

EXERCICES DE CHIMIE

Exercice 1

Rechercher dans le tableau périodique les symboles et les numéros atomiques Z des éléments suivants:

- carbone, calcium, cuivre, cobalt, cérium, césium, chlore, chrome, californium.
- Phosphore, palladium, platine, plomb, protactinium, polonium, praséodyme, potassium
- Titane, tellure, tantale, thallium, thorium, terbium, thulium, technetium
- Bore, beryllium, barium, brome, bismuth, berkelium
- Souffre, scandium, selenium, strontium, silicium, étain, antimoine
- Aluminium, argon, argent, americium, or

Exercice 2

Compléter le tableau suivant:

nom	symbole	Charge globale	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
				${}^{235}_{92}\text{U}$	
				${}^{18}_8\text{O}$	
	${}^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$				
	${}^{16}_8\text{O}$				
	${}^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$				
	${}^{53}_{29}\text{Cu}^{2+}$				
			15	17	15
Ion Bromure		-e		45	36
			25	30	23
		+2e		30	24

Exercice 3

On considère les nucléides suivants par le couple (Z, A)

(9, 19); (26, 54); (26, 56); (12, 26); (12, 24); (11, 23); (11, 24)

Les répartir par éléments. Identifier les éléments concernés.

Exercice 4

Quel est le nombre de protons, de neutrons du nucléide (13, 27)? de quel élément s'agit-il? Etablir la formule électronique de l'élément dans l'état fondamental. Dans quelle colonne et dans quelle ligne se trouve-t-il dans la classification périodique? Donner la représentation de Lewis.

Répondre aux mêmes questions pour (10, 20); (19, 39); (11, 23); (18, 40); (16, 32)

Exercice 5

Donner les formules électroniques des ions suivants:

F⁻, S²⁻, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Al³⁺, Ca²⁺, O²⁻

Quelles formules attribue-t-on au chlorure de potassium, chlorure de magnésium, chlorure d'aluminium, chlorure de calcium, oxyde d'aluminium, oxyde de magnésium, oxyde de potassium, oxyde de calcium, sulfure de magnésium, sulfure d'aluminium, sulfure de calcium

Exercice 6

Un élément chimique se trouve dans la classification périodique à l'intersection de la 3^{ème} période et de la 15^{ème} colonne. Ecrire sa formule électronique. A quelle couche électronique appartient les électrons externes dans l'état fondamental? Déterminer la composition du noyau sachant que son nombre de masse est 31.

Exercice 7

La formule électronique d'un ion porteur de 2 charges positives élémentaires est (K)² (L)⁸ (M)⁸. A quel élément chimique appartient-il? Donner sa présentation de Lewis.

Répondre aux mêmes questions:

- l'ion porte une charge positive élémentaire
- l'ion porte une charge négative élémentaire
- l'ion porte 2 charges négatives élémentaires

Exercice 8

L'atome d'un élément chimique X, à identifier, a pour représentation de Lewis dans l'état fondamental



1. combien d'électrons a-t-il sur sa couche externe?
2. sachant que cette couche est la couche M, déterminer le numéro atomique de X et établir la formule électronique complète de son atome

3. identifier X par son nom et son symbole

Répondre aux mêmes questions:

- l'atome X a pour représentation Lewis $\begin{array}{c} \bullet \\ \times \\ \bullet \end{array}$, la couche externe est L

- l'atome X a pour représentation de Lewis $\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \times \\ \bullet \end{array}$, la couche externe est M

Exercice 9

On considère un atome de numéro atomique $Z = 20$. Etablir sa structure électronique en déduire sa valence. Dans quelle colonne est dans quelle période de la classification périodique se trouve t-il? Identifier les éléments par son nom et par son symbole.

Répondre aux mêmes questions: $Z = 14$, $Z = 7$, $Z = 18$, $Z = 16$

Exercice 10

Un anion a pour formule électronique $(K)^2 (L)^8$

Il porte 2 charges élémentaires, déterminer la formule électronique de l'atome dont il dérive, identifier l'élément, placer cet élément dans le tableau périodique.

Exercice 11

Donner la structure électronique de l'élément $Z = 9$. Dans quelle colonne et dans quelle période de la classification périodique se trouve t-il? Quelle est la formule du corps simple correspondant? Donner son nom, donner sa représentation de Lewis

Répondre aux mêmes questions: $Z = 8$, $Z = 17$, $Z = 7$, $Z = 10$, $Z = 18$

Exercice 12

Le méthylamine a pour formule moléculaire CH_5N . Sachant que chaque atome n'échange que des liaisons simples et possède la structure électronique du gaz rare qui le suit, établir la formule de Lewis donner sa formule développée.

Le perchlo est de formule C_2Cl_4 . Etablir sa représentation de Lewis sachant que chaque atome possède la structure du gaz rare qui le suit.

Exercice 13

La molécule de l'urée est formée d'un atome de carbone, d'un atome d'oxygène, de 2 atomes d'azote et de 4 atomes d'hydrogène. Donner la formule brute de l'urée. Etablir sa représentation de Lewis sachant que chaque atome d'azote n'échange que des liaisons simples et que chaque atome de la molécule possède la structure du gaz rare qui le suit.

Mêmes questions pour l'eau oxygénée de formule H_2O_2 .

Exercice 14

Calculer le nombre d'atome de fer dans $1\mu\text{g}$ de fer. $M(\text{Fe}) = 56\text{g/mol}$

Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide sulfurique H_2SO_4 . Calculer la quantité d'acide sulfurique dans 1.96g de cet acide

Calculer la masse d'acide pur dans 2.5 mol d'acide sulfurique

Calculer la quantité d'eau H_2O dans 1 litre d'eau

Exercice 15

Calculer la quantité de gaz contenu dans 0.5g dihydrogène. Quel est le volume de ce gaz dans les conditions où le volume molaire vaut 25L/mol . Calculer la quantité de dioxyde de carbone CO_2 dans 5.6L de ce gaz dans les C.N.T.P

Exercice 16

Dans 1mL de dioxygène mesuré dans les C.N.T.P., combien y a-t-il de molécules de dihydrogène?

Dans un récipient il y a 2.10^{20} molécules de butane C_4H_{10} . Calculer sa quantité, sa masse, son volume dans les conditions où le volume molaire vaut 25L/mol .

Exercice 17

On fait réagir l'oxyde de plomb PbO avec le carbone C . Il se forme du plomb et du dioxyde de carbone CO_2

1. Ecrire l'équation-bilan

2. Il disparaît 2.4g de carbone. Calculer la quantité de carbone disparue, la quantité et la masse de gaz CO_2 formé et son volume dans les C.N.T.P

Exercice 18

Le méthane CH_4 brûle dans le dioxyde de carbone et de l'eau.

1. écrire l'équation du bilan

2. il se forme 3.6g d'eau. Calculer la quantité d'eau formée, les volumes de CH_4 et de dioxygène qui ont réagi dans les C.N.T.P

3. calculer la masse de CO_2 formée

Exercice 19

L'éthanol C_2H_6O brûle dans le dioxygène de l'air. Il se forme un CO_2 et de l'eau

1. écrire l'équation bilan
2. il disparaît 12g d'alcool. Calculer la quantité de l'alcool disparue, le volume du dioxygène qui a réagi et le volume de l'air nécessaire sachant que l'air renferme 1/5 de son volume d'oxygène

Exercice 20

Le pyrite FeS_2 réagit avec le dioxygène O_2 de l'air pour donner du dioxyde de soufre SO_2 et de l'oxyde de ferrique Fe_2O_3 .

1. écrire une équation bilan
2. il disparaît 6kg de pyrite, calculer la quantité de pyrite disparue, le volume de dioxygène nécessaire, la masse d'oxyde ferrique obtenue et le volume de dioxyde de soufre formé dans les C.N.T.P

Exercice 21

Le glucose $C_6H_{12}O_6$ est fermenté à l'abri de l'air à $35^\circ C$. Il se forme de l'éthanol C_2H_6O et du dioxyde de carbone.

1. établir l'équation bilan
2. il disparaît 3.6kg de glucose. Calculer la masse de l'alcool formée et le volume de CO_2 dégagé.

Exercice 22

Par chauffage en vase de close le saccharose du sucre $C_{12}H_{22}O_{11}$ donne du carbone C et de l'eau.

1. écrire l'équation bilan
2. calculer la masse de carbone et le volume de vapeurs d'eau obtenus avec 48.3g de saccharose

Exercice 23

On brûle un mélange intime de 18g de poudre d'aluminium et de 12g de poudre de carbone. Il se forme du carbure d'aluminium Al_4C_3

1. écrire l'équation bilan
2. lequel des 2 réactifs est le réactif limitant
3. quelle masse maximale de carbure d'aluminium obtient-on?

Exercice 24

L'eau de mer est amenée dans un bassin de 5m de large et 10m de long et 20cm de profondeur. L'eau de mer contient 30g/L de chlorure de sodium NaCl. La solubilité du chlorure de sodium est de 360g/L.

1. quelle masse de sel peut-on recueillir dans ce bassin?
2. l'eau s'évapore petit à petit. Quelle est la hauteur d'eau dans le bassin lorsque le chlorure de sodium commence à précipiter.

Exercice 25

Au cours d'une expérience d'électrolyse de chlorure de sodium fondu, on recueille à l'anode 560cm³ de dichlore gazeux.

1. calculer la masse de sodium obtenue à la cathode
2. quelle masse de chlorure de sodium a-t-on électrolysé?
3. calculer la quantité d'électricité utilisée
4. quelle est la durée de l'expérience si l'intensité de courant est de 10A?

Exercice 26

On réalise une expérience d'électrolyse de chlorure de sodium en solution aqueuse. On obtient à l'anode 200ml de gaz dans les C.N.T.P. Quelle est la masse de NaCl électrolysée et quel est le volume de gaz obtenu à la cathode?

Exercice 27

10L d'eau peut dissoudre au maximum 18.8mg de chlorure d'argent.

On mélange 50ml de NaCl à 1mol/L et 50ml de nitrate d'argent à 1mol/L. Que se passe-t-il? Quel est le pourcentage d'ions chlorure qui reste en solution?

Exercice 28

Donner les concentrations en mol/L des ions H₃O⁺ dans les solutions aqueuses d'acide chlorhydrique suivantes:

Solution A: pH= 2; solution B: pH= 3,4; solution C: pH= 1,6

Exercice 29

Quel volume de chlorure d'hydrogène HCl gazeux doit-on utiliser pour obtenir 2L de solution d'acide chlorhydrique de pH=2.

Exercice 30

A 50ml d'une solution d'acide chlorhydrique à 0.1mol/L. On ajoute 950ml d'eau. Calculer la concentration en ions H_3O^+ de la solution obtenue ainsi que le pH de cette solution.

Exercice 31

On électrolyse entre les électrodes de graphite une solution d'acide chlorhydrique de concentration égale à 2 mol/L.

1. quelle réaction se produit-il à la cathode? à l'anode?
2. l'intensité du courant étant 1.5A, au bout de combien de temps aura-t-on recueilli un volume de gaz égal à 0.75L dans les C.N.T.P
3. quel est le volume de dichlore obtenu?
4. le volume de la solution utilisé est de 600ml. Quelle est la concentration de la solution d'acide chlorhydrique. Calculer la masse de chacun des métaux utilisés.

Exercice 32

Une solution de soude contient 0.008g de soude pur dans un volume de 200ml. Quelle est sa concentration molaire? Quel est le pH de cette solution?

Exercice 33

Quelle masse de soude pure faut-il dissoudre de façon à obtenir 125cm³ de solution de pH= 11

Exercice 34

On électrolyse une solution aqueuse de soude. On recueilli un volume de dihydrogène égale à 500litres.

1. quelle est la quantité du dihydrogène formé, volume molaire: 25L.mol⁻¹
2. quelle masse de l'autre gaz recueille-t-on à l'anode?
3. quelle est la masse d'eau électrolyser?
4. calculer la quantité d'électricité Q nécessaire et la durée de l'électrolyse sachant que l'intensité du courant est 5A

Exercice 35

Dans 50cm^3 d'une solution de sulfate de cuivre II, de concentration $C_1=0,01\text{mol.L}^{-1}$, on verse 20cm^3 d'une solution de soude de concentration $C_2=0,01\text{mol.L}^{-1}$, écrire l'équation bilan de la réaction

1. quelle masse de précipité obtient-on? Quelles sont les concentrations des espèces qui sont restées en solution?
2. quel volume de la solution de soude faut-il ajouter pour que tous les ions Cu^{2+} précipitent complètement? On suppose que l'hydroxyde de cuivre II est totalement insoluble.

Exercice 36

On dispose de 10cm^3 d'une solution d'acide chlorhydrique $C_A = 10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$

1. quelle quantité d'ions OH^- faut-il mélanger à cette solution pour obtenir l'équivalence?
2. quelle masse de soude pure doit-on dissoudre dans cette solution pour obtenir l'équivalence
3. quel volume de solution aqueuse de soude $C_B = 0,05\text{mol.L}^{-1}$ faut-il verser dans cette solution pour avoir l'équivalence.

Exercice 37

On mélange $V_A=10\text{cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique $C_A=10^{-1}\text{mol/L}$ à un volume $V_B= 5\text{cm}^3$ d'une solution aqueuse de soude $C_B= 0,1\text{mol/l}$

1. calculer la quantité d'ions H_3O^+ et OH^- introduit dans le mélange
2. écrire l'équation bilan de la réaction qui se produit
3. calculer les quantités et les concentrations des espèces contenues dans le mélange après réaction
4. calculer le pH du mélange.