

22066123

CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 2

Jeudi 18 mai 2006 (après-midi)

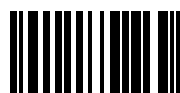
1 heure 15 minutes

Numéro de session du candidat

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

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

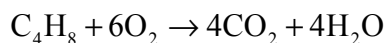
- Écrivez votre numéro de session dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toute la section A dans les espaces prévus à cet effet.
- Section B : répondez à une question de la section B. Rédigez vos réponses sur des feuilles de réponses. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponses 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 numéros des questions auxquelles vous avez répondu ainsi que le nombre de feuilles utilisées dans les cases prévues à cet effet sur la page de couverture.



SECTION A

Répondez à **toutes** les questions dans les espaces prévus à cet effet.

1. Le but-1-ène gazeux brûle dans l'oxygène en produisant du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau, selon l'équation suivante :



- (a) Utiliser les données fournies dans le tableau ci-dessous pour calculer la valeur de ΔH^\ominus pour la combustion du but-1-ène. [3]

Liaison	C-C	C=C	C-H	O=O	C=O	O-H
Enthalpie moyenne de liaison / kJ mol^{-1}	348	612	412	496	743	463

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Indiquer, en l'expliquant, si la réaction ci-dessus est endothermique ou exothermique. [1]

.....

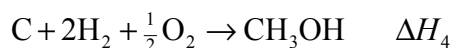
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (c) Calculer la variation d'enthalpie, ΔH_4 , accompagnant la réaction [4]



en utilisant la loi de Hess et les informations ci-dessous.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. (a) Définir les termes suivants :

(i) *nombre atomique* [1]

.....
.....

(ii) *nombre de masse* [1]

.....
.....

(b) Utiliser les données du tableau ci-dessous pour calculer la masse moléculaire relative du bromure de thallium, $TlBr_3$, avec deux décimales. [3]

Isotope	Pourcentage d'abondance
^{203}Tl	29,52
^{205}Tl	70,48
^{79}Br	50,69
^{81}Br	49,31

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

(c) Écrire le symbole d'un ion porteur d'une charge 2+ et dont la configuration électronique est 2, 8. [1]

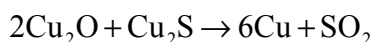
.....

(d) Écrire les symboles de **trois** autres espèces ayant aussi la configuration électronique 2, 8. [2]

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



3. Le cuivre métallique peut être obtenu par la réaction de l'oxyde de cuivre (I) avec le sulfure de cuivre (I), selon la réaction indiquée ci-dessous.



Un mélange composé de 10,0 kg d'oxyde de cuivre (I) et de 5,00 kg de sulfure de cuivre (I) a été chauffé jusqu'à ce que la réaction soit complète.

- (a) Déterminer le réactif limitant dans cette réaction, en explicitant la démarche suivie. [3]

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

- (b) Calculer la masse maximum de cuivre qui peut être obtenue à partir de ces masses de réactifs. [2]

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



4. (a) Définir en termes de transfert électronique :

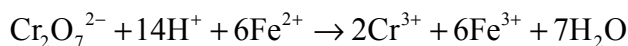
(i) *oxydation* [1]

.....
.....

(ii) *agent oxydant* [1]

.....
.....

(b) Dédire la **variation** du nombre d'oxydation du chrome au cours de la réaction ci-dessous. Indiquer, en donnant une raison justifiant le choix, si le chrome a été oxydé ou réduit. [2]



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

5. (a) Exprimer **deux** caractéristiques d'une série homologue. [2]

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

(b) Décrire un test chimique qui permet de distinguer les alcanes et les alcènes en mentionnant le résultat du test dans chaque cas. [3]

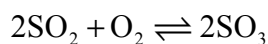
.....
.....
.....
.....
.....
.....



SECTION B

Répondez à **une** question de cette section. Rédigez vos réponses sur les feuilles de réponses qui vous sont fournies. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponses que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.

6. Les questions (a) à (f) concernent la réaction suivante, relative à la production de l'acide sulfurique par le procédé de contact.



- (a) Écrire l'expression de la constante d'équilibre de cette réaction. [1]
- (b) (i) Exprimer le catalyseur utilisé pour cette réaction dans le procédé de contact. [1]
- (ii) Exprimer et expliquer l'effet du catalyseur sur la valeur de la constante d'équilibre et sur la vitesse de la réaction. [4]
- (c) Sur base de la théorie des collisions, expliquer pourquoi une élévation de température augmente la vitesse de la réaction entre le dioxyde de soufre et l'oxygène. [2]
- (d) Sur base du principe de Le Chatelier, exprimer et expliquer l'effet sur la position de l'équilibre
- (i) d'une augmentation de pression à température constante ; [2]
- (ii) d'une élimination du trioxyde de soufre du milieu réactionnel ; [2]
- (iii) de l'utilisation d'un catalyseur. [2]
- (e) En exploitant les données fournies ci-dessous, expliquer si la réaction ci-dessus est exothermique ou endothermique. [2]

Température / K	Constante d'équilibre, $K_c / \text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$
298	$9,77 \times 10^{25}$
500	$8,61 \times 10^{11}$
700	$1,75 \times 10^6$

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 6)

- (f) La valeur de ΔG^\ominus pour cette réaction est -140 kJ à 298 K .
- (i) Exprimer le nom de la grandeur représentée par ΔG^\ominus . [1]
- (ii) Indiquer ce que l'on peut déduire du signe de ΔG^\ominus . [1]
- (iii) Les valeurs de ΔH^\ominus et de ΔS^\ominus pour cette réaction effectuée à 298 K sont respectivement $\Delta H^\ominus = -196 \text{ kJ}$ et $\Delta S^\ominus = -188 \text{ J K}^{-1}$. Exprimer et expliquer comment évoluera la spontanéité de la réaction si l'on augmente la température du milieu réactionnel. [2]



7. (a) Expliquer pourquoi
- (i) l'énergie de première ionisation du magnésium est plus basse que celle du fluor. [2]
 - (ii) la température de fusion du magnésium est supérieure à celle du sodium. [3]
- (b) Discuter le caractère acide-base des oxydes de la 3^{ème} période. Écrire une équation pour illustrer la réaction de l'un de ces oxydes conduisant à la formation d'un acide et une deuxième équation pour un autre de ces oxydes qui donne lieu à la formation d'un hydroxyde. [5]
- (c) (i) Représenter la structure de Lewis de la molécule d'eau. Nommer la géométrie (forme) de la molécule et expliquer la raison pour laquelle l'angle de liaison est inférieur à la valeur observée dans une molécule tétraédrique comme le méthane. [4]
- (ii) Expliquer pourquoi l'eau est un solvant approprié pour l'éthanol, mais pas pour l'éthane. [2]
- (d) Prédire et expliquer l'ordre de succession des températures de fusion du propanol, du butane et de la propanone, en référence aux forces intermoléculaires impliquées. [4]



8. (a) Identifier **un** exemple d'acide fort et **un** exemple d'acide faible. Résumer **trois** méthodes différentes permettant de distinguer au laboratoire des solutions équimolaires de ces acides. Exprimer de quelle manière les résultats obtenus pour chacun des acides seraient différents. [5]
- (b) Exprimer la dénomination utilisée pour décrire des substances qui peuvent réagir comme un acide ou comme une base. Écrire des équations qui illustrent la capacité de HCO_3^- à se comporter soit comme un acide, soit comme une base. [3]
- (c) Le pH du vinaigre se situe aux environs de 3. Le pH de certains détergents est voisin de 8. Exprimer et expliquer laquelle de ces deux substances possède la concentration en H^+ la plus élevée et préciser dans quel rapport. [1]
- (d) Décrire la composition et le comportement d'une solution tampon. [3]
- (e) On donne ci-dessous la structure des unités répétitives de trois polymères. Identifier les monomères qui ont servi à les former.
- (i) $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2)-$ [1]
- (ii) $-(\text{CO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{NH})-$ [1]
- (iii) $-(\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO})-$ [2]
- (f) Décrire les différences de structure essentielles entre les monomères qui forment des polymères d'addition et les monomères qui forment des polymères de condensation. [2]
- (g) De nombreux composés organiques peuvent exister sous la forme d'isomères. Représenter et nommer un isomère de l'acide éthanoïque, CH_3COOH . [2]
-

