

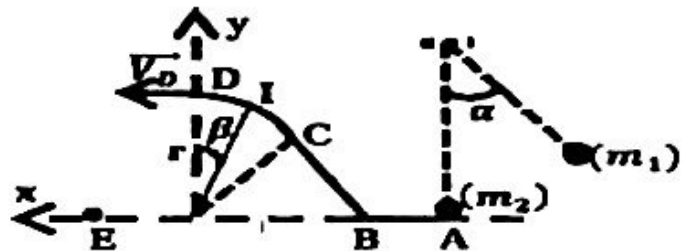
Concours d'accès en 1^{ère} année de l'ENSC de kénitra

Epreuve de Physique

25 Juille

Exercise 1 (21-26):

Dans tout le problème, on néglige les frottements et on prend $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$. Un pendule simple est constitué par une bille ponctuelle M_1 de masse $m_1 = 200 \text{ g}$ suspendue about d'un fil inextensible de masse négligeable et longueur $l = 0.9 \text{ m}$.



On écarte le pendule d'un angle α par rapport à sa position d'équilibre et on le lâche sans vitesse initiale. La vitesse de la bille M_1 lors de son passage à la position d'équilibre est $v = 3 \text{ m.s}^{-1}$.

Q21- Déterminer l'expression de l'angle α .

- A) $\cos \alpha = 1$ B) $\cos \alpha = 1 - \frac{v^2}{2gl}$ C) $\cos \alpha = 1 - \frac{v^2}{2mgl}$ D) $\cos \alpha = 1 - \frac{v^2}{mgl}$

Lors de son passage à la position d'équilibre, la bille M_1 heurte, au cours d'un choc parfaitement élastique, une autre bille ponctuelle M_2 immobile de masse $m_2 = 100 \text{ g}$. La vitesse de la bille M_2 , juste après le choc, est 5 m.s^{-1} .

Q22- Calculer la vitesse de la bille M_1 juste après le choc en appliquant la conservation de la quantité de mouvement :

- A) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1}$ B) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v'_2}{m_2}$ C) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v'_2}{m_1}$ D) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v'_2}{m_2}$

La bille M_2 est propulsée avec la vitesse v_A sur une piste qui comporte trois parties : Une partie horizontale AB, Une certaine courbe BC, et Un arc de cercle CD, de rayon r et de centre O. Les points O, A, B et E se trouvent dans un même plan horizontal.

Q23- Exprimer, en fonction de m_2 , g , r , β et v_1 , l'intensité de la réaction de la piste sur la bille M_2 au point I :

- A) $R = m_2(3g \cos \beta - \frac{v_1^2}{r})$ B) $R = m_2(2g \cos \beta - \frac{v_1^2}{r})$ C) $R = m_2(3g \cos \beta)$ D) $R = m_2(2g \cos \beta)$

La bille M_2 arrive au point D avec une vitesse horizontale de valeur $v_D = 1 \text{ m.s}^{-1}$.

Q24- Trouver l'expression de r:

- A) $r = \frac{v^2 - v_D^2}{2g}$ B) $r = \frac{v^2 + v_D^2}{2g}$ C) $r = \frac{v^2 - v_D^2}{g}$ D) $r = \frac{v^2 + v_D^2}{g}$

Arrivée en D, la bille M_2 quitte la piste avec la vitesse précédente et tombe en chute libre.

Q25- Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire de la bille M2 dans le repère (o, i, j) .

A) $y = -\frac{g}{2v_D^2}x + r$ B) $y = \frac{g}{2v_D^2}x^2 - r$ C) $y = \frac{g}{2v_D^2}x^2 + r$ D) $y = -\frac{g}{2v_D^2}x^2 + r$

Q26- Calculer la distance OE:

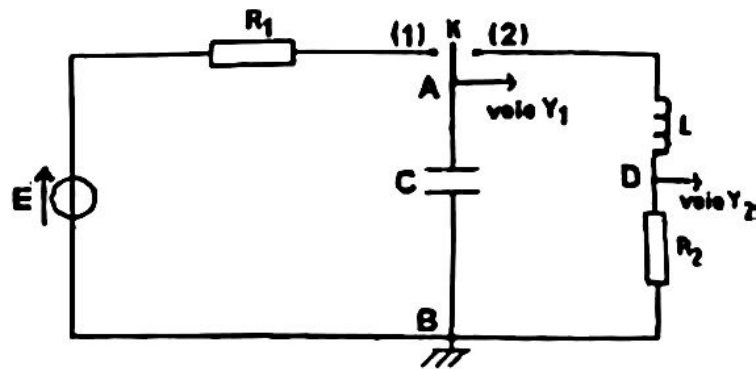
A) $OE = \sqrt{\frac{1,5}{10}} m$ B) $OE = \sqrt{\frac{1,5}{5}} m$ C) $OE = \sqrt{\frac{0,75}{10}} m$ D) $OE = \sqrt{\frac{0,75}{5}} m$

Exercise 2 (27-36) :

Les parties 1 et 2 sont indépendantes :

On réalise le montage sur la figure et comportant :

Un générateur délivrant entre ses bornes une tension constante $E=5V$; un condensateur de capacité C ne portant aucune charge ; Une bobine d'inductance L et de résistance supposée nulle ; Un résistor de résistance $R_1=50K\Omega$ et un autre de résistance $R_2=100 K\Omega$ et un commutateur K .



Avec un oscilloscope à mémoire, on suit au cours du temps l'évolution de la tension $u_C = u_{AB}$ aux bornes du condensateur.

Partie 1 : A un instant pris comme origine du temps on place le commutateur K en position 1.

Q27- l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension u_c est:

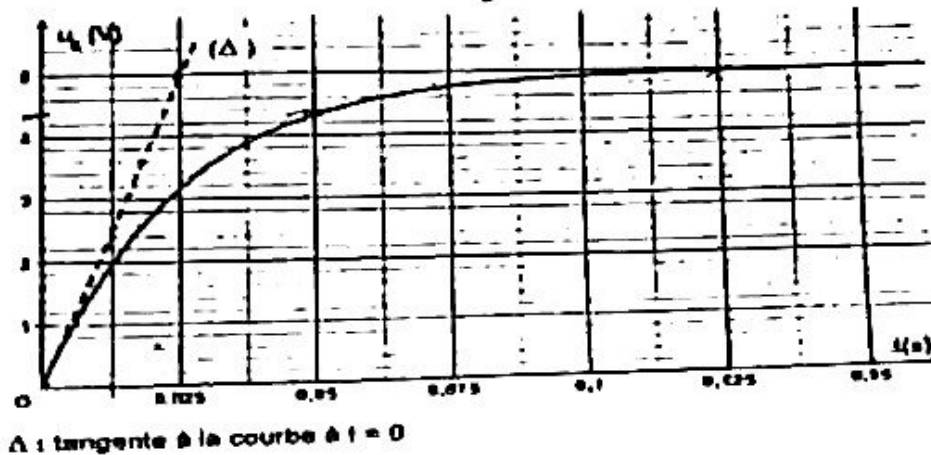
A) $\frac{dU_C}{dt} + \frac{U_C}{R_1 C} = \frac{E}{R_1 C}$
 B) $\frac{dU_C}{dt} + U_C \frac{R_1}{(R_1 + R_2) C} = \frac{E}{(R_1 + R_2) C}$

C) $R_1 C \frac{dU_C}{dt} + \frac{U_C}{R_1 C} = \frac{E}{R_1 C}$
 D) $\frac{dU_C}{dt} + \frac{U_C}{R_1 C} = 0$

Q28- La solution de l'équation différentielle est :

A) $u_c = E(1 + e^{-\frac{t}{R_1 C}})$ B) $u_c = E e^{-\frac{t}{R_1 C}}$ C) $u_c = E(1 - e^{-\frac{t}{R_1 C}})$ D) $u_c = E(1 - e^{-\frac{t}{R_1 C}})$

Le graphe de la figure représente l'oscillogramme obtenu sur la voie Y_1 de l'oscilloscope.



Q29. Déterminer la Valeur de la capacité C du condensateur

A) $C = 5\mu F$

B) $C = 5F$

$$CFA = 50 \mu F$$

D) $Q = 0.5 \mu F$

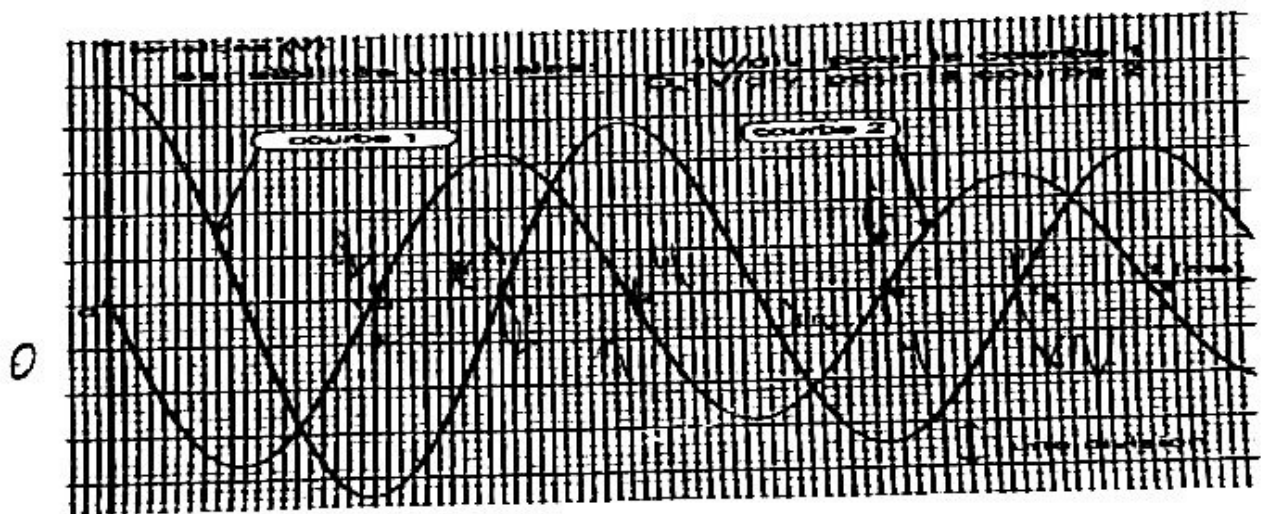
Q30- déterminer la valeur de u_c à $t=50\text{ms}$ et préciser si le condensateur est complètement chargé à cet instant :

- C) $u_c = 4.3V$; complètement chargé

B) $u_c = 4.5V$; n'est pas complètement chargé

$\textcircled{D} u_D = 4.3V$; n'est pas complètement chargé

Partie 2 : le condensateur étant complètement chargé, on bascule le commutateur K en position 2. Les chronogrammes de la figure représentent les oscillogrammes obtenus simultanément sur les deux voies de l'oscilloscope.



Le circuit R_2LC est le siège de d'oscillations libres amorties de pseudo-période T .

Q31- Déterminer T à l'aide de l'un des graphes de la figure.

A) $T = 0,004ms$

B) $T = 0,002ms$

c) $T = 0,004s$

D) $T = 0,002s$

Sachant que T est pratiquement égale à T_0 du circuit R_1LC



Q32- Déduire la valeur de l'Inductance L de la bobine (on prendra $\pi^2=10$)

- A) $L = 200H$ **B) $L = 0,8H$** C) $L = 3,2H$ D) $L = 2H$

Q33 Calculer graphiquement la valeur de l'énergie totale du circuit R_2LC à l'instant $t=0s$

- A) $E_0 = 6,25 \cdot 10^{-6}J$ B) $E_0 = 4,1 \cdot 10^{-6}J$ C) $E_0 = 2,5 \cdot 10^{-6}J$ D) $E_0 = 6,6 \cdot 10^{-6}J$

Q34- Calculer graphiquement la valeur de l'énergie totale du circuit R_2LC à l'instant t_1

- A) $E_0 = 6,25 \cdot 10^{-6}J$ B) $E_0 = 4,1 \cdot 10^{-6}J$ C) $E_0 = 2,5 \cdot 10^{-6}J$ D) $E_0 = 6,6 \cdot 10^{-6}J$

Q35- Calculer graphiquement la valeur de l'énergie totale du circuit R_2LC à l'instant t_2

- A) $E_0 = 6,25 \cdot 10^{-6}J$ B) $E_0 = 4,1 \cdot 10^{-6}J$ C) $E_0 = 2,5 \cdot 10^{-6}J$ D) $E_0 = 1,6 \cdot 10^{-6}J$

Q36- Calculer l'énergie dissipée par effet joule dans le circuit R_2LC entre les instants t_1 et t_2

- A) $E_0 = 6,25 \cdot 10^{-6}J$ B) $E_0 = 4,1 \cdot 10^{-6}J$ C) $E_0 = 2,5 \cdot 10^{-6}J$ D) $E_0 = 1,6 \cdot 10^{-6}J$

Questions Indépendantes (37-40) :

Q37- Un objet réel est placé à 20 cm devant un miroir concave de focale $f=10$ cm. Une lentille convergente de focale $f=20$ cm est placée à 20 cm derrière le miroir. À quelle distance se forme l'image finale ?

- A) 30cm (après la lentille) B) 40cm (après la lentille) C) 50cm (après la lentille) D) 60cm (après la lentille)

Q38- Une corde a une masse linéique qui diminue linéairement de l'une de ses extrémités à l'autre, tandis que la tension reste constante. Comment la vitesse de propagation d'une onde transversale varie-t-elle le long de la corde ?

- A) Elle reste constante. B) Elle augmente avec la position vers l'extrémité moins massive.
C) Elle oscille périodiquement. D) Elle diminue avec la position vers l'extrémité moins massive.

Q39- Un tube ouvert aux deux extrémités est excité par une source sonore. Si un gaz plus léger (comme l'hélium) remplace l'air dans le tube, que devient la fréquence des harmoniques ?

- A) Elle augmente. B) Elle diminue. C) Elle reste inchangée D) Elle devient irrégulière.

Q40- Dans une réaction de fission, l'énergie libérée provient principalement de :

- A) La conversion complète de la masse des neutrons en énergie. B) La différence d'énergie de liaison entre le noyau initial et les produits.

- C) La transformation des protons en neutrons.** D) L'absorption de particules gamma par le noyau.

$$M(\text{Cu}) = 63$$

$$M(\text{Zn}) = 65$$

F = 96500 C

Concours d'accès au Cycle Préparatoire Intégré ENSC - Année Universitaire
Epreuve de Chimie

EPREUVE DE CHIMIE

Partie 1 :

Q1. Un litre d'une solution commerciale à base d'Hydroxyde de sodium a une densité de 1,6. Le pourcentage massique de NaOH est de 50%. $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$, la concentration en KOH est égal à :

- A 4 mole.L⁻¹ B 8 mole.L⁻¹
C 40 mole.L⁻¹ D 80 mole.L⁻¹

Q2. Quel volume d'eau doit-on ajouter à 500 ml d'une solution de HNO_3 de concentration égale à 1,6 mol. L⁻¹ pour obtenir une solution à 0,4 mol. L⁻¹ ?

- A 1000 mL B 250 mL
C 500 mL D 600 mL

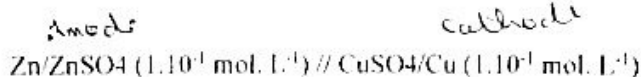
Q3. Le pH d'un mélange de 50 ml d'acide nitrique à 0,2 mole.L⁻¹ et de 50 ml d'hydroxyde de sodium à 0,33.10⁻² mole.L⁻¹ est égal à :

- A 7 B 5
C 11 D 17

Q4. La réaction de réduction de l'eau en milieu basique est :

- A $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ B $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^-$
C $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ D $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

Q5. Soit la pile



Au cours de son fonctionnement, la réaction



- A Evolue dans le sens direct B Evolue dans le sens indirect
C Elle est en équilibre D Elle n'évolue pas

Q6. Si la pile débite par un courant de $10 \mu\text{A}$ pendant 20 mn, la masse de cuivre déposée sera égale à :

- A 0.4 μg B 4 μg
C 0.8 μg D 8 μg

Q7. Si la pile débite par un courant de $10 \mu\text{A}$ pendant 20 mn, la masse de Zn dissoute sera pratiquement égale à :

- A 0.4 μg B 4 μg
C 0.8 μg D 8 μg

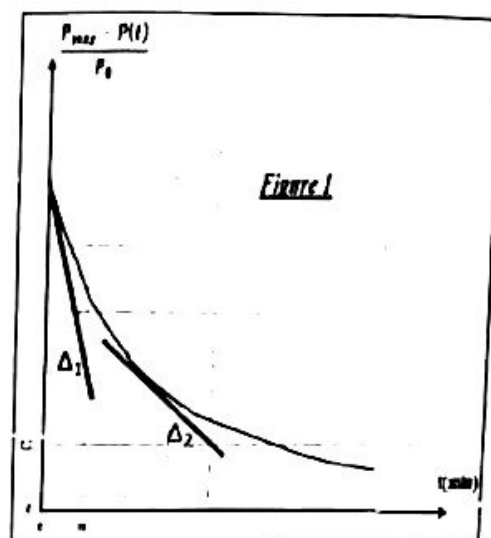
Partie 2 : Cinétique de décomposition de méthoxyméthane :

On considère que tous les gaz sont parfaits, la constante des gaz parfaits $R = 8,31 \text{ J. mol}^{-1}. \text{K}^{-1}$

En phase gazeuse, le méthoxyméthane, CH_3OCH_3 , se décompose à la température 777,15 K, suivant une réaction d'équation chimique :

$$\text{CH}_3\text{OCH}_3 \rightarrow \text{CH}_4 + (\text{H}_2\text{O})_{\text{K}}$$

La cinétique chimique de cette transformation a été étudiée en introduisant dans un récipient de volume $V=0.5 \text{ L}$ préalablement vidé, une quantité de matière n_0 de méthoxyméthane et en mesurant à température constante, la pression $P(t)$ dans le récipient en fonction du temps. On mesure au début de la dissociation ($t=0$) à l'intérieur de l'enceinte la pression totale, on trouve alors $P_0 = 3.29 \times 10^4 \text{ Pa}$, et on représente la variation de la grandeur : $\frac{P_{\text{max}} - P(t)}{P_0} = f(t)$. On obtient le graphe représenté sur la



Q8 : Calculer l'avancement maximal de la réaction :

- A $x_{\text{max}} \approx 2,55 \text{ mmol}$ B $x_{\text{max}} \approx 25,5 \text{ mmol}$
C $x_{\text{max}} \approx 0,255 \text{ mmol}$ D $x_{\text{max}} \approx 255 \text{ mmol}$

Q9 : Exprimer la quantité de matière gazeuse totale n_T , à un instant donné, en fonction de n_0 et de l'avancement x de la transformation.

- A $n_T = n_0 - x$ B $n_T = n_0/x$
C $n_T = n_0 + x$ D $n_T = \frac{n_0 - x}{x}$

Q10 : Donner l'expression de l'avancement x à l'instant t en fonction de x_{max} , P_{max} , P_0 et $P(t)$:

- A $x = x_{\text{max}} \left(1 - \left(\frac{P_{\text{max}} + P(t)}{P_0}\right)\right)$ B $x = x_{\text{max}} \left(1 - \left(\frac{P_{\text{max}} - P(t)}{P_0}\right)\right)^x$
C $x = x_{\text{max}} \left(1 + \left(\frac{P_{\text{max}} - P(t)}{P_0}\right)\right)$ D $x = x_{\text{max}} \left(1 + \left(\frac{P_{\text{max}} + P(t)}{P_0}\right)\right)$

Q11 : Calculer la valeur de la vitesse volumique de la transformation à $t=0$ et $t=48 \text{ min}$ et interpréter sa variation.

- A $V_{(t=0 \text{ min})} = 2,55 \cdot 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$
 $V_{(t=48 \text{ min})} = 2,55 \cdot 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ B $V_{(t=0 \text{ min})} = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$
 $V_{(t=48 \text{ min})} = 2,55 \cdot 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$
C $V_{(t=0 \text{ min})} = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$
 $V_{(t=48 \text{ min})} = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ D $V_{(t=0 \text{ min})} = 2,55 \cdot 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$
 $V_{(t=48 \text{ min})} = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$

Q12 : Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

- A $t_{1/2} = 48 \text{ min}$ B $t_{1/2} = 38 \text{ min}$
C $t_{1/2} = 16 \text{ min}$ D $t_{1/2} = 36 \text{ min}$

Partie 3 : Etude d'une solution d'acide ascorbique :

La solucitrine est un médicament indiqué pour le traitement des maux de gorge. Ce médicament contient de l'acide ascorbique de formule brute $C_6H_8O_6$.

Dans cette partie on se propose d'étudier par dosage une solution aqueuse d'acide ascorbique $C_6H_8O_6$ et sa réaction avec une solution aqueuse de méthanoate de sodium ($HCOO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$).

Données : - Toutes les mesures sont effectuées à 25°C.

- $M(C_6H_8O_6) = 176 \text{ g.mol}^{-1}$

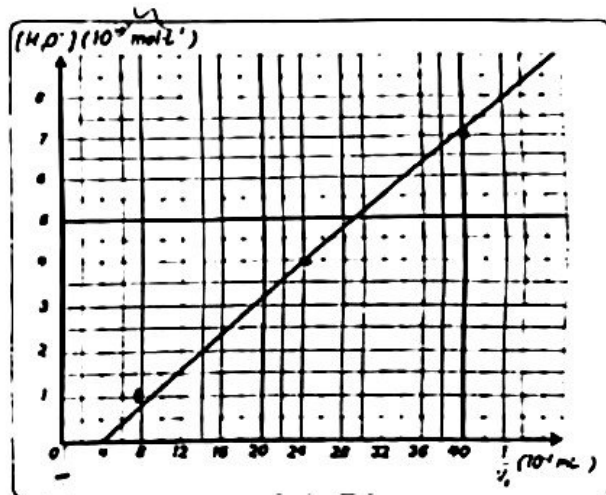
- On note $pK_A(C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-) = pK_{A1}$ et $pK_A(HCOOH / HCOO^-) = pK_{A2} = 3,8$

1- Etude du titrage d'une solution d'acide ascorbique $C_6H_8O_6$:

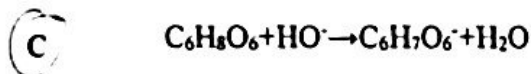
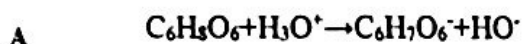
On prépare une solution S_0 en dissolvant un comprimé de « solutricine 500 » dans $V_S = 100 \text{ mL}$ d'eau distillée.

On prélève un volume $V_A = 8,8 \text{ mL}$ de cette solution S_0 que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$) de concentration $C_B = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. La mesure du pH du milieu réactionnel, a permis d'obtenir la courbe ci-contre qui représente les variations de la concentration des ions oxonium H_3O^+ en fonction de

V_B volume d'hydroxyde de sodium versé : $[H_3O^+] = f\left(\frac{1}{V_B}\right)$



Q13 : Quelle est la réaction du dosage :



On note n_A la quantité de matière d'acide ascorbique restant dans le milieu réactionnel, V_{BE} le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé dans ce milieu réactionnel à l'équivalence.

Pour un volume V_B versé avant l'équivalence :

Q14 : Etablir la relation : $n_A = C_B \cdot (V_{BE} - V_B)$. (0,5 pt)

A $n_A = C_B (V_{BE} + V_B)$

☒ B $n_A = C_B (V_{BE} - V_B)$

C $n_A = C_B (V_B - V_{BE})$

D $n_A = \frac{C_B (V_{BE} - V_B)}{V_{BE}}$

Q15 : Exprimer en fonction de V_B et V_{BE} le rapport $\frac{[C_6H_7O_6^-]}{[C_6H_8O_6]}$.

☒ A $\frac{[C_6H_7O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_B}{V_{BE} - V_B}$

B $\frac{[C_6H_7O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_{BE} - V_B}{V_B}$

C $\frac{[C_6H_7O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_{BE} + V_B}{V_B}$

D $\frac{[C_6H_7O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_B}{V_{BE} + V_B}$

Q16 : Exprimer la concentration $[H_3O^+]$ des ions oxonium en fonction de V_B , V_{BE} et K_A la constante d'acidité du couple $C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-$.

A $[H_3O^+] = \frac{1}{K_A} \frac{V_H}{V_{HE} - V_H}$

B $[H_3O^+] = \frac{1}{K_A} \frac{V_{BE} + V_B}{V_B}$

(C) $[H_3O^+] = \frac{1}{K_A} \frac{V_{HE} - V_H}{V_H}$

D $[H_3O^+] = \frac{1}{K_A} \frac{V_B}{V_{BE} + V_H}$

Q17 : Déterminer, graphiquement, la constante d'acidité K_A du couple $C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-$.

(A)
C

(B) $K_A = 8 \cdot 10^{-5}$
 $K_A = 8 \cdot 10^{-4}$

(B)
D

$K_A = 8 \cdot 10^{-3}$
 $K_A = 8 \cdot 10^{-2}$

Q18 : Déterminer, graphiquement le volume V_{HE} .

A

$V_{HE} = 25 \text{ ml}$

B

$V_{HE} = 12 \text{ ml}$

(C)

$V_{HE} = 20 \text{ ml}$

D

$V_{HE} = 16 \text{ ml}$

Q19 : Calculer la masse d'acide ascorbique contenue dans un comprimé de solutricine.

(A)

$m = 500 \text{ mg}$

B

$m = 250 \text{ mg}$

C

$m = 50 \text{ mg}$

D

$m = 25 \text{ mg}$

On mélange dans un bécher un volume $V_1=2V$ de la solution aqueuse (S_1) d'acide ascorbique de concentration molaire $C_1=C$, avec un volume $V_2=V$ d'une solution aqueuse (S_2) de méthanoate de sodium ($HCOO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$) de concentration $C_2=2.C$.

Q20 : Quelle est l'expression du pI du mélange réactionnel à l'équilibre :

A

$pI = 1/2(pK_{A1} - pK_{A2})$

B

$pH = pK_{A1} - pK_{A2}$

C

$pI = pK_{A1} + pK_{A2}$

(D)

$pH = 1/2(pK_{A1} + pK_{A2})$

Epreuve de Mathématiques

25 JUILLET

Cocher sur la grille la bonne réponse parmi les propositions a-b-c-d

Q41 : Soit z un nombre complexe tel que $|z| = 1$. $\operatorname{Re}\left(\frac{1+z}{1-z}\right) =$

- [a] 1 [b] 0 [c] $\operatorname{Re}(z)$ [d] $1 - \operatorname{Re}(z)$

Q42 : Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. L'ensemble des points d'affixe z tel que $z + \frac{1}{z} \in \mathbb{R}$ est

- [a] l'axe des abscisses privé du point O
 [b] l'axe des abscisses privé du point $A(1)$ union le cercle de centre O et de rayon 1
 [c] Le cercle de centre O et de rayon 1 privé des points O et $A(1)$
 [d] l'axe des abscisses privé du point O union le cercle de centre O et de rayon 1

Q43 : Soit $a \in]0, +\infty[$ et f la fonction définie par $f(x) = 1 + x \ln \sqrt{1 + \frac{a}{x}}$. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$

- [a] $1 + \frac{a}{2}$ [b] $1 + a$ [c] $+\infty$ [d] 0

Q44 : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) e^x dx =$

- [a] $\frac{1+e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ [b] $\frac{1-e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ [c] $1 + e^{\frac{\pi}{2}}$ [d] $1 - e^{\frac{\pi}{2}}$

Q45 : Soit la fonction donnée par $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$

- [a] f n'est pas continue en 0
 [b] f n'est pas dérivable en 0
 [c] f' n'est pas continue en 0
 [d] f' est continue en 0

Q46 : Dans l'espace affine rapporté au repère orthonormé direct $(0, \vec{u}, \vec{v})$ on considère la sphère S d'équation cartésienne $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + y + 1 = 0$ et le plan P d'équation $\sqrt{2}x - y - z - \alpha = 0$. P est tangent à S si

- [a] $\alpha = -\frac{1}{2} + \sqrt{2}$ ou $\alpha = \frac{3}{2} + \sqrt{2}$ [b] $\alpha = \frac{1}{2} + \sqrt{2}$ ou $\alpha = -\frac{3}{2} + \sqrt{2}$
 [c] $\alpha = -\frac{1}{2} + \sqrt{2}$ ou $\alpha = -\frac{3}{2} + \sqrt{2}$ [d] $\alpha = -\frac{1}{2} - \sqrt{2}$ ou $\alpha = \frac{3}{2} + \sqrt{2}$

Q47 : $\int_1^2 \frac{dx}{x(x^2+1)} =$

- [a] $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{4}{5}\right)$ [b] $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{8}{5}\right)$ [c] $\ln\left(\frac{8}{5}\right)$ [d] $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{6}{\sqrt{5}}\right)$

Q48 : Soit $A_n = (1-x)^n(1+x)^n$ et $B_n = \left(1 - \frac{x}{n}\right)^n \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$ avec $x \in]0,1[$.

- [a] $\lim_{n \rightarrow +\infty} A_n = e^{-x}$ [b] $\lim_{n \rightarrow +\infty} A_n = 1$ [c] $\lim_{n \rightarrow +\infty} B_n = e^{-x}$ [d] $\lim_{n \rightarrow +\infty} B_n = 1$

Soit l'équation (E_m) : $z^2 - 4z + m = 0$, $m \in \mathbb{R}$ admettant deux solutions complexes non réelles. On note z_0 l'une de ses deux racines. Soit $\alpha = 2 + i$

Q49 : [a] $\alpha^5 = 38 + 41i$ [b] $m \leq 4$ [c] $m = |z_0|^2$ [d] $\frac{2}{z_0}$ est une racine de (E_m)

Q50 : Si α est racine de (E_m) alors $m =$

- [a] $(2+i)^2$ [b] $Im(2+i)^2$ [c] 5 [d] $\sqrt{5}$

Q51 : Le linéarisé de l'expression $\sin^2 x \cos 3x$ est

- [a] $\frac{1}{2} \cos 3x - \frac{1}{4} \cos 5x + \frac{1}{4} \cos x$
 [b] $\frac{1}{2} \cos 3x + \frac{1}{4} \cos 5x + \frac{1}{4} \cos x$
 [c] $\frac{1}{2} \cos 3x + \frac{1}{4} \cos 5x - \frac{1}{4} \cos x$
 [d] $\frac{1}{2} \cos 3x - \frac{1}{4} \cos 5x - \frac{1}{4} \cos x$

On considère la suite numérique (u_n) définie par $\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = \frac{1}{2} \left(u_n + \frac{2}{u_n} \right) \end{cases} \quad \forall n \in \mathbb{N}$

Q52 : [a] (u_n) est croissante [b] (u_n) est décroissante

[c] (u_n) est minorée par 2 [d] $u_n \geq 2 \quad \forall n \in \mathbb{N}$

Q53 : Posons $v_n = u_n - \sqrt{2}$. $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n =$

- [a] $+\infty$ [b] 0 [c] $\sqrt{2}$ [d] $-\sqrt{2}$

Q54 : Soit la fonction f définie sur $]0, +\infty[$ par $f(x) = x \ln x + \frac{1}{x}$

[a] $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$

[b] $f'(x) = \ln x + 1 + \frac{1}{x^2} \quad \forall x \in]0, +\infty[$

[c] C_f admet une asymptote oblique en $+\infty$

[d] La tangente à C_f au point d'abscisse $x = 1$ est horizontale

Q55 : On considère les deux suites $(u_n)_{n \geq 0}$ et $(v_n)_{n \geq 0}$ définies par $\begin{cases} u_0 = 9 \\ u_{n+1} = \sqrt{u_n} \end{cases} \forall n \in \mathbb{N}$ et $v_n = \ln u_n \quad \forall n \in \mathbb{N}$. On note $S = v_0 + v_1 + \dots + v_n$ et $P = u_0 \cdot u_1 \dots u_n$.

a) (v_n) est une suite arithmétique de raison $-\ln 3$

[b] $\forall n \in \mathbb{N} \quad v_n = \frac{1}{2^n} \ln 3$

[c] $\forall n \in \mathbb{N} \quad S = 4 \left(1 - \frac{1}{2^{n+1}}\right) \ln 3$

[d] $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$

Q56 : Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé on considère la transformation f qui à tout point M d'affixe z on associe le point M' d'affixe z' telle que M' est l'image de M par une rotation de centre A d'affixe $1 + i$ et d'angle $\frac{\pi}{2}$ suivi d'une translation de vecteur d'affixe $2 - i$. $z' =$

[a] $i(z + (1 + i)) + (1 + i) + (2 - i)$

[b] $iz + (4 - i)$

[c] $z + (2 - i)$

[d] $-iz + (1 - i)$

Q57 : $\int_0^{2\pi} |\sin x| dx =$

[a] 1 [b] 2 [c] 4 [d] 0

Q58 : Soient $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ et $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ deux vecteurs. Le produit vectoriel de $\vec{u}$ et $\vec{v}$ est égale à

[a] $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$ [b] $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$ [c] $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix}$ [d] $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

Q59 : Dans une ville 30% des habitants utilisent le bus, 50% utilisent la voiture et le reste utilise la marche à pied pour aller au travail. On observe que 90% des usagers de bus et 60% des automobilistes et 100% des piétons sont à l'heure. On choisit un habitant X au hasard.

[a] La probabilité que X soit à l'heure est 0.66

[b] La probabilité que X soit venu en voiture est 0.6

[c] La probabilité que X soit venu en voiture et en retard est 0.15

[d] La probabilité que X soit venu en bus et à l'heure est 0.27

Q60 : Une urne contient n boules rouges et m boules vertes. On en tire deux, l'une après l'autre (sans remise). La probabilité pour que la seconde boule tirée soit rouge est

[a] $\frac{n}{n+m}$

[b] $\frac{n-1}{n+m-1}$

[c] $\frac{n^2}{(n+m)^2}$

[d] $\frac{n^2}{(n+m)(n+m-1)}$
