

Facultés / Institut : UIASS
Matière épreuve : SVT
Date épreuve : 24 juillet 2022

Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH
Langue : Français (Impair)
Durée : 45 min

Pour l'ensemble des questions choisir la (ou les) bonne(s) proposition(s), (l'usage de la calculatrice est interdit)

Q1-Concernant le bilan du cycle de Krebs :

- A. Au total, ce sont : 3NADH,H⁺, 2FADH₂, 1GTP et 2CO₂ qui sont produits
- B. Au total, ce sont : 2NADH,H⁺, 1FADH₂, 1GTP et 1CO₂ qui sont produits
- C. La dégradation totale d'un Acetyl-CoenzymeA au cours de ce cycle produit 15 ATP
- D. La dégradation totale d'un Acetyl-CoenzymeA au cours de ce cycle produit 12 ATP

Q2-La myokinase est enzyme qui catalyse:

- A. L'hydrolyse d'ATP
- B. La synthèse d'ATP à partir d'ADP
- C. La synthèse d'ATP à partir de l'acide pyruvique
- D. La synthèse d'ATP à partir de la phosphocréatine

Q3-Le pivotement des têtes des filaments de myosine entraîne :

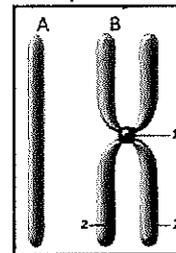
- A. L'hydrolyse de l'ATP
- B. Le glissement des filaments d'actine
- C. Le raccourcissement de la longueur des filaments d'actine
- D. Le raccourcissement de la longueur de la bande sombre

Q4- Voici la séquence d'un brin d'ADN : ATGCCAAGGTAC

- A. Son brin complémentaire a pour séquence nucléotidique : TACGGTCCAATG
- B. Son brin complémentaire a pour séquence nucléotidique : UACGGUCCA AUG
- C. L'ARNm qui résulte de sa transcription a pour séquence : UAGCCUCCAUC
- D. L'ARNm qui résulte de sa transcription a pour séquence : AUGCCAAGGUAC

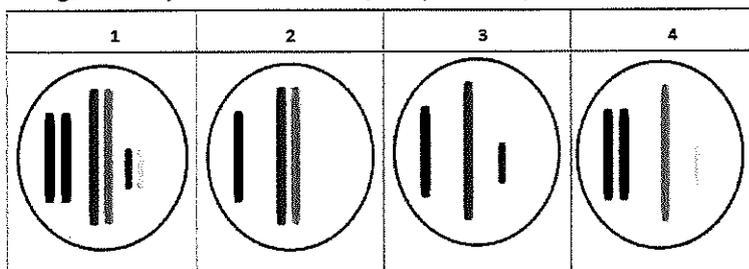
Q5-Dans une cellule eucaryote, un même chromosome peut exister sous deux états : l'état A et l'état B qui sont représentés schématiquement ci-dessous. Le passage de l'état A à l'état B dépend du stade du cycle cellulaire.

- A. La quantité d'ADN entre A et B a doublé pendant la phase S du cycle cellulaire.
- B. Le numéro 1 représente un centriole.
- C. L'information génétique contenue dans le chromosome schématisé en A est différente de celle contenue dans le chromosome schématisé en B.
- D. Le numéro 2 représente une chromatide.



Q6-On étudie la transmission de l'information génétique au cours de la formation des gamètes avec une cellule mère contenant 3 paires de chromosomes

Parmi les gamètes représentés ci-dessous, indiquer celui qui est normal



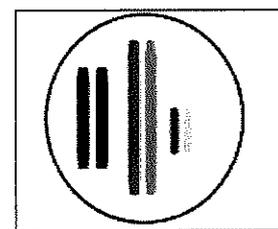
- A. Le gamète 1
- B. Le gamète 2
- C. Le gamète 3
- D. Le gamète 4

Q7- Les histones :

- A. Sont des enzymes nécessaires à la réplication de l'ADN
- B. Sont des protéines nucléaires
- C. Sont le support de l'information génétique
- D. N'existent que chez les procaryotes

Q8- L'utilisation d'Escherichia coli dans le génie génétique est fondée sur :

- A. Sa capacité à survivre dans les cellules infectées
- B. Sa vitesse de multiplication et sa possession d'un petit plasmide et de tous les éléments nécessaires pour la synthèse des protéines
- C. Sa grande taille et sa facilité d'utilisation
- D. Sa résistance aux antibiotiques



Facultés / Institut : UIASS

Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH

Matière épreuve : SVT

Langue : Français (Impair)

Date épreuve : 24 juillet 2022

Durée : 45 min

Q9- Le pourcentage des gamètes de type AB/ produits par un sujet de génotype AB//ab est de 35 %. Dans ce cas la distance entre les deux gènes est de :

- A. 35 cM
- B. 70 cM
- C. 15 cM
- D. 30 cM

Q10- On réalise deux croisements chez la drosophile, afin d'étudier la transmission de deux gènes : le gène responsable de la couleur du corps et le gène responsable de la présence ou l'absence de nervures transversales.

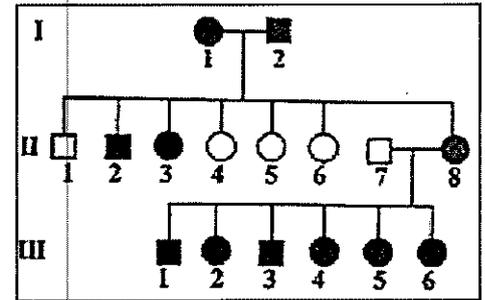
Croisement 1 : Drosophile femelle à corps gris et ailes avec nervures transversales x drosophile mâle à corps jaune et ailes sans nervures transversales. On obtient une génération F₁ composée de 100% de drosophiles à corps gris et ailes avec des nervures transversales.

Croisement 2 : Entre les individus F₁ (F₁ x F₁) a donné la génération F₂ dont les phénotypes sont répartis comme c'est indiqué dans le tableau suivant :

Phénotypes	mâles	femelles
Corps gris et ailes avec des nervures transversales	1621	3747
Corps gris et ailes sans nervures transversales	254	0
Corps jaune et ailes sans nervures transversales	1625	0
Corps jaune et ailes avec des nervures transversales	250	0

- A. Les deux gènes sont indépendants
- B. Les deux gènes sont liés
- C. Un gène est porté par un chromosome autosome et l'autre est porté par un chromosome sexuel
- D. Les allèles corps gris et ailes sans nervures transversales sont dominants

Q11-En vue d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire appelée Epithelioma adenoide, qui se traduit par la présence de petits nodules sur le visage et des tumeurs de dimensions variables sur le reste du corps, on propose l'arbre généalogique ci-contre d'une famille dont certains membres sont atteints de cette maladie



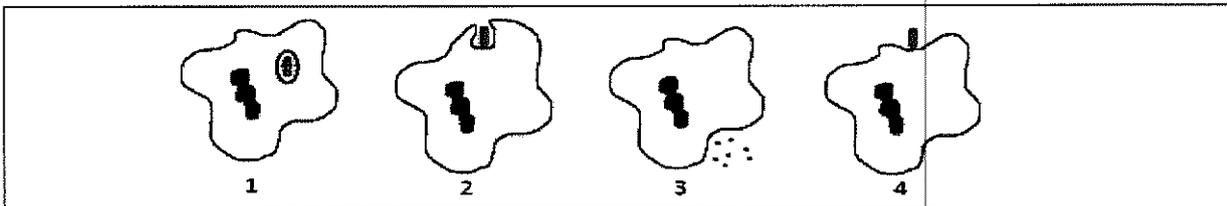
- A. L'allèle responsable de la maladie est récessif
- B. L'allèle responsable de la maladie est dominant
- C. Le gène est porté par un chromosome autosome
- D. Le gène est porté par un chromosome sexuel

Q12- Dans une population à l'équilibre Hardy Weinberg (H-W), on distingue des individus goûteurs de la Phénylthiocarbamide (PTC) à goût amer et d'autres non goûteurs. Sur 500 individus, on a dénombré 420 goûteurs et 80 non goûteurs. L'allèle responsable du caractère « non goûteur » est récessif et autosomal.

La fréquence des individus qui peuvent transmettre le caractère « non goûteur » est :

- A. 0.48
- B. 0.64
- C. 0.36
- D. 0.16

Q13-Le schéma ci-contre représente les étapes de la phagocytose. Replacer dans l'ordre chronologique ces étapes



- A. 1, 2, 4 et 3
- B. 2, 1, 4 et 3
- C. 4, 2, 1 et 3
- D. 3, 4, 2 et 1

Q14 -La réaction immunitaire à médiation cellulaire (RIMC) fait intervenir :

- A. Les plasmocytes.
- B. Les anticorps.
- C. Les lymphocytes T auxiliaires (LTa).
- D. Les lymphocytes T cytotoxiques (LTC).

Q15- Un vaccin :

- A. Contient des anticorps qui protègent l'organisme contre un antigène déterminé.
- B. Peut être utilisé pour la protection immédiate contre un agent pathogène.
- C. Permet l'activation du système immunitaire.
- D. Permet l'acquisition d'une mémoire immunitaire contre un antigène déterminé.

Facultés / Institut : UIASS		Filière : FMA-FMDA-FPA- ISITS-FASIMH
Matière : Mathématiques		Langue : Français (Impair)
Date : 24 Juillet 2022		Durée : 45 min

Pour chaque question, choisir parmi les quatre réponses proposées la ou les réponses exactes en indiquant à chaque fois - sur la grille - la lettre correspondante à votre réponse.
L'usage de la calculatrice est strictement interdit.

Exercice ①

• On définit les suites numériques (u_n) , (v_n) et (w_n) de la manière suivante :

- $\begin{cases} u_0 = 4 \\ u_{n+1} = -1,5u_n + 2,5n + 1 ; \forall n \in \mathbb{N} \end{cases}$
- $v_n = u_n - n ; \forall n \in \mathbb{N}$
- $w_n = \frac{v_n}{n} ; \forall n \in \mathbb{N}^*$

Q16	A. $v_n = 4 \times (-\frac{3}{2})^n$	B. $v_n = -4 \times (1,5)^n$	C. $v_n = 4 - 1,5.n$	D. $u_{2n} = 2n + 4 \times (2,25)^n$
Q17	A. (v_n) est monotone	B. (v_n) n'est pas monotone	C. $\lim(v_n) = -\infty$	D. $\lim(v_n)$ n'existe pas
Q18	A. $\sum_0^{2022} v_n = 1,6(1 - (-1,5)^{2022})$	B. $\sum_0^{2022} v_n = 1,6(1 + 1,5^{2023})$	C. $\sum_0^{2022} u_n = 2023 \times 1011 + 1,6(1 + 1,5^{2023})$	D. $\lim(w_{2n}) = 0$

• Dans la partie des nombres complexes, le plan est rapporté au repère orthonormé direct (O, \vec{u}, \vec{v}) .

Exercice ②

• On pose :

- $\begin{cases} z_1 = \sqrt{6} - i\sqrt{2} \\ z_2 = -3 + 3i \end{cases}$

Q19	A. $(\frac{z_1}{z_2})^8 = \frac{2^7}{3^8}(-1 + i\sqrt{3})$	B. $(\frac{z_1}{z_2})^8 = \frac{2^7}{3^8}(-1 - i\sqrt{3})$	C. $(z_1 \times z_2)^{12} = -12^{12}$	D. $(z_1 \times z_2)^{12} = 12^{12}$
-----	--	--	---------------------------------------	--------------------------------------

Exercice ③

• On pose :

- $Z = \frac{\cos\frac{5\pi}{12} - \sin\frac{5\pi}{12}}{\cos\frac{5\pi}{12} + \sin\frac{5\pi}{12}} \times (2 - 2i)$

Q20	A. $\arg(Z) \equiv -\frac{13\pi}{12} [2\pi]$	B. $\arg(Z) \equiv \frac{3\pi}{4} [2\pi]$	C. $Z^{18} \in \mathbb{R}^+$	D. $Z^{18} \in i\mathbb{R}^-$
-----	--	---	------------------------------	-------------------------------

Exercice ④

• On considère les 2 ensembles de points \mathcal{M}_1 et \mathcal{M}_2 définis par :

- $\mathcal{M}_1 = \{M(z) / z + \bar{z} = |z|^2\}$
- $\mathcal{M}_2 = \{M(z) / z + \bar{z} = |z|\}$

Q21	A. \mathcal{M}_1 est le cercle de centre C d'affixe 1 et de rayon 1.
	B. \mathcal{M}_1 est le cercle de centre O et de rayon 1.
	C. \mathcal{M}_2 est la réunion des droites d'équations $y = \sqrt{3}x$ et $y = -\sqrt{3}x$.
	D. \mathcal{M}_2 est la réunion des demi droites [OA) et [OB) où $A(1 + i\sqrt{3})$ et $B(1 - i\sqrt{3})$.

Exercice ⑤

• On considère l'inéquation : $(0,5)^x \geq 0,5$

• On désigne par S son ensemble de solutions.

Q22	A. $S =]-\infty; 1]$	B. $S = [1; +\infty[$	C. $S = \{1\}$	D. $S = \{0; 1\}$
-----	-----------------------	-----------------------	----------------	-------------------

Exercice ⑥

• On considère dans \mathbb{R} l'équation :

$$(E) : x + \sin x = 0,5$$

• Le nombre de solutions de l'équation (E) est :

Q23	A. zéro solution	B. 1 solution	C. 2 solutions	D. une infinité de solutions
-----	------------------	---------------	----------------	------------------------------

Exercice ⑦

• f est la fonction numérique définie par :

$$f(x) = -x^2 - 2$$

• (C_f) sa représentation graphique dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

• (C_f) a une tangente au point $A(a; f(a))$ qui passe par l'origine du repère.

Q24	A. $a = \sqrt{2}$	B. $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$	C. $a = -\sqrt{2}$	D. $a = -\frac{1}{\sqrt{2}}$
-----	-------------------	-----------------------------	--------------------	------------------------------

Exercice ⑧

• f et g sont les fonctions numériques définies par :

$$\bullet f(x) = \frac{-1}{(x-2)(x-3)} + \frac{1}{(x-2)^2}$$

$$\bullet g(x) = -\ln(-x) \cdot \ln(1-x)$$

Q25	A. $\lim_{2^-} f(x) = +\infty$	B. $\lim_{2^-} f(x) = -\infty$	C. $\lim_{-\infty} x^3 f(x) = 1$	D. $\lim_{-\infty} x^3 f(x) = -1$
-----	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Q26	A. $\lim_{0^+} g(x) = 0^+$	B. $\lim_{0^+} g(x) = 0^-$	C. $\lim_{0^+} g(x) = -\infty$	D. $D_g = \mathbb{R}^{*-}$
-----	----------------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------

Exercice ⑨

• h est la fonction numérique définie sur $I = [0; +\infty[$ par $h(x) = \frac{1}{1+\sqrt{x}}$

• h admet une fonction réciproque h^{-1} définie sur J.

• (C_h) la représentation graphique de h dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Q27	A. (C_h) admet une demi-tangente verticale à droite de 0 dirigée vers le haut.			
	B. (C_h) admet une demi-tangente verticale à droite de 0 dirigée vers le bas.			
	C. (C_h) n'admet aucune tangente horizontale.			
	D. (C_h) admet au voisinage de $+\infty$ une asymptote verticale.			

Q28	A. $J = [0; 1]$	B. $J =]0; 1]$	C. $h^{-1}(x) = \frac{(1-x)^2}{x^2}$	D. $h^{-1}(x) = \frac{(1+x)^2}{x^2}$
-----	-----------------	-----------------	--------------------------------------	--------------------------------------

• Pour $x \geq 1$, on pose $h(x) = \frac{a}{\sqrt{x}} + \frac{b}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}$ et $H(x) = \int_1^x h(t) dt$;

• les valeurs de a et b sont :

Q29	A. a=1 et b=1	B. a=1 et b=-1	C. a=-1 et b=1	D. a=-1 et b=-1
-----	---------------	----------------	----------------	-----------------

Q30	A. $H(x) = 2\sqrt{x} - 2\ln(1+\sqrt{x}) - 2 + \ln(4)$.			
	B. $H(x) = -2\sqrt{x} + 2\ln(1+\sqrt{x}) - 2 + 2\ln(2)$.			
	C. $\lim_{+\infty} H(x) = +\infty$			
	D. $\lim_{+\infty} \frac{H(x)}{\ln x} = +\infty$			

Facultés / Institut : UIASS		Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH
Matière épreuve : Chimie		Langue : Français (impair)
Date épreuve : 24 juillet 2022		Durée : 45 min

Cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) correspondante(s) de la grille
L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit

Exercice 1 : Étude d'une solution aqueuse d'acide benzoïque

On prépare une solution aqueuse (S_A) d'acide benzoïque C₆H₅COOH de concentration C_A puis on mesure son pH.

Données : K_A est la constante d'acidité du couple C₆H₅COOH_(aq)/C₆H₅COO_(aq)⁻ ; log(3,15) = 0,5 ; log(6,3) = 0,8 ;

Q 31 : l'expression de la constante d'équilibre K associée à l'équation de la réaction de C₆H₅COOH_(aq) et l'eau, en fonction du taux d'avancement final τ de cette réaction et C_A, est :

A	$K = \frac{\tau}{C_A \cdot (1 - \tau)}$	B	$K = \frac{\tau^2}{C_A \cdot (1 - \tau)}$	C	$K = \frac{C_A \cdot \tau^2}{(1 - \tau)}$	D	$K = \frac{C_A \cdot \tau}{(1 - \tau)}$
---	---	---	---	---	---	---	---

Q 32 : l'expression de la concentration C_A vérifie la relation:

A	$C_A = 10^{-pK_A} \cdot (10^{-pH} + 1)$	B	$C_A = 10^{-2pK_A} \cdot (10^{-pH} - 10^{-pK_A})$
C	$C_A = 10^{-pH} \cdot (10^{-pH} + 10^{-pK_A})$	D	$C_A = 10^{-pH} \cdot (10^{pK_A - pH} + 1)$

A l'aide des mesures du pH des solutions aqueuses d'acide benzoïque de concentrations différentes C, on détermine le taux d'avancement final τ dans chaque solution.

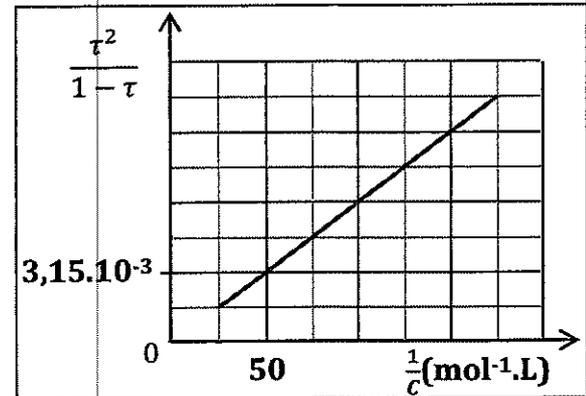
La courbe de la figure ci-contre représente la variation de $\frac{\tau^2}{1 - \tau}$ en fonction de $\frac{1}{C}$.

Q 33 : La valeur de de la constante d'équilibre K est :

A	3,15.10 ⁻³	B	6,3.10 ⁻⁴	C	6,3.10 ⁻⁵	D	3,15.10 ⁻⁵
---	-----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	-----------------------

Q 34 : La valeur de pK_A du couple C₆H₅COOH_(aq)/C₆H₅COO_(aq)⁻:

A	3,8	B	4,2	C	9,2	D	4,8
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----



Exercice 2 : La pile Argent-Nickel

On réalise la pile Argent-Nickel formé des couples : Ag_(aq)⁺/Ag_(s) et Ni_(aq)²⁺/Ni_(s)

L'équation bilan de la réaction de fonctionnement de cette pile est : 2Ag_(aq)⁺ + Ni_(s) → 2Ag_(s) + Ni_(aq)²⁺

En fonctionnement, la pile débite un courant électrique d'intensité I=10mA pendant la durée Δt = 50min.

On donne : 1F=9,65.10⁴C.mol⁻¹; M(Ag)=108g.mol⁻¹, $\frac{3 \times 108}{193} = 1,68$

Q 35 : lors du fonctionnement de cette pile :

A	Il y a oxydation du nickel à la cathode.
B	Il y a réduction des ions nickel Ni _(aq) ²⁺ à l'anode.
C	L'électrode d'argent est le pôle positif de la pile.
D	Le courant électrique circule à l'intérieur de la pile de l'électrode de Ni vers celui de Ag.

Q 36 : Le schéma conventionnel de cette pile est:

A	⊖ Ni _(s) /Ni _(aq) ²⁺ // Ag _(aq) ⁺ /Ag _(s) ⊕	B	⊕ Ag _(s) /Ag _(aq) ⁺ // Ni _(aq) ²⁺ /Ni _(s) ⊖
C	⊖ Ag _(s) /Ag _(aq) ⁺ // Ni _(aq) ²⁺ /Ni _(s) ⊕	D	⊖ Ni _(s) /Ni _(aq) ²⁺ // Ag _(s) /Ag _(aq) ⁺ ⊕

Q 37 : Après la durée Δt de fonctionnement de la pile, l'expression de l'avancement x de la réaction est:

A	$x = \frac{F \cdot \Delta t}{2 \cdot I}$	B	$x = \frac{I \cdot \Delta t}{F}$	C	$x = \frac{2 \cdot I \cdot \Delta t}{F}$	D	$x = \frac{I \cdot \Delta t}{2 \cdot F}$
---	--	---	----------------------------------	---	--	---	--

Q 38 : La variation de la masse d'argent, pendant la durée Δt, est :

A	Δm(Ag)=+16,8 mg	B	Δm(Ag)= - 16,8 mg	C	Δm(Ag)= - 33,6 mg	D	Δm(Ag)=+ 33,6 mg
---	-----------------	---	-------------------	---	-------------------	---	------------------

Exercice 3 : Etude d'une solution aqueuse d'ammoniac

On dispose d'une solution commerciale (S_D) d'ammoniac NH_3 de concentration molaire C_D , contenue dans un détergent. On prend un volume de ce détergent et on le dilue 100 fois, on obtient ainsi une solution (S_B) de $pH=10,6$.

On dose un volume $V_B=20\text{mL}$ de la solution (S_B) par une solution aqueuse (S_A) d'acide chlorhydrique ($H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) de concentration $C_A=2.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$. le volume versé à l'équivalence est $V_{AE}=10\text{mL}$.

Données : K_e est le produit ionique de l'eau ; $pK_e = 14$; $10^{0,6} \approx 4$

Q 39 : La valeur de la concentration molaire C_D est :

A	$C_D=1\text{ mol.L}^{-1}$	B	$C_D=10^{-2}\text{ mol.L}^{-1}$	C	$C_D=10^{-4}\text{ mol.L}^{-1}$	D	$C_D=10\text{ mmol.L}^{-1}$
---	---------------------------	---	---------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------------

Q 40 : le pourcentage de molécules d'ammoniac NH_3 du couple $NH_4^+_{(aq)}/NH_3(aq)$ dans la solution (S_B) est :

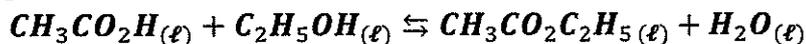
A	4%	B	96%	C	$4.10^{-5}\%$	D	100%
---	----	---	-----	---	---------------	---	------

Exercice 4 : Etude d'une réaction d'estérification

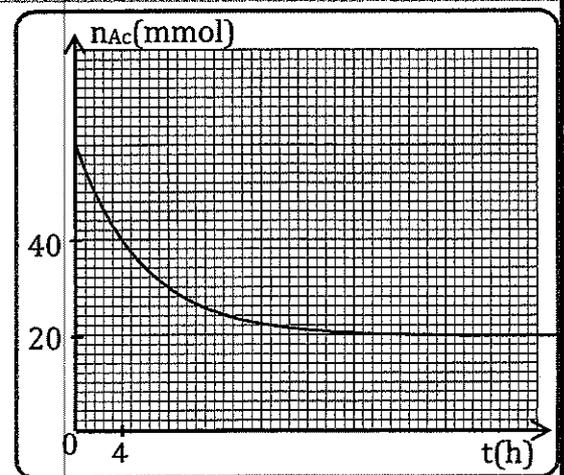
Pour synthétiser l'éthanoate d'éthyle, un technicien de laboratoire a préparé une série de tubes à essai contenant chacun $n_0=60\text{ mmol}$ d'éthanol pur et $n_0=60\text{ mmol}$ d'acide éthanoïque pur.

Après avoir scellé ces tubes, le technicien les a placés simultanément dans un bain-marie régulé à 100°C à $t=0$.

L'équation de la réaction qui a lieu dans chaque tube :



La courbe de la figure ci-contre représente l'évolution de la quantité de matière n_{Ac} de l'acide éthanoïque restante dans chaque tube en fonction du temps.



Q 41 : la constante d'équilibre K associée à l'équation de la réaction étudiée est :

A	$K=10$	B	$K=4$	C	$K=0,1$	D	$K=0,25$
---	--------	---	-------	---	---------	---	----------

Q 42 : La valeur du rendement r de cette réaction, est :

A	$r = 75\%$	B	$r = 50\%$	C	$r = 33\%$	D	$r = 67\%$
---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

Q 43 : Parmi les moyens utilisés pour augmenter le rendement d'une réaction d'estérification :

A	Utiliser un montage de chauffage à reflux.
B	Utiliser un montage de distillation dans le but d'extraire l'ester au fur et à mesure que la réaction progresse.
C	Utiliser un anhydride d'acide à la place de l'acide carboxylique correspondant.
D	Introduire l'un des réactifs en excès.

Q 44 : La valeur du temps de demi-réaction $t_{1/2}$, de la réaction étudiée, est :

A	8 h	B	4 h	C	240 min	D	480 min
---	-----	---	-----	---	---------	---	---------

Q 45 : Au cours d'une réaction d'estérification :

A	La quantité de matière finale de l'ester formé diminue en éliminant l'eau.
B	La valeur du temps de demi-réaction diminue si on utilise un catalyseur.
C	La valeur du quotient de réaction augmente au cours du temps.
D	La vitesse volumique de la réaction diminue au cours de l'évolution temporelle du système.

Facultés / Institut : UIASS

Matière épreuve : Physique

Date épreuve : 24 juillet 2022



Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH

Langue : Français (impair)

Durée : 45 min

**Cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) correspondante(s) de la grille
L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit**

Exercice 1 : Application à l'échographie

La sonde échographique utilisée est à la fois un émetteur et un récepteur d'ultrason. Lorsque les ondes se propagent dans le corps humain, elles sont en partie réfléchies par les parois séparant deux milieux différents. La partie réfléchiée de l'onde est reçue par la sonde puis analysée par un système informatique.

Lors de l'examen, une onde ultrasonore est émise par l'émetteur de la sonde à la date $t=0$. La figure (1) représente le schéma du dispositif permettant l'échographie d'un fœtus et la figure (2) donne l'oscillogramme obtenu sur l'abdomen de sa maman.

On admet que la célérité des ondes ultrasonores est égale à $V=1540\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ dans le corps humain, y compris le fœtus.

Q 46 : la relation entre les distances d_1 et d_2 indiquées sur le schéma est :

A	$d_1 = \frac{9}{14} d_2$	B	$d_1 = \frac{9}{5} d_2$	C	$d_1 \approx 0,64 d_2$	D	$d_1 = 1,8 d_2$
---	--------------------------	---	-------------------------	---	------------------------	---	-----------------

Q 47 : la valeur de l'épaisseur d_2 du fœtus est :

A	$d_2 = 7,7\text{cm}$	B	$d_2 = 3,85\text{cm}$
C	$d_2 = 21,56\text{cm}$	D	$d_2 = 10,78\text{cm}$

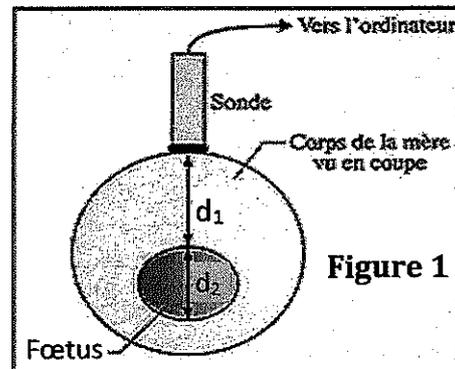


Figure 1

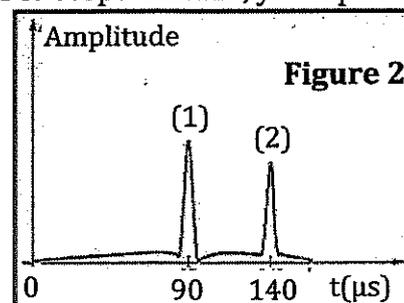


Figure 2

Exercice 2 : Etude d'une transformation nucléaire

Le nucléide de polonium $^{210}_{84}\text{Po}$ est radioactif α . Il se désintègre en nucléide ^A_ZX .

Données :

- Les valeurs des énergies de liaison de quelques noyaux :

noyau	$^{210}_{84}\text{Po}$	$^{206}_{82}\text{Pb}$	$^{222}_{86}\text{Rn}$	^4_2He
E_ℓ (en MeV)	1644,9	1622,0	1708,2	28,300

- La masse molaire du polonium 210 : $M(^{210}_{84}\text{Po}) = 210\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$;

- $1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}\text{J}$

- Aide de calcul :

$\ln(2) \approx 0,7$	$7,83 \times 210 \approx 1644,9$	$7,87 \times 206 \approx 1622,0$	$7,69 \times 222 \approx 1708,2$	$7,07 \times 4 \approx 28,3$
----------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------

Q 48 : Le symbole du nucléide ^A_ZX est :

A	$^{206}_{82}\text{Pb}$	B	$^{222}_{86}\text{Rn}$	C	$^{206}_{84}\text{Po}$	D	$^{210}_{85}\text{At}$
---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q 49 : L'énergie libérée lors de la désintégration d'un noyau $^{210}_{84}\text{Po}$ vaut :

A	$E_{\text{lib}} = 8,64 \cdot 10^{-14}\text{J}$	B	$E_{\text{lib}} = 0,54\text{MeV}$	C	$E_{\text{lib}} = 5,4\text{MeV}$	D	$E_{\text{lib}} = 8,64 \cdot 10^{-13}\text{J}$
---	--	---	-----------------------------------	---	----------------------------------	---	--

Q 50 : Le noyau le plus stable parmi les noyaux figurant dans le tableau ci-dessus est :

A	$^{206}_{82}\text{Pb}$	B	$^{222}_{86}\text{Rn}$	C	$^{206}_{84}\text{Po}$	D	^4_2He
---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	-----------------

Q 51 : L'activité d'un échantillon de polonium 210, à $t=0$, est $a_0 = 1,0 \cdot 10^{10}\text{Bq}$. L'expression de la masse m_0 de cet échantillon en fonction de la demi vie $t_{1/2}$ du polonium 210 (en unité seconde) et la constante d'Avogadro N_A , s'écrit :

A	$m_0 = 3,0 \cdot 10^{12} \cdot \frac{t_{1/2}}{N_A}$	B	$m_0 = \frac{3}{7} \cdot 10^{12} \cdot \frac{t_{1/2}}{N_A}$
C	$m_0 = 1,47 \cdot 10^{12} \cdot \frac{1}{t_{1/2} \cdot N_A}$	D	$m_0 = 1,03 \cdot 10^{13} \cdot \frac{1}{t_{1/2} \cdot N_A}$

Exercice 3 : Propagation d'une onde lumineuse

En plaçant un cheveu devant un faisceau laser de longueur d'onde $\lambda = 632 \text{ nm}$, on observe sur l'écran, placé à la distance $D = 7,05 \text{ m}$, une figure de diffraction. La largeur de la tâche centrale vaut $L = 52,0 \text{ mm}$.

On donne : L'écart angulaire θ est petit tel que $\tan(\theta) \approx \theta$ (en rad) ; La célérité de la lumière dans l'air : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $\frac{7,05 \times 316}{13} \approx 171$; $\frac{1}{632} = 1,58 \cdot 10^{-3}$

Q 52 : Le diamètre du cheveu mesure :

A	$d = 171 \mu\text{m}$	B	$d = 171 \text{ mm}$	C	$d = 17,1 \mu\text{m}$	D	$d = 17,1 \text{ mm}$
---	-----------------------	---	----------------------	---	------------------------	---	-----------------------

Q 53 : la fréquence ν de la radiation utilisée est :

A	$\nu = 4,74 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$	B	$\nu = 4,74 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	C	$\nu = 4,74 \cdot 10^{17} \text{ kHz}$	D	$\nu = 4,74 \cdot 10^{11} \text{ kHz}$
---	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	--	---	--

Q 54 :

A	La célérité de la lumière dans l'air ne dépend pas de la fréquence de l'onde lumineuse.
B	La fréquence d'une onde lumineuse varie lorsqu'elle passe d'un milieu transparent à un autre.
C	La longueur d'onde d'une onde lumineuse monochromatique dépend de la nature du milieu de propagation.
D	L'indice de réfraction du verre dépend de la longueur d'onde de la radiation monochromatique qui le traverse.

Exercice 4 : Dipôle RC

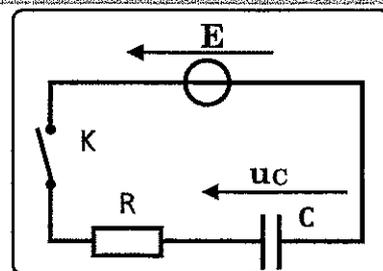
Le montage représenté ci-contre comprend :

- Un générateur idéal de tension de force électromotrice $E = 10 \text{ V}$.
- Un condensateur, initialement déchargé, de capacités C .
- Un conducteur ohmique de résistance R et un interrupteur K .

On ferme l'interrupteur à l'instant $t = 0$. En régime permanent, l'énergie électrostatique emmagasinée par le condensateur vaut $E_{e,max} = 300 \mu\text{J}$.

Q 55 : L'expression de l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur, est de la forme :

A	$R \cdot C \cdot \frac{du_C}{dt} + u_C = E$	B	$\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{R \cdot C} = E$	C	$\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{R \cdot C} = 0$	D	$\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{R \cdot C} = \frac{E}{R \cdot C}$
---	---	---	---	---	---	---	---



Q 56 : A l'instant $t_1 = 6 \text{ ms}$, la tension aux bornes du condensateur est $u_C = 63\% E$. Ainsi la valeur de R est :

A	$R = 500 \Omega$	B	$R = 5 \text{ k}\Omega$	C	$R = 8 \text{ k}\Omega$	D	$R = 1 \text{ k}\Omega$
---	------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------

Q 57 : L'intensité du courant dans le circuit à l'instant $t_1 = 6 \text{ ms}$ est :

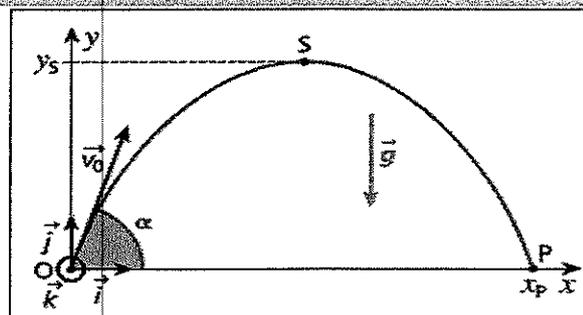
A	$i = 3,7 \text{ mA}$	B	$i = 3,6 \text{ mA}$	C	$i = 6,3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$	D	$i = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ A}$
---	----------------------	---	----------------------	---	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Exercice 5 : Le mouvement d'un solide dans le champ de pesanteur uniforme

A un instant $t_0 = 0$, on lance un solide (S) de petites dimensions, de masse m , d'un point O, avec une vitesse initiale \vec{V}_0 faisant un angle $\alpha = 45^\circ$ avec l'horizontal. A l'instant $t_p = 1,12 \text{ s}$, (S) tombe sur le sol au point d'impact P.

On étudie le mouvement du centre d'inertie G de (S) dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) lié à la terre supposé galiléen. (Figure)

Données: Tous les frottements sont négligeables ; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\sin(45^\circ) \approx 0,7$



Q 58 :

A	La direction du vecteur vitesse du solide (S) change au cours du mouvement.
B	La direction du vecteur accélération du solide (S) change au cours du mouvement.
C	La vitesse du solide (S) s'annule au sommet de la trajectoire.
D	L'accélération du solide (S) ne varie pas au cours du mouvement.

Q 59 : L'expression de l'abscisse du sommet S de la trajectoire, s'écrit :

A	$x_S = \frac{V_0^2 \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha)}{g}$	B	$x_S = \frac{V_0^2 \cdot \cos(2\alpha)}{2g}$	C	$x_S = \frac{V_0^2 \cdot \sin(2\alpha)}{2g}$	D	$x_S = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2(\alpha)}{2g}$
---	---	---	--	---	--	---	---

Q 60 : la valeur de la vitesse initiale V_0 au point O, est :

A	$43,2 \text{ km.h}^{-1}$	B	$28,8 \text{ km.h}^{-1}$	C	12 m.s^{-1}	D	$8,0 \text{ m.s}^{-1}$
---	--------------------------	---	--------------------------	---	-----------------------	---	------------------------