

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Trong nguyên tử, hạt mang điện là

- A. electron và neutron. B. neutron và proton.
C. proton và electron. D. proton, electron và neutron.

Câu 2: Lead (Pb) mang lại nhiều lợi ích cho con người nhưng đây là một kim loại rất độc ảnh hưởng rất lớn đến sức khỏe. Phơi nhiễm lead cũng là nguyên nhân gây ra thiếu máu, rối loạn huyết áp, suy giảm miễn dịch, suy thận, ảnh hưởng đến khả năng sinh sản và phát triển trí tuệ. Nguyên tử nguyên tố lead có 82 electron và 126 neutron. Kí hiệu nguyên tử lead là

- A. $^{126}_{82}\text{Pb}$. B. $^{208}_{82}\text{Pb}$. C. $^{208}_{126}\text{Pb}$. D. $^{82}_{44}\text{Pb}$.

Câu 3: Số phân lớp electron có trong lớp M là

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

Câu 4: A và B là hai nguyên tố ở cùng một chu kỳ nhỏ và thuộc hai nhóm A liên tiếp trong bảng tuần hoàn ($Z_A < Z_B$). Tổng số proton trong hai hạt nhân nguyên tử của A và B bằng 19. Cấu hình electron nguyên tử của B là

- A. $1s^2 2s^2 2p^4$. B. $1s^2 2s^2 2p^5$. C. $1s^2 2s^2 2p^6$. D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

Câu 5: Trong cùng một chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử thì

- A. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.
B. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.
C. bán kính nguyên tử tăng dần, độ âm điện giảm dần.
D. bán kính nguyên tử giảm dần, độ âm điện tăng dần.

Câu 6: Oxygen có nhiều ứng dụng trong y tế, các ngành công nghiệp hóa chất, luyện kim,... Nguyên tử oxygen có khuynh hướng nhường hay nhận bao nhiêu electron để đạt lớp vỏ thỏa mãn quy tắc octet?

- A. Nhường 1 electron. B. Nhận 1 electron.
C. Nhường 2 electron. D. Nhận 2 electron.

Câu 7: Strontium (Sr) có nhiều ứng dụng trong đời sống và công nghiệp nhờ vào các tính chất hóa học và vật lý của nó, chẳng hạn như được sử dụng trong điều trị ung thư xương và làm chất cản quang trong hình ảnh học, sản xuất các thiết bị điện tử, pháo hoa (tạo màu đỏ), và các hợp chất từ tính. Strontium nằm ở nhóm IIA trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Công thức hydroxide của strontium là

- A. SrOH . B. $\text{Sr}(\text{OH})_2$. C. $\text{Sr}(\text{OH})_3$. D. $\text{Sr}(\text{OH})_4$.

Câu 8: Hợp chất nào sau đây tạo được liên kết hydrogen liên phân tử?

- A. SiH_4 . B. CH_4 . C. PH_3 . D. H_2O .

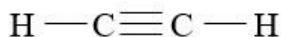
Câu 9: Tính chất nào sau đây là tính chất của hợp chất ion?

- A. Hợp chất ion có nhiệt độ nóng chảy thấp. B. Hợp chất ion có cấu trúc tinh thể.

C. Hợp chất ion dễ bay hơi.

D. Hợp chất ion không tan trong nước.

Câu 10: Acetylene được dùng trong đèn xì oxi-acetylen để hàn, cắt kim loại, sản xuất nhiều hóa chất khác phục vụ đời sống con người. Acetylene có công thức cấu tạo như hình dưới.



Cho bảng năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị sau:

Liên kết	C—C	C=C	C≡C	C—H
E_b (kJ/mol)	347	614	839	413

Tổng năng lượng liên kết trong phân tử acetylene là

A. 1173 kJ/mol.

B. 1440 kJ/mol.

C. 1665 kJ/mol.

D. 1867 kJ/mol.

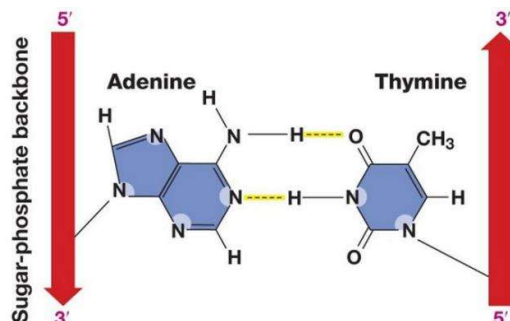
Câu 11: Liên kết giữa adenine và thymine được biểu diễn bằng các đường nét đứt (hình bên) có vai trò quan trọng trong việc làm bền chuỗi xoắn đôi DNA. Đó là loại liên kết nào?

A. Liên kết ion.

B. Liên kết cộng hóa trị không phân cực.

C. Liên kết cộng hóa trị phân cực.

D. Liên kết hydrogen.



Câu 12: Cho nguyên tử khối trung bình của các halogen: F = 19; Cl = 35,5; Br = 80; I = 127.

Trong các đơn chất halogen sau: F₂, Cl₂, Br₂, I₂, đơn chất halogen có nhiệt sôi cao nhất là

A. I₂.

B. Cl₂.

C. Br₂.

D. F₂.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Muối aluminium sulfate (Al₂(SO₄)₃) được dùng trong công nghiệp để nhuộm vải, thuộc da, làm trong nước,... Muối aluminium sulfate được cấu thành từ 3 nguyên tố: aluminium, sulfur và oxygen.

a) Nguyên tử nguyên tố aluminium có 3 electron lớp ngoài cùng.

b) Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, sulfur ở chu kì 3, nhóm VIA.

c) Trong 3 nguyên tố trên, oxygen có bán kính nguyên tử lớn nhất.

d) Độ âm điện tăng dần theo chiều: oxygen, sulfur, aluminium.

Câu 2: Các hợp chất của nitrogen như ammonia (NH₃), nitrogen trichloride (NCl₃), sodium nitride (Na₃N) có nhiều ứng dụng trong đời sống. Có thể dựa vào hiệu độ âm điện ($\Delta\chi$) giữa hai nguyên tử tham gia liên kết để dự đoán liên kết giữa các phân tử trên. Cho độ âm điện của các nguyên tố: Na (0,93); N (3,04); H (2,20); Cl (3,16).

a) Liên kết trong phân tử sodium nitride là liên kết ion.

b) Liên kết trong phân tử nitrogen trichloride là liên kết cộng hóa trị phân cực.

c) Trong phân tử ammonia, cặp electron chung bị lệch về phía nguyên tử nitrogen.

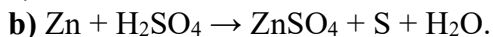
d) Thứ tự độ phân cực của các phân tử trên tăng dần theo chiều: Na₃N, NH₃, NCl₃.

PHẦN III. Tự luận (5,0 điểm). Học sinh thực hiện nhiệm vụ trong các câu hỏi từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: (1,0 điểm) Viết phương trình hoá học của các phản ứng (kèm mũi tên biểu diễn sự di chuyển electron) để hình thành các phân tử từ các đơn chất tương ứng trong NaCl và CaF₂.

Câu 2: (1,5 điểm) Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của các phân tử: PH₃ và CO₂.

Câu 3: (2,0 điểm) Cân bằng phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron, xác định chất khử, chất oxi hoá, quá trình khử, quá trình oxi hoá trong mỗi trường hợp



Câu 4: (0,5 điểm) Cho bảng nhiệt độ sôi và độ tan trong nước của các chất:

Chất	Hydrogen fluoride (HF)	Hydrogen bromide (HBr)
Nhiệt độ sôi (°C)	20	-67
Độ tan trong nước ở 0°C (%)	Tan vô hạn	68

Từ bảng trên, em hãy so sánh nhiệt độ sôi, độ tan trong nước của hydrogen fluoride và hydrogen bromide. Giải thích kết quả trên.

Cho số hiệu nguyên tử của các nguyên tố: H (Z=1); Li (Z=3); C (Z=6); N (Z=7); O (Z=8); F (Z=9); Na (Z=11); Mg (Z=12); Al (Z=13); P (Z=15); S (Z=16); Cl (Z=17); K (Z=19); Ca (Z=20).

-----**HẾT**-----

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

Họ và tên học sinh:Số báo danh:

MÃ ĐỀ: 104

(Đề thi gồm 03 trang)

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Các hạt cấu tạo nên hạt nhân của hầu hết nguyên tử là

- A.** electron và neutron.
B. neutron và proton.
C. proton và electron.
D. proton, electron và neutron.

Câu 2: Gold (Au) và hợp kim của nó thường được dùng nhiều nhất trong ngành trang sức, tiền kim loại và là một chuẩn trong trao đổi tiền tệ ở nhiều nước. Nguyên tử nguyên tố gold có 79 proton và 118 neutron. Ký hiệu nguyên tử gold là

- A.** $^{118}_{79}\text{Au}$. **B.** $^{197}_{118}\text{Au}$. **C.** $^{197}_{79}\text{Au}$. **D.** $^{79}_{39}\text{Au}$.

Câu 3: Số phân lớp electron có trong lớp N là

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

Câu 4: A và B là hai nguyên tố ở cùng một chu kỳ nhỏ và thuộc hai nhóm A liên tiếp trong bảng tuần hoàn ($Z_A < Z_B$). Tổng số proton trong hai hạt nhân nguyên tử của A và B bằng 15. Cấu hình electron nguyên tử của A là

- A.** $1s^2 2s^2 2p^6$. **B.** $1s^2 2s^2 2p^5$. **C.** $1s^2 2s^2 2p^4$. **D.** $1s^2 2s^2 2p^3$.

Câu 5: Trong cùng một nhóm A (trừ nhóm VIIIA), theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử thì

- A.** bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.
B. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.
C. bán kính nguyên tử tăng dần, độ âm điện giảm dần.
D. bán kính nguyên tử giảm dần, độ âm điện tăng dần.

Câu 6: Fluorine có nhiều ứng dụng quan trọng trong đời sống như: thuốc chống sâu răng, sản xuất chất dẻo có tính bền cơ học, công nghiệp hạt nhân, ... Nguyên tử fluorine có khuynh hướng nhường hay nhận bao nhiêu electron để đạt lớp vỏ thỏa mãn quy tắc octet?

- A.** Nhường 1 electron.
B. Nhận 1 electron.
C. Nhường 2 electron.
D. Nhận 2 electron.

Câu 7: Rubidium (Rb) được sử dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp và khoa học. Chẳng hạn, nó là một thành phần quan trọng trong pin lithium-ion, được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị điện tử như điện thoại di động và máy tính xách tay. Ngoài ra, rubidium còn được sử dụng trong các thiết bị quang học và các phương tiện kiểm tra định vị toàn cầu. Rubidium nằm ở nhóm IA trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Công thức hydroxide của rubidium là

- A.** RbOH . **B.** Rb(OH)_2 . **C.** Rb(OH)_3 . **D.** Rb(OH)_4 .

Câu 8: Hợp chất nào sau đây **không** tạo được liên kết hydrogen liên phân tử?

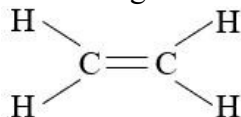
- A.** HF. **B.** H₂O. **C.** NH₃. **D.** CH₄.

Câu 9: Tính chất nào sau đây là tính chất của hợp chất ion?

- A. Hợp chất ion có nhiệt độ nóng chảy cao.**

- B. Hợp chất ion dễ hóa lỏng.
C. Hợp chất ion dẫn điện ở trạng thái rắn.
D. Hợp chất ion có nhiệt độ sôi không xác định.

Câu 10: Ethylene được ứng dụng rộng rãi trong việc sản xuất bao bì, dệt may, điện tử; là nguyên liệu tổng hợp các chất hữu cơ; ... Ethylene có công thức cấu tạo như hình dưới.



Cho bảng năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị sau

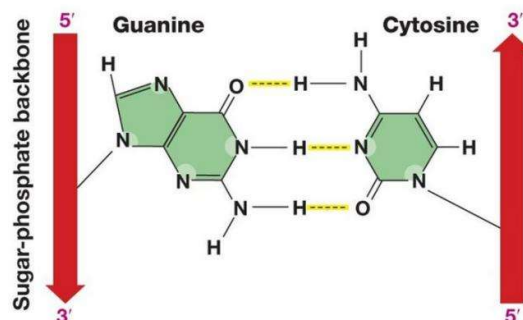
Liên kết	C–C	C=C	C≡C	C–H
E _b (kJ/mol)	347	614	839	413

Tổng năng lượng liên kết trong phân tử ethylene là

- A. 1999 kJ/mol. B. 2266 kJ/mol. C. 2346 kJ/mol. D. 2491 kJ/mol.

Câu 11: Liên kết giữa guanine và cytosine được biểu diễn bằng các đường nét đứt (hình bên) có vai trò quan trọng trong việc làm bền chuỗi xoắn đôi DNA. Đó là loại liên kết nào?

- A. Liên kết ion.
B. Liên kết cộng hóa trị không phân cực.
C. Liên kết cộng hóa trị phân cực.
D. Liên kết hydrogen.



Câu 12: Cho nguyên tử khối trung bình của các khí hiếm: Ne = 20; Ar = 40; Kr = 84; Xe=131. Khí hiếm có nhiệt độ sôi cao nhất là

- A. Xe. B. Ne. C. Kr. D. Ar.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Muối sodium sulfate (Na_2SO_4) được ứng dụng trong sản xuất giấy, thủy tinh, chất tẩy rửa. Muối sodium sulfate được cấu thành từ 3 nguyên tố: sodium, sulfur và oxygen.

- a) Nguyên tử nguyên tố oxygen có 4 electron lớp ngoài cùng.
b) Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, sodium ở chu kì 3, nhóm IA.
c) Trong 3 nguyên tố trên, sodium có độ âm điện lớn nhất.
d) Bán kính nguyên tử tăng dần theo chiều: oxygen, sulfur, sodium.

Câu 2: Các hợp chất của chlorine như hydrochloric acid (HCl), dichlorine oxide (Cl_2O), sodium chloride (NaCl) có nhiều ứng dụng trong đời sống. Có thể dựa vào hiệu độ âm điện ($\Delta\chi$) giữa hai nguyên tử tham gia liên kết để dự đoán liên kết giữa các phân tử trên. Cho độ âm điện của các nguyên tố: Na (0,93); O (3,44); H (2,20); Cl (3,16).

- a) Liên kết trong phân tử sodium chloride là liên kết cộng hóa trị phân cực.
b) Liên kết trong phân tử chlorine dioxide là liên kết ion.
c) Trong phân tử hydrochloric acid, cặp electron chung bị lệch về nguyên tử chlorine.
d) Thứ tự độ phân cực của các phân tử trên tăng dần theo chiều: Cl_2O , HCl, NaCl.

PHẦN III. Tự luận (5,0 điểm). Học sinh thực hiện nhiệm vụ trong các câu hỏi từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: (1,0 điểm) Viết phương trình hoá học của các phản ứng (kèm mũi tên biểu diễn sự di chuyển electron) để hình thành các phân tử từ các đơn chất tương ứng trong LiF và CaCl_2 .

Câu 2: (1,5 điểm) Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của các phân tử: NH_3 và CS_2 .

Câu 3: (2,0 điểm) Cân bằng phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron, xác định chất khử, chất oxi hoá, quá trình khử, quá trình oxi hoá trong mỗi trường hợp



Câu 4: (0,5 điểm) Cho bảng nhiệt độ sôi và độ tan trong nước của các chất:

Chất	Ammonia (NH_3)	Phosphine (PH_3)
Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$)	-33,3	-87,7
Độ tan trong nước ở 20°C (mg/100mL nước)	$702 \cdot 10^3$	31,2

Từ bảng trên, em hãy so sánh nhiệt độ sôi, độ tan trong nước của ammonia và phosphine. Giải thích kết quả trên.

Cho số hiệu nguyên tử của các nguyên tố: H ($Z=1$); Li ($Z=3$); C ($Z=6$); N ($Z=7$); O ($Z=8$); F ($Z=9$); Na ($Z=11$); Mg ($Z=12$); Al ($Z=13$); P ($Z=15$); S ($Z=16$); Cl ($Z=17$); K ($Z=19$); Ca ($Z=20$).

-----**HẾT**-----

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

Họ và tên học sinh:Số báo danh:

Câu	Nội dung							Thang điểm	Ghi chú
PHẦN 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm)									
	Câu	1	2	3	4	5	6	0,25x12 =3,00	
	ĐA	C	B	C	C	D	D		
	Câu	7	8	9	10	11	12		
	ĐA	B	D	B	C	D	A		
PHẦN 2. Trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm)									
		Câu 1		Câu 2			0,25x8 =2,00		
		a) Đúng.		a) Đúng.					
		b) Đúng.		b) Sai.					
		c) Sai.		c) Đúng.					
		d) Sai.		d) Sai.					
PHẦN 3. Tự luận (5,0 điểm)									
1 (1,0 điểm)	2x1e  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Na}^+\text{Cl}^-$						0,5	Sai cân bằng:- 0,25 cả câu	
	1x2e  $\text{Ca} + \text{F}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+}\text{F}_2^-$						0,5		
2 (1,5 điểm)	Chất	PH ₃			CO ₂		0,25x6 = 1,5		
	CT electron	$\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}} : \text{H}$ H			$:\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}::\text{C}::\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}:$				
	CT Lewis	$\text{H}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}}-\text{H}$ H			$:\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}=\text{C}=\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}:$				
	CT CT	$\text{H}-\text{P}-\text{H}$ H			O = C = O				
3 (2,0 điểm)	$\overset{0}{3\text{P}} + \overset{+5}{5\text{HNO}_3} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \overset{+5}{3\text{H}_3\text{PO}_4} + \overset{+2}{5\text{NO}}$ Chất khử chất oxi hóa						0,25	Không ghi hoặc ghi ngược tên quá trình: - 0,25	
	Quá trình khử: $\overset{+5}{\text{N}} + 3\text{e} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}$						0,25		
	Quá trình oxi hóa: $\overset{0}{\text{P}} \rightarrow \overset{+5}{\text{P}} + 5\text{e}$						0,25		
	Điền hệ số						0,25		
	$\overset{0}{3\text{Zn}} + \overset{+6}{4\text{H}_2\text{SO}_4} \rightarrow \overset{+2}{3\text{ZnSO}_4} + \overset{0}{\text{S}} + 4\text{H}_2\text{O}$ Chất khử chất oxi hóa						0,25		
	Quá trình khử: $\overset{+6}{\text{S}} + 6\text{e} \rightarrow \overset{0}{\text{S}}$						0,25		

	Quá trình oxi hóa: $\overset{0}{\text{Zn}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Zn}} + 2\text{e}$	0,25	
	Điền hệ số	0,25	
4 (0,5 điểm)	Nhiệt độ sôi, độ tan trong nước của HF lớn hơn so với HBr	0,25	
	Giữa các phân tử HF có liên kết hydrogen nên nhiệt độ sôi HF cao hơn so với HBr. Giữa các phân tử HF và nước có liên kết hydrogen với nhau nên độ tan trong nước HF cao hơn so với HBr.	0,25	

Câu	Nội dung							Thang điểm	Ghi chú
PHẦN 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm)									
	Câu	1	2	3	4	5	6	0,25x12 =3,00	
	ĐA	B	C	D	D	C	B		
	Câu	7	8	9	10	11	12		
	ĐA	A	D	A	B	D	A		
PHẦN 2. Trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm)									
		Câu 1		Câu 2			0,25x8 =2,00		
		a) Sai.		a) Sai.					
		b) Đúng.		b) Sai.					
		c) Sai.		c) Đúng.					
		d) Đúng.		d) Đúng.					
PHẦN 3. Tự luận (5,0 điểm)									
1 (1,0 điểm)	2x1e  2Li + F₂ → 2Li⁺F⁻						0,5	Sai cân bằng: -0,25 cả câu	
	1x2e  Ca + Cl₂ → Ca²⁺Cl₂⁻						0,5		
2 (1,5 điểm)	Chất	NH ₃			CS ₂		0,25x6 = 1,5		
	CT electron	H : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} : \text{H}$ H			$:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}}::\text{C}::\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}}:$				
	CT Lewis	$\text{H}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}}-\text{H}$ H			$:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}}=\text{C}=\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}}:$				
	CT CT	$\text{H}-\text{N}-\text{H}$ H			S = C = S				
3 (2,0 điểm)	a) $\overset{0}{\text{S}} + 6\overset{+5}{\text{H}}\overset{+6}{\text{N}}\overset{+4}{\text{O}}_3 \rightarrow \overset{+6}{\text{H}_2}\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_4 + 6\overset{+4}{\text{N}}\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Chất khử chất oxi hóa						0,25	Không ghi hoặc ghi ngược tên quá trình: -0,25	
	Quá trình khử: $\overset{+5}{\text{N}} + 1\text{e} \rightarrow \overset{+4}{\text{N}}$						0,25		
	Quá trình oxi hóa: $\overset{0}{\text{S}} \rightarrow \overset{+6}{\text{S}} + 6\text{e}$						0,25		
	Điền hệ số						0,25		
	b) $\overset{0}{4}\text{Mg} + 5\overset{+6}{\text{H}_2}\overset{+2}{\text{S}}\text{O}_4 \rightarrow 4\overset{+2}{\text{Mg}}\overset{-2}{\text{S}}\text{O}_4 + \overset{-2}{\text{H}_2}\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ Chất khử chất oxi hóa						0,25		
	Quá trình khử: $\overset{+6}{\text{S}} + 8\text{e} \rightarrow \overset{-2}{\text{S}}$						0,25		
	Quá trình oxi hóa: $\overset{0}{\text{Mg}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Mg}} + 2\text{e}$						0,25		

	Điền hệ số	0,25	
4 (0,5 điểm)	Nhiệt độ sôi, độ tan trong nước của NH_3 lớn hơn so với PH_3	0,25	
	Giữa các phân tử NH_3 có liên kết hydrogen nên nhiệt độ sôi NH_3 cao hơn so với PH_3 . Giữa các phân tử NH_3 và nước có liên kết hydrogen với nhau nên độ tan trong nước NH_3 cao hơn so với PH_3 .	0,25	