

EMDI DE CHIMIE

Durée 1h 10 mn

I- Soient deux atomes ${}^{41}_{21}\text{X}$ et ${}^{42}_{22}\text{X}$.

Q1- Calculer le numéro atomique Z_1 et le nombre de masse A_1 de l'atome ${}^{41}_{21}\text{X}$ si la charge totale des électrons de l'atome neutre est égale à $-4,810^{-19}\text{C}$ et le nombre des neutrons est égale à 4.

- A- $Z_1 = 3$ et $A_1 = 6$; B- $Z_1 = 3$ et $A_1 = 6$; C- $Z_1 = 4$ et $A_1 = 7$; D- $Z_1 = 3$ et $A_1 = 7$; E- Aucune des réponses n'est juste.

Q2- Calculer le numéro atomique Z_2 et le nombre de masse A_2 de l'atome ${}^{42}_{22}\text{X}$ si sa masse atomique et son nombre de neutrons sont respectivement 18,1513 uma et 9.

- A- $Z_2 = 9$ et $A_2 = 18$; B- $Z_2 = 8$ et $A_2 = 18$; C- $Z_2 = 9$ et $A_2 = 19$; D- $Z_2 = 8$ et $A_2 = 19$; E- Aucune des réponses n'est juste.

Q3- Préciser la période et le bloc auxquels appartiennent les deux atomes.

A-

	${}^{41}_{21}\text{X}$	${}^{42}_{22}\text{X}$
Période	2	2
Bloc	P	P

B-

	${}^{41}_{21}\text{X}$	${}^{42}_{22}\text{X}$
Période	2	2
Bloc	S	P

C-

	${}^{41}_{21}\text{X}$	${}^{42}_{22}\text{X}$
Période	2	2
Bloc	S	S

D-

	${}^{41}_{21}\text{X}$	${}^{42}_{22}\text{X}$
Période	2	2
Bloc	P	S

E- Aucune des réponses n'est juste.

Q4- Dans la nature, le lithium existe sous forme d'un mélange de deux isotopes : ${}^6_3\text{Li}$ et ${}^7_3\text{Li}$ dont les masses atomiques sont respectivement 6,017 uma et 7,018 uma. Calculer l'abondance isotopique de chaque isotope pour une masse moyenne de l'atome égale à 6,943 uma.

A-

	${}^6_3\text{Li}$	${}^7_3\text{Li}$
%	7,49	92,51

B-

	${}^6_3\text{Li}$	${}^7_3\text{Li}$
%	92,51	7,49

C-

	${}^6_3\text{Li}$	${}^7_3\text{Li}$
%	74,9	9,25

D-

	${}^6_3\text{Li}$	${}^7_3\text{Li}$
%	9,25	74,9

E- Aucune des réponses n'est juste.

II-

Q5- Quelle est parmi les configurations proposées pour l'atome de Ni ($Z = 28$) celle qui ne respecte pas le principe de Pauli

- A- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$; B- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$; C- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$; D- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$; E- Aucune des réponses n'est juste.

Q6- Quelle configuration représente l'atome de Nickel dans son état fondamental

- A- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$; B- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$; C- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$; D- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$; E- Aucune des réponses n'est juste.

Q7- Quelle configuration ne comporte aucun électron célibataire
 A- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$; B- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$; C- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$
 D- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$; E- Aucune des réponses n'est juste.

Q8- Quelle configuration est la moins stable
 A- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$; B- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$; C- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$
 D- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$; E- Aucune des réponses n'est juste.

III-

Q9- Concernant la molécule de chlorure d'hydrogène HCl
 A- HCl est une molécule polarisée car elle a un centre de symétrie;
 B- HCl est une molécule polarisée car elle a une liaison simple;
 C- HCl est une molécule polarisée car les électronégativités de H et Cl sont différentes.
 D- HCl est une molécule polarisée car elle est dépourvue de liaison multiple
 E- Aucune des réponses n'est juste.

Q10- La distance interatomique dans la molécule HCl vaut $d_{HCl} = 1,274 \text{ \AA}$.
 Calculer le moment dipolaire de la molécule, en supposant la liaison purement ionique.
 ($1D = 10^{-29} / 3 \text{ C. m}$)
 A- $2,04 \cdot 10^{-29} \text{ C. m}$; B- $1,02 \cdot 10^{-29} \text{ C. m}$; C- $0,679 D$; D- $3,06 D$;
 E- Aucune des réponses n'est juste.

Q11- Le moment dipolaire expérimental de la molécule HCl vaut $1,07 D$. Calculer le pourcentage du caractère ionique de la liaison H - Cl.
 A- $63,5 \%$; B- $57,5 \%$; C- 35% ; D- $17,5 \%$;
 E- Aucune des réponses n'est juste.

Q12- Soit la molécule de cyanamide $N \equiv C - NH_2$. Déterminer, dans cette molécule, la formulation VSEPR du carbone et celle de l'azote.
 A- Carbone AX_2E_0 et Azote AX_3E_1 ; B- Carbone AX_2E_0 et Azote AX_3E_0 ;
 C- Carbone AX_4E_0 et Azote AX_3E_1 ; D- Carbone AX_4E_0 et Azote AX_3E_0 ;
 E- Aucune des réponses n'est juste.

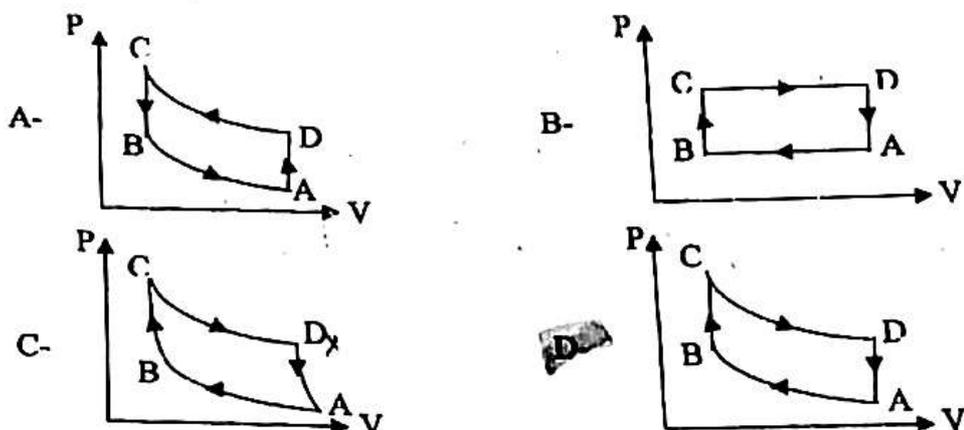
Q13- Dans la cyanamide :
 A- Le carbone est dans un environnement tétraédrique alors que l'azote est linéaire.
 B- Le carbone est dans un environnement pyramidal alors que l'azote est plan.
 C- Le carbone est dans un environnement linéaire alors que l'azote est triangulaire.
 D- Le carbone est dans un environnement linéaire ainsi que l'azote.
 E- Aucune des réponses n'est juste.

IV- Un gaz parfait décrit le cycle ABCD constitué des transformations suivantes :
 AB : Compression isotherme.
 BC : Chauffage isochore jusqu'à la température T_C .
 CD : Détente isotherme.
 DA : Refroidissement isochore jusqu'à la température T_A .

Données :

$P_A = 10^5 \text{ Pa}$; $V_A = 1,40 \text{ m}^3$; $V_B = 0,38 \text{ m}^3$; $n = 64 \text{ moles}$; $T_C = 270 \text{ K}$ et $C_V = 20,8 \text{ J. mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Q14- Quelle est parmi les diagrammes de Clapeyron suivants, celui qui représente convenablement le cycle des transformations données :



E- Aucune des réponses n'est juste.

Q15- T_A vaut :

- A- 270 K ; B- 266,23 K ; **C- 263,24 K** ; D- 260,07 K ;
E- Aucune des réponses n'est juste.

Q16- Donner l'expression de W_{AB} en fonction de P_A , V_A et V_B ,

- A- $W_{AB} = P_A V_A \ln(V_A/V_B)$; B- $W_{AB} = -P_A V_A \ln(V_A/V_B)$;
C- $W_{AB} = P_A V_A \ln(V_B/V_A)$; **D- $W_{AB} = -P_B V_B \ln(V_B/V_A)$** ;
E- Aucune des réponses n'est juste.

Q17- Donner l'expression de Q_{DA} en fonction de P_A , V_A , n , T_C , C_V et R .

- A- $Q_{DA} = nC_V(T_C - \frac{P_A V_A}{nR})$; B- $Q_{DA} = -nRT_C \ln(P_A V_A/nR)$;
C- $Q_{DA} = nC_V(\frac{P_A V_A}{nR} - T_C)$; D- $Q_{DA} = -nRT_C \ln(V_C/V_A)$;
E- Aucune des réponses n'est juste.

Q18- ΔU_{cycle} , en KJ, vaut :

- A- -4,7 ; B- +4,7 ; C- 9,4 ; D- 0 ; E- Aucune des réponses n'est juste.

Q19- Soit l'équilibre suivant : $C(s) + CO_2(g) \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 2CO(g)$

Dans quel sens se déplace l'équilibre si on diminue la quantité de carbone.

- A- Sens 1 ; **B- sens 2** ; C- Aucun effet ; D- la concentration de CO_2 va diminuée ;
E- Aucune des réponses n'est juste.

Q20- Calculer la variation d'enthalpie lorsqu'une mole d'iode passe de 300 K à 500 K sous la pression d'une atmosphère.

Données :

$C_p(I_2, \text{solide}) = 5,4 \text{ cal. mol}^{-1}K^{-1}$; $C_p(I_2, \text{liquide}) = 19,5 \text{ cal. mol}^{-1}K^{-1}$;
 $C_p(I_2, \text{gaz}) = 9,0 \text{ cal. mol}^{-1}K^{-1}$; $\Delta H(\text{vaporisation}, 475K) = 6,10 \text{ Kcal. mol}^{-1}$
et $\Delta H(\text{fusion}, 387) = 3,74 \text{ Kcal. mol}^{-1}$.

- A- 12,062 Kcal** ; B- 1,365 Kcal ; C- 13,387 ; D- 46,98 Kcal ;
E- Aucune des réponses n'est juste.

Bon Courage



Département de Médecine ~ Epreuve 01 de "Chimie" A1

Date de l'épreuve : 22/02/2022

Page

N°	Rép.
1	D
2	A
3	B
4	A
5	B
6	C
7	A
8	D
9	C
10	A
11	D
12	A
13	E
14	D
15	C
16	A
17	C
18	D
19	C
20	A