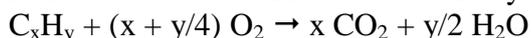


Soluzioni della prova in itinere di Chimica Generale del 9 Gennaio 2015

Esercizio 1

Compito A

$$PM = dRT/P \quad PM = 78x \times 12 + y \times 1 = 78$$



$$x + y/4 = 7.5$$



Compito B. PM = 84



Compito C. PM = 98



Compito D. PM = 92



Esercizio 2

Compito A.

a) In una mole di soluzione: $n(\text{NaCl}) = 0.01961$ pari a 1.146g e $n(\text{H}_2\text{O}) = 1 - 0.01961$ pari a 17.66g. In totale una mole di soluzione pesa 18.81g quindi $18.81 : 959.4 = 0.01961 : x$

$x = 1.000$ moli di NaCl contenuti in 959.4g di soluzione pari a 58.44g di NaCl;

$959.4 - 58.44 = 901.0$ g di H_2O contenuti nella soluzione iniziale

La seconda soluzione contiene 1.000 moli di NaCl e $1.000 \times (1 - 0.04762)/0.04762 = 20.00$ moli di H_2O pari a 360.4 g. Quindi si devono togliere $901.0 - 360.4 = 540.6$ g di H_2O

b) $m = n(\text{NaCl})/K_g(\text{H}_2\text{O})$ $m(\text{iniziale}) = 0.01961/17.66 \times 10^{-3} = 1.110\text{m}$

$$m(\text{finale}) = 0.04762/(1 - 0.04762 \times \text{H}_2\text{O}) \times 10^{-3} = 2.775\text{m}$$

c) $M = n(\text{NaCl})/V(\text{soluzione}) = 0.04762/V$

$$V = \text{massa}/d \quad \text{massa} = 0.04762 \times \text{NaCl} + (1 - 0.04762) \times \text{H}_2\text{O}$$

$$M = d \times 2.388 \text{ moli/L}$$

Compito B.

a) si devono togliere 450.5 g di H_2O

b) $m(\text{iniziale}) = 0.8634 \text{ m}$ $m(\text{finale}) = 1.942 \text{ m}$

c) $M = d \times 1.745 \text{ moli/L}$

Compito C.

a) si devono togliere 360.2g di H_2O

b) $m(\text{iniziale}) = 0.5545 \text{ m}$ $m(\text{finale}) = 1.110\text{m}$

c) $M = d \times 1.042 \text{ moli/L}$

Compito D.

a) si devono togliere 270.1g di H_2O

b) $m(\text{iniziale}) = 0.157\text{m}$ $m(\text{finale}) = 0.277\text{m}$

c) $M = d \times 0.273 \text{ moli/L}$

Esercizio 3

Compito A



$$\text{Me} = \text{PA del metallo} \quad 128.3138 = n \times (2 \times \text{Me} + 288.18)$$

$$n = \text{moli di } \text{Me}_2(\text{SO}_4)_3 \quad 99.9975 = 2 \times n \times (\text{Me} + 106.36)$$

$\text{Me} = 26.9$. Il metallo è Al

Compito B.

$\text{Me} = 55.7$ Il metallo è Fe

Compito C.

Me = 58.8 Il metallo è Co

Compito D.

Me = 58.6 Il metallo è Ni

Esercizio 4

Compito A.

Se $x = n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3)$ $y = n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3)$ allora $n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 2x + y$
 $x \times \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + y \times \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 = 10.0000$
 $(2x + y) \times \text{Fe}(\text{OH})_3 = 5.1588$

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 20.1% $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 79.9%

Compito B.

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 80.2% $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 19.8%

Compito C.

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 30.2% $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 69.8%

Compito D.

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 40.1% $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 59.9%

Esercizio 5

Compito A.

- A. Il salto per la 4^a E.I. indica che viene tolto il primo elettrone di un guscio interno, quindi l'elemento è del 3° gruppo.
- B. L'affinità elettronica lungo il periodo aumenta, ma il P ha configurazione elettronica s^2p^3 stabile.
- C. Allo stato elementare è un metallo: riflette la luce, conduce corrente e calore, è duttile e malleabile; la sua reattività principale è quella di diventare un catione, i suoi ossidi e idruri sono ionici e basici.

D.

n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
2	-1	0	NO	2	0	0	2s	4	2	-3	NO	4	3	-3	4f

E.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
²⁵ Mg ⁺²	12	13	10	⁹⁶ Mo	42	54	42	¹³⁵ Ba ⁺²	56	79	54	⁸¹ Br ⁻	35	46	36

Compito B.

- A. Il salto per la 5^a E.I. indica che viene tolto il primo elettrone di un guscio interno, quindi l'elemento è del 4° gruppo.
- B. L'affinità elettronica lungo il periodo aumenta, ma N ha configurazione elettronica s^2p^3 stabile.
- C. Allo stato elementare è una molecola biatomica ed è allo stato gassoso; tende a dare legami covalenti, nei composti ionici è un anione, i suoi ossidi e idruri sono covalenti ed acidi.

D.

n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
2	0	0	2s	5	5	0	NO	3	2	-2	3d	3	2	-3	NO

E.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
⁶⁷ Zn ⁺²	30	27	28	⁷¹ Ga	31	40	31	⁷⁸ Se ⁻²	34	44	36	¹³² Xe	54	78	54

Compito C.

- A. Il salto per la 3^a E.I. indica che viene tolto il primo elettrone di un guscio interno, quindi l'elemento è del 2° gruppo.
- B. L'energia di I ionizzazione lungo il periodo aumenta, ma il N ha configurazione elettronica s²p³ stabile.
- C. Allo stato elementare è un metallo: riflette la luce, conduce corrente e calore, è duttile e malleabile; la sua reattività principale è quella di diventare un catione, i suoi ossidi e idruri sono ionici e basici.

D.

n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
1	0	1	NO	3	1	-1	3p	3	3	3	NO	3	2	0	3d

E.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
¹²³ Sb ⁻³	51	72	54	¹⁷⁴ Yb	70	104	70	⁸⁸ Sr ⁺²	38	50	36	⁹⁶ Zr ⁺⁴	40	56	36

Compito D.

- A. Il salto per la 4^a E.I. indica che viene tolto il primo elettrone di un guscio interno, quindi l'elemento è del 3° gruppo.
- B. L'energia di prima ionizzazione lungo il periodo aumenta, ma il Be ha configurazione elettronica s² stabile.
- C. Allo stato elementare è solido ma bassofondente che non conduce elettricità e calore; tende a dare legami covalenti, nei composti ionici è un anione, i suoi ossidi e idruri sono covalenti ed acidi.

D.

n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
2	2	0	NO	3	2	0	3d	4	3	-2	4f	5	3	-4	NO

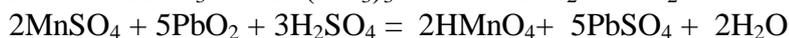
E.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
¹²⁵ Te ⁻²	52	73	54	²⁰⁵ Tl ⁺	81	124	80	¹⁰⁸ Pd ⁺²	46	62	44	¹²⁷ I ⁻	53	74	54

Esercizio 7

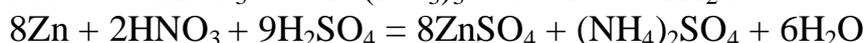
Compito A.

PV/RT = 0.6. Gas reale. Prevale l'effetto delle interazioni intermolecolari



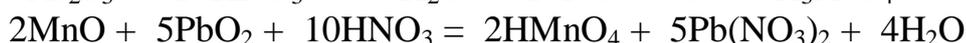
Compito B.

PV/RT = 1.5. Gas reale. Prevale l'effetto del volume proprio delle molecole.



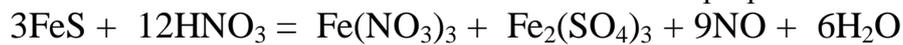
Compito C.

PV/RT = 0.7. Gas reale. Prevale l'effetto delle interazioni intermolecolari.



Compito D.

$PV/RT = 1.4$. Gas reale. Prevale l'effetto del volume proprio delle molecole.



Esercizio 8

Compito A.

$$\Delta H^\circ = \Delta H^\circ_1 + \Delta H^\circ_2 - \Delta H^\circ_3 = -18.0 \text{ kJ/mole} \quad \Delta U^\circ = \Delta H^\circ - \Delta nRT = -20.5 \text{ kJ/mole} \quad \Delta n = 1$$

Compito B.

$$\Delta H^\circ = -\Delta H^\circ_1 + \Delta H^\circ_2 + \Delta H^\circ_3 = 72.5 \text{ kJ/mole} \quad \Delta U^\circ = \Delta H^\circ - \Delta nRT = 67.6 \text{ kJ/mole} \quad \Delta n = 2$$

Compito C.

$$\Delta H^\circ = \Delta H^\circ_1 + \Delta H^\circ_2 - 4 \times \Delta H^\circ_3 = -82.7 \text{ kJ/mole} \quad \Delta U^\circ = \Delta H^\circ - \Delta nRT = -80.2 \text{ kJ/mole} \quad \Delta n = -1$$

Compito D.

$$\Delta H^\circ = -3/2 \times \Delta H^\circ_1 + 1/2 \times \Delta H^\circ_2 + 1/2 \times \Delta H^\circ_3 = 886.4 \text{ kJ/mole} \quad \Delta U^\circ = \Delta H^\circ - \Delta nRT = 886.4 \text{ kJ/mole}$$

$$\Delta n = 0$$