

Esercizi a Risposta Multipla su Struttura Atomica e Proprietà Periodiche
Sono presenti le soluzioni nell'ultima pagina.

- 36 Secondo la meccanica ondulatoria applicata all'atomo di idrogeno, risulta che negli stati quantici $n = 4$ e $n = \infty$, l'elettrone ha un'energia (in eV) rispettivamente pari a:
- a) $-13.6, \infty$
 - b) $-3.4, \infty$
 - c) $-0.85, 0$
 - d) -0.85 , non può essere determinata con certezza

- 37 Secondo la meccanica ondulatoria applicata all'atomo di idrogeno, il numero quantico secondario (o azimutale):

- 1) ha simbolo ℓ
- 2) ha simbolo m_ℓ
- 3) assume tutti i valori da 0 a $n - 1$
- 4) assume tutti i valori da 0 a $\ell - 1$

- a) 1, 3
- c) 2, 3

- b) 1, 4
- d) 2, 4

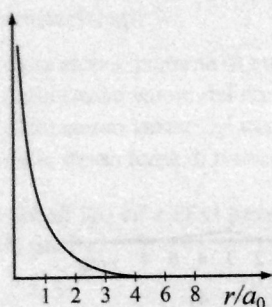
41 Il livello $n = 4$ nell'atomo di idrogeno è rappresentato:

- a) dal solo orbitale $4s$
- b) dagli orbitali $4s, 4p$ e $3d$
- c) dagli orbitali $4s, 4p, 4d$ e $3f$
- d) dagli orbitali $4s, 4p, 4d$ e $4f$

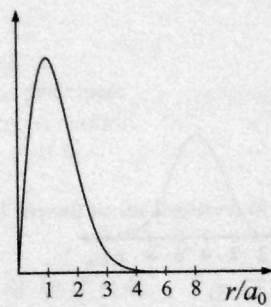
42 Due orbitali si dicono *degeneri* se:

- a) hanno la stessa energia
- b) si mescolano per formare un orbitale ibrido
- c) hanno diversa energia
- d) sono caratterizzati dallo stesso valore di n

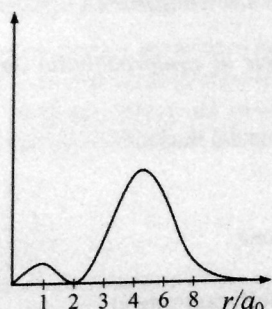
43 Stabilire a quali dei seguenti grafici corrispondono gli andamenti della funzione $|\psi|^2$ relativa agli orbitali $1s$ e $2s$ dell'atomo di idrogeno:



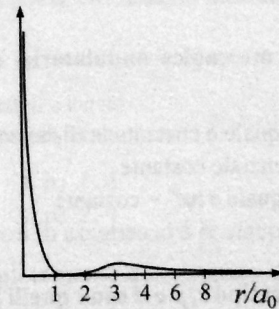
1)



2)



3)



4)

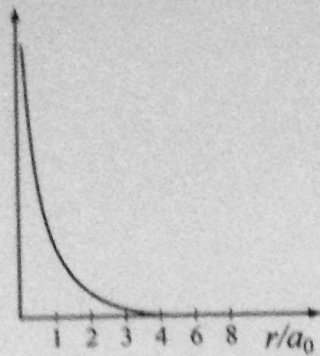
- a) 1, 3
- b) 2, 3
- c) 2, 4
- d) 1, 4

44 È corretto affermare che la *funzione di distribuzione della probabilità radiale* $4\pi r^2 |R|^2$ relativa all'orbitale $1s$ dell'atomo di idrogeno:

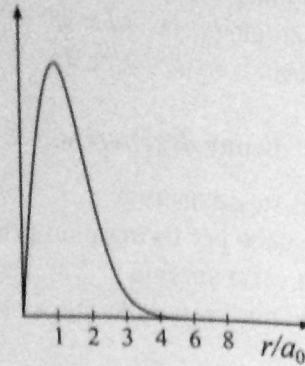
- 1) tende a zero al tendere a zero della distanza dell'elettrone dal nucleo
- 2) tende a infinito al tendere a infinito della distanza dell'elettrone dal nucleo
- 3) presenta un massimo a una distanza dell'elettrone dal nucleo pari ad a_0

- a) 1, 2
- b) 1, 3
- c) 2, 3
- d) 1, 2, 3

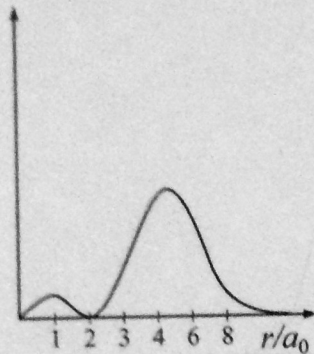
45 Stabilire a quali dei seguenti grafici corrispondono gli andamenti della funzione di distribuzione della probabilità radiale $4\pi r^2 |R|^2$ relativa agli orbitali $1s$ e $2s$ dell'atomo di idrogeno:



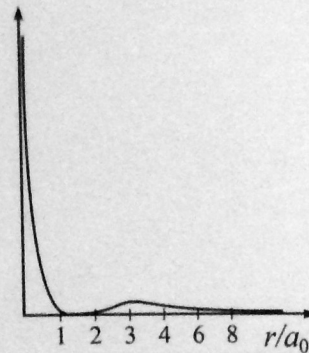
1)



2)



3)



4)

- a) 1, 3
 c) 2, 4

- b) 2, 3
 d) 1, 4

46 Secondo la meccanica ondulatoria, una *superficie di equiprobabilità* indica una superficie:

- a) nella quale è costante la distanza dell'elettrone dal nucleo
 b) a potenziale costante
 c) sulla quale è $|\psi|^2 = \text{costante}$
 d) nella quale vi è la certezza di trovare l'elettrone

47 Gli orbitali di tipo s , p e d sono quelli per cui rispettivamente è:

- a) $\ell = 1, \ell = 2, \ell = 3$
 b) $n = 1, n = 2, n = 3$
 c) $n = 1, \ell = 1, \ell = 2$
 d) $\ell = 0, \ell = 1, \ell = 2$

48 Di orbitali $3s$, $6p$, $4d$ e $5f$ in un atomo ce ne sono rispettivamente:

- a) 3, 6, 4, 5
 b) 2, 6, 10, 14
 c) 1, 6, 8, 10
 d) 1, 3, 5, 7

- 50 **L'energia di un determinato orbitale in un atomo polielettronico dipende:**
- a) solo dal numero quantico principale
 - b) solo dal numero quantico secondario
 - c) solo da Z
 - d) da tutti e tre i fattori precedenti
- 51 **È corretto affermare che in un atomo polielettronico la capacità di penetrazione di un orbitale, a parità di n (numero quantico principale), è tale per cui l'ordine delle energie degli orbitali di un guscio è:**
- a) $ns > np > nd$
 - b) $ns < np < nd$
 - c) $ns = np = nd$
 - d) dipendente dal tipo di elemento
- 52 **Il principio di esclusione di Pauli dice che in un atomo non ci possono essere due elettroni caratterizzati:**
- a) dalla stessa quaterna di numeri quantici
 - b) dallo stesso valore del numero quantico principale
 - c) dallo stesso valore del numero quantico secondario
 - d) dalla stessa terna di numeri quantici n, ℓ ed m_ℓ
- 53 **Negli orbitali $3p, 4d$ e $5f$ vi possono stare al massimo un numero di elettroni rispettivamente pari a:**
- a) 3, 4, 5
 - b) 2, 4, 6
 - c) 6, 10, 14
 - d) 6, 8, 10
- 55 **Lo stato di un elettrone in un atomo è completamente determinato da:**
- a) 1 numero quantico
 - b) 2 numeri quantici
 - c) 3 numeri quantici
 - d) 4 numeri quantici
- 56 **Stabilire quali di queste serie di numeri quantici non descrivono correttamente lo stato di un elettrone in un atomo:**
- 1) $n = 2, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -1/2$
 - 2) $n = 3, \ell = 0, m_\ell = -1, m_s = -1/2$
 - 3) $n = 1, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -1$
- a) 1, 2
 - b) 2, 3
 - c) 1, 3
 - d) 1, 2, 3

57 Stabilire quali di queste serie di numeri quantici non descrivono correttamente lo stato di un elettrone in un atomo:

- 1) $n=2, \ell=2, m_\ell=-2, m_s=+1/2$
 2) $n=3, \ell=0, m_\ell=-1, m_s=-1/2$
 3) $n=5, \ell=1, m_\ell=+1, m_s=+1/2$

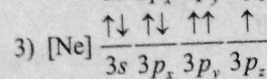
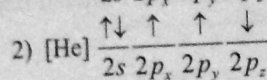
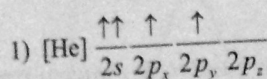
- a) 1, 2
 c) 1, 3
 b) 2, 3
 d) 1, 2, 3

58 Stabilire quali di queste serie di numeri quantici descrivono correttamente lo stato di un elettrone in un atomo:

- 1) $n=0, \ell=0, m_\ell=0, m_s=+1/2$
 2) $n=3, \ell=2, m_\ell=-2, m_s=-1/2$
 3) $n=3, \ell=2, m_\ell=0, m_s=-1/2$

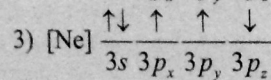
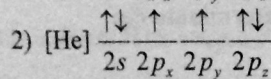
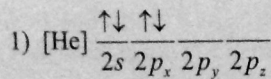
- a) 1, 2
 c) 1, 3
 b) 2, 3
 d) 1, 2, 3

59 Indicare quali delle seguenti configurazioni elettroniche violano il Principio di Esclusione di Pauli:



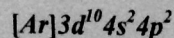
- a) 1, 3
 c) 2, 3
 b) 1, 2
 d) tutte

60 Indicare quali delle seguenti configurazioni elettroniche di atomi violano la regola di Hund:



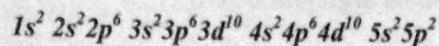
- a) 1, 2
 c) 2, 3
 b) 1, 3
 d) tutte

61 Indicare quale elemento ha la seguente configurazione elettronica allo stato fondamentale:



- a) stagno
 c) germanio
 b) selenio
 d) silicio

- 62 Indicare quale elemento ha la seguente *configurazione elettronica* allo stato fondamentale:



- a) Pb b) Ge c) Sb d) Sn

- 63 Indicare quali delle seguenti specie hanno la *configurazione elettronica* nello stato fondamentale [Ne]:

- 1) Ne 2) Cl^- 3) Mg^{2+}

- a) solo 1 b) 1, 3
 c) 2, 3 d) 1, 2, 3

- 64 Indicare quali delle seguenti specie hanno la *configurazione elettronica* nello stato fondamentale [Ar] $3d^{10}$:

- 1) Cu 2) Zn^{2+} 3) Ga^{3+}

- a) 1, 2 b) 1, 3
 c) 2, 3 d) 1, 2, 3

- 65 Gli *elettroni di valenza* del carbonio e dell'azoto sono rispettivamente

- a) 2, 3 b) 2, 5 c) 4, 5 d) 4, 3

- 66 Gli *elettroni di valenza* dell'alluminio e del cloro sono rispettivamente

- a) 1, 5 b) 1, 7 c) 3, 1 d) 3, 7

- 67 Stabilire quali fra le seguenti *configurazioni* rappresentano la corretta distribuzione degli *elettroni di valenza* rispettivamente in un atomo di *silicio* e uno di *zolfo* nel loro stato fondamentale:

- 1) Si: $3s^2 3p_x^2$ 2) Si: $3s^2 3p_x^1 3p_y^1$
 3) S: $3s^2 3p_x^2 3p_y^2$ 4) S: $3s^2 3p_x^2 3p_y^1 3p_z^1$

- a) 1, 3 b) 1, 4
 c) 2, 3 d) 2, 4

- 68 La *configurazione elettronica* nello stato fondamentale del fosforo indica che il *numero di elettroni di valenza* e il *numero di elettroni spaiati* sono rispettivamente:

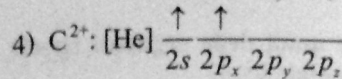
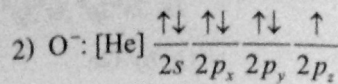
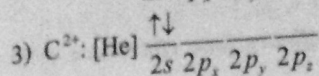
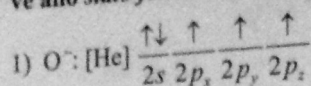
- a) 7, 5 b) 3, 3
 c) 5, 3 d) 5, 5

- 69 Indicare quali delle seguenti *configurazioni elettroniche* rappresentano quelle relative allo *stato fondamentale* del carbonio e dell'azoto:

- 1) C: [He] $\frac{\uparrow\uparrow \uparrow \uparrow}{2s \ 2p_x \ 2p_y \ 2p_z}$ 2) C: [He] $\frac{\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow}{2s \ 2p_x \ 2p_y \ 2p_z}$
 3) N: [He] $\frac{\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \downarrow}{2s \ 2p_x \ 2p_y \ 2p_z}$ 4) N: [He] $\frac{\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \uparrow}{2s \ 2p_x \ 2p_y \ 2p_z}$

- a) 1, 3 b) 2, 3 c) 1, 4 d) 2, 4

70 Indicare quali delle seguenti *configurazioni elettroniche* rappresentano quelle relative allo stato fondamentale degli ioni O^- e C^{2+} :



a) 1, 3

c) 2, 3

b) 1, 4

d) 2, 4

71 I blocchi *s* e *p* della tavola periodica sono costituiti rispettivamente:

- 1) dai metalli alcalini
- 2) dai metalli alcalini e dai metalli alcalino-terrosi
- 3) dagli alogeni
- 4) dagli elementi compresi tra i gruppi III (13) e 0 (18)

a) 1, 3

b) 1, 4

c) 2, 3

d) 2, 4

72 I blocchi *d* e *f* della tavola periodica sono costituiti:

- 1) da metalli di transizione aventi elettroni esterni in orbitali *d*
- 2) solo da elementi dalla prima e seconda serie di transizione
- 3) da metalli di transizione aventi elettroni esterni in orbitali *f*
- 4) esclusivamente dalla serie dei lantanidi

a) 1, 3

b) 1, 4

c) 2, 3

d) 2, 4

73 Gli elementi rappresentativi sono costituiti dagli elementi del blocco:

a) *s*

b) *p*

c) *s e p*

d) *d*

74 È corretto affermare che i metalli alcalini:

- 1) sono costituiti dagli elementi Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
- 2) hanno una configurazione elettronica del guscio di valenza del tipo ns^1
- 3) formano facilmente ioni M^+

a) solo 1

b) solo 1, 2

c) solo 2, 3

d) 1, 2, 3

75 Non è corretto affermare che i metalli alcalino-terrosi:

- 1) sono costituiti dagli elementi Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
- 2) hanno una configurazione elettronica del guscio di valenza del tipo ns^2
- 3) formano facilmente ioni M^+

a) solo 1

b) 1, 2

c) solo 3

d) 1, 2, 3

76 Gli alogeni:

- 1) sono gli elementi: F, Cl, Br, I, At
- 2) sono gli elementi: O, S, Se, Te, Po
- 3) formano ioni X^-
- 4) formano ioni X^{2-}

a) 1, 3

b) 2, 4

c) 1, 4

d) 2, 3

77 I gas nobili:

- 1) sono gli elementi: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Ra
- 2) sono gli elementi: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
- 3) hanno una configurazione elettronica del guscio di valenza del tipo ns^2np^6
- 4) hanno una configurazione elettronica del guscio di valenza del tipo ns^2np^5

- a) 1, 3 b) 1, 4
 c) 2, 3 d) 2, 4

78 È corretto affermare che la *carica nucleare efficace* risentita dall'elettrone più esterno di un atomo:

- 1) aumenta leggermente lungo un gruppo dall'alto verso il basso
- 2) diminuisce leggermente lungo un gruppo dall'alto verso il basso
- 3) aumenta lungo un periodo da sinistra verso destra
- 4) diminuisce lungo un periodo da sinistra verso destra

- a) 1, 4 b) 1, 3
 c) 2, 3 d) 2, 4

79 In base alle seguenti configurazioni elettroniche di atomi nel loro stato fondamentale, stabilire in quale di essi l'elettrone più esterno risente di una *carica nucleare efficace minore*:

- a) $1s^2 2s^1$ b) $1s^2 2s^2 2p^5$
 c) $1s^2 2s^2$ d) $1s^2 2s^2 2p^3$

81 Il catione X^+ , rispetto all'atomo X da cui è originato per ionizzazione, ha:

- 1) raggio maggiore
- 2) carica nucleare efficace uguale
- 3) raggio minore
- 4) carica nucleare efficace maggiore

- a) 1, 2 b) 1, 4 c) 2, 3 d) 3, 4

82 Le *dimensioni atomiche* generalmente:

- a) rimangono costanti lungo un periodo e lungo un gruppo
 b) diminuiscono lungo un periodo da sinistra verso destra e diminuiscono lungo un gruppo dall'alto verso il basso
 c) aumentano lungo un periodo da sinistra verso destra e aumentano lungo un gruppo dall'alto verso il basso
 d) diminuiscono lungo un periodo da sinistra verso destra e aumentano lungo un gruppo dall'alto verso il basso

83 Indicando con r il raggio atomico, è corretto affermare che:

- 1) $r(\text{Li}) > r(\text{F})$
 2) $r(\text{Li}) < r(\text{F})$
 3) $r(\text{Li}) > r(\text{Na})$
 4) $r(\text{Li}) < r(\text{Na})$
- a) 1, 3 b) 1, 4 c) 2, 3 d) 2, 4

84 In base alle seguenti configurazioni elettroniche di atomi nel loro stato fondamentale, stabilire quale di essi ha le dimensioni minori:

- a) $1s^2 2s^1$
 b) $1s^2 2s^2 2p^5$
 c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

85 In base alle seguenti configurazioni elettroniche di atomi nel loro stato fondamentale, stabilire quale di essi ha le dimensioni maggiori:

- a) $1s^2 2s^1$
 b) $1s^2 2s^2 2p^5$
 c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

87 È corretto affermare che lungo un periodo, da sinistra verso destra, in genere:

- 1) aumenta la carica nucleare efficace
 2) diminuisce la carica nucleare efficace
 3) aumenta il raggio atomico
 4) diminuisce il raggio atomico
- a) 1, 3 b) 2, 3 c) 1, 4 d) 2, 4

88 Indicare quale dei seguenti anioni ha il raggio ionico maggiore:

- a) F^- b) Cl^-
 c) Br^- d) I^-

89 È corretto affermare che (r indica raggio atomico o ionico):

- 1) $r(\text{F}) > r(\text{F}^-)$
 2) $r(\text{F}) < r(\text{F}^-)$
 3) $r(\text{F}^-) > r(\text{O}^{2-})$
 4) $r(\text{F}^-) < r(\text{O}^{2-})$
- a) 1, 3 b) 1, 4 c) 2, 3 d) 2, 4

90 È corretto affermare che (r indica raggio atomico o ionico):

- 1) $r(\text{Na}) > r(\text{Na}^+)$
 2) $r(\text{Na}) < r(\text{Na}^+)$
 3) $r(\text{Na}^+) > r(\text{Mg}^{2+})$
 4) $r(\text{Na}^+) < r(\text{Mg}^{2+})$
- a) 1, 3 b) 1, 4 c) 2, 3 d) 2, 4

- 91 L'energia di (prima) ionizzazione E_{ion} è l'energia coinvolta nel processo:
- a) $X_{(g)} \rightarrow X_{(g)}^+ + e^- + E_{ion}$
 b) $X_{(g)} + E_{ion} \rightarrow X_{(g)}^+ + e^-$
 c) $X_{(g)} + e^- \rightarrow X_{(g)}^- + E_{ion}$
 d) $X_{(g)} + e^- + E_{ion} \rightarrow X_{(g)}^-$
- 92 L'energia di prima ionizzazione, in genere:
- 1) diminuisce lungo un periodo da sinistra verso destra
 - 2) aumenta lungo un periodo da sinistra verso destra
 - 3) diminuisce lungo un gruppo dall'alto verso il basso
 - 4) aumenta lungo un gruppo dall'alto verso il basso
- a) 1, 3
 b) 1, 4
 c) 2, 3
 d) 2, 4
- 93 In base alle seguenti configurazioni elettroniche di atomi nel loro stato fondamentale, stabilire quale di essi ha l'energia di prima ionizzazione minore:
- a) $1s^2$
 b) $1s^2 2s^2 2p^4$
 c) $1s^2 2s^2$
 d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- 94 Indicare quale dei seguenti atomi ha la minore energia di prima ionizzazione:
- a) Li b) C c) O d) F
- 95 L'energia di prima ionizzazione di un atomo di alluminio è data dalla differenza tra le energie dei seguenti livelli ($E_\infty =$ energia per $n = \infty$): (ovvero lo zero dell'energia):
- a) $E_\infty - E_{3s}$
 b) $E_\infty - E_{2s}$
 c) $E_{3p} - E_\infty$
 d) $E_\infty - E_{3p}$
- 96 Indicare quale tra le seguenti equazioni rappresenta quella di terza ionizzazione dell'alluminio:
- a) $Al_{(g)}^{2+} + E_{ion}^{III} \rightarrow Al_{(g)}^{3+} + e^-$
 b) $Al_{(g)} + E_{ion}^{III} \rightarrow Al_{(g)}^{3+} + 3e^-$
 c) $Al_{(g)} + 3e^- \rightarrow Al_{(g)}^{3-} + E_{ion}^{III}$
 d) $Al_{(g)}^+ + E_{ion}^{III} \rightarrow Al_{(g)}^{3+} + 2e^-$
- 97 Per uno stesso elemento, risulta sempre:
- a) $E_{ion}^I = E_{ion}^{II} = E_{ion}^{III} = \dots$
 b) $E_{ion}^I > E_{ion}^{II} > E_{ion}^{III} > \dots$
 c) $E_{ion}^I < E_{ion}^{II} < E_{ion}^{III} < \dots$
 d) $E_{ion}^I < E_{ion}^{II} > E_{ion}^{III} > \dots$

CAPITOLO TERZO

**Le configurazioni elettroniche degli elementi
e le proprietà periodiche**

1 b)	2 d)	3 c)	4 b)	5 c)	6 a)	7 b)
8 d)	9 b)	10 c)	11 c)	12 d)	13 c)	14 d)
15 d)	16 a)	17 c)	18 a)	19 a)	20 d)	21 b)
22 b)	23 c)	24 d)	25 b)	26 b)	27 a)	28 c)
29 d)	30 a)	31 c)	32 a)	33 b)	34 b)	35 d)
36 c)	37 a)	38 c)	39 d)	40 d)	41 d)	42 a)
43 d)	44 b)	45 b)	46 c)	47 d)	48 d)	49 b)
50 d)	51 b)	52 a)	53 c)	54 d)	55 d)	56 b)
57 a)	58 b)	59 a)	60 b)	61 c)	62 d)	63 b)
64 c)	65 c)	66 d)	67 d)	68 c)	69 d)	70 c)
71 d)	72 a)	73 c)	74 d)	75 c)	76 a)	77 c)
78 b)	79 a)	80 d)	81 d)	82 d)	83 b)	84 b)
85 c)	86 b)	87 c)	88 d)	89 d)	90 a)	91 b)
92 c)	93 d)	94 a)	95 d)	96 a)	97 c)	98 c)
99 a)	100 c)	101 c)	102 a)	103 b)	104 b)	105 d)
106 a)	107 d)	108 c)	109 b)	110 c)		

99 Indicare quale dei seguenti atomi ha la *maggiore affinità elettronica* in valore assoluto:

- a) Cl b) Br c) I d) N

100 L'*elettronegatività* di un elemento:

- a) è l'energia che esso libera acquistando un elettrone e trasformandosi in ione negativo
 b) è l'energia necessaria per trasformarlo in ione positivo
 c) indica la tendenza ad attrarre a sé elettroni quando si lega ad altri atomi
 d) è la carica del nucleo risentita effettivamente dall'elettrone più esterno

101 L'*elettronegatività*, in genere:

- 1) diminuisce lungo un periodo da sinistra verso destra
2) aumenta lungo un periodo da sinistra verso destra
3) diminuisce lungo un gruppo dall'alto verso il basso
4) aumenta lungo un gruppo dall'alto verso il basso

- a) 1, 3 b) 1, 4
 c) 2, 3 d) 2, 4

102 Indicare quale dei seguenti atomi è *più elettronegativo*:

- a) F b) Cl
 c) Br d) I

103 Indicare quale dei seguenti atomi è *più elettronegativo*:

- a) C b) O
 c) N d) P

107 Stabilire quali delle seguenti affermazioni (a parità di periodo) sono vere per i *non metalli*, se confrontati con i metalli:

- 1) hanno energie di prima ionizzazione minori
2) hanno affinità elettroniche (in valore assoluto) minori
3) hanno elettronegatività minori

- a) 1, 3 b) 2, 3 c) 1, 2 d) nessuna

