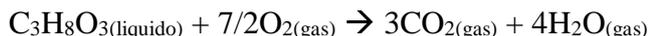


Soluzioni della prova in itinere di Chimica Generale del 10 Gennaio 2017

Esercizio 1

A



$$\Delta H^\circ_{\text{comb}} = \Delta H^\circ_f(\text{CO}_2) \times 3 + \Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O}) \times 4 + \Delta H^\circ_{\text{evap}}(\text{H}_2\text{O}) \times 4 - \Delta H^\circ_f(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) \times 4$$

$$\Delta H^\circ_{\text{comb}} = -1478 \text{ kJ/mole}$$

$$\Delta U^\circ = \Delta H^\circ - \Delta nRT \quad \Delta U^\circ = -1489 \text{ kJ/mole} \quad \Delta n = (4 + 3) - 7/2 = 7/2$$

$$Q = \Delta H^\circ \times 2.000 / \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 = 32.1 \text{ kJ}$$

B

$$\Delta H^\circ_{\text{comb}} = -1937 \text{ kJ/mole} \quad \Delta U^\circ = -1945 \text{ kJ/mole} \quad Q = 45.0 \text{ kJ}$$

C

$$\Delta H^\circ_{\text{comb}} = -1713 \text{ kJ/mole} \quad \Delta U^\circ = -1722 \text{ kJ/mole} \quad Q = 38.9 \text{ kJ}$$

Esercizio 2



Inizio 1

Fine $1-\alpha$ α $\alpha/2$

Alla fine la massa totale è SO_3 e il numero di moli totali è $1 + \alpha/2$

$$d = \frac{\text{SO}_3 \times P}{(1 + \frac{\alpha}{2}) \times RT} \quad (1 + \frac{\alpha}{2}) = \frac{\text{SO}_3 \times P}{d \times RT}$$

A

$$d = 1.76 \text{ g/L} \quad \% = 18.3\%$$

B

$$d = 0.989 \text{ g/L} \quad \% = 24.0\%$$

C

$$d = 2.09 \text{ g/L} \quad \% = 14.2\%$$

Esercizio 3

$$x = n(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) \quad y = n(\text{NaBO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O})$$

$$x \times \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} + y \times \text{NaBO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} = 100$$

$$(10x + 4y) \text{H}_2\text{O} = \%$$

$$\text{Rapporto} = n(\text{H}_2\text{O})/n(\text{Sali idrati}) = (10x + 4y)/(x+y)$$

A

$$x = 0.116 \quad y = 0.405 \quad \text{rapporto} = 5.34$$

B

$$x = 0.0666 \quad y = 0.541 \quad \text{rapporto} = 4.66$$

C

$$x = 0.170 \quad y = 0.255 \quad \text{rapporto} = 6.40$$

Esercizio 4

$$x = n(\text{Fe}_2\text{O}_3) \quad y = n(\text{Fe}_3\text{O}_4) \quad n(\text{Fe}) = m/\text{Fe}$$

$$2x + 3y = n(\text{Fe})$$

$$x \times \text{Fe}_2\text{O}_3 : y \times \text{Fe}_3\text{O}_4 = \%(\text{Fe}_2\text{O}_3) : \%(\text{Fe}_3\text{O}_4)$$

$$n(\text{O}_2) = 3/2x + 2y \quad V = n(\text{O}_2) \times 22.4$$

A

$$x = 1.41 \times 10^{-2} \quad y = 1.45 \times 10^{-2} \quad m = 5.61 \text{ g} \quad n(\text{O}_2) = 5.02 \times 10^{-2} \quad V = 1.12 \text{ L}$$

B

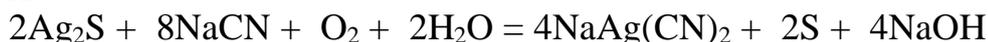
$$x = 2.20 \times 10^{-2} \quad y = 1.52 \times 10^{-2} \quad m = 7.03 \text{ g} \quad n(\text{O}_2) = 6.34 \times 10^{-2} \quad V = 1.42 \text{ L}$$

C

$$x = 3.1810^{-2} \quad y = 1.46 \times 10^{-2} \quad m = 8.46 \text{ g} \quad n(\text{O}_2) = 7.69 \times 10^{-2} \quad V = 1.72 \text{ L}$$

Esercizio 5

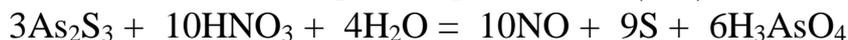
A



B



C



Il valore PV/RT per una mole è uguale a 1.000 per un gas ideale (risposta alla seconda domanda), un valore maggiore significa che non è trascurabile il volume proprio delle molecole (risposta alla terza domanda) e la deviazione è tanto più grande quanto più alta è la pressione (quindi la risposta alla prima domanda è MINORE per A e MAGGIORE per B e C)

Esercizio 6

$$\% = \text{g di HNO}_3 \quad 100 - \% = \text{g di H}_2\text{O} \quad n(\text{HNO}_3) = \%/\text{HNO}_3 \quad V_{\text{soluzione}} = 100/\text{d}$$

$$\Delta t_{\text{crios}} = m \times K_{\text{crios}} \times i \quad \pi = i \times MRT \quad i = 2$$

A

$$m = 1.62 \text{ moli/Kg} \quad M = 1.54 \text{ moli/L}$$

$$t_{\text{crios}} = -6.02^\circ\text{C} \quad \pi = 76.8 \text{ atm}$$

B

$$m = 2.47 \text{ moli/Kg} \quad M = 2.30 \text{ moli/L}$$

$$t_{\text{crios}} = -9.20^\circ\text{C} \quad \pi = 114 \text{ atm}$$

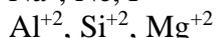
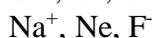
C

$$m = 3.39 \text{ moli/Kg} \quad M = 3.07 \text{ moli/L}$$

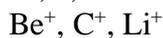
$$t_{\text{crios}} = -12.6^\circ\text{C} \quad \pi = 152 \text{ atm}$$

Esercizio 7

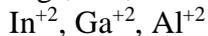
A



B



C



L'affinità elettronica aumenta lungo un periodo, ma la configurazione del 5° gruppo s^2p^3 è stabile, quindi passando dal 4° al 5° gruppo si ha una diminuzione.

L'affinità elettronica di elementi come Be, Mg e N non è sperimentalmente misurabile perché il processo è endotermico.

Esercizio 8

		n.ster.	forma	strutt.ris.
A				
SeF ₄	AX4E	5	altalena	
AsF ₆ ⁻	AX6	6	ottaedro	
XeF ₄ O	AX5E	6	piram. quadrata	
O ₃	AX2E	3	angolata	2 strutture di risonanza
NO ₂ ⁻	AX2E	3	angolata	2 strutture di risonanza
S ₂ O ₅ ⁻² S	AX3E	4	piram.trigonale	
O	AX2E2	4	angolato (è possibile anche S AX4 ed S AX3E)	
B				
BrF ₆ ⁺	AX6	6	ottaedro	
SCl ₃ ⁻	AX3E2	5	a forma di T	
IF ₄ ⁺	AX4E	5	altalena	
N ₂ O	AX2	2	lineare	2 strutture di risonanza
HCO ₃ ⁻	AX3	3	trig. planare	2 strutture di risonanza (O AX2E2)
P ₂ O ₇ ⁻⁴ P	AX4	4	tetraedrico	
O	AX2E2	4	angolato	
C				
I ₃ ⁻	AX2E3	5	lineare	
IF ₅	AX5E	6	piram. quadrata	
SeCl ₆	AX6	6	ottaedro	
CNO ⁻	AX2	2	lineare	2 strutture di risonanza
NO ₃ ⁻	AX3	3	trig. planare	3 strutture di risonanza
S ₂ O ₇ ⁻² S	AX4	4	tetraedrico	
O	AX2E2	4	angolato	