

EMD2 DE CHIMIE

Le 02 avril 2012
 Durée : 1h 10mn

Pour chaque question, il peut exister une ou plusieurs réponses

I-

1- Une mole de gaz parfait monoatomique est à $T = 300\text{ K}$, $P = 2\text{ atm}$. Quel est le volume occupé par ce gaz

- a- 12,5 dm³ ; b- 12,5 litres ; c- 25 10⁻³ m³ ;
 d- 25 litres ; e- aucune des réponses n'est juste.

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{8,31 \times 300}{2 \text{ atm}}$$

2- Quel est le travail fourni par un gaz qui se dilate d'un volume initial de 3L à un volume de 5L sous pression $P = 1\text{ atm}$, ($1\text{ L.atm} = 100\text{ J}$)

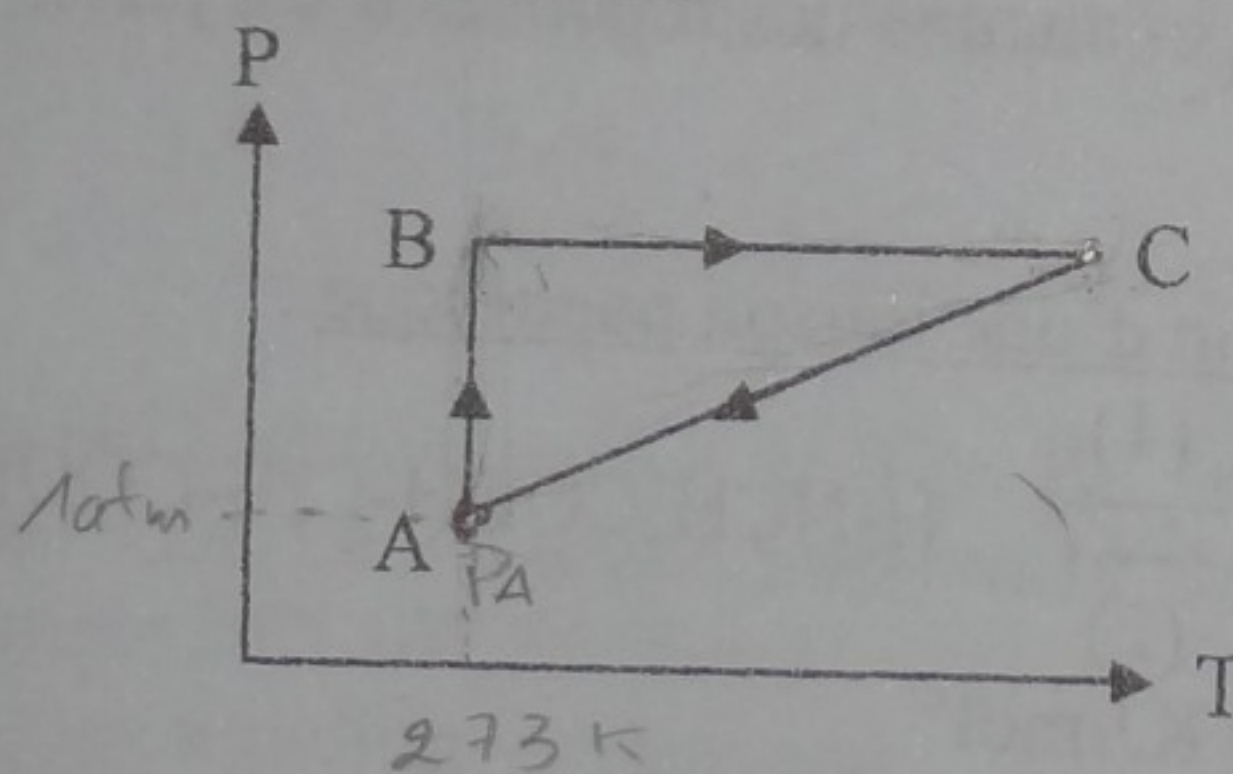
- a- 2 litres atm ; b- 2 10² J ; c- 2 10⁵ J ;
 d- 2 10² J ; e- aucune des réponses n'est juste.

3- Un récipient de 1L contient 4×10^{21} atomes d'argon (gaz parfait). Quelle est à 20°C la pression

- a- 16,2 Pa ; b- 1,1 10³ Pa ; c- 16,2 10³ Pa ;
 d- 97,2 10²⁶ Pa ; e- aucune des réponses n'est juste.

II-

A partir du point A ($T_A = 273\text{ K}$, $P_A = 1\text{ atm}$), on fait subir une série de transformations réversibles représentées sur le schéma suivant :



Madame TAYEB
 BENMACHICHE Akila
 CHIMIE

4- Les transformations sont comme suit :

- a- AB compression isotherme ; b- BC refroidissement isobare ;
 c- CA échauffement isobare ; d- CA refroidissement isochore ;
 e- aucune des réponses n'est juste.

5- Sachant que le travail échangé lors de la transformation AB = 1570 J

- a- $V_B = 22,4\text{ L}$; b- $P_B = 2\text{ atm}$; c- $V_A = 11,2\text{ L}$;
 d- $P_C = 1\text{ atm}$; e- aucune des réponses n'est juste.

- 6- a- $T_C = 546\text{ K}$; b- $V_B = 11,2\text{ L}$; c- $T_B = 546\text{ K}$;
 d- $P_C = 2\text{ atm}$; e- aucune des réponses n'est juste.

III- Une mole de $N_2(g)$ considérée comme gaz parfait est portée de $20^\circ C$ à $100^\circ C$. On donne :
 $C_{p(N_2,g)} = 33 \text{ J/mol.K}$ et $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

7- On suppose que la transformation est isochore

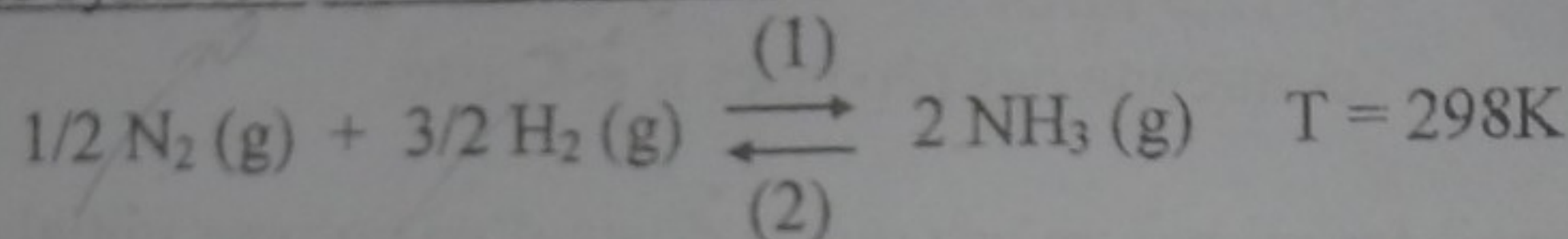
- a- $\Delta U = 1975,2 \text{ J}$; b- $Q \neq 1680 \text{ J}$; c- $\Delta H = 1975,2 \text{ J}$;
 d- $\Delta U = \Delta H$; e- aucune des réponses n'est juste.

8- On suppose que la transformation est isobare

- a- $\Delta H \neq 1975,2 \text{ J}$; b- $\Delta H = 2640 \text{ J}$; c- $\Delta H = Q$;
 c- $\Delta U = 0$; e- aucune des réponses n'est juste.

IV-

La réaction de synthèse de l'ammoniac est :



$\Delta H^{\circ f}_{(NH_3,g)} = -48,2 \text{ KJ/mol}$, $S^{\circ}_{(N_2,g)} = 191,7 \text{ J/K.mol}$, $S^{\circ}_{(H_2,g)} = 191,7 \text{ J/K.mol}$,
 $S^{\circ}_{(NH_3,g)} = 191,7 \text{ J/K.mol}$

9- L'enthalpie de la réaction est égale à :

- a- $-48,2 \text{ KJ}$; b- 0 KJ ; c- $5,01 \text{ KJ}$;
 d- $12,3 \text{ KJ}$; e- aucune des réponses n'est juste.

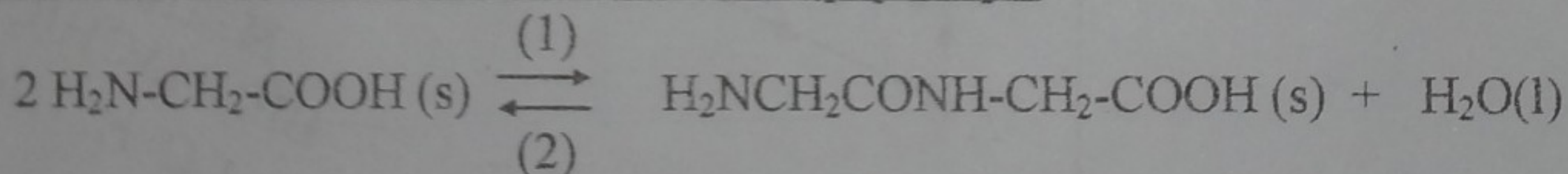
10- L'entropie ΔS°_R est égale à :

- a- $-291,75 \text{ J/mol.K}$; b- $95,85 \text{ J/mol.K}$; c- $-110,5 \text{ J/mol.K}$;
 d- $-99,25 \text{ J/mol.K}$; e- aucune des réponses n'est juste.

- 11- a- $\Delta G^{\circ}_R = -18,6 \text{ KJ}$; b- $\Delta G^{\circ}_R = 16,45 \text{ KJ}$; c- $\Delta G^{\circ}_R = 0 \text{ KJ}$;
 d- $37,15 \text{ KJ}$; e- aucune des réponses n'est juste.

V-

12- Soit la réaction de formation d'une liaison peptidique :



$\Delta H^{\circ}_R = 22 \text{ KJ/mol}$ et $\Delta G^{\circ}_R = 19 \text{ KJ/mol}$

- a- $\Delta S^{\circ}_R = -10,07 \text{ KJ/mol.K}$; b- La réaction est spontanée dans le sens 1 ;
 c- la réaction est exothermique dans le sens 2 ;
 d- Une diminution de la température déplace l'équilibre dans le sens 1 ;
 e- aucune des réponses n'est juste.

VI-

13- On introduit $1,15 \text{ g}$ de N_2O_4 dans un récipient de capacité de $1L$ et de température $25^\circ C$, on aura la réaction : $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$ ($N = 14$; $O = 16$)
 Lorsque l'équilibre est établi, $P_{tot} = 0,4 \text{ atm}$

- a- $n_{(N_2O_4)} = 8,63 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$; b- $K_p = 0,168$; c- $\Delta G^{\circ} = -4417,34 \text{ J}$;
 d- la réaction est spontanée ; e- aucune des réponses n'est juste.

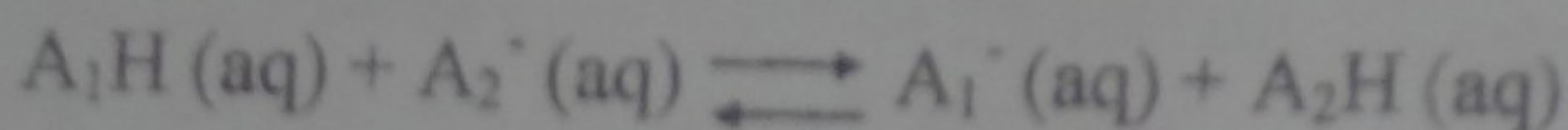
Madame TAYEB
 BENMACHICHE
 CHIMIE

e- aucune des réponses n'est juste.

15- Lorsqu'on dilue une solution contenant un acide, le pH de celle-ci :

- a- diminue sans dépasser 1 ; b- augmente sans dépasser 7 ; c- ne varie pas ;
d- augmente jusqu'à 14 ; e- aucune des réponses n'est juste.

16- On considère la réaction entre l'acide A_1H (du couple A_1H/A_1^- , K_{A1}) et la base A_2^- (du couple A_2H/A_2^- , K_{A2}). Il se produit la réaction chimique :



A cette réaction est associée une constante d'équilibre K d'expression :

- a- $K = 10^{pK_{A2} - pK_{A1}}$; b- $K = 10^{pK_{A1} - pK_{A2}}$; c- $K = K_{A1}/K_{A2}$;
d- $K = K_{A1} \cdot K_{A2}$; e- aucune des réponses n'est juste.

17- Soit une solution d'acide HA de constante d'acidité K_a ; la réaction de sa base conjuguée A^- sur l'eau a pour constante d'équilibre

- a- K_a ; b- $1/K_a$; c- $K_e \cdot K_a$;
 d- K_e/K_a ; e- aucune des réponses n'est juste.

18- Une solution de soude ^{OH⁻} a une concentration de $1,0 \cdot 10^{-5}$ mol/L. Son pH à 25°C vaut :

- a- 5 ; b- 9 ; c- 7 ;
d- 0 ; e- aucune des réponses n'est juste.

19- Le pH d'un mélange de 40 ml de soude (0,2 mol/l) et 60 ml de HCl (0,1 mol/l) est de :

- a- 2 ; b- 4 ; c- 9 ;
d- 11 ; e- aucune des réponses n'est juste.

20- a- La concentration de H_3O^+ dans CH_3COOH ($C = 10^{-3}$) est $1,3 \cdot 10^{-3}$ M ($pK_a = 4,75$)

b- Le pK_a de NH_4^+ vaut 9,24. Le PH d'une solution 10^{-2} M est égal à environ 5,6

c- Le pH d'une solution de HCl 10^{-8} M vaut 8

d- Une solution d'acétate de sodium est basique

e- une solution de nitrate d'ammonium est basique.

Madame TAYEB
BENMACHICHE Akila
C H I M I E

Bonne Chance