

## Esercizi per le vacanze (dal Boccignone):

Conoscenze (pag 199 e 200) es. 1,2,3,4,5,6,12,13,14,15,16,18,19,20,21,22

Comprensione (pag 200, 201, 202) es. 1,2,5,7,8,9,13,16

Competenze (pag 202 e 203) es. 4,5,8,9,10,14,15,16,17

Pag. 199

in molecole semplici

### TEST

#### CONOSCENZA

- Quando gli atomi si legano formando aggregati di vario tipo, la loro energia complessiva:
  - aumenta
  - diminuisce
  - rimane costante
  - varia in modo imprevedibile
- Enuncia la regola dell'ottetto.
- Le particelle coinvolte in un legame chimico sono:
  - solo elettroni
  - solo protoni
  - protoni ed elettroni
  - elettroni e neutroni
- Durante la formazione di un composto ionico, si formano:
  - molecole
  - sia cationi che anioni
  - solo cationi
  - solo anioni
- Si formano più facilmente gli anioni con carica singola o quelli con carica doppia?
- Nei simboli di Lewis di un atomo i punti o le croci mostrano comunemente:
  - la configurazione elettronica esterna
  - i protoni presenti nel nucleo
  - i neutroni presenti nel nucleo
  - l'insieme dei protoni e dei neutroni
- Per studiare la struttura dei composti ionici, si impiegano i raggi:
  - alfa
  - beta
  - gamma
  - X
- Quale tra le seguenti affermazioni è riferibile ai composti ionici?
  - non conducono mai l'elettricità, in nessuno stato fisico
  - conducono sempre l'elettricità, in qualsiasi stato fisico
  - conducono elettricità allo stato fuso o in soluzione acquosa
  - conducono l'elettricità solo allo stato solido

9. Che cosa sono i numeri di coordinazione degli ioni?
10. Tutti i composti ionici sono solubili in acqua?
11. La formazione di legami covalenti dà origine a:  
a) composti ionici  
b) cationi  
c) anioni  
d) molecole
12. Che cosa si intende per formule di struttura?
13. Gli elettroni messi in comune fra gli atomi formano in genere:  
a) coppie solitarie  
b) coppie di legame  
c) lone pairs  
d) elettroni spaiati
14. Indica qual è il numero di coppie elettroniche condivise dai due atomi della molecola dell'azoto.
14. Indica qual è il numero di coppie elettroniche condivise dai due atomi della molecola dell'azoto.  
a) 1  
b) 2  
c) 3  
d) 4
15. I legami multipli fra due atomi dello stesso elemento mostrano rispetto al legame semplice fra gli stessi atomi (indica il completamento esatto):  
a) energie di legame più alte  
b) energie di legame più basse  
c) lunghezze di legame uguali  
d) lunghezze di legame maggiori
16. Dai la definizione di valenza, valenza ionica e covalenza.
17. Enuncia brevemente le principali proprietà delle sostanze molecolari.
18. In quale tipo di legame un atomo mette in comune una coppia di elettroni?
19. Gli atomi uniti da un legame covalente polare mostrano:  
a) cariche intere dello stesso segno  
b) cariche intere di segno opposto  
c) cariche frazionarie dello stesso segno  
d) cariche frazionarie di segno opposto
20. Definisci il concetto di elettronegatività e descrivi il suo andamento nei gruppi e nei periodi della tavola periodica.
21. La forza intermolecolare che si instaura fra due molecole apolari consiste in un legame:  
a) a idrogeno  
b) dipolo permanente-dipolo permanente  
c) dipolo permanente-dipolo indotto  
d) dipolo istantaneo-dipolo indotto
22. L'atomo di quale elemento fra quelli elencati non può legarsi all'idrogeno per dare un legame a idrogeno?  
a) N  
b) O  
c) Cl  
d) F
23. In una molecola un legame triplo tra gli atomi di due elementi è formato da:  
a) un legame  $\sigma$  e due legami  $\pi$   
b) due legami  $\sigma$  e un legame  $\pi$   
c) tre legami  $\sigma$   
d) tre legami  $\pi$   
c) tre legami  $\sigma$   
d) tre legami  $\pi$
24. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti i legami  $\sigma$  e  $\pi$  è corretta?  
a) Il legame  $\sigma$  è più forte di un legame  $\pi$  fra gli stessi due atomi.  
b) Il legame  $\sigma$  deriva dalla sovrapposizione laterale di due orbitali atomici.  
c) Il legame  $\pi$  deriva dalla sovrapposizione lineare di due orbitali atomici.  
d) Il legame  $\pi$  si origina dalla sovrapposizione di orbitali  $s$  semipieni.

### COMPRESIONE

1. Quanti elettroni deve perdere l'atomo di alluminio ( $Z = 13$ ) per raggiungere una struttura otteziale?  
a) 1  
b) 2  
c) 3  
d) 4
2. Quanti elettroni occorrono all'atomo di zolfo ( $Z = 16$ ) per completare l'ottetto?  
a) 0  
b) 1  
c) 2  
d) 6

3. Indica la corretta simbologia di Lewis per l'atomo di N:



4. Indica qual è il numero di coordinazione di ciascuno ione nella struttura del cloruro di sodio (NaCl).

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

5. Il bromuro di potassio (KBr) è un solido bianco altofondente.

Considerando il tipo di legame chimico presente in questo composto e il suo stato fisico a temperatura ambiente, individua l'affermazione errata.

a) Nella soluzione acquosa di bromuro di potassio sono presenti ioni  $K^+$  e ioni  $Br^-$ .

c) 6

d) 8

5. Il bromuro di potassio (KBr) è un solido bianco altofondente.

Considerando il tipo di legame chimico presente in questo composto e il suo stato fisico a temperatura ambiente, individua l'affermazione errata.

a) Nella soluzione acquosa di bromuro di potassio sono presenti ioni  $K^+$  e ioni  $Br^-$ .

b) Il bromuro di potassio solido non conduce la corrente elettrica.

c) Il bromuro di potassio fuso conduce la corrente elettrica.

d) Il bromuro di potassio è costituito da molecole.

6. Una sostanza solida che si scioglie in acqua e la cui soluzione acquosa non conduce la corrente elettrica, secondo te, è di natura ionica o molecolare?

Motiva la risposta.

7. Gli atomi di una molecola di cloro ( $Cl_2$ ) sono tenuti insieme da un:

a) legame covalente semplice

b) legame covalente doppio

c) legame covalente triplo

d) legame dativo

8. In quale delle seguenti molecole un atomo non obbedisce alla regola dell'ottetto?

a)  $NH_2$

b)  $OF_2$

c)  $PCl_3$

d)  $BCl_3$

9. Individua fra quelle elencate la molecola che presenta uno o più legami covalenti doppi.

a)  $Br_2$

b)  $CO_2$

c)  $N_2$

d)  $NH_3$

10. Qual è la valenza del bario nel composto ionico  $BaS$ ?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

11. Qual è la valenza dell'azoto nella molecola  $NH_3$ ?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

12. Quale delle seguenti sostanze conduce elettricità allo stato liquido?

a) zolfo ( $S_8$ )

b) diossido di carbonio ( $CO_2$ )

c) iodio ( $I_2$ )

d) cloruro di sodio (NaCl)

13. In quale delle seguenti molecole e ioni è pre-

b) 2

c) 3

d) 4

12. Quale delle seguenti sostanze conduce elettricità allo stato liquido?

a) zolfo ( $S_8$ )

b) diossido di carbonio ( $CO_2$ )

c) iodio ( $I_2$ )

d) cloruro di sodio (NaCl)

13. In quale delle seguenti molecole e ioni è presente un legame covalente dativo?

a)  $H_2S$

b)  $NH_3$

c)  $H_3O^+$

d)  $CO_2$

14. Un legame covalente polare si forma di solito fra:

a) due anioni

b) due atomi dello stesso non metallo

c) due atomi di non metalli diversi

d) un catione e un anione

15. Quale delle seguenti molecole è polare?

a)  $P_4$

b)  $HBr$

c)  $O_2$

d)  $H_2$

16. Il legame che unisce i due atomi della molecola di iodio ( $I_2$ ) è:

a) covalente puro

b) covalente polare

c) covalente dativo

d) ionico

17. Il legame che unisce i due atomi della molecola di fluoruro d'idrogeno (HF) è:

- covalente puro
- covalente polare
- covalente dativo
- ionico

18. Il legame presente all'interno del cloruro di bario ( $\text{BaCl}_2$ ) è:

- covalente puro
- covalente polare
- covalente dativo
- ionico

19. Le forze intermolecolari presenti nell'azoto ( $\text{N}_2$ ) allo stato liquido sono:

- legami dipolo-dipolo
- forze di London
- legami a idrogeno
- attrazioni dipolo permanente-dipolo indotto

20. Quali tipi di legami sono presenti tra le molecole dell'acqua allo stato solido?

- solo legami a idrogeno
- legami covalenti e legami a idrogeno
- legami ionici e legami covalenti
- solo legami covalenti

21. Quale tra le seguenti sostanze può formare legami a idrogeno fra le sue molecole?

- $\text{PH}_3$
- $\text{H}_2$
- HF
- HI

22. Un legame  $\sigma$  può originarsi dalla (individua l'affermazione errata):

- sovrapposizione laterale di due orbitali  $p$
- sovrapposizione lineare di due orbitali  $p$
- sovrapposizione di due orbitali  $s$
- sovrapposizione lineare di un orbitale  $s$  e uno  $p$

23. In quale delle seguenti molecole è presente almeno un legame  $\pi$ ?

- $\text{Cl}_2$
- $\text{NH}_3$
- $\text{C}_2\text{H}_2$
- HI

### COMPETENZE

1. Scrivi i simboli di Lewis di un catione e di un anione aventi la stessa configurazione elettronica del gas nobile neon.

2. Stabilisci la formula dei composti ionici che si formano a partire dalle seguenti coppie di elementi:

- potassio e ossigeno
- calcio e cloro
- sodio e iodio
- stronzio e fluoro

3. Scrivi i simboli di Lewis di:

- Mg
- $\text{Mg}^{2+}$
- Br
- $\text{Br}^-$

4. Descrivi la formazione di un legame ionico fra un atomo di litio e uno di iodio usando un diagramma a punti e croci.

5. Descrivi la formazione di un legame ionico fra un atomo di bario e uno di cloro usando un diagramma a punti e croci.

6. Disegna il diagramma a punti e croci del composto ionico BaS, solfuro di bario.

7. Quando il litio brucia in atmosfera di idrogeno, si forma l'idruro di litio, composto ionico, bianco cristallino, con struttura simile a quella del cloruro di sodio.

- Descrivi il trasferimento di elettroni nella formazione dell'idruro di litio.
- Disegna la struttura cristallina dell'idruro di litio, indicando chiaramente le particelle presenti. Usa il tuo disegno per spiegare il termine "legame ionico".

8. Disegna la formula di Lewis della fosfina ( $\text{PH}_3$ ).

9. Rappresenta con un diagramma a punti e croci la formazione dei legami del bromo elementare ( $\text{Br}_2$ ).

10. Rappresenta con un diagramma a punti e croci la formazione dei legami del tetracloruro di carbonio ( $\text{CCl}_4$ ).

11. Disegna la formula di struttura dell'etano,  $\text{C}_2\text{H}_6$ .

12. Quando l'ammoniaca e il trifluoruro di boro reagiscono insieme, si forma il composto  $\text{NH}_3\text{BF}_3$ .

- Disegna, utilizzando un diagramma a punti e croci, la disposizione degli elet-

troni in questa molecola, mostrando solo gli elettroni esterni.

b) Individua i due tipi di legame presenti e spiega la differenza fra essi.

**13.** Individua tra quelli elencati il composto che presenta tra i suoi legami un legame covalente dativo e rappresentane la formula di struttura.

- $\text{PCl}_3$
- $\text{NH}_3$
- $\text{HCN}$
- $\text{SO}_2$

**14.** Aiutandoti con la tavola periodica disponi in ordine di elettronegatività crescente gli elementi seguenti:

- Mg, K, Ca
- S, Se, As

**15.** Prevedi se nelle seguenti molecole i legami sono covalenti polari o covalenti puri:

- $\text{S}_8$
- HBr
- ICl
- $\text{P}_4$

**16.** Prevedi nei legami che coinvolgono le seguenti coppie di elementi quale atomo avrà una carica  $\delta^+$  e quale una carica  $\delta^-$ :

- zolfo-ossigeno
- azoto-idrogeno
- carbonio-idrogeno
- idrogeno-iodio

**17.** Individua, motivando la tua scelta, quali delle seguenti molecole sono polari e quali apolari.

- $\text{H}_2$
- $\text{F}_2$
- CO
- ClF

Motiva la

- HF
- $\text{PH}_3$
- $\text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{CH}_4$

**21.** Indica in sostanza alto e m

- HF e
- HCl e
- HI e
- HF e

**22.** Questo di ebollizione dagli el

- Spie eboll
- Con gen alto Pre deg per po: cor str

