

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ THANH THUY
ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS

Đề chính thức

NĂM HỌC: 2025-2026

MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN 9 (HÓA)

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề.

Đề thi có: 07 trang.

Lưu ý:

- Thí sinh làm bài thi (cả phần trắc nghiệm khách quan và phần tự luận) trên tờ giấy thi.

- Thí sinh không được phép sử dụng Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Cho nguyên tử khối: H = 1; C = 12; O = 16; N = 14; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108; I = 127; Ba = 137, Mn = 55, Br = 80.

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (8,0 điểm)

Phần 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (6,0 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 24. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nguyên tố X có nguyên tử khối bằng 3,5 lần nguyên tử khối của nguyên tố oxygen. Hỏi X là nguyên tố nào?

- A. Calcium. B. Sodium. C. Iron. D. Potassium.

Câu 2. Phản ứng nào sau đây là phản ứng thu nhiệt?

- A. Cồn cháy trong không khí.
B. Phản ứng tạo gỉ sắt.
C. Phản ứng oxi hóa glucose trong cơ thể.
D. Phản ứng trong lò nung clinker xi măng.

Câu 3. Nguyên tố R tạo thành hợp chất khí với hydrogen có công thức RH_4 . Trong oxide cao nhất, R chiếm 27,27 % theo khối lượng. Cho các phát biểu sau về nguyên tố R và hợp chất. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. R thuộc chu kì 2, nhóm V trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.
B. Các oxide của R bị coi là tác nhân gây ô nhiễm môi trường.
C. Các oxide của R đều là các oxide acid.
D. Tính phi kim của nguyên tố R mạnh hơn sulfur.

Câu 4. Khi hình thành phân tử NaCl từ sodium và chlorine thì

- A. nguyên tử sodium nhường một electron cho nguyên tử chlorine để tạo thành các ion dương và âm tương ứng; các ion này hút nhau tạo thành phân tử.
B. hai nguyên tử góp chung một electron với nhau tạo thành phân tử.
C. nguyên tử chlorine nhường một electron cho nguyên tử sodium để tạo thành các ion dương và âm tương ứng và hút nhau tạo thành phân tử.
D. mỗi nguyên tử (sodium và chlorine) góp chung 1 electron để tạo thành cặp electron chung giữa hai nguyên tử.

Câu 5. Yếu tố nào sau đây làm tăng tốc độ phản ứng hóa học?

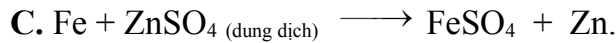
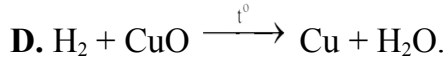
- A. Giảm nhiệt độ. B. Giảm nồng độ chất phản ứng.
C. Nghiền nhỏ chất rắn phản ứng. D. Dùng dung dịch loãng hơn.

Câu 6. Trong các phản ứng hóa học, các kim loại có xu hướng

- A. nhận electron. B. tạo thành ion dương.
C. tạo thành ion âm. D. nhường proton.

Câu 7. Phương trình hóa học nào sau đây sai?

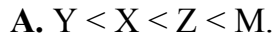
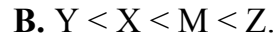
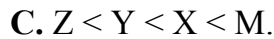
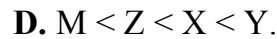
- A. $Cu + 2FeCl_3 \text{ (dung dịch)} \longrightarrow CuCl_2 + 2FeCl_2$.
B. $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$.



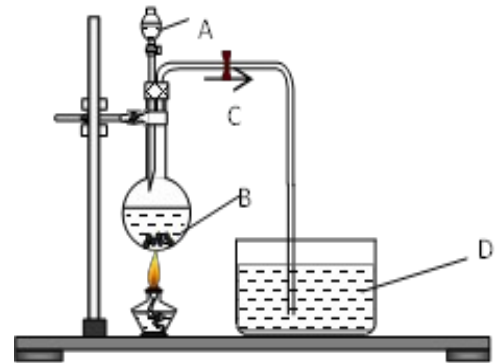
Câu 8. Cho X, Y, Z và M là các kim loại. Thực hiện các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1	M + dung dịch muối X → kết tủa + khí
Thí nghiệm 2	X + dung dịch muối Y → Y
Thí nghiệm 3	X + dung dịch muối Z: không xảy ra phản ứng
Thí nghiệm 4	Z + dung dịch muối M: không xảy ra phản ứng

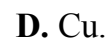
Chiều tăng dần tính khử của các kim loại X, Y, Z và M là



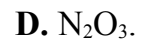
Câu 9. Dụng cụ dưới đây được dùng để điều chế và nghiên cứu phản ứng của khí C với dung dịch D để thu được kết tủa. Các chất A, B, D lần lượt là



Câu 10. Kim loại M có các tính chất: màu trắng xám, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, không tan trong các dung dịch HNO₃ đặc, nguội và H₂SO₄ đặc, nguội. M tác dụng với dung dịch HCl tạo thành muối MCl₂. Kim loại M là



Câu 11. Hỗn hợp khí X gồm: NO, N_xO_y, CH₄. Trong đó NO chiếm 30% về thể tích, N_xO_y chiếm 30% còn lại là CH₄. Trong hỗn hợp CH₄ chiếm 22,377% về khối lượng. Công thức hoá học của N_xO_y là



Câu 12. Cho một mẫu đá vôi (CaCO₃) vào ống nghiệm có chứa 10 ml dung dịch HCl 1M. Cứ sau 30 giây người ta đo thể tích khí CO₂ thoát ra, được kết quả như sau:

Thời gian (giây)	0	30	60	90	120	150	180	210
Thể tích khí CO ₂ (cm ³)	0	30	52	70	80	88	91	91

Cho các nhận định sau:

(a) Phản ứng dừng lại ở thời điểm 150 giây.

(b) Phản ứng xảy ra nhanh nhất ở khoảng thời gian 30 giây đầu tiên.

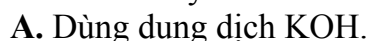
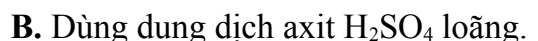
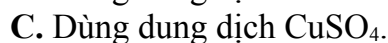
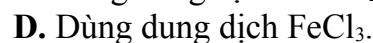
(c) Dung dịch muối thu được có chứa calcium chloride.

(d) Khi thay HCl bằng H₂SO₄ loãng thì vẫn sinh ra khí CO₂.

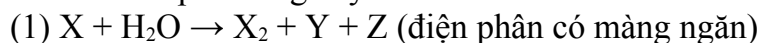
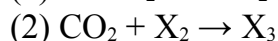
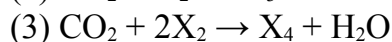
Số nhận định đúng là

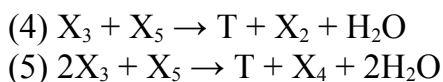


Câu 13. Loại bỏ Fe₂O₃ ra khỏi hỗn hợp gồm Fe₂O₃, Fe, Cu bằng cách dùng lượng dư hóa chất nào sau đây?



Câu 14. Cho các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:





Hai chất X_2 và X_5 lần lượt là

- A. K_2CO_3 và $BaCl_2$. B. KOH và $Ba(HCO_3)_2$.
 C. KOH và $Ba(OH)_2$. D. $KHCO_3$, $Ba(OH)_2$.

Câu 15. Có bốn dung dịch mất nhãn X, Y, Z, T, mỗi dung dịch chứa một chất tan trong các chất: HCl , H_2SO_4 , Na_2CO_3 , $NaHCO_3$. Tiến hành thí nghiệm cho kết quả sau:

Dung dịch thuốc thử	Dung dịch mất nhãn			
	X	Y	Z	T
HCl	↑	↑	-	-
$BaCl_2$	-	↓ trắng	-	↓ trắng
Na_2CO_3	-	-	↑	↑

- (a) Chất tan trong dung dịch Y là Na_2CO_3 .
 (b) Chất tan trong dung dịch X thuộc loại hợp chất lưỡng tính.
 (c) Dung dịch Z và dung dịch T làm đỏ quì tím.
 (d) Dung dịch Z tạo kết tủa với dung dịch $AgNO_3$.
 (e) Chất tan trong dung dịch X không bị nhiệt phân.

Số phát biểu đúng là

- A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 16. Hiện nay, mưa acid, hiệu ứng nhà kính và thủng tầng ozon là ba thảm họa môi trường toàn cầu. Mưa acid tàn phá nhiều rừng cây, các công trình kiến trúc bằng đá và kim loại. Tác nhân chủ yếu gây ra mưa acid là sulfur dioxide. Trong khí quyển, SO_2 chuyển hoá thành H_2SO_4 trong nước mưa theo sơ đồ sau: $SO_2 \xrightarrow[xt]{+O_2} SO_3 \xrightarrow{+H_2O} H_2SO_4$

Một cơn mưa acid xuất hiện tại một khu công nghiệp diện tích 10 km^2 với lượng mưa trung bình 80 mm. Thể tích nước mưa đã rơi xuống khu công nghiệp và khối lượng H_2SO_4 trong lượng nước mưa lần lượt là, (biết nồng độ H_2SO_4 trong nước mưa là $2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$).

- A. 1568 kg và $8 \cdot 10^5 \text{ m}^3$. B. 1568 g và $8 \cdot 10^5 \text{ cm}^3$.
 C. 1,568 kg và $16 \cdot 10^5 \text{ m}^3$. D. 156,8 kg và $8 \cdot 10^3 \text{ m}^3$.

Câu 17. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Cho mẫu Al vào dung dịch $Ba(OH)_2$.
 (2) Cho dung dịch $KHSO_4$ vào dung dịch $Ba(HCO_3)_2$.
 (3) Đun nóng nhẹ dung dịch HCl đậm đặc với MnO_2 .
 (4) Cho CuS vào dung dịch HCl loãng.
 (5) Cho mẫu Na vào dung dịch $NaCl$.
 (6) Cho từ từ 200 ml dung dịch HCl 0,1M vào 200 gam dung dịch K_2CO_3 17,25%.
 (7) Cho Fe_2O_3 vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng.

Số thí nghiệm thu được chất khí sau phản ứng là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 18. Cho dòng khí CO đi qua ống sứ chứa CuO đốt nóng, thu được chất rắn X còn lại trong ống sứ và có 8,6 gam khí Y thoát ra khỏi ống sứ. Biết rằng 1 lít khí Y nặng gấp 1,075 lần 1 lít khí O_2 đo ở cùng điều kiện. Cho X phản ứng vừa hết với 80 ml dung dịch HCl ($d = 1,225 \text{ g/ml}$) thu được dung dịch có nồng độ 3,375%. Khối lượng của X và nồng độ mol/l của dung dịch HCl đã dùng là

- A. 8,4 gam và 0,6250 M. B. 8,4 gam và 0,3125 M.
 C. 2,0 gam và 0,3125 M. D. 2,0 gam và 0,6250 M.

Câu 19. Một bác nông dân đã trộn phân bón như sau: 215 gam KCl với 656 gam $NaNO_3$ và 167 gam Na_3PO_4 tạo thành hỗn hợp phân bón X.

Cho các nhận định sau:

- (a) Hỗn hợp phân bón X cung cấp nguyên tố dinh dưỡng đạm (N) cho cây trồng.
- (b) Hỗn hợp phân bón X cung cấp nguyên tố dinh dưỡng lân (P) cho cây trồng.
- (c) Hỗn hợp phân bón X cung cấp nguyên tố dinh dưỡng kali (K) cho cây trồng.
- (d) Khối lượng của nguyên tố dinh dưỡng đạm (N) trong hỗn hợp phân bón X nhỏ hơn 110 gam.

(e) Thành phần phần trăm của nguyên tố dinh dưỡng đạm (N) trong hỗn hợp phân bón X lớn hơn 10%.

Số nhận định đúng là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 20. Cho Na vào dung dịch chứa 2 muối MgSO_4 và CuSO_4 thu được khí X, dung dịch Y và hỗn hợp kết tủa Z. Nung kết tủa Z được chất rắn R. Cho X đi qua R nung nóng đến phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn T. Cho T vào dung dịch HCl dư. Nhận xét nào đúng?

- A. T hoàn toàn không tan trong HCl. B. T tan hết trong HCl.
C. T tan một phần nhưng không tạo khí. D. T tan một phần trong HCl tạo khí.

Câu 21. Cho 42,681 gam hỗn hợp X gồm Fe, Al và Zn vào dung dịch HCl dư, thu được 25,73202 lít khí H_2 (đkc). Mặt khác, với 0,21925 mol X phản ứng vừa đủ với 7,151915 lít khí Cl_2 (đkc). Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng của Fe có trong hỗn hợp X là

- A. 30,44%. B. 42,29%. C. 29,26%. D. 42,38%.

Câu 22. Kim loại X (thuộc nhóm II_A) phản ứng với phi kim Y (thuộc nhóm VI_A) ở điều kiện thích hợp tạo ra hợp chất Z. Dung dịch chứa chất Z làm đổi màu quỳ tím thành xanh và tạo kết tủa đen với dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Dựa trên bản chất sự khác nhau giữa kim loại và phi kim, Z là hợp chất nào sau đây?

- A. K_2O . B. CaS . C. Na_2S . D. H_2S .

Câu 23. Để xác định nồng độ mol của một dung dịch FeSO_4 (dung dịch X), một nhóm học sinh lớp 9A thực hiện thí nghiệm như sau:

- *Bước 1:* Lấy 20,00 mL dung dịch X cho vào bình tam giác, sau đó acid hóa bằng H_2SO_4 loãng, dư.

- *Bước 2:* Cân cẩn thận 3,16 gam KMnO_4 rồi hòa vào nước để được 100 mL dung dịch.

- *Bước 3:* Nhỏ từ từ từng giọt dung dịch KMnO_4 trên vào bình tam giác, vừa nhỏ vừa khuấy đều đến khi dung dịch trong bình tam giác bắt đầu xuất hiện màu tím thì thấy thể tích dung dịch KMnO_4 đã phản ứng là 8,50 mL. Nồng độ mol của dung dịch X là

- A. 0,425 M. B. 0,254 M. C. 4,25 M. D. 2,54 M.

Câu 24. Tiến hành thí nghiệm sục CO_2 vào V mL dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M và NaOH 1M, thu được kết quả như bảng sau:

Thí nghiệm	1	2
Số mol CO_2	0,1	0,35
Khối lượng kết tủa (gam)	m	2,5m

Giá trị của V là

- A. 100. B. 150. C. 250. D. 300.

Phần 2. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 25 đến câu 26. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 25. Cho các chất sau đây SO_2 ; Na_2O ; KOH, Al_2O_3 , Cu, Fe.

a) Có bốn chất phản ứng với dung dịch hydrochloric acid dư tạo thành muối và giải phóng khí hydrogen.

b) Có một chất tác dụng với nước ở nhiệt độ thường tạo thành hydroxide và phản ứng toả nhiệt.

c) Có ba chất tác dụng được với nước ở nhiệt độ thích hợp.

d) Cho kim loại Fe phản ứng vừa đủ với 150 mL dung dịch HCl 2M sau phản ứng thu được 4,958 lít khí hydrogen ở đkc.

Câu 26. Một nhóm học sinh thực hiện các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Nhúng một tấm kẽm vào dung dịch sulfuric acid. Khi kết thúc phản ứng, toàn bộ acid đã phản ứng hết, dung dịch tạo thành có nồng độ phần trăm của ZnSO_4 là 10%.

Thí nghiệm 2: Cho hỗn hợp gồm a mol Cu và a mol Fe_3O_4 vào dung dịch chứa 4a mol H_2SO_4 loãng.

Thí nghiệm 3: Cho a mol Fe vào dung dịch chứa 2,5a mol AgNO_3 .

Thí nghiệm 4: Cho a mol Na vào dung dịch chứa a mol NaHCO_3 .

Sau khi kết thúc các thí nghiệm nhóm học sinh đưa ra các nhận định:

a) Ở thí nghiệm 1, dung dịch tạo thành trong suốt không màu và có khí thoát ra.

b) Có 1 thí nghiệm sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch chứa 2 chất tan.

c) Sau khi kết thúc phản ứng ở thí nghiệm 1, nồng độ phần trăm của H_2SO_4 trong dung dịch ban đầu là 6,33%.

d) Trong các thí nghiệm trên, chỉ có dung dịch sau thí nghiệm 4 làm thay đổi màu quỳ tím sang màu xanh và sau thí nghiệm 2 có chất rắn.

PHẦN II. TỰ LUẬN (12,0 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm).

1.1. Cho biết cấu tạo nguyên tử của hai nguyên tố A và B như sau:

- Nguyên tử A có 1 electron ở lớp ngoài cùng và có tổng số electron là 11.

- Nguyên tử B có 7 electron ở lớp ngoài cùng và có 3 lớp electron.

a) Vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử của A và B theo mô hình Rơ - đơ - pho - Bo.

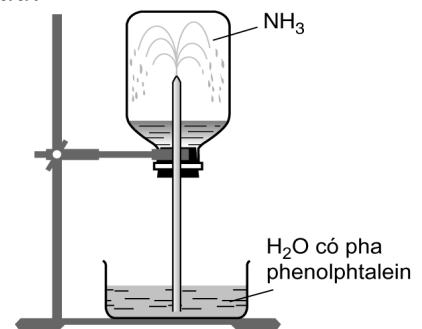
b) Viết công thức hóa học của hợp chất tạo bởi A và B. Cho biết loại liên kết hóa học trong phân tử hợp chất đó và giải thích sự hình thành liên kết.

1.2. Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Nạp đầy khí ammonia (NH_3) vào bình thủy tinh trong suốt, đậy bình bằng nút cao su có ống thủy tinh vuốt nhọn xuyên qua.

Bước 2: Nhúng đầu ống thủy tinh vào một chậu thủy tinh chứa nước có pha thêm dung dịch phenolphthalein.

Các bạn quan sát thấy nước trong chậu phun vào bình thành những tia có màu hồng, thu được dung dịch X chứa chất tan là NH_3 (hình vẽ bên).



a) Phenolphthalein chuyển sang màu hồng, chứng tỏ dung dịch thu được có tính acid hay base?

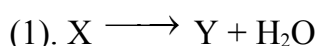
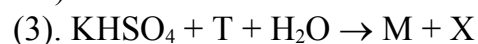
b) Vì sao nước bị hút vào bình?

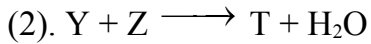
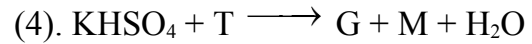
c) Nếu thay khí NH_3 bằng khí O_2 thì hiện tượng thu được ở bước hai có xảy ra tương tự hay không? Vì sao?

d) Biết dung dịch X có thể tác dụng được với các dung dịch HCl, H_2SO_4 , AlCl_3 . Viết phương trình phản ứng.

Câu 2 (3,0 điểm).

2.1. a) Hãy xác định các chất X, Y, Z... và hoàn thành phương trình phản ứng theo sơ đồ chuyển hoá sau (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có)





Biết: mỗi kí hiệu X, Y, Z, T, M, G là các chất vô cơ khác nhau, Y là oxide lưỡng tính có $M = 102$. Xác định các chất X, Y, Z, T, M, G và viết phương trình hóa học.

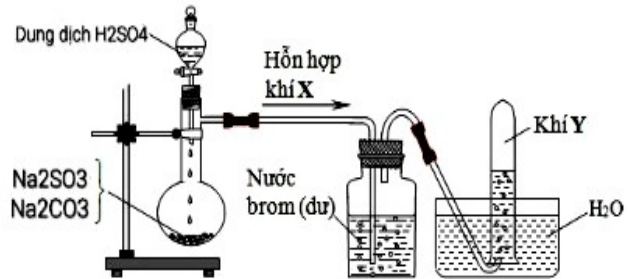
b) Có 5 lọ chứa 5 dung dịch không màu gồm: $NaHSO_4$, HCl , $MgSO_4$, $Ba(NO_3)_2$, K_2CO_3 . Chỉ dùng H_2SO_4 làm thuốc thử hãy nhận biết 5 dung dịch trên? Các dụng cụ thí nghiệm có đủ.

2.2. Cho hình vẽ thí nghiệm sau

a) Xác định X. Viết PTHH xảy ra

b) Nêu hiện tượng ở bình Br_2 và viết phương trình hóa học.

c) Xác định khí Y. Y ở trạng thái rắn gọi là gì? Tác hại của việc nồng độ khí Y tăng cao trong môi trường?



Câu 3 (3,0 điểm).

3.1. Bằng kiến thức đã học, hãy giải thích hiện tượng (hoặc cách làm) trong thực tiễn và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra để minh họa (nếu có).

a) Vào mùa đông, một số gia đình ở nông thôn đốt than trong phòng kín để sưởi ấm, hậu quả đã có trường hợp tử vong do ngạt khí.

b) Lúc trời nắng to thì không nên bón phân đạm urea cho cây trồng.

c) Sodium hidrogencarbonate có thể được dùng trong bình bột chữa cháy.

d) Một số núi đá vôi sau một thời gian dài đã hình thành hang động và tạo thạch nhũ, măng đá, cột đá.

e) Trong công nghiệp để sản xuất $CuSO_4$ người ta cho Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng và liên tục sục khí oxygen vào mà không dùng cách cho Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng.

3.2. Nhôm (aluminium) là một kim loại nhẹ và bền, được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như hàng không vũ trụ, xây dựng và sản xuất đồ gia dụng. Hiện nay, nhôm được sản xuất bằng phương pháp điện phân nhôm oxide (Al_2O_3) theo quy trình Hall - Héroult. Trường hợp bể điện phân chưa đúng tiêu chuẩn, sản phẩm là Al có lẫn Na . Cho 1,0 gam hỗn hợp sản phẩm phản ứng với dung dịch sunfuric acid loãng, dư, thoát ra 1,356 L khí hydrogen ($25^\circ C$ và 1 bar).

a) Xác định độ tinh khiết của aluminium trong sản phẩm.

b) Tính khối lượng nhôm oxide cần dùng để sản xuất được 982 thanh nhôm đặc hình hộp có chiều dài 600 cm, chiều rộng 3 cm, chiều cao 3 cm. Biết nhôm có khối lượng riêng $2,7 \text{ tấn/m}^3$ và hiệu suất của cả quá trình sản xuất là 98%.

Câu 4 (2,0 điểm).

4.1. Chia m gam hỗn hợp bột X gồm Al và Fe_3O_4 thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với dung dịch $NaOH$ dư thu được 3,7185 lít khí H_2 .

- Phần 2: Nung nóng trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y tác dụng với dung dịch $NaOH$ dư thu được dung dịch T, phần không tan E và 0,7437 lít khí H_2 . Phần không tan E cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, thu được sản phẩm gồm một muối sắt, V lít khí SO_2 và nước. Các thể tích khí đo ở điều kiện chuẩn, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Tính m và V.

b) Cho từ từ đến hết 200 mL dung dịch HCl 1M vào dung dịch T đến khi phản ứng kết thúc thu được 5,46 gam kết tủa. Tính số gam NaOH có trong dung dịch Z.

4.2. Hòa tan hoàn toàn 4,88 gam hỗn hợp bột X gồm Fe_xO_y và Cu trong lượng dư dung dịch H_2SO_4 đặc nóng. Sau phản ứng thu được 1,11555 lít khí SO_2 (sản phẩm khí duy nhất ở đkc) và dung dịch chứa 13,2 gam hỗn hợp hai muối sulfate. Tìm công thức oxide sắt và tính khối lượng của mỗi chất có trong hỗn hợp X.

Câu 5 (2,0 điểm).

5.1. Có 5 ống nghiệm, mỗi ống nghiệm có chứa một trong các dung dịch sau: Na_2CO_3 , MgCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, H_2SO_4 , NaOH. Ký hiệu ngẫu nhiên từng ống nghiệm là (1), (2), (3), (4), (5) và tiến hành một số thí nghiệm. Kết quả được ghi lại trong bảng sau:

Ống nghiệm	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(3)	-	Kết tủa	x	-	Kết tủa
(4)	Kết tủa	khí	-	x	-

(ghi chú: “-” không hiện tượng; “x” không thực hiện thí nghiệm)

Xác định dung dịch có trong mỗi ống nghiệm và viết các phương trình phản ứng xảy ra với các thí nghiệm nêu trên?

5.2. Dẫn 1 luồng hơi nước qua than nóng đỏ thì thu được hỗn hợp khí X gồm CO_2 , CO, H_2 , tỉ khối hơi của X so với CH_4 là 0,975. Toàn bộ hỗn hợp khí X trên khử vừa đủ 27,6 gam hỗn hợp Y gồm CuO, Fe_3O_4 nung nóng thu được rắn Z chỉ có 2 kim loại, cho toàn bộ Z vào dung dịch HCl dư thấy có 3,7185 lít H_2 bay ra (đkc). Xác định phần trăm thể tích của CO trong hỗn hợp X. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

.....Hết....

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

Cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm./.

HƯỚNG DẪN CHẤM THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS NĂM HỌC: 2025 - 2026

Đề chính thức

MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN 9 (HÓA)

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

Ghi chú:

- Câu trắc nghiệm dạng thức 1: Thí sinh trả lời đúng mỗi câu được 0,25 điểm.
- Câu hỏi trắc nghiệm dạng thức 2: Mỗi câu hỏi có 4 ý, thí sinh phải trả lời Đúng/Sai đối với từng ý của câu hỏi. Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm; lựa chọn chính xác 02 ý được 0,25 điểm; lựa chọn chính xác 03 ý được 0,5 điểm; lựa chọn chính xác cả 04 ý được 1,0 điểm.

Phần 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (6,0 điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	C	D	B	A	C	B	C	A	D	C	A	B
Câu	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Đáp án	D	C	B	A	B	A	D	C	A	B	A	C

Phần 2. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm)

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	2	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ

PHẦN II. TỰ LUẬN (12,0 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm).

1.1. Cho biết cấu tạo nguyên tử của hai nguyên tố A và B như sau:

- Nguyên tử A có 1 electron ở lớp ngoài cùng và có tổng số electron là 11.
- Nguyên tử B có 7 electron ở lớp ngoài cùng và có 3 lớp electron.

a) Vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử của A và B theo mô hình Rơ - đơ - pho - Bo.

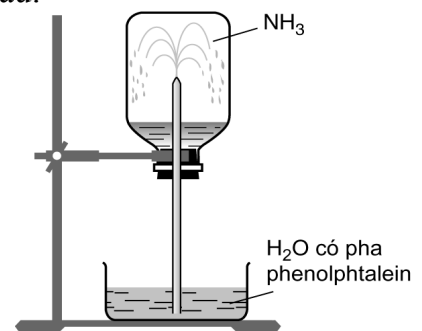
b) Viết công thức hóa học của hợp chất tạo bởi A và B. Cho biết loại liên kết hóa học trong phân tử hợp chất đó và giải thích sự hình thành liên kết.

1.2. Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Nạp đầy khí ammonia (NH_3) vào bình thủy tinh trong suốt, đầy bình bằng nút cao su có ống thủy tinh vuốt nhọn xuyên qua.

Bước 2: Nhúng đầu ống thủy tinh vào một chậu thủy tinh chứa nước có pha thêm dung dịch phenolphthalein.

Các bạn quan sát thấy nước trong chậu phun vào bình thành những tia có màu hồng, thu được dung dịch X chứa chất tan là NH_3 (hình vẽ bên).



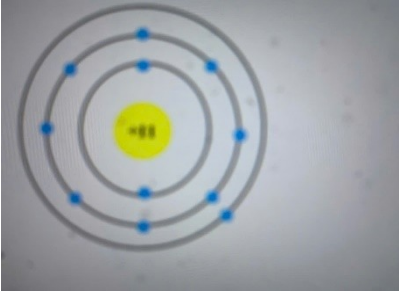
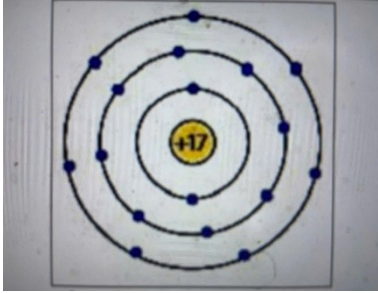
a) Phenolphthalein chuyển sang màu hồng, chứng tỏ dung dịch thu được có tính acid hay base?

b) Vì sao nước bị hút vào bình?

c) Nếu thay khí NH_3 bằng khí O_2 thì hiện tượng thu được ở bước hai có xảy ra tương tự hay không? Vì sao?

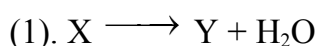
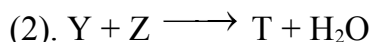
d) Biết dung dịch X có thể tác dụng được với các dung dịch HCl , H_2SO_4 , AlCl_3 . Viết phương trình phản ứng.

Câu	Nội dung	Điểm
-----	----------	------

1.1 (1,0 điểm)	<p>a. Vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử A. * Cấu tạo nguyên tử B</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	0,25
	<p>b. Viết công thức hoá học của hợp chất tạo bởi A, B</p> <p>- A có 11 electron => A có 11 proton -> Z=11 nên A là Sodium (Na)</p> <p>- B có 17 electron => B có 17 proton -> Z = 17 nên B là Chlorine (Cl).</p> <p>CTHH của hợp chất: NaCl</p>	0,25
	<p>* Sự hình thành liên kết trong phân tử NaCl là liên kết Ion</p> <p>- Nguyên tử Na nhường 1 electron ở lớp ngoài cùng cho nguyên tử Cl để tạo ion dương Na^+ có vỏ bền vững của khí hiếm Ne.</p> <p>- Nguyên tử Cl nhận 1 electron của nguyên tử Na để tạo ion âm Cl^- có vỏ bền vững của nguyên tử khí hiếm Ar.</p> <p>- 2 ion Na^+ và Cl^- trái dấu hút nhau tạo liên kết NaCl là liên kết ion.</p>	0,5
1.2 (1,0 điểm)	<p>a) Phenolphthalein chuyển sang màu hồng, chứng tỏ dung dịch thu được có tính base.</p> <p style="text-align: center;">$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$</p>	0,25
	<p>b) Khí ammonia tan nhiều trong nước, làm giảm áp suất trong bình và nước bị hút vào bình.</p>	0,25
	<p>c) Nếu thay khí NH_3 bằng khí O_2 thì hiện tượng thu được ở bước hai không xảy ra tương tự vì O_2 tan ít trong nước nên áp suất không giảm mạnh thì nước không phun được vào bình.</p>	0,25
	<p>d) Viết đủ 4 phản ứng trong đó tác dụng H_2SO_4 được 2 loại muối</p> <p>$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$</p> <p>$2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$</p> <p>$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_4$</p> <p>$3\text{NH}_3 + \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$</p>	0,25

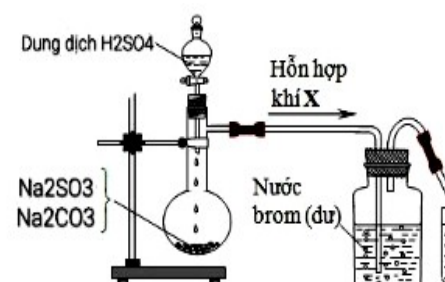
Câu 2 (3,0 điểm).

2.1. a) Hãy xác định các chất X, Y, Z... và hoàn thành phương trình phản ứng theo sơ đồ chuyển hoá sau (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có)



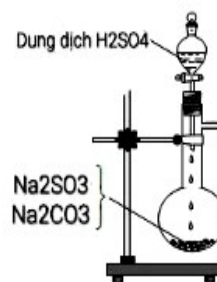
Biết: mỗi kí hiệu X, Y, Z, T, M, G là các chất vô cơ khác nhau, Y là oxide lưỡng tính có M = 102. Xác định các chất X, Y, Z, T, M, G và viết phương trình hóa học.

b) Có 5 lọ chứa 5 dung dịch không màu gồm: NaHSO_4 , HCl , MgSO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, K_2CO_3 . Chỉ dùng H_2SO_4 làm thuốc thử hãy nhận biết 5 dung dịch trên? Các dụng cụ thí nghiệm có đủ.



2.2. Cho hình vẽ thí nghiệm sau

- a) Xác định X. Viết PTHH xảy ra
 b) Nêu hiện tượng ở bình Br₂ và viết phương trình hóa học.
 c) Xác định khí Y. Y ở trạng thái rắn gọi là gì? Tác hại của việc nồng độ khí Y tăng cao trong môi trường?



Câu	Nội dung	Điểm
2.1 (2,0 điểm)	a. Xác định các chất và viết PTPU X - Al(OH) ₃ ; Y - Al ₂ O ₃ ; T - KAlO ₂ ; Z - KOH; M - K ₂ SO ₄ ; G - Al ₂ (SO ₄) ₃	0,2
	1. $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	0,2
	2. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{KOH} \longrightarrow 2\text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,2
	3. $\text{KHSO}_4 + \text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Al(OH)}_3$	0,2
	4. $8\text{KHSO}_4 + 2\text{KAlO}_2 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 5\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$	0,2
	b. Nhận biết các chất: Lấy mỗi dung dịch một lượng nhỏ ra các ống nghiệm riêng biệt rồi đánh dấu, sau đó nhỏ vào mỗi ống 1- 2 ml dung dịch H ₂ SO ₄ rồi quan sát: - Mẫu thử cho kết tủa trắng là Ba(NO ₃) ₂ . $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba(NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HNO}_3$	0,2
	- Mẫu thử có hiện tượng sủi bọt khí là K ₂ CO ₃ . $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Mẫu thử không có hiện tượng gì là: HCl, NaHSO ₄ , MgSO ₄ .	0,2
	- Nhỏ lần lượt K ₂ CO ₃ vừa nhận biết ở trên lần lượt vào 3 mẫu thử còn lại rồi quan sát: - Mẫu thử xuất hiện kết tủa trắng là MgSO ₄ $\text{MgSO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$	0,2
	- Mẫu thử xuất hiện khí không màu là NaHSO ₄ , HCl (Nhóm I) $2\text{NaHSO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{HCl} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,2
	* Nhỏ Ba(NO ₃) ₂ nhận biết ở trên lần lượt vào dung dịch nhóm I. - Dung dịch xuất hiện kết tủa trắng là NaHSO ₄ $2\text{NaHSO}_4 + \text{Ba(NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HNO}_3$ Không có hiện tượng gì là HCl	0,2
2.2 (1,0 điểm)	- Hỗn hợp khí X gồm: SO ₂ ; CO ₂ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	- Cho hỗn hợp khí X gồm SO ₂ ; CO ₂ qua bình chứa dung dịch nước brome có màu da cam thấy hiện tượng màu da cam nhạt dần. $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$	0,25
	- Khí Y là CO ₂ . Khí Y ở dạng rắn gọi là nước đá khô. Tác hại của việc nồng độ khí Y tăng cao trong môi trường sẽ gây ra hiệu ứng nhà kính làm cho Trái đất nóng lên băng tan 2 cực làm mực nước biển tăng gây ngập lụt.	0,2 0,3

Câu 3 (3,0 điểm).

3.1. Bằng kiến thức đã học, hãy giải thích hiện tượng (hoặc cách làm) trong thực tiễn và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra để minh hoạ (nếu có).

a) Vào mùa đông, một số gia đình ở nông thôn đốt than trong phòng kín để sưởi ấm, hậu quả đã có trường hợp tử vong do ngạt khí.

b) Lúc trời nắng to thì không nên bón phân đạm urea cho cây trồng.

c) Sodium hidrogen carbonate có thể dùng trong bình bột chữa cháy.

d) Một số núi đá vôi sau một thời gian dài đã hình thành hang động và tạo thạch nhũ, măng đá, cột đá.

e) Trong công nghiệp để sản xuất CuSO_4 người ta cho Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng và liên tục sục khí oxygen vào mà không dùng cách cho Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng.

3.2. Nhôm (aluminium) là một kim loại nhẹ và bền, được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như hàng không vũ trụ, xây dựng và sản xuất đồ gia dụng. Hiện nay, nhôm được sản xuất bằng phương pháp điện phân nhôm oxide (Al_2O_3) theo quy trình Hall - Héroult. Trường hợp bể điện phân chưa đúng tiêu chuẩn, sản phẩm là Al có lẫn Na. Cho 1,0 gam hỗn hợp sản phẩm phản ứng với dung dịch sunfuric acid loãng, dư, thoát ra 1,356 L khí hydrogen (25°C và 1 bar).

a) Xác định độ tinh khiết của aluminium trong sản phẩm.

b) Tính khối lượng nhôm oxide cần dùng để sản xuất được 982 thanh nhôm đặc hình hộp có chiều dài 600 cm, chiều rộng 3 cm, chiều cao 3 cm. Biết nhôm có khối lượng riêng $2,7 \text{ tấn/m}^3$ và hiệu suất của cả quá trình sản xuất là 98%.

Câu	Nội dung	Điểm
3.1 (1,25 điểm)	<p>a. Vì khi đốt than sẽ sinh ra khí CO_2 và khí CO (do trong phòng kín). Khí này chiếm O_2 trong hồng cầu làm cho cơ thể thiếu O_2 dẫn đến ngạt khí, tử vong. Không đốt trong phòng kín vì CO không thoát ra được.</p> $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ $\text{C} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO}$	0,15
	<p>b. Lúc trời nắng to thì không nên bón phân đạm ure cho cây trồng vì: Ure kém bền với nhiệt, dễ bị phân hủy làm thất thoát hàm lượng đạm do vậy không nên bón phân ure khi trời nắng.</p> $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,2
	<p>c. Sodium hidrogen carbonate có thể dùng trong bình bột chữa cháy vì: Khi gặp nhiệt, NaHCO_3 phân hủy tạo ra CO_2, một khí nặng hơn không khí và không duy trì sự cháy. CO_2 bao phủ đám cháy, ngăn cách ngọn lửa với oxygen trong không khí, làm giảm nhiệt độ và dập tắt đám cháy.</p> $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,2
	<p>d. Quá trình hình thành hang động</p> $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ <p>- Quá trình tạo thạch nhũ</p> $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Hoặc viết gộp cả 2 quá trình trên thành 1 phản ứng sau</p> $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	0,2
	<p>e. Trong công nghiệp để sản xuất CuSO_4 người ta cho Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng và liên tục sục khí oxygen vào mà không dùng</p>	0,5

	<p>cách cho Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng.</p> <p>- Ưu điểm: Phương pháp này an toàn hơn vì không sử dụng acid đặc, nóng, tránh được những nguy cơ từ acid đậm đặc (gây bỏng) và việc không sinh ra SO_2 gây ô nhiễm môi trường không khí.</p> <p>- Phương trình phản ứng minh họa:</p> $2Cu + O_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2CuSO_4 + 2H_2O$ $Cu + 2H_2SO_4(\text{đặc, nóng}) \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$	
3.2 (1,75 điểm)	<p>Gọi số mol Al và Na trong 1,0 gam sản phẩm là x và y.</p> $2Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ $2Na + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2$	0,25
	<p>Ta có hệ</p> $\begin{cases} 27x + 23y = 1 \\ 1,5x + 0,5y = \frac{1,356}{24,79} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,036 \\ y = 0,0011 \end{cases} \Rightarrow \%Al = 97,2\%$	0,25
	<p>Phản ứng điện phân nhôm oxide nóng chảy</p> $2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{điện phân}} 4Al + 3O_2$	0,25
	<p>- Thể tích hình hộp là: $V = d.r.c = 6.0,03.0,03 = 0,0054 (m^3)$</p> <p>- Khối lượng 1 thanh nhôm: $m_{Al} = D.V = 0,0054. 2,7 = 0,01458 (\text{tấn})$</p>	0,25
	<p>- Khối lượng của Al để làm 982 thanh Al là</p> $m_{Al} = 0,01458.982 = 14,31756 (\text{tấn})$	0,25
	<p>Do Al chiếm 97,2% nên Khối lượng Al là:</p> $m_{Al} = 14,31756. 97,2\% = 13,92 (\text{tấn}) = 13920 (\text{gam})$ $n_{Al} = 515,56 (\text{mol})$ <p>- Theo PTPƯ: $n_{Al_2O_3} = 1/2 n_{Al} = 257,28 (\text{mol})$</p> $\Rightarrow m_{Al_2O_3} = n.M = 257,28.102 = 26242,56 (\text{gam}) = 26,243 (\text{tấn})$	0,25
	<p>Do H=98% nên khối lượng của Al_2O_3 cần là:</p> $m_{Al_2O_3} = \frac{26,242.100}{98} = 26,778 (\text{tấn})$	0,25

Câu 4 (2,0 điểm).

4.1. Chia m gam hỗn hợp bột X gồm Al và Fe_3O_4 thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 3,7185 lít khí H_2 .

- Phần 2: Nung nóng trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được dung dịch T, phần không tan E và 0,7437 lít khí H_2 . Phần không tan E cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, thu được sản phẩm gồm một muối sắt, V lít khí SO_2 và nước. Các thể tích khí đo ở điều kiện chuẩn, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Tính m và V.

b) Cho từ từ đến hết 200 mL dung dịch HCl 1M vào dung dịch T đến khi phản ứng kết thúc thu được 5,46 gam kết tủa. Tính số gam NaOH có trong dung dịch Z.

4.2. Hòa tan hoàn toàn 4,88 gam hỗn hợp bột X gồm Fe_xO_y và Cu trong lượng dư dung dịch H_2SO_4 đặc nóng. Sau phản ứng thu được 1,11555 lít khí SO_2 (sản phẩm khí duy nhất ở đkc) và dung dịch chứa 13,2 gam hỗn hợp hai muối sulfate. Tìm công thức oxide sắt và tính khối lượng của mỗi chất có trong hỗn hợp X.

Câu	Nội dung	Điểm
4.1 (1,25)	<p>- Phần 1: $Al + NaOH + H_2O \rightarrow NaAlO_2 + 3/2 H_2$ (1)</p> <p>- Phần 2:</p>	0,2

điểm)	$8\text{Al} + 3\text{Fe}_3\text{O}_4 \xrightarrow{t^0} 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe} \quad (2)$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 3/2 \text{H}_2 \quad (4)$ $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \quad (5)$ $\text{Fe} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3\text{FeSO}_4 \quad (6)$	
	<p>a. Phần 1: $n_{\text{H}_2(1)} = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{Al}(1)} = 0,1 \text{ (mol)}$ - Phần 2: $n_{\text{H}_2(4)} = 0,03 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{Al dư}} = 0,02 \text{ (mol)}$ $\xrightarrow{\text{BTNTAl}} n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,04 \text{ (mol)}$ - Từ (2): $n_{\text{Fe}} = 0,09 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,03 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow m_X = m_{\text{Al}} + m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,1.2.27 + 0,03.2.232 = 19,32 \text{ (gam)}$</p>	0,25
	<p>- Nếu muối là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$: $n_{\text{SO}_2} = 0,135 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{\text{SO}_2} = 3,34665 \text{ (lít)}$ - Nếu muối là FeSO_4: $n_{\text{SO}_2} = 0,09 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{\text{SO}_2} = 2,2311 \text{ (lít)}$</p>	0,2
	<p>b. - $n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,07 \text{ (mol)} ; n_{\text{NaAlO}_2} = n_{\text{Al}} = 0,0 \text{ (mol)} > 0,07 \Rightarrow$ Xảy ra 2 trường hợp.</p> $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \quad (7)$ $\text{HCl} + \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \quad (8)$ $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \quad (9)$	0,2
	<p>- TH1: NaAlO_2 dư: Gọi a là mol NaOH dư có trong T - Từ (7), (8): $n_{\text{HCl dư}} = a + 0,07 = 0,2 \Rightarrow a = 0,13 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow n_{\text{NaOH (Z)}} = 0,13 + 0,1 = 0,23 \text{ (mol)} ; m_{\text{NaOH (Z)}} = 9,2 \text{ (gam)}.$</p>	0,2
	<p>- TH2: $\text{Al}(\text{OH})_3$ bị tan một phần. Từ (7), (8), (9): $n_{\text{HCl}} = a + 0,1 + (0,1 - 0,07).3 = 0,2 \Leftrightarrow a = 0,01 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow n_{\text{NaOH (Z)}} = 0,01 + 0,1 = 0,11 \text{ (mol)} ; m_{\text{NaOH (Z)}} = 4,4 \text{ (gam)}$</p>	0,2
4.2 (0,75 điểm)	<p>Gọi $n_{\text{Cu}} = a \text{ (mol)} ; n_{\text{Fe}} = b \text{ (mol)} , n_{\text{SO}_2} = 1.008 : 22,4 = 0,045 \text{ (mol)}$</p> $\begin{array}{lcl} 2\text{Fe}_x\text{O}_y + (6x - 2y) \text{H}_2\text{SO}_4 & \longrightarrow & x\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + (3x - 2y)\text{SO}_2 + (6x - 2y)\text{H}_2\text{O} \\ \text{(mol) } a & & \text{ax/2} \quad \text{a.(3x - 2y)/2} \\ \text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 & \longrightarrow & \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{(mol) } b & & b \quad b \end{array}$	0,25
	<p>Ta có hệ phương trình</p> $\begin{cases} \frac{ax}{2} \cdot 400 + 160b = 13,2 \\ a.(3x - 2y)/2 + b = 0,045 \\ (56x + 16y).a + 64b = 4,88 \end{cases}$ <p>Giải hệ phương trình ta được: $ax = 0,05 ; ay = 0,05$</p>	0,25
	<p>$\frac{x}{y} = \frac{1}{1}$ $\Rightarrow y = 1$ Vậy CTHH của oxit là FeO $\Rightarrow a = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{FeO}} = 0,05. 72 = 3,6 \text{ (g)}$ $\Rightarrow m_{\text{Cu}} = 4,88 - 3,6 = 1,28 \text{ (g)}$</p>	0,25

Câu 5 (2,0 điểm).

5.1. Có 5 ống nghiệm, mỗi ống nghiệm có chứa một trong các dung dịch sau: Na_2CO_3 , MgCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, H_2SO_4 , NaOH . Ký hiệu ngẫu nhiên từng ống nghiệm là (1), (2), (3), (4), (5) và tiến hành một số thí nghiệm. Kết quả được ghi lại trong bảng sau:

Ống nghiệm	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(3)	-	Kết tủa	x	-	Kết tủa

(4)	Kết tủa	khí	-	x	-
-----	---------	-----	---	---	---

(ghi chú: “-” không hiện tượng; “x” không thực hiện thí nghiệm)

Xác định dung dịch có trong mỗi ống nghiệm và viết các phương trình phản ứng xảy ra với các thí nghiệm nêu trên?

5.2. Dẫn 1 luồng hơi nước qua than nóng đỏ thì thu được hỗn hợp khí X gồm CO_2 , CO , H_2 , tỉ khối hơi của X so với CH_4 là 0,975. Toàn bộ hỗn hợp khí X trên khử vừa đủ 27,6 gam hỗn hợp Y gồm CuO , Fe_3O_4 nung nóng thu được rắn Z chỉ có 2 kim loại, cho toàn bộ Z vào dung dịch HCl dư thấy có 3,7185 lít H_2 bay ra (đkc). Xác định phần trăm thể tích của CO trong hỗn hợp X. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Câu	Nội Dung	Điểm
5.1 (1,0 điểm)	Ống 1: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ Ống 2: Na_2CO_3 Ống 3: MgCl_2 Ống 4: H_2SO_4 Ống 5: NaOH	0,5
	Phương trình phản ứng: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgCl}_2 \longrightarrow \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$	0,1
	$2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$	0,1
	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HNO}_3$	0,1
	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,1
	$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,1
5.2 (1,0 điểm)	Chất rắn Z: Cu , Fe PTHH: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ Gọi số mol của CuO , Fe_3O_4 trong hỗn hợp lần lượt là a , b (mol) Bảo toàn Fe: $n_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}}(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3b$ $\begin{cases} m_{\text{CuO}} + m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 27,6 \\ n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 80a + 232b = 27,6 \\ 3b = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,05 \end{cases}$ Ta có hpt:	0,25
	$\begin{cases} \text{CO}_2 & x \\ \text{CO} & y \\ \text{H}_2 & z \end{cases} + \begin{cases} \text{CuO} \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{Fe} \\ \text{Cu} \end{cases} + \begin{cases} \text{CO}_2(x+y) \\ \text{H}_2\text{O}(z) \end{cases}$ Vì hỗn hợp khí X gồm CO_2 , CO , H_2 , tỉ khối hơi của X so với CH_4 là 0,975 $\Rightarrow M_X = 44x + 28y + 2z = 15,6.(x+y+z)$ $\Rightarrow 28,4x + 12,4y - 13,6z = 0$ (I)	0,25
	Ta có: (1) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{CO} + \text{H}_2$ (1) $\begin{matrix} & & y & y \\ (2) & \text{C} + 2\text{H}_2\text{O} & \xrightarrow{t^0} & \text{CO}_2 + 2\text{H}_2 \end{matrix}$ (2) $\begin{matrix} & & x & 2x \end{matrix}$ Bảo toàn O: $n_{\text{O}}(\text{CO pu}) + n_{\text{O}}(\text{CuO}, \text{Fe}_3\text{O}_4) = n_{\text{O}}(\text{CO}_2) + n_{\text{O}}(\text{H}_2\text{O})$ $\Rightarrow y + 0,2 + 0,05.4 = 2y + z$ $\Rightarrow y + z = 0,4$ (II) Từ pt (1, 2): $2x + y = z$ (III)	0,25

	$\begin{cases} 28,4x + 12,4y - 13,6z = 0 \\ y + z = 0,4 \\ 2x + y = z \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \\ z = 0,3 \end{cases}$	0,15
	$\%V_{CO} = \frac{0,1}{0,1 + 0,1 + 0,3} \cdot 100 = 20\%$	0,1

Ghi chú:

- Học sinh làm các cách khác, nếu đúng cho điểm tương đương.
- Các phương trình hoá học có chất viết sai không cho điểm, thiếu điều kiện phản ứng hoặc cân bằng sai thì trừ một nửa số điểm của phương trình đó.
- Trong các bài toán, nếu sử dụng phương trình hoá học không cân bằng hoặc viết sai để tính toán thì kết quả không được công nhận.
- Phần xác định các chất sai thì không cho điểm.

-----**HẾT**-----