

Università degli Studi della Basilicata – SAFE
Chimica Generale ed Inorganica – 6 CFU
14 Febbraio 2020

Nome e Cognome.....Firma.....

Corso di Laurea.....Anno di Corso.....

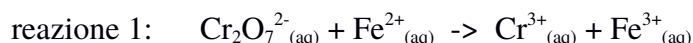
Documento d'identitàMatricola.....

1) Gas ideali:

- Enunciare e discutere brevemente le legge di Boyle, la legge di Charles (o Gay-Lussac) e l'equazione di stato dei gas ideali;
- In che modo e' possibile definire lo zero termico assoluto?
- Cosa sancisce la legge di Dalton (o delle pressioni parziali)?
- In un contenitore di 10 litri sono introdotti 2.0 g di ossigeno molecolare, 15 g di biossido di carbonio (anidride carbonica) e 1.2 g di metano (CH₄). Calcolare le frazioni molari dei tre gas, la pressione totale esercitata dai gas e le pressioni parziali di ciascuno dei gas a 280 K e 560 gradi centigradi.

2) Stechiometria:

- Bilanciare la seguente reazione chimica che avviene in acqua in condizioni acide:



- Calcolare quanti grammi di Fe³⁺ (sotto forma di tricloruro di ferro) si raccolgono facendo reagire 5,0 g di dicloruro di ferro con 5,0 g di bicromato di potassio (K₂Cr₂O₇) sapendo che la reazione e' irreversibile.

3) Reazioni acido-base:

- Definire il tampone acido-base, spiegare come si calcola il pH di un tampone generico HA/A⁻ e come e' possibile massimizzare la capacita' tamponante dello stesso;
- Calcolare il pH di una soluzione acquosa di cloruro di ammonio (NH₄Cl) all'1% in peso ipotizzando una densita' della soluzione uguale a 1.0 g/mL e sapendo che la costante basica dell'ammoniaca e' pari a 1.8·10⁻⁵;
- Calcolare il pH della soluzione del punto (a) alla quale sono aggiunte 0.02 mol/L di HCl.

4) Equilibri di solubilita':

Calcolare le concentrazioni in acqua di tutti gli ioni presenti in una soluzione satura di $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ($K_{ps} = 4.0 \cdot 10^{-38}$) nelle seguenti condizioni:

- in acqua pura (ipotizzare che il pH non venga alterato dallo scioglimento del sale);
- in una soluzione tamponata a $\text{pH}=5.0$;
- in una soluzione tamponata mediante il tampone $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$ in cui sono uguali le concentrazioni dell'acido e della sua base coniugata ($K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \cdot 10^{-5}$).

5) Strutture di Lewis e geometria molecolare.

a) Scrivere le strutture di Lewis dei seguenti composti indicando in quali di essi e' necessario scrivere piu' d una struttura di risonanza (l'atomo o gli atomi meno elettronegativi sono sempre al centro della struttura):



b) Per ciascuna delle strutture di sopra individuare la struttura molecolare mediante il modello VSEPR;