

## I legami chimici

*Domande tratte dai test di ammissione a medicina, odontoiatria, veterinaria*

- Nella molecola  $H_2$ , i due atomi sono uniti da un legame:**
  - [A] ionico;
  - [B] covalente;
  - [C] a ponte di idrogeno;
  - [D] dativo;
  - [E] covalente polarizzato.
- L'ozono**
  - [A] è costituito da molecole monoatomiche
  - [B] è un riducente assai energetico
  - [C] è una forma allotropica dell'elemento ossigeno
  - [D] è costituito da molecole biatomiche
  - [E] è un isotopo dell'elemento ossigeno
- Quando la tensione di vapore diventa uguale alla pressione esterna, un liquido:**
  - [A] smette di evaporare
  - [B] bolle
  - [C] congela
  - [D] si raffredda
  - [E] è alla temperatura critica
- Nella molecola  $NH_3$ , l'atomo di azoto mette in compartecipazione con ciascun atomo di H:**
  - [A] due elettroni
  - [B] tre elettroni
  - [C] quattro elettroni
  - [D] nessun elettrone
  - [E] un elettrone
- Cl-Cl rappresenta la molecola biatomica del cloro; il legame che caratterizza tale sostanza è:**
  - [A] dativo
  - [B] metallico
  - [C] covalente puro
  - [D] covalente polare
  - [E] ionico
- Per legame ionico si intende la forza di attrazione:**
  - [A] tra gli elettroni e i protoni in qualsiasi atomo
  - [B] tra il nucleo e gli elettroni negli atomi dei composti
  - [C] tra gli atomi negli elementi
  - [D] tra gli ioni dello stesso elemento
  - [E] tra ioni di segno opposto nei composti
- Indicare il legame più corto tra quelli proposti di seguito:**
  - [A] doppio C-C
  - [B] semplice C-C
  - [C] doppio C-O
  - [D] semplice C-N
  - [E] triplo C-C
- Il legame covalente necessita di:**
  - [A] trasferimento di elettroni tra atomi
  - [B] condivisione degli elettroni tra atomi
  - [C] cessione di almeno due elettroni
  - [D] acquisizione di almeno tre elettroni
  - [E] un metallo e un non metallo
- In un legame covalente omopolare gli elettroni sono distribuiti:**
  - [A] in diversa misura tra atomi diversi
  - [B] in egual misura tra atomi diversi
  - [C] in egual misura tra atomi uguali
  - [D] in diversa misura tra atomi uguali
  - [E] solo su un atomo e non sull'altro
- Il legame covalente polarizzato si può formare tra:**
  - [A] atomi dello stesso elemento
  - [B] atomi con la stessa configurazione elettronica
  - [C] ioni con carica di segno opposto
  - [D] atomi a diversa elettronegatività
  - [E] atomi che possono cedere ed acquistare elettroni

**11. Il legame covalente è polarizzato quando:**

- [A] si stabilisce tra atomi eguali
- [B] richiede la compartecipazione di due coppie elettroniche
- [C] si stabilisce tra atomi con differente elettronegatività
- [D] richiede la compartecipazione di tre coppie elettroniche
- [E] si stabilisce tra ioni

**12. Il legame covalente si forma quando due atomi:**

- [A] trasferiscono uno o più elettroni da un atomo ad un altro
- [B] mettono in comune tutti gli elettroni di valenza
- [C] trasferiscono tutti gli elettroni di valenza da un atomo ad un altro
- [D] mettono in comune tutti gli elettroni
- [E] mettono in comune una coppia di elettroni

**13. Il legame ionico comporta che i composti che lo contengono:**

Giochi della chimica 2012

- A) presentino molecole ben definite
- B) non formino molecole ma un reticolo cristallino esteso nelle tre direzioni dello spazio
- C) siano liquidi o gassosi e raramente solidi
- D) formino molecole più piccole dei composti covalenti

**14. Indicare il legame che si può stabilire tra un atomo di iodio (elettronegatività = 2,5) e uno di idrogeno (elettronegatività = 2,1):**

Giochi della chimica 2012

- A) ionico
- B) covalente
- C) a ponte di idrogeno
- D) dipolo-dipolo

**15. In quale dei seguenti gruppi le specie sono descrivibili con lo stesso tipo di legame?**

- |                                  |                                |                                |                  |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| A) F <sub>2</sub>                | Fe                             | O <sub>2</sub>                 | Na               |
| B) KBr                           | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>  | ClO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> | H <sub>2</sub>   |
| C) OF <sub>2</sub>               | CHCl <sub>3</sub>              | O <sub>2</sub>                 | KCl              |
| D) SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | NH <sub>3</sub>                | CCl <sub>4</sub> |

**16. Indicare la coppia di elementi che possono legarsi con un legame ionico:**

- A) H e Na
- B) H e N
- C) H e O
- D) H e Cl

1. [B] Il legame covalente è il legame che si instaura quando due atomi mettono in comune una o più coppie di elettroni del loro guscio elettronico più esterno. Nell' $H_2$  i due atomi di idrogeno sono tenuti assieme da una coppia di elettroni (negativi) che attirano a sé i due nuclei (positivi).
2. [C] L'ozono (triossigeno) è una forma allotropica (diverso stato conformazionale della stessa molecola) instabile dell'ossigeno. E' presente in natura nell'alta atmosfera e si forma attraverso una reazione il cui primo stadio consiste nella dissociazione in atomi della molecola di ossigeno:  $O_2 \rightarrow 2O^{\bullet}$ . Tale reazione è fortemente endotermica e richiede assorbimento di energia sotto forma di radiazioni ultraviolette o scariche elettriche. L'ossigeno atomico reagisce poi con l'ossigeno molecolare formando ozono:  $O_2 + O^{\bullet} \rightarrow O_3$ . L'ozono è un gas con energiche proprietà ossidanti per tale caratteristica è impiegato come sterilizzante nell'industria.
3. [B] La tensione di vapore è la pressione esercitata dalle molecole che evaporano da un liquido in un recipiente chiuso quando la velocità di evaporazione e di condensazione si eguagliano. Quando si riscalda un liquido, aumenta la tensione di vapore, quando questa tensione raggiunge la pressione esterna il liquido bolle. Questo è il motivo per il quale l'acqua al livello del mare bolle a  $100^{\circ}C$ , mentre in montagna (dove c'è una pressione esterna minore), bolle a temperature più basse.
4. [E] L'azoto è un elemento del quinto gruppo e presenta configurazione elettronica esterna  $2s^2 2p^3$ , i tre elettroni di p sono disponibili al legame con i tre atomi di H, gli elettroni  $2s^2$  potrebbero formare (con legame covalente dativo) un legame con un  $H^+$  formando ione ammonio ( $NH_4^+$ ). Un atomo di azoto N lega tre atomi di idrogeno H, pertanto mette in compartecipazione un elettrone con ognuno dei tre atomi di idrogeno.
5. [C] Il legame covalente (in generale) è il legame che si instaura tra due atomi non metalli (uguali o aventi differenza di elettronegatività - scala di Pauling - compresa tra 0 e 0,3) che mettono in compartecipazione una coppia di elettroni (detti coppia di legame) in un orbitale esterno che abbraccia entrambi gli atomi. Il legame covalente viene rappresentato da un trattino che congiunge i due atomi legati. Un legame covalente puro (o omeopolare) è un legame covalente che s'instaura fra due atomi appartenenti allo stesso elemento.
6. [E] Il legame ionico è un legame chimico di natura elettrostatica che si forma quando le caratteristiche chimico-fisiche dei due atomi sono nettamente differenti, e vi è soprattutto una grande differenza di elettronegatività (maggiore di 1,9) tra i componenti. Al diminuire di questa differenza, cresce il carattere covalente del legame. Nel legame ionico l'attrazione esercitata dal nucleo dell'atomo più elettronegativo sull'altro atomo, meno elettronegativo, è così forte che la nuvola di carica elettronica si può considerare completamente spostata sull'elemento più elettronegativo. L'elettrone dell'altro elemento, meno elettronegativo, viene strappato e si forma un catione e un anione. Il legame così creato è puramente elettrostatico dovuto all'attrazione reciproca dai due ioni di carica opposta. Il legame ionico non è direzionale: l'attrazione tra cariche di segno opposto non si sviluppa in un'unica direzione ma agisce con ugual forza, in tutte le direzioni.
7. [E] La lunghezza di legame, detta anche distanza di legame, è la distanza tra i nuclei di due atomi di una molecola. Occorre ricordare che il legame più corto è il legame triplo carbonio-carbonio.
8. [B] Un legame covalente si forma con la sovrapposizione degli orbitali atomici di due atomi con una conseguente condivisione degli elettroni.
9. [C] Un legame covalente polare o apolare si instaura quando avviene una sovrapposizione degli orbitali atomici di due atomi con una uguale distribuzione degli elettroni.
10. [D] un legame covalente si può instaurare tra atomi aventi una differenza di elettronegatività pari o inferiore di 1,9.
11. [C] Il legame covalente è polarizzato quando è tra atomi con differente elettronegatività come ad esempio in H-Cl.
12. [E] Il legame covalente è quella tipologia di legame che si verifica quando vi è la compartecipazione di una coppia di elettroni. Esso può essere puro oppure polare nel caso in cui gli atomi che lo costituiscono presentino elettronegatività molto differenti (es. H-Cl).

13. [B]

14. [B]

15. [D]

16. [A]