

Esercizi riassuntivi

- Immagina di ingrandire il nucleo di un atomo di idrogeno fino a farlo diventare grande come un pallone che ha il diametro di circa 20 cm. A quanti chilometri si muoverebbero gli elettroni più lontani?
- In relazione ai raggi catodici, indica per ogni affermazione se è vera o falsa.
 - I raggi catodici sono attirati dal catodo. V F
 - I raggi catodici sono generati dal catodo. V F
 - I raggi catodici si muovono verso l'anodo. V F
 - I raggi catodici vengono attirati da una lamina con carica positiva. V F
 - I raggi catodici sono costituiti da particelle con carica positiva. V F
- Scrivi il simbolo dei seguenti isotopi:
 - rame-64
 - $Z = 13$ e 14 neutroni
- Il nucleo di un atomo contiene 26 neutroni e la sua carica elettrica è +22. Calcola il numero di massa dell'atomo e scrivi il simbolo dell'elemento a cui appartiene.
- Una bacchetta strofinata con un panno si elettrizza. Questo accade sicuramente perché:
 - il tessuto usato per lo strofinio è elettricamente carico
 - lo strofinio trasforma energia meccanica in energia elettrica
 - il tessuto possiede più cariche elettriche della bacchetta
 - lo strofinio provoca il trasferimento di carica elettrica da un corpo all'altro
 - lo strofinio provoca trasferimento di elettroni dal panno alla bacchetta
- In relazione alle particelle subatomiche, indica l'unica affermazione *sbagliata*:
 - i neutroni sono particelle che non manifestano carica elettrica
 - protoni ed elettroni hanno carica uguale ma di segno contrario
 - neutroni ed elettroni hanno circa la stessa massa
 - protoni e neutroni hanno circa la stessa massa
 - gli elettroni hanno una massa trascurabile rispetto a quella di protoni e neutroni
- Gli atomi che costituiscono qualunque elemento sono normalmente neutri, poiché:
 - in ogni atomo neutroni e protoni sono presenti in numero uguale

- in ogni atomo neutroni ed elettroni sono presenti in numero uguale
- in ogni atomo la carica dei protoni è uguale a quella dei neutroni
- in ogni atomo la massa dei neutroni uguaglia la massa totale di elettroni e protoni
- in ogni atomo il numero degli elettroni è uguale a quello dei protoni

8. Completa la seguente tabella:

Simbolo elemento	A	Z	n° p ⁺	n° n	n° e ⁻
.....	40	19	.....	.....	.....
Ca	40	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	7	8	.....

9. Il nucleo dell'isotopo $^{11}_5\text{B}$ è formato da:

- 5 protoni e 11 neutroni
- 5 elettroni e 5 protoni
- 5 protoni e 6 neutroni
- 5 neutroni e 11 protoni
- 5 protoni e 1 neutrone

10. Completa la seguente tabella:

Simbolo isotopo	A	Z	Carica nucleare	n° n	n° e ⁻
$^{29}_{14}\text{Si}$	.....	.....	.....	.....	.....
.....	80	.....	35+	.....	.....
.....	19	.....	.....	10	.....

11. In quale delle seguenti coppie X e Y sono isotopi dello stesso elemento?

- $^{23}_{11}\text{X}$ e $^{23}_{12}\text{Y}$
- $^{23}_{11}\text{X}$ e $^{24}_{11}\text{Y}$
- $^{12}_{12}\text{X}$ e $^{12}_{11}\text{Y}$
- $^{23}_{12}\text{X}$ e $^{23}_{11}\text{Y}$
- $^{11}_{11}\text{Y}$ e $^{11}_{12}\text{X}$

12. In una reazione nucleare che cosa si conserva?

- il numero di massa degli isotopi coinvolti
- il numero totale delle particelle dei nuclei
- la massa delle sostanze
- l'energia nucleare delle sostanze
- il numero atomico delle sostanze coinvolte

13. Qual è la differenza tra l'energia di prima ionizzazione e l'energia di seconda ionizzazione?

- la prima è sempre numericamente maggiore della seconda
- la prima è sempre numericamente uguale alla seconda

- C la prima viene fornita a un atomo, la seconda a un catione
- D la prima viene fornita a un catione, la seconda a un elettrone
- E la prima serve per sottrarre un elettrone, la seconda per sottrarne due

14. Considerando la struttura elettronica degli atomi, indica l'unica risposta sbagliata:

- A gli elettroni più distanti dal nucleo hanno maggiore energia
- B gli elettroni compiono il loro movimento attorno al nucleo disponendosi a distanze diverse
- C il livello più vicino al nucleo può contenere al massimo due elettroni
- D gli elettroni di un atomo si muovono a grande distanza dal nucleo nello stesso livello energetico
- E i diversi livelli energetici possono contenere un numero diverso di elettroni

15. I livelli di energia in cui possono disporsi gli elettroni di un atomo sono:

- A tanti quanti sono gli elettroni dell'atomo
- B sette per tutti gli atomi di tutti gli elementi
- C tutti quelli che riescono a occupare gli elettroni dell'atomo
- D soltanto quelli occupati nelle transizioni elettroniche
- E in numero uguale al numero atomico dell'elemento

16. L'atomo di argo ha numero atomico 18. Come sono distribuiti i suoi elettroni?

- A tutti nel 4° livello che risulta così completo
- B nei primi tre livelli che risultano così completi
- C tre elettroni in ognuno dei sei livelli
- D sei elettroni per ognuno dei primi tre livelli
- E due elettroni nel 1° livello e 16 nel 2° livello

17. Completa la seguente tabella:

Livello fondamentale	Numero di sottolivelli	Simbolo e ordine di riempimento	Numero massimo di elettroni nei sottolivelli
1°
2°	due	.....	.....
3°
4°	s, d, p	.....
5°
6°	2, 14, 10, 6
7°

18. Quale delle seguenti strutture elettroniche a livelli non può essere attribuita ad alcun atomo?

- A 2
- B 2. 8
- C 2. 8. 8. 8. 2
- D 2. 5
- E 2. 8. 7

19. L'atomo di potassio (Z = 19) e l'atomo di sodio (Z = 11) hanno entrambi un solo elettrone nell'ultimo livello occupato; tuttavia l'energia di prima ionizzazione del potassio è minore dell'energia di prima ionizzazione del sodio. Come si può spiegare questo fatto?

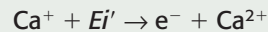
- A l'elettrone da sottrarre al sodio è in un livello più vicino al nucleo dell'elettrone del potassio
- B l'elettrone da sottrarre al potassio è attratto da un nucleo che ha una carica positiva maggiore
- C l'elettrone da sottrarre al sodio è attratto da un nucleo che ha una massa minore
- D l'elettrone da sottrarre al sodio si trova in un livello con energia maggiore di quello del potassio
- E l'elettrone da sottrarre al potassio è respinto dagli elettroni che si muovono nello stesso livello

20. Completa la seguente tabella:

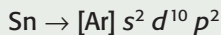
Simbolo	Z	Struttura elettronica
.....	.....	[Kr] s ² d ¹⁰ p ⁵
Ba	.....	.....
.....	31	.....

21. Che cosa significa affermare che un atomo si trova in uno stato eccitato?

22. Spiega che cosa rappresenta la seguente espressione:



23. Considera la seguente struttura elettronica:



e spiega perché non può rappresentare l'atomo di stagno.

24. Indica per ogni affermazione se è vera o falsa.

- a) Il valore di E_i' del litio ($Z = 3$) è minore di quello dell'elio ($Z = 2$). V F
- b) Il valore di E_i' del neon ($Z = 10$) è minore di quello dell'elio ($Z = 2$). V F
- c) Il valore di E_i' del calcio ($Z = 20$) è maggiore di quello dello stronzio ($Z = 36$). V F
- d) Il valore di E_i' del fluoro ($Z = 9$) è maggiore di quello del neon ($Z = 10$). V F
- e) Il valore di E_i' del potassio è maggiore del valore di E_i'' del potassio. V F
- f) Il valore di E_i' del calcio è minore del valore di E_i'' del calcio. V F

25. Nella tabella seguente sono riportati tre valori successivi di energia di ionizzazione di due elementi:

	E_i'	E_i''	E_i'''
X	403	2660	3830
Y	549	970	3280

Gli elementi X e Y potrebbero essere:

- A** sodio e potassio
- B** zolfo e cloro
- C** rubidio e stronzio
- D** berillio e boro
- E** nessuna delle coppie proposte

26. Di seguito sono riportate tutte le energie di ionizzazione del boro; qual è l'errore commesso nella trascrizione? Argomenta la tua risposta.

- a) $\text{B} + 801 \text{ kJ} \rightarrow \text{B}^+ + e^-$
- b) $\text{B}^+ + 2427 \text{ kJ} \rightarrow \text{B}^{2+} + e^-$
- c) $\text{B}^{2+} + 3660 \text{ kJ} \rightarrow \text{B}^{3+} + e^-$
- d) $\text{B}^{3+} + 25025 \text{ kJ} \rightarrow \text{B}^{4+} + e^-$
- e) $\text{B}^{4+} + 20826 \text{ kJ} \rightarrow \text{B}^{5+} + e^-$

27. Supponiamo di poter compiere un esperimento simile a quello di Rutherford. Una particella α passa a $4,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ da un nucleo di niobio ($Z = 41$). Un'altra particella α che si muove con la stessa velocità passa a $8,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ dal nucleo di un atomo di piombo ($Z = 82$).

Spiega in quale dei due casi la direzione della particella α viene deviata maggiormente.

28. Supponi che un neutrone provochi la reazione di fissione nucleare dell'isotopo ^{235}U . Dalla reazione

si liberano tre neutroni e si formano due isotopi, l'isotopo ^{137}Cs e un altro che devi individuare. Scrivi l'equazione di questa reazione nucleare.

29. Quanti elettroni ($Q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) occorre trasferire su una sferetta per conferirle una carica negativa di $3,2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$?

- A** 2
- B** 200
- C** 2 mila
- D** 2 milioni
- E** 2 miliardi

30. Considera le seguenti cariche elettriche:

$$Q_1 = 4,8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q_2 = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

- a) Dato che le cariche distano $1,4 \cdot 10^{-10} \text{ nm}$, calcola l'intensità della forza con cui si attraggono.
- b) Scrivi il simbolo dell'elemento i cui atomi hanno il nucleo pari a Q .

31. Tra due bacchette elettrizzate si manifesta una forza attrattiva. Questo ti consente di affermare che:

- A** una terza bacchetta elettrizzata è sicuramente attratta da entrambe
- B** una terza bacchetta elettrizzata è sicuramente respinta da entrambe
- C** nessuna bacchetta elettrizzata può essere attratta da entrambe
- D** una terza bacchetta, se viene elettrizzata con lo stesso tessuto, è respinta da entrambe
- E** una terza bacchetta, se viene elettrizzata con lo stesso tessuto, viene attratta da entrambe

32. Il tempo di dimezzamento dell'isotopo iodio-131 è di 8 giorni. Quale frazione della quantità iniziale di iodio rimane dopo 24 giorni?

- A** 1/24
- B** 1/8
- C** 1/4
- D** 1/3
- E** 1/2

33. Quale delle seguenti informazioni non consente di individuare alcun elemento?

- A** i suoi atomi sono neutri e contengono tutti 26 elettroni
- B** la sua struttura elettronica è: $[\text{Ar}] s^2 d^1$
- C** la carica positiva del nucleo di tutti i suoi atomi vale $+6,4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- D** la sua famiglia isotopica è formata da atomi con $A = 101$ e $A = 103$
- E** i suoi atomi sono neutri e contengono tutti 18 protoni nel loro nucleo

ta esercizio 30 = (Li)