

Esame di Chimica Generale – 10 Settembre 2013

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Per la soluzione degli esercizi 1, 3, 5, 7 e 9 userete lo spazio disponibile sotto il testo, per la soluzione degli esercizi 2, 4, 6, 8 e 10 il retro del foglio. Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I TELEFONI CELLULARI DEVONO ESSERE SPENTI.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Numero di Avogadro = $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Costante di Faraday = $96487 \text{ coulomb/moli}$

$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr} = 101325 \text{ Pa}$

$K_{\text{crios}}(\text{H}_2\text{O}) = 1.86$ $K_{\text{eb}}(\text{H}_2\text{O}) = 0.512$

$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80\text{V}$ $E^\circ(\text{Cu}^{+2}/\text{Cu}) = 0.34\text{V}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

100.0 mL di acido solforico al 30% p/p ($d = 1.22 \text{ g/ml}$) vengono diluiti con acqua ottenendo acido al 22% p/p. Calcolare quanta acqua è stata aggiunta e la m (molalità) della soluzione finale.

Esercizio 2

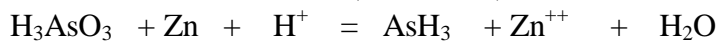
Per neutralizzare 25.0 mL di una soluzione di una base monoprotica a concentrazione non nota sono necessari 50.0 mL di HI 1.0 N; il pH della soluzione risultante è di 4.7. Calcolare:

- a. la concentrazione della soluzione della base debole
- b. la costante basica della base debole

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Calcolare la resa della reazione (da bilanciare)



se da 5.0 g di zinco metallico e gli altri reagenti in eccesso si ottengono 0.5 litri di AsH_3 gassoso a c. n.

Esercizio 4

A 100.0 mL di acqua vengono aggiunti 2.187 g di HCl e quindi 2.4 g di NaOH solido. Calcolate la temperatura di ebollizione della soluzione finale.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

0,020 moli di un metallo reagiscono con un eccesso di acido cloridrico fornendo 0,040 moli di idrogeno ed un altro prodotto. Indicato con Me il simbolo del metallo, determinare la formula del prodotto in questione.

Esercizio 6

Ad una certa temperatura, in un recipiente di 6,00 L, il composto aeriforme XCl_5 è dissociato per il 20% in XCl_3 e Cl_2 , anch'essi allo stato aeriforme. Quale volume dovrebbe teoricamente avere il recipiente perché, mantenendo costante la temperatura, XCl_5 si dissoci per il 70%.

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Bilanciare le seguenti reazioni:



A ciascuna delle seguenti specie aggiungere un reagente, nei confronti del quale la specie si comporta da ACIDO, completare infine la reazione risultante con i prodotti ed i coefficienti stechiometrici (se nessuna reazione è possibile scrivere IMPOSSIBILE):



Esercizio 8

1.00 L di una soluzione contenente nitrato di argento 0.100M e nitrato di rame 0.100M viene sottoposta ad elettrolisi utilizzando una corrente di 5.00A. Quale metallo si deposita per primo? Dopo quanto tempo comincia a depositarsi il secondo? Qual è la concentrazione in soluzione di tutti gli ioni quando comincia a depositarsi il secondo metallo? Trascurare la variazione di volume della soluzione dovuta all'elettrolisi.

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Rispondere a ciascuna delle seguenti domande e spiegare brevemente la risposta

1. Come varia la pressione in un recipiente chiuso contenente $\text{CaCO}_3(\text{solido})$ e $\text{CaO}(\text{solido})$ in forte eccesso ed in equilibrio tra di loro se introduciamo anidride carbonica?

2. Come varia la pressione in un recipiente chiuso contenente $\text{SO}_3(\text{gassoso})$ e $\text{SO}_2(\text{gassoso})$ in forte eccesso ed in equilibrio tra di loro se introduciamo ossigeno?

3. Dopo un certo tempo i reagenti di una reazione irreversibile si sono consumati TOTALMENTE. Di che ordine è tale reazione?

4. Perché un pezzo di carbone brucia in modo piuttosto lento mentre la polvere di carbone brucia molto velocemente ed in alcuni casi in modo addirittura esplosivo?

5. Perché un catalizzatore rende una reazione più veloce ma non ha effetti sulla costante di equilibrio?

Esercizio 10

A. Per ciascuna delle seguenti specie scrivere la struttura di Lewis, indicare la geometria molecolare e l'ibridazione dell'atomo centrale:



B. Descrivere secondo la teoria del legame di valenza lo ione bicarbonato, HCO_3^-