



CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 2

Mardi 16 mai 2000 (après-midi)

1 heure

Nom

--

Numéro

--	--	--	--	--	--	--	--

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre nom et numéro de candidat dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- 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. Vous pouvez utiliser les feuilles lignées à la fin de ce sujet et continuer si nécessaire sur un livret de réponses supplémentaire ou utiliser uniquement ces derniers. Indiquez le nombre de livrets utilisés dans la case ci-dessous. Écrivez votre nom et numéro de candidat sur la page de couverture des livrets supplémentaires et attachez-les à ce sujet d'examen au moyen des attaches fournies.
- À la fin de l'examen, indiquez dans les cases ci-dessous le numéro de question de la section B à laquelle vous avez répondu.

QUESTIONS CHOISIES		EXAMINATEUR	CHEF D'ÉQUIPE	IBCA
SECTION A	TOUTES	/20	/20	/20
SECTION B QUESTION	/20	/20	/20
NOMBRE DE LIVRETS DE RÉPONSES SUPPLÉMENTAIRES UTILISÉS	TOTAL /40	TOTAL /40	TOTAL /40

SECTION A

Les candidats doivent répondre à **toutes** les questions dans les espaces prévus à cet effet.

1. On a préparé plusieurs solutions d'acides à la même concentration. Ces acides et leurs constantes d'équilibre respectives, K_c , sont répertoriés dans le tableau suivants :

Acide	K_c (à 25 °C) mol dm ⁻³
CH ₃ COOH	$1,7 \times 10^{-5}$
HCN	$4,0 \times 10^{-10}$
HCl	très grande
HF	$5,6 \times 10^{-4}$

- (a) Formulez la relation exprimant l'équilibre pour HCN. [2]

- (b) Classez ces solutions dans l'ordre **décroissant** de pH. [1]

- (c) Classez ces solutions dans l'ordre **croissant** de la concentration en molécules d'acide présentes dans la solution. [1]

- (d) Pour la solution de CH₃COOH, écrivez les formules de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution. [1]

- (e) Donnez le nom **et** la formule de la base conjuguée de HF. [2]

- (f) En la justifiant, proposez une méthode expérimentale, autre qu'une mesure du pH, qui permettrait de distinguer les solutions de HCl et de HF. [2]

2. (a) En une phrase ou à l'aide d'une équation, définissez l'énergie de première ionisation de Na. [2]

.....
.....

(b) Comment varie l'énergie de première ionisation du premier au dernier élément du groupe 1 ? [1]

.....

(c) Li, Na et K réagissent avec l'eau. De ces trois éléments, quel est celui qui donnera lieu à la réaction la plus vive avec l'eau ? Expliquez votre réponse à l'aide d'arguments empruntés au niveau atomique. [2]

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

(d) L'énergie de seconde ionisation du sodium est-elle inférieure, égale ou supérieure à l'énergie de première ionisation ? Explicitez votre réponse. [2]

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

3. (a) Dans un échantillon d'hydrogène gazeux, comment évolue la vitesse moyenne des molécules lorsque la température augmente ? [1]

.....

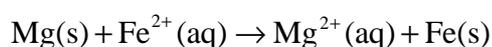
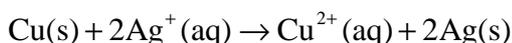
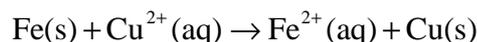
(b) Par une interprétation au niveau moléculaire, expliquez comment évolue la **pression** d'un échantillon d'hydrogène gazeux lorsque son volume est réduit de moitié, la température étant maintenue constante ? [3]

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

SECTION B

Répondez à **une** question. Vous pouvez utiliser les feuilles lignées à la fin de ce sujet et continuer si nécessaire sur un livret de réponses supplémentaire ou utiliser uniquement ces derniers. Écrivez votre nom et numéro de candidat sur la page de couverture des livrets supplémentaires et attachez-les à ce sujet d'examen au moyen des attaches fournies.

4. (a) Les équations ci-dessous se rapportent à des réactions en solution aqueuse et devraient vous permettre de répondre aux questions qui suivent.



- (i) Classez les quatre métaux ci-dessus dans l'ordre **décroissant** de leur réactivité. [1]
- (ii) Définissez *oxydation* en termes électroniques en vous servant de l'**un** des exemples ci-dessus. [2]
- (iii) Définissez *réduction* en termes de nombre d'oxydation en vous servant de l'**un** des exemples ci-dessus. [2]
- (iv) Dans les exemples précédents, quel est l'**agent réducteur le plus fort** ? Justifiez votre choix. [2]
- (v) Dans les exemples précédents, quel est l'**agent oxydant le plus fort** ? Justifiez votre choix. [2]
- (vi) Une pièce d'argent donne-t-elle lieu à une réaction lorsqu'elle est introduite dans une solution aqueuse de chlorure de magnésium ? [2]
- (b) Faites le schéma de la cellule utilisée pour effectuer l'électrolyse d'un sel fondu. Indiquez la légende des principaux composants de cette cellule. [4]
- (c) Décrivez les réactions aux électrodes et identifiez les produits formés à chaque électrode lors de l'électrolyse du chlorure de cuivre (II) fondu. [5]

5. (a) (i) Expliquez la signification de l'expression *variation d'enthalpie standard de réaction*. [3]
- (ii) Décrivez une expérience qui permettrait de déterminer la variation d'enthalpie accompagnant la réaction entre de l'acide chlorhydrique dilué et une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium. Précisez la manière dont la valeur de ΔH serait calculée à partir des données expérimentales. [9]
- (iii) Dessinez un diagramme d'enthalpie pour la réaction de neutralisation précédente. Indiquez-y la variation d'enthalpie de la réaction et, sur cette base, comparez la stabilité relative des réactifs et des produits. [4]
- (b) À l'aide d'un exemple, expliquez l'intérêt de la loi de Hess pour la détermination des valeurs de ΔH . [4]
6. (a) En vous référant aux couples de composés organiques ci-dessous, pour lesquels les températures d'ébullition sont indiquées entre parenthèses, discutez des facteurs qui influencent la température d'ébullition des composés à liaisons covalentes.
- éthane (184 K) et butane (273 K) ;
 - éthane (184 K) et bromoéthane (311 K) ;
 - bromoéthane (311 K) et éthanol (352 K). [8]
- (b) On considère les transformations suivantes :
- (i) éthène \rightarrow polyéthylène
- (ii) éthanol \rightarrow éthanoate d'éthyle
- (iii) un 2-aminoacide quelconque \rightarrow un tripeptide
- Pour chacune de ces transformations, indiquez le type de réaction impliqué, le(s) réactif(s) nécessaire(s), les conditions expérimentales et écrivez la formule développée du produit obtenu. [12]
-

