n_{H^+} la plus grande quantité qui réagira ?	Écrire les rapports stœchiométriques.
--	---------------------------------------

Pour faire réagir 0,30 mol de $\text{Mg}_{(s)}$, il faut utiliser	de $\text{H}^+_{(aq)}$
Pour faire réagir 1,00 mol de $\text{H}^+_{(aq)}$, il faut utiliser	de $\text{Mg}_{(s)}$
Pour obtenir 0,050 mol de H_2 , il faut utiliser	de $\text{Mg}_{(s)}$

Mélange initial : calculer les quantités de matière initiales de réactifs.

--	--

Réactif en excès :

calculer le rap. stœch. pour $\text{Mg}_{(s)}$	calculer le rap. stœch. pour $\text{H}^+_{(aq)}$	En déduire X_{max}	réactif en excès?	quantité transformée de ce réactif	quantité restante de ce réactif

Mélange final : calculer les quantités de matière finales de réactifs et de produit formé.

Grandeurs mesurables pour le mélange final :

Quelle est la concentration en ion Mg^{2+} ?	Quel est le volume de gaz formé ?

Réécrire les calculs réalisés dans l'exercice précédent avec des expressions littérales uniquement, avec les notations évidents suivantes : V_{H_2} , V_m , n_{H_2} , M_{Mg} , n_{Mg} , N_{H_2} , $[\text{Mg}^{2+}]$, $[\text{H}^+]$, m_{Mg} , V_{HCl} ,