

SOLUTIONS

EXERCICE 1

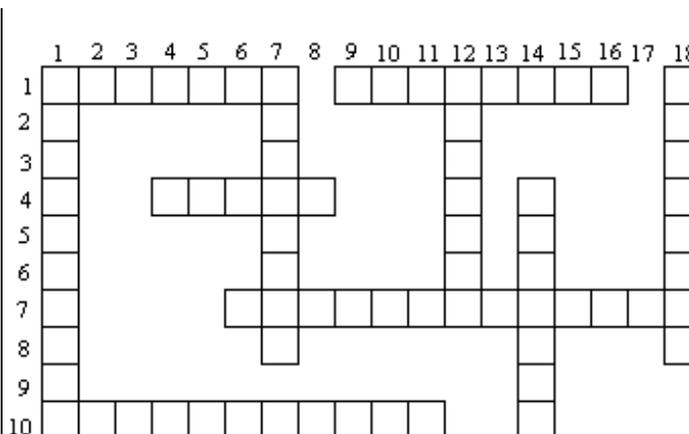
remplir la grille ci-contre

Horizontalement

- 1 corps qui se dissolvent
- 2 relative à la masse par volume de solution
- 4 la solution l'est quand on augmente son solvant
- 7 elle caractérise la solution et peut être massique ou molaire
- 10 elle augmente la concentration en diminuant le solvant.

Verticalement :

- 1 quantitative, elle représente la quantité maximale soluble d'une substance.
- 7 ses constituants sont : le solvant et le soluté
- 12 celui de la solution aqueuse est l'eau.
- 14 relatif à la mole
- 18 pour un mélange, on obtient une solution



EXERCICE 2

Trouver la molarité de chacune des solutions suivantes obtenues par la dissolution de :

- 1 0,3 mol de NaOH dans 4 L d'eau.
- 2 29,25 g de NaCl dans 250 mL d'eau.
- 3 56 mL de gaz chlorhydrique dans les conditions normales dans 10 L d'eau.

EXERCICE 3

Calculer la masse de cristaux d'hydroxyde de sodium NaOH nécessaire à la préparation de 250 mL de soude 0,5 molaire.

EXERCICE 4

On prépare une solution en dissolvant 100 g chlorure de calcium CaCl_2 dans 500 mL d'eau distillée. Trouver la concentration massique de la solution obtenue et en déduire sa molarité.

EXERCICE 5

Une solution de concentration $C = 5 \cdot 10^{-2}$ mol/L est diluée 5 fois. Trouver la molarité de la solution diluée ainsi obtenue.

EXERCICE 6

Dans un laboratoire, on dispose d'une solution d'acide chlorhydrique HCl dimolaire en volume suffisant. Indiquer, l'opération et les quantités à prendre pour préparer 200 mL d'acide chlorhydrique décimolaire.

EXERCICE 7

Une solution A a une concentration $C_A = 0,1 \text{ mol/L}$. On prélève 50 mL de A auxquels on ajoute 450 mL d'eau ; on obtient alors une solution B que l'on dilue 10 fois pour obtenir une solution C. Quelle est

- 1 La concentration molaire de la solution B ?
- 2 La molarité de la solution C ?

EXERCICE 8

Pour obtenir 200 ml de solution de soude NaOH de concentration 10^{-2} mol/L , on dissout des pastilles d'hydroxyde de sodium NaOH dans l'eau.

- 1 Quelle masse d'hydroxyde de sodium a-t-on utilisée ?
- 2 On prélève 50 mL de cette solution de soude que l'on dilue en y ajoutant 450 mL d'eau, trouver la molarité de la solution diluée obtenue.

EXERCICE 9

Sur l'étiquette d'une bouteille d'acide chlorhydrique on peut lire :

Acide chlorhydrique commercial.

Masse volumique $\mu = 1190 \text{ kg/m}^3$

Pourcentage en masse d'acide pur 37%.

Masse molaire du chlorure d'hydrogène HCl = 36,5 g/mol.

- 1 Calculer la concentration molaire de cette solution d'acide chlorhydrique.
- 2 On prélève 1 mL de cette solution que l'on dilue en y ajoutant de l'eau pour obtenir 500 mL de solution. Trouver la concentration molaire de la solution diluée obtenue.

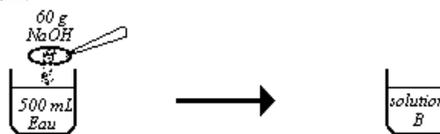
EXERCICE 10

Le schéma ci-contre est celui de la préparation d'une solution.

- 1 Calculer la concentration massique de la solution B et en déduire sa concentration molaire.

A cette solution B, on ajoute 300 mL d'eau et on obtient alors une solution C.

- 2 Comment a-t-on obtenu cette solution C ; trouver sa molarité.



EXERCICE 11

L'eau de mer contient en moyenne 29,25 g de sel NaCl par litre.

- 1 Trouver la concentration molaire de cette eau salée.
- 2 On prélève 100 cm^3 de cette eau de mer et on évapore 20% de son volume initial ; trouver la concentration molaire de la nouvelle solution salée obtenue.

EXERCICE 12

soit le tableau ci-contre :

- 1 Que représente chacune de ces grandeurs

$C \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	$C_m \text{ (g.L}^{-1}\text{)}$	$M \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$
5		40
	20	36.5

2 Ecrire la relation qui existe entre ces grandeurs

3 Compléter le tableau

BFEM :Juillet 2000

SOLUTIONS ACIDES – SOLUTIONS BASIQUES

EXERCICE 1

Compléter le texte suivant en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants

Le BBT qui change de suivant la nature de la solution est un Coloré

Une solution acide fait virer au jaune. Le BBT reste dans une solution neutre. Le vert est la du BBT. Une solution est quand elle fait virer le BBT au bleu.

Dans une réaction acido-basique, l'élévation de la notée par le thermomètre montre que la réaction est La réaction entre un et une base donne du et de l'eau. La permet d'obtenir une solution neutre ; elle se produit quand le de moles de base est à celui de l'acide. A ce moment précis, l'indicateur coloré de coloration, le est atteint. Le dosage ou titrage d'une solution est la détermination de la (titre) inconnue d'une solution à partir de celle (titre) d'une autre solution : c'est une application de la Dans un dosage, la est dans la burette ; sa concentration est alors que la solution dont la concentration est inconnue est dans le bécher.

EXERCICE 2

Au laboratoire, on dose souvent une solution acide (ou basique) par une solution basique (ou acide) en présence d'un indicateur coloré.

1 Quelle est l'utilité d'un tel dosage ?

2 A quoi sert alors l'indicateur coloré ?

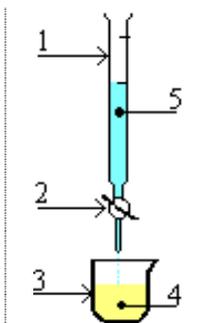
3 Qu'appelle-t-on l'équivalence acido – basique ?

EXERCICE 3

le schéma ci-contre est celui d'un montage expérimental.

1 De quelle expérience s'agit-il ?

2 Compléter le tableau expérimental joint.



Annotation	Fonction expérimentale

EXERCICE 4

Quelle masse d'hydroxyde de sodium NaOH faut-il dissoudre dans 500 mL d'une solution d'acide chlorhydrique décimolaire pour la neutraliser.

EXERCICE 5

Pour doser une solution d'acide chlorhydrique, 30 mL de soude de concentration 0,25 mol/L ont été versés pour neutraliser 20 cm³ de cet acide.

1 Faites le schéma annoté de l'expérience.

2 Trouver la concentration molaire de l'acide et en déduire sa concentration massique.

3 Calculer la masse de sel et d'eau produit par ce dosage.

EXERCICE 6

Une solution de soude de concentration inconnue est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $0,10 \text{ molL}^{-1}$. Pour une prise d'essai de $10,0 \text{ cm}^3$ de la solution basique, il faut verser $8,2 \text{ cm}^3$ de la solution d'acide pour le virage du BBT. Trouver la concentration de la solution de soude en mol/L et en g/L..

EXERCICE 7

Dans un bécher, on met 100 mL d'eau pure dans lesquelles on dissout 2 g d'hydroxyde de sodium NaOH.

1 Calculer la molarité de la solution obtenue.

2 Cette solution basique est neutralisée exactement par 50 mL d'acide chlorhydrique.

2-1 Trouver la masse de chacun des produits obtenus.

2-2 Quelle était la concentration molaire de cette solution acide.

EXERCICE 8

Un bécher contient 30 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_B . On y ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (B.B.T.). Cette solution est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,5 \text{ molL}^{-1}$. On obtient le point d'équivalence après avoir versé 20 mL de la solution acide dans le bécher. Calculer :

1 La concentration massique de la solution acide.

2 La concentration molaire C_B de la solution basique.

3 On ajoute 10 mL d'acide dans le bécher. La nouvelle solution vire au jaune.

3-1 Quelle est la nature de la nouvelle solution ?

3-2 Calculer sa concentration molaire.

LES METAUX

EXERCICE 1

Indiquer le mots permettant de remplir correctement la grille ci-contre

Horizontalement :

2 – à l'air libre, il donne un oxyde plus réfractaire qui le protège même liquide.

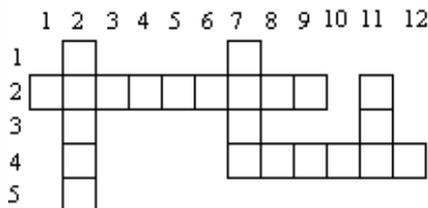
4 – il est le meilleur conducteur d'électricité parmi les métaux usuels

Verticalement :

2 – c'est le plus lourd des métaux usuels, il possède trois (3) variétés d'oxydes

7 – son oxyde entre souvent dans la fabrication de peintures et de médicaments.

11 – sans protection, il est détruit par l'air libre.



EXERCICE 2

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F) en mettant une croix (X) sur la bonne réponse

Le bronze est :

un métal V F | un alliage V F | un corps métallique V F | un non métal V F

La corrosion d'un métal est :

la perte de son éclat métallique V F | le changement de son état physique V F

A l'air libre, ce métal secrète sa propre protection :

le plomb V F | le fer V F | le cuivre V F

La rouille est :

la couche qui recouvre tout le métal V F | Le résultat de la corrosion du fer V F | L'oxyde ferrique humide V F

EXERCICE 3

1 Pourquoi recouvre-t-on le fer de peinture ?

2 Qu'est-ce que le fer blanc ? le fer galvanisé ?

3 Que se passe-t-il quand on expose, à l'air libre,

3-1 l'aluminium

3-2 le zinc

3-3 quelle différence y a-t-il entre la corrosion de ces métaux et celle du fer ?

EXERCICE 4

1 Décrire l'action de l'air sur le zinc à froid puis à chaud.

2 Quelle masse d'oxyde de zinc obtient-on en brûlant complètement 13 g de zinc dans du dioxygène pur ?

EXERCICE 5

Un morceau de fer de masse 20 g est abandonné à l'air libre il s'enrouille. Ramassé, décapé et poli, le morceau perd 1/4 de sa masse initiale. Sachant que la rouille formée se compose de 5 moles d'eau pour une mole d'oxyde ferrique soit $Fe_2O_3 \cdot 5H_2O$, trouvez :

- 1 La masse de fer oxydé et en déduire la masse d'oxyde ferrique formé.
- 2 La masse d'eau contenue dans la rouille formée.
- 3 La masse de rouille formée
- 4 La masse du morceau de fer rouillé avant son nettoyage.

EXERCICE 6

Chauffé dans un courant de dioxygène, l'oxyde de plomb PbO se transforme en minium Pb₃O₄.

- 1 Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 2 Calculer la masse molaire du minium.
- 3 Sachant que dans les conditions de cette expérience, une mole de gaz occupe 22,4 L, quel volume de dioxygène faut-il pour obtenir 13,7 kg de minium ?

EXERCICE 7

En brûlant le cuivre dans l'air, on obtient deux oxydes de cuivre.

- 1 Lesquels, écrivez les équations bilan respectives de leurs formations.
- 2 Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour obtenir 7,2 g d'oxyde cuivreux.
- 3 Quelle est la masse de cuivre ainsi oxydé ?

Prendre :

O = 16 g/mol

Pb = 207 g/mol

Fe = 56g/mol

Cu = 64 g/mol

H = 1 g/mol

Zn = 65 g/mol

ACTION A FROID DES ACIDES DILUES SUR LES METAUX USUELS

EXERCICE 1

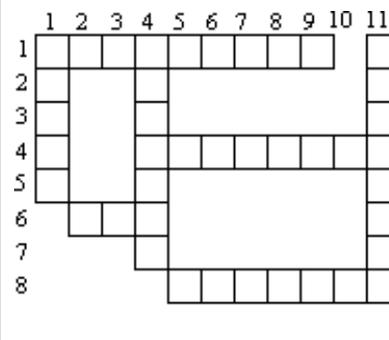
Donner les mots qui permettent de remplir correctement la grille ci-contre.

Horizontalement

- 1 à froid, ce métal ne réagit qu'avec l'acide chlorhydrique dilué
- 4 celui d'aluminium se note $AlCl_3$.
- 6 métal qui réagissent à froid avec HCl , H_2SO_4 et HNO_3 dilués
- 8 produit de l'action de l'acide sulfurique sur les métaux.

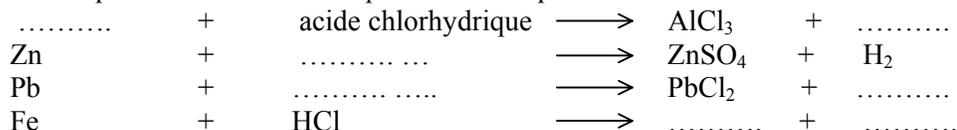
Verticalement :

- 1 solutions qui attaquent certaines métaux
- 4 métal liquide à l'état naturel.
- 11 qualité des réactions du plomb avec certains acides



EXERCICE 2

Compléter et équilibrer chacune des équations chimiques ci-dessous.

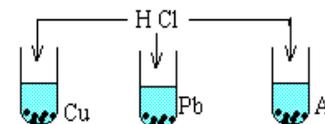


EXERCICE 3

Sur chacun des métaux contenus dans les tubes à essais ci contre, on verse de l'acide chlorhydrique dilué en excès.

1 Indiquer les observations que l'on peut faire au niveau de chaque tube.

2 On recueille 56 mL de gaz au niveau d'un des tubes , calculer la masse de métal qu'il contenait.



EXERCICE 4

Citer, parmi les métaux usuels, deux métaux attaqués à froid par les trois acides dilués HCl , H_2SO_4 , HNO_3 . Donner alors les produits de chacune des réactions et écrire éventuellement l'équation bilan correspondante.

EXERCICE 5

On verse un excès d'acide chlorhydrique HCl dilué sur un mélange de cuivre et d'aluminium.

1 Dites ce qui se passe et écrivez l'équation bilan de la réaction.

2 A la fin du phénomène observé, on y verse ensuite de l'acide nitrique dilué. Qu'est-ce qu'on observe ? expliquez.

EXERCICE 6

Vous disposez de trois bidons : un en fer, un en aluminium et un en cuivre. Dites, en motivant votre choix, Quel(s) bidon(s) peut-on utiliser pour conserver :

- 1 de l'acide chlorhydrique dilué.
- 2 de l'acide sulfurique dilué.

EXERCICE 7

On fait réagir entièrement 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique dilué avec 56 mg de fer.

- 1 Calculer la masse de chacun des produits obtenus
- 2 Quelle est la molarité de la solution d'acide chlorhydrique utilisé ?

EXERCICE 8

On considère l'action de l'acide chlorhydrique dilué sur l'aluminium d'une part et sur le zinc d'autre part.

- 1 Ecrire les équations bilan de chacune de ces réactions chimiques.
- 2 Quelle masse d'aluminium faut-il utiliser pour obtenir le même volume de dihydrogène, dans les conditions normales, qu'avec 6,54 g de zinc.

EXERCICE 9

Un technicien de laboratoire veut obtenir 1,12 L de dihydrogène dans les conditions normales. Il dispose de deux acides dilués (acide nitrique et acide chlorhydrique) et de trois métaux (plomb, fer et cuivre).

- 1 Indiquer les réactifs qu'il devra utiliser et écrire l'équation bilan de la réaction à réaliser. (1,5pt)
- 2 Calculer la masse de chacun des réactifs utilisés. (3pts)
- 3 Justifier de manière précise et sommaire le choix de ce laborantin. (1,5pt)

Prendre: $Al = 27 \text{ g/mol}$ $Cl = 35,5 \text{ g/mol}$ $Fe = 56 \text{ g/mol}$ $Zn = 65,4 \text{ g/mol}$ $H = 1 \text{ g/mol}$.

LES HYDROCARBURES

EXERCICE 1

Indiquer les mots permettant de remplir la grille

Horizontalement :

1 : corps organiques constitués de carbone et d'hydrogène

7 : premier hydrocarbure de la famille des alcynes

9 : sa formule chimique est C_2H_4

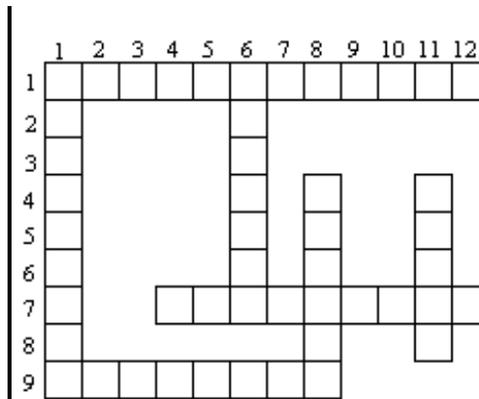
Verticalement :

1 : un des constituants des hydrocarbures

2 : sa combustion complète donne du dioxyde de carbone

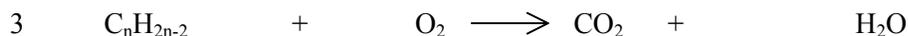
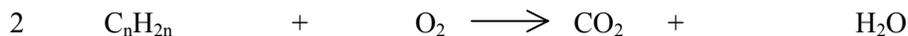
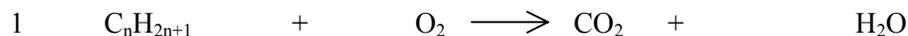
8 : hydrocarbures de formule générale C_nH_{2n-2}

11 : hydrocarbure saturé de masse molaire $58g.mol^{-1}$



EXERCICE 2

Equilibrer chacune des équations chimiques générales suivantes



EXERCICE 3

Quels sont, parmi les corps suivants, ceux qui sont des hydrocarbures ?

C_2H_2 éthylène ; C_2H_6O alcool ; C_2H_2 acétylène ; C_6H_6 benzène ; CS_2 sulfure de carbone ; C_5H_{12} pentane ; H_2S sulfure d'hydrogène.

EXERCICE 4

Donner la formule chimique :

1 d'un alcane dont la molécule renferme 6 atomes de carbone

2 d'un alcène dont la molécule renferme 8 atomes d'hydrogène

3 d'un alcyne dont la molécule renferme 5 atomes de carbone.

EXERCICE 5

L'analyse d'un hydrocarbure a permis de noter que sa molécule renferme huit (8) atomes d'hydrogène et pèse $82 g/mol$.

1 Trouver la formule chimique de cet hydrocarbure

2 A quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ? donner son nom.

3 Calculer le volume de dioxyde de carbone que l'on obtient dans les conditions normales en faisant la combustion complète de $20,5 g$ de cet hydrocarbure. Un alcane a une masse molaire de $72 g/mol$, donner sa formule chimique.

EXERCICE 6

On brûle 17 cm^3 d'un alcane gazeux dans un excès de dioxygène. Après cette combustion complète, il s'est formé 68 cm^3 de dioxyde de carbone. Trouver la formule brute de l'alcane brûlé.

EXERCICE 7

Une bouteille de butagaz contient 13 kg de butane C_4H_{10} .

1 Ecrire l'équation bilan de la combustion complète du butane

2 Trouver le volume de dioxygène, mesuré dans les conditions normales, nécessaire pour assurer cette combustion. En déduire le volume d'air nécessaire.

EXERCICE 8

Dans le kérosène, carburant des avions à réaction, on trouve un hydrocarbure de formule $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ que l'on appelle le dodécane ; à quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ?

Quelle masse minimale de dioxygène faut-il prévoir pour brûler les 600 tonnes de kérosène que contient le premier étage de la fusée Saturne V, lanceur du programme Apollo.