

DUREE : 30 min

2011

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Répondre par vrai ou faux à l'exercice 1 et Ecrire sur la feuille d'examen l'expression juste pour les autres exercices.

Exercice 1: (5points)

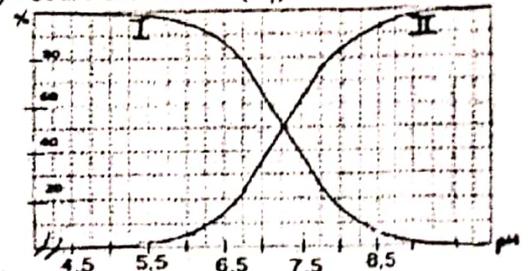
- 1-1. La vitesse de réaction est d'autant plus grande que la concentration des produits est plus grande et le temps de demi- réaction est plus court.
 1-2. Deux solutions aqueuses acides HA₁ et HA₂ de même concentration, si K₂ > K₁ alors pH₁ > pH₂ et τ₂ > τ₁
 1-3. Une pile en fonctionnement est un système chimique à l'équilibre.
 1-4. La formule brute de l'anhydride propanoïque C₆H₁₂O₃
 1-5. Le rendement à l'équilibre d'une estérification, dépend de la classe de l'alcool .

Exercice 2: (5points)

Le document ci-contre représente les pourcentages des espèces HOCl(aq) : courbe I. et ClO⁻(aq) : courbe II, du couple HOCl(aq)/ClO⁻(aq) en fonction du pH .

2-1. Le pK_A et le pH sont liés par la relation :

a) $\text{pH} = \text{pK}_A + \log \frac{[\text{HClO}(\text{aq})]}{[\text{ClO}^-(\text{aq})]}$ b) $\text{pK}_A = \text{pH} + \log \frac{[\text{HClO}(\text{aq})]}{[\text{ClO}^-(\text{aq})]}$
 c) $\text{pH} = \text{pK}_A + \frac{\log [\text{HClO}(\text{aq})]}{\log [\text{ClO}^-(\text{aq})]}$ d) $\text{pK}_A = \text{pH} + \log \frac{[\text{ClO}^-(\text{aq})]}{[\text{HClO}(\text{aq})]}$



- 2-2. Le pK_A de ce couple est égal à : a) 0,5 b) 7 c) 7,3 d) 9,2 e) pK_e
 2-3 Le pH d'une solution contenant 80% d'acide et 20% de sa base conjuguée est: a) 6,75 b) 5,50 c) 7,30 d) 7,75
 2-4 Soit une solution aqueuse de cet acide, de concentration C = 20mmol.L⁻¹ et de: pH = 8,25. Les concentrations en acide et base conjuguée sont :
 a) [HClO] = 2.10⁻³ mol.L⁻¹ et [ClO⁻] = 1,8.10⁻² mol.L⁻¹
 b) [HClO] = 1,8.10⁻² mol.L⁻¹ et [ClO⁻] = 2.10⁻³ mol.L⁻¹ c) [HClO] = [ClO⁻] = 10^{-8,25} mol.L⁻¹
 2-5. HOCl(aq) réagit avec l'ion hydroxyde. Sa constante K associée, s'exprime par: a) K_A / K_e b) K_e / K_A c) 1/K_A

Exercice 3: (5points)

une pile cuivre-argent d'équation de fonctionnement : Cu(s) + 2Ag⁺(aq) → Cu²⁺(aq) + 2Ag(s) . Le réactif limitant est constitué par la solution de nitrate d'argent de C = 0,160 mol.L⁻¹ et de V = 250 mL.

Données : F = 9,65. 10⁴. C.mol⁻¹ M(Ag) = 107,9 g.mol⁻¹ M(Cu) = 63,6 g.mol⁻¹

- 3-1. La quantité de matière initiale de Ag⁺ est: a) 4.10⁻² mol b) 4.10⁺¹ mol c) 4.10⁺³ mol d) 8.10⁻² mol
 3-2. La quantité d'électricité maximale que peut fournir la pile: a) 3,86.10³ C b) 9,65.10⁴ C c) 7,72.10³ C d) 3,86.10⁴ C
 3-3. La durée pendant laquelle la pile pourrait débiter un courant d'intensité constante et égal à: 50mA :
 a) environ 2 h b) environ 18h c) 7,7.10⁴ s d) 77s
 3-4 La masse d'Argent solide formé quand la pile est usée est : a) 2,16g b) 4,32g c) 4,32 .10⁻²g d) 2,4.10⁻⁴g
 3-5 La masse de cuivre consommé : a) 2,54g b) 4,32g c) 1,27g d) 2,16g

Exercice 4: (5points)

On réalise l'hydrolyse du butanoate d'éthyle ; à partir de 0,5 mol d'ester et 2,5 mol d'eau, Le volume de la solution V = 90 mL. Quand le système est à l'équilibre, on prélève 10 mL que l'on dose par une solution de soude de C_B = 2,00 mol.L⁻¹. Le volume de soude versé à l'équivalence est V_{BE} = 17,5 mL.

- 4-1 Les produits de l'hydrolyse sont: a) butanol ; acide éthanoïque b) éthanol ; acide butanoïque c) éthanol ; acide éthanoïque
 4-2 Le montage utilisé pour réaliser l'hydrolyse est à :
 a) distillation fractionnée b) chauffage à reflux c) dosage d) chauffage
 4-3 La quantité d'acide présente dans le mélange à l'équilibre est :
 a) 3,1.10⁻¹ mol b) 3,5.10⁻² mol c) 3,1.10⁻² mol d) 3,5.10⁻³ mol
 4-4 Le rendement de cette réaction est : a) 33% b) 62% c) 66% d) 87%
 4-5 Pour améliorer le rendement de la réaction : a) On enlève de l'eau b) on ajoute de l'eau
 c) on augmente la température d) on utilise un catalyseur adéquat

Exercice 1 : (5 points)

Pour chaque proposition, répondez par « vrai » ou « faux » :

- 1- La glycolyse a lieu au niveau de la matrice mitochondriale.
- 2- La fermentation ne nécessite pas l'oxygène pour la dégradation incomplète du glucose.
- 3- Lors du cycle de Krebs, la réaction impliquant l'acétyl-CoA a lieu dans la matrice mitochondriale.
- 4- La réoxydation de FADH₂ et de NADH₂ a lieu au niveau du hyaloplasme cellulaire.
- 5- Au cours de la respiration et à partir d'une molécule de glucose, la cellule produit 28 ATP.

Exercice 2 : (5 points)

Pour chaque proposition, choisissez la donnée fausse :

- a- L'acide désoxyribonucléique :
- 1- ne se trouve pas dans la mitochondrie.
 - 2- joue un rôle important dans la mitose.
 - 3- a une structure en double hélice.
- b- Durant la mitose d'une cellule animale, l'anaphase se caractérise par :
- 1- la migration de chaque chromosome fils vers l'un des pôles de la cellule.
 - 2- la séparation des chromatides de chaque chromosome.
 - 3- la disposition des chromosomes sur la plaque équatoriale.
- c- L'ARN :
- 1- possède A.U.C.G comme bases azotées.
 - 2- contient le désoxyribose seul.
 - 3- se présente sous forme d'un seul brin.
- d- Le brassage intrachromosomique :
- 1- a lieu lors de la prophase I de la division réductionnelle.
 - 2- permet le mélange des allèles des chromosomes homologues.
 - 3- a lieu lors de l'anaphase II.
- e- la télophase de la mitose d'une cellule végétale se caractérise par :
- 1- la formation d'une paroi cellulosique au centre de la cellule.
 - 2- la formation de deux cellules filles identiques entre elles et identiques à la cellule mère.
 - 3- l'étranglement de la membrane cytoplasmique.

Exercice 3 : (6 points)

A/ On croise une drosophile de race pure à corps gris [n+] et ailes longues[vg+] avec une drosophile de race pure à corps noir[n] et ailes vestigiales[vg]; on obtient en F1 100% d'individus de phénotype[n+,vg+]. On croise ensuite un individu de F1 avec un individu homozygote récessif pour les deux gènes. On obtient une génération F2 constituée par : 25%[vg+,n+], 25%[vg,n], 25%[vg,n+], 25%[vg+,n].

Déterminez l'affirmation exacte :

- 1- les résultats de F2 correspondent à ceux d'un dihybridisme à gènes liés.
- 2- Les résultats de F2 montrent qu'il y a un brassage interchromosomique des allèles.
- 3- Le génotype des individus de F1 est :

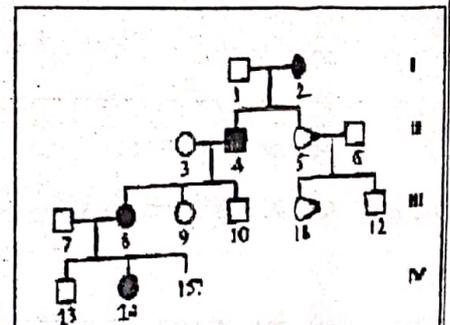
$$\frac{vg^+ \quad n^+}{vg \quad n}$$

B/ Le document ci contre représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'aniridie (absence de l'iris). En utilisant les symboles N pour l'allèle normal et n pour l'allèle malade, ainsi que les données du document,

a/ Répondez pour chaque proposition par « vrai » ou « faux ».

- 1- L'allèle responsable de la maladie est dominant.
- 2- L'allèle responsable de la maladie est porté par un chromosome sexuel.
- 3- Le génotype de l'individu I2 est : XN Xn.

b/ Donnez le génotype de l'individu II4.



Exercice 4 : (4 points)

Pour chaque proposition, répondez par « vrai » ou « faux » :

- 1- Les lymphocytes T4 peuvent détruire directement les cellules infectées par un virus.
- 2- Les plasmocytes se différencient à partir des lymphocytes B sélectionnés et sécrètent des anticorps spécifiques.
- 3- Un anticorps est une protéine constituée de deux chaînes lourdes et de deux chaînes légères. Chaque chaîne est formée d'une partie constante et de deux parties variables.

DUREE : 30 min

2011

Exercice 1(5pts)

Soit f la fonction de la variable réelle x définie sur $[0, \pi]$ par :

$$f(x) = \sin(2x) - 2x\cos(2x) - \frac{\pi}{2}$$

Pour chacune des affirmations suivantes ,dire si elle est vraie ou si elle est fausse

- $f'(x) = 4x\sin(2x)$ pour tout x de $[0, \pi]$
- L'ensemble solution de l'équation $f'(x) = 0$ dans $[0, \pi]$ est : $S = \{k\pi/k \in \mathbb{Z}\}$
- $f'(x) < 0$ sur $[0, \frac{\pi}{2}]$
- Il existe un réel unique α dans $[0, \frac{\pi}{2}]$ solution de l'équation $f(x) = 0$

Exercice 2(5pts)

Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite de terme général $u_n = \int_0^1 \frac{e^{-nx}}{1+e^{-x}} dx$

Pour chacune des affirmations suivantes ,dire si elle est vraie ou si elle est fausse

- $u_0 + u_1 = 1$
- $u_1 = 1 - \ln(1 + e)$
- $u_0 = \ln(1 + e) - \ln 2$
- $(\forall n \in \mathbb{N}^*) u_{n+1} + u_n = \frac{1-e^{-n}}{n}$

Exercice 3(5pts)

On pose $z = \sqrt{2 + \sqrt{3}} - i\sqrt{2 - \sqrt{3}}$

Indiquer sur votre copie ,pour chaque question, la réponse exacte parmi les réponses proposées

- Quelle est La forme exponentielle de z^2 ?
 a. $4e^{i\frac{\pi}{6}}$ b. $4e^{-i\frac{\pi}{6}}$ c. $4e^{i\frac{5\pi}{6}}$ d. $4e^{-i\frac{5\pi}{6}}$
- Quelle est La forme exponentielle de z ?
 a. $2e^{i\frac{\pi}{12}}$ b. $4e^{-i\frac{5\pi}{12}}$ c. $4e^{i\frac{5\pi}{12}}$ d. $2e^{-i\frac{\pi}{12}}$
- Quel est l'angle dont Les nombres $\frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}$ et $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$ sont respectivement le cosinus et le sinus ?
 a. $\frac{\pi}{12}$ b. $-\frac{5\pi}{12}$ c. $\frac{5\pi}{12}$ d. $-\frac{\pi}{12}$

Exercice 4(5pts)

Soit g la fonction de la variable réelle x définie par :

$$g(x) = \ln\left(\frac{e^{-x}-1}{e^{-x}+1}\right)$$

Pour chacune des affirmations suivantes ,dire si elle est vraie ou si elle est fausse

- Le domaine de définition D de g est $]-\infty, 0]$
- $g'(x) = \frac{-2e^x}{1-e^{2x}}$
- Pour tout x de D on a : $g'(x) > 0$
- Le nombre $\ln\left(\frac{e-1}{1+e}\right)$ est la seule solution de l'équation $g(x) = -1$

DUREE : 30 min
 2011

Répondre par vrai ou faux à l'exercice 1 et Ecrire sur la feuille d'examen l'expression juste pour les autres exercices

Exercice1 : (5points).

- 1-1 L'énergie mécanique d'un système solide-ressort vertical a pour expression : $E_m = \frac{1}{2} mv^2 + mgz$
- 1-2 La période propre d'un oscillateur mécanique est la durée entre deux passages successifs par la même position.
- 1-3 L'énergie de liaison par nucléon est d'autant plus faible que le noyau est plus stable
- 1-4 Le verre a le même indice pour une radiation bleue et une radiation rouge.
- 1-5 Une bobine (r,L) en régime permanent se comporte comme un conducteur ohmique.

Exercice2 : (5points)

- 2-1. Une particule He^{2+} entre dans un champ électrostatique uniforme $E = 1,0 \cdot 10^3 \text{ Vm}^{-1}$. Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ et $m(He^{2+}) = 6,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; son accélération est : a) $2,4 \cdot 10^{10} \text{ ms}^{-2}$ b) $4,8 \cdot 10^{10} \text{ ms}^{-2}$ c) $4,8 \cdot 10^{13} \text{ ms}^{-2}$ d) $2,4 \cdot 10^{13} \text{ ms}^{-2}$
- 2-2. L'équation différentielle pour des Oscillations libres LC vérifiée par la charge q d'un condensateur est :
 a) $dq/dt - q/LC = 0$ b) $d^2q/dt^2 - q/LC = 0$ c) $d^2q/dt^2 + q/LC = 0$ d) $dq/dt + q/LC = 0$
- 2-3. L'énergie de liaison par nucléon de ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ vaut 8,75 Mev. Son défaut de masse en Mev / C^2 est :
 a) 551 b) 254 c) 8,75 d) 297
- 2-4. Un échantillon d'Iode 131 de demi-vie 8,0 jours, comporte N_0 noyaux à l'instant $t_0 = 0$. Au bout de 40 jours le nombre de noyaux d'Iode 131 encore présents est : a) $5N_0$ b) $\frac{N_0}{5}$ c) $\frac{N_0}{16}$ d) $\frac{N_0}{2^{10}}$
- 2-5. Une radiation monochromatique de $\lambda_0 = 600 \text{ nm}$ dans le vide. Que vaut la fréquence de l'onde ? et est-elle visible ?
 a) $5,0 \cdot 10^5 \text{ Hz}$ et invisible b) $5,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ et visible c) $1,8 \cdot 10^{11} \text{ Hz}$ et visible d) $1,8 \cdot 10^{11} \text{ Hz}$ et invisible

Exercice3 : (5points)

Un circuit série ouvert, contient un condensateur préalablement chargé de $C = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ F}$, une bobine $L = 0,40 \text{ H}$ et $r = 0 \Omega$ et un conducteur ohmique de $R = 4,0 \times 10^2 \Omega$. On relie les bornes du condensateur et celles du conducteur ohmique à un oscilloscope à mémoire. A $t=0$ le circuit est ouvert, on obtient les courbes du schéma ci-contre.



- 3-1. La courbe 1 représente : a) $U_R(t)$ b) $U_C(t)$ c) $i(t)$ d) $q(t)$
- 3-2. La pseudo période est : a) 2,0ms b) 3,1ms c) 4,2ms d) 5,1ms
- 3-3. Lorsque les deux courbes se coupent pour la première fois :
 3-3-1 l'intensité du courant vaut : a) 5,0 mA b) 7,7 mA c) 4,2 mA d) 4,2 A
 3-3-2 L'énergie emmagasinée dans la bobine et dans le condensateur est :
 a) $7,0 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ b) $5,0 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ c) $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ d) $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ J}$
- 3-4 A $t=0$, le circuit RLC a emmagasiné une énergie de : a) 8,0 mJ b) $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ c) $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ d) $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

Exercice4 : (5points)

On éclaire une fente de largeur a par un faisceau émis par un laser de longueur d'onde $\lambda = 633 \text{ nm}$.

On observe sur un écran situé à $D = 2 \text{ m}$ de la fente une figure de diffraction ; la largeur de la tache centrale est $l = 1,5 \text{ cm}$

- 4-1. Le phénomène qui s'est produit s'appelle : a) diffraction b) diffusion c) Réflexion d) Réfraction
- 4-2. Ce phénomène est plus important quand : a) $a < \lambda$ b) $a > \lambda$ c) $a = \lambda$ d) $\lambda = D/a$
- 4-3. La valeur de l'écart angulaire θ est : a) $\theta = 7,50 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ b) $\theta = 3,75 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ c) $\theta = 1,58 \cdot 10^{-7} \text{ rad}$ d) $\theta = 3,75 \cdot 10^{-1} \text{ rad}$
- 4-4. Un faisceau de λ_2 remplace le précédent on a : $L = L' = 1 \text{ cm}$. la valeur de λ_2 en nm est : a) 422 b) 949,5 c) 70 d) 844
- 4-5. On éclaire un prisme par la lumière blanche on obtient un spectre ayant : a) tache blanche au centre b) le violet plus proche de la base du prisme c) Le rouge plus proche de la base du prisme d) tache blanche bordée extrêmement en violet