

EMD 2 DE CHIMIE (Durée 1h.15)

Nom :

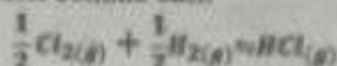
Prénom :

 Inscrit en : ☐ Médecine ☐ Méd-dent.

Choisissez pour chaque question la réponse exacte

Thermodynamique :

- 1) La réaction de formation de
- $\text{HCl}_{(g)}$
- s'écrit comme suit:


 On donne : L'enthalpie standard de formation de $\text{HCl}_{(g)}$ à 298 K, $\Delta H_f^\circ = 92 \text{ KJ/mol}$

$$C_p(\text{Cl}_2) = 33,9 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$C_p(\text{H}_2) = 28,8 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$C_p(\text{HCl}) = 29,1 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

En supposant que les capacités calorifiques ne varient pas avec la température.

- Calculer l'enthalpie standard de formation de
- $\text{HCl}_{(g)}$
- à 500 K.

(A) 91,5 KJ	(B) 89,5 KJ	(C) 87,5 KJ	(D) 85,5 KJ
-------------	-------------	-------------	-------------

- 2) La transformation de 180 g de glace d'eau (état solide) à
- -30°C
- en vapeur d'eau à
- 100°C
- nécessite un apport total de chaleur de 544,226 KJ.

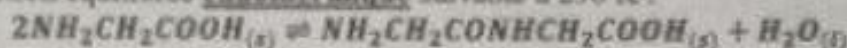
 On donne : La chaleur latente de fusion de l'eau glace $L_f = 6 \text{ KJ/mol}$

$$C_p(\text{eau liquide}) = 75 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}, \quad C_p(\text{eau glace}) = 38 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}, \quad \text{Masse molaire } \text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$$

- Calculer la chaleur latente molaire de vaporisation de l'eau
- L_v
- en KJ/mol.

(A) 45,50	(B) 39,78	(C) 29,23	(D) 19,6
-----------	-----------	-----------	----------

- 3) On considère la réaction équilibrée
- endothermique
- suivante à 298 K :



- Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes concernant l'équilibre précédent ?

(A) L'équilibre se déplace vers la droite quand la pression augmente

(B) L'équilibre se déplace vers la droite quand la température augmente.

(C) L'équilibre se déplace vers la droite quand la pression diminue.

(D) L'équilibre se déplace vers la droite quand on introduit une quantité d'eau supplémentaire

- 4) Pour la réaction :
- $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$
- ,
- $\Delta H_R^\circ > 0$
- et
- $\Delta S_R^\circ > 0$
- , indiquer la proposition exacte :

 (A) La réaction est spontanée si $\Delta H_R^\circ = T\Delta S_R^\circ$

 (B) La réaction est spontanée si $\Delta H_R^\circ < T\Delta S_R^\circ$

 (C) La réaction est spontanée si $\Delta H_R^\circ > T\Delta S_R^\circ$

(D) La réaction est toujours spontanée

Equilibres acido-basiques :

- 5) Quel volume (en ml) de soude
- NaOH
- 0,1M doit-on ajouter à 100 ml d'acide acétique
- CH_3COOH
- 0,2 M, pour obtenir une solution tampon de
- $\text{pH} = 4,5$
- ?
- $\text{pKa}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,74$
- .

(A) 54,8	(B) 63,0	(C) 72,6	(D) 82,0
----------	----------	----------	----------

- 6) Quel est le pH d'une solution de
- $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOK}$
- 0,1M ? On donne
- $\text{pKa}(\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}/\text{C}_2\text{H}_3\text{COO}^-) = 4,9$
- .

(A) 2,85	(B) 8,95	(C) 7	(D) 11
----------	----------	-------	--------

- 7) Donner l'expression mathématique du degré de dissociation (
- α
-) d'un acide faible de concentration
- C_A
- et dont la constante d'acidité est
- K_A
- .

(A) $\alpha = (K_A/C_A)^{1/2}$	(B) $\alpha = (C_A/K_A)^{1/2}$	(C) $\alpha = (K_A/C_A)^2$	(D) $\alpha = \left(\frac{K_A}{1 + C_A}\right)^2$
--------------------------------	--------------------------------	----------------------------	---

8) Quel est le pourcentage de dissociation α de l'acide formique HCOOH , dans une solution 0,2 M de HCOOH ($\text{pK}_a=3,8$)

(A) 1,6 %

(B) 2,8 %

(C) 3,6 %

(D) 4,2 %

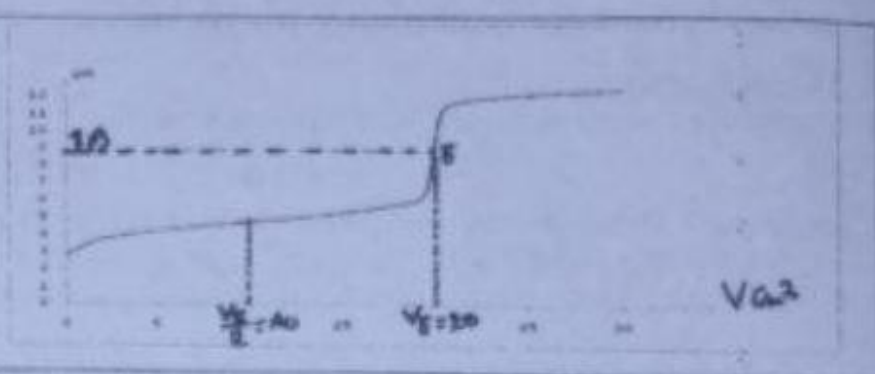
9) En analysant la courbe de dosage proposée ci-contre, dire quelle est la proposition fausse parmi les suivantes :

(A) C'est un dosage d'un acide faible par une base forte

(B) Il y a une zone tampon vers $\text{pH}=5$

(C) A l'équivalence le pH est basique

(D) Le pK_a du composé dosé est environ 8



10) L'indicateur coloré le plus adapté au dosage précédent est :

(A) Bleu de Bromothymol ($\text{pK}_a=7,3$)

(B) Rouge d'éthyle ($\text{pK}_a=5,4$)

(C) Phénolphthaleïne ($\text{pK}_a=9,5$)

(D) Bleu de Bromophénol ($\text{pK}_a=4,1$)

Cinétique chimique :

11) Parmi ces affirmations concernant les réactions du type : $A \rightarrow B$, d'ordre 2, laquelle est correcte ?

(A) La vitesse de la réaction est constante.

(B) La représentation de $[A] = f(t)$ est une droite.

(C) La représentation de $\ln [A] = f(t)$ est une droite.

(D) La représentation de $1/[A] = f(t)$ est une droite.

12) On considère une réaction : $A \rightarrow B$, d'ordre 2, étudiée à 363K. Les résultats expérimentaux sont les suivants :

t (heures)	0	4	9	19	24
[A] (mol.L^{-1})	0,1	0,02	0,01	0,005	0,004

* Quelle est la valeur de la constante de vitesse de la réaction précédente?

(A) $0,1 \text{ L.mol}^{-1}.\text{h}^{-1}$

(B) 1 h^{-1}

(C) $10 \text{ L.mol}^{-1}.\text{h}^{-1}$

(D) $100 \text{ L.mol}^{-1}.\text{h}^{-1}$

13) Quelle est la valeur du temps de demi-réaction $t_{1/2}$ de la réaction précédente (en heure) ?

(A) 0,1

(B) 1

(C) 10

(D) 100

14) A 318K, la constante de vitesse est égale à $1 \text{ L.mol}^{-1}.\text{h}^{-1}$. Que vaut l'énergie d'activation E_a (KJ/mol) de cette réaction ?

(A) -491 KJ/mol

(B) -49,1 KJ/mol

(C) 49,1 KJ/mol

(D) -4,91 KJ/mol

Solubilité et précipitation :

15) Quelle est la proposition correcte parmi celles qui suivent :

(A) La présence d'un ion commun augmente la solubilité.

(B) Une solution est saturée si le produit ionique $> K_s$.

(C) La relation entre solubilité et produit de solubilité dépend de la stœchiométrie cation/anion dans le solide ionique.

(D) Une augmentation de la température conduit à une diminution de la solubilité pour la plupart des sels ioniques.

16) Connaissant les produits de solubilité de AgCl ($K_{s1}=1,8 \cdot 10^{-10}$), de AgBr ($K_{s2}=5,10^{-13}$) et de AgI ($K_{s3}=8,5 \cdot 10^{-17}$), dans l'eau pure. On peut dire que :

- (A) AgCl précipite le premier
(B) AgBr précipite le premier
(C) AgI précipite le premier
(D) AgI précipite le dernier

17) Dans une solution saturée d'hydroxyde de manganèse Mn(OH)_2 (un sel peu soluble), la concentration en ions Mn^{2+} est égale à $4,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$. Que vaut le produit de solubilité K_s de Mn(OH)_2 ?

- (A) $8,9 \cdot 10^{-15}$ (B) $1,8 \cdot 10^{-14}$ (C) $3,6 \cdot 10^{-13}$ (D) $1,2 \cdot 10^{-14}$

18) On considère une solution aqueuse dans laquelle $[\text{Mg}^{2+}] = 0,059 \text{ M}$, et $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$. Que peut-on dire de cette solution ? on donne K_s du $\text{Mg(OH)}_2 = 8,9 \cdot 10^{-12}$.

- (A) La solution est saturée
(B) La solution est non saturée
(C) La solution est sursaturée.
(D) Aucune proposition correcte.

Oxydoréduction :

19) Parmi les séquences suivantes, laquelle donne les espèces azotées par ordre croissant du nombre d'oxydation de l'atome d'azote ?

- (A) $\text{NH}_4^+ < \text{NH}_2\text{OH} < \text{N}_2\text{H}_4 < \text{NO}_2^- < \text{N}_2$
(B) $\text{NH}_4^+ < \text{N}_2\text{H}_4 < \text{NH}_2\text{OH} < \text{N}_2 < \text{NO}_2^-$
(C) $\text{N}_2\text{H}_4 < \text{NH}_4^+ < \text{NH}_2\text{OH} < \text{N}_2 < \text{NO}_2^-$
(D) $\text{N}_2 < \text{NH}_4^+ < \text{N}_2\text{H}_4 < \text{NO}_2^- < \text{NH}_2\text{OH}$

20) En utilisant la règle gamma, dire lequel des réactifs suivants Br_2 , Ca , Ca^{2+} , Cu^{2+} , pourrait réduire Ag^+ en Ag ? On donne :

$$E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80\text{V} \quad E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{V} \quad E^0(\text{Ca}^{2+}/\text{Ca}) = -2,84\text{V} \quad E^0(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = 1,06\text{V}$$

- (A) Ca (B) Cu^{2+} (C) Br_2 (D) Ca^{2+}

21) Exprimer le potentiel standard redox du couple Cu^{2+}/Cu en fonction des potentiels standard redox des couples $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$ et Cu^+/Cu .

- (A) $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = \frac{E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) + E^0(\text{Cu}^+/\text{Cu})}{2}$
(B) $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = \frac{E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) - E^0(\text{Cu}^+/\text{Cu})}{2}$
(C) $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) + E^0(\text{Cu}^+/\text{Cu})$
(D) $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) - E^0(\text{Cu}^+/\text{Cu})$

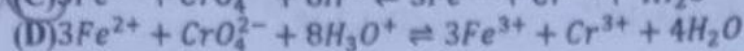
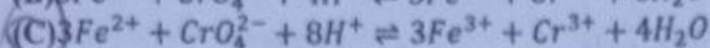
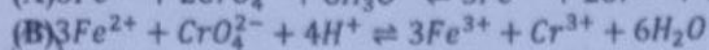
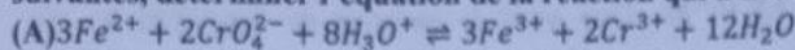
22) Quelle est, parmi les suivantes, la bonne expression du potentiel de Nernst du couple $\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}$?

- (A) $E_{\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = E^0_{\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}} - 0,059 \text{ pH} + 0,019 \log [\text{CrO}_4^{2-}]/[\text{Cr}^{3+}]^2$
(B) $E_{\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = E^0_{\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}} - 0,157 \text{ pH} + 0,019 \log [\text{CrO}_4^{2-}]/[\text{Cr}^{3+}]^2$
(C) $E_{\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = E^0_{\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}} - 0,157 \text{ pH} + 0,019 \log [\text{CrO}_4^{2-}]/[\text{Cr}^{3+}]$
(D) $E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{3+}} = E^0_{\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}} - 0,059 \text{ pH} + 0,019 \log [\text{CrO}_4^{2-}]/[\text{Cr}^{3+}]$

23) Quel est le potentiel pris par une lame de platine plongeant dans une solution constituée d'ions CrO_4^{2-} et Cr^{3+} avec $[CrO_4^{2-}] = [Cr^{3+}]$ et à pH = 2 ?

(A) 0,65V	(B) -0,83V	(C) 0,95 V	(D) 0,77V
-----------	------------	------------	-----------

24) On met en présence en solution les espèces CrO_4^{2-} , Cr^{3+} , Fe^{3+} et Fe^{2+} . Connaissant les potentiels standards des couples, $E_1^0(CrO_4^{2-}/Cr^{3+}) = 1,27V$, $E_2^0(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,77V$, parmi les réactions suivantes, déterminer l'équation de la réaction qui a lieu spontanément.



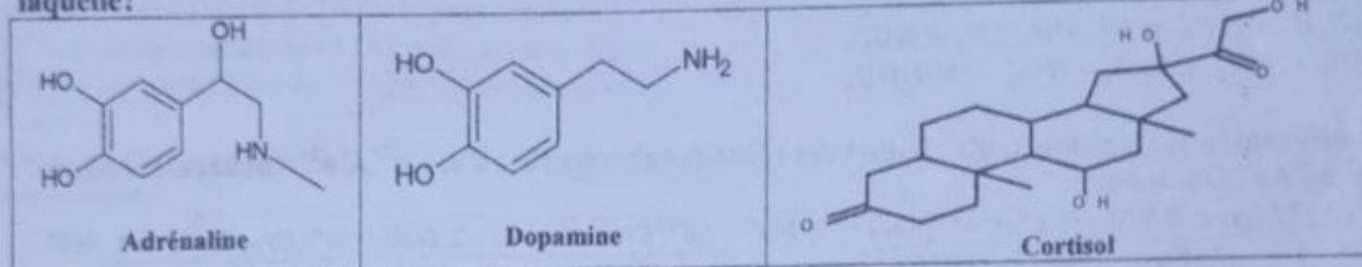
25) Donner l'expression de la constante d'équilibre K de la réaction d'oxydo-réduction précédente.

(A) $K = 10^{\frac{2(E_2^0 - E_1^0)}{0,059}}$	(B) $K = 10^{\frac{(E_1^0 - E_2^0)}{0,059}}$	(C) $K = 10^{\frac{(E_2^0 - E_1^0)}{0,059}}$	(D) $K = 10^{\frac{3(E_1^0 - E_2^0)}{0,059}}$
---	--	--	---

26) Quelle est la valeur de la constante d'équilibre de la réaction précédente entre les ions CrO_4^{2-} et les ions Fe^{2+} ?

(A) $K = 5,2 \cdot 10^{62}$	(B) $K = 2 \cdot 10^{-25}$	(C) $K = 2,65 \cdot 10^{25}$	(D) $K = 0,5 \cdot 10^{21}$
-----------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------

27) Trois hormones sont représentées ci-dessous. Parmi les affirmations suivantes, une seule est fausse laquelle?



(A) Le cortisol possède deux fonctions cétone.

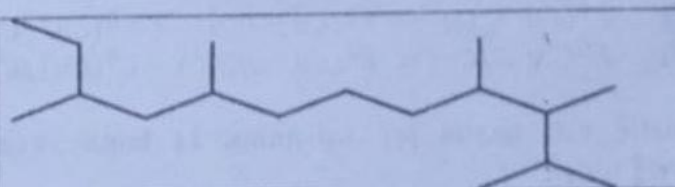
(B) L'adrénaline possède une fonction amide.

(C) L'adrénaline et la dopamine possèdent une fonction amine.

(D) La dopamine possède une fonction amine primaire

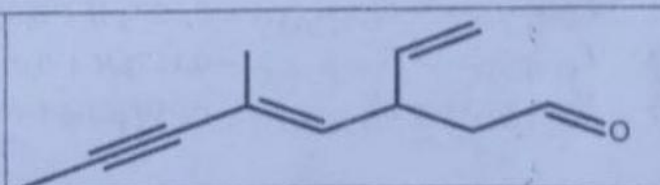
28) Choisir pour la molécule ci-contre le nom IUPAC qui convient

- (A) 2,3,4,8,10-pentaméthyl dodécane
(B) 9-éthyl-2-isopropyl-3,7-diméthyl décane
(C) 3,5,9,10,11-pentaméthyl dodécane
(D) 2-isopropyl-3,7,9-triméthyl undécane



29) Choisir pour la molécule ci-contre le nom IUPAC qui convient

- (A) 5-méthyl-3-vinyl-oct-4-én-6-one
(B) 4-méthyl-6-vinyl-oct-4-én-2-yn-6-al
(C) 5-méthyl-3-vinyl-oct-4-én-6-ynal
(D) 5-propyne-3-vinyl-hex-4-énal



Corrige type

Prénom:

Salle/Place

	/	

Date de naissance

$$\boxed{}\boxed{} \div \boxed{}\boxed{} = \boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{}$$

A B C D

1. ☒ ☐ ☐ ☐

2. ☐ ☒ ☐ ☐

3. ☐ ☒ ☐ ☐

4. ☐ ☒ ☐ ☐

5. ☐ ☐ ☒ ☐

6. ☐ ☒ ☐ ☐

7. ☒ ☐ ☐ ☐

8. ☐ ☒ ☐ ☐

9. ☐ ☐ ☐ ☒

10. ☐ ☐ ☒ ☐

A	B	C	D
---	---	---	---

11. ☐ ☐ ☐ ☒

12. ☐ ☐ ☒ ☐

13. ☐ ☒ ☐ ☐

14. ☐ ☐ ☒ ☐

15. ☐ ☐ ☒ ☐

16. ☐ ☐ ☒ ☐

17. ☐ ☐ ☒ ☐

18. ☐ ☐ ☒ ☐

19. ☐ ☒ ☐ ☐

20. ☒ ☐ ☐ ☐

A B C D

21. ☒ ☐ ☐ ☐

22. ☐ ☐ ☒ ☐

23. ☐ ☐ ☒ ☐

24. ☐ ☐ ☒ ☐

25. ☐ ☐ ☐ ☒

A B C D

26. ☐ ☐ ☒ ☐

27. ☐ ☒ ☐ ☐

28. ☐ ☐ ☐

29. ☐ ☐ ☒ ☐

30.

Université Blida 1

Page 1 / 1