

ECOLE NORMALE SUPERIEUR DE YAOUNDE (ENS)

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ERE} ANNEE SESSION DE 2004

Epreuve de : CHIMIE

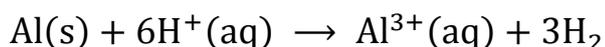
SERIE : BIOLOGIE

Les réponses sont à choix multiples :

Une réponse juste vaut :2pts

Une réponse fausse vaut : 1pt

1. Quels atomes forment un ion qui émigrerait vers la cathode dans une cuve électrolyte ?
a) F ; b) I ; c) Na ; d) C
2. Etant donné la relation $\dots \text{Mg} + \dots + \text{Cr}^{3+} \rightarrow \dots \text{Mg}^{2+} + \dots \text{Cr}$
Quand l'équation est correctement équilibrée en utilisant les plus petits nombres, la somme des coefficients sera :
a) 10 ; b) 7 ; c) 5 ; d) 4
3. Quand une substance est oxydée, il :
 - a. Perd des électrons
 - b. Gagne des électrons
 - c. Agit en tant qu'oxydant
 - d. Agit en tant qu'agent réducteur
4. Quelle phrase décrit mieux comment un pont salin maintient la neutralité électrique dans les demi-piles d'une pile électrochimique ?
 - a. Il empêche la migration des électrons
 - b. Il permet la migration des ions
 - c. Il permet aux deux solutions de se mélanger complètement
 - d. Il empêche la réaction de se produire spontanément
5. Etant donnée l'équation équilibrée :



Quel est le nombre total de moles d'électrons transférés à partir d'Al(s) à ion $\text{H}^+(\text{aq})$ quand 2 moles d'Al(s) réagissent complètement ?

- a) 5 ; b) 6 ; c) 3 ; d) 4
6. Etant donné la réaction.

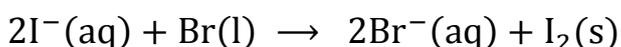


Lorsque la réaction a lieu le $\text{Cl}_2\text{(g)}$

- a. Gagne des électrons
 - b. Perd des électrons
 - c. Gagne des protons
 - d. Perd des protons
7. Quelles grandeurs sont conservées dans les réactions d'oxydoréduction
- a. Charge seulement
 - b. La masse seulement
 - c. Charge et masse
 - d. Ni l'un ni l'autre
8. Quelle phrase décrit correctement une réaction redox
- a. La demi-réaction d'oxydation et la demi-réaction de réduction se produisent simultanément
 - b. La demi-réaction d'oxydation se produit avant la demi-réaction de réduction d'oxydation
 - c. La demi-réaction d'oxydation se produit après la demi-réaction d'oxydation de réduction
 - d. La demi-réaction d'oxydation se produit spontanément alors que la demi-réaction de réduction n'est pas spontanée.
9. Quelle est le nombre d'oxydation de carbone NaHCO_3 .
- a) + 6 ; b) + 2 ; c) - 4 ; d) + 4

10.

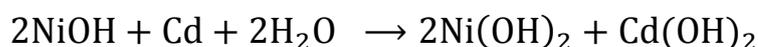
11. Etant donnée la réaction redox :



Que se produit t-il pendant cette opération ?

- a. L'ion I^- est oxydé avec une augmentation de son nombre d'oxydation
- b. L'ion I^- est oxydé avec une diminution de son nombre d'oxydation
- c. L'ion I^- est réduit avec une augmentation de son nombre d'oxydation
- d. L'ion I^- est réduit avec une diminution de son nombre d'oxydation

12. Etant donné la réaction qui a lieu lors du fonctionnement d'une batterie cadmium-nickel



quelle espèce est oxydée pendant la décharge de la batterie

- a) Ni^{3+} ; b) Ni^{2+} ; c) Cd ; d) Cd^{2+}

13. Quelle substance fonctionne comme électrolyte dans une batterie automobile ?
a) PbO_2 ; b) PbSO_4 ; c) H_2SO_4 ; d) H_2O
14. Quel type de réaction se produit quand un métal subit une corrosion ?
a. Oxydo-réducteur
b. Neutralisation
c. Polymérisation
d. Saponification
15. Etant donné la réaction : $\text{ZnO} + \text{X} \rightarrow \text{Zn} + \text{XO}$
Quel élément représenté par X est employé industriellement pour ramener le ZnO à l'état de Zn ?
a) G ; b) C ; c) SN ; d) Pb
16. (bis) Lequel des composés suivants est un composé binaire
a. Sulfure d'hydrogène
b. Sulfate d'hydrogène
c. Sulfure d'ammonium
d. Sulfate d'ammonium
16. Quelle est la formule de l'oxalate de sodium
a) NaClO ; b) Na_2ClO ; c) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$; d) $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$
17. Etant donnée l'équation non équilibrée : $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ quand cette équation est complète, équilibrer en utilisant les plus petits nombres entiers, la somme des coefficients est :
a) 9 ; b) 7 ; c) 5 ; d) 4
18. Quelle est la formule correcte pour l'oxyde d'azote (I)
a) NON ; b) N_2O ; c) NON_2 ; d) N_2O_3
19. Quel est le nombre total d'atomes représentés dans la formule $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
a) 8 ; b) 13 ; c) 21 ; d) 27
20. Quel est le nombre total d'atomes contenus dans 2,00 moles de nickel ?
a) 58,9 ; b) 118 ; c) $6,02 \cdot 10^{23}$; d) $1,2 \cdot 10^{24}$

Quelle solution est la plus concentrée ?

- a. 1 mole de soluté dissoute dans un litre de solution ?
b. 2 moles de soluté dissoutes dans 3 litres de solution ?
c. 6 moles de soluté dissoutes dans 4 litres de solution ?
d. 4 moles de soluté dissoutes dans 8 litres de solution ?

21. Quel est le nombre total de moles de H_2SO_4 requis pour préparer 5,0 litres d'une solution de 2,0M de H_2SO_4 .

- a) 2,5 ; b) 5,0 ; c) 10 ; d) 20

22. Quel est la molarité d'une solution de $\text{KF}(\text{aq})$ contenant 116 grammes de KF dans 1 litre de solution ?

- a) 1,00M ; b) 2,00M ; c) 3,00M ; d) 4,00M

23. Quelles émanations radioactives ont-elles une charges de -1 ?

- a) Neutrons ; b) rayons gamme ; c) particules alpha; d) particules bêta

24. Lorsque la température d'un échantillon d'un élément radioactif diminue, la demi-vie :

- a. Diminue
b. Augmente
c. Reste inchangée
d. Peut diminuer ou augmenter

25. Quel genre de rayonnement traversera un champ électrique sans subir de déviation ?

- a. Un proton
b. Un rayon gamma
c. Electron
d. Une particule alpha

26. Quelle équation est un exemple de transmission artificielle ?

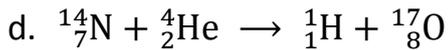
- a. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{234}\text{Th}$
b. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$
c. ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{-1}^0\text{e}$
d. ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{88}^{222}\text{Ra}$

27. Dans la réaction ${}_4^9\text{Be} + \text{X} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + {}_0^1\text{n}$ le X représente :

- a. Une particule alpha
b. Une particule bêta
c. Un électron
d. Un proton

28. Quelle réaction illustre la fusion ?

- a. ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He}$
b. ${}_0^1\text{n} + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^4\text{He}$
c. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$



29.

30.

31. Quel élément est présent dans tous les composés organiques ?

- a. Carbone
- b. Azote
- c. L'oxygène
- d. Phosphoreux

32. Quelle propriété généralement caractéristique d'un composé organique ?

- a. Bas point de fusion
- b. Point de fusion élevée
- c. Soluble dans les solvants polaires
- d. Insoluble dans les solvants non polaires.

33. Comparée à la vitesse de réaction inorganiques, la vitesse de réaction organique est généralement :

- a. Plus lente parce que les composés organiques sont les ions
- b. Plus lent parce que les composés organiques contiennent des liaisons covalentes
- c. Plus rapide parce que les composés organiques sont des ions
- d. Plus rapide parce que les composés organiques contiennent des liaisons covalentes

34. Quels composés sont les isomères :

- a. 1-propanol et 2-propanol
- b. Acide méthanoïque et acide éthanoïque
- c. Méthanol et méthanal
- d. Ethane et éthanol

35. Quelle phrase explique pourquoi l'élément carbone forme tant de composés,

- a. Les atomes de carbone combinent aisément avec l'oxygène
- b. Les atomes de carbone ont l'électronégativité très haute
- c. Le carbone forme aisément des liaisons ioniques avec d'autres atomes de carbone
- d. Le carbone forme aisément des liaisons covalentes avec d'autres atomes de carbone

36. Quels polymères se produisent naturellement ?
- Amidon et nylon
 - Amidon et cellulose
 - Protéine et nylon
 - Protéine et plastique
37. Quel est le nom du composé qui a la formule moléculaire C_6H_6
- Butane
 - Butène
 - Benzène
 - Butyne.
38. Dans la molécule de CH_4 les atomes d'hydrogène sont dans l'espace orienté vers le centre :
- D'une pyramide régulière
 - D'un tétraèdre régulier
 - D'un carré
 - D'un rectangle
39. La réaction : $CH_2 = CH_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$ est un exemple de :
- Substitution
 - Addition
 - Estérification
 - Fermentation
40. Quel type de réaction est $CH_3 - CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3 - CH_2Cl + HCl$
- Une réaction d'addition
 - Une réaction de substitution
 - Une réaction de saponification
 - Une réaction d'estérification
41. Quel est le nombre maximum de liaisons covalentes qu'un atome de carbone peut former ?
- a) 1 ; b) 2 ; c) 3 ; d) 4
42. Quelle classe de composés organiques peut être représenté par $R - OH$.
- Acides
 - Alcools
 - Esters
 - Ethers

43. Quelle substance se compose de monomères qui s'associent pour former de longues chaînes ?
- Cétones
 - Protéine
 - Ester
 - Acide
44. Pendant la distillation fractionnée, les hydrocarbures sont séparés selon leur :
- Point d'ébullition
 - Point de fusion
 - Point triple
 - Point de saturation
45. Quel est le pH d'une solution de 0,00001M HCl ?
- a) 1 ; b) 9 ; c) 5 ; d) 4
46. Quel est le pH d'une solution avec une concentration en ion hydronium est égale 0,01 mole par litre ?
- a) 1 ; b) 2 ; c) 10 ; d) 14
47. Quelle solution de 0,1M des composés suivants fera virer au rose la phénolphtaléine ?
- a) HBr (aq) ; b) CO₂(aq) ; c) LiOH(aq) ; d) CH₃OH(aq)
48. Quand HCl(aq) est exactement neutralisé par (aq), la concentration d'ion hydronium dans le mélange résultant est :
- Toujours inférieure à la concentration en ions hydroxyde.
 - Toujours supérieure à la concentration en ions hydroxyde
 - Toujours égale à la concentration en ions hydroxyde
 - Parfois supérieure et inférieure à la concentration en ions hydroxyde
49. Un étudiant souhaite préparer approximativement 100 millilitres d'une solution de HCl 6M en utilisant une solution de HCl 12M. Quel procédé est correct ?
- Ajouter 50 ml de HCl 12M à 50ml d'eau tout en agitant le mélange.
 - Ajouter 50ml de HCl 12M à 50 ml d'eau et puis agiter le mélange
 - Ajouter 50ml d'eau à 50ml de HCl 12M tout en agitant le mélange
 - Ajouter 50ml d'eau à 50ml de HCl 12M et puis agiter le mélange.
50. Les données suivantes ont été rassemblées au point équivalent lors du dosage d'une solution HCl

La volume d'acide (HCl) employé = 14,4 mL

Le volume de la base (NaOH) employé = 22,4 mL

Molarité de la standard (NaOH) = 0,20M

Quelle est la molarité de la solution acide :

a) 1,6M ; b) 0,64M ; c) 0,31 ; d) 0,13M

51. Quand des particules alpha sont employées pour bombarder la lame d'or, la plupart des particules alpha traversent sans être déviées. Ce résultat indique que la majeure partie du volume d'un atome d'or se décompose de :

- a. Deutérons
- b. Neutrons
- c. Protons
- d. Espace vide

52. Un proton a approximativement la même masse que :

- a. Un neutron
- b. Une particule bêta
- c. Un électron

53. Quand les électrons d'un atome dans un état excité tombent à des niveaux énergétiques plus bas, l'énergie est :

- a. Absorbée
- b. Libérée
- c. Ni libérée ni absorbée
- d. Libérée et absorbée

54. Un neutron a approximativement la même masse que :

- a. Une particule alpha
- b. Une particule bêta
- c. Un électron
- d. Un proton

55. Quels symboles représentent les atomes qui sont des isotopes ?

- a. C-14 et N-14
- b. O-16 et O-18
- c. I-131 et I-131
- d. Rn-222 et Ra-222

56. Le rayon ionique de quel élément est-il petit que son rayon atomique

- a. Néon

- b. Azote
- c. Sodium
- d. Soufre

57. Quel atome contient exactement 15 protons

- a. P-32
- b. S-32
- c. O-15
- d. N-15

58. Un ion avec 5 protons, 6 neutrons et une charge de $3+$ a un nombre atomique

- a) 5 ; b) 6 ; c) 8 ; d) 11

59. Quel est le nombre de masse d'un atome qui contient 28 protons, 28 électrons et 34 neutrons.

- a) 28 ; b) 56 ; c) 62 ; d) 90

60. Quelle formule représente une substance moléculaire

- a) CaO ; b) CC ; c) Li₂O ; d) Al₂O₃

61. Quelle combinaison des atomes peut former une liaison covalente polaire

- a) H et H ; b) H et Br ; c) N et N ; d) Na et Br

62. Un atome strontium diffère d'un ion strontium parce que l'atome a un plus grand :

- a. Nombre d'électrons
- b. Nombre de protons
- c. Nombre atomique
- d. Nombre de masse

63. Quelle liaison a le plus grand caractère ionique ?

- a) H...Cl ; b) H...F ; c) H...S ; d) H...N