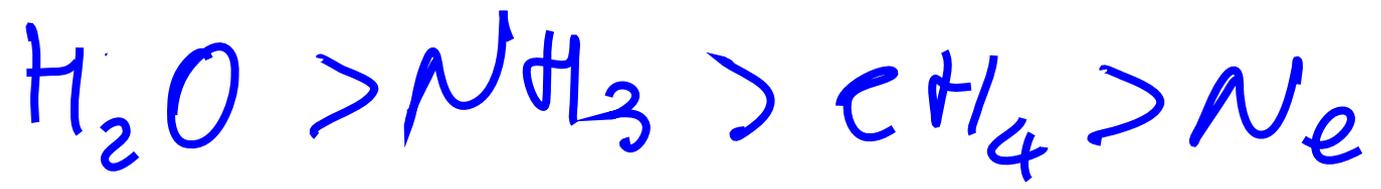


1 - Quale delle seguenti affermazioni riferita al punto di ebollizione è corretta:

- A -  $\text{Ne} > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4$
- B -  $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4 > \text{Ne}$
- C -  $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{Ne}$
- D -  $\text{CH}_4 > \text{Ne} > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$

B



legame idrogeno

3 – Quanti grammi di NaCl bisogna aggiungere a 500g di acqua per abbassarne il punto di congelamento di  $1,0^{\circ}\text{C}$  ?. ( $K_f(\text{H}_2\text{O})=1,86^{\circ}\text{C}/\text{m}$ )

- A - 7,84g
- B - 15,7g
- C - 19,2g
- D - 38,5g

$$\Delta T = k \cdot m \cdot i \quad i = 2$$



$$m = \frac{\Delta T}{k \cdot i} = \frac{1}{2 \cdot 1.86} = 0.27 \text{ m}$$

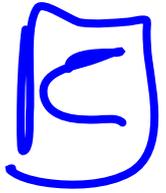
0.27 moli di NaCl per 1 kg di H<sub>2</sub>O

$$\text{moli NaCl} = 0.27 \cdot 0.5 = 0.135 \text{ moli}$$

$$\text{massa} \quad 0.135 \cdot 58.44 = 7.9 \text{ g} \quad \boxed{A}$$

7 - Quale curva del diagramma di fase di una sostanza pura può avere pendenza negativa?

- A - Solido→Gas
- B - Liquido→Gas
- C - Solido→Liquido
- D - nessuna



ricordate il caso dell  $H_2O$   
ricordate la densità-

15 - Quale delle seguenti soluzioni acquose presenta maggiore pressione osmotica ?

- A - glucosio; 0,13M ;  $t=25^{\circ}\text{C}$
- B - NaCl ; 0,13M ;  $t=25^{\circ}\text{C}$
- C -  $\text{CaCl}_2$  ; 0,13M ;  $t=25^{\circ}\text{C}$
- D -  $\text{MgCl}_2$  ; 0,13M ;  $t=37^{\circ}\text{C}$

$$\hat{\Pi} = i \cdot M \cdot R \cdot T$$

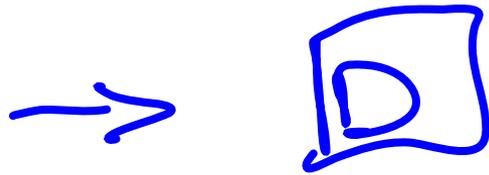
M uguale per tutti

$$i = 1 \quad A \quad 25^{\circ}C$$

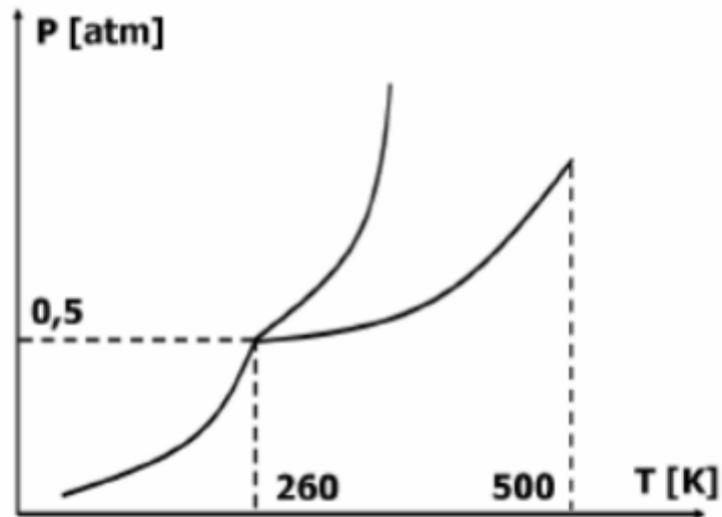
$$i = 2 \quad B \quad 25^{\circ}C$$

$$i = 3 \quad C \quad 28^{\circ}C$$

$$i = 3 \quad D \quad 37^{\circ}C$$

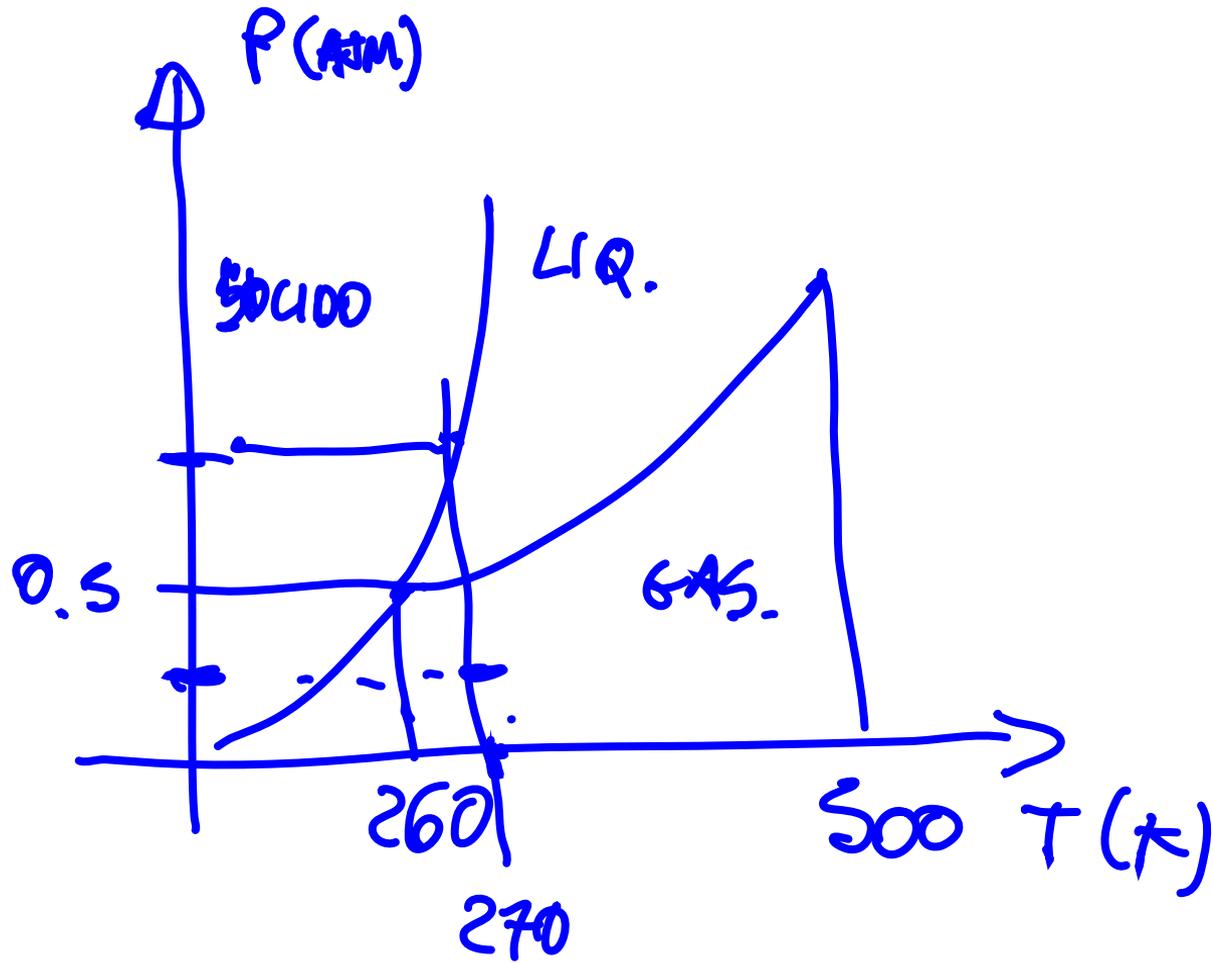


1 - È dato il seguente diagramma di fase:



Quali transizioni di fase si osserveranno aumentando la pressione da 0,25 a 0,75 atm alla temperatura costante di 270 K.

- A - prima fusione e poi evaporazione
- B - prima condensazione e poi congelamento
- C - solo sublimazione
- D - solo fusione



B

7 - Quali fra le seguenti molecole possono formare il legame ad idrogeno:

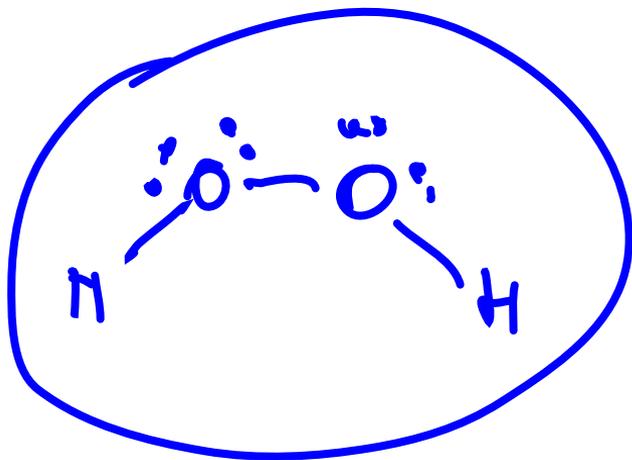
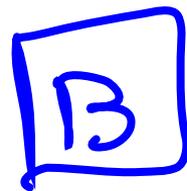
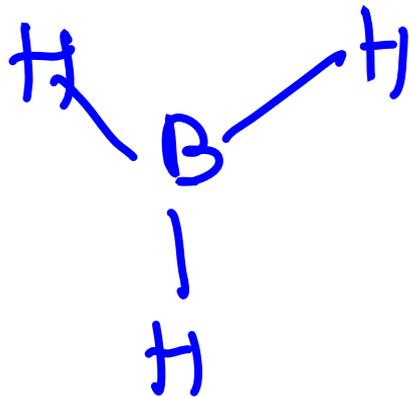
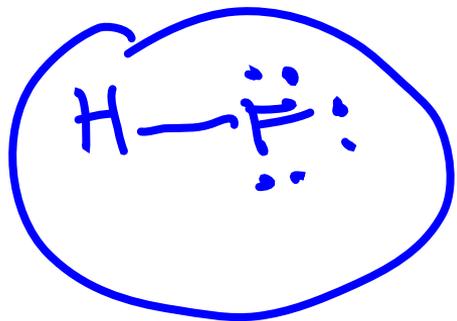
a) HF ; b) BH<sub>3</sub> ; c) H<sub>2</sub> ; d) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

A - solo a)

B - a) e d)

C - tutte

D - a) , b) e d)



x e y elettronegativi  
Y con doppietto solitario

8 - Una soluzione acquosa al 2,0% in peso di un composto molecolare incognito ha un punto di congelamento di  $-0,50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $K_f$  dell'acqua è  $1,86\text{ }^{\circ}\text{C/m}$ ). Qual è la formula molecolare del composto?

- A -  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
- B -  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
- C -  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$
- D -  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_2$

$$\Delta T = K \cdot m \quad m = \frac{0.50}{1.86} = 0.27 \text{ m}$$

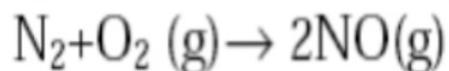
0.27 molali ogni kg oli H<sub>2</sub>O

$$\frac{x}{x+1000} = \frac{2.0}{100} = 0.02 \quad x = \frac{20}{0.98} = 20.4 \text{ g}$$

$$PM_x = \frac{20.4}{0.27} = 75.6 \text{ g/mol}$$



6 - E' data la seguente reazione con i relativi dati sperimentali alla temperatura di 450°C:



---

$$[\text{N}_2]_{\text{iniz}} = [\text{O}_2]_{\text{iniz}} = 0,035\text{M} \Rightarrow v = 1,47 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

E' noto inoltre che la reazione è del secondo ordine rispetto al reagente.

Quanto vale la costante cinetica?

- A-  $1,20 \times 10^{-1} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- B-  $1,47 \times 10^{-4} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- C-  $1,10 \times 10^7 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- D- I dati sperimentali sono insufficienti

$$v = k [N_2] [O_2]$$

$$k = \frac{v}{[N_2][O_2]} = \frac{1.47 \cdot 10^{-4}}{(0.035)^2}$$

$$= 1.2 \cdot 10^{-1} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

A

8 - Si consideri la stessa reazione del problema 6. Calcolare l'energia di attivazione sapendo che la costante di Arrhenius vale  $4,93 \times 10^2 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

- A - 15kJ/mol
- B - 35kJ/mol
- C - 50kJ/mol
- D - -50kJ/mol

$$k = A e^{-E_0/RT}$$

$$T = 723 \text{ K}$$

$$e^{-E_0/RT}$$

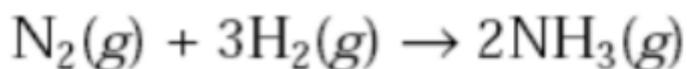
$$= k/A$$

$$\Rightarrow -\frac{E_0}{RT} = \ln\left(\frac{k}{A}\right)$$

$$E_0 = 49.9 \text{ kJ/mol}$$

□

9 - È data la reazione:



Utilizzare i dati sperimentali della seguente tabella per calcolare la legge cinetica della reazione.

[N <sub>2</sub> ]	[H <sub>2</sub> ]	Velocità
-------------------	-------------------	----------

0,03	0,01	$4,21 \times 10^{-5}$
------	------	-----------------------

0,06	0,01	$1,68 \times 10^{-4}$
------	------	-----------------------

0,03	0,02	$3,37 \times 10^{-4}$
------	------	-----------------------

A -  $v = k[\text{N}_2]^2[\text{H}_2]^3$

B -  $v = k[\text{N}_2][\text{H}_2]^3$

C -  $v = k[\text{N}_2][\text{H}_2]$

D -  $v = k[\text{N}_2]^2[\text{H}_2]$

Redoleppi  $[N_2]$  e  $v_2/v_1 = \frac{1.68 \cdot 10^{-4}}{4.21 \cdot 10^{-5}} = 4$

Redoleppno  $[H_2]$  e  $v_3/v_1 = \frac{3.37 \cdot 10^{-4}}{4.21 \cdot 10^{-5}} = 8$

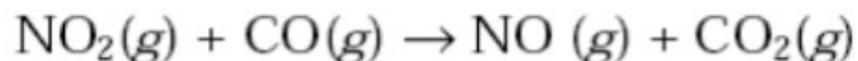
$$2^2 = 4 \quad [N_2]^2$$

$$2^3 = 8 \quad [H_2]^3$$

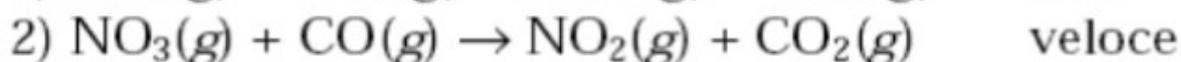
$$v = k [N_2]^2 [H_2]^3$$

A

10 - La reazione:



Avviene secondo un meccanismo a 2 stadi:



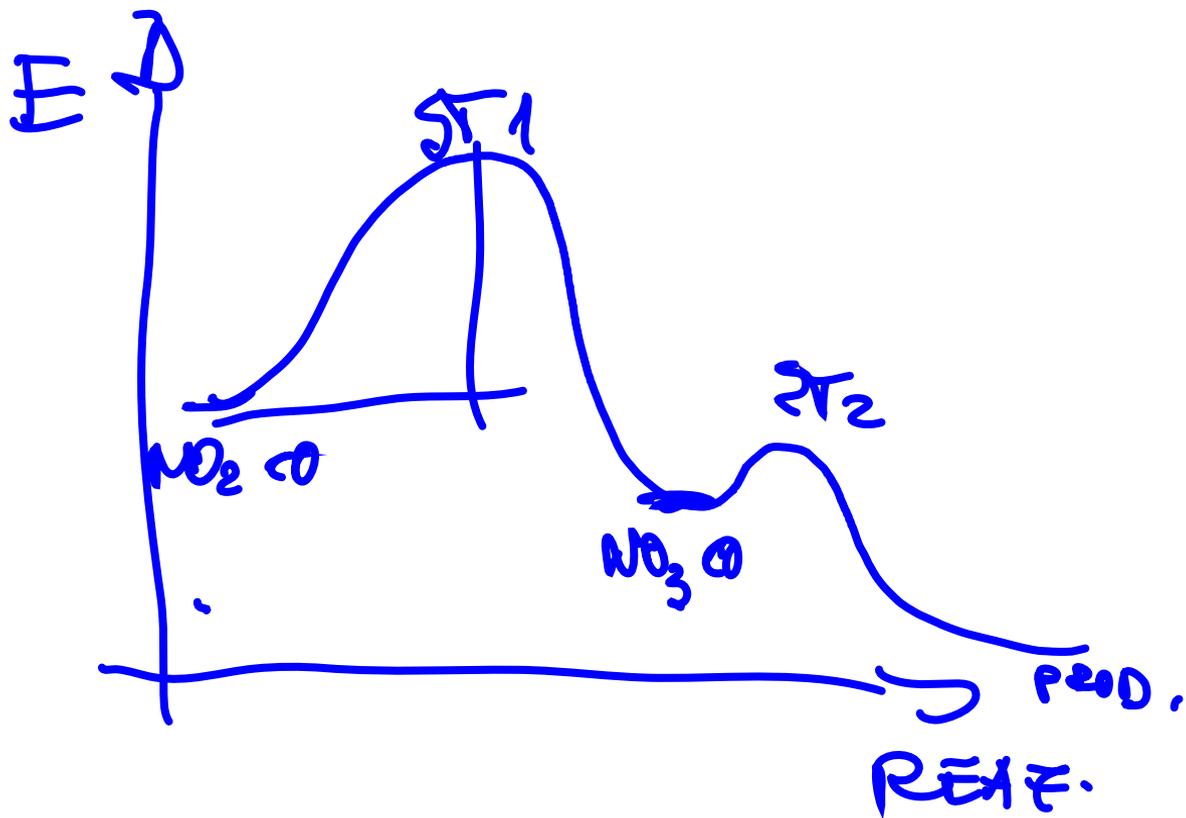
Quale delle seguenti affermazioni riferite alla reazione globale è **vera**:

A - La velocità è determinata dallo stadio 2)

B -  $\text{NO}_3$  è lo stato di transizione

C - la legge cinetica è  $v = k[\text{NO}_2]^2$

D - la legge cinetica è  $v = k[\text{NO}_2][\text{CO}]$



la veloc. è  
 obt dal  
 primo stadio  
 più lento.

c

$$v = k [\text{NO}_2]^2$$

cinetica dello  
 stadio lento