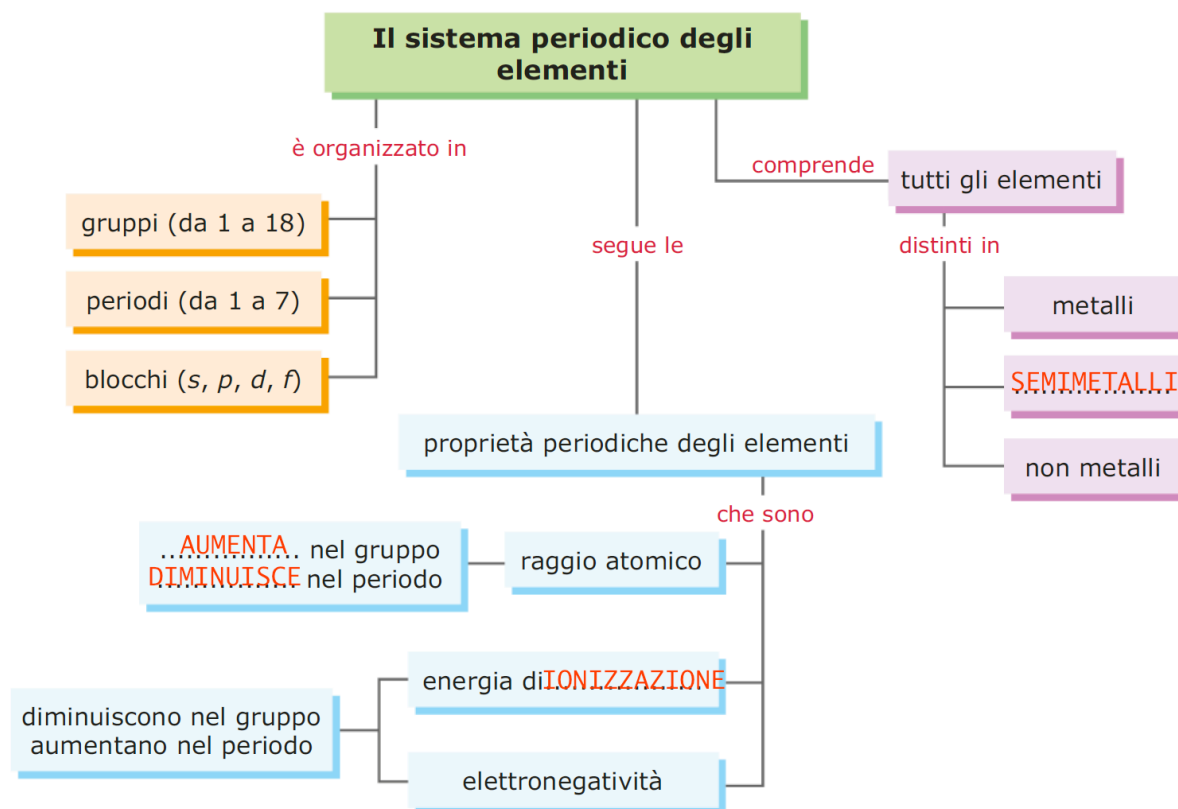


Soluzioni degli esercizi del testo

Lavorare con le mappe

1.



2. Risposta aperta.

3. Risposta aperta.

4. Risposta aperta.

Conoscenze e abilità

1. C
2. B
3. D
4. C
5. B
6. A
7. B
8. C
9. D
10. C

11. righe, interna, precedente, colonna, sottolivello, esterno
 12. *s*, esterni, *s*, alcalini, alcalino terrosi, *p*, esterni, *p*, non metalli

13. F
 14. V
 15. V
 16. V
 17. V
 18. F
 19. V
 20. V
 21. F
 22. V

23. Mendeleev aveva individuato la periodicità di alcune proprietà chimiche e si era reso conto che tra gli elementi conosciuti ne mancavano alcuni in corrispondenza di un dato comportamento. Aveva intuito che probabilmente si trattava di elementi non ancora scoperti.

24. Ca e As appartengono entrambi al 4° periodo e hanno la stessa configurazione elettronica interna, corrispondente alla configurazione elettronica completa di Ar ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$). Ca e As hanno diversa configurazione elettronica esterna, che è $4s^2$ per Ca (II gruppo, metallo alcalino terroso) e $4s^2 3d^{10} 4p^3$ per As (V gruppo).

25. H e K appartengono entrambi al I gruppo e hanno quindi la stessa configurazione elettronica del sottolivello più esterno, s^1 per entrambi. H e K hanno diversa configurazione elettronica interna: H appartiene al 1° periodo e ha un solo elettrone, la sua configurazione totale è $1s^1$ (uguale a quella interna o esterna). K appartiene al 4° periodo e la sua configurazione elettronica interna corrisponde alla configurazione elettronica di Ar ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$).

26. I gas nobili appartengono tutti allo stesso gruppo, quindi hanno la stessa configurazione elettronica del sottolivello più esterno. In particolare, si tratta dell'VIII gruppo per cui la configurazione elettronica del sottolivello più esterno è un sottolivello *p* completo con 6 elettroni, con tutti i sottolivelli precedenti completi.

27. *The internal electron configuration of an atom is the electron configuration of the previous noble gas. It is the electron configuration of the complete shells of the atom.*

28. *Two groups belong to s-block, six to p-block, ten to d-block and fourteen to f-block.*

29. Perché ai diversi numeri quantici principali *n* (che caratterizzano ciascun periodo) corrisponde un numero diverso di sottolivelli ($l = 0, 1, \dots, n-1$) e quindi un numero diverso di orbitali che possono essere occupati dagli elettroni, in ordine di energia crescente. Quindi:

- nel primo periodo ($n = 1$): 2 elementi (in cui si riempie l'orbitale $1s$);
- nel secondo periodo ($n = 2$): 8 elementi (tutti quelli in cui si riempiono gli orbitali $2s$ e $2p$);
- nel terzo periodo ($n = 3$): 8 elementi (tutti quelli in cui si riempiono gli orbitali $3s$ e $3p$);
- nel quarto periodo ($n = 4$): 18 elementi (tutti quelli in cui si riempiono gli orbitali $4s$, $3d$ e $4p$, mentre i $4d$ sono occupati successivamente ai $5s$ e i $4f$ successivamente ai $6s$);
- nel quinto periodo ($n = 5$): 18 elementi (tutti quelli in cui si riempiono gli orbitali $5s$, $4d$ e $5p$, mentre i $5d$ sono occupati successivamente ai $4f$ e i $5f$ successivamente ai $7s$);
- nel sesto periodo ($n = 6$): 32 elementi (tutti quelli in cui si riempiono gli orbitali $6s$, $4f$, $5d$ e $6p$, mentre i $6d$ sono occupati successivamente ai $5f$);
- nel settimo periodo ($n = 7$): 32 elementi (tutti quelli in cui si riempiono gli orbitali $7s$, $5f$, $6d$ e $7p$).

30.

- a. Configurazione elettronica esterna di Zn: $3d^{10} 4s^2$
 b. Configurazione elettronica esterna di S: $3s^2 3p^4$
 c. Configurazione interna di Ca: [Ar] cioè $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

- d. Configurazione interna di Cl: [Ne] cioè $1s^2 2s^2 2p^6$
 e. Configurazione elettronica di Na^+ : [Ne] cioè $1s^2 2s^2 2p^6$
 f. Configurazione elettronica di Cl^- : [Ar] cioè $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

31. C
 32. D
 33. B
 34. A
 35. D
 36. D
 37. B

38. aumenta, diminuisce, diminuisce, esterni, aumenta
 39. prima, allontanare, seconda, energia di prima ionizzazione
 40. attrarre, energia, ionizzazione, aumenta, diminuisce
 41. F
 42. V
 43. F
 44. V
 45. V
 46. F

47.

- a. Gli elementi del quarto periodo (numero atomico da 19 a 36) hanno tutti la configurazione elettronica interna di Ar, cioè $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
 b. Il raggio atomico diminuisce da sinistra verso destra nel periodo, perché aumenta la carica positiva del nucleo, che non è schermata efficacemente dagli elettroni esterni. Per la stessa ragione, anche l'elettronegatività aumenta da sinistra verso destra nel periodo, quindi aumenta la capacità di attirare gli elettroni di legame.
 c. KBr
 d. K^+ ha la configurazione elettronica interna di Ar, cioè $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
 e. Br^- ha la configurazione elettronica interna di Kr, cioè $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$.
 f. Br^- ha volume maggiore di Kr^+ . Infatti Br^- ha la configurazione elettronica di Kr ma un protone in meno nel nucleo, quindi il suo raggio è maggiore di quello di Kr (gli elettroni sono meno attratti dal nucleo). K^+ ha la configurazione elettronica di Ar ma ha un protone in più nel nucleo, quindi il suo raggio è minore di quello di Ar (gli elettroni sono più attratti dal nucleo). Il raggio di Kr è maggiore di quello di Ar (scendendo nel gruppo il raggio atomico aumenta), quindi Br^- ha raggio maggiore di Kr^+ .

48.

a.

Periodic Table of the Elements

* Lanthanide Series
 * Actinide Series

b. La freccia esclude i gas nobili per cui l'affinità elettronica è negativa.

Periodic Table of the Elements

1	IA	H	IA	He	0															
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	0											
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	0											
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	0	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	0	
6	Cs	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	0	
7	Fr	Ra	+Ac	Rf	Ha	106	107	108	109	110	111	112								

Having conventions of new elements

* Lanthanide Series
 Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu
 † Actinide Series
 Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

c.

Periodic Table of the Elements

1	IA	H	IA	He	0															
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	0											
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	0											
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	0	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	0	
6	Cs	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	0	
7	Fr	Ra	+Ac	Rf	Ha	106	107	108	109	110	111	112								

Having conventions of new elements

* Lanthanide Series
 Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu
 † Actinide Series
 Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

d.

Periodic Table of the Elements

1	IA	H	IA	He	0															
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	0											
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	0											
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	0	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	0	
6	Cs	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	0	
7	Fr	Ra	+Ac	Rf	Ha	106	107	108	109	110	111	112								

Having conventions of new elements

* Lanthanide Series
 Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu
 † Actinide Series
 Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

Il laboratorio delle competenze

49. *Risposta aperta.*

50. *Risposta aperta.*

51. Questi metalli sono fortemente reattivi, in particolare hanno energia di ionizzazione molto bassa. Infatti, appartenendo ai gruppi I e II, hanno rispettivamente configurazione elettronica esterna s^1 e s^2 e gli elettroni esterni risentono di una carica positiva del nucleo schermata dagli elettroni nei gusci completi a energia inferiore. Per raggiungere la configurazione più stabile del gas nobile precedente, reagiscono rapidamente con l'ossigeno e l'acqua atmosferici, formando ossidi e idrossidi, che appaiono bianchi e opachi.

Per osservare il metallo lucente è necessario tagliarne un pezzo in due parti, in modo da esporre superfici metalliche non ossidate, e deve essere conservato sotto atmosfera inerte (per esempio, argon o una paraffina).

52.

- a. He. L'elio ha la più alta energia di prima ionizzazione, che è l'energia necessaria ad allontanare un elettrone dall'atomo fino a distanza infinita.
- b. L'energia di prima ionizzazione in funzione del numero atomico diminuisce bruscamente dopo ciascun gas nobile, poi aumenta gradualmente fino al gas nobile successivo. Questo andamento a zig zag indica che in ciascun periodo l'energia di prima ionizzazione aumenta da sinistra a destra (aumentando il numero atomico). Sappiamo infatti in ciascun periodo andando da sinistra a destra aumenta l'attrazione che il nucleo esercita sugli elettroni esterni (la carica nucleare aumenta e non è schermata dagli elettroni interni), cosicché per esempio il raggio atomico diminuisce.
- c. *In each period the noble gases have the highest first ionization energy because of their stable electron configuration. All their shells are full, so the energetic cost of the formation of a positive ion is very high.*
- d. In corrispondenza dei gas nobili, i massimi relativi hanno valori via via minori perché scendendo da un periodo a quello successivo (cioè scendendo nei gruppi) aumenta il raggio atomico: la carica nucleare è maggiormente schermata dai gusci elettronici completi.