CAPITOLO 17
L'equilibrio chimico

1. Si dice che una reazione raggiunge lo stato di equilibrio chimico quando:

A la velocità della reazione diretta è uguale alla velocità della reazione inversa

B inizia ad avvenire la reazione inversa

C la velocità della reazione diretta inizia a diminuire

D la velocità della reazione inversa inizia a diminuire

E la velocità della reazione diretta si riduce a zero

(Medicina Veterinaria 2008)

2. Una reazione chimica si trova in uno stato di equilibrio quando:

A la concentrazione dei reagenti è uguale a quella dei prodotti

B le concentrazioni dei reagenti e dei prodotti non cambiano più

C la concentrazione dei reagenti è uguale a zero

D la concentrazione dei reagenti è maggiore di quella dei prodotti

E la concentrazione dei reagenti è minore di quella dei prodotti

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 2008)

3. UNA sola delle seguenti affermazioni a proposito della costante di equilibrio è CORRETTA. Quale?

A E' indipendente dalla temperatura, dalla pressione e dalle concentrazioni sia dei reagenti che dei prodotti

B Cresce sempre al crescere della temperatura

C Aumenta se si aumenta la concentrazione dei reagenti

D Aumenta se si aumenta la concentrazione dei prodotti

E Al crescere della temperatura può crescere o decrescere

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 2004)

4. La costante di equilibrio di una reazione chimica, all'aumentare della temperatura:

A può aumentare o diminuire a seconda della reazione

B aumenta sempre

C diminuisce sempre

D resta costante

E aumenta a basse pressioni e diminuisce ad alte pressioni

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 2002)

5. Quale dei seguenti metodi può funzionare, nell'equilibrio tra sostanze gassose: $A + B \rightleftarrows C + D$, per ridurre la quantità del prodotto C?

A aggiungere A

B aumentare la pressione

C aggiungere B

D diminuire A

E diminuire la pressione

(Medicina e Chirurgia 2000)

6. L'unità di misura della costante di equilibrio della reazione:

$$N_2 + O_2 \rightleftarrows 2\ NO$$

A è $(litri)^2 / (moli)^2$

B è un numero puro, cioè adimensionale

C è moli/litri

D è litri/moli

E dipende dalla temperatura

(Medicina e Chirurgia 2002)

7. Un valore nullo della variazione di energia libera indica che la reazione è:

A esoergonica

B all'equilibrio

C endotermica

D spontanea

E esotermica

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 2001)

8. In una soluzione satura di un sale poco solubile come $BaSO_4$ si ha che:

A le molecole sciolte sono tutte indissociate

B il corpo di fondo è costituito da molecole indissociate

C il sale disciolto è tutto dissociato in ioni

D tutto il sale è completamente indissociato

E il sale non è costituito da ioni

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 1997)

9. In una reazione chimica reversibile la velocità della reazione da sinistra a destra è uguale a quella da destra a sinistra quando:

A la reazione è all'equilibrio

B la concentrazione dei reagenti è uguale a quella dei prodotti

C la reazione è esotermica verso destra

© ISTITUTO ITALIANO EDIZIONI ATLAS - 2011

D temperatura e pressione sono quelle standard

E la reazione è esotermica verso sinistra

(Medicina e Chirurgia 1997)

10. La costante di equilibrio di una reazione al crescere della temperatura:

A aumenta sempre

B diminuisce sempre

C aumenta se la reazione è esotermica, diminuisce se la reazione è endotermica

D aumenta se la reazione è endotermica, diminuisce se la reazione è esotermica

E resta costante

(Medicina Veterinaria 2000)

11. "L'azoto molecolare (N_2) e l'idrogeno molecolare (H_2) reagiscono per formare ammoniaca (NH_3), secondo la reazione: $N_2 + 3\ H_2 \rightleftarrows 2\ NH_3$. Tutte e tre le sostanze coinvolte si trovano allo stato gassoso. In conformità del principio di Le Châtelier – Braun, l'equilibrio è tanto più spostato verso la sintesi di NH_3, quanto più bassa è la temperatura e quanto più alta è la pressione. La reazione implica infatti il passaggio dalle 4 moli gassose iniziali alle 2 moli gassose finali, ed è notevolmente esotermica."
Quale delle seguenti affermazioni PUO' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A Nella reazione considerata, il rapporto stechiometrico tra l'ammoniaca e l'idrogeno è 1,5

B Nella sintesi di ammoniaca da azoto e idrogeno viene assobito calore

C Ad alta temperatura l'azoto e l'idrogeno non formano NH_3

D Il principio di Le Châtelier – Braun afferma che tutte le reazioni vengono favorite dalle basse temperature e dalle alte pressioni

E Per migliorare la resa in NH_3 conviene lavorare a 100 piuttosto che a 10 atmosfere

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 2004)

12. "L'azoto molecolare (N_2) e l'idrogeno molecolare (H_2) reagiscono per formare ammoniaca (NH_3); nelle condizioni in cui si fa avvenire la reazione, tutte e tre le sostanze si trovano allo stato gassoso; dal punto di vista stechiometrico, la reazione si svolge tra UNA mole di N_2 e TRE moli di H_2, e si formano DUE moli di NH_3. La reazione non decorre praticamente mai a completezza, e si raggiunge una situazione di equilibrio dinamico, caratterizzato dall'eguaglianza delle velocità della reazione diretta (sintesi dell'ammoniaca) e di quella inversa (scissione dell'ammoniaca in azoto e idrogeno); le condizioni dell'equilibrio dipendono essenzialmente dalla temperatura e dalla pressione; se si lavora a temperatura costante, l'equilibrio è tanto più favorevole alla sintesi dell'ammoniaca quanto più alta è la pressione a cui si opera, in conformità del principio di Le Châtelier – Braun, nella sintesi si passa da quattro a due moli di gas, che esercitano una pressione minore rispetto a quattro moli".
Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A A temperatura costante, la trasformazione dell'azoto e dell'idrogeno in ammoniaca produce una diminuzione della pressione

B A temperatura costante, la scissione dell'ammoniaca in azoto e idrogeno produce un aumento della pressione

C Nella reazione di scissione dell'ammoniaca si passa da due a quattro moli

D Quanto più alta è la temperatura, tanto più l'equilibrio è favorevole alla sintesi di ammoniaca

E Nelle condizioni di equilibrio dinamico la reazione continua a svolgersi in entrambi i sensi

(Medicina e Chirurgia 2001)

13. "Quando si aggiunge NaF ad una soluzione acquosa non satura di CaF_2 (sale poco solubile), si ha un notevole aumento della concentrazione degli ioni fluoruro; in tal modo il prodotto della concentrazione degli ioni calcio per il quadrato della concentrazione degli ioni fluoruro cresce, fino a superare il valore del prodotto di solubilità di CaF_2. Per ristabilire l'equilibrio, alcuni degli ioni calcio si uniscono ad una quantità stechiometricamente equivalente di ioni fluoruro, per formare fluoruro di calcio solido, che precipita".
Quale delle seguenti affermazioni PUO' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A Il fluoruro di sodio è assai poco solubile in acqua

B Se il prodotto di solubilità di CaF_2 viene superato, l'equilibrio si ristabilisce mediante la combinazione di ioni calcio e fluoruro nel rapporto stechiometrico 2:1

C Se il prodotto di solubilità di CaF_2 viene superato, l'equilibrio si ristabilisce mediante la combinazione di ioni calcio e fluoruro nel rapporto stechiometrico 1:2

D L'aggiunta di NaF fa aumentare il valore del prodotto di solubilità di CaF_2

E L'aggiunta di NaF fa diminuire il valore del prodotto di solubilità di CaF_2

(Medicina e Chirurgia 2002)

14. "L'ossigeno molecolare (O_2) e l'idrogeno molecolare (H_2) reagiscono per formare acqua (H_2O); nelle condizioni in cui si fa avvenire la reazione (alta temperatura), tutte e tre le sostanze si trovano allo

stato gassoso; dal punto di vista stechiometrico, la reazione si svolge tra UNA mole di O_2 e DUE moli di H_2, e si formano DUE moli di H_2O. Se la reazione non decorre a completezza, si raggiunge una situazione di equilibrio dinamico, caratterizzato dall'uguaglianza delle velocità della reazione diretta (sintesi dell'acqua) e di quella inversa (scissione dell'acqua in ossigeno e idrogeno); le condizioni dell'equilibrio dipendono essenzialmente dalla temperatura e dalla pressione; se si lavora a temperatura costante, l'equilibrio è tanto più favorevole alla sintesi dell'acqua quanto più alta è la pressione a cui si opera, in quanto, in conformità del principio dell'equilibrio mobile di Le Châtelier – Braun, nella sintesi si passa da tre a due moli di gas, che esercitano una pressione minore rispetto a tre moli".
Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A Quanto più alta è la temperatura, tanto più l'equilibrio è favorevole alla sintesi dell'acqua

B Nella reazione di scissione dell'acqua si passa da due a tre moli

C Nelle condizioni di equilibrio dinamico la reazione continua a svolgersi in entrambi i sensi

D A temperatura costante, la trasformazione dell'ossigeno e dell'idrogeno in acqua produce una diminuzione della pressione

E A temperatura costante, la scissione dell'acqua in ossigeno e idrogeno produce un aumento della pressione

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 2003)

15. Indica quale delle seguenti affermazioni è valida per un enzima che catalizza una reazione reversibile del tipo $A + B \rightleftarrows C + D$:

A non prende parte alla reazione

B partecipa alla reazione legando i substrati

C sposta verso destra l'equilibrio della reazione

D si lega ai substrati con legame covalente

E è attivo solo in presenza di un coenzima

(Medicina e Chirurgia 2009)

16. Se si aumenta la pressione, tenendo costante la temperatura, l'equilibrio della reazione in fase gassosa $2\ SO_3 \rightleftarrows 2\ SO_2 + O_2$

A Si sposta a sinistra

B Si sposta a destra

C Rimane inalterato

D Si sposta in modo da produrre un aumento di entropia

E Si sposta in modo da favorire la liberazione dell'ossigeno gassoso

(Odontoiatria e Protesi Dentaria 2010)

17. Indica quale, tra quelle sotto elencate, è la funzione svolta da un enzima che catalizza una reazione reversibile del tipo $A + B \rightleftarrows C + D$:

A apporta energia alla reazione

B sposta l'equilibrio della reazione

C accelera la velocità della reazione

D aumenta il valore della costante di equilibrio

E diminuisce il valore della costante di equilibrio

(Medicina Veterinaria 2010)

© ISTITUTO ITALIANO EDIZIONI ATLAS - 2011