



22066124

CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 3

Vendredi 19 mai 2006 (matin)

Numéro de session du candidat

1 heure

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de session dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions de deux des options dans les espaces prévus à cet effet. Vous pouvez rédiger vos réponses sur des feuilles de réponses supplémentaires. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponse que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- À la fin de l'examen, veuillez indiquer les lettres des options auxquelles vous avez répondu ainsi que le nombre de feuilles utilisées dans les cases prévues à cet effet sur la page de couverture.



Option A – Chimie organique physique approfondie

- A1.** Identifier **une** technique analytique, différente dans chaque cas, qui peut être utilisée pour obtenir les informations spécifiées à propos d'une molécule. [2]

Information	Technique analytique
Le nombre de différents environnements d'atomes d'hydrogène	
Les types de groupements fonctionnels	
La masse moléculaire	

- A2.** Les spectres infrarouges de l'acide propanoïque et de l'éthanoate de méthyle montrent des absorptions dans des domaines de nombres d'onde caractéristiques. À l'aide du Tableau 18 du Recueil de Données, identifier :

- (a) **deux** domaines de nombres d'onde communs aux deux composés. [1]

.....

- (b) **un** domaine de nombres d'onde particulier au spectre de l'un des composés. [1]

.....



A3. (a) Écrire des équations pour montrer les mécanismes impliqués dans les réactions suivantes. Dans chaque cas montrer la structure des intermédiaires réactionnels et des produits organiques et utiliser des flèches courbes pour montrer le mouvement des paires d'électrons.

(i) La réaction entre KOH et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$. [3]

(ii) La réaction entre KOH et $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$. [2]

(b) Prédire les expressions de la loi de vitesse pour [2]

la réaction décrite en (a)(i):

.....
.....

la réaction décrite en (a)(ii):

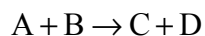
.....
.....

(c) Les valeurs des enthalpies moyennes de liaison sont données dans le Tableau 10 du Recueil de Données. Expliquer à l'aide de ces valeurs si la réaction entre KOH et $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$, serait plus lente ou plus rapide que la réaction étudiée dans la partie (a)(ii). [1]

.....
.....
.....
.....



A4. La réaction entre deux substances, A et B

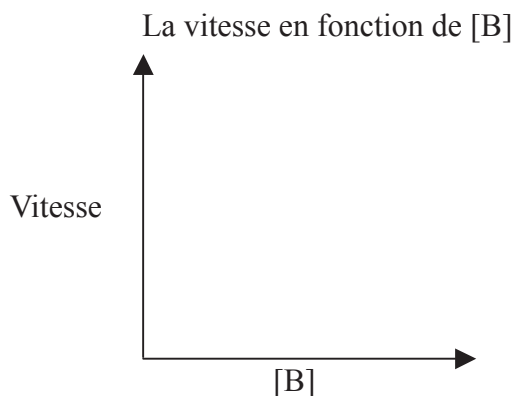
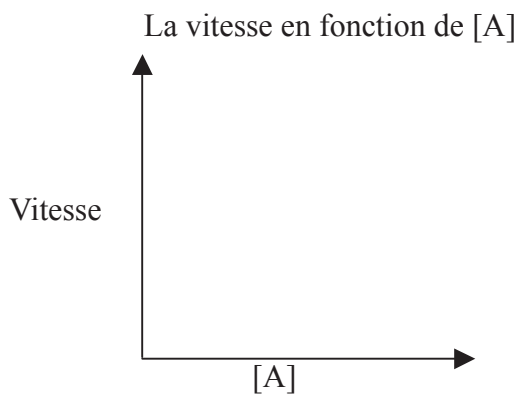
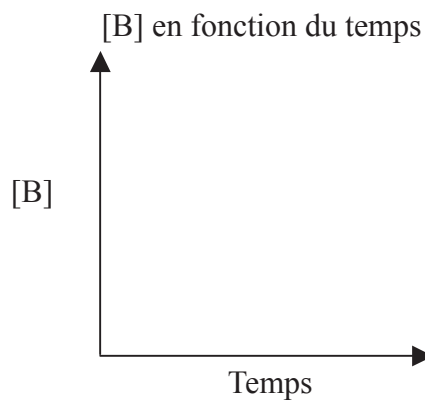
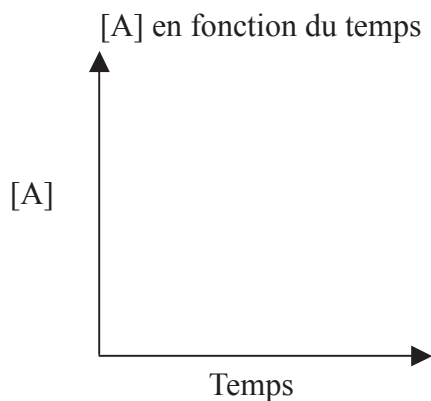


obéit à la loi de vitesse suivante:

$$\text{Vitesse} = k [B]$$

Représenter graphiquement:

[3]



A5. (a) (i) Écrire une équation de la réaction de l'ammoniac avec l'eau. [1]

.....
.....

(ii) En déduire l'expression de K_b pour cette réaction. [1]

.....
.....

(b) En utilisant les informations du Tableau 16 du Recueil de Données, déterminer le pOH d'une solution d'ammoniac (ammoniaque) $0,20 \text{ mol dm}^{-3}$. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Option B – Les médicaments et les drogues

B1. (a) Décrire l'effet probable d'un dépresseur pris : [1]

à dose modérée

à dose élevée

(b) On peut détecter la présence d'éthanol dans l'air expiré à l'aide de l'Alcotest, qui contient des cristaux de dichromate de potassium (VI). Décrire le changement de couleur observé en cas de test positif et identifier l'espèce chimique responsable de la coloration des cristaux. [2]

.....
.....
.....
.....



B2. (a) Citer le nom d'une classe de drogues qui ont des effets similaires à l'adrénaline. Décrire brièvement **un** effet de ces drogues sur les êtres humains. [2]

.....
.....
.....
.....

(b) (i) Citer le stimulant qui est responsable de l'accoutumance du fumeur au tabac. [1]

.....
.....

(ii) Décrire **deux** effets à court terme du tabagisme. [2]

.....
.....
.....
.....

(iii) Décrire **deux** effets à long terme du tabagisme, autres que l'accoutumance. [2]

.....
.....
.....
.....



B3. (a) Expliquer de quelle manière les pénicillines agissent comme agents antibactériens. [1]

.....
.....

(b) Comparer les antibiotiques à *large spectre* et les antibiotiques à *spectre étroit*. [1]

.....
.....
.....

(c) Discuter la problématique d'une prescription excessive de pénicillines. [2]

.....
.....
.....

B4. (a) Décrire **deux** différences entre les bactéries et les virus. [2]

.....
.....

(b) Suggérer la manière dont l'acyclovir peut agir en tant que médicament antiviral. [2]

.....
.....
.....

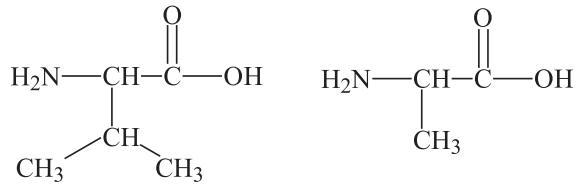
(c) Décrire **deux** manières par lesquelles un médicament antiviral peut empêcher le virus VIH d'interagir avec les cellules humaines. [2]

.....
.....
.....



Option C – Biochimie humaine

- C1. (a) (i)** Déduire la structure de l'un des dipeptides qui peut être obtenu lorsque les deux acides aminés ci-dessous réagissent l'un avec l'autre. [2]



- (ii) Indiquer le nom donné à ce type de réaction et identifier l'autre produit formé au cours de cette réaction. [2]

.....
.....

- (b) Expliquer comment un mélange d'acides aminés peut être analysé par électrophorèse. [4]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question C1)

(c) (i) Expliquer ce que signifie la structure primaire des protéines. [1]

.....
.....

(ii) En faisant référence au rôle des liaisons hydrogène, expliquer la différence entre la structure secondaire en hélice α et en feuillets β plissés des protéines. [2]

.....
.....
.....
.....

(iii) Identifier **trois** types d'interactions qui déterminent la structure tertiaire des protéines. [2]

.....
.....
.....
.....



C2. (a) La formule de l'acide oléique est $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$. En représentant par R la partie $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7$ de la molécule, écrire la formule de structure du triglycéride formé à partir de cet acide. [1]

(b) Expliquer pourquoi certains triglycérides qui sont liquides à la température ambiante deviennent solides lorsqu'ils sont complètement hydrogénés. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

C3. Les structures des vitamines A et C sont représentées dans le Tableau 22 du Recueil de Données. En donnant une raison pour le justifier, indiquer si chacune de ces vitamines est soluble dans les graisses ou soluble dans l'eau. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Option D – Chimie de l’environnement

D1. Le monoxyde de carbone et les oxydes de soufre sont des polluants atmosphériques. Pour chacun d’entre eux

- identifier une activité humaine majeure responsable de sa formation ;
- écrire une équation mettant en évidence sa formation ;
- décrire **un** effet nocif pour la santé humaine ;
- décrire **une** méthode permettant d’en diminuer la formation, autre que l’utilisation de solutions alternatives aux combustibles fossiles.

[8]

Monoxyde de carbone

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Oxydes de soufre

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



D2. (a) (i) Seule une petite partie des réserves en eau douce de la planète est utilisée à des fins domestiques. Citer des **deux** utilisations principales de l'eau douce. [1]

.....
.....

(ii) Identifier les **deux** endroits qui renferment la majeure partie de l'eau à l'échelle mondiale. [2]

.....
.....
.....

(b) (i) Décrire brièvement la manière dont l'échange d'ions permet d'obtenir de l'eau douce à partir d'eau de mer. [4]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(ii) Discuter **un** avantage et **un** inconvénient de cette méthode par rapport à la simple distillation. [2]

.....
.....
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question D2)

- (c) Expliquer la signification de l'expression *Demande Biologique en Oxygène* (DBO). Comparer les valeurs de DBO de l'eau pure et d'une eau qui contient des déchets organiques. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Option E – Les industries chimiques

E1. Citer **trois** facteurs qui devraient être pris en considération avant d'établir une industrie chimique à un endroit déterminé. [2]

.....
.....
.....
.....

E2. (a) Citer **une** source de fer exploitée dans l'industrie, autre que les minerais de fer. [1]

.....
.....

(b) Identifier **un** minerai de fer et **deux** autres matières premières pour produire du fer dans un haut-fourneau. [3]

.....
.....
.....
.....

(c) (i) Expliquer pourquoi le fer provenant par le procédé du haut-fourneau n'est pas un matériau aussi approprié que l'acier à la fabrication de nombreux objets courants. [2]

.....
.....
.....
.....

(ii) Décrire brièvement comment le fer provenant du haut-fourneau est converti en acier. [1]

.....
.....



E3. (a) Expliquer pourquoi l'aluminium résiste mieux à la corrosion que le fer. [3]

.....
.....

(b) Expliquer pourquoi l'aluminium est mieux adapté à la construction aéronautique que le fer. [1]

.....
.....
.....
.....



E4. (a) Citer l'usage le plus important du pétrole autre que comme combustible. [1]

.....
.....

(b) Expliquer pourquoi le soufre est éliminé de la plupart des fractions pétrolières avant leur utilisation. [2]

.....
.....
.....
.....

(c) Comparer l'hydrocraquage et le vapocraquage sur le plan des conditions et des types de produits obtenus dans chaque processus. [4]

Hydrocraquage :

.....
.....
.....
.....

Vapocraquage :

.....
.....
.....
.....



Option F – Les combustibles et l'énergie

F1. (a) Citer **deux** caractéristiques attendues des sources d'énergie. [2]

.....
.....
.....
.....

(b) Pour chacune des sources d'énergie mentionnées ci-dessous, donner **une** raison qui justifie le fait qu'elle ne soit pas utilisée à grande échelle actuellement. [2]

(i) La fusion nucléaire

.....
.....

(ii) L'énergie des marées

.....
.....



F2. (a) Nommer le processus au cours duquel les plantes vertes convertissent l'énergie solaire en biomasse. [1]

.....
.....

(b) Écrire l'équation qui rend compte du processus évoqué en (a). Identifier la condition requise et la substance qui catalyse cette réaction. [2]

.....
.....

(c) Discuter **deux** avantages et **deux** inconvénients de la conversion de la biomasse en éthanol. [4]

Avantages

.....
.....
.....
.....

Inconvénients

.....
.....
.....
.....

(d) Donner l'équation de la conversion du glucose en éthanol. [1]

.....
.....



F3. Une entreprise conçoit une automobile alimentée par des cellules photovoltaïques et non par la combustion du gazole (ou de l'essence).

Discuter **trois** avantages et **trois** inconvénients liés à l'utilisation des cellules photovoltaïques dans ce cas. [6]

Avantages

.....

.....

.....

.....

Inconvénients

.....

.....

.....

.....

F4. Une réaction qui se produit dans une batterie d'accumulateurs au plomb met en jeu la conversion de PbO_2 et $PbSO_4$. Écrire la demi équation de cette réaction.

Dire en le justifiant si cette réaction se produit à l'électrode négative ou à l'électrode positive. [2]

.....

.....

.....

.....

