

Faкультés / Institut :	UIASS	Filière :	FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH
Matière épreuve :	SVT	Langue :	Français
Date épreuve :	29 juillet 2023	Durée :	30 min

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

Q1- La fermentation alcoolique d'une molécule de glucose produit :

- A- 1 $\text{CH}_3\text{-OH}$
- B- 2 $\text{CH}_3\text{-COOH}$
- C- 2 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
- D- 2 $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$

Q2- Un sarcomère :

- A- Est l'unité contractile du muscle.
- B- Conserve sa taille lors de la contraction.
- C- Est une molécule protéique présente dans le muscle.
- D- Est formé d'une molécule d'actine et d'une molécule de myosine.

Q3- L'activité de la chaîne respiratoire conduit à une:

- A- Augmentation de la concentration des protons dans la matrice.
- B- Diminution du pH dans la matrice.
- C- Augmentation de la concentration des protons dans l'espace inter-membranaire.
- D- Diminution du pH dans l'espace inter-membranaire.

Q4- L'ADN polymérase intervient lors de :

- A- L'anaphase.
- B- La prophase.
- C- L'interphase.
- D- La métaphase.

Q5- Des bactéries E.coli issues d'un milieu de culture contenant ^{15}N comme source d'azote sont transférées dans un milieu contenant du ^{14}N où elles sont laissées pendant deux générations. Après centrifugation de l'ADN extrait de ces bactéries on obtient :

- A- une bande d'ADN lourd et une bande d'ADN de densité intermédiaire.
- B- une bande d'ADN de densité intermédiaire.
- C- une bande d'ADN lourd et une bande d'ADN léger.
- D- une bande d'ADN léger et une bande d'ADN de densité intermédiaire.

Q6- Pour obtenir l'ARN messager (ARNm) transcrit à partir d'un brin d'ADN, on peut :

- A- Recopier le brin non transcrit en remplaçant la thymine par l'uracile.
- B- Recopier le brin non transcrit en remplaçant l'uracile par la thymine.
- C- Utiliser le brin non transcrit en remplaçant la thymine par l'uracile, la cytosine par la guanine, l'uracile par la thymine et la guanine par la cytosine.
- D- Utiliser le brin transcrit en remplaçant l'adénine par l'uracile, la thymine par l'adénine, la guanine par la cytosine et la cytosine par la guanine.

Q7- Le génie génétique aide à produire des protéines à intérêt médical (insuline, hormones de croissance...) à travers plusieurs étapes :

- I- Isolement et ouverture du plasmide bactérien
- II- Culture des bactéries transformées pour produire les protéines
- III- Insertion du gène de la protéine dans un plasmide bactérien
- IV- Isolement du gène de la protéine
- V- Insertion du plasmide transformé dans la bactérie

L'ordre de ces étapes :

- A- IV-III-I-V-II
- B- II-I-IV-III-V
- C- III-I-IV-II-V
- D- IV-I-III-V-II

Q8- On croise des souches pures de drosophiles, une à « corps gris et ailes longues », l'autre à « corps noir et ailes vestigiales ».

Les F_1 obtenues sont toutes à « corps gris et ailes longues ».

On croise ensuite ces F_1 avec une souche à « corps noir et ailes vestigiales », on obtient une génération F_2 qui comporte quatre types :

- Type 1 : corps gris, ailes vestigiales
- Type 2 : corps noir, ailes vestigiales
- Type 3 : corps gris, ailes longues
- Type 4 : corps noir, ailes longues

- A- Les allèles « gris » et « vestigial » sont dominants.
- B- Si les gènes sont liés, les types 2 et 3 seront les plus fréquents.
- C- Si les gènes sont indépendants, le type 4 sera minoritaire par rapport aux trois autres.
- D- Si les gènes sont liés, le résultat ne peut s'expliquer que par un brassage interchromosomique.

Q9- Au cours de la méiose, la quantité d'ADN présente dans une cellule mère diploïde à la phase G_2 est de Q :

- A- En fin de la première division, la quantité d'ADN est équivalente à celle de la cellule mère soit Q.
- B- En fin de la première division, la quantité d'ADN est deux fois plus élevée soit $2Q$.
- C- En fin de la deuxième division, la quantité d'ADN est de $Q/2$.
- D- En fin de la deuxième division, la quantité d'ADN est divisée par 4 soit $Q/4$.

Facultés / Institut : UIASS

Matière épreuve : SVT

Date épreuve : 29 juillet 2023

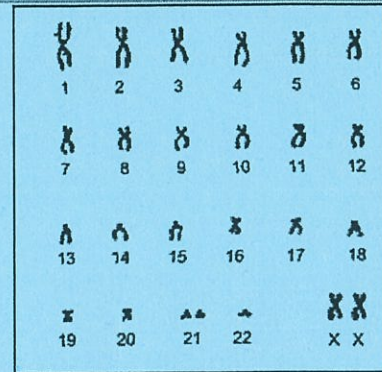
Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH

Langue : Français

Durée : 30 min

Q10- Ce caryotype :

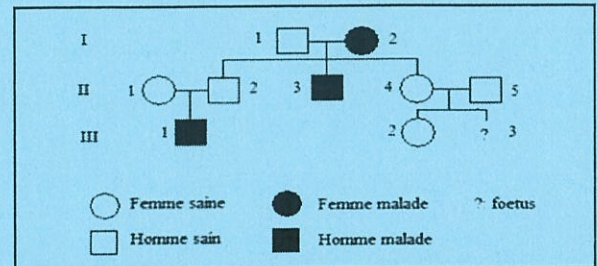
- A- Présente une anomalie chromosomique de structure.
- B- Donnera après fécondation avec un gamète normal, un enfant trisomique 21.
- C- Donnera après fécondation avec un gamète normal, un enfant triplo-X.
- D- Correspond à une cellule ayant subi la division équationnelle.



Q11- Le document suivant représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie autosomale.

On peut affirmer que :

- A- L'individu III 3 n'a aucune chance d'être atteint par la maladie.
- B- Sachant que II5 a un risque sur 40 d'être porteur sain, III3 a une probabilité de 1/80 d'être malade.
- C- L'individu II2 est hétérozygote pour le gène codant pour cette maladie.
- D- L'individu I1 est homozygote pour l'allèle sain.



Q12- La mucoviscidose est une maladie qui se transmet selon un mode autosomique récessif. Dans une population, la probabilité pour qu'un individu soit porteur d'un allèle responsable de cette maladie est de 1/25.

- A- Un individu atteint de mucoviscidose peut être hétérozygote pour le gène responsable de cette maladie.
- B- Pour une personne non malade, ayant une sœur atteinte de la maladie, la probabilité qu'il soit hétérozygote pour l'allèle muté est de 1/4.
- C- Pour un couple pris au hasard dans la population, la probabilité d'avoir un enfant atteint de cette maladie est de 1/4.
- D- Pour un couple constitué de deux personnes saines dont l'une a un frère atteint par la maladie, la probabilité d'avoir un enfant atteint est de 1/150.

Q13- Lorsque le père est de groupe sanguin [A, Rh⁺] et la mère de groupe sanguin [B, Rh⁻] :

- A- Ils peuvent avoir un enfant de groupe sanguin [O, Rh⁻].
- B- Les enfants seront forcément hétérozygotes pour le facteur rhésus.
- C- Les enfants peuvent être hétérozygotes pour les deux caractères : système ABO et facteur rhésus.
- D- Si un enfant est du groupe [A], cela veut dire que le père est homozygote pour le système ABO.

Q14- Une expérience s'est déroulée selon les étapes suivantes :

- a- Des lymphocytes prélevés chez des souris normales, sont placés dans un milieu de culture
- b- Irradiation d'autres souris appartenant à la même souche à la naissance, puis on les répartit en trois lots 1, 2 et 3 (destruction des lymphocytes)
- c- Les lots reçoivent une injection des lymphocytes mis en culture (lymphocytes de l'étape a)
- d- Les trois lots de souris, ainsi qu'un lot témoin, reçoivent une injection de globules rouges de mouton (GRM)
- e- Une semaine plus tard, on prélève du sérum chez des souris des quatre lots et on ajoute à ce sérum des GRM

Irradiation (qui détruit tous les lymphocytes)			Aucun traitement (lot témoin)
lot 1 lymphocytes B	lot 2 lymphocytes T	lot 3 lymphocytes B et T	lot 4
Sérum du lot 1 + GRM	Sérum du lot 2 + GRM	Sérum du lot 3 + GRM	Sérum du lot 4 + GRM
pas d'agglutination	pas d'agglutination	agglutination	agglutination

D'après les résultats on peut déduire que :

- A- Les lymphocytes B secrètent des antigènes capables de neutraliser Les anticorps.
- B- Une coopération entre les lymphocytes B et les lymphocytes T est nécessaire à la production des anticorps.
- C- L'agglutination des GRM dans le lot 4 indique que les GRM ont permis la production de lymphocytes T cytotoxiques.
- D- L'agglutination des GRM révèle qu'il s'agit d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire.

Q15- lors de la réponse immunitaire spécifique à médiation cellulaire:

- A- Il se produit une augmentation de la quantité d'immunoglobulines dans le sang.
- B- Il se produit un gonflement, une rougeur, chaleur et douleur au niveau de la zone d'infection.
- C- Il y a production d'antigènes par les plasmocytes.
- D- Les lymphocytes T8 se différencient en lymphocytes cytotoxiques.

Facultés / Institut : UIASS	 ABULCASIS DES SCIENCES DE LA SANTÉ جامعة الزهراوي الدولية لعلوم الصحة	Filière : FMA – FMDA – FPA – ISITS - FASIMH
Matière : Mathématiques		Langue : Français
Date : 29 juillet 2023		Durée : 30 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

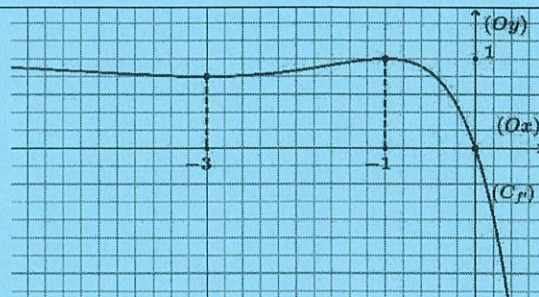
On considère la fonction f définie par : $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}-\sqrt{2x+2}}{x^2-4x+3}$
 (C_f) est la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé.

Q ₁₆	A. $D_f = [-3; +\infty[$
	B. $D_f = [-1; +\infty[$
	C. $D_f = [-1; 1[\cup]1; 3[\cup]3; +\infty[$
	D. $D_f = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -1 \text{ et } x \neq 1 \text{ et } x \neq 3\}$
Q ₁₇	A. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = +\infty$
	B. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{1}{8}$
	C. $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = -\infty$
	D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$
Q ₁₈	A. La fonction f admet un prolongement par continuité au point 1.
	B. La courbe (C_f) admet exactement deux asymptotes verticales.
	C. La courbe (C_f) admet une seule asymptote horizontale.
	D. La courbe (C_f) n'admet pas d'asymptotes oblique.

Exercice 2

On considère une fonction f définie et deux fois dérivable sur $\mathbb{R}$.

La courbe de sa fonction dérivée f' est donnée ci-contre :



Q ₁₉	A. La fonction f est décroissante sur l'intervalle $]-\infty; -3]$
	B. La fonction f est croissante sur l'intervalle $[-3; -1]$
	C. La fonction f est croissante sur l'intervalle $[-1; 0]$
	D. La fonction f est décroissante sur l'intervalle $[0; +\infty[$
Q ₂₀	A. la fonction f admet un minimum relatif au point -3
	B. la fonction f admet un maximum absolu au point 0
	C. la courbe (C_f) de la fonction f admet une tangente horizontale au point d'abscisse 0
	D. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe (C_f) au point d'abscisse -1 est égal à 1
Q ₂₁	A. La fonction f est Concave sur l'intervalle $]-\infty; -3]$
	B. La fonction f est Convexe sur l'intervalle $[-3; -1]$
	C. $f''(0) = 0$
	D. la courbe (C_f) admet exactement deux points d'inflexion

Exercice 3

On considère la fonction f définie par : $f(x) = \ln(x^2 + 1)$
 (C_f) est la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé.

Q ₂₂	A. $D_f =]-\infty; -1[$
	B. $D_f =]1; +\infty[$
	C. $D_f =]-\infty; -1[\cup]-1; 1[\cup]1; +\infty[$
	D. $D_f = \mathbb{R}$
Q ₂₃	A. $f(0) = 0$
	B. $f(-1) \neq f(1)$
	C. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$

Facultés / Institut : UIASS		Filière : FMA – FMDA – FPA – ISITS - FASIMH
Matière : Mathématiques		Langue : Français
Date : 29 juillet 2023		Durée : 30 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.

Q ₂₄	D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
	A. $f'(x) = \frac{1}{x^2+1}$
	B. $f'(0) = 1$
	C. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe (C_f) au point d'abscisse -1 est égal à -1
	D. Pour tout x strictement négatif, $f(x)$ est strictement négatif.

Exercice 4

Soit (u_n) une suite géométrique de raison $q = \frac{1}{2}$ et telle que $u_3 = \frac{1}{2}$; et (v_n) la suite définie pour tout entier naturel n , $v_n = \ln(u_n)$; et (w_n) la suite définie par $w_0 = 1$ et pour tout entier naturel n , $w_{n+1} = w_n + \frac{1}{(n+1)(n+2)}$

Q ₂₅	A. $u_0 = 4$
	B. $u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$
	C. $u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n = 2 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)$
	D. $\lim_{n \rightarrow +\infty} (u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n) = 4$
Q ₂₆	A. $v_0 = 2\ln 3$
	B. $v_n = -n\ln 2 + 2\ln 2$
	C. (v_n) une suite arithmétique
	D. $\lim_{n \rightarrow +\infty} (v_n) = +\infty$
Q ₂₇	A. $w_1 = \frac{1}{2}$
	B. (w_n) est décroissante
	C. Pour tout entier naturel n , $w_{n+1} - w_n = \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2}$
	D. Pour tout entier naturel n , $w_n = \frac{2n+1}{n+1}$

Exercice 5

Une urne contient 4 boules blanches et 3 boules noires. On considère l'expérience suivante :

On jette un dé à six faces numérotées de 1 à 6.

* Si le dé donne 1 ou 6, on rajoute une boule blanche à l'urne puis on en tire une seule boule au hasard.

* Dans le cas contraire, on retire une boule blanche de l'urne puis on en tire une seule boule au hasard.

Soit E l'évènement : « le dé donne 1 ou 6 »

Q ₂₈	A. $p(E) = \frac{1}{3}$
	B. $p(\bar{E}) = \frac{1}{3}$
	C. $p(E \cap \bar{E}) = \frac{1}{2022}$
	D. $p(E \cup \bar{E}) = \frac{1}{2023}$
Q ₂₉	A. $p_E(B) = \frac{5}{8}$
	B. $p_E(N) = \frac{2}{3}$
	C. $p_{\bar{E}}(B) = \frac{1}{2}$
	D. $p_{\bar{E}}(N) = \frac{1}{3}$
Q ₃₀	A. $p(B) = \frac{13}{24}$
	B. $p(B) = \frac{15}{24}$
	C. $p(N) = \frac{9}{24}$
	D. $p(N) = \frac{12}{24}$

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

Exercice 1 : Étude d'une solution d'acide méthanoïque

On prépare un volume V d'une solution aqueuse (S) d'acide méthanoïque, de concentration $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
À 25°C le pH de cette solution est $\text{pH} = 2,9$.

La formule de l'acide méthanoïque est HCOOH , il appartient au couple $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} / \text{HCOO}^{-}_{(\text{aq})}$.

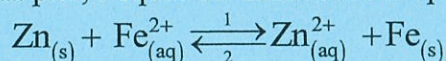
Données : $10^{0,9} \approx 7,94$; $10^{-2,9} \approx 1,26 \cdot 10^{-3}$; $\frac{0,63}{3,47} \approx 0,181$

Q31	L'expression du taux d'avancement final est :						
A	$\tau = \frac{10^{\text{pH}}}{C}$	B	$\tau = \frac{10^{-\text{pH}}}{C}$	C	$\tau = \frac{C}{10^{\text{pH}}}$	D	$\tau = \frac{1}{C \cdot 10^{\text{pH}}}$
Q32	La valeur du taux d'avancement final est :						
A	$\tau \approx 4\%$	B	$\tau \approx 1,26\%$	C	$\tau \approx 13,6\%$	D	$\tau \approx 12,6\%$
Q33	L'expression de la constante d'acidité du couple $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} / \text{HCOO}^{-}_{(\text{aq})}$ est :						
A	$K_A = \frac{10^{-\text{pH}}}{C \cdot 10^{\text{pH}} - 1}$	B	$K_A = \frac{10^{-\text{pH}}}{C - 10^{-\text{pH}}}$	C	$K_A = \frac{10^{-2\text{pH}}}{C - 10^{-\text{pH}}}$	D	$K_A = \frac{C \cdot 10^{-\text{pH}}}{1 - 10^{-\text{pH}}}$
Q34	La valeur de K_A du couple $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} / \text{HCOO}^{-}_{(\text{aq})}$ est :						
A	$K_A \approx 1,81 \cdot 10^{-3}$	B	$K_A \approx 1,81 \cdot 10^{-5}$	C	$K_A \approx 1,81 \cdot 10^{-6}$	D	$K_A \approx 1,81 \cdot 10^{-4}$
Q35	L'expression du pK_A du couple $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} / \text{HCOO}^{-}_{(\text{aq})}$ en fonction de τ , est :						
A	$\text{pK}_A = \text{pH} + \log\left(\frac{\tau}{1-\tau}\right)$	B	$\text{pK}_A = \text{pH} - \log\left(\frac{\tau}{1-\tau}\right)$	C	$\text{pK}_A = \text{pH} - \log\left(\frac{1-\tau}{\tau}\right)$	D	$\text{pK}_A = \text{pH} + \log\left(\frac{1-\tau}{\tau}\right)$

Exercice 2 : La pile Zinc-Fer

Soit une pile zinc-fer qui met en jeu les couples $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Zn}_{(\text{s})}$ et $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Fe}_{(\text{s})}$.

Au cours du fonctionnement de la pile, l'équation de la réaction qui se produit est :



Au bout d'une durée $\Delta t = 9,65 \cdot 10^3 \text{ s}$ de fonctionnement de la pile, la masse de l'électrode de fer a varié de $|\Delta m_1| = 56 \text{ mg}$ tandis que la masse de l'électrode de zinc a varié de $|\Delta m_2| = 65,4 \text{ mg}$.

Données : $1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C.mol}^{-1}$; $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$.

Q36	Identification de l'anode et la cathode :						
A	Zn est l'anode	B	Fe est l'anode	C	Zn est la cathode	D	Fe est la cathode

Q37	L'expression de l'intensité I du courant électrique est :						
A	$I = \frac{ \Delta m_1 F}{M(\text{Fe}) \Delta t}$	B	$I = \frac{2 \Delta m_1 F}{M(\text{Fe}) \Delta t}$	C	$I = \frac{2 \Delta m_2 F}{M(\text{Zn}) \Delta t}$	D	$I = \frac{ \Delta m_2 F}{M(\text{Zn}) \Delta t}$

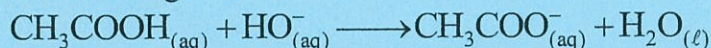
Q38	L'intensité I du courant électrique qui circule dans le circuit est :						
A	I = 25mA	B	I = 5mA	C	I = 20mA	D	I = 10mA

Exercice 3 : Étude d'une solution d'acide éthanoïque

On prépare une solution aqueuse (S_A) d'acide éthanoïque CH_3COOH de volume $V = 1\text{L}$ et de concentration molaire C_A , en dissolvant une quantité de masse m de cet acide dans l'eau distillée.

On dose un volume $V_A = 20\text{mL}$ de la solution (S_A) avec une solution aqueuse (S_B) d'hydroxyde de sodium $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$ de concentration molaire $C_B = 10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$. Le volume de la solution (S_B) versé à l'équivalence est $V_E = 20\text{mL}$.

Données : $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60\text{g.mol}^{-1}$; Pour le couple $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} / \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}$, à 25°C , $\text{p}K_A = 4,8$
L'équation modélisant la réaction de dosage s'écrit :



Q39 La masse m de l'acide éthanoïque dissous est :

A	$m = 1,2\text{g}$	B	$m = 0,6\text{g}$	C	$m = 5,2\text{g}$	D	$m = 6\text{g}$
----------	-------------------	----------	-------------------	----------	-------------------	----------	-----------------

On se place dans l'état du mélange où on a versé un volume V_B d'hydroxyde de sodium inférieur à celui nécessaire pour avoir l'équivalence ($V_B < V_E$).

Q40 Pour un volume V_B versé avant l'équivalence ($V_B \neq 0$), indiquer les expressions justes :

A	$V_B \cdot 10^{-\text{pH}} = K_A (V_E - V_B)$	B	$V_B \cdot 10^{-\text{pH}} K_A = V_E - V_B$	C	$10^{-\text{pH}} = K_A \frac{V_B}{V_E}$	D	$\text{pH} = \text{p}K_A - \log\left(\frac{V_E}{V_B} - 1\right)$
----------	---	----------	---	----------	---	----------	--

Q41 La valeur du pH du mélange pour un volume $V_B = 10\text{mL}$ est :

A	$\text{pH} = 7$	B	$\text{pH} = 2,4$	C	$\text{pH} = 4,8$	D	$\text{pH} = 3,4$
----------	-----------------	----------	-------------------	----------	-------------------	----------	-------------------

Exercice 4 : Réaction d'estérification

L'éthanoate d'isoamyle est un ester à odeur de banane. On le synthétise à partir de l'anhydride éthanoïque (A) et l'alcool isoamylique (B). Ainsi, on a besoin d'un volume $V_A = 12\text{mL}$ d'anhydride éthanoïque et un volume $V_B = 11\text{mL}$ (**0,1mol**) d'alcool isoamylique.

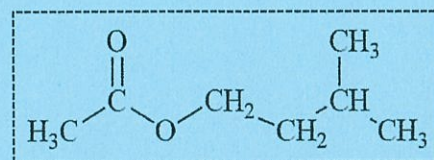
La masse de l'ester obtenu expérimentalement est $m_{\text{exp}} = 10,4\text{g}$.

Données : masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1\text{g.mL}^{-1}$; $\frac{5,4}{51} \approx 0,1$; $\frac{5,2}{6,5} \approx 0,8$

Densité de l'anhydride éthanoïque $d_A = 1,08$.

Masses molaires : $M(A) = 102\text{g.mol}^{-1}$, $M(\text{ester}) = 130\text{g.mol}^{-1}$

La formule semi-développée de l'ester est ci-contre :



Q42 La formule semi-développée de l'anhydride éthanoïque est :

A		B		C		D	
----------	--	----------	--	----------	--	----------	--

Q43 La formule semi-développée de l'alcool isoamylique est :

A		B		C		D	
----------	--	----------	--	----------	--	----------	--

Q44 La quantité de matière initiale de l'anhydride éthanoïque est :

A	$n_A = 1,2\text{mol}$	B	$n_A = 1,2 \cdot 10^{-3}\text{mol}$	C	$n_A = 0,12\text{mol}$	D	$n_A = 1,2 \cdot 10^{-2}\text{mol}$
----------	-----------------------	----------	-------------------------------------	----------	------------------------	----------	-------------------------------------

Q45 Le rendement de synthèse est :

A	$r = 67\%$	B	$r = 50\%$	C	$r = 90\%$	D	$r = 80\%$
----------	------------	----------	------------	----------	------------	----------	------------

Cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) de la grille.

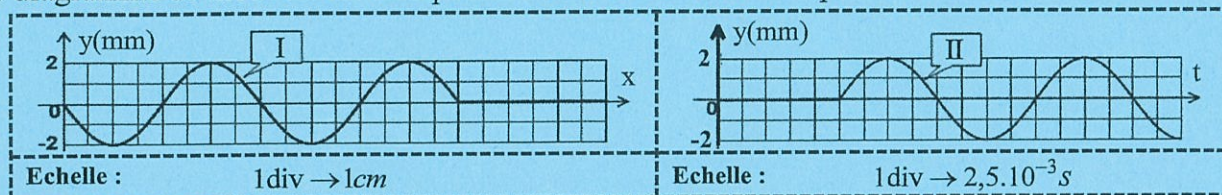
L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit.

Exercice 1 : Propagation d'une onde le long d'une corde

Une corde élastique de longueur infinie, tendue horizontalement, est attachée par son extrémité S à une lame vibrante qui lui communique, à partir de l'instant de date $t_0 = 0$ s, des vibrations sinusoïdales de fréquence f .

On suppose qu'il n'y a aucun amortissement.

La courbe (I) ci-dessous représente l'aspect de la corde à un instant de date t_1 tandis que la courbe (II) représente le diagramme de mouvement d'un point A de la corde situé au repos à une distance x_A de l'extrémité source S.



Q46 La célérité de l'onde s'écrit sous la forme :

A	$v = \frac{\lambda}{T}$	B	$v = \lambda.T$	C	$v = \frac{\lambda}{f}$	D	$v = \lambda.f$
----------	-------------------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	----------	-----------------

Q47 La valeur de la célérité de l'onde est :

A	$v = 40 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v = 4 \text{ m.s}^{-1}$	C	$v = 14,4 \text{ km.h}^{-1}$	D	$v = 4 \text{ km.h}^{-1}$
----------	---------------------------	----------	--------------------------	----------	------------------------------	----------	---------------------------

Q48 La position du point A est caractérisée par l'abscisse x_A telle que :

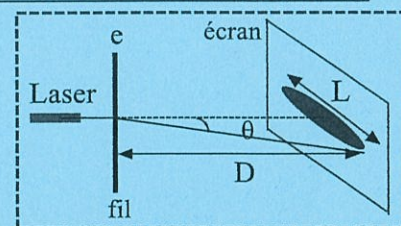
A	$x_A = 5.10^{-2} \text{ m}$	B	$x_A = 0,5 \text{ m}$	C	$x_A = 5 \text{ cm}$	D	$x_A = 10 \text{ cm}$
----------	-----------------------------	----------	-----------------------	----------	----------------------	----------	-----------------------

Exercice 2 : Laser inconnu

Pour déterminer la longueur d'onde d'un faisceau émis par un stylo pointeur laser bleu, on utilise un fil calibré de diamètre $e = 0,18 \text{ mm}$ pour réaliser le montage de diffraction. Pour cela, on place un écran à une distance $D = 2 \text{ m}$ du fil. On mesure pour la tache centrale $L = 1,1 \text{ cm}$.

Données : l'écart angulaire θ est très petit : $\tan(\theta) \approx \theta$ (en rad)

Aide aux calculs : $\frac{1,1 \times 0,9}{2} = 0,495$



Q49 La longueur d'onde λ est liée au diamètre e par la relation :

A	$\lambda = \frac{2LD}{e}$	B	$\lambda = \frac{Le}{2D}$	C	$e = \frac{LD}{2\lambda}$	D	$e = \frac{2\lambda D}{L}$
----------	---------------------------	----------	---------------------------	----------	---------------------------	----------	----------------------------

Q50 La valeur de la longueur d'onde λ est :

A	495 nm	B	495 μm	C	0,495 μm	D	4,95.10 ⁻⁸ m
----------	--------	----------	-------------------	----------	---------------------	----------	-------------------------

Exercice 3 : La scintigraphie, une technique d'investigation médicale

La scintigraphie est une technique d'investigation médicale qui permet l'observation de la glande thyroïde.

Un patient ingère pour cette observation une masse $m_0 = 1,32.10^{-9} \text{ g}$ de l'isotope $^{131}_{53}\text{I}$ de l'iode qui est radioactif de type β^- et dont la demi-vie est $t_{1/2} = 8,1 \text{ jours} = 7.10^5 \text{ s}$. Soit ^A_ZX le noyau fils.

Données : $M(\text{I}) = 131 \text{ g/mol}$; $N_A = 6.10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $1 \text{ MeV} = 1,6.10^{-13} \text{ J}$; $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

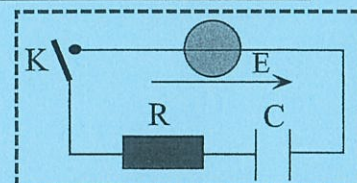
La variation de masse de cette transformation vaut : $\Delta m = -8,186.10^{-31} \text{ kg}$

Aide aux calculs : $\ln(2) \approx 0,7$; $8,186 \times 9 = 73,674$; $\frac{7 \times 3}{131} \approx 0,16$; $\frac{3,2 \times 1,32}{7} \approx 0,6$; $\frac{7,37}{1,6} \approx 4,6$

Q51.	Quels sont la nature et le symbole de la particule émise :						
A	${}^0_1\text{e}$	B	Électron	C	Positron	D	${}^0_{-1}\text{e}$
Q52	L'énergie libérée lors de cette désintégration est :						
A	$E_{\text{lib}} \simeq 7,37.10^{-15} \text{ J}$	B	$E_{\text{lib}} \simeq 0,46\text{MeV}$	C	$E_{\text{lib}} \simeq 7,37.10^{-14} \text{ J}$	D	$E_{\text{lib}} \simeq 4,6.10^{-2}\text{MeV}$
Q53	L'activité initiale a_0 de la dose ingérée s'écrit sous la forme :						
A	$a_0 = 3,2.10^{21} \cdot \frac{m_0}{t_{1/2}}$	B	$a_0 = 6.10^8 \text{ Bq}$	C	$a_0 = 1,6.10^{22} \cdot \frac{m_0}{t_{1/2}}$	D	$a_0 = 6.10^6 \text{ Bq}$

Exercice 4 : Dipôle RC

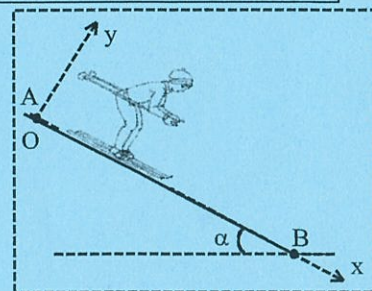
Un condensateur, initialement déchargé, de capacité $C = 5 \mu\text{F}$, est placé en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 1 \text{ k}\Omega$. Le générateur de tension est caractérisé par sa force électromotrice $E = 6 \text{ V}$. À l'instant de date $t = 0 \text{ s}$, on ferme l'interrupteur K.



Q54		L'expression de l'équation différentielle vérifiée par la charge $q(t)$ emmagasinée dans le condensateur s'écrit sous la forme :							
A	$\frac{q}{C} + R \frac{dq}{dt} = E$	B	$\frac{dq}{dt} + \frac{1}{RC} q = \frac{E}{R}$	C	$R \frac{dq}{dt} + q = \frac{CE}{R}$	D	$q + RC \frac{dq}{dt} = CE$		
Q55		La forme de la solution de l'équation différentielle est $q(t) = k(1 - e^{-\alpha t})$. Les expressions de k et α sont :							
A	$\alpha = RC$		B	$k = CE$		C	$\alpha = \frac{1}{RC}$	D	$k = \frac{CE}{R}$
Q56		L'intensité $i(t)$ du courant électrique circulant dans le circuit s'écrit :							
A	$i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{1}{RC}t}$	B	$i(t) = \frac{E}{R} \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$	C	$i(t) = 2,5 \cdot 10^{-5} e^{-RCt}$	D	$i(t) = 6 \cdot 10^{-3} e^{-200t}$		
Q57		L'intensité du courant électrique à l'instant $t = 0$ et charge maximale dans le condensateur :							
A	$i = 0$		B	$i = 6\text{mA}$		C	$Q_{\text{max}} = 3 \cdot 10^{-5} \text{C}$	D	$Q_{\text{max}} = 5 \cdot 10^{-6} \text{C}$

Exercice 5 : Mouvement sur un plan incliné.

Un skieur (S) de masse $m = 80 \text{ kg}$ part sans vitesse initiale d'un point A du haut d'une pente inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Après avoir parcouru le trajet $AB = 50 \text{ m}$, il atteint, au point B une vitesse V_B . Le skieur sera assimilé à un solide en translation. On prend $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\sin(30) = 0,5$. Les forces de frottement de la piste sur les skis ont une résultante $\vec{f}$ parallèle à la pente et opposée au mouvement d'intensité $f = 80 \text{ N}$.



Q58	La relation entre l'accélération a_G et l'intensité f de la force $\vec{f}$ s'écrit :						
A	$f = 80(5 - a_G)$	B	$a_G - \frac{f}{80} = 5$	C	$a_G = 5 - \frac{f}{80}$	D	$f = 80(a_G - 5)$
Q59	La relation entre l'accélération a_G et la vitesse V_B s'écrit :						
A	$a_G = 100V_B^2$	B	$a_G = \frac{V_B^2}{100}$	C	$V_B = 10\sqrt{a_G}$	D	$a_G - \frac{V_B^2}{50} = 0$
Q60	La valeur de V_B est :						
A	$V_B = 72\text{km.h}^{-1}$	B	$V_B = 25\text{m.s}^{-1}$	C	$V_B = 20\text{m.s}^{-1}$	D	$V_B = 90\text{km.h}^{-1}$