

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. 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. SO_2 và NO_x . B. CO_2 và CH_4 . C. SO_2 và CO_2 . D. CO_2 và H_2O .

Câu 2. Cho vài giọt quỳ tím vào dung dịch NH_3 thì dung dịch chuyển thành

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

Câu 3. Cho phương trình. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Trong phản ứng **nhịch**, theo thuyết Bronsted - Lowry chất nào là acid?

- A. NH_4^+ . B. OH^- . C. H_2O . D. NH_3 .

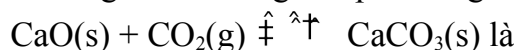
Câu 4. Trong công thức Lewis của phân tử NH_3 , nguyên tử nitrogen có bao nhiêu cặp electron hóa trị chưa tham gia liên kết?

- A. 0. B. 3. C. 2. D. 1.

Câu 5. Trong khí quyển, nguyên tố nitrogen tồn tại chủ yếu dưới dạng

- A. NH_4^+ . B. NO_3^- . C. N_2 . D. NO_2^- .

Câu 6. . Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng.



- A. $K_c = \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}$ B. $K_c = \frac{1}{[\text{CO}_2]}$ C. $K_c = \frac{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}{[\text{CaCO}_3]}$ D. $K_c = [\text{CO}_2]$

Câu 7. Dãy chất nào dưới đây đều là chất điện li?

- A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, C_6H_6 , NaCl , HCl . B. NaCl , H_2SO_4 , NaOH , CuCl_2 .
 C. NaCl , HNO_3 , C_6H_6 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. D. CuSO_4 , NaOH , HNO_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Câu 8. Phản ứng thủy phân ion Al^{3+} trong nước tạo ra ion nào?

- A. CO_3^{2-} . B. H^+ . C. OH^- . D. HCO_3^- .

Câu 9. Phương trình hóa học của phản ứng nào sau đây chứng tỏ ammonia là một chất khử?

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

Câu 10. Dung dịch có pH > 7 là

- A. KNO_3 . B. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. C. Na_2CO_3 . D. H_2SO_4

Câu 11. Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen (trong cơn mưa dông kèm sấm sét) là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp loại phân bón nào cho cây?

- A. Phân lân. B. Phân đạm ammonium. C. Phân kali. D. Phân đạm nitrate.

Câu 12. Trong phản ứng nào sau đây sự tăng áp suất sẽ dẫn tới cân bằng chuyển dịch sang trái (các điều kiện khác coi như không thay đổi)?

- A. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. B. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$.
 C. $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})$. D. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$.

Câu 13. Muối được làm bột nở trong thực phẩm là

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

Câu 14. Cho hệ cân bằng trong một bình kín. $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}); \Delta_r H_{298}^\circ > 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. tăng nhiệt độ của hệ. B. thêm khí NO vào hệ.
C. giảm áp suất của hệ. D. thêm chất xúc tác vào hệ.

Câu 15. Tại nhiệt độ không đổi, ở trạng thái cân bằng,

- A. tốc độ phản ứng hoá học xảy ra chậm dần.
B. phản ứng hoá học không xảy ra.
C. nồng độ của các chất trong hỗn hợp phản ứng vẫn liên tục thay đổi.
D. nồng độ của các chất trong hỗn hợp phản ứng không thay đổi.

Câu 16. Cho một ít tinh thể muối X vào ống nghiệm và đun nóng trên ngọn lửa đèn cồn, sau một thời gian thấy không còn chất rắn nào ở đáy ống nghiệm. Muối X có thể là muối nào sau đây?

- A. KClO_3 . B. CaCO_3 . C. NaCl . D. NH_4Cl .

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Phân tử N_2 có liên kết ba giữa hai nguyên tử nitrogen, cả hai nguyên tử này đều thỏa mãn quy tắc octet với công thức Lewis như sau.



a. Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí không màu, không mùi, ít tan trong nước; nitrogen không duy trì sự cháy và sự hô hấp.

b. Liên kết ba trong phân tử nitrogen có năng lượng liên kết rất lớn nên rất khó bị phá vỡ, do đó ở nhiệt độ và áp suất thường, nitrogen có tính kém hoạt động hóa học.

c. Phản ứng của oxygen với nitrogen xảy ra ở nhiệt độ rất cao tạo ra NO (nitrogen monoxide), trong khí quyển đây là phản ứng khởi đầu cho quá trình tạo ion nitrate là một nguồn cung cấp đạm cho đất.

d. Phản ứng của nitrogen với hydrogen là phản ứng một chiều, được thực hiện ở nhiệt độ và áp suất khá cao cùng với chất xúc tác là bột sắt.

Câu 2. 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. Hỗn hợp dung dịch với tỉ lệ mol HNO_3 đặc và HCl đặc là 1.3 có thể hòa tan được Au.

b. HNO_3 đậm đặc thể hiện tính oxi hóa mạnh khi tác dụng với copper (II) oxide.

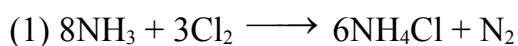
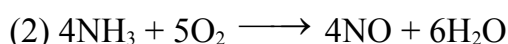
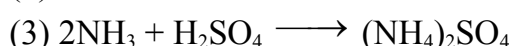
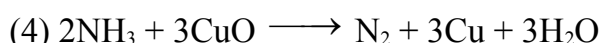
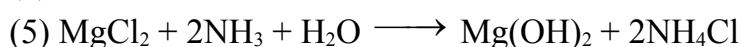
c. Trong phân tử HNO_3 có một liên kết cho nhận.

d. Cho phản ứng: $a\text{Fe} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$. Hệ số cân bằng nguyên tối giản của HNO_3 là 8.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

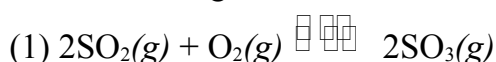
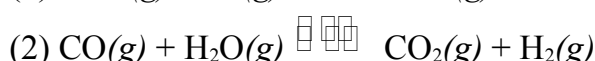
Câu 1. Chuẩn độ 20 mL dung dịch HCl xM đã dùng hết 17 mL dung dịch NaOH 0,20 M. Xác định x?

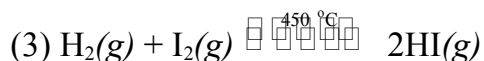
Câu 2. Cho các phản ứng hóa học sau.



Có bao nhiêu phản ứng chứng tỏ ammonia thể hiện tính khử?

Câu 3. Cho các cân bằng sau.





Nếu tăng áp suất và giữ nguyên nhiệt độ, liệt kê theo thứ tự tăng dần những cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận ?

Câu 4. Để điều chế 2 lít khí NH_3 từ N_2 và H_2 với hiệu suất 25% thì cần bao nhiêu lít khí N_2 ở cùng điều kiện?

PHẦN III. TỰ LUẬN (3 điểm).

Câu 1(1 điểm). Một bệnh nhân đến khám vì triệu chứng khó tiêu. Sau khi thực hiện xét nghiệm, mẫu dịch vị dạ dày của bệnh nhân cho thấy nồng độ hydrochloric acid (HCl) là 0,03 M. Hãy tính pH của mẫu dịch vị trên.

Câu 2(1 điểm). Cho phản ứng. $\text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$

Nồng độ ở trạng thái cân bằng. $[\text{CO}] = 0,0613 \text{ mol/L}$; $[\text{H}_2] = 0,1839 \text{ mol/L}$, $[\text{CH}_4] = 0,0387 \text{ mol/L}$ và $[\text{H}_2\text{O}] = 0,0387 \text{ mol/L}$. Tính hằng số cân bằng của phản ứng.

Câu 3(1 điểm). Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ lệ mol tương ứng là 1. 4. 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 phần trăm?

----- **Hết** -----