

SUL LIBRO DA PAG 233 A PAG 236

Verifiche di primo livello: conoscenze

NEL SITO:
20 esercizi interattivi

1. Quanti e quali sono i numeri quantici?
4: $n - l - m - m_s$
2. Che cosa rappresenta una terna di numeri quantici?
un orbitale
3. Come si chiama il sottolivello $l = 2$ e quanti sono gli orbitali che contiene?
d; 5
4. Che cos'è un orbitale?
5. A quale condizione un secondo elettrone può occupare un orbitale che ne contiene già uno?
spin antiparallelo
6. Che cosa si intende per livello o guscio di valenza?
il livello energetico più esterno di un atomo
7. What are valence electrons and why are they important?
8. Che cosa si intende quando si dice che la configurazione elettronica di un atomo è nel suo stato fondamentale?
9. In che cosa differiscono gli orbitali $1s$ e $2s$? In che cosa si assomigliano?
10. Quali lettere si usano per indicare i tipi di orbitali?
s, p, d, f
11. Ordina i seguenti orbitali in ordine di energia crescente: $2s, 2p, 4s, 1s, 3d, 3p, 4p, 3s$.
 $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p$
12. Quanti elettroni s, p e d possono disporsi in un dato livello energetico?
*s: $2e^-$
p: $6e^-$ dal 2° livello energetico
d: $10e^-$ dal 3° livello energetico*
13. Qual è la differenza principale fra un orbitale e un'orbita di Bohr?
14. Spiega come e perché il modello atomico di Bohr è stato modificato per includere il modello atomico della nube di elettroni.
15. Rappresenta graficamente le superfici limite degli orbitali s, p_x, p_y e p_z .
16. Spiega il significato di 3, d e 7 nella notazione $3d^7$.
3 è il livello energetico; d è l'orbitale; 7 gli e^- che vi sono contenuti.
17. Describe the difference between transition and representative elements.
18. Spiega che cos'hanno in comune gli elementi del blocco s dal punto di vista della struttura elettronica.
Possiedono 1 o 2 e^- nel livello di valenza.
19. Scrivi i simboli degli elementi con numero atomico 8, 16, 34, 52 e 84. Che cos'hanno in comune questi elementi?
*O; S; Se; Te; Po
Appartengono allo stesso gruppo e la configurazione elettronica termina con $ns^2 np^4$.*
20. Scrivi i simboli degli elementi dello stesso gruppo con sette elettroni nel livello energetico più esterno.
F, Cl, Br, I, At
21. What is the greatest number of elements to be found in any period? Which periods have this number?
The greatest number of elements is 32. The 6th period has this number of elements.
22. Dal punto di vista del livello energetico, che differenza c'è fra la collocazione dell'ultimo elettrone degli elementi dei gruppi principali e di quelli dei metalli di transizione?
23. Scopri in quali punti della tavola periodica gli elementi non si susseguono in ordine crescente di massa atomica (utilizza la tavola periodica).
Ar e K; Ca e Ni; Te e I; Th e Pa; U e Np; Pu e Am; Sg e Bh; Hs e Mt

Verifiche di secondo livello: abilità

1. Scrivi tutti i valori che assume m per $l = 2$.
 $m = -2; -1; 0; +1; +2$
2. Scrivi le 5 terne di numeri quantici che contraddistinguono gli orbitali aventi $n = 3$ e $l = 2$.
 $(3; 2; -2) (3; 2; -1) (3; 2; 0) (3; 2; +1) (3; 2; +2)$
3. Quanti protoni contiene il nucleo di un atomo di ciascuno dei seguenti elementi?

a) F	9	b) Ag	47	c) Br	35
d) Sb	51	e) H	1	f) B	5
g) Sc	21	h) U	92		

Le risposte agli esercizi in rosso sono a pag. 237.

19. Perché l'ultimo elettrone del potassio si trova nel quarto livello energetico invece che nel terzo?

Perché l'orbitale 4s ha energia minore dell'orbitale 3d.

20.  Why is the 11th electron of the sodium atom located in the third energy level rather than in the second energy level?

Because the 2nd energy level is full with 8 electrons.

21. Che cos'hanno di particolare i gas nobili, dal punto di vista elettronico?

Possiedono gli orbitali s e p dell'ultimo livello energetico completi.

22. Che relazione c'è fra gli elementi di uno stesso gruppo?

Possiedono lo stesso numero di elettroni nel livello di valenza.

23.  How are elements in a period related to one another?

24. Quanti elettroni di valenza possiede ciascuno dei seguenti elementi?

- | | | | |
|-------|---|-------|---|
| a) N | 5 | b) P | 5 |
| c) O | 6 | d) Ba | 2 |
| e) Al | 3 | f) C | 4 |
| g) S | 6 | h) K | 1 |
| i) I | 7 | l) B | 3 |

25. Che cos'hanno in comune i metalli alcalini, in termini di struttura elettronica?

Il livello di valenza è costituito da 1 o 2 e⁻ in un orbitale s.

26. Perché ci si aspetta che gli elementi zinco, cadmio e mercurio appartengano allo stesso gruppo chimico?

la loro configurazione elettronica termina con s²d¹⁰

27. Individua quali tra le seguenti configurazioni elettroniche corrispondono a elementi dello stesso gruppo.

- | | |
|---|---|
| a) [He]2s ² 2p ⁶ | b) [Ne]3s ¹ |
| c) [Ne]3s ² | d) [Ne]3s ² 3p ³ |
| e) [Ar]3d ¹⁰ 4s ² | f) [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ |
| g) [Ar]3d ⁵ 4s ² | h) [Kr]4d ¹⁰ 5s ² |

a - f; e - h

28. Individua quali tra le seguenti configurazioni elettroniche corrispondono a elementi dello stesso gruppo.

- | | |
|--|--|
| a) 1s ² 2s ¹ | b) 1s ² 2s ² 2p ⁴ |
| c) 1s ² 2s ² 2p ² | d) 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁴ |
| e) 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ | f) 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² |
| g) 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ¹ | h) 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ¹ 4s ² |

a - g; b - h

29. Nella tavola periodica il fosforo (elemento 15) è circondato dagli elementi 14, 7, 16 e 33. Quali di essi hanno proprietà fisiche e chimiche più simili al fosforo?

7 e 33

30. In quale periodo e gruppo compare il primo elettrone in un orbitale f?

periodo 6, gruppo 4

31.  In which period and group does an electron first appear in a d orbital?

period 4, group 3

Verifiche di terzo livello: problemi

1. Correggi l'errore presente nelle seguenti serie di numeri quantici utilizzate per definire un elettrone; rappresenta poi ciascun elettrone con gli adeguati simboli.

a) $n = 1$ $l = \cancel{1} 0$ $m = 0$ $m_s = +\frac{1}{2}$ *1s[↑]*

b) $n = 3$ $l = 2$ $m = \cancel{3} -2$ $m_s = -\frac{1}{2}$ *3d[↓]*

2. Perché nell'atomo di idrogeno i sottolivelli hanno tutti la stessa energia?

Non esistono forze repulsive esercitate da altri elettroni.

3. Spiega come si possono determinare il livello di valenza e il numero di elettroni di valenza di un elemento utilizzando solo la tavola periodica.

Il livello di valenza corrisponde al numero del periodo, il numero di elettroni al numero del gruppo cui appartiene l'elemento.

4. Utilizzando solo la tavola periodica, identifica il livello di valenza e il numero di elettroni di valenza dei seguenti elementi.

- | | | | |
|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|
| a) Li | 2° livello, 1e ⁻ | b) Cl | 3° livello, 7e ⁻ |
| c) Si | 3° livello, 4e ⁻ | d) S | 3° livello, 6e ⁻ |
| e) Be | 2° livello, 2e ⁻ | | |

5. Quali delle seguenti specie chimiche hanno lo stesso numero di elettroni di valenza?
a) Na^+ **b)** O
c) Li **d)** F^-
e) Ne
6. A quali gruppi appartengono i seguenti elementi?
a) $1s^2 2s^2 2p^5$ 17
b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ 2
c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 1
d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ 18
e) $1s^2$ 18
f) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1$ 1
7. Scrivi la configurazione elettronica dei seguenti atomi neutri:
a) i quattro elementi più abbondanti nella crosta terrestre, nell'acqua marina e nell'aria;
 $\text{O} [\text{He}] 2s^2 2p^4$
 $\text{Si} [\text{Ne}] 3s^2 3p^2$
 $\text{Al} [\text{Ne}] 3s^2 3p^1$
 $\text{Fe} [\text{Ar}] 3d^6 4s^2$
b) i cinque elementi più abbondanti nel corpo umano.
 $\text{O} [\text{He}] 2s^2 2p^4$
 $\text{C} [\text{He}] 2s^2 2p^2$
 $\text{H} 1s^1$
 $\text{N} [\text{He}] 2s^2 2p^3$
 $\text{Ca} [\text{Ar}] 4s^2$
8.  What is the maximum number of electrons that can reside in the following.
a) a p orbital $2e^-$
b) a d sublevel $10e^-$
c) the third principal energy level $18e^-$
d) a s orbital $2e^-$
e) a f sublevel $14e^-$
9. Identifica i seguenti elementi basandoti sulle informazioni fornite.
a) il secondo elemento del periodo 3 Mg
b) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$ P
c)

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$
1s	2s	2p	3s	3p				

 Ar
10. Perché lo spettro di emissione dell'azoto contiene molte più righe di quello dell'idrogeno?
perché si tratta di un atomo polielettronico
11. Immaginiamo di rappresentare un atomo generico con una pallina di gommapiuma. Se il raggio della pallina è 1,5 cm e quello di un atomo è $1,0 \times 10^{-8}$ cm, qual è il rapporto di ingrandimento usato? Esprimi la risposta sotto forma di rapporto.
 1: $6,7 \cdot 10^{-9}$
12. In ognuno dei seguenti casi, identifica il primo elemento della tavola periodica che soddisfa la condizione specificata.
a) Ha gli orbitali p completi Ne
b) Ha 2 elettroni $4p$ Ge
c) Ha 7 elettroni di valenza F
d) Ha 3 elettroni spaiati N
13.  Oxygen is a gas. Sulfur is a solid. What is it about their electron structures that causes them to be grouped in the same chemical family?
They both have 6 electrons on the valence level.
14. A quali gruppi appartengono gli elementi di transizione?
dal gruppo 3 al gruppo 12
15. Che differenza c'è fra le configurazioni elettroniche degli elementi di transizione e quelle degli elementi rappresentativi?
Gli elementi di transizione possiedono orbitali d semipieni.
16. I numeri atomici dei gas nobili sono: 2, 10, 18, 36, 54 e 86. Quali sono i numeri atomici degli elementi che hanno sei elettroni nella loro configurazione elettronica esterna? $8 - 16 - 34 - 52 - 84$
17. Come sono chiamati comunemente gli elementi che appartengono ai seguenti gruppi?
a) gruppo 1 *metalli alcalini*
b) gruppo 2 *metalli alcalino terrosi*
c) gruppo 17 *alogeni*
18. Quale sottolivello si riempie
a) nel periodo 3, dal gruppo 13 al 17? p
b) nel periodo 5, se si considerano gli elementi di transizione? d
c) nella serie dei lantanidi? f
19. Classifica ognuno dei seguenti elementi come gas nobile, elemento rappresentativo o metallo di transizione. Inoltre, indica se si tratta di un metallo, di un non metallo o di un semimetallo.
a) Na *elemento rappresentativo - metallo*
b) N *elemento rappresentativo - non metallo*
c) Mo *metallo di transizione - metallo*
d) Ra *elemento rappresentativo - metallo*
e) As *elemento rappresentativo - semimetallo*
f) Ne *elemento rappresentativo - non metallo*
20. Se l'elemento 36 è un gas nobile, in quali gruppi ti aspetti di trovare gli elementi 35 e 37?
elemento 35 - gruppo 17; elemento 37 - gruppo 1
21. Descrivi brevemente le caratteristiche principali della tavola periodica.

22.   Some scientists have proposed the existence of element 117. If it were to exist

- a) what would its electron configuration be? $[Rn]5f^{14}6d^{10}7s^27p^5$
- b) how many valence electrons would it have? $7e^-$
- c) what element would it likely resemble? At
- d) to what family and period would it belong? halogens, 7th period

23. Che relazione c'è fra due elementi se

- a) uno ha 10 elettroni, 10 protoni e 10 neutroni e l'altro ha 10 elettroni, 10 protoni e 12 neutroni? sono isotopi
- b) uno ha 23 elettroni, 23 protoni e 27 neutroni e l'altro ha 24 elettroni, 24 protoni e 26 neutroni? sono 2 elementi vicini nella tavola periodica

24.  Quando si riscalda un campione di zolfo, un elettrone di valenza di un atomo si eccita

e passa dall'orbitale *s* a quello *p*. Qual è la configurazione elettronica dell'atomo di zolfo eccitato? Come si presenterebbe il diagramma degli orbitali?



25.  L'elemento 87 si trova nel gruppo 1 e nel periodo 7. In quanti livelli energetici principali si dispongono gli elettroni? Descrivi il livello energetico più esterno. 7 livelli; $7s^1$

26.  Sulla base della tavola periodica, spiega perché i metalli tendono a perdere elettroni e i non metalli ad acquistarli.

27. Mostra in che modo la tavola periodica aiuta a determinare la configurazione elettronica che ci si aspetta per un elemento.