

## Equilibri

### 1. Quale tra le seguenti affermazioni relative ad una reazione reversibile è falsa?

- una reazione è reversibile quando i reagenti non si sono consumati del tutto
- una reazione è reversibile quando può avvenire anche nel verso opposto
- una reazione reversibile viene rappresentata con due frecce di verso opposto
- la formazione dell'acido iodidrico è un esempio di reazione reversibile
- una reazione reversibile viene rappresentata con una sola freccia

### 2. In una reazione chimica lo stato di equilibrio è:

- instabile
- dinamico
- statico
- stabile
- reversibile

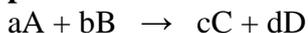
### 3. Si dice che una reazione è irreversibile quando:

- i reagenti si sono consumati completamente
- i reagenti non si sono consumati del tutto
- i prodotti si sono consumati del tutto
- i prodotti si sono consumati parzialmente
- nessuna delle risposte precedenti

### 4. Si raggiunge uno stato di equilibrio quando:

- la velocità della reazione inversa è nulla
- la reazione diretta è più veloce di quella inversa
- la reazione diretta e quella inversa avvengono con la stessa velocità
- la velocità della reazione diretta è nulla
- la reazione inversa avviene prima di quella diretta

### 5. Indicare la costante di equilibrio corretta per la reazione reversibile:



$$a) K_e = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

$$b) K_e = \frac{[A]^a \cdot [B]^b}{[C]^c \cdot [D]^d}$$

$$c) K_e = \frac{[A]^a \cdot [B]^b}{[C]^c + [D]^d}$$

$$d) K_e = \frac{[A] \cdot [B]}{[C] \cdot [D]}$$

$$e) K_e = [C]^c \cdot [D]^d + [A]^a \cdot [B]^b$$

### 6. Cosa afferma la legge di azione di massa o legge di Guldberg e Waage?

- all'equilibrio la somma delle concentrazioni dei prodotti e dei reagenti è costante a temperatura costante
- all'equilibrio il prodotto delle concentrazioni dei prodotti e quello dei reagenti è costante a temperatura costante
- il rapporto tra il prodotto delle concentrazioni dei prodotti e quello dei reagenti, è costante a temperatura costante
- all'equilibrio il rapporto tra il prodotto delle concentrazioni dei prodotti e quello dei reagenti, ciascuno elevato al proprio coefficiente stechiometrico, è costante a temperatura costante
- nessuna delle risposte precedenti

### 7. Quanto più alto è il valore della costante di equilibrio:

- la reazione ha trovato un equilibrio quando si è formata una scarsa quantità di prodotti.
- più la reazione è spostata verso la formazione dei prodotti
- l'equilibrio non può avvenire
- più la reazione è spostata verso i reagenti
- la reazione sarà irreversibile

### 8. Cosa si intende per equilibrio eterogeneo:

- quando le sostanze partecipanti ad una reazione non sono nello stesso stato fisico
- quando i reagenti sono nello stesso stato fisico dei prodotti
- quando le sostanze partecipanti ad una reazione sono tutte nello stesso stato fisico
- quando i reagenti sono presenti in quantità diverse
- nessuna delle risposte precedenti

### 9. Quando una reazione è all'equilibrio:

- quando le quantità dei reagenti e dei prodotti diventano uguali
- quando tutti i reagenti diventano prodotti
- quando parte dei reagenti diventano prodotti
- quando i prodotti non si formano
- quando le concentrazioni di prodotti e reagenti diventano costanti nel tempo

### 10. Il principio di Le Chatelier afferma che:

- un sistema in equilibrio reagisce ad una sollecitazione esterna bloccandosi
- un sistema in equilibrio reagisce ad una sollecitazione esterna minimizzandone l'effetto
- la velocità di due processi inversi è la stessa quando la soluzione è satura

d) in una reazione al numeratore vengono poste le concentrazioni dei prodotti che si trovano a destra dell'equazione

e) nessuna delle risposte precedenti

**11. Qual è la corretta formulazione della legge di azione di massa per la seguente reazione:**



a)  $\frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]}{[\text{NH}_3]} = K_e$

b)  $\frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} = K_e$

c)  $\frac{[\text{N}] \cdot [\text{H}]^3}{[\text{NH}]^2} = K_e$

d)  $\frac{[\text{N}] \cdot [\text{H}]}{[\text{NH}]} = K_e$

e)  $\frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_2]^3} = K_e$

**12. Quale tra i seguenti casi non determina uno spostamento di equilibrio?**

a) addizione o sottrazione di reagenti o prodotti

b) variazione della temperatura

c) il calore liberato dalla reazione

d) aggiunta di un catalizzatore

e) variazione della pressione

**13. Cosa indica il simbolo  $K_{PS}$  ?**

a) il coefficiente stechiometrico

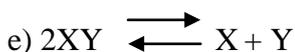
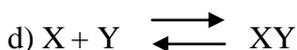
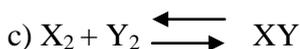
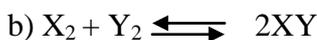
b) il prodotto di solubilità

c) la costante dei prodotti

d) la costante dei reagenti

e) nessuna delle risposte precedenti

**14. A quale reazione corrisponde:  $[\text{X}_2] \times [\text{Y}_2] / [\text{XY}]^2$**



**15. La solubilità di un sale in una soluzione che presenta uno dei suoi ioni:**

a) tende a zero

b) aumenta

c) resta invariata

d) diminuisce

e) è maggiore di 1

**16. L'effetto dello ione comune può essere sfruttato per:**

a) portar la reazione all'equilibrio

b) diminuire o aumentare la solubilità di un composto

c) diminuire la velocità della reazione

d) aumentare la velocità della reazione

e) nessuna delle risposte precedenti

**17. Il valore della costante di equilibrio nelle reazioni esotermiche all'aumentare della temperatura:**

a) non cambia

b) aumenta

c) diminuisce

d) tende allo 0

e) diminuisce e poi aumenta

**18. Il prodotto di solubilità di un composto, a una data temperatura, è dato:**

a) dal prodotto delle concentrazioni dei suoi ioni in una soluzione satura, tutte elevate al proprio coefficiente stechiometrico

b) dal quoziente delle concentrazioni dei suoi ioni in una soluzione satura, tutte elevate al proprio coefficiente stechiometrico

c) dalla somma delle concentrazioni dei suoi ioni in una soluzione satura, tutte elevate al proprio coefficiente stechiometrico

d) dalla differenza delle concentrazioni dei suoi ioni in una soluzione satura, tutte elevate al proprio coefficiente stechiometrico

e) nessuna delle risposte precedenti

**19. Quando in una reazione le sostanze che raggiungono lo stato di equilibrio non sono tutte nello stesso stato fisico si tratta di:**

a) equilibrio statico

b) equilibrio instabile

c) equilibrio stabile

d) equilibrio irreversibile

e) equilibrio eterogeneo

**20. Quale tra le seguenti affermazioni relative ai catalizzatori è falsa:**

a) un catalizzatore viene aggiunto per velocizzare una reazione

b) l'aggiunta di catalizzatori rappresenta una sollecitazione esterna che però non ha effetti

c) l'equilibrio del sistema non varia dopo l'aggiunta di un catalizzatore

d) l'equilibrio del sistema varia dopo l'aggiunta di un catalizzatore

e) l'effetto del catalizzatore avviene sia sulla reazione diretta che su quella inversa

## SOLUZIONI E COMMENTI

1. RISPOSTA e

2. RISPOSTA b

COMMENTO: l'equilibrio chimico è un equilibrio dinamico in quanto il processo non si arresta ma vi sono due processi i cui effetti si annullano l'un l'altro

3. RISPOSTA a

4. RISPOSTA c

5. RISPOSTA a

6. RISPOSTA d

7. RISPOSTA b

COMMENTO: Infatti questo valore ci dice se è alto che la concentrazione dei prodotti (numeratore) è maggiore di quella dei reagenti (denominatore).

8. RISPOSTA a

9. RISPOSTA e

10. RISPOSTA b

COMMENTO: Infatti è conosciuto anche come principio dell'equilibrio mobile.

11. RISPOSTA: b

12. RISPOSTA c

COMMENTO: Tutti gli altri casi determinano uno spostamento che sollecita il sistema a reagire per raggiungere un nuovo stato di equilibrio.

13. RISPOSTA: b

14. RISPOSTA: a

COMMENTO: Sempre secondo la legge dell'azione di massa.

15. RISPOSTA d

COMMENTO: è l'effetto dello ione comune

16. RISPOSTA b

17. RISPOSTA: c

COMMENTO: Al variare della temperatura varia anche il valore di  $K_e$ , esso aumenta all'aumentare della temperatura per le reazioni endotermiche e diminuisce per quelle esotermiche.

18. RISPOSTA a

19. RISPOSTA: e

20. RISPOSTA d

COMMENTO: Poiché il catalizzatore non compare nell'equazione della reazione non influenza il valore della  $K_{eq}$ , infatti il catalizzatore agisce solo sulla velocità con cui si raggiunge l'equilibrio.