

I. TRẮC NGHIỆM (Chọn 1 đáp án)

Câu 1: Phản ứng thuận nghịch là phản ứng:

- A. trong cùng điều kiện, phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau.
- B. có phương trình hoá học được biểu diễn bằng mũi tên một chiều.
- C. chỉ xảy ra theo một chiều nhất định.
- D. xảy ra giữa hai chất khí.

Câu 2: Các yếu tố có thể ảnh hưởng đến cân bằng hoá học là:

- A. nồng độ, nhiệt độ và chất xúc tác.
- B. nồng độ, áp suất và diện tích bề mặt.
- C. nồng độ, nhiệt độ và áp suất.
- D. áp suất, nhiệt độ và chất xúc tác.

Câu 3: Cho các phản ứng xảy ra sau: (1) $\text{NaOH} + \text{HCl}$; (2) $\text{H}_2 + \text{I}_2$; (3) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2$; (4) 2KClO_3 .

Các phản ứng thuận nghịch là: A. (1), (2).

B. (2), (3).

C. (1), (4).

D. (3), (4).

Câu 4: Khi hệ hóa học ở trạng thái cân bằng thì trạng thái đó là:

- A. Cân bằng tĩnh.
- B. Cân bằng động.
- C. Cân bằng bền.
- D. Cân bằng không bền.

Câu 5: Nhận xét nào sau đây không đúng?

- A. Trong phản ứng một chiều, chất sản phẩm không phản ứng được với nhau tạo thành chất đầu.
- B. Trong phản ứng thuận nghịch, các chất sản phẩm có thể phản ứng với nhau để tạo thành chất đầu.
- C. Phản ứng một chiều là phản ứng luôn xảy ra không hoàn toàn.
- D. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau trong cùng điều kiện.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây về một phản ứng thuận nghịch tại trạng thái cân bằng là sai?

- A. Tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.
- B. Nồng độ của tất cả các chất trong hỗn hợp phản ứng là không đổi.
- C. Nồng độ mol của chất phản ứng luôn bằng nồng độ mol của chất sản phẩm phản ứng.
- D. Phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn diễn ra.

Câu 7: Cho các nhận xét sau: (a) Ở trạng thái cân bằng, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

(b) Ở trạng thái cân bằng, các chất không phản ứng với nhau.

(c) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất sản phẩm luôn lớn hơn nồng độ các chất đầu.

(d) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất không thay đổi.

Các nhận xét đúng là: A. (a) và (b).

B. (b) và (c).

C. (a) và (c).

D. (a) và (d).

Câu 8: Trong cùng điều kiện xác định, kết luận nào sau phản ứng xảy ra từ chất tham gia tạo thành chất sản phẩm. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Nếu chất sản phẩm không thể tác dụng với nhau để tạo lại chất ban đầu thì đó là phản ứng thuận nghịch.
- B. Nếu chất sản phẩm có thể tác dụng với nhau để tạo lại chất ban đầu thì đó là phản ứng một chiều.
- C. Nếu chất sản phẩm có thể tác dụng với nhau để tạo lại chất khác thì đó là phản ứng thuận nghịch.
- D. Nếu chất sản phẩm có thể tác dụng với nhau để tạo lại chất ban đầu thì đó là phản ứng thuận nghịch.

Câu 9: Trong phản ứng thuận nghịch, kết luận nào sau đây là đúng tại thời điểm ban đầu?

- A. Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.
- B. Nồng độ các chất trong hệ phản ứng không đổi.
- C. Tốc độ phản ứng nghịch bằng 0 sau đó giảm dần.
- D. Tốc độ phản ứng thuận đạt lớn nhất sau đó giảm dần.

Câu 10: Cân bằng hoá học là một trạng thái của phản ứng thuận nghịch tại đó:

- A. tốc độ phản ứng thuận = 2 lần tốc độ phản ứng nghịch.
- B. tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.
- C. tốc độ phản ứng thuận = $\frac{1}{2}$ tốc độ phản ứng nghịch.
- D. tốc độ phản ứng không thay đổi.

Câu 11: 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 12: Một cân bằng hóa học đạt được khi:

- A. Nhiệt độ phản ứng không đổi.
- B. Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.
- C. Nồng độ chất phản ứng bằng nồng độ sản phẩm.
- D. Không có phản ứng xảy ra nữa dù có thêm tác động của các yếu tố bên ngoài như: nhiệt độ, nồng độ, áp suất.

Câu 13: Cân bằng hoá học

A. là một trạng thái cân bằng động vì khi hệ đạt cân bằng hoá học, các phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn tiếp tục xảy ra với tốc độ bằng nhau.

B. là một cân bằng tĩnh vì khi đó, các phản ứng thuận và phản ứng nghịch đều dừng lại.

C. là một trạng thái cân bằng động vì khi hệ đạt cân bằng hoá học, các phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn tiếp tục xảy ra nhưng với tốc độ không bằng nhau.

D. là một trạng thái cân bằng động vì khi hệ đạt cân bằng hoá học, phản ứng thuận dừng lại, phản ứng nghịch vẫn tiếp tục xảy ra.

Câu 14: Tại nhiệt độ không đổi, ở trạng thái cân bằng, A. thành phần của các chất trong hỗn hợp phản ứng không thay đổi.

B. thành phần của các chất trong hỗn hợp phản ứng vẫn liên tục thay đổi.

C. phản ứng hoá học không xảy ra.

D. tốc độ phản ứng hoá học xảy ra chậm dần.

Câu 15: Hằng số cân bằng của phản ứng $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ là:

- A. $K_C = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$ B. $K_C = \frac{[\text{NO}_2]}{[\text{N}_2\text{O}_4]^{\frac{1}{2}}}$ C. $K_C = \frac{[\text{NO}_2]}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$ D. Kết quả khác.

Câu 16: Xét cân bằng: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng là:

- A. $K_C = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{N}_2][\text{H}_2]}$ B. $K_C = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$ C. $K_C = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]}{[\text{NH}_3]}$ D. $K_C = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2}$

Câu 17: Yếu tố không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học? (1) nồng độ; (2) nhiệt độ; (3) chất xúc tác; (4) áp suất (5) diện tích bề mặt. A. (1), (2), (4). B. (3), (4). C. (3), (5). D. (2), (3), (5).

Câu 18: Đối với một hệ ở trạng thái cân bằng, nếu thêm chất xúc tác thì

- A. Chỉ làm tăng tốc độ của phản ứng thuận. B. Chỉ làm tăng tốc độ của phản ứng nghịch.
C. Làm tăng tốc độ của phản ứng thuận và phản ứng nghịch như nhau.
D. Không làm tăng tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch.

Câu 19: Cho cân bằng trong bình kín: $2\text{NO}_2(\text{màu nâu đỏ}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{không màu})$. Biết khi hạ nhiệt độ của bình thì màu nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có:

- A. $\Delta_r H^\circ_{298} < 0$, phản ứng tỏa nhiệt B. $\Delta_r H^\circ_{298}$, phản ứng tỏa nhiệt
C. $\Delta_r H^\circ_{298} < 0$, phản ứng thu nhiệt D. $\Delta_r H^\circ_{298} > 0$, phản ứng thu nhiệt

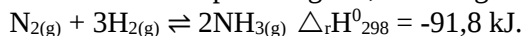
Câu 20: Khi tăng áp suất, những cân bằng hóa học nào dưới đây chuyển dịch theo chiều thuận?

- (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ (2) $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ (3) $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$; (4) $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$
A. (1) và (2). B. (2) và (3). C. Chỉ có (4). D. (1) và (4),

Câu 21: Xét cân bằng sau: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Nếu tăng nồng độ $\text{SO}_2(\text{g})$ (các điều kiện khác giữ không đổi), cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nào?

- A. Chuyển dịch theo chiều nghịch. B. Chuyển dịch theo chiều thuận.
C. Có thể chuyển dịch theo chiều thuận hoặc chiều nghịch tùy thuộc vào lượng SO_2 thêm vào. D. Không thay đổi.

Câu 22: Đối với phản ứng sau, cân bằng sẽ bị ảnh hưởng như thế nào khi tăng nhiệt độ (các điều kiện khác giữ không đổi)?



- A. Cân bằng chuyển dịch sang phải. B. Cân bằng chuyển dịch sang trái.
C. Không thay đổi. D. Không dự đoán được sự chuyển dịch cân bằng.

Câu 23: Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta_r H^\circ_{298} < 0$

Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi:

- A. Tăng nhiệt độ. B. Thêm chất xúc tác. C. Tăng áp suất. D. Loại bỏ hơi nước.

Câu 24: Cho cân bằng: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta_r H^\circ_{298} > 0$. Yếu tố đều ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng trên?

- A. Nhiệt độ và nồng độ. B. Áp suất và nồng độ. C. Nồng độ và chất xúc tác D. Chất xúc tác và t° .

Câu 25: Cho hệ phản ứng sau ở trạng thái cân bằng: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H^\circ_{298} < 0$

Hiệu suất phản ứng tổng hợp SO_3 sẽ tăng lên khi:

- A. Giảm nồng độ của SO_2 . B. Tăng nồng độ của SO_2 hoặc O_2 .
C. Tăng nhiệt độ lên rất cao. D. Giảm p xuống rất thấp.

Câu 26: Chất nào sau đây **không** phải là chất điện li?

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. NaOH . C. NaCl . D. HNO_3 .

Câu 27: Chất nào sau đây là hydroxide lưỡng tính?

- A. $\text{Mg}(\text{OH})_2$. B. $\text{Zn}(\text{OH})_2$. C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$. D. $\text{Fe}(\text{OH})_2$.

Câu 28: Ion H^+ khi tác dụng với ion nào dưới đây sẽ có khí bay ra?

- A. HSO_4^- . B. HCO_3^- . C. SO_4^{2-} . D. OH^- .

Câu 29: Chất nào sau đây **không** dẫn điện được?

- A. HI trong dung môi nước. B. KOH nóng chảy. C. MgCl_2 nóng chảy. D. NaCl rắn, khan.

Câu 30: Cho dãy các chất: K_2SO_4 , CH_3COOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (saccharose), $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Số chất điện li là

- A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.

Câu 31: Chất nào dưới đây **không** phân li ra ion khi hòa tan trong nước?

- A. MgCl_2 B. HClO_3 C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucose) D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Câu 32: Trong các dãy chất sau, dãy nào đều gồm các chất điện li mạnh?

- A. NaCl , HCl , NaOH B. HF , C_6H_6 , KCl . C. H_2S , H_2SO_4 , NaOH D. H_2S , CaSO_4 , NaHCO_3 .

Câu 33: Dãy nào chỉ gồm những chất điện li yếu?

- A. H_2S , H_2SO_4 , Na_2CO_3 . B. H_2O , HF , H_2S . C. CH_3COOH , Na_2S , H_2O . D. HCl , NaOH , H_2CO_3 .

Câu 34: Đối với dd acid yếu CH_3COOH 0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng? A. $[\text{H}^+] = 0,10\text{M}$ B. $[\text{H}^+] < [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ C. $[\text{H}^+] > [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ D. $[\text{H}^+] < 0,10\text{M}$

Câu 35: Cặp chất nào cùng tồn tại trong dung dịch?

- A. MgCl_2 và Na_2SO_4 . B. HCl và NaHCO_3 C. BaCl_2 và Na_2CO_3 D. NaCl và AgNO_3

Câu 36: Dãy ion nào sau đây có thể tồn tại đồng thời trong dung dịch:

- A. Ca^{2+} , Na^+ , CO_3^{2-} , Cl^- B. K^+ , Na^+ , Cl^- , OH^- C. Al^{3+} , Ba^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} D. K^+ , Ag^+ , NO_3^- , Cl^-

Câu 37: Cho dung dịch X có chứa a mol K^+ , b mol Al^{3+} , c mol SO_4^{2-} , d mol NO_3^- . Biểu thức liên hệ giữa a,b,c,d là:

- A. $a + 3b = 2c + d$. B. $a + 3b = 2c + 2d$. C. $3a + b = 2c + d$. D. $a + 3b = c + 2d$.

Câu 38: Trong số các dung dịch có cùng nồng độ 0,1M dưới đây, dung dịch chất nào có giá trị pH nhỏ nhất?

Càng nhiều H^+ thì pH càng nhỏ: pH tăng dần theo trật tự sau:

- A. $Ba(OH)_2$. B. H_2SO_4 . C. HCl . D. $NaOH$.

Câu 39: Cho các dung dịch có cùng nồng độ: Na_2CO_3 (1), H_2SO_4 (2), HCl (3), KNO_3 (4). Giá trị pH được sắp xếp theo chiều tăng dần từ trái sang phải là

- A. (3), (2), (4), (1) B. (4), (1), (2), (3) C. (1), (2), (3), (4) D. (2), (3), (4), (1)

Câu 40: Phương trình ion thu gọn $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ biểu diễn bản chất của phản ứng nào sau đây?

- A. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$. B. $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$.
C. $NaOH + NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$. D. $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2HCl + BaSO_4$.

Câu 41: Cặp dung dịch chất nào sau đây phản ứng với nhau tạo ra kết tủa?

- A. Na_2CO_3 và $Ba(HCO_3)_2$. B. KOH và H_2SO_4 . C. $CuSO_4$ và HCl . D. $NaHCO_3$ và HCl .

Câu 42: Cho pt: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$. Phản ứng nào sau đây có cùng phương trình ion thu gọn với phản ứng trên?

- A. $NaOH + NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$. B. $2KOH + FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 + 2KCl$.
C. $KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$. D. $NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$.

Câu 43: Một dung dịch A có $[OH^-] = 1,0 \cdot 10^{-3} M$. Dung dịch A có

- A. pH = 3, làm quỳ tím hóa đỏ. B. pH = 11, làm hồng phenolphthalein.
C. pH = 3, làm quỳ tím hóa xanh. D. pH = 11, làm xanh phenolphthalein.

Câu 44: Một dung dịch gồm: 0,01 mol Na^+ ; 0,02 mol Ca^{2+} ; 0,02 mol HCO_3^- và a mol ion X (bỏ qua sự điện li của nước). Ion X và giá trị của a là:

- A. CO_3^{2-} và 0,03. B. NO_3^- và 0,03. C. OH^- và 0,03. D. Cl^- và 0,01.

II. ĐÚNG - SAI

Câu 1. Khí hydrogen được trộn với khí iodine trong bình kín: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

- a. Giảm nồng độ của khí I_2 cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
b. Tăng áp suất của hệ phản ứng, cân bằng không bị dịch chuyển.
c. Tăng nồng độ của khí H_2 , cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch
d. Thêm chất xúc tác, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

Câu 2. Cho các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai

- a. Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch là trạng thái tại đó tất cả các chất phản ứng có nồng độ bằng 0.
b. Tại thời điểm cân bằng phản ứng thuận nghịch hỗn hợp luôn chứa nhiều chất sản phẩm hơn chất phản ứng.
c. Ở trạng thái cân bằng, phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn tiếp diễn với tốc độ bằng nhau.
d. Trong phản ứng thuận nghịch, tại thời điểm cân bằng tốc độ phản ứng thuận luôn bằng tốc độ phản ứng nghịch.

Câu 3. Cho cân bằng hoá học trong bình kín: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, biết phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt.

- a. Giảm nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
b. Tăng nồng độ O_2 , cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
c. Giảm áp suất hệ phản ứng cân, bằng chuyển dịch theo chiều nghịch
d. Giảm nồng độ SO_2 , cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

Câu 4. Các biện pháp để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonia $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta_r H_{298}^\circ = -92 kJ$

- a. Lấy bớt NH_3 ra khỏi sản phẩm. b. Giảm nhiệt độ của phản ứng.
c. Tăng áp suất. d. Tăng nhiệt độ của phản ứng.

Câu 5. Khi tăng áp suất phản ứng

- a. $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g) \rightarrow$ cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
b. $FeO(s) + CO(g) \rightleftharpoons Fe(s) + CO_2(g) \rightarrow$ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch
c. $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow$ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
d. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \rightarrow$ cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Câu 6. Cho cân bằng hoá học trong bình kín: $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$, biết phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt.

- a. Khi giảm nồng độ O_2 , cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
b. Khi giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
c. Khi giảm áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
d. Khi giảm nồng độ NO_2 , cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận.

Câu 7. Cân bằng không bị chuyển dịch khi chỉ thay đổi áp suất:

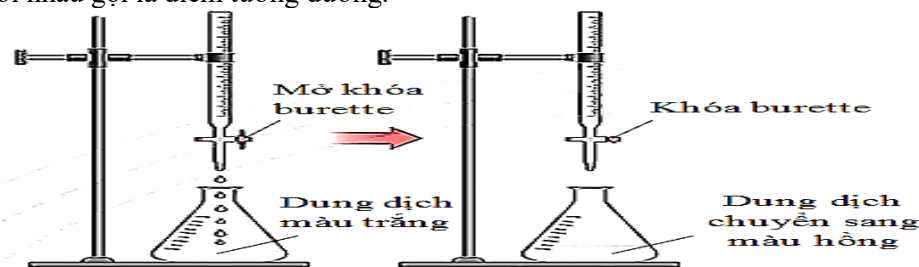
- a. $PCl_3(s) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(s)$ b. $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$
c. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ d. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

Câu 8. Phèn nhôm (hay phèn chua) có công thức $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, trong nước bị phân li hoàn toàn theo phương trình: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O \rightarrow K^+ + Al^{3+} + 2SO_4^{2-} + 12H_2O$.

- a. Phèn nhôm là một chất điện ly mạnh. b. Dung dịch phèn nhôm làm phenolphthalein chuyển thành màu hồng.
c. Trong thực tế phèn nhôm được dùng để làm trong nước do ion Al^{3+} bị thủy phân tạo ra $Al(OH)_3$ (một hydroxide dạng keo) có khả năng hấp phụ, kéo theo các các bẩn lơ lửng lắng xuống.
d. Nhỏ lượng dư dung dịch barium chloride vào dung dịch phèn nhôm thấy xuất hiện kết tủa trắng là do sự tạo kết tủa giữa sulfate anion trong dung dịch phèn nhôm với barium cation trong dung dịch barium chloride.

Câu 9. Chuẩn độ acid- base là phương pháp được sử dụng để xác định nồng độ acid hoặc base chưa biết nồng độ bằng dung dịch acid hoặc dung dịch base đã biết chính xác nồng độ. Khi đó dung dịch đã biết chính xác nồng độ gọi là dung dịch chuẩn.

Khi chuẩn độ, người ta thêm từ từ dung dịch đựng trong burette vào dung dịch đựng trong bình tam giác. Tại điểm mà hai chất tác dụng vừa đủ với nhau gọi là điểm tương đương.



a. Để chuẩn độ acid- base không cần dùng dụng cụ ống nghiệm có nhánh.

b. Trong chuẩn độ xác định nồng độ của dung dịch NaOH bằng dung dịch acid HCl đã biết nồng độ thì thời điểm kết thúc chuẩn độ được xác định bằng giọt dung dịch HCl cuối cùng được nhỏ xuống từ burette làm dung dịch phenolphthalein trong bình tam giác chuyển sang màu hồng nhạt bền trong khoảng 10 giây.

c. Khi chuẩn độ, người ta dùng burette để lấy dung dịch cho vào trong bình tam giác.

d. Để nhận biết điểm tương đương, người ta thường dùng những chất chỉ thị acid – base có sự đổi màu ở khoảng pH gần với điểm tương đương.

Câu 10. Muối bị thủy phân nếu cation hoặc anion của nó có tính acid hoặc base. 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.

a. Các dung dịch muối của $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, FeCl_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 , KHSO_4 có $\text{pH} < 7$.

b. Các dung dịch muối của Na_2SO_4 , KClO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 , CaCl_2 có $[\text{H}^+] = 10^{-7}$.

c. Các muối như $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$, Al_2S_3 , $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ bị thủy phân hoàn toàn trong nước.

d. Các dung dịch muối của Na_2S , CaS , K_2SO_3 , $\text{Ba}(\text{PO}_4)_3$, Na_2CO_3 , KH_2PO_4 khi nhỏ thêm một lượng phenolphthalein, màu dung dịch sẽ chuyển sang màu hồng.

Câu 11. Độ pH là một trong những yếu tố rất quan trọng để đánh giá các tiêu chí liên quan đến môi trường cũng như sức khỏe của con người.

a. Độ pH trong đất được dùng làm cơ sở cho việc sử dụng đất, sử dụng phân bón một cách hợp lý và hiệu quả, từ đó biết được chất lượng môi trường đất.

b. Độ pH ở các cơ quan khác nhau trong cơ thể người có giá trị khác nhau. Giá trị này là một trong những yếu tố rất quan trọng phản ánh sức khỏe của con người. Cần duy trì được chế độ ăn để cơ thể có pH phù hợp, duy trì được sức khỏe tốt.

c. Dịch vị dạ dày của con người có chứa acid HCl với pH dao động khoảng 1,5 – 3,5. Đây là khoảng pH phù hợp để các enzyme tiêu hóa (các chất xúc tác sinh học) hoạt động hiệu quả.

d. Độ pH bình thường của máu nằm trong khoảng từ 7,35 đến 7,45. Điều này có nghĩa là máu sẽ hơi có tính base.

Câu 12. Phương pháp chuẩn độ acid – base được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, như:

- Kiểm tra chất lượng sản phẩm: Xác định nồng độ acid hay base trong các sản phẩm công nghiệp và thực phẩm, ví dụ như acid trong nước cốt chanh hay base trong xà phòng.

- Môi trường: Phân tích độ kiềm hay độ axit của nước, đất, hay không khí để đánh giá chất lượng môi trường và xác định các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm.

- Y học: Xác định nồng độ acid – base trong các mẫu sinh học, như máu, nước tiểu, hay dịch bạch cầu, để đánh giá chức năng sinh lý và chẩn đoán bệnh lý.

Phương pháp chuẩn độ acid – base là một công cụ hữu ích trong hóa học và các lĩnh vực liên quan. Thông qua việc nắm vững nguyên tắc và kỹ năng thực hành, bạn có thể áp dụng phương pháp này một cách hiệu quả và chính xác trong công việc và nghiên cứu.

a. Chuẩn độ là phương pháp xác định nồng độ của một chất bằng một dung dịch chuẩn chưa biết nồng độ

b. Chuẩn độ acid – base là phương pháp xác định nồng độ của dung dịch acid hoặc base bằng dung dịch base hoặc acid đã biết chính xác nồng độ (gọi là dung dịch cần chuẩn)

c. Cơ chế của chuẩn độ acid – base là dựa theo phản ứng trung hòa: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

d. Trong chuẩn độ acid – base, dựa vào thể tích của các dung dịch khi phản ứng vừa đủ với nhau, ta có thể xác định được nồng độ dung dịch chất cần chuẩn độ.

Câu 13. Cho các phát biểu sau:

a) Phương trình ion thu gọn cho biết những ion nào tồn tại được trong dung dịch.

b) Nồng độ ion $[\text{OH}^-]$ càng lớn thì pH càng nhỏ.

c) Dung dịch acid yếu CH_3COOH 0,1M có nồng độ ion $[\text{H}^+]$ bằng 0,1M.

d) Dung dịch nồng độ ion $[\text{H}^+]$ bằng 10^{-9} M làm hồng phenolphthalein.

III. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Có bao nhiêu yếu tố có thể ảnh hưởng đến cân bằng hoá học?

Câu 2: Cho cân bằng: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$. Ban đầu nồng độ của NO và O_2 lần lượt là 0,5M và 0,4M. Khi cân bằng nồng độ O_2 là 0,2M. Vậy K_C ?

Câu 3: Cho dãy các chất : H_2O ; K_2SO_4 , CH_3COOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (saccharose), HNO_3 . Số chất điện li yếu là?

Câu 4: Từ 250 ml dung dịch HCl 0,2M pha loãng (bằng nước) thu được tối đa V ml dung dịch HCl 0,08M. Giá trị của V.

Câu 5: Có 10ml dung dịch axit HCl có pH=3. Tính thể tích nước cất thêm vào để thu được dd axit có pH=4?

Câu 6: Pha loãng 1 lít dung dịch NaOH có pH=13 bằng bao nhiêu lít nước để được dung dịch mới có pH=11?

Câu 7: Để trung hòa 20 ml dung dịch H_2SO_4 0,1M cần 10 ml dung dịch NaOH nồng độ x(M). Giá trị của x là:

Câu 8: Một dung dịch chứa 2 cation là Fe^{2+} (0,1 mol) và Al^{3+} (0,2 mol) và 2 anion là Cl^- (x mol) và SO_4^{2-} (y mol). Khi cô cạn dung dịch thu được 46,9 gam chất rắn khan. Giá trị của x, y lần lượt là

Câu 9: Trộn 60 ml dd HCl 0,05M với 40 ml dd NaOH 0,1M, thu được 100 ml dd (X). Tính pH dd (X)?

Câu 10: Dd A chứa 0,2 mol SO_4^{2-} và 0,3 mol Cl^- cùng với x mol K^+ . Cô cạn dung dịch thu được khối lượng muối khan là:

Câu 11: DdX gồm NaOH 0,125M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,15M; dd Y gồm HCl 0,5M và H_2SO_4 0,15M. Trộn 160 ml dung dịch X với V lit dung dịch Y. Sau phản ứng thu được dung dịch Z có pH = 1 và có m gam kết tủa xuất hiện. Giá trị của m là

IV. TỰ LUẬN

Câu 1: Cho cân bằng của phản ứng $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$. Viết K_C của phản ứng.

Câu 2: Một dd có a mol NH_4^+ , b mol Mg^{2+} , c mol SO_4^{2-} và d mol HCO_3^- . Biểu thức biểu thị sự liên quan giữa a, b, c, d?

Câu 3: Cho các ion và các chất sau: K^+ , NH_4^+ , CO_3^{2-} , CH_3COO^- ; Cu^{2+} ; HCO_3^- ; H_2O , SO_4^{2-} . Theo thuyết acid –base của Bronsted – Lowry thì chất, ion nào là acid, base, lưỡng tính hay trung tính? Vì sao?

Câu 4: Viết pt ion rút gọn các phản ứng sau

a) $\text{HNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2$ b) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$. c) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2$ d) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl}$

Câu 5: Ba dd có cùng nồng độ mol: NH_3 (1), NaOH (2), HCl (3). Sắp xếp pH của ba dung dịch này được xếp tăng dần.

Câu 6: Trộn 200mL dung dịch HCl 1M với 150 mL NaOH 2M thu được dung dịch X. Nhúng quỳ tím vào dung dịch X sẽ quan sát được hiện tượng gì? Vì sao?

Câu 7: Trộn 300mL dd HCl 0,05M với 200mL dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ aM thu được dung dịch có pH = 12. Giá trị của a là:

CHƯƠNG 2: NITROGEN - SULFUR

I. TRẮC NGHIỆM(Chọn 1 ĐÁP ÁN)

Câu 1: Phân tử nitrogen có cấu tạo là:

A. $\text{N}=\text{N}$. B. $\text{N}\equiv\text{N}$. C. $\text{N}-\text{N}$. D. $\text{N}\rightarrow\text{N}$.

Câu 2: Cấu hình electron nguyên tử của nitrogen ($Z = 7$) là

A. $1s^2 2s^2 2p^1$. B. $1s^2 2s^2 2p^5$. C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. D. $1s^2 2s^2 2p^3$.

Câu 3: Nguyên tử nguyên tố nhóm VA có cấu hình electron lớp ngoài cùng là

A. $ns^2 np^5$. B. $ns^2 np^3$. C. $ns^2 np^2$. D. $ns^2 np^4$.

Câu 4: Hình vẽ dưới đây mô phỏng thí nghiệm chứng minh tính chất vật lí của nitrogen:



Thí nghiệm này chứng minh nitrogen

A. là một chất khí. B. duy trì sự sống và sự cháy.
C. không duy trì sự cháy. D. chiếm 78,1% thể tích không khí.

Câu 5: Cặp công thức của lithium nitride và aluminium nitride là

A. LiN_3 và Al_3N . B. Li_3N và AlN . C. Li_2N_3 và Al_2N_3 . D. Li_3N_2 và Al_3N_2 .

Câu 6: Oxide được điều chế trực tiếp từ phản ứng của nitrogen với oxygen là

A. NO_2 . B. NO. C. N_2O . D. N_2O_5 .

Câu 7: Nitrogen thể hiện tính khử trong phản ứng với chất nào sau đây? A. H_2 . B. O_2 . C. Mg. D. Al.

Câu 8: Nitrogen thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất nào sau đây? A. Mg, H_2 . B. Mg, O_2 . C. H_2 , O_2 . D. Ca, O_2 .

Câu 9: Khi có tia lửa điện hoặc ở nhiệt độ cao, nitrogen tác dụng trực tiếp với oxygen tạo ra hợp chất X. Công thức của X là: A. N_2O . B. NO_2 . C. NO. D. N_2O_5 .

Câu 10: Trong tự nhiên, đơn chất nitrogen có nhiều trong.

A. nước biển. B. không khí. C. cơ thể người. D. mỏ khoáng.

Câu 11: Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của N_2 ?

A. Chất khí. B. Không màu. C. Nặng hơn không khí. D. Tan ít trong nước.

Câu 12: Trong hợp chất, nitrogen có các mức oxi hóa nào sau đây?

A. -3, +3, +5. B. -3, 0, +3, +5. C. -3, +1, +2, +3, +4, +5. D. -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.

Câu 13: Trong phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. N_2 thể hiện

A. tính khử. B. tính oxi hóa. C. tính base. D. tính acid.

Câu 14: Trong phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$. N_2 thể hiện

A. tính khử. B. tính oxi hóa. C. tính base. D. tính acid.

Câu 15: Ứng dụng nào sau đây **không** phải của N_2 ?

- A. Tổng hợp NH_3 . B. Bảo quản máu. C. Diệt khuẩn, khử trùng. D. Bảo quản thực phẩm.

Câu 16: Trong các phản ứng, N_2 vừa thể hiện tính oxi hóa, vừa thể hiện tính khử là do trong N_2 nguyên tử N có

- A. số oxi hóa trung gian. B. số oxi hóa cao nhất. C. số oxi hóa thấp nhất D. hóa trị trung gian.

Câu 17: Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong không khí, N_2 chiếm khoảng 78% về thể tích.
(b) Phân tử N_2 có chứa liên kết ba bền vững nên N_2 trơ về mặt hóa học ngay cả khi đun nóng.
(c) Trong phản ứng giữa N_2 và H_2 thì N_2 vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.
(d) N_2 lỏng có nhiệt độ thấp nên thường được sử dụng để bảo quản thực phẩm.
(e) Phần lớn N_2 được sử dụng để tổng hợp NH_3 từ đó sản xuất nitric acid, phân bón, ...

Số phát biểu đúng là: A. 2 B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 18: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen (N) tồn tại ở dạng nào sau đây?

- A. Tồn tại ở cả dạng đơn chất và dạng hợp chất. B. Chỉ tồn tại ở dạng đơn chất.
C. Chỉ tồn tại ở dạng hợp chất hữu cơ. D. Chỉ tồn tại ở dạng hợp chất vô cơ.

Câu 19: Ở điều kiện thường, nitrogen phản ứng được với:

- A. Li, Al. B. H_2 , O_2 . C. Li. D. O_2 , Ca.

Câu 20: Căn cứ vào tính chất vật lí nào sau đây để tách N_2 ra khỏi không khí?

- A. N_2 rất ít tan trong nước. B. N_2 nhẹ hơn không khí.
C. N_2 là chất không màu, không mùi. D. Nhiệt độ hóa lỏng của N_2 và O_2 là khác nhau.

Câu 21: Trong khí quyển, nguyên tố nitrogen tồn tại chủ yếu dưới dạng: A. N_2 . B. NO_3^- . C. NO_2^- . D. NH_4^+ .

Câu 22: Khí nitrogen tan rất ít trong nước (ở điều kiện thường, 1 lít nước hòa tan được 0,015 lít khí nitrogen). Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể thu khí nitrogen bằng cách:

- A. đẩy nước. B. đẩy không khí. C. đẩy nước và không khí. D. chưng cất.

Câu 23: Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen xảy ra trong những cơn mưa dông sấm sét, khởi đầu cho quá trình chuyển hóa từ nitrogen thành nitric acid. Nitric acid tan trong nước mưa và phân li ra ion nitrate (NO_3^-) là một dạng phân đạm mà cây trong hấp thụ được để sinh trưởng và phát triển. Quá trình chuyển hóa từ nitrogen thành nitric acid qua mấy giai đoạn? A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 24: Khi rút xăng, dầu ra khỏi các bồn chứa, người ta thường bơm khí nitrogen để thay thế hoàn toàn toàn hoặc một phần không khí làm giảm nồng độ oxygen để giảm nguy cơ cháy nổ. Tính chất nào sau đây của nitrogen được sử dụng trong trường hợp trên?

- A. Nitrogen chiếm 78% thể tích không khí. B. Nitrogen trơ về mặt hóa học ở nhiệt độ thường.
C. Nitrogen tác dụng được với oxygen ở nhiệt độ thường. D. Nitrogen có tính oxi hóa mạnh ở điều kiện thường.

Câu 25: Các loại bim bim (snack) là món yêu thích của nhiều người, nhất là các bạn trẻ. Lượng bim bim trong các gói thường chỉ chiếm một nửa thể tích, phần còn lại là khí nitrogen. Lí do khí nitrogen được bơm vào gói bim bim là

- A. tạo môi trường trơ bảo quản bim bim. B. diệt khuẩn để bảo quản bim bim lâu hơn.
C. tăng khối lượng cho gói bim bim. D. tăng tính thơm ngon của gói bim bim.

Câu 26: Dạng hình học của phân tử ammonia là

- A. hình tam giác đều. B. hình tứ diện đều. C. đường thẳng. D. hình chóp tam giác.

Câu 27: Tính chất hóa học của NH_3 là

- A. tính base mạnh, tính khử. B. tính base yếu, tính oxi hóa.
C. tính khử, tính base yếu. D. tính base mạnh, tính oxi hóa.

Câu 28: Hiện tượng xảy ra khi cho giấy quỳ tím ướt vào bình đựng khí ammonia là

- A. giấy quỳ chuyển sang màu đỏ. B. giấy quỳ chuyển sang màu xanh.
C. giấy quỳ mất màu. D. giấy quỳ không chuyển màu.

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

- A. Ammonia là khí không màu, không mùi, tan nhiều trong nước. B. Ammonia là một base.
C. Đốt cháy NH_3 không có xúc tác thu được N_2 và H_2O . D. Pứ tổng hợp NH_3 từ N_2 và H_2 là p/ứng thuận nghịch.

Câu 30: Trong dung dịch, ammonia là một base yếu là do

- A. ammonia là một trong những khí tan nhiều trong nước B. phân tử ammonia là phân tử có cực.
C. khi tan trong nước phân tử ammonia kết hợp với nước tạo ra các ion NH_4^+ và OH^- .
D. khi tan trong nước, chỉ một phần nhỏ các phân tử ammonia kết hợp với ion H^+ của nước, tạo ra các ion NH_4^+ và OH^- .

Câu 31: Ở điều kiện thường, ammonia là

- A. chất khí không màu, không mùi. B. chất khí màu nâu, mùi xốc.
C. chất lỏng không màu, mùi khai. D. chất khí không màu, mùi khai.

Câu 32: Chất khí nào tan nhiều nhất trong nước?

- A. CO_2 . B. CH_4 . C. O_2 . D. NH_3 .

Câu 33: Khi nói về muối ammonium, phát biểu **không** đúng là

- A. Muối ammonium dễ tan trong nước. B. Muối ammonium là chất điện li mạnh.
C. Muối ammonium kém bền với nhiệt. D. Dung dịch muối ammonium có tính chất base.

Câu 34: NH_3 không có ứng dụng nào sau đây trong công nghiệp?

- A. Làm nguyên liệu để điều chế khí N_2 .
B. Nguyên liệu sản xuất phân bón hoá học.
C. Làm nguyên liệu sản xuất HNO_3 .
D. Chất làm lạnh trong hệ thống làm lạnh.

Câu 35: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. NH_3 là chất khí không màu, không mùi, tan nhiều trong nước.
B. Dung dịch NH_3 là một base yếu.
C. Phản ứng tổng hợp NH_3 là phản ứng thuận nghịch.
D. Đốt cháy NH_3 không có xúc tác thu được N_2 và H_2O .

Câu 36: Cho vài giọt quỳ tím vào dung dịch NH_3 thì dung dịch chuyển thành

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

Câu 37: Để nhận biết dung dịch NH_3 đặc, người ta chuẩn bị hai đầu đũa thủy tinh quẩn bong. Đũa 1 nhúng vào dung dịch HCl đặc, đũa 2 nhúng vào dung dịch NH_3 đặc, sau đó đưa lại gần nhau. Hiện tượng xảy ra là

- A. xuất hiện “khói” trắng. B. xuất hiện “khói” tím. C. không có hiện tượng. D. xuất hiện “khói” vàng.

Câu 38: Phương trình hóa học của phản ứng nào sau đây chứng tỏ ammonia là một chất khử?

- A. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$.
B. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$.
C. $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
D. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[t^\circ, \text{xt}]{} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$.

Câu 39: Dãy các chất đều phản ứng với NH_3 trong điều kiện thích hợp là:

- A. HCl , O_2 , H_2SO_4 , FeCl_3 .
B. H_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, FeO , NaOH .
C. HCl , HNO_3 , AlCl_3 , CaO .
D. KOH , HNO_3 , CuO , CuCl_2 .

Câu 40: Nhỏ từ từ dung dịch NH_3 cho đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Hiện tượng quan sát được là

- A. có kết tủa keo trắng xuất hiện, sau đó kết tủa lại tan tạo dung dịch trong suốt.
B. có kết tủa keo màu trắng xuất hiện.
C. có kết tủa màu xanh nhạt xuất hiện, sau đó kết tủa lại tan dần.
D. không có hiện tượng gì.

Câu 41: Cho phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Khi giảm nồng độ NH_3 (các yếu tố khác giữ nguyên) thì phản ứng sẽ chuyển dịch theo chiều

- A. thuận. B. nghịch. C. không thay đổi. D. không xác định.

Câu 42: Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp theo quá trình Haber như hình dưới, theo phương trình hóa học sau:
 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H^\circ_{298} = -92 \text{ kJ}$

1. Tại thời điểm cân bằng, khí thu được tại buồng phản ứng là

- A. NH_3 và N_2 . B. H_2 và NH_3 .
C. NH_3 . D. NH_3 , H_2 và N_2 .

2. Tại tháp làm lạnh, ammonia lỏng được tách ra là do

- A. tan nhiều trong nước. B. nhiệt độ hóa lỏng thấp nhất.
C. nhiệt độ sôi cao nhất. D. phân tử khối lớn nhất.

3. Việc sử dụng chất xúc tác (Fe) trong quá trình Haber có tác dụng

- A. cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
B. cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
C. làm cho phản ứng nhanh đạt trạng thái cân bằng.
D. làm cho ammonia hóa lỏng.

Câu 43: Khi so sánh phân tử ammonia với ion ammonium, nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Đều chứa liên kết ion. B. Đều có tính acid yếu trong nước.
C. Đều có tính base yếu trong nước. D. Đều chứa nguyên tử N có số oxi hoá là -3.

Câu 44: Nhận xét nào sau đây **không** đúng về muối ammonium?

- A. Muối ammonium bền với nhiệt. B. Các muối ammonium đều là chất điện li mạnh.
C. Tất cả các muối ammonium đều tan trong nước. D. Các muối ammonium đều bị thủy phân trong nước.

Câu 45: Có thể nhận biết muối ammonium bằng cách cho muối tác dụng với dung dịch kiềm thấy thoát ra một chất khí. Chất khí đó là: A. NH_3 . B. H_2 . C. NO_2 . D. NO .

Câu 46: Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng, bao gồm cả hợp chất nguyên tố X và hợp chất nguyên tố Y trong các nguồn nước, do các tác động từ con người. Hệ quả của hiện tượng này là làm cho các sinh vật trong nước như vi khuẩn, rong, rêu, tảo sinh sôi, nảy nở và phát triển mạnh. Hai nguyên tố X và Y lần lượt là

- A. nitrogen và phosphorus. B. carbon và sulfur. C. oxygen và nitrogen. D. carbon và oxygen.

Câu 47: Muối được làm bột nở trong thực phẩm là

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. B. Na_2CO_3 . C. NH_4HCO_3 . D. NH_4Cl .

Câu 48: Ngoài sử dụng làm phân bón, X còn được sử dụng trong pin với vai trò chất điện li, hay dùng để làm sạch các oxide trên bề mặt của kim loại trước khi hàn. X là

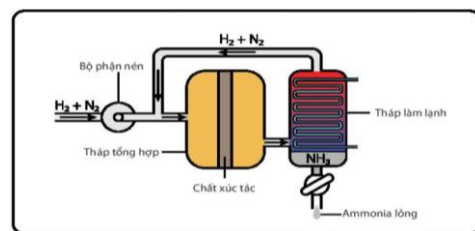
- A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. B. Na_2CO_3 . C. NH_4HCO_3 . D. NH_4Cl .

Câu 49: Bóng cười thực chất là quả bóng bay được bơm khí N_2O . Chất khí này vốn được sử dụng cho y tế với tác dụng gây mê, an thần, giảm đau,... Tên gọi của N_2O là

- A. dinitrogen oxide. B. nitrogen oxide. C. nitrogen dioxide. D. dinitrogen tetroxide.

Câu 50: Cho 9,916 lít N_2 (đkc) tác dụng với 22,311 lít H_2 (đkc), thu được 3,4 gam NH_3 . Hiệu suất của phản ứng là

- A. 20%. B. 34%. C. 33,3%. D. 50%.



Câu 51: Trong phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H^\circ_{298} = -91,8 \text{ kJ}$

Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp phải

- A. giảm nhiệt độ và áp suất. B. tăng nhiệt độ và áp suất.
C. tăng nhiệt độ và giảm áp suất. D. giảm nhiệt độ vừa phải và tăng áp suất.

Câu 52: Ở nhiệt độ cao, áp suất cao và có xúc tác, nitrogen hóa hợp trực tiếp với hydrogen, tạo thành ammonia (NH_3). Đây là quá trình quan trọng nhất để sản xuất ammonia, thường được gọi là quá trình Haber-Bosch, được phát minh bởi nhà hóa học Fritz Haber và được phát triển bởi kỹ sư Carl Bosch. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ (t° ; 380-450°C; 200 bar, xt: Fe)

1. Biện pháp nào sau đây làm tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp NH_3 ?

- A. Giảm nồng độ N_2 . B. Tăng nồng độ NH_3 . C. Tăng áp suất. D. Giảm áp suất.

2. Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng sẽ thu được khí

- A. N_2 và H_2 . B. H_2 và NH_3 . C. N_2 và NH_3 . D. N_2 , H_2 và NH_3 .

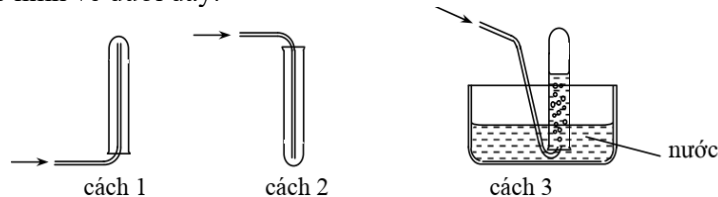
3. Giữ nguyên áp suất và làm lạnh hỗn hợp thì khí nào sẽ hoá lỏng đầu tiên?

- A. N_2 và H_2 . B. H_2 . C. N_2 . D. NH_3 .

Câu 53: Liên kết hoá học trong phân tử NH_3 là liên kết

- A. cộng hoá trị có cực. B. ion. C. cộng hoá trị không cực. D. kim loại.

Câu 54: Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí NH_3 ?

- A. Cách 3. B. Cách 1. C. Cách 2. D. Cách 2 hoặc cách 3.

Câu 55: Ammonia tan nhiều trong nước là do

- A. phân tử có liên kết cộng hoá trị không cực. B. tạo liên kết hydrogen với nước.
C. phân tử có liên kết ion. D. NH_3 là một chất khí, mùi khai.

Câu 56: Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Nạp đầy khí NH_3 vào bình thủy tinh trong suốt, đặt bình bằng nút cao su có ống thủy tinh vuốt nhọn xuyên qua.

Bước 2: Nhúng đầu ống thủy tinh vào một chậu thủy tinh chứa nước có pha thêm dung dịch phenolphthalein.

Cho các phát biểu sau:

- (1) Ở bước 2, một lát sau nước trong chậu phun vào bình thành những tia có màu hồng.
(2) Phenolphthalein chuyển sang màu hồng, chứng tỏ dung dịch thu được có tính acid.
(3) Khí ammonia tan nhiều trong nước, làm giảm áp suất trong bình và nước bị hút vào bình.
(4) Nếu thay khí NH_3 và HCl thì hiện tượng thu được ở bước hai xảy ra tương tự.
(5) Thí nghiệm này chứng minh, ammonia là một chất có tính khử mạnh.

Số phát biểu đúng là : A. 3. B. 5. C. 2. D. 4.

Câu 57: Nguồn nào sau đây **không** phát sinh oxide của nitrogen trong không khí?

- A. Đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch. B. Quá trình sản xuất và sử dụng nitric acid.
C. Trong khí quyển khi có sấm sét. D. Quá trình quang hợp của cây xanh.

Câu 58: Trong công nghiệp, phản ứng giữa ammonia với acid được dùng để sản xuất phân bón. Ví dụ, để sản xuất đạm sulfate người ta cho ammonia tác dụng với sulfuric acid theo phương trình hóa học sau: $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Trong phản ứng trên, vai trò của NH_3 là: A. chất oxi hóa.

- B. chất khử. C. base. D. acid.

Câu 59: Một mẫu khí thải có chứa CO_2 , NO_2 , N_2 và SO_2 được sục vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là: A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.

Câu 60: Với xúc tác của các ion kim loại trong khói bụi, các oxide của sulfur và nitrogen bị oxi hóa bởi oxygen, ozone, hydrogen peroxide, gốc tự do,... rồi hòa tan vào nước tạo thành các acid tương ứng. Hai acid tạo thành từ quá trình trên là

- A. H_2CO_3 và HNO_3 . B. H_2S và HNO_3 . C. H_2S và H_2SO_4 . D. H_2SO_4 và HNO_3 .

Câu 61: Cho phản ứng: $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 28\text{HNO}_3 \rightarrow 9\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 1\text{NO} \uparrow + 14\text{H}_2\text{O}$. Hệ số tỉ lượng của HNO_3 trong phương trình hoá học trên là: A. 4. B. 1. C. 28. D. 10.

Câu 62: Mưa acid gây tác động xấu đối với môi trường, con người và sinh vật, rõ rệt nhất khi nước mưa có giá trị pH dưới 5,6. Tác động nào sau đây **không** phải của mưa acid?

- A. Ăn mòn các công trình xây dựng. B. Ăn mòn vật liệu kim loại của các công trình ngoài trời.
C. Giảm pH của đất và nước, từ đó ảnh hưởng tiêu cực đến cây trồng, thủy sản,...
D. Gây hiệu ứng nhà kính.

Câu 63: Số oxi hóa của nitrogen trong HNO_3 là: A. +1. B. +2. C. +4. D. +5.

Câu 64: Nitric acid là một trong số các acid mạnh. Dung dịch HNO_3 làm quỳ tím hóa đỏ; tác dụng với basic oxide, base và muối của acid yếu hơn tạo thành muối nitrate. Phản ứng nào sau đây HNO_3 **không** thể hiện tính acid?

- A. $2\text{HNO}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$. B. $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
C. $2\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. D. $4\text{HNO}_3 + \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Câu 65: Biện pháp nào sau đây **không** dùng để hạn chế hiện tượng phú dưỡng?

A. Tạo điều kiện để nước trong kênh rạch, ao, hồ được lưu thông.

B. Xử lý nước thải trước khi cho vào kênh rạch, ao, hồ.

C. Sử dụng phân bón đúng liều lượng, đúng cách, đúng thời điểm trong năm để hạn chế sự rửa trôi của ion nitrate và phosphate từ nguồn phân bón dư thừa vào kênh rạch, ao, hồ.

D. Cho nước thải (nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt) được đưa đến ao, hồ thông qua các cống dẫn nước cố định.

Câu 66: Phân tử nitric acid chứa nguyên tử nitrogen có số oxi hóa cao nhất, nên nitric acid có khả năng nhận electron, thể hiện tính... mạnh. Điền từ thích hợp vào chỗ

A. acid.

B. base.

C. khử.

D. oxi hóa.

Câu 67: Một số kim loại bị *thụ động hóa* trong dung dịch nitric acid đặc, nguội, do tạo lớp màng oxide bền, bảo vệ kim loại khỏi tác dụng của acid. Cặp kim loại bị thụ động hóa trong dung dịch nitric acid đặc, nguội là:

A. Fe và Cu.

B. Al và Fe.

C. Mg và Al.

D. Mg và Zn.

Câu 68: Cho các phát biểu sau:

(a) Phú dưỡng là hiện tượng ao, hồ dư quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng (carbon, oxygen).

(b) Thông thường, khi hàm lượng nitrogen trong nước đạt 300 $\mu\text{g/L}$ và hàm lượng phosphorus đạt 20 $\mu\text{g/L}$ sẽ gây hiện tượng phú dưỡng.

(c) Chất thải công nghiệp, chất thải sinh hoạt,... khi không được xử lý theo quy chuẩn, nếu thải vào sông, hồ cũng gây ra hiện tượng phú dưỡng.

(d) Hiện tượng phú dưỡng gây cản trở hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh.

(e) Có thể quan sát được hiện tượng phú dưỡng thông qua sự xuất hiện dày đặc của tảo xanh trong nước. Khi đó hàm lượng oxygen trong nước sẽ nhanh chóng tăng lên.

Số phát biểu đúng là:

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 69: $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ Trong phản ứng trên, nitric acid đóng vai trò là một

A. chất oxi hóa.

B. chất khử.

C. base.

D. acid.

Câu 70: Nitric acid hoặc hydrochloric acid đều không hòa tan được gold (Au) và platinum (Pt). Nhưng hỗn hợp gồm nitric acid đặc và hydrochloric acid đặc sẽ hòa tan được hai kim loại trên. Hỗn hợp này được gọi là nước cường thủy (cường toan). Để thu được nước cường toan, người ta thường trộn nitric acid đặc và hydrochloric acid đặc theo tỉ lệ thể tích lần lượt là:

A. 1: 3.

B. 3: 1.

C. 1: 2.

D. 2: 1.

SULFUR VÀ HỢP CHẤT CỦA SULFUR

Câu 1: Sulfur là chất rắn có màu

A. đỏ.

B. vàng.

C. không màu.

D. xanh.

Câu 2: Tính chất nào sau đây **không** phải là tính chất vật lí của sulfur?

A. Màu vàng ở điều kiện thường.

B. Thể rắn ở điều kiện thường.

C. Không tan trong benzene.

D. Không tan trong nước.

Câu 3: Chất phản ứng ngay với bột sulfur ở điều kiện thường là

A. H_2 .

B. O_2 .

C. Hg.

D. Fe.

Câu 4: Hợp chất SO_2 có tên gọi là

A. sulfur oxide.

B. sulfur dioxide.

C. disulfur oxide.

D. sulfur trioxide.

Câu 5: Trong phản ứng: $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2$. Sulfur đóng vai trò là

A. chất khử.

B. chất oxi hóa.

C. chất bị khử.

D. kim loại.

Câu 6: Phản ứng nào sau đây sulfur đóng vai trò là chất oxi?

A. Tất cả đều đúng.

B. $\text{S} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{H}_2\text{S}$

C. $\text{S} + \text{Fe} \xrightarrow{t^0} \text{FeS}$

D. $\text{S} + \text{Hg} \rightarrow \text{HgS}$

Câu 7: Cho phản ứng: $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$. Trong phản ứng SO_2 đóng vai trò là

A. chất bị khử.

B. chất bị oxi hóa.

C. môi trường.

D. vừa là chất khử vừa là chất oxi hoá.

Câu 8: Cách xử lý thủy ngân khi nhiệt kế thủy ngân không may bị vỡ là

A. rắc bột sulfur lên thủy ngân rồi gom lại.

B. rắc muối ăn lên thủy ngân rồi gom lại.

C. rắc đường lên thủy ngân rồi gom lại.

D. rắc bột sắt lên thủy ngân rồi gom lại.

Câu 9: Trong khí thải do đốt nhiên liệu hóa thạch có chất khí X không màu, mùi hắc, gây viêm đường hô hấp ở người. Khi khuếch tán vào bầu khí quyển, X là nguyên nhân chủ yếu gây hiện tượng "mưa acid". X là

A. SO_2 .

B. CO_2 .

C. H_2S .

D. CO.

Câu 10: Sulfur dioxide là chất oxi hóa trong phản ứng nào sau đây?

A. $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_3$.

B. $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$.

C. $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$.

D. $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Câu 11: Cho sulfur lần lượt phản ứng với các chất sau ở điều kiện thích hợp: Hydrogen, oxygen, mercury, aluminium, fluorine. Số phản ứng mà sulfur là chất oxi hóa là

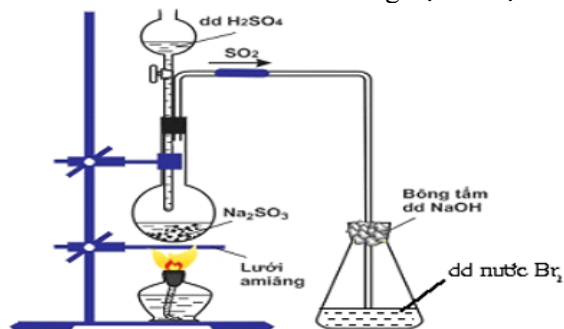
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 12: Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm: Hiện tượng xảy ra trong bình erlen (bình tam giác) chứa dung dịch nước Br_2 là



- A. có kết tủa xuất hiện.
B. dung dịch nước Br_2 bị mất màu.
C. vừa có kết tủa vừa mất màu dung dịch nước Br_2 .
D. dung dịch nước Br_2 không bị mất màu.

Câu 13: Tính chất vật lý nào sau đây **không** phải của sulfur dioxide?

- A. Chất khí, không màu, mùi xốc, độc.
B. Chất khí, mùi xốc, không độc.
C. Chất khí, nặng hơn không khí.
D. Chất khí, tan nhiều trong nước.

Câu 14: Cho các phản ứng hóa học sau: (1) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$; (2) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
(3) $5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$; (4) $\text{SO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{S} + 2\text{MgO}$

Có bao nhiêu phản ứng trong đó SO_2 là chất khử?

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

Câu 15: Dẫn khí SO_2 vào 100 mL dung dịch KMnO_4 0,02M đến khi mất màu tím theo sơ đồ phản ứng:
 $\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ Thể tích khí SO_2 (đkc) đã phản ứng là

- A. 50 mL. B. 258 mL. C. 124 mL. D. 100 mL.

Câu 16: Phát biểu nào không đúng khi nói về khả năng phản ứng của sulfur?

- A. Ở nhiệt độ cao, S tác dụng với nhiều kim loại và thể hiện tính oxi hóa.
B. Ở nhiệt độ thích hợp, S tác dụng với hầu hết các phi kim và thể hiện tính oxi hóa
C. Hg phản ứng với S ngay ở nhiệt độ thường.
D. S vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa.

Câu 17: Phát biểu nào diễn tả đúng tính chất hoá học của SO_2 ?

- A. SO_2 chỉ có tính khử.
B. SO_2 chỉ có tính oxi hoá.
C. SO_2 vừa có tính khử, vừa có tính oxi hoá.
D. SO_2 không có tính khử và không có tính oxi hoá.

Câu 18: Sulfur dioxide có tính chất hóa học gì?

- A. có tính khử mạnh. B. có tính oxi hoá yếu. C. có tính oxi hoá mạnh. D. vừa có tính (khử và oxi).

Câu 19: Cho các phản ứng: (1) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ (2) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons$; (3) $\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
(4) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow$ (5) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow$ (6) $\text{SO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow$. Tính oxi hóa của SO_2 được thể hiện ở pứ nào?

- A. 1, 2, 3. B. 1, 2, 3, 5. C. 1, 2, 3, 5, 6. D. 5, 6.

Câu 20: Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A. N_2O . B. CO_2 . C. SO_2 . D. NO_2 .

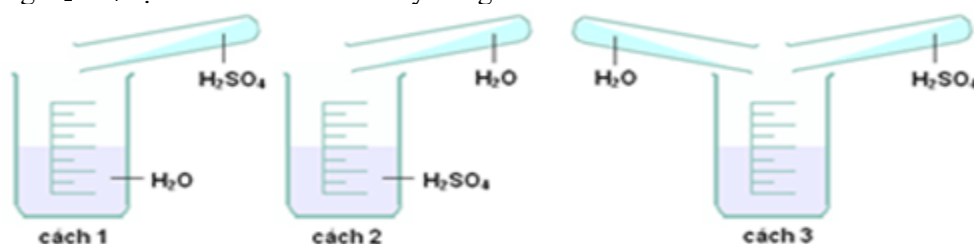
Câu 21: Để phân biệt CO_2 và SO_2 chỉ cần dùng thuốc thử là

- A. nước bromine. B. CaO . C. dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$. D. dung dịch NaOH .

Câu 22: Số oxi hoá của sulfur trong phân tử SO_2 là: A. +4.

- B. -2. C. +6. D. 0.

Câu 23: Để pha loãng H_2SO_4 đặc cách làm nào sau đây đúng?



- A. cách 1. B. cách 2. C. cách 3. D. cách 1 và 2.

Câu 24: Số oxi hóa của S trong phân tử H_2SO_4 là

- A. +2. B. +4. C. +6. D. -2.

Câu 25: Oleum có công thức tổng quát là

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_2$. B. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. C. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$. D. H_2SO_4 đặc.

Câu 26: Trong các chất sau, chất nào phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng?

- A. Ag. B. Fe. C. S. D. Cu.

Câu 27: H_2SO_4 đặc nóng **không** tác dụng với chất nào sau đây?

- A. Fe. B. NaCl rắn. C. Ag. D. Au.

Câu 28: Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất của dung dịch sulfuric acid đặc?

- A. Tính háo nước. B. Tính oxi hóa. C. Tính acid. D. Tính khử.

Câu 29: Dung dịch sulfuric acid loãng tác dụng được với 2 chất trong dãy nào sau đây?

- A. S và H_2S . B. Fe và $\text{Fe}(\text{OH})_3$. C. Cu và $\text{Cu}(\text{OH})_2$. D. C và CO_2 .

Câu 30: Cho FeCO_3 tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng, dư. Sản phẩm khí thu được là

- A. CO_2 . B. H_2 và CO_2 . C. SO_2 và CO_2 . D. SO_2 .

Câu 31: Cho phản ứng: $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Tỷ lệ giữa số nguyên tử sulfur bị khử và số nguyên tử sulfur bị oxi hoá là

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

Câu 32: Cho các chất: Cu, CuO, BaSO_4 , Mg, KOH, C, Na_2CO_3 . Số chất tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng là

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

Câu 33: Điều nào sau đây đúng về tính chất hoá học của dung dịch H_2SO_4 đặc?

- A. Dung dịch H_2SO_4 đặc có tính khử mạnh. B. Dung dịch H_2SO_4 đặc có tính oxi hoá mạnh.
C. Dd H_2SO_4 đặc vừa có tính khử, vừa có tính oxi hoá. D. Dd H_2SO_4 đặc không có (tính khử và tính oxi hoá).

Câu 34: Cho phản ứng sau: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Số phân tử H_2SO_4 bị khử và số phân tử H_2SO_4 tạo muối lần lượt là: A. 3, 6. B. 6, 6. C. 6, 3. D. 3, 3.

Câu 35: Cho vài giọt dung dịch BaCl_2 vào dung dịch nào sau đây sẽ tạo kết tủa trắng?

- A. NaCl. B. Na_2SO_4 . C. NaNO_3 . D. NaOH.

Câu 36: Cho 7,2 gam kim loại M (hóa trị II) tác dụng hết với dung dịch HNO_3 (dư), sinh ra 1,4874 lít khí N_2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Kim loại M là: A. Cu. B. Zn. C. Mg. D. Fe.

Câu 37: Dung dịch H_2SO_4 loãng phản ứng được với tất cả các kim loại thuộc dãy nào sau đây?

- A. Cu, Na. B. Ag, Zn. C. Mg, Al. D. Au, Pt.

Câu 38: Trong các phản ứng sau đây, ở phản ứng nào acid H_2SO_4 là acid loãng?

- A. $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. B. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
C. $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{S} \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. D. $6\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.

Câu 39: Dãy chất nào sau đây gồm những chất đều tác dụng được với dung dịch H_2SO_4 loãng?

- A. Cu, ZnO, NaOH, CaOCl_2 . B. CuO, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Al, NaCl.
C. Mg, ZnO, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, CaCO_3 . D. Na, CaCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, BaSO_4 .

Câu 40: Các khí sinh ra trong thí nghiệm phản ứng của saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) với dung dịch H_2SO_4 đặc bao gồm:

- A. H_2S và CO_2 . B. H_2S và SO_2 . C. SO_3 và CO_2 . D. SO_2 và CO_2 .

Câu 41: Phản ứng nào sau đây **không** đúng?

- A. $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$. B. $2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$.
C. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$. D. $\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2$.

Câu 42: Phản ứng nào dưới đây **không** đúng?

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. B. $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + 2\text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
C. $2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. D. $6\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} + 2\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.

Câu 43: Tính chất nào sau đây **không** phải là tính chất của dung dịch sulfuric acid đặc?

- A. Tính háo nước. B. Tính oxi hoá. C. Tính acid. D. Tính khử.

Câu 44: Dãy kim loại nào trong các dãy sau đây gồm các kim loại đều **không** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng?

- A. Al, Mg, Cu. B. Fe, Mg, Ag. C. Al, Fe, Mg. D. Ag, Au, Cu.

Câu 45: Dãy kim loại nào trong các dãy sau đây gồm các kim loại **đều không tác dụng** với dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội?

- A. Al, Fe, Au, Mg. B. Zn, Pt, Au, Mg. C. Al, Fe, Zn, Mg. D. Al, Fe, Au, Cr.

Câu 46: Cho phương trình hóa học: $a\text{Al} + b\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow c\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + d\text{SO}_2 + e\text{H}_2\text{O}$

- Tỷ lệ a:b là A. 1:1. B. 2:3. C. 1:3. D. 1:2.

Câu 47: Trong điều kiện thích hợp, có thể xảy ra các phản ứng sau:

- a. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ b. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
c. $4\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ d. $6\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Trong các phản ứng trên, khi dung dịch H_2SO_4 là dung dịch loãng thì phản ứng nào có thể xảy ra?

- A. (a) B. (c) C. (b) D. (d)

Câu 48: Cho các chất: KBr, S, P, Na_3PO_4 , FeO, Cu và Fe_2O_3 . Trong các chất đã cho, số chất có thể bị oxi hóa bởi dung dịch axit H_2SO_4 đặc, nóng là: A. 5. B. 4. C. 6. D. 7.

Câu 49: Bước sơ cứu đầu tiên cần làm ngay khi bị bỏng acid là

- A. rửa ngay bằng nước sạch khoảng 20 phút. B. trung hoà acid bằng kiềm đặc.
C. băng bó tạm thời vết bỏng. D. đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

Câu 50: Kim loại bị thụ động với H_2SO_4 đặc nguội là: A. Cu ; Al; Mg. B. Al ; Fe; Cr . C. Cu ; Fe; Cr. D. Zn ; Cr; Ag.

Câu 51: Cho hỗn hợp gồm 1 mol chất X và 1 mol chất Y tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư) tạo ra 1 mol khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất). Hai chất X, Y là

- A. Fe, Fe_2O_3 . B. Fe, FeO. C. Fe_3O_4 , Fe_2O_3 . D. FeO, Fe_3O_4 .

Câu 52: Hòa tan 12,8 gam Cu trong axit H_2SO_4 đặc, nóng dư. Thể tích khí SO_2 thu được (đktc) là

- A. 4,48 lít. B. 2,24 lít. C. 6,72 lít. D. 8,96 lít

Câu 53: Hoà tan 3,38g oleum X vào nước người ta phải dùng 800ml dung dịch KOH 0,1 M để trung hoà dung dịch X. Công thức phân tử Oleum X là công thức nào sau đây:

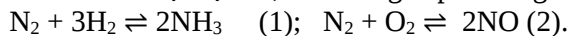
- A. $\text{H}_2\text{SO}_4.3\text{SO}_3$. B. $\text{H}_2\text{SO}_4.2\text{SO}_3$. C. $\text{H}_2\text{SO}_4.4\text{SO}_3$. D. $\text{H}_2\text{SO}_4.n\text{SO}_3$.

II. ĐÚNG-SAI

Câu 1: Cho các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai:

- a. Dù phân tử N_2 có tính kém hoạt động hoá học, nhưng vẫn hoạt động hoá học mạnh hơn chlorine, Cl_2 .
- b. Đơn chất nitrogen phản ứng với hydrogen, oxygen ở điều kiện thường.
- c. Do có nhiệt độ rất thấp nên nitrogen lỏng được sử dụng bảo quản một số loại mẫu vật.
- d. Trong bầu khí quyển, khi có sấm chớp, khí nitrogen tạo các nitrogen oxide, là một nguyên nhân làm cho nước mưa có tính acid.

Câu 2: Ở nhiệt độ cao, khí nitrogen phản ứng với khí hydrogen và khí oxygen theo hai phương trình hoá học sau:



- a. Trong các phản ứng (1) và (2), vai trò của N_2 lần lượt là chất oxi hoá; chất khử.
- b. H_2 và O_2 chất khử.
- c. Thêm H_2 và O_2 cả 2 phản ứng chuyển dịch theo chiều thuận.
- d. Phản ứng 2 khi tăng hoặc giảm áp suất không làm CBCD.

Câu 3: Cho phương trình: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$.

- a. Trong phản ứng thuận, theo thuyết Bronsted – Lowry NH_3 là base.
- b. thêm NaOH CBCD sang chiều thuận.
- c. Trong phản ứng nghịch, theo thuyết Bronsted – Lowry NH_4^+ là acid.
- d. Thêm ít HCl cân bằng chuyển dịch sang chiều thuận.

Câu 4: Cho các phát biểu sau

- a. Ammonia là một khí có mùi khai đặc trưng.
- b. Ammonium là dạng ion hóa của ammonia khi ở trong dung dịch nước.
- c. Ammonia là một chất base yếu trong nước.
- d. Ion ammonium (NH_4^+) có tính base trong dung dịch nước.

Câu 5: Cho các phát biểu sau

- a. Ammonia có khả năng gây ăn mòn mạnh đối với kim loại.
- b. Ion ammonium có thể tạo ra muối với các ion âm (anion).
- c. Ammonium có thể tồn tại dưới dạng khí ở điều kiện bình thường.
- d. Ammonia là một khí không màu, dễ tan trong nước, và có tính base.

Câu 6: Cho các phát biểu sau

- a. Ammonia có thể phản ứng với axit mạnh để tạo thành ion ammonium.
- b. Ion ammonium (NH_4^+) có tính axit vì nó có thể nhường proton (H^+) khi ở trong dung dịch.
- c. Ion ammonium có thể phản ứng với base để tạo ra ammonia khí. $NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 \text{ (khí)} + H_2O$.
- d. Ammonium chloride (NH_4Cl) khi tan trong nước tạo ra một dung dịch có tính acid.

Câu 7: Phân tử NH_3 có đặc điểm

- a. NH_3 tan tốt trong nước do có liên kết hydro với nước
- b. Liên kết trong phân tử NH_3 là liên kết cộng hóa trị không phân cực
- c. Ở điều kiện thường, NH_3 là chất khí không màu, không mùi
- d. Khí NH_3 nhẹ hơn không khí

Câu 8: Tổng hợp ammonia theo phương trình: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta_r H_{298}^0 = -91,8 \text{ kJ}$.

Biện pháp làm cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận

- a. Giảm nhiệt độ, tăng áp suất
- b. Giảm nhiệt độ, giảm áp suất
- c. Giảm nồng độ N_2 , H_2
- d. Giảm nồng độ NH_3

Câu 9: Khi nghiên cứu tính chất hóa học phân tử NH_3 , ta nhận thấy NH_3 có những tính chất hóa học

- a. Tác dụng với acid.
- b. Khử được một số oxide kim loại
- c. Khử được hydrogen.
- d. Dung dịch NH_3 làm xanh quỳ tím

Câu 10: Tính chất thể hiện tính base của phân tử ammonia

- a. Tan trong nước tạo môi trường có $pH > 7$
- b. Phản ứng với oxygen
- c. Phản ứng với một số oxide kim loại tạo ra kim loại và khí nitrogen
- d. Phản ứng với acid tạo muối ammonium

Câu 11: Ammonia có vai trò quan trọng đối với đời sống và sản xuất, công nghiệp cũng như nông nghiệp

- a. Trong công nghiệp, ammonia thường được sử dụng với vai trò chất làm lạnh (chất sinh hàn).
- b. Do có hàm lượng nitrogen cao (82,35% theo khối lượng) nên ammonia được sử dụng làm phân đạm rất hiệu quả.
- c. Phần lớn ammonia được dùng phản ứng với acid để sản xuất các loại phân đạm..
- d. Làm dung môi.

Câu 12: Tiến hành thí nghiệm cho một ít chất chỉ thị phenolphthalein vào dung dịch NH_3 loãng thu được dung dịch (A).

Chia dung dịch (A) vào 3 ống nghiệm.

- Ống nghiệm thứ 1 đun nóng dung dịch một hồi lâu.
- Ống nghiệm thứ 2 thêm dung dịch HCl với số mol HCl bằng số mol NH_3 có trong dung dịch (A).
- Ống nghiệm thứ 3 thêm vài giọt dung dịch Na_2CO_3 .
- a. Màu hồng của dung dịch ở ống nghiệm 1,2 nhạt dần, sau đó dung dịch trở nên trong suốt

- b. Dung dịch ở ống nghiệm 3 có màu hồng đậm hơn
- c. Dung dịch ở ống nghiệm 2,3 mất màu
- d. Dung dịch ở cả 3 ống nghiệm đều không mất màu

Câu 13: Phân tử ammonia và ion ammonium đều

- a. Chứa liên kết cộng hóa trị
- c. Là acid Bronsted-Lowry khi tan trong nước

- b. Là base theo Bronsted-Lowry khi tan trong nước
- d. Chứa nguyên tử N có số oxi hóa là -3

Câu 14: Đặc điểm đúng khi nói về hợp chất amonium

- a. Các muối ammonium tan trong nước tạo dung dịch chất điện li mạnh
- b. Ion NH_4^+ tác dụng với dung dịch acid tạo kết tủa màu trắng
- c. Muối ammonium tác dụng với dung dịch base thu được khí có mùi khai
- d. Hầu hết muối ammonium đều bền nhiệt

Câu 15: Cho từ từ dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và đun nhẹ. Hiện tượng xảy ra là

- a. Có mùi khai bay ra.
- b. Có kết tủa, kết tủa không tan
- c. Có kết tủa, sau đó kết tủa tan dung dịch trở nên trong suốt
- d. không có hiện tượng

Câu 16: Khi nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất đến sự chuyển dịch cân bằng trong xi lanh $2\text{NO}_2(\text{g}) \text{ nâu đỏ} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \text{ không màu}$. Sau đó đẩy pít – tông xuống để làm tăng áp suất trong ống.

- a. Sau một thời gian, khí trong ống sẽ nhạt màu hơn.
- b. Sau một thời gian, khí trong ống sẽ tiếp tục đậm lên.
- c. cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
- d. cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Câu 17: Sau cơn mưa đông kèm sấm sét, nitrogen sẽ được chuyển hóa thành ion nitrate là một dạng phân đạm mà cây trồng hấp thụ được để sinh trưởng, phát triển.

- a. Phản ứng $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$ có mặt trong quá trình trên.
- b. Phản ứng $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ có mặt trong quá trình trên.
- c. Phản ứng $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ có mặt trong quá trình trên.
- d. Phản ứng $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$ có mặt trong quá trình trên.

Câu 18: Ammonium nitrate được dùng làm phân bón, khi dùng phân này thì Ammonium nitrate

- a. cung cấp nguyên tố dinh dưỡng N cho cây trồng.
- b. không nên bón cùng với Vôi.
- c. nên bón cùng với Vôi.
- d. không tan trong nước nên cây không hấp thụ được phân bón này.

Câu 19: Ngoài HNO_3 thể hiện tính acid thì HNO_3 còn thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất khử.

- a. HNO_3 thể hiện tính oxi hoá khi tác dụng với Ag
- b. Dung dịch HNO_3 đặc, nguội phản ứng được với Fe.
- c. HNO_3 chỉ thể hiện tính acid khi tác dụng với $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Na_2CO_3 , Fe_2O_3 , NH_3
- d. HNO_3 chỉ thể hiện tính acid khi tác dụng với CuO , NaOH , FeCO_3 , Fe_2O_3

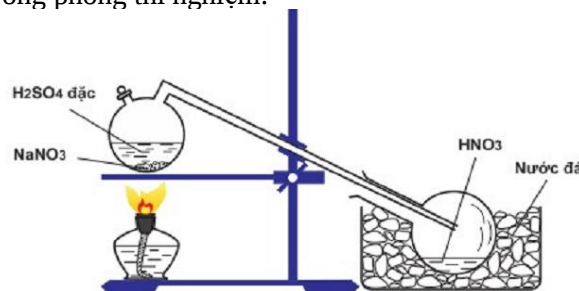
Câu 20: Dung dịch HNO_3 đặc, không màu, để ngoài ánh sáng lâu ngày sẽ chuyển thành dung dịch có màu hơi vàng.

- a. Dùng bình trong suốt để đựng dung dịch HNO_3 đặc.
- b. Dung dịch HNO_3 có hoà tan một lượng nhỏ NO_2 .
- c. Nitric acid tan trong nước theo bất kỳ tỉ lệ nào.
- d. Dung dịch nitric acid 68% được sử dụng để chế tạo thuốc nổ.

Câu 21: Mưa acid có thể gây nhiều thiệt hại đối với môi trường và đời sống. Hai acid chính gây nên tính acid trong hiện tượng trên là H_2SO_4 và HNO_3 .

- a. Mưa acid là hiện tượng nước mưa có $\text{pH} > 5,6$.
- b. Mưa acid là hiện tượng nước mưa có $\text{pH} < 5,6$
- c. Trộn tỉ lệ HNO_3 đặc với H_2SO_4 đặc là 1:3 tạo thành nước cường toan.
- d. Hỗn hợp dung dịch với tỉ lệ HNO_3 đặc và HCl đặc là 1:3 có thể hòa tan được Au.

Câu 22: Cho sơ đồ điều chế HNO_3 trong phòng thí nghiệm:



- a. HNO_3 là acid yếu hơn H_2SO_4 nên bị đẩy ra khỏi muối.
- b. HNO_3 sinh ra dưới dạng hơi nên cần làm lạnh để ngưng tụ.
- c. Đốt nóng bình cầu bằng đèn cồn để phản ứng xảy ra chậm hơn.
- d. HNO_3 có nhiệt độ sôi thấp (83°C) nên dễ bị bay hơi khi đun nóng.

Câu 23: Nitric acid là nguyên liệu hóa học quan trọng, chủ yếu được sử dụng trong sản xuất phân đạm, thuốc súng, thuốc nhuộm, dược phẩm, nhựa và các sản phẩm khác.

- a. HNO_3 đậm đặc thể hiện tính oxi hóa mạnh khi tác dụng với copper (II) oxide.
- b. HNO_3 đậm đặc kém bền, bị phân hủy khi chiếu sáng.
- c. HNO_3 đậm đặc có khả năng phản ứng với carbon chứng tỏ nó có tính oxi hóa mạnh
- d. HNO_3 đậm đặc có nồng độ dung dịch tăng khi tiếp xúc với không khí.

Câu 24: Trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí của sulfur

- a. Trong tự nhiên, sulfur tồn tại ở dạng hợp chất như: quặng pyrite (FeS_2), quặng gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),...
- b. Ở điều kiện thường, sulfur là chất rắn, màu vàng, tan tốt trong nước.
- c. Ở dạng phân tử, sulfur gồm 8 nguyên tử liên kết cộng hoá trị với nhau tạo thành mạch vòng.
- d. Sulfur tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như: benzene, carbon disulfide (CS_2),...

Câu 25: Tính chất vật lí và hoá học của khí sulfur dioxide (SO_2).

- a. SO_2 là chất khí không màu, mùi xốc, độc và ít tan trong nước.
- b. Sục khí SO_2 dư làm mất màu dung dịch nước bromine.
- c. Sục khí SO_2 vào dung dịch NaOH dư tạo ra muối trung hoà Na_2SO_3 .
- d. SO_2 vừa có tính oxi hoá vừa có tính khử.

Câu 26: Tính chất hoá học của khí sulfur dioxide (SO_2).

- a. Sulfur dioxide là chất khử khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh như: NO_2 , KMnO_4 ,...
- b. Sulfur dioxide là chất oxi hoá khi tác dụng với chất khử mạnh như: H_2S , Mg ,...
- c. SO_2 chỉ có tính oxi hoá.
- d. SO_2 làm quỳ tím ẩm hoá xanh.

Câu 27: Trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí của sulfur đơn chất.

- a. Trong tự nhiên, đồng vị của sulfur chiếm thành phần nhiều nhất là ^{32}S .
- b. Trong tự nhiên sulfur tồn tại ở dạng khoáng quặng, quặng pyrite có công thức là FeS .
- c. Trong tự nhiên, sulfur có 3 dạng thù hình.
- d. Ở điều kiện thường, sulfur tồn tại ở dạng tinh thể, được tạo nên từ 6 nguyên tử sulfur liên kết cộng hoá trị với nhau tạo thành mạch vòng.

Câu 28: Ứng dụng của sulfur dioxide.

- a. Sulfur dioxide được dùng để điều chế H_2SO_4 .
- b. Sulfur dioxide được dùng để lưu hoá cao su, chế tạo diêm, sản xuất chất tẩy trắng bột giấy.
- c. Sulfur dioxide được dùng làm được phẩm, phẩm nhuộm, chất trừ sâu và diệt nấm trong nông nghiệp.
- d. Sulfur dioxide dùng làm chất nấm mốc cho lương thực, thực phẩm.

Câu 29: Để điều chế 5 lít dung dịch HNO_3 21% ($d = 1,2 \text{ g/mL}$) bằng phương pháp oxi hoá NH_3 với hiệu suất toàn quá trình là 80% cần V lít thể tích khối NH_3 (đkc).

- a) Trong quá trình phản ứng, số mol NH_3 bằng số mol HNO_3 .
- b) Giá trị của V xấp xỉ khoảng 620 lít.
- c) Khối lượng dung dịch HNO_3 là 6600 gam.
- d) Ta có công thức tích thể tích $d\text{HNO}_3$ là $V = m.d$.

Câu 30: Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào 100 mL dung dịch X chứa NH_4NO_3 và $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, thu được 23,3 gam kết tủa và đun nóng thì chỉ có 7,437 lít khí NH_3 thoát ra (đkc).

- a) Số mol NH_3 gấp 4 lần số mol kết tủa.
- b) Nồng độ mol của NH_4NO_3 trong dung dịch X là 1 M.
- c) C_M của $\text{NH}_4\text{NO}_3 = C_M$ của $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
- d) Dung dịch thu được sau phản ứng gồm $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 31: Trong công nghiệp, nitric acid được tổng hợp từ ammonia qua ba giai đoạn với hiệu suất của toàn bộ quá trình đạt 96%. Theo quá trình trên, từ 2 tấn ammonia người ta thu được m tấn dung dịch HNO_3 60%.

- a) Trong quá trình trên, số mol NH_3 bằng số mol HNO_3 và bằng $2 \cdot 10^6$ (mol).
- b) Số mol NH_3 không thể bằng số mol HNO_3 vì hiệu suất phản ứng đạt 96%.
- c) Giá trị của m là 11,86 tấn.
- d) Từ qua trình trên, cứ 1 mol NH_3 sẽ thu được 1mol HNO_3 nếu hiệu suất qua trình đạt 100%.

Câu 32: Cho các phát biểu sau:

- a) Sulfur dioxide là một trong các tác nhân gây ô nhiễm khí quyển, gây mưa acid,...
- b) Sulfur dioxide bị oxi hóa bởi potassium permanganate (KMnO_4), nitrogen dioxide (NO_2).
- c) Sulfur tác dụng với thủy ngân (mercury) ở ngay nhiệt độ thường, phản ứng này được dùng để xử lí mercury rơi vãi.
- d) Sulfur không tan trong nước, tan nhiều trong alcohol và carbon disulfide (CS_2)

Câu 33: Cho phản ứng: $\text{N}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \xrightleftharpoons[t, P]{x, t^o, P} 2\text{NH}_3 (\text{g}); \Delta H < 0$

- a) Khi tăng áp suất của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
- b) Khi giảm nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ra NH_3 .
- c) Khi giảm nồng độ H_2 , cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của NH_3 .
- d) Người ta không thực hiện phản ứng trên ở nhiệt độ thấp để tăng hiệu suất phản ứng vì tốc độ của phản ứng nhỏ, phản ứng diễn ra chậm. Nhiệt độ phù hợp cho phản ứng trên vào khoảng 450°C .

Câu 34: Cho các phát biểu sau :

- a) Hầu hết các muối ammonium đều kém bền với nhiệt
- b) Cho 3 dung dịch đựng trong 3 lọ mất nhãn sau : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Na_2SO_4 , NH_4NO_3 . Thuốc thử duy nhất dùng để nhận biết được cả 3 dung dịch là $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- c) Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen xảy ra trong những cơn mưa giông sấm sét, khởi đầu cho quá trình chuyển hóa từ nitrogen thành nitric acid. Nitric acid tan trong nước mưa và phân li ra ion nitrate (NO_3^-) là một dạng phân đạm mà cây trong hấp thụ được để sinh trưởng và phát triển. Quá trình chuyển hóa từ nitrogen thành nitric acid qua 4 giai đoạn.
- d) Sulfur dioxide được dùng để sản xuất sulfuric acid, tẩy trắng giấy, bột giấy, chống nấm mốc cho lương thực, thực phẩm...

Câu 35: Cho các phát biểu sau

- a) Sulfuric acid tan trong nước và tỏa ra lượng nhiệt lớn
 - b) Khi cho saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc trong cốc thủy tinh thấy có bọt khí đẩy carbon trào lên khỏi cốc. Thí nghiệm chứng minh được tính háo nước và tính oxi hóa mạnh của acid H_2SO_4 đặc
 - c) Cho Iron(Fe) vào dung dịch sulfuric acid loãng thì xảy ra phản ứng : $2 Fe + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2$
 - d) Trong công nghiệp, sulfuric acid được sản xuất theo phương pháp tiếp xúc theo sơ đồ sau: $FeS_2 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$
- Khối lượng dung dịch sulfuric acid 98% thu được từ 1,6 tấn quặng pyrite (chứa 96% FeS_2) là 2,304 tấn (Biết hiệu suất của toàn bộ quá trình phản ứng đạt 90%. ($Fe=56, S=32, O=16, H=1$))

III. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Cho vào bình kín 0,2 mol N_2 và 0,8 mol H_2 với xúc tác thích hợp. Sau một thời gian thấy tạo 0,3 mol NH_3 . Hiệu suất phản ứng là:

Câu 2: Đun nóng hỗn hợp X gồm 6 lít N_2 và 12 lít H_2 trong bình kín có xúc tác. Thể tích NH_3 thu được là (biết hiệu suất của phản ứng 75%)

Câu 3: Hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối so với He bằng 1,8. 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 He bằng 2. H% phản ứng tạo NH_3 là:

Câu 4: Hòa tan m gam Fe bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 2,479 lít khí H_2 (ở đkc). Giá trị của m?

Câu 5: Cho các phản ứng: $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$; $2NH_3 + 3CuO \rightarrow N_2 + 3Cu + 3H_2O$.

Bao nhiêu pu mà ammonia là một chất khử?

Câu 6: Cho các chất và hợp chất: Fe, CuO, Al, Pt, CuS, $BaSO_4$, $NaHCO_3$, $NaHSO_4$. Số chất chất **không** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng?

Câu 7: Cho lần lượt các chất sau: FeS, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , FeO, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$ tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Số phản ứng oxi hoá - khử?

Câu 8: Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Cu vào dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), thu được 6,72 lít khí (đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp X trên vào một lượng dư dung dịch H_2SO_4 (đặc, nguội), thu được 6,72 lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m?

Câu 9: Cho 7,40 gam hỗn hợp kim loại Ag, Al, Mg tan hết trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng dư thu được hỗn hợp sản phẩm khử gồm 0,015 mol S và 0,0125 mol H_2S và dung dịch A. Cô cạn ddịch A thu được bao nhiêu gam muối khan?

Câu 10: Nung m gam bột sắt (iron) trong oxygen, thu được 3 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hết hỗn hợp X trong dung dịch HNO_3 (dư), thoát ra 0,61975 lít (ở đkc) NO (là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là:

Câu 11: Hòa tan hoàn toàn 27 gam Al trong m gam dung dịch HNO_3 6,3% (lấy dư 10% so với lượng cần thiết), sau phản ứng thu được hỗn hợp khí X gồm NO và N_2O có tỷ khối hơi so với H_2 là 19,2. Xác định giá trị m? biết phản ứng không tạo ra muối NH_4NO_3 .

IV. TỰ LUẬN

Câu 1: N_2 thể hiện tính oxi hóa, tính khử? Viết 2 phản ứng minh họa 2 tính chất này.

Câu 2: SO_2 thể hiện tính oxi hóa, tính khử? Viết 2 phản ứng minh họa 2 tính chất này.

Câu 3: NH_3 thể hiện tính chất hóa học cung là gì? Mỗi tính chất viết 1 phản ứng minh họa.

Câu 4: HNO_3 có tính acid và tính oxi mạnh. Mỗi tính chất viết 1 phản ứng minh họa.

Câu 5: H_2SO_4 có tính acid và tính oxi mạnh. Mỗi tính chất viết 1 phản ứng minh họa.

Câu 6: Cho hỗn hợp các khí N_2 , Cl_2 , SO_2 , qua dung dịch NaOH dư người ta thu được hỗn hợp khí gồm? N_2

Vì Cl_2 và SO_2 bị giữ lại do pư: $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$; $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$;

Câu 7: Nguyên tắc vận tải bằng đường xe lửa đối với sulfuric acid đặc chứa trong các toa thùng yêu cầu nghiêm ngặt rằng phải đóng kín ngay tức khắc vôi thoát sau khi tháo acid ra khỏi toa thùng. Hãy giải thích điều này.

Câu 8: Tại sao trong bảo tàng, người ta thường dùng nitor để bảo quản các đồ gỗ, vải giấy?

Câu 9: Số oxi hóa của sulfur trong các hợp chất sulfur.

Câu 10: Nêu hiện tượng và giải thích hiện tượng trong các trường hợp sau:

a. Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ vào dung dịch $(NH_4)_2SO_4$:

b. Cho dung dịch NaOH vào dung dịch NH_4Cl .

c. Cho từ từ đến dư dung dịch ammonia lần lượt vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$; $AlCl_3$; $ZnCl_2$.

d. Đưa 2 bình chứa dd NH_3 và dd HCl đặc mở nắp lại gần nhau

e. Cho lá nhôm vào dung dịch HNO_3 đặc.

f. Cho lá Cu vào dung dịch HNO_3 loãng.

Câu 11: Viết phương trình phản ứng dưới dạng (phân tử và ion thu gọn) của 2 phản ứng sau:

a. $KOH + HNO_3$

b. $K_2SO_4 + Ba(NO_3)_2$

c. $\dots + NH_4NO_3 \rightarrow NH_3 + \dots$

d. $(NH_4)_2SO_4 + ? \rightarrow \downarrow + \dots$

Câu 12: Hoàn thành và ghi rõ vai trò của các chất: a. $Cu + HNO_3$ (đ); b. H_2SO_4 (đ, t⁰) + Fe; c. $Fe(OH)_2 + HNO_3$ (l)

Câu 13: Giải thích vì sao người ta dùng chai có màu tối để chứa và bảo quản dung dịch nitric acid.

Câu 14: Chọn 1 thuốc thử để nhận ra các chất trong các lọ mất nhãn riêng biệt sau: K_2CO_3 ; Na_2SO_4 , $BaCl_2$. Ghi hiện tượng của từng chất khi cho thuốc thử vào.

Câu 15: Cần lấy bao nhiêu lít N_2 và H_2 (đkc) để điều chế được 25,5 gam NH_3 , biết hiệu suất phản ứng là 50%?

Câu 16: Điều chế NH_3 từ hỗn hợp gồm N_2 và H_2 (tỉ lệ 1 : 3). Tỉ khối hỗn hợp trước so với hỗn hợp sau phản ứng là 0,9. Hiệu suất phản ứng?

Câu 17: Thực hiện phản ứng giữa H_2 và N_2 (tỉ lệ mol 4 : 1) trong bình kín có xúc tác, thu được hỗn hợp khí có áp suất giảm 9% so với ban đầu (trong cùng điều kiện). Hiệu suất phản ứng?

Câu 18: Tính khối lượng NH_4Cl cần thiết để được 1,12 L khí NH_3 (ở đktc) khi phản ứng với dung dịch $NaOH$.

Câu 19: Phản ứng tổng hợp NH_3 từ N_2 và H_2 có hiệu suất 90%. Tính thể tích khí N_2 và H_2 cần (ở điều kiện chuẩn) khi thu được 2,479 lít khí NH_3 cùng điều kiện.

Câu 20: Cho 9,6g hỗn hợp X (FeO và Mg) tan hết trong dung dịch HNO_3 loãng, dư. Kết thúc thu được 2,479 lít 1 khí (sản phẩm khử duy nhất đo ở đkc). Tính phần trăm về khối lượng mỗi kim loại trong X và khối lượng HNO_3 đã dùng. Biết đã dùng dư acid 5% so với yêu cầu.

Câu 21: Chia m gam hh (Cu , Al) thành hai phần bằng nhau. Phần 1 cho tác dụng với HNO_3 đặc, nguội dư thấy có 9,916 lít (ở đkc, là sản phẩm khử duy nhất) khí màu nâu đỏ thoát ra. Phần 2 cho vào ddHCl được 7,437 lít khí (đkc). Giá trị của m là:

Câu 22: Cho hỗn hợp A gồm Fe và Fe_3O_4 tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Sau phản ứng thu được 100g muối sunfat và 7,84 lít khí SO_2 (đktc) duy nhất.

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính phần trăm về khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp A.

Câu 23: Hòa tan hết 16,4g hh gồm Mg , Cu và Ag trong ddHNO₃ loãng, dư. kết thúc phản ứng được 41,2g muối nitrate khan và 19,832 lít khí NO_2 là sản phẩm khử duy nhất(đkc). Tính m.

Câu 39: Hòa tan hết 14,7g hh gồm Fe , Cu và Al trong ddHNO₃ đ^t, dư. kết thúc phản ứng được mg muối nitrate khan và V lít khí NO là sản phẩm khử duy nhất. Tính V(đkc).

Câu 40: Hòa tan hết mg hh gồm Fe , Fe_2O_3 , FeO , Fe_3O_4 tan hết trong ddHNO₃ (đặc, t⁰) dư. kết thúc phản ứng được 24,2g muối nitrate khan và 1,2395 lít khí NO_2 (đkc) là sản phẩm khử duy nhất. Tính m.

Câu 41: Hoà tan hoàn toàn 12,8 gam Cu trong dung dịch HNO_3 thấy thoát ra V lít hỗn hợp khí A gồm NO , NO_2 (đktc). Biết tỉ khối hơi của A so với H_2 là 19. Giá trị của V?

Câu 42: Hấp thụ hoàn toàn 12,8g SO_2 vào 250ml dung dịch $NaOH$ 1M. Khối lượng muối tạo thành sau phản ứng là:

Câu 43: Cho 5,4g kim loại R tan hoàn toàn trong H_2SO_4 đặc nóng, phản ứng kết thúc thu được 6,72 lít SO_2 sản phẩm khử duy nhất đo ở đktc. Tìm kim loại R?

Câu 44: Cho 4,8g kim loại M tan hết trong HNO_3 đặc nóng, phản ứng kết thúc thu được 9,916 lít 1 khí A sản phẩm khử duy nhất đo ở (đkc). Tìm kim loại M.

ĐỀ THAM KHẢO 1

I. TRẮC NGHIỆM (3Đ) Chọn 1 đáp án

Câu 1: Dãy gồm các chất mà dung dịch của chúng **không** dẫn được điện là

- A. CH_3OH , đường saccarose. B. $CuSO_4$, HCl . C. $NaOH$, Na_2CO_3 . D. HNO_3 , NH_4Cl .

Câu 2: Hợp chất nào sau đây **không** phải là chất điện li?

- A. Acid. B. Oxide. C. Base. D. Muối.

Câu 3: Theo thuyết Brønsted – Lowry về acid – base, những chất hoặc ion có khả năng nhận H^+ là

- A. Acid. B. Base. C. Lưỡng tính. D. Muối

Câu 4: Theo thuyết Brønsted – Lowry về acid – base, ion nào sau đây là acid?

- A. CH_3COO^- . B. CO_3^{2-} . C. SO_3^{2-} . D. Al^{3+}

Câu 5: Cho phản ứng thuận nghịch: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$. Hằng số cân bằng của phản ứng trên là

- A. $K_C = \frac{[A].[B]}{[C].[D]}$. B. $K_C = \frac{[A]^a.[B]^b}{[C]^c.[D]^d}$. C. $K_C = \frac{[C].[D]}{[A].[B]}$. D. $K_C = \frac{[C]^c.[D]^d}{[A]^a.[B]^b}$.

Câu 6: Cho cân bằng hoá học: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$; $\Delta H > 0$. Cân bằng không bị chuyển dịch khi

- A. tăng nhiệt độ của hệ. B. giảm nồng độ HI . C. giảm áp suất chung của hệ. D. tăng nồng độ H_2 .

Câu 7: Cho cân bằng hoá học: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta_r H_{298}^0 < 0$. Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi

- A. thay đổi áp suất của hệ. B. thay đổi nồng độ N_2 . C. thay đổi nhiệt độ. D. thêm chất xúc tác Fe .

Câu 8: Phân biệt được dung dịch NH_4Cl và $NaCl$ bằng thuốc thử là dung dịch

- A. KCl . B. KNO_3 . C. KOH . D. K_2SO_4 .

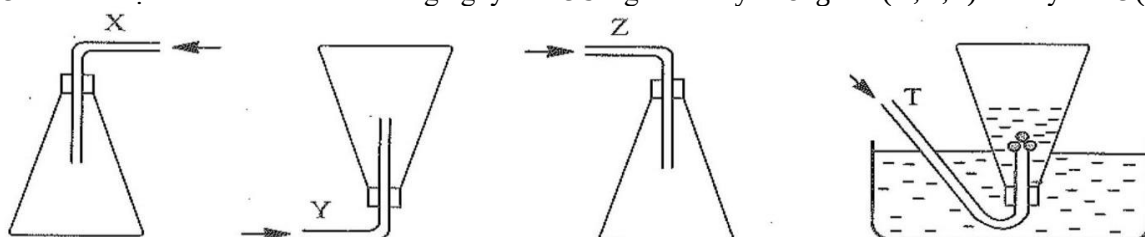
Câu 9: Nước mưa thông thường có pH khoảng 5,6 chủ yếu do có carbon dioxide hòa tan tạo môi trường acid yếu. Khi nước mưa có pH nhỏ hơn 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid. Tác nhân chính gây mưa acid là:

- A. CO_2 và H_2O . B. SO_2 và CO_2 . C. SO_2 và NO_2 . D. CO_2 và CH_4 .

Câu 10: Xét cân bằng hoá học: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi cho thêm vài giọt dung dịch nào sau đây?

- A. NH_4Cl . B. $NaOH$. C. HCl . D. $NaCl$.

Câu 11: Các chất khí được thu vào bình theo đúng nguyên tắc bằng cách đẩy không khí (X,Y,Z) và đẩy nước (T) như sau:



Nhận xét nào sau đây không đúng?

A. X là chlorine.

B. Y là hydrogen.

C. Z là nitrogen dioxide.

D. T là ammonia.

Câu 12: Nitrogen có nhiều trong khoáng vật diêm tiêu, diêm tiêu có thành phần chính là:

A. NaNO_2 .

B. NH_4NO_3 .

C. NaNO_3 .

D. NH_4NO_2 .

II. ĐÚNG -SAI (2Đ)

Câu 1: Cho các phát biểu sau về nitrogen:

a) Trong bầu khí quyển, khi có sấm chớp, khí nitrogen tạo các nitrogen oxide, là một nguyên nhân làm cho nước mưa có tính acid.

b) Trong phân tử N_2 có liên kết ba bền vững.

c) Trong phân tử N_2 , mỗi nguyên tử nitrogen còn ba cặp e chưa tham gia tạo liên kết.

d) Do có nhiệt độ rất thấp nên nitrogen lỏng được sử dụng bảo quản một số loại mẫu vật.

Câu 2: Cho các phát biểu sau:

a) Hằng số cân bằng của phản ứng chỉ phụ thuộc vào nồng độ và bản chất của phản ứng.

b) Trong dung dịch, các ion như CO_3^{2-} và CH_3COO^- thủy phân tạo môi trường base.

c) Phèn chua ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$) làm trong nước, chất cầm màu trong phẩm nhuộm.

d) Nước Javel (chứa NaClO và NaCl) được dùng làm chất tẩy rửa, khử trùng. Trong dung dịch, ion ClO^- nhận proton của nước để tạo thành HClO .

III. TRẢ LỜI NGẮN(2Đ)

Câu	1	2	3	4
Đáp án				

Câu 1: Cho các chất: a) HNO_3 ; b) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; c) H_2S ; d) CH_3COOH ; e) NaNO_3 . Có bao nhiêu chất là chất điện li mạnh?

Câu 2: Để chuẩn độ 20 mL dung dịch H_2SO_4 0,25M cần 25 mL ddNaOH nồng độ x mol/L. Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 3: Trong một bình kín : $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$; Nồng độ ban đầu của SO_2 và O_2 tương ứng là 4M và 2M. Khi đạt trạng thái cân bằng có 80% SO_2 đã phản ứng thì hằng số cân bằng của phản ứng trên là bao nhiêu?

Câu 4: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 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. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là bao nhiêu?

IV. TỰ LUẬN (3Đ)

Câu 1: Cho quỳ tím lần lượt vào các dd sau: NaNO_3 ; KNO_2 và FeCl_3 . Hỏi quỳ có màu gì? Vì sao?

Câu 2: S thể hiện tính oxi hóa, tính khử? Với mỗi tính chất viết 1 phản ứng minh họa 2 tính chất này.

Câu 3: Để điều chế 5 tấn dung dịch nitric acid HNO_3 60% cần bao nhiêu tấn NH_3 ? Biết rằng sự hao hụt trong cả quá trình sản xuất là 3,8%.

ĐỀ THAM KHẢO 2

I. TRẮC NGHIỆM (3Đ) Chọn 1 đáp án

Câu 1: Theo thuyết Brønsted – Lowry về acid – base, những chất hoặc ion có khả năng cho H^+ là

A. Acid.

B. Base.

C. Lưỡng tính.

D. Muối.

Câu 2: Dung dịch KOH 0,0001M có pH là

A. 4.

B. 10.

C. 3.

D. 11.

Câu 3: Cho 4 dung dịch có cùng nồng độ mol là NaCl ; CH_3COONa ; CH_3COOH ; H_2SO_4 . Dung dịch có độ dẫn điện lớn nhất

A. NaCl .

B. CH_3COONa .

C. CH_3COOH .

D. H_2SO_4 .

Câu 4: Trong các chất sau, chất nào trong dung dịch là chất điện li yếu

A. H_2S .

B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

C. CaCO_3 .

D. HCl .

Câu 5: Cho hệ cân bằng trong một bình kín: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$; $\Delta_r H_{298}^0 > 0$. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

A. tăng nhiệt độ của hệ.

B. Giảm áp suất của hệ.

C. Thêm khí NO vào hệ.

D. Thêm chất xúc tác vào hệ.

Câu 6: Ở nhiệt độ không đổi, hệ cân bằng nào sẽ dịch chuyển về bên phải nếu tăng áp suất?

A. $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g})$.

B. $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$.

C. $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$.

D. $2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s})$.

Câu 7: Phương trình điện li nào dưới đây viết không đúng?

A. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$.

B. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$.

C. $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$.

D. $\text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$.

Câu 8: Trong các phản ứng sau, phản ứng nào nitrogen đóng vai trò chất khử?

A. $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$.

C. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$.

B. $3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$.

D. $6\text{Li} + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{Li}_3\text{N}$.

Câu 9: Nitrogen trong không khí có vai trò nào sau đây?

A. Cung cấp đạm tự nhiên cho cây trồng.

B. Hình thành sấm sét.

C. Tham gia quá trình quang hợp của cây.

D. Tham gia hình thành mây.

Câu 10: Cho dung dịch NH_3 vào dung dịch chất nào sau đây thu được kết tủa trắng?

A. HCl .

B. H_2SO_4 .

C. KCl .

D. AlCl_3 .

Câu 11: Phản ứng của NH_3 với HCl tạo ra “khói trắng” có công thức hóa học là

A. HCl .

B. N_2 .

C. NH_4Cl .

D. NH_3 .

Câu 12: Xét cân bằng hoá học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$; $\Delta_r H_{298}^0 < 0$.

Hiệu suất phản ứng khi hệ đạt cân bằng ở nhiệt độ 400°C và 500°C lần lượt bằng x% và y%. Mối quan hệ giữa x và y là

A. $x < y$.

B. $x = y$.

C. $x > y$.

D. $5x = 4y$.

II. ĐÚNG -SAI (2Đ)

Câu 1: Cho các phát biểu sau:

- a) Trong phản ứng: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$. Theo thuyết acid – base của Bronsted – Lowry, CH_3COOH là chất cho proton, H_2O là chất nhận proton.
- b) Cho hai acid cùng nồng độ mol, nitric acid có khả năng dẫn điện tốt hơn acetic acid.
- c) Dung dịch sodium hydroxide có tính base mạnh và làm phenolphthalein từ không màu chuyển sang màu hồng.
- d) Trong phương trình sau: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$, theo phản ứng nghịch, CH_3COO^- đóng vai trò là acid.

Câu 2: Cho các phát biểu sau:

- a) Hầu hết các muối ammonium đều bền với nhiệt; khi tan trong nước tạo thành dung dịch ammonium, có khả năng phân li gần như hoàn toàn ra ion;
- b) Nitric acid đặc tạo với hydrochloric acid đặc hỗn hợp có tính oxi hóa mạnh gọi là nước cường toan –aqua regia, có khả năng hòa tan Au, Pt.;
- c) Muối ammonium làm phân bón hóa học, chất phụ gia thực phẩm, thuốc long đờm, thuốc bổ sung chất điện giải, chất đánh sạch bề mặt kim loại,...
- d) Phú dưỡng là hiện tượng ao, hồ dư thừa quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng (nitrogen, sulfur) trong nguồn nước, do tác động từ con người.

III. TRẢ LỜI NGẮN(2Đ)

Câu	1	2	3	4
Đáp án				

Câu 1: Cho 100,0 mL dung dịch H_2SO_4 0,05M vào 100,0 mL dung dịch NaOH 0,12M thu được dung dịch X. pH của dung dịch X là bao nhiêu ?

Câu 2: Xét cân bằng trong ddịch gồm NH_4Cl 0,1M và NH_3 0,05M ở 25°C : $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ $K_C = 1,74 \cdot 10^{-5}$. Bỏ qua sự phân li của nước. Xác định giá trị pH của dung dịch trên?

Câu 3: Cho các chất: (1) H_2SO_4 , (2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, (3) H_2S , (4) CH_3COOH , (5) NaNO_3 . Có bao nhiêu chất điện li mạnh?

Câu 4: Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch HNO_3 (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,9916 lít khí NO (ở đkc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung dịch X?

IV. TỰ LUẬN (3Đ)

Câu 1: Trường hợp: K^+ , OH^- , NH_4^+ , CO_3^{2-} , Mg^{2+} các ion sau có thể tồn tại trong cùng dung dịch được không? Vì sao?

Câu 2: Trộn 200 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,1M và H_2SO_4 0,05M với 300 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ a mol/l thu được m gam kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 13. Tính a và m.

Câu 3: Có một loại quặng pyrite(iron pyrite) chứa 96% FeS_2 . Nếu mỗi ngày nhà máy sản xuất 100 tấn acid sulfuric 98% thì lượng quặng pyrite trên cần dùng là bao nhiêu? Biết hiệu suất điều chế H_2SO_4 là 90%.

ĐỀ THAM KHẢO 3

I. TRẮC NGHIỆM (3Đ) Chọn 1 đáp án

Câu 1. Trong những nhận xét dưới đây, nhận xét nào là chưa đúng?

- A. Trong các điều kiện thích hợp, khi tác dụng với hydrogen thì nitrogen thể hiện tính oxi hóa
- B. Phần lớn nitrogen được sử dụng để tổng hợp ammonia từ đó sản xuất nitric acid, phân bón, ...
- C. Nitrogen không duy trì sự cháy, sự hô hấp và là một khí độc
- D. Trong không khí, nitrogen chiếm khoảng 78% về thể tích

Câu 2. Tính chất đặc biệt của dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng là tác dụng được với các chất trong dãy nào sau đây mà dung dịch H_2SO_4 loãng không tác dụng được?

- A. BaCl_2 , NaOH, Zn. B. NH_3 , MgO, $\text{Ba}(\text{OH})_2$. C. Fe, Al, Ni. D. Cu, S, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (đường saccarozơ).

Câu 3. Trong các phát biểu về ammonia, phát biểu nào sau đây chưa chính xác?

- A. Ammonia là chất khí nhẹ hơn không khí B. Khí ammonia tan nhiều trong nước
- C. Liên kết giữa N và 3 nguyên tử H trong phân tử ammonia là liên kết cộng hóa trị phân cực
- D. Trong điều kiện thường, ammonia là chất khí không màu, không mùi

Câu 4. Phương trình hóa học của phản ứng nào sau đây chứng tỏ ammonia là một chất khử?

- A. $\text{FeCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ B. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ D. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$.

Câu 5. Khi nhiệt kế thủy ngân vỡ, rắc chất bột nào sau đây lên thủy ngân rơi vãi sẽ chuyển hoá chúng thành hợp chất bền, ít độc hại? A. Than đá. B. Sulfur. C. Đá vôi. D. Muối ăn.

Câu 6. Nitric acid HNO_3 có tính acid mạnh và có tính oxi hóa mạnh. Phản ứng với chất nào sau đây thì HNO_3 thể hiện tính oxi hóa? A. Cu B. Na_2CO_3 C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ D. Fe_2O_3

Câu 7. Ở nhiệt độ thường, nitrogen khá trơ về mặt hoạt động hóa học là do

- A. nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ B. phân tử nitrogen không phân cực
- C. phân tử nitrogen có liên kết ba rất bền (năng lượng liên kết lớn)
- D. nitrogen có độ âm điện lớn nhất trong nhóm

Câu 8. Cho các phản ứng hóa học sau: (1) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$; (2) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$; (3) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$; (4) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$. Có bao nhiêu phản ứng trong đó SO_2 là chất khử?

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 4.
- Câu 9.** Đối với dung dịch acid yếu HNO_2 0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?

- A. $[\text{H}^+] < [\text{NO}_2^-]$ B. $[\text{H}^+] > [\text{NO}_2^-]$ C. $[\text{H}^+] = 0,10\text{M}$ D. $[\text{H}^+] < 0,10\text{M}$

Câu 10. Yếu tố nào sau đây luôn luôn không làm chuyển dịch cân bằng của hệ phản ứng?

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

Câu 11. Biện pháp nào sau đây **không** dùng để hạn chế hiện tượng phú dưỡng?

- A. Tạo điều kiện để nước trong kênh rạch, ao, hồ được lưu thông.
B. Xử lý nước thải trước khi cho vào kênh rạch, ao, hồ.
C. Sử dụng phân bón đúng liều lượng, đúng cách, đúng thời điểm trong năm để hạn chế sự rửa trôi của ion nitrate và phosphate từ nguồn phân bón dư thừa vào kênh rạch, ao, hồ.
D. Cho nước thải (nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt) được đưa đến ao, hồ thông qua các cống dẫn nước cố định.

Câu 12. X là muối khi tác dụng với dung dịch NaOH dư sinh khí mùi khai, tác dụng với dung dịch BaCl_2 sinh kết tủa trắng không tan trong HNO_3 . X là muối nào trong số các muối sau?

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$. C. NH_4HSO_3 . D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

II. ĐÚNG -SAI (2Đ)

Câu 1. Thực hiện phản ứng tổng hợp ammonia xảy ra trong bình kín: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta_r H^0_{298} = -92 \text{ kJ}$

- a. Phản ứng thuận tỏa nhiệt.
b. Giảm áp suất hệ phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch
c. Lấy bớt khí ammonia, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch
d. Nồng độ mol ban đầu của các chất như sau: $[\text{N}_2] = 1 \text{ mol/L}$; $[\text{H}_2] = 1,2 \text{ mol/L}$. Khi phản ứng đạt cân bằng nồng độ mol của $[\text{NH}_3] = 0,2 \text{ mol/L}$. Hằng số cân bằng của phản ứng là 0,061

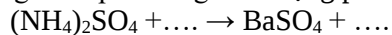
Câu 2. Cho các phát biểu sau:

- a. Ở các vùng quê, phen chua ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$) làm trong nước là do ion Al^{3+} có trong dung dịch phen chua bị thủy phân tạo ra $\text{Al}(\text{OH})_3$ (một hydroxide dạng keo) có khả năng hấp phụ, kéo theo các chất bẩn lơ lửng lắng xuống.
b. Để chuẩn độ 40 mL dung dịch HCl chưa biết nồng độ đã dùng trung bình hết 34 mL dung dịch NaOH 0,12M. Nồng độ mol của dung dịch HCl là 0,12M
c. Nitrogen lỏng được sử dụng làm môi trường đông lạnh để bảo quản máu và các loại mẫu vật sinh học khác
d. Trong các phản ứng hóa học, amoniac chủ yếu thể hiện tính base và tính khử

III. TRẢ LỜI NGẮN(2Đ)

Câu 1: Cho các dung dịch sau có cùng nồng độ mol: NH_3 (1), NaOH (2), HNO_3 (3), Na_2SO_4 (4). Sắp xếp theo thứ tự tăng dần giá trị pH của các dung dịch từ trái sang phải?

Câu 2: Hoàn thành và viết phương trình phản ứng dưới dạng phân tử và ion thu gọn của phản ứng sau:



Câu 3: Hòa tan hoàn toàn m gam Al vào dung dịch HNO_3 loãng dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì giải phóng 3,36 lít khí NO (đktc) và thu được dung dịch A, cô cạn dung dịch A được 80,55 gam muối. Xác định giá trị m?

Câu 4: Trộn 100 mL dung dịch gồm H_2SO_4 0,05M vào HCl 0,1M với 100 mL dung dịch gồm NaOH 0,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M. pH của dung dịch thu được sau phản ứng là bao nhiêu?

IV. TỰ LUẬN (3Đ)

Câu 1: Dung dịch sulfuric acid đặc được dùng làm khô khí nào trong số các khí sau : NH_3 , CO , H_2 , CO_2 , SO_2 , O_2 ? Ghi rõ kết quả khí được làm khô.

Câu 2: Nitric acid HNO_3 loãng có tính acid mạnh và có tính oxi mạnh. Mỗi tính chất viết 1 phản ứng minh họa?

Câu 3: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 với tỉ lệ mol là 1:4. Nung hỗn hợp X ở điều kiện thích hợp để phản ứng xảy ra. Biết hiệu suất phản ứng là 10%. Tính phần trăm theo thể tích của ammonia (NH_3) trong hỗn hợp thu được sau phản ứng.

ĐỀ THAM KHẢO 4

I. TRẮC NGHIỆM (3Đ) Chọn 1 đáp án

Câu 1: Cho các phản ứng sau: a) $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2$.

b) $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$.

c) $\text{S} + 6\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

d) $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{t^0} \text{FeS}$.

Có bao nhiêu phản ứng trong đó sulfur đóng vai trò là chất khử? A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 2: Chất nào sau đây là chất điện li mạnh? A. H_2S .

B. CH_3COOH .

C. H_3PO_4 .

D. NaCl .

Câu 3: Nồng độ mol của anion trong dung dịch $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,1M là

A. 0,1M.

B. 0,2M.

C. 0,3M.

D. 0,4M.

Câu 4: Cho hệ cân bằng trong một bình kín: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ $\Delta_r H^0_{298} > 0$. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

A. tăng nhiệt độ của hệ.

B. Giảm áp suất của hệ.

C. Thêm khí NO vào hệ.

D. Thêm chất xúc tác vào hệ.

Câu 5: Ở nhiệt độ không đổi, hệ cân bằng nào sẽ dịch chuyển về bên phải nếu tăng áp suất?

- A. $S(s) + O_2(g) \rightleftharpoons SO_2(g)$. B. $2CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + O_2(g)$. C. $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$. D. $2CO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + C(s)$.

Câu 6: Cho phản ứng ở trạng thái cân bằng: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$; $\Delta_r H^0_{298} = -198 \text{ kJ}$.

Các yếu tố sau làm cho giá trị của hằng số cân bằng K_C thay đổi

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

Câu 7: Chất nào dưới đây **không** phân li ra ion khi hòa tan trong nước?

- A. $MgCl_2$. B. $HClO_3$. C. $Ba(OH)_2$. D. $C_6H_{12}O_6$ (glucose).

Câu 8: Trong phương trình sau: $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$, theo phản ứng nghịch, ion hay chất nào đóng vai trò base? A. CH_3COOH . B. H_2O . C. H_3O^+ . D. CH_3COO^- .

Câu 9: Cho năng lượng liên kết: $E_{H-H} = 436 \text{ kJ/mol}$; $E_{N-H} = 391 \text{ kJ/mol}$; $E_{N \equiv N} = 945 \text{ kJ/mol}$ và phản ứng điều chế NH_3 bằng quy trình: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$. Nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của $NH_3(g)$ là

- A. $46,5 \text{ kJ/mol}$. B. 93 kJ/mol . C. $-46,5 \text{ kJ/mol}$. D. -93 kJ/mol .

Câu 10: Trong phòng thí nghiệm, NH_3 được điều chế thường có lẫn hơi nước. Có thể dùng chất nào sau đây làm khô khí NH_3 ? A. CaO . B. H_2SO_4 đặc. C. $CuSO_4$ khan. D. dung dịch $NaCl$.

Câu 11: Cho dung dịch HNO_3 tác dụng với các chất sau: NH_3 , $CaCO_3$, Ag , $NaOH$. Số phản ứng trong đó HNO_3 đóng vai trò acid theo Brønsted là: A. 4. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 12: Dung dịch chất nào sau đây có $pH > 7$?

- A. $NaCl$ B. NH_4NO_3 C. CH_3COOH D. NH_3

II. ĐÚNG -SAI (2Đ)

Câu 1: Cho các phát biểu sau:

- a) Các khí NO_x là khí độc, gây mưa acid, hiệu ứng nhà kính, thủng tầng ozone và hiện tượng phú dưỡng, làm ô nhiễm môi trường.
b) Ammonia tan nhiều trong nước do ammonia tạo được liên kết hydrogen giữa các phân tử ammonia với nhau.
c) Nhiệt phân muối ammonium chloride thu được hỗn hợp khí, hỗn hợp khí này khi bay lên gặp nhiệt độ thấp hơn, chúng lại kết hợp với nhau tạo lại tinh thể NH_4Cl dạng khói trắng.
d) Trong công nghiệp, nitric acid được sử dụng để sản xuất phân bón giàu dinh dưỡng: ammonium nitrate, calcium sulfate.

Câu 2: Sulfur trioxide được tạo thành bằng cách oxi hóa sulfur dioxide bằng oxygen hoặc lượng dư không khí ở nhiệt độ $450^\circ C - 500^\circ C$, chất xúc tác vanadium (V) oxide (V_2O_5) theo phương trình: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta_r H^0_{298} = -198,4 \text{ kJ}$.

- a) Khi tăng nhiệt độ của hệ phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
b) Tăng nồng độ của khí SO_2 , hiệu suất của phản ứng tăng.
c) Tăng áp suất của hệ phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
d) Thêm O_2 cân bằng chuyển dịch sang chiều thuận.

III. TRẢ LỜI NGẮN(2Đ)

Câu 1: Cho các chất sau: HCl , $NaOH$, CH_3COOH , K_2SO_4 , H_2SO_3 , H_3PO_4 . Có bao nhiêu chất là chất điện li yếu?

Câu 2: Để chuẩn độ 20 mL dung dịch HCl 0,1M cần 10 mL dung dịch $NaOH$ nồng độ x mol/L. Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 3: Hòa tan hoàn toàn 3,22 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng 1 lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 1,344 lít khí hidro (đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là?

Câu 4: Cho các chất: KOH , HCl , H_3PO_4 , NH_4^+ , Na^+ , Zn^{2+} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , S^{2-} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , PO_4^{3-} . Theo thuyết Bronsted – Lowry có bao nhiêu chất trong dãy trên là base?

IV. TỰ LUẬN (3Đ)

Câu 1: Dung dịch X gồm 0,1 mol K^+ , 0,2 mol Mg^{2+} , 0,1 mol Na^+ , 0,2 mol Cl^- và a mol Y^{2-} . Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Tìm ion Y^{2-} và giá trị của m.

Câu 2: Nêu hiện tượng xảy ra khi cho khí SO_2 vào dung dịch H_2S ? Viết phương trình phản ứng giải thích?

Câu 3: Cho 10,95g hỗn hợp X(Cu và Al) tan hết trong dung dịch HNO_3 đặc, nóng, dư. Kết thúc thu được 10,08 lít khí nâu đỏ(sản phẩm khử duy nhất đo ở (đktc)). Tính phần trăm về khối lượng mỗi kim loại trong X và khối lượng HNO_3 đã dùng. Biết đã dùng dư acid 5% so với yêu cầu.

-----Hết-----