

Concours d'Accès à la Faculté de Médecine de Marrakech

Juillet 2008

Epreuve de Chimie (30 minutes)

مادة الكيمياء (30 دقيقة)

I- Soit S, une solution chimique contenant le couple : acide- base  $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$  de concentrations respectives  $10^{-3}$  et  $10^{-4}$  mol / l. et de constante  $\text{pK}_A = 3,75$

1- Préciser le type de cette solution S (1point) :

- A- Acide
- B- Basique
- C- Acide -Base
- D- Neutre
- E- Constante

2- Calculer Le pH de la solution S (1point) :

- A- 7,10
- B- 8,30
- C- 2,10
- D- 0
- E- 2,75

II- l'acide HX est plus fort que l'acide HY, leurs concentrations sont identiques. Déterminer la relation adéquate des concentrations caractérisant l'équilibre obtenu en solution aqueuse (1point) :

- A-  $[\text{HX}] < [\text{HY}]$  ,  $[\text{X}^-] > [\text{Y}^-]$  et  $[\text{H}_3\text{O}^+]_X > [\text{H}_3\text{O}^+]_Y$
- B-  $[\text{HX}] > [\text{HY}]$  ,  $[\text{X}^-] < [\text{Y}^-]$  et  $[\text{H}_3\text{O}^+]_X > [\text{H}_3\text{O}^+]_Y$
- C-  $[\text{HX}] = [\text{HY}]$  ,  $[\text{X}^-] = [\text{Y}^-]$  et  $[\text{H}_3\text{O}^+]_X = [\text{H}_3\text{O}^+]_Y$
- D-  $[\text{HX}] > [\text{HY}]$  ,  $[\text{X}^-] > [\text{Y}^-]$  et  $[\text{H}_3\text{O}^+]_X > [\text{H}_3\text{O}^+]_Y$
- E- Aucune relation adéquate n'est juste

III- En solution aqueuse, l'indicateur coloré InH est caractérisé par son couple  $\text{InH}/\text{In}^-$  et par sa constante d'acidité  $\text{K}_A$ .

1-Ecrire l'expression de cette constante d'acidité  $\text{K}_A$  (1point) :

- A-  $\frac{[\text{In}^-][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{InH}]}$  ; B-  $\frac{[\text{InH}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{In}^-]}$  ; C-  $\frac{[\text{In}^-][\text{InH}]}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$  ; D-  $\frac{[\text{In}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{InH}]}$  ; E-  $\frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{InH}]}$

2- Pour cet indicateur InH, l'œil ne distingue en solution aqueuse que la couleur de InH ou celle de  $\text{In}^-$ . Sachant que la couleur de la base conjuguée apparaît quand la relation adéquate entre le pH et le  $\text{pK}_A$  est atteinte. Préciser dans ce cas, cette relation adéquate (2points)

- A-  $\text{pH} = \text{pK}_A + 2$
- B-  $\text{pH} \geq \text{pK}_A + 1$
- C-  $\text{pH} \geq \text{pK}_A - 2$
- D-  $\text{pH} \leq \text{pK}_A - 1$
- E- Aucune relation adéquate n'est juste

IV- Déterminer le nombre de protons  $H^+$  mis en jeu dans la réaction d'oxydo-réduction du couple  $NO_3^-/N_2O_4$  en milieu acide(2points)

- A- un seul proton  $H^+$
- B- deux protons  $H^+$
- C- trois protons  $H^+$
- D- quatre protons  $H^+$
- E- cinq protons  $H^+$

V- La réaction du magnésium en milieu acide donne :  $Mg + 2H_3O^+ \rightarrow Mg^{2+} + H_2 + 2H_2O$

Indiquer le type de cette réaction (2points) ?

- A- Dosage d'un acide faible par une base forte
- B- Dosage d'une base faible par un acide fort
- C- Oxydo -réduction
- D- Dissociation de l'oxyde de magnésium
- E- Aucune réponse n'est juste

VI- Soit  $A_2B \rightarrow 2A + B$ , une réaction lente correspondant à la disparition des réactifs et à la formation des produits. A l'instant  $t_1 = 0$ , la concentration de  $A_2B$  est égale à  $5.10^{-3}$  mol./l. et à l'instant  $t_2 > t_1$ , la concentration de  $A_2B$  devient égale à  $3,5.10^{-3}$  mol./l.

Quelle est la concentration du produit A formé à  $t_2 > t_1$  (2points) ?

- A-  $5.10^{-3}$  mol./l.
- B-  $1,5.10^{-3}$  mol./l.
- C-  $3,5.10^{-3}$  mol./l.
- D-  $2,5.10^{-3}$  mol./l.
- E-  $3.10^{-3}$  mol./l.

VII- Indiquer les produits formés lors de la réaction d'oxydo -réduction de l'éthanol avec le sodium (2points).

- A-  $C_2H_5OH + Na$
- B-  $C_2H_5O^- + Na^+ + 1/2 H_2$
- C-  $C_2H_5O^- + Na + H^+$
- D-  $C_2H_5O + NaH$
- E- Réaction est impossible

VIII- Le glucose  $C_6H_{12}O_6$  se transforme à  $25^\circ C$  et 1atm. en dioxyde de carbone et en éthanol de densité  $d = 0,8$

1-Ecrire la réaction exacte de cette transformation (2points) :

- A-  $C_2H_5OH + CO_2 \rightarrow 1/2 C_6H_{12}O_6$
- B-  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_{11}O_2H + 4CO$
- C-  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2CO_2$
- D-  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_6 C_2H_5O_2H + 2CO_2$
- E- La transformation est impossible

2- Calculer la masse de l'éthanol obtenu par transformation de 100Kg de glucose(2points)

- A- 51,11 Kg
- B- 50 Kg
- C- 100 Kg
- D- 25 Kg
- E- 0 Kg

3-Calculer le volume de l'éthanol obtenu par transformation de 100Kg de glucose(2points)

- A-  $51,11 m^3$
- B-  $63,88 m^3$
- C-  $100 m^3$
- D-  $25 m^3$
- E-  $0 m^3$

5. Dans la radioactivité  $\alpha$  il y a émission des :

- A. électrons
- B. Positrons
- C. rayons  $\gamma$
- D. noyaux d'hélium  ${}^4_2\text{He}$
- E. neutrons

6. La vitesse d'une onde sonore dans l'air est  $v_a=340$  m/s et sa longueur d'onde est  $\lambda_a=0,34$  m. Si la vitesse de propagation de cette onde dans l'eau est  $v_e=1500$  m/s, alors sa longueur d'onde dans l'eau est :

- A. 0,34 m
- B. 1,5 m
- C. 1  $\mu\text{m}$
- D. 1000 m
- E. Il n'y a pas assez de données pour répondre

7. On dispose de 3 conducteurs ohmiques de résistances identiques  $R_1=R_2=R_3=R=30 \Omega$ . La résistance équivalente de l'une de leurs associations possibles est  $R_e=45 \Omega$ . Alors, dans cette association les 3 conducteurs ohmiques sont associés comme suit :

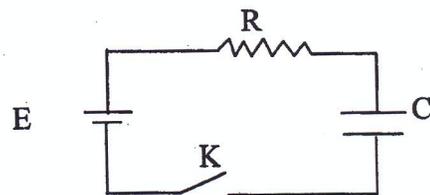
- A. Tous les trois en série
- B. Tous les trois en parallèle
- C. Deux en série qui sont associés au troisième en parallèle
- D. Deux en parallèle associés au troisième en série
- E. Aucune des réponses ci-dessus n'est juste

8. Un mobile de masse  $m=10\text{g}$  est libre de se déplacer sur une table horizontale sans frottements. Il est attaché à l'extrémité d'un ressort de constante de raideur  $k=50$  N/m et de masse négligeable dont l'autre extrémité est fixe. Le mobile est déplacé d'une distance  $x_m=8\text{cm}$  de sa position d'équilibre et puis relâché sans vitesse initiale. La vitesse maximale  $v_m$  du centre de gravité G du mobile est :

- A. 0,632 m/s
- B. 20 m/s
- C. 0 m/s
- D. 600 m/s
- E. Aucune des réponses ci-dessus n'est juste

9. On considère le circuit R-C ci-contre alimenté par une tension continue E. Le condensateur étant initialement non chargé, à  $t=0$  on ferme l'interrupteur K. Lorsque le condensateur est complètement chargé, l'énergie emmagasinée dans celui-ci est :

- A. nulle
- B.  $\frac{1}{2}CE^2$
- C.  $\frac{E^2}{R}$
- D.  $RI^2$



- E. Aucune des réponses ci-dessus n'est juste

10. Si la somme des vecteurs forces agissant sur un objet ponctuel en mouvement est nulle alors on peut dire que l'objet va :

- A. décélérer et puis s'arrêter
- B. changer de direction de mouvement
- C. accélérer
- D. continuer à se déplacer à vitesse constante
- E. Aucune des réponses ci-dessus n'est juste

**Concours d'Accès à la Faculté de  
Médecine de Marrakech  
Juillet 2008  
Epreuve de Mathématiques ( 30 minutes)  
مادة الرياضيات (30 دقيقة)**

**Question 1**

Le module du nombre complexe  $z = 1 + i(3 + 5i)$  est :

- A)  $\sqrt{45}$       B) 7      C)  $\sqrt{5}$       D) 4      E) 5

**Question 2**

Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  une suite arithmétique telles que :  $u_4 = 0$  et  $u_6 = -1$ .

Alors la valeur du terme  $u_1$  est :

- A)  $-\frac{3}{2}$       B) 0      C)  $\frac{2}{3}$       D) 1      E)  $\frac{3}{2}$

**Question 3**

Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  une suite géométrique de premier terme  $u_0 = 2$  et de raison  $q = \frac{1}{4}$ .

Alors la raison r de la suite arithmétique  $(v_n)$  définie par  $v_n = \ln(u_n)$  est :

- A)  $\frac{1}{\ln(4)}$       B)  $\ln(4)$       C)  $2\ln(4)$       D)  $-2\ln(2)$       E)  $-\frac{1}{\ln(4)}$

**Question 4**

Soit f la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = \begin{cases} a + \frac{1 - \sqrt{1 + \sin(x)}}{x} & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{pour } x = 0 \end{cases}$$

La valeur de a pour que la fonction f soit continue au point zéro est :

- A)  $-\frac{1}{2}$       B) 0      C)  $\frac{1}{2}$       D) 2      E) -1

**Question 5**

Soit  $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$  la suite récurrente définie par :  $w_0 = 3$  et  $w_{n+1} = \sqrt{\frac{2}{3}w_n^2 + 2}$ .

Alors la suite  $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$  converge vers :

- A)  $\sqrt{2}$       B)  $\sqrt{6}$       C) 0      D)  $\sqrt{\frac{2}{3}}$       E) -1

**Question 6**

Soit g la fonction définie sur  $[-\frac{1}{2}, +\infty[$  par :  $g(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+2x}-1}{x} & \text{si } x \neq 0 \\ 1 & \text{pour } x = 0 \end{cases}$

Alors  $g'(0)$  est :

- A)  $\frac{-1}{2}$     B) 1    C)  $\frac{1}{2}$     D)  $\sqrt{2}$     E) n'est pas dérivable au point 0

Question 7

La primitive de la fonction  $h(x) = \frac{4}{4-x^2}$  ( $-2 < x < 2$ ) qui prend la valeur zéro au point zéro est :

- A)  $\ln\left(\frac{2+x}{2-x}\right)$     B)  $\ln\left(\frac{2-x}{2+x}\right)$     C)  $2\text{Arctg}\left(\frac{x}{2}\right)$     D)  $\ln\left(\frac{4-x^2}{4}\right)$     E)  $\ln\left(\frac{4}{4-x^2}\right)$

Question 8

L'ensemble des solutions dans  $\mathbb{R}$  de l'équation  $e^{2x} - 2e^x - 3 = 0$  est :

- A)  $\{0, \ln(3)\}$     B)  $\{\ln(3)\}$     C)  $\{-\ln(3), \ln(3)\}$     D)  $\emptyset$     E)  $\left\{\frac{1}{\ln(3)}\right\}$

Question 9

Dans le plan rapporté à un repère orthonormal (unité de mesure est le cm) les courbes  $(C_1)$  et  $(C_2)$  représentent les fonctions  $f$  et  $g$  définies sur  $]0, +\infty[$

par :  $f(x) = \frac{1}{x}$  et  $g(x) = \frac{1}{2x}$ .

Alors l'aire de la partie limitée par  $(C_1)$  et  $(C_2)$ , les droites d'équations  $x = \frac{1}{3}$  et  $x = \frac{4}{3}$  est :

- A)  $\ln(3) \text{ cm}^2$     B)  $\frac{4}{3} \text{ cm}^2$     C)  $\ln(2) \text{ cm}^2$     D)  $\ln\left(\frac{3}{2}\right) \text{ cm}^2$     E)  $2\ln(2) \text{ cm}^2$

Question 10

La courbe représentative de la fonction  $g$  définie par  $g(x) = 2x - \sqrt{1+x^2}$  admet, au voisinage de  $+\infty$ , une asymptote d'équation :

- A)  $y = 2x + 1$     B)  $y = 1$     C)  $y = x - 1$     D)  $y = x$     E)  $y = 2x - 1$

Question 11

Soit  $h$  une fonction définie sur l'ensemble des réels, dont la courbe représentative dans un repère orthonormé, est symétrique par rapport à la droite d'équation  $x = \frac{3}{2}$ .

Alors  $h$  vérifie :

- A)  $h(-x) = h(x)$     B)  $h(x) = h\left(\frac{3}{2} - x\right)$     C)  $h\left(\frac{3}{2} - x\right) = h\left(x - \frac{3}{2}\right)$   
D)  $h\left(\frac{3}{2} + x\right) = h\left(-x - \frac{3}{2}\right)$     E)  $h(x) = h(3 - x)$

Question 12

On lance un dé à 6 faces déséquilibré.

Les probabilités  $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$  d'obtenir les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6 sont, dans cet

ordre, les termes consécutifs d'une suite arithmétique de raison  $r = \frac{-1}{45}$ .

Alors la valeur du premier terme  $p_1$  est :

- A) 0    B)  $\frac{-2}{9}$     C)  $\frac{1}{3}$     D)  $\frac{1}{6}$     E)  $\frac{2}{9}$

**Universite Cadi Ayyad**  
**Faculté de Médecine et de Pharmacie**  
**Marrakech**

***Concours d'accès à la Faculté de Médecine***  
***Session Juillet 2008***  
***Epreuve des sciences naturelles (30 mn)***

**Partie I : Utilisation de la matière organique et production d'énergie**

\* Cocher la proposition juste pour chaque question (cocher une seule fois)

1- Le cellule produit à partir d'une molécule de glucose en milieu anaérobie : (1 pt)

- a- 4 ATP
- b- 30 ATP
- c- 2 ATP
- d- 1 ATP
- e- 38 ATP

2- Au niveau de la cellule la glycolyse du glucose donne : (1pt)

- a- 1 molécule d'acide lactique
- b- 2 molécules d'acide pyruvique
- c- 3 molécules d'acétylCOA
- d- 1 molécule d'éthanol
- e- 2 molécules de fructose

3- 1 molécule d'acétylCOA donne au niveau du cycle de Krebs : (1pt)

- a- 3 NADH + 1 FADH<sub>2</sub> + 1 ATP
- b- 1 FADH<sub>2</sub> + 1 ATP
- c- 1 ATP
- d- 3 NADH + 1 ATP
- e- 1 NADH + 1 FADH<sub>2</sub>

4- L'oxydation de NADH au niveau de la chaîne respiratoire de la mitochondrie donne : (1pt)

- a- 2 ATP
- b- 3 ATP
- c- 1 ATP
- d- 6 ATP
- e- 8 ATP

5- Le processus de la fermentation lactique donne : (1pt)

- a- C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
- b- CH<sub>3</sub>COCOOH
- c- CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH
- d- CH<sub>3</sub>CHOHCOOH
- e- CH<sub>3</sub>OH

6- Au cours de la contraction musculaire : (1pt)

- a- Le réticulum sarcoplasmique libère le  $Ca^{++}$
- b- il y a élargissement de la bande sombre
- c- La myosine se fixe sur la troponine
- d- Les mitochondries stockent le  $Ca^{++}$
- e- La fibre musculaire n'utilise pas l'ATP

7- Au niveau de la fibre musculaire striée : (1pt)

- a- Les myofilaments épais sont constitués d'actine
- b- Il y a absence de mitochondries
- c- Les myofilaments fins sont constitués d'actine, troponine et tropomyosine
- d- La bande H est constituée de filaments fins et épais
- e- Il y a présence d'un seul noyau

8- La traduction de l'ARNm : (1pt)

- a- commence par l'extrémité 3'
- b- se fait par la grande sous unité ribosomale seulement
- c- nécessite un seul ribosome
- d- a lieu dans le nucléoplasme
- e- est réalisée par les polysomes

## Partie II : Division cellulaire – transfert de l'information génétique – génie génétique

\* Cocher la proposition **fausse** pour chaque question (cocher une seule fois)

9- La molécule d'ADN : (1pt)

- a- contient les bases azotées : A, G, U, et C
- b- se trouve aussi dans les mitochondries
- c- se localise dans le noyau
- d- se présente en double hélice
- e- est constituée de bases azotées, desoxyribose et acide phosphorique

10- La duplication de l'ADN : (1pt)

- a- est indispensable pour la division de la cellule
- b- a lieu dans le noyau
- c- aboutit à la formation de deux molécules d'ADN différentes de l'ADN mère
- d- est semi conservatrice
- e- a besoin de l'ADN polymérase

11- Les caractéristiques du stade prophase de la mitose animale : (2pt)

- a- disparition de l'enveloppe nucléaire
- b- apparition de deux asters
- c- formation du fuseau achromatique
- d- étranglement cytoplasmique
- e- disparition du nucléole

12- la méiose est caractérisée par : (2pt)

- a- Une division réductionnelle et une division équationnelle
- b- la formation de cellules à n chromosomes
- c- un phénomène de crossing-over pendant la prophase I
- d- une cellule diploïde donne quatre cellules haploïdes
- e- une duplication de l'ADN entre la division réductionnelle et la division équationnelle

\* Cocher la proposition **juste** pour chaque question (cocher une seule fois)

13- Dans le cas de la codominance entre deux allèles on a : (2pt)

- a- 25% de la génération F2 ressemble à l'un des parents et 25% ressemble à l'autre parent et 50% restant ressemble à la génération F1
- b- 25% de la génération F1 ont les caractères de l'un des parents
- c- 50% de la génération F2 ressemble à l'un des parents et 50% ressemble à l'autre parent
- d- 50% de la génération F1 ont les caractères de l'un des parents
- e- disparition des caractères des parents dans la génération F2

14- La transcription inverse de l'ARNm est : (2pt)

- a- la production de l'ADN d'un gène codant pour une protéine donnée
- b- la traduction de l'ARNm en protéines
- c- le changement de la composition nucléotidique de l'ARNm
- d- La dégradation de l'ARNm
- e- la synthèse de l'ARN transfert

15- La génie génétique permet la production des protéines d'intérêt médical (insuline, hormone de croissance...) selon plusieurs étapes : (2pt)

- a- la 1<sup>ère</sup> étape est l'isolement et la coupure de l'ADN du plasmide d'une bactérie
- b- la 2<sup>ème</sup> étape est la détection et la culture des bactéries transformées pour la production de la protéine
- c- la 3<sup>ème</sup> étape est l'incorporation de gène de la protéine dans le plasmide de la bactérie
- d- la 4<sup>ème</sup> étape est l'isolement de gène de la protéine
- e- la 5<sup>ème</sup> étape est l'incorporation du plasmide transformé dans la bactérie