

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 InH/In^- et par sa constante d'acidité K_A .

1-Ecrire l'expression de cette constante d'acidité 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 In^- . Sachant que la couleur de la base conjuguée apparaît quand la relation adéquate entre le pH et le 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- $0 m^3$

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 FADH₂ + 1 ATP
- b- 1 FADH₂ + 1 ATP
- c- 1 ATP
- d- 3 NADH + 1 ATP
- e- 1 NADH + 1 FADH₂

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- C₆H₁₂O₆
- b- CH₃COCOOH
- c- CH₃CH₂OH
- d- CH₃CHOHCOOH
- e- CH₃OH

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