Phelan, Pignocchino

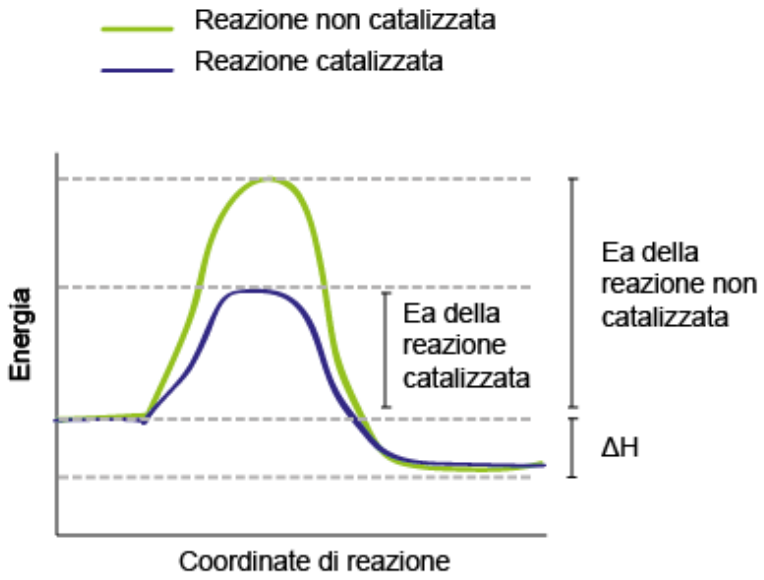
Le scienze naturali

Le trasformazioni nella materia e nel corpo umano

SOLUZIONI DEGLI ESERCIZI AGGIUNTIVI DI FINE CAPITOLO

Capitolo 1 – La chimica in azione

1. $3{,}13 \times 10^{-5}$ mol/s
2. 5 mol/s, sia di ossigeno sia si azoto.
3. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2\ NH_3$; $3{,}6 \times 10^{-4}$ mol/s; $1{,}78 \times 10^{-4}$ mol/s
4. $NiCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow NiCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$; A
5. Endotermico
6. a) $2\ C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O + 2511{,}14$ kJ/mol; b) 600,2 kcal
7. D
8.



9. a) $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$; 6.95 g. b) 530,6 kcal.
10. a) endotermica; b) 200 kJ/mol; c) 50 kJ/ mol
11. a) reagente: $(NH_4)_2CO_{3(s)}$, prodotti: $NH_{3(g)}$, $H_2O_{(l)}$, $CO_{2(g)}$
b) reagenti: $NH_{3(g)}$, $H_2O_{(l)}$, $CO_{2(g)}$; prodotto: $(NH_4)_2CO_{3(s)}$
c) eterogeneo

12.

A $K_{eq} = \frac{[NO]^2}{[N_2]\ [O_2]}$

B $K_{eq} = \frac{[NH_4^+]\ [OH^-]}{[NH_3]}$

C $K_{eq} = [CS_2]$

13.

A $K_{eq} = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2\ [O_2]}$

B $K_{eq} = \frac{[NO]\ [SO_3]}{[NO_2]\ [SO_2]}$

C $K_{eq} = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2}$

D $K_{eq} = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2\ [O_2]}$

14. $2{,}5 \times 10^9$
15. 0,576
16. a) L'equilibrio si sposta verso destra; b) L'equilibrio resta invariato; c) L'equilibrio si sposta verso destra; d) L'equilibrio si sposta verso destra; e) L'equilibrio si sposta verso destra
17. L'equilibrio si sposta verso sinistra.

$$K_{eq} = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2\ [O_2]}$$

18. a) L'equilibrio si sposta verso destra; b) L'equilibrio si sposta verso sinistra; c) L'equilibrio resta invariato; d) L'equilibrio si sposta verso destra; e) L'equilibrio si sposta verso destra.
19. 207,2 g
20. a) non spontanea; b) inferiore; c) esotermica.

Capitolo 2 – Gli equilibri nelle soluzioni acquose

1. $1{,}5 \times 10^{-12}$ M; basica
2. $3{,}6 \times 10^{-13}$ ^{4}M; acida
3. Debole, $HClO + H_2O \rightarrow ClO^- + H_3O^+$
4. Debole, $NH_2NH_2 + H_2O \rightarrow NH_2NH_3^+ + OH^-$
5. C
6. HI /I^- : acido /base coniugata; H_2O / H_3O^+: base/acido coniugato
7. B
8. a) acido + base → base coniugata + acido coniugato; b) acido + base → base

coniugata + acido coniugato; c) base + acido → acido coniugato + base coniugata
9. a) 10^{-2} M; b) 10^{-2} M; c) 10^{-12} M
10. a) 2,51 x 10^{-4} M; b) 2,51 x 10^{-4} M; c) 3,98 x 10^{-11} M
11. a) 10^{-13} M; b) 10^{-1} M; c) 10^{-1} M
12. 5 x10^{-6} mol
13. 10^{-9} mol
14.

a) $[H_3O^+]$ = 1,12 x 10^{-11}	$[OH^-]$ = 8,91 x 10^{-4}	pH= 10,95
b) $[H_3O^+]$ = 0,133	$[OH^-]$= 7,519 x 10^{-14}	pH= 0,876
c) $[H_3O^+]$ = 0,0274	$[OH^-]$= 3,65x10^{-13}	pH= 1, 56

15. $LiOH_{(aq)} + HClO_{4(aq)} \rightarrow LiClO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$
$Li^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} + ClO_4^-{}_{(aq)} \rightarrow Li^+_{(aq)} + ClO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
16.
a) $LiCl_{(aq)} \rightarrow Li^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$: soluzione neutra, perché nessuno dei due ioni tende a reagire con l'acqua.
b) $(CH_3COO)_2Ba_{(aq)} \rightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2CH_3COO^-_{(aq)}$: soluzione basica, perché CH_3COO^- tende a reagire con l'acqua comportandosi da base
c) $NH_4NO_{3\,(aq)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$: soluzione acida, perché NH_4^+ tende a reagire con l'acqua comportandosi da acido.
17. D
18. A
19. 4,74
20. 9,26

Capitolo 3 – L'elettrochimica

1.
a) $2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$
b) $Li \rightarrow Li^+ + 1e^-$
c) $2N^{3-} \rightarrow N_2 + 6e^-$
d) $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$
2.
a) $F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$
b) $Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca$
c) $Cl^{+5} + 6e^- \rightarrow Cl^-$
d) $2N^{+3} + 6e^- \rightarrow N_2$
3.
a) Da 0 a +2.
b) Si ossida.
c) Da 0 a -1.
d) Si riduce.
4.
a) Non redox.
b) Redox; lo zolfo si ossida, lo iodio si riduce.
c) Redox; l' alluminio si ossida, l'ossigeno si riduce.
d) Non redox.
e) Non redox.
5. C
6.
a) Il sodio si ossida, il ferro si riduce.

b) Il carbonio si ossida, l'ossigeno si riduce.
c) Lo zolfo si ossida, l'ossigeno si riduce.
d) L' idrogeno si ossida, l'ossigeno si riduce.
e) Il rame si ossida, l' idrogeno si riduce.
f) Il rame si ossida, l' argento si riduce.

7.
a) $3CO + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
b) $2NH_3 + 3CuO \rightarrow 3\ Cu + N_2 + 3H_2O$
c) $4Ag + 2\ H_2S + O_2 \rightarrow 2Ag_2S + 2H_2O$
d) $3Sn + 4\ HNO_3 + 12\ HCl \rightarrow 3\ SnCl_4 + 4NO + 8H_2O$

8. $3Br_2 + 6NaOH \rightarrow 5NaBr + NaBrO_3 + 3H_2O$

9.
a) $14\ H^+ + 2Mn^{2+} + 5BiO_3^- \rightarrow 2MnO_4^- + 5Bi^{3+} + 7H_2O$
b) $4H^+ + 2ClO_3^- + 2Cl^- \rightarrow 2ClO_2 + 2H_2O + Cl_2$
c) $8H_2O + 2P + 5Cu^{2+} \rightarrow 2H_2PO_4^- + 12H^+ + 5Cu$
d) $4H_2O + 2PH_3 + 3I_2 \rightarrow 2H_3PO_2^- + 8H^+ + 6I^-$
e) $H_2O + 3NO_2 \rightarrow 2NO_3^- + NO + 2H^+$

10.
a) $4\ H_2O + 2\ MnO_4^- + 3\ C_2O_4^{2-} \rightarrow 2\ MnO_2 + 8\ OH^- + 6\ CO_2$
b) $2\ OH^- + 2\ ClO_2 \rightarrow ClO_2^- + ClO_3^- + H_2O$
c) $2\ Al + 2\ H_2O + 2\ OH^- \rightarrow 2\ AlO_2^- + 3\ H_2$

11. a) 4; b) -4; c) -2, -2; d) -2; e) -2, -2.

12.
a) $Zn + Sn^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Sn$
b) Zn / Zn^{2+} è l'anodo. Sn^{2+}/Sn è il catodo
c) 0,62V

13.
a) Sì, 0,30 V.
b) No.
c) Sì, 0,59 V.

14.
a) idrogeno e ossigeno
b) rame e ossigeno
c) idrogeno e ossigeno

15.
a) Mg^{2+}, Cl^-.
b) Gli ioni magnesio migrano al catodo, gli ioni cloro all'anodo.
c) All'anodo avviene l'ossidazione, al catodo la riduzione.
d) Al catodo: $Mg^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Mg$; all'anodo: $2\ Cl^- \rightarrow Cl_{2\ (g)} + 2\ e^-$