

EMD2 DE CHIMIE

Durée 1h 00 mn

1- L'éthanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ peut être préparé à partir d'éthylène et de vapeur d'eau selon la réaction 1: $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g})$

Données:

ΔH_f° (kJ mol ⁻¹) à 298 K	Ethylène (g)	Eau (g)	Ethanol (g)
S° (J mol ⁻¹ K ⁻¹) à 298 K	52,5	-242	-235
	220	190	280

Q1. Parmi les items suivants, lequel (lesquels) est (sont) juste(s) ?
 A. Une réaction de formation s'écrit toujours à partir des éléments constitutifs dans leur état gazeux.

B. La réaction 1 est la réaction de formation de l'éthanol gazeux au sens thermodynamique.

C. Le ΔH_f° de l'éthylène (g) correspond au ΔH_r° de toute réaction formant une mole d'éthylène gazeux.

D. Le ΔH_f° de l'eau (g) correspond au ΔH_r° d'une réaction formant une mole d'eau gazeuse à partir d'une mole de H_2 (g) et d'une mole de O (g).

E. Les items A, B, C et D sont faux.

Q2. Que vaut l'enthalpie standard de réaction ΔH_r° ?

A. -59,5 kJ/mol ; B. -424,5 kJ/mol ; C. -45,5 kJ/mol ; D. +59,5 kJ/mol

02 → C

Q3. Connaissant le signe de ΔH_r° , que pouvez-vous en conclure ?

A. La réaction est endothermique.

B. La réaction est exothermique.

C. Quand T augmente, la constante de cet équilibre K_1° diminue.

D. Quand T augmente, la constante de cet équilibre K_1° augmente.

E. La réaction est athermique.

DOCTEUR D'ÉTAT
 BENMACHICHE ANITA
 MAITRE DE CONFÉRENCE
 C H I M I E

Q4. Que vaut l'entropie standard de réaction ΔS_r° ?

A. -130 J/K/mol ; B. +130 J/K/mol ; C. -690 J/K/mol ; D. +690 J/K/mol

E. Les items A, B, C et D sont faux.

Q5. Connaissant ΔG_1° à une température donnée, on peut calculer la constante d'équilibre K_1° à la même température par la relation :

A. $K_1^\circ = -RT \cdot \ln(\Delta G_1^\circ)$; B. $K_1^\circ = -RT \cdot \log(\Delta G_1^\circ)$; C. $\Delta G_1^\circ = -RT \cdot \ln(K_1^\circ)$

D. $\Delta G_1^\circ = -RT \cdot \log(K_1^\circ)$; E. $\Delta G_1^\circ = -RT \cdot K_1^\circ$.

Q6. Au sujet de modifications de paramètres physiques, une fois l'équilibre de la réaction 1 est établi, indiquer quel(s) item(s) est (sont) juste(s) ?

A. Une augmentation de température à pression constante déplace l'équilibre dans le sens direct.

une augmentation de température à pression constante déplace l'équilibre dans le sens indirect.

une augmentation de pression à température constante déplace l'équilibre dans le sens direct.

une diminution de pression à température constante déplace l'équilibre dans le sens direct.

une modification de pression à température constante est sans effet sur l'équilibre.

Q6. A l'ajout de modifications de paramètres physiques, une fois l'équilibre de la réaction 1 est établi, indiquer quel(s) item(s) est (sont) juste(s) ?
A. Une augmentation de température à pression constante déplace l'équilibre dans le sens direct.

- B. Une augmentation de température à pression constante déplace l'équilibre dans le sens indirect.
 C. Une augmentation de pression à température constante déplace l'équilibre dans le sens direct.
D. Une diminution de pression à température constante déplace l'équilibre dans le sens direct.
E. Une modification de pression à température constante est sans effet sur l'équilibre.

II-

Q7.

- A. Un acide est un donneur de proton(s)
B. Une solution neutre ne contient ni H_3O^+ , ni OH^-
 C. Le pOH d'une solution de HCl 0,02 M est 12,3
D. Plus le pKa d'un acide est grand, plus l'acide est fort
 E. Plus une base est faible, plus son acide conjugué est un acide fort

Docteur IAYEB
BENMACHICHE Akila
MAITRE DE CONFERENCE
C H I M I E

Q8. Pour préparer une solution tampon:

- A. Mélanger un acide faible et sa base conjuguée.
 B. Ajouter une base forte à une solution contenant un acide faible.
 C. Ajouter un acide fort à une solution contenant une base faible.
D. Ajouter une base forte à une solution contenant un acide fort.
E. Les items A, B, C et D sont faux.

Q9. Quelle est la valeur du pH mesuré lorsque 100 ml d'acide acétique (CH_3COOH) 0,1 M ont été titrés par 25 ml de NaOH 0,2 M? $K_a(CH_3COOH) = 10^{-4,75}$
A. 2,88 ; B. 3,07 ; C. 4,75 ; D. 8,87 ; E. 11,12

Q10. La codéine ($C_{18}H_{21}NO_3$) est un analgésique et antitussif caractérisée par $K_b = 1,6 \cdot 10^{-6}$; $C = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol l}^{-1}$ le PH de cette solution est:
A. 8,9 ; B. 9,6 ; C. 10,2 ; D. 6,9 ; E. 12,5

Q11. On a une solution de HF ; $pK_a = 3,45$; $C = 0,25 \text{ mol l}^{-1}$. Le PH vaut:
A. 1,15 ; B. 3,25 ; C. 4,22 ; D. 2,03 ; E. 2,35

III-

Q12.

- A. Le nombre d'oxydation de l'hydrogène dans un composé est toujours +1
B. Dans le phosphite de sodium, Na_2PO_3 , le nombre d'oxydation du phosphore est de +V
 C. Dans la méthylamine CH_3NH_2 , le nombre d'oxydation du carbone est -II
D. Un oxydant accepte un ou plusieurs électrons
 E. La décomposition de l'acide oxalique $H_2C_2O_4 \rightarrow 2 CO_2$ est une oxydation

Q13. Soit la réaction suivante : $3 P_4(s) + 10 KClO_3(s) \rightarrow 3 P_4O_{10}(s) + 10 KCl(s)$

- A. Le degré d'oxydation de P dans P_4O_{10} est +VI.
B. P_4 est réduit.
C. KClO est oxydé.
 D. KClO est l'oxydant.
E. Les items A, B, C et D sont faux.

Q14. Le degré d'oxydation de l'atome de soufre dans le sulfate de sodium Na_2SO_4 est :

- A. +VI ; B. +IV ; C. -VI ; D. -IV ; E. +V.

Q15. Parmi les ions suivants ; lequel est l'oxydant le plus fort ?

- A. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$; B. MnO_4^- ; C. Zn^{2+} ; D. Ag^+ ; E. Cl^-

$E^\circ(\text{V})$: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+} = +1,33$; $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+} = +1,55$; $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76$
 $\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,8$; $\text{Cl}_2/\text{Cl}^- = +1,36$.

Q16. L'hypochlorite de sodium aqueux (NaOCl eau de javel) est un agent oxydant fort qui réagit avec l'ion chromite ($\text{Cr}(\text{OH})_4^-$) en milieu basique pour donner l'ion chromate (CrO_4^{2-}) et l'ion chlorure (Cl^-). L'équation redox équilibrée est:

- A. $\text{Cr}(\text{OH})_4^- + \text{ClO}^- + 2 \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 4 \text{H}_2\text{O}$
 B. $2 \text{Cr}(\text{OH})_4^- + \text{ClO}^- + 2 \text{H}^+ \rightleftharpoons 2 \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 7 \text{H}_2\text{O}$
 C. $2 \text{Cr}(\text{OH})_4^- + 3 \text{ClO}^- + 2 \text{OH}^- \rightleftharpoons 2 \text{CrO}_4^{2-} + 3 \text{Cl}^- + 5 \text{H}_2\text{O}$
 D. $2 \text{Cr}(\text{OH})_4^- + 2 \text{ClO}^- + 2 \text{OH}^- \rightleftharpoons 2 \text{CrO}_4^{2-} + 2 \text{Cl}^- + 4 \text{H}_2\text{O}$
 E. Les items A, B, C et D sont faux

16 → E

IV- On a effectué une injection intraveineuse de médicament hypoglycémique (tolbutamide). Par des dosages effectués toutes les cinq heures sur des prélèvements sanguins, on a déterminé le pourcentage P de principe actif présent dans le sang par rapport à la quantité initiale introduite. Les résultats des dosages sont reportés dans le tableau suivant.

t (h)	5	10	15	20
P	61	37	23	14

Q17. La vitesse d'élimination du médicament est d'ordre :
 A. Zéro ; B. Un ; C. Deux ; D. 3/2 ; E. 1/2.

Q18. La constante k vaut :
 A. $1,05 \text{ mol}^{-1} \text{ h}^{-1}$; B. $0,85 \text{ h}^{-1}$; C. $0,0986 \text{ h}^{-1}$; D. $0,088 \text{ mol}^{-1} \text{ h}^{-1}$; E. $1,50 \text{ h}^{-1}$

Q19. Le temps de demi-vie ou l'hémikrèse (temps de demi-élimination) est égal à :
 A. 15 h ; B. 10 h ; C. 8,5 h ; D. 7 h ; E. 13 h.

Q20. Au bout du temps de l'hémikrèse, on effectue une nouvelle injection de la même dose du même médicament. Quel temps faudra-t-il encore pour éliminer 50% de la même teneur du sang en principe actif ?
 A. Durée indéterminée ; B. Une journée ; C. Une semaine ; D. 7 h ; E. 1 mois.

BENMACHICHE ASSEM
 MAITRE DE CONFERENCE
 C H I M I E

BON COURAGE