

## 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. $C = 1 \text{ mol/L}$    | b. $C = 10 \text{ mol/L}$   |
| c. $C = 33,3 \text{ mol/L}$ | d. $C = 43,2 \text{ mol/L}$ |

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

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| a. $V = 1 \text{ mL}$   | b. $V = 10 \text{ mL}$ |
| c. $V = 100 \text{ mL}$ | d. $V = 1 \text{ L}$   |

##### Exercice II:

On dose une solution d'acide benzoïque  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  de volume  $V=15 \text{ mL}$  et de concentration  $C$  par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b = 2,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$ . 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. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{NaOH}$       | $\longrightarrow$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{Na}^+$                       |
| b. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ | $\longrightarrow$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$             |
| c. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{NaOH}$       | $\longrightarrow$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{OH}^-$                      |
| d. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{NaOH}$        | $\longrightarrow$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ |



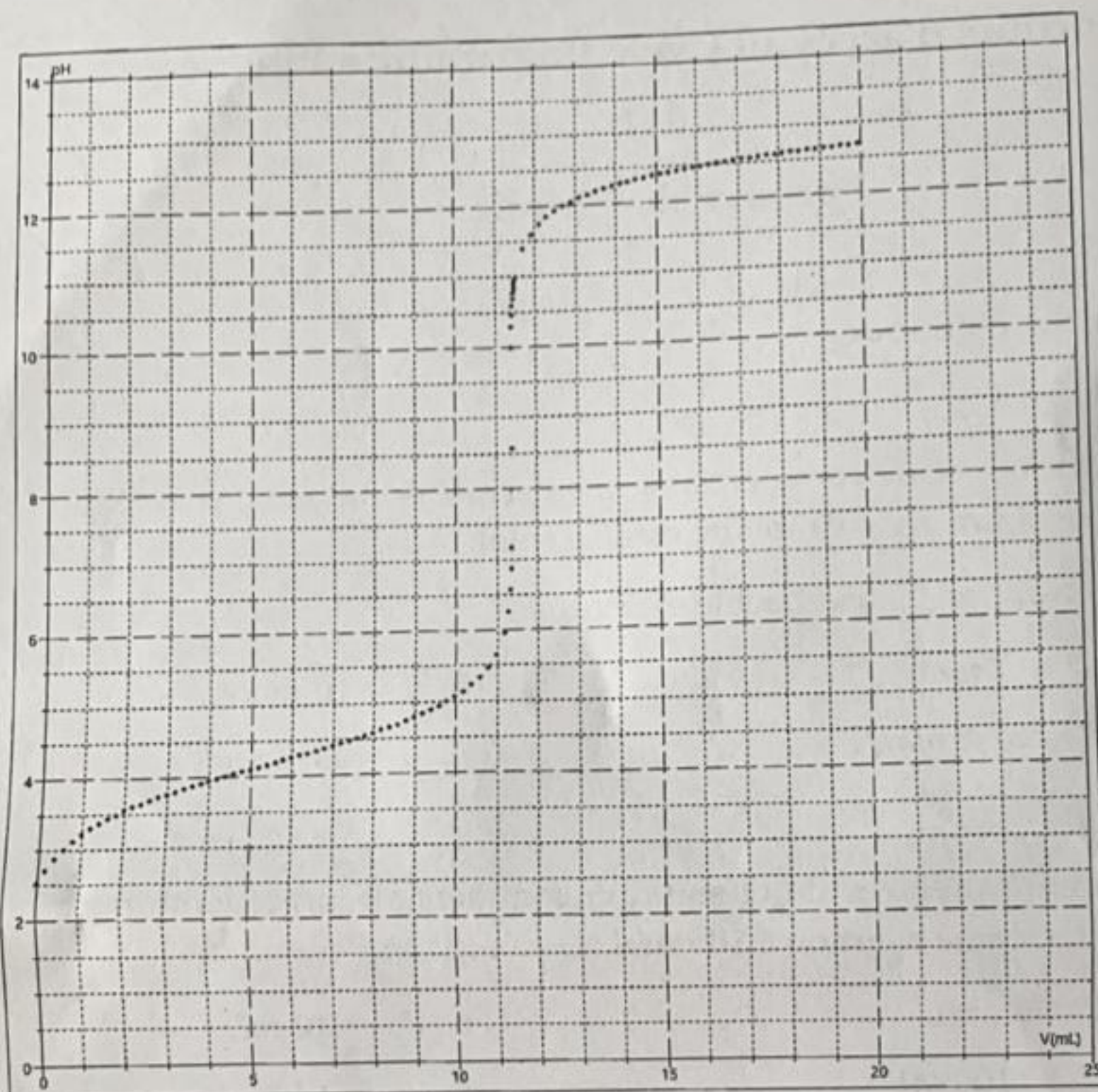


Figure 1 : Variation du pH en fonction du volume d'hydroxyde de sodium versé

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

- a.  $C_{(C_6H_5COOH)} = 2.10^{-1} \text{ mol/L}$
- b.  $C_{(C_6H_5COOH)} = 2.10^{-2} \text{ mol/L}$
- c.  $C_{(C_6H_5COOH)} = 1,5.10^{-1} \text{ mol/L}$
- d.  $C_{(C_6H_5COOH)} = 1,5.10^{-2} \text{ mol/L}$

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. Héliantheme (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  $\varepsilon$  (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  $\tau$  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.  $Q = 1,1.10^{-5}$



## Cinétique

### Exercice IV

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



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.

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  $[I_2]$ . ( $\Delta$ ) est la tangente à la courbe  $[I_2] = f(t)$  au point d'abscisse  $t_1=24$  min.

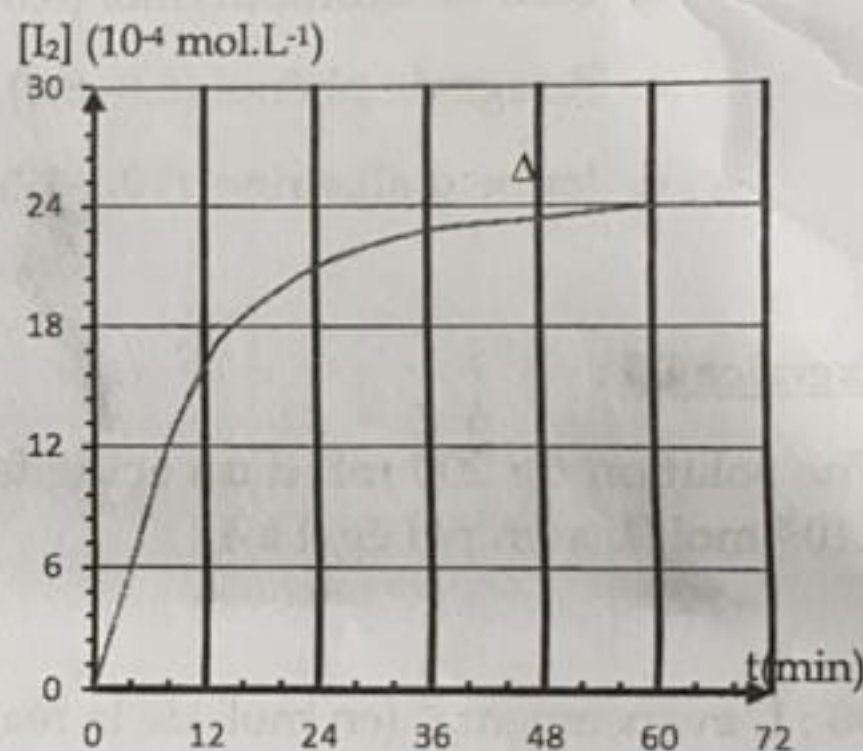


Figure 2 : Variation de la  $[I_2]$  en fonction du temps

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

- a.  $x_f = 24.10^{-4} \text{ mol}$
- b.  $x_f = 24.10^{-6} \text{ mol}$
- c.  $x_f = 48.10^{-4} \text{ mol}$
- d.  $x_f = 48.10^{-6} \text{ mol}$





On ajoute  $V_2 = 2,0 \text{ mL}$  de solution de permanganate de potassium  $\text{KMnO}_4$  ( $C_2 = 0,025 \text{ mol/L}$ ).

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.  $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- b.  $5\text{Fe}^{2+} + 5\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{Fe}^{3+} + 5\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- c.  $1/5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow 1/5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- d.  $5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+$

Q18 :  $\text{MnO}_4^-$  réagit avec  $\text{Fe}^{2+}$  car :

- a.  $\text{Fe}^{2+}$  est un oxydant
- b.  $\text{Fe}^{2+}$  est un réducteur
- c.  $\text{Fe}^{2+}$  est un réducteur plus fort que  $\text{Mn}^{2+}$
- d.  $\text{Fe}^{2+}$  est un réducteur plus faible que  $\text{Mn}^{2+}$

Q19 : La quantité de matière ( $\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{MnO}_4^-$ ) présente dans le milieu réactionnel à l'état initial en mol est :

- |  |   |
|--|---|
| a. $n_i(\text{Fe}^{2+}) = 2,5 \cdot 10^{-3}$ | $n_i(\text{MnO}_4^-) = 5 \cdot 10^{-3}$ |
| b. $n_i(\text{Fe}^{2+}) = 5 \cdot 10^{-4}$   | $n_i(\text{MnO}_4^-) = 5 \cdot 10^{-5}$ |
| c. $n_i(\text{Fe}^{2+}) = 5 \cdot 10^{-3}$   | $n_i(\text{MnO}_4^-) = 5 \cdot 10^{-4}$ |
| d. $n_i(\text{Fe}^{2+}) = 2,5 \cdot 10^{-2}$ | $n_i(\text{MnO}_4^-) = 5 \cdot 10^{-3}$ |

Q20 : La quantité de matière ( $\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{MnO}_4^-$ ) présente dans le milieu réactionnel à l'état final en mol est :

- |  |   |
|--|---|
| a. $n_f(\text{Fe}^{2+}) = 4,5 \cdot 10^{-4}$ | $n_f(\text{MnO}_4^-) = 0$               |
| b. $n_f(\text{Fe}^{2+}) = 2,5 \cdot 10^{-4}$ | $n_f(\text{MnO}_4^-) = 5 \cdot 10^{-6}$ |
| c. $n_f(\text{Fe}^{2+}) = 0$                 | $n_f(\text{MnO}_4^-) = 5 \cdot 10^{-6}$ |
| d. $n_f(\text{Fe}^{2+}) = 2,5 \cdot 10^{-4}$ | $n_f(\text{MnO}_4^-) = 0$               |



## Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> année de l' ENSC Kénitra

Juillet 2021

Epreuve de Physique

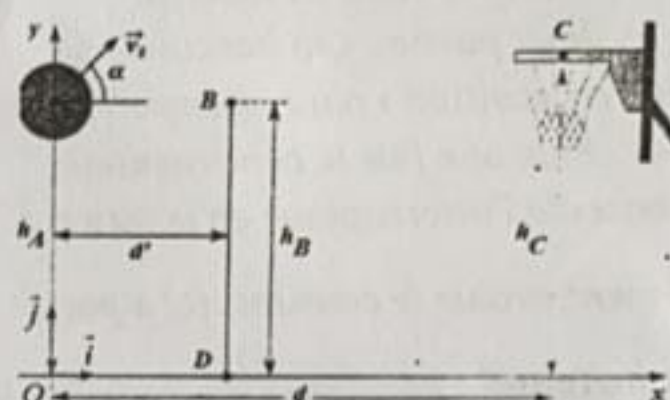
Durée : 50 minutes

**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  $\alpha = 45^\circ$  avec l'horizontal  $(Ox)$ .

(voir figure ci-après)



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

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

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



- 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.

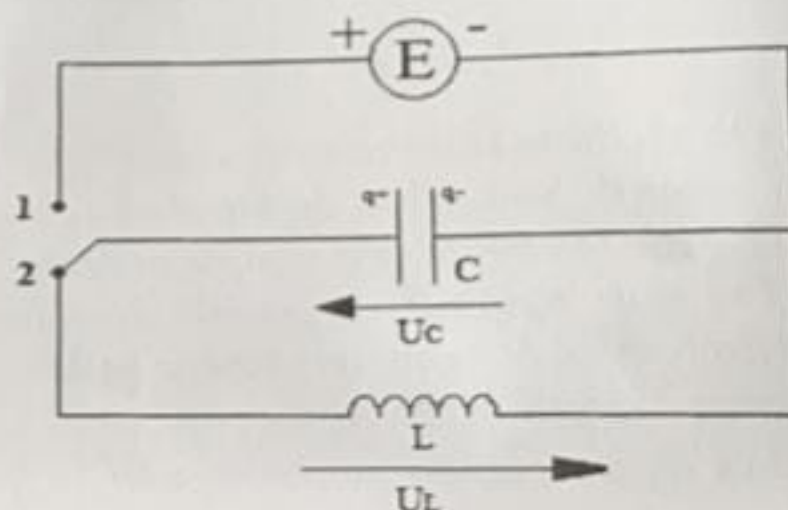
A)  $h_B = 3.55 \text{ m}$       B)  $h_B = 3.80 \text{ m}$       C)  $h_B = 4.70 \text{ m}$       D)  $h_B = 6.30 \text{ m}$

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

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

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





# ENSC

Ecole Nationale Supérieure de Chimie  
المدرسة الوطنية العليا للكمياء

Cocher la bonne réponse

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

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

**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 2 cm, une fréquence de 600 Hz et une vitesse de propagation de 200 m.s<sup>-1</sup>. 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 réponse :

- 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 tridimensionnelle
- 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.

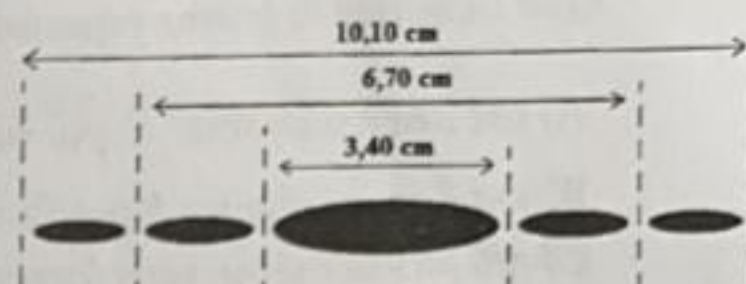


**Exercice 9:** Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

**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  $633\text{ nm}$ . L'écran d'observation, situé à  $L=3,40\text{ m}$  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)  $a=0,12\text{ mm}$  ; B)  $a=0,13\text{ mm}$  ; C)  $a = 0,14\text{ mm}$  ; D)  $a= 0,15\text{ mm}$

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

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

Cocher la bonne réponse

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

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

**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  $4,5 \cdot 10^{-3}\text{ s}$  et  $5,5 \cdot 10^{-3}\text{ s}$
- B) La constante radioactive de L'oxygène 15 est comprise entre  $2,5 \cdot 10^{-2}\text{ s}$  et  $3,5 \cdot 10^{-2}\text{ s}$
- C) Le nombre de moles d'oxygène-15 nécessaire pour avoir une activité initiale  $1\text{ GBq}$  est compris entre  $3 \cdot 10^{-13}\text{ mole}$  et  $4 \cdot 10^{-13}\text{ mole}$ .
- D) Le nombre de moles d'oxygène-15 nécessaire pour avoir une activité initiale  $1\text{ GBq}$  est compris entre  $1 \cdot 10^{-13}\text{ mole}$  et  $2 \cdot 10^{-13}\text{ mole}$ .





# 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  $u_{n+1} = \frac{u_n}{u_n + 2}$  et  $v_n = \frac{u_n}{u_n + 1}$

Q36:

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

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

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

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

Q37:

[a]  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1.$

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

[c]  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -1.$

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

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  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (1 + \frac{1}{x})^x$  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]  $\int_0^\pi \cos(x) \sin(x) dx = 1.$

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

[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  $\ln(u_0) + \ln(u_1) + \dots + \ln(u_n)$  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  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ , 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]  $\operatorname{Re}(z_1) = -\operatorname{Re}(z_2).$

[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:

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

[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  $f(x) = x \left( \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1} \right)$ . Soit  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(o, \vec{i}, \vec{j})$ .

- [a ] La courbe  $\mathcal{C}$  est située 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 ]  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1$ .
  - [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  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  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 ( $\text{CO}_2$ ) provenant par exemple de nos voitures et industries, qui sont en cause.

La totalité du  $\text{CO}_2$  que nous produisons tous les jours ne reste pas dans l'atmosphère. Environ un quart du  $\text{CO}_2$  émis est absorbé par nos océans. Sans les océans, la quantité de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère, et donc le réchauffement, seraient encore plus importants.

Les chercheurs ont longtemps pensé que cette absorption du  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  dans l'eau de mer entraîne des changements chimiques: une diminution du pH et de la quantité d'ions carbonates ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 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 arrêta d'émettre du  $\text{CO}_2$ . 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.





# ENSC

Ecole Nationale Supérieure de Chimie  
المدرسة الوطنية العليا للكيمياء

**Q51 :** La dissolution du  $\text{CO}_2$  entraîne dans les océans :

- a- Une augmentation du  $\text{CO}_3^{2-}$
- b- Une augmentation du taux d'oxygène
- c- Une augmentation du pH
- d- Une diminution du pH

**Q52 :** La quantité de  $\text{CO}_2$ , 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