

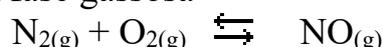
Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura

Appello del 26/01/2009

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La reazione di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore da 3 m³. Supponendo di introdurre inizialmente nel reattore 6 Kg di NO, 5.6 Kg di N₂ e 3.2 Kg di O₂, calcolare le concentrazioni e la pressione della miscela all'equilibrio.

(K_p = 1.12·10⁻² a 3000 °C; M_{NO} = 30 g·mol⁻¹; M_{N₂} = 28 g·mol⁻¹; M_{O₂} = 32 g·mol⁻¹)

2) Il KMnO₄ ossida il solfato ferroso in ambiente acido per acido solforico. Scrivere la reazione chimica bilanciata e calcolare quanti cc di KMnO₄ 0.05 M sono necessari per ossidare 20 cc di solfato ferroso 0.15 M.

(M_{KMnO₄} = 158 g·mol⁻¹; M_{FeSO₄} = 152 g·mol⁻¹)

3) Si abbia una soluzione ottenuta mescolando 50 cc di acido acetico 0.1 M e 150 cc di idrossido di sodio 0.025 M. Calcolare la variazione di pH se a questa soluzione viene aggiunto 1 cc di acido cloridrico 0.2 M.

(K_a = 1.76·10⁻⁵)

4) Una pila è formata da due elettrodi di zinco metallico immersi in due soluzioni contenenti ioni Zn⁺⁺ aventi, rispettivamente, concentrazioni 0.1 e 1 M. Schematizzare la pila e calcolarne la f.e.m. a 25 °C.

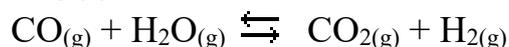
Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura

Appello del 26/01/2009

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300 °C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di idrogeno presente all'equilibrio se si mettono a reagire, a 300 °C, 56 g di monossido di carbonio, 18 g di acqua, 44 g di anidride carbonica e 4 g di idrogeno.

($M_{\text{CO}} = 28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2} = 2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) L'azoto viene preparato dall'idrazina (N_2H_4) ossidandola con seleniato di potassio in ambiente acido per acido cloridrico. Scrivere la reazione chimica bilanciata e calcolare quanti litri di azoto, misurati in c.n., possono essere ottenuti facendo reagire 20 cc di acido cloridrico 0.1 M.

($M_{\text{HCl}} = 36.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}_2} = 28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Ad una soluzione di MnCl_2 0.01 M viene addizionata una soluzione concentrata di idrossido di sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido manganoso, supponendo che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

($K_{\text{PsMn(OH)}_2} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$)

4) Calcolare il tempo necessario per produrre 10 litri di ossigeno gassoso in c.n. per decomposizione elettrolitica dell'acqua, utilizzando una corrente di 0.5 A.

($M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura

Appello del 18/02/2009

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare il prodotto di solubilità di AgI a 25 °C, sapendo che la f.e.m. della pila



è 0.18 V a 25 °C.

($K_{\text{PsAgCl}} = 1.8 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$ a 25°C)

2) Un prodotto per accumulatori di calore, del tipo per mantenere caldi gli scaldavivande, è costituito da una miscela omogenea di alcool metilico, CH₃OH, sostanza volatile e paraffina, C₂₄H₅₀, sostanza poco volatile. Calcolare quale massa di CH₃OH si deve aggiungere a 48 Kg di paraffina per ottenere una miscela la cui tensione di vapore sia di 15 mm Hg a 24°C.

($P^{\circ}_{\text{CH}_3\text{OH}} = 177 \text{ mm Hg}$ a 24°C; $p.m._{\text{CH}_3\text{OH}} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $p.m._{\text{C}_{24}\text{H}_{50}} = 338 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3) Una soluzione è stata ottenuta mescolando 300 cc di C₆H₅COOH 0.15 M con 600 cc di C₆H₅COOK 0.09 M. Calcolare la variazione di pH che si ha quando alla stessa vengono aggiunti 10 cc di acido cloridrico 0.1 M.

($K_a = 6.5 \cdot 10^{-5}$)

4) Una soluzione è stata preparata mescolando 100 cc di acido cloridrico 0.1 N e 400 cc di acido nitrico 0.025 N. Alla soluzione così ottenuta vengono aggiunti 500 cc di idrossido di potassio 0.035 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura

Appello del 18/02/2009

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare a quale concentrazione di Cu^{++} la f.e.m. della cella sottoriportata, misurata a 25 °C, è nulla



($E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = - 0.25 \text{ V}$)

2) Una soluzione preparata sciogliendo 3.75 g di BaCl_2 in 125 g di H_2O ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

($M_{\text{BaCl}_2} = 208.24 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) L'acido monocloroacetico ClCH_2COOH è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

4) A 250 cc di soluzione di $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$ 0.05 M vengono aggiunti 250 cc di acido cloridrico 0.02 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione così ottenuta;

b) di quanto varia il pH se alla soluzione così ottenuta vengono aggiunti 2 cc di idrossido di potassio 0.1 M.

($K_a = 6.5 \cdot 10^{-5}$)



CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA, ELETTRONICA

Appello di Chimica del 18/06/2009

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 1

1) Una soluzione di ZnBr_2 viene elettrolizzata per dare zinco metallico e bromo liquido. Calcolare il volume di bromo ottenuto se attraverso la cella elettrolitica passano $2.5 \cdot 10^{-4}$ C.

($d_{\text{Br}_2} = 3.12 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $p.a._{\text{Br}} = 79.9 \text{ u.m.a.}$)

2) Una miscela in equilibrio di $\text{H}_{2(\text{g})}$, $\text{I}_{2(\text{g})}$ ed $\text{HI}_{(\text{g})}$, a $485 \text{ }^\circ\text{C}$, contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono aggiunte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

3) Ad una soluzione di MnCl_2 0.01 M viene aggiunta una soluzione concentrata di NaOH . Calcolare il pH a cui precipita $\text{Mn}(\text{OH})_2$, supponendo che l'aggiunta dell'idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

($K_{\text{psMn}(\text{OH})_2} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$)

4) Calcolare la pressione osmotica a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ di una soluzione $2 \cdot 10^{-3}$ M di $\text{Ag}_3(\text{AsO}_4)_2$ supposto dissociato al 90%.



CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA, ELETTRONICA

Appello di Chimica del 18/06/2009

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 2

1) Una pila è formata da un semielemento a calomelano saturo e da un semielemento formato da una lamina di Fe immersa in una soluzione di ioni Fe^{++} . Calcolare la concentrazione di ioni Fe^{++} nella soluzione, sapendo che la f.e.m. della pila, a 25 °C, è 0.81 V.

$$(E_{\text{cal}} = 0.242 \text{ V}; E^{\circ}_{\text{Fe}^{++}/\text{Fe}} = -0.45 \text{ V})$$

2) A 500 cc di una soluzione $5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ di CH_3COOH vengono aggiunti 2.81 grammi di AgNO_3 solido. Verificare se si ha precipitazione di CH_3COOAg , supponendo che l'aggiunta del sale non alteri il volume della soluzione.

$$(K_{\text{PsCH}_3\text{COOH}} = 3.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}; K_{\text{a}} = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}; M_{\text{AgNO}_3} = 170 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

3) 3 moli di PCl_3 e 2 moli di Cl_2 vengono riscaldate insieme in un reattore da 10 litri a 230°C sino al raggiungimento di un equilibrio gassoso omogeneo. Scrivere la reazione all'equilibrio e calcolare le concentrazioni molari della miscela all'equilibrio.

$$(K_{\text{C}} = 0.022 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \text{ a } 230^{\circ}\text{C})$$

4) 3 grammi di un composto organico incognito, sciolti in 120 grammi di etere etilico, che si trova alla temperatura di 20 °C, abbassano la tensione di vapore dell'etere etilico di 4.2 mm Hg. Calcolare il peso molecolare del composto incognito.

$$(p^{\circ}_{\text{etere etilico}} = 291.8 \text{ mm Hg a } 10^{\circ}\text{C}; M_{\text{etere etilico}} = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura, Elettronica

Appello del 17/07/2009

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) 100 g di $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(g)}$ sono posti in un reattore di 1 litro, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a 96 °C. Raggiunto l'equilibrio



il cloruro di solforile è dissociato per il 27.80 %. Calcolare la K_p dell'equilibrio.
(p.m. $_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = 135 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione acquosa di benzoato di potassio 0.01 M ha pH = 8.09. Calcolare il grado di dissociazione di una soluzione di acido benzoico della stessa concentrazione.

3) Calcolare quanto Cromo viene depositato al catodo di una cella elettrolitica contenente una soluzione acquosa di $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ al passaggio della stessa quantità di corrente che libera 28.5 g di Piombo da una soluzione acquosa di $\text{Pb}(\text{NO}_3)_4$.

(p.a. $_{\text{Cr}} = 52 \text{ u.m.a.}$; p.a. $_{\text{Pb}} = 207 \text{ u.m.a.}$)

4) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione satura di $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ a 18°C sapendo che alla stessa temperatura il prodotto di solubilità del sale è di $6.998 \cdot 10^{-8} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura, Elettronica

Appello del 17/07/2009

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) 10 g di $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(g)}$ sono posti in un reattore di 1 litro, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a 96 °C. Calcolare: a) la pressione del sistema qualora non ci fosse dissociazione; b) la K_p per l'equilibrio



se la pressione, all'equilibrio, è 3.66 atm.

(p.m. $_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = 135 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione acquosa 0.01 M di acido monocloroacetico è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.2 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

3) Calcolare la concentrazione di ioni rameici per cui la f.e.m. della seguente pila, a 25 °C, è nulla



($E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = - 0.25 \text{ V}$)

4) Due soluzioni contenenti rispettivamente 26 g e 12 g di K_3PO_4 in 500 cc di acqua sono separate da una membrana semipermeabile alla temperatura di 25 °C. Dire su quale delle due soluzioni bisogna esercitare una pressione per impedirne la diluizione e calcolare il valore della pressione da esercitare.

(p.m. $_{\text{K}_3\text{PO}_4} = 212.3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

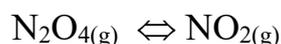
Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura, Elettronica

Appello del 07/09/2009

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) In un recipiente da 5 litri mantenuto a 26°C vengono introdotte 0.15 moli di NO₂ gassoso. Sapendo che per l'equilibrio



la K_c a 26°C è 0.172, calcolare la pressione totale della miscela presente all'equilibrio.

2) La concentrazione di ioni ferrosi in una soluzione venne effettuata usando il metodo elettrochimico, utilizzando come elettrodo di riferimento un elettrodo a calomelano. La f.e.m. della pila, alla temperatura di 25°C, fu di 0.78 V. Calcolare la concentrazione di ioni ferrosi nella soluzione.

(E_{cal} = 0.242V; E°_{Fe⁺⁺/Fe} = -0.45V)

3) L'idrossido ferrico ha una solubilità in acqua di 2.64·10⁻⁸ g·l⁻¹. Calcolare la solubilità, in g·l⁻¹, in una soluzione a pH = 10.

(p.a._{Fe} = 56 u.m.a.; p.a._O = 16 u.m.a.; p.a._H = 1 u.m.a.)

4) Calcolare la tensione di vapore a 27°C di una miscela formata da 20 g di solfuro di carbonio (CS₂) e da 15 g di acetato di etile (CH₃-COOC₂H₅).

(p°_{CS₂} = 390 mmHg a 27°C; p°_{CH₃-COOC₂H₅} = 99.7 mmHg a 27°C; M_{CS₂} = 76 g·mol⁻¹;
M_{CH₃-COOC₂H₅} = 88 g·mol⁻¹)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura, Elettronica

Appello del 07/09/2009

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300 °C del seguente sistema:



è $K_c = 0.56 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$. In un pallone da 5 litri, mantenuto a 300°C, sono contenute 0.12 moli di $\text{PCl}_{5(g)}$, 0.90 moli di $\text{PCl}_{3(g)}$ e 0.45 moli di $\text{Cl}_{2(g)}$. spiegare perché la miscela non è all'equilibrio e dire da che parte si sposta il sistema per raggiungere l'equilibrio, spiegandone il motivo.

2) Calcolare quanti litri di O_2 gassoso, misurati in c.n. si svolgono all'anodo di una cella elettrolitica contenente una soluzione di Ag_2SO_4 , sapendo che al catodo si depositano contemporaneamente 2.3 g di argento metallico.

(p.a._{Ag} = 108 u.m.a.; p.a._O = 16 u.m.a.)

3) L'idrossido ferrico ha una solubilità in acqua di $2.64 \cdot 10^{-8} \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$. Calcolarne la solubilità, in $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$, in una soluzione a pH = 12.

(p.a._{Fe} = 56 u.m.a.; p.a._O = 16 u.m.a.; p.a._H = 1 u.m.a.)

4) Un composto incognito X, non ionico e poco volatile, contiene: C = 40.0%; H = 6.67%; O = 53.33%. Una soluzione dal volume di 865 cc, contenente g 2.5 di X, ha una pressione osmotica di 162.3 mmHg a 25°C. Calcolare la formula molecolare del composto incognito.

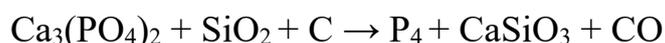
**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA,
ELETTRONICA**

Appello di Chimica del 24/09/2009

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 1

1) Il fosforo si ottiene dalla fosforite, minerale a base di fosfato di calcio, secondo la seguente equazione (da bilanciare):



Calcolare quanti Kg di fosforo si ottengono da 1t di fosforite pura al 73.7 %.

($M_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 310 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{P}_4} = 124 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

2) In un notte d'inverno la temperatura in una città della Lituania, scese a $-18.7 \text{ }^\circ\text{C}$. Un'automobile parcheggiata in strada aveva nel radiatore una soluzione contenente 5 g di glicole etilenico per Kg di acqua. Dire se si è avuto congelamento dell'acqua contenuta nel radiatore, spiegandone il motivo.

($K_{\text{Cr}} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $M_{\text{glicole etilenico}} = 62 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) In 100 cc di soluzione 0.1 M di cloruro di ammonio vengono fatti gorgogliare 0.224 litri di ammoniaca gassosa misurati in c.n.

Calcolare la variazione di pH che si verifica se si aggiungono a questa soluzione 10 cc di acido cloridrico 0.1 M.

($K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}$)

4) Calcolare la quantità di elettricità necessaria per ricoprire elettroliticamente con uno strato di Nichel di spessore 0.1 mm un oggetto avente la superficie di 10.3 cm^2 , utilizzando per l'elettrolisi una soluzione di solfato di Nichel.

($p.a._{\text{Ni}} = 58.8 \text{ u.m.a.}$; $d_{\text{Ni}} = 8.90 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA,
ELETTRONICA**

Appello di Chimica del 24/09/2009

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 2

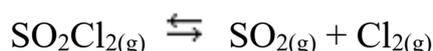
1) Dalla ossidazione di 1.37 g di iodio secondo la seguente equazione (da bilanciare)



sono stati ottenuti 250 cc di soluzione di acido iodico. Calcolarne la molarità.

($M_{\text{I}_2} = 254 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{HIO}_3} = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

2) In un recipiente da 1 litro, termostato a 97°C , vengono introdotte 2 moli di SO_2Cl_2 . Raggiunto l'equilibrio



la pressione totale della miscela è 54416 mm Hg. Calcolare la K_p dell'equilibrio a 97°C .

3) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento di tipo redox formato da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 5$, contenente KClO_3 10^{-2} M e cloruro di potassio 10^{-3} M .

($E^\circ_{\text{ClO}_3^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Cl}^-} = 1.45 \text{ V}$)

4) 350 cc di una soluzione acquosa di acido cloridrico 0.15 M vengono aggiunti a 850 cc di una soluzione di idrossido di sodio 0.1 M . Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura, Elettronica

Appello del 20/11/2009

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1 litro di soluzione di CH_3COONa avente $\text{pH} = 9.05$ viene aggiunto 1 litro di HCl 0.1 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

($K_a = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

2) Calcolare il tempo necessario per produrre 10 litri di O_2 gassoso in c.n., per decomposizione elettrolitica dell'acqua, utilizzando una corrente di 0.5 A.

($M_{\text{O}_2} = 32 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3) Un composto organico ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=40%; H=6.67 %; O = 53.33 %. Determinarne la formula grezza sapendo che una sua soluzione acquosa al 2.5% p/p congela a -0.265 °C.

($K_{Cr} = 1.86 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$; $\text{p.a.}_H = 1 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{p.a.}_O = 16 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

4) Calcolare quanto MnO_2 si ottiene da 100 cc di KMnO_4 0.1 M secondo la seguente equazione (da bilanciare):



($M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

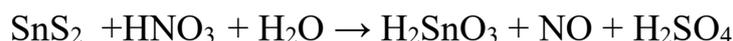
Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura, Elettronica

Appello del 20/11/2009

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare quanto solfuro stannico si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a 20 °C e 745 mm Hg) secondo la seguente equazione chimica (da bilanciare):

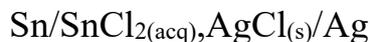


($M_{\text{SnS}_2} = 183 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) A 450 cc di una soluzione acquosa contenente disciolti 5.15 g di acido benzoico vengono aggiunti 50 cc di KOH 0.35 M. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($M_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}} = 122 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $K_a = 6.5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

3) La seguente pila



è formata da un semielemento di 1^a specie Sn^{++}/Sn e da uno di 2^a specie $\text{Ag}/\text{AgCl}_{(\text{s})}, \text{Cl}^{-}_{(\text{acq})}$. Calcolare la f.e.m. della pila a 25°C, sapendo che per titolare 20 cc di soluzione di SnCl_2 sono stati utilizzati 23.7 cc di soluzione di AgNO_3 0.15 M.

($E^{\circ}_{\text{Sn}^{++}/\text{Sn}} = -0.14 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Ag}/\text{Ag}, \text{Cl}^{-}} = 0.22 \text{ V}$)

4) Calcolare la solubilità a 25 °C del fosfato di calcio in una soluzione 0.1 M di fosfato di sodio.

($P_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 1.08 \cdot 10^{-18} \text{ mol}^5 \cdot \text{l}^{-5}$ a 25 °C)

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio di $H_{2(g)}$, $I_{2(g)}$ ed $HI_{(g)}$, a $458^{\circ}C$, contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono sottratte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN sapendo che in un altro recipiente il gorgogliamento di una bomboletta di 750 ml di ammoniaca, misurata in condizioni standard, in due litri di acqua provoca un innalzamento del pH a 10.720.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot l^{-1}$)

3) Calcolare il grado di dissociazione del fosfato di calcio, sapendo che 0.152 moli di questo sale aggiunte a 222 cc di cloroformio innalzano la temperatura di ebollizione della soluzione a $68.8^{\circ}C$.

($T_{eb \text{ CHCl}_3} = 61.3^{\circ}C$; $d_{\text{CHCl}_3} = 1.470 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $K_{eb \text{ CHCl}_3} = 3.63^{\circ}C \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

4) Dall'elettrolisi di una soluzione acquosa di nitrato di $Ag(I)$ vengono prodotti, al catodo, 3.57 g di argento. Calcolare quale volume di ossigeno, misurato in c.n., viene sviluppato contemporaneamente all'anodo.

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio di $\text{H}_{2(g)}$, $\text{I}_{2(g)}$ ed $\text{HI}_{(g)}$, a 458°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono aggiunte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN sapendo che in un altro recipiente l'aggiunta di 0.01 moli di HCN in due litri di acqua provoca una diminuzione del pH a 5.805.

($K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

3) 2.75 g di un composto organico poco volatile sciolti in 125 cc di tetracloruro di carbonio portano la temperatura di ebollizione della soluzione a 77.19°C . Calcolare la formula molecolare del composto sapendo che l'analisi elementare su di esso ha dato i seguenti risultati: C = 20.34%; N = 23.75%; H = 1.69%; S = 54.22%.

($T_{\text{eb CCl}_4} = 76.8^\circ\text{C}$; $d_{\text{CCl}_4} = 1.595 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $K_{\text{eb CCl}_4} = 5.03^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

4) 500 cc di HCl 0.5 M, elettrolizzati per 1 h, producono 1.49 litri di idrogeno e 1.49 litri di cloro misurati in c.n. Determinare l'intensità della corrente utilizzata e la concentrazione finale dell'acido.

Appello del 30/04/2010

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) In 136 cc di acqua vengono disciolti g 17 di un composto organico non elettrolita. La soluzione bolle a 100.7°C alla pressione di 1 atm. Calcolare il peso molecolare del composto organico.

($K_{eb} = 0.52 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

2) Calcolare il pH di 4 litri di soluzione di acido arsenico contenente disciolti g 15.2 di acido, avente $M = 142 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

($K_{a1} = 6\cdot 10^{-3}$; $K_{a2} = 1.05\cdot 10^{-7}$; $K_{a3} = 2.95\cdot 10^{-12}$)

3) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare $177 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

(p.a.N= 14 u.m.a.; p.a.H= 1 u.m.a.; p.a.S= 32 u.m.a.)

4) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione acquosa a pH=5 contenente KClO_3 0.1 M e KCl $1\cdot 10^{-3}$ M.

($E^0_{\text{ClO}_3^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Cl}^-} = 1.45 \text{ V}$)

Compito N.1

1) Calcolare quanti grammi di As reagiscono con 8.57 g di KClO secondo la seguente equazione (da bilanciare)

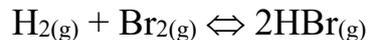


($M_{\text{KClO}} = 90.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $p.a._{\text{As}} = 75 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) In una soluzione acquosa al 19.5 % p/p di $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ il sale è dissociato al 77.3 %. Calcolare la temperatura di congelamento della soluzione.

($M_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 187.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $K_{\text{cr}} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$)

3) Una miscela formata da g.1.374 di H_2 e g. 70.31 di Br_2 viene riscaldata a 700 K in un pallone da 2 litri. Le sostanze reagiscono come segue :



All'equilibrio il recipiente contiene g 0.566 di H_2 . Calcolare il valore del K_c a 700 K.

($M_{\text{H}_2} = 2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{Br}_2} = 159.8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) Calcolare la solubilità in g/l dell'idrossido di magnesio.

($P_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 1.35 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$; $M_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 58.3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Meccanica (Lo-To)

Appello del 23/06/2010

Compito N.2

1) Una soluzione preparata sciogliendo g 3.75 di BaCl_2 in 125 g di H_2O ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg

($M_{\text{BaCl}_2} = 208.24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

2) Una pila formata da un elettrodo a calomelano saturo e da un elettrodo Fe^{++}/Fe ha, a 25°C , una f.e.m. di 0.78 V. Calcolare la concentrazione di ioni ferrosi nella soluzione.

($E_{\text{cal}} = 0.242 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{++}/\text{Fe}} = -0.45 \text{ V}$)

3) L'acido monocloroacetico si dissocia in acqua secondo:



Calcolarne la costante di dissociazione a 25°C sapendo che alla stessa temperatura una sua soluzione 0.1 M ha $\text{pH} = 1.96$.

4) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN .

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$; $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

Compito N.1

Cognome	
Nome	
N° matricola	
Doc. Identità n°	

1) Ad un litro di soluzione di CH_3COONa avente $\text{pH}=9.05$ viene aggiunto 1 litro di HCl 0.1 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

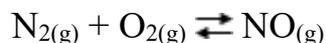
($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH}=2$, nella quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-]=1 \cdot 10^{-2}$

($E^\circ_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

3) Una soluzione acquosa satura di Ag_3PO_4 ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mm Hg. Calcolare K_{ps} del sale a 18°C .

4) La reazione (da bilanciare) di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore da 3 m^3 . Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 6 Kg di NO , 5.6 Kg di N_2 e 3.2 Kg di O_2 , calcolare le concentrazioni e la pressione totale all'equilibrio.

($K_p = 1.12 \cdot 10^{-2}$ a 3000°C ; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}_2} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Compito N.2

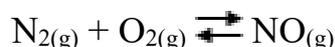
Cognome	
Nome	
N° matricola	
Doc. Identità n°	

1) Ad un litro di soluzione di CH_3COONa avente $\text{pH}=9.05$ viene aggiunto 1 litro di HCl 0.222 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.
($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 4$, nella quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-]=1 \cdot 10^{-2}$
($E^\circ_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

3) Una soluzione acquosa satura di $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mm Hg. Calcolare K_{Ps} del sale a 18°C .

4) La reazione (da bilanciare) di equilibrio in fase gassosa

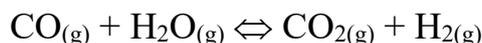


è fatta avvenire a 3000°C in un reattore del volume di 300 litri. Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 0.3 Kg di NO , 5.6 Kg di N_2 e 3.2 Kg di O_2 , calcolare le concentrazioni e la pressione totale all'equilibrio.

($K_p = 1.12 \cdot 10^{-2}$ a 3000°C ; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}_2} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300°C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di H_2 all'equilibrio se si mettono a reagire, a 300°C, 2 moli di CO , 1 mole di H_2O , 1 mole di CO_2 e 2 moli di H_2 .

2) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 g. di MnO_2 secondo la seguente equazione (da bilanciare):



($M_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Due celle elettrolitiche contenenti rispettivamente soluzioni acquose di CuCl_2 ed AgNO_3 vengono collegate in serie. Facendo passare una corrente di 1.5 A al catodo della prima si depositano 0.43 g di Cu . Calcolare per quanto tempo è passata la corrente e quanto Ag si deposita al catodo della 2° cella elettrolitica.

($p.a._{\text{Cu}} = 63.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) Calcolare la solubilità in g/l del solfuro di Zinco in una soluzione 0.01 M di Na_2S .

($P_{\text{ZnS}} = 1\cdot 10^{-20} \text{ mol}^2\cdot\text{l}^{-2}$; $M_{\text{ZnS}} = 97.4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Meccanica (Lo-To)

Appello del 03/09/2010

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

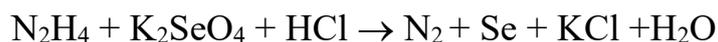
1) In un reattore da 10 litri vengono introdotte 3 moli di PCl_3 e 5 moli di Cl_2 . Il reattore viene termostato a $230\text{ }^\circ\text{C}$ finché si raggiunge l'equilibrio:



Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

($K_C = 0.022$ a $230\text{ }^\circ\text{C}$)

2) L'azoto può essere preparato dall'idrazina (N_2H_4) secondo la seguente equazione (da bilanciare)



Calcolare quanti grammi di K_2SeO_4 sono necessari per ottenere litri 2.5 di $\text{N}_2(\text{g})$ misurati a $25\text{ }^\circ\text{C}$ e 751 mm Hg.

($M_{\text{K}_2\text{SeO}_4} = 221\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}_2} = 28\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Una pila è formata da un semielemento standard di rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag immersa in una soluzione satura di AgCl. Calcolare la f.e.m. della pila a $25\text{ }^\circ\text{C}$.

($E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80\text{ V}$; $E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34\text{ V}$; $K_{\text{PSAgCl}} = 1.8 \cdot 10^{-10}\text{ mol}^2\cdot\text{l}^{-2}$)

4) Ad una soluzione di MnCl_2 0.01 M viene aggiunta una soluzione concentrata di NaOH. Calcolare il pH a cui precipita $\text{Mn}(\text{OH})_2$, supponendo che l'aggiunta di NaOH non alteri il volume della soluzione iniziale.

($K_{\text{PSMn}(\text{OH})_2} = 1.9 \cdot 10^{-13}\text{ mol}^3\cdot\text{l}^{-3}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica,
Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 27/11/2010

Compito N.1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare la temperatura di congelamento di una soluzione ottenuta mescolando 800 ml di acqua con 200 ml di C₂H₅OH (alcool etilico)

($K_{cr} = 1.86 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$; $d_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0.79 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$; $p.m._{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione acquosa salina contenente gli ioni di un certo metallo (Me) viene elettrolizzata per 75 minuti con una corrente di 0.300 A. Al catodo vengono depositati 0.41 g del metallo. Calcolare il n.o. di Me.

($p.a._{\text{Me}} = 58.7 \text{ u.m.a.}$)

3) In un recipiente vuoto di 3 l, mantenuto a 250°C, vengono introdotti 21.1 g di PCl₅. Parte del PCl₅ si dissocia:



Raggiunto l'equilibrio, la pressione misurata è 2.4 atm. Calcolare la K_p della reazione ed il grado di dissociazione di PCl₅

($p.m._{\text{PCl}_5} = 208.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) Si abbia una soluzione 0.15 M di CH₃COOH. Calcolare la quantità di acetato di sodio che bisogna aggiungere a 250 ml di soluzione perché il pH sia pari a 5. Si supponga che l'aggiunta di acetato non alteri il volume della soluzione.

($K_a = 1.8\cdot 10^{-5}$; $p.m._{\text{CH}_3\text{COONa}} = 82 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica,
Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 27/11/2010

Compito N.2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1 litro di soluzione 10^{-3} M di CoCl_2 viene aggiunta NaOH solida. Calcolare il pH della soluzione quando comincia a precipitare Co(OH)_2 . Si supponga che l'aggiunta di NaOH non alteri il volume della soluzione.

($P_{\text{S Co(OH)}_2} = 2 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$)

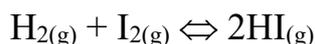
2) Calcolare quanto tempo è necessario per placcare un cucchiaino avente una superficie di 15 cm^2 con uno strato di Ag dello spessore di 0.08 mm , facendolo funzionare come catodo in una cella elettrolitica contenente una soluzione di Ag(CN)_2^- e facendo passare una corrente di 0.02 A .

($p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ u.m.a.}$; $d_{\text{Ag}} = 10.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)

3) Calcolare la quantità di NH_4Cl necessaria per preparare 250 ml di soluzione a $\text{pH} = 4.87$

($K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}$; $p.m._{\text{NH}_4\text{Cl}} = 53.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

4) La costante di equilibrio a 450°C della reazione



è pari a 50. In un reattore termostato a 450°C vengono posti: 4 g di H_2 , 3 moli di I_2 e 512 g di HI . Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

($p.m._{\text{H}_2} = 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $p.m._{\text{I}_2} = 254 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 02/02/2011

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) A 200 cc di una soluzione 0.15 M di acido acetico vengono aggiunti 300 cc di una soluzione 0.1 M di idrossido di potassio. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) 100 g di cloruro di solforile (p.m. = $135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) sono posti in un reattore di 10 litri, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a $69 \text{ }^\circ\text{C}$. Raggiunto l'equilibrio



il cloruro di solforile è dissociato per il 27.80 %. Calcolare la K_p dell'equilibrio.

3) Calcolare il tempo necessario per produrre 100 litri di O_2 in c.n. per decomposizione elettrolitica dell'acqua, utilizzando una corrente di 0.5 A. (p.a.o = 16 u.m.a.)

4) Calcolare i grammi di fosfato di magnesio (p.m. = $262.84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) che debbono essere aggiunti a 250 cc di acqua perché la soluzione congeli a $-1.73 \text{ }^\circ\text{C}$. ($K_{cr} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

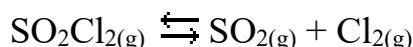
Appello del 02/02/2011

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) A 200 cc di una soluzione 0.15 M di acido acetico vengono aggiunti 300 cc di una soluzione 0.01 M di idrossido di potassio. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) La costante di equilibrio a 97°C della reazione



è $K_p = 2.4$. Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio, alla stessa temperatura, se si mette a reagire una mole di ciascun componente in un reattore di 5 litri.

3) Calcolare il potenziale a 25 °C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a pH = 2, nella quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1 \cdot 10^{-2}$ ($E^\circ_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

4) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione satura di solfato mercurioso a 25°C sapendo che alla stessa temperatura il prodotto di solubilità del sale è di $6.50 \cdot 10^{-7} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 02/02/2011

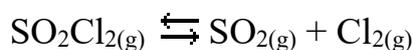
Compito n° 3

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) A 200 cc di una soluzione 0.15 M di acido acetico vengono aggiunti 300 cc di una soluzione 0.15 M di idrossido di potassio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) 10 g di cloruro di solforile (p.m. = $135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) sono posti in un reattore di 1 litro, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a $96 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare: a) la pressione del sistema qualora non ci fosse dissociazione; b) la K_p per l'equilibrio



se la pressione, all'equilibrio, è 3.66 atm.

3) Una pila è formata da due elettrodi di zinco metallico immersi in due soluzioni di nitrito di zinco aventi concentrazioni 0.1 e 1 M rispettivamente. Schematizzare la pila e calcolarne la f.e.m. a $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

4) Due soluzioni contenenti rispettivamente 26 g e 12 g di fosfato di potassio (p.m. = $212.3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) in 500 cc di acqua sono separate da una membrana semipermeabile alla temperatura di $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Dire su quale delle due soluzioni bisogna esercitare una pressione per impedirne la diluizione e calcolare il valore della pressione da esercitare.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 25/02/2011

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) L'acido monocloroacetico è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

2) Una soluzione acquosa di solfato di potassio è isotonica con una soluzione acquosa 0.3 M di cloruro di sodio alla stessa temperatura. Calcolare la concentrazione normale della soluzione di solfato di potassio.

3) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

4) Per determinare la concentrazione di ioni ferrosi in una soluzione venne usato il metodo elettrochimico, utilizzando come elettrodo di riferimento un elettrodo a calomelano saturo. La f.e.m. a 25°C della pila fu di 0.78 V. Calcolare la concentrazione di ioni ferrosi in soluzione.

($E_{\text{cal}} = 0.242 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{++}/\text{Fe}} = -0.45 \text{ V}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 25/02/2011

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una soluzione di HBrO 0.15 M ha $\text{pH} = 4.750$. Calcolare il pH di una soluzione contenente 1.25 grammi di KBrO in 275 cc.

(p.m. $\text{KBrO} = 135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

2) A 100 cc di una soluzione di acido cloridrico 0.1 M vengono aggiunti 100 cc di una soluzione di nitrato piomboso 0.01 M. Dire se si ha o no precipitazione di cloruro piomboso ($K_{\text{Ps}} = 1.70 \cdot 10^{-5} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), spiegandone il motivo.

3) Una pila è formata da un semielemento standard di rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag metallico immerso in una soluzione satura di acetato di argento (I) il cui prodotto di solubilità è $3.70 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$. Calcolare la f.e.m. della pila a 25°C .

($E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$)

4) Un composto organico incognito ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: carbonio = 40.0%; idrogeno = 6.67%; ossigeno = 53.33%. Determinare la formula grezza di questo composto, sapendo che una sua soluzione acquosa al 10% p/p ha, a 30°C , una tensione di vapore di 31.45 mm Hg.

($P^\circ_{\text{H}_2\text{O}} = 31.8 \text{ mm Hg}$ a 30°C)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Gestionale (A-L),
Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 29/04/2011

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Un composto ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: Na = 32.79 %; Al = 13.02 %; F = 54.19 %. Determinarne la formula molecolare sapendo che la massa molecolare è uguale a $210 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

(p.a._{Na} = 23 u.m.a.; p.a._{Al} = 27 u.m.a.; p.a._F = 19 u.m.a.)

2) La costante K_p a $T = 250^\circ\text{C}$ per l'equilibrio



è 1.70 atm. In un recipiente dal volume di 5 litri, in cui è stato fatto il vuoto, vengono posti 35.45 g di PCl_5 e portati a 250°C . Calcolare la composizione della miscela all'equilibrio e la pressione totale all'equilibrio.

(p.m._{PCl5} = $208.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Una soluzione acquosa 0.23 M di acido nitroso ha $\text{pH} = 2$. Calcolare il pH di una soluzione acquosa 10^{-2} M di nitrito di sodio.

4) Calcolare la f.e.m. della pila



Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 20/06/2011

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare la temperatura di congelamento di una miscela ottenuta mescolando 800 ml di acqua con 200 ml di C₂H₅OH (alcool etilico).

($K_{cr} = 1.86 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$ per l'acqua; $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$; $d_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0.79 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$; $p.m._{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

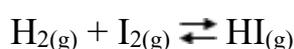
2) Una soluzione acquosa salina contenente gli ioni di un certo metallo Me viene elettrolizzata per 75 minuti con una corrente di 0.300 A. Al catodo vengono depositati 0.41 grammi del metallo. Calcolare il n.o. di Me.

($p.a._{\text{Me}} = 58.7 \text{ u.m.a.}$)

3) Si abbia una soluzione 0.15 M di acido acetico. Calcolare la quantità in grammi di acetato di sodio ($p.m. = 82 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) che bisogna aggiungere a 250 ml di soluzione perché il pH sia pari a 5.000. Si supponga che l'aggiunta del sale non alteri il volume della soluzione.

($K_a = 1.76\cdot 10^{-5}$)

4) La costante di equilibrio a 450°C della reazione



è pari a 50. In un reattore termostato a 450°C vengono posti: 4 g di idrogeno, 3 moli di iodio e 4 equivalenti di acido iodidrico. Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

($p.m._{\text{H}_2} = 2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $p.m._{\text{I}_2} = 254 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $p.m._{\text{HI}} = 128 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 20/06/2011

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1 litro di soluzione 10^{-3} M di cloruro di Co (II) viene aggiunto idrossido di sodio solido. Calcolare il pH della soluzione quando comincia a precipitare idrossido di cobalto ($K_{ps} = 2 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^3 \text{ l}^{-3}$). Si supponga che l'aggiunta dell'idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione.

2) Calcolare il tempo necessario per placcare un cucchiaino avente una superficie di 15 cm^2 con uno strato di argento dello spessore di 0.08 mm , facendolo funzionare come catodo in una cella elettrolitica contenente una soluzione di $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ e facendo passare una corrente di 0.02 A .

($p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ u.m.a.}$; $d_{\text{Ag}} = 10.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)

3) Calcolare la quantità in grammi di cloruro di ammonio ($p.m. = 53.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) necessaria per preparare 350 ml di soluzione a $\text{pH} = 4.870$.

($K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}$)

4) In un recipiente vuoto di 3 litri , mantenuto a 250°C , vengono introdotti 21.1 grammi di PCl_5 . Parte del PCl_5 si dissocia:



Raggiunto l'equilibrio, la pressione misurata è 2.4 atm . Calcolare la K_p della reazione ed il grado di dissociazione di PCl_5 .

($p.m._{\text{PCl}_5} = 208.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per INGEGNERIA INDUSTRIALE (A-Grasso F),
ELETTRONICA (A-Scib), EDILE-ARCHITETTURA (M-Z), GESTIONALE (A-L),
MECCANICA (Lo-To), TELECOMUNICAZIONI

Appello del 08/07/2011

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Dalla ossidazione di 1 g di I₂ secondo la seguente equazione:



sono stati ottenuti 250 cc di soluzione di acido iodico. Calcolarne la molarità.

(M_{I₂} = 254 g·mol⁻¹)

2) In un recipiente da 1 litro, termostato a 97°C, vengono introdotte 2 moli di SO₂Cl₂. Raggiunto l'equilibrio



la pressione totale della miscela è 71.6 atm. Calcolare la K_c dell'equilibrio a 97°C.

3) Una soluzione acquosa di benzoato di potassio 0.01 M ha pH = 8.090. Calcolare il pH di una soluzione di acido benzoico della stessa concentrazione.

4) Una pila è formata da due elettrodi di zinco immersi in soluzioni di solfato di zinco aventi rispettivamente concentrazioni 0.1 M e 1 M. Schematizzare la pila e calcolare la f.e.m. a 25°C.

Esame di CHIMICA per INGEGNERIA INDUSTRIALE (A-Grasso F),
ELETTRONICA (A-Scib), EDILE-ARCHITETTURA (M-Z), GESTIONALE (A-L),
MECCANICA (Lo-To), TELECOMUNICAZIONI

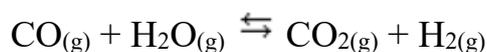
Appello del 08/07/2011

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare quanti Coulomb sono necessari per rivestire di uno strato di Zn metallico dello spessore di 0.125 mm una lamina avente una superficie complessiva di 0.852 m², mediante elettrolisi di una soluzione di cloruro di zinco.

(p.a._{Zn} = 65 u.m.a.; d_{Zn} = 7.14 g·cm⁻³)

2) La costante di equilibrio a 300 °C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di H₂ all'equilibrio se si mettono a reagire, a 300°C, 2 moli di monossido di carbonio, 1 mole di acqua, 1 mole di anidride carbonica e 2 moli di idrogeno.

3) Una soluzione acquosa di formiato di sodio 0.01 M ha pH = 7.876. Calcolare il pH di una soluzione di acido formico della stessa concentrazione.

4) Calcolare quanto HgCl₂ si ottiene da 1 g di Hg₂Cl₂ secondo la seguente equazione:



($M_{\text{Hg}_2\text{Cl}_2} = 472.2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{HgCl}_2} = 271.8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 05/09/2011

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300 °C del seguente sistema:



è $K_c = 0.56 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$. In un pallone da 5 litri, mantenuto a 300°C, sono contenute 0.12 moli di pentacloruro di fosforo gassoso, 0.90 moli di tricloruro di fosforo gassoso e 0.45 moli di cloro gassoso. Spiegare perché la miscela non è all'equilibrio e dire da che parte si sposta il sistema per raggiungere l'equilibrio, commentandone il motivo.

2) Calcolare quanti coulomb occorrono per depositare uno strato di cromo metallico dallo spessore di 0.23 mm sopra un paraurti avente la superficie di 0.32 m², per elettrolisi di una soluzione di CrO₄²⁻.
($d_{\text{Cr}} = 7.20 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; p.a._{Cr} = 52 u.m.a.)

3) L'idrossido ferrico (p.m. = 107 g·mol⁻¹) ha una solubilità in acqua di $2.64\cdot 10^{-8} \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$. Calcolare la solubilità, in g·l⁻¹, in una soluzione a pH = 10.
(p.a._{Fe} = 56 u.m.a.; p.a._O = 16 u.m.a.; p.a._H = 1 u.m.a.)

4) A 100 cc di soluzione acquosa di acido benzoico 0.1 M vengono aggiunti 0.2 g di idrossido di sodio (p.f. = 40 g·mol⁻¹) solido. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.
($K_a = 6.5\cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

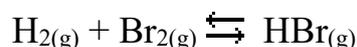
Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 05/09/2011

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela formata da 1.374 grammi di idrogeno gassoso (p.m. = 2 g·mol⁻¹) e 70.31 grammi di bromo gassoso (p.m. = 159.8 g·mol⁻¹) viene riscaldata a 700 K in un pallone da 2 litri.



Raggiunto l'equilibrio il recipiente contiene 0.566 grammi di idrogeno gassoso. Calcolare il valore di K_c a 700 K.

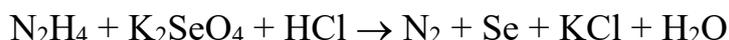
2) Calcolare la tensione di vapore a 30°C di una soluzione acquosa di glucosio (p.m.= 180 g·mol⁻¹) al 7.5% in peso.

($P^{\circ}_{\text{H}_2\text{O}} = 31.8 \text{ mm Hg}$ a 30°C; p.m._{H₂O} = 18 g·mol⁻¹)

3) Una pila è formata da un semielemento standard di rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag immersa in una soluzione satura di acetato di argento ($K_{ps} = 3.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$). Calcolare la f.e.m. della pila a 25°C.

($E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$;))

4) L'azoto può essere preparato dall'idrazina secondo la seguente equazione (da bilanciare)



Calcolare quanti grammi di seleniato di potassio (p.m. = 221 g·mol⁻¹) sono necessari per ottenere 2.5 litri di azoto gassoso (p.m. = 28 g·mol⁻¹) misurati a 25°C e 751 mmHg.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 22/09/2011

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare il prodotto di solubilità di AgI a 25°C, sapendo che la f.e.m. della pila



è 0.18 V a 25°C.

($K_{\text{PsAgCl}} = 1.8 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$ a 25°C)

2) Un composto incognito X non ionico e poco volatile, contiene: C = 40.0 %; H = 6.67 %; O = 53.33 %. Una soluzione di 865 cc, contenente 2.5 grammi di X, ha una pressione osmotica di 162.3 mmHg a 25 °C. Calcolare la formula molecolare del composto incognito.

(p.a._H = 1 u.m.a.; p.a._O = 16 u.m.a.)

3) Si abbia una soluzione ottenuta mescolando 50 cc di acido acetico 0.1 M e 150 cc di idrossido di sodio 0.025 M. Calcolare la variazione di pH se a questa soluzione viene aggiunto 1 cc di acido cloridrico 0.2 M.

($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

4) L'acido fosforico (p.m. = 98 g·mol⁻¹) si ottiene industrialmente per reazione di doppio scambio tra fosforite (minerale formato essenzialmente da fosfato di calcio, p.m. = 310 g·mol⁻¹) ed acido solforico. Calcolare quante tonnellate di fosforite pura al 70 % sono necessarie per ottenere una tonnellata di acido fosforico all'85% p/p.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 22/09/2011

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una sostanza incognita X, non elettrolitica, è formata da: C = 20.34%; N = 23.75%; H = 1.69%; S = 54.22%. Se si disciolgono 2.75 grammi di X in 125 cc di un solvente avente punto di ebollizione 76.8 °C, si ottiene una soluzione che bolle a 77.19 °C. Calcolare la formula molecolare di X.

($d_{\text{solvente}} = 1.595 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; $K_{\text{eb}} = 5.03 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $p.a._{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{C}} = 12 \text{ u.m.a.}$)

2) Una soluzione di acido ipobromoso 0.15 M ha pH = 4.75. Calcolare il pH di una soluzione contenente 1.25 g di ipobromito di potassio ($p.m. = 135 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) in 275 cc.

3) Una pila è formata da un semielemento standard di rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag immersa in una soluzione satura di acetato di argento ($K_{\text{ps}} = 3.7\cdot 10^{-3} \text{ mol}^2\cdot\text{l}^{-2}$). Calcolare la f.e.m. della pila a 25°C.

($E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$;))

4) 3.25 grammi di zinco vengono fatti reagire con 1 litro di acido nitrico 0.3 M. La reazione che avviene (da bilanciare) è la seguente:



Calcolare la concentrazione dell'acido a reazione avvenuta.

($p.a._{\text{Zn}} = 65 \text{ u.m.a.}$; $p.m._{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scib), Industriale (A-Grasso F.), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Telecomunicazioni

Appello del 12/11/2011

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

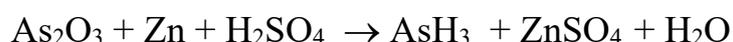
1) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

2) Introducendo una mole di ammoniaca gassosa in un recipiente da 5 litri mantenuto a 400 °C, si trova che quando la reazione



ha raggiunto l'equilibrio la concentrazione molare dell'azoto risulta essere 0.086 M. Calcolare il valore di K_p per il sopra riportato equilibrio.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C, che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente equazione (da bilanciare)



(p.a._{Zn} = 65 u.m.a. M_{AsH_3} = 78 g·mol⁻¹)

4) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di HCOOH vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 31/01/2012

Compito n° 1

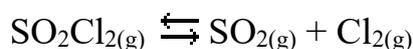
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1 litro di soluzione di acetato di potassio avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di acido cloridrico 0.1 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione ottenuta; b) la variazione di pH in seguito all'aggiunta, alla soluzione precedente, di 200 cc di acido perclorico 0.1 M.

($K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) La costante di equilibrio a 97°C della reazione



è $K_p = 2.4$. Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio, alla stessa temperatura, se si mette a reagire una mole di ciascun componente in un reattore di 5 litri.

3) Calcolare quanti grammi di arsenico reagiscono con 250 cc di ipoclorito di potassio 0.379 M secondo la seguente reazione (da bilanciare)



($M_{\text{KClO}} = 90.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\text{p.a.}_{\text{As}} = 75 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) Calcolare i grammi di fosfato di magnesio ($\text{p.m.} = 262.84 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) che debbono essere aggiunti a 250 cc di acqua perché la soluzione congeli a -1.73°C .

($K_{\text{cr}} = 1.86^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 31/01/2012

Compito n° 2

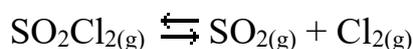
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1 litro di soluzione di acetato di potassio avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di acido cloridrico 0.222 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione ottenuta; b) la variazione di pH in seguito all'aggiunta, alla soluzione precedente, di 200 cc di acido perclorico 0.1 M.

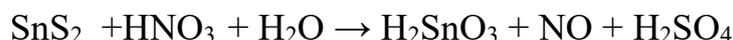
($K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2)) 100 g di cloruro di solforile (p.m. = $135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) sono posti in un reattore di 10 litri, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a $69 \text{ }^\circ\text{C}$. Raggiunto l'equilibrio



il cloruro di solforile è dissociato per il 27.80 %. Calcolare la K_p dell'equilibrio.

3) Calcolare quanto solfuro stannico si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ e 745 mm Hg) secondo la seguente reazione (da bilanciare)



($M_{\text{SnS}_2} = 183 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

4) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione satura di solfato mercurioso a 25°C , sapendo che alla stessa temperatura il prodotto di solubilità del sale è di $6.50 \cdot 10^{-7} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 31/01/2012

Compito n° 3

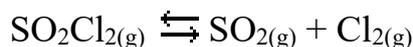
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1 litro di soluzione di acetato di potassio avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di acido cloridrico 0.322 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione ottenuta; b) la variazione di pH in seguito all'aggiunta, alla soluzione precedente, di 200 cc di acido perclorico 0.1 M.

($K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) 10 g di cloruro di solforile ($\text{p.m.} = 135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) sono posti in un reattore di 1 litro, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a $96 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare: a) la pressione del sistema qualora non ci fosse dissociazione; b) la K_p per l'equilibrio



se la pressione, all'equilibrio, è 3.66 atm.

4) 3.25 grammi di zinco vengono fatti reagire con 1 litro di acido nitrico 0.3 M. La reazione che avviene (da bilanciare) è la seguente:



Calcolare la concentrazione dell'acido a reazione avvenuta.

($\text{p.a.}_{\text{Zn}} = 65 \text{ u.m.a.}$; $\text{p.m.}_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

4) Due soluzioni contenenti rispettivamente 26 g e 12 g di fosfato di potassio ($\text{p.m.} = 212.3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) in 500 cc di acqua sono separate da una membrana semipermeabile alla temperatura di $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Dire su quale delle due soluzioni bisogna esercitare una pressione per impedirne la diluizione spiegandone il motivo.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Civile e Ambientale (Len-Z), Ingegneria Edile –
Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 20/02/2012

Compito 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

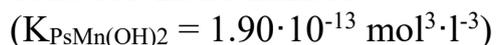
1) La costante di equilibrio a 300°C del seguente sistema:



è $K_p = 26.3$. In un pallone da 5 litri, mantenuto a 300°C, sono contenute 0.12 moli di pentacloruro di fosforo, 0.90 moli di tricloruro di fosforo e 0.45 moli di cloro molecolare. Spiegare perché la miscela non è all'equilibrio e dire da che parte si sposta il sistema per raggiungere l'equilibrio, spiegandone il motivo.

2) Una soluzione acquosa di benzoato di potassio 0.01 M ha $\text{pH} = 8.090$. Calcolare il grado di dissociazione di una soluzione di acido benzoico della stessa concentrazione.

3) Ad una soluzione di cloruro di manganese (II) 0.01 M viene addizionata una soluzione concentrata di idrossido di sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido manganoso, supponendo che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.



4) Calcolare il tempo necessario per produrre 10 litri di ossigeno gassoso in c.n. per decomposizione elettrolitica dell'acqua, utilizzando una corrente di 0.5 A.



Esame di CHIMICA per Ingegneria Civile e Ambientale (Len-Z), Ingegneria Edile –
Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 20/02/2012

Compito 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio, allo stato gassoso, di idrogeno, iodio ed acido iodidrico, a 485°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di idrogeno, $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di iodio e 0.15 moli di acido iodidrico, in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono aggiunte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di acido iodidrico.

2) Una soluzione acquosa 0.01 M di acido monocloroacetico è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.2 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

3) Ad 1 litro di soluzione 10^{-3} M di cloruro di Co (II) viene aggiunto idrossido di sodio solido. Calcolare il pH della soluzione quando comincia a precipitare l'idrossido di cobalto ($K_{\text{Ps}} = 2.00 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$). Si supponga che l'aggiunta dell'idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione.

4) Calcolare quanto cromo viene depositato al catodo di una cella elettrolitica contenente una soluzione acquosa di solfato di Cr (III) al passaggio della stessa quantità di corrente che libera 28.5 g di piombo da una soluzione acquosa di nitrato piombico.

(p.a._{Cr} = 52 u.m.a.; p.a._{Pb} = 207 u.m.a.)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Civile e Ambientale (Len-Z), Ingegneria Edile –
Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),
Telecomunicazioni

Appello del 20/02/2012

Compito 3

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio, allo stato gassoso, di idrogeno, iodio ed acido iodidrico, a 485°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di idrogeno, $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di iodio e 0.15 moli di acido iodidrico, in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono sottratte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI.

2) Una soluzione di HBrO 0.150 M ha $\text{pH} = 4.750$. Calcolare i grammi di KBrO in 275 cc di soluzione a $\text{pH} = 10.602$.
($p.m._{\text{KBrO}} = 135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3) A 100 cc di una soluzione di acido cloridrico a $\text{pH} = 1.000$ vengono aggiunti 100 cc di una soluzione di nitrato piomboso 0.0100 M. Dire se si ha o no precipitazione di cloruro piomboso ($K_{\text{Ps}} = 1.70 \cdot 10^{-5} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), spiegandone il motivo.

4) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 2.000$, nella quale sono contemporaneamente presenti la specie ossidata e ridotta del manganese in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1 \cdot 10^{-2}$
($E^{\circ}_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Civile e Ambientale (Len-Z), Ingegneria Edile –
Architettura (M-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),
Telecomunicazioni

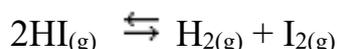
Appello del 27/04/2012

Compito 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare i grammi di solfato di sodio ($p.m. = 142 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) che debbono essere aggiunti a 500 g di acqua perché la soluzione ottenuta congeli a $-0,53 \text{ }^\circ\text{C}$.
($K_{Cr} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Il K_c per la reazione



a $500 \text{ }^\circ\text{C}$ è $6\cdot 10^{-2}$. Un recipiente, mantenuto a $500 \text{ }^\circ\text{C}$, viene caricato con 1 mole di acido iodidrico. Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

3) Calcolare quanto tempo è necessario per placcare un oggetto avente una superficie di 15 cm^2 con uno strato di argento di spessore 0.04 mm , usandolo come catodo in una cella elettrolitica contenente una soluzione di $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ e facendo passare una corrente di 0.02 A .

($d_{\text{Ag}} = 10.5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; $p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ u.m.a.}$)

4) La soluzione di un acido biprotico ha $\text{pH} = 3.700$. Calcolare la molarità della soluzione.

($K_{a1} = 1.1\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$; $K_{a2} = 3.9\cdot 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 22/06/2012

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di acido formico vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

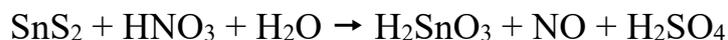
($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

2) 3.5 g di solfato di magnesio (p.m. = $120.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) vengono aggiunti ad 1 litro di soluzione contenente idrossido di ammonio 0.25 M e 4 g di cloruro di ammonio (p.m. = $53.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

Verificare se si ha precipitazione di idrossido di magnesio ($K_{Ps} = 1.35 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$).

($K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}$)

3) Calcolare quanto solfuro stannico (p.m. = $183 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a 20°C e 745 mm Hg) secondo la seguente reazione



($M_{\text{NO}} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

4) Specificare il tipo di semielementi da cui è costituita la seguente pila e calcolarne la f.e.m. a 25°C , in presenza di una soluzione satura di cloruro di argento ($K_{Ps} = 1.77 \cdot 10^{-10}$ a 25°C)



($E^\circ_{\text{Sn}^{++}/\text{Sn}} = -0.14 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ag}/\text{AgCl}, \text{Cl}^-} = +0.22 \text{ V}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 22/06/2012

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di acido formico vengono aggiunti 200 cc di una soluzione 0.15 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.
($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

2) In una notte d'inverno a San Pietroburgo, la temperatura scese a -20°C . Un'automobile parcheggiata in strada aveva nel radiatore una soluzione contenente 50 g di glicole etilenico per Kg di acqua. Dire se si è avuto congelamento della soluzione contenuta nel radiatore.
($K_{Cr} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$; $M_{\text{glicole}} = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3) Bilanciare la seguente reazione



e calcolare i grammi di arsenico (p.a. = 75 u.m.a.) capaci di reagire con 7.44 g di ipoclorito di sodio (p.m. = $158 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

4) Durante la elettrolisi di una soluzione acquosa di nitrato di argento (I) in opportune condizioni al catodo vengono prodotti 2.70 g di Ag. Calcolare quale volume di ossigeno, misurato in c.n., viene sviluppato contemporaneamente all'anodo.
(p.a._{Ag} = 108 u.m.a.; p.a._O = 16 u.m.a.)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

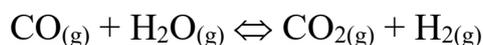
Telecomunicazioni

Appello del 13/07/2012

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300°C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di H_2 all'equilibrio se si mettono a reagire, a 300°C, 2 moli di CO , 1 mole di H_2O , 1 mole di CO_2 e 2 moli di H_2 .

2) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 g. di MnO_2 secondo la seguente equazione (da bilanciare):



($M_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Due celle elettrolitiche contenenti rispettivamente soluzioni acquose di CuCl_2 ed AgNO_3 vengono collegate in serie. Facendo passare una corrente di 1.5 A al catodo della prima si depositano 0.43 g di Cu . Calcolare per quanto tempo è passata la corrente e quanto Ag si deposita al catodo della 2° cella elettrolitica.

($p.a._{\text{Cu}} = 63.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) Calcolare la solubilità in g/l del solfuro di Zinco in una soluzione 0.01 M di Na_2S .

($P_{\text{ZnS}} = 1\cdot 10^{-20} \text{ mol}^2\cdot\text{l}^{-2}$; $M_{\text{ZnS}} = 97.4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To),

Telecomunicazioni

Appello del 13/07/2012

Compito n° 2

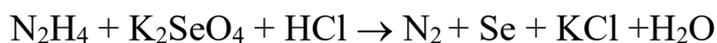
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) In un reattore da 10 litri vengono introdotte 3 moli di PCl_3 e 5 moli di Cl_2 . Il reattore viene termostato a $230\text{ }^\circ\text{C}$ finché si raggiunge l'equilibrio:



Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.
($K_C = 0.022$ a $230\text{ }^\circ\text{C}$)

2) L'azoto può essere preparato dall'idrazina (N_2H_4) secondo la seguente equazione (da bilanciare)



Calcolare quanti grammi di K_2SeO_4 sono necessari per ottenere litri 2.5 di $\text{N}_2(\text{g})$ misurati a $25\text{ }^\circ\text{C}$ e 751 mm Hg.

($M_{\text{K}_2\text{SeO}_4} = 221\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}_2} = 28\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Una pila è formata da un semielemento standard di rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag immersa in una soluzione satura di AgCl. Calcolare la f.e.m. della pila a $25\text{ }^\circ\text{C}$.

($E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80\text{ V}$; $E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34\text{ V}$; $K_{\text{PSAgCl}} = 1.8 \cdot 10^{-10}\text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$)

4) Ad una soluzione di MnCl_2 0.01 M viene aggiunta una soluzione concentrata di NaOH. Calcolare il pH a cui precipita $\text{Mn}(\text{OH})_2$, supponendo che l'aggiunta di NaOH non alteri il volume della soluzione iniziale.

($K_{\text{PSMn}(\text{OH})_2} = 1.9 \cdot 10^{-13}\text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), R.E.A.,

Telecomunicazioni

Appello del 03/09/2012

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare la temperatura di congelamento di una soluzione ottenuta mescolando 800 ml di acqua con 200 ml di C₂H₅OH (alcool etilico)

(K_{cr} = 1.86 °C mol⁻¹·Kg; d_{H₂O} = 1 g·ml⁻¹; d_{C₂H₅OH} = 0.79 g·ml⁻¹; p.m._{C₂H₅OH} = 46 g·mol⁻¹)

2) Una soluzione acquosa salina contenente gli ioni di un certo metallo Me viene elettrolizzata per 75 minuti con una corrente di 0.300 A. Al catodo vengono depositati 0.41 g del metallo. Calcolare il n.o. di Me.

(p.a._{Me} = 58.7 u.m.a.)

3) In un recipiente vuoto di 3 litri, mantenuto a 250°C, vengono introdotti 21.1 g di PCl₅. Parte del PCl₅ si dissocia:



Raggiunto l'equilibrio, la pressione misurata è 2.4 atm. Calcolare la K_p della reazione ed il grado di dissociazione di PCl₅.

(p.m._{PCl₅} = 208.5 g·mol⁻¹)

4) Si abbia una soluzione 0.15 M di acido acetico. Calcolare la quantità di acetato di sodio che bisogna aggiungere a 250 ml di soluzione perché il pH sia pari a 5.000. Si supponga che l'aggiunta del sale non alteri il volume della soluzione.

(K_a = 1.76·10⁻⁵; p.m._{CH₃COONa} = 82 g·mol⁻¹)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), R.E.A.,

Telecomunicazioni

Appello del 03/09/2012

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1litro di soluzione 10^{-3} M di CoCl_2 viene aggiunto idrossido di sodio solido. Calcolare il pH della soluzione quando comincia a precipitare idrossido di cobalto. Si supponga che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione.

$$(K_{Ps} \text{Co(OH)}_2 = 2 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3})$$

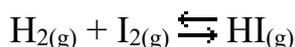
2) Calcolare quanto tempo è necessario per placcare un cucchiaino, avente una superficie di 15 cm^2 , con uno strato di argento dello spessore di 0.08 mm , facendolo funzionare come catodo in una cella elettrolitica contenente una soluzione di $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ e facendo passare una corrente di 0.02 A .

$$(p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ u.m.a.}; d_{\text{Ag}} = 10.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3})$$

3) Calcolare la quantità di cloruro di ammonio necessaria per preparare 250 ml di soluzione a $\text{pH} = 4.870$

$$(K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}; p.m._{\text{NH}_4\text{Cl}} = 53.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

4) La costante di equilibrio K_c a 450°C della reazione



è pari a 50. In un reattore termostato a 450°C vengono posti: 4 g di H_2 , 3 moli di I_2 e 512 g di HI . Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

$$(p.m._{\text{H}_2} = 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; p.m._{\text{HI}} = 128 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), R.E.A.,
Telecomunicazioni

Appello del 21/09/2012

Compito n° 1

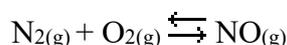
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad un litro di soluzione di acetato di sodio avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto un litro di acido cloridrico 0.1 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.
($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 2.000$, nella quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1 \cdot 10^{-2}$.
($E^\circ_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

3) Una soluzione acquosa satura di fosfato di Ag (I) ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mm Hg. Calcolare K_{ps} del sale a 18°C .

4) La reazione di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore da 3 m^3 . Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 6 Kg di monossido di azoto, 5.6 Kg di azoto e 3.2 Kg di ossigeno, calcolare le concentrazioni e la pressione totale all'equilibrio.

($K_p = 1.12 \cdot 10^{-2}$ a 3000°C ; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}_2} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Edile – Architettura (M-Z), Civile e Ambientale
(Len-Z), Elettronica (A-Scal), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), R.E.A.,

Telecomunicazioni

Appello del 21/09/2012

Compito n° 2

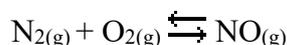
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad un litro di soluzione di acetato di sodio avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di acido cloridrico 0.222 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.
($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 4.000$, nella quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1 \cdot 10^{-2}$
($E^\circ_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

3) Una soluzione acquosa satura di $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mm Hg. Calcolare K_{ps} del sale a 18°C .

4) La reazione di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore del volume di 300 litri. Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 0.3 Kg di monossido di azoto, 5.6 Kg di azoto e 3.2 Kg di ossigeno, calcolare le concentrazioni e la pressione totale all'equilibrio.

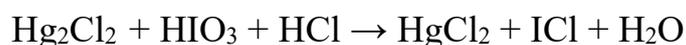
($K_p = 1.12 \cdot 10^{-2}$ a 3000°C ; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}_2} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Appello di Chimica del 23/11/2012

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 1

1) 1) Calcolare quanto ICl si ottiene da 1 g di Hg_2Cl_2 secondo la seguente equazione chimica (da bilanciare)



($M_{\text{ICl}} = 162.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{Hg}_2\text{Cl}_2} = 271.8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Ad una soluzione di cloruro manganoso 0.01 M viene addizionata una soluzione concentrata di idrossido di sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido manganoso ($K_{\text{Ps}} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3\cdot\text{l}^{-3}$), supponendo che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

3) Una soluzione preparata sciogliendo g 3.75 di BaCl_2 in 125 g di acqua ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata, sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

($M_{\text{BaCl}_2} = 208.24 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) Una sbarretta di rame del peso di 1 Kg viene raffinata elettroliticamente con una corrente di 100 A in una cella elettrolitica contenente $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Per la completa purificazione della sbarretta sono state impiegate 7.9 h. Calcolare il titolo in rame della sbarretta.

($p.a._{\text{Cu}} = 63.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Appello di Chimica del 23/11/2012

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 2

1) Dalla ossidazione di 1.37 g di iodio secondo la seguente equazione (da bilanciare)



sono stati ottenuti 250 cc di soluzione di acido iodico. Calcolarne la molarità.

($M_{\text{I}_2} = 254 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{HIO}_3} = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

2) In un recipiente da 1 litro, termostato a 97°C , vengono introdotte 2 moli di SO_2Cl_2 . Raggiunto l'equilibrio



la pressione totale della miscela è 54416 mm Hg. Calcolare la K_p dell'equilibrio a 97°C .

3) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento di tipo redox formato da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 5$, contenente KClO_3 10^{-2} M e cloruro di potassio 10^{-3} M .

($E^\circ_{\text{ClO}_3, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Cl}^-} = 1.45 \text{ V}$)

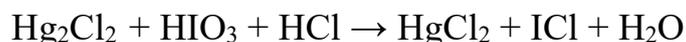
4) 350 cc di una soluzione acquosa di acido cloridrico 0.15 M vengono aggiunti a 850 cc di una soluzione di idrossido di sodio 0.1 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

Appello di Chimica del 30/01/2013

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 1

1) Calcolare quanto cloruro di iodio (p.m. = $162.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) si ottiene da 1 g di cloruro mercurioso (p.m. = $271.8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) secondo la seguente reazione



2) Ad una soluzione di cloruro manganoso 0.01 M viene addizionata una soluzione concentrata di idrossido di sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido manganoso ($K_{\text{Ps}} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), supponendo che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

3) Una soluzione preparata sciogliendo g 3.75 di cloruro di bario (p.m. = $208.24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) in 125 g di acqua (p.m. = $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata, sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

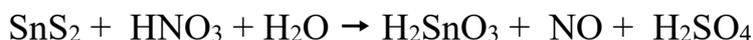
4) Calcolare per quante ore si deve elettrolizzare del cloruro di sodio allo stato fuso con una corrente di 2.50 A per ottenere 10 litri di cloro gassoso (p.m. = $71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) in c.n.

Appello di Chimica del 30/01/2013

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 2

1) Calcolare quanti grammi di solfuro stannico (p.m. = 183 g·mol⁻¹) si devono utilizzare per ottenere 2.50 litri di ossido di azoto (p.m. = 30 g·mol⁻¹), misurati a 20 °C e 745 mm Hg, secondo la seguente reazione



2) A 100 cc di una soluzione di acido cloridrico a pH = 1.000 vengono aggiunti 100 cc di una soluzione di nitrato piomboso 0.01 M. Dire se si ha o no precipitazione di cloruro piomboso ($K_{\text{ps}} = 1.7 \cdot 10^{-5} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), spiegandone il motivo.

3) Una soluzione contenente 3.5 g/l di saccarosio (p.m. = 342 g·mol⁻¹) ed una soluzione di nitrato rameico (p.m. = 187.5 g·mol⁻¹) sono isotoniche alla stessa temperatura. Calcolare quanti grammi di nitrato sono disciolti in 500 cc di soluzione.

4) Calcolare il potenziale a 25 °C di un semielemento di tipo redox formato da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a pH = 5.000, contenente KClO₃ 0.1 M e cloruro di potassio 10⁻³ M.

($E^\circ_{\text{ClO}_3^-/\text{H}_3\text{O}^+/\text{Cl}^-} = 1.45 \text{ V}$)

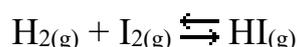
Appello di Chimica del 22/02/2013

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 1

1) L'acido monocloroacetico è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

2) La costante di equilibrio K_c a 450°C della reazione



è pari a 50. In un reattore di 3 m³ termostato a 450°C vengono posti: 4 grammi di idrogeno (p.m. = 2 g·mol⁻¹), 3 moli di iodio e 4 equivalenti di acido iodidrico (p.m. = 128 g·mol⁻¹). Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio e la pressione totale all'equilibrio.

3) 2.75 g di un composto organico poco volatile sciolti in 125 cc di tetracloruro di carbonio ($d = 1.595 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) portano la temperatura di ebollizione della soluzione a 77.19°C. Calcolare la formula molecolare del composto sapendo che la temperatura di ebollizione del tetracloruro di carbonio è 76.8°C e che l'analisi elementare eseguita sul composto organico ha dato i seguenti risultati: C = 20.34%; N = 23.75%; H = 1.69%; S = 54.22%.

($K_{\text{eb}} \text{CCl}_4 = 5.03^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$)

4) Elettrolizzando una soluzione acquosa di nitrato di argento (I) in opportune condizioni, al catodo vengono prodotti g 3.57 di Ag, calcolare quale volume di ossigeno, misurato in c.n., viene sviluppato contemporaneamente all'anodo.

Appello di Chimica del 22/02/2013

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 2

1) Una soluzione acquosa di formiato di sodio 0.01 M ha $\text{pH} = 7.876$. Calcolare il grado di dissociazione di una soluzione di acido formico avente la stessa concentrazione.

2) Una pila è formata da due elettrodi di zinco immersi in soluzioni di solfato di zinco aventi rispettivamente concentrazioni 10^{-4} M e 1 M. Schematizzare la pila e calcolare la f.e.m. a 25°C .

3) 3 g di un composto organico incognito, sciolti in 120 g di etere etilico che si trova alla temperatura di 20°C , abbassano la tensione di vapore dell'etere etilico di 4.2 mm Hg. Calcolare il peso molecolare del composto incognito.

($p^{\circ}_{\text{etere etilico}} = 291.8$ mm Hg a 10°C ; $p.m._{\text{etere etilico}} = 74$ g·mol $^{-1}$)

4) Introducendo una mole di ammoniaca gassosa in un recipiente da 5 litri mantenuto a 400°C , si trova che quando la reazione



ha raggiunto l'equilibrio la concentrazione molare dell'azoto risulta essere 0.086 M. Calcolare il valore di K_p per il sopra riportato equilibrio.

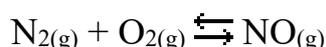
Appello di Chimica del 22/02/2013

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 3

1) L'acido benzoico è un acido monoprotico, una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 9%. Calcolare il pH di una soluzione, alla stessa concentrazione, del sale sodico dell'acido benzoico.

2) La reazione di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore di 3 m³. Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 6 Kg di monossido di azoto (p.m. = 30 g·mol⁻¹), 200 moli di N₂ e 3.2 Kg di ossigeno calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio e la pressione totale all'equilibrio.

(K_p = 1.12 · 10⁻² a 3000°C)

3) Calcolare la tensione di vapore a 30°C di una soluzione acquosa di glucosio (p.m.= 180 g·mol⁻¹) al 7.5% in peso.

(P^o_{H₂O} = 31.8 mm Hg a 30°C)

4) Calcolare quanto tempo è necessario per placcare un oggetto avente una superficie di 15 cm² con uno strato di argento di spessore 0.04 mm, usandolo come catodo in una cella elettrolitica contenente una soluzione di Ag(CN)₂⁻ e facendo passare una corrente di 0.02 A.

(densità di Ag = 10.5 g·cm⁻³; p.a._{Ag} = 108 u.m.a.)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O), Gestionale (M-Z), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale, Telecomunicazioni.
Appello del 03/05/2013

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare a quale concentrazione di Cu^{++} la f.e.m. della cella sottoriportata, misurata a 25 °C, è nulla



($E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = - 0.25 \text{ V}$)

2) Una soluzione preparata sciogliendo 3.75 g di BaCl_2 in 125 g di H_2O ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

($M_{\text{BaCl}_2} = 208.24 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) L'acido monocloroacetico ClCH_2COOH è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

4) A 250 cc di soluzione di $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$ 0.05 M vengono aggiunti 250 cc di acido cloridrico 0.02 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione così ottenuta;

b) di quanto varia il pH se alla soluzione così ottenuta vengono aggiunti 2 cc di idrossido di potassio 0.1 M.

($K_a = 6.5 \cdot 10^{-5}$)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale, Telecomunicazioni.
Appello del 18/06/2013

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio di $\text{H}_{2(g)}$, $\text{I}_{2(g)}$ ed $\text{HI}_{(g)}$, a 458°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono sottratte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN sapendo che in un altro recipiente il gorgogliamento di una bomboletta di 750 ml di ammoniaca, misurata in condizioni standard, in due litri di acqua provoca un innalzamento del pH a 10.720.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

3) Calcolare il grado di dissociazione del fosfato di calcio, sapendo che 0.152 moli di questo sale aggiunte a 222 cc di cloroformio innalzano la temperatura di ebollizione della soluzione a 68.8°C .

($T_{\text{eb CHCl}_3} = 61.3^\circ\text{C}$; $d_{\text{CHCl}_3} = 1.470 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $K_{\text{eb CHCl}_3} = 3.63^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

4) Dall'elettrolisi di una soluzione acquosa di nitrato di Ag(I) vengono prodotti, al catodo, 3.57 g di argento. Calcolare quale volume di ossigeno, misurato in c.n., viene sviluppato contemporaneamente all'anodo.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale, Telecomunicazioni.
Appello del 18/06/2013

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio di $H_{2(g)}$, $I_{2(g)}$ ed $HI_{(g)}$, a $458^{\circ}C$, contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono aggiunte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN sapendo che in un altro recipiente l'aggiunta di 0.01 moli di HCN in due litri di acqua provoca una diminuzione del pH a 5.805.

($K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot l^{-1}$)

3) 2.75 g di un composto organico poco volatile sciolti in 125 cc di tetracloruro di carbonio portano la temperatura di ebollizione della soluzione a $77.19^{\circ}C$. Calcolare la formula molecolare del composto sapendo che l'analisi elementare su di esso ha dato i seguenti risultati: C = 20.34%; N = 23.75%; H = 1.69%; S = 54.22%.

($T_{eb \text{ CCl}_4} = 76.8^{\circ}C$; $d_{\text{CCl}_4} = 1.595 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $K_{eb \text{ CCl}_4} = 5.03^{\circ}C \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

4) 500 cc di HCl 0.5 M, elettrolizzati per 1 h, producono 1.49 litri di idrogeno e 1.49 litri di cloro misurati in c.n. Determinare l'intensità della corrente utilizzata e la concentrazione finale dell'acido.

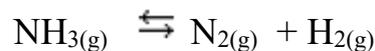
CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O),
Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale,
Telecomunicazioni.
Appello del 10/07/2013

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

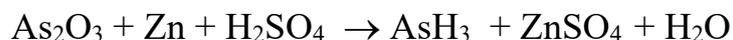
1) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

2) Introducendo una mole di ammoniaca gassosa in un recipiente da 5 litri mantenuto a 400 °C, si trova che quando la reazione



ha raggiunto l'equilibrio la concentrazione molare dell'azoto risulta essere 0.086 M. Calcolare il valore di K_p per il sopra riportato equilibrio.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C, che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente reazione (da bilanciare)



(p.a._{Zn} = 65 u.m.a. $M_{\text{AsH}_3} = 78 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di acido formico vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O),
Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale,
Telecomunicazioni.
Appello del 10/07/2013

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1 litro di soluzione 10^{-3} M di cloruro di Co (II) viene aggiunto idrossido di sodio solido. Calcolare il pH della soluzione quando comincia a precipitare idrossido di cobalto ($K_{ps} = 2 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^3 \text{ l}^{-3}$). Si supponga che l'aggiunta dell'idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione.

2) Calcolare il tempo necessario per placcare un cucchiaino avente una superficie di 15 cm^2 con uno strato di argento dello spessore di 0.08 mm , facendolo funzionare come catodo in una cella elettrolitica contenente una soluzione di $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ e facendo passare una corrente di 0.02 A .

($p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ u.m.a.}$; $d_{\text{Ag}} = 10.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)

3) Calcolare la quantità in grammi di cloruro di ammonio ($p.m. = 53.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) necessaria per preparare 350 ml di soluzione a $\text{pH} = 4.870$.

($K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}$)

4) In un recipiente vuoto di 3 litri , mantenuto a 250°C , vengono introdotti 21.1 grammi di PCl_5 . Parte del PCl_5 si dissocia:



Raggiunto l'equilibrio, la pressione misurata è 2.4 atm . Calcolare la K_p della reazione ed il grado di dissociazione di PCl_5 .

($p.m._{\text{PCl}_5} = 208.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale, Telecomunicazioni.
Appello del 06/09/2013

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare il prodotto di solubilità di AgI a 25°C, sapendo che la f.e.m. della pila



è 0.18 V a 25°C.

($K_{\text{PsAgCl}} = 1.8 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$ a 25°C)

2) Un composto incognito X non ionico e poco volatile, contiene: C = 40.0 %; H = 6.67 %; O = 53.33 %. Una soluzione di 865 cc, contenente 2.5 grammi di X, ha una pressione osmotica di 162.3 mmHg a 25 °C. Calcolare la formula molecolare del composto incognito.

(p.a._H = 1 u.m.a.; p.a._O = 16 u.m.a.)

3) Si abbia una soluzione ottenuta mescolando 50 cc di acido acetico 0.1 M e 150 cc di idrossido di sodio 0.025 M. Calcolare la variazione di pH se a questa soluzione viene aggiunto 1 cc di acido cloridrico 0.2 M.

($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

4) L'acido fosforico (p.m. = 98 g·mol⁻¹) si ottiene industrialmente per reazione di doppio scambio tra fosforite (minerale formato essenzialmente da fosfato di calcio, p.m. = 310 g·mol⁻¹) ed acido solforico. Calcolare quante tonnellate di fosforite pura al 70 % sono necessarie per ottenere una tonnellata di acido fosforico all'85% p/p.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale, Telecomunicazioni.
Appello del 06/09/2013

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una sostanza incognita X, non elettrolitica, è formata da: C = 20.34%; N = 23.75%; H = 1.69%; S = 54.22%. Se si disciolgono 2.75 grammi di X in 125 cc di un solvente avente punto di ebollizione 76.8 °C, si ottiene una soluzione che bolle a 77.19 °C. Calcolare la formula molecolare di X.

($d_{\text{solvente}} = 1.595 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; $K_{\text{eb}} = 5.03 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $p.a._{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{C}} = 12 \text{ u.m.a.}$)

2) Una soluzione di acido ipobromoso 0.15 M ha pH = 4.75. Calcolare il pH di una soluzione contenente 1.25 g di ipobromito di potassio ($p.m. = 135 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) in 275 cc.

3) Una pila è formata da un semielemento standard di rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag immersa in una soluzione satura di acetato di argento ($K_{\text{ps}} = 3.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$). Calcolare la f.e.m. della pila a 25°C.

($E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$;))

4) 3.25 grammi di zinco vengono fatti reagire con 1 litro di acido nitrico 0.3 M. La reazione che avviene (da bilanciare) è la seguente:



Calcolare la concentrazione dell'acido a reazione avvenuta.

($p.a._{\text{Zn}} = 65 \text{ u.m.a.}$; $p.m._{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

**CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z),
Elettronica (A-O), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero
Edilizio Ambientale, Telecomunicazioni.**

Appello del 24/09/2013

Compito N.1

1) In una soluzione acquosa al 19.5% p/p di nitrato rameico (p.m. = $187.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) il sale è dissociato al 77.3%. Calcolare la temperatura di congelamento della soluzione.

($K_{Cr} = 1.86 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$)

2) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di platino immerso in una soluzione a $\text{pH} = 2.000$, nel quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1\cdot 10^{-2}$.

($E^{\circ}_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

3) Calcolare la solubilità in g/l dell'idrossido di magnesio (p.m. $_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 58.3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) in un tampone a $\text{pH} = 12.000$ sapendo che la K_{PS} per l'idrossido di magnesio, a 25°C , è $1.35\cdot 10^{-11} \text{ mol}^3\cdot\text{l}^{-3}$.

4) Calcolare quanti litri di ammoniaca misurati in c.n. debbono essere sciolti in 250 cc di soluzione acquosa di cloruro di ammonio 0.1 M perché la soluzione così ottenuta abbia $\text{pH} = 9.000$. Si supponga che l'aggiunta del gas alla soluzione non ne alteri il volume.

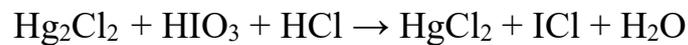
($K_b = 1.75\cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

**CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z),
Elettronica (A-O), Gestionale (A-L), Meccanica (Lo-To), Recupero
Edilizio Ambientale, Telecomunicazioni.**

Appello del 24/09/2013

Compito N.2

1) Calcolare quanto cloruro di iodio (p.m. = $162.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) si ottiene da 1 g di cloruro mercurioso (p.m. = $271.8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) secondo la seguente reazione



2) A 500 cc di una soluzione $5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ di acido acetico vengono aggiunti 2.81 grammi di nitrato di argento (I) (p.m. = $170 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) solido. Verificare se si ha precipitazione di acetato di argento ($K_{\text{PS}} = 3.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$), supponendo che l'aggiunta del sale non alteri il volume della soluzione.

($K_{\text{a}} = 1.76 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

3) Una soluzione di acido debole monoprotico 0.15 M ha $\text{pH} = 2.500$. Calcolare quanta acqua bisogna aggiungere a 250 cc di questa soluzione per portare il pH a 3.500.

4) Una pila è formata da un semielemento a calomelano saturo e da un semielemento formato da una lamina di Fe immersa in una soluzione di ioni ferrosi. Calcolare la concentrazioni di ioni ferrosi nella soluzione, sapendo che la f.e.m. della pila, a 25°C , è 0.81 V.

($E_{\text{cal}} = 0.242 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{++}/\text{Fe}} = -0.45 \text{ V}$)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O),
Gestionale (M-Z), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale,
Telecomunicazioni.
Appello del 18/11/2013

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una soluzione acquosa di cloruro di bario (p.m. = $208.24 \text{ g mol}^{-1}$) al 15% in peso congela a -3.846°C . Calcolare il grado di dissociazione del sale.
($K_{cr} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C mol}^{-1} \text{ Kg}$)

2) Per determinare la concentrazione di ioni ferrosi in una soluzione venne usato il metodo elettrochimico, utilizzando come elettrodo di riferimento un elettrodo a calomelano saturo. La f.e.m. a 25°C della pila fu di 0.78 V . Calcolare la concentrazione di ioni ferrosi in soluzione.
($E_{cal} = 0.242 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{++}/\text{Fe}} = -0.45 \text{ V}$)

3) Si abbiano 250 cc di una soluzione di cloruro di ammonio 0.01 M . Calcolare la variazione di pH che si osserva se in essa vengono fatti gorgogliare 100 cc di ammoniaca misurati in c.n.
($K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}$)

4) Calcolare quanti grammi di arsenico reagiscono con 8.57 g di ipoclorito di potassio secondo la seguente reazione



(p.m._{KClO} = $90.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; p.a._{As} = 75 u.m.a.)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura (M-Z), Elettronica (A-O),
Gestionale (M-Z), Meccanica (Lo-To), Recupero Edilizio Ambientale,
Telecomunicazioni.
Appello del 16/12/2013

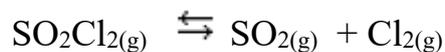
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Dalla ossidazione di 1 grammo di iodio secondo la seguente reazione



sono stati ottenuti 250 cc di soluzione di acido iodico. Calcolarne la molarità.
(p.m.₁₂ = 254 g·mol⁻¹)

2) In un recipiente da un litro, termostato a 97 °C, vengono introdotte 2 moli di SO₂Cl₂. Raggiunto l'equilibrio



La pressione totale della miscela è 71.6 atm. Calcolare la K_c dell'equilibrio a 97°C.

3) Una soluzione di benzoato di potassio 0.01 M ha pH = 8.090. Calcolare il pH di una soluzione acido benzoico della stessa concentrazione.

4) Una pila è formata da due elettrodi di zinco immersi in soluzioni di solfato di zinco aventi rispettivamente concentrazioni 0.1 M e 1 M. Schematizzare la pila e calcolare la f.e.m. a 25°C.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica (A-O)
Appello del 29/04/2014

Compito n° 1

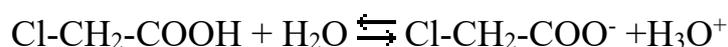
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una soluzione preparata sciogliendo g 3.75 di cloruro di bario ($p.m._{BaCl_2} = 208.24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) in 125 g di H_2O ($p.m._{H_2O} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg

2) Una pila formata da un elettrodo a calomelano saturo e da un elettrodo Fe^{++}/Fe ha, a $25^\circ C$, una f.e.m. di 0.78 V. Calcolare la concentrazione di ioni ferrosi nella soluzione.

($E_{cal} = 0.242 \text{ V}$; $E^\circ_{Fe^{++}/Fe} = -0.45 \text{ V}$)

3) L'acido monocloroacetico si dissocia in acqua secondo:



Calcolarne la costante di dissociazione a $25^\circ C$ sapendo che alla stessa temperatura una sua soluzione 0.1 M ha $pH = 1.960$.

4) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di cianuro di ammonio.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot l^{-1}$; $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot l^{-1}$)

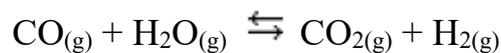
Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica

Appello del 18/06/2014

Compito n° 1

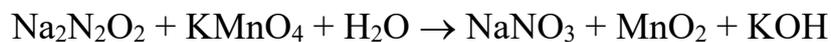
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300°C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di H_2 all'equilibrio se si mettono a reagire, a 300°C, 2 moli di CO , 1 mole di H_2O , 1 mole di CO_2 e 2 moli di H_2 .

2) Calcolare quanti grammi di iponitrito di Sodio (p.m. = 106 g·mol⁻¹) sono necessari per ottenere 1 g. di ossido di Manganese (p.m. = 87 g·mol⁻¹) secondo la seguente reazione



3) Due celle elettrolitiche contenenti rispettivamente soluzioni acquose di cloruro rameico e nitrato di Ag (I) vengono collegate in serie. Facendo passare una corrente di 1.5 A al catodo della prima si depositano 0.43 g di Cu. Calcolare per quanto tempo è passata la corrente e quanto Ag si deposita al catodo della 2° cella elettrolitica.
(p.a._{Cu} = 63.5 g·mol⁻¹; p.a._{Ag} = 108 g·mol⁻¹)

4) Calcolare la solubilità in g/l del solfuro di Zinco in una soluzione 0.01 M di Na_2S .
($K_{PS \text{ ZnS}} = 1 \cdot 10^{-20} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$; p.m. $\text{ZnS} = 97.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica

Appello del 18/06/2014

Compito n° 2

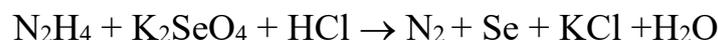
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) In un reattore da 10 litri vengono introdotte 3 moli di tricloruro di Fosforo e 5 moli di Cloro. Il reattore viene termostato a 230 °C finché si raggiunge l'equilibrio:



Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.
($K_C = 0.022$ a 230 °C)

2) L'azoto può essere preparato dall'idrazina (N_2H_4) secondo la seguente reazione



Calcolare quanti grammi di seleniato di Potassio ($p.m._{\text{K}_2\text{SeO}_4} = 221 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) sono necessari per ottenere 2.5 litri di azoto ($p.m._{\text{N}_2} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) misurati a 25°C e 751 mm Hg.

3) Una pila è formata da un semielemento standard di Rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag immersa in una soluzione satura di cloruro di Ag (I) ($K_{PS} = 1.8 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$). Calcolare la f.e.m. della pila a 25°C.
($E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$)

4) Ad una soluzione di cloruro di Manganese (II) 0.01 M viene aggiunta una soluzione concentrata di idrossido di Sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido di Manganese ($K_{PS} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), supponendo che l'aggiunta di idrossido di Sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica (A-O)
Appello del 15/07/2014

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio di $\text{H}_{2(g)}$, $\text{I}_{2(g)}$ ed $\text{HI}_{(g)}$, a 458°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono sottratte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN sapendo che in un altro recipiente il gorgogliamento di una bomboletta di 750 ml di ammoniaca, misurata in condizioni standard, in due litri di acqua provoca un innalzamento del pH a 10.720.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

3) Calcolare il grado di dissociazione del fosfato di calcio, sapendo che 0.152 moli di questo sale aggiunte a 222 cc di cloroformio innalzano la temperatura di ebollizione della soluzione a 68.8°C .

($T_{\text{eb CHCl}_3} = 61.3^{\circ}\text{C}$; $d_{\text{CHCl}_3} = 1.470 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $K_{\text{eb CHCl}_3} = 3.63^{\circ}\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

4) Dall'elettrolisi di una soluzione acquosa di nitrato di Ag(I) vengono prodotti, al catodo, 3.57 g di argento. Calcolare quale volume di ossigeno, misurato in c.n., viene sviluppato contemporaneamente all'anodo.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica (A-O)
Appello del 15/07/2014

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio di $\text{H}_{2(g)}$, $\text{I}_{2(g)}$ ed $\text{HI}_{(g)}$, a 458°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono aggiunte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN sapendo che in un altro recipiente l'aggiunta di 0.01 moli di HCN in due litri di acqua provoca una diminuzione del pH a 5.805.

($K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

3) 2.75 g di un composto organico poco volatile sciolti in 125 cc di tetracloruro di carbonio portano la temperatura di ebollizione della soluzione a 77.19°C . Calcolare la formula molecolare del composto sapendo che l'analisi elementare su di esso ha dato i seguenti risultati: C = 20.34%; N = 23.75%; H = 1.69%; S = 54.22%.

($T_{\text{eb CCl}_4} = 76.8^\circ\text{C}$; $d_{\text{CCl}_4} = 1.595 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $K_{\text{eb CCl}_4} = 5.03^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

4) 500 cc di HCl 0.5 M, elettrolizzati per 1 h, producono 1.49 litri di idrogeno e 1.49 litri di cloro misurati in c.n. Determinare l'intensità della corrente utilizzata e la concentrazione finale dell'acido.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 22/09/2014

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad un litro di soluzione di acetato di sodio avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di acido cloridrico 0.1 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

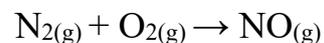
(K_a Acido acetico = $1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 2.000$, nella quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1 \cdot 10^{-2}$

($E^\circ_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

3) Una soluzione acquosa satura di fosfato di argento (I) ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mm Hg. Calcolare K_{ps} del sale a 18°C .

4) La reazione di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore da 3 m^3 . Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 6 Kg di NO, 5.6 Kg di N_2 e 3.2 Kg di O_2 , calcolare le concentrazioni e la pressione totale all'equilibrio.

($K_p = 1.12 \cdot 10^{-2}$ a 3000°C ; p.m._{NO} = $30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; p.m._{N₂} = $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; M_{O₂} = $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 22/09/2014

Compito n° 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad un litro di soluzione di acetato di sodio avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di acido cloridrico 0.222 M . Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

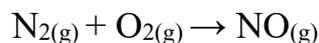
($K_a \text{ Acido acetico} = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

2) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Pt immerso in una soluzione a $\text{pH} = 4.000$, nella quale sono contemporaneamente presenti le specie Mn^{++} e MnO_4^- in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1 \cdot 10^{-2}$

($E^\circ_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

3) Una soluzione acquosa satura di nitrato rameico ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mm Hg . Calcolare K_{ps} del sale a 18°C .

4) La reazione (da bilanciare) di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore del volume di 300 litri. Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 0.3 Kg di NO , 5.6 Kg di N_2 e 3.2 Kg di O_2 , calcolare le concentrazioni e la pressione totale all'equilibrio.

($K_p = 1.12 \cdot 10^{-2}$ a 3000°C ; $p.m._{\text{NO}} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $p.m._{\text{N}_2} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 02/02/2015

Compito 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300°C del seguente sistema:



è $K_p = 26.3$. In un pallone da 5 litri, mantenuto a 300°C, sono contenute 0.12 moli di pentacloruro di fosforo, 0.90 moli di tricloruro di fosforo e 0.45 moli di cloro molecolare. Spiegare perché la miscela non è all'equilibrio e dire da che parte si sposta il sistema per raggiungere l'equilibrio, spiegandone il motivo.

2) Una soluzione acquosa di benzoato di potassio 0.01 M ha $\text{pH} = 8.090$. Calcolare il grado di dissociazione di una soluzione di acido benzoico della stessa concentrazione.

3) Ad una soluzione di cloruro di manganese (II) 0.01 M viene addizionata una soluzione concentrata di idrossido di sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido manganoso, supponendo che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

$$(K_{\text{PsMn}(\text{OH})_2} = 1.90 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3})$$

4) Calcolare il tempo necessario per produrre 10 litri di ossigeno gassoso in c.n. per decomposizione elettrolitica dell'acqua, utilizzando una corrente di 0.5 A.

$$(M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 02/02/2015

Compito 2

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio, allo stato gassoso, di idrogeno, iodio ed acido iodidrico, a 485°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di idrogeno, $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di iodio e 0.15 moli di acido iodidrico, in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono aggiunte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di acido iodidrico.

2) Una soluzione acquosa 0.01 M di acido monocloroacetico è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.2 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

3) Ad 1 litro di soluzione 10^{-3} M di cloruro di Co (II) viene aggiunto idrossido di sodio solido. Calcolare il pH della soluzione quando comincia a precipitare l'idrossido di cobalto ($K_{\text{ps}} = 2.00 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$). Si supponga che l'aggiunta dell'idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione.

4) Calcolare quanto cromo viene depositato al catodo di una cella elettrolitica contenente una soluzione acquosa di solfato di Cr (III) al passaggio della stessa quantità di corrente che libera 28.5 g di piombo da una soluzione acquosa di nitrato piombico.

(p.a._{Cr} = 52 u.m.a.; p.a._{Pb} = 207 u.m.a.)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 02/02/2015

Compito 3

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio, allo stato gassoso, di idrogeno, iodio ed acido iodidrico, a 485°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di idrogeno, $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di iodio e 0.15 moli di acido iodidrico, in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono sottratte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI.

2) Una soluzione di HBrO 0.150 M ha $\text{pH} = 4.750$. Calcolare i grammi di KBrO in 275 cc di soluzione a $\text{pH} = 10.602$.
($p.m._{\text{KBrO}} = 135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3) A 100 cc di una soluzione di acido cloridrico a $\text{pH} = 1.000$ vengono aggiunti 100 cc di una soluzione di nitrato piomboso 0.0100 M. Dire se si ha o no precipitazione di cloruro piomboso ($K_{\text{Ps}} = 1.70 \cdot 10^{-5} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), spiegandone il motivo.

4) Calcolare il potenziale a 25°C di un semielemento costituito da un elettrodo di Platino immerso in una soluzione a $\text{pH} = 2.000$, nella quale sono contemporaneamente presenti la specie ossidata e ridotta del manganese in concentrazioni tali che $[\text{Mn}^{++}]/[\text{MnO}_4^-] = 1 \cdot 10^{-2}$
($E^{\circ}_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_3\text{O}^+/\text{Mn}^{++}} = 1.5 \text{ V}$)

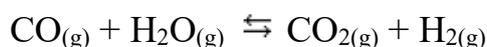
Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 20/02/2015

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300°C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di H_2 all'equilibrio se vengono messi a reagire, a 300°C, 2 moli di monossido di Carbonio, 1 mole di acqua, 1 mole di anidride carbonica e 2 moli di idrogeno.

2) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ (p.m. = 106 g·mol⁻¹) sono necessari per ottenere 1 g di ossido di Manganese (p.m. = 87 g·mol⁻¹) secondo la seguente reazione:



3) Due celle elettrolitiche contenenti rispettivamente soluzioni acquose di cloruro rameico e nitrato di Ag (I) vengono collegate in serie. Facendo passare una corrente di 1.5 A al catodo della prima si depositano 0.43 g di Cu. Calcolare per quanto tempo è passata la corrente e quanto Ag si deposita al catodo della 2° cella elettrolitica.
(p.a._{Cu} = 63.5 g·mol⁻¹; p.a._{Ag} = 108 g·mol⁻¹)

4) Calcolare la solubilità in g/l del solfuro di Zinco (p.m. = 97.4 g·mol⁻¹) in una soluzione 0.01 M di solfuro di Sodio.
($K_{PS \text{ ZnS}} = 1 \cdot 10^{-20} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 20/02/2015

Compito n° 2

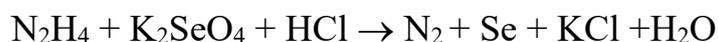
	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) In un reattore da 10 litri vengono introdotte 3 moli di tricloruro di Fosforo e 5 moli di cloro. Il reattore viene termostato a 230 °C finché si raggiunge l'equilibrio:



calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.
($K_C = 0.0220$ a 230 °C)

2) L'azoto può essere preparato dall'idrazina (N_2H_4) secondo la seguente reazione



calcolare quanti grammi di seleniato di potassio (p.m. = 221 g·mol⁻¹) sono necessari per ottenere 2.5 litri di azoto (p.m. = 28 g·mol⁻¹) misurati a 25°C e 751 mm Hg.

3) Una pila è formata da un semielemento standard di Rame e da un semielemento formato da una lamina di Ag immersa in una soluzione satura di cloruro di Argento. Calcolare la f.e.m. della pila a 25°C.

($E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $K_{\text{PS AgCl}} = 1.80 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$)

4) Ad una soluzione di MnCl_2 0.0100 M viene aggiunta una soluzione concentrata di idrossido di Sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido di Manganese ($K_{\text{PS}} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), supponendo che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica (A-O)
Appello del 20/04/2015

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare a quale concentrazione di Cu^{++} la f.e.m. della cella sottoriportata, misurata a 25 °C, è nulla



($E^{\circ}_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = - 0.25 \text{ V}$)

2) Una soluzione preparata sciogliendo 3.75 g di BaCl_2 in 125 g di H_2O ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

($M_{\text{BaCl}_2} = 208.24 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) L'acido monocloroacetico ClCH_2COOH è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

4) A 250 cc di soluzione di $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$ 0.05 M vengono aggiunti 250 cc di acido cloridrico 0.02 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione così ottenuta;

b) di quanto varia il pH se alla soluzione così ottenuta vengono aggiunti 2 cc di idrossido di potassio 0.1 M.

($K_a = 6.5 \cdot 10^{-5}$)

Appello del 20/05/2015

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare a quale concentrazione di Cu^{++} la f.e.m. della cella sottoriportata, misurata a 25 °C, è nulla



($E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = - 0.25 \text{ V}$)

2) Una soluzione preparata sciogliendo 3.75 g di BaCl_2 in 125 g di H_2O ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

($M_{\text{BaCl}_2} = 208.24 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) L'acido monocloroacetico ClCH_2COOH è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

4) A 250 cc di soluzione di $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$ 0.05 M vengono aggiunti 250 cc di acido cloridrico 0.02 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione così ottenuta;

b) di quanto varia il pH se alla soluzione così ottenuta vengono aggiunti 2 cc di idrossido di potassio 0.1 M.

($K_a = 6.5 \cdot 10^{-5}$)

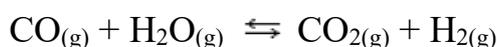
Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello del 15/06/2015

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) La costante di equilibrio a 300°C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di H_2 all'equilibrio se si mettono a reagire, a 300°C, 2 moli di CO , 1 mole di H_2O , 1 mole di CO_2 e 2 moli di H_2 .

2) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 g. di MnO_2 secondo la seguente reazione:



($M_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Due celle elettrolitiche contenenti rispettivamente soluzioni acquose di CuCl_2 ed AgNO_3 vengono collegate in serie. Facendo passare una corrente di 1.5 A al catodo della prima si depositano 0.43 g di Cu . Calcolare per quanto tempo è passata la corrente e quanto Ag si deposita al catodo della 2° cella elettrolitica.

($p.a._{\text{Cu}} = 63.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) Calcolare la solubilità in g/l del solfuro di Zinco in una soluzione 0.01 M di Na_2S .

($P_{\text{S}_{\text{ZnS}}} = 1\cdot 10^{-20} \text{ mol}^2\cdot\text{l}^{-2}$; $M_{\text{ZnS}} = 97.4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

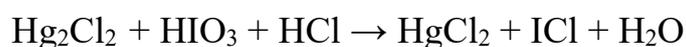
CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica (A-O)

Appello di Chimica del 03/07/2015

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

Compito 1

1) Calcolare quanto cloruro di iodio (p.m. = $162.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) si ottiene da 1 g di cloruro mercurioso (p.m. = $271.8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) secondo la seguente reazione



2) Ad una soluzione di cloruro manganoso 0.01 M viene addizionata una soluzione concentrata di idrossido di sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido manganoso ($K_{\text{Ps}} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), supponendo che l'aggiunta di idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

3) Una soluzione contenente 3.5 g/l di saccarosio (p.m. = $342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ed una soluzione di nitrato rameico (p.m. = $187.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) sono isotoniche alla stessa temperatura. Calcolare quanti grammi di nitrato sono disciolti in 500 cc di soluzione.

4) Calcolare per quante ore si deve elettrolizzare del cloruro di sodio allo stato fuso con una corrente di 2.50 A per ottenere 10 litri di cloro gassoso (p.m. = $71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) in c.n.

Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica, Informatica
Appello del 06/11/2015

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Un composto ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: Na=32.79%; Al = 13.02 %; F = 54.19 %. Determinare la formula molecolare sapendo che la massa molecolare è uguale a $210 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

(p.a._{Na} = 23 u.m.a.; p.a._{Al} = 27 u.m.a.; p.a._F = 19 u.m.a.)

2) La costante K_p a $250 \text{ }^\circ\text{C}$ per l'equilibrio



è uguale 1.70 atm . In un recipiente di 5 litri, in cui è stato fatto precedentemente il vuoto, vengono posti 35.45 g di $\text{PCl}_{5(g)}$ e portati a $250 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare la composizione della miscela all'equilibrio.

(p.m._{PCl5} = $208.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Una soluzione acquosa 0.23 M di acido nitroso ha $\text{pH} = 2.000$. Calcolare il pH di una soluzione acquosa 10^{-2} M di nitrito di sodio.

4) Calcolare la f.e.m. della pila



($E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Sn}^{++}/\text{Sn}} = -0.14 \text{ V}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA (A-O)

Appello di Chimica del 08/09/2015

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una pila è formata da un semielemento a calomelano saturo e da un semielemento formato da una lamina di Fe immersa in una soluzione di ioni Fe^{++} . Calcolare la concentrazione di ioni Fe^{++} nella soluzione, sapendo che la f.e.m. della pila, a 25 °C, è 0.81 V.

$$(E_{\text{cal}} = 0.242 \text{ V}; E^{\circ}_{\text{Fe}^{++}/\text{Fe}} = - 0.45 \text{ V})$$

2) A 500 cc di una soluzione $5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ di acido acetico ($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$) vengono aggiunti 2.81 grammi di nitrato di Ag (I) solido (p.m.= 170 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$). Verificare se si ha precipitazione di acetato di argento, supponendo che l'aggiunta del sale non alteri il volume della soluzione.

$$(K_{\text{psCH}_3\text{COOH}} = 3.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2})$$

3) 3 moli di PCl_3 e 2 moli di Cl_2 vengono riscaldate insieme in un reattore da 10 litri a 230°C sino al raggiungimento di un equilibrio gassoso omogeneo. Scrivere la reazione e calcolare le concentrazioni molari della miscela all'equilibrio.

$$(K_C = 0.022 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \text{ a } 230^\circ\text{C})$$

4) 3 grammi di un composto organico incognito, sciolti in 120 grammi di etere etilico, che si trova alla temperatura di 20 °C, abbassano la tensione di vapore dell'etere etilico di 4.2 mm Hg. Calcolare il peso molecolare del composto incognito.

$$(p^{\circ}_{\text{etere etilico}} = 291.8 \text{ mm Hg a } 10^\circ\text{C}; \text{p.m.}_{\text{etere etilico}} = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

CORSO DI LAUREA Elettronica
Appello del 11/12/2015

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Ad 1litro di soluzione 10^{-3} M di cloruro di Co (II) viene aggiunto idrossido di sodio solido. Calcolare il pH della soluzione quando comincia a precipitare idrossido di cobalto ($K_{ps} = 2 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^3 \text{ l}^{-3}$). Si supponga che l'aggiunta dell'idrossido di sodio non alteri il volume della soluzione.

2) Calcolare il tempo necessario per placcare un cucchiaino avente una superficie di 15 cm^2 con uno strato di argento dello spessore di 0.08 mm , facendolo funzionare come catodo in una cella elettrolitica contenente una soluzione di $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ e facendo passare una corrente di 0.02 A .

($p.a._{\text{Ag}} = 108 \text{ u.m.a.}$; $d_{\text{Ag}} = 10.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)

3) Calcolare la quantità in grammi di cloruro di ammonio ($p.m. = 53.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) necessaria per preparare 350 ml di soluzione a $\text{pH} = 4.870$.

($K_b = 1.75 \cdot 10^{-5}$)

4) In un recipiente vuoto di 3 litri , mantenuto a 250°C , vengono introdotti 21.1 grammi di PCl_5 . Parte del PCl_5 si dissocia:



Raggiunto l'equilibrio, la pressione misurata è 2.4 atm . Calcolare la K_p della reazione ed il grado di dissociazione di PCl_5 .

($p.m._{\text{PCl}_5} = 208.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Esame di CHIMICA per Ingegneria Elettronica – Informatica (E-N)

Appello del 25/01/2016

Compito n° 1

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Una miscela in equilibrio di $\text{H}_{2(g)}$, $\text{I}_{2(g)}$ ed $\text{HI}_{(g)}$, a 458°C , contiene $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di H_2 , $2.24 \cdot 10^{-2}$ moli di I_2 e 0.15 moli di HI , in un recipiente di 5 litri. Calcolare le nuove concentrazioni di equilibrio se alla miscela vengono sottratte, mantenendo costante la temperatura, 0.1 moli di HI .

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN sapendo che in un altro recipiente il gorgogliamento di una bomboletta di 750 ml di ammoniaca, misurata in condizioni standard, in due litri di acqua provoca un innalzamento del pH a 10.720.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

3) Calcolare il grado di dissociazione del fosfato di calcio, sapendo che 0.152 moli di questo sale aggiunte a 222 cc di cloroformio innalzano la temperatura di ebollizione della soluzione a 68.8°C .

($T_{\text{eb CHCl}_3} = 61.3^\circ\text{C}$; $d_{\text{CHCl}_3} = 1.470 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $K_{\text{eb CHCl}_3} = 3.63^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$)

4) Dall'elettrolisi di una soluzione acquosa di nitrato di Ag(I) vengono prodotti, al catodo, 3.57 g di argento. Calcolare quale volume di ossigeno, misurato in c.n., viene sviluppato contemporaneamente all'anodo.

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Elettronica-Informatica (E-N)
Appello del 27/04/2016

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) Calcolare a quale concentrazione di Cu^{++} la f.e.m. della cella sotto riportata, misurata a 25 °C, è nulla



($E^{\circ}_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = - 0.25 \text{ V}$)

2) Una soluzione preparata sciogliendo 3.75 g di cloruro di bario (p.m. = 208.24 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) in 125 g di H_2O (p.m. = 18 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

3) L'acido monocloroacetico ClCH_2COOH è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

4) A 250 cc di soluzione di $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$ 0.05 M vengono aggiunti 250 cc di acido cloridrico 0.02 M. Calcolare:

a) il pH della soluzione così ottenuta;

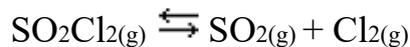
b) di quanto varia il pH se alla soluzione così ottenuta vengono aggiunti 2 cc di idrossido di potassio 0.1 M.

($K_a = 6.5 \cdot 10^{-5}$)

Appello del 01/09/2016

	Cognome	
	Nome	
	N° matricola	
	Doc. Identità n°	

1) 100 g di $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{g})}$ sono posti in un reattore di 1 litro, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a 96 °C. Raggiunto l'equilibrio



il cloruro di solforile è dissociato per il 27.80 %. Calcolare la K_p dell'equilibrio.

(p.m. $_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = 135 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione acquosa di benzoato di potassio 0.01 M ha pH = 8.090. Calcolare il grado di dissociazione di una soluzione di acido benzoico della stessa concentrazione.

3) Calcolare quanto Cromo viene depositato al catodo di una cella elettrolitica contenente una soluzione acquosa di $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ al passaggio della stessa quantità di corrente che libera 28.5 g di Piombo da una soluzione acquosa di $\text{Pb}(\text{NO}_3)_4$.

(p.a. $_{\text{Cr}} = 52 \text{ u.m.a.}$; p.a. $_{\text{Pb}} = 207 \text{ u.m.a.}$)

4) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione satura di $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ a 18°C sapendo che alla stessa temperatura il prodotto di solubilità del sale è di $6.998 \cdot 10^{-8} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$.

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 17/06/2019

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) La costante K_c per l'equilibrio



a 500°C è $6.0 \cdot 10^{-2}$. Un recipiente, mantenuto a 500°C , viene caricato con 1 mole di ciascun componente. Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

2) Calcolare la solubilità in g/l del solfuro di Zinco in una soluzione 0.0100 M di Na_2S .
($K_{ps\text{ZnS}} = 1 \cdot 10^{-20} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$; $M_{\text{ZnS}} = 97.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3) Ad un litro di soluzione di CH_3COONa avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di HCl 0.1 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.
($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

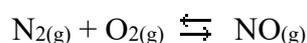
4) Una soluzione acquosa satura di Ag_3PO_4 ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mmHg. Calcolare la K_{ps} del sale a 18°C .

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 17/06/2019

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) La reazione di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore di 30 litri. Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 60 g di NO, 56 g di N₂ e 32 g di O₂, calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

(K_p = 1.12·10⁻²)

2) Calcolare la solubilità a 25 °C del fosfato di calcio in una soluzione 0.1 M di Na₃PO₄.

(K_{psCa₃(PO₄)₂} = 1.08·10⁻¹⁸ mol⁵·l⁻⁵)

3) Ad un litro di soluzione di CH₃COONa avente pH = 9.050 viene aggiunto 1 litro di HCl 0.222 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

(K_a = 1.76·10⁻⁵)

4) Una soluzione acquosa satura di Cu(IO₃)₂ ha, a 18°C, una pressione osmotica di 141.24 mmHg. Calcolare la K_{ps} del sale a 18°C.

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 15/07/2019

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanti grammi di iponitrito di Sodio (p.m. = 106 g·mol⁻¹) sono necessari per ottenere 1 grammo di ossido di Manganese (p.m. = 87 g·mol⁻¹) secondo la seguente reazione (da bilanciare):



2) Ad una soluzione di cloruro di Manganese (II) 0.01 M viene aggiunta una soluzione concentrata di idrossido di Sodio. Calcolare il pH a cui precipita l'idrossido di Manganese ($K_{\text{PS}} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$), supponendo che l'aggiunta di idrossido di Sodio non alteri il volume della soluzione iniziale.

3) A 100 cc di una soluzione 0.300 M di acido formico (HCOOH) vengono aggiunti 200 cc di una soluzione 0.150 M di idrossido di Sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($K_{\text{a}} = 2.10 \cdot 10^{-4}$)

4) In una notte d'inverno a San Pietroburgo, la temperatura scese a -20°C. Un'automobile parcheggiata in strada aveva nel radiatore una soluzione contenente 50 g di glicole etilenico (composto organico non elettrolita) per Kg di acqua. Dire se si è avuto congelamento della soluzione nel radiatore.

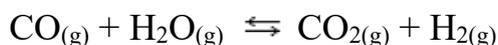
($K_{\text{Cr}} = 1.86 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Kg}$; p.m.glicole etilenico = 62 g·mol⁻¹)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 02/09/2019

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) La costante di equilibrio a 300°C della reazione



è $K_p = 0.67$. Calcolare la quantità di H_2 all'equilibrio se si mettono a reagire, a 300°C, 2 moli di CO , 1 mole di H_2O , 1 mole di CO_2 e 2 moli di H_2 .

2) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 grammo di MnO_2 secondo la seguente reazione (da bilanciare):



($M_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) L'acido monocloroacetico ClCH_2COOH è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

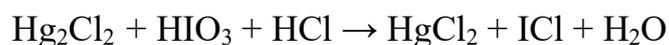
4) Calcolare la solubilità in g/l del solfuro di Zinco in una soluzione 0.01 M di Na_2S .
($P_{\text{ZnS}} = 1\cdot 10^{-20} \text{ mol}^2\cdot\text{l}^{-2}$; $M_{\text{ZnS}} = 97.4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 14/06/2021

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanto cloruro di iodio (p.m. = $162.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) si ottiene da 1 g di cloruro mercurioso (p.m. = $271.8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) secondo la seguente reazione



2) Calcolare la solubilità in g/l dell'idrossido di manganese.

$$(K_{\text{PSMn}(\text{OH})_2} = 1.9 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}; M_{\text{Mn}(\text{OH})_2} = 88.9 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

3) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di acido formico vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

$$(K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1})$$

4) Calcolare la pressione osmotica a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ di una soluzione $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ di $\text{Ag}_3(\text{AsO}_4)_2$ supposto dissociato al 90%.

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile e Ambientale, Civile, Ambientale e
Gestionale ed Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 12/07/2021

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Un composto ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: Na=32.79%; Al = 13.02 %; F = 54.19 %. Determinare la formula molecolare sapendo che la massa molecolare è uguale a $210 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

(p.a._{Na} = 23 u.m.a.; p.a._{Al} = 27 u.m.a.; p.a._F = 19 u.m.a.)

2) La costante K_p a $250 \text{ }^\circ\text{C}$ per l'equilibrio



è uguale 1.70 atm . In un recipiente di 5 litri, in cui è stato fatto precedentemente il vuoto, vengono posti 35.45 g di $\text{PCl}_{5(\text{g})}$ e portati a $250 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare la composizione della miscela all'equilibrio.

(p.m._{PCl5} = $208.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Una soluzione acquosa 0.23 M di acido nitroso ha $\text{pH} = 2.000$. Calcolare il pH di una soluzione acquosa 10^{-2} M di nitrito di sodio.

4) Calcolare la f.e.m. della pila



($E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Sn}^{++}/\text{Sn}} = -0.14 \text{ V}$)

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile e Ambientale, Civile, Ambientale e
Gestionale ed Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 23/08/2021

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

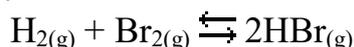
1) Calcolare quanti grammi di arsenico reagiscono con 8.57 g di KClO secondo la seguente reazione



($M_{\text{KClO}} = 90.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\text{p.a.}_{\text{As}} = 75 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) In una soluzione acquosa al 19.5 % p/p di nitrato rameico ($\text{p.m.}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 187.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) il sale è dissociato al 77.3 %. Calcolare la temperatura di congelamento della soluzione sapendo che la costante crioscopica dell'acqua è $K_{\text{cr}} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$.

3) Una miscela formata da 1.374 grammi di idrogeno ($\text{p.m.} = 2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) e 70.31 grammi di bromo ($\text{p.m.} = 159.8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) viene riscaldata a 700 K in un pallone da 2 litri. Le sostanze reagiscono come segue:



All'equilibrio il recipiente contiene 0.566 grammi di idrogeno. Calcolare il valore della K_c a 700 K.

4) Calcolare la solubilità in g/l dell'idrossido di magnesio ($\text{p.m.} = 58.3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) in un tampone a $\text{pH} = 12.000$. ($K_{\text{PS Mg}(\text{OH})_2} = 1.35 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3\cdot\text{l}^{-3}$)

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile e Ambientale, Civile, Ambientale e
Gestionale ed Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 13/09/2021

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) In 136 cc di acqua vengono disciolti g 17 di un composto organico non elettrolita. La soluzione bolle a 100.7°C alla pressione di 1 atm. Calcolare il peso molecolare del composto organico.

($K_{eb} = 0.52 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

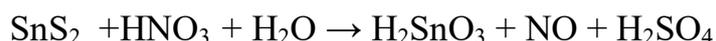
2) Calcolare il pH di 4 litri di soluzione di acido arsenico contenente disciolti g 15.2 di acido, avente $M = 142 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

($K_{a1} = 6\cdot 10^{-3}$; $K_{a2} = 1.05\cdot 10^{-7}$; $K_{a3} = 2.95\cdot 10^{-12}$)

3) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare $177 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

($p.a._{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$)

4) Calcolare quanto solfuro stannico si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a 20 °C e 745 mm Hg) secondo la seguente equazione chimica (da bilanciare):



($M_{\text{SnS}_2} = 183 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile e Ambientale, Civile, Ambientale e
Gestionale ed Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 23/11/2021

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

2) Introducendo una mole di ammoniaca gassosa in un recipiente da 5 litri mantenuto a 400 °C, si trova che quando la reazione



ha raggiunto l'equilibrio la concentrazione molare dell'azoto risulta essere 0.086 M. Calcolare il valore di K_p per il sopra riportato equilibrio.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C, che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente reazione



(p.a._{Zn} = 65 u.m.a. p.m._{AsH₃} = 78 g·mol⁻¹)

4) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di HCOOH vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

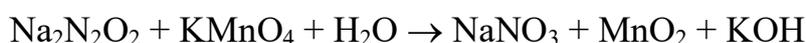
($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 22/12/2021

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 g di MnO_2 secondo la seguente equazione (da bilanciare):



($M_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) A 100 cc di una soluzione 0.300 M di acido formico (HCOOH) vengono aggiunti 100 cc di una soluzione 0.150 M di idrossido di Sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 2.10 \cdot 10^{-4}$)

3) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare $177 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

($p.a._{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$)

4) Calcolare la pressione osmotica a $35 \text{ }^\circ\text{C}$ di una soluzione $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ di $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ supposto dissociato al 75%.

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale, Civile e ambientale, Edile-Architettura

Appello del 26/04/2022

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) L'azoto può essere preparato dall'idrazina (N_2H_4) secondo la seguente reazione (da bilanciare):



Calcolare quanti litri di acido cloridrico 0.200 M sono necessari per ottenere 2.50 litri di $N_{2(g)}$ misurati a 25°C e 751 mmHg.

($M_{HCl} = 36.4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{N_2} = 28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione acquosa satura di fosfato di calcio ha, a 18 °C, una pressione osmotica di $1.025 \cdot 10^{-2}$ mmHg. Calcolare il prodotto di solubilità del sale a 18°C.

3) A 100 cc di una soluzione 0.200 M di acido formico ($HCOOH$) vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 0.100 M di idrossido di Sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($K_a = 2.10 \cdot 10^{-4}$)

4) A 10 litri di una soluzione 10^{-5} M di acido cloridrico vengono aggiunti 50 cc di nitrato di Ag(I) 10^{-3} M. Dire se si ha oppure no precipitazione di cloruro di Ag(I), spiegandone il motivo.

($K_{Ps \text{ AgCl}} = 1.80 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2\text{l}^{-2}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 13/06/2022

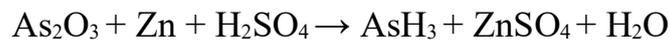
	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) A 10 litri di una soluzione 10^{-5} M di acido cloridrico vengono aggiunti 50 cc di nitrato di Ag(I) 10^{-3} M. Dire se si ha oppure no precipitazione di cloruro di Ag(I), spiegandone il motivo.

$$(K_{Ps \text{ AgCl}} = 1.80 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ l}^{-2})$$

2) Calcolare la pressione osmotica a 35°C di una soluzione $2 \cdot 10^{-3}$ M di $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ supposto dissociato al 75%.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C , che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente reazione da bilanciare



$$(\text{p.a.}_{\text{Zn}} = 65 \text{ u.m.a. } \text{p.m.}_{\text{AsH}_3} = 78 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

4) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di HCOOH vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

$$(K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1})$$

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale

Appello del 21/06/2022

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 g di MnO_2 secondo la seguente equazione (da bilanciare):



($M_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di cianuro di ammonio.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$; $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

3) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare $177 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

($p.a._N = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._H = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._S = 32 \text{ u.m.a.}$)

4) Calcolare la pressione osmotica a $35 \text{ }^\circ\text{C}$ di una soluzione $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ di $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ supposto dissociato al 75%.

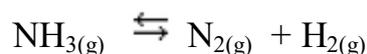
**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale e
Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 18/07/2022

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

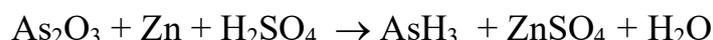
1) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

2) Introducendo una mole di ammoniaca gassosa in un recipiente da 5 litri mantenuto a 400 °C, si trova che quando la reazione



ha raggiunto l'equilibrio la concentrazione molare dell'azoto risulta essere 0.086 M. Calcolare il valore di K_p per il sopra riportato equilibrio.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C, che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente reazione (da bilanciare)



(p.a._{Zn} = 65 u.m.a. $M_{\text{AsH}_3} = 78 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di acido formico vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

CORSO DI LAUREA in Ingegneria Edile-Architettura

Appello del 29/08/2022

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) In 136 cc di acqua vengono disciolti g 17 di un composto organico non elettrolita. La soluzione bolle a 100.7°C alla pressione di 1 atm. Calcolare il peso molecolare del composto organico.

($K_{cb} = 0.52 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

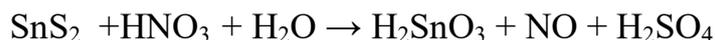
2) Calcolare il pH di 4 litri di soluzione di acido arsenico contenente disciolti g 15.2 di acido, avente $M = 142 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

($K_{a1} = 6\cdot 10^{-3}$; $K_{a2} = 1.05\cdot 10^{-7}$; $K_{a3} = 2.95\cdot 10^{-12}$)

3) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare $177 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

($p.a._{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$)

4) Calcolare quanto solfuro stannico si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a 20 °C e 745 mm Hg) secondo la seguente equazione chimica (da bilanciare):



($M_{\text{SnS}_2} = 183 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale, Civile e ambientale, Edile-Architettura

Appello del 21/11/2022

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) L'azoto può essere preparato dall'idrazina (N_2H_4) secondo la seguente reazione (da bilanciare):



Calcolare quanti litri di acido cloridrico 0.200 M sono necessari per ottenere 2.50 litri di $N_{2(g)}$ misurati a 25°C e 751 mmHg.

($M_{HCl} = 36.4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{N_2} = 28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione acquosa satura di fosfato di calcio ha, a 18 °C, una pressione osmotica di $1.025 \cdot 10^{-2}$ mmHg. Calcolare il prodotto di solubilità del sale a 18°C.

3) A 100 cc di una soluzione 0.200 M di acido formico ($HCOOH$) vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 0.100 M di idrossido di Sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($K_a = 2.10 \cdot 10^{-4}$)

4) A 10 litri di una soluzione 10^{-5} M di acido cloridrico vengono aggiunti 50 cc di nitrato di Ag(I) 10^{-3} M. Dire se si ha oppure no precipitazione di cloruro di Ag(I), spiegandone il motivo.

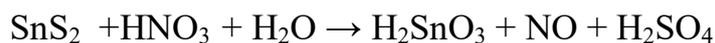
($K_{Ps \text{ AgCl}} = 1.80 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2\text{l}^{-2}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale, Civile e ambientale, Edile-Architettura

Appello del 23/12/2022

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanto solfuro stannico si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a 20 °C e 745 mm Hg) secondo la seguente equazione chimica (da bilanciare):



($M_{\text{SnS}_2} = 183 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

3) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di acido formico vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.
($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

4) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare 177 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

($p.a._{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale

Appello del 16/01/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) La costante K_c per l'equilibrio



a 500°C è $6.0 \cdot 10^{-2}$. Un recipiente, mantenuto a 500°C , viene caricato con 1 mole di ciascun componente. Calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

2) Ad un litro di soluzione di CH_3COONa avente $\text{pH} = 9.050$ viene aggiunto 1 litro di HCl 0.1 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

3) Una soluzione acquosa satura di Ag_3PO_4 ha, a 18°C , una pressione osmotica di 141.24 mmHg. Calcolare la K_{PS} del sale a 18°C .

4) Calcolare la f.e.m. della pila



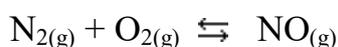
($E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Sn}^{++}/\text{Sn}} = -0.14 \text{ V}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale

Appello del 16/01/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) La reazione di equilibrio in fase gassosa



è fatta avvenire a 3000°C in un reattore di 30 litri. Supponendo di introdurre nel reattore inizialmente 60 g di NO, 56 g di N₂ e 32 g di O₂, calcolare la composizione percentuale della miscela all'equilibrio.

($K_p = 1.12 \cdot 10^{-2}$; p.m._{NO} = 30 g/mol; p.m._{N₂} = 28 g/mol; p.m._{O₂} = 32 g/mol)

2) Ad un litro di soluzione di CH₃COONa avente pH = 9.050 viene aggiunto 1 litro di HCl 0.222 M. Calcolare il pH della soluzione ottenuta.

($K_a = 1.76 \cdot 10^{-5}$)

3) Una soluzione acquosa satura di Cu(IO₃)₂ ha, a 18°C, una pressione osmotica di 141.24 mmHg. Calcolare la K_{PS} del sale a 18°C.

4) Calcolare a quale concentrazione di Cu⁺⁺ la f.e.m. della cella sottoriportata, misurata a 25 °C, è nulla



($E^\circ_{\text{Cu}^{++}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ni}^{++}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}$)

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale e
Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 14/02/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 g di MnO_2 secondo la seguente equazione (da bilanciare):



(p.m. $_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; p.m. $_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di cianuro di ammonio.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$; $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

3) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare $177 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

(p.a. $_{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; p.a. $_{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; p.a. $_{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$)

4) Calcolare la pressione osmotica a $35 \text{ }^\circ\text{C}$ di una soluzione $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ di $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ supposto dissociato al 75%.

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale e
Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 14/02/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) In 136 cc di acqua vengono disciolti 17 g di un composto organico non elettrolita. La soluzione bolle a 100.7°C alla pressione di 1 atm. Calcolare il peso molecolare del composto organico.

($K_{eb} = 0.52 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{Kg}$; $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

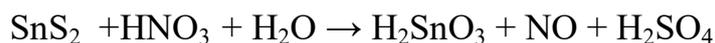
2) Calcolare il pH di 4 litri di soluzione di acido arsenico contenente disciolti 15.2 g di acido, avente p.m. = 142 g·mol⁻¹.

($K_{a1} = 6\cdot 10^{-3}$; $K_{a2} = 1.05\cdot 10^{-7}$; $K_{a3} = 2.95\cdot 10^{-12}$)

3) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare 177 g·mol⁻¹, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

(p.a._N = 14 u.m.a.; p.a._H = 1 u.m.a.; p.a._S = 32 u.m.a.)

4) Calcolare quanto solfuro stannico si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a 20 °C e 745 mm Hg) secondo la seguente reazione (da bilanciare):



(p.m. _{SnS₂} = 183 g·mol⁻¹; p.m. _{NO} = 30 g·mol⁻¹)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale, Civile e ambientale, Edile-Architettura

Appello del 26/04/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) L'azoto può essere preparato dall'idrazina (N_2H_4) secondo la seguente reazione (da bilanciare):



Calcolare quanti litri di acido cloridrico 0.200 M sono necessari per ottenere 2.50 litri di $N_{2(g)}$ misurati a 25°C e 751 mmHg.

($M_{HCl} = 36.4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{N_2} = 28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione acquosa satura di fosfato di calcio ha, a 18 °C, una pressione osmotica di $1.025 \cdot 10^{-2}$ mmHg. Calcolare il prodotto di solubilità del sale a 18°C.

3) A 100 cc di una soluzione 0.200 M di acido formico ($HCOOH$) vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 0.100 M di idrossido di Sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($K_a = 2.10 \cdot 10^{-4}$)

4) Un composto ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: Na=32.79%; Al = 13.02 %; F = 54.19 %. Determinare la formula molecolare sapendo che la massa molecolare è uguale a $210 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

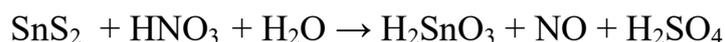
($p.a._{Na} = 23 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{Al} = 27 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{F} = 19 \text{ u.m.a.}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale, Civile e ambientale, Edile-Architettura

Appello del 26/04/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanto solfuro stannico si deve utilizzare per ottenere 2.5 litri di ossido di azoto (misurati a 20 °C e 745 mm Hg) secondo la seguente equazione chimica (da bilanciare):



($M_{\text{SnS}_2} = 183 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{NO}} = 30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

3) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di acido formico vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.
($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

4) Una sostanza incognita X, avente peso molecolare $177 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, ha dato all'analisi elementare i seguenti risultati: C=20.34%, N=23.75%, H=1.69% e S=54.22%. Calcolarne la formula molecolare.

($p.a._{\text{N}} = 14 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{H}} = 1 \text{ u.m.a.}$; $p.a._{\text{S}} = 32 \text{ u.m.a.}$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 12/06/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) 100 g di $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(g)}$ sono posti in un reattore di 1 litro, in cui è stato fatto il vuoto, e portati a 96 °C. Raggiunto l'equilibrio

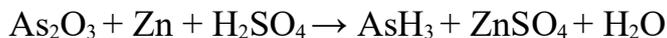


il cloruro di solforile è dissociato per il 27.80 %. Calcolare la K_p dell'equilibrio.

(p.m._{SO₂Cl₂} = 135 g·mol⁻¹)

2) Una soluzione acquosa di benzoato di potassio 0.01 M ha pH = 8.090. Calcolare il grado di dissociazione di una soluzione di acido benzoico della stessa concentrazione.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C, che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente reazione



(p.a._{Zn} = 65 u.m.a. p.m._{AsH₃} = 78 g·mol⁻¹)

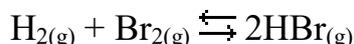
4) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione satura di $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ a 18°C sapendo che alla stessa temperatura il prodotto di solubilità del sale è di $6.99 \cdot 10^{-8} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$.

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Edile-Architettura

Appello del 12/06/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Una miscela formata da 1.374 grammi di idrogeno (p.m. = $2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) e 70.31 grammi di bromo (p.m. = $159.8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) viene riscaldata a 700 K in un pallone da 2 litri. Le sostanze reagiscono come segue:

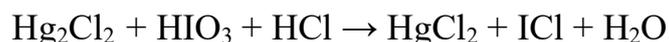


All'equilibrio il recipiente contiene 0.566 grammi di idrogeno. Calcolare il valore della K_c a 700 K.

2) Una soluzione preparata sciogliendo 3.75 g di cloruro di bario (p.m. = $208.24 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) in 125 g di H_2O (p.m. = $18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) ha, ad una certa temperatura, una tensione di vapore di 4.592 mm Hg. Calcolare il grado di dissociazione del sale nella soluzione considerata sapendo che la tensione di vapore dell'acqua pura, alla stessa temperatura, è di 4.618 mm Hg.

3) L'acido monocloroacetico ClCH_2COOH è un acido monoprotico. Una sua soluzione acquosa 0.01 M è dissociata al 33%. Calcolare il pH di una soluzione 0.25 M del sale sodico dell'acido monocloroacetico.

4) Calcolare quanto cloruro di iodio (p.m. = $162.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) si ottiene da 1 g di cloruro mercurioso (p.m. = $271.8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) secondo la seguente reazione



**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile e Ambientale, Civile, Ambientale e
Gestionale e Ingegneria Edile-Architettura**

Appello del 17/07/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanti grammi di As reagiscono con 8.57 g di KClO secondo la seguente equazione (da bilanciare)



($M_{\text{KClO}} = 90.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\text{p.a.}_{\text{As}} = 75 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Calcolare la solubilità in g/l dell'idrossido di magnesio in un tampone a $\text{pH} = 12$.
($P_{\text{Mg(OH)}_2} = 1.35 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$; $M_{\text{Mg(OH)}_2} = 58.3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di NH_4CN .
($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$; $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

4) Calcolare la pressione osmotica a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ di una soluzione $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ di $\text{Ag}_3(\text{AsO}_4)_2$ supposto dissociato al 90%.

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile e Ambientale, Civile, Ambientale e Gestionale e Ingegneria Edile-Architettura

Appello del 17/07/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) A 10 litri di una soluzione 10^{-5} M di acido cloridrico vengono aggiunti 50 cc di nitrato di Ag(I) 10^{-3} M. Dire se si ha oppure no precipitazione di cloruro di Ag(I), spiegandone il motivo.

($K_{ps \text{ AgCl}} = 1.80 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ l}^{-2}$)

2) Calcolare la pressione osmotica a 35°C di una soluzione $2 \cdot 10^{-3}$ M di $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ supposto dissociato al 75%.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C , che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente reazione da bilanciare



(p.a._{Zn} = 65 u.m.a. p.m._{AsH₃} = 78 g·mol⁻¹)

4) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di HCOOH vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale e
INGEGNERIA Edile-Architettura**

Appello del 06/09/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Calcolare quanti grammi di As reagiscono con 8.57 g di KClO secondo la seguente reazione (da bilanciare)



($M_{\text{KClO}} = 90.5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $p.a._{\text{As}} = 75 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

2) Calcolare la solubilità in g/l dell'idrossido di magnesio.

($P_{\text{Mg(OH)}_2} = 1.35 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$; $M_{\text{Mg(OH)}_2} = 58.3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

3) Calcolare il pH di una soluzione 0.1 M di cianuro di ammonio.

($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$; $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

4) Calcolare la pressione osmotica a 30 °C di una soluzione $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ di $\text{Ag}_3(\text{AsO}_4)_2$ supposto dissociato al 90%.

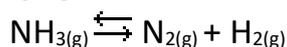
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA Civile, Ambientale e Gestionale ed Ingegneria Edile-Architettura

Appello del 21/09/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

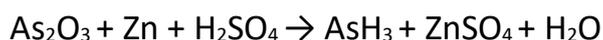
1) Una soluzione satura di $\text{La}(\text{IO}_3)_3$ (sale poco solubile) ha una pressione osmotica di 51.2 mm Hg a 25°C. Calcolare la solubilità del sale in una soluzione 0.1 M di KIO_3 .

2) Introducendo una mole di ammoniaca gassosa in un recipiente da 5 litri mantenuto a 400 °C, si trova che quando la reazione



ha raggiunto l'equilibrio la concentrazione molare dell'azoto risulta essere 0.086 M. Calcolare il valore di K_p per il sopra riportato equilibrio.

3) Calcolare il volume di AsH_3 , misurato a 380 mm Hg e 30°C, che si ottiene da 0.66 g di zinco secondo la seguente reazione



($p.a._{\text{Zn}} = 65 \text{ u.m.a.}$ $p.m._{\text{AsH}_3} = 78 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

4) A 100 cc di una soluzione 0.3 M di HCOOH vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 1 M di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

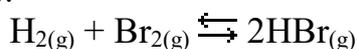
($K_a = 2.1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$)

Appello del 21/09/2023

	Cognome		
	Nome		
	N° matricola		
	Doc. Identità n°		

1) Una soluzione acquosa satura di fosfato di calcio ha, a 18 °C, una pressione osmotica di $1.025 \cdot 10^{-2}$ mmHg. Calcolare il prodotto di solubilità del sale a 18°C.

2) Una miscela formata da 1.374 grammi di idrogeno (p.m. = $2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) e 70.31 grammi di bromo (p.m. = $159.8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) viene riscaldata a 700 K in un pallone da 2 litri. Le sostanze reagiscono come segue:



All'equilibrio il recipiente contiene 0.566 grammi di idrogeno. Calcolare il valore della K_c a 700 K.

3) Calcolare quanti grammi di $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ sono necessari per ottenere 1 g di MnO_2 secondo la seguente equazione (da bilanciare):



($M_{\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2} = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{MnO}_2} = 87 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

4) A 100 cc di una soluzione 0.200 M di acido formico (HCOOH) vengono aggiunti 20 cc di una soluzione 0.100 M di idrossido di Sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante.

($K_a = 2.10 \cdot 10^{-4}$)