**HÓA 11 - CHƯƠNG 1: CÂN BẰNG HÓA HỌC**

**BÀI 1: KHÁI NIỆM VỀ CÂN BẰNG HÓA HỌC**

**Nhận Biết**

**Câu 1.** **[KNTT - SBT]** Phản ứng nào sau đây là phản ứng thuận nghịch?

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** 

**Câu 2.** **[KNTT - SBT]** Cho  và  vào bình kín dung tích 1 lít và nung nóng đến . Đồ thị biểu diễn sự thay đổi nồng độ các chất theo thời gian được cho trong hình sau:

Nồng độ của HI ở trạng thái cân bằng là



**A.** . **B.** . **C.** 3,38 M. **D.** .

**Câu 3.** **[KNTT - SBT]** Cho phản úng hoá học sau: 

Biểu thức hằng số cân bằng  của phản ứng trên là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 4.** **[KNTT - SBT]** Cho phản ứng hoá học sau: 

Ở , nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng như sau: ;.

**A.** 1,68. **B.** 48,16. **C.** 0,02. **D.** 16,95.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 5.** **[KNTT - SBT]** . Cho phản ứng hoá học sau:



Yếu tố nào sau đây cần tác động để cân bằng trên chuyển dịch sang phải?

**A.** Thêm chất xúc tác. **B.** Giảm nồng độ  hoặc .

**C.** Tăng áp suất, **D.** Tăng nhiệt độ.

**Hướng dẫn giải**

- Tăng áp suất, trạng thái cân bằng dịch chuyển theo chiều làm giảm áp suất → cân bằng trên chuyển dịch sang phải

**Câu 6.** **[KNTT - SBT]** Cân bằng hoá học nào sau đây không bị chuyển dịch khi thay đổi áp suất?

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Số mol khí trước và sau phản ứng không thay đổi

**Câu 7.** **[KNTT - SBT]** Cho cân bằng hoá học sau:



Yếu tố nào sau đây cần tác động để cân bằng trên chuyển dịch sang phải?

**A.** Giảm nhiệt độ. **B.** Tăng áp suất.

**C.** Giảm nồng độ của . **D.** Thêm xúc tác .

**Hướng dẫn giải**

- Giảm nhiệt độ: ****< 0 chiều thuận là chiều toả nhiệt, vì vậy nếu giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

**Thông Hiểu**

**Câu 8.** **[KNTT - SBT]** Cho phản ứng hoá học sau: 

Phương án nào sau đây là nồng độ của các chất tại thời điểm cân bằng?

**A.** .

**B.** .

**C.** .

**D.** .

**Câu 9.** **[KNTT - SBT]** Cho các phản ứng hoá học sau:

(1)  (g) 

(2)  

(3)  (g)  

(4)  

(5)  

a) Các phản ứng toả nhiệt là

**A.** (1); (2) và (3). **B.** (1) và (3). **C.**  và . **D.** (1); (2); (3) và (5).

b) Khi tăng nhiệt độ, các cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều thuận là

**A.** (1); (2) và (3). **B.** (1); (2) và (5). **C.** (4) và (5). **D.** (3) và (5).

c) Khi tăng áp suất, các cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều thuận là

**A.** (1); (2) và (3). **B.** (1); (3) và . **C.** (2); (3) và (4). **D.** (3); (4) và (5).

**Hướng dẫn giải**

a) (1); (2) và (3).

b) Khi tăng nhiệt độ, các cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều thuận → phương trình thu nhiệt

c) Khi tăng áp suất, các cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều thuận → Áp suất trước pu > áp suất sau phản ứng.

**Câu 10.** **[KNTT - SBT]** Các kết quả trong bảng sau đây được ghi lại từ hai thí nghiệm giữa khí sulfur dioxide và khí oxygen để tạo thành khí sulfur trioxide ở . Tính giá trị  ở hai thí nghiệm và nhận xét kết quả thu được.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Nồng độ các chất ở thời điểm ban đầu (mol/L) | Nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng (mol/L) |
|  |  |  |  |  |  |
| Thí nghiệm 1 | 2,000 | 1,500 | 3,000 | 1,500 | 1,250 | 3,500 |
| Thí nghiệm 2 | 0,500 | 0 | 0,350 | 0,590 | 0,045 | 0,260 |

**Hướng dẫn giải**

Thí nghiệm 1: ; Thí nghiệm .

Nhận xét: Giá trị  ở hai thí nghiệm gần bằng nhau, mặc dù nồng độ các chất khác nhau.

**Câu 11.** **[KNTT - SBT]** Polystyrene là một loại nhưa thông dụng được dùng để làm đường ống nước. Nguyên liệu để sản xuất polystyrene là styrene . Styrene được điều chế từ phản ứng sau:



Cân bằng hoá học của phản ứng trên sẽ chuyển dịch theo chiều nào nếu:

a) Tăng áp suất của bình phản úng.

b) Tăng nhiệt độ của phản ứng.

c) Tăng nồng độ của .

d) Thêm chất xúc tác.

e) Tách styrene ra khỏi bình phản ứng.

**Hướng dẫn giải**



a) Tăng áp suất của bình phản ứng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch là chiều làm giảm số mol khí.

b) Tăng nhiệt độ của phản ưng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

c) Tăng nồng độ của  : Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, là chiều làm giảm nồng độ của ,

d) Thêm chất xúc tác: Cân bằng không chuyển dịch. Chất xúc tác chỉ làm tăng tốc độ của cả phản ứng thuận và phản ứng nghịch, làm phản ứng nhanh đạt đến trạng thái cân bằng.

e) Tách styrene ra khỏi bình phản ưng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, là chiều làm tăng nồng độ styrene.

**Câu 12.** **[KNTT - SBT]** Phosphorus trichloride  phản ứng với chlorine  tạo thành phosphorus pentachloride  theo phản ứng:



Cho  và  vào bình kín dung tích 8 lít ở . Tính nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng, biết giá trị hằng số cân bằng  ở  là 49.

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **+** |  |  |  |  |
| **Ban đầu:** |  |  |  |  |  | (mol/L) |
| **Cân bằng:** |  |  |  |  |  | (mol/L) |

Ta có: .

Giải phương trình bậc hai, ta được .

**Vận Dụng**

**Câu 13.** **[KNTT - SBT]** Trong một bình kín xảy ra cân bằng hoá học sau:



Cho 1 mol H2 và 1 mol I2 vào bình kín, dung tích 2 lít. Lượng HI tạo thành theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị sau:



a) Xác định nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng.

b) Tính hằng số cân bằng .

c) Tính hiệu suất của phản ứng.

**Hướng dẫn giải**

a) Số mol HI ở thời điểm cân bằng là  và  phản ứng là 0,75 mol.

Nồng độ các chất tại thời điểm cân bằng:



b)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **+** |  |  |  |  |
| **Ban đầu:** |  |  |  |  |  | mol |
| **Phản ứng:** |  |  |  |  |  | mol |
| **Cân bằng:** |  |  |  |  |  | (mol/L) |

Ta có: .

Giải phương trình bậc hai, ta được .

Hằng số cân bằng  :

c) Hiệu suất phản ứng:

**Câu 14.** **[KNTT - SBT]** Khi xăng cháy trong động cơ ô tô sẽ tạo ra nhiệt độ cao, lúc đó  phản ứng với  tạo thành :



 khi được giải phóng ra không khí nhanh chóng kết hợp với  tạo thành  là một khí gây ô nhiễm môi trường. Ở , hằng số cân bằng  của phản ưng (1) là 0,01.

Nếu trong bình kín dung tích 1 lít có  và  thì ơ  lượng khí  tạo thành là bao nhiêu (giả thiết  chưa phản úng với  )?

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **+** |  |  |  |  |
| **Ban đầu:** |  |  |  |  |  | (mol) |
| **Cân bằng:** |  |  |  |  |  | (mol/L) |



Giải phương trình bậc hai, ta được .

Số mol khí NO tạo thành:  (mol)

**Câu 15.** **[KNTT - SBT]** Trong dung dịch muối  (màu hồng) tồn tại cân bằng hoá học sau:



Dự đoán sự biến đổi màu sắc của ống nghiệm đựng dung dịch  trong các trường hợp sau:

a) Thêm từ từ  đặc.

b) Ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng.

c) Thêm một vài giọt dung dịch .

**Hướng dẫn giải**

a) Thêm  : Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ ion , tức là theo chiều thuận, dung dịch chuyển màu xanh.

b) Ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều thu nhiệt), dung dịch chuyển màu xanh.

c) Thêm một vài giọt dung dịch  (kết tủa trắng), nồng độ giảm, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch, đung dịch màu hồng.

**BÀI 2: CÂN BẰNG TRONG DUNG DỊCH NƯỚC**

**Nhận Biết**

**Câu 1.** **[KNTT - SBT]** Thêm nước vào 10mL dung dịch NaOH 1,0 mol/L, thu được 1000mL dung dịch A. Dung dịch A có pH thay đổi như thế nào so với dung dịch ban đầu ?

**A.** pH giảm đi 2 đơn vị. **B.** pH giảm đi 1 đơn vị.

**C.** pH tăng 2 đơn vị. **D.** pH tăng gấp đôi.

**Hướng dẫn giải**

10 ml dung dịch NaOH 1,0 mol/L



Khi thêm nước để thu được 1000 mL dung dịch NaOH thì số mol NaOH không thay đổi Thể tích tăng 100 lần thì nồng độ giảm 100 lần



Vậy pH giảm số lần là: 

**Câu 2.** **[KNTT - SBT]** Trong dung dịch trung hòa về điện, tổng đại số điện tích của các ion bằng không. Dung dịch A có chứa 0,01mol Mg2+; 0,01 mol Na+; 0,02 mol Cl- và x mol SO42-. Giá trị của x là

 **A.** 0,01 **B.** 0,02 **C.** 0,05 **D.** 0,005

**Hướng dẫn giải**

Định luật bảo toàn điện tích: 



**Câu 3.** **[KNTT - SBT]** Trong dung dịch nước, cation kim loại mạnh, gốc acid mạnh không bị thủy phân, còn cation kim loại trung bình và yếu bị thủy phân tạo môi trường acid, gốc acid yếu bị thủy phân tạo môi trường base. Dung dịch muối nào sau đây có pH > 7?

 **A.** KNO3 **B.** K2SO4 **C.** Na2CO3 **D.** NaCl

**Hướng dẫn giải**

pH > 7  có môi trường base  gốc acid yếu bị thủy phân

Chọn C: 

**Câu 4.** **[KNTT - SBT]** Trong các dung dịch acid sau có cùng nồng độ 0,1M, dung dịch nào có pH cao nhất?

 **A.** HF **B.** HCl **C.** HBr **D.** HI

**Hướng dẫn giải**

Chiều tăng dần tính acid (giảm dần pH khi các chất cùng nồng độ)



Chọn A HF có tính acid yếu nhất nên pH lớn nhất.

**Câu 5.** **[KNTT - SBT]** Tại khu vực bị ô nhiễm, pH của nước mưa đo được là 4,5 còn pH của nước mưa tại khu vực không bị ô nhiễm là 5,7. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

**A.** Nồng độ ion H+trong dung dịch nước mưa bị ô nhiễm là 10-4,5.

**B.** Nồng độ ion H+trong dung dịch nước mưa không bị ô nhiễm là 10-5,7.

**C.** Nồng độ ion H+trong nước mưa bị ô nhiễm thấp hơn so với trong nước mưa không bị ô nhiễm.

 **D.** Nồng độ ion OH- trong nước mưa bị ô nhiễm thấp hơn so với trong nước mưa không bị ô nhiễm.

**Hướng dẫn giải**

A. Đúng: 

B. Đúng: 

C. Sai:  Nồng độ ion H+trong nước mưa bị ô nhiễm lớn hơn so với trong nước mưa không bị ô nhiễm

D. Đúng: 

**Thông Hiểu**

**Câu 6.** **[KNTT - SBT]** Viết phương trình điện li của các chất sau:

- Acid yếu: HCOOH, HCN; acid mạnh: HCl, HNO3

- Base mạnh: KOH, Ba(OH)2; base yếu: Cu(OH)2

- Muối: KNO3, Na2CO3, FeCl3

**Hướng dẫn giải**





















**Câu 7.** **[KNTT - SBT]** Dựa vào thuyết acid-base của Bronsted-Lowry, hãy xác định acid, base trong các phản ứng sau:

a. HCOOH + H2O  HCOO- + H3O+

b. HCN + H2O  CN- + H3O+

c. S2- + H2O  HS- + OH-

d. (CH3)2NH + H2O  (CH3)2NH2+ + OH-

**Hướng dẫn giải**

a. HCOOH + H2O  HCOO- + H3O+

phản ứng thuận: HCOOH là acid, H2O là base

phản ứng nghịch: HCOO- là base, H3O+ là acid

b. HCN + H2O  CN- + H3O+

phản ứng thuận: HCN là acid, H2O là base

phản ứng nghịch: CN- là base, H3O+ là acid

c. S2- + H2O  HS- + OH-

phản ứng thuận: S2- là base, H2O là acid

phản ứng nghịch: OH- là base, HS- là acid

d. (CH3)2NH + H2O  (CH3)2NH2+ + OH-

phản ứng thuận: (CH3)2NH là base, H2O là acid

phản ứng nghịch: OH- là base, (CH3)2NH2+ là acid

**Câu 8.** **[KNTT - SBT]** Cho dung dịch HCl 1M (dung dịch A) và dung dịch NaOH 1M (dung dịch B).

a. Lấy 10mL dung dịch A, thêm nước để được 100mL. Tính pH của dung dịch sau khi pha loãng

b. Lấy 10mL dung dịch B, thêm nước để được 100mL. Tính pH của dung dịch sau khi pha loãng

**Hướng dẫn giải**

a. 10 mL dung dịch HCl 1M, thêm nước để được 100 mL

số mol HCl không thay đổi, thể tích tăng 10 lần  nồng độ giảm 10 lần



b. 10 mL dung dịch NaOH 1M, thêm nước để được 100 mL

số mol NaOH không thay đổi, thể tích tăng 10 lần  nồng độ giảm 10 lần



**Câu 9.** **[KNTT - SBT]** Một dung dịch baking soda có pH = 8,3

a. Môi trường của dung dịch trên là acid, base hay trung tính?

b. Tính nồng độ ion H+ của dung dịch trên

**Hướng dẫn giải**

a. pH > 7 môi trường của dung dịch baking soda là base

b. 

**Câu 10.** **[KNTT - SBT]** Aspirin là một loại thuốc có thành phần chính là acetylsalicylic acid. Nếu hòa tan thuốc này vào nước, người ta xác định được pH của dung dịch tạo thành là 2,8. Tính nồng độ H+ và nồng độ OH- của dung dịch tạo thành.

**Hướng dẫn giải**

Nồng độ H+:; nồng độ OH-: 

**Vận Dụng**

**Câu 11.** **[KNTT - SBT]** Hòa tan hoàn toàn a gam CaO vào nước thu được 500 mL dung dịch nước vôi trong (dung dịch A). Chuẩn độ 5 mL dung dịch A bằng HCl 0,1M thấy hết 12,1 mL.

a. Tính nồng độ Ca(OH)2 trong dung dịch nước vôi trong

b. Tính lượng CaO đã bị hòa tan

c. Tính pH của dung dịch nước vôi trong

**Hướng dẫn giải**





a) 

b)

 

c)



**Câu 12.** **[KNTT - SBT]** Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng CaCO3. Để xác định hàm lượng CaCO3 trong vỏ trứng, trong phòng thí nghiệm người ta có thể làm như sau:

Lấy 1,0g vỏ trứng khô, đã được làm sạch, hòa tan hoàn toàn trong 50mL dung dịch HCl 0,4M. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50mL dung dịch A. Lấy 10mL dung dịch A chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,1M thấy hết 5,6mL. Xác định hàm lượng cacium trong vỏ trứng (giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl).

**Hướng dẫn giải**

Số mol HCl tác dụng với NaOH là



 số mol HCl có trong 50 mL dung dịch A là: 

 số mol HCl phản ứng với CaCO3 là: 



**Câu 13.** **[KNTT - SBT]** Nabica là một loại thuốc có thành phần chính là NaHCO3, được dùng để trung hòa bớt lượng acid HCl dư trong dạ dày.

a. Viết phương trình hóa học của phản ứng trung hòa trên

b. Giả thiết nồng độ dung dịch HCl trong dạ dày là 0,035M, tính thể tích dung dịch HCl được trung hòa khi bệnh nhân uống 0,588g bột NaHCO3.

**Hướng dẫn giải**

a. Phương trình hóa học: 

b. 





**Câu 14.** **[KNTT - SBT]** Một học sinh thực hiện thí nghiệm sau: Lấy 10 mL dung dịch HCl 0,2M cho vào 5 mL dung dịch NH3 thu được dung dịch A. Chuẩn độ lượng HCl dư trong dung dịch A bằng dung dịch NaOH 0,1M thấy phản ứng hết 10,2 mL. Tính nồng độ của dung dịch NH3 ban đầu.

**Hướng dẫn giải**

Số mol HCl ban đầu = 10.10-3.0,2 = 2.10-3 (mol)



Số mol HCl phản ứng với NH3 = 2.10-3 – 1,02.10-3 = 0,98.10-3 (mol)



**BÀI 3: ÔN TẬP CHƯƠNG 1**

**Nhận Biết**

**Câu 1.** **[KNTT - SBT]** Cho phản ứng hoá học sau:

CH3COOH(*l*)+CH3OH(*l*) CH3COOCH3 (*l*)+H₂O(*l*)

Biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng trên là:

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 2.** **[KNTT - SBT]** Cho phản ứng hoá học sau:3Fe(s) + 4H2O(g) Fe3O4(s) + 4H2(g)

Biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng trên là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 3.** **[KNTT - SBT]** Cho phản ứng hoá học sau:

2NO(g) +O2(g) NO2(g) 

Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

**A.** Nếu tăng nhiệt độ thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch.

**B.** Nếu tăng áp suất thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch.

**C.** Hằng số cân bằng của phản ứng trên chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

**D.** Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.

**Hướng dẫn giải**

Phản ứng tỏa nhiệt, áp suất sau nhỏ hơn áp suất trước=> tăng áp suất thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận=> B không đúng

**Câu 4.** **[KNTT - SBT]** Cho cân bằng hoá học sau: 2CO2(g) 2CO(g) + O2(g)

Ở T°C, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng như sau:[CO2(g)] = 1,2 mol/L, [CO(g)]=0,35 mol/L và [O2(g)]=0,15 mol/L. Hằng số cân bằng của phản ứng tại T °C là

**A.** 1,276.10-2 **B.** 4,375.10-2 **C.** 78,36. **D.** 22,85.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 5.** **[KNTT - SBT]** . Trong dung dịch nước, cation kim loại mạnh, gốc acid mạnh không bị thủy phân, còn cation kim loại trung bình và yếu bị thủy phân tạo môi trường acid, gốc acid yếu bị thuỷ phân tạo môi trường base. Dung dịch muối nào sau đây có pH < 7?

**A.** FeCl3. **B.** KCl. **C.** Na2CO3. **D.** Na2SO4.

**Hướng dẫn giải**

pH<7 => chứa cation kim loại trung bình và yếu => A đúng

**Câu 6.** **[KNTT - SBT]** Trong các dung dịch có cùng nồng độ 0,1 M sau đây, dung dịch nào có pH

cao nhất?

**A.** H₂SO4. **B.** HCl. **C.** NH3. **D.** NaOH.

**Hướng dẫn giải**

[H+] càng lớn thì pH càng nhỏ, [OH-] càng lớn thì pH càng lớn =>dung dịch có pH cao nhất là NaOH

**Thông Hiểu**

**Câu 7.** **[KNTT - SBT]** Cho phản ứng thuận nghịch sau: H2(g) +I2(g) 2HI(g)

Ở 430 °C, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là: [H2]=[I2]=0,107 mol/L; [HI] = 0,786 mol/L.

a) Tính hằng số cân bằng (Kc) của phản ứng ở 430 °C.

b) Nếu cho 2 mol H2 và 2 mol I2, vào bình kín dung tích 10 lít, giữ bình ở 430oC thì nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải**

**a, **

b, [H2]=[I2]= 0,2 mol/L

H2(g) +I2(g) 2HI(g)

Bđ 0,2 0,2

Pư x x 2x

CB 0,2-x 0,2-x 2x

Ta có:

****=> x = 0,122

Vậy tại trạng thái cân bằng ở 430oC thì nồng độ các chất là:

[H2]=[I2]= 0,2 – 0,122 = 0,078 mol/L

[HI] = 0,244 mol/L

**Câu 8.** **[KNTT - SBT]** . Methylamine (CH3NH2) là chất có mùi tanh, được sử dụng làm dược phẩm, thuốc trừ sâu,... Trong dung dịch nước methylamin nhận proton của nước. Viết phương trình hoá học của phản ứng giữa methylamine và nước, xác định đâu là acid, base trong phản ứng. Dự đoán môi trường của dung dịch CH3NH2.

**Hướng dẫn giải**

CH3NH2 + H2O  CH3NH3+ + OH-

Acid là H2O, base là CH3NH2

Dung dịch CH3NH2 có [OH-] > 10-7M => pH > 7

**Câu 9.** **[KNTT - SBT]** Cho các dung dịch sau: HCl 0,1 M; H2SO4 0,1 M và CH3COOH 0,1 M. Sắp xếp các dung dịch trên theo chiều giá trị pH giảm dần. Giải thích.

**Hướng dẫn giải**

HCl  H+  + Cl- pH1

0,1 0,1 (M)

 pH2

0,1 0,2 (M)

CH3COOH CH3COO- + H+ pH3

0,1 x < 0,1 (M)

Do CH3COOH phân li không hoàn toàn nên [H+ ] < 0,1M

Mà pH= - lg[H+ ] nên pH3> pH1> pH2

**Câu 10.** **[KNTT - SBT]** Dung dịch HCl có pH = 1 (dung dịch A), dung dịch NaOH có pH=13 (dung

dịch B). Tính pH của dung dịch sau khi trộn:

a) 5 mL dung dịch A và 10 mL dung dịch B.

b) 5 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

c) 10 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

**Hướng dẫn giải**

Dung dịch A có [H+ ] = 0,1M, dung dịch B có [OH-] = 0,1M

a) 5 mL dung dịch A và 10 mL dung dịch B.

H+: 5.10-3 .0,1 (mol) OH- : 0,01.0,1 (mol)

H+  + OH- H2O

5.10-4 5.10-4  (mol)

 => pH= 14 + lg[OH-] = 12,523

b) 5 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

OH-: 5.10-3 .0,1 (mol) H+: 0,01.0,1 (mol)

H+  + OH- H2O

5.10-4 5.10-4  (mol)

 => pH= - lg[H+] = 1,477

c) 10 mL dung dịch B vào 10 mL dung dịch A.

H+: 0,01.0,1 (mol) OH- : 0,01.0,1 (mol)

H+  + OH- H2O

10-3 10-3  (mol)

Pư xảy ra vừa đủ=> pH dung dịch sau=7

**Câu 11.** **[KNTT - SBT]** Ascobic acid (vitamin C) là một acid hữu cơ được kí hiệu đơn giản là HAsc, phân tử khối là 176. Một học sinh hoà tan 5,0 g ascorbic acid vào 250 mL nước. Tính pH của dung dịch thu được, biết trong dung dịch có cân bằng sau:

HAsc  H+ + Asc-  Ka= 8.10-5

**Hướng dẫn giải**



HAsc  H+ + Asc-

Ban đầu 0,1136 (M)

Pư x x x (M)

CB 0,1136 – x x x (M)

=> x = 0,003 => pH = 2,523

**Vận Dụng**

**Câu 12.** **[KNTT - SBT]** Ethanol và propanoic acid phản ứng với nhau tạo thành ethyl propaneate theo phản ứng hoá học sau:

C2H5OH(*l*) + C2H5COOH(*l*)  C2H5COOC2H5 (*l*)+H₂O(*l*)

Ở 50 °C, giá trị Kc của phản ứng trên là 7,5. Nếu cho 23,0 g ethanol phản ứng với 37,0 g propanoic acid ở 50 °C thì khối lượng của ethyl propanoate thu được trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng là bao nhiêu? (Coi tổng thể tích của hệ phản ứng không đổi. )

**Hướng dẫn giải**

Theo gt: C2H5OH: 0,5 mol; C2H5COOH: 0,5 mol

 C2H5OH(*l*) + C2H5COOH(*l*)  C2H5COOC2H5 (*l*)+H₂O(*l*)

Ban đầu 0,5 0,5

Pư x x x x

CB 0,5 – x 0,5- x x x

 => x = 0,366



**Câu 13.** **[KNTT - SBT]** Cho cân bằng hoá học sau:

N2(g) + 3H2(g) 2NH3(g) H = -92 kJ

Cho 3,0 mol khi hydrogen và 1,0 mol khi nitrogen vào một bình kín dung tích 10 lít, có bột iron xúc tác, giữ bình ở 450 °C. Ở trạng thái cân bằng có 20% chất

đầu chuyển hoá thành sản phẩm.

a) Xác định số mol các chất ở trạng thái cân bằng.

b) Tính hằng số cân bằng của phản ứng ở nhiệt độ trên.

c) Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều nào?

**Hướng dẫn giải**

a) Xác định số mol các chất ở trạng thái cân bằng.



b) Tính hằng số cân bằng của phản ứng ở nhiệt độ trên.

Ban đầu: [H2] = 0,3M, [N2] = 0,1 M

Phản ứng: [H2] = 20%.0,3 = 0,06M, [N2] = 20%.0,1= 0,02M





c) Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều nào?

H = -92 kJ => phản ứng tỏa nhiệt, vì vậy khi tăng nhiệt độ cân bằng của phản ứng chuyển dịch theo chiều nghịch

|  |
| --- |
|  |

**Câu 14.** **[KNTT - SBT]** a) CH3COOH (có trong giấm ăn) là một acid yếu. Tính pH của dung dịch CH3COOH 0,1 M (biết hằng số cân bằng của sự phân li CH3COOH là 1,8.10-5 bỏ qua sự phân li của nước).

b) Trong dung dịch nước ion CH3COO- nhận proton của nước. Viết phương trình thuỷ phân và cho biết môi trường của dung dịch CH3COONa.

c) Cho 10 mL dung dịch NaOH 0,1 M vào 10 ml dung dịch CH3COOH 0,2 M thu được 20 mL dung dịch A. Tính pH của dung dịch A.

**Hướng dẫn giải**

CH3COOH  H+ + CH3COO-

Ban đầu 0,1 (M)

Pư x x x (M)

CB 0,1 – x x x (M)

=> x = 0,00133

pH = 2,88

b, H2O+ CH3COO-  CH3COOH + OH-

Vậy môi trường của dung dịch CH3COONa là môi trường kiềm, pH >7

c, NaOH: 0,001 mol; CH3COOH: 0,002 mol

 NaOH + CH3COOH  CH3COONa + H2O

Ban đầu 0,001 0,002

Pư 0,001 0,001 0,001

sau 0 0,001 0,001

CH3COOH  H+ + CH3COO-

Ban đầu 0,001 0,001 (mol)

Pư x x x (Mol)

CB 0,001 – x x 0,001+ x (Mol)

=> x = 3,6.10-7 M

pH = 6,44

**Câu 15.** **[KNTT - SBT]** Một học sinh cần 1,062 g NaOH rắn rồi pha thành 250 mL dung dịch A.

a) Tính nồng độ CM của dung dịch A.

b) Lấy 5,0 mL dung dịch A rồi chuẩn độ với dung dịch HC1 0,1 M thì thấy hết 5,2 mL. Tính nồng độ dung dịch A từ kết quả chuẩn độ trên.

c) Nêu một số nguyên nhân dẫn đến việc sai khác nồng độ dung dịch A trong câu a và b.

**Hướng dẫn giải**

a, 

* 

b, nHCl = 0,1. 0,0052 = 0,00052 mol

 NaOH + HCl  NaCl + H2O

 0,00052 0,00052 (mol)

* 

c, Một số nguyên nhân có thể dẫn đến việc sai khác nồng độ dung dịch A trong

câu a và b.

+ Sai số do phương pháp hay quy trình chuẩn độ: phản ứng hoá học không hoàn toàn, chỉ thị đổi màu khi chưa đến điểm tương đương …

+ Sai số do dụng cụ như: dụng cụ chưa được rửa sạch, dụng cụ chưa được chuẩn hoá…

+ Sai số do người làm thí nghiệm: mắt nhìn không chính xác, cẩu thả trong thực nghiệm …

+ Sai số do hoá chất không tinh khiết.