

Esame di Chimica Generale – 16 Luglio 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 = $6,022 \cdot 10^{23} \text{ moli}^{-1}$

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

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

K_a (acido acetico) = 1.8×10^{-5}

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

L'attività del ^{14}C nelle ossa di un animale preistorico è pari a 3,12 disintegrazioni al minuto per ogni grammo di carbonio. Datare tale reperto, sapendo che un grammo di carbonio attuale si caratterizza per 13.0 disintegrazioni al minuto e che le ossa di un animale precedentemente datato e vissuto presumibilmente 20000 anni fa, presentano un'attività uguale a 1,16 disintegrazioni al minuto. Ricordare che la disintegrazione radioattiva segue una legge cinetica del primo ordine.

Esercizio 2

A 25°C , una soluzione acquosa di un sale stannoso, risulta $0,150\text{ M}$ rispetto a tale catione. Si aggiunge alla soluzione un eccesso di cobalto metallico: lo ione stannoso si porta a stagno metallico ed il cobalto a ione cobaltoso. Supponendo che il volume sia rimasto invariato dopo l'aggiunta di cobalto e sapendo che i valori di E° risultano $-0,138\text{ V}$ e $-0,277\text{ V}$, rispettivamente per la riduzione dello ione stannoso a stagno e per la riduzione dello ione cobaltoso a cobalto, calcolare per questa reazione:

- ΔG°
- K_{eq}
- La concentrazione dello ione stannoso ad equilibrio raggiunto.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Calcolare quanti grammi di acido fosforoso si possono ottenere dalla reazione di 1.00 g di anidride fosforosa pura al 70.0% con un eccesso di acqua sapendo che la resa è del 93%

Esercizio 4

Calcolare il pH della soluzione che si ottiene aggiungendo a 150.0 ml di HCl 0,1000 M.

- a) 100.0 ml di NaOH 0,09875 M
- b) 150 ml di acetato di sodio 0.1563 M
- c) 50 ml di H₂O

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

100.0 mL di acido solforico al 30% p/p ($d = 1.22 \text{ g/ml}$) viene diluito con acqua ottenendo acido al 22% p/p. Calcolare quanta acqua è stata aggiunta

Esercizio 6

10.0 g di idrossido di magnesio, un composto poco solubile, vengono messi in 1.00L di acqua e la soluzione viene mescolata finché non si raggiunge la saturazione. Il pH di tale soluzione satura è 10.05. Calcolare il K_{ps} dell'idrossido di magnesio e determinare quanti mL di HCl 0.1 occorre aggiungere a questa soluzione affinché il pH diventi uguale a 7.00

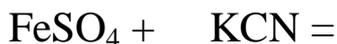
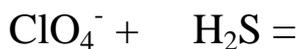
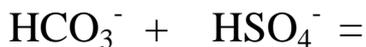
Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Bilanciare le seguenti reazioni:



Completare le seguenti reazioni acido/base (se la reazione non è possibile scrivere NON AVVIENE):



Esercizio 8

In un recipiente chiuso si stabilisce il seguente equilibrio: $\text{SO}_{3(g)} = \text{SO}_{2(g)} + 1/2\text{O}_2$

In una certa condizione di equilibrio (Equilibrio 1) si trova che le frazioni molari di SO_3 ed SO_2 sono uguali e che la pressione parziale di O_2 è 285 torr.

In una differente condizione di equilibrio, con gli stessi valori di V e T (Equilibrio 2), si trova che la frazione molare di SO_3 è doppia di quella di SO_2 .

Calcolare la pressione parziale dell'ossigeno quando il sistema si trova nella condizione di equilibrio 2.

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Rispondere a ciascuna delle seguenti domande e spiegare brevemente la risposta

1. La solubilità in acqua di un sale in genere aumenta o diminuisce quando aumenta la temperatura?

2. Tra idruro di azoto ed idruro di carbonio, entrambi gassosi a T ambiente, quale ha il comportamento più vicino all'idealità?

3. La teoria degli orbitali molecolari come spiega la polarità di HF?

4. Quando la pressione influenza la solubilità in acqua di una sostanza?

5. Perché non è possibile determinare sperimentalmente l'affinità elettronica di alcuni elementi (ad es. i gas nobili)?

Esercizio 10

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



B. Determinare ordine di legame e proprietà magnetiche di N_2 , O_2 , NO