

Reazioni chimiche

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

- Un valore negativo della variazione di energia libera indica che la reazione è:**
[A] spontanea;
[B] endotermica;
[C] esotermica;
[D] molto veloce;
[E] catalizzata.
- Quale delle sequenze sotto indicate è ordinata secondo numeri di ossidazione crescenti per l'azoto?**
[A] HNO_3 - HNO_2 - N_2O_4
[B] N_2O_4 - HNO_3 - HNO_2
[C] HNO_3 - N_2O_4 - HNO_2
[D] NO - N_2O_4 - HNO_2
[E] N_2H_4 - NO - HNO_2
- Un catalizzatore ha sempre l'effetto di:**
[A] far avvenire reazioni non spontanee
[B] spostare l'equilibrio di reazione verso i prodotti
[C] aumentare il rendimento di reazione
[D] aumentare la velocità di reazione
[E] innalzare il valore dell'energia di attivazione
- Il numero di ossidazione del Manganese nel composto HMnO_4 è:**
[A] +7
[B] +3
[C] -7
[D] -3
[E] +8
- Quale di queste reazioni è CORRETTAMENTE bilanciata?**
[A] $\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
[B] $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{S} + 8\text{H}_2\text{O}$
[C] $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
[D] $4\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
[E] $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- Un catalizzatore ha l'effetto di:**
[A] aumentare la velocità di una reazione
[B] spostare l'equilibrio di reazione verso i prodotti
[C] diminuire il rendimento di una reazione
[D] far avvenire reazioni non spontanee
[E] coordinare due reazioni enzimatiche
- I catalizzatori sono sostanze che:**
[A] innescano le reazioni facendo aumentare la velocità delle particelle dei reagenti
[B] intervengono sul meccanismo diminuendo il DH della reazione
[C] fanno reagire completamente i reagenti e quindi fanno avvenire completamente la Reazione
[D] innescano le reazioni facendo aumentare il valore dell'energia di attivazione
[E] innescano le reazioni facendo diminuire il valore dell'energia di attivazione
- Indica quale delle seguenti affermazioni è valida per un enzima che catalizza una reazione reversibile del tipo $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$:**
[A] partecipa alla reazione legando i substrati
[B] non prende parte alla reazione
[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
- Nella reazione (da bilanciare): $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \Rightarrow \text{AsCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$ i coefficienti stechiometrici dell'equazione di reazione sono:**
[A] 1-2 \rightarrow 1-1
[B] 1-3 \rightarrow 2-1
[C] 2-6 \rightarrow 2-3
[D] 1-6 \rightarrow 2-3
[E] 1-3 \rightarrow 2-3
- In una reazione bilanciata risultano uguali**
[A] le moli dei reagenti e quelle dei prodotti
[B] gli atomi dei reagenti e quelli dei prodotti
[C] i numeri di ossidazione dei reagenti e quelli dei prodotti
[D] gli indici dei reagenti e quelli dei prodotti
[E] le masse dei reagenti e quelle dei prodotti

11. Indicare quando la seguente reazione di ossido riduzione è correttamente bilanciata:



- [A] $3\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$
[B] $2\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{NO}$
[C] $3\text{Cu} + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{NO}$
[D] $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$
[E] $2\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$

12. Calcolare quante moli di zolfo devono essere messe a reagire in presenza di ossigeno (reagente in eccesso) per ottenere 20 grammi di SO₃ (peso molecolare: 80 UMA), dopo aver bilanciato la seguente reazione: $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$

- [A] 0,125
[B] 0,25
[C] 0,50
[D] 1,00
[E] 3,00

13. Indicare l'unica equazione bilanciata.

- [A] $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 = 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$
[B] $2 \text{CaO} = \text{Ca} + \text{O}_2$
[C] $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 3 \text{NH}_3$
[D] $3 \text{KOH} + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$
[E] $2 \text{O}_3 = 2 \text{O}_2 + \text{O}$

14. Assegnare gli opportuni coefficienti stechiometrici alla seguente reazione:



- [A] 2; 2 → 2; 1; 1; 1
[B] 1; 1 → 1; 1; 1; 1
[C] 3; 3 → 3; 1; 2; 1
[D] 4; 2 → 3; 1; 2; 1
[E] 2; 4 → 1; 2; 1; 3

15. Indicare l'unica equazione bilanciata:

Giocchi della chimica 2011

- A) $2 \text{BaO} \rightarrow \text{Ba} + \text{O}_2$
B) $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$
C) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 3 \text{NH}_3$
D) $3 \text{NaOH} + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$

1. [A] Dall'equazione di Gibbs dove $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ad un valore negativo dell'energia libera si associa una reazione spontanea.
2. [E] L'azoto può avere tutti i numeri di ossidazione compresi tra -3 e +5, in questo caso N_2H_4 (idrazina) ha n.o. -2, NO (monossido di azoto) ha n.o. +2, HNO_2 (acido nitroso) ha n.o. +4.
3. [D] La funzione degli enzimi, i principali catalizzatori biologici, è quella di aumentare la velocità di reazione abbassando l'energia dello stato di transizione senza modificare però l'energia libera della reazione. L'impiego dei catalizzatori nell'industria chimica permette di realizzare molti processi in condizioni di temperatura e pressione a velocità più convenienti.
4. [A] Il numero di ossidazione di un elemento deriva dal numero di elettroni ceduti o acquisiti nella formazione di un composto. In questo caso il n.o. è +7 dai legami con l'ossigeno e l'idrogeno.
5. [B] Per bilanciare una reazione è necessario porre i coefficienti stechiometrici opportuni, in modo che ogni elemento compaia con lo stesso numero di atomi nei reagenti e nei prodotti.
6. [A] Un catalizzatore è una sostanza, fonte o dispositivo che interviene in una reazione chimica aumentandone la velocità ma rimanendo inalterato al termine della stessa.
7. [E] Un catalizzatore fa aumentare la velocità di reazione perché abbassa l'energia di attivazione ma non modifica l'energia libera di una reazione
8. [A] Un enzima è una proteina in grado di catalizzare una reazione chimica. Il processo consiste in una accelerazione della velocità della reazione e quindi in un più rapido raggiungimento dello stato di equilibrio termodinamico. Un enzima accelera unicamente le velocità delle reazioni chimiche, diretta ed inversa, senza intervenire sui processi che ne regolano la spontaneità. Tuttavia, la risposta corretta non è "non prende parte alla reazione", infatti il ruolo di un enzima consiste nel facilitare le reazioni attraverso l'interazione tra il substrato (la molecola o le molecole che partecipano alla reazione) ed il proprio sito attivo (la parte di enzima in cui avvengono le reazioni), formando un complesso. Dopo la reazione, il prodotto viene allontanato dall'enzima, che rimane disponibile per iniziare una nuova. L'enzima non viene consumato durante la reazione. La risposta corretta è quindi "partecipa alla reazione legando i substrati" Un enzima agisce sulla velocità della reazione ma non sposta la posizione dell'equilibrio (la [C] è errata); si lega ai substrati ma non forma legami covalenti (la [D] è errata); non tutti gli enzimi sono attivi solo in presenza di specifici coenzimi (la [E] è errata)
9. [D] La reazione bilanciata è $1As_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AsCl_3 + 3H_2O$.
10. [A] Dal postulato fondamentale di Lavoisier, che afferma nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma ne deriva necessariamente che la somma delle masse dei reagenti è necessariamente uguale alla somma delle masse dei prodotti di una reazione bilanciata. Siccome la materia è costituita da atomi, anche il numero degli atomi a destra e a sinistra dell'equazione deve restare invariato.
11. [D] Occorre contare per ogni elemento quanti atomi ci sono nei reagenti e quanti nei prodotti.

$$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$$

In questa reazione gli atomi di Cu sono 3 a sinistra e a destra; gli atomi di H sono 8 a sinistra e 8 a destra; gli atomi N sono 8; gli atomi di O sono 24.
12. [B] La reazione bilanciata è: $2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_3$
 Noi vogliamo ottenere 20g di SO_3 quindi 0,25 moli di questo prodotto ($n = g/PM$; $n = 20/80 = 0,25$). Sapendo che il rapporto tra moli di S e moli di SO_3 è 1:1 (o 2:2, è analogo), allora possiamo dire che sono richieste 0,25 moli di S.
13. [A] Per individuare l'equazione bilanciata è sufficiente assicurarsi che a destra e a sinistra della freccia vi sia lo stesso numero di atomi. Nella fattispecie:

$$4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$$

N: 4 atomi a destra e 4 atomi a sinistra
 H: 12 atomi a destra e 12 atomi a sinistra
 O: 10 atomi a destra e 10 atomi a sinistra
14. [C] L'equazione correttamente bilanciata è:

$$3KClO_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow 3KHSO_4 + HClO_4 + 2ClO_2 + H_2O$$

Per rispondere al quesito è anche possibile provare tutte le combinazioni possibile e controllare che il numero degli atomi a sinistra sia uguale al numero degli atomi a destra.
15. [B]