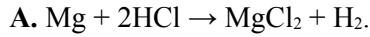
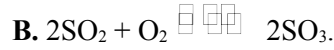
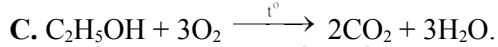
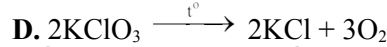


Cho biết nguyên tử khối: H = 1; C = 12; N = 14, O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

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



Câu 2. Điền vào khoảng trống bằng cụm từ thích hợp: “Cân bằng hóa học là cân bằng ...(1)... vì tại cân bằng phản ứng ...(2)...”

A. (1) tĩnh; (2) dừng lại.

B. (1) động; (2) dừng lại.

C. (1) tĩnh; (2) tiếp tục xảy ra.

D. (1) động; (2) tiếp tục xảy ra.

Câu 3. 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 hằng số cân bằng

B. sự chuyển dịch cân bằng

C. sự biến đổi vận tốc phản ứng

D. sự biến đổi chất

Câu 4. Yếu tố nào sau đây luôn luôn **không** làm dịch chuyển cân bằng của hệ phản ứng?

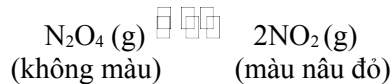
A. Chất xúc tác.

B. Nồng độ.

C. Nhiệt độ.

D. Áp suất.

Câu 5. Cho một ống nghiệm đựng khí đã thiết lập cân bằng:



Ngâm ống nghiệm trong cốc nước nóng từ 1-2 phút, thấy màu nâu đỏ đậm lên. Phản ứng chiều thuận có

A. $\Delta_r H_{298}^0 > 0$, phản ứng thu nhiệt.

B. $\Delta_r H_{298}^0 > 0$, phản ứng tỏa nhiệt.

C. $\Delta_r H_{298}^0 < 0$, phản ứng thu nhiệt.

D. $\Delta_r H_{298}^0 < 0$, phản ứng tỏa nhiệt.

Câu 6. Cho phản ứng thuận nghịch sau: $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$. Ở trạng thái cân bằng, nồng độ (mol.L^{-1}) của $\text{H}_2(\text{g})$, $\text{I}_2(\text{g})$ và $\text{HI}(\text{g})$ được kí hiệu lần lượt là $[\text{H}_2]$, $[\text{I}_2]$ và $[\text{HI}]$. Biểu thức hằng số cân bằng K_c của phản ứng là

A. $K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]}$

B. $K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$

C. $K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$

D. $K_c = \frac{[\text{HI}]}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$

Câu 7. Dung dịch nào sau đây có pH > 7?

A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

B. HNO_3 .

C. NaCl .

D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 8. Cho phương trình: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Trong phản ứng thuận, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là base?

A. OH^- .

B. H_2O .

C. NH_3 .

D. NH_4^+ .

Câu 9. Theo thuyết Brønsted - Lowry, acid là chất

A. phân li ra OH^- .

B. nhận electron.

C. cho proton.

D. nhận proton.

Câu 10. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li mạnh?

A. CO_2 .

B. NaOH .

C. H_2O .

D. H_2S .

Câu 11. Dịch vị dạ dày (pH=1,5) có môi trường

A. acid.

B. base.

C. trung tính.

D. lưỡng tính.

Câu 12. Trong chuẩn độ acid - base, dung dịch chuẩn là dung dịch đã biết

A. số mol.

B. số gam.

C. thể tích.

D. nồng độ.

Câu 13. Phú dưỡng là hệ quả sau khi ao ngòi, sông hồ nhận quá nhiều các nguồn thải chứa các chất dinh dưỡng chứa nguyên tố nào sau đây ?

A. N và O

B. N và P

C. P và O

D. P và S

Câu 14. 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 15. Mưa acid gây ảnh hưởng đối với cây trồng; sinh vật sống trong ao hồ, sông ngòi. Khí nào sau đây là tác nhân chính gây ra mưa acid?

A. CO, H₂S.B. Cl₂, CO₂.C. CO₂, CH₄.D. NO₂, SO₂.

Câu 16: Cho phản ứng sau: $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^\circ} \text{X} + \text{HCl}$. Khí X là

A. NH₃.B. N₂.

C. NO.

D. N₂O.

Câu 17: S là chất khử trong phản ứng nào sau đây ?

A. $\text{S} + 2\text{C} \rightarrow \text{CS}_2$ B. $\text{S} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ C. $\text{S} + \text{Mg} \rightarrow \text{MgS}$ D. $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$

Câu 18: Quá trình đốt than sinh ra nhiều loại khí thải, trong đó có khí SO₂. Khí SO₂ mùi xốc và có khả năng gây viêm đường hô hấp. Tên gọi của SO₂ là

A. sulfur trioxide.

B. sulfuric acid.

C. sulfur dioxide.

D. hydrogen sulfide.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho dung dịch HNO₃ 0,1M (bỏ qua sự điện ly của nước).

a) Phương trình điện li của HNO₃ là: $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$.

b) Dung dịch HNO₃ trong nước chứa các phân tử: H⁺, NO₃⁻, HNO₃, H₂O.

c) Số oxi hóa của N trong HNO₃ là +5.

d) Dung dịch có pH = 1.

Câu 2. Ammonia có vai trò quan trọng đối với đời sống và sản xuất, công nghiệp cũng như nông nghiệp.

a) Phân tử NH₃ được tạo bởi một nguyên tử N liên kết với 3 nguyên tử H và có dạng hình học là chóp tam giác.

b) Ở điều kiện thường, NH₃ là chất khí không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí.

c) Phản ứng của ammonia với acid có thể được dùng để sản xuất phân đạm.

d) Phản ứng: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ là giai đoạn trung gian trong quá trình điều chế nitric acid trong công nghiệp.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho cân bằng hoá học sau: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

Ở 450°C, phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì nồng độ các chất là [O₂] = 0,02M; [SO₂] = 0,03M, [SO₃] = 0,12 M. Hằng số cân bằng K_c của phản ứng tổng hợp SO₃ ở nhiệt độ trên có giá trị là?

Câu 2. Cho các nhận định sau về tính chất hóa học của nitric acid: (1) có tính acid mạnh; (2) có tính acid yếu; (3) có tính oxi hóa mạnh; (4) có tính khử mạnh. Các nhận định đúng theo thứ tự tăng dần là (ví dụ: 34, 134,...)

Câu 3. Cho dãy các chất: Al₂(SO₄)₃, C₁₂H₂₂O₁₁ (saccharose), CH₃COOH, Ca(OH)₂, NaCl. Số chất điện li là bao nhiêu?

Câu 4. Theo TCVN 5945:2005 quy định về giá trị pH của nước khi thải ra môi trường phải nằm trong khoảng từ 6,0 đến 9,0. Một mẫu nước thải của nhà máy sản xuất có pH = 3,0. Để thải ra ngoài môi trường thì cần phải tăng pH theo tiêu chuẩn. Nhà máy này dùng vôi sống (CaO) hoà tan vào nước thải để nâng pH của 1,5 m³ nước thải từ pH = 3,0 lên pH = 7,0 cần dùng hết m gam vôi sống. Tính giá trị của m (bỏ qua sự thủy phân của các muối nếu có).

Câu 5. Học sinh X thực hiện thí nghiệm chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết nồng độ bằng dung dịch chuẩn HCl 0,1M, thuốc thử phenolphthalein. Lấy 10,00 mL dung dịch HCl 0,1M cho vào bình tam giác cùng với 1-2 giọt thuốc thử. Kết quả 3 lần chuẩn độ như sau:

Thí nghiệm	1	2	3
Thể tích NaOH (mL)	19,85	19,95	19,96

Xác định nồng độ (mol/L) của dung dịch NaOH (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 6. Hiện nay người ta sản xuất ammonia bằng cách chuyển hóa có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí methane (thành phần chính của khí thiên nhiên).

Phản ứng điều chế H₂: $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[t^\circ, \text{x.t.p.}]{} \text{CO}_2 + 4\text{H}_2$ (1)

Phản ứng loại O₂ để thu N₂: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2)

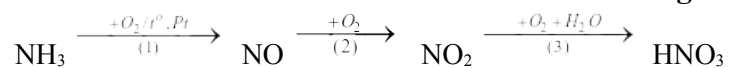
Phản ứng tổng hợp NH₃: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[t^\circ, \text{x.t.p.}]{} 2\text{NH}_3$ (3)

Để sản xuất khí ammonia, nếu lấy 842 m³ không khí (chứa 21 % O₂; 78% N₂, còn lại là khí hiếm theo thể tích), thì cần phải lấy V₁ m³ khí methane và V₂ m³ hơi nước để có đủ lượng N₂ và H₂ theo tỉ lệ 1:3 về thể tích dùng cho phản ứng tổng hợp ammonia. Giả thiết các phản ứng (1), (2) đều xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Tính tổng giá trị của V₁ và V₂ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

PHẦN IV. Tự luận. Thí sinh trình bày lời giải các câu hỏi dưới đây.

Câu 1. Viết phương trình điện li của các chất sau trong nước: Mg(NO₃)₂, NH₄Cl, KOH

Câu 2. Trong công nghiệp người ta sản xuất nitric acid theo sơ đồ sau:



a. Viết các phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa trên.

b. Hiệu suất của các quá trình (1), (2) và (3) lần lượt là 80%, 60% và 85%. Tính khối lượng dung dịch HNO_3 63% thu được khi dùng 1,7 tấn NH_3 .