

Bonjour à tous !

En chimie, je me sens un peu coincé, car nous n'avons pas eu le temps de réellement commencer les exercices acides-bases ensemble... J'ai donc décidé de vous faire travailler des exercices de stœchiométrie. Nous en avons fait ensemble, notamment, lors de la préparation d'une solution de vinaigre.

Il s'agit d'une notion extrêmement importante en chimie, car, quel que soit le type de réaction en jeu, il est nécessaire de savoir calculer les quantités des différents réactifs et produits.

Vous avez des exercices qui font intervenir le nombre de moles et la masse ainsi que sur les gaz parfaits (volume, pression et nombre de moles).

Il s'agit de matière vue à partir de la 4^e, il se peut que vous deviez faire quelques recherches pour vous remettre en route.

Vous avez les réponses finales des exercices afin de pouvoir vous évaluer.

En cas de difficultés pour commencer les exercices ou concernant leur résolution, je suis bien évidemment disponible pour vous répondre.

Bon travail à tous,

G. Collart

Exercices de stœchiométrie (n et m)

1. L'équation de réaction de synthèse de l'ammoniac étant : $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$.
Quel est le nombre de moles d'ammoniac obtenu lorsque 0,127 mole de diazote a réagi avec la quantité de dihydrogène strictement nécessaire?
2. L'équation de combustion de l'éthanol est : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Quel est le nombre de moles de dioxyde de carbone formées lorsqu'on fait brûler totalement 0,254 mole d'alcool?
3. On considère la combustion de l'acétone : $\text{C}_3\text{H}_6\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Combien de moles d'acétone ont disparu lorsqu'on obtient 7,25 moles de dioxyde de carbone?
4. Quelles masses de SO_2 et d' H_2O sont nécessaires à la préparation de 164 g d' H_2SO_3 ?
 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
5. Quelles masses de MgCl_2 et d' H_2 obtient-on par réaction d'une quantité suffisante d' HCl avec 8,00 g de magnésium ?
 $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
6. Par l'action d'acide chlorhydrique (HCl), il est possible d'enlever la rouille (Fe_2O_3) se formant sur les tôles. Quelle masse de rouille peut-on enlever avec une solution contenant 3,60 g d' HCl ?
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
7. L'équation de combustion de l'éthanol est : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
On fait réagir ensemble 3 moles d'éthanol et 5 moles de dioxygène ; un des réactifs disparaît complètement. Quel est le nombre de moles de dioxyde de carbone, CO_2 , formées en fin de réaction?

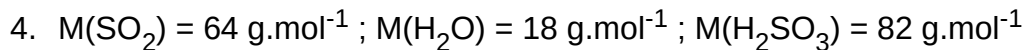
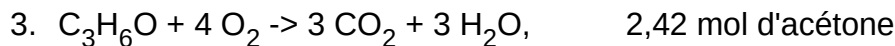
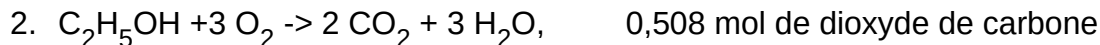
8. On considère la combustion de l'acétone : $C_3H_6O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

On fait brûler 2 moles d'acétone dans 4 moles de dioxygène. L'un des réactifs disparaît complètement. Donner la composition en moles du milieu réactionnel en fin de réaction.

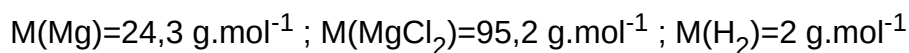
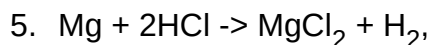
9. On considère l'équation de réaction de la préparation du dichlore à partir du dioxyde de manganèse et du chlorure d'hydrogène :

$MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$. On fait réagir 3 moles de dioxyde de manganèse sur 5 moles de chlorure d'hydrogène. Un des réactifs disparaît. Donner la composition en moles du milieu réactionnel en fin de réaction.

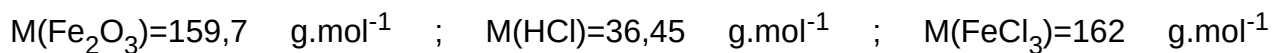
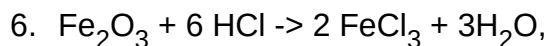
Autocorrigé



Pour la préparation de 164 g d' H_2SO_3 , il faut 128 g de SO_2 et 36,0 g d' H_2O .



Par réaction d'une quantité suffisante d'HCl sur 8,00 g de magnésium pur Mg, il faut 31,3 g de MgCl_2 et 0,660 g d' H_2 .



Une solution contenant 3,60 g d'HCl permet d'enlever 2,36 g de rouille.

7. 3,34 moles de dioxyde de carbone.

8. 1 mole de $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, 0 mole de O_2 , 3 moles de CO_2 et 3 moles d'eau.

9. Il s'est formé 1,25 moles de dichlore.

Exercices : Gaz parfaits

$$R = 8,314 \text{ J / mol}\cdot\text{K} = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm / mol}\cdot\text{K}$$

$$N_A = 6\cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Pascal Pa	101 325
hectopascal hPa	1 013.25
bar bar	1.01325
millibar mbar	1 013.25
Megapascal MPa	0.101325
atmosphère normale ou standard atm	1
millimètre de mercure mmHg (ou Torr)	759.9998199852 =760
Newton par mètre carré N/m ²	101 325
atmosphère technique at	1.0332274528
livre par pouce carré (pound per square inch) psi	14.6975630983
pièze (ancienne unité soviétique) pz	101.325
pouce de mercure inHg	29.9246898996
millimètre d'eau mmH ₂ O	10 332.5590075036
barye ba	1 013 250

Les calculs sont à réaliser avec un maximum de précision et la réponse finale doit être arrondie à la 3^e décimale.

1. Calcule la pression, en atmosphère, exercée par 40,8 moles de méthane gazeux (CH₄) qui est placé dans un récipient de 1020 L à 298 K.
2. Un ballon de volume 2,37 L contient 0,115 mol de xénon gazeux Xe(g) sous la pression de 954 Torr. Quelle est la température (unité du S.I.) du Xe contenu dans ce ballon ?
3. Un ballon de volume 0,0733 L contient 0,00230 mol de xénon gazeux Xe(g) sous la pression de 0,924 atm. Quelle est la température (unité du S.I.) du Xe contenu dans ce ballon ?
4. Un ballon contient 1,82 mol de dioxygène gazeux (O₂) à 29,85 °C sous une pression de 452 Torr. Quel est le volume (en litre) du ballon ?

5. Un ballon contient 0,692 mol de dioxygène gazeux (O_2) à 280 K sous une pression de 0,810 bar. Quel est le volume (en litre) du ballon ?
6. Quel est le nombre de moles de dihydrogène gazeux (H_2) qui est conservé dans un récipient de 3,8 L à une température de 320 K sous une pression de 0,496 atm ?
7. Quel est le nombre de moles de dihydrogène gazeux (H_2) qui est conservé dans un récipient de 0,5 L à une température de 295 K sous une pression de 1,442 bar ?

Correctif : Gaz parfaits

1. 0,978 atm
2. 315,277 K
3. 358,885 K
4. 76,082 L
5. 19,888 L
6. 0,072 mol
7. 0,0294 mol