

- 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 – N₂O₃ B – N₂O₅ 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⁻¹).
- 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_z ; d) 3d_{xy}
- 13) I numeri quantici per un orbitale sono $n = 3, l = 1, m = -1$. Quale orbitale essi rappresentano?
a) 2s ; b) 3s ; c) 3p_z ; d) 3d_{xy}
- 14) I numeri quantici per un orbitale sono $n = 4, l = 2, m = -1$. Quale orbitale essi rappresentano?
a) 3d_{xy} ; b) 3p_x ; c) 4d_x ; d) 4p_y
- 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 σ e legame π ?
- 19) Spiegare perché il legame covalente eteropolare è più forte del legame omeopolare.
- 20) Ricavare la configurazione elettronica della molecola N₂ 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 λ è 0.651 μm .

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 ,