

V.Barbera – Chimica Generale
Esame del 10.07.2023
RISOLUZIONE ESERCIZI

Esercizio 1. Qual è la nomenclatura esatta dei seguenti composti? HClO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaHCO_3

RISOLUZIONE

- a) Acido ipocloroso, idrossido di alluminio, carbonato di potassio;
- b) Perclorato di idrogeno, Idrossido di alluminio (II), acido carbonico;
- ☒ c) Acido perclorico, idrossido di alluminio, bicarbonato di sodio;
- d) Tutte le risposte sono corrette;
- e) Nessuna delle risposte precedenti

Esercizio 2. La formula minima di un composto, determinata tramite l'analisi elementare, è $C_{10}H_7O_2$. Sapendo che la sua massa molecolare è pari a 318.34 g/mol, indicare la corretta formula molecolare.

RISOLUZIONE

- a) $C_{20}H_{14}O_4$
- b) C_5H_7O
- c) $C_{12}H_{24}O_6$
- d) $C_{15}H_{30}O_{10}$
- e) $C_{30}H_{30}O_{15}$

Formula minima = $C_{10}H_7O_2$
Peso molecolare = 318,34 g/mol
Risoluzione:
Formula minima = $C_{10}H_7O_2 \Rightarrow 159,17$ g/mol \checkmark
Peso molecolare del composto incognito = 318,34 g/mol
Rapporto = $\frac{318,34 \text{ g/mol}}{159,17 \text{ g/mol}} = 2$
Formula molecolare = $(159,13 \text{ g/mol}) \cdot 2$
 $= (C_{10}H_7O_2) \cdot 2 = \boxed{C_{20}H_{14}O_4}$

Esercizio 3. Quanti protoni, neutroni ed elettroni ci sono nell'atomo di Oro?

RISOLUZIONE

- a) 15, 65, 15
- b) 20, 30, 30
- ☒ c) 79, 118, 79
- d) 95, 131, 95
- e) 15, 15, 15

Esercizio 4. Mettere in ordine crescente di raggio atomico i seguenti elementi:

K^+ , Ca^{2+} , F^- , Br^-

RISOLUZIONE

a) $r(\text{Ca}^{2+}) < r(\text{K}^+), < r(\text{Br}^-), r < (\text{F}^-)$

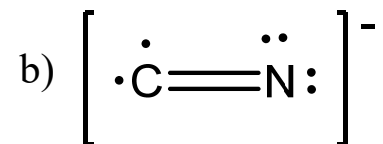
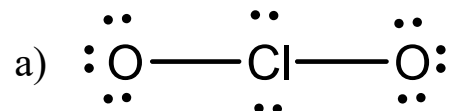
b) $r(\text{K}^+) < r(\text{F}^-) < r(\text{Ca}^{2+}) < r(\text{Br}^-)$

c) Sono tutti elementi con stesso raggio atomico

d) $r(\text{F}^-) > r(\text{Br}^-) > r(\text{Ca}^{2+}) > r(\text{K}^+)$

ESERCIZIO 5:

Indicare cosa c'è di sbagliato in ognuna delle seguenti strutture di Lewis:



RISOLUZIONE:

$\text{:}\ddot{\text{O}}\text{---}\ddot{\text{Cl}}\text{---}\ddot{\text{O}}\text{:}$ ha 20 elettroni di valenza, mentre la molecola ClO_2 ha 19 elettroni di valenza. La seguente è una struttura di Lewis corretta per lo ione clorito, anche se non sono indicate le parentesi e il segno meno.

$\text{:}\ddot{\text{O}}\text{---}\ddot{\text{Cl}}\text{---}\ddot{\text{O}}\text{:}$

$\left[\cdot\dot{\text{C}}=\ddot{\text{N}}\text{:} \right]^{-}$ ha solo sei elettroni attorno all'atomo C e globalmente mancano due elettroni.

$\left[\text{:}\text{C}\equiv\text{N}\text{:} \right]^{-}$ è una struttura di Lewis più plausibile per lo ione cianuro.

ESERCIZIO 6:

Un'analisi ha rilevato che 135.0 mg di una proteina corrispondono ad 1.5×10^{-5} mol della stessa. Qual è la massa molecolare della proteina?

- a) 3.0×10^4 g/mol;
- b) 5.0×10^5 g/mol;
- c) 7.43×10^8 g/mol;
- d) 9000 g/mol
- e) 123.54 g/mol

Handwritten calculation showing the steps to find the molecular mass (P.M.) of a protein:

$$\begin{aligned} \text{massa proteina} &= 135 \text{ mg} = 0,135 \text{ g} \\ \text{moli proteina} &= 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \\ \text{P.M. proteina} &= \frac{0,135 \text{ g}}{1,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}} = 9000 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

The final result, 9000 g/mol, is enclosed in a red box.

ESERCIZIO 7: Un solido che si scioglia in esano e non in acqua sarà probabilmente un solido di quale origine? Indicare la risposta corretta

RISOLUZIONE:

- 1) Ionico
- 2) Covalente
- 3) Molecolare
- 4) Amorfo
- 5) Metallico

Esercizio 8 Qual è la formula generale utilizzata nella regola di Huckel per discriminare se una molecola risulta aromatica o meno? Riguarda, inoltre, quale tipo di elettroni?

RISOLUZIONE

- a) $4n$; riguarda gli elettroni π ;
- b) $4n + 2$; riguarda gli elettroni σ ;
- ☒ c) $4n + 2$; riguarda gli elettroni π ;
- d) Nessun elettrone π ; è in grado di formare legame dativo con altre molecole di benzene
- e) nessuna delle risposte date

ESERCIZIO 9

Una soluzione di densità 0.988 g/mL a 20 °C viene preparata sciogliendo 12.8 mL di $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ($d = 0.803 \text{ g/mL}$) in tanta acqua da ottenere 75.0 mL di soluzione. Qual è la percentuale di $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ espressa in (a) volume, (b) in massa?

a) 87.8% in volume; 15.7% in massa

b) 24.3% in volume; 37.0% in massa

c) 62.5% in volume; 9.9% in massa

d) 12.8% in volume; 12.8% in massa

e) 17.1% in volume; 13.5% in massa

ESERCIZIO 9

$$\% \text{ volume} = \frac{12,8 \text{ mL } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}}{75,0 \text{ mL soluz}} \cdot 100 = 17,1 \%$$
$$\% \text{ massa} = \frac{12,8 \text{ mL } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \cdot 0,803 \text{ g/mL}}{75,0 \text{ mL} \cdot 0,988 \text{ g/mL}} \cdot 100$$
$$= 13,5 \% \text{ in massa}$$

Esercizio 10. Un campione di 0.418 g di un gas ha volume di 115 mL a 66.3 °C e 743 mmHg. Qual è la massa molare del gas?

RISOLUZIONE

a) 13 g/mol

b) 26 g/mol

c) 89 g/mol

d) 104 g/mol

e) 345 g/mol

Esercizio 10

$$M = \frac{m RT}{PV} = \frac{0,418 \text{ g} \cdot 0,082 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}} \cdot 339,5 \text{ K}}{\left(743 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} \right) \cdot 0,115 \text{ L}}$$
$$= 104 \text{ g/mol}$$

Esercizio 11. Qual è il volume , in litri, occupato da una miscela di 15.2 g di Ne(g) e 34.8 g di Ar(g) alla pressione 7.15 atm e 26.7 °C?

RISOLUZIONE

a) 5.59 L

b) 8.90 L

c) 12.31 L

d) 15.77 L

e) Nessuna delle risposte precedenti

Esercizio 11

$$\text{moli gas} = \left(15,2 \text{ g Ne} \cdot \frac{1 \text{ mol Ne}}{20,18 \text{ g Ne}} \right) + \left(34,8 \text{ g Ar} \cdot \frac{1 \text{ mol Ar}}{39,95 \text{ g Ar}} \right)$$
$$= 0,735 \text{ mol Ne} + 0,871 \text{ mol Ar} = 1,624 \text{ mol gas}$$
$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1,624 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}} \cdot (26,7 + 273,2) \text{ K}}{7,15 \text{ atm}} = 5,59 \text{ L}$$

Esercizio 12. Qual è la pressione, in pascal, esercitata da 1242 g di $\text{CO}_{2(g)}$ confinata a -25°C in un cilindro di 25 cm di diametro alto 1.75 m?

RISOLUZIONE

a) $6.77 \times 10^5 \text{ Pa}$

b) $6.77 \times 10^3 \text{ Pa}$

c) $3.21 \times 10^{12} \text{ Pa}$

d) 14.56 Pa

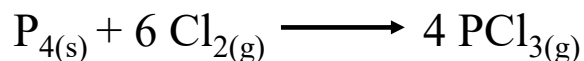
e) $12.98 \times 10^2 \text{ Pa}$

Esercizio 12

$$n_{\text{CO}_2} = 1242 \text{ g CO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44.010 \text{ g CO}_2} = 28.20 \text{ mol}$$
$$T = 273.15 \text{ K} + (-25^\circ\text{C}) = 248.15 \text{ K}$$
$$V_{\text{CO}_2} = \pi r^2 h = 3.14 \cdot \left(\frac{0.250}{2}\right)^2 \cdot 1.75 \text{ m} \cdot \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 85.9 \text{ L}$$
$$P = \frac{28.20 \text{ mol CO}_2 \cdot 0.082 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}} \cdot 248.15 \text{ K} \cdot \frac{101.325 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}}}{85.9 \text{ L}}$$
$$= 6.77 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

ESERCIZIO 13

Considerare la reazione:



Facendo reagire 4.50 g di P_4 con 3.90 L di Cl_2 misurati a 40°C e 2.50 atm, si sono ottenuti 10.2 g di PCl_3 .

Calcolare la resa del processo.

RISPOSTA ESATTA

a) 12%

b) 3%

c) 78%

d) 90%

☒ e) 51%

$$\text{moli } \text{P}_4 = 4,50 \text{ g} / 123,9 \text{ g mol}^{-1} = 0,0363 \text{ mol } \text{P}_4$$

$$\text{moli } \text{Cl}_2 = (PV) / RT = 0,379 \text{ mol } \text{Cl}_2$$

Cl_2 è in eccesso e P_4 è il reagente limitante:

$$3 \text{ PCl}_3 = 4 \text{ mol } \text{P}_4 \times \text{PM}_{\text{PCl}_3} = 20,0 \text{ g } \text{PCl}_3$$

$$\text{resa } \% = [\text{PCl}_3 \text{ effettivo} / \text{PCl}_3 \text{ teorico}] \times 100$$

$$= [10,2 \text{ g } \text{PCl}_3 \text{ effettivo} / 20,0 \text{ g } (\text{PCl}_3 \text{ teorico})] \times 100$$

$$= 51,0 \%$$

Esercizio 14. Qual è la molalità del para-diclorobenzene in una soluzione preparata sciogliendo 2.65 g di $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ in 50 mL di benzene ($d = 0.879 \text{ g/mL}$)?

RISOLUZIONE:

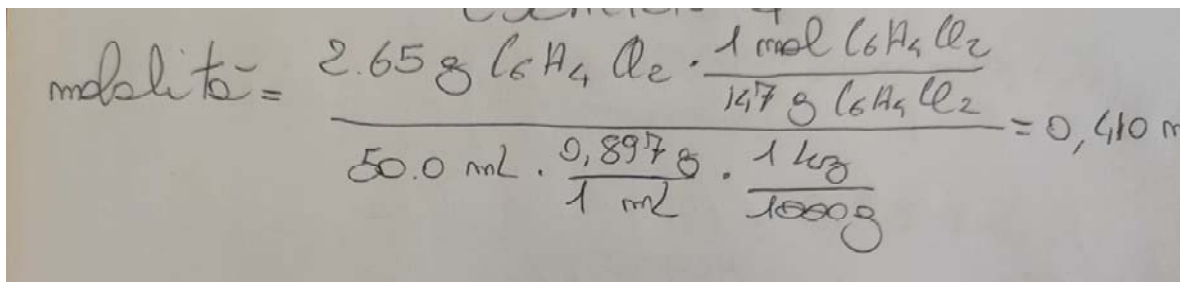
a) 1.34 m

b) 0.410 m

c) 9.33 m

d) 2.10 m

e) Nessuna delle risposte precedenti



Handwritten calculation for molality:

$$\text{molality} = \frac{2.65 \text{ g } \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2}{147 \text{ g } \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2}}{50.0 \text{ mL} \cdot \frac{0.879 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}} = 0.410 \text{ m}$$

Esercizio 15. Si prepara una soluzione con 1.28 moli di C_7H_{16} , 2.92 moli di C_8H_{18} e 2.64 moli di C_9H_{20} . Qual è la frazione molare e la percentuale molare di ogni componente? Riportare i risultati nella seguente tabella.

ESERCIZIO 15

N. totale di moli = $1.28 + 2.92 + 2.64 = 6.84 \text{ mol}$

Frazioni molari

$$X_{C_7H_{16}} = \frac{1.28 \text{ mol}}{6.84 \text{ mol}} = 0.187$$
$$X_{C_8H_{18}} = \frac{2.92 \text{ mol}}{6.84 \text{ mol}} = 0.427$$
$$X_{C_9H_{20}} = \frac{2.64 \text{ mol}}{6.84 \text{ mol}} = 0.386$$

Per le % in peso basta moltiplicare tutto per 100.

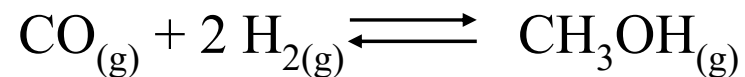
$$\%_{C_7H_{16}} = 0.187 \times 100 = 18,7 \%$$
$$\%_{C_8H_{18}} = 0.427 \times 100 = 42,7 \%$$
$$\%_{C_9H_{20}} = 0.386 \times 100 = 38,6 \%$$

Esercizio 16. “L’energia del mondo è costante, l’entropia del mondo aumenta fino ad un massimo”. Questa è stata la famosa frase di Rudolf Clausius. Interpretare la frase utilizzando i concetti base della termodinamica.

RISOLUZIONE:

La prima legge della termodinamica dice che l’energia non viene né creata né distrutta, quindi l’energia dell’universo è costante. Una conseguenza del secondo principio della termodinamica è che l’entropia dell’universo aumenta in tutti i processi spontanei. Ciò vuol dire che l’entropia dell’universo aumenta verso un picco massimo.

Esercizio 17. Industrialmente il metanolo viene prodotto secondo la reazione:



Il processo è condotto a 500 K e a tale temperatura la K_p vale 6.09×10^{-3} .

Quanto vale il ΔG a 500 K?

RISOLUZIONE

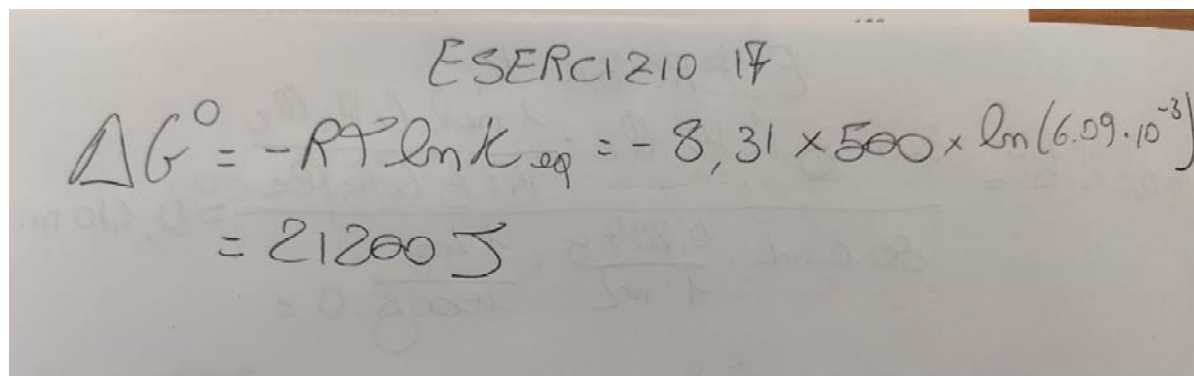
a) – 13287 J

b) – 89054 J

c) 21200 J

d) 139 J

e) 0 J



ESERCIZIO 17

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_{eq} = -8,31 \times 500 \times \ln(6.09 \cdot 10^{-3})$$
$$= 21200 \text{ J}$$

Esercizio 18.

Le entalpie standard di combustione di C (grafite), H₂ (g), e C₃H₈ (g) sono rispettivamente -393.5, -285.8 e -2219.9 KJ/mol. Usare questi valori per calcolare il $\Delta_r H^\circ$ della reazione:



RISOLUZIONE

a) -104 KJ/mol

b) 104 KJ/mol

c) 104

d) -104 J mol

e) 10.4 J/mol

Soluzione

Si inizia scrivendo le seguenti equazioni

(a)	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\Delta_r H^\circ = -2219.9 \text{ kJ mol}^{-1}$
(b)	$\text{C}(\text{grafite}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$	$\Delta_r H^\circ = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$
(c)	$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\Delta_r H^\circ = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$

Poiché il nostro obiettivo nella reazione (7.19) è di produrre C₃H₈(g), lo stadio successivo è di trovare una reazione che formi C₃H₈(g), l'inverso della reazione (a).

-(a): $3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta_r H^\circ = -(-2219.9 \text{ kJ mol}^{-1}) = +2219.9 \text{ kJ mol}^{-1}$

Ora consideriamo i reagenti, C(grafite) e H₂(g). Per avere il numero appropriato di moli di ciascuno bisogna moltiplicare l'equazione (b) per 3 e l'equazione (c) per 4.

3 × (b):	$3 \text{C}(\text{grafite}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{CO}_2(\text{g})$	$\Delta_r H^\circ = 3(-393.5 \text{ kJ mol}^{-1}) = -1181 \text{ kJ mol}^{-1}$
4 × (c):	$4 \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\Delta_r H^\circ = 4(-285.8 \text{ kJ mol}^{-1}) = -1143 \text{ kJ mol}^{-1}$

Qui la variazione netta è quella da noi descritta: sono state consumate 3 moli di C(grafite) e 4 di H₂(g) ed è stata prodotta 1 mole di C₃H₈(g). Questo è esattamente quanto richiesto dall'equazione (7.19). Combiniamo ora le tre equazioni modificate..

-(a):	$3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g})$	$\Delta_r H^\circ = +2219.9 \text{ kJ mol}^{-1}$
3 × (b):	$3 \text{C}(\text{grafite}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{CO}_2(\text{g})$	$\Delta_r H^\circ = -1181 \text{ kJ mol}^{-1}$
4 × (c):	$4 \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\Delta_r H^\circ = -1143 \text{ kJ mol}^{-1}$
	<hr/>	
	$3 \text{C}(\text{grafite}) + 4 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\Delta_r H^\circ = -104 \text{ kJ mol}^{-1}$

Esercizio 19. Calcolare il pH di una soluzione acquosa di HCl 0.1 M.

RISOLUZIONE:

a) $\text{pH} = 3.0$

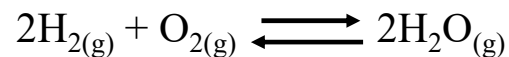
b) $\text{pH} = 0.1$

c) $\text{pH} = 1.0$

d) $\text{pH} = 4.5$

e) $\text{pH} = 7.0$

Esercizio 20. Usando i valori riportati di seguito per la reazione condotta a 1200 K, calcolare la K_c per la reazione:



RISOLUZIONE:

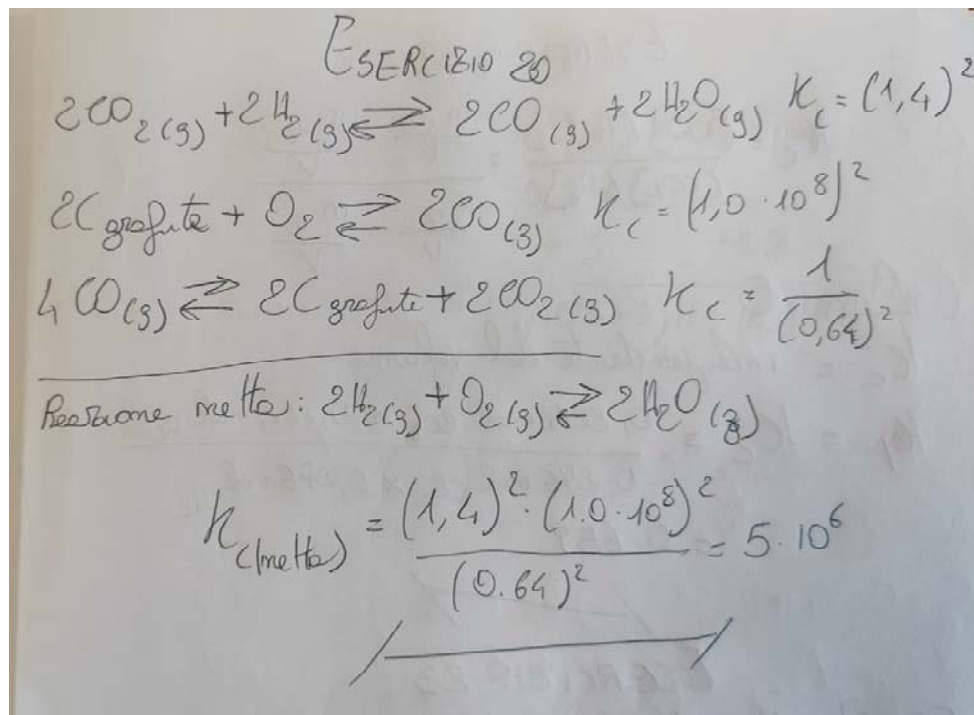
a) $K_c = 1.8 \times 10^6$

b) $K_c = 2 \times 10^8$

c) $K_c = 5.0 \times 10^6$

d) $K_c = 3.2 \times 10^{13}$

e) $K_c = 2.9 \times 10^{-6}$



Esercizio 21. Calcolare il numero di moli di H_2SO_4 95% in peso, presenti in un litro di soluzione acquosa.

(densità = 1.34 g/mL) Indicare il valore di pH quando la soluzione iniziale viene diluita fino ad un volume finale di 100 L.

RISOLUZIONE:

a) 0.12 mol; pH = 12

b) 12.94 mol; pH = 0.89

c) 1.23 mol; pH = 2.35

d) 4.89 mol; pH = 3.90

e) Nessuna delle risposte precedenti

Esercizio 21

$$1\text{L soluz. H}_2\text{SO}_4 = 1\text{L} \cdot 1,34\text{ kg/L} = 1,34\text{ kg}$$
$$\text{kg H}_2\text{SO}_4 = 1,34\text{ kg soluz} \cdot 0,95 = 1,27\text{ kg}$$
$$= 1270\text{ g H}_2\text{SO}_4$$
$$\text{moli H}_2\text{SO}_4 = \frac{1270\text{ g}}{98,08\text{ g/mol}} = 12,94\text{ mol}$$

Concentrazione in 100 L di H_2O

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{12,94\text{ mol}}{100\text{ L}} = 0,129\text{ M}$$
$$\text{pH} = -\log 0,129 = 0,89$$

Esercizio 22. Una miscela all'equilibrio a 1000 K contiene 0.276 mol di H_2 , 0.276 mol di CO_2 , 0.224 mol di CO e 0.224 mol di H_2O . Determinare i valori di K_p e K_c

RISOLUZIONE:

a) $K_p=0.432$; $K_c= 65.554$

b) $K_p=0.923$; $K_c= 32.098$

c) $K_p=0.659$; $K_c= 0.659$

d) $K_p=12.098$; $K_c= 12.098$

e) $K_p=6.876$; $K_c= 6.577$

Esercizio 22

$$K_c = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} = \frac{\frac{n_{\text{CO}}}{V} \cdot \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{V}}{\frac{n_{\text{CO}_2}}{V} \cdot \frac{n_{\text{H}_2}}{V}}$$

$\Delta n = 0$
 K_c è indipendente dal volume

$$K_p = K_c = \frac{0,224 \text{ mol CO} \times 0,224 \text{ mol H}_2\text{O}}{0,276 \text{ mol CO}_2 \times 0,276 \text{ mol H}_2} = 0.659$$

Esercizio 23

Quanti millilitri di una soluzione al 15% in massa di $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ ($d = 1.14 \text{ g/mL}$) servono per produrre 25.0 mL di soluzione a $\text{pH} = 11.55$?

RISOLUZIONE

- a) 13.0 mL
- b) 42.0 mL
- c) 29.0 mL**
- d) 89.3 mL
- e) Nessuna delle risposte precedenti

ESERCIZIO 23

$$[\text{OH}^-] = 14 - 11,55 = 2,45$$
$$= 10^{-2,45} = 0,0035 \text{ M}$$
$$\text{mol}_{\text{KOH}} = 25,0 \text{ mL} \cdot \frac{0,0035 \text{ mol}}{1.0 \text{ L}} = 0,088 \text{ mol KOH}$$
$$V_{\text{soluzione}} = 0,088 \text{ mol}_{\text{KOH}} \cdot 56,11 \text{ g/mol} \cdot \frac{100 \text{ g soluz}}{15,0 \text{ g KOH}}$$
$$\cdot \frac{1 \text{ mL soluz}}{1,14 \text{ g soluz}} = 29 \text{ mL soluz}$$

Esercizio 24. Descrivere qualitativamente le proprietà: affinità elettronica ed energia di ionizzazione

RISOLUZIONE:

- 1) Affinità elettronica: semplicemente è l'energia da un atomo, allo stato gassoso, quando un elettrone viene aggiunto al guscio di valenza. Tenzialmente gli atomi che sono soggetti ad affinità elettroniche si trovano nel loro stato neutro e, a seguito della trasformazione, danno luogo a ioni atomici.
- 2) Energia di ionizzazione: può essere considerata come la proprietà complementare all'affinità elettronica. Infatti, l'energia di ionizzazione è l'energia liberata da un atomo, in fase gas, a seguito della perdita di un elettrone dall'orbitale di valenza.

Esercizio 25. Calcolare la solubilità molare di $\text{Mg}(\text{OH})_2$ in una soluzione acquosa di MgCl_2 , 0.0862 M.

$$K_{\text{ps}} = 1.8 \times 10^{-11}$$

RISOLUZIONE

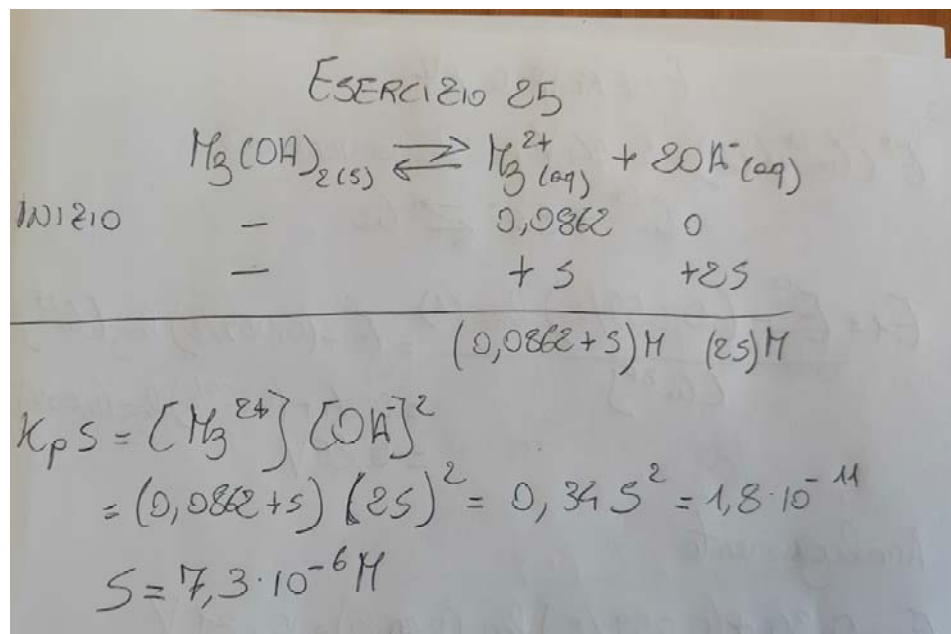
a) $s = 7.3 \times 10^{-6} \text{ M}$

b) $s = 4.9 \times 10^3 \text{ M}$

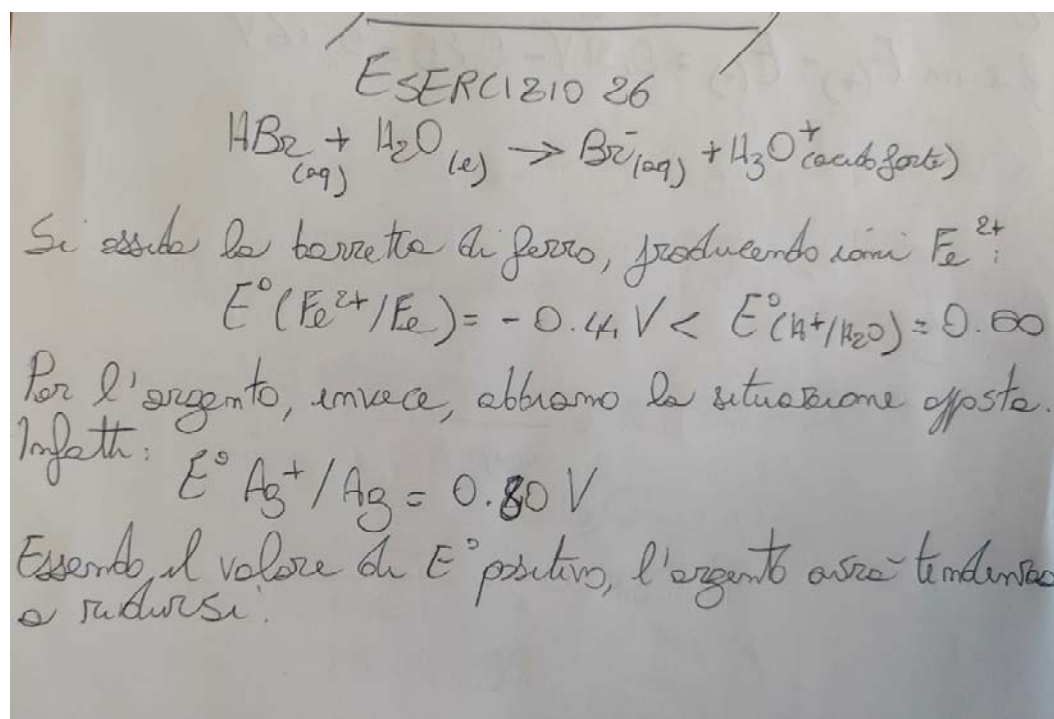
c) $s = 5.1 \times 10^{-8} \text{ M}$

d) $s = 8.4 \times 10^1 \text{ M}$

e) $s = 1.3 \times 10^{-12} \text{ M}$



Esercizio 26. Una barretta di Argento e una di Ferro vengono a contatto con una soluzione di HBr 1.0 M. Spiegare perché solo una delle due barrette si ossiderà tenendo presente i potenziali standard di riduzione riportati in tabella.



Esercizio 27. Calcolare la f.e.m. di una pila a concentrazione costituita da un semielemento di rame Cu/CuSO₄ (0.0010 M) e un altro Cu/CuSO₄ (0.10 M).

RISOLUZIONE

a) - 0.06 V

b) 0.06 V

c) 1.89 V

d) - 1.55 V

e) Nessuna delle risposte precedenti

Esercizio 27

$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}$ per la semireazione:

$$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$$
$$E_1 = E^\circ - \frac{(0.059/2) \log(1)}{[\text{Cu}^{2+}]} = E^\circ + (0.059/2) \log[\text{Cu}^{2+}]$$
$$= 0.34 + (0.059/2) \log(0.0010)$$
$$= 0.25 \text{ V}$$

Analogamente

$$E_2 = 0.34 + (0.059/2) \log(0.10) = 0.31 \text{ V}$$
$$\text{f.e.m.} = E_{(+)} - E_{(-)} = 0.31 \text{ V} - 0.25 = 0.06 \text{ V}$$

Esercizio 28. Indicare quali delle seguenti molecole è in grado di generare legami idrogeno:

RISOLUZIONE

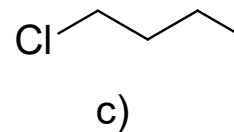
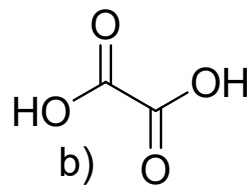
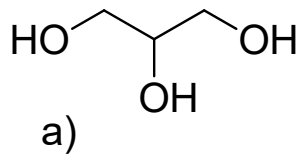
a) a), c)

b) a), b), c)

c) a), b)

d) b), c)

e) Nessuna delle risposte precedenti



Esercizio 29. Quali delle seguenti basi presenta/no l'acido coniugato più forte?

1) $\text{OH}^- / \text{H}_2\text{O}$

2) $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$

3) RO^- / ROH

RISOLUZIONE

a) 1

b) 1,2,3

c) 2

d) 2,3

e) Nessuna delle risposte precedenti

Esercizio 30. Durante l'esperimento di Thompson, l'omonimo scienziato così riuscì a scoprire?

RISOLUZIONE

- a) La natura dei nuclei atomici
- b) L'esistenza dei neutroni
- c) La reattività dei protoni
- d) Determinazione qualitativa del rapporto massa/carica e nascita degli elettroni
- e) Scoperta dell'atomo