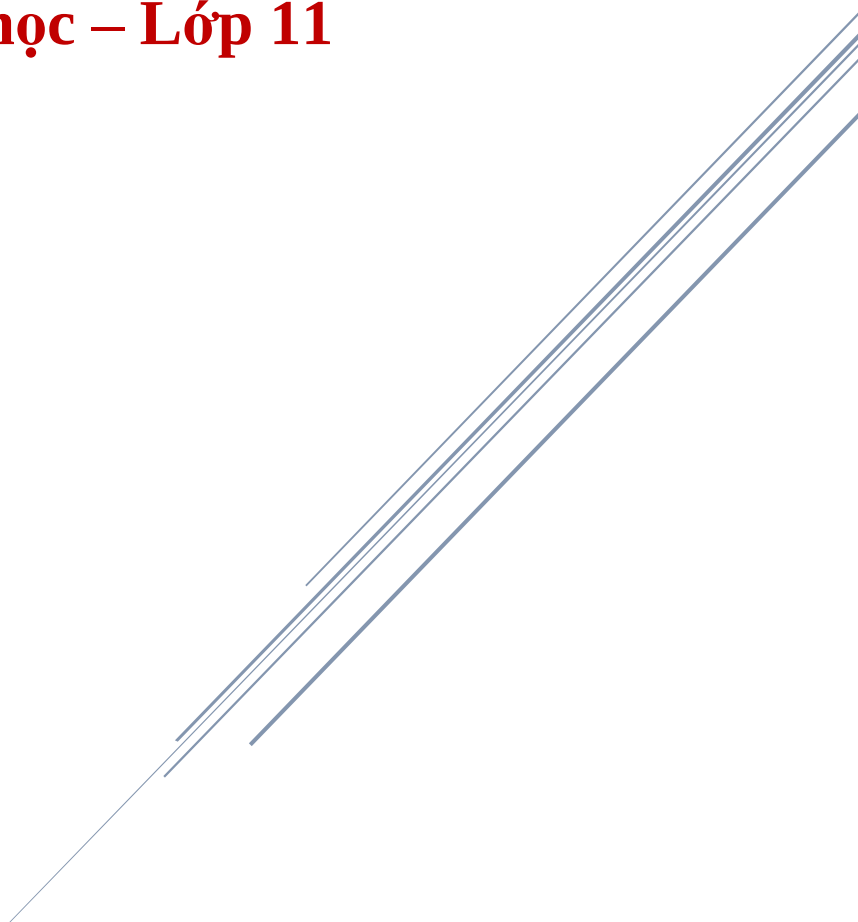


Trường THPT Chuyên Lương Văn Chánh

ÔN TẬP GIỮA KỲ I
NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn Hóa học – Lớp 11



NỘI DUNG KIẾN THỨC

CHỦ ĐỀ 1. CÂN BẰNG HÓA HỌC

Bài 1: MỞ ĐẦU VỀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

1. Phản ứng một chiều và phản ứng thuận nghịch

Phản ứng một chiều	Phản ứng thuận nghịch
- Phản ứng chỉ xảy ra một chiều từ chất đầu tạo thành sản phẩm.	- Là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.
- Biểu diễn: mũi tên một chiều " $\longrightarrow$ "	- Biểu diễn: mũi tên hai chiều " $\rightleftharpoons$ "
- Ví dụ: $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	- Ví dụ: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$

2. Cân bằng hoá học - hằng số cân bằng

Cân bằng hoá học	Hằng số cân bằng
Hình 1.1. Sự biến thiên tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch theo thời gian - Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch là trạng thái tại đó tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch. - Cân bằng hoá học là một cân bằng động, ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất không thay đổi.	- Xét phản ứng: $a\text{A} + b\text{B} \rightleftharpoons c\text{C} + d\text{D}$ - Biểu thức tính hằng số cân bằng: $K_c = \frac{[\text{C}]^c \cdot [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a \cdot [\text{B}]^b}$Trong đó: $[\text{A}]$, $[\text{B}]$, $[\text{C}]$, $[\text{D}]$ là nồng độ các chất A, B, C, D ở trạng thái cân bằng. - Hằng số K_c chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất phản ứng. - Lưu ý: Không biểu diễn nồng độ của chất rắn trong biểu thức hằng số cân bằng. Ví dụ: $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ $\rightarrow K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học: Nhiệt độ, nồng độ và áp suất (Lưu ý: Chất xúc tác và diện tích tiếp xúc không ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng)

Ảnh hưởng của Nhiệt độ	Ảnh hưởng của Nồng độ	Ảnh hưởng của Áp suất
- Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nhiệt độ, cụ thể như sau: + Khi hệ có $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$ (phản ứng thu nhiệt): cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ, theo chiều nghịch khi giảm nhiệt độ. + Khi hệ có $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$ (phản ứng toả nhiệt): cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm nhiệt độ, theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.	- Khi tăng nồng độ một chất trong phản ứng thì cân bằng hoá học bị phá vỡ và chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của chất đó và ngược lại	- Khi tăng áp suất chung của hệ, thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất, tức là chiều làm giảm số mol khí và ngược lại. - Đối với phản ứng thuận nghịch có "tổng hệ số tỉ lượng của các khí ở hai vế phương trình bằng nhau thì cân bằng không bị dịch chuyển khi ta thay đổi áp suất chung của hệ"

Bài 2: SỰ ĐIỆN LI TRONG DUNG DỊCH NƯỚC. THUYẾT BRONSTED – LOWRY VỀ ACID- BASE

1. Chất dẫn điện - Sự điện li - Chất điện li

Chất không dẫn điện		Chất dẫn điện	
+ <i>Alcohol</i> : methanol (CH ₃ OH), ethanol (C ₂ H ₅ OH), ... + <i>Nước đường</i> : saccharose (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁), ... + <i>Muối khan, base khan</i> : NaCl rắn, khan; NaOH rắn, khan; ...		+ <i>Dung dịch acid</i> : HCl, HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , HCOOH, CH ₃ COOH, ... + <i>Dung dịch base</i> : NaOH, KOH, Ca(OH) ₂ , ... + <i>Dung dịch muối</i> : NaCl, K ₂ SO ₄ , CH ₃ COONa, ...	
Sự điện li		Chất điện li	
Là quá trình phân li các chất trong nước tạo thành các ion.		Là những chất khi tan trong nước phân li ra các ion.	
		Chất điện li mạnh	Chất điện li yếu
		là chất khi tan trong nước, hầu hết các phân tử chất tan đều phân li ra ion.	là chất khi tan trong nước chỉ có một phần số phân tử chất tan phân li ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại ở dạng phân tử trong dung dịch.
		Biểu diễn: mũi tên 1 chiều “ $\longrightarrow$ ” $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	Biểu diễn: mũi tên 2 chiều “ $\rightleftharpoons$ ”. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
		Các chất điện li mạnh như: ▪ <i>Acid mạnh</i>: HNO₃, H₂SO₄, HCl, HClO₄, ... ▪ <i>Base mạnh</i>: NaOH, KOH, Ba(OH)₂, Ca(OH)₂. (<i>Cách nhớ</i>: Bazơ của 5 kim loại tan trong nước) Hầu hết các muối: NaCl, K ₂ SO ₄ , CH ₃ COONa,	Các chất điện li yếu như: ▪ <i>Acid yếu</i>: H₂SO₃, H₂CO₃, H₂S, HNO₂, HClO, HF, HCOOH, CH₃COOH ... ▪ <i>Base yếu</i>: (<i>Cách nhớ</i>: trừ 5 base mạnh) Mg(OH)₂, Al(OH)₃, Fe(OH)₂, Cu(OH)₂, ...

2. Thuyết acid - base của Brønsted - Lowry

Acid	Base
- Là chất nhường (cho) proton (H ⁺) Vd: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ (acid) (base)	- Là chất nhận proton (H ⁺) Vd: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ (base) (acid) (acid) (base)

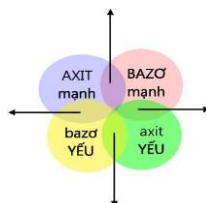
3. Chất chỉ thị acid - base - Xác định pH

Màu của các chất chỉ thị tương ứng với giá trị pH				Biểu thức tính pH
Giấy quỳ	Đỏ pH ≤ 6	Tím pH = 7	Xanh pH ≥ 8	$\rightarrow \text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ $\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]}$
Phenolphthalein	pH < 8 Không màu		pH > 8 Màu hồng	
Giấy pH				

4. Sự thủy phân của các ion

Muối tạo thành từ ACID mạnh và BASE mạnh $\Rightarrow$ Không bị thủy phân (pH = 7)

Muối tạo thành từ ACID mạnh và base YẾU $\Rightarrow$ Bị thủy phân, tạo ra môi trường acid yếu (pH < 7).



Muối tạo thành từ BASE mạnh và acid YẾU $\Rightarrow$ Bị thủy phân, tạo ra môi trường base yếu (pH > 7)

Muối tạo thành từ acid và base yếu.
Bị thủy phân, tạo ra môi trường pH ≈ 7.

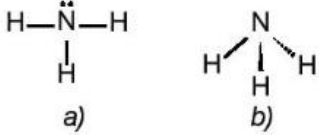
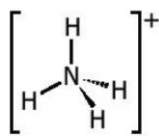
5. Chuẩn độ acid – base:

CHỦ ĐỀ 2. NITROGEN VÀ SULFUR

Bài 4: ĐƠN CHẤT NITROGEN

Trạng thái tự nhiên	- Chiếm 75,5% khối lượng (hoặc 78,1% thể tích) trong khí quyển Trái Đất. - Trong vỏ Trái Đất, thường ở dạng mỏ khoáng: Sodium nitrate - NaNO_3 (thường gọi là diêm tiêu Chile) - Trong cơ thể người, nitrogen chiếm khoảng 3% khối lượng. - Tồn tại hai đồng vị bền: ^{14}N (99,63%) và ^{15}N (0,37%).
Cấu tạo nguyên tử - phân tử	- Nguyên tố Nitrogen ở ô số 7, nhóm VA, chu kì 2, có độ âm điện lớn (3,04), là phi kim điển hình. Số oxi hóa của nitrogen & hợp chất -3 0 +1 +2 +3 +4 +5 NH_3 NH_4Cl N_2 N_2O NO HNO_2 KNO_2 NO_2 HNO_3 NaNO_3 - Phân tử nitrogen: N N + Hai nguyên tử, liên kết với nhau bằng liên kết ba (1 liên kết σ và 2 liên kết π) + Có năng lượng liên kết lớn (945 kJ/mol) và không có cực.
Tính chất vật lí	- Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí, không màu, không mùi, không vị, khó hóa lỏng (-196°C), tan rất ít trong nước. - Không duy trì sự cháy và sự hô hấp.
Tính chất hóa học	- Nitrogen khá trơ ở nhiệt độ thường, thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử. 1. Tính oxi hóa: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 2. Tính khử: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{NO}(\text{g})$
Ứng dụng	Tác nhân làm lạnh Tổng hợp ammonia Ứng dụng của nitrogen Tạo khí quyển trơ Bảo quản thực phẩm

Bài 5: AMMONIA- MUỐI AMMONIUM

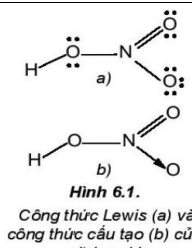
Ammonia	Muối Ammonium
1. Đặc điểm cấu tạo: - Phân tử ammonia được tạo bởi một nguyên tử nitrogen liên kết với ba nguyên tử hydrogen và có dạng hình học là chóp tam giác.  a) b) <i>Công thức Lewis (a) và dạng hình học (b) của phân tử ammonia</i> + Nguyên tử nitrogen còn một cặp electron không liên kết (cặp electron tự do), tạo ra vùng có mật độ điện tích âm trên nguyên tử nitrogen. + Liên kết N-H phân cực, cặp electron dùng chung lệch về nguyên tử nitrogen làm cho nguyên tử hydrogen mang một phần điện tích dương. + Liên kết N-H tương đối bền với năng lượng liên kết là 386 kJ/mol. 2. Tính chất vật lí: - Ở điều kiện thường, ammonia tồn tại ở thể khí, không màu, nhẹ hơn không khí, mùi khai và xốc. - Tan nhiều trong nước, dễ hóa lỏng (ở nhiệt độ - 33⁰C). 3. Tính chất hóa học: - Tính base: làm quỳ tím ẩm hóa xanh, dung dịch phenolphthalein chuyển màu hồng. - Tính khử: Ammonia cháy trong oxygen với ngọn lửa màu vàng. 4. Ứng dụng: - Tác nhân làm lạnh, dung môi, sản xuất nitric acid, sản xuất phân đạm. 5. Sản xuất: - Trong công nghiệp, quá trình sản xuất ammonia thường được thực hiện ở nhiệt độ (400⁰C - 450⁰C), áp suất 150 - 200 bar, xúc tác Fe. $\text{N}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \quad \Delta_r H_{298}^0 = -91,8 \text{ kJ}$	1. Tính tan: - Hầu hết các muối ammonium đều dễ tan trong nước và phân li hoàn toàn ra ion.  <i>Hình 5.3. Dạng hình học của ion ammonium</i> 2. Tính chất hóa học: - Tác dụng dung dịch kiềm (đun nóng): sinh ra khí ammonia (có mùi khai). $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ - Kém bền nhiệt và dễ bị phân huỷ khi đun nóng: $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{HCl}$ $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ 4. Ứng dụng: - Chất đánh sạch bề mặt kim loại, thuốc long đờm, thuốc bổ sung chất điện giải. - Phân bón hoá học: Ammonium nitrate (NH₄NO₃) được dùng làm phân đạm. - Chất phụ gia thực phẩm: NH₄HCO₃ dùng để tạo độ xốp cho một số loại bánh.

Bài 5: HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN

1. Công thức, tên gọi, nguồn gốc phát sinh khí NO_x trong không khí

Oxide	N ₂ O	NO	NO ₂	N ₂ O ₄
Tên gọi	Dinitrogen	Nitrogen monoxide	Nitrogen dioxide	Dinitrogen tetroxide
Nguồn gốc phát sinh	- Từ thiên nhiên: Núi lửa phun trào, cháy rừng, mưa dông kèm sấm sét. - Từ hoạt động của con người: Giao thông vận tải, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, nhà máy nhiệt điện.			
Tác hại của NO _x	- NO _x là một trong các nguyên nhân gây mưa acid, sương mù quang hoá, hiệu ứng nhà kính, thủng tầng ozone và hiện tượng phú dưỡng.			

2. Nitric acid

Cấu tạo	 Hình 6.1. Công thức Lewis (a) và công thức cấu tạo (b) của nitric acid - Nguyên tử N có số oxi hoá +5, là số oxi hoá cao nhất của nitrogen. - Liên kết O-H phân cực mạnh về phía nguyên tử oxygen. - Liên kết N→O là liên kết cho nhận.
Tính chất vật lí	- Nitric acid tinh khiết là chất lỏng, không màu, có khối lượng riêng D = 1,53 g/mL. - Nitric acid bốc khói mạnh trong không khí ẩm và tan vô hạn trong nước. - Nitric acid tinh khiết kém bền, bị phân hủy một phần giải phóng khí NO₂ ngay điều kiện thường, khí này tan trong dung dịch làm cho dung dịch HNO₃ đặc có màu vàng ⇒ HNO₃ thường được bảo quản trong lọ tối màu.
Tính chất hoá học	(a) Tính acid mạnh ♦ Làm đổi màu quỳ tím thành đỏ. ♦ Tác dụng với basic oxide và base → muối nitrate + nước $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ ♦ Tác dụng với muối → muối nitrate + acid yếu hơn $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ⇒ NH₄NO₃, Ca(NO₃)₂ là phân đạm cung cấp nguyên tố nitrogen cho cây trồng. (b) Tính oxi hóa mạnh ♦ Tác dụng với kim loại (trừ Au, Pt) Tổng quát: Kim loại + HNO₃ → Muối nitrate + (NO, NO₂, N₂, N₂O, NH₄NO₃) + H₂O (KL hóa trị cao) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ Chú ý: + Al, Fe, Cr thụ động hóa trong dung dịch HNO₃ đặc nguội do tạo ra màng oxide bền bảo vệ kim loại khỏi tác dụng của acid. + Hỗn hợp HNO₃ đặc, HCl đặc có tỉ lệ thể tích 1 : 3 (cũng tương đương tỉ lệ mol 1 : 3) được gọi là dd nước cường toan có khả năng hòa tan platinum và vàng. $\text{Au} + \text{HNO}_3 + 3\text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} \text{AuCl}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ⇒ Phản ứng hòa tan vàng, platinum được sử dụng phổ biến ở nhiều phòng thí nghiệm, nghiên cứu ♦ Do có tính oxi hóa mạnh, HNO₃ thường được dùng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng các kim loại trong quặng. ♦ Trong hóa học hữu cơ, HNO₃ đậm đặc dùng để sản xuất thuốc nổ trinitrotoluene (TNT), thuốc súng không khói cellulose trinitrate,

3. Hiện tượng phú dưỡng - Mưa acid

Hiện tượng phú dưỡng	Mưa acid
- Nguyên nhân: lượng dư các chất dinh dưỡng phân nitrate, phosphate cung cấp nguồn thức ăn dồi dào cho sinh vật phù du phát triển mạnh tạo lớp màng xanh bao phủ mặt hồ. - Hệ quả: + Cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh. + Rong tảo phát triển mạnh gây thiếu nguồn oxygen cho các loài thủy sinh, mất cân bằng sinh thái. + Xác rong tảo phân hủy gây ô nhiễm môi trường nước, không khí và tạo chất bùn lắng xuống lòng ao hồ. Đặc điểm của ao, hồ có hiện tượng phú dưỡng - Màu nước đục: Nước trong hồ, ao có màu xanh đen do lượng chất hữu cơ và chất dinh dưỡng có mặt trong nước. - Tầng nước ở độ sâu thấp có mùi hôi: Lượng chất hữu cơ nhiều có thể gây ra tình trạng phân hủy và sản sinh khí độc, gây mùi hôi trong tầng nước ở độ sâu thấp. Cách cải tạo - Sử dụng chế phẩm vi sinh để tăng vi sinh có lợi. - Xử lý nước thải trước khi đổ vào ao hồ. - Trồng một số thực vật thủy sinh phù hợp với môi trường phú dưỡng: bèo tây, ngô trâu, cải xoong ... Trồng thực vật thủy sinh cũng làm giảm mức độ dinh dưỡng trong nước ao, hồ và do đó không khuyến khích sự nhân lên của thực vật phù du. - Nước ao, hồ nên được thay, càng nhiều càng tốt (nên dùng nước đã được xử lý trước khi cấp vào ao). - Tảo phát triển mạnh trong nước thiếu oxygen. Do đó tăng cường oxygen ngay lập tức bằng việc lắp đặt thiết bị sục khí để khuấy trộn bề mặt ao và giúp giải phóng các loại khí như CO₂. Điều này cũng cho phép nước hấp thụ nhiều oxygen hơn, trong thời gian ngắn sẽ giúp giảm sự hiện diện của tảo.	- Khi nước mưa có pH < 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid. - Tác nhân chính gây mưa acid là SO₂ và NO_x. - Mưa acid gây tác động xấu đối với môi trường, con người và sinh vật (ăn mòn các công trình xây dựng, kiến trúc bằng đá và kim loại).

Bài 6: SULFUR VÀ SULFUR DIOXIDE

I. Sulfur

1. Trạng thái tự nhiên

- Trong tự nhiên, sulfur (sulfur) tồn tại cả ở dạng đơn chất (gần núi lửa) và hợp chất (các khoáng vật).
- Trong cơ thể người, sulfur có trong thành phần của nhiều protein và enzyme.

Sulfur đơn chất	Pyrite (FeS ₂)	Chu sa, thân sa (HgS)	Thạch cao (CaSO ₄ .2H ₂ O)
			

2. Cấu tạo nguyên tử, phân tử

Cấu tạo nguyên tử	Cấu tạo phân tử
- S (Z = 16): 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴: Ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA ⇒ S là phi kim. - Trong hợp chất, S có số oxi hóa -2, +4, +6.	- Phân tử sulfur gồm 8 nguyên tử (S₈) liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị không phân cực tạo thành vòng khép kín. - Trong các phản ứng hóa học, để đơn giản người ta dùng kí hiệu S mà không dùng S₈.

3. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, sulfur là chất rắn, màu vàng, có 2 dạng thù hình: S_{đơn tà} và S_{tả phương}.
- Sulfur không tan trong nước, tan ít trong alcohol, tan nhiều trong CS₂, benzene, ...

4. Tính chất hóa học

(a) Tính oxi hóa: S ⁰ → S ⁻²	(b) Tính khử: S ⁰ → S ⁺⁴ , S ⁺⁶
♦ Tác dụng với H₂ → H₂S (hydrogen sulfide): $\text{H}_2 + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{H}_2\text{S}$ ♦ Tác dụng với kim loại → muối sulfide (S²⁻) $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{FeS}$ $2\text{Al} + 3\text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Al}_2\text{S}_3$ $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS} \text{ (PƯ xảy ra ngay điều kiện thường)} \Rightarrow \text{S dùng để xử lí thủy ngân rơi vãi}$	♦ Tác dụng với phi kim: $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SO}_2$ $\text{S} + \text{F}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SF}_6$

5. Ứng dụng

Sản xuất H ₂ SO ₄	Lưu hóa cao su	Sản xuất diêm	Sx thuốc trừ sâu, diệt nấm
			

II. Sulfur dioxide (SO₂)

1. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, SO₂ là chất khí không màu, mùi hắc, độc, tan tốt trong nước.
- $d_{\text{SO}_2/\text{kk}} = \frac{64}{29} = 2,2 > 1 \Rightarrow \text{SO}_2 \text{ nặng hơn không khí.}$

2. Tính chất hóa học

- ♦ SO₂ là một acidic oxide: + Tác dụng với nước tạo môi trường acid
 + Tác dụng với basic oxide hoặc base tạo thành muối và nước.
- ♦ Trong SO₂, S có số oxi hóa +4 là số oxi hóa trung gian ⇒ SO₂ vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

(a) Tính oxi hóa: S ⁺⁴ → S ⁰	(b) Tính khử: S ⁺⁴ → S ⁺⁶
- Tính oxi hóa của SO₂ thể hiện khi tác dụng với các chất khử mạnh như H₂S, Mg, ... $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (pư thu hồi S)}$ $\text{SO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{S} + 2\text{MgO}$	- Tính khử của SO₂ thể hiện khi tác dụng với các chất oxi mạnh như halogen, O₂, KMnO₄, NO₂, ... $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Yêu cầu}}$ $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{xt}} \text{SO}_3 + \text{NO}$

3. Ứng dụng

Sản xuất sulfuric acid	Tẩy trắng bột giấy	Tẩy màu	Diệt nấm mốc
			

4. Sulfur dioxide và ô nhiễm môi trường

(a) Nguồn phát sinh SO_2

Núi lửa phun trào	Đốt cháy nhiên liệu hóa thạch	Phương tiện giao thông
		

(b) Tác hại

SO_2 là một trong những tác nhân làm ô nhiễm không khí, gây mưa acid và viêm đường hô hấp ở người,...

(c) Biện pháp giảm thải SO_2 vào khí quyển

Sử dụng nhiên liệu sinh học	Sử dụng năng lượng tái tạo	Xử lý khí thải công nghiệp
		

Họ và tên:.....SBD:.....

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. (3,0 điểm; 12 câu)

Câu 1. 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 dịch chuyển cân bằng.
C. Sự chuyển đổi vận tốc phản ứng. D. Sự biến đổi hằng số cân bằng.

Câu 2. Xét các cân bằng sau:

$$(1) \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)} \quad K_{C(1)}$$
$$(2) \frac{1}{2}\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{HI}_{(g)} \quad K_{C(2)}$$

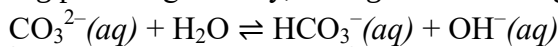
Mối quan hệ giữa $K_{C(1)}$ và $K_{C(2)}$ là

- A. $K_{C(1)} = K_{C(2)}$. B. $K_{C(1)} = \frac{1}{K_{C(2)}}$ C. $K_{C(1)} = K_{C(2)}^2$. D. $K_{C(1)} = \sqrt{K_{C(2)}}$

Câu 3. Chất nào sau đây **không** phải chất điện li?

- A. KOH. B. H_2S . C. HNO_3 . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Câu 4. Trong phản ứng sau đây, những chất nào đóng vai trò là base theo thuyết Bronsted – Lowry?



- A. CO_3^{2-} và OH^- B. CO_3^{2-} và HCO_3^- C. H_2O và OH^- D. H_2O và CO_3^{2-}

Câu 5. Calcium hydroxide rắn được hòa tan trong nước cho tới khi pH của dung dịch đạt 10,94. Nồng độ của ion hydroxide (OH^-) trong dung dịch là

- A. $1,1 \cdot 10^{-11} \text{ M}$ B. 3,06 M C. $8,7 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ D. $1,0 \cdot 10^{-14} \text{ M}$

Câu 6. Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành sản phẩm là

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

Câu 7. Trong nghiên cứu, khí nitrogen thường được dùng để tạo bầu khí quyển trơ dựa trên cơ sở nào?

- A. Nitrogen có tính oxi hoá mạnh. B. Nitrogen rất bền với nhiệt.
C. Nitrogen khó hoá lỏng. D. Nitrogen không có cực.

Câu 8. Cho vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch NH_3 , phenolphthalein chuyển sang màu nào sau đây?

- A. Hồng. B. Xanh. C. Không màu. D. Vàng.

Câu 9. Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể phân biệt muối ammonium với một số muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch base. Hiện tượng nào xảy ra?

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
B. Thoát ra một chất khí không màu, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
D. Thoát ra một chất khí không màu, làm hồng giấy quỳ tím ẩm.

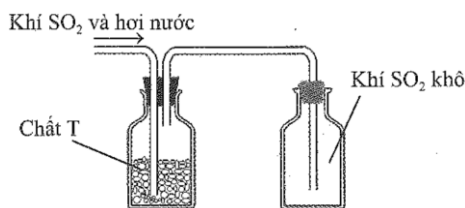
Câu 10. Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

- A. Cl_2 , HCl. B. N_2 , NH_3 . C. SO_2 , NO_x . D. S, H_2S .

Câu 11. Sulfur đóng vai trò chất khử khi tác dụng với đơn chất nào sau đây?

- A. Fe. B. O₂. C. H₂. D. Hg.

Câu 12. Sau khi điều chế, khí SO₂ có lẫn hơi nước được dẫn qua bình làm khô chứa các hạt chất rắn T rồi thu vào bình chứa theo hình vẽ sau:



Chất T có thể là

- A. KOH. B. NaOH. C. CaO. D. P₂O₅.

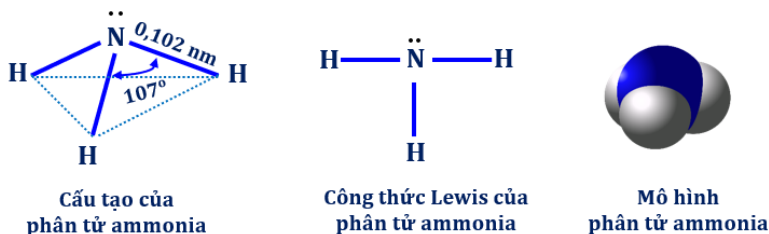
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. (2,0 điểm; 02 câu)

Câu 13: Đất chua là đất có độ pH dưới 6,5. Một anh nông nhân tên Nhân làm thí nghiệm xác định độ pH của đất trồng như sau: Lấy một lượng đất cho vào nước vừa lọc lấy phần dung dịch dùng máy pH đo được giá trị pH là 4,52.

Hãy cho biết những phát biểu sau là đúng hay sai?

- a) Mẫu đất trên có môi trường acid, thuộc loại đất chua.
b) Nồng độ [OH⁻] trong mẫu đất trên bằng khoảng 3,31.10.10⁻¹⁰M.
c) Loại đất trên ảnh hưởng rất lớn đến tình trạng dinh dưỡng của đất, làm giảm khả năng cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng, khoáng, nguyên tố đa, trung, vi lượng cho cây, tác động trực tiếp đến bộ rễ, làm giảm khả năng sinh trưởng phát triển của cây trồng.
d) Anh Nhân có thể làm tăng giá trị pH của đất trồng bằng cách bổ sung các chất như: Vôi sống (CaO), tro thực vật (K₂CO₃), phân đạm ammonium như NH₄Cl,... nhưng không nên cho vào đất các chất như P₂O₅, phèn chua (KAl(SO₄)₂.12H₂O),...

Câu 14: Cho cấu tạo của ammonia như sau:



Hãy cho biết những phát biểu sau là đúng hay sai?

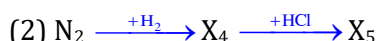
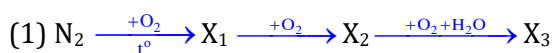
- a) Phân tử ammonia có cấu trúc hình chóp tam giác, với nguyên tử nitrogen ở đỉnh, đáy là một tam giác mà đỉnh là ba nguyên tử hydrogen và các liên kết N-H là liên kết cộng hóa trị không phân cực.
b) Ở 20°C, 1 bar, ammonia tan nhiều trong nước do các phân tử ammonia có khả năng tạo được liên kết hydrogen mạnh với nhau.
c) Do tạo được liên kết hydrogen với nước nên trong dung dịch, ammonia thể tính base.
d) Khi tham gia phản ứng hóa học, ngoài tính base, ammonia vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18. (2,0 điểm; 04 câu)

Câu 15. Cho cân bằng hoá học: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}); \Delta_r H_{298}^\circ < 0$

Thay đổi các yếu tố sau: (1) tăng nhiệt độ của hệ; (2) giảm nồng độ HI; (3) tăng nồng độ H₂; (4) tăng áp suất chung của hệ. Có bao nhiêu yếu tố làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

Câu 16. Phân tử khối của X₃ nhiều hơn phân tử khối của chất X₅ bao nhiêu amu?



Câu 17. 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. Số nhận định đúng là

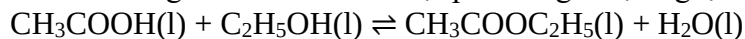
Câu 18. Giá trị pH của một dung dịch tăng từ 3 đến 5. Cho các nhận định sau:

- (1) Nồng độ ion H^+ của dung dịch giảm 20 lần.
- (2) Nồng độ OH^- của dung dịch khi $pH = 5$ là $10^{-9} M$.
- (3) Nồng độ H^+ của dung dịch khi $pH = 3$ là $10^{-3} M$.
- (4) Dung dịch ban đầu là một acid có nồng độ H^+ là $0,001 M$.
- (5) Dung dịch ban đầu là một base có nồng độ $0,001 M$.

Hãy sắp xếp các nhận định **sai** trong các nhận định trên theo số thứ tự tăng dần (ví dụ 12, 123, ...)

PHẦN IV. Tự luận (3,0 điểm)

Câu 19 (1 điểm): Este là hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, một số este được dùng làm chất tạo mùi thơm cho các loại bánh, thực phẩm. Phản ứng điều chế este là một phản ứng thuận nghịch:



Hãy cho biết cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào nếu

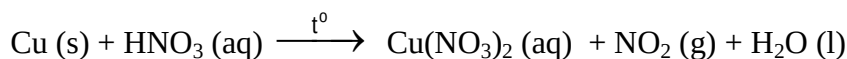
- a) Tăng nồng độ của C_2H_5OH .
- b) Giảm nồng độ của $CH_3COOC_2H_5$.

Câu 20 (1 điểm): Tính pH của dung dịch thu được sau khi trộn 40 mL dung dịch HCl 0,5 M với 60 mL dung dịch NaOH 0,5 M.

Câu 21 (1 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) Từ 3,2 gam mẫu đồng phế thải (trong đó có 2% tạp chất trơ xem như không tác dụng), người ta muốn điều chế dung dịch $Cu(NO_3)_2$ nồng độ 1% để sử dụng trong phòng thí nghiệm, bằng cách cho mẫu đồng trên tác dụng với dung dịch HNO_3 nồng độ 55%. Phản ứng xảy ra như sau:



Tính thể tích dung dịch HNO_3 55% (có khối lượng riêng là $1,339 g/cm^3$) cần sử dụng và thể tích nước cần pha vào dung dịch sau phản ứng để thu được dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 1% như mong muốn? Giả thiết phản ứng xảy ra hoàn toàn và toàn bộ khí NO_2 thoát ra hết.

-----**HẾT**-----

(Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

ĐỀ MINH HỌA
(Đề thi có 03 trang)

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

- Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
001	B	C	D	A	C	A	B	A	B	C	B	D
002												
003												
004												

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.

Mã đề	Câu 13	Câu 14
001	a)Đ - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)S - c)S - d)S
002		
003		
004		

PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

- Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn - tự luận

- Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
001	2	9,5	2	15
002				
003				
004				

PHẦN IV: Tự luận

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 19	Phản ứng điều chế este là một phản ứng thuận nghịch: $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ a) Tăng nồng độ của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ là chiều thuận. b) Giảm nồng độ của $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng nồng độ $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ là chiều thuận.	
Câu 20	$n_{\text{HCl}} = 0,04.0,5 = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{NaOH}} = 0,06.0,5 = 0,03 \text{ mol}$; $V_{\text{sau}} = 40 + 60 = 100\text{mL} = 0,1\text{L}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ Bđ: 0,02 0,03	

	Pứ: $0,02 \rightarrow 0,02$ Spư: $0 \quad 0,01 \quad 0,1$ Dung dịch thu được: $\text{NaOH}_{\text{dư}}: 0,01 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,01 \text{ mol}$ $[\text{OH}^-] = 0,01:0,1 = 0,1\text{M}$ $[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0,1} = 10^{-13} \text{M} \Rightarrow \text{pH} = 13$	
Câu 21	- Hoạt động tạo khí gây mưa acid: hoạt động của các nhà máy, xí nghiệp, nhiệt điện, giao thông, khai thác và chế biến dầu mỏ,.... - Biện pháp giảm thiểu sự tạo thành các khí: Chuyển dần sang sử dụng các nhiên liệu sinh học, năng lượng tái tạo và cần xử lí khí thải theo đúng tiêu chuẩn khi xả các khí ra môi trường.	
	$\text{Cu (s)} + 4\text{HNO}_3 \text{ (aq)} \xrightarrow{t^0} \text{Cu(NO}_3)_2 \text{ (aq)} + 2\text{NO}_2 \text{ (g)} + 2\text{H}_2\text{O (l)}$ $n_{\text{Cu}} = \frac{3,2.98}{64.100} = 0,049 \text{ mol}$ $n_{\text{HNO}_3} = 0,049.4 = 0,196 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{HNO}_3} = 0,196.63 = 12,348 \text{ (gam)}$ $\Rightarrow m_{\text{ddHNO}_3} = \frac{12,348.100}{55} = 22,46 \text{ (gam)} \Rightarrow V_{\text{ddHNO}_3} = \frac{22,46}{1,339} = 16,77 \text{ (cm}^3\text{)}$	

--- HẾT ---

KIỂM TRA GIỮA KỲ I - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: Hóa, Lớp 11 (Chương trình cốt lõi)
MA TRẬN CẤU TRÚC

STT	Dạng thức câu hỏi	Số câu/ Số ý	Số điểm trên mỗi câu/ mỗi ý	Mức độ				Tổng	Ghi chú
				Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng			
1	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	12	0,25	12 câu (3 điểm)	4 câu (1 điểm)			3 điểm	
2	Trắc nghiệm đúng sai	02 8ý	0,25	4 ý (1 điểm)	4 ý (1 điểm)	4 ý (1 điểm)		2 điểm	
3	Trắc nghiệm trả lời ngắn	04	0,5					2 điểm	
3	Tự luận				1 điểm	2 điểm		3 điểm	
	CỘNG			4,0 điểm	3,0 điểm	3,0 điểm		10 điểm	

A. MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I - LỚP 11- MÔN HÓA HỌC - NĂM HỌC 2025-2026

T T	Chương	Nội dung/đơn vị kiến thức	Mức độ đánh giá												Tổng		
			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 hoá học	Khái niệm cân bằng hoá học	I.1	I.2						III.1			IV.1a	IV.1b	7	3	4
		Cân bằng trong dung dịch nước	I.3 I.4	I.5		II.1a II.1b	II.1c	II.1d			III.4						
2	Nitrogen	Nitrogen	I.6	I.7						III.2					1	2	0
		Ammonia và muối ammonium	I.8 I.9			II.2a II.2b	II.2c	II.2d				IV.2a		IV.2b	5	1	2
		Một Số hợp chất của nitrogen với oxygen	I.10						III.3	III.3			IV.3a	IV.3b	1	2	2
		Lưu huỳnh và sulfur dioxide	I.11	I.12													
Tổng số câu (Lệnh hỏi)			8	2		4	2	2	1	2	1	1	2	3	14	8	8
Tổng số điểm			2,0	1,0		1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	4,0	3,0	3,0
Tỉ lệ %			30			20			20			30			40	30	30

BẢNG ĐẶC TẢ MA TRẬN

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]