

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 $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
- D- 2 $\text{CH}_2\text{-CHOH-COOH}$

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 :

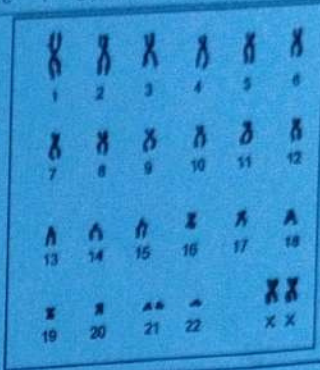
- A- En fin de la première division, la quantité d'ADN est équivalente à celle de la cellule mère soit Q.
- B- En fin de la première division, la quantité d'ADN est deux fois plus élevée soit 2Q.
- C- En fin de la deuxième division, la quantité d'ADN est de Q/2.
- D- En fin de la deuxième division, la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



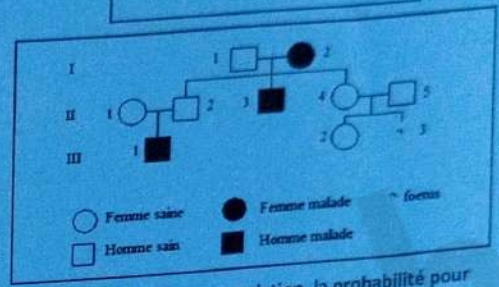
Facultés / Institut : UIASS
 Matière épreuve : SVT
 Date épreuve : 29 juillet 2023

Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-PASIMH
 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 à 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.

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.

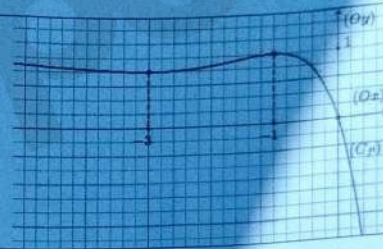
- Q16
- A. $D_f =]-3; +\infty[$
 - B. $D_f = [-1; +\infty[$
 - C. $D_f = [-1; 1[\cup]1; 3[\cup]3; +\infty[$
 - D. $D_f = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -1 \text{ et } x \neq 1 \text{ et } x \neq 3\}$

- Q17
- 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. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$

- Q18
- 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 :



- Q19
- 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 $[0; +\infty[$
- Q20
- 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
- Q21
- 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.

- Q22
- A. $D_f =]-\infty; -1[$
 - B. $D_f =]1; +\infty[$
 - C. $D_f =]-\infty; -1[\cup]-1; 1[\cup]1; +\infty[$
 - D. $D_f = \mathbb{R}$
- Q23
- A. $f(0) = 0$
 - B. $f(-1) \neq f(1)$
 - C. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$



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

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 , $w_{n+1} = w_n + \frac{1}{(n+1)(n+2)}$

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. $\lim_{n \rightarrow +\infty} (u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n) = 4$

A. $v_0 = 2 \ln 3$

B. $v_n = -n \ln 2 + 2 \ln 2$

C. (v_n) une suite arithmétique

D. $\lim_{n \rightarrow +\infty} (v_n) = +\infty$

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 »

A. $p(E) = \frac{1}{3}$

B. $p(\bar{E}) = \frac{1}{3}$

C. $p(E \cap \bar{E}) = \frac{1}{2022}$

D. $p(E \cup \bar{E}) = \frac{1}{2023}$

A. $p_E(B) = \frac{5}{8}$

B. $p_E(N) = \frac{2}{3}$

C. $p_E(B) = \frac{1}{2}$

D. $p_E(N) = \frac{1}{3}$

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 $\text{HCOOH}_{(aq)} / \text{HCOO}^-_{(aq)}$.

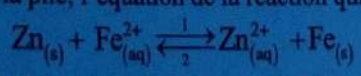
Données : $10^{0,9} \approx 7,94$; $10^{-2,9} \approx 1,26 \cdot 10^{-3}$; $\frac{0,63}{3,47} \approx 0,181$ $\frac{10^{-2,9}}{C = 10^{-2}} \approx 1,26 \cdot 10^{-3}$ $\frac{10^{-2,9}}{10^{-2}} = 10^{-0,9} = 10^{-1+0,9} = 10^{-1} \cdot 10^{0,9} = 0,1 \cdot 7,94 = 0,794$

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

Exercice 2 : La pile Zinc-Fer

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

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

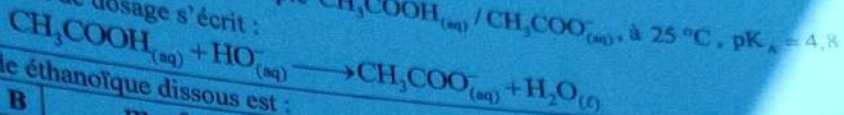
- Q36** Identification de l'anode et la cathode :
- | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| <input type="radio"/> A | Zn est l'anode | <input type="radio"/> B | Fe est l'anode | <input type="radio"/> C | Zn est la cathode | <input type="radio"/> D | Fe est la cathode |
|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
- Q37** L'expression de l'intensité I du courant électrique est :
- | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|--|
| <input type="radio"/> A | $I = \frac{ \Delta m_1 F}{M(\text{Fe}) \Delta t}$ | <input type="radio"/> B | $I = \frac{2 \Delta m_1 F}{M(\text{Fe}) \Delta t}$ | <input type="radio"/> C | $I = \frac{2 \Delta m_2 F}{M(\text{Zn}) \Delta t}$ | <input type="radio"/> 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 :
- | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| <input type="radio"/> A | $I = 25 \text{ mA}$ | <input type="radio"/> B | $I = 5 \text{ mA}$ | <input type="radio"/> C | $I = 20 \text{ mA}$ | <input type="radio"/> D | $I = 10 \text{ mA}$ |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|

Exercice 3 :

Étude d'une solution d'acide éthanóique

On prépare une solution aqueuse (S_A) d'acide éthanóique CH₃COOH de volume V = 1L 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 = 20mL de la solution (S_A) avec une solution aqueuse (S_B) d'hydroxyde de sodium Na⁺_(aq) + HO⁻_(aq) de concentration molaire C_B = 10⁻² mol.L⁻¹. Le volume de la solution (S_B) versé à l'équivalence est V_E = 20mL.

Données : M(CH₃COOH) = 60 g.mol⁻¹ ; Pour le couple CH₃COOH_(aq) / CH₃COO⁻_(aq), à 25 °C, pK_A = 4,8
L'équation modélisant la réaction de dosage s'écrit :



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

| | | | | | | | |
|---|----------|---|----------|---|----------|---|--------|
| A | m = 1,2g | B | m = 0,6g | C | m = 5,2g | D | m = 6g |
|---|----------|---|----------|---|----------|---|--------|

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 ≠ 0), indiquer les expressions justes :

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|---|---|
| A | V _B · 10 ^{-pH} = K _A (V _E - V _B) | B | V _B · 10 ^{-pH} K _A = V _E - V _B | C | 10 ^{-pH} = K _A $\frac{V_B}{V_E}$ | D | pH = pK _A - log $\left(\frac{V_E - 1}{V_B}\right)$ |
|---|--|---|---|---|--|---|---|

Q41 La valeur du pH du mélange pour un volume V_B = 10mL est :

| | | | | | | | |
|---|--------|---|----------|---|----------|---|----------|
| A | pH = 7 | B | pH = 2,4 | C | pH = 4,8 | D | pH = 3,4 |
|---|--------|---|----------|---|----------|---|----------|

Exercice 4 : Réaction d'estérification

L'éthanoate d'isoamyne est un ester à odeur de banane. On le synthétise à partir de l'anhydride éthanóique (A) et l'alcool isoamyne (B). Ainsi, on a besoin d'un volume V_A = 12mL d'anhydride éthanóique et un volume V_B = 11mL (0,1mol) d'alcool isoamyne.

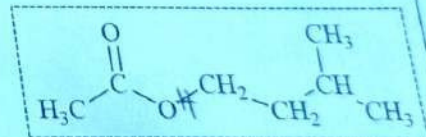
La masse de l'ester obtenu expérimentalement est m_{exp} = 10,4g.

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

Densité de l'anhydride éthanóique d_A = 1,08.

Masses molaires : M(A) = 102g.mol⁻¹, M(ester) = 130g.mol⁻¹

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



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

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

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

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

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

| | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|---|---|--------------------------|---|---|
| A | n _A = 1,2mol | B | n _A = 1,2 · 10 ⁻³ mol | C | n _A = 0,12mol | D | n _A = 1,2 · 10 ⁻² mol |
|---|-------------------------|---|---|---|--------------------------|---|---|

Q45 Le rendement de synthèse est :

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



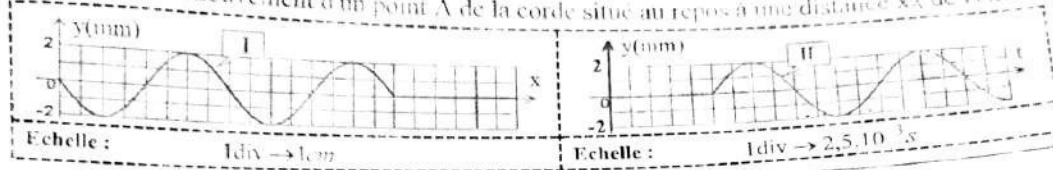
Enseignement de Physique
 Niveau : Lycée
 Durée : 30 min

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 $t = 0$ s, des vibrations sinusoïdales de fréquence f . On suppose qu'il n'y a aucun amortissement.

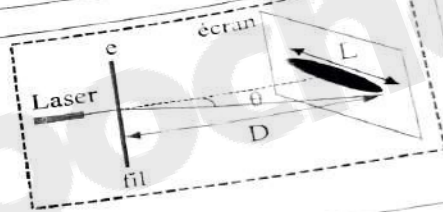
La courbe (I) ci-dessous représente l'aspect de la corde à un instant de date t_1 , tandis que la courbe (II) représente le diagramme de mouvement d'un point A de la corde situé au repos à une distance x_A de l'extrémité source S.



- Q46** La célérité de l'onde s'écrit sous la forme :
 A $v = \frac{\lambda}{T}$ B $v = \lambda \cdot T$ C $v = \frac{\lambda}{f}$ D $v = \lambda \cdot f$
- Q47** La valeur de la célérité de l'onde est :
 A $v = 40 \text{ ms}^{-1}$ B $v = 4 \text{ ms}^{-1}$ C $v = 14,4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ D $v = 4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- Q48** La position du point A est caractérisée par l'abscisse x_A telle que :
 A $x_A = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ 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 pointe 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 $495 \mu\text{m}$ C $0,495 \mu\text{m}$ D $4,95 \cdot 10^{-8} \text{ m}$

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 $m_0 = 1,32 \cdot 10^{-9} \text{ g}$ de l'isotope $^{131}_{53}\text{I}$ de l'iode qui est radioactif de type β^- et dont la demi-vie est $t_{1/2} = 8,1 \text{ jours} = 7 \cdot 10^5 \text{ s}$. Soit ^A_ZX le noyau fils.

Données : $M(\text{I}) = 131 \text{ g/mol}$; $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$

La variation de masse de cette transformation vaut : $\Delta m = -8,186 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

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_1e B Électron C Positron D ${}^0_{-1}e$
- Q52 L'énergie libérée lors de cette désintégration est :
 A $E_{\text{lib}} = 7,37 \cdot 10^{-15} \text{ J}$ B $E_{\text{lib}} = 0,46 \text{ MeV}$ C $E_{\text{lib}} = 7,37 \cdot 10^{-14} \text{ J}$ D $E_{\text{lib}} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ MeV}$
- Q53 L'activité initiale a_0 de la dose ingérée s'écrit sous la forme :
 A $a_0 = 3,2 \cdot 10^{21} \cdot \frac{m_0}{t_{1/2}}$ B $a_0 = 6 \cdot 10^8 \text{ Bq}$ C $a_0 = 1,6 \cdot 10^{22} \cdot \frac{m_0}{t_{1/2}}$ D $a_0 = 6 \cdot 10^6 \text{ Bq}$

Exercice 4 : Dipôle RC

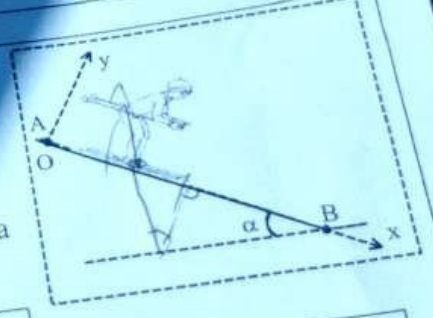
Un condensateur, initialement déchargé, de capacité $C = 5 \mu\text{F}$, est placé en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 1 \text{ k}\Omega$. Le générateur de tension est caractérisé par sa force électromotrice $E = 6 \text{ V}$. À l'instant de date $t = 0 \text{ s}$, on ferme l'interrupteur 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 $i(t) = 2,5 \cdot 10^{-3} e^{-RCt}$ 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 $g = 10 \text{ ms}^{-2}$; $\sin(30) = 0,5$. 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 $a_G = 100 V_B^2$ 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 $V_B = 25 \text{ ms}^{-1}$ C $V_B = 20 \text{ ms}^{-1}$ D $V_B = 90 \text{ km.h}^{-1}$