

Lưu ý: Thí sinh làm bài (cả phần tự luận và phần trắc nghiệm) vào tờ giấy thi.

Cho nguyên tử khối:

$H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5;$

$K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; I = 127; Ba = 137.$

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. Cho dung dịch $Ba(HCO_3)_2$ lần lượt vào các dung dịch: $CaCl_2$, $Ca(NO_3)_2$, $NaOH$, Na_2CO_3 , $KHSO_4$, Na_2SO_4 , $Ca(OH)_2$, H_2SO_4 , HCl . Số trường hợp có tạo ra kết tủa là

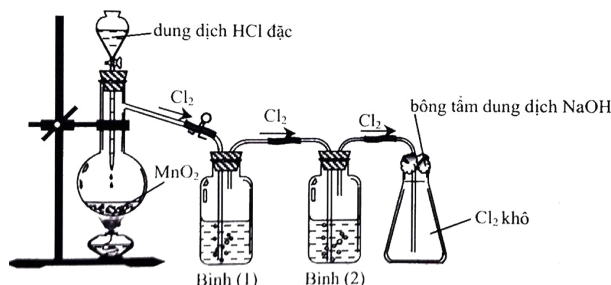
A. 4.

B. 5.

C. 7.

D. 6.

Câu 2. Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế clo từ MnO_2 và dung dịch HCl :



Khí chlorine sinh ra thường lẫn hơi nước và khí hydrochloric acid. Để thu được khí chlorine khô thì bình (1) và bình (2) lần lượt đựng

A. Dung dịch H_2SO_4 đặc và dung dịch $NaCl$.

B. Dung dịch $NaCl$ và dung dịch H_2SO_4 đặc.

C. Dung dịch H_2SO_4 đặc và dung dịch $AgNO_3$.

D. Dung dịch $NaOH$ và dung dịch H_2SO_4 đặc.

Câu 3. Cho hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 , ZnO và Cu tác dụng với dung dịch HCl (dư) thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch $NaOH$ (loãng, dư) thu được kết tủa là :

A. $Fe(OH)_3$ và $Zn(OH)_2$.

B. $Fe(OH)_2$ và $Cu(OH)_2$.

C. $Fe(OH)_3$.

D. $Fe(OH)_2$, $Cu(OH)_2$ và $Zn(OH)_2$.

Câu 4. Cho từ từ Na dư vào các dung dịch các chất sau: $CuSO_4$, NH_4Cl , $NaHCO_3$, $Ba(HCO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$, $FeCl_2$, $ZnSO_4$. Hãy cho biết có bao nhiêu trường hợp vừa có khí thoát ra vừa có kết tủa sau phản ứng ? (Biết rằng lượng nước luôn dư)

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 2.

Câu 5. Cho sơ đồ phản ứng: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Al}$

Trong sơ đồ trên, mỗi mũi tên là một phản ứng, các chất X, Y lần lượt là những chất nào sau đây?

A. NaAlO_2 và $\text{Al}(\text{OH})_3$.

B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ và Al_2O_3 .

C. $\text{Al}(\text{OH})_3$ và NaAlO_2 .

D. Al_2O_3 và $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Câu 6. Cho một oxide của Fe tan hoàn toàn trong dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được dung dịch X. Nhỏ từ từ dung dịch KMnO_4 vào dung dịch X thấy dung dịch KMnO_4 mất màu. Công thức của oxide đó là?

A. Fe_2O_3 .

B. FeO hoặc Fe_3O_4 .

C. Fe_3O_4 .

D. FeO.

Câu 7. Cho Fe vào dung dịch AgNO_3 dư, thu được dung dịch X. Sau đó ngâm Cu dư vào dung dịch X, thu được dung dịch Y. Dung dịch X, Y gồm :

A. X: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; Y: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

B. X: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; Y: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 dư.

C. X: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 dư; Y: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

D. X: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và AgNO_3 dư ; Y: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 8. Thực hiện các thí nghiệm sau (ở điều kiện thường):

(a) Cho copper kim loại vào dung dịch Iron (III) chloride.

(b) Sục khí hydrogen sulfide vào dung dịch copper (II) sulfate.

(c) Cho dung dịch silver nitrate vào dung dịch Iron (III) chloride.

(d) Cho bột sulfur vào mercury.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

Câu 9. Khi làm thí nghiệm với SO_2 và CO_2 , một học sinh đã ghi các kết luận sau:

(1) SO_2 tan nhiều trong nước, CO_2 tan ít.

(2) SO_2 làm mất màu nước bromine, còn CO_2 không làm mất màu nước bromine.

(3) Khi tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, chỉ có CO_2 tạo kết tủa.

(4) Cả hai đều là oxide acid.

Trong các kết luận trên, các kết luận đúng là

A. Cả (1), (2), (3), (4).

B. (1), (2), (4).

C. (2), (3), (4).

D. (2) và (4).

Câu 10. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm MgO , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, Al, FeCO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Fe trong dung dịch H_2SO_4 loãng dư, sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho vào dung dịch X một lượng $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi được hỗn hợp rắn Z, sau đó dẫn luồng khí CO dư (ở nhiệt độ cao) từ từ đi qua Z đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn G. Trong G chứa

A. MgO , BaSO_4 , Fe, Cu, ZnO.

B. BaO, Fe, Cu, Mg, Al_2O_3 .

C. BaSO_4 , MgO, Zn, Fe, Cu.

D. MgO, BaSO_4 , Fe, Cu.

Câu 11. Đốt cháy hoàn toàn 0,48 gam kim loại M (hóa trị II) bằng khí chlorine, thu được 1,332 gam muối chloride. Kim loại M là

A. Mg. B. Ca. C. Ba. D. Zn.

Câu 12. Acid X là hóa chất quan trọng bậc nhất trong nhiều ngành sản xuất như phân bón, luyện kim, chất dẻo, acqui, chất tẩy rửa... Ngoài ra trong phòng thí nghiệm, acid X được dùng làm chất hút ẩm. acid X là

A. HCl. B. H_3PO_4 . C. HNO_3 . D. H_2SO_4 .

Câu 13. Kim loại nào sau đây có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất trong số tất cả các kim loại?

A. K (potassium) B. Rb (Rubidium) C. Cs (caesium) D. Hg (mercury)

Câu 14. Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Ag, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là?

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

Câu 15. Cho các phát biểu sau:

- (a) Copper (Cu) được dùng làm lõi dây điện.
 - (b) chromium là kim loại cứng nhất có thể rạch được thủy tinh.
 - (c) Tungsten (W) được dùng làm dây tóc bóng đèn trước khi có đèn led.
 - (d) Tất cả các kim loại đều là chất rắn ở điều kiện thường.
 - (e) Cu, Ag đều không phản ứng với dung dịch HCl, ở điều kiện thường.
- Có bao nhiêu phát biểu đúng ?

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

Câu 16. Dãy các kim loại sau đây sắp xếp theo chiều hoạt động kim loại tăng dần là

A. Fe, Cu, K, Mg, Al, Ba. B. Cu, Fe, Zn, Al, Mg, K.
C. Mg, K, Fe, Cu, Na. D. Zn, Cu, K, Mg.

Câu 17. Cặp chất không xảy ra phản ứng là

A. $Ag + Cu(NO_3)_2$. B. $Cu + AgNO_3$. C. $Zn + Fe(NO_3)_2$. D. $Fe + Cu(NO_3)_2$.

Câu 18. Để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm hai kim loại Cu và Zn, ta có thể dùng một lượng dư dung dịch

A. HCl. B. $AlCl_3$. C. $AgNO_3$. D. $CuSO_4$.

Câu 19. Hợp kim là

A. vật liệu kim loại có chứa ít nhất một kim loại cơ bản và một số kim loại hoặc phi kim khác.

B. vật liệu phi kim có chứa ít nhất một kim loại cơ bản và một số kim loại hoặc phi kim khác.

C. vật liệu kim loại có chứa nhiều nhất hai kim loại cơ bản và một số kim loại hoặc phi kim khác.

D. vật liệu phi kim có chứa nhiều nhất hai phi kim cơ bản và một số kim loại hoặc phi kim khác.

Câu 20. Inox (thép đặc biệt) khó bị gỉ dùng làm đồ dùng, dụng cụ trong gia đình; chi tiết trong các dụng cụ, thiết bị y tế ...là hợp kim chứa những kim loại nào?

A. Fe-Cr-Mn. B. Fe-Mg-Cr. C. Fe-Mg-Cu. D. Fe-Zn-Cu.

Câu 21. Ở nhiệt độ cao phi kim có thể:

- A. Tác dụng với nước, oxygen.
- B. Tác dụng với hydrogen, kim loại, oxygen.
- C. Tác dụng với kim loại, base.
- D. Tác dụng với base, oxide base.

Câu 21. Nước chlorine là

- A. Hỗn hợp gồm các chất: Cl_2 và HCl , HClO
- B. Hợp chất của: Cl_2 và nước, HCl , HClO
- C. Hỗn hợp gồm các chất: Cl_2 tan trong nước, HCl , HClO
- D. Hỗn hợp gồm các chất: nước, HCl , HClO

Câu 22. Cho các phản ứng sau:

- (1) $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2$
- (2) $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{t^0} \text{CO}$
- (3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- (4) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- (5) $\text{ZnO} + \text{CO} \xrightarrow{t^0} \text{Zn} + \text{CO}$
- (6) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
- (7) $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaSiO}_3$

Có bao nhiêu phản ứng diễn ra trong quá trình luyện gang ?

- A. (1), (2), (3), (4), (5).
- B. (1),(2),(3),(6),(7).
- C. (2), (3), (4), (5), (6)
- D. (3),(4),(5),(6),(7)

Câu 24. Hoà tan hoàn toàn 15,4g hỗn hợp Mg và Zn trong dung dịch HCl dư thấy có 7,437 lít khí thoát ra (ở đkc) và dung dịch A. Cô cạn dung dịch A được bao nhiêu gam muối khan:

- A. 23,1g
- B. 36,7g
- C. 32,6g
- D. 46,2g

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. Có một hỗn hợp gồm các kim loại Na, Mg, Al, Fe, Zn, Cu.

- a. Các kim loại trên đều tác dụng với H_2SO_4 loãng tạo muối và giải phóng khí Hydrogen.
- b. Cho hỗn hợp các kim loại tác dụng với nước dư thấy có 3 kim loại tan hoàn toàn và có khí Hydrogen thoát ra.
- c. Kim loại Na có thể đẩy các kim loại Fe, Zn, Cu ra khỏi dung dịch muối của chúng.
- d. Cho Fe và Zn có cùng số mol tác dụng với H_2SO_4 đặc nóng, dư thì đều thu được cùng một thể tích khí SO_2 ở điều kiện chuẩn.

Câu 26. Hiệu ứng nhà kính là hiệu ứng làm cho không khí của Trái đất nóng lên do bức xạ sóng ngắn của Mặt trời có thể xuyên qua tầng khí quyển chiếu xuống mặt đất; mặt đất hấp thu nóng lên lại bức xạ sóng dài vào khí quyển để CO_2 hấp thu làm cho không khí nóng lên.

- a. CO_2 được hình thành trong quá trình đốt than, cháy rừng.
- b. Hàm lượng CO_2 trong khí quyển tăng cao làm các núi đá bị bào mòn, và hình thành thạch nhũ trong hang động.
- c. Người ta có thể sử dụng khí CO_2 để dập tắt các đám cháy kim loại như Mg, Al...
- d. Nung 1 tấn đá vôi với hiệu suất 80% thì lượng khí CO_2 thoát ra môi trường là $298,32 \text{ m}^3$.

PHẦN II. TỰ LUẬN (12 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm).

1. Xác định các chất X, Y, Z, T và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra, biết rằng:

a) X là nguyên tố kim loại phổ biến nhất trong vỏ Trái Đất, nhẹ, màu trắng bạc. X tan được trong cả dung dịch HCl và dung dịch NaOH.

b) Y là chất khí không màu, độc. Y tạo được kết tủa màu đen với dung dịch CuSO_4 . Dung dịch Y để ngoài không khí sau một thời gian thấy xuất hiện vẩn đục màu vàng.

c) Z là hợp chất gồm 2 nguyên tố, được tạo thành khi nhiệt phân đá vôi. Phản ứng của Z với nước tỏa nhiều nhiệt thu được dung dịch Z_1 . Khi cho dung dịch H_3PO_4 phản ứng với lượng dư dung dịch Z_1 thu được chất kết tủa Z_2 .

d) T là chất khí không màu, mùi hắc, độc. T làm mất màu dung dịch nước brom và làm vẩn đục dung dịch nước vôi trong dư.

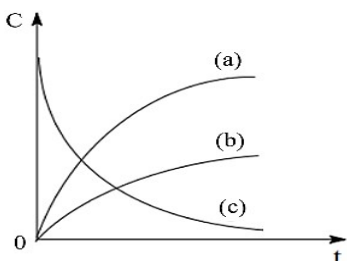
2. Thực hiện phản ứng trong bình kín: $\text{X}_{(\text{khí})} \longrightarrow \text{Y}_{(\text{khí})} + 2\text{Z}_{(\text{khí})}$ (1).

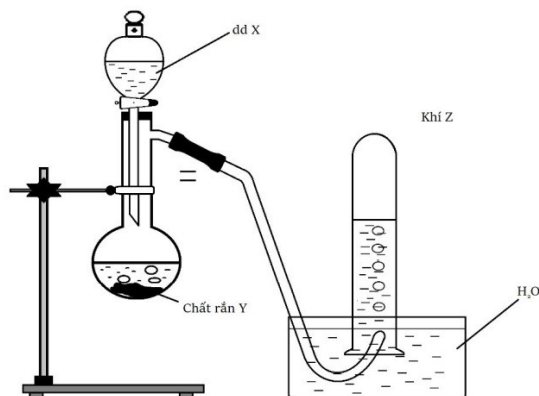
a) Nghiên cứu sự thay đổi nồng độ của chất tham gia và chất tạo thành trong phản ứng theo thời gian, thu được đồ thị như hình bên. Hãy cho biết các đường (a), (b), (c) tương ứng với sự biến đổi nồng độ của chất nào trong phương trình phản ứng trên. Giải thích.

b) Để đánh giá mức độ xảy ra nhanh hay chậm của phản ứng hóa học người ta dùng khái niệm tốc độ phản ứng. Biết khi tăng nhiệt độ lên 10°C , tốc độ của phản ứng (1) tăng lên 4 lần. Ở 40°C , thời gian để phản ứng (1) xảy ra hoàn toàn là 8 phút. Nếu tiến hành phản ứng ở 60°C với cùng lượng chất X và các điều kiện phản ứng khác được giữ không đổi thì cần bao nhiêu thời gian để phản ứng (1) xảy ra hoàn toàn?

Câu 2. (2,0 điểm).

1. Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế khí Z trong phòng thí nghiệm (theo phương pháp đẩy nước):





a. Hãy cho biết khí Z có thể là khí nào trong số các khí sau: $\text{SO}_2, \text{Cl}_2, \text{CO}_2, \text{H}_2$?

b. Chọn các cặp chất thích hợp để điều chế khí Z tương ứng. Viết phương trình hóa học minh họa.

c. Có thể thu khí Z bằng phương pháp đẩy không khí được không? Giải thích.

d. Khí Z thường có lẫn hơi nước, trình bày phương pháp làm khô khí Z .

2. Em hãy giải thích cho các trường hợp dưới đây:

a. Trong các bình chữa cháy có loại bình chứa chất bột màu trắng, đó là chất nào? Vì sao chất đó có khả năng chữa cháy?

b. Trong phòng thí nghiệm, Sodium thường được bảo quản bằng cách nào? Vì sao phải bảo quản như thế, viết các phương trình hóa học minh họa?

c. Để thu gom và loại bỏ Mercury (thủy ngân) bị rơi vãi khi vỡ nhiệt kế thủy ngân thì người ta dùng chất bột X , đó là chất nào? Vì sao phải dùng chất X , viết phương trình hóa học minh họa?

d. Khi làm thí nghiệm, do sơ suất nên một học sinh bị dây sulfuric acid đặc vào tay. Hãy trình bày cách xử lý để giảm thiểu thương tích do sulfuric acid đặc gây ra.

Câu 3. (2,0 điểm).

1. Chỉ dùng dung dịch H_2SO_4 loãng (không dùng hoá chất nào khác kể cả nước) nhận biết các kim loại sau $\text{Mg}, \text{Zn}, \text{Fe}, \text{Ba}$.

2. Phân bón hóa học cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng thúc đẩy sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng hoặc để cải tạo đất.

a) Độ dinh dưỡng là một trong những tiêu chí đánh giá chất lượng của phân bón hóa học. Tính độ dinh dưỡng của một loại phân đạm có chứa 80% NH_4NO_3 về khối lượng, còn lại là các tạp chất không chứa các nguyên tố nitơ, photpho và kali.

b) Một người nông dân dự định phối trộn các loại nguyên liệu gồm: phân đạm (ở câu a), phân lân (độ dinh dưỡng 55%), phân kali (độ dinh dưỡng 50%) để được 200 kg phân bón NPK bón cho vườn cây thanh long của mình. Biết phân NPK thu được có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố $\text{N} : \text{P} : \text{K}$ tương ứng là 9 : 21 : 17. Tính khối lượng mỗi loại nguyên liệu cần dùng.

Câu 4. (3,0 điểm).

1. Khí carbonic sinh ra từ các quá trình cháy là một trong những nguyên nhân chính gây hiệu ứng nhà kính. Hiện nay, nồng độ CO_2 trong khí quyển là 0,035% so với cách đây 300 năm là 0,028%. Nếu nồng độ CO_2 tăng 25% thì góp phần tăng nhiệt độ toàn cầu $0,5^\circ\text{C}$. Do đó, các biện pháp làm giảm thiểu sự phát thải CO_2 là vấn đề lớn của toàn thế giới. Tính tỉ lệ giảm phát thải khí CO_2 (tính cho 1 kJ) khi đốt cháy than và methane. Biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt 1 mol khí methane là 890 kJ và 1 mol than là 394 kJ. Từ đó, đề xuất một dạng nhiên liệu được sử dụng để giảm thiểu phát thải CO_2 .

2. Hỗn hợp A gồm MgO và Al_2O_3 . Chia A làm hai phần bằng nhau, mỗi phần có khối lượng là 19,88 gam. Cho phần I tác dụng với 200 ml dung dịch HCl , sau khi kết thúc phản ứng, làm bay hơi cẩn thận hỗn hợp thu được 47,38 gam chất rắn khan. Cho phần II tác dụng với 400 ml dd HCl như ở thí nghiệm trên, sau khi kết thúc phản ứng làm bay hơi cẩn thận thu được 50,68 gam chất rắn khan.

a) Viết các phương trình hóa học.

b) Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

c) Tính thành phần % theo khối lượng của mỗi oxide trong hỗn hợp A.

Câu 5. (3,0 điểm).

1. Trong công nghiệp, sulfuric acid được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc qua 3 giai đoạn. Nguyên liệu là: sulfur (hoặc quặng pyrite sắt), không khí và nước.

- Giai đoạn 1: Oxi hoá sulfur (hoặc quặng pyrite sắt) bằng không khí giàu oxi.

- Giai đoạn 2: Oxi hoá sản phẩm chứa sulfur thu được ở giai đoạn 1 bằng xúc tác thích hợp.

- Giai đoạn 3: Hấp thụ sản phẩm chứa sulfur thu được ở giai đoạn 2 bằng dung dịch H_2SO_4 đặc để tạo oleum.

a. Viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra ở 3 giai đoạn trên.

b. Ở giai đoạn 3 có nên dùng nước thay thế dung dịch H_2SO_4 đặc để hấp thụ sản phẩm chứa sulfur thu được ở giai đoạn 2 hay không? Vì sao?

c. Một trong các ứng dụng của acid H_2SO_4 là điều chế tinh thể $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ theo quy trình sau: Thêm từng lượng nhỏ FeCO_3 đến dư vào dung dịch H_2SO_4 loãng. Sau đó lọc hỗn hợp phản ứng thu lấy dung dịch. Đun nóng dung dịch đến khi thu được dung dịch bão hoà rồi để nguội. Lọc thu lấy tinh thể chất rắn và thấm khô bằng giấy lọc. Tại sao phải dùng lượng dư FeCO_3 và cho biết hợp chất nào có thể thay thế FeCO_3 trong quy trình trên?

2. Oxide X có công thức phân tử M_2O , được ứng dụng trong sản xuất xi măng, phân bón... Một phân tử X có tổng số hạt cơ bản là 140, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Tìm số lượng mỗi loại hạt cơ bản trong nguyên tử M, biết hạt nhân nguyên tử O chứa 8 proton và 8 neutron. Xác định M.

----- HẾT -----

**ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN
CHẤM**

**ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI CẤP
TRƯỜNG LẦN 2 - NĂM HỌC 2025 -
2026**

MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN 2

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN: (8,0 điểm)

1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn: (6 điểm)

Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

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

2. Trắc nghiệm đúng sai: (2 điểm)

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.

Câu 25	Câu 26
a. Sai. b. Đúng c. Sai. d. Sai.	a. Đúng. b. Đúng. c. Sai. d. Sai.

PHẦN II. TỰ LUẬN (12 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm).

	Nội dung	Điểm
1	<p>a) X là Al:</p> $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\uparrow$	0,25
	<p>b) Y là H₂S:</p> $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS}\downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
	<p>c) Z là CaO:</p> $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 (\text{Z}_1)$	0,25

	$2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow (\text{Z}_2) + 6\text{H}_2\text{O}$	
	d) T là SO_2 : $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$	0,25
2	a) Xác định các đường cong: - Nồng độ chất tham gia giảm dần theo thời gian → đường (c) ứng với sự biến đổi nồng độ của X. - Y và Z là sản phẩm của phản ứng nên nồng độ tăng theo thời gian. Tốc độ biến thiên nồng độ các chất tỉ lệ thuận với hệ số → đường cong (a) ứng với sự biến đổi nồng độ của Z, đường cong (b) ứng với sự biến đổi nồng độ của Y.	0,25
	b) Khi tăng nhiệt độ phản ứng thêm 40°C (từ 40°C lên 80°C) thì tốc độ phản ứng tăng thêm $4^{\frac{60-40}{10}} = 4^2 = 16$ lần.	0,25
	→ Thời gian để phản ứng ở 80°C xảy ra hoàn toàn là $\frac{8}{16} = 0,5$ phút.	0,25

Câu 2. (2,0 điểm).

	Nội dung	Điểm
1	<p>- Mỗi ý đúng được 0,25 điểm</p> <p>a. Vì thu khí bằng cách đẩy nước nên Z có thể là các khí CO_2, H_2. (SO_2, Cl_2 tác dụng được với nước và tan một phần trong nước)</p> <p>b. Chọn cặp chất để điều chế CO_2: X là HCl hoặc H_2SO_4 loãng,... và Y là CaCO_3 hoặc Na_2CO_3, K_2CO_3,... $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Chọn cặp chất để điều chế H_2: X là HCl hoặc H_2SO_4 loãng,... và Y là Zn hoặc Al, Mg,... $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$</p> <p>c. Có thể thu khí CO_2 và H_2 bằng phương pháp đẩy không khí: + CO_2 nặng hơn không khí (thu bằng cách đặt ngửa bình) + H_2 nhẹ hơn không khí (thu bằng cách đặt úp ngược bình)</p> <p>d. Khí Z thường có lẫn hơi nước ta có thể làm khô bằng cách dẫn khí thu được qua bình đựng H_2SO_4 đặc, P_2O_5. Đối với H_2 có thể dùng CaO, BaO để làm khô.</p>	
2	<p>a. Trong bình chữa cháy có chất bột màu trắng đó là NaHCO_3 vì NaHCO_3 khi gặp nhiệt độ cao thì phân hủy cho CO_2 có khả năng chữa cháy (CO_2 không duy trì sự cháy và CO_2 nặng hơn không khí ngăn cản vật cháy tiếp xúc với oxygen). - PTHH: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p>	0,25

	<p>b. Vì sodium hoạt động hóa học mạnh dễ tác dụng với oxygen, nước và các chất khác có trong không khí. Lớp dầu hỏa không tác dụng với Na và ngăn cản sự tiếp xúc của Na với không khí.</p> <p>- PTHH:</p> $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3$ <p>c. Để thu gom và loại bỏ thủy ngân rơi vãi khi vỡ nhiệt kế thủy ngân người ta dùng chất bột lưu huỳnh. Vì thủy ngân độc, dạng lỏng khó thu gom, khi lưu huỳnh phản ứng với thủy ngân tạo ra chất rắn, không tan trong nước dễ thu gom để loại bỏ.</p> <p>- PTHH: $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$</p> <p>d. Để giảm thiểu thương tích do sulfuric acid đặc gây ra có thể cho học sinh dội nhanh bằng nước lạnh nhiều lần khoảng 3-5 phút, sau đó rửa bằng dung dịch NaHCO_3 10%, không được rửa bằng xà phòng.</p> <p>- PTHH:</p> $2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
--	---	--

Câu 3. (2,0 điểm).

	Nội dung	Điểm
1	<p>- Trích mỗi chất 1 ít làm mẫu thử, cho tác dụng lần lượt với H_2SO_4 loãng, nhận ra:</p> <p>+ Ba tác dụng với H_2SO_4 loãng có khí không màu thoát ra và có kết tủa trắng</p> $\text{Ba} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\uparrow$ <p>+ Các kim loại còn lại tác dụng với H_2SO_4 loãng đều có khí thoát ra và không tạo kết tủa</p> $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ <p>- Cho lần lượt 3 kim loại còn lại tác dụng lần lượt với các muối thu được sau khi tác dụng với H_2SO_4.</p> <p>+ Kim loại tác dụng được với cả 2 muối khác và có chất rắn bám vào là Mg.</p> $\text{Mg} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Fe}\downarrow$ $\text{Mg} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Zn}\downarrow$ <p>+ Kim loại chỉ tác dụng được với 1 dung dịch muối là Zn.</p> $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}\downarrow$ <p>+ Kim loại không có phản ứng với dung dịch muối nào là Fe.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
2	a) Tính độ dinh dưỡng của phân NH_4NO_3 :	

- Trong 100 gam phân đạm có 80 gam NH_4NO_3 .	0,25
$\square$ Độ dinh dưỡng của phân đạm = $\%m_N = \frac{80}{80.100} \cdot 28.100\% = 28\%$. b) Tính khối lượng phân bón phối trộn: Phân đạm: x kg; phân lân: y kg; phân kali: z kg $\square x + y + z = 200$ (1)	
- Khối lượng các nguyên tố dinh dưỡng có trong 200 kg phân bón:	0,25
$m_N = 0,28x \text{ (kg)}$. $m_P = \frac{0,28x \cdot 21}{9} = \frac{49x}{75} \text{ (kg)} \square m_{P_2O_5} = \frac{49x \cdot 142}{75 \cdot 62} = \frac{3479x}{2325} = 0,55y \text{ (2)}$	0,25
$m_K = \frac{0,28x \cdot 17}{9} = \frac{119x}{225} \text{ (kg)} \square m_{K_2O} = \frac{119x \cdot 94}{225 \cdot 78} = \frac{5593x}{8775} = 0,5z \text{ (3)}$	0,25
$\begin{cases} x = 40,04 \text{ (kg)} \\ y = 108,93 \text{ (kg)} \\ z = 51,03 \text{ (kg)} \end{cases}$	
- Giải hệ (1), (2), (3) được	

Câu 4. (3,0 điểm).

	Nội dung	Điểm
1	<p>- Phương trình hóa học</p> $\text{CH}_{4(k)} + 2\text{O}_{2(k)} \longrightarrow \text{CO}_{2(k)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad (1)$ $\text{C}_{(r)} + \text{O}_{2(k)} \longrightarrow \text{CO}_{2(k)} \quad (2)$ <p>- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CH}_4}; n_{\text{CO}_2} = n_{\text{C}}$</p> $\begin{cases} n_{\text{CO}_2(1)} = \frac{1}{890} \\ n_{\text{CO}_2(2)} = \frac{1}{394} \end{cases}$ <p>- Theo bài ta có: ứng với 1 kJ thì</p> <p>Tỉ lệ giảm phát thải khí CO₂ (cho 1 kJ) khi đốt cháy than và methane là:</p> $\frac{\frac{1}{394} - \frac{1}{890}}{\frac{1}{394}} \times 100\% = 55,73\%$ <p>+ Vậy, khi đốt cháy khí methane có thể giảm phát thải khí CO₂ so với đốt cháy than là 55,73%.</p> <p>+ Biện pháp để giảm thiểu phát thải CO₂ là dùng khí thiên nhiên thay cho than, nhiên liệu hóa thạch.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
2	<p>- Gọi x, y là mol của MgO và Al₂O₃ ở mỗi phần</p> $\rightarrow 40x + 102y = 19,88 \quad (I)$ <p>a) Các phương trình hóa học:</p> $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \quad (2)$	
<p>- Ta có:</p> <p>+ Cứ 200 ml dung dịch HCl thì khối lượng chất rắn thu được là 47,38 gam</p> <p>→ Cứ 400 ml dung dịch HCl thì khối lượng chất rắn thu được là 94,76 gam > 50,68 (gam)</p> <p>→ Ở phần 1: MgO và Al_2O_3 còn dư; ở phần 2: HCl còn dư, MgO và Al_2O_3 phản ứng hết</p>	0,25
<p>b)</p> <p>- Xét phần 1: $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}}$</p> <p>- Bảo toàn khối lượng, ta có:</p> $19,88 + 36,5 \cdot n_{\text{HCl}} = 47,38 + 18 \cdot \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} \rightarrow n_{\text{HCl}} = 1(\text{mol})$ <p>→ $C_{\text{M(HCl)}} = \frac{1}{0,2} = 5\text{M}$</p>	0,25
<p>c) Xét phần 2:</p> <p>+ Theo phản ứng (1,2), ta có:</p> $\begin{cases} n_{\text{MgCl}_2} = n_{\text{MgO}} = x(\text{mol}) \\ n_{\text{AlCl}_3} = 2n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2y(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow 95x + 133,5 \cdot 2y = 50,68 \quad (\text{II})$ <p>- Từ (I, II) → $x = y = 0,14(\text{mol})$</p> <p>→ % MgO = $\frac{40 \cdot 0,14 \cdot 100}{19,88} = 28,17\%$; % $\text{Al}_2\text{O}_3 = 71,83\%$</p>	0,25

Câu 5: 3 điểm

<p>1 a. Các phương trình ở 3 giai đoạn</p>	
<p>- Giai đoạn 1: $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2$ hoặc $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$</p>	0,25
<p>- Giai đoạn 2: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5, 450^\circ - 500^\circ \text{C}} 2\text{SO}_3$</p>	0,25
<p>- Giai đoạn 3: $n\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$</p>	0,25
<p>b.</p>	
<p>- Không nên dùng nước để hấp thụ SO_3, vì khi dùng nước, hiệu suất phản ứng có thể rất thấp, do phản ứng tỏa nhiệt nên sản phẩm sinh ra tạo lớp sương mù, vừa khó thu hồi, vừa hạn chế sự tiếp xúc giữa các chất tham gia phản ứng.</p>	0,25
<p>- Khi dùng dung dịch H_2SO_4 đặc để hấp thụ sẽ tạo oleum. Oleum dễ vận chuyển, an toàn hơn sulfuric acid.</p>	0,25
<p>c. Phải dùng lượng dư FeCO_3 để dung dịch H_2SO_4 hết. Nếu H_2SO_4 dư thì FeSO_4 thu được có lẫn tạp chất $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ do xảy ra phản ứng sau:</p> $4\text{FeSO}_4 + 2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}.$ <p>Hợp chất có thể thay thế FeCO_3 trong quy trình trên là FeS hoặc</p>	0,25

	FeS ₂ .	
2	<p>- Gọi số hạt proton, neutron và electron có trong nguyên tử M lần lượt là Z_M, N_M và Z_M ($Z_M, N_M \in \mathbb{N}^*$).</p> <p>- Mỗi quan hệ giữa số lượng các hạt trong một phân tử M_2O:</p> $4Z_M + 2N_M + 8 + 8 + 8 = 140 \quad (1)$ $4Z_M + 8.2 - (2N_M + 8) = 44 \quad (2)$ <p>- Từ (1) và (2) $\begin{cases} Z_M = 19 \\ N_M = 20 \end{cases}$</p> <p>$\Rightarrow$ Nguyên tử M có 19 proton, 19 electron và 20 notron.</p> <p>$\Rightarrow$ M là K - (potassium)</p>	<p>0,2 5 0,2 5 0,2 5 0,2 5</p>

----- HẾT -----