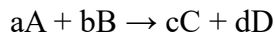


A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Chương 1. Cân bằng hóa học

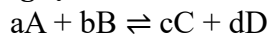
Bài 1. Khái niệm về cân bằng hóa học

1. Phản ứng một chiều



Phản ứng chỉ xảy ra một chiều từ chất đầu tạo thành sản phẩm.

2. Phản ứng thuận nghịch



- Trong cùng điều kiện, phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau.
- Trạng thái cân bằng: $v_{\text{thuận}} = v_{\text{nghịch}}$ nồng độ các chất trong hệ phản ứng không đổi.
- Hằng số cân bằng: $K_C = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$

Trong đó: $[A]$, $[B]$, $[C]$, $[D]$ là nồng độ mol của các chất ở trạng thái cân bằng.

- Chất rắn không đưa vào biểu thức tính K_C . K_C chỉ phụ thuộc vào bản chất của phản ứng và nhiệt độ.

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học: Nhiệt độ, nồng độ, áp suất.



Nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier: Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng, khi chịu một tác động bên ngoài như biến đổi nhiệt độ, nồng độ, áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.

Bài 2. Cân bằng trong dung dịch nước

1. Sự điện li

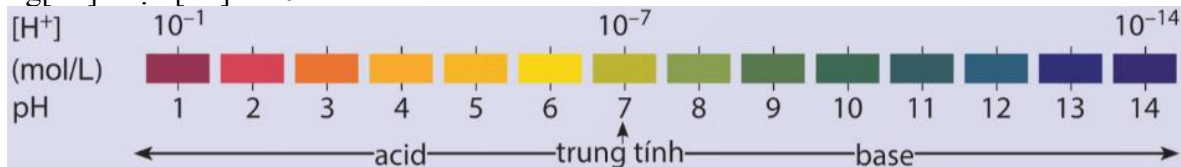
- Sự điện li là quá trình phân li các chất trong nước tạo thành ion.
- Chất điện li mạnh: acid mạnh, base mạnh, hầu hết muối.
- Chất điện li yếu: acid yếu, base yếu.
- Chất không điện li: nước, saccharose, ethanol,...

2. Thuyết acid - base của Brønsted - Lowry

Acid là chất cho proton. Base là chất nhận proton.

3. Khái niệm pH và ý nghĩa của pH trong thực tiễn

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] \text{ hoặc } [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$



4. Sự thủy phân của các ion

Trong dung dịch nước, một số ion như Al^{3+} , Fe^{3+} phản ứng với nước tạo ra các dung dịch có môi trường acid và CO_3^{2-} phản ứng với nước tạo ra dung dịch có môi trường base.

5. Chuẩn độ acid - base

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



$$V_{\text{HCl}} \cdot C_{\text{HCl}} = V_{\text{NaOH}} \cdot C_{\text{NaOH}}$$

Chương 2. Nitrogen – Sulfur

Bài 4. Nitrogen

- Nitrogen là nguyên tố phổ biến, góp phần tạo nên sự sống trên Trái Đất.
- Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử: $2s^2 2p^3$.
- Số oxi hoá thường gặp: -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.

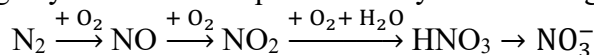
- Phân tử nitrogen gồm 2 nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết ba bền vững ($\text{N}\equiv\text{N}$).
- Đơn chất nitrogen khá trơ ở nhiệt độ thường, hoạt động hoá học mạnh hơn khi đun nóng và có xúc tác.
- Đơn chất nitrogen thể hiện tính oxi hoá và tính khử.



Phản ứng tổng hợp NH_3 (theo quy trình Haber) rất quan trọng trong sản xuất phân đạm, nitric acid.



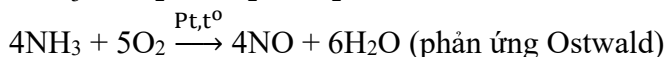
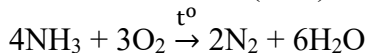
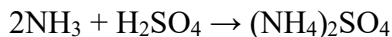
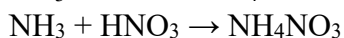
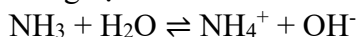
Trong tự nhiên, phản ứng này khởi đầu cho quá trình chuyển hóa nitrogen thành phân đạm:



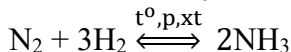
Bài 5. Ammonia muối Ammonium

1. Ammonia

- Phân tử ammonia có dạng chóp tam giác, phân tử còn 1 cặp electron không liên kết.
 - Khí ammonia có mùi khai, dễ tan trong nước, dễ hoá lỏng; ammonia có tính base và tính khử.
- Dung dịch ammonia làm đổi màu chỉ thị: quỳ tím $\rightarrow$ xanh, phenolphthalein $\rightarrow$ hồng

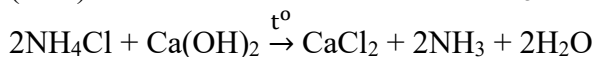
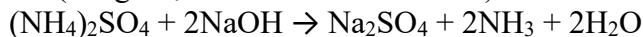


- Ammonia được sản xuất từ nitrogen và hydrogen theo quá trình Haber-Bosch.

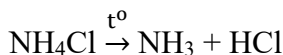


2. Muối ammonium

- Muối ammonium thường dễ tan trong nước và kém bền nhiệt.
- Ion ammonium được nhận biết bằng phản ứng với kiềm, sinh ra khí có mùi khai, làm xanh quỳ tím ẩm (dung nhận biết muối ammonium):



- Muối ammonium dễ bị nhiệt phân và thường tạo thành các sản phẩm khí và hơi:



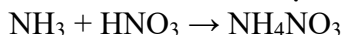
Bài 6. Một số hợp chất với oxygen của nitrogen

1. Oxide của nitrogen

- N_2O , NO , NO_2 , N_2O_4
- Các oxide của nitrogen là một trong số các tác nhân chính gây ô nhiễm không khí và gây mưa acid.

2. Nitric acid

- Nitric acid là chất lỏng, tan tốt trong nước, bốc khói trong không khí ẩm.
- Nitric acid là chất điện li mạnh, có tính acid mạnh và tính oxi hoá mạnh.



3. Hiện tượng phú dưỡng

- Nguyên nhân: do sự thừa dinh dưỡng đã cung cấp nguồn thức ăn dồi dào cho sinh vật phù du phát triển mạnh
- 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 ra hiện tượng phú dưỡng.
- Gây cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh. Rong tảo phát triển mạnh gây thiếu nguồn oxygen trầm trọng cho các loài khác, gây mất cân bằng sinh thái, gây ô nhiễm môi trường, không khí và tạo chất bùn lắng xuống lòng ao hồ.

B. MA TRẬN ĐỀ

I. Cấu trúc đề kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ

1. Hình thức:

Khối 11: Trắc nghiệm nhiều hình thức khác nhau và tự luận

2. Cấu trúc đề kiểm tra

Khối 11

- Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (**12 câu – 3,0 điểm**)
- Phần II: Câu trắc nghiệm đúng sai (**2 câu – 8 ý- 2 điểm**)
- Phần III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (**4 câu – 4 ý- 2,0 điểm**)
- Phần IV: Câu tự luận (**3 câu - 3 ý - 3 điểm**)

II. Ma trận

Ghi chú: NLC – Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn; Đ/S - Câu trắc nghiệm đúng/sai; TLN – Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

(*) Lệnh hỏi trắc nghiệm đúng/sai (**) Lệnh hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn

Loại câu hỏi trắc nghiệm	Số lệnh hỏi	Biết	Hiểu	Vận dụng
Nhiều lựa chọn	12	8	4	0
Đúng/sai	8	4	2	2
Trả lời ngắn	4	0	2	2
Tự luận	3	1	1	1
Tổng số lệnh hỏi	27	13	9	5

TT	Chương/ chủ đề	Nội dung/đơn vị kiến thức	Mức độ đánh giá												Tổng			Tỉ lệ % điểm
			TNKQ nhiều lựa chọn (I)			TNKQ đúng – sai (II)			TNKQ trả lời ngắn (III)			Tự luận (IV)						
			Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	
1	Cân bằng hóa học	1. Khái niệm cân bằng hóa học	2			2	1	1							4	1	1	15,0
		2. Cân bằng trong dung dịch nước	3	2						1		1	1	3	3	2	37,5	
2	Nitrogen	3. Nitrogen	1			2	1	1							3	1	1	12,5
		4. Ammonia và muối ammonium	1	1						2					1	3		15,0
		5. Một số hợp chất của nitrogen với oxygen	1	1							1	1			2	1	1	20,0
Tổng số câu (Lệnh hỏi)			8	4	0	4	2	2	0	2	2	1	1	1	13	9	5	100
Tổng số điểm			3,0 điểm			2,0 điểm			2,0 điểm			3,0 điểm			4	3	3	10
Tỉ lệ % điểm			30			20			20			30			40	30	30	100

C. ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ SỐ 1

Phần I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 câu – 3,0 điểm).

Câu 1. Cho phản ứng hoá học sau: $\text{Br}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$. Biểu thức tính hằng số cân bằng là

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

Câu 2. Yếu tố không ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng là

- A. áp suất. B. nhiệt độ. C. nồng độ. D. chất xúc tác.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây **đúng** khi nói về sự điện li?

- A. Sự điện li là quá trình phân li một chất trong nước thành ion.
B. Sự điện li quá trình hoà tan một chất vào nước tạo thành dung dịch.
C. Sự điện li là quá trình phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện.
D. Sự điện li thực chất là quá trình oxi hoá – khử.

Câu 4. Công thức tính pH là

- A. $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$. B. $\text{pH} = +\lg[\text{H}^+]$. C. $\text{pH} = [\text{H}^+]^a$. D. $\text{pH} = -\lg[\text{OH}^-]$.

Câu 5. Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen tồn tại chủ yếu ở dạng đồng vị nào sau đây?

- A. ^{14}N . B. ^{13}N . C. ^{15}N . D. ^{12}N .

Câu 6. Dạng hình học của phân tử ammonia

- A. chóp tam giác. B. tứ diện đều.
C. lập phương tâm khối. D. lập phương tâm diện.

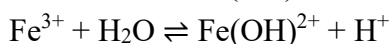
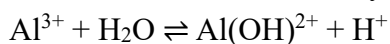
Câu 7. Nitrogen monoxide được tạo thành khi mưa đông kèm theo sấm sét do phản ứng giữa nitrogen và oxygen trong không khí được gọi là

- A. NO_x nhiên liệu. B. NO_x tức thời. C. NO_x tự nhiên. D. NO_x nhiệt.

Câu 8. Trong thí nghiệm chuẩn độ dung dịch NaOH bằng dung dịch HCl, chất chỉ thị nào dưới đây được sử dụng thích hợp nhất?

- A. Quỳ tím B. Phenolphthalein
C. Methyl da cam D. Xanh bromothymol

Câu 9. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về ý nghĩa thực tiễn của phản ứng?



- A. Dung dịch AlCl_3 , FeCl_3 có môi trường base.
B. Các loại đất có chứa nhiều ion Al^{3+} , Fe^{3+} là đất chua.
C. Trong nước có Fe^{3+} hoặc Al^{3+} , thúc đẩy ăn mòn kim loại nhanh hơn.
D. Trong nước có Fe^{3+} hoặc Al^{3+} , làm nước đục hơn.

Câu 10. Độ pH của một cốc nước chanh được giá trị pH bằng 2,4. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. Nước chanh có môi trường acid.
B. Nồng độ ion $[\text{H}^+]$ của nước chanh là $10^{-2,4}$ mol/L.
C. Nồng độ ion $[\text{H}^+]$ của nước chanh là 0,24 mol/L.
D. Nồng độ ion $[\text{OH}^-]$ của nước chanh nhỏ hơn là 10^{-7} mol/L.

Câu 11. 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 12. Phát biểu **không** đúng về cấu tạo của HNO_3

- A. Nguyên tử N có số oxi hóa +5.
B. Liên kết O-H phân cực mạnh về phía nguyên tử oxygen.
C. Liên kết $\text{N} \rightarrow \text{O}$ là liên kết cho – nhận.
D. Có 2 liên kết đôi.

Phần II. Trắc nghiệm đúng sai (2 câu - 2,0 điểm).

Câu 1. Cho các phát biểu sau về phản ứng thuận nghịch:

- a) Phản ứng thuận nghịch là phản ứng hóa học xảy ra đồng thời theo hai chiều thuận và nghịch.
- b) Trạng thái cân bằng hóa học đạt được khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.
- c) Phản ứng thuận nghịch có thể xảy ra hoàn toàn nếu dùng điều kiện phù hợp.
- d) Khi tăng nồng độ một chất phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ra chất đó để khôi phục lại cân bằng.

Câu 2. Cho các phát biểu sau về nguyên tố Nitrogen:

- a) Trong khí quyển Trái Đất, nitrogen chiếm 75,5% thể tích.
- b) Nitrogen còn gặp trong vỏ Trái Đất dưới dạng muối nitrat như NaNO_3 và trong cơ thể sinh vật ở dạng protein, ADN.
- c) Liên kết ba trong phân tử N_2 có năng lượng liên kết lớn ($\sim 945 \text{ kJ/mol}$) nên rất bền vững, làm cho N_2 khó phản ứng ở nhiệt độ thường.
- d) Trong nghiên cứu, khí nitrogen được dùng để bảo quản mẫu sinh vật do phân tử nitrogen rất bền nhiệt.

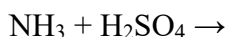
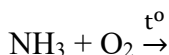
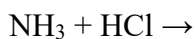
Phần III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn (4 câu - 2,0 điểm).

Câu 1. Hãy sắp xếp theo đúng trình tự diễn biến quá trình hình thành hiện tượng phú dưỡng.

- Gây ô nhiễm môi trường nước. (1)
Thiếu nguồn oxygen trầm trọng. (2)
Chất dinh dưỡng rửa trôi xuống ao, hồ. (3)
Rong, tảo phát triển mạnh. (4)

Câu 2. Một mẫu nước thải công nghiệp 50,0 mL chứa NaOH được trung hòa hoàn toàn bằng 40,0 mL dung dịch HCl 0,100 M. Tính nồng độ mol của NaOH trong mẫu nước thải.

Câu 3. Cho các cặp phản ứng sau:



Có bao nhiêu phản ứng, trong đó NH_3 đóng vai trò là base.

Câu 4. Khi đun nóng muối ammonium nitrate (NH_4NO_3), sau phản ứng sẽ thu được bao nhiêu loại khí?

Phần IV. Câu hỏi tự luận (3 câu - 3,0 điểm).

Câu 1 (1,0 điểm) Nêu nguyên nhân và tác hại của mưa acid.

Câu 2 (1,0 điểm): Viết một phương trình ví dụ nước đóng vai trò là acid

Viết một phương trình ví dụ nước đóng vai trò là base.

Câu 3 (1,0 điểm): Giải thích vì sao phenol (phen chua) thường dùng để làm trong nước và làm chất cầm màu trong công nghiệp nhuộm?

.....**HẾT**.....

ĐỀ SỐ 2

Phần I. Trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn (12 câu – 3 điểm)

Câu 1: 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 2: 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 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 3: Chất nào sau đây là chất điện li yếu?

- A. CH_3COOH . B. FeCl_3 . C. HNO_3 . D. NaCl .

Câu 4: 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. NH_3 . B. H_2O . C. NH_4^+ . D. OH^- .

Câu 5: Môi trường acid có giá trị pH

- A. $\text{pH} > 7$. B. $\text{pH} = 7$. C. $\text{pH} < 7$. D. $\text{pH} = 10^{-7}$.

Câu 6: Dung dịch chất nào sau đây làm xanh quỳ tím?

- A. HCl . B. Na_2SO_4 . C. NaOH . D. KCl .

Câu 7: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen tồn tại trong hợp chất hữu cơ nào sau đây?

- A. Tinh bột. B. Cellulose. C. Protein. D. Glucose.

Câu 8: Cấu hình electron nguyên tử của nitrogen là:

- A. $1s^2 2s^2 2p^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^5$ C. $1s^2 2s^2 2p^4$ D. $1s^2 2s^2 2p^3$

Câu 9: Trong ammonia, nitrogen có số oxi hóa là

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

Câu 10: Dạng hình học của phân tử ammonia là

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

Câu 11: Có thể nhận biết muối ammonium bằng cách cho muối tác dụng với dung dịch kiềm thấy thoát ra một chất khí có mùi khai. Chất khí đó là

- A. NH_3 . B. H_2 . C. NO_2 D. NO .

Câu 12: Các oxide của nitrogen **không** được tạo thành trong trường hợp nào sau đây?

- A. Núi lửa phun trào.
B. Đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch.
C. Mưa đông, sấm sét.
D. Xả thải nước thải công nghiệp chưa qua xử lí.

Phần II. Trắc nghiệm đúng/sai (2 câu – 2 điểm)

Câu 1: Người ta thường sản xuất vôi bằng phản ứng nhiệt phân calcium carbonate theo phương trình nhiệt hóa học sau: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^\circ = +178,1 \text{ kJ}$

- a) Phản ứng trên là phản ứng tỏa nhiệt theo chiều thuận.
b) Hằng số cân bằng K_c của cân bằng trên là $K_c = [\text{CO}_2]$
c) Hằng số cân bằng K_c phụ thuộc vào nồng độ của CO_2
d) Để nâng cao hiệu suất của phản ứng nhiệt phân calcium carbonate ta cần thực hiện phản ứng ở áp suất thấp và nhiệt độ cao.

Câu 2: Trong tự nhiên, nitrogen tồn tại cả ở dạng đơn chất và hợp chất.

- a) Nguyên tố nitrogen thuộc chu kì 2, nhóm VA trong bảng tuần
b) Dạng đơn chất, nitrogen có trong tất cả cơ thể người và động vật, là thành phần tạo nên nucleic acid, protein,
c) Ở nhiệt độ cao, nitrogen trở nên hoạt động hóa học, vừa có khả năng thể hiện tính oxi hóa, vừa có khả năng thể hiện tính khử.
d) 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 ammonium cho cây.

Phần III. Trắc nghiệm trả lời ngắn (4 câu – 2 điểm)

Câu 1: Để xác định nồng độ của một dung dịch HCl , người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1 M. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch HCl này cần 20 mL dung dịch NaOH . Nồng độ của dung dịch HCl trên là bao nhiêu mol/L?

Câu 2: Nhiệt phân các muối ammonium: (1) NH_4Cl , (2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, (3) NH_4NO_2 , (4) NH_4HCO_3 , (5) NH_4NO_3 . Hãy sắp xếp các trường hợp thu được khí NH_3 theo số thứ tự tăng dần (ví dụ 12, 123, ...)

Câu 3: Hãy sắp xếp theo đúng trình tự diễn biến quá trình hình thành hiện tượng phú dưỡng.

- (1) Thiếu ánh sáng mặt trời và oxygen nên tảo, thực vật và cá chết.
(2) Thiếu oxygen nên thực vật chết
(3) Vi khuẩn phát triển
(4) Chất dinh dưỡng rửa trôi xuống ao hồ tảo nở hoa và thực vật phát triển.

Câu 4: Cho các phát biểu về tính chất và ứng dụng của nitric acid như sau:

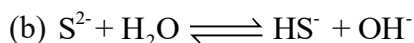
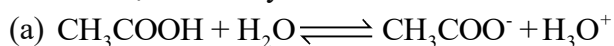
- (1) Dung dịch nitric acid làm quỳ tím chuyển màu đỏ.
(2) Tất cả các basic oxide và oxide khí tác dụng với HNO_3 đặc đều thu được muối nitrate và nước.
(3) Do có tính oxi hóa mạnh nên HNO_3 thường dùng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng kim loại trong quặng.

(4) Nitric acid khi tác dụng với muối có thể tạo ra muối nitrate như NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ là phân đạm cung cấp nguyên tố nitrogen cho cây trồng.

Liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần (ví dụ 12, 124...)

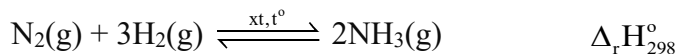
Phần IV. Tự luận (3 câu – 3 điểm)

Câu 1: Dựa vào thuyết acid-base của Bronsted-Lowry, hãy xác định acid, base trong các phản ứng sau:



Câu 2: Viết công thức cấu tạo của nitric acid?

Câu 3: Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất theo phản ứng pha khí:



Cho biết các giá trị năng lượng liên kết E_b ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$):

Liên kết	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{H} - \text{H}$	$\text{N} - \text{H}$
E_b	945	436	386

Tính nhiệt phản ứng $\Delta_r H_{298}^\circ$ của phản ứng ở điều kiện chuẩn, cho biết phản ứng tỏa nhiệt hay thu nhiệt?

-----HẾT-----

ĐỀ SỐ 3

Phần I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12, mỗi câu chỉ chọn 1 phương án đúng.

Câu 1 [Biết]: Phản ứng thuận nghịch là phản ứng

- A. phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.
- 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 [Biết]: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng khi một hệ ở trạng thái cân bằng?

- A. Phản ứng thuận đã dừng.
- B. Phản ứng nghịch đã dừng.
- C. Nồng độ chất tham gia và sản phẩm bằng nhau.
- D. Nồng độ của các chất trong hệ không đổi.

Câu 3 [Biết]: Dung dịch nào sau đây có $\text{pH} > 7$?

- A. FeCl_3 .
- B. AgNO_3 .
- C. K_2CO_3 .
- D. H_2SO_4 .

Câu 4 [Biết]: Khi chuẩn độ, người ta thêm từ từ dung dịch đựng trong (1) ... vào dung dịch đựng trong bình tam giác. Dụng cụ cần điền vào (1) là

- A. Bình định mức.
- B. Burette.
- C. Pipette.
- D. Ống đong.

Câu 5 [Biết]. Trong tự nhiên, đơn chất nitrogen có nhiều trong

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

Câu 6 [Biết]: 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 7 [Biết]: 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 8 [Biết]: Nitrogen dioxide là tên gọi của oxide nào sau đây?

- A. NO .
- B. NO_2 .
- C. N_2O .
- D. N_2O_4 .

Câu 9 [Hiểu]: 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. thêm chất xúc tác vào hệ.
- B. giảm áp suất của hệ.
- C. thêm khí NO vào hệ.
- D. tăng nhiệt độ của hệ.

Câu 10 [Hiểu]: Hiện tượng mưa acid

- A. là hiện tượng sẵn có trong tự nhiên.
- B. xảy ra do sự bốc hơi của nước rồi ngưng tụ.

C. xảy ra khi nước mưa có pH < 7.

D. xảy ra khi nước mưa có pH < 5,6.

Câu 11 [Hiếu]: Các dung dịch NaCl, NaOH, NH₃, Ba(OH)₂ có cùng nồng độ mol, dung dịch có pH lớn nhất là

A. NaOH.

B. Ba(OH)₂.

C. NH₃.

D. NaCl.

Câu 12 [Hiếu]: Hoạt động nào sau đây góp phần gây nên hiện tượng phú dưỡng?

A. Sự quang hợp của cây xanh.

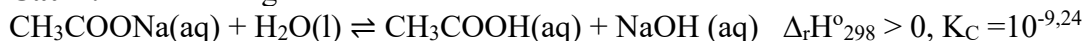
B. Nước thải sinh hoạt thải trực tiếp vào nguồn nước chưa qua xử lí.

C. Ao hồ thả quá nhiều tôm, cá.

D. Khử trùng ao hồ sau khi tát cạn bằng vôi sống (CaO).

Phần II. Trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). 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: Xét cân bằng:



a. Khi đạt đến trạng thái cân bằng hóa học, phản ứng dừng lại.

b. Giấy quỳ tím sẽ chuyển sang màu xanh khi nhúng vào dung dịch ở trạng thái cân bằng.

c. Khi tăng nồng độ CH₃COONa, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

d. Nồng độ NaOH có trong dung dịch CH₃COONa 0,1 M là $7,6 \cdot 10^{-6}$ M.

Câu 2: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất như: NH₃, Mg(NO₃)₂, NH₄Cl, NH₄NO₃, NaNO₃, (NH₄)₂SO₄, NH₄HCO₃.....

a. Hầu hết các muối ammonia đều tan trong nước và phân li hoàn toàn ra ion.

b. NH₄HCO₃ là chất tạo xốp trong thực phẩm, nguyên liệu sản xuất bột nở.

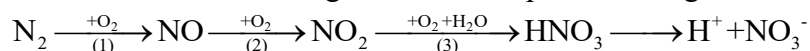
c. Khi đun nóng các muối NH₄Cl, NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄, NH₄HCO₃ đều thu được NH₃.

d. Dùng dung dịch Ba(OH)₂ có thể phân biệt các dung dịch muối Mg(NO₃)₂, NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄, NaNO₃.

Phần III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn (2,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: Một mẫu nước thải của nhà máy sản xuất có pH = 4. Để thải ra ngoài môi trường thì cần phải tăng pH lên từ 5,8 đến 8,6 (theo đúng qui định), nhà máy phải dùng vôi sống thả vào nước thải. Khối lượng vôi sống cần dùng cho 2m³ nước để nâng pH từ 4 lên 7 là bao nhiêu? (Bỏ qua sự thủy phân của các muối nếu có) (Kết quả được làm tròn đến hàng phần chục)

Câu 2: Quá trình hình thành đạm nitrate trong tự nhiên xuất phát từ nitrogen theo sơ đồ:



Có bao nhiêu phản ứng thuộc loại oxi hóa – khử trong sơ đồ trên?

Câu 3: Cho phản ứng hóa học sau: $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Nếu $V_{\text{NO}} : V_{\text{NO}_2} = 2 : 1$ thì hệ số cân bằng tối giản của HNO₃ là bao nhiêu?

Câu 4. Cho các yếu tố: nồng độ, nhiệt độ, áp suất, diện tích tiếp xúc, chất xúc tác. Có bao nhiêu yếu tố có thể làm chuyển dịch cân bằng trong phản ứng thuận nghịch?

Phần IV. Câu hỏi tự luận (3,0 điểm). Thí sinh trả lời bằng hình thức tự luận từ câu 1 đến câu 3

Câu 1 (1,0 điểm):

Nabica là một loại thuốc có thành phần chính là NaHCO₃, được dùng để trung hòa bớt lượng acid HCl dư trong dạ dày. Giả thiết nồng độ dung dịch HCl trong dạ dày là 0,035 M, thể tích dung dịch HCl được trung hòa khi bệnh nhân uống 0,588 g bột NaHCO₃ là bao nhiêu?

Câu 2 (1,0 điểm): Sau mỗi chu trình tổng hợp ammonia đều thực hiện tách ammonia khỏi hỗn hợp khí gồm: nitrogen, hydrogen và ammonia. Sau đó, nitrogen và hydrogen lại được dẫn về thực hiện vòng tuần hoàn mới. Cho biết nhiệt độ sôi nitrogen, hydrogen và ammonia lần lượt là -196°C, -253°C và -33°C. Đề xuất phương pháp vật lý tách ammonia khỏi hỗn hợp đó.

Câu 3 (1,0 điểm): Nêu một số ứng dụng của ammonia và các muối ammonium?

-----HẾT-----

ĐỀ SỐ 4

Phần I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm). *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12, mỗi câu chỉ chọn 1 phương án đúng.*

Câu 1 [HH.1.2/Biết]: Điền vào khoảng trống trong câu sau bằng cụm từ thích hợp : “Cân bằng hóa học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận ... tốc độ phản ứng nghịch”.

- A. lớn hơn. B. bằng. C. nhỏ hơn. D. khác.

Câu 2 [HH.1.3/Biết]: Hệ phản ứng sau ở trạng thái cân bằng:

$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$. Biểu thức hằng số cân bằng của phản ứng trên là

- A. $K = \frac{[\text{Fe}]^2 [\text{CO}_2]^3}{[\text{Fe}_2\text{O}_3][\text{CO}]^3}$. B. $K = \frac{[\text{Fe}_2\text{O}_3][\text{CO}]^3}{[\text{Fe}]^2 [\text{CO}_2]^3}$.
C. $K = \frac{[\text{CO}]^3}{[\text{CO}_2]^3}$. D. $K = \frac{[\text{CO}_2]^3}{[\text{CO}]^3}$.

Câu 3 [HH.1.1/Biết]: Câu nào sau đây đúng khi nói về sự điện li?

- A. Sự điện li là sự hoà tan một chất vào nước thành dung dịch.
B. Sự điện li là sự phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện.
C. Sự điện li là sự phân li một chất thành ion dương và ion âm khi chất đó tan trong nước hay ở trạng thái nóng chảy.
D. Sự điện li thực chất là quá trình oxi hóa - khử.

Câu 4 [HH.1.1/Biết]: Đất chua là đất có độ pH dưới 6,5. Để cải thiện đất trồng bị chua, người nông dân có thể bổ sung chất nào sau đây?

- A. NaCl. B. P_2O_5 . C. CaO. D. NaNO_3 .

Câu 5 [HH.1.2/Biết]: Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen tồn tại trong hợp chất hữu cơ nào sau đây?

- A. Tinh bột. B. Cellulose. C. Protein. D. Glucose.

Câu 6 [HH.1.3/Biết]: 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 7 [HH.1.2/Biết]: Cho phản ứng sau: $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{X} + 2\text{H}_2\text{O}$. Khí X thu được là

- A. NH_3 . B. N_2 . C. NO. D. N_2O .

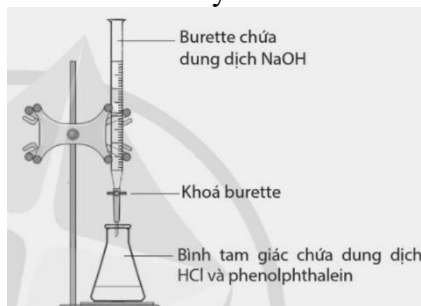
Câu 8 [HH.1.1/Biết]: Phân tử nào sau đây có liên kết cho – nhận?

- A. NH_3 . B. N_2 . C. HNO_3 . D. H_2 .

Câu 9 [HH.1.6/Hiểu]: Cho phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}); \Delta_r H_{298}^0 = -92 \text{ kJ}$. Hai biện pháp đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

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

Câu 10 [HH.2.4/Hiểu]: Chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết nồng độ bằng dung dịch chuẩn HCl 0,1M với chất chỉ thị phenolphthalein như hình vẽ dưới đây:



Tại điểm tương đương, HCl hết nên nếu thêm tiếp NaOH, dung dịch sẽ

- A. chuyển sang màu xanh. B. chuyển sang màu hồng.
C. không chuyển màu. D. chuyển sang màu tím.

Câu 11 [HH.1.6/Hiểu]: Khí nitrogen tương đối trơ ở nhiệt độ thường là do

- A. mỗi nguyên tử nitrogen còn 1 cặp electron tự do. B. phân tử nitrogen có liên kết ba rất bền.
C. nguyên tử nitrogen có độ âm điện nhỏ. D. nguyên tử nitrogen có bán kính nhỏ.

Câu 12 [HH.1.2/Hiểu]: Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

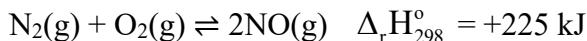
A. Cl₂, HCl.B. N₂, NH₃.C. SO₂, NO_x.D. S, H₂S.

Phần II. Trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). 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. Cho cân bằng hoá học trong bình kín như sau: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$

- a) Giảm nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
- b) Tăng nồng độ SO₂, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
- c) Tăng áp suất của hệ phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
- d) Giảm nồng độ SO₃, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Câu 2. Nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen theo phương trình hóa học sau:



- a) Phản ứng trên dễ dàng xảy ra ở điều kiện thường do nitrogen hoạt động hóa học mạnh.
- b) Phản ứng trên là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp phân đạm nitrate cho cây.
- c) Nitrogen đóng vai trò là chất khử trong phản ứng trên.
- d) Biết $E_b(\text{N}\equiv\text{N}) = 945 \text{ kJ/mol}$; $E_b(\text{N}=\text{O}) = 607 \text{ kJ/mol}$ thì giá trị $E_b(\text{O}=\text{O})$ là 449 kJ/mol.

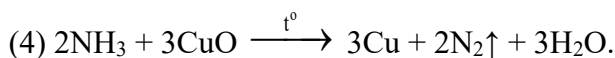
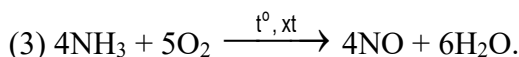
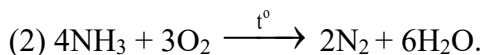
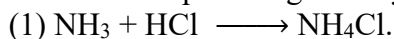
Phần III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn (2,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. 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 H₂; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác. Có bao nhiêu yếu tố làm thay đổi cân bằng của hệ?

Câu 2. Để chuẩn độ 40 mL dung dịch HCl chưa biết nồng độ đã dùng trung bình hết 30 mL dung dịch NaOH 0,12 M. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl.

Câu 3: Cho các phản ứng sau đây:



Sắp xếp theo số thứ tự tăng dần các phản ứng trong đó NH₃ thể hiện tính khử?

Câu 4. Chúng ta thường thấy một số ao, hồ, kênh, rạch có tảo, rêu nổi lên phủ xanh mặt nước. Đó là hiện tượng phú dưỡng hay còn gọi là “tảo nở hoa”. Cho các phát biểu về hiện tượng phú dưỡng được đánh số thứ tự từ 1 tới 3 dưới đây:

- (1) Cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh.
- (2) Khi hàm lượng nitrogen trong nước đạt 300 µg/L và hàm lượng phosphorus đạt 20 µg/L.
- (3) Sử dụng phân bón đúng liều lượng, đúng cách, đúng thời điểm trong năm để hạn chế sự rửa trôi ion NO₃⁻, PO₄³⁻ từ nguồn phân bón dư thừa vào kênh rạch, ao, hồ.

Gán số thứ tự phát biểu về hiện tượng phú dưỡng trên theo tên gọi: nguyên nhân, tác hại, biện pháp hạn chế và sắp xếp theo trình tự thành dãy ba số (ví dụ: 123, 231,...).

Phần IV. Câu hỏi tự luận (3,0 điểm). Thí sinh trả lời bằng hình thức tự luận từ câu 1 đến câu 2

Câu 1 (1,5 điểm): 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.

a. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và xác định chất nào là acid, chất nào là base trong phản ứng trên.

b. Dựa vào phản ứng, hãy cho biết môi trường của nước Javel là acid hay base.

Câu 2 (1,5 điểm):

a. Hãy tìm hiểu, chỉ ra các hoạt động tạo thành các khí gây mưa acid tại địa phương em. Đề xuất một số biện pháp giảm thiểu sự tạo thành các khí đó.

b. Viết sơ đồ phản ứng gây ra mưa chứa nitric acid và sulfuric acid.

-----HẾT-----