

Esame di Chimica Generale del 12 Gennaio 2018

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

$1 \text{ F} = 96485 \text{ C/mole}$

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

$\text{p}K_{\text{b}}(\text{NH}_3) = 4.85$

$K_{\text{ps}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Calcolare il pH di

- Una soluzione ottenuta portando 1mL di HCl 10^{-5} molare al volume di 1L con acqua distillata.
- Una soluzione ottenuta unendo 500mL di NH_3 0.01M con 500mL di NH_4Cl 0.01M.
- Una soluzione ottenuta unendo 500mL di NH_4Cl 0.01M con 250mL di NaCl 1M.
- Una soluzione ottenuta unendo 500mL di NH_4Cl 0.01M con 250mL di NaOH 0.01M.

Esercizio 2

Per la reazione in fase gassosa: $2A + B = 3C + 2D$

Si è trovato che, mescolando 1 mole di A, 2 moli di B e 1 mole di D, una volta che la miscela ha raggiunto l'equilibrio, si sono formate 0.90 moli di C. Calcolare la frazione molare delle singole specie all'equilibrio.

Sapendo che la temperatura all'equilibrio è 25°C e che la pressione totale della miscela è 1.00 atm calcolare i valori di K_p e K_c .

Cognome e Nome _____

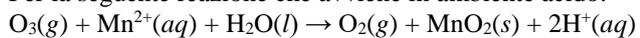
Esercizio 3

Calcolare la solubilità in g/L del cloruro di argento nelle seguenti soluzioni:

- Acqua distillata.
- Soluzione di cloruro di sodio 9.00 g/L.
- Soluzione di nitrato di argento 0.001M.
- Soluzione di nitrato di sodio 0.235 g/L..

Esercizio 4

Per la seguente reazione che avviene in ambiente acido:



a) Scrivete le semireazioni bilanciate.

I potenziali di riduzione standard delle due semireazioni sono: $E^\circ(\text{O}_3/\text{O}_2) = 2.07 \text{ V}$ e $E^\circ(\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}) = 1.23 \text{ V}$

b) Determinate i potenziali di riduzione delle due semireazioni se $\text{pH} = 5.00$ e tutte le altre specie si trovano in condizioni standard

c) Determinate il potenziale di riduzione standard dell'intera reazione

d) Determinare la concentrazione all'equilibrio dello ione manganoso se il pH è 5.00 e le pressioni parziali delle specie gassose sono 1 atm

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Indicare come si sposta l'equilibrio $N_2O_4(g) = 2NO_2(g)$ (destra/sinistra/non varia) (questa reazione ha $\Delta H > 0$) se:

- a) si toglie biossido di azoto _____
- b) si aumenta la pressione _____
- c) si aggiunge ossigeno _____
- d) si aumenta la temperatura _____
- e) si aggiunge tetrossido di diazoto _____

B. Spiegare brevemente perché:

- a) HCl è un acido più forte di HF _____

- b) H_2SO_4 è un acido più forte di H_2SO_3 _____

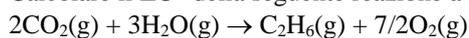
- c) $HClO_4$ è un acido più forte di $HBrO_4$ _____

- d) $HClO_3$ è un acido più forte di H_3PO_4 _____

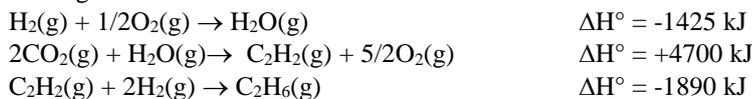
- e) HF è un acido più forte di H_2O _____

Esercizio 6

Calcolare il ΔU° della seguente reazione a $25^\circ C$



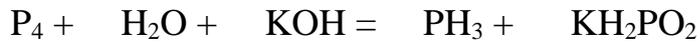
Dai seguenti dati:



Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Completare con i coefficienti le seguenti equazioni di ossidoriduzione



Scrivere e bilanciare una reazione possibile nella quale il reagente si comporta come indicato

HNO_3 (base)

Fe^{+2} (acido)

HF (base)

Cl^- (base)

H_2CO (acido)

Esercizio 8

Ad una certa temperatura, per la reazione in fase aeriforme: $\text{A}_{(\text{g})} + 2 \text{B}_{(\text{g})} \rightarrow 2 \text{C}_{(\text{g})}$, sono stati ottenuti i seguenti dati, relativi a concentrazioni iniziali differenti:

$[\text{A}]_{\text{iniziale}}$ [mol/L]	$[\text{B}]_{\text{iniziale}}$ [mol/L]	V_{reazione} [mol/L·s]
0,200	0,100	$5,00 \cdot 10^{-2}$
0,200	0,150	$7,50 \cdot 10^{-2}$
0,150	0,100	$3,75 \cdot 10^{-2}$

Calcolare l'ordine di reazione rispetto a ciascun reagente e l'ordine di reazione globale.

Calcolare la costante specifica di velocità della reazione

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

A) Per ciascuna delle seguenti specie (molecole oppure ioni)



indicare:

- 1) la struttura di Lewis (le strutture di risonanza se si tratta di un ibrido di risonanza)
- 2) la ibridazione dell'atomo(i) centrale(i)
- 3) la geometria molecolare

Esercizio 10

A. Descrivere lo ione CNO^- secondo la teoria del legame di valenza.

B. Determinare le proprietà magnetiche e l'ordine di legame di O_2^{-2} , O_2^{+2} , O_2^- , O_2^+ , O_2 .