

Ripassare i minerali, le rocce ignee, le rocce sedimentarie e quelle metamorfiche.

Dopo aver ripassato gli argomenti teorici di chimica fare i seguenti esercizi:

CAPITOLI 13 E 14

COLLEGA

1 Quali forze agiscono fra le molecole del solfuro di idrogeno, H_2S ?

3 Scrivi le formule di tutti gli ossidi di azoto, specificando per ognuno il numero di ossidazione.

a) Quali fra questi sono anidridi secondo la nomenclatura tradizionale?

b) Come si comportano le anidridi a contatto con l'acqua? Scrivi e bilancia le corrispondenti equazioni.

4 Nella formula di tutti i suoi composti binari, l'ossigeno viene scritto a destra, come in CaO , SO_2 e così via. C'è un composto, invece, in cui il simbolo O è scritto a sinistra. Perché? Di quale composto si tratta? Qual è il suo nome IUPAC?

5 Completa la seguente tabella scrivendo la formula o il nome dei composti.

formula chimica	nome tradizionale	nome IUPAC
		perossido di idrogeno
	ammoniaca	
BaH_2		
K_2O_2		
	anidride carbonica	
Mn_2O_7		
PH_3		

IPOTIZZA

6 Un idracido viene a contatto con l'acqua.

a) Quale legame si spezza in tale situazione? Per argomentare la risposta, scrivi le strutture di Lewis degli acidi cianidrico e bromidrico.

b) A che cosa si deve il comportamento acido delle soluzioni così ottenute?

c) Con quale mezzo può essere dimostrata l'acidità in laboratorio?

7 L'1-esanolo, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, utilizzato nell'industria dei profumi, a differenza dell'etanolo, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, è solo debolmente solubile in acqua. Spiega questo comportamento.

8 Come potresti trasformare il sale acido Na_2HPO_4 nel sale neutro Na_3PO_4 ? Sei in laboratorio e hai a disposizione i reagenti necessari, tra cui acqua e idrossidi.

DEDUCI

10 Se la formula del fosfato di magnesio è $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ e quella del solfuro di gallio è Ga_2S_3 , quali sono le formule del solfuro di magnesio e del fosfato di gallio?

ESERCIZI SUI CAPITOLI 15 E 16

COLLEGA

1 Bilancia la seguente reazione, attribuisce il nome a tutti i composti presenti e rispondi alle domande: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_{2(g)}$

- Quante moli di ciascuno dei prodotti si ottengono da 0,144 mol di CaCO_3 ?
- Quante moli di acido reagiscono con 1,26 mol di CaCO_3 ?
- Quanti litri di CO_2 (STP) si ottengono dalla reazione di 150 g di CaCO_3 ? E quanti grammi?

2 Qual è il valore di ΔH_f° dell'azoto diatomico, $\text{N}_{2(g)}$? Perché, per l'atomo isolato $\text{N}_{(g)}$, ΔH_f° è positivo e vale 470 kJ/mol? Prima di rispondere, scrivi la struttura di Lewis di $\text{N}_{2(g)}$ e di $\text{N}_{(g)}$.

IPOTIZZA

3 Che cosa avviene se, durante una trasformazione chimica, si verificano delle reazioni secondarie? Argomenta la risposta con un esempio.

DEDUCI

4 Considera due cubi, il primo (A) ha lato 1 cm mentre il lato del secondo (B) è 0,1 cm, e calcola quanto segue:

- l'area della superficie di A e quella di B?
- l'area totale della superficie di 1000 cubi B, il cui volume complessivo è uguale al volume di A;
- il rapporto fra l'area di A e l'area di B;
- il rapporto fra l'area di A e l'area di 1000 cubi B.
- Quali riflessioni puoi fare, in base a questo esempio, sulla dissoluzione di un solido cristallino in acqua?

f) È corretto dire che la solubilità di un sale varia al variare delle dimensioni dei suoi cristalli?

5 Per neutralizzare 30,5 mL di una soluzione di KOH sono stati necessari 22,0 mL di HCl 0,20 M.

a) Quante moli e quanti grammi di idrossido conteneva la soluzione?

b) Qual era la sua molarità?

6 Per neutralizzare 36,0 mL di una soluzione di acido citrico 0,400 M sono stati necessari 108 mL di KOH 0,400 M.

a) Quante moli di acido citrico e quante di idrossido hanno reagito? In quale rapporto?

b) In base ai dati raccolti, sai dire quanti gruppi acidi possiede l'acido citrico? Quanti ioni H^+ può liberare una molecola?

10 Perché alcune bevande, come il caffè, possono essere gustate sia calde sia fredde, mentre altre, come quelle a base di cola, vanno consumate fredde.

11 L'etanolo o alcol etilico viene in gran parte prodotto per sintesi dall'industria, utilizzando la reazione: $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$ Se, in determinate condizioni di temperatura e pressione, la resa è del 45%, calcola la quantità di etanolo prodotta a partire da 15 kg di etene, C_2H_4 , considerando l'acqua in eccesso.

12 Considera la reazione di decomposizione dell'acqua nei suoi elementi, che avviene a pressione costante in un recipiente dal coperchio mobile: $2H_2O_{(g)} \rightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ a) Se $\Delta H^\circ_f H_2O_{(g)}$ corrisponde a $-241,8 \text{ kJ/mol}$, questa reazione è esotermica o endotermica?

ESERCIZI CAPITOLI 18 E 19

COLLEGA

1 I seguenti campioni di zinco, di diverse forme, reagiscono separatamente con una soluzione 0,200 M di HCl: 1) 1,2 g Zn reagiscono in 5 min.

2) 0,85 g Zn reagiscono in 4 min.

3) 1,4 g Zn reagiscono in 7 min.

4) 2,2 g Zn reagiscono in 10 min.

5) 1,3 g Zn reagiscono in 6 min. Rispondi alle seguenti domande.

a) Qual è la reazione più lenta?

b) Con quale unità di misura puoi esprimere la velocità?

c) Se 0,50 g di zinco reagiscono, in tempi diversi, con uno stesso volume di soluzione di HCl, come spieghi le differenze.

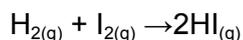
IPOTIZZA

2 La reazione: $\text{N}_2\text{O}_{(g)} + \text{NO}_{2(g)} \rightarrow 3\text{NO}_{(g)}$ ha $\Delta H^\circ = 155,7 \text{ J}$. Determina in quale direzione si sposta l'equilibrio a causa delle seguenti perturbazioni:

- a) aggiunta di NO_2 .
- b) aumento del volume del recipiente, mantenendo costante la pressione.
- c) diminuzione della temperatura della miscela reagente.
- d) allontanamento di NO .
- e) aggiunta di un catalizzatore.

ANALIZZA

3 A una data temperatura, la costante di equilibrio per la sintesi di HI è 45,9:



- a) Calcola la concentrazione di $\text{HI}_{(g)}$ all'equilibrio, sapendo che nel recipiente di reazione sono presenti 0,014 mol di $\text{H}_{2(g)}$ e 0,014 mol di $\text{I}_{2(g)}$.
- b) Avresti ottenuto lo stesso risultato se la reazione si fosse svolta in un contenitore del volume di 10,0 L? Perché?

4 Considera la seguente reazione generica: $\text{AB} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ nel caso in cui la concentrazione di AB sia 0,20 mol/L e la velocità di reazione sia di 3,6 mol/(L · min).

- a) Scrivi l'equazione cinetica della reazione.
- b) Determina l'ordine della reazione.
- c) Calcola la costante di velocità di reazione k.

DEDUCI

5 L'energia di attivazione di una reazione, E_a , vale 151 kJ mentre l'entalpia, ΔH° , è pari a -253 kJ. Dopo aver disegnato il profilo energetico della reazione, determina l'energia di attivazione della reazione inversa e il rispettivo valore di ΔH° .

APPLICA

6 L'equazione cinetica per la decomposizione del pentossido di diazoto, N_2O_5 , è: $v = k [N_2O_5]$. Considerando la costante di velocità di reazione pari a $1,0 \cdot 10^{-5} s^{-1}$, determina la velocità di reazione nel caso in cui la concentrazione del pentossido di azoto sia $0,0023 \text{ mol/L}$.

7 Considera la seguente reazione: $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$. All'equilibrio e a una certa temperatura, le concentrazioni dei gas sono le seguenti:

$[CO] = 0,65 \text{ M}$, $[H_2] = 0,32 \text{ M}$, $[CH_4] = 0,20 \text{ M}$, $[H_2O] = 0,42 \text{ M}$. Calcola quanto vale la costante di equilibrio a quella temperatura.

8 Determina quanti grammi di solfato di calcio, $CaSO_4$, si dissolvono in $0,500 \text{ L}$ di acqua, sapendo che per il solfato di calcio $K_{ps} = 2,0 \cdot 10^4$.

9 A una certa temperatura, la reazione $SO_{3(g)} + NO_{(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + SO_{2(g)}$ ha $K_c = 0,500$. Considerando che $0,100 \text{ mol}$ di SO_3 e $0,200 \text{ mol}$ di NO vengono messe a reagire in un recipiente di $2,00 \text{ L}$, determina le concentrazioni all'equilibrio di NO_2 e SO_2 .

10 Considera la seguente reazione: $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow PCl_{5(g)}$

Determina la costante di equilibrio nel caso in cui in un recipiente di $2,0 \text{ L}$ sono contenute $0,12 \text{ mol}$ di PCl_3 , $2,0 \text{ mol}$ di Cl_2 e $1,33 \text{ mol}$ di PCl_5 .

ESERCIZI CAPITOLI 20, 21, 22

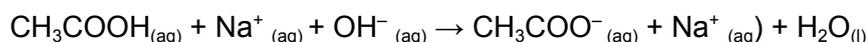
COLLEGA

2 Scrivi la reazione di dissociazione dell'ossido di potassio, K_2O , a contatto con l'acqua e la reazione dello ione ossido in soluzione.

Con quale/i teoria/e spieghi il comportamento di quest'ultimo?

IPOTIZZA

3 L'acido acetico, CH_3COOH , reagisce con l'idrossido di sodio formando un sale, l'acetato di sodio, CH_3COONa , secondo l'equazione in forma ionica:



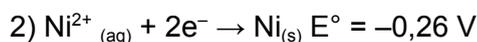
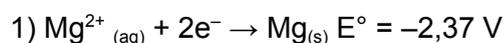
Scrivi l'equazione ionica netta e rispondi alle seguenti domande.

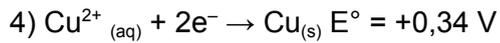
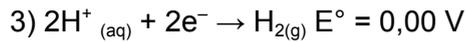
a) Perché l'acido è in forma molecolare, mentre il suo sale è in forma ionica?

b) Quale o quali specie chimiche non prendono parte alla reazione?

c) Secondo quale/i teoria/e si definisce il comportamento dell'acido e della base?

4 Considera i potenziali di riduzione, E° , delle seguenti coppie:





Indica quale fra esse ha:

- a) maggior potere ossidante.
- b) minore attitudine a ossidarsi.
- c) maggior potere riducente.

ANALIZZA

6 Rispondi in modo sintetico alle seguenti domande:

- a) Perché una soluzione di acido ipocloroso, HClO , ha un pH maggiore di una soluzione di acido perclorico, HClO_4 , alla stessa concentrazione?
- b) Se il prodotto ionico dell'acqua aumenta con la temperatura, la reazione di ionizzazione è endotermica o esotermica? In base a quale principio?

DEDUCI

8 Per neutralizzare 16,0 mL di una soluzione di HCl sono stati necessari 56,0 mL di NaOH 1,20 M.

- a) Quante moli di acido erano presenti nella soluzione?
- b) Qual era la molarità della soluzione acida?
- c) Qual è il pH del punto di equivalenza?

9 Con riferimento all'esercizio precedente, calcola la variazione di pH che si verifica se al volume della soluzione, raggiunto il punto di equivalenza, si aggiungono $4,2 \cdot 10^{-3}$ mol NaOH .

10 Si vogliono neutralizzare 30 mL di HNO_3 1,0 M e 30 mL di HF 1,0 M (acido debole). Quale volume di NaOH 1,0 M è necessario per ciascun acido?

APPLICA

11 Rispondi alle seguenti domande.

- a) In che cosa consiste il fenomeno della passivazione dei metalli?
- b) Perché il titanio ha applicazioni in campo medico, per esempio negli impianti dentali?
- c) Perché, stendendo uno strato d'olio sulla superficie di un oggetto metallico, lo si può proteggere dalla corrosione?

12 La candeggina è una soluzione di ipoclorito di sodio, NaClO. Scrivi l'equazione ionica netta della reazione di NaClO con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Lo ione ClO^- si riduce a ione cloruro e lo ione $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ si ossida a ione solfato