La pile : Aluminium / Fer (6 points)

L'équation bilan de fonctionnement de la pile Aluminium / Fer est : $2Al_{(s)} + 3Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Fe_{(s)}$.

La masse de l'électrode d'aluminium varie de $0,54\ g$ au bout de la durée $\Delta t = 10\ h$ de fonctionnement de la pile.

Données : $1F = 96500\ C.mol^{-1}$; $M(Al) = 27\ g.mol^{-1}$; $M(Fe) = 56\ g.mol^{-1}$; 12 x 16 = 193

Q21. L'avancement de la réaction vaut :

A	$x = 1,0.10^{-2}\ mol$	B	$x = 2,0.10^{-2}\ mol$	C	$x = 3,0.10^{-3}\ mol$	D	$x = 6,0.10^{-3}\ mol$

Q22. La variation de la masse de l'électrode de fer vaut :

A	$\Delta m(Fe) = -1,70\ g$	B	$\Delta m(Fe) = 1,68\ g$	C	$\Delta m(Fe) = 3,40\ g$	D	$\Delta m(Fe) = -3,40\ g$

Q23. L'intensité (supposée constante) du courant électrique durant le fonctionnement de la pile vaut :

A	$I = 0,16\ A$	B	$I = 0,30\ A$	C	$I = 0,40\ A$	D	$I = 0,50\ A$

Étude d'un système chimique (6 points)

Pour étudier la transformation d'équation bilan : $NH_2OH_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_3OH^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$, on dissout dans $V = 1\ L$ d'eau : $0,05\ mol$ de $CH_3COONa_{(s)}$; $0,05\ mol$ de $NH_3OHCl_{(s)}$; $0,05\ mol$ de $CH_3COOH_{(\ell)}$ et $0.05\ mol$ de $NH_2OH_{(\ell)}$.

Données : $pK_{a1}(CH_3COOH_{(aq)} / CH_3COO^-_{(aq)}) = 4,75$; $pK_{a2}(NH_3OH^+_{(aq)} / NH_2OH_{(aq)}) = 5,95$; $10^{0,2} \approx 1,6$

Q24. La constante d'équilibre associée à cette équation bilan vaut :

A	$K = 0,16$	B	$K = 0,4$	C	$K = 4$	D	$K \approx 16$

Q25. Le taux d'avancement final dans les conditions de l'expérience vaut :

A	$\tau = 0,02$	B	$\tau = 0,04$	C	$\tau = 0,6$	D	$\tau = 0.85$

Q26. La concentration de l'ion éthanoate $CH_3COO^-_{(aq)}$ dans le mélange à l'équilibre vaut :

A	$0,08\ mol.L^{-1}$	B	$0,09\ mol.L^{-1}$	C	$0,10\ mol.L^{-1}$	D	$0,12\ mol.L^{-1}$

Solution d'acide méthanoïque (6 points)

On considère une solution aqueuse (S_A) d'acide méthanoïque de concentration molaire C_A et de $pH = 2,9$.

Données : $pK_a(HCOOH_{(aq)} / HCOO^-_{(aq)}) = 3,8$; $\frac{1}{8,94} = 0,11$; $10^{0,9} = 7,94$; $10^{0,1} = 1,2$; $\frac{10^{0,1}}{0,11} = 11,4$

Q27. Le taux d'avancement final de la réaction d'acide méthanoïque avec l'eau a pour expression :

A	$\tau = \frac{10^{pK_a}}{1+10^{pH}}$	B	$\tau = \frac{1}{1+10^{pH-pK_a}}$	C	$\tau = \frac{1}{1+10^{pK_a-pH}}$	D	$\tau = \frac{10^{pH}}{1+10^{pK_a}}$

Q28. La concentration molaire C_A vaut :

A	$C_A \approx 10^{-2}\ mol.L^{-1}$	B	$C_A \approx 2,4.10^{-2}\ mol.L^{-1}$	C	$C_A \approx 5,2.10^{-2}\ mol.L^{-1}$	D	$C_A \approx 10^{-1}\ mol.L^{-1}$

À $V_A = 10\ mL$ de la solution (S_A), on ajoute $V_B = 50\ mL$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 10^{-3}\ mol.L^{-1}$. Quand $V_B = \frac{V_{B,E}}{2}$ on a $[HCOOH_{(aq)}] = [HCOO^-_{(aq)}]$.

Q29. Le pH du mélange obtenu vaut :

A	$pH = 3,8$	B	$pH = 4,2$	C	$pH = 8,2$	D	$pH = 11$

Synthèse d'un ester (2 points)

On chauffe à reflux, un mélange constitué de $n_1 = 1,5\ mol$ d'acide éthanoïque et de $n_2 = 1,5\ mol$ d'un alcool (B), en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. On obtient une masse m d'un ester (E) de formule : $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$. La constante d'équilibre associée à l'équation de cette réaction vaut : $K = 4$.

Q30. Cocher, sur la grille, la ou les proposition(s) exacte(s) parmi :

A	L'alcool (B) utilisé est l'éthanol.
B	L'avancement final de cette réaction vaut : $x_f = 1$
C	le rendement r de cette synthèse vaut : $r = 66,7\%$
D	On remplace l'acide éthanoïque par l'anhydride éthanoïque, le rendement de la synthèse devient : $r' = 80\%$

Page 1 sur 2 – Tournez l'épreuve

wadifa-info.com
نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/4236 - Wadifa Info - page 1/5

Ondes et médecine : (2 points)

En médecine on utilise différents types de lasers en fonction des effets recherchés. Chaque laser est caractérisé par une longueur d'onde. Un laser type CO_2 $(10,6\ nm)$ est utilisé en chirurgie pour découper proprement certains tissus, un laser type *Argon* Ar $(0,488\ nm)$ est utilisé en ophtalmologie dans certaines pathologies rétiniennes. ***Donnée*** : $c = 3.10^8\ m.s^{-1}$.

Q11. Cocher, sur la grille, la ou les réponse(s) exacte(s) parmi :

A	La fréquence associée au laser type CO_2 est $N \approx 30\ GHz$.
B	Le laser du chirurgien est plus énergétique que celui de l'ophtalmologue.
C	Les radiations émises par les deux lasers appartiennent au domaine du visible.
D	Le laser type *Argon* émet une radiation de couleur bleue.

Transformation nucléaire : (4 points)

Le radon, gaz provenant des roches granitiques, a une constante de désintégration égale à : $\frac{\ln 2}{60} \approx \frac{0,7}{60}$ $(U.S.I)$

Q12. Cocher, sur la grille, la ou les réponse(s) exacte(s) parmi :

Au bout de $1\ min$:

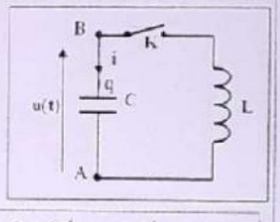
A	il ne reste plus de radon dans l'échantillon.
B	il reste 75% du nombre initial de noyaux père.
C	il reste 50% du nombre initial de noyaux père.
D	il reste 25% du nombre initial de noyaux père.

Q13. Au bout de $3\ min$ *, le pourcentage de noyaux radioactifs restants par rapport au nombre initial de noyaux est :*

A	12,5%	B	33,3%	C	66,7%	D	87,5%

Circuit idéal (LC) : (6 points)

On considère le circuit ci-contre composé d'un condensateur de capacité $C = 0,5\ \mu F$ et d'une bobine $(L = 20\ mH\ ;\ r = 0)$. L'interrupteur K étant ouvert, le condensateur est chargé initialement à $U_0 = 6\ V$. À $t_0 = 0$ on ferme K.



Q14. L'expression de la charge $q(t)$ *du condensateur (en Coulomb) est :*

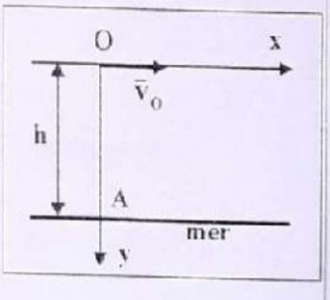
A	$q = 6.10^{-6}\cos(2\pi t)$	B	$q = 3.10^{-6}\cos(10^4 t)$	C	$q = 3.10^{-4}\cos(100\pi t)$	D	$q = 3.10^{-6}\cos(10^4 \pi t + \pi)$

Q15. L'intensité $i(t)$ *du courant qui parcourt le circuit (LC) à* $t_1 = \frac{T_0}{4}$ $(T_0$ *période propre)* *vaut :*

A	$i_1 = 30\ mA$	B	$i_1 = 0,3\ A$	C	$i_1 = 0$	D	$i_1 = -30\ mA$

Mécanique : (8 points)

Un avion volant horizontalement (trajectoire rectiligne) à une altitude $h = 80\ m$ avec une vitesse constante $v_0 = 360\ km.h^{-1}$ laisse tomber à $t_0 = 0$, une bouée en passant par la verticale d'un point A de la mer (Figure).



Données : Frottements de l'air négligeables ; $g = 10\ m.s^{-2}$.

Q16. La bouée touchera la surface de la mer à l'instant :

A	$t = 4\ s$	B	$t = 16\ s$	C	$t = 40\ s$	D	$t = 60\ s$

Q17. La bouée tombe dans la mer à une distance d *du point* A *qui vaut :*

A	$d = 1440\ m$	B	$d = 440\ m$	C	$d = 400\ m$	D	$d = 144\ m$

Q18. Entre le largage de la bouée et sa chute dans la mer, l'avion a parcouru la distance :

A	$d' = 144\ m$	B	$d' = 400\ m$	C	$d' = 440\ m$	D	$d' = 1440\ m$

✓ Le centre d'inertie G d'un solide de masse $m = 500\ g$ est en mouvement. Il possède, à chaque instant, les coordonnées suivantes dans un repère orthonormé : $x(t) = 20t$ et $y(t) = 2t^2 + 20t - 2$ *(en m)*.

Q19. Cocher, sur la grille, la ou les réponse(s) exacte(s) parmi :

A	La trajectoire de G est dans un plan.
B	À la date $t = 4\ s$, la vitesse de G vaut : $v = 20\ m.s^{-1}$.
C	L'accélération du mouvement est constante et vaut : $a = 4\ m.s^{-2}$.
D	Le mobile n'est soumis qu'à son poids.

Q20. La valeur F *de la somme vectorielle des forces extérieures auxquelles est soumis le solide vaut :*

A	$F = 0,2\ N$	B	$F = 0,8\ N$	C	$F = 1\ N$	D	$F = 2\ N$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/4236 - Wadifa Info - page 2/5

Exercice 1 : Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite numérique définie par : $u_0 = 2$ et $u_{n+1} = \dfrac{u_n^2}{2u_n - 1}$ pour tout n de $\mathbb{N}$

On pose $v_n = \dfrac{u_n - 1}{u_n}$ et $w_n = \ln(v_n)$

Q1: A $(\forall n\in\mathbb{N}) : u_n > 1$ | B $(\forall n\in\mathbb{N}) : u_n < 2$ | C $(\forall n\in\mathbb{N}) : w_{n+1} = w_n + 2$ | D $(\forall n\in\mathbb{N}) : w_{n+1} = 2w_n$

Q2: A $w_n = \ln(2)\times(2)^n$ | B $w_n = \ln\left(\frac{1}{2}\right)\times(2)^{n+1}$ | C $w_n = \ln\left(\frac{1}{2}\right)\times(2)^n$ | D $w_n = -\ln(2)\times(2)^n$

Q3: A $v_n = 2\left(\frac{1}{2}\right)^{2n}$ | B $v_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{2n}$ | C $v_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{2^n}$ | D $v_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$

Q4: A $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 1$ | B $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = +\infty$ | C $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = \ln\left(\frac{1}{2}\right)$ | D $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = \ln 2$

Exercice 2 :

Soient z_1 et z_2 les solutions de l'équation : $z^2 + 4z + 16 = 0$ dans l'ensemble des nombres complexes $\mathbb{C}$ tel que : $Im(z_1) > 0$

Q5: A $z_1 = 4e^{\frac{2i\pi}{3}}$ et $z_2 = 4e^{-\frac{2i\pi}{3}}$ | B $z_1 = 4e^{\frac{i\pi}{3}}$ et $z_2 = 4e^{-\frac{i\pi}{3}}$ | C $z_1 = -2 + 2i\sqrt{3}$ et $z_2 = -2 - 2i\sqrt{3}$ | D $z_1 = -2 + 2i\sqrt{3}$ et $z_2 = -2 - 2i\sqrt{3}$

Q6: A $\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2 \equiv \pi[2\pi]$ | B $\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2 \equiv \frac{2\pi}{3}[2\pi]$ | C $\left|\frac{z_1}{z_2}\right|^2 = 1$ | D $\left|\frac{z_1}{z_2}\right|^2 = 4$

Exercice 3 : On considère une expérience aléatoire ayant 4 issues possibles notées : ω_1 , ω_2 , ω_3 et ω_4 , de probabilités respectives : p_1 , p_2 , p_3 et p_4 . On suppose que p_1 , p_2 , p_3 et p_4 constituent dans cet ordre les termes d'une suite arithmétique de raison $\frac{1}{9}$

Q7: A $p_4 = \frac{5}{12}$ | B $p_3 = \frac{1}{6}$ | C $p_2 = \frac{1}{3}$ | D $p_1 = \frac{1}{12}$

Exercice 4 :

Soit g la fonction numérique de la variable réelle x définie sur $]0;+\infty[$ par : $g(x) = x - \dfrac{\ln x}{x^2}$

et soit (C_g) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O;\vec{i},\vec{j})$ et (Δ) la droite d'équation : $y = x$

Q8: A $\forall x\in[1;+\infty[: g'(x)\geq 0$ | B $\forall x\in]0;+\infty[: g'(x)\leq 0$ | C $\forall x\in]0;1] : g'(x)\leq 0$ | D $\forall x\in]0;1] : g'(x)\geq 0$

Q9: A (Δ) coupe (C_g) au point d'abscisse 1 | B $\forall x\in[1;+\infty[: g(x)\geq x$ | C $\forall x\in]0;1] : g(x)\leq x$ | D (Δ) est une asymptote oblique de (C_g)

Q10: A $\int_1^2 \frac{\ln x}{x^2}dx = \frac{\ln 2 - 3}{2}$ | B $\int_1^2 \frac{\ln x}{x^2}dx = \frac{-3 - \ln 2}{2}$ | C $\int_1^2 \frac{\ln x}{x^2}dx = \frac{\ln 2 - 1}{2}$ | D $\int_1^2 \frac{\ln x}{x^2}dx = \frac{1 - \ln 2}{2}$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/4236 - Wadifa Info - page 3/5

Exercice I (6 points)

Q31- Une molécule organique est partiellement oxydée dans la cellule, pour donner 10 acétyl-coenzyme A. A partir de ces10 molécules, le nombre total d'ATP qui seront produites à la fin de la phosphorylation oxydative au niveau de la mitochondrie est: **A.** 10. **B.** 12 **C.** 24. **D.** 120

Q32- la source d'énergie qui effectue directement la synthèse d'ATP durant la phosphorylation oxydative est :

A. l'oxydation du glucose en CO_2 et H_2O.
B. le flux d'électrons du $NADH.H^+$ jusqu'aux transporteurs d'électrons de la membrane interne de la mitochondrie.
C. Le gradient de protons H^+, entre l'espace intermembranaire et la matrice de la mitochondrie.
D. le transfert des phosphates des molécules issues de la glycolyse et du cycle de Krebs vers l'ADP.

Q33- À l'issue d'une course de vitesse on observe une accumulation de l'acide lactique dans les fibres musculaires du coureur. Cette accumulation montre que:

A. la concentration d'O_2 dans le muscle est insuffisante pour dégrader la totalité du glucose en pyruvate.
B. l'acétyl-coenzyme A est transformé en acide lactique à cause du manque du dioxygène.
C. l'acide pyruvique est transformé en acide lactique avec réduction du NAD^+ en $NADH,H^+$.
D. l'acide pyruvique est transformé en acide lactique avec oxydation du $NADH,H^+$ en NAD^+.

Exercice II (6 points)

Q34. La mutation génétique par délétion d'un nucléotide :

A. entraine un décalage de lecture du gène et modifie le plus souvent la fonction de la protéine codée par le gène.
B. peut provoquer l'apparition précoce du codon non-sens et modifier la fonction de la protéine codée par le gène.
C. entraine un décalage de lecture du gène et provoque toujours l'apparition précoce du codon non-sens.
D. provoque toujours l'apparition précoce du codon non-sens et modifie toujours la fonction de la protéine codée par le gène.

Q35- La reproduction sexuée grâce à la méiose et à la fécondation aboutit à une grande diversité génétique. Néanmoins, des anomalies peuvent se produire lors de ces processus cellulaires. Parmi ces anomalies:

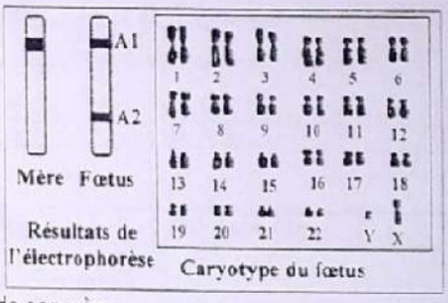
A. la non-séparation des chromosomes homologues lors de la l'anaphase II de méiose.
B. la séparation aléatoire des chromosomes homologues lors de l'anaphase I de méiose.
C. la non-séparation des chromatides constituant les chromosomes lors l'anaphase I de méiose.
D. le crossing-over inégal aboutissant parfois à une duplication des gènes.

Q36- Chez une espèce diploïde, le croisement entre une femelle [a B] et un mâle [A B] (A et B dominants, a et b récessifs) donne une descendance composée de : 37,5 % [A B] , 37,5 % [a B] , 12,5 % [a b] , 12,5 % [A b] . D'après ces résultats, on peut dire que :

A. les deux gènes sont distants de 12,5 cM. **B.** les parents sont hybrides pour le couple d'allèle (B,b).
C. les deux couples d'allèles sont indépendants. **D.** le parent [A B] produit 4 types de gamètes non équiprobables.

Exercice III (4 points)

Une femme et son conjoint sont atteints d'une maladie héréditaire. Elle est inquiète quant à l'état de santé de son fœtus, elle procède à un diagnostic prénatal. Le document ci-contre représente les résultats de la séparation par électrophorèse des fragments d'ADN des allèles (A1,A2) du gène étudié, appartenant à la mère et son fœtus, ainsi que le caryotype du fœtus.



Q37- L'allèle responsable de cette maladie est:

A. dominant. **B.** porté par un autosome.
C. récessif. **D.** porté par le chromosome sexuel X.

Q38- D'après ces résultats, on peut dire que :

A. le père est homozygote. **B.** le fœtus a reçu l'allèle normal de son père.
C. le fœtus est atteint de la maladie. **D.** le fœtus a reçu l'allèle normal de sa mère.

Exercice IV (4 points)

Q39- Les anticorps membranaires :

A. sont présents sur la membrane des lymphocytes B et des lymphocytes T.
B. présentent une structure variable d'un clone de lymphocytes à l'autre.
C. reconnaissent indifféremment le non-soi et le soi modifié.
D. se fixent sur un antigène grâce à leurs régions variables.

Q40- Des lymphocytes et du sérum ont été prélevés chez une vache atteinte de brucellose (Maladie due à une bactérie du genre Brucella) puis mélangés séparément avec quelques gouttes d'une solution contenant des bactéries brucella. Le tableau suivant présente les résultats obtenus:

Milieu 1	Bactéries brucella en présence des lymphocytes.	On observe une réaction immunitaire.
Milieu 2	Bactéries brucella en présence du sérum.	Pas de réaction immunitaire

D'après ces résultats on peut dire que :

A. la réaction observée dans le milieu 1 révèle l'existence des complexes immuns.
B. l'absence de réaction dans le milieu 2 montre que les lymphocytes ont détruit les bactéries brucella.
C. la réaction dirigée contre brucella est une réaction immunitaire à médiation cellulaire
D. la réaction dirigée contre brucella est une réaction immunitaire à médiation humorale

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/4236 - Wadifa Info - page 4/5

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me