

Scuola Superiore di Catania
Concorso di ammissione ai corsi ordinari di primo livello
a.a.2004-2005

GLI ELEMENTI CHIMICI

1. Indicare il numero di protoni, neutroni ed elettroni in $^{35}_{17}\text{Cl}$.
2. Scrivere un simbolo per la specie contenente 29 protoni, 34 neutroni e 27 elettroni.

I COMPOSTI CHIMICI

3. Scrivere le formule dei composti ossido di bario, fluoruro di calcio e solfuro di ferro(III).
4. Scrivere dei nomi ragionevoli per i composti : Na_2S , AlF_3 , Cu_2O .
5. Indicare il nome dei seguenti composti:
a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ b) $\text{CH}_3\text{CHFCH}_2\text{CH}_3$
6. Scrivere le formule di struttura condensate per ognuno dei seguenti composti organici :
a) butano, b) 1-esanolo

LE REAZIONI CHIMICHE

7. Bilanciare la seguente equazione:
$$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CaO} \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$$
8. Quante moli di H_2O vengono prodotte nella reazione:
$$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
 bruciando 2.72 moli di H_2 in presenza di un eccesso di O_2 ?

REAZIONI IN SOLUZIONI ACQUOSE

9. Prevedete che avvenga una reazione nei seguenti casi? Se sì, scrivete un'equazione ionica per la reazione:
- a) $\text{NaOH(aq)} + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow ?$
 - b) $\text{BaS(aq)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \longrightarrow ?$
 - c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{ZnCl}_2 \longrightarrow ?$
10. Scrivere un'equazione ionica netta per rappresentare la reazione di :
- a) idrossido di stronzio acquoso con acido nitrico;
 - b) idrossido di alluminio solido con acido cloridrico.

L'ATOMO DI BOHR

11. Indicare, in modo sintetico, i postulati di Bohr.
12. Quali di questi postulati “sopravvivono” nella meccanica ondulatoria.

L'ATOMO DOPO BOHR

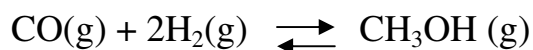
13. La relazione di De Broglie
14. Il principio di indeterminazione di Heisenberg.
15. Calcolare l'incertezza nella posizione dell'elettrone.
- Si può dimostrare che un elettrone di 12eV ha la velocità di 2.05×10^6 m/s (la massa dell'elettrone è pari a 9.109×10^{-31} kg). Assumendo che l'incertezza (indeterminazione) di questo valore sia dell'1.5%, con che precisione possiamo misurare simultaneamente la posizione dell'elettrone?
16. Può un orbitale avere i numeri quantici $n=2$, $l=2$ e $m_l=2$?
17. Indicare quale orbitale corrisponde ai numeri quantici $n=4$, $l=2$, $m_l=0$.
18. Identificare l'elemento che ha la configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

PROPRIETÀ COLLIGATIVE

19. Quale è la pressione osmotica a 25°C di una soluzione acquosa 0.0010M di saccarosio ($C_{12}H_{22}O_{11}$)?

L'EQUILIBRIO CHIMICO

20. Nella reazione:



a 483 K sono state misurate le seguenti concentrazioni all'equilibrio:

$[CO] = 1.03M$ e $[CH_3OH] = 1.56M$. Qual è la concentrazione all'equilibrio di H_2 , sapendo che $K = 14.5$?

21. Una miscela all'equilibrio di $N_2(g)$, $H_2(g)$ e $NH_3(g)$ viene trasferita da un pallone da 1.5 L ad uno da 5.00 L. In che direzione procede la reazione per restaurare l'equilibrio?
22. Calcolare il pH di una soluzione 0.1M di HCl.
23. Calcolare il pH di una soluzione 0.1M di NH_4OH . ($pK = 4.78$)