

99. Un rayon lumineux, se propageant dans l'air, arrive sur la surface libre d'une cuve remplie d'eau et d'indice $n = 1,33$ en faisant un angle de 60° avec la surface libre de l'eau. Son angle de réfraction est : A. 29° ; B. 40° ; C. 27° ; D. 22° ; E. 180° .

100. Deux balles sont lancées verticalement du même point et au même instant, l'une vers le haut et l'autre vers le bas, à la même vitesse de 8 m/s, la distance entre les deux balles 5 secondes après le départ est : A. 40 m ; B. 80 m ; C. 9,8 m ; D. 120 m ; E. 250 m.

**CONCOURS D'ENTREE EN PREMIERE ANNEE DU CYCLE DES
ETUDES MEDICALES**

Septembre 2008

CHIMIE

61. Lequel des composés suivants formera des liaisons hydrogènes ? A. HF ; B. HCl_3

PH_3 ; C. CH_3OCH_3 ; D. CH_4

62. Le nom du composé de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5$ est : A. 2-éthyl-2, 3-diméthyl pentan-4-ol ; B. 2, 2, 3-triméthyl hexan-5-ol ; C. 3, 4, 4-triméthyl hexan-2-ol ; D. 4-éthyl-3, 4-diméthyl pentan-2-ol ; E. 3, 3,4-triméthyl hexan-5-ol

63. Quel est le volume d'hydrogène formé lorsque l'on fait réagir 1, 15 g de sodium avec un excès d'éthanol, dans les conditions où le volume molaire vaut 24dm^3 ? On donne : masse molaire du sodium (23g/mol) : A. $1\ 200\ \text{dm}^3$; B. $204\ \text{dm}^3$; C. $12\ \text{dm}^3$; D. $1,2\ \text{dm}^3$; E. $0,6\ \text{dm}^3$

64. Quelle est la propriété de l'éthanol qui le rend utile dans la fabrication des parfums ?

A. Il est volatil et a une odeur agréable ; B. C'est un solvant organique et il tue les bactéries ; C. C'est un bon solvant organique, miscible à l'eau et volatil ; D. Il a une température de fusion faible et n'est pas miscible à l'eau ; E. Aucune réponse n'est juste.

65. L'hydrolyse d'un ester de formule brute $\text{C}_2\text{H}_{14}\text{O}_2$ conduit à l'acide éthanóïque et à un alcool X. L'oxydation de l'alcool X donne un acide carboxylique Y. Identifier X et Y.

A. X est le pentan - 2- ol et Y est l'acide pentanoïque ; B. X est le pentan-3-ol et Y est l'acide 3- méthylbutanoïque ; C. X est le pentan- 1 -ol et Y est l'acide pentanoïque ; D. X

est le 2-méthylbutan-2-ol et Y est l'acide 2- méthylbutanoïque ; E. Aucune réponse n'est juste.

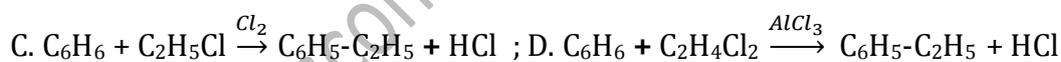
66. On considère les composés suivants : A. $\text{CH}_3\text{-CO-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$; B. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$; C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucose) ; D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO}$; E. Cyclohexanone.

Lequel donnera un précipité rouge brique d'oxyde de cuivre I lorsqu'il réagit avec a liqueur de Fehling à chaud ? A. 2, 3 et 4 ; B. 1, 3 et 5 ; C. 3, 4 et 5 ; D. 1, 2 et 3 ; E. 2, 4 et 5.

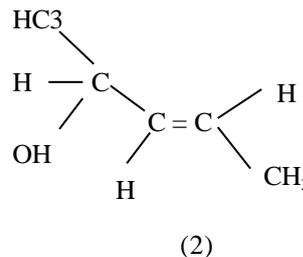
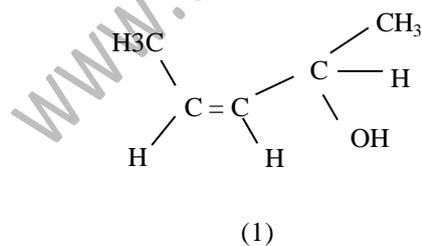
67. Un composé organique de formule brute $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ donne un précipité orange avec la 2, 4- DNPH et donne un miroir d'argent avec le réactif de Tollens. Quel est le nom de ce composé ? A. Propanone ; B. Propanol ; C. Ethylméthylether ; D. Propanal ; E. Propan-2-ol.

68. En présence de la lumière, la chloration de 2 L de méthane nécessite 8L de dichlore, dans les mêmes conditions de température et de pression. Quelle est la formule brute du composé organique obtenu au cours de cette réaction ? A. CH_4 ; B. CH_3Cl ; C. CH_2Cl_2 ; D. CHCl_3 ; E. CCl_4

69) La réaction de Friedel et Crafts (alkylation) conduit en présence d'un catalyseur approprié, à la substitution d'un atome d'hydrogène par un groupe alkyle. Parmi les réactions représentées par les équations-bilan ci-dessous la(les)quelle(s) est(sont) justes?



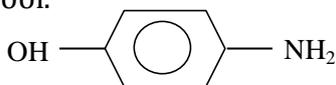
70. On considère les composés organiques de structures (1) et (2) ci-dessous :



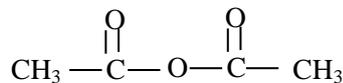
Les composés de structures (1) et (2) sont des :

- A. Isomères de position ; B. Isomères de chaîne ; C. Enantiomères ; D. Diastéréoisomère ; E. Images l'un de l'autre dans un miroir plan.

71. Le paracétamol est obtenu par action du para-aminophénol (formule 1) sur l'anhydride éthanoïque (formule 2). On suppose que le groupe-OH du para-aminophénol se comporte comme une fonction alcool et que la fonction amine réagit avant la fonction alcool.



Formule 1



Formule 2

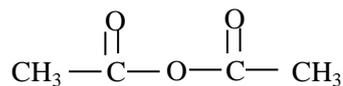
La formule du paracétamol est l'une des suivantes :

- A. $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OH}$
- B. $\text{OH} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$
- C. $\text{OH} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$
- D. $\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH}_3$
- E. $\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH}_3$

72. Le paracétamol est obtenu par action du paraaminophénol (formule 1) sur l'anhydride éthanoïque (formule 2). On suppose que le groupe - OH du paraaminophénol se comporte comme une fonction alcool et que la fonction amine réagit *avant* la fonction alcool.



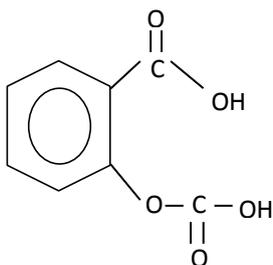
Formule 1



Formule 2

Si l'anhydride éthanoïque est en excès dans le milieu réactionnel, en plus de la réaction de synthèse du paracétamol, quelle autre se produira parmi les suivantes? A. Acido-basique ; B. Estérification ; C. Hydrolyse ; D. Saponification ; E. Oxydoréduction.

73. Le nom scientifique de l'aspirine est l'acide acétylsalicylique. Sa masse molaire est de 180 g/mol. Sa structure est :



La molécule d'aspirine contient la fonction acide carboxylique et l'une des fonctions suivantes : A. amide ; B. ester ; C. anhydride d'acide ; D. cétone ; E. éther

74. L'énergie d'ionisation d'un atome est : A. le nombre d'électrons de la couche de valence de l'atome ; B. la facilité avec laquelle l'atome peut perdre un électron ; C. la facilité avec laquelle les atomes forment des molécules ; D. la charge du noyau ; E. Aucune réponse n'est juste.

75. Sachant que $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $E_0 = 13,6 \text{ eV}$ et $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, la longueur d'onde du photon émis lors de la transition de $n = 3$ à $n = 1$ dans l'atome d'hydrogène est : A. 122 nm ; B. $1,03 \times 10^7 \text{ m}$; C. 657 nm ; D. $10,3 \times 10^{-7} \text{ m}$; E. 487nm.

76. Une solution d'hydroxyde de sodium est préparée par mélange de 2,00 g de NaOH et de 10,0 g d'eau. Le pourcentage *massique* d'hydroxyde de sodium dans le mélange est : A. 80,00% ; B. 16,70% ; C. 20,00% ; D. 8,26% ; E. 12,00% .

77. Si le pH d'une solution aqueuse passé de 5,2 à 8,6, comment a évolué la concentration en ion hydrogène ? A. Elle a augmenté ; B. Elle est devenue nulle ; C. Elle a diminué ; D. Elle est devenue inférieure à zéro ; E. Elle n'a pas varié.

78. Quel est le pH d'une solution d'acide hypochlorite de concentration $1,25 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$, si le K_a du couple acide / base mis en jeu est de $3,2 \cdot 10^{-8}$? A. 4,7 ; B. 7,5 ; C. 1,9 ; D. 9,4 ; E. 4,9.

79. Le tableau ci-dessous donne le K_a de quelques couples acide/base.

N°	Couple acide /base	K_a
a)	HA_1 / A_1^-	$1,78 \cdot 10^{-5}$
b)	HA_2 / A_2^-	$5,01 \cdot 10^{-8}$
c)	HA_3 / A_3^-	$5,01 \cdot 10^{-10}$
d)	HA_4 / A_4^-	$6,31 \cdot 10^{-5}$

La force de l'acide est dans l'ordre croissant : A. a,b,c,d ; B. d,ab,c ; C. a,d,c,b ; D. a,c,d,b ; E. c,b,a,d

80. On dose une solution aqueuse d'acide sulfurique ($C_a = 10^{-2} \text{ mol/l}$) et $V_a = 10 \text{ ml}$), par une solution d'hydroxyde de sodium ($C_b = 102 \text{ mol/l}$). L'équation-bilan de la réaction qui se produit dans le milieu réactionnel est $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$. Le volume de la solution d'hydroxyde de sodium (V_{bE}) versé pour atteindre le point d'équivalence est : A. 5 mL ; B. 10 mL ; C. 15 mL ; D. 20 mL ; E. 25 mL.

81. Parmi les équations-bilan ci-dessous, indiquer celle dont l'écriture est erronée. A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$; B. $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$; C. $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$; D. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$; E. aucune réponse n'est juste.

82. Lorsque le sulfure d'hydrogène (H_2S) gazeux réagit avec une solution de chlorure de fer III (FeCl_3), la solution vire du brun au vert. Ceci est dû à : A. H_2S est réduit en S ; B. Fe^{3+} est oxydé par H_2S ; C. Fe^{3+} est oxydé par Fe^{2+} ; D. H_2S est oxydé en S ; E. Fe^{3+} est réduit par H_2S

83. On considère les potentiels d'oxydoréduction suivants : A. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ $E^\circ = +0,34 \text{ V}$

B. $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ $E^\circ = +0,77 \text{ V}$; C. $2\text{H}_3\text{O}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ $E^\circ = 0,00 \text{ V}$; D. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$ $E^\circ = 0,13 \text{ V}$

Laquelle des affirmations ci-dessous est juste ? A. Cu^{2+} est l'oxydant le plus fort ; B. H_3O^+ est l'oxydant le plus fort ; C. Pb est le réducteur le plus fort ; D. Fe^{2+} est le réducteur le plus fort ; E. H_2 est le réducteur le plus fort.

84. On considère les potentiels standards d'oxydoréduction suivants : $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ $E^\circ = +0,15 \text{ V}$; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ $E^\circ = +0,77 \text{ V}$. Soit la réaction d'équation bilan : $\text{Sn}^{2+} + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+}$ Laquelle des affirmations ci-dessous est juste ? A. Le schéma de la pile est : $(-)\text{Pt} / \text{Sn}^{2+}, \text{Sn}^{4+} // \text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+} / \text{Pt}(+)$; B. la réaction spontanée sera de la droite vers la gauche ; C. Sn est l'espèce chimique qui a été réduite ; D. Fe est l'espèce chimique qui a été oxydé ; E. La force électromotrice de la pile est de $-0,62 \text{ V}$

85. À partir équations-bilan des réactions d'oxydoréduction ci-dessous, classer les réducteurs conjugués de ces différents couples par ordre de force croissant : $2\text{Au}^{3+} + 3\text{Hg} \rightarrow 2 \text{Au} + 3 \text{Hg}^{2-}$; $\text{Hg}^{2+} + 2 \text{Ag} \rightarrow \text{Hg} + 2 \text{Ag}^+$; $\text{Au}^{3+} + 3\text{Ag} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$; $2\text{Ag}^+ + \text{Cu} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$

A. Ag, Cu, Au et Hg ; B. Hg, Cu, Au et Ag ; C. Au, Kg, Ag et Cu ; D. Cu, Ag, Kg et Au ; E. Au, J
1g, Cu et Ag

86. Dans les conditions standards, la Force électromotrice de la pile (-)Fe/Fe²⁺ // Cu²⁺/Cu(+) vaut 0,78 V et celle de la pile (-)Pb/Pb²⁺ //Cu²⁺/Cu(+) vaut 0,47 V. On réalise une pile avec les couples Fe²⁺/Fe et Pb²⁺/Pb. La force électromotrice de cette pile vaut : A. 0,31 V; B.+ 0,31 V; C.+0,13V; D. 1,25 V; E. +1,25V

87. L'action de 6,4 g de soufre (masse molaire atomique : 32g/mol) sur 4,1 g d'aluminium (masse molaire atomique : 27 g/mol)) conduit au sulfure d'aluminium suivant l'équation-bilan : $2 \text{ Al} + 3 \text{ S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$. La masse de sulfure d'aluminium obtenue est de : A. 10,50 g ; B. 10,00g ; C. 11,39 g ; D. 8,20 g ; E. 2920g

88. On considère les réactions d'équation-bilan suivantes : A. $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$; B. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$; C. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$; D. $\text{ZnO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$: A. Toutes ces équations-bilan sont celles des réactions d'oxydoréduction ; B. Aucune de ces équations-bilan n'est celle d'une réaction d'oxydoréduction ; C. L'équation-bilan i) est la seule qui est celle d'une réaction d'oxydoréduction ; D. Les équations-bilan ii) et iv) ne sont pas celle d'une réaction d'oxydoréduction ; E. Les équations-bilan ii) et ii) ne sont pas celle d'une réaction d'oxydoréduction.

89. Au cours du dosage d'oxydoréduction des ions Fe²⁺ par les ions MnO₄⁻ en milieu acide, l'indicateur coloré utilisé pour repérer le point d'équivalence est : A. L'hélianthine ; B. L'amidon ; C. La phénophtaléine ; D. Le rouge de méthyle ; E. Aucune réponse n'est juste.

90. Un morceau de zinc est placé dans 100 cm³ d'une solution de sulfate de cuivre CuSO₄ de concentration molaire 0,2 mol/l jusqu'à la disparition complète de la couleur bleue. La masse de cuivre qui s'est déposée est : On donne les masses molaires atomiques : Cu (64), Zn (65), O(16) et S (32) : A. 1,28 g ; B. 128g ; C. 20g ; D.6,4g ; E. Aucune réponse n'est juste