

**EXAMEN PROVINCIAL – CHIMIE 12 – JUIN 1995**  
**CORRIGÉ / BARÈME DE NOTATION**

- DOMAINES**
1. Cinétique
  2. Équilibre
  3. Solubilité
  4. Acides, bases, sels
  5. Oxydation – Réduction

**PARTIE A: QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE**

<b>Q</b>	<b>C</b>	<b>T</b>	<b>K</b>	<b>S</b>	<b>CGR</b>	<b>Q</b>	<b>C</b>	<b>T</b>	<b>K</b>	<b>S</b>	<b>CGR</b>
1.	K	1	C	1	I-A-2	25.	U	4	A	1	IV-D-12
2.	K	1	A	1	I-C-1	26.	K	4	B	1	IV-F-4
3.	U	1	B	1	I-D-3	27.	K	4	D	1	IV-F-8
4.	H	1	A	1	I-D-7	28.	U	4	B	1	IV-F-9
5.	U	1	D	1	I-E-2	29.	K	4	C	1	IV-G-3
6.	K	2	B	1	II-C-1	30.	K	4	C	1	IV-H-3
7.	U	2	B	1	II-D-2, 1	31.	U	4	C	1	IV-H-9
8.	U	2	D	1	II-E-2	32.	U	4	A	1	IV-H-10
9.	H	2	A	1	II-G-2	33.	U	4	A	1	IV-J-1
10.	K	2	A	1	II-H-1, 2	34.	U	4	C	1	IV-J-5
11.	U	2	C	1	II-I-3	35.	H	4	B	1	IV-K-5
12.	U	2	B	1	II-J-4	36.	K	4	C	1	IV-L-2
13.	K	2	C	1	II-I-1	37.	K	5	A	1	V-A-2, 3
14.	U	3	B	1	III-A-6	38.	U	5	D	1	V-A-5, 7/V-D-3
15.	U	3	C	1	III-A-8	39.	H	5	A	1	V-B-3
16.	U	3	A	1	III-B-5	40.	U	5	B	1	V-C-1
17.	K	3	D	1	III-B-8	41.	U	5	D	1	V-E-2
18.	H	3	A	1	III-D-3	42.	U	5	C	1	V-D-2, 3
19.	U	3	B	1	III-D-6	43.	U	5	D	1	V-F-1
20.	U	3	D	1	III-E-1	44.	U	5	D	1	V-G-2, 6
21.	H	4	B	1	IV-A-3	45.	U	5	B	1	V-H-4
22.	K	4	D	1	IV-A-5	46.	U	5	D	1	V-I-4
23.	K	4	B	1	IV-D-8	47.	U	5	B	1	V-G-5
24.	U	4	C	1	IV-E-3	48.	U	5	D	1	V-G-11

## PARTIE B: QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

<b>Q</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>CGR</b>	<b>Q</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>CGR</b>
1.	1	U	1	4	I-D-5	7.	7	U	4	2	IV-H-9
2.	2	U	2	2	II-D-1	8.	8	U	4	2	IV-F-11, 2/IV-G-1
3.	3	U	2	3	II-J-2	9.	9	U	4	4	IV-H-14
4.	4	K	3	2	III-A-2	10.	10	U	5	4	V-E-2
5.	5	U	3	4	III-D-5	11.	11	K	5	3	V-I-5, J-3
6.	6	U	4	2	IV-D-3						

questions à choix multiple = 48 (48 questions)

questions à développement = 32 (11 questions)

**Total = 80 points**

### LÉGENDE:

**Q** = Question

**K** = Réponse

**B** = Numéro de la case de note

**C** = Niveau cognitif

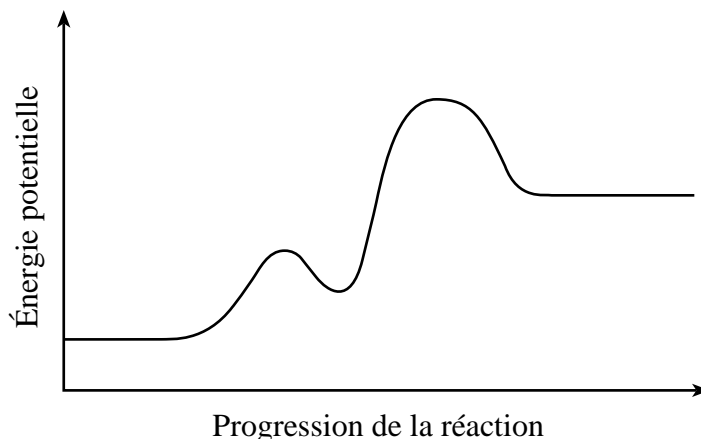
**S** = Note

**T** = Domaine

**CGR** = Référence au guide du curriculum

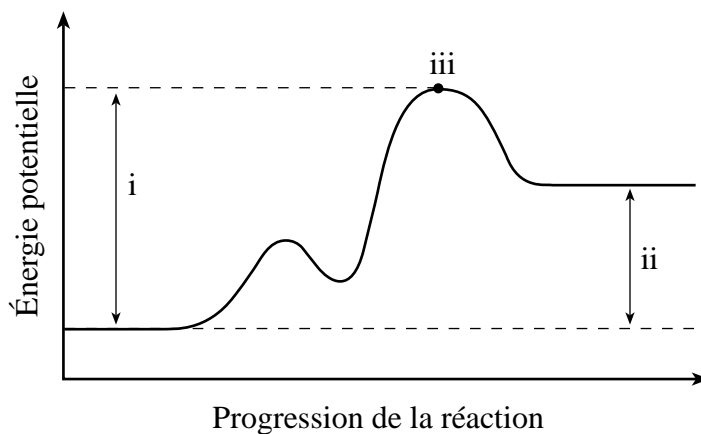
## PARTIE B: QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Référez-vous au diagramme suivant pour répondre à la question 1.



1. a) Sur le diagramme de l'énergie potentielle illustré ci-dessus, indiquez **clairement**
- i) l'énergie d'activation pour la réaction directe. **(1 point)**
  - ii) la chaleur de la réaction,  $\Delta H$ . **(1 point)**
  - iii) l'énergie du complexe activé dans l'étape déterminante de la vitesse. **(1 point)**

Réponse:

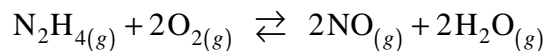


- b) La réaction directe est-elle une réaction endothermique ou exothermique? **(1 point)**

Réponse:

La réaction est endothermique dans le sens de la réaction directe.

2. Considérez l'équilibre suivant:



On ajoute de l'oxygène à la réaction d'équilibre ci-dessus. Lorsque le système a rétabli un équilibre, déterminez, s'il y a lieu, la substance ou les substances pour laquelle ou pour lesquelles on observe **(2 points)**

a) une augmentation nette de la concentration.

**Réponse:**

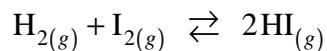
NO, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> ←  $\frac{1}{2}$  point chacune

b) une diminution nette de la concentration.

**Réponse:**

N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ←  $\frac{1}{2}$  point

3. Soit l'équilibre suivant:



Initialement, 0,200 mole de  $\text{H}_2$  et 0,200 mole de  $\text{I}_2$  sont déposées dans un contenant de 1,0 L.

À l'équilibre,  $[\text{I}_2]$  est de 0,040 mol/L. Calculez le  $K_{\text{éq}}$ . **(3 points)**

**Réponse:**

	$\text{H}_2$	+	$\text{I}_2$	$\rightleftharpoons$	$2\text{HI}$	} ← 1½ point
I	0,200		0,200		0	
ΔC	-0,160		-0,160		+0,320	
Éq	0,040		0,040		0,320	

$$\begin{aligned}
 K_{\text{éq}} &= \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} \\
 &= \frac{(0,320)^2}{(0,040)(0,040)} \\
 &= 64
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{K_{\text{éq}}} \right\} \leftarrow 1\frac{1}{2} \text{ point}$$

4. Définissez le terme *solubilité*.

**(2 points)**

**Réponse:**

**Exemple:**

Quantité maximale de soluté nécessaire pour dissoudre une quantité donnée de solvant à une température donnée.

5. Y aura-t-il formation d'un précipité si on mélange 30,0 mL de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  à 0,054 mol/L avec 60,0 mL de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  à  $8,1 \times 10^{-4}$  mol/L ?

**(4 points)**

**Réponse:**

$$[\text{Ca}^{2+}] = 0,054 \text{ mol/L} \times 30,0 \text{ mL} / 90,0 \text{ mL}$$

$$= 0,018 \text{ mol/L}$$

← 1 point

$$[\text{SO}_4^{2-}] = 8,1 \times 10^{-4} \text{ mol/L} \times 60,0 \text{ mL} / 90,0 \text{ mL}$$

$$= 5,4 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

← 1 point

$$Q = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$$

$$= (0,018)(5,4 \times 10^{-4})$$

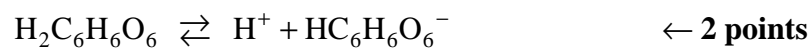
$$= 9,7 \times 10^{-6}$$

← 1 point

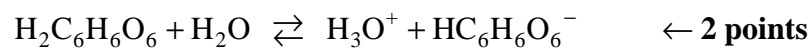
Puisque  $Q < K_{ps}$ , ( $7,1 \times 10^{-5}$ ), il n'y aura formation d'aucun précipité. ← 1 point

6. Un acide faible,  $\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ , est dissous dans l'eau. Écrivez une équation chimique pour représenter ce système. **(2 points)**

**Réponse:**



**ou**



7. Une chimiste mesure 25,00 mL de HCl à 0,15 mol/L dans une fiole volumétrique de 100,0 mL. Elle ajoute ensuite de l'eau jusqu'à la marque. Calculez le pH de cette solution. **(2 points)**

**Réponse:**

$$[\text{HCl}] = \frac{0,15 \text{ mol/L} \times 25,00 \text{ mL}}{100,0 \text{ mL}}$$

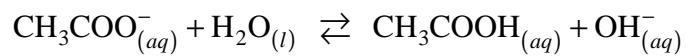
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,0375 \text{ mol/L} \quad \leftarrow \text{1 point}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \\ &= 1,43 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{pH} &= -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \\ &= 1,43 \end{aligned}} \right\} \leftarrow \text{1 point}$$



8. a) Écrivez une équation chimique qui représente l'hydrolyse de l'acétate de sodium. **(1 point)**

**Réponse:**



b) Calculez la valeur de  $K_b$  pour l'hydrolyse de la partie (a) ci-dessus. **(1 point)**

**Réponse:**

$$\begin{aligned} K_b &= \frac{K_{eau}}{K_a} \\ &= \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \\ &= 5,6 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

9. On sait qu'un acide est soit iodique, soit nitreux, soit éthanoïque (acétique) ou benzoïque. On découvre qu'une solution à 0,200 mol/L de cet acide a un pH de 2,44. À l'aide de ces données et des calculs appropriés, identifiez cet acide. **(4 points)**

**Réponse:**

$$[\text{H}^+] = 0,0036 \text{ mol/L} \quad \leftarrow \frac{1}{2} \text{ point}$$

L'acide est monoacide et peut être représenté par HX.

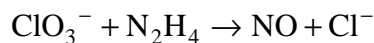
	HX	$\rightleftharpoons$	H <sup>+</sup>	+	X <sup>-</sup>	} ← 1½ point
I	0,200		0		0	
ΔC	-0,0036		+0,0036		+0,0036	
Éq	0,1964		0,0036		0,0036	

$$\begin{aligned}
 K_a &= \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} \\
 &= \frac{(0,0036)^2}{0,1964} \\
 &= 6,6 \times 10^{-5}
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} K_a &= \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} \\ &= \frac{(0,0036)^2}{0,1964} \\ &= 6,6 \times 10^{-5} \end{aligned}} \right\} \leftarrow 1\frac{1}{2} \text{ point}$$

L'acide doit être l'acide benzoïque parce que les valeurs de  $K_a$  correspondent. ← ½ point

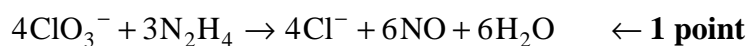
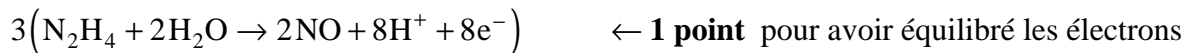
10. Équilibrez l'équation suivante.

(4 points)

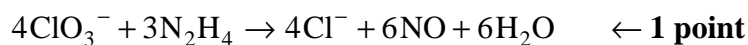
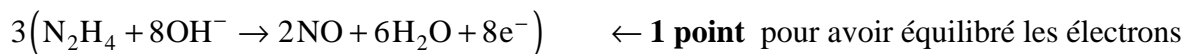


**Réponse:**

**Par exemple:**



**ou**



11. Un élève désire recouvrir une pièce de monnaie avec du cuivre par galvanoplastie (électrolyse).

a) Déterminez une anode appropriée.

(1 point)

**Réponse:**

**Exemple:**

métal de cuivre ou Cu

b) Déterminez un électrolyte approprié.

(1 point)

**Réponse:**

**Exemple:**

nitrate de cuivre(II) ou  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

chlorure de cuivre(II) ou  $\text{CuCl}_2$

sulfate de cuivre(II) ou  $\text{CuSO}_4$

c) À quelle borne de la batterie (positive ou négative) la pièce de monnaie doit-elle être connectée?

(1 point)

**Réponse:**

À la borne négative.

**FIN DU CORRIGÉ**