

A. LÝ THUYẾT:

Chương 1. CÂN BẰNG HÓA HỌC

- Khái niệm: phản ứng thuận nghịch, cân bằng hóa học, sự điện li, chất điện li, chất không điện li, thuyết bronsted
- Lowry về acid – base, khái niệm và ý nghĩa của pH.
- Viết hằng số cân bằng K_C cho phản ứng thuận nghịch.
- Vận dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier để giải thích ảnh hưởng của nồng độ, nhiệt độ, áp suất đến cân bằng hóa học.
- Xác định nồng độ acid – base bằng phương pháp chuẩn độ.
- Viết biểu thức và xác định pH bằng các chất chỉ thị phổ biến.
- Làm các dạng bài tập tính nồng độ các ion và pH của dung dịch.

Chương 2. NITROGEN-SULFUR

- Trạng thái tự nhiên của nguyên tố nitrogen; nguyên tố sulfur.
- Sự hoạt động của đơn chất nitrogen ở nhiệt độ cao đối với hydrogen, oxygen.
- Cấu tạo phân tử: ammonia, HNO_3 , sulfur, H_2SO_4 .
- Giải thích được tính tan, tính base, tính khử của ammonia từ cấu tạo phân tử. Viết được phương trình hóa học minh họa.
- Vận dụng kiến thức về cân bằng hóa học, tốc độ phản ứng, enthalpy cho phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen trong quá trình Haber.
- Tính chất cơ bản của muối amonium và nhận biết ion amonium trong dung dịch; tính acid, tính oxi hóa mạnh của HNO_3 ; tính chất vật lí, tính chất hóa học cơ bản của sulfur; tính oxi hóa, tính khử của sulfur dioxide; tính chất vật lí, tính chất hóa học cơ bản của dung dịch sulfuric acid loãng, đặc.
- Nguồn gốc các oxide của nitrogen trong không khí và nguyên nhân gây hiện tượng mưa axit.
- Giải thích được nguyên nhân, hệ quả của hiện tượng phú dưỡng.
- Sự hình thành sulfur dioxide, tác hại của sulfur dioxide và biện pháp giảm thiểu lượng sulfur dioxide thải vào không khí.
- Vận dụng kiến thức về năng lượng phản ứng, chuyển dịch cân bằng, vấn đề bảo vệ môi trường để giải thích các giai đoạn trong quá trình sản xuất sulfuric acid theo phương pháp tiếp xúc.
- Ứng dụng của: đơn chất nitrogen; ammonia; amonium nitrate và một số muối amonium tan; nitric acid; sulfur đơn chất; sulfur dioxide; dung dịch sulfuric acid loãng, đặc và lưu ý khi sử dụng; một số muối sulfate.

B. BÀI TẬP

I. TRẮC NGHIỆM

Chương 1. CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 1. Cho các phát biểu sau:

- (1) Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo 2 chiều ngược nhau ở cùng điều kiện.
- (2) Chất xúc tác có tác dụng làm tăng tốc độ phản ứng thuận và nghịch.
- (3) Cân bằng hóa học là trạng thái mà phản ứng đã xảy ra hoàn toàn.
- (4) Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, lượng các chất sẽ không đổi.
- (5) Khi phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng hóa học, phản ứng dừng lại.
- (6) Sự chuyển dịch cân bằng của phản ứng thuận nghịch $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ không phụ thuộc sự thay đổi áp suất.

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

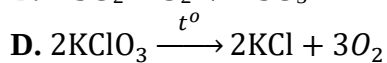
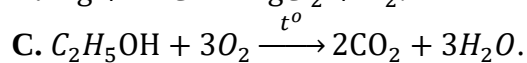
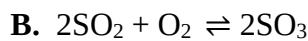
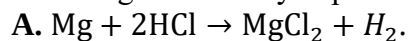
C. 3.

D. 4.

Câu 2. Nhận định nào dưới đây là đúng?

- A. Phản ứng chỉ có thể diễn ra theo 1 chiều.
- B. Tại 1 thời điểm chỉ có thể diễn ra 1 chiều của phản ứng.
- C. Phản ứng thuận và phản ứng nghịch diễn ra lần lượt.
- D. Phản ứng có thể diễn ra đồng thời theo cả 2 chiều: thuận và nghịch.

Câu 3. Phản ứng nào sau đây là phản ứng thuận nghịch?



Câu 4. Một phản ứng hoá học được biểu diễn như sau: Các chất phản ứng $\rightleftharpoons$ Các sản phẩm.

Yếu tố nào sau đây không ảnh hưởng đến cân bằng hóa học?

A. Chất xúc tác

C. Nồng độ các sản phẩm

B. Nồng độ các chất phản ứng

D. Nhiệt độ

Câu 5. Cân bằng hóa học là một trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi:

A. Tốc độ phản ứng thuận bằng hai lần tốc độ phản ứng nghịch.

B. Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

C. Tốc độ phản ứng thuận bằng một nửa tốc độ phản ứng nghịch.

D. Tốc độ phản ứng thuận bằng k lần tốc độ phản ứng nghịch.

Câu 6. Sự chuyển dịch cân bằng là

A. Phản ứng trực tiếp theo chiều thuận

B. Phản ứng trực tiếp theo chiều nghịch

C. Chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác

D. Phản ứng tiếp tục xảy ra cả chiều thuận và nghịch

Câu 7. Cho phương trình hoá học : $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}); \Delta H > 0$

Hãy cho biết những yếu tố nào sau đây ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học 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 nhiệt độ.

Câu 8. Nhận định nào dưới đây là đúng?

A. Bất cứ phản ứng nào cũng phải đạt đến trạng thái cân bằng hóa học.

B. Khi phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng thì phản ứng dừng lại

C. Chỉ có những phản ứng thuận nghịch mới có trạng thái cân bằng hóa học.

D. Ở trạng thái cân bằng, khối lượng các chất ở hai vế của phương trình hóa học phải bằng nhau.

Câu 9. Hằng số cân bằng K_C của phản ứng chỉ phụ thuộc vào:

A. Nhiệt độ

B. Xúc tác

C. Nồng độ

D. Áp suất

Câu 10. Sự phá vỡ cân bằng cũ để chuyển sang một cân bằng mới do các yếu tố bên ngoài tác động được gọi là:

A. Sự biến đổi chất.

B. Sự chuyển dịch cân bằng.

C. Sự biến đổi vận tốc phản ứng.

D. Sự biến đổi hằng số cân bằng.

Câu 11. Nếu một phản ứng thuận nghịch có K_C là $3,2 \cdot 10^8$ thì phản ứng diễn ra thuận lợi hơn là:

A. Phản ứng thuận.

B. Bằng nhau.

C. Phản ứng nghịch

D. Không xác định được.

Câu 12. Cho phản ứng hoá học sau: $\text{Br}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$

Biểu thức hằng số cân bằng (K_C) của phản ứng trên là

A. $K_C = \frac{2[\text{HBr}]}{[\text{Br}_2][\text{H}_2]}$

B. $K_C = \frac{[\text{HBr}]^2}{[\text{H}_2][\text{Br}_2]}$

C. $K_C = \frac{[\text{H}_2][\text{Br}_2]}{[\text{HBr}]^2}$

D. $K_C = \frac{[\text{H}_2][\text{Br}_2]}{2[\text{HBr}]}$

Câu 13. Cho phản ứng hoá học sau: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$

Ở $T^\circ\text{C}$, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng như sau: $[\text{PCl}_5] = 0,059 \text{ mol/L}$; $[\text{PCl}_3] = [\text{Cl}_2] = 0,035 \text{ mol/L}$.

Hằng số cân bằng (K_C) của phản ứng tại $T^\circ\text{C}$ là

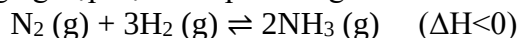
A. 1,68.

B. 48,16.

C. 0,02.

D. 16,95.

Câu 14. Sản xuất amoniac trong công nghiệp dựa trên phản ứng sau:



Cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch về phía tạo ra amoniac ít hơn nếu:

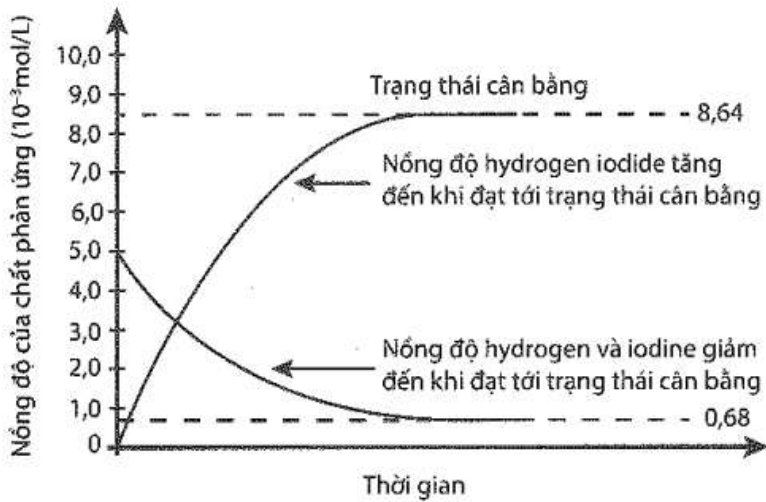
A. Tăng áp suất chung của hệ

B. Tăng nồng độ N_2 ; H_2

C. Tăng nhiệt độ

D. Giảm nhiệt độ

Câu 15. Cho 5 mol H_2 và 5 mol I_2 vào bình kín dung tích 1 lít và nung nóng đến 227°C . Đồ thị biểu diễn sự thay đổi nồng độ các chất theo thời gian được cho trong hình sau:



Nồng độ của HI ở trạng thái cân bằng là

- A. 0,68M. B. 5,00M. C. 3,38 M. D. 8,64M.

Câu 16. Cho phản ứng: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H < 0$

Khi tăng nhiệt độ cân bằng hóa học sẽ:

- A. Chuyển từ trái sang phải B. Chuyển từ phải sang trái
C. Không bị chuyển dịch D. Dừng lại

Câu 17. Cho các cân bằng:

- (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$
- (2) $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$
- (3) $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$
- (4) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- (5) $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$

Các cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng áp suất là:

- A. (1), (4). B. (1), (5). C. (2), (3), (5). D. (2), (3).

Câu 18. Cho các phản ứng sau :

- (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H > 0$
- (2) $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$
- (3) $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$
- (4) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H > 0$

Khi giảm nhiệt độ các cân bằng nào trên đây đều chuyển dịch theo chiều thuận?

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

Câu 19. Phản ứng : $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ $\Delta H < 0$. Khi giảm nhiệt độ và khi giảm áp suất thì cân bằng của phản ứng trên chuyển dịch tương ứng là:

- A. Thuận và thuận. B. Thuận và nghịch. C. Nghịch và nghịch. D. Nghịch và thuận.

Câu 20. Cho các cân bằng sau :

- (1) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$
- (2) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$
- (3) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- (4) $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$

Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều **không** bị chuyển dịch là:

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

Câu 21. Cho cân bằng (trong bình kín) sau: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$

Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ ; (2) thêm một lượng hơi nước ; (3) thêm một lượng H_2 ; (4) tăng áp suất chung của hệ ; (5) dùng chất xúc tác. Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là:

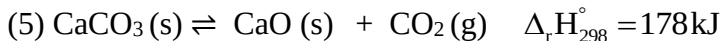
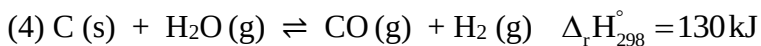
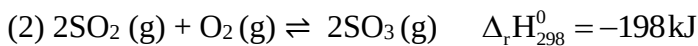
- A. (1), (4), (5). B. (1), (2), (3). C. (2), (3), (4). D. (1), (2), (4).

Câu 22. Cho phản ứng hoá học sau: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $K_C = 4,84 \cdot 10^{-3}$. Phương án nào sau đây là nồng độ của các chất tại thời điểm cân bằng?

- A. $[\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})] = 4,84 \cdot 10^{-1} \text{M}$; $[\text{NO}_2(\text{g})] = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{M}$. B. $[\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})] = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{M}$; $[\text{NO}_2(\text{g})] = 4,84 \cdot 10^{-4} \text{M}$.
C. $[\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})] = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{M}$; $[\text{NO}_2(\text{g})] = 2,20 \cdot 10^{-2} \text{M}$. D. $[\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})] = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{M}$; $[\text{NO}_2(\text{g})] = 1,10 \cdot 10^{-2} \text{M}$.

Câu 23. Cho các phản ứng hoá học sau:

- (1) $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^\circ = -115 \text{kJ}$



Các phản ứng toả nhiệt là

A. (1); (2) và (3).

B. (1) và (3).

C. (1); (2); (4) và (5).

D. (1); (2); (3) và (5).

Câu 24. Khi hoà tan SO_2 vào nước có cân bằng sau : $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{H}^+$. Khi cho thêm NaOH và khi cho thêm H_2SO_4 loãng vào dung dịch trên thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều tương ứng là:

A. Thuận và thuận.

B. Thuận và nghịch.

C. Nghịch và thuận.

D. Nghịch và nghịch.

Câu 25. Phản ứng $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$, $\Delta H < 0$. Cho một số yếu tố : (1) tăng áp suất, (2) tăng nhiệt độ, (3) tăng nồng độ N_2 và H_2 , (4) tăng nồng độ NH_3 , (5) tăng lượng xúc tác. Các yếu tố làm tăng hiệu suất của phản ứng điều chế NH_3 là:

A. (2), (4).

B. (1), (3).

C. (2), (5).

D. (3), (5).

Câu 26. Cho phản ứng nung vôi : $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$.

Để tăng hiệu suất của phản ứng nung vôi thì biện pháp nào sau đây **không** phù hợp?

A. Tăng nhiệt độ trong lò.

B. Tăng áp suất trong lò.

C. Giảm nồng độ CO_2 .

D. Giảm áp suất trong lò.

Câu 27. Dung dịch nào sau đây **không** dẫn điện được ?

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

B. CH_3OH

C. HCl

D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Câu 28. Chất nào dưới đây thuộc loại chất điện li yếu?

A. HF .

B. KCl .

C. NaOH .

D. H_2SO_4 .

Câu 29. Cho các chất sau: H_2CO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, HNO_3 , glucosơ, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaOH , CH_3COOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, HF . Số chất điện li mạnh là:

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 30. Phương trình điện li nào dưới đây được viết đúng?

A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$

B. $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

C. $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$

D. $\text{Na}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-}$

Câu 31. Trong dung dịch acetic acid (bỏ qua sự phân li của H_2O) có những phần tử nào?

A. H^+ , CH_3COO^-

B. H^+ , CH_3COO^- , H_2O

C. CH_3COOH , H^+ , CH_3COO^- , H_2O

D. CH_3COOH , CH_3COO^- , H^+

Câu 32. Trong dung dịch trung hoà về điện, tổng đại số điện tích của các ion bằng không. Dung dịch A có chứa 0,01 mol Mg^{2+} ; 0,01 mol Na^+ ; 0,02 mol Cl^- và x mol SO_4^{2-} . Giá trị của x là

A. 0,01.

B. 0,02.

C. 0,05.

D. 0,005.

Câu 33. Dung dịch X gồm: 0,09 mol , 0,04 mol Na^+ , a mol Fe^{3+} và b mol . Khi cô cạn X thu được 7,715 gam muối khan. Giá trị của a và b lần lượt là:

A. 0,05 và 0,05.

B. 0,03 và 0,02.

C. 0,07 và 0,08.

D. 0,018 và 0,027.

Câu 34. Trong dung dịch CH_3COOH 0,043M, cứ 100 phân tử hòa tan có 2 phân tử phân li thành ion. Nồng độ của ion H^+ là

A. 0,001M.

B. 0,086M.

C. 0,00086M.

D. 0,043M.

Câu 35. Cho các dung dịch có cùng nồng độ mol 0,1M: NaCl , CH_3COOH , NH_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Dung dịch có độ dẫn điện tốt nhất là

A. NaCl

B. CH_3COOH

C. NH_3

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Câu 36. Cho phương trình: $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. H_2O là base.

B. S^{2-} là base.

C. HS^- là base.

D. S^{2-} là acid.

Câu 37. Dung dịch với $[\text{OH}^-] = 2.10^{-3}$ sẽ có:

A. $\text{pH} < 7$, môi trường kiềm.

B. $[\text{H}^+] > 10^{-7}$, môi trường acid.

C. $[\text{H}^+] = 10^{-7}$, môi trường trung tính.

D. $\text{pH} > 7$, môi trường kiềm.

Câu 38. Chọn phát biểu đúng trong số các phát biểu sau đây?

A. Giá trị pH tăng thì độ acid tăng.

B. Dung dịch có $\text{pH} > 7$ làm quỳ tím hóa đỏ.

C. Dung dịch có $\text{pH} < 7$ làm quỳ tím hóa xanh.

D. Giá trị pH tăng thì độ acid giảm.

Câu 39. Thêm nước vào 10 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 1000 ml dung dịch A. Dung dịch A có pH thay đổi như thế nào so với dung dịch ban đầu?

A. pH giảm đi 2 đơn vị.

B. pH giảm đi 1 đơn vị.

C. pH tăng 2 đơn vị.

D. pH tăng gấp đôi.

Câu 40. Trong dung dịch nước, cation kim loại mạnh, gốc acid mạnh không bị thủy phân, còn cation kim loại trung bình và yếu bị thủy phân tạo môi trường acid, gốc acid yếu bị thủy phân tạo môi trường base. Dung dịch muối nào sau đây có $\text{pH} > 7$?

A. KNO_3 .

B. K_2SO_4 .

C. Na_2CO_3 .

D. NaCl .

Câu 41. Trong các dung dịch acid sau có cùng nồng độ $0,1\text{M}$, dung dịch nào có pH cao nhất?

A. HF .

B. HCl .

C. HBr .

D. HI .

Câu 42. Tại khu vực bị ô nhiễm, pH của nước mưa đo được là 4,5 còn pH của nước mưa tại khu vực không bị ô nhiễm là 5,7. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

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

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

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

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

Câu 43. Theo thuyết Bronsted – Lowry về acid – base, chất nào sau đây là acid?

A. NH_3

B. CH_3COOH

C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Câu 44. Theo thuyết Bronsted – Lowry về acid – base, chất nào sau đây là base?

A. CH_3COOH

B. HCl

C. NH_3

D. HF

Câu 45. Cho 15 ml dung dịch HNO_3 có $\text{pH} = 2$ trung hòa hết 10 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có $\text{pH} = a$. Giá trị của a là:

A. 13

B. 12,4

C. 12,2

D. 12,5

Câu 46. Trộn V_1 lít dung dịch H_2SO_4 có $\text{pH} = 3$ với V_2 lít dung dịch NaOH có $\text{pH} = 12$, thu được dung dịch mới có $\text{pH} = 4$. Tỉ số $V_1 : V_2$ có giá trị là

A. 8/1

B. 101/9

C. 10/1

D. 4/1

Chương 2. NITROGEN-SULFUR

Câu 1. Khí nitrogen chiếm tỉ lệ khoảng bao nhiêu phần trăm thể tích không khí?

A. 76%.

B. 77%.

C. 78%.

D. 79%.

Câu 2. Ứng dụng nào sau đây **không** phải của nitrogen?

A. Bảo quản thực phẩm.

B. Bảo quản mẫu vật.

C. Trộn lẫn, pha loãng xăng.

D. Thay thế khí trơ trong hóa học.

Câu 3. Trong khí quyển nitrogen tồn tại chủ yếu ở dạng?

A. Đơn chất

B. Hợp chất vô cơ

C. Hợp chất hữu cơ

D. Ion

Câu 4. Khi có sấm sét, nitrogen tác dụng với oxygen tạo ra chất nào sau đây?

A. NO_2

B. HNO_3 .

C. N_2O .

D. NO .

Câu 5. Trong phản ứng nào sau đây, nitrogen thể hiện tính khử?

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

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

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

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

Câu 6. Khí N_2 tác dụng với dãy chất nào sau đây?

A. Cl_2 và O_2

B. H_2 và Cl_2

C. H_2 và CO_2

D. H_2 và O_2

Câu 7. Vì sao nitrogen lỏng có thể được sử dụng để làm lạnh nhanh?

A. Vì nitrogen lỏng phá hủy cấu trúc vật chất, sinh ra chất làm lạnh.

B. Vì nitrogen lỏng làm chết vi khuẩn phân hủy vật chất.

C. Vì nitrogen hóa lỏng ở nhiệt độ rất thấp.

D. Vì nitrogen có tính oxi hóa vô cùng mạnh.

Câu 8. Nitrogen lỏng có thể gây

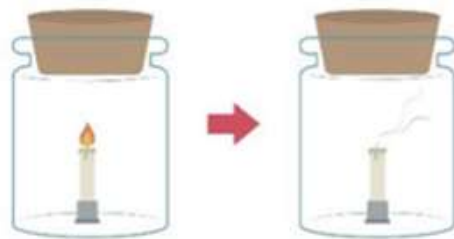
A. Bỏng lạnh

B. Đóng băng

C. Ăn mòn

D. Xuất huyết

Câu 9. Hình bên dưới mô tả thí nghiệm khi cho một ngọn nến đang cháy vào bình khí nitrogen, giải thích nào sau đây là đúng?



Mô phỏng thí nghiệm chứng minh nitrogen không duy trì sự cháy

- A. Ngọn nến cháy, do nitrogen duy trì sự cháy
- B. Ngọn nến tắt do nitrogen không duy trì sự cháy
- C. Ngọn nến tắt do thiếu carbon dioxide không duy trì sự cháy
- D. Ngọn nến cháy, do được cách ly với oxygen.

Câu 10. Khí không màu hóa nâu trong không khí là

- A. N_2O .
- B. NO .
- C. NH_3 .
- D. NO_2 .

Câu 11. Ở điều kiện thường, **không** tồn tại hỗn hợp khí

- A. N_2, O_2
- B. NO, O_2
- C. N_2, CO_2
- D. N_2, H_2

Câu 12. Hiệu suất của phản ứng giữa N_2 và H_2 tạo thành NH_3 tăng nếu:

- A. Giảm áp suất, tăng nhiệt độ.
- B. Giảm áp suất, giảm nhiệt độ.
- C. Tăng áp suất, tăng nhiệt độ.
- D. Tăng áp suất, giảm nhiệt độ.

Câu 13. Ở nhiệt độ thường, nitrogen khá trơ về mặt hoạt động là do

- A. Nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ.
- B. Nitrogen có độ âm điện lớn nhất trong nhóm.
- C. Phân tử nitrogen có liên kết ba khá bền.
- D. Phân tử nitrogen không phân cực.

Câu 14. Nitrogen có số oxy hóa âm trong hợp chất với nguyên tố nào sau đây ?

- A. H.
- B. O.
- C. Cl.
- D. F.

Câu 15. Vận dụng tính chất nào của khí nitrogen mà người ta ứng dụng nó để làm các hệ thống chữa cháy?

- A. Tính trơ
- B. Tính khử
- C. Tính oxy hóa
- D. Tính chất khí

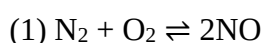
Câu 16. Aluminium nitride là một vật liệu thú vị và là một trong những vật liệu tốt nhất để sử dụng nếu cần độ dẫn nhiệt cao. Khi kết hợp với các đặc tính cách điện tuyệt vời của nó, aluminium nitride là vật liệu tản nhiệt lý tưởng cho nhiều ứng dụng điện và điện tử. Trong số các ứng dụng của aluminium nitride là quang điện tử, các lớp điện môi trong phương tiện lưu trữ quang học, chất nền điện tử, chất mang chip nơi dẫn nhiệt cao là điều cần thiết, ứng dụng quân sự. Công thức hoá học của aluminium nitride là:

- A. Al_3N
- B. AlN
- C. AlN_3
- D. Al_2N_3

Câu 17. Tìm phát biểu **sai**

- A. Nitrogen là chất khí không màu, không mùi, không vị.
- B. Nitrogen nhẹ hơn không khí
- C. Nitrogen tan rất ít trong nước
- D. Nitrogen duy trì sự cháy và sự hô hấp

Câu 18. Cho các phản ứng sau :



Trong hai phản ứng trên thì nitrogen

- A. chỉ thể hiện tính oxi hóa.
- B. chỉ thể hiện tính khử.
- C. thể hiện cả tính khử và tính oxi hóa.
- D. không thể hiện tính khử và tính oxi hóa.

Câu 19. Chỉ ra nội dung **sai**

- A. N_2 vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử
- B. Tính oxi hóa là tính chất đặc trưng của nitrogen

C. N_2 là chất khí không màu, không mùi

D. Ở điều kiện thường, N_2 tác dụng được với nhiều chất.

Câu 20. Hãy sắp xếp các công thức sau theo thứ tự tăng dần về số oxi hóa của nguyên tố nitrogen. N_2 , NO, NH_3 , N_2O , NH_2OH , HNO_3 , N_2H_4 , NO_2 , HNO_2

A. $N_2 < NO < NH_3 < N_2O < NH_2OH < HNO_3 < N_2H_4 < NO_2 < HNO_2$.

B. $NH_3 < N_2H_4 < N_2 < NO < N_2O < NH_2OH < HNO_3 < NO_2 < HNO_2$

C. $NH_3 < N_2H_4 < N_2 < N_2O < NO < NH_2OH < HNO_2 < NO_2 < HNO_3$

D. $NH_3 < N_2H_4 < NH_2OH < N_2 < N_2O < NO < HNO_2 < NO_2 < HNO_3$

Câu 21. Trong hợp chất hoá học, nitrogen thường có số oxi hoá:

A. +1, +2, +3, +4, -4

B. 1, 2, 3, 4, 5, 6

C. -3, +1, +2, +3, +4, +5

D. +2, -2, +4, +6

Câu 22. Câu nào sau đây diễn tả đúng tính chất hóa học của sulfur?

A. Sulfur có cả tính oxi hóa và tính khử.

B. Sulfur không có tính oxi hóa và cả tính khử.

C. Sulfur chỉ có tính khử

D. Sulfur chỉ có tính oxi hóa

Câu 23. Dãy đơn chất nào sau đây vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử?

A. S, Cl_2 , Br_2

B. Na, F_2 , S

C. Br_2 , O_2 , Ca

D. Cl_2 , O_3 , S

Câu 24. Nung 11,2 gam Fe và 26 gam Zn với một lượng S dư. Sản phẩm của phản ứng cho tan hoàn toàn trong dung dịch H_2SO_4 loãng, toàn bộ khí sinh ra được dẫn vào dung dịch $CuSO_4$ 10% ($d = 1,2$ gam/ml). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thể tích tối thiểu của dung dịch $CuSO_4$ cần để hấp thụ hết khí sinh ra là

A. 700 ml

B. 800 ml

C. 500 ml

D. 600 ml

Câu 25. Các số oxi hóa thường gặp của sulfur là

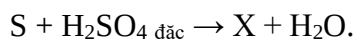
A. -2, 0, +4, +6

B. -4, 0, +2, +4

C. -3, 0, +3, +5

D. -3, 0, +1, +5

Câu 26. Cho sơ đồ phản ứng:



Chất X là:

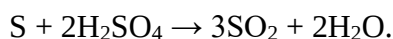
A. H_2S

B. H_2SO_4

C. SO_3

D. SO_2 .

Câu 27. Sulfur tác dụng với sulfuric acid đặc, nóng:



Trong phản ứng này, tỉ lệ số nguyên tử sulfur bị khử và số nguyên tử sulfur bị oxi hóa là:

A. 1: 2

B. 2: 1

C. 1: 3

D. 3: 1

Câu 28. Vùng nào sau đây có thể tìm thấy nhiều sulfur nhất?

A. Các vùng có núi lửa hoạt động.

B. Các vùng hang động có nhiều hóa thạch.

C. Các vùng cận biển, có nhiều vỏ động vật thân mềm.

D. Các vùng băng tuyết lâu năm, tan chảy ra sẽ xuất hiện nhiều tinh thể sulfur.

Câu 29. Trộn 5,6 gam bột sắt với 2,4 gam bột sulfur rồi nung nóng (trong điều kiện không có không khí), thu được hỗn hợp rắn M. Cho M tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, giải phóng hỗn hợp khí X và còn lại một phần không tan G. Để đốt cháy hoàn toàn X và G cần vừa đủ V lít khí O_2 (ở đkc). Giá trị của V gần nhất với giá trị là:

A. 3,1.

B. 4,5.

C. 3,4.

D. 2,8.

Câu 30. Dãy gồm các chất đều tác dụng với sulfur (trong điều kiện phản ứng thích hợp) là:

A. Zn, H_2 , O_2 , F_2 .

B. H_2 , Pt, Cl_2 , $KClO_3$.

C. Hg, O_2 , F_2 , HCl.

D. Na, He, Br_2 , H_2SO_4 loãng.

Câu 31. Nung nóng hỗn hợp bột gồm 1,5 mol Fe và 1 mol S trong môi trường không có không khí đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được khí Y. Thành phần của khí Y là:

- A. H₂S. B. H₂. C. H₂S và SO₂. D. H₂S và H₂.

Câu 32. Khoáng vật chứa thành phần chính CaSO₄ có tên là:

- A. Pyrite. B. Sphalerite. C. Thạch cao. D. Barite.

Câu 33. Ứng dụng nào sau đây không phải của sulfur?

- A. Làm nguyên liệu sản xuất sulfuric acid. B. Làm chất lưu hóa cao su.
C. Khử chua đất. D. Điều chế thuốc nổ đen.

Câu 34. Cho 1,10 gam hỗn hợp bột Fe và bột Al tác dụng vừa đủ với 1,28 gam bột sulfur. Phần trăm khối lượng của sắt trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 33,33% B. 66,67% C. 49,09% D. 50,91%

Câu 35. Nung hỗn hợp X gồm m gam Fe và a gam S ở nhiệt độ cao, sau một thời gian thu được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch HCl dư thu được 2,688 lít hỗn hợp khí Z (đktc) và còn lại một chất rắn không tan. Giá trị của m là

- A. 11,20 B. 6,72 C. 5,60 D. 22,40

Câu 36. Hấp thụ 7,84 lít khí H₂S (đktc) vào 64 gam dung dịch CuSO₄ 10%, sau phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa đen. Giá trị của m là

- A. 33,6 gam B. 38,4 gam C. 3,36 gam D. 3,84 gam

Câu 37. Cho 2,479 lít (đkc) khí H₂S hấp thụ hết vào 85 ml dung dịch NaOH 2M, sau phản ứng thu được dung dịch X. Dung dịch X chứa các chất tan gồm:

- A. NaHS và Na₂S. B. NaHS. C. Na₂S. D. Na₂S và NaOH.

Câu 38. Cho các phản ứng hóa học sau:

- (1) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
(2) $S + 3F_2 \rightarrow SF_6$
(3) $S + Hg \rightarrow HgS$
(4) $S + 6HNO_3 (\text{đặc}) \rightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

Trong các phản ứng trên, số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là

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

Câu 39. Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là

- A. Vôi sống. B. Cát. C. Muối ăn. D. Sulfur.

Câu 40. Nguyên tử S đóng vai trò vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa trong phản ứng nào sau đây?

- A. $4S + 6NaOH (\text{đặc}) \rightarrow 2Na_2S + Na_2S_2O_3 + 3H_2O$ B. $S + 3F_2 \rightarrow SF_6$
C. $S + 6HNO_3 (\text{đặc}) \rightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$ D. $S + 2Na \rightarrow Na_2S$

Câu 41. Cho các phát biểu sau:

- (a) Sục khí SO₂ vào dung dịch NaOH dư tạo ra muối trung hòa Na₂SO₃.
(b) SO₂ vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.
(c) Khí SO₂ là một trong những nguyên nhân chính gây ra mưa acid.
(d) Khí SO₂ có màu vàng lục và rất độc.

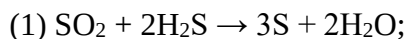
Số phát biểu đúng là:

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

Câu 42. Dẫn từ từ V lít (đktc) khí SO_2 vào lượng dư dung dịch Br_2 , không thấy khí thoát ra. Thêm tiếp dung dịch BaCl_2 dư vào dung dịch sau phản ứng, thu được 23,3 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 4,48. B. 1,12. C. 3,36. D. 2,24.

Câu 43. Sulfur dioxide có thể tham gia phản ứng:



Tính chất của SO_2 được diễn tả đúng nhất là

- A. SO_2 thể hiện tính oxi hoá. B. SO_2 thể hiện tính khử.
C. SO_2 vừa thể hiện tính oxi hóa vừa thể hiện tính khử. D. SO_2 là acidic oxide.

Câu 44. Cho các chất khí: Cl_2 , SO_2 , CO_2 , SO_3 . Chất làm mất màu dung dịch Br_2 là

- A. CO_2 . B. SO_3 . C. Cl_2 . D. SO_2

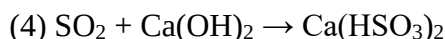
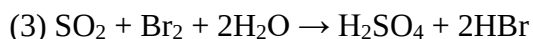
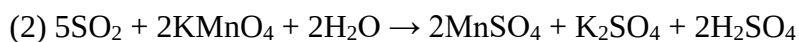
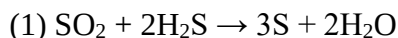
Câu 45. Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít khí SO_2 (đktc) vào dung dịch chứa a mol KOH , thu được dung dịch chứa 39,8 gam hỗn hợp muối. Giá trị của a là

- A. 0,5 B. 0,6 C. 0,4 D. 0,3

Câu 46. Biện pháp giảm thải sulfur dioxide ra khí quyển nào sau đây là đúng?

- A. Thay thế nhiên liệu tái tạo bằng nhiên liệu thiên nhiên, nhiên liệu hóa thạch.
B. Xử lý khí thải nhà máy bằng các acid mạnh như H_2SO_4 đặc, HCl đặc.
C. Dùng giấm ăn để biến đổi sulfur dioxide thành chất khác.
D. Chuyển hóa sulfur dioxide thành chất ít gây ô nhiễm bằng đá vôi nghiền.

Câu 47. Cho các phản ứng sau:



Số phản ứng mà SO_2 đóng vai trò là chất khử là

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

Câu 48. H_2SO_4 đặc khi tiếp xúc với đường, vải, giấy có thể làm chúng hóa đen do tính chất nào dưới đây?

- A. Oxi hóa mạnh. B. Háo nước. C. Acid mạnh. D. Khử mạnh.

Câu 49. Cho 1,3 gam Zn và 0,56 gam Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được V lít khí (đkc). Giá trị của V là

- A. 0,4958. B. 0,2479. C. 0,9916. D. 0,7437.

Câu 50. Cho 0,96 gam Cu phản ứng hoàn toàn với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được V lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất ở đktc). Giá trị của V là

- A. 0,448 lít. B. 0,336 lít. C. 0,112 lít. D. 0,224 lít.

Câu 51. Hòa tan hoàn toàn 3,22 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 1,344 lít hydrogen (đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 9,52. B. 10,27. C. 8,98. D. 7,25.

Câu 52. Hoà tan 5,6 gam Fe bằng dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), thu được dung dịch X. Dung dịch X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch KMnO_4 0,5M. Giá trị của V là:

- A. 80. B. 40. C. 20. D. 60.

Câu 53. Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 10%, thu được 2,479 lít khí H_2 (ở đkc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

A. 101,68 gam. B. 88,20 gam. C. 101,48 gam. D. 97,80 gam.

Câu 54. Cho 0,01 mol một hợp chất của iron tác dụng hết với H_2SO_4 đặc nóng (dư), thoát ra 0,12395 lít (ở đkc) khí SO_2 (là khí duy nhất và là sản phẩm khử duy nhất). Công thức của hợp chất iron đó là:

A. FeS . B. FeS_2 . C. FeO D. FeCO_3 .

Câu 55. Dung dịch H_2SO_4 loãng phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

A. Al_2O_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Ag . B. CuO , NaCl , CuS .
C. FeCl_3 , MgO , Cu . D. BaCl_2 , Na_2CO_3 , FeS .

Câu 56. Hòa tan hoàn toàn 6,5 gam Zn bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được V lít H_2 (đkc). Giá trị của V là:

A. 2,479. B. 3,7185. C. 1,2395. D. 4,958.

Câu 57. Cho 20 gam hỗn hợp Cu và Al phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thấy thu được 14,874 lít khí (đkc). % theo khối lượng Al và Cu trong hỗn hợp lần lượt là:

A. 44% và 66%. B. 54% và 46%. C. 50% và 50%. D. 94% và 16%.

Câu 58. Công thức của oleum là

A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{SO}_3$. 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. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_2$.

Câu 59. Cách pha loãng H_2SO_4 đặc an toàn là?

A. Rót nước vào acid, khuấy đều. B. Rót từ từ nước vào acid, khuấy đều.
C. Rót từ từ acid vào nước, khuấy đều. D. Rót nhanh acid vào nước, khuấy đều.

Câu 60. Phản ứng nào sau đây là sai?

A. $2\text{FeO} + 4\text{H}_2\text{SO}_{4\text{đặc}} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_{4\text{đặc}} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
C. $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{loãng}} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
D. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_{4\text{loãng}} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.

Câu 61. Cho FeCO_3 tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng, sản phẩm khí thu được là:

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

Câu 62. Để nhận ra sự có mặt của ion sulfate trong dung dịch, người ta thường dùng

A. Quỳ tím. B. Dung dịch muối Mg^{2+} .
C. Dung dịch chứa ion Ba^{2+} . D. Thuốc thử duy nhất là $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 63. Các khí sinh ra khi cho saccharose vào dung dịch H_2SO_4 đặc, dư là:

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 64. Những kim loại nào sau đây bị thụ động hóa trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội?

A. Al và Zn. B. Al và Fe. C. Fe và Cu. D. Fe và Mg.

Câu 65. Cho các chất: Cu, CuO , NaCl , Mg , KOH , C, Na_2CO_3 số chất vừa tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, vừa tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng là:

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

Câu 66. Cho 11,2 gam Fe và 6,4 gam Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư. Sau phản ứng thu được V lít khí H_2 (đkc). Giá trị của V là

A. 2,479 lít. B. 3,7185 lít. C. 4,958 lít. D. 7,437 lít.

Câu 67. Cho 5,4 gam Al và 6,4 gam Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư. Sau phản ứng thu được V lít SO_2 là sản phẩm khử duy nhất (đkc). Giá trị của V là:

A. 7,437 lít. B. 3,7185 lít. C. 9,916 lít. D. 4,968 lít.

Câu 68. Hòa tan hoàn toàn 0,8125 gam một kim loại hoá trị II vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng thu được 0,309875 lít khí SO_2 (đkc). Kim loại đã dùng là

A. Mg.

B. Cu.

C. Zn.

D. Fe.

Câu 69. Chất nào dưới đây tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng và dung dịch H_2SO_4 loãng đều cho sản phẩm giống nhau?

A. Fe.

B. FeO.

C. Fe_2O_3 .

D. Fe_3O_4 .

Câu 70. Cho m(g) hỗn hợp A gồm 3 kim loại Al, Zn, Cu. Lấy 0,1 mol A tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 1,85925 lít khí (ở đkc) và 2,4 gam kim loại không tan. Mặt khác, lấy 22,05 gam A Cho tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được a mol khí SO_2 . Giá trị của a là

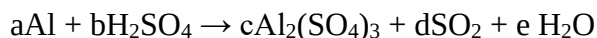
A. 0,45.

B. 0,35.

C. 0,55.

D. 0,25.

Câu 71. Cho phương trình hóa học:



Tỉ lệ a:b là

A. 1:1

B. 2:3

C. 1:3

D. 1:2

Câu 72. Cho các chất: KBr, S, SiO_2 , 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 acid H_2SO_4 đặc, nóng là

A. 5

B. 4

C. 6

D. 7

Câu 73. 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 74. Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Cu vào dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), thu được 7,437 lít khí (đkc). Nếu cho m gam hỗn hợp X trên vào một lượng dư dung dịch H_2SO_4 (đặc, nguội), thu được 7,437 lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đkc). Giá trị của m là

A. 23,0

B. 21,0

C. 24,6

D. 30,2

Câu 75. Hòa tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3 , MgO, ZnO trong 500 ml acid H_2SO_4 0,1M (vừa đủ). Sau phản ứng cô cạn dung dịch hỗn hợp muối sulfate khan thu được có khối lượng là

A. 6,81 gam

B. 4,81 gam

C. 3,81 gam

D. 5,81 gam

Câu 76. Cho 0,015mol một loại hợp chất oleum vào nước thu được 200ml dung dịch X. Để trung hòa 100 ml dung dịch X cần dùng 200 ml dung dịch NaOH 0,15M. Thành phần phần trăm về khối lượng của nguyên tố sulfur trong oleum trên là

A. 37,86%

B. 35,96%

C. 23,97%

D. 32,655%

Câu 77. Nhận xét nào sau đây đúng về tính tan của sulfuric acid trong nước?

A. Khó tan trong nước, tan nhiều trong ethanol.

B. Khó tan trong nước và ethanol, tan nhiều trong benzene.

C. Tan tốt trong nước, khi tan tỏa nhiệt mạnh.

D. Tan vô hạn trong nước, ethanol và cả benzene.

Câu 78. Nhận xét nào sau đây đúng?

A. Khi bong do sulfuric acid, có thể dùng kem đánh răng bôi lên vết bong.

B. Tính acid của sulfuric acid loãng là tính acid yếu.

C. Sulfuric acid đặc, nóng có tính oxi hóa mạnh.

D. Sulfuric acid là chất lỏng sánh, màu vàng nhạt.

Câu 79. Muối sulfate nào sau đây được ứng dụng trong chất cản quang?

A. CaSO_4 .

B. BaSO_4 .

C. MgSO_4 .

D. CuSO_4 .

II. TỰ LUẬN

Chương 1. CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 1. Các kết quả trong bảng sau đây được ghi lại từ hai thí nghiệm giữa khí sulfur dioxide và khí oxygen để tạo thành khí sulfur trioxide ở 600°C . Tính giá trị K_c ở hai thí nghiệm và nhận xét kết quả thu được.

	Nồng độ các chất ở thời điểm ban đầu (mol/L)			Nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng (mol/L)		
	SO_2	O_2	SO_3	SO_2	O_2	SO_3
Thí nghiệm 1	2,000	1,500	3,000	1,500	1,250	3,500
Thí nghiệm 2	0,500	0	0,350	0,590	0,045	0,260

Câu 2. Phosphorus trichloride (PCl_3) phản ứng với chlorine (Cl_2) tạo thành phosphorus pentachloride (PCl_5) theo phản ứng: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$

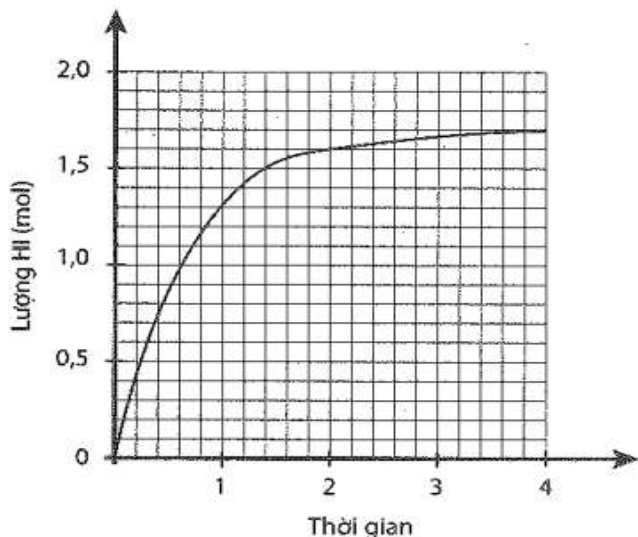
Cho 0,75 mol PCl_3 và 0,75 mol Cl_2 vào bình kín dung tích 8 lít ở 227°C . Tính nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng, biết giá trị hằng số cân bằng K_c ở 227°C là 49.

Câu 4. Khi xăng cháy trong động cơ ô tô sẽ tạo ra nhiệt độ cao, lúc đó N_2 phản ứng với O_2 tạo thành NO theo phương trình: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$

NO khi được giải phóng ra không khí nhanh chóng kết hợp với O_2 tạo thành NO_2 là một khí gây ô nhiễm môi trường. Ở 2000°C , hằng số cân bằng K_c của phản ứng (1) là 0,01. Nếu trong bình kín dung tích 1 lít có 4 mol N_2 và 0,1 mol O_2 thì ở 2000°C lượng khí NO tạo thành là bao nhiêu (giả thiết NO chưa phản ứng với O_2)?

Câu 3. Trong một bình kín xảy ra cân bằng hoá học sau: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

Cho 1 mol H_2 và 1 mol I_2 vào bình kín, dung tích 2 lít. Lượng HI tạo thành theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị sau:



- Xác định nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng.
- Tính hằng số cân bằng K_c .
- Tính hiệu suất của phản ứng.

Câu 5. Trong dung dịch muối CoCl_2 (màu hồng) tồn tại cân bằng hoá học sau:



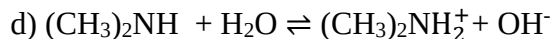
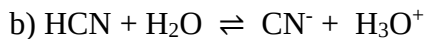
Dự đoán sự biến đổi màu sắc của ống nghiệm đựng dung dịch CoCl_2 trong các trường hợp sau:

- Thêm từ từ HCl đặc.
- Ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng.

Câu 6. Viết phương trình điện li của các chất sau: BaCl_2 , NaOH dư, HCN , H_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, KHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

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

- $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$



Câu 9. Một dung dịch baking soda có pH = 8,3.

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

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

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

Câu 11. Hoà tan hoàn toàn a gam CaO vào nước thu được 500 ml dung dịch nước vôi trong (dung dịch A). Chuẩn độ 5 ml dung dịch A bằng HCl 0,1M thấy hết 12,1 ml.

a) Tính nồng độ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ trong dung dịch nước vôi trong.

b) Tính lượng CaO đã bị hoà tan.

c) Tính pH của dung dịch nước vôi trong.

Câu 12. Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng CaCO_3 . Để xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng, trong phòng thí nghiệm người ta có thể làm như sau: Lấy 1,0 gam vỏ trứng khô, đã được làm sạch, hoà tan hoàn toàn trong 50 ml dung dịch HCl 0,4 M. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50 ml dung dịch A. Lấy 10,0 ml dung dịch A chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,1M thấy hết 5,6 ml. Xác định hàm lượng calcium trong vỏ trứng (giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl).

Câu 13. Nabica là một loại thuốc có thành phần chính là NaHCO_3 , được dùng để trung hoà bớt lượng acid HCl dư trong dạ dày.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng trung hoà trên.

b) Giả thiết nồng độ dung dịch HCl trong dạ dày là 0,035M, tính thể tích dung dịch HCl được trung hoà khi bệnh nhân uống 0,588 gam bột NaHCO_3 .

Câu 14. Một học sinh thực hiện thí nghiệm sau: Lấy 10 ml dung dịch HCl 0,2M cho vào 5 ml dung dịch NH_3 thu được dung dịch A. Chuẩn độ lượng HCl dư trong dung dịch A bằng dung dịch NaOH 0,1M thấy phản ứng hết 10,2 ml. Tính nồng độ của dung dịch NH_3 ban đầu.

Câu 15. Trộn 100 ml dung dịch NaCl 0,10M với 100ml dung dịch Na_2SO_4 0,10M. Xác định nồng độ các ion có mặt trong dung dịch thu được sau khi trộn.

Câu 16. Một dung dịch có chứa các ion: Mg^{2+} , Cl^- , Br^- .

- Nếu cho dung dịch này tác dụng với dd KOH dư thì thu được 11,6 gam kết tủa.

- Nếu cho dung dịch này tác dụng với AgNO_3 thì cần vừa đúng 200 ml dung dịch AgNO_3 2,5M và sau phản ứng thu được 85,1 g kết tủa.

a) Tính nồng độ ion trong dung dịch đầu? biết $V_{\text{dd}} = 2$ lít.

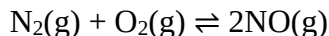
b) Cô cạn dung dịch ban đầu thì thu được bao nhiêu gam chất rắn?

Câu 17. Cho 100 ml dung dịch gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M và NaOH 0,1M với V ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,0375M và HCl 0,0125M thu được dung dịch có pH = 2. Tính V.

Chương 2. NITROGEN-SULFUR

Câu 1. Cho hỗn hợp gồm N_2 , H_2 , NH_3 đi qua dung dịch H_2SO_4 đặc, dư thì thấy thể tích khí còn lại một nửa. Thành phần % theo thể tích của NH_3 trong hỗn hợp đầu là bao nhiêu?

Câu 2. Trong phương trình hóa học của phản ứng giữa nitrogen và oxygen như sau:



a. Hãy các định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa.

b. Tại sao thực tế không sử dụng phản ứng để tạo ra NO, một hợp chất trung gian quan trọng trong công nghiệp sản xuất nitric acid?

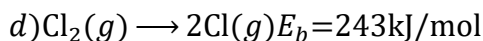
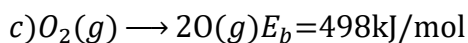
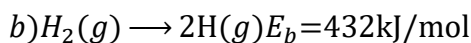
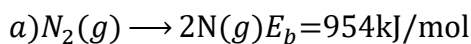
Câu 3.

a) Trong lĩnh vực y tế, nitrogen lỏng được dùng để bảo quản máu, tế bào, dịch cơ thể, trứng, tinh trùng,...

b) Trong khai thác dầu khí, hỗn hợp N_2 và CO_2 được bơm vào bể chứa dầu mỏ để tạo áp suất đẩy dầu còn kẹt lại lên trên.

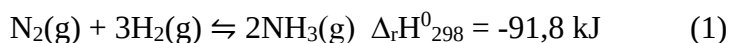
Dựa vào các tính chất của nitrogen, hãy giải thích vì sao nitrogen có thể được ứng dụng như vậy?

Câu 4. Dựa vào giá trị năng lượng liên kết (E_b) của các chất đã cho bên dưới, hãy dự đoán ở điều kiện thường, chất nào trong 4 chất nitrogen, hydrogen, oxygen và chlorine khó và dễ tham gia phản ứng hóa học nhất. Vì sao?



Câu 5.

a. Dựa vào giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của các phản ứng dưới đây, hãy cho biết phản ứng giữa nitrogen với hydrogen hay với oxygen diễn ra thuận lợi hơn.



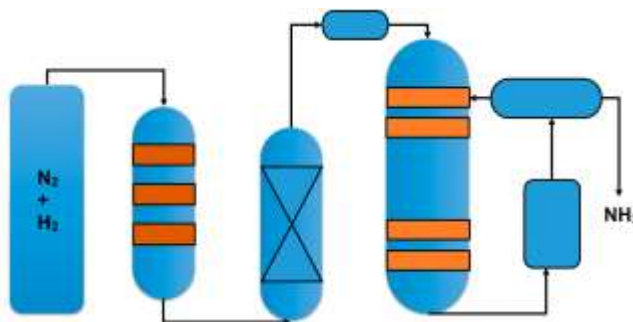
b. Cho biết các ứng dụng thực tiễn của 2 phản ứng trên.

Câu 6. Các câu ca dao của ông bà ta từ xưa đều đúc kết từ các kiến thức khoa học thực tiễn, ví dụ câu ca dao sau:

*“Lúa chiêm lấp ló đầu bờ
Hễ nghe tiếng sấm, phất cờ mà lên”*

Hãy dùng các kiến thức hóa học đã học để giải thích ý nghĩa của câu ca dao trên.

Câu 7. Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất dựa vào phản ứng thuận nghịch giữa nitrogen và hydrogen trong thiết bị kín qua nhiều giai đoạn như ảnh mô tả bên dưới.



Cho giá trị nhiệt hóa lỏng của các khí như sau:

Khí	Nhiệt hóa lỏng ($^{\circ}\text{C}$)
H_2	-252,87
N_2	-196
NH_3	-33,3

Từ đó hãy đề xuất cách tách ammonia ra khỏi hỗn hợp khí trong thiết bị.

Câu 9. Đốt cháy hoàn toàn m gam S có trong O_2 dư, hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 120 ml dung dịch NaOH 1M thì thu được dung dịch chứa 2 muối có cùng nồng độ mol. Tính giá trị của m .

Câu 10. Đốt cháy hoàn toàn 8,96 lít H_2S (đktc) trong oxygen dư, rồi dẫn tất cả sản phẩm vào 50 ml dung dịch NaOH 25% ($d = 1,28$). Tính nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch.

Câu 11. Hoà tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Fe và FeS bằng dung dịch HCl thấy thoát ra 8,96 lít (đktc) hỗn hợp khí X . Dẫn hỗn hợp khí X đi qua dung dịch CuCl_2 dư, tạo ra 9,6 gam kết tủa. Tính giá trị m gam hỗn hợp đã dùng.

Câu 12. Hấp thụ V lít SO_2 (đktc) vào 300 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M thu được 21,7g kết tủa. Tính V .

Câu 13. Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 10% thu được 2,479 lít khí H_2 (ở đktc). Tính khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng.

Câu 14. Để nhận biết dung dịch H_2SO_4 , Na_2SO_4 , HCl , NaOH phải dùng 1 thuốc thử duy nhất nào?

Câu 15. Hòa tan hết 30 gam hỗn hợp gồm một số kim loại trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư), thấy thoát ra 0,15 mol SO_2 ; 0,1 mol S và 0,05 mol H_2S .

a) Tính số mol H_2SO_4 đã phản ứng.

b) Tính khối lượng muối thu được sau phản ứng

Câu 6. Hòa tan hoàn toàn 49,6 gam hỗn hợp X gồm Fe , FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 bằng H_2SO_4 đặc, nóng thu được dung dịch Y và 9,916 lít SO_2 (đktc).

a) Tính phần trăm khối lượng của oxi trong hỗn hợp X .

b) Tính khối lượng muối thu được trong dung dịch Y