

Esame di Chimica Generale – 15 Giugno 2011

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 e 5 userete lo spazio disponibile sotto il testo, per la soluzione degli esercizi 2, 4, 6 e 8 il retro del foglio; per gli altri esercizi userete **esclusivamente** gli spazi predisposti: tutto quello che è scritto fuori degli spazi predisposti **non verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti.

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

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

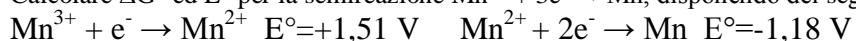
Costante di Faraday: $F = 96500 \text{ C}$

Costante di Avogadro = 6.022×10^{23}

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Calcolare ΔG° ed E° per la semireazione $\text{Mn}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}$, disponendo dei seguenti dati:



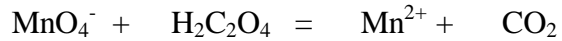
Esercizio 2

Il ΔH° di formazione di N_2O_4 è 9.16 kJ/mole e quello di NO_2 è 33.2 kJ/mole, mentre la loro S° è rispettivamente 304 e 240 J/mole K. Questi valori possono essere considerati costanti con la temperatura. Determinare il valore della costante di equilibrio per la reazione di dimerizzazione del biossido di azoto a 25°C e la temperatura alla quale lo stato standard corrisponde ad uno stato di equilibrio. Determinare inoltre la pressione totale della miscela di equilibrio quando 0.100 moli di N_2O_4 vengono posti in un recipiente da 1.00L a 25°C

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

25.0 mL di una soluzione di permanganato di potassio sono titolati in ambiente acido con 13.5 mL di una soluzione di ossalato di sodio 0.232M secondo la reazione da bilanciare:



Calcolare:

- la concentrazione della soluzione di permanganato di potassio espressa come molarità e normalità
- la concentrazione della soluzione di permanganato di potassio espressa come molalità sapendo che la densità della soluzione è 0.9327 g/mL.
- Il volume di anidride carbonica misurato alle condizioni standard che si libera durante la reazione

Esercizio 4

Una certa quantità di idrossido di calcio solido viene titolata esattamente da 100.0 mL di una soluzione di acido acetico 0.0650M. Calcolare: a) la quantità in grammi di idrossido di calcio, b) il pH della soluzione di acido acetico, c) il pH della soluzione finale; d) il pH della soluzione ottenuta aggiungendo ulteriori 25.0 mL di acido acetico alla soluzione di cui al punto c.

pKa(acido acetico) = 4.74

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Il prodotto di solubilità del solfato d'argento è 1.20×10^{-5} . Calcolare la sua solubilità in acqua pura e in 1.0 L di una soluzione di Na_2SO_4 0.420 M.

Esercizio 6

Due liquidi A e B miscibili tra loro danno una miscela ideale. A 60°C una miscela di A e B che contiene il 25.0% di A (moli/moli) ha una tensione di vapore di 13.55 kPa mentre una miscela di A e B che contiene il 40% di B (moli/moli) ha una tensione di vapore di 10.09 kPa. Determinare la tensione di vapore di una miscela equimolare di A e B.

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Per ciascuno dei seguenti processi indicare il segno del ΔH° , del ΔS° e la variazione del ΔG° all'aumentare della temperatura:

	ΔH°	ΔS°	$\Delta(\Delta G^\circ)$
Na(solido) \rightarrow Na(liquido)			
O ₂ (gas) \rightarrow O ₂ (soluzione acquosa)			
Gas ideale (2 atm) \rightarrow (1 atm)			
HCl (gas) + NH ₃ (gas) \rightarrow NH ₄ Cl (solido)			
NH ₄ NO ₃ (solido) \rightarrow NH ₄ NO ₃ (soluz. acquosa)			

B. Come variano ΔG e ΔG° della reazione in fase gassosa $N_2O_4 = 2NO_2$ gassosi se partendo da uno stato di equilibrio si dimezza il volume del recipiente mantenendo costante la temperatura? Spiegare brevemente.

ΔG

ΔG°

Esercizio 8

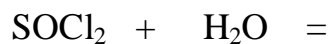
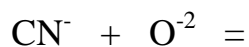
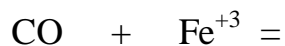
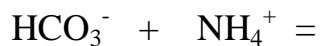
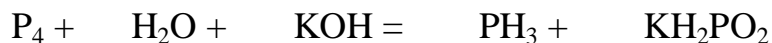
A. Descrivere brevemente come variano le proprietà chimico fisiche di ossidi ed idruri degli elementi rappresentativi lungo i periodi ed i gruppi

B. Spiegare l'andamento dei punti di ebollizione di O₂ (-183°C), N₂ (-196°C) NO (-152°C)

Cognome e Nome _____

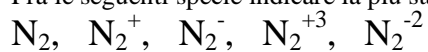
Esercizio 9

Completare (e bilanciare) le seguenti reazioni; nelle prime due (ossidazione) aggiungere i coefficienti di reagenti e prodotti, nelle altre (acido-base) aggiungere i prodotti ed i coefficienti stechiometrici (sottolineare la specie che si comporta da acido).



Esercizio 10

A. Fra le seguenti specie indicare la più stabile e quelle che hanno proprietà paramagnetiche:



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

