

I. MỤC TIÊU

I.1. Kiến thức

Học sinh ôn tập các kiến thức về

- **Khái niệm về cân bằng hóa học:** phản ứng thuận nghịch, trạng thái cân bằng, hằng số cân bằng, các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học.
- **Cân bằng trong dung dịch nước:** sự điện li, chất điện li ; lý thuyết acid, base của Bronted - Lowry
- **Nitrogen và hợp chất :** cấu tạo, tính chất, ứng dụng, điều chế (sản xuất) N_2 ; NH_3 ; NH_4^+ ; HNO_3

I.2. Kỹ năng

Học sinh rèn các kỹ năng :

- Phân biệt, viết pthh phản ứng thuận nghịch, phản ứng một chiều. Viết biểu thức hằng số cân bằng Kc.
- Vận dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng (xuôi, ngược)
- Tính toán liên quan hằng số cân bằng Kc (xuôi, ngược) ; pH (xuôi, ngược)
- Xác định chất điện li mạnh, chất điện li yếu. Viết phương trình điện li của chất điện li.
- Xác định acid, base theo Bronted- Lowry
- Chuẩn độ : thực hành, tính toán nồng độ chất
- Giải thích tính chất của N_2 ; NH_3 ; NH_4^+ ; HNO_3 dựa trên cấu tạo
- Giải thích ứng dụng của N_2 ; NH_3 ; NH_4^+ ; HNO_3 dựa trên tính chất
- Viết pthh minh họa tính chất N_2 ; NH_3 ; NH_4^+ ; HNO_3
- Tính toán liên quan tổng hợp NH_3 (xuôi, ngược) ; sản xuất HNO_3
- Tính toán liên quan phản ứng tính base của NH_3 , phản ứng trao đổi của NH_4^+ ; tính oxi hóa, tính acid của HNO_3

II. NỘI DUNG

II.1. Các dạng câu hỏi định tính

1. Khái niệm cân bằng hóa học, vận dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng
2. Xác định chất điện li mạnh, chất điện li yếu, viết phương trình điện li. Xác định acid, base theo B-L. Viết phương trình ion rút gọn, phương trình thủy phân của ion.
3. Giải thích tính chất, ứng dụng của N_2 ; NH_3 ; NH_4^+ ; HNO_3

II.2. Các dạng câu hỏi định lượng

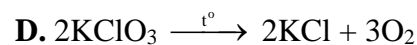
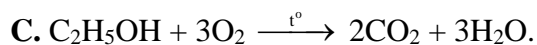
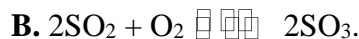
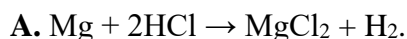
1. Bài toán về hằng số cân bằng Kc (xuôi, ngược)
2. Bài toán về pH (xuôi, ngược, so sánh), chuẩn độ
3. Bài toán về điều chế chất : tổng hợp NH_3 (xuôi, ngược) ; sản xuất HNO_3
4. Bài toán về phản ứng trao đổi của NH_4^+ ; tính oxi hóa, tính acid của HNO_3

II.3. Câu hỏi và bài tập minh họa

a. Trắc nghiệm

Mức độ nhận biết.

Câu 1: Phản ứng nào sau đây là phản ứng thuận nghịch?



Câu 2: Mối quan hệ giữa tốc độ phản ứng thuận (v_t) và tốc độ phản ứng nghịch (v_n) ở trạng thái cân bằng được biểu diễn như thế nào?

A. $v_t = 2v_n$.

B. $v_t = v_n \neq 0$.

C. $v_t = 0,5v_n$.

D. $v_t = v_n = 0$.

Câu 3: Dung dịch nào sau đây có khả năng dẫn điện?

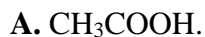
A. Dung dịch đường.

C. Dung dịch rượu.

B. Dung dịch muối ăn.

D. Dung dịch benzene trong ancol.

Câu 4: Chất nào sau đây là chất điện li yếu?



Câu 5: Dung dịch chất nào sau đây có pH > 7?

Câu 20: Ở cùng nồng độ và điều kiện, chất nào sau đây tạo ra nhiều ion H^+ (H_3O^+) nhất trong dung dịch?

- A. Acid mạnh B. Base yếu C. Acid yếu D. Nước

Câu 21: Cho phản ứng: $H_2SO_4(aq) + H_2O \rightarrow HSO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$

Cặp acid – base liên hợp trong phản ứng trên là:

- A. H_2SO_4 và HSO_4^- B. H_2O và H_3O^+

- C. H_2SO_4 và SO_4^{2-} ; H_2O và OH^- D. H_2SO_4 và HSO_4^- ; H_3O^+ và H_2O

Câu 22: pH của dung dịch nào sau đây có giá trị nhỏ nhất?

- A. Dung dịch HCl 0,1M B. Dung dịch CH_3COOH 0,1M

- C. Dung dịch NaCl 0,1M D. Dung dịch NaOH 0,01M

Câu 23: Đo pH của một cốc nước chanh được giá trị pH bằng 2,4. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. Nước chanh có môi trường acid.

- B. Nồng độ ion $[H^+]$ của nước chanh là $10^{-2,4}$ mol/L.

- C. Nồng độ ion $[H^+]$ của nước chanh là 0,24 mol/L.

- D. Nồng độ ion $[OH^-]$ của nước chanh nhỏ hơn 10^{-7} mol/L.

Câu 24: 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.

Câu 25: Trong những nhận xét dưới đây, nhận xét nào là đúng khi nói về nitrogen?

- A. Nitrogen không duy trì sự cháy, sự hô hấp và là một khí độc.

- B. Vì có liên kết 3 nên phân tử nitrogen rất bền và ở nhiệt độ thường nitrogen khá trơ về mặt hóa học.

- C. Khi tác dụng với khí hydrogen, nitrogen thể hiện tính khử.

- D. Số oxi hóa của nitrogen trong các hợp chất và ion AlN , N_2O_4 , NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , lần lượt là -3, +4, -3, +5, +4.

Câu 26: Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen (trong cơn mưa dông kèm sấm sét) là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp loại phân bón nào cho cây?

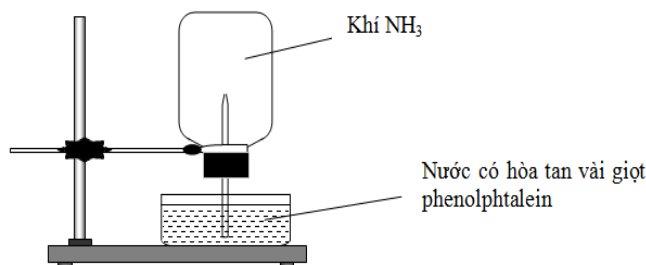
- A. Phân kali.

- B. Phân đạm ammonium.

- C. Phân lân.

- D. Phân đạm nitrate.

Câu 27: Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí NH_3 , trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein.



Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

- A. Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng.

- B. Nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.

- C. Nước phun vào bình và không có màu.

- D. Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.

Câu 28: Dãy gồm các chất đều phản ứng được với NH_3 là

- A. HCl (dd hoặc khí), O_2 (t°), $AlCl_3$ (dd).

- B. H_2SO_4 (dd), H_2S , NaOH (dd).

- C. HCl (dd), $FeCl_3$ (dd), Na_2CO_3 (dd).

- D. HNO_3 (dd), H_2SO_4 (dd), NaOH (dd).

Câu 29: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. NH_3 và HCl đều dễ tan trong nước.

- B. HNO_3 và HCl đều là acid mạnh trong nước.

- C. N_2 và Cl_2 đều có tính oxi hóa mạnh ở điều kiện thường.

D. KNO_3 và KClO_3 đều bị phân hủy bởi nhiệt.

Câu 30: Cho phản ứng: $a\text{Fe} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

Hệ số tỉ lệ a, b, c, d, e là những số nguyên dương có tỉ lệ tối giản. Tổng (a + b) bằng

A. 3. B. 5. C. 4. D. 6.

Mức độ vận dụng, vận dụng cao

Câu 31: Cho cân bằng hoá học sau: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$. Khi tăng nhiệt độ của hệ thì tỉ khối của hỗn hợp so với hydro giảm. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Khi tăng nhiệt độ của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
B. Phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt.
C. Khi tăng áp suất của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
D. Khi tăng nồng độ của NH_3 , cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

Câu 32: Xét cân bằng: (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $K_{C(1)}$

(2) $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HI}(\text{g})$ $K_{C(2)}$

Mối quan hệ giữa $K_{C(1)}$ và $K_{C(2)}$ là

- A. $K_{C(1)} = K_{C(2)}$. B. $K_{C(1)} = (K_{C(2)})^2$. C. $K_{C(1)} = \frac{1}{K_{C(2)}}$ D. $K_{C(1)} = \sqrt{K_{C(2)}}$

Câu 33: Cho phản ứng hoá học sau: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$

Ở $T^\circ\text{C}$, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng như sau: $[\text{PCl}_5] = 0,059 \text{ M}$; $[\text{PCl}_3] = [\text{Cl}_2] = 0,035 \text{ M}$. Hằng số cân bằng (K_C) của phản ứng tại $T^\circ\text{C}$ là

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

Câu 34: Cho 5,6 gam CO và 5,4 gam H_2O vào một bình kín dung tích không đổi 10 lít. Nung nóng bình một thời gian ở 830°C để hệ đạt đến trạng thái cân bằng: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ (hằng số cân bằng $K_C = 1$). Nồng độ cân bằng của CO, H_2O lần lượt là

- A. 0,018M và 0,008 M. B. 0,012M và 0,024 M.
C. 0,08M và 0,18 M. D. 0,008M và 0,018 M.

Câu 35: Để xác định nồng độ của một dung dịch NaOH, người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,1 M. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch NaOH này cần 12 mL dung dịch HCl. Nồng độ của dung dịch NaOH trên là

- A. 0,1. B. 1,2. C. 0,12. D. 0,012.

Câu 36: Trộn lẫn V mL dung dịch NaOH 0,01 M với V mL dung dịch HCl 0,03 M được 2V mL dung dịch Y. Dung dịch Y có pH là

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 1.

Câu 37: Pha loãng 1 lít dung dịch NaOH có pH = 13 bằng bao nhiêu lít nước để được dung dịch mới có pH = 11?

- A. 9. B. 99. C. 10. D. 100.

Câu 38: Giá trị pH của dung dịch NaOH 0,1 M là

- A. 1. B. 13. C. 11. D. 3.

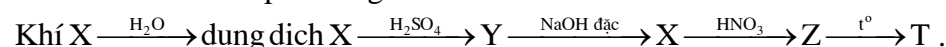
Câu 39: Tã lót trẻ em sau khi được giặt sạch vẫn còn mùi khai do vẫn lưu lại một lượng ammonia. Để khử hoàn toàn mùi của ammonia thì người ta cho vào nước xả cuối cùng một ít hoá chất có sẵn trong nhà. Hãy chọn hoá chất thích hợp:

- A. Phèn chua. B. Giấm ăn.
C. Muối ăn. D. Nước gừng tươi.

Câu 40: Thuốc thử duy nhất để nhận biết 4 dung dịch đựng trong 4 lọ mất nhãn là KOH, NH_4Cl , K_2SO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ là

- A. dung dịch AgNO_3 B. dung dịch BaCl_2 .
C. dung dịch NaOH. D. dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 41: Cho sơ đồ phản ứng sau:



Công thức của X, Y, Z, T tương ứng là:

A. NH_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, N_2 , NH_4NO_3 .

C. NH_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 , N_2O .

B. NH_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, N_2 , NH_4NO_2 .

D. NH_3 , N_2 , NH_4NO_3 , N_2O .

Câu 42: Dãy gồm tất cả các chất khi tác dụng với HNO_3 thì HNO_3 chỉ thể hiện tính acid là:

A. CaCO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, FeO .

B. CuO , NaOH , FeCO_3 , Fe_2O_3 .

C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Na_2CO_3 , Fe_2O_3 , NH_3 . D. KOH , FeS , K_2CO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Câu 4: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối đối với H_2 bằng 3,6. Nung nóng X trong bình kín ở nhiệt độ khoảng 450°C có bột Fe xúc tác, thu được hỗn hợp khí Y có số mol giảm 8% so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là

A. 25%.

B. 23%.

C. 16%.

D. 20%.

Câu 44: Trộn lẫn 3 dung dịch H_2SO_4 0,1 M, HNO_3 0,2 M và HCl 0,3 M với những thể tích bằng nhau, thu được dung dịch X. Lấy 300 mL dung dịch X cho phản ứng với V lít dung dịch Y gồm NaOH 0,2 M và KOH 0,29 M, thu được dung dịch Z có $\text{pH} = 2$. Giá trị V là

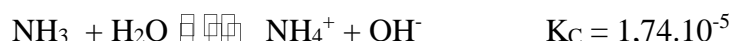
A. 0,134 lít.

B. 0,214 lít.

C. 0,414 lít.

D. 0,424 lít.

Câu 45: Xét cân bằng của dung dịch gồm NH_4Cl 0,1M và NH_3 0,05M ở 25°C



Bỏ qua sự phân li của nước, pH của dung dịch trên là

A. 4,74

B. 5,12

C. 8,94

D. 4,31

b. Tư luận

Dạng 1. Cân bằng trong dung dịch nước

Câu 1. Cho các chất sau: HCl , Al_2O_3 , MgCl_2 , NaOH , H_2S , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, KHSO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$

(a) Phân loại các chất trên thành chất điện li mạnh, chất điện li yếu và chất không điện li.

(b) Viết phương trình điện li của các chất điện li.

Câu 2. Hãy sắp xếp các phân tử và ion sau vào các nhóm acid, base, lưỡng tính theo thuyết Bronsted – Lowry? Giải thích?

(1) HCO_3^- (2) CO_3^{2-} (3) H_2SO_4 (4) NH_3

(5) Cu^{2+} (6) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (7) NH_4^+ (8) K^+

Câu 3. Hoàn thành các phương trình ion sau:

(a) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow$

(b) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow$

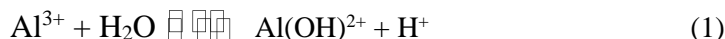
(c) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow$

(d) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow$

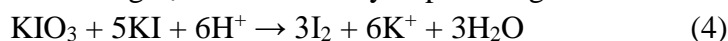
Câu 4.

a. Ở các vùng quê, người dân thường dùng phen chua để làm trong nước nhờ ứng dụng của phản ứng thủy phân ion Al^{3+} ? Giải thích? Chất hay ion nào là acid, là base trong phản ứng thủy phân Al^{3+} ?

b. Trong dung dịch muối AlCl_3 tồn tại các cân bằng hóa học sau:



Khi thêm hỗn hợp KIO_3 và KI vào dung dịch AlCl_3 thì xảy ra phản ứng:



Hãy giải thích sự xuất hiện kết tủa keo trắng trong thí nghiệm trên.

Dạng 2. Giải thích tính chất, ứng dụng của N_2 ; NH_3 ; NH_4^+ ; HNO_3

Câu 5. Hãy giải thích vì sao:

(a) Khí nitrogen khó hóa lỏng.

(b) Khí nitrogen ít tan trong nước.

(c) Thu khí nitrogen trong phòng thí nghiệm dùng phương pháp đẩy nước.

(d) Bơm khí nitrogen vào gói bim bim.

Câu 6. Sử dụng kiến thức hóa học để giải thích câu ca dao sau:



“Lúa chiêm lấp ló đầu bờ
Hễ nghe tiếng sấm, phát cò mà lên”

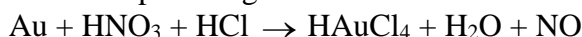
Câu 7. Ammonia thể hiện tính base, tính khử ở quá trình nào dưới đây? Giải thích.

- (a) Cho ammonia phản ứng với nitric acid (HNO₃) để tạo thành phân bón ammonium nitrate (NH₄NO₃).
 (b) Dùng ammonia tẩy rửa lớp copper (II) oxide phủ trên bề mặt kim loại đồng, tạo kim loại, nước và khí nitrogen.

Câu 8. Hãy giải thích tại sao:

- (a) Khi phun NH₃ vào không khí bị nhiễm Cl₂ thấy xuất hiện “khói trắng”.
 (b) NH₄HCO₃ thường được dùng làm bột nở trong sản xuất bánh bao.
 (c) các loại phân bón như NH₄Cl, NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄ không thích hợp bón cho đất chua.
 (d) nói ammonia có vai trò rất quan trọng đối với nông nghiệp? Cho ví dụ.

Câu 9. Vàng tan trong hỗn hợp gồm dung dịch nitric acid và dung dịch hydrochloric acid đặc (tỉ lệ 1 : 3 về thể tích) tạo ra hợp chất tan của Au³⁺ theo phản ứng sau:



- (a) Cân bằng phương trình hóa học của phản ứng trên theo phương pháp thăng bằng electron.
 (b) Cho biết acid nào đóng vai trò chất oxi hóa trong phản ứng trên. Giải thích.

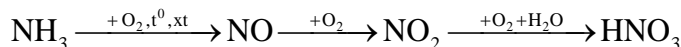
Câu 10. Vì sao khí thải có chứa NO₂ góp phần gây ra mưa acid và hiện tượng phú dưỡng? Giải thích

Dạng 3. Bài toán về điều chế chất : tổng hợp NH₃ (xuôi, ngược) ; sản xuất HNO₃

Câu 11. Cần lấy bao nhiêu lít N₂ và H₂ để tạo ra được 3718,5 lít NH₃. Biết hiệu suất phản ứng là 18%. Các thể tích khí đo ở đkc.

Câu 12. Hỗn hợp X gồm N₂ và H₂ có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3. Nung nóng X trong bình kín (450°C, xúc tác Fe) một thời gian, thu được hỗn hợp khí có số mol giảm 5% so với ban đầu. Tính hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH₃?

Câu 13. Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid (HNO₃) từ ammonia theo sơ đồ chuyển hoá sau:



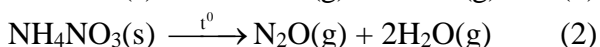
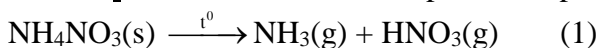
- (a) Viết các phương trình hoá học xảy ra.
 (b) Để điều chế 200 000 tấn nitric acid có nồng độ 60% cần dùng bao nhiêu tấn ammonia?
 Biết rằng hiệu suất của quá trình sản xuất nitric acid theo sơ đồ trên là 96,2%.

Dạng 4. Bài toán về tính base của NH₃, phản ứng trao đổi của NH₄⁺ ; tính oxi hóa, tính acid của HNO₃

Câu 14. Tại một nhà máy phân bón, ammophos được sản xuất từ ammonia và phosphoric acid, thu được NH₄H₂PO₄ và (NH₄)₂HPO₄ với tỉ lệ mol là 1:1.

- (a) Viết các phương trình hóa học.
 (b) Tính thể tích khí ammonia (đkc) cần dùng để tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 5,88 tấn phosphoric acid. Tính khối lượng ammophos thu được

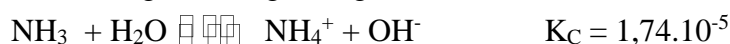
Câu 15. Muối NH₄NO₃ sẽ nhiệt phân theo phản ứng nào trong 2 phản ứng sau? Giải thích.



Biết enthalpy tạo thành chuẩn của các chất có giá trị như sau:

Chất	NH ₄ NO ₃ (s)	NH ₃ (g)	N ₂ O(g)	HNO ₃ (g)	H ₂ O(g)
Δ _r H ₂₉₈ ⁰ (kJ/mol)	-365,61	-45,90	82,05	-134,31	-241,82

Câu 16. [KNTT - SBT] Xét cân bằng của dung dịch gồm NH₄Cl 0,1M và NH₃ 0,05M ở 25°C



Bỏ qua sự phân li của nước, tính pH của dung dịch trên?

II.4. Ma trận đề

TT	Nội dung kiến thức	Mức độ nhận thức				Tổng số câu	
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	TL	TN
1	Khái niệm về cân bằng	1	1	1		0	3

	hóa học						
2	Cân bằng trong dung dịch nước	1	1	3		1	4
3	Nitrogen	1	1	0,5		0,5	2
4	Ammonia, muối ammonium	2	1	1,5	1	2,5	3
5	Một số hợp chất của nitrogen với oxygen	1	1	3		1	4
Tổng							

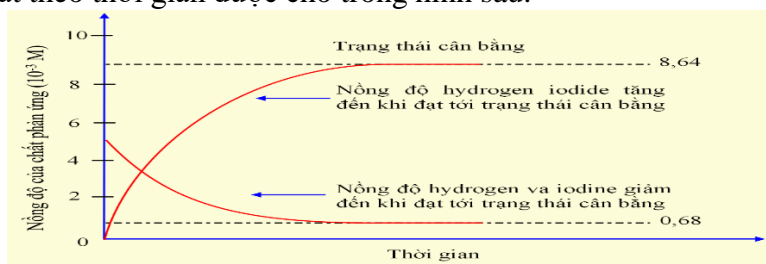
II.5. Đề minh họa

A - Phần trắc nghiệm (4,0 điểm)

Câu 1: Hằng số cân bằng K_C của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Nồng độ B. Nhiệt độ C. Áp suất D. Chất xúc tác

Câu 2: Cho 5 mol H_2 và 5 mol I_2 vào bình kín dung tích 1 lít và nung nóng đến $227^\circ C$. 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. 0,68 M. B. 5,00 M. C. 3,38 M. D. 8,64 M.

Câu 3: Cho phản ứng hoá học sau: $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$

Ở $T^\circ C$, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng như sau: $[PCl_5] = 0,059 M$; $[PCl_3] = [Cl_2] = 0,035 M$. Hằng số cân bằng (K_C) của phản ứng tại $T^\circ C$ là

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

Câu 4: Các dung dịch acid, base, muối dẫn điện được là do trong dung dịch của chúng có các

- A. ion trái dấu. B. anion (ion âm). C. cation (ion dương). D. chất.

Câu 5: Theo thuyết Bronsted – Lowry chất (phân tử và ion) nào sau đây là acid?

- A. NaOH. B. NaCl. C. NH_4^+ . D. CO_3^{2-} .

Câu 6: Trộn lẫn V mL dung dịch NaOH 0,01 M với V mL dung dịch HCl 0,03 M được $2V$ mL dung dịch Y. Dung dịch Y có pH là

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 1.

Câu 7: Pha loãng 1 lít dung dịch NaOH có pH = 13 bằng bao nhiêu lít nước để được dung dịch mới có pH = 11?

- A. 9. B. 99. C. 10. D. 100.

Câu 8: Ở dạng hợp chất, nitrogen tồn tại nhiều trong các mỏ khoáng dưới dạng

- A. $NaNO_3$. B. KNO_3 . C. HNO_3 . D. $Ba(NO_3)_2$.

Câu 9: Nhận định nào sau đây về phân tử nitrogen là đúng?

- A. Có ba liên kết đơn bền vững.
B. Chứa nguyên tử nitrogen có số oxi hóa là -3.
C. Có liên kết cộng hóa trị có cực.
D. Thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử.

Câu 10: Cho vài giọt quỳ tím vào dung dịch NH_3 thì dung dịch chuyển thành

- A. màu hồng. B. màu vàng. C. màu đỏ. D. màu xanh.

Câu 11: Trong phương pháp Ostwald, amoni bị oxi hóa bởi oxygen không khí (xúc tác Pt, t°) tạo thành sản phẩm chính là

A. NO. B. N₂. C. N₂O. D. NO₂.

Câu 12: Tã lót trẻ em sau khi được giặt sạch vẫn còn mùi khai do vẫn lưu lại một lượng ammonia. Để khử hoàn toàn mùi của ammonia thì người ta cho vào nước xả cuối cùng một ít hoá chất có sẵn trong nhà. Hãy chọn hoá chất thích hợp:

A. Phèn chua. B. Giấm ăn.
C. Muối ăn. D. Nước gừng tươi.

Câu 13: Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

A. Cl₂, HCl. B. N₂, NH₃. C. SO₂, NO_x. D. S, H₂S.

Câu 14: Trong công nghiệp, quá trình sản xuất Ca(NO₃)₂ cùng làm phân bón được thực hiện bằng phương pháp phản ứng giữa dung dịch HNO₃ với hợp chất phổ biến, giá rẻ nào sau đây?

A. CaO. B. Ca(OH)₂. C. CaCO₃. D. CaSO₄.

Câu 15: Cho phản ứng: Fe₃O₄ + HNO₃ → Fe(NO₃)₃ + NO ↑ + H₂O

Hệ số tỉ lượng của HNO₃ trong phương trình hoá học trên là

A. 4. B. 1. C. 28. D. 10.

Câu 16: Cho các nhận định sau về tính chất hóa học của nitric acid:

- (1) có tính acid mạnh;
- (2) có tính acid yếu;
- (3) có tính oxi hóa mạnh;
- (4) có tính khử mạnh.

Số nhận định đúng là

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

B - Phần tự luận (6,0 điểm)

Câu 1 (1,0 điểm): Ở các vùng quê, người dân thường dùng phèn chua để làm trong nước nhờ ứng dụng của phản ứng thủy phân ion Al³⁺? Giải thích? Chất hay ion nào là acid, là base trong phản ứng thủy phân Al³⁺?

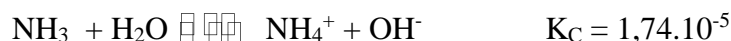
Câu 2 (1,0 điểm): Hãy giải thích ngắn gọn tại sao:

- (a) Khí nitrogen ít tan trong nước.
- (b) NH₄HCO₃ thường được dùng làm bột nở trong sản xuất bánh bao.

Câu 3 (1,0 điểm): Sử dụng các hóa chất, dụng cụ: dung dịch nitric acid 20%, cân, tủ hút khí độc, cốc, đĩa thủy tinh, phễu lọc, giấy lọc. Trình bày các bước xác định gần đúng hàm lượng vàng (gold) có trong hợp kim Au-Ag, trong đó hàm lượng vàng < 30 % về khối lượng. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

Câu 4 (1,5 điểm): Hỗn hợp khí X gồm N₂ và H₂ có tỉ khối so với H₂ bằng 3,6. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H₂ bằng 4. Tính hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH₃?

Câu 5 (1,5 điểm): Xét cân bằng của dung dịch gồm NH₄Cl 0,1M và NH₃ 0,05M ở 25⁰C



Bỏ qua sự phân li của nước, tính pH của dung dịch trên.

Hoàng Mai, ngày 04 tháng 10 năm 2023

TỔ TRƯỞNG

Trần Thị Trâm