

SCUOLA SUPERIORE DI CATANIA
Prove di selezione per l'ammissione al primo anno dei Corsi Ordinari
2003-2004
CHIMICA

1. Elencate le proprietà dei metalli. Metterle a confronto con quelle dei non metalli.
2. Noti i pesi atomici del calcio(40),dell'ossigeno(16) e dell'azoto (14) determinare la composizione elementare in % del nitrato di calcio. Determinare altresì il peso **di una singola molecola** di nitrato di calcio.
3. Nella reazione tra acido solforico ed idrossido di alluminio si forma solfato di alluminio ed acqua. Se 100 g di idrossido di alluminio si fanno reagire con 50 g di acido solforico quali dei due reagenti risulterà in eccesso e quanto di esso ne resterà alla fine della reazione? Con questi dati, determinare altresì la quantità di acqua che si viene a formare nella reazione. Pes atomici: (H=1,008; Al=27; S=32; O=16).
4. A temperatura e pressione costanti quale volume di ossigeno reagisce con 20 litri di acetilene gas? Quale volume di acqua gassosa si forma?
5. Elencare in ordine di densità crescente i seguenti gas calcolandone il valore a 0°C ed 1 atm. di pressione: cloro, argon, pentossido di diazoto, ammoniaca, ossigeno.
(Pesi atomici: H=1.008;Ar=39,95;N=14;O=16;Cl=35,45).
6. Quanti doppietti elettronici non condivisi presenta l'ossigeno nella molecola dell'acqua? Quanti doppietti elettronici non condivisi presenta l'azoto nella molecola dell'ammoniaca? Descrivere la geometria molecolare di queste due molecole utilizzando gli orbitali ibridi.
7. Una corrente di 8 Ampere passa per un'ora attraverso 2 litri di una soluzione acquosa di NaCl. Si forma idrogeno gas, cloro gas ed idrossido di sodio. Determinare il pH della soluzione ed il volume (misurato a condizioni normali) dei gas sviluppati al termine del processo.
8. Bilanciare le seguenti reazioni di red-ox:
 - (a) $\text{Cu} + \text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Cu}^{++} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 - (b) $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
 - (c) $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{IO}_4^- + \text{OH}^- = \text{AsO}_4^{---} + \text{IO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
9. Quali e quanti sono i numeri quantici? Come sono correlati tra loro? Cosa indicano?
10. Che differenza esiste tra un legame σ ed uno π ? Riportare qualche esempio di molecole con entrambi i legami. Quando e come si origina il legame ad idrogeno? Quali ne sono le conseguenze?

