

Stechiometria delle soluzioni 2° parte

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

1. L'idrolisi salina è il fenomeno

- [A] per il quale alcuni sali sciolti in acqua ne provocano la scissione in H₂ e O₂
- [B] per il quale alcuni sali reagiscono con l'acqua dando luogo, a seconda dei casi, a soluzioni acquose acide o basiche
- [C] per il quale alcuni sali precipitano in soluzioni acquose
- [D] per il quale alcuni sali sciolti in acqua si dissociano in ioni
- [E] dovuto al passaggio di corrente elettrica continua attraverso soluzioni acquose di sali

2. "A temperatura ambiente, l'acqua è un liquido dotato di ottime proprietà solventi; molti sali, come ad esempio il solfato di potassio, si sciolgono rapidamente in acqua, mentre sono praticamente insolubili in solventi apolari come il tetracloruro di carbonio o il toluene. Questa proprietà è una conseguenza del carattere dipolare della molecola dell'acqua; il reticolo cristallino di un sale è tenuto unito da attrazioni elettrostatiche molto forti tra gli ioni positivi e quelli negativi; quando il solfato di potassio cristallino è posto in acqua, le molecole polari di quest'ultima sono fortemente attratte dagli ioni K⁺ ed SO₄⁻, e strappano questi ioni al reticolo".

Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- [A] L'acqua è capace di trasformare il solfato di potassio da sostanza dipolare a sostanza ionica
- [B] Tutte le sostanze si sciolgono in acqua
- [C] Le molecole dell'acqua interagiscono con gli ioni del sale
- [D] L'acqua è costituita da ioni
- [E] Nell'acqua esiste un reticolo cristallino

3. Quale dei seguenti fenomeni NON si verifica quando si diluisce una soluzione acquosa di un non elettrolita?

- [A] Aumento della temperatura di ebollizione
- [B] Diminuzione della molarità
- [C] Aumento della temperatura di congelamento
- [D] Aumento della tensione di vapore
- [E] Diminuzione della pressione osmotica

4. Vengono chiamate colligative le proprietà il cui valore dipende solo dal numero, e non dalla natura, delle particelle che le determinano. E' sperimentalmente accertato che, in recipienti di uguale volume e alla stessa temperatura, una mole di idrogeno e una mole di ossigeno esercitano la stessa pressione. Si può pertanto affermare che la pressione gassosa:

- [A] è indipendente dal volume del recipiente
- [B] è indipendente dalla temperatura
- [C] non è una proprietà colligativa
- [D] è una proprietà colligativa solo nel caso i recipienti contengano una mole di ciascuno dei due gas
- [E] è una proprietà colligativa

5. Vengono chiamate colligative le proprietà il cui valore dipende solo dal numero, e non dalla natura, delle particelle che le determinano. La forza ionica di una soluzione è definita come la semisomma dei prodotti della concentrazione di ciascuno ione presente nella soluzione per il quadrato della valenza dello ione stesso. Si può pertanto affermare che la forza ionica:

- [A] è una proprietà colligativa
- [B] è direttamente proporzionale alla semisomma della valenza degli ioni presenti
- [C] non è una proprietà colligativa
- [D] è tanto minore quanto maggiore è il numero degli ioni presenti
- [E] è tanto minore quanto maggiore è la valenza degli ioni presenti

6. **"Il contributo delle proteine alla pressione osmotica del sangue, il cui valore a 37°C è di circa 7,5 atm, è pressoché irrilevante (meno dell'1%) rispetto a quello degli elettroliti. Ciò non è dovuto alla quantità in peso piuttosto elevata di proteine disciolte nel sangue (più di 7% nel plasma, circa 15% negli eritrociti), ma all'alto peso molecolare delle proteine stesse, che rende la concentrazione molare di queste sostanze estremamente bassa."**

Quale delle seguenti affermazioni PUÒ' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- [A] Il contributo degli elettroliti alla pressione osmotica del sangue è superiore a 6,3 atm
[B] La concentrazione molare degli elettroliti nel sangue in toto è circa pari al 22%
[C] Il contributo degli elettroliti alla pressione osmotica del sangue è circa pari al 22%
[D] La quantità in peso delle proteine disciolte nel sangue è pressoché irrilevante
[E] Il contributo delle proteine alla pressione osmotica del sangue è superiore a 0,075 atm
7. **Attraverso una membrana semipermeabile vengono messe a contatto due soluzioni acquose di glucosio, C₆H₁₂O₆. La soluzione (a) è 0,325 M, la soluzione (b) è 0,0325 M. Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?**
- [A] L'acqua passa dalla soluzione (b) alla soluzione (a)
[B] La soluzione (a) ha una pressione osmotica maggiore di quella della soluzione (b)
[C] Il glucosio passa dalla soluzione (a) alla soluzione (b)
[D] Si verifica il fenomeno dell'osmosi
[E] Il solvente si sposta dalla soluzione più diluita alla più concentrata

8. **Quale tra le seguenti NON è una proprietà colligativa delle soluzioni?**

[A] l'abbassamento crioscopico
[B] l'innalzamento ebullioscopico
[C] la pressione osmotica
[D] l'abbassamento della pressione di vapore
[E] la densità

9. **Indicare la proprietà che non è colligativa:**

Giochi della chimica 2010

A) abbassamento crioscopico
B) innalzamento ebullioscopico
C) pressione osmotica
D) solubilità

10. **Indicare l'affermazione ERRATA:**

Giochi della chimica 2010

A) l'espressione piogge acide fu coniato dal chimico inglese Robert Smith che studiava la pioggia a Londra
B) il termine piogge acide indica piogge con pH = 5,6
C) durante i temporali, il pH della pioggia può essere anche minore di 5,6 a causa dell'acido nitrico che si forma con i lampi
D) il termine piogge acide indica piogge con pH tipicamente di circa 4

SOLUZIONI E COMMENTI

1. [B] Il sale è un composto che deriva essenzialmente dalla reazione tra un acido e una base. È un elettrolita forte, e quindi in soluzione acquosa lo troviamo completamente dissociato. L'idrolisi salina è un fenomeno nel quale gli ioni derivanti dal sale tendono a ricombinarsi con gli ioni derivanti dalla dissociazione dell'acqua per riformare l'acido e/o la base di partenza. Logicamente questo può avvenire solo se i composti formanti il sale erano acidi e/o basi deboli. Nel riformare l'acido o la base di partenza gli ioni provenienti dalla dissociazione del sale sottraggono al prodotto ionico dell'acqua ossidrioni o idrogenioni, andando a far variare il pH della soluzione.
2. [C] L'acqua è un ottimo solvente per molti sali. Questa capacità è una conseguenza del fatto che le molecole d'acqua sono polari e i sali sono composti ionici. Quando un sale viene messo in acqua, le molecole d'acqua, comportandosi come dipoli, sono attratte dagli ioni che costituiscono il sale, quindi si rompono i legami (ionici) che tengono uniti gli ioni nel reticolo e le molecole d'acqua circondano questi ioni formando ione-dipolo.
3. [A] Partiamo col dire che si definiscono non elettroliti quelle sostanze che in soluzione non subiscono dissociazione e sono presenti unicamente come molecole, come per esempio le sostanze organiche (alcoli, zuccheri, ecc...). Quando diluiamo una soluzione acquosa diminuiamo la concentrazione del soluto provocando un abbassamento della temperatura di ebollizione.
4. [E] La pressione gassosa è una proprietà colligativa perché in condizioni ideali la pressione esercitata da un gas non dipende dalla natura del gas.
5. [C] In chimica sono definite colligative le proprietà delle soluzioni che non dipendono dalla natura del soluto ma solo dal numero di particelle di soluto presenti nella soluzione: l'innalzamento ebullioscopico, l'abbassamento crioscopico, la pressione osmotica.
6. [A] Si legge nel brano "Il contributo delle proteine alla pressione osmotica del sangue, il cui valore a 37°C è di circa 7,5 atm" quindi superiore a 6,3 atm.
7. [C] La risposta errata è quella che prevede il passaggio di acqua dalla soluzione meno concentrata a quella più concentrata. Per memorizzare bene questo concetto, immaginate due secchi riempiti con una diversa quantità d'acqua e collegati con un tubo. Se si apre il collegamento tra i due, l'acqua passerà dal secchio che ne contiene di più a quello che ne contiene di meno, fino ad una condizione di equilibrio.
8. [E] Le proprietà colligative sono proprietà delle soluzioni che dipendono unicamente dalla concentrazione di soluto e non dalla sua natura chimica. Esse sono: la pressione osmotica, l'abbassamento della tensione di vapore, l'abbassamento crioscopico e l'innalzamento ebullioscopico. La densità è l'unica tra quelle riportate a non essere una proprietà colligativa.
9. RISPOSTA: D
10. RISPOSTA: D