Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần 1

1A	**2B**	**3C**	**4D**	**5A**	**6B**	**7D**	**8C**	**9D**	**10B**
11C	**12D**	**13B**	**14D**	**15C**	**16D**	**17B**	**18C**		

Phần 2

Câu	**Lệnh hỏi**	**Đúng/Sai**	**Câu**	**Lệnh hỏi**	**Đúng/Sai**
1	a	Đ	2	a	S
	b	Đ		b	Đ
	c	S		c	S
	d	S		d	S
Câu	**Lệnh hỏi**	**Đúng/Sai**	**Câu**	**Lệnh hỏi**	**Đúng/Sai**
3	a	Đ	4	a	Đ
	b	S		b	S
	c	Đ		c	Đ
	d	Đ		d	Đ

Phần 3

Câu	**Đáp án**
1	4,3
2	146,8
3	90,33
4	90

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Khí NH_3 không thể hiện tính khử trong phản ứng nào sau đây?

A. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

B. $8NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow 6NH_4Cl + N_2$

C. $2NH_3 + 3CuO \rightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$

D. $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của ammonia.

Lời giải

Khí NH_3 không thể hiện tính khử khi phản ứng với HCl, vì không thay đổi số oxi hóa.

Đáp án A

Câu 2: Hệ cân bằng sau được thực hiện trong bình kín:

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftarrows CO_2(g) + H_2(g) \quad \Delta_r H^o_{298} < 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

A. Cho chất xúc tác vào hệ

B. Giảm nhiệt độ của hệ.

C. Thêm khí H_2 vào hệ

D. Tăng áp suất chung của hệ.

Phương pháp

Dựa vào nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le – Chatelier.

Lời giải

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm nhiệt độ của hệ vì phản ứng tỏa nhiệt.

Đáp án B

Câu 3: Các dung dịch acid, base, muối dẫn điện được là do trong dung dịch của chúng có các

A. chất **B.** ion âm **C.** ion trái dấu **D.** ion dương

Phương pháp

Dựa vào chất điện li.

Lời giải

Các dung dịch acid, base, muối dẫn điện được là do trong dung dịch của chúng có các ion trái dấu.

Đáp án C

Câu 4: Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo 2 chiều ngược nhau trong cùng một điều kiện.

B. khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, lượng các chất sẽ không đổi.

C. sự chuyển dịch cân bằng của phản ứng: $2NO_2(g) \rightleftarrows N_2O_4(g)$ phụ thuộc sự thay đổi áp suất.

D. cân bằng hóa học là trạng thái mà phản ứng đã xảy ra hoàn toàn.

Phương pháp

Dựa vào cân bằng hóa học.

Lời giải

D sai, vì cân bằng hóa học là trạng thái mà tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch và tại đó phản ứng vẫn tiếp tục xảy ra.

Đáp án D

Câu 5: Theo Bronsted, phát biểu nào dưới đây đúng?

A. Acid là chất có khả năng cho proton.

B. Acid là chất hòa tan được mọi kim loại.

C. Acid là chất điện li mạnh.

D. Acid tác dụng được với mọi base.

Phương pháp

Dựa vào thuyết acid – base của Lowry – Bronsted.

Lời giải

Theo Bronsted, acid là chất có khả năng cho proton.

Đáp án A

Câu 6: Nhúng hai đũa thủy tinh vào bình đựng dung dịch HCl đặc và NH_3 đặc, đưa hai đầu đũa lại gần nhau thấy xuất hiện khói trắng. Thành phần của khói trắng là

A. $H_2O(g)$ **B.** NH_4Cl **C.** NH_3 **D.** HCl

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của ammonia.

Lời giải

Khi NH_3 đặc tác dụng với dung dịch HCl đặc, thu được muối NH_4Cl.

Đáp án B

Câu 7: Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học là

A. Nồng độ, áp suất và diện tích bề mặt.

B. Áp suất, nhiệt độ và chất xúc tác.

C. Nồng độ, nhiệt độ và chất xúc tác.

D. Nồng độ, nhiệt độ và áp suất.

Phương pháp

Dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học.

Lời giải

Nồng độ, nhiệt độ và áp suất là các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học.

Đáp án D

Câu 8: Dung dịch nào sau đây có pH > 7?

A. $HClO_4$ **B.** NaCl **C.** NaOH **D.** HF

Phương pháp

Dựa vào kiến thức về pH.

Lời giải

NaOH là dung dịch base có pH > 7.

Đáp án C

Câu 9: Nitric acid thường được sử dụng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng các kim loại trong quặng là do nitric acid có

A. tính base mạnh **B.** tính khử mạnh

C. tính acid mạnh **D.** tính oxi hóa mạnh.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của nitric acid.

Lời giải

Nitric acid có tính oxi hóa mạnh nên thường được sử dụng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu.

Đáp án D

Câu 10: Xét cân bằng: $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightleftharpoons 2Fe(s) + 3CO_2(g)$. Biểu thức hằng số cân bằng của hệ là

A. $K_C = \frac{[Fe]^2.[CO]^3}{[Fe_2O_3][CO_2]^2}$ **B.** $K_C = \frac{[CO_2]^3}{[CO]^3}$

C. $K_C = \frac{[Fe_2O_3][CO]^3}{[Fe]^2[CO_2]^2}$ **D.** $K_C = \frac{[CO]^3}{[CO_2]^3}$

Phương pháp

Dựa vào công thức tính hằng số cân bằng.

Lời giải

Biểu thức cân bằng của phản ứng là: $K_C = \frac{[CO_2]^3}{[CO]^3}$

Đáp án B

Câu 11: Cho 7,437 lít N_2 tác dụng với 12,395 lít H_2, thu được 14,874 lít hỗn hợp khí. Hiệu suất của phản ứng là

A. 50% **B.** 30% **C.** 40% **D.** 60%

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của nitrogen.

Lời giải

n_{N2} = 7,437 : 24,79 = 0,3 mol

n_{H2} = 12,395 : 24,79 = 0,5 mol

$n_{hỗn\ hợp\ khí}$ = 14,874 : 24,79 = 0,6 mol

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

Trước phản ứng: 0,3 0,5 0

Phản ứng: a 3a 2a

Sau phản ứng: 0,3 – a 0,5 – 3a 2a

$n_{hỗn\ hợp\ khí} = n_{N2\ dư} + n_{H2\ dư} + n_{NH3}$ = 0,3 – a + 0,5 – 3a + 2a = 0,6

$\rightarrow$ a = 0,1 mol

$H\% = \frac{n_{H2tt}}{n_{H2lt}}.100 = \frac{0,2}{0,5}.100 = 40\%$

Đáp án C

Câu 12: Chất nào sau đây không phải chất điện li

A. HCl **B.** HNO_3 **C.** NaOH **D.** $C_6H_{12}O_6$

Phương pháp

Dựa vào khái niệm về chất điện li.

Lời giải

$C_6H_{12}O_6$ không phải chất điện li.

Đáp án D

Câu 13: Công thức tính pH là

A. pH = - lg $[OH^-]$ **B.** pH = - lg$[H^+]$ **C.** pH = 10.lg$[H^+]$ **D.** pH = lg$[H^+]$

Phương pháp

Dựa vào công thức tính pH.

Lời giải

pH = = - lg[H^+]

Đáp án B

Câu 14: Trộn 200ml dung dịch H_2SO_4 0,1375M với 300ml dung dịch NaOH 0,2M. Tính pH của dung dịch tạo thành

A. pH = 10 **B.** pH = 2 **C.** pH = 7 **D.** pH = 12

Phương pháp

Dựa vào công thức tính pH.

Lời giải

n_{H2SO4} = 0,2.0,1375 = 0,0275 mol $\rightarrow n_{H+}$ = 0,0275.2 = 0,055 mol

n_{NaOH} = 0,3.0,2 = 0,06 mol

H^+ + $OH^- \rightarrow$ H_2O

0,055 0,06

$n_{H+} < n_{OH-} \rightarrow OH^-$ dư $\rightarrow [OH^-]$ dư = $\frac{0,06-0,055}{0,2+0,3} = 0,01M$

pOH = -lg[OH^-] = -lg[0,01] = 2 $\rightarrow$ pH = 14 – 2 = 12

Đáp án D

Câu 15: Để xác định nồng độ của một dung dịch HCl, người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1M. Để chuẩn độ 10ml dung dịch HCl này cần 20ml dung dịch NaOH. Giá trị nồng độ của dung dịch HCl trên là?

A. 0,25 **B.** 0,5 **C.** 0,2 **D.** 0,15

Phương pháp

Dựa vào Phương pháp chuẩn độ.

Lời giải

$CM_{HCl} = \frac{20.0,1}{10} = 0,2M$

Đáp án C

Câu 16: HNO_3 tinh khiết là chất lỏng không màu, nhưng dung dịch HNO_3 để lâu thường ngả sang màu vàng là do

A. HNO_3 tan nhiều trong nước.

B. khi để lâu thì HNO_3 bị khử bởi các chất của môi trường

C. dung dịch HNO_3 có tính oxi hóa mạnh.

D. dung dịch HNO_3 có hoà tan một lượng nhỏ NO_2.

Phương pháp

Dựa vào tính chất vật lí của nitric acid.

Lời giải

Dung dịch HNO_3 bị oxi hóa phân hủy 1 phần NO_2, Khí NO_2 hòa tan vào dung dịch nên HNO3 để lâu thường ngả sang màu vàng.

Đáp án D

Câu 17: Oxide phổ biến của nitrogen trong không khí là

A. NO, N_2O. **B.** NO, NO_2. **C.** N_2O_3, NO_2. **D.** NO, N_2O_4.

Phương pháp

Dựa vào các oxide phổ biến của nitrogen.

Lời giải

NO và NO_2 là oxide phổ biến của nitrogen trong không khí.

Đáp án B

Câu 18: Cho các phản ứng sau:

(1) $N_2 + O_2 \xrightleftharpoons{t^o,\ xt} 2NO$; (2) $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons{t^o} 2NH_3$

Trong hai phản ứng trên thì Nitrogen

A. chỉ thể hiện tính oxi hóa. **B.** chỉ thể hiện tính khử.

C. thể hiện tính khử và tính oxi hóa. **D.** không thể hiện tính khử và tính oxi hóa.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của nitrogen.

Lời giải

Nitrogen thể hiện tính khử và tính oxi hóa.

Đáp án C

Phần 2: Câu hỏi đúng sai

Câu 1: Xét phản ứng: $Cl_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCl(aq) + HClO(aq)$

a. Phản ứng trên là phản ứng thuận nghịch.

b. Cl_2, H_2O là chất tham gia của phản ứng thuận.

c. HCl, HClO là sản phẩm của phản ứng nghịch.

d. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong điều kiện khác nhau.

Lời giải

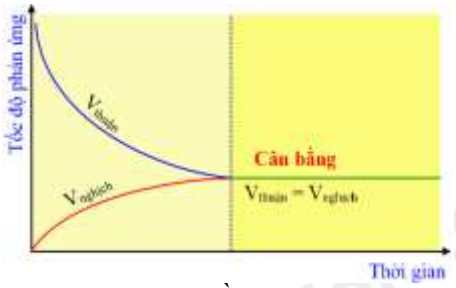
a. Đúng.

b. Đúng.

c. Sai vì phản ứng nghịch (từ phải → trái) nên HCl, HClO là chất tham gia của phản ứng nghịch.

d. Sai vì phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.

Câu 2: Cho đồ thị:



a. Đồ thị trên biểu diễn tốc độ của phản ứng một chiều phụ thuộc vào thời gian.

b. Tại trạng thái cân bằng, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

c. Khi phản ứng thuận nghịch xảy ra thì tốc độ phản ứng thuận tăng dần còn tốc độ phản ứng nghịch giảm dần.

d. Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì phản ứng thuận và phản ứng nghịch dừng lại.

Lời giải

a. Sai vì đồ thị biểu diễn tốc độ của phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào thời gian.

b. Đúng.

c. Sai vì khi xảy ra phản ứng thuận nghịch thì tốc độ phản ứng thuận giảm dần còn tốc độ phản ứng nghịch tăng dần.

d. Sai vì cân bằng hóa học là cân bằng động nghĩa là khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn tiếp tục xảy ra với tốc độ bằng nhau.

Câu 3: Xét tính chất hóa học của NH_3.

a. Khí NH_3 tác dụng với nước theo phản ứng: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

b. Trong phản ứng của NH_3 tác dụng với dung dịch HCl thì NH_3 đóng vai trò làm chất oxi hóa.

c. Trong phản ứng của NH_3 tác dụng với O_2 thì NH_3 đóng vai trò làm chất khử.

d. Phản ứng: $4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2N_2 + 6H_2O$ là giai đoạn trung gian trong quá trình điều chế nitric acid trong công nghiệp.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của ammonia.

Lời giải

a. đúng

b. sai, trong phản ứng của NH_3 tác dụng với dung dịch HCl, NH_3 đóng vai trò là base.

c. đúng

d. sai, phản ứng $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 4NO + 6H_2O$ là giai đoạn trung gian trong quá trình điều chế nitric acid trong công nghiệp

Câu 4: Nitric acid là một chất có tính oxi hóa mạnh.

a. Cu không tan trong dung dịch HCl nhưng tan trong dung dịch HNO_3 loãng.

b. Cho Al tác dụng với HNO_3 đặc nguội thấy có khí màu nâu đỏ thoát ra.

c. Vàng (Au) không tan được trong dung dịch HNO_3 đặc nhưng có thể tan trong dung dịch nước cường toan (hỗn hợp HNO_3 đặc và HCl tỉ lệ thể tích 1 : 3).

d. Do có tính oxi hóa mạnh nên HNO_3 thường dùng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng kim loại trong quặng.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của nitric acid.

Lời giải

a. đúng

b. sai, Al không tan trong HNO_3 đặc nguội.

c. đúng

d. đúng

Phần 3: Trả lời ngắn.

Câu 1: Dung dịch A có nồng độ ion H+ là $5{,}0.10^{-5}$M. Giá trị pH của dung dịch trên là

Phương pháp

Dựa vào công thức tính pH.

Lời giải

$pH = - \lg[H^+] = 4{,}3$

Câu 2: Ammonia (NH_3) được điều chế bằng phản ứng:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

Ở t°C, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là: $[N_2] = 0{,}54\,M$, $[H_2] = 0{,}18\,M$, $[NH_3] = 0{,}68\,M$.

Tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng trên tại t°C.

Phương pháp

Dựa vào công thức tính hằng số cân bằng K_C.

Lời giải

$$K_C = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{0,68^2}{0,54.(0,18)^3} = 146,8$$

Câu 3: Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid HNO_3 từ ammonia theo sơ đồ chuyển hóa sau:

$$NH_3 \xrightarrow{+O_2,t,xt} NO \xrightarrow{+O_2} NO_2 \xrightarrow{+O_2+H_2O} HNO_3$$

Từ 17 tấn ammonia có thể điều chế được bao nhiêu tấn dung dịch nitric acid 65%. Biết hiệu suất của phản ứng sản xuất nitric acid theo sơ đồ trên là 93,2%.

Phương pháp

Dựa vào sơ đồ sản xuất nitric acid HNO_3.

Lời giải

$NH_3 \xrightarrow{+O_2,t,xt} NO \xrightarrow{+O_2} NO_2 \xrightarrow{+O_2+H_2O} HNO_3$

17 63

17 tấn $\xrightarrow{H=93,2\%}$ $\frac{17.63}{17}.93,2\% = 58,716\,\text{tan}$

Khối lượng dung dịch nitric acid 65% là: 58,716 : 65% = 90,33 tấn.

Câu 4: Cho 10 mL dung dịch HCl có pH = 3. Hãy đề nghị cách pha dung dịch có pH = 4 từ dung dịch trên.

Phương pháp

Dựa vào cách pha loãng dung dịch.

Lời giải

Gọi x (L) là thể tích nước cần cho vào dịch để thực hiện việc pha chế.

pH= 3 $\Rightarrow [H^+]$ = 0,01 (M) $\Rightarrow$ $n_{H^+} = n_{HCl}$ =0,01 x 0,001= 10^{-5} (mol).

pH= 4 $\Rightarrow [H^+]$ = 0,0001 (M) = $\frac{10^{-5}}{x+0,01} \Rightarrow x = 0,09$ (L) = 90 (mL).

Cách pha: Đong 90 mL nước cất cho từ từ vào bình đựng 10 mL dung dịch HCl có pH = 3. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều.