

Table des matières

Avant-propos	VII
Tableau d'unités	IX
Tableau de constantes physico-chimiques	XI
Tableau d'électronégativité des éléments	XIII
Classification périodique des éléments	XV
1 Atomistique - Liaisons chimiques	1
QCM	1
1. Les particules constituant l'atome	2
2. Les différents modèles atomiques	3
3. Les quatre nombres quantiques	5
4. Formes des orbitales atomiques	6
5. Structure des atomes polyélectroniques	6
6. Configuration électronique d'un atome dans l'état fondamental	7
7. La classification périodique des éléments	8
8. Énergie d'ionisation - Affinité électronique - Électronégativité	9
8.1. Énergie d'ionisation	9
8.2. Affinité électronique	9
8.3. Électronégativité	10
Exercices	12
Solutions des exercices	14
2 Liaisons chimiques	21
QCM	21
1. La liaison dans la théorie de Lewis	22
2. Règle de l'octet	22
3. Liaisons multiples	22
4. Liaison coordinative ou dative	23
5. Caractère ionique partiel d'une liaison covalente	23
6. Schémas ou diagrammes de Lewis	24
7. Manquements à la règle de l'octet	25

Table des matières

Avant-propos

Tableau d'unités ...

Tableau de constantes physico-chimiques ..

Tableau d'électronégativité des éléments.

Classification périodique des éléments

1 Atomistique - Liaisons chimiques

QCM 1. Les particules constituent l'atome 2. Les différents modèles atomiques 3. Les quatre nombres quantiques 4. Formes des orbitales atomiques 5. Structure des atomes polyélectroniques ... 6. Configuration électronique d'un atome dans l'état fondamental ... 7. La classification périodique des éléments 8. Énergie d'ionisation - Affinité électronique - Électronégativité

8.1. Énergie d'ionisation. 8.2. Affinité électronique
8.3. Électronégativité. Exercices Solutions des exercices

2 Liaisons chimiques

QCM 1. La liaison dans la théorie de Lewis. 2. Règle de l'octet 3. Liaisons multiples 4. Liaison coordinative ou dative ...

5. Caractère ionique partiel d'une liaison covalente
76. Schémas ou diagrammes de Lewis
7. Manquements à la règle de l'octet .

8. La méthode V.S.E.P.R. ou méthode de Gillespie	26
9. Notion de mésomérie - Formes mésomères - Énergie de résonance	28
10. La molécule de dihydrogène H_2 dans la théorie quantique	31
11. La théorie de l'hybridation des orbitales	33
11.1. Hybridation sp^3 du carbone	33
11.2. Hybridation sp^2 du carbone	35
Exercices	37
Solutions des exercices	39
3 Cinétique chimique	49
QCM	49
1. Vitesse d'évolution (apparition - disparition) d'un réactif ou d'un produit	50
2. Vitesse d'une réaction chimique	50
3. Réaction élémentaire (ou simple) - Réaction complexe	51
4. La réaction de substitution nucléophile S_N2	52
5. La réaction de substitution nucléophile S_N1	53
6. Ordre des réactions élémentaires - Équations de vitesse	54
6.1. Réaction d'ordre 1	54
6.2. Réaction d'ordre 2	55
7. Influence de la température sur la vitesse d'une réaction	56
Exercices	58
Solutions des exercices	63
4 Thermodynamique - Équilibres chimiques	73
QCM	73
1. Les deux domaines d'étude d'une réaction chimique	74
2. Quelques définitions...	75
3. Les deux conditions d'étude d'une réaction : P ou V = cste	75
4. Enthalpie de formation - Énergie de liaison : définitions	77
4.1. Enthalpie de formation d'un corps pur composé	77
4.2. Énergie de liaison	77
5. La grandeur entropie S, sa signification, ses variations	78
6. L'enthalpie libre G, marqueur de « faisabilité » d'une réaction	79
7. Quotient de réaction - Constante d'équilibre : définitions	79
8. Lois de déplacement d'un équilibre - Lois de Le Chatelier	80

8. La méthode V.S.E.P.R. ou méthode de Gillespie 9. Notion de mésomérie - Formes mésomères - Énergie de résonance 10. La molécule de dihydrogène H₂, dans la théorie quantique 11. La théorie de l'hybridation des orbitales ...11.1. Hybridation sp³ du carbone 11.2. Hybridation sp² du carbone

Exercices ..Solutions des exercices ...

3 Cinétique chimique

QCM 1. Vitesse d'évolution (apparition - disparition) d'un réactif ou d'un produit 2. Vitesse d'une réaction chimique.. 3. Réaction élémentaire (ou simple) - Réaction complexe 4. La réaction de substitution nucléophile Sp²..... 5. La réaction de substitution nucléophile Syl... 6. Ordre des réactions élémentaires - Équations de vitesse

6.1. Réaction d'ordre 1

6.2. Réaction d'ordre 2 7. Influence de la température sur la vitesse d'une réaction Exercices Solutions des exercices

4 Thermodynamique - Équilibres chimiques

QCM 1. Les deux domaines d'étude d'une réaction chimique ... 2. Quelques définitions... .. 3. Les deux conditions d'étude d'une réaction : P ou V = cste ... 4. Enthalpie de formation - Énergie de liaison : définitions ..

4.1. Enthalpie de formation d'un corps pur composé 4.2. Énergie de liaison

5. La grandeur entropie S, sa signification, ses variations 6. Lenthalpie libre G, marqueur de « faisabilité » d'une réaction 7. Quotient de réaction - Constante d'équilibre : définitions 8. Lois de déplacement d'un équilibre - Lois de Le Chatelier

9. Remarque importante en préambule...	81
10. Mise au point sur la prévision du sens d'évolution d'une réaction renversable ...	82
Exercices	84
Solutions des exercices	90
5 Équilibres acido-basiques et de précipitation	105
QCM	105
1. Acides, bases : quelques définitions...	106
2. Notion de couple acido-basique	106
3. Force d'un couple acido-basique	107
4. L'eau, composé à la fois acide et basique	108
5. Équilibre entre deux couples acido-basiques	109
6. Milieu neutre, acide ou basique : définition du pH	111
7. pH d'une solution d'un monoacide fort	111
8. pH d'une solution d'un monoacide faible et d'une monobase faible	113
8.1. pH d'une solution d'un monoacide faible en solution aqueuse	113
8.2. pH d'une solution d'une monobase faible en solution aqueuse	115
9. pH de solutions salines	116
9.1. pH d'un sel d'acide fort et de base forte	116
9.2. pH d'un sel d'acide faible et de base forte	117
9.3. pH d'un sel d'acide fort et de base faible	117
9.4. pH d'un sel d'acide faible et de base faible	118
10. Solutions tampon : définition et propriétés	118
11. Espèces prédominantes d'un couple acide/base à un pH donné	119
12. Dosages ou titrages acido-basiques	120
×12.1. Dosage d'un acide fort par une base forte	120
>12.2. Dosage d'un acide faible par une base forte	122
13. Solubilité de sels très peu solubles - Produit de solubilité	124
13.1. Quel est le lien entre solubilité et produit de solubilité ?	125
13.2. Quels facteurs extérieurs peuvent influencer sur la solubilité ?	126
Exercices	127
Solutions des exercices	134

9. Remarque importante en préambule.....

10. Mise au point sur la prévision du sens d'évolution d'une réaction renversable ...

Exercices

Solutions des exercices

5 Équilibres acido-basiques et de précipitation

QCM ...1. Acides, bases : quelques définitions... 2. Notion de couple acido-basique 3. Force d'un couple acido-basique ... 4. L'eau, composé à la fois acide et basique 5. Équilibre entre deux couples acido-basiques 6. Milieu neutre, acide ou basique : définition du pH .. 7. pH d'une solution d'un monoacide fort 8. PH d'une solution d'un monoacide faible et d'une monobase faible ..

8.1. pH d'une solution d'un monoacide faible en solution aqueuse ...

8.2. pH d'une solution d'une monobase faible en solution aqueuse ...

9. pH de solutions salines ...

9.1. pH d'un sel d'acide fort et de base forte 9.2. pH d'un sel d'acide faible et de base forte

9.3. pH d'un sel d'acide fort et de base faible

9.4. pH d'un sel d'acide faible et de base faible. 10. Solutions tampon : définition et propriétés 11. Espèces prédominantes d'un couple acide/base à un pH donné ... 12. Dosages ou titrages acido-basiques X12.1. Dosage d'un acide fort par une base forte

12.2. Dosage d'un acide faible par une base forte 13. Solubilité de sels très peu solubles - Produit de solubilité

13.1. Quel est le lien entre solubilité et produit de solubilité ? ...

13.2. Quels facteurs extérieurs peuvent influencer sur la solubilité ? .

Exercices...Solutions des exercices

6 Équilibres d'oxydo-réduction

QCM	1
1. Quelques définitions...	1
2. Degré d'oxydation - Nombre d'oxydation	1
3. Demi-réaction rédox et équation (globale) d'oxydo-réduction	1
4. Potentiel standard d'un couple rédox Ox/Red	1
5. Notion d'électrode et de potentiel d'électrode	1
6. Lien entre potentiel d'électrode et potentiel standard - Formule de Nernst	1
7. Notion de potentiel standard apparent	1
8. Quel sens d'évolution d'une réaction d'oxydo-réduction renversable ?	1
9. Principe d'une pile	1
10. Titrages ou dosages d'oxydo-réduction	1
Exercices	1
Solutions des exercices	1

6 Équilibres d'oxydo-réduction

QCM 1. Quelques définitions... 2. Degré d'oxydation -
Nombre d'oxydation ... 3. Demi-réaction rédox et équation (globale)
d'oxydo-réduction 4. Potentiel standard d'un couple rédox Ox/Red
5. Notion d'électrode et de potentiel d'électrode 6. Lien entre
potentiel d'électrode et potentiel standard - Formule de n_a 7. Notion
de potentiel standard apparent 8. Quel sens d'évolution d'une
réaction d'oxydo-réduction renversable ? 9. Principe d'une pile 10.
Titrages ou dosages d'oxydo-réduction... Exercices
Solutions des exercices