

- 1) Quanti protoni quanti neutroni e quanti elettroni sono presenti nello ione  ${}_{11}^{23}\text{Na}^+$ ?
- 2) Quanti protoni e quanti elettroni sono presenti nello ione  ${}_{35}\text{Br}^-$  ?
- 3) Il rapporto di combinazione in peso tra azoto ed ossigeno in un composto è: 1 : 2.855 . Quale delle seguenti formule rappresenta il composto?  
(MAR: N = 14.01 ; O =16.00)  
 A – N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>     B – N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>     C – NO
- 4) Sapendo che per  $n = 1$   $E = -13.60$  eV, sulla base della teoria atomica di Bohr-Sommerfeld calcolare la differenza di energia tra  $n=3$  ed  $n=2$
- 5) Calcolare la lunghezza d'onda del fotone emesso quando l'elettrone dell'atomo d'idrogeno cade nello stato stazionario  $n = 2$  dal livello  $n = 4$ , sapendo che l'energia dell'elettrone nello stato fondamentale è -13,6 eV. (Costante di Plank =  $6,63 \times 10^{-34}$  J s ; 1 eV =  $1,6 \times 10^{-19}$  J ; Velocità della luce nel vuoto :  $3,0 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>).
- 6) Qual è l'esatta configurazione elettronica di un elemento con 50 elettroni?; a che gruppo appartiene?
- 7) Qual è l'esatta configurazione elettronica di un elemento con 35 elettroni?; a che gruppo appartiene?
- 8) Qual è l'esatta configurazione elettronica dello ione  ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$
- 9) Qual è l'esatta configurazione elettronica dello ione  ${}_{23}\text{V}^{5+}$
- 10) Qual è l'esatta configurazione elettronica dello ione  ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$
- 11) Scrivere la configurazione elettronica dell'elemento con numero atomico 15 e dire in base a tale configurazione a quale gruppo appartiene e quanti legami covalenti può formare sulla base sia della loro configurazione elettronica fondamentale che di quella eccitata.
- 12) I numeri quantici per un orbitale sono  $n = 2, l = 1, m = 0$ . Quale orbitale essi rappresentano?  
a) 1s ; b) 2s ; c) 2p<sub>z</sub> ; d) 3d<sub>xy</sub>
- 13) I numeri quantici per un orbitale sono  $n = 3, l = 1, m = -1$ . Quale orbitale essi rappresentano?  
a) 2s ; b) 3s ; c) 3p<sub>z</sub> ; d) 3d<sub>xy</sub>
- 14) I numeri quantici per un orbitale sono  $n = 4, l = 2, m = -1$ . Quale orbitale essi rappresentano?  
a) 3d<sub>xy</sub> ; b) 3p<sub>x</sub> ; c) 4d<sub>x</sub> ; d) 4p<sub>y</sub>
- 15) Assegnare agli atomi che hanno le seguenti configurazioni elettroniche l'appartenenza ad un gruppo  
L'atomo con configurazione  $1s^2 2s^2 2p^5$  al gruppo .....
- L'atomo con configurazione  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  al gruppo .....
- L'atomo con configurazione  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  al gruppo .....
- L'atomo con configurazione  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$  al gruppo .....
- 16) Indicare quale delle seguenti serie ha i componenti con la stessa configurazione elettronica?  
a)  ${}_{15}\text{P}^{-3}; {}_{16}\text{S}^{-2}; {}_{19}\text{K}^+$   
b)  ${}_{16}\text{S}; {}_{17}\text{Cl}; {}_{20}\text{Ca}^{+2}$   
c)  ${}_{17}\text{Cl}; {}_{19}\text{K}; {}_{20}\text{Ca}^{+2}$   
d) nessuna delle precedenti
- 17) Quali delle seguenti affermazioni sono vere per i metalli, se confrontati con i non metalli?  
I) a parità di periodo hanno raggio atomico minore  
II) hanno minore affinità elettronica e minore raggio atomico  
III) hanno maggiore elettronegatività e maggiore energia di ionizzazione  
IV) non esiste alcuna tendenza generale
- 18) Qual è la differenza tra legame  $\sigma$  e legame  $\pi$ ?
- 19) Spiegare perché il legame covalente eteropolare è più forte del legame omeopolare.
- 20) Ricavare la configurazione elettronica della molecola N<sub>2</sub> in base alla teoria degli orbitali molecolari. Ricavare l'ordine di legame, e dire se la molecola è diamagnetica o paramagnetica
- 21) Illustrare quali sono le differenze tra conduttori, semiconduttori e isolanti.
- 22) La temperatura di fusione di un solido metallico è maggiore minore o uguale ad un solido covalente?
- 23) Illustrare il legame metallico e dare giustificazione, in base ad esso, della variazione della conducibilità elettrica con la temperatura.
- 24) Illustrare il legame metallico mettendo in evidenza il perché questi materiali sono dei conduttori di corrente.
- 25) Quali sono le differenze tra un legame covalente e un legame metallico. Illustrare le principali differenze tra le caratteristiche dei solidi covalenti e quelle dei solidi metallici.

26) Un elemento X ha la configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ; un elemento Y ha la configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ . Quale composto possono formare con legame ionico?

a) XY b)  $X_2Y$  c)  $XY_2$  d)  $X_2Y_3$

27) Indicare quale composto si forma per reazione tra: idrogeno e calcio; potassio e zolfo; boro e cloro; carbonio e fluoro:

a) CaH, KS,  $BCl_3$ ,  $CF_2$  ;

b)  $CaH_2$ ,  $KS_2$ ,  $BCl_3$ ,  $CF_4$  ;

c)  $CaH_2$ ,  $K_2S$ ,  $BCl_3$ ,  $CF_4$

d)  $CaH_2$ ,  $K_2S$ ,  $BCl_3$ ,  $CF_2$

28) Quante molecole sono presenti in 750 g di cloro ( $PA_{Cl} = 35.45$ )?

a)  $(750/35.45) \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$  ; b)  $750/35.45$  ; c)  $750/35.45 \cdot 2$  ; d)  $(750/35.45 \cdot 2) \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$ .

b) Quanto pesano un uguale numero di atomi di litio? ( $MAR\ di\ Li = 6.9$ )

29) Ricavare la geometria dei seguenti ioni e molecole indicando l'ibridazione degli atomi centrali. Per le molecole neutre dire se sono polari o no.

$SF_4$  ;  $PO_4^{3-}$  ;  $N_2O$  ;  $PCl_3$  ;  $SO_3$  ;  $NO_2^-$  ;  $ClO_2^-$

30) Ricavare la configurazione elettronica della molecola CO in base alla teoria degli orbitali molecolari. Ricavare l'ordine di legame, e dire se la molecola è diamagnetica o paramagnetica

31) L'acqua in condizioni ambientali è un liquido mentre l'acido solfidrico  $H_2S$  è un gas. Spiegare il perché di questo diverso comportamento per le due sostanze.

32) Scrivere quanti legami covalenti si possono avere con gli elementi del V° gruppo sulla base sia della loro configurazione elettronica fondamentale che di quella eccitata.

33) I valori dell'energie di legame sperimentali relativi a: H—F; H—Cl; H—Br sono rispettivamente 568.6, 431.8 e 366 kJ/mol. Dare una giustificazione a tale differenza.

34) Indicare tra i seguenti solidi quali hanno punto di fusione più basso

a) Solidi metallici; b) Solidi covalenti c) Solidi molecolari d) Solidi ionici

35) Illustrare il legame idrogeno

36) I valori dell'energie di legame sperimentali relativi a:

N—N ( $N_2H_4$ )

N—N ( $N_2O_4$ )

sono rispettivamente 295 e 54 kJ/mol. Dare una giustificazione a tale differenza.

37) Tra il B e Al quale dei due atomi ha energia di I° ionizzazione maggiore?

38) Calcolare la Massa Atomica Relativa dello S sapendo che esso è presente in natura come

$^{32}S$ ,  $^{33}S$ ,  $^{34}S$ ,  $^{36}S$  e le loro abbondanze percentuali sono rispettivamente del 95.0%, 0.75%, 4.2% e 0.017%

39) dare la definizione di elettronegatività, e in base ai seguenti dati ricavare l'elettronegatività del Br.

$E_{H-H} = 436\text{ kJ/mol}$  ,  $E_{Br-Br} = 193.9\text{ kJ/mol}$  ,  $E_{H-Br} = 366\text{ kJ/mol}$

40) Tra il F e il Ne quale dei due atomi ha energia di I° ionizzazione maggiore?

41) Calcolare l'energia associata ad un fotone la cui  $\lambda$  è 0.651  $\mu\text{m}$ .

Costanti:  $h = 6.625 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{sec}$  ;  $c = 2.998 \cdot 10^8\text{ m/sec}$ .

42) Quali delle seguenti serie di numeri quantici non sono permesse?

(a)  $n = 2, l = 3, m_l = -1$

(b)  $n = 3, l = 2, m_l = -1$

(c)  $n = 5, l = 2, m_l = -1$

(d)  $n = 4, l = 0, m_l = -1$

(e)  $n = 5, l = 3, m_l = +2$

(f)  $n = 3, l = 3, m_l = -3$

Scegliere tra queste terne la soluzione

A - (a), (d), (f)

B - (c), (d), (f)

C - (b), (c), (e)

D - (b), (d), (e)

F - (a), (c), (f)

43) Considerando le seguenti coppie di ioni:  $Na^+ / K^+$ ;  $F^- / Cl^-$ ,  $Na^+ / Mg^{2+}$ , indicare lo ione più grande per ogni coppia:

a)  $K^+ > Na^+$ ;  $F^- > Cl^-$ ;  $Na^+ > Mg^{2+}$  b)  $Na^+ > K^+$ ;  $Cl^- > F^-$ ;  $Na^+ \cong Mg^{2+}$

c)  $K^+ > Na^+$ ;  $Cl^- > F^-$ ;  $Na^+ \cong Mg^{2+}$  d) nessuna delle risposte precedenti

44) Qual è l'esatta configurazione elettronica di un elemento con 36 elettroni?; a che gruppo appartiene?

45) Indicare quali siano le proprietà dei seguenti composti in relazione al tipo di legame che li caratterizza:

$B_4C$ ,  $H_2S$ ,  $PbCrO_4$ ,  $MoC$ ,  $ZnCu_7Sn_2$ ,  $LiCl$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $ZnS$ ,  $Co_3O_4$ ,  $AsH_3$ ,  $HCl$ ,  $Cu_6Ni_4$ ,  $HCN$ ,