ENSC

École Nationale Supérieure de Chimie

المدرسة الوطنية العليا للكيمياء

Concours d'accès au Cycle Préparatoire Intégré

2021

Epreuve de Chimie

Transformation chimique

Exercice I :

Un litre d'un monoacide commercial a une densité de 1,2 ; une pureté de 30 % en masse et une masse molaire de 36 g/mol.

Q1 : La concentration C de cet acide est :

a. $C = 1\,mol/L$ b. $C = 10\,mol/L$

c. $C = 33{,}3\,mol/L$ d. $C = 43{,}2\,mol/L$

Q2 : Le volume à prélever de la solution commerciale précédente pour préparer 100 ml d'une solution à 10^{-1} mol/L est égal à :

a. $V = 1\,mL$ b. $V = 10\,mL$

c. $V = 100\,mL$ d. $V = 1\,L$

Exercice II:

On dose une solution d'acide benzoïque C_6H_5COOH de volume V=15 mL et de concentration C par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2{,}0.10^{-1}$ mol/L. La figure 1 présente l'évolution du pH de la solution en fonction du volume V_b de la solution d'hydroxyde de sodium ajouté.

Q3 : L'équation de la réaction de dosage :

a. $C_6H_5COO^- + NaOH \longrightarrow C_6H_5COOH + Na^+$

b. $C_6H_5COOH + H_2O \longrightarrow C_6H_5COO^- + H_3O^+$

c. $C_6H_5COO^- + NaOH \longrightarrow C_6H_5COONa + OH^-$

d. $C_6H_5COOH + NaOH \longrightarrow C_6H_5COO^- + Na^+ + H_2O$

ENSC-Université Ibn Tofaïl - B.P. 242 - Kénitra 14000
Tél. : (212) 05 37 329 201- Fax : (212) 05 -37-37-40-52
Courriel : ensc@uit.ac.ma, Site web : www.ensc.uit.ac.ma

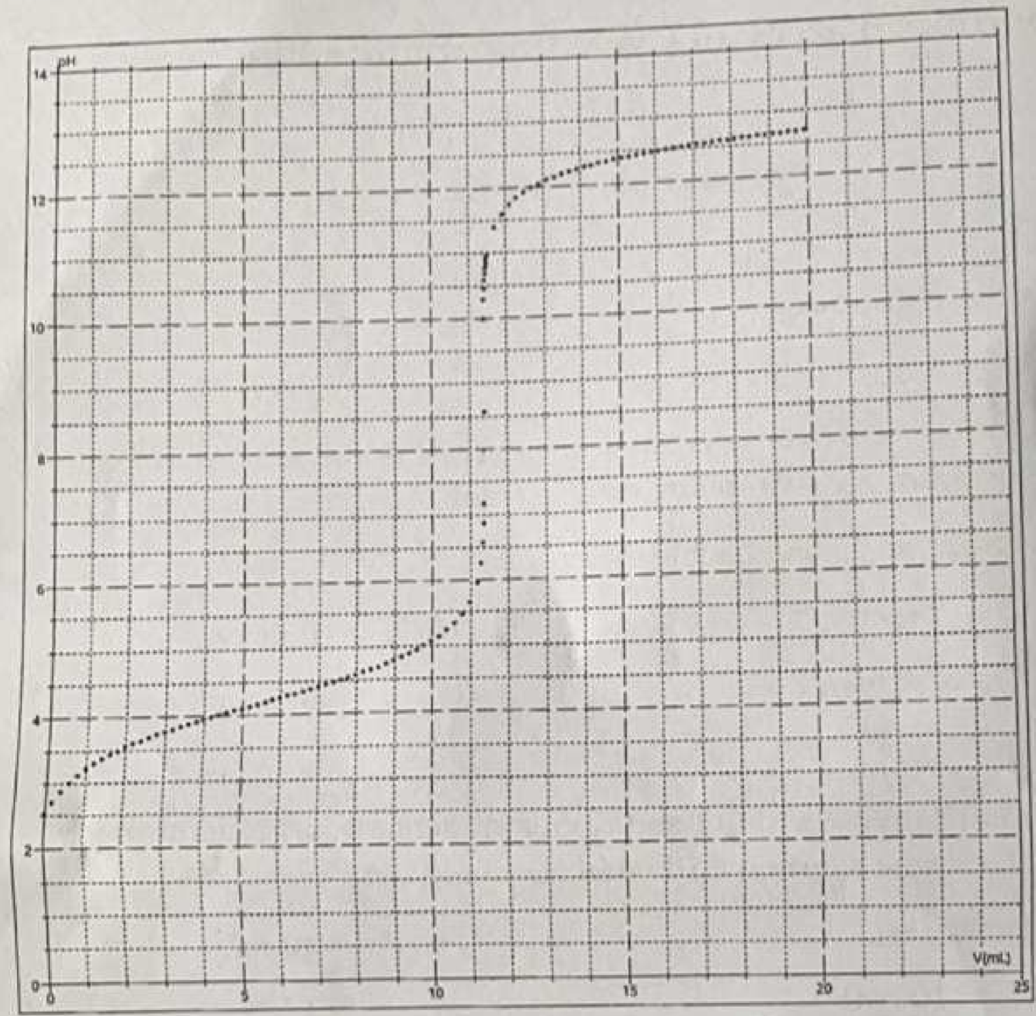


Figure 1 : Variation du pH en fonction du volume d'hydroxyde de sodium versé

Q4 : La concentration de la solution d'acide benzoïque est égale à :

a. $C_{(C6H5COOH)} = 2.10^{-1}\ mol/L$

b. $C_{(C6H5COOH)} = 2.10^{-2}\ mol/L$

c. $C_{(C6H5COOH)} = 1{,}5.10^{-1}\ mol/L$

d. $C_{(C6H5COOH)} = 1{,}5.10^{-2}\ mol/L$

Q5 : Le pH à l'équivalence est égal à :

a. $pH = 8$

b. $pH = 4$

c. $pH = 7$

d. $pH = 11$

Q6 : Le pka du couple acide benzoïque/benzoate correspond à :

a. pka = 3,0 b. pka = 4,5

c. pka = 5,5 d. pka = 8,5

Q7 : L'indicateur coloré qui convient à ce dosage :

a. Hélianthine (3,2- 4,4)
b. Bleu de Bromothymol (6,0- 7,6)
c. Rouge de phénol (6,6- 8,4)
d. Jaune d'alizarine (10,1-12)

Exercice III :

Une solution de 200 mL d'un acide faible AH de concentration égale à 1.10^{-3} mol/L a un pH égal à 4.

Q8 : L'avancement ε (en mol) de la réaction est égal à :

a. $\varepsilon = 2.10^{-5}$ b. $\varepsilon = 1.10^{-4}$

c. $\varepsilon = 2.10^{-4}$ d. $\varepsilon = 1.10^{-5}$

Q9 : Le taux d'avancement τ de la réaction correspond à :

a. $\tau = 10\%$ b. $\tau = 20\%$

c. $\tau = 50\%$ d. $\tau = 100\%$

Q10 : Le quotient Q de la réaction est :

a. $Q = 1{,}1.10^{-4}$ b. $Q = 2{,}5.10^{-4}$

c. $Q = 5{,}5.10^{-5}$ d. $Q = 1{,}1.\ 10^{-5}$

ENSC
Ecole Nationale Supérieure de Chimie
المدرسة الوطنية العليا للكيمياء

Cinétique

Exercice IV

Les ions peroxodisulfate oxydent les ions iodure I^- selon une transformation totale, modélisée par la réaction suivante :

$$2I^- + S_2O_8^{2-} \longrightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

Afin d'étudier la cinétique chimique de cette transformation, on prépare, à l'instant t=0, un mélange réactionnel (S) constitué par un volume V_1=10 mL d'une solution d'iodure de potassium KI de concentration molaire C_1=0.5 mol/L et un volume V_2=10 mL d'une solution de peroxodisulfate de potassium de concentration molaire C_2.

On désignera par V le volume total du mélange (S). On supposera que $V=V_1+V_2$ et on négligera toute variation de température et de volume au cours de la transformation étudiée.

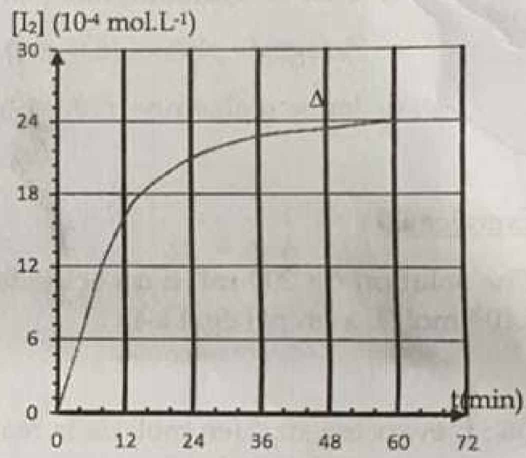


Figure 2 : Variation de la $[I_2]$ en fonction du temps

Par une méthode appropriée, on détermine à différents instants, la concentration molaire $[I_2]$ du diiode formé dans le mélange (S). Les résultats obtenus permettent de tracer la courbe de la figure 2 traduisant l'évolution temporelle de $[I_2]$. (Δ) est la tangente à la courbe $[I_2]$ = f(t) au point d'abscisse t_1= 24 min.

Q11 : L'avancement final de la réaction étudiée est égal à :

a. $x_f = 24.10^{-4}\,mol$

b. $x_f = 24.10^{-6}\,mol$

c. $x_f = 48.10^{-4}\,mol$

d. $x_f = 48.10^{-6}\,mol$

Q12 : Le réactif limitant de la réaction est :

a. I_2
b. I^-
c. $S_2O_8^{2-}$
d. SO_4^{2-}

Q13 : La concentration C_2 de la solution peroxodisulfate de potassium :

a. $C_{(K2S2O8)} = 2{,}4.10^{-4}\ mol/L$
b. $C_{(K2S2O8)} = 4{,}8.10^{-4}\ mol/L$
c. $C_{(K2S2O8)} = 4{,}8.10^{-3}\ mol/L$
d. $C_{(K2S2O8)} = 2{,}4.10^{-3}\ mol/L$

Q14 : La vitesse de la réaction est donnée par :

a. $v(t) = -(V_1 + V_2)\frac{d[I_2]}{dt}$
b. $v(t) = (V_1 + V_2)\frac{d[I_2]}{dt}$
c. $v(t) = V_1\frac{d[I_2]}{dt}$
d. $v(t) = V_2\frac{d[I_2]}{dt}$

Q15 : La vitesse de la réaction à t=24 min est :

a. $v = 5{,}33\ .10^{-6}\ mol.min^{-1}$
b. $v = 53{,}3\ .10^{-6}\ mol.min^{-1}$
c. $v = 5{,}33\ .10^{-7}\ mol.min^{-1}$
d. $v = 5{,}33\ .10^{-8}\ mol.min^{-1}$

Q16 : Le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ en secondes est égal à :

a. $t_{1/2} = 8$
b. $t_{1/2} = 480$
c. $t_{1/2} = 24$
d. $t_{1/2} = 1460$

Oxydo-réduction

Exercice V :

Dans un bécher, on introduit V_1 = 10,0 mL d'une solution de sulfate de fer II ($FeSO_4$) de concentration C_1 = 0,050 mol/L et 8 ml d'acide sulfurique (H_2SO_4), dans lequel H^+ a une concentration de 1,0 mol/L.

On ajoute V_2 = 2,0 mL de solution de permanganate de potassium $KMnO_4$ (C_2 = 0,025 mol/L).

Les ions permanganate, violets, réagissent sur les ions fer II en milieu acide pour les transformer en ions fer III. Le mélange devient incolore.

Q17 : La réaction globale est :

a. $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

b. $5Fe^{2+} + 5MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + 5\,Mn^{2+} + 4H_2O$

c. $1/5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 1/5\,Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

d. $5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O \longrightarrow 5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+$

Q18 : MnO_4^- réagit avec Fe^{2+} car :

a. Fe^{2+} est un oxydant

b. Fe^{2+} est un réducteur

c. Fe^{2+} est un réducteur plus fort que Mn^{2+}

d. Fe^{2+} est un réducteur plus faible que Mn^{2+}

Q19 : La quantité de matière (Fe^{2+} et MnO_4^-) présente dans le milieu réactionnel à l'état initial en mol est :

a. $n_{i(Fe^{2+})} = 2{,}5.10^{-3}$ $\quad n_{i\,(MnO_4^-)} = 5.10^{-3}$

b. $n_{i(Fe^{2+})} = 5.10^{-4}$ $\quad n_{i\,(MnO_4^-)} = 5.10^{-5}$

c. $n_{i(Fe^{2+})} = 5.10^{-3}$ $\quad n_{i\,(MnO_4^-)} = 5.10^{-4}$

d. $n_{i(Fe^{2+})} = 2{,}5.10^{-2}$ $\quad n_{i\,(MnO_4^-)} = 5.10^{-3}$

Q20 : La quantité de matière (Fe^{2+} et MnO_4^-) présente dans le milieu réactionnel à l'état final en mol est :

a. $n_{f(Fe^{2+})} = 4,\,5.10^{-4}$ $\quad n_{f\,(MnO_4^-)} = 0$

b. $n_{f(Fe^{2+})} = 2{,}5.10^{-4}$ $\quad n_{f\,(MnO_4^-)} = 5.10^{-6}$

c. $n_{f(Fe^{2+})} = 0$ $\quad n_{f\,(MnO_4^-)} = 5.10^{-6}$

d. $n_{f(Fe^{2+})} = 2{,}5.10^{-4}$ $\quad n_{f\,(MnO_4^-)} = 0$

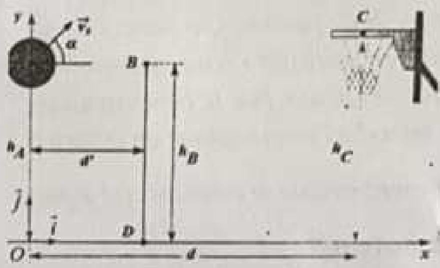
ENSC
Ecole Nationale Supérieure de Chimie
المدرسة الوطنية العليا للكيمياء

Concours d'accès en 1ère année de l' ENSC Kénitra

Juillet 2021

Epreuve de Physique

Durée : 50 minutes



Exercice 1: *On étudie la trajectoire du centre d'inertie d'un ballon de basket-ball de diamètre 25 cm, lancé par un joueur. On ne tiendra compte ni de la résistance de l'air ni de la rotation éventuelle du ballon. Le lancer est effectué vers le haut ; on lâche le ballon lorsque son centre d'inertie est en A.*
Sa vitesse initiale est représentée par un vecteur $\vec{v}_0$
Située dans le plan vertical $(O, \vec{i}, \vec{j})$ *et faisant un angle* $\alpha = 45°$ *avec l'horizontal* (Ox).
(voir figure ci-après)

Les données : on prendra l'accélération de la pesanteur terrestre $g_0 = 10\ m.s^{-2}$, $h_A = 2.05m$, $h_C = 3.05m$ $d' = 3\ m$ et $d = 6m$

Q21 : *La vitesse initiale que doit acquérir le ballon tout en conservant le même angle de lancement, afin que son centre d'inertie passe exactement au centre du cercle du panier de centre C vaut:*
Cocher la bonne réponse.

A) $v_0 = 4\sqrt{2}\ m.s^{-1}$ B) $v_0 = 5\sqrt{2}\ m.s^{-1}$ C) $v_0 = 6\sqrt{2}\ m.s^{-1}$ D) $v_0 = 7\sqrt{2}\ m.s^{-1}$

Q22 : *En conservant toujours le même angle de lancement et la même vitesse initiale* $\vec{v}_0$, *,déterminer la vitesse du centre d'inertie du ballon de basket lorsqu'il passe exactement au centre du cercle du panier de centre C.*
Elle est plus proche de :
Cocher la bonne réponse.

A) $v_C = 7,2\ m.s^{-1}$ B) $v_C = 7.6\ m.s^{-1}$ C) $v_C = 17\ m.s^{-1}$ D) $v_C = 17,2\ m.s^{-1}$.

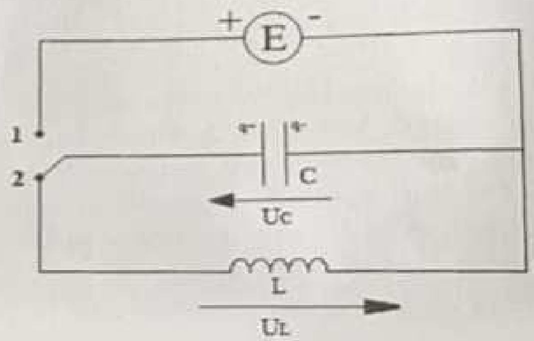
Q23 :On conserve toujours le même angle de lancement et la même vitesse initiale $\vec{v}_0$, un défenseur BD, placé entre l'attaquant et le panneau de basket à la distance d' du lanceur, saute verticalement pour intercepter le ballon : l'extrémité de sa main se trouve en B à l'altitude h_B. La hauteur minimale h_B de l'attaquant pour qu'il puisse toucher le ballon du bout des doigts vaut exactement : Cocher la bonne réponse.

A) $h_B = 3.55\ m$ B) $h_B = 3.80\ m$ C) $h_B = 4.70\ m$ D) $h_B = 6{,}30\ m$

Exercice 2 : On considère un mobile assimilé à un point matériel, dans un repère galiléen. La somme des forces appliquées à ce solide n'est pas nulle.

Q24 : Cocher la bonne réponse

A) La vitesse est modifiée sans changement de sens et de la direction du mouvement ;
B) Le mobile se maintient en mouvement circulaire uniforme ;
C) La direction du mouvement est modifiée sans changement de la vitesse ;
D) Le vecteur vitesse reste constant.



Exercice 3: Ce circuit LC (bobine d'inductance et condensateur de capacité C) idéal se décompose en deux parties. On bascule l'interrupteur en position 1 pour charger le condensateur. Puis une fois le condensateur chargé, on bascule l'interrupteur en position 2.

Q25 : Comment évolue le courant $i(t)$ à partir de cet instant

Cocher la bonne réponse

A) $i(t) = -C.U_m.\omega_0 \sin(\omega_0 t + \phi)$; $\omega_0 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ B) $i(t) = -\dfrac{U_m\,\omega_0}{LC}.\sin(\omega_0 t + \phi)$; $\omega_0 = \sqrt{LC}$

C) $i(t) = -C.U_m.\sin(\omega_0 t + \phi)$; $\omega_0 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ D) $i(t) = -\dfrac{U_m \omega_0}{C}\sin(\omega_0 t + \phi)$; $\omega_0 = \sqrt{LC}$

Q26 : Comment évolue la tension $U_L(t)$ aux bornes de la bobine pendant la décharge du condensateur: Cocher la bonne réponse

A) $U_L(t) = -U_m.\cos(\dfrac{1}{\sqrt{LC}} t + \phi)$ B) $U_L(t) = -U_m\cos(\sqrt{LC}\, t + \phi)$

C) $U_L(t) = -\dfrac{U_m}{\sqrt{L}}.\cos(\dfrac{1}{\sqrt{LC}} t + \phi)$ D) $U_L(t) = -U_m L\omega_0.\cos(\sqrt{LC}\, t + \phi)$

Exercice 4 : Dans une bobine d'inductance L et de résistance R, le courant varie selon la loi : $i(t) = b - at$, où i est exprimé en ampères (A), t est exprimé en secondes (s) et a et b sont des constantes.

Q27 : Calculer la tension aux bornes de la bobine à la date t = 0 et déterminer la date t_1 à laquelle la tension aux bornes de la bobine est nulle.

Cocher la bonne réponse

A) $U_B(t=0)=Rb$ et $t_1=\dfrac{Rb+aL}{Ra}$; B) $U_B(t=0)=Rb-aL$ et $t_1=\dfrac{Rb-aL}{Ra}$

C) $U_B(t=0)=Ra$ et $t_1=\dfrac{Ra+bL}{Rb}$; D) $U_B(t=0)=Ra-bL$ et $t_1=\dfrac{Ra-bL}{Rb}$

Exercice 5 : *la force $\vec{F}$ qui s'exerce sur une particule portant la charge négative q, placée dans une région où règne un champ électrostatique $\vec{E}$:*

Q28 : *Cocher la bonne réponse*

A) *est liée au champ $\vec{E}$ par la relation $\vec{E}=q\,\vec{F}$.*

B) *est liée au champ E par la relation $\vec{E}=-q\vec{F}$.*

C) *n'a pas le même sens lorsque la charge q change de signe.*

D) *Ne dépend pas de la charge q .*

Exercice 6 : Déterminer l'équation de vibration ou l'équation de l'élongation $Y(t,x)$ d'une onde harmonique se propageant selon le sens décroissant dans la direction de l'axe Ox et possédant les caractéristiques suivantes : une amplitude de $2cm$, une fréquence de $600\,Hz$ et une vitesse de propagation de $200\ m.s^{-1}$. Elle vaut :

Q29 : *Cocher la bonne réponse*

A) $Y(t,x)=2\sin(1200\pi t-6\pi x)$ (en cm)
B) $Y(t,x)=0{,}02\sin(1200\pi t+6\pi x)$ (en m)
C) $Y(t,x)=2\sin(1200\pi t-6x)$ (en cm)
D) $Y(t,x)=0{,}02\sin(200\pi t+6\pi x)$ (en m)

Exercice 7 : Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

Q30 : *Cocher la bonne rèponse :*

A) Une onde sonore ne se propage pas dans le vide .
B) Une onde sonore est une onde progressive
C) Une onde sonore est une onde tridimentionnelle
D) Une onde sonore est une onde transversale

Exercice 8:

Q31 : *Cocher la bonne réponse :*

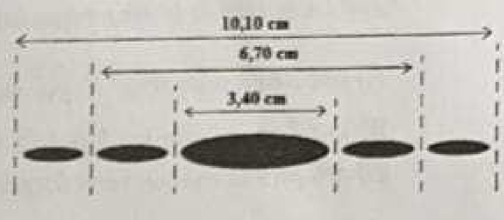
A) *La fréquence d'une onde lumineuse monochromatique dépend du milieu de propagation.*
B) *Seules les interférences mettent en évidence la nature ondulatoire de la lumière.*
C) *Le phénomène de dispersion de la lumière indique que la célérité dépend de la fréquence.*
D) *La longueur d'onde d'un laser est indépendante du milieu de propagation.*

Exercice 9: Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

Q32 : Cocher la bonne réponse

A) Une onde lumineuse possède une longueur d'onde de quelques centaines de nanomètres
B) Une onde lumineuse possède une fréquence de quelques centaines de Terrahertz
C) Une onde lumineuse ne change pas sa fréquence en changeant de milieu de propagation
D) Une onde lumineuse a besoin d'un support matériel pour se propager

Exercice 10 : *On réalise la figure de diffraction d'une fente avec un laser Hélium-Néon qui produit un faisceau de lumière horizontal de longueur d'onde* $633nm$. *L'écran d'observation, situé à* $L=3{,}40m$ *de la fente, est vertical et perpendiculaire au faisceau. La largeur a de la fente est inconnue. Le schéma ci-contre reproduit l'allure de la figure observée sur l'écran.*



Q33 : A partir des mesures, la largeur exacte de la fente est proche de :
Cocher la bonne réponse
A) $a=0{,}12\ mm$; B) $a=0{,}13\ mm$; C) $a = 0{,}14\ mm$; D) $a=0{,}15\ mm$

Exercice 11 : *Un gramme du source radioactive d'Uranium* 238 $\left({}^{238}_{92}U\right)$ *a une activité de* $12200\ Bq$.

Q34 :La demi vie de cet isotope est proche de :

Cocher la bonne réponse

A) $10^{15}\ s$. B) $10^{16}\ s$ C) $10^{17}\ s$ D) $10^{18}\ s$

Données : nombre d'Avogadro : $N_A = 6{,}02\ 10^{23}\ mol^{-1}$; $\ln(2)=0{,}7$; $\ln(5)=1{,}6$

Exercice 12 : *L'oxygène* 15 *est radioactif.il se désintègre par émission de positon avec une période de 2 minutes et 20 secondes.* (en m) ; $\ln(2)=0{,}7$; $\ln(3)=1{,}1$; $\ln(5)=1{,}6$; $\ln(7)=2$, $\ln(10)=2{,}3$.

Q35 : Cocher la proposition vraie :

A)La constante radioactive de L'oxygène 15 *est comprise entre* $4{,}5.10^{-3}\ s$ *et* $5{,}5.10^{-3}\ s$

B)La constante radioactive de L'oxygène 15 *est comprise entre* $2{,}5.10^{-2}\ s$ *et* $3{,}5.10^{-2}\ s$

C)Le nombre de moles d'oxygène-15 nécessaire pour avoir une activité initiale $1\ GBq$ *est compris entre* 3.10^{-13} *mole et* 4.10^{-13} *mole .*

D)Le nombre de moles d'oxygène-15 nécessaire pour avoir une activité initiale $1\ GBq$ *est compris entre* 1.10^{-13} *mole et* 2.10^{-13} *mole .*

ENSC

Ecole Nationale Supérieure de Chimie

المدرسة الوطنية العليا للكيمياء

Epreuve de Mathématiques

Le 27 Juillet 2021

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

---

Soient $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ et $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ les suites définies par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \dfrac{u_n}{u_n+2}$ et $v_n = \dfrac{u_n}{u_n+1}$

Q36:

[**a**] $\forall n \geq 0, v_{n+1} = 1 + v_n$.

[**b**] $\forall n \geq 0, v_n = (\frac{1}{2})^n$.

[**c**] $\forall n \geq 0, v_n = (\frac{1}{2})^{n-1}$.

[**d**] $v_{n+1} = \frac{1}{2}v_n$.

Q37:

[**a**] $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 1$.

[**b**] $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 0$.

[**c**] $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = -1$.

[**d**] $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = +\infty$.

Q38: Dans l'ensemble $\mathbb{C}$, si $z = \frac{3}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$ alors

[**a**] $|z-1| = 1,\ arg(z-1) \equiv \frac{5\pi}{3}[2\pi]$.

[**b**] $|z-1| = 1,\ arg(z-1) \equiv \frac{11\pi}{6}[2\pi]$.

[**c**] $|z-1| = \sqrt{3},\ arg(z) \equiv \frac{5\pi}{3}[2\pi]$.

[**d**] $|z-1| = \sqrt{3},\ arg(z) \equiv \frac{11\pi}{6}[2\pi]$.

Q39: La limite $\lim_{x \to +\infty} (1 + \frac{1}{x})^x$ est égale à

[a] 1.

[b] e.

[c] $\frac{1}{e}$.

[d] $\frac{-1}{e}$.

Q40: La linéarisation de l'expression $\sin(x)\cos(2x)$ est donnée par:

[a] $\frac{1}{2}(\cos(3x) + \sin(x))$.

[b] $\frac{1}{2}(\sin(3x) - \cos(x))$.

[c] $\frac{1}{2}(\sin(3x) - \sin(x))$.

[d] $\frac{1}{2}(\cos(3x) + \sin(x))$.

Q41: On considère la suite $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par: $u_n = \frac{1}{2^n}$. On pose $S = \sum_{k=5}^{12} u_k$

[a] $S = (\frac{1}{2})^8 - (\frac{1}{2})^{17}$.

[b] $S = (\frac{1}{2})^4 - (\frac{1}{2})^8$.

[c] $S = (\frac{1}{2})^5 - (\frac{1}{2})^{12}$.

[d] $S = (\frac{1}{2})^4 - (\frac{1}{2})^{12}$.

Q42: Soient z_1 et z_2 deux nombres complexes tels que: $z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$ et $z_2 = -3i$

[a] $\frac{z_1}{z_2} = \frac{3}{2}e^{\frac{3i\pi}{4}}$.

[b] $\frac{z_1}{z_2} = \frac{3}{2}e^{\frac{i\pi}{4}}$.

[c] $z_1 z_2 = 6e^{\frac{-i\pi}{4}}$.

[d] $z_1 z_2 = 6e^{\frac{i\pi}{4}}$.

Q43:

[a] $\int_0^{\pi} \cos(x)\sin(x) = 1.$

[b] $\int_0^1 xe^{1-x}dx = 3 - e.$

[c] $\int_1^e (x+1)\ln(x)dx = \frac{e^2+5}{4}.$

[d] $\int_1^e \frac{(\ln(x))^2 dx}{x} = 1.$

Q44: Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite géométrique de premier terme $u_0 = 2$ et de raison $\frac{1}{2}$.
La somme $\ln(u_0) + \ln(u_1) + ... + \ln(u_n)$ est égale à:

[a] $\frac{1}{2}(n+1)(2-n)\ln(2).$

[b] $\frac{1}{2}(n-1)(2-n)\ln(2).$

[c] $\frac{1}{2}(n-2)(1+n)\ln(2).$

[d] $\frac{1}{2}(n+2)(1-n)\ln(2).$

Q45: Soient z_1 et z_2 les solutions complexes de l'équation $z^2 - 4z + 8 = 0$. Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé $(O, \overrightarrow{u}, \overrightarrow{v})$, on considère les points M_1 et M_2 d'affixe respectives z_1 et z_2.

[a] $z_1 = -2 - 2i,\ \ z_2 = -2 + 2i.$

[b] $\mathcal{R}e(z_1) = -\mathcal{R}e(z_2).$

[c] M_1 et M_2 sont sur le cercle de centre 0 et de rayon $3\sqrt{2}$.

[d] OM_1M_2 est un triangle isocèle en O.

Q46: Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par:

$$f(x) = \begin{cases} x \ \ si\ x \in]0,2], \\ -x+4 \ si\ x \in]2,4[. \end{cases}$$

[a] f est dérivable au point 2.

[b] f n'est pas continue au point 2.

[c] f n'est pas dérivable au point 2.

[d] f n'est ni dérivable ni continue au point 2.

Q47: On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x(\frac{e^{2x}-1}{e^{2x}+1})$. Soit $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(o, \vec{i}, \vec{j})$.

[a] La courbe $\mathcal{C}$ est situé au dessus de la droite (D) sur l'intervalle $[0, +\infty[$.

[b] La droite (D) d'équation $y = x$ est une asymptote oblique de $\mathcal{C}$ au voisinage de $+\infty$.

[c] $\lim_{x\to+\infty} f(x) = -1$.

[d] La droite (D) d'équation $y = x$ coupe $\mathcal{C}$ sur $[1, +\infty[$.

On considère la fonction f définie par $f(x) = e^{-x}\ln(|1-e^{x}|)$.

Q48: Son domaine de définition est:

[a] $\mathbb{R}^*$.

[b] $]-\infty, 0]$.

[c] $]-\infty, 0[$.

[d] $]1, +\infty[$.

Q49: La limite $\lim_{x\to-\infty} f(x)$ est égale à:

[a] $+\infty$.

[b] -1.

[c] $-\infty$.

[d] 1.

Q50: Pour tout $x \in D_f$, $f'(x)$ vérifie:

[a] $f'(x) + f(x) = -\ln(|1-e^{x}|)$.

[b] $f'(x) + f(x) = -e^{-x}$.

[c] $f'(x) + f(x) = 0$.

[d] $f'(x) + f(x) = \frac{-1}{1-e^{x}}$.

ENSC

Ecole Nationale Supérieure de Chimie

المدرسة الوطنية العليا للكيمياء

Concours d'accès au Cycle Préparatoire Intégré

2021

Epreuve de Français

La plupart d'entre nous ont entendu parler du changement climatique et du réchauffement de la planète dus à l'effet de serre. Ce sont les activités de l'homme, et notamment nos rejets de gaz carbonique (CO_2) provenant par exemple de nos voitures et industries, qui sont en cause.

La totalité du CO_2 que nous produisons tous les jours ne reste pas dans l'atmosphère. Environ un quart du CO_2 émis est absorbé par nos océans. Sans les océans, la quantité de CO_2 dans l'atmosphère, et donc le réchauffement, seraient encore plus importants.

Les chercheurs ont longtemps pensé que cette absorption du CO_2 serait sans conséquence importante pour les océans et pour les organismes qui y vivent. Mais ils ont constaté, il y a une quinzaine d'années, que la dissolution du CO_2 dans l'eau de mer entraîne des changements chimiques: une diminution du pH et de la quantité d'ions carbonates (CO_3^{2-}) qui sont l'une des briques nécessaires aux plantes et animaux marins pour fabriquer leurs squelettes, coquilles et autres structures calcaires. C'est le phénomène de l'acidification des océans.

Selon les experts, la chimie de l'eau de mer restera altérée pendant des centaines d'années, même si l'on arrêtait d'émettre du CO_2. Il est cependant parfaitement possible de limiter la progression de l'acidification et de limiter ses impacts. Des techniques de géo-ingénierie plus ou moins réalistes ont été proposées pour limiter l'acidification. La seule solution efficace et sans aucun risque est de s'attaquer à la source du problème : la réduction des rejets. Elle peut se faire à plusieurs niveaux, notamment au travers de discussions entre politiciens aux échelles nationale et internationale, visant à utiliser des énergies renouvelables plutôt que des combustibles fossiles. Mais chacun d'entre nous peut y contribuer, en limitant nos émissions, par exemple en économisant de l'électricité domestique et en optant pour les transports en commun.

Q51 : La dissolution du CO_2 entraine dans les océans :

a- Une augmentation du CO_3^{2-}

b- Une augmentation du taux d'oxygène

c- Une augmentation du pH

d- Une diminution du pH

Q52 : La quantité de CO_2, absorbée par les océans représente :

a- 30% des émissions

b- 50% des émissions

c- 25% des émissions

d- 75% des émissions

Q53 : L'acidification des océans a des conséquences sur :

a- La faune marine

b- La flore marine

c- La faune et la flore marine

d- Les poissons

Q54 : A l'échelle individuelle, la lutte contre l'acidification passe par :

a- Des techniques de géo-ingénierie

b- Des discussions entre politiciens

c- La réduction de la consommation d'électricité

d- Aucune mesure n'est appropriée

Q55 : Pour diminuer les rejets nocifs, il faut :

a- Utiliser des combustibles fossiles

b- Arrêter la production industrielle

c- S'orienter vers les énergies renouvelables

d- Enterrer les déchets