

Esame di Chimica Generale – 19 Febbraio 2014

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 = $96487 \text{ coulomb/moli}$

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

$K_{ps}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.1 \cdot 10^{-12}$ $K_{ps}(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 1.2 \cdot 10^{-5}$

$K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \cdot 10^{-5}$

$K_{crioscopica}(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$ Tensione di vapore di H_2O a $20^\circ\text{C} = 17.53 \text{ torr}$

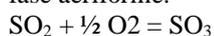
Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Un recipiente del volume di 8,00 L contiene 100,0 g di una miscela gassosa di CO e N₂O. Alla temperatura di 187°C la miscela esercita la pressione di 1434762 Pa. Calcolare la pressione parziale, in torr, dei due gas nella miscela.

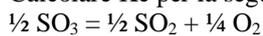
Esercizio 2

In un recipiente di 2,750 L, vengono introdotti 275,0 g di una miscela gassosa di anidride solforosa ed ossigeno. La percentuale di ossigeno è uguale al 40% m/m. Alla temperatura T, avviene la seguente trasformazione di equilibrio in fase aeriforme:



La quantità di anidride solforica ad equilibrio raggiunto risulta essere 79,2 g.

Calcolare K_c per la seguente trasformazione alla stessa temperatura:



Calcolare K_p e ΔG, in funzione di T, per la trasformazione al punto a)

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Facendo reagire 75,0 g di etino C_2H_2 con 300,0 g di O_2 si liberano, a $25^\circ C$ e a pressione costante di 1 bar, 3892750 J. Sapendo che a $25^\circ C$ i valori dell'entalpia standard di formazione dell'anidride carbonica e dell'acqua liquida sono rispettivamente $-392,92 \text{ KJ/mol}$ e $-68,30 \text{ Kcal/mol}$, calcolare:

- l'entalpia standard di formazione dell'etino a $25^\circ C$
- la quantità di calore, misurata in kJ, che verrebbe scambiata se il processo fosse condotto a volume costante anziché a pressione costante.

Esercizio 4

Bilanciare la seguente reazione di ossido-riduzione:



Calcolare quanti grammi di Cu possono reagire con 150 ml di HNO_3 0.15 N. Calcolare inoltre il volume di NO che si forma in condizioni standard, se la resa della reazione è dell'85%.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Un certo volume di soluzione viene fatto reagire stechiometricamente con 19.7 ml di HCl 0.1000 N. Sapendo che il pH della soluzione finale risulta essere 5,28 , calcolare il volume iniziale di NH₃.

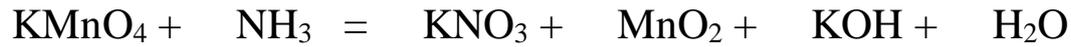
Esercizio 6

Una soluzione acquosa contiene il 30 % in peso/volume di un soluto non elettrolita e non volatile ed ha una densità di 1.082 g/mL. Sapendo che la temperatura di congelamento della soluzione è di -2.07 °C calcolare il peso molecolare del soluto e la tensione di vapore della soluzione alla temperatura di 20°C.

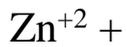
Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Bilanciare le seguenti reazioni:



Completare le seguenti reazioni con il secondo reagente, i prodotti ed i coefficienti stechiometrici, facendo in modo che il primo reagente si comporti da acido (di Brønsted oppure di Lewis)



Esercizio 8

25.0 mL di una soluzione 0.400 M di solfato di potassio vengono mescolati con 75.0 mL di una soluzione di nitrato di argento 0.300M. Determinare le concentrazioni degli ioni Ag^+ e SO_4^{2-} nella soluzione ottenuta.

Alla soluzione così ottenuta vengono aggiunti ancora 100 mL di una soluzione 0.100M di cromato di potassio.

Determinare le concentrazioni degli ioni Ag^+ , SO_4^{2-} e CrO_4^{2-} nella soluzione ottenuta.

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

A. Per i seguenti processi indicare se ΔH° e ΔS° si prevedono maggiori minori o uguali a zero

	ΔH°	ΔS°
$\text{CO}_2(\text{solido}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{gas})$	_____	_____
$\text{CO}_2(\text{gas}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{acquoso})$	_____	_____
$\text{CO}_2(\text{gas}, 20^\circ\text{C}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{gas}, 100^\circ\text{C})$	_____	_____
$\text{C}(\text{grafite}) \rightarrow \text{C}(\text{diamante})$	_____	_____
$\text{C}_2\text{H}_6(\text{gas}) + 7/2\text{O}_2(\text{gas}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{gas}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{liq})$	_____	_____
$\text{H}_2(\text{gas}) + 1/2\text{O}_2(\text{gas}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{gas})$	_____	_____
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{solido}) \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{acquoso})$	_____	_____

B. In ciascuno dei seguenti gruppi di sostanze individuare quella che bolle a temperatura più elevata

O_2 N_2 NO	_____
$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	_____
HF H_2O NH_3	_____

Esercizio 10

- Scrivere le strutture di cinque cationi o anioni che abbiano rispettivamente una geometria:
1. planare quadrata; 2. tetraedrica; 3. altalena; 4. ottaedrica; 5. angolata
- Descrivere la struttura dell'etino C_2H_2 secondo la teoria del legame di valenza