

Soluzioni della prova di
autovalutazione
“biotecmed03”

1) Indicare quale dei seguenti gruppi di composti può dare legame idrogeno con l'H₂O

- A. Na⁺
- B. CH₃OH, CH₄, HCOOH
- C. CH₄, HF
- D. HCOOH, Na⁺, HF
- E. CH₃OH, HCOOH, HF**

Quand'è che si ha legame ad idrogeno?



Quando gli H legano all'interno della molecola direttamente un atomo elettronegativo di N, F o O!
Gli atomi di H così legati acquisiscono cariche parziali positive relativamente grandi. Si instaura forte attrazione tra l'atomo H su una molecola e N, F o O su una molecola vicina. N.B. Legame C-H non è abbastanza polare!

2) Indicare quali forme di legami intermolecolari esistono TRA le molecole di CCl₄

- A. sia forze di dispersione che forze dipolo-dipolo
- B. solo forze ione-dipolo
- C. solo forze di dispersione**
- D. solo forze dipolo-dipolo
- E. solo legame idrogeno

Da cosa derivano le forze di dispersione?

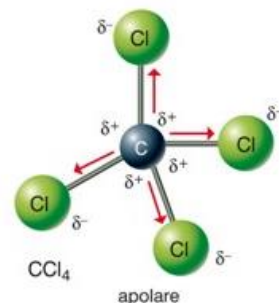


Fluttuazioni nella distribuzione degli elettroni. Sono presenti in tutti i tipi di molecole

CCl₄ è una molecola apolare
non presenta l'atomo di H
in acqua non genera



- NO Forze dipolo-dipolo
- NO Legame ad Idrogeno
- NO Forze ione-dipolo



Pur avendo quattro legami covalenti **polari**, la **molecola** del **CCl₄** è apolare. I quattro dipoli dei legami C—Cl si annullano per la simmetria molecolare

3) Indicare, tra le quelle elencate di seguito, le sostanze che possono formare legami idrogeno: CH₃OH, CO, N₂

- A. tutte e tre
- B. nessuna delle tre
- C. N₂
- D. CH₃OH
- E. CO

Quand'è che si ha legame ad idrogeno?



Quando gli H legano direttamente un atomo di N, F o O!
Gli atomi così legati acquisiscono cariche parziali relativamente grandi, dando luogo a forti attrazioni dipolo-dipolo tra molecole vicine

4) All'interno del gruppo costituito da Ne, Ar e Kr assegnare in modo appropriato i punti di ebollizione (-246°C, -186°C e -152°C) sulla base di considerazioni sulle forze intermolecolari

- A. Ne, -152°C
Ar, -246°C
Kr, -186 °C
- B. Ne, -246°C
Ar, -152°C
Kr è liquido a temperatura ambiente
- C. Ne, -246°C
Ar, -186°C
Kr, -152°C
- D. Ne, -152°C
Ar, -186°C
Kr, -246°C
- E. Ne, -186°C
Ar, -152°C
Kr, -246°C

I punti di ebollizione aumentano all'aumentare della massa molare per via delle forze di dispersione più intense. Nuvole elettroniche più espanse (meno attratte dal nucleo) portano a forze di dispersione maggiori



$$MA_{Ne} < MA_{Ar} < MA_{Kr}$$

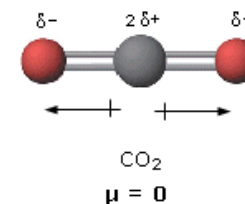
5) Indicare tra le seguenti molecole quella priva di dipolo permanente

- A. NH_3
- B. HF
- C. HCl
- D. H_2O
- E. CO_2

Quando si ha un dipolo relativo ad un legame?

Quando due atomi in una molecola hanno una elettronegatività differente e un atomo attrae gli elettroni di legame più dell'altro, acquisendo una parziale carica negativa e inducendo una parziale carica positiva sull'altro atomo.

I dipoli dei legami danno un dipolo per la molecola se non si annullano.
Per la molecola di CO_2 si ha momento di dipolo NETTO nullo.
Essendo una molecola lineare l'attrazione degli elettroni sugli atomi di ossigeno è uguale e contraria.



6) Che tipo di forze intermolecolari devono essere vinte per convertire H_2O dallo stato liquido a quello gassoso?

- A. Forze di dispersione, forze dipolo-dipolo, legame idrogeno
- B. forze ione-dipolo
- C. nessuna delle altre risposte
- D. non ci sono forze intramolecolari da vincere
- E. forze dipolo-dipolo

Per vaporizzare un liquido occorre vincere le forze intermolecolari

Forze di dispersione : sono comuni a tutte le molecole e gli atomi

Forze dipolo-dipolo : H_2O presenta forze dipolo-dipolo per la differenza di elettronegatività tra O e H e perché ha momento di dipolo netto non nullo

Legame ad idrogeno : H_2O presenta legame ad idrogeno perché l'atomo di H è legato all'atomo di O

N.B. si ha legame ad H quando l'atomo H è direttamente legato ad atomi di N, F o O!

7) Quale coppia di sostanze non sono miscibili fra loro e non danno luogo ad una soluzione omogenea?

- A. HCl e H₂O
- B. CCl₄ e H₂O
- C. KCl e H₂O
- D. NaBr e H₂O
- E. CH₃CH₂OH e H₂O

MISCIBILITA' TRA DUE LIQUIDI = capacità di due liquidi di mescolarsi tra loro per dare un'unica fase (soluzione omogenea)

H₂O è una molecola polare mentre CCl₄ è una molecola apolare, presentano interazioni differenti. Questa coppia di sostanze NON si mescola e NON dà luogo ad una soluzione omogenea.

8) Quale dei seguenti composti NON è miscibile con acqua?

- A. CH₃CH₂OH etanolo
- B. NH₃ ammoniaca
- C. HCl acido cloridrico
- D. CCl₄, tetracloruro di carbonio
- E. CH₃OH metanolo

9) Quale delle seguenti affermazioni descrive cosa succede quando piccole quantità di bromuro di litio solido si disciolgono in acqua?

- A. non succede nulla, il bromuro di litio è insolubile in acqua
- B. le molecole di acqua circondano gli ioni del solido LiBr, separando Li^+ da Br^-
- C. il solido è sottoposto ad un cambiamento chimico per reazione con l'acqua
- D. il calore dell'acqua fonde il solido rendendolo liquido
- E. il LiBr solido si separa in atomi di Li e di Br interagendo con le molecole di acqua

Fare attenzione in B ed in E: ioni del solido LiBr non significa atomi di Li e di Br

10) Quale solvente tra quelli elencati di seguito è il migliore per sciogliere composti ionici?

- A. cloroformio
- B. esano
- C. acqua
- D. benzene
- E. pentano

H_2O provoca la dissociazione di composti ionici solidi nei corrispondenti ioni (processo di solvatazione)



L'acqua è capace anche di scindere legami covalenti polari in modo eterolitico (es. HCl).

11) La vitamina D₃ (colecalfiferolo) viene somministrata ai pazienti carenti in soluzione di olio d'oliva. Si può dedurre che tale vitamina sia una sostanza sicuramente:

- A. nessuna delle altre risposte
- B. liquida
- C. apolare
- D. polare
- E. protica

«Simile scioglie simile»

Perché due sostanze siano miscibili tra loro devono presentare lo stesso tipo di interazioni, intese come forze attrattive che si instaurano nel momento in cui le molecole di una stessa sostanza o di sostanze diverse vengono a contatto

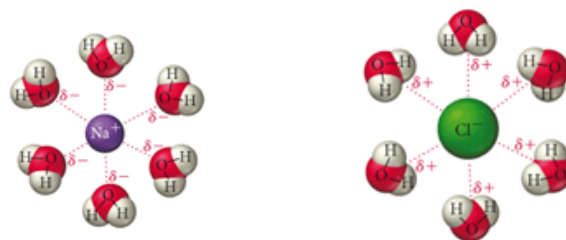
Essendo l'olio d'oliva una sostanza apolare si può dedurre che anche la vitamina D₃ lo sia

12) Quando il cloruro di sodio si scioglie in acqua, in soluzione si stabiliscono:

- A. legami idrogeno
- B. legami ionici
- C. interazioni idrofobiche
- D. interazioni ione-dipolo
- E. legami covalenti

Forze ione-dipolo

Quando la parte carica positivamente di una molecola polare come l'acqua viene attratta da ioni negativi e la parte carica negativamente della molecola è attratta da ioni positivi



13) La solubilità è:

- A. la quantità massima di soluto che a una certa temperatura si scioglie in un litro di soluzione dando origine ad un sistema stabile
- B. la quantità di sostanza pari al suo peso molecolare che a una certa temperatura si scioglie in un litro di solvente
- C. la quantità massima di soluto che si scioglie in un litro di soluzione
- D. la quantità massima di sostanza che a una certa temperatura si scioglie in una certa quantità di solvente dando origine a una soluzione satura
- E. la quantità massima di sostanza che si scioglie in un litro di solvente

Attenzione alla differenza tra A e D: «un sistema stabile» non ha significato chimico, mentre «soluzione satura» si riferisce ad un significato ben preciso

14) Per idratazione si intende:

- A. il processo mediante il quale le molecole di acqua si separano le une dalle altre
- B. il risultato della formazione di legami idrogeno tra le molecole di acqua
- C. il legame tra H_3O^+ e OH^-
- D. il ripristino del normale contenuto idrico di una sostanza
- E. il processo in base al quale le molecole di acqua circondano ed interagiscono con gli ioni e con le molecole di soluto

Attenzione alla D: quella frase non significa nulla

15) Scegliere la coppia di sostanze che più probabilmente formeranno una soluzione omogenea

- A. KCl e C_5H_{12}
- B. nessuna delle altre risposte
- C. C_5H_{12} e NH_4I
- D. CH_3COOH e H_2O
- E. C_6H_{14} e H_2O

Perché due sostanze siano miscibili tra loro devono presentare lo stesso tipo di interazioni, intese come forze attrattive che si instaurano nel momento in cui le molecole di una stessa sostanza o di sostanze diverse vengono a contatto



H_2O è una molecola polare come anche l'acido acetico, formeranno quindi una soluzione omogenea

Affinché si formi una soluzione omogenea occorre che:
Interazioni soluto-solvente \geq interazioni solvente-solvente e interazioni soluto-soluto