

UE1 - Chimie

Annales classées

Réactions d'oxydo-réduction

CORRIGE

TABLEAU DE REPONSES

UNIVERSITE DE PARIS

Session 1		
2023	2022	2021
Q22 : B	Q20 : BE	Q8 : CD
Q23 : ADE	Q21 : BCE	Q9 : ABCDE
Q24 : C		

Session 2		
2023	2022	2021
Q20 : ACD	Q19 : CD	Q16 : ADE
Q21 : BE	Q20 : BCD	
Q22 : B	Q21 : CD	

UNIVERSITE PARIS V

2020 (UE1)	2019 (UE1)	2018 (UE1)	2016 (UE1)	2015		2014 (UE3)	2013 (UE3)	2012 (UE3)	2011 (UE3)
				UE1	UE3				
Q19 : AC	Q46 : D	Q5 : DE	Q18 : AD	Q26 : BCE	Q39 : BD	Q4 : C	Q52 : C	Q49 : AD	Q46 : AB
Q20 : ABDE		Q26 : BC			Q40 : BD	Q5 : DE	Q53 : A		
		Q27 : CD			Q41 : ABCD		Q54 : D		
		Q30 : BE							
		Q31 : C							

UNIVERSITE PARIS VII

2019	2016
Q8 : AC	Q10 : C
	Q11 : BDE

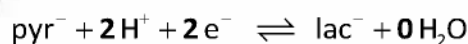
CORRECTION

2023

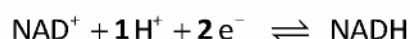
Question 22 :

Réponse : B

A. Faux



B. Vrai et C. Faux



D. Faux : H_2O n'est que le solvant. Il n'est ni réactif, ni produit dans le couple $\text{Pyr}^-/\text{lac}^-$.

E. Faux : Les deux couples $\text{pyr}^-/\text{lac}^-$ et NAD^+/NADH échangent le même nombre d'électrons. La réaction globale entre les deux couples redox nécessite la présence d'un seul équivalent de **NADH**.

Question 23 :

Réponse : ADE

A. Vrai : La force électromotrice de la réaction **(1)** est :

$$E^\circ = E^\circ_{\text{pyr}^-/\text{lac}^-} - E^\circ_{\text{NAD}^+/\text{NADH}} = 0,13\text{ V}$$

La force électromotrice est **positive**, la réaction est donc **spontanée dans le sens direct** (de gauche à droite).

B. Faux : cf item A

C. Faux : L'enthalpie libre standard $\Delta_r G^\circ(\mathbf{1})$ et $E^\circ(\mathbf{1})$ sont reliées par la relation suivante :

$$\Delta_r G^\circ = -n.F.E^\circ$$

Par conséquent, l'enthalpie libre $\Delta_r G^\circ(\mathbf{1})$ et $E^\circ(\mathbf{1})$ sont de **signe opposé**.

D. Vrai : cf item A

E. Vrai : La réaction **(1)** échange deux électrons. On a donc :

$$\Delta_r G^\circ = -n.F.E^\circ = -26\text{ kJ.mol}^{-1}$$

Question 24 :

Réponse : C

A. Faux : La valeur de la force électromotrice du couple de référence H^+/H_2 dans les conditions standards, à 298 K, est : $E^\circ(H^+/H_2) = 0 \text{ V}$.

B. Faux : La réaction (1) échange 2 électrons. On a donc :

$$E(1) = E^\circ(1) - \frac{0,06}{n} \log \Gamma = E^\circ(1) + 0,03 \log \frac{[\text{pyr}^-][\text{NADH}][\text{H}^+]}{[\text{lac}^-][\text{NAD}^+]}$$

C. Vrai : La valeur du rapport des concentrations exprimé dans l'équation de la force électromotrice de la pile équivalent à la réaction (1) varie avec l'avancement de la réaction.

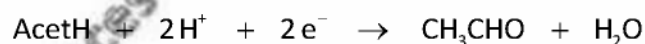
D. Faux : A l'équilibre, $E = 0$.

E. Faux : On considère que les cellules sont un système ouvert, et correspondent à un état stationnaire. Les concentrations des différents métabolites restent constantes à chaque instant. En revanche, il ne s'agit pas d'un état d'équilibre, mais d'un **état stationnaire de non-équilibre**.

Question 20 :

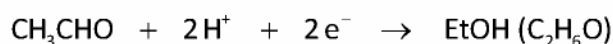
Réponse : BE

A. Faux et B. Vrai :



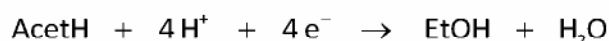
Lors de la réduction de AcetH en CH₃-CHO deux électrons sont échangés et un équivalent d'eau (H₂O) est formé.

C. Faux



La formation de EtOH lors de la réduction de CH₃-CHO ne nécessite pas la présence d'un équivalent de H₂O.

D. Faux



Les trois réactions (AcetH/EtOH), (AcetH/CH₃-CHO) et (CH₃-CHO/EtOH) ne mettent pas en jeu le même nombre d'électrons : (AcetH/EtOH) met en jeu 4 électrons alors que (AcetH/CH₃-CHO) et (CH₃-CHO/EtOH) mettent en jeu 2 électrons.

E. Vrai

Question 21 :

Réponse : BCE

A. Faux : D'après la question 20,

$$\Delta_r G^\circ(\text{AcetH} / \text{EtOH}) = \Delta_r G^\circ(\text{AcetH} / \text{CH}_3\text{CHO}) + \Delta_r G^\circ(\text{CH}_3\text{CHO} / \text{EtOH})$$

Comme $\Delta_r G^\circ = -n.F.E^\circ$, on en déduit :

$$E^\circ(\text{AcetH} / \text{EtOH}) = \frac{E^\circ(\text{AcetH} / \text{CH}_3\text{CHO}) + E^\circ(\text{CH}_3\text{CHO} / \text{EtOH})}{2}$$

B. Vrai

C. Vrai

$$\Delta_r G^\circ(\text{AcetH} / \text{CH}_3\text{CHO}) = -2.F.E^\circ(\text{AcetH} / \text{CH}_3\text{CHO}) = 120 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

D. Faux

$$\Delta_r G^\circ(\text{AcetH} / \text{EtOH}) = \Delta_r G^\circ(\text{AcetH} / \text{CH}_3\text{CHO}) + \Delta_r G^\circ(\text{CH}_3\text{CHO} / \text{EtOH})$$

$$\Delta_r G^\circ(\text{AcetH} / \text{EtOH}) = -2.F.E^\circ(\text{AcetH} / \text{CH}_3\text{CHO}) - 2.F.E^\circ(\text{CH}_3\text{CHO} / \text{EtOH})$$

$$\Delta_r G^\circ(\text{AcetH} / \text{EtOH}) = 160 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

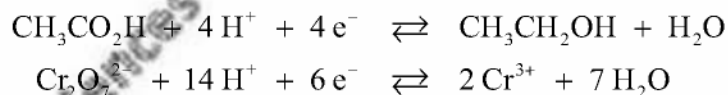
E. Vrai

$$E^\circ(\text{AcetH} / \text{EtOH}) = \frac{E^\circ(\text{AcetH} / \text{CH}_3\text{CHO}) + E^\circ(\text{CH}_3\text{CHO} / \text{EtOH})}{2} = -0,4 \text{ V}$$

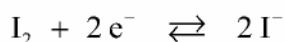
Question 8 :

Réponse : CD

A. Faux :



B. Faux :



C. Vrai : cf item A

D. Vrai : La force électromotrice standard de la réaction (I) vaut :

$$E^\circ_{(I)} = E^\circ_3 - E^\circ_1 = 1,23 \text{ V}$$

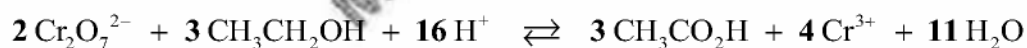
La force électromotrice standard est positive, ce qui correspond à une **réaction spontanée** dans le sens direct dans les conditions standard.

E. Faux : Le réducteur du couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ est Cr^{3+} .

Question 9 :

Réponse : ABCDE

A. Vrai, B. Vrai et C Vrai



D. Vrai et E. Vrai

