

Denis Morency

De: no-reply@www.usherbrooke.ca
Envoyé: 9 avril 2015 23:34
À: Sciences-CentreImpression@USherbrooke.ca
Objet: COMMANDE EXAMENS
Pièces jointes: 2015-04-20 - ExamFinalCQP207 - H15.pdf

TYPE-EXAMEN	FINAL
SIGLE-COURS	CQP207
TITRE-COURS	Chimie des solutions
PROFESSEUR	Marie-Josée Bellemare
DATE-HEURE	20 avril de 9h00 à 12h00
AUTORISE-PAR	
NOMBRE-PAGES	10
NOMBRE-COPIE-PROF	20
IMPRESSION-QUESTIONNAIRE	Recto broché
NOMBRE-FEUILLES-BLANCHES	0
NOMBRE-PAPIER-GRAPHIQUE	0
NOMBRE-CAHIERS	0
CONSENTEMENT-AGES	1
REMARQUES	Merci!!
E-MAIL	
FIRST-NAME	
LAST-NAME	
NICK-NAME	
SPAMSHIELD	true

Nom de l'étudiant(e) : _____

Chargée de cours : Marie-Josée Bellemare

Directives :

- Répondre directement sur le questionnaire (au verso si l'espace est insuffisant).
- Cet examen comporte 13 questions (correspondant à 40% de la note finale).
- La calculatrice est permise.
- Un tableau périodique et des formules se trouvent en annexe.
- Démontrez **clairement votre démarche** pour TOUTES les questions à développement.

Question 1 (16 points)

Jumelez correctement les éléments de réponses de droite avec les définitions de gauche. Notez qu'il y a des numéros en surplus qui ne seront pas utilisés.

a) Je suis une unité utilisée pour des valeurs très petites de concentration. Pour une solution aqueuse diluée, on peut m'exprimer aussi en mg/L. _____

b) Je corresponds à des g de solution / mL de solution. _____

c) Je suis une propriété intensive de la matière et on m'utilise pour convertir des masses en moles. _____

d) Je corresponds à des g de soluté / 100 g de solution. _____

e) Je suis l'unité utilisée pour la molarité. _____

f) Je corresponds à des mL de soluté / 100 mL de solution. _____

g) Je suis une solution stable qui contient la quantité maximale de soluté. _____

h) Je suis une famille de composés qui forment des ions dans l'eau. _____

1. La masse molaire
2. Le % m/v
3. Les sucres
4. Le ppb
5. Solution sursaturée
6. Le ppm
7. La masse volumique
8. Le % v/v
9. Solution saturée
10. Le % m/m
11. Solution non saturée
12. mol/L
13. Les électrolytes
14. mol/kg

Question 2 (15 points)

Remplissez le tableau suivant (cases grises) pour des solutions aqueuses d'ammoniac (NH_3).

Solution no.	Masse volumique de la solution (g/mL)	Molalité ()	Concentration molaire (mol/L)	Pourcentage massique (%)
1	0,973	3,75		
2	0,950		6,68	

Démarche de calculs:

Question 3 (9 points)

Supposons que la température de 250 g d'eau saturée d'air est de 25°C. Quelle est la masse d'air contenu dans l'échantillon? ($P = 101,3 \text{ kPa}$, $k_{25^\circ\text{C}} = 0,0243 \frac{\text{mg d'air}}{100 \text{ g d'eau kPa}}$)

Question 4 (10 points)

Un échantillon de 2,110 g de naphthalène (C_{10}H_8) dissous dans 35,00 g de *para*-xylène a un point de congélation de 11,25 °C. Le solvant pur a un point de fusion de 13,26 °C. Quelle est donc la valeur de K_f pour le *para*-xylène??

Question 5 (10 points)

Voici les vitesses initiales mesurées à une certaine température pour une réaction de $A + B \rightarrow$ produits.

Expérience	[A]	[B]	Vitesse ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)
1	1,50	1,50	$3,20 \times 10^{-1}$
2	1,50	0,75	$3,20 \times 10^{-1}$
3	3,00	1,50	$6,40 \times 10^{-1}$

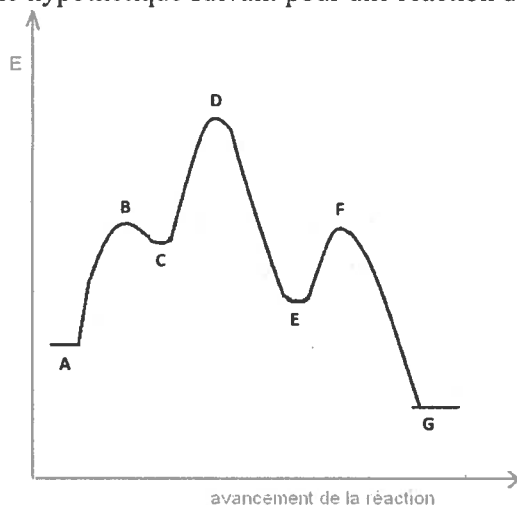
a) Déterminez la loi de vitesse. **Expliquez** votre démarche.

b) Déterminez la valeur de la constante de vitesse.

c) Quel est l'ordre global de la réaction?

Question 6 (5 points)

Soit le diagramme d'énergie hypothétique suivant pour une réaction d'un réactif A → G :

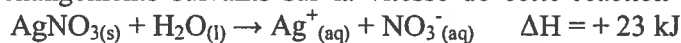


- a) Indiquez la(les) lettre(s) correspondant à (aux) intermédiaire(s) de réaction. _____
- b) Indiquez la(les) lettre(s) correspondant à (aux) complexe(s) activé(s).

- c) Combien de réactions élémentaires comporte cette transformation de A → G? _____
- d) La réaction globale est-elle endothermique ou exothermique? _____

Question 7 (10 points)

Indiquez l'effet des changements suivants sur la vitesse de cette réaction et **expliquez** votre réponse.



- a) L'ajout d'un catalyseur

Effet sur la vitesse d'une réaction : _____

Justification :

b) Le refroidissement du mélange réactionnel

Effet sur la vitesse d'une réaction : _____

Justification :

c) L'augmentation de la concentration d' $\text{AgNO}_3(\text{s})$

Effet sur la vitesse d'une réaction : _____

Justification :

d) Doucement mettre les réactifs en contact sans les mélanger.

Effet sur la vitesse d'une réaction : _____

Justification :

Question 8 (2 points)

Encercler la lettre correspondant à la bonne réponse. Prédire si ΔS est positif ou négatif pour la réaction suivante: $2 \text{Cl}_2\text{O}_7(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Cl}_2(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g})$

- A) négatif
- B) positif
- C) il n'y a pas assez d'informations pour déterminer le signe du ΔS
- D) ΔS ne change pas
- E) ΔS se modifie de la même façon sur les deux côtés de l'équation.

Question 9 (2 points)

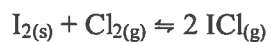
Encercler la lettre correspondant à la bonne réponse. Une réaction est spontanée si:

- I) ΔG est une valeur négative.
- II) ΔG est une valeur positive.
- III) ΔG est égal à zéro
- IV) Il y a à la fois une augmentation de l'enthalpie et de l'entropie.
- V) H est négatif et ΔS est positif.
- VI) Il y a à la fois une diminution d'enthalpie et d'entropie.
- VII) ΔH est positif et ΔS est négatif.

- A) I et V
- B) I et VI
- C) II et V
- D) III et IV
- E) Ne peut être déterminée sans connaître la température

Question 12 (9 points)

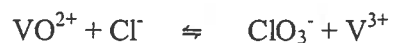
Pour la réaction suivante :



$\Delta H^\circ = 36,0 \text{ kJ}$ et $\Delta S^\circ = 158,8 \text{ J / K}$ à 25° C . Calculez la température à laquelle $K_{\text{eq}} = 4,0 \times 10^3$.

Question 13 (12 points)

Vous voulez construire une pile électrochimique constituée de deux demi-piles à partir des éléments présents dans l'équation non balancée suivante :



Cette réaction d'oxydoréduction s'effectue en milieu acide.

- a- Quel est le nombre d'oxydation du Cl dans le ClO_3^- ?

- b- Quel est le nombre d'oxydation du V dans le VO^{2+} ?

- c- Quel est l'agent oxydant?

- d- Quel est l'agent réducteur?

- e- Donnez l'équation équilibrée de la réaction globale (en milieu acide).

ANNEXE

$$c = kP \qquad P_1 = \chi_1 P^0_1 \qquad \Delta P = \chi_2 P^0_1$$

$$\Delta T_{\text{éb}} = i m K_{\text{éb}} \qquad \Delta T_{\text{f}} = -i m K_{\text{f}} \qquad \pi = c R T i$$

Loi de vitesse intégrée:

Équation d'Arrhenius:

Ordre 0: $[A] = [A]_0 - k t$

$$k = A e^{-E_a/RT}$$

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{-E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

Ordre 1: $[A] = [A]_0 e^{-k t}$

Ordre 2: $1/[A] = 1/[A]_0 + k t$

$$\Delta H^\circ = \sum \nu_p \Delta H_f^\circ (\text{produits}) - \sum \nu_r \Delta H_f^\circ (\text{réactifs}) \qquad R = 8,314 \frac{\text{kJ}}{\text{mol K}}$$

$$\Delta S^\circ = \sum \nu_p S^\circ (\text{produits}) - \sum \nu_r S^\circ (\text{réactifs})$$

$$\Delta G^\circ = \sum \nu_p \Delta G_f^\circ (\text{produits}) - \sum \nu_r \Delta G_f^\circ (\text{réactifs}) \qquad R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}$$

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$$

$$\Delta G^\circ = - RT \ln K_{\text{éq}}$$

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$\ln \left(\frac{P_2}{P_1} \right) = \frac{\Delta H^\circ_{\text{vap}}}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$\ln \left(\frac{P_2}{P_1} \right) = \frac{\Delta H^\circ_{\text{sub}}}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

Bon succès et profitez bien de l'été !!!



TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

GROUPE		PÉRIODE		NOMBRE DU GROUPE		NOMBRE DU GROUPE																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																														
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIA																																																																														
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																														
1 H HYDROGÈNE 1 1.0078	2 He Hélium 2 4.0026	3 Li Lithium 3 6.941	4 Be Béryllium 4 9.0122	5 B Bore 5 10.811	6 C Carbone 6 12.011	7 N Azote 7 14.007	8 O Oxygène 8 15.999	9 F Fluor 9 18.998	10 Ne Neon 10 20.180	11 Na Sodium 11 22.990	12 Mg Magnésium 12 24.305	13 Al Aluminium 13 26.982	14 Si Silicium 14 28.086	15 P Phosphore 15 30.974	16 S Soufre 16 32.065	17 Cl Chlore 17 35.453	18 Ar Argon 18 39.948	19 K Potassium 19 39.098	20 Ca Calcium 20 40.078	21 Sc Scandium 21 44.956	22 Ti Titane 22 47.887	23 V Vanadium 23 50.942	24 Cr Chrome 24 51.996	25 Mn Manganèse 25 54.938	26 Fe Fer 26 55.845	27 Co Cobalt 27 58.933	28 Ni Nickel 28 58.693	29 Cu Cuivre 29 63.546	30 Zn Zinc 30 65.39	31 Ga Gallium 31 68.723	32 Ge Germanium 32 72.64	33 As Arsenic 33 74.922	34 Se Sélénium 34 78.96	35 Br Brome 35 79.904	36 Kr Krypton 36 83.80	37 Rb Rubidium 37 85.468	38 Sr Strontium 38 87.62	39 Y Yttrium 39 88.906	40 Zr Zirconium 40 91.224	41 Nb Niobium 41 92.906	42 Mo Molybdène 42 95.94	43 Tc Technetium 43 (98)	44 Ru Ruthénium 44 101.07	45 Rh Rhodium 45 102.91	46 Pd Paladium 46 106.42	47 Ag Argent 47 107.87	48 Cd Cadmium 48 112.41	49 In Indium 49 114.82	50 Sn Étain 50 118.71	51 Sb Antimoine 51 121.76	52 Te Tellure 52 127.60	53 I Iode 53 126.90	54 Xe Xénon 54 131.29	55 Cs Césium 55 132.91	56 Ba Baryum 56 137.33	57-71 La-Lu Lanthanides	72 Hf Hafnium 72 178.49	73 Ta Tantale 73 180.95	74 W Tungstène 74 183.84	75 Re Rhenium 75 186.21	76 Os Osmium 76 190.23	77 Ir Iridium 77 192.22	78 Pt Platine 78 195.08	79 Au Or 79 196.97	80 Hg Mercure 80 200.59	81 Tl Thallium 81 204.38	82 Pb Plomb 82 207.2	83 Bi Bismuth 83 208.98	84 Po Polonium 84 (209)	85 At Astate 85 (210)	86 Rn Radon 86 (222)	87 Fr Francium 87 (223)	88 Ra Radium 88 (226)	89-103 Ac-Lr Actinides	104 Rf Rutherfordium 104 (261)	105 Dub Dubnium 105 (262)	106 Sg Seaborgium 106 (266)	107 Bh Bohrium 107 (264)	108 Hs Hassium 108 (277)	109 Mt Meitnerium 109 (268)	110 Uu Ununnilium 110 (281)	111 Uub Ununnilium 111 (272)	112 Uub Ununnilium 112 (285)	113 Uuq Ununquadium 113 (289)	114 Pf Pflundium 114 (289)

La masse atomique relative est donnée avec 6 chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse du nucléide le plus abondant. Le symbole de l'élément est en abrégé. Les numéros atomiques sont en haut à gauche de chaque élément.

Tous les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique. Les éléments qui ont une composition isotopique variable sont indiqués par un astérisque.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.

Les éléments sont classés par ordre croissant de numéro atomique.