

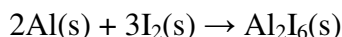
# Scuola Superiore di Catania

## Concorso di ammissione ai corsi ordinari di primo livello

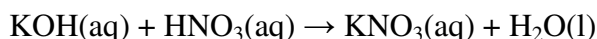
A.A. 2005-2006

### PROVA DI CHIMICA

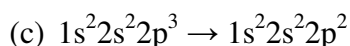
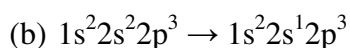
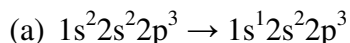
1. Quanti atomi di ossigeno si trovano in  $3,18 \times 10^{13}$  molecole di  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?
2. Quante moli di molecole di zolfo si trovano in 80,3 g di zolfo se la molecola ha formula  $\text{S}_8$ ?
3. Un campione di un prodotto gassoso contiene il 27,29% di carbonio ed il 72,71% di ossigeno. Quale è la formula empirica del composto?
4. Quante moli di  $\text{Al}_2\text{I}_6$  si ottengono da 4,0 moli di Al secondo la seguente reazione?



5. 125 ml di una soluzione 0,600 M di acido nitrico reagiscono esattamente con 47,0 ml di idrossido di potassio. Quale è la concentrazione molare di KOH?



6. In cosa sono simili gli ioni  $\text{H}^+$  and  $\text{He}^{2+}$ ? In cosa differiscono da  $\text{Li}^+$  and  $\text{Ne}^{2+}$ ?
7. Quali dei sottoindicati elementi ha il potenziale di ionizzazione più elevato?:  
(a) K or Ca? (b) Mg or Ba? (c) Be or B? (d) S or Cl? (e) P or O?
8.  $\text{N}^+(\text{g})$  può esser ottenuto da  $\text{N}(\text{g})$  per rimozione di un elettrone da uno qualsiasi degli orbitali occupati dell'atomo di azoto. I processi possibili sono:



Quale di questo processi si riferisce al primo potenziale di ionizzazione dell'azoto?

Quale processo richiederà più energia?

9. Quali delle seguenti molecole o ioni contengono legami polari?  $\text{F}_2$ ,  $\text{P}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HCCH}$ .
10. Determinare il numero di ossidazione del Mn in ognuno dei seguenti composti :  $\text{Li Mn O}_2$ ,  $\text{K}_2 \text{Mn Cl}_4$ ,  $\text{Zn Mn}_2 \text{O}_4$ ,  $\text{Mn}_2 \text{O}_7$
11. Raggruppare in tre differenti gruppi di molecole ed ioni isoelettronici le seguenti specie chimiche:  $\text{NCN}^{2-}$ ,  $\text{CH}_3^-$ ,  $\text{NNO}$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{NO}_2^-(\text{ONO}^-)$ ,  $\text{O}_3(\text{OOO})$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2(\text{OCO})$ .
12. Paragonare la stabilità di  $\text{H}_2$ ,  $\text{He}_2^+$ , and  $\text{He}_2$  utilizzando i diagrammi dei livelli energetici orbitali e la relativa occupazione da parte degli elettroni.

13. Scrivere l'equazione bilanciata della reazione che avviene quando l'ossido di Stagno(II) è aggiunto ad una soluzione di acido perclorico,  $\text{HClO}_4$
14. Quanti millilitri di acqua sono necessari per diluire 11 ml di una soluzione acida 0,45 M ad una concentrazione 0,12 M?
15. Calcolare il pH di una soluzione di  $\text{HNO}_3$  0,01 M.
16. La concentrazione dell' $\text{HCl}$  secreto dallo stomaco dopo il pasto è circa  $1,2 \times 10^{-3}$  M.  
Quale è il pH?
17. Calcolare la quantità di rame prodotta dalla riduzione al catodo dello ione  $\text{Cu}^{2+}$  al passaggio di 1,600 A di corrente attraverso una soluzione di solfato di rame(II) per 1,00 ora.  
(1 faraday =  $6,022 \times 10^{23}$  elettroni = una mole di elettroni = 96,487 coulombs  
1 coulomb = quantità di elettricità coinvolta quando passa una corrente di 1 Ampere (A) per 1 secondo = 1 A sec).
18. Scrivere le formule abbreviate di tutti i possibili tripeptidi formati dai seguenti amminoacidi Gli, Ala e Val.
19. Dare una definizione dei seguenti termini: enzima, substrato e prodotti.
20. Dare una definizione dei seguenti termini amminoacido, peptide e proteina.