



Tests d'entrée 2023

Durée : 4 heures

Niveau Baccalauréat (F1C1)

NB : Le candidat traitera obligatoirement les deux sujets sur deux feuilles différentes.

SUJET 1 : HISTOIRE

Ressource :

« L'événement majeur de la seconde moitié du XX^e siècle est la fin du colonialisme. Les ruptures révolutionnaires qui se sont étendues à la faveur des deux guerres mondiales ont modifié les rapports de forces, mais selon une configuration imprévue, marquée par la guerre froide entre les deux grandes puissances. L'élément moteur est la remise en question des rapports coloniaux. Mais les nouveaux États indépendants chercheront aussi à élargir leurs marges de souveraineté par le biais du "non-alignement", usant des rivalités entre les deux "camps" ».

Gilbert Achcar et Catherine Samary, « La décolonisation à l'heure de la guerre froide », *Le Monde diplomatique*, Hors-Séries, 2012, p.96.

Consigne :

Après avoir expliqué les liens réciproques entre la décolonisation et la Guerre froide, analysez les stratégies des nouveaux États indépendants pour élargir leurs marges de souveraineté dans le contexte des relations internationales conflictuelles.

SUJET 2 : GÉOGRAPHIE

Ressource :

« Le transport représente un facteur de production qui influe sur la performance de l'économie.... C'est également un outil d'aménagement utilisable tant à l'échelle du territoire dans son ensemble qu'à celle des centralités qui la composent ».

Lat soukabé Mbow, *Quand le Sénégal fabrique sa géographie*, PUD, 2017, p.552.

Consigne :

Après avoir analysé les enjeux des transports dans le développement d'un territoire, montrez, à l'aide d'exemples, la place des infrastructures et services de transport dans la stratégie de développement du Sénégal.

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'ÉDUCATION ET DE LA
FORMATION
DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE ET CHIMIE



CONCOURS D'ENTRÉE A LA FASEF

Epreuve de Physique

Niveau Master -- Année 2024

Durée : 02 heures

Exercice 1 : Mécanique quantique (10 pts)

1°) Considérons la fonction d'onde $\psi(\vec{r}, t)$ décrivant l'état quantique d'une particule appartenant à l'espace des états L^2 . Donner :

- Quatre (04) caractéristiques de la fonction $\psi(\vec{r}, t)$.
- Deux (02) caractéristiques de l'espace des états L^2 .

2°) Considérons $u_i(x)$ un ensemble de fonctions qui constitue une base discrète appartenant à L^2 , où $i = 1, 2, 3, \dots, n$; n peut être fini ou infini.

- Ecrire la relation d'orthonormalisation.
- $\forall \psi(x) \in L^2$, écrire la relation montrant que l'ensemble des $u_i(x)$ constitue une base complète. En déduire le projeté de $\psi(x)$ sur $u_i(x)$.
- Ecrire la relation de fermeture.

d) Considérons : $\psi_1 \in L^2$ et $\psi_2 \in L^2$
$$\psi_1 = \sum_i a_i u_i(x) ; \psi_1^* = \sum_i a_i^* u_i^*(x) ; \psi_2 = \sum_j b_j u_j(x)$$

Avec a_i et b_j des grandeurs scalaires.

Calculer le produit scalaire (ψ_1, ψ_2) .

3°) Considérons $v_\alpha(x)$, un ensemble de fonctions qui constitue une base continue appartenant à L^2 , repéré par l'indice α continu, avec $\alpha \in \mathfrak{R}$.

- Ecrire la relation d'orthonormalisation.
- $\forall \psi(x) \in L^2$, écrire la relation montrant que l'ensemble des $v_\alpha(x)$ constitue une base complète. En déduire le projeté de $\psi(x)$ sur $v_\alpha(x)$.

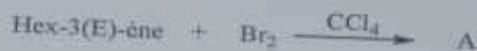
3. Pour un équilibre chimique donné, si la constante d'équilibre K_c augmente avec la température, quel est le type de réaction?

- a) Réaction exothermique.
 - b) Réaction endothermique.
 - c) Réaction à température constante.
 - d) Réaction irréversible.
4. Que devient l'entropie d'un système isolé lorsqu'il évolue spontanément?
- a) L'entropie du système diminue.
 - b) L'entropie du système reste constante.
 - c) L'entropie du système augmente.
 - d) L'entropie du système augmente puis diminue.

B. DEUXIEME PARTIE : 13 points

Exercice 1 : 04 points

Considérons l'équation de la réaction d'addition de Br_2 sur l'hex-3(E)-ène :



- 1.1. Ecrire la formule semi-développée de A.
- 1.2. Ecrire le mécanisme de la réaction. En déduire la stéréochimie de A.
- 1.3. En partant de l'isomère (Z), quelle sera la stéréochimie de A.

Exercice 2 : Les trois questions sont indépendantes. 04 points

- 2.1. On considère un gaz parfait de masse molaire $44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ se trouvant à 37°C et sous une pression de $4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Quel est dans ces conditions, la valeur de la masse volumique du gaz parfait.
 - 2.2. Une masse d'un gaz parfait subit une transformation isobare de l'état défini par ($P_1 = 1 \text{ atm}$, $V_1 = 2 \text{ L}$, $T_1 = 25^\circ\text{C}$) à l'état ($T_2 = 267^\circ\text{C}$), calculer V_2 ?
 - 2.3. Calculer la variation d'entropie (ΔS) pour transformer 330 g de glace de -10°C à 127°C .
- Données : $R = 8,31 \text{ SI}$; $C_p(\text{H}_2\text{O}, \ell) = 2C_p(\text{H}_2\text{O}, \text{s}) = 1 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $C_p(\text{H}_2\text{O}, \text{g}) = 8 \text{ cal}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $L_{\text{fus}}(\text{glace}) = 80 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ à 0°C et $L_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}, \ell) = 540 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ à 100°C

Exercice 3 : 05 points

On considère la pile électrochimique représentée comme suit : $\text{Fe(s)} / \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) // \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Sn(s)}$

- 3.1. Ecrire les demi-équations des réactions se produisant à l'anode et à la cathode de la pile. En déduire l'équation bilan.
- 3.2. Déterminer les concentrations finales en ions Fe^{2+} et Sn^{2+} , sachant que chaque demi-pile contient initialement 50 mL d'une solution de concentration $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et que la masse de la lame de fer a diminué de 28 mg .
- 3.3. Déterminer l'intensité du courant débité pendant 2 h de fonctionnement.

Données : $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; constante de Faraday : $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; potentiels standards des couples : $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$



CONCOURS D'ENTRÉE A LA FASTEF

Epreuve de Chimie

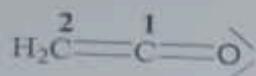
Niveau Licence – Année 2024

Durée : 02 heures

A. PREMIERE PARTIE : 07 points

A.1. Répondre par vrai ou faux pour chacune des affirmations ci-dessous et justifier la réponse. 03 points

1. On considère le cétène suivant :



- a) le carbone numéro 1 est hybridé sp^2 ;
- b) les doublets libres de l'oxygène ne sont pas dans le même plan que les atomes d'hydrogène ;
- c) dans le cétène on a une orbitale moléculaire (OM) sp^2-sp .

2. Au bout de deux périodes, 25 % d'un échantillon radioactif s'est désintégré.

3. Dans un diagramme orbital moléculaire (DOM), les orbitales moléculaires résultant des orbitales atomiques p_x et p_y forment des orbitales π .

A.2. Choisir la ou les bonne(s) réponse(s). 04 points

1. On considère la réaction de fission suivante :



Si l'énergie libérée par cette réaction est de 200 MeV, quelle est la quantité d'énergie libérée par la fission de 1 kg d'uranium-235 ?

- a) $7,5 \cdot 10^{13} \text{ J}$ b) $8,2 \cdot 10^{13} \text{ J}$ c) $3,2 \cdot 10^{13} \text{ J}$ d) $1,9 \cdot 10^{13} \text{ J}$

Données : $1 \text{ MeV} = 1,602 \cdot 10^{-13} \text{ J}$; $M(\text{U}) = 235 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

2. La géométrie de la molécule XeF_2 est :

- a) coudée b) triangulaire c) bipyramide à base triangulaire d) linéaire

Données : $\text{F} (Z=9)$; $\text{Xe} (Z=54)$

1.6. Quels sont les postulats fondamentaux de la théorie de la relativité d'Einstein ? (0,5 pt)

- a) Tous les mouvements sont absolus et peuvent être mesurés de manière objective.
- b) La vitesse mesurée de la lumière dans l'espace libre est variable en fonction du mouvement de la source ou de l'observateur.
- c) Tous les mouvements sont relatifs, et il est impossible de déterminer un mouvement absolu.
- d) La vitesse mesurée de la lumière dans l'espace libre est constante, indépendamment du mouvement de la source ou du mouvement de l'observateur.

1.7. Si une lumière visible éclaire une surface de cuivre ayant une énergie d'extraction de $4,4 \text{ eV}$, l'émission de photoélectrons se produit lorsque : (1,5 pts)

- a) L'énergie de la lumière visible est supérieure à l'énergie d'extraction du cuivre.
- b) L'énergie de la lumière visible est inférieure à l'énergie d'extraction du cuivre.
- c) L'énergie de la lumière visible est égale à l'énergie d'extraction du cuivre.
- d) L'énergie de la lumière visible dépend de la température de la surface du cuivre.

1.8. Un objet est placé à 10 cm devant une lentille convexe ayant une distance focale de +15 cm. Quelle est la position de l'image formée et quel est son grossissement ? (3 pts)

- a) L'image se forme à 30 cm derrière la lentille ; le grossissement est de +3.
- b) L'image se forme à 30 cm devant la lentille ; le grossissement est de -3.
- c) L'image se forme à -30 cm devant la lentille ; le grossissement est de -3.
- d) L'image se forme à -30 cm derrière la lentille ; le grossissement est de +3.

Exercice 2 : (4,5pts)

On considère un point matériel de masse M qui glisse sans frottement le long d'une ligne droite sur un plan horizontal. Ce point matériel est relié à un support fixe par un ressort parfait de raideur k , aligné avec la trajectoire du mouvement.

- 2.1. Quel est le nombre de degrés de liberté du système composé du point matériel, du ressort et du support fixe auquel il est attaché ? Justifiez votre réponse. (0,75 pt)
- 2.2. Réalisez un schéma du système et indiquez les forces agissant sur la masse M . Précisez quelles forces dérivent d'un potentiel et quelles sont celles qui ne travaillent pas. ? Justifiez. (1pt)
- 2.3. Calculez l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de ce système. Déduisez l'équation différentielle du mouvement par la méthode des équations de Lagrange, (2pts)
- 2.4. Retrouvez l'équation différentielle du mouvement en utilisant la seconde loi de Newton. (0,75pt)

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR (UCAD)



Faculté des Sciences et Technologies de L'Éducation et de la Formation
(FASTEF)

Département d'Histoire et de Géographie

TESTS D'ENTRÉE 2024

NIVEAU LICENCE (F1A)

Durée : 4 heures

NB : Le candidat traitera obligatoirement les deux sujets sur deux feuilles différentes.

SUJET 1 : HISTOIRE :

L'histoire récente du Sénégal (1988-2024) est jalonnée de graves crises politiques qui ont fortement terni l'image du Sénégal comme « modèle ou exception démocratique en Afrique ».

En vous appuyant sur des arguments clairs et précis, analysez les causes et les conséquences de ces différentes crises politiques.

SUJET 2: GEOGRAPHIE

« Le processus de concentration des hommes et des activités vers l'ouest du pays constitue l'une des tendances majeures observées sur le territoire sénégalais ».

Source : ANSD, *Rapport provisoire, RGPH-5, 2023, Sénégal, juillet 2024*.

CONSIGNE : Après avoir décrit la situation territoriale du Sénégal et expliqué les principaux facteurs qui en sont à l'origine, analyse les conséquences qui en découlent et les solutions envisagées ou mises en œuvre par l'Etat du Sénégal.

Exercice 3 : (08 pts)

Pour déterminer expérimentalement la caractéristique courant-tension d'un électrolyseur, vous disposez du matériel suivant :

- Fils de connexion
- Bobine à inductance variable
- Boîte de résistors
- Rhéostat
- Deux générateurs de tension continue de 15 V et 24 V
- Un générateur de tension continue variable (0V, 1V, 2V, ..., 12V)
- Un électrolyseur
- Une lampe témoin
- Deux lampes L_1 et L_2
- Un voltmètre analogique
- Deux multimètres
- Un interrupteur inverseur

- 3.1. Représentez le schéma normalisé de chaque dipôle mentionné ci-dessus. (1 pts)
- 3.2. Sélectionnez le matériel approprié pour réaliser correctement l'expérience. (1,5 pt)
- 3.3. Dessinez le schéma du montage expérimental. (1 pt)
- 3.4. Quelle est la fonction d'un électrolyseur ? (1 pt)
- 3.5. Proposez un protocole expérimental pour cette mesure. (1 pt)
- 3.6. Esquissez le profil attendu de la caractéristique courant-tension de l'électrolyseur. (1 pt)
- 3.7. Expliquez comment déterminer les valeurs caractéristiques de l'électrolyseur à partir de l'expérience. (1,5 pt)

Exercice 3 : (08 pts)

Pour déterminer expérimentalement la caractéristique courant-tension d'un électrolyseur, vous disposez du matériel suivant :

- Fils de connexion
- Bobine à inductance variable
- Boîte de résistors
- Rhéostat
- Deux générateurs de tension continue de 15 V et 24 V
- Un générateur de tension continue variable (0V, 1V, 2V, ..., 12V)
- Un électrolyseur
- Une lampe témoin
- Deux lampes L_1 et L_2
- Un voltmètre analogique
- Deux multimètres
- Un interrupteur inverseur

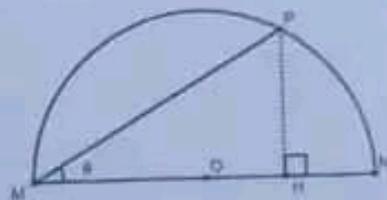
- 3.1. Représentez le schéma normalisé de chaque dipôle mentionné ci-dessus. (1 pts)
- 3.2. Sélectionnez le matériel approprié pour réaliser correctement l'expérience. (1,5 pt)
- 3.3. Dessinez le schéma du montage expérimental. (1 pt)
- 3.4. Quelle est la fonction d'un électrolyseur ? (1 pt)
- 3.5. Proposez un protocole expérimental pour cette mesure. (1 pt)
- 3.6. Esquissez le profil attendu de la caractéristique courant-tension de l'électrolyseur. (1 pt)
- 3.7. Expliquez comment déterminer les valeurs caractéristiques de l'électrolyseur à partir de l'expérience. (1,5 pt)

7. Soit $f :]0, +\infty[\rightarrow]0, +\infty[$ une fonction.
Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?

- A : La négation de " $\forall x > 0 \exists y > 0, y \neq f(x)$ " est " $\exists x > 0 \exists y > 0, y = f(x)$ ".
 B : La négation de " $\exists x > 0 \forall y > 0, y \times f(x) > 0$ " est " $\exists x > 0 \forall y > 0, y \times f(x) < 0$ ".
 C : La négation de " $\forall x, x' > 0, x \neq x' \Rightarrow f(x) \neq f(x')$ " est " $\exists x, x' > 0, x = x' \text{ et } f(x) = f(x')$ ".
 D : La négation de " $\forall x, x' > 0, f(x) = f(x') \Rightarrow x = x'$ " est " $\exists x, x' > 0, x \neq x' \text{ et } f(x) = f(x')$ ".

8. Dans la figure ci-contre, on a un demi-cercle de centre O , de rayon 1 et $[MN]$ est un diamètre de ce demi-cercle.

A tout réel $\theta \in]0, \frac{\pi}{2}[$, on associe le point P du demi-cercle tel que l'angle $(\overrightarrow{MO}, \overrightarrow{MP})$ mesure θ radians. Le point H est le projeté orthogonal de P sur (MN) . On note $S(\theta)$ l'aire du triangle MHP .



Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?

A : $S(\theta) = \cos^2 \theta \times \cos 2\theta$.

C : $S(\theta)$ admet son maximum en $\frac{\pi}{3}$.

B : $S(\theta) = \cos^2 \theta \times \sin 2\theta$.

D : $0 < S(\theta) \leq \frac{3\sqrt{3}}{8}$.

Exercice 2 (6 points)

Soit ABC un triangle rectangle et isocèle en A et de sens direct dans le plan orienté (P) .

- Montrer que le système $\{(A, m^2); (B, m); (C, 1)\}$ admet un barycentre G , pour tout réel m et que $G \neq A$. 1,5 pt
- Le plan (P) est muni du repère $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$. 1 pt
 - Déterminer les coordonnées x et y de G , dans ce repère. 1,5 pt
 - Calculer $x + y$ et en déduire que G appartient au demi-plan de frontière (BC) et contenant A . 1,5 pt
 - Déterminer une relation entre x et y indépendante de m de la forme $ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey = 0$, où a, b, c, d et e sont des constantes. 1,5 pt
 - Quelle est la nature de la courbe décrite par G . 0,5 pt

Exercice 3 (4 points)

Soit la fonction h définie par :

$$h(x) = \begin{cases} \alpha x^2 + \beta & \text{si } x \in [0,1] \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- A quelles conditions sur α et β , la fonction h est-elle la densité d'une variable aléatoire continue ? 1,5 pt
- On suppose que α et β vérifient les conditions déterminées dans la première question.
Soit X une variable aléatoire de densité h .
On suppose que : $P\left(X \geq \frac{1}{2}\right) = \frac{2}{3}$. 1,5 pt
En déduire les valeurs de α et β . 1,5 pt
- Calculer l'espérance mathématique $E(X)$ et la variance σ_X^2 de la variable aléatoire X en utilisant les valeurs de α et β dans la question précédente. 1 pt

c) Ecrire la relation de fermeture.

$$\psi_1 \in L^2 \quad \text{et} \quad \psi_2 \in L^2$$

d) Soient : $\psi_1(x) = \int a(\alpha) v_\alpha(x) d\alpha$; $\psi_1^*(x) = \int a^*(\alpha) v_\alpha^*(x) d\alpha$
et $\psi_2(x) = \int b(\beta) v_\beta(x) d\beta$

Avec $a(\alpha)$ et $b(\beta)$ des scalaires.

Calculer le produit scalaire (ψ_1, ψ_2) .

e) On donne un exemple de base continue de Fourier $v_p(x)$, avec :

$$V_p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi h}} e^{\frac{ipx}{h}}, \quad p \text{ quantité de mouvement variant de } -\infty \text{ à } +\infty. \text{ Vérifier pour}$$

cette base les relations d'orthonormalisation et de fermeture.

Exercice 2 : Mécanique des fluides (10 pts)

1°) Donner la définition des concepts suivants : un fluide, un fluide réel, un fluide parfait, un fluide compressible, la viscosité d'un fluide.

2°) Considérons un fluide incompressible parfait contenu dans un réservoir cylindrique (figure ci-dessous) ouvert à l'air libre, de section S_A , de diamètre $D_A = 2\text{m}$. Il est muni à sa base d'un orifice de vidange de section S_B et de diamètre $D_B = 14\text{ mm}$. Le réservoir est plein jusqu'à une hauteur $H = (Z_A - Z_B) = 2,5\text{ m}$ de fluide de masse volumique $\rho = 817\text{ kg/m}^3$.

- Définir en fonction des données précédentes pour un écoulement permanent, le débit massique q_m .
- Définir en fonction des données précédentes pour un écoulement permanent le débit volumique q_v .
- Etablir la relation entre q_m et q_v .
- La dynamique des fluides incompressibles parfaits est régie par trois (03) lois et théorèmes dont voici les formulations mathématiques de deux (02) d'entre elles :

$$S_A \cdot V_A = S_B \cdot V_B$$

$$\frac{V_A^2}{2} + \frac{P_A}{\rho} + g Z_A = \frac{V_B^2}{2} + \frac{P_B}{\rho} + g Z_B$$



CONCOURS D'ENTRÉE EN FIA (NIVEAU LICENCE)

Exercice 1 (10 points)

Prendre chacune des 10 questions de ce questionnaire à choix multiples, quatre réponses A, B, C et D sont proposées. Sur sa copie, indiquer le numéro de la question, la (ou les) réponse(s) correcte(s) et donner une justification. S'il n'y a pas de réponse correcte parmi les quatre réponses proposées, le mot « AUCUNE ».

Une bonne réponse est celle qui est bien justifiée. Elle vaut 1,25 point.

N	Questions	Réponses			
		A	B	C	D
1	Soit (u_n) la suite définie par : $u_n = \frac{(-1)^n}{(-1)^n + \sqrt{n+1}}$ Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?	La suite (u_n) est décroissante.	La suite (u_n) est bornée.	La suite (u_n) est convergente.	Pour tout entier n , $ u_n \leq 1$.
2	Soit f la fonction définie par : $f(x) = \begin{cases} x^2 \ln(x^2) & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$ Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?	f est de classe \mathcal{C}^2 sur \mathbb{R} .	$\forall x \in \mathbb{R}^*$, $f'(x) = 2 \ln(x^2) + 6$.	f est deux fois dérivable sur \mathbb{R} .	f est de classe \mathcal{C}^2 sur \mathbb{R} .
3	Soit f la fonction définie par $f(x) = x E\left(\frac{1}{x}\right)$, où E désigne la partie entière. Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?	$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$.	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.	f est prolongeable par continuité en 0.	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.
4	On considère l'équation (E) : $z^9 = \bar{z}$, $z \in \mathbb{C}$. (\bar{z} est le conjugué de z) Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?	Si z est une solution de (E), alors $z = 0$.	Si z est une solution de (E), alors $z = 0$ ou $ z = 1$.	L'équation (E) admet 8 solutions distinctes.	Les solutions non nulles de (E) sont les racines 9-ièmes de l'unité.
5	Soit $I = \int_2^{+\infty} \frac{x^\alpha + \sin x}{1+x^\alpha + \cos x} dx$ ($\alpha > 0$). Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?	L'intégrale I est convergente ssi $0 < \alpha < 1$.	L'intégrale I est convergente ssi $\alpha > 1$.	L'intégrale I est convergente ssi $\alpha > 2$.	L'intégrale I est convergente ssi $\alpha > 3$.
6	On considère la série numérique $\sum_{n \geq 1} a_n x^n$ où $a_n = (n^2 + n)^{\frac{1}{2}} \sin\left(\frac{\pi}{n+1}\right)$ Parmi les réponses données, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) vraie(s) ?	$a_n \sim \frac{3}{n^2}$	$a_n \sim \frac{3}{n^3}$	Le rayon de convergence de la série est 3.	Le rayon de convergence de la série est 1.

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'EDUCATION ET DE LA
FORMATION
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE ET CHIMIE



CONCOURS D'ENTREE A LA FASTEF

Epreuve de Physique

Niveau Licence – Année 2024

Durée : 02 heures

Exercice 1 : Choisissez la ou les bonne(s) réponse(s). (7,5 pts)

1.1. Qu'est-ce qu'un photon ? (0,5 pt)

- a) Une particule chargée électriquement.
- b) Une onde sonore.
- c) Un quantum d'énergie électromagnétique.
- d) Une particule de matière.

1.2. Quelle caractéristique de la lumière bleue diffère de celle de la lumière rouge ? (0,5 pt)

- a) La lumière bleue a une longueur d'onde plus longue et une fréquence plus faible.
- b) La lumière bleue a une longueur d'onde plus courte et une fréquence plus élevée.
- c) La lumière bleue a la même longueur d'onde que la lumière rouge mais une fréquence plus élevée.
- d) La lumière bleue et la lumière rouge ont des longueurs d'onde identiques.

1.3. Comment l'énergie des photons émis par deux sources lumineuses de même fréquence se compare-t-elle ? (0,5 pt)

- a) Les photons des deux sources ont des énergies différentes.
- b) Les photons des deux sources ont la même énergie.
- c) Les photons de la source brillante ont une énergie plus faible.
- d) Les photons de la source faible ont une énergie plus élevée.

1.4. Que peut-on dire lorsque l'on compare une source lumineuse brillante à une source faible de la même couleur ? (0,5 pt)

- a) La source brillante émet des photons avec une énergie différente.
- b) La source faible émet plus de photons.
- c) La source brillante émet plus de photons.
- d) Les deux sources émettent le même nombre de photons.

1.5. Quelle caractéristique des photons d'une source lumineuse brillante et d'une source faible de la même couleur est identique ? (0,5 pt)

- a) Leur fréquence.
- b) Leur nombre.
- c) Leur énergie individuelle.
- d) Leur longueur d'onde.



FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'EDUCATION ET DE LA
FORMATION (FASTEF)
DÉPARTEMENT D'HISTOIRE ET DE GÉOGRAPHIE
TESTS D'ENTREE 2024
NIVEAU MASTER (F1B2)

Durée : 4 heures

NB: Le candidat traitera obligatoirement les deux sujets sur deux feuilles différentes.

SUJET 1 : HISTOIRE :

Dénoncée par l'École des Annales, la biographie a longtemps eu mauvaise presse. Longtemps assimilée à " l'exaltation des gloires nationales ", identifiée à une histoire " positiviste" qui faisait la part trop belle à l'événement en délaissant le champ des forces sociales et économiques (...). Elle connaît aujourd'hui un regain de faveur et a largement contribué au renouvellement de l'historiographie.

PIKETTY Guillaume, « La biographie comme genre historique ? Étude de cas. », in *Vingtième siècle. Revue d'Histoire*, Paris, 1999, n°63, pp. 119-126.

En partant de ces observations de PIKETTY G. et en vous appuyant sur des arguments clairs et précis, étudiez les forces et les limites de la biographie comme genre historique.

SUJET 2: GEOGRAPHIE

Étudié en sciences humaines et sociales, le patrimoine est de plus en plus abordé en géographie.

Après avoir défini le patrimoine et présenté quelques domaines d'étude en géographie, vous expliquerez avec des exemples précis son importance pour l'éducation des jeunes.

4. Quel facteur n'influence pas la vitesse d'une réaction chimique ?

- a) La température.
- b) La concentration des réactifs.
- c) La pression (pour les gaz).
- d) La couleur des réactifs.

5. Pour une réaction chimique, comment évolue la vitesse de réaction si la concentration d'un réactif double et la réaction est d'ordre 2 par rapport à ce réactif ?

- a) La vitesse de réaction double.
- b) La vitesse de réaction quadruple.
- c) La vitesse de réaction diminue de moitié.
- d) La vitesse de réaction reste inchangée.

B. DEUXIEME PARTIE : 13 points

Exercice 1 : 05 points

1.1. Calculer l'entropie molaire standard de l'eau à 127°C.

1.2. On mélange 600 g de pétrole à 76°C avec 1260 g de pétrole à 13°C. Calculer la variation d'entropie (ΔS) du système résultant.

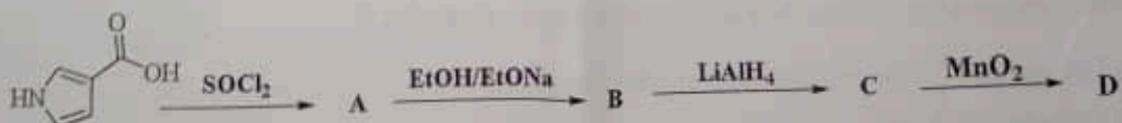
Données : $C_p(\text{H}_2\text{O}, s) = 36,4 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $C_p(\text{H}_2\text{O}, \ell) = 75,3 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $C_p(\text{H}_2\text{O}, g) = 33,6 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $L_{\text{fus}}(\text{H}_2\text{O}, s) = 6,02 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ à 0°C et $L_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}, \ell) = 40,7 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ à 100°C ; $C_p(\text{pétrole}) = 2,1 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Exercice 2 : 03 points

On considère un composé organique de formule brute $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Le spectre RMN de ce composé présente les signaux suivants : un sextuplet, un singulet, un quintuplet, un doublet et un triplet. En utilisant les données fournies par le spectre RMN, déterminer la formule semi-développée du composé.

Exercice 3 : 05 points

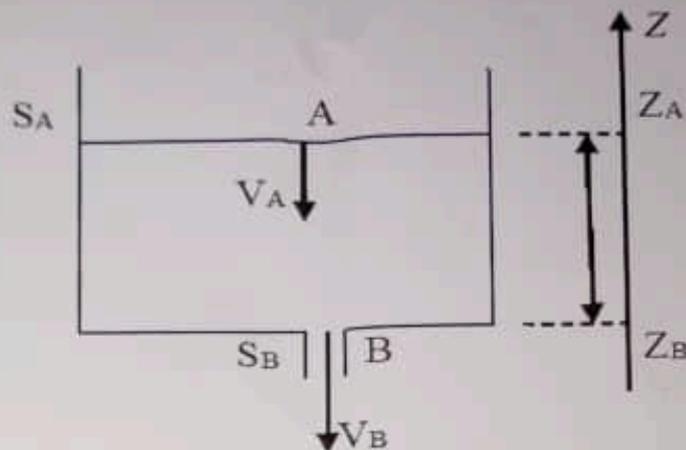
La synthèse du composé D a été réalisée selon la séquence réactionnelle suivante :



3.1. Écrire le mécanisme de formation de A.

3.2. Écrire les structures des composés B, C et D.

Donner le nom de la loi ou du théorème de chacune des deux (02) formulations mathématiques ci-dessus. Donner le nom de la troisième loi ou du théorème, ainsi que sa formulation mathématique.



Données :

- la pression atmosphérique $P_{atm} = P_A = P_B = 1 \text{ bar}$.
- l'accélération de la pesanteur $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- On note $\alpha = (S_B/S_A)$

e) L'orifice est fermé par un bouchon.

En appliquant la relation fondamentale de l'hydrostatique, déterminer la pression P_B au point B. En déduire la valeur de la force de pression F_B qui s'exerce sur le bouchon.

f) L'orifice est ouvert. On procède à la vidange du réservoir. Le fluide s'écoule du réservoir. Sa vitesse moyenne d'écoulement au point A est notée V_A , et sa vitesse d'écoulement au niveau de l'orifice est notée V_B . Déterminer à partir des équations précédentes :

- V_A en fonction de V_B et α ;
- l'expression littérale de la vitesse V_B en fonction de g , H et α ;
- la valeur de α ;
- la valeur de V_B en considérant l'hypothèse que $\alpha \ll 1$;
- le débit volumique q_v du fluide qui s'écoule à travers l'orifice (en litre par seconde) ;
- la durée T du vidage si ce débit restait constant.

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'ÉDUCATION ET DE LA
FORMATION
DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE ET CHIMIE



CONCOURS D'ENTRÉE A LA FASEF

Epreuve de Chimie
Niveau Master -- Année 2024
Durée : 02 heures

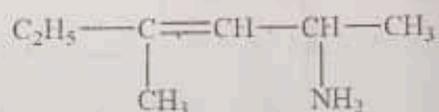
A. PREMIERE PARTIE : 07 points

A.1. Répondre par vrai ou faux pour chacune des affirmations ci-dessous et justifier la réponse. 02 points

1. Dans un diagramme orbital moléculaire (DOM), les orbitales π sont toujours plus basses en énergie que les orbitales σ .
2. Le but du concept de "réversibilité" dans le contexte du second principe de la thermodynamique est de réduire les pertes d'énergie lors des transformations.

A.2. Choisir la ou les bonne(s) réponse(s). 05 points

1. On considère la molécule ci-dessous :



Elle présente :

- a) 2 stéréoisomères b) 4 stéréoisomères c) 6 stéréoisomères d) 8 stéréoisomères

2. Quel est le groupe de symétrie de la molécule d'ammoniac (NH_3), qui adopte une géométrie pyramidale ?

- a) C_3v b) Td c) D_4h d) C_2v

3. Dans les molécules diatomiques formées par des éléments de la deuxième période, quel est le rôle des orbitales 2p dans la formation des liaisons multiples ?

- a) Les orbitales 2p forment uniquement des liaisons σ .
- b) Les orbitales 2p forment des liaisons π et σ .
- c) Les orbitales 2p ne participent qu'à la formation de liaisons σ et non à π .
- d) Les orbitales 2p ne participent pas à la formation de liaisons multiples.