

COMPITO PARZIALE 16 NOVEMBRE 2009

- Indicare simbolo, numero di massa, numero atomico ed eventuale carica ionica dei seguenti nuclidi, evidenziando anche la presenza di eventuali specie isotopiche:
 - 3 protoni, 4 neutroni, 2 elettroni
 - 6 protoni, 6 neutroni, 6 elettroni
 - 6 protoni, 8 neutroni, 6 elettroni
 - 16 protoni, 16 neutroni, 18 elettroni
 - 53 protoni, 74 neutroni, 53 elettroni
- Indicare il numero massimo di elettroni caratterizzati dai seguenti numeri quantici:
 - $n = 3, l = 2$
 - $n = 1$
 - $n = 3, l = 2, m_l = -1$
- Stabilire quali delle seguenti combinazioni di numeri quantici $\{n, l, m_l, s\}$ sono possibili e quali impossibili spiegando brevemente il perché:
 - $\{2, 0, 1, 0\}$; b) $\{2, 2, -1, 1/2\}$; c) $\{3, 0, 0, 1/2\}$; d) $\{3, 1, -1, -1/2\}$
- Disporre in ordine crescente di energia gli elettroni caratterizzati dai seguenti numeri quantici $\{n, l, m_l, s\}$, evidenziando eventuali casi degeneri:
 - $\{2, 1, 1, 1/2\}$; b) $\{2, 1, 1, -1/2\}$; c) $\{3, 2, -1, -1/2\}$; d) $\{3, 1, 0, 1/2\}$
- Scrivere le configurazioni elettroniche dei seguenti ioni:
 - Mg^{2+}
 - Co^{2+}
 - O^{2-}
- Indicare, motivando brevemente la risposta, in quale caso l'energia richiesta per sottrarre un elettrone alle seguenti specie è più bassa:
 - F
 - Li
 - Be^+
- Per ciascuna delle coppie elencate indicare, motivando brevemente la risposta, l'atomo o lo ione che ha dimensioni minori:
 - N – F
 - Cl – Cl^-
 - K – K^+
 - Ca^{2+} – Mg^{2+}
- Indicare, motivando brevemente la risposta, il tipo di legame presente nei seguenti composti:
 - I_2
 - CaF_2
 - CO_2
- Scrivere le formule di struttura, indicando quando necessario carica formale e strutture limiti, stabilire l'ibrido per l'atomo centrale e la geometria dei seguenti composti e ioni covalenti:
 - KrF_2
 - XeO_4
 - PO_4^{3-}
 - NO_3^-
 - BrF_5
 - BrO_3^-
 - PCl_4^-
 - CO_3^{2-}
- Quale tipo di legame è necessario rompere per portare dallo stato solido allo stato gassoso i seguenti composti:
 - CH_4
 - H_2O
 - CO_2
 - N_2
 - NaCl
 - $C_{(diamante)}$
- Stabilire il numero massimo di legami covalenti che può formare un atomo di:
 - carbonio
 - fosforo
 - cloro
 - azoto
- Individuare il numero di ossidazione dell'atomo sottolineato:
 - $\underline{H}NO_3$
 - $\underline{Br}O^-$
 - $\underline{S}O_3$
 - $\underline{Mg}O$
 - $\underline{Mn}O_4^-$
- Scrivere la formula chimica di: a) carbonato di ferro (II), b) perclorato di sodio, c) tetrabromuro di carbonio, d) fluoruro di potassio.
- Un composto ha la seguente composizione percentuale: 46,7% C, 4,5% H, 31,1% N, 17,7% O e massa molare di 180,19 g/mol. Determinare la formula molecolare.
- Bilanciare la seguente reazione:
$$MnO_4^- + HNO_2 + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + NO_3^- + H_2O$$
- Mescolando 20 ml di una soluzione 0,1 M di cloruro di bario con 5 ml di una soluzione 0,5 M di solfato di sodio si ottiene la formazione di solfato di bario insolubile. Quanti grammi di solfato di bario si formano?
- Calcolare quanti chilogrammi di cromo metallico si ottengono facendo reagire 2,0 kg di Al con 20,0 kg di Cr_2O_3 in base alla reazione:
$$2 Al + Cr_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2 Cr$$