ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2024 – 2025
MÔN: KHTN 2 (Hóa học)
Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề
(Đề tham khảo có 04 trang)

Ghi chú:

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

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

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*

Câu 1: Trong những vật sau, vật nào không có thế năng (so với mặt đất)?

A. Chiếc bàn đứng yên trên sàn nhà. B. Chiếc lá đang rơi.

C. Một người đứng trên tầng ba của tòa nhà. D. Quả bóng đang bay trên cao.

Câu 2: Hai vật có khối lượng m và 2m đặt ở hai độ cao lần lượt là 2h và h. Thế năng trọng trường của vật thứ nhất so với vật thứ hai là

A. bằng hai lần vật thứ hai. B. Bằng một nửa vật thứ hai.

C. bằng vật thứ hai. D. Bằng một phần tư vật thứ hai.

Câu 3: Cách nào sau đây không làm thay đổi nội năng của vật?

A. Cọ xát vật lên mặt bàn. B. Đốt nóng vật.

C. Làm lạnh vật. D. Đưa vật lên cao.

Câu 4: Các linh kiện trong thiết bị điện tử thường được gắn trên các miếng nhôm có diện tích tương đối lớn để

A. các linh kiện nóng lên khi nó hoạt động. B. các linh kiện nguội đi khi nó hoạt động.

C. dòng điện có thể chạy giữa các linh kiện. D. dòng điện không thể chạy giữa các linh kiện.

Câu 5. Nhúng một thanh kim loại vào cốc thủy tinh có chứa dung dịch sulfuric acid thấy hiện tượng sủi bọt khí và thanh kim loại tan dần, thanh kim loại đó được làm từ kim loại nào sau đây?

A. Aluminium. **B.** Silver. **C.** Copper. **D.** Gold.

Câu 6. Khi hoà tan copper(II) oxide vào dung dịch sulfuric acid (loãng) thu được dung dịch có màu?

A. Đen. **B.** Lục nhạt. **C.** Vàng nâu. **D.** Xanh lam.

Câu 7. Cho các oxide có công thức hóa học như sau: SO_3 (1), CO, (2), CO_2 (3), Fe_2O_3 (4), CuO (5), CaO (6). Những oxide khi tác dụng với dung dịch Base tạo thành muối và nước là

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

Câu 8. Khi nung nóng hỗn hợp bột gồm 9,6 gam sulfur và 22,4 gam iron trong ống nghiệm kín, không chứa không khí, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được rắn Y. Thành phần của rắn Y là

A. Fe. **B.** Fe và FeS. **C.** FeS. **D.** S và FeS.

Câu 9. Khẳng định %A = %T, % A + %G = 50%N luôn đúng trong trường hợp nào sau đây?

A. DNA mạch vòng **B.** DNA mạch kép

C. DNA mạch thẳng **D.** DNA mạch đơn

Câu 10. Phân tích vật chất di truyền của một chủng gây bệnh cúm ở gà thì thấy rằng vật chất di truyền của nó là một phân tử axit nuclêic được cấu tạo bởi 4 loại đơn phân với tỉ lệ mỗi loại là 23%A, 26%U, 25%G, 26%C. Loại vật chất di truyền của chủng gây bệnh này là

A. ARN mạch đơn. **B.** ADN mạch kép.

C. ARN mạch kép. **D.** ADN mạch đơn.

Câu 11. Trong quá trình hình thành chuỗi polynucleotide, nhóm phosphate của nucleotide sau sẽ gắn vào nucleotide trước ở vị trí?

A. Carbon số 3’ của đường. **B.** Bất kì vị trí nào của đường.

C. Carbon số 5’ của đường. **D.** Carbon số 1’ của đường.

Câu 12. Thời gian tồn tại của các RNA phụ thuộc vào độ bền vững của phân tử được tạo ra bởi liên kết:

A. Liên kết cộng hóa trị. **B.** Liên kết ion.

C. Liên kết hydrogen. **D.** Liên kết phosphodiester.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý* **a), b), c), d)** *ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai(**Đ - S**)*

Câu 1: Một vận động viên đang chạy có động năng

A. Động năng của vận động viên phụ thuộc vào tốc độ chạy.

B. Khi vận động viên chạy nhanh hơn, động năng của họ sẽ giảm.

C. Động năng của vận động viên đứng yên là bằng không.

D. Để tăng động năng của vận động viên, họ có thể chạy nhanh hơn hoặc giảm khối lượng cơ thể.

Câu 2. Thực hiện thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho sợi dây đồng quấn hình lò xo đã được nung nóng đỏ vào lọ đựng 1,2395 lít khí oxygen (ở đkc) cho tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Bước 2: Lấy sợi dây đồng ra, để nguội rồi cho vào cốc thủy tinh chứa 200 mL dung dịch H_2SO_4 1M.

Bước 3: Ngâm một đinh sắt đã được làm sạch vào dung dịch thu được ở bước 2 cho tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì nhấc đinh sắt lên.

a. Sau bước 1 xuất hiện lớp phủ màu đen trên bề mặt dây đồng.

b. Sau bước 2 dung dịch từ không màu chuyển thành màu xanh.

c. Dung dịch thu được sau bước 3 chứa chất tan là $Fe_2(SO_4)_3$.

d. Sau bước ba thu được 2,479 lít khí không màu, không mùi (ở đkc).

Câu 3: Khi nói về quy luật di truyền Menden, các phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a) Quy luật phân ly độc lập nói về sự phân ly cùng nhau của các allele trong quá trình giảm phân.

b) Tỉ lệ hiểu hình 3 trội: 1 lặn ở F2 có tỉ lệ kiểu gen là 1:2:1.

c) Quy luật phân ly độc lập của Menden góp phần giải thích hiện tượng đa dạng của hàng tỉ người trên thế giới.

d) Bản chất quy luật phân ly là sự phân ly độc lập của các allele trong cặp về các giao tử.

PHẦN 2. TỰ LUẬN (14,0 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm)

1. Phú Thọ là một tỉnh miền núi phía Bắc có nhiều núi đá vôi. Nguồn nước được sử dụng trong đời sống sinh hoạt ở Phú Thọ thường chứa nhiều các muối của calcium và magnesium (gọi là nước cứng). Bạn Công lấy một mẫu nước cứng có chứa nhiều muối $Ca(HCO_3)_2$ và tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Đun sôi.

Thí nghiệm 2: Cho tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$.

Thí nghiệm 3: Cho tác dụng với dung dịch acid HCl.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

b. Nước cứng gây ra nhiều tác hại trong đời sống và sản xuất như: làm giảm tác dụng của xà phòng, làm hại quần áo, làm giảm hương vị của thực phẩm khi nấu, tạo cặn trong nồi hơi gây lãng phí nhiên liệu và không an toàn…Vì vậy việc làm mềm nước cứng trước khi dùng có ý nghĩa rất quan trọng. Một trong những nguyên tắc để làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ các muối calcium và magnesium dưới dạng kết tủa. Vậy trong 3 thí nghiệm trên, thí nghiệm nào có thể làm mềm được mẫu nước cứng mà bạn Công đã dùng ? Tại sao?

2 . Cho các chất: Na_2O, Na, NaOH, $NaHCO_3$, Na_2SO_4, NaCl, Na_2CO_3. Dựa vào mối quan hệ giữa các chất, hãy sắp xếp các chất trên thành một sơ đồ chuyển đổi không nhánh và viết các phương trình hóa học theo sơ đồ đã sắp xếp (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có).

Câu 2 (2,0 điểm).

1. Có 5 lọ đựng dung dịch không có màu, bị mất nhãn, đánh số thứ tự ngẫu nhiên là (1), (2), (3), (4), (5). Biết mỗi lọ dung dịch chỉ chứa một chất tan trong các chất sau: $Ba(HCO_3)_2$, $Ba(OH)_2$, $KHSO_4$, $NaHCO_3$, K_2SO_4. Lấy mỗi lọ ra một ít dung dịch, tiến hành các thí nghiệm và quan sát thấy hiện tượng như sau:

Thí nghiệm	Hiện tượng
Trộn (1) với (2)	Có kết tủa trắng và sủi bọt khí không màu.
Trộn (2) với (3)	Có kết tủa.
Trộn (2) với (4)	Có kết tủa.
Trộn (1) với (3)	Có kết tủa.
Đun nóng nhẹ dung dịch (5)	Không có kết tủa, sủi bọt khí không màu.

a. Xác định chất tan trong các lọ (1), (2), 3), (4), (5).

b. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

2. Nguyên tố X kích thích sự phát triển bộ rễ thực vật và là nguyên tố phân lân cung cấp cho cây trồng. Bốn hợp chất có oxygen của X (là A, B, C, D) đều tác dụng được với dung dịch NaOH (dư), đều tạo ra hợp chất E và H_2O. Biết: Dung dịch A làm quỳ tím hóa đỏ; dung dịch C và D phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng; khi cho C phản ứng với dung dịch $BaCl_2$ thu được kết tủa F màu trắng. Xác định các chất A,B,C,D,E,F và hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Câu 3 (4,0 điểm).

1. Trong giai đoạn gia nhiệt và cán nóng thép hình thành các oxide trên bề mặt thép. Có ba loại oxide hình thành trong quá trình này là Fe_2O_3, Fe_3O_4 và FeO với tỉ lệ, độ dày các oxide phụ thuộc vào nhiệt độ và tốc độ làm nguội.

a. Để loại bỏ lớp oxide trên, thép được đưa vào bể ngâm chứa dung dịch HCl 20%, các oxide iron và một lượng nhỏ sắt bị hoà tan thu được dung dịch (gọi là dung dịch A) chứa muối iron (II) chloride và hydrochloric acid dư. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

b. Sau một thời gian tẩy gỉ, người ta lấy ra 50 gam dung dịch (dung dịch A). Thêm vào dung dịch A 200 mL dung dịch NaOH 1,2M thu được kết tủa và dung dịch B. Lọc kết tủa rồi đem nung trong không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được 2,56 gam chất rắn. Để trung hoà base dư trong dung dịch B cần dùng 56 mL dung dịch HCl 1,0M. Tính nồng độ HCl trong dung dịch A.

2. Sulfuric acid là một hóa chất có tầm quan trọng bậc nhất trong các ngành sản xuất và đời sống. Mỗi năm, thế giới cần đến hàng trăm triệu tấn sulfuric acid. Trong công nghiệp, Sulfuric acid được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc. Nguyên liệu là sulfur (hoặc quặng iron pyrite). Sơ đồ sản xuất sulfuric acid từ quặng iron pyrite như sau: $FeS_2 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$.

a. Nếu sử dụng 15 tấn quặng iron pyrite (chứa 80% FeS_2, còn lại là tạp chất không chứa sulfur) thì sản xuất được bao nhiêu tấn dung dịch H_2SO_4 40%? Biết hiệu suất chung cho cả quá trình là 80%.

b. Trong quá trình sản xuất một lượng nhỏ SO_2 bị thoát ra ngoài. Theo tiêu chuẩn quốc tế quy định, nếu lượng SO_2 vượt quá $1,0.10^{-6}$ mol/m^3 không khí thì bị coi là không khí ô nhiễm. Lấy 50 lít không khí ở một khu vực có nhà máy và tiến hành phân tích thì thấy có 0,0012 mg SO_2. Hãy xác định xem không khí ở khu vực đó có bị ô nhiễm không?

c. Ở giai đoạn cuối cùng, sulfur trioxide được hấp thụ bằng H_2SO_4 đặc, tạo ra oleum (hỗn hợp các acid có công thức chung dạng $H_2SO_4.nSO_3$). Sau đó pha loãng oleum vào nước thu được dung dịch sulfuric acid. Để xác định công thức của một loại oleum, tiến hành pha loãng 8,36 gam oleum vào nước thành 1,0 lít dung dịch sulfuric acid, trung hòa 10 ml dung dịch acid này bằng dung dịch NaOH 0,1 M thì thấy thể tích dung dịch NaOH cần dùng là 20 ml. Xác định công thức của oleum trên.

Câu 4 (3,0 điểm).

1. Dẫn 0,35 mol hỗn hợp gồm khí CO_2 và hơi nước qua carbon nung đỏ thu được 0,62 mol hỗn hợp X gồm CO, H_2 và CO_2. Cho toàn bộ X vào dung dịch chứa a mol NaOH, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Nhỏ từ từ từng giọt đến hết Y vào 100 mL dung dịch HCl 0,5M thu được 0,01 mol khí CO_2.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra và tính số mol khí CO_2 trong hỗn hợp X.

b.Tính giá trị của a.

2. Cho 19,5 gam hỗn hợp Al, Fe vào 350 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 28,0 gam chất rắn chỉ gồm hai kim loại. Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 5 (3,0 điểm).

1. Cho 8,0 gam hỗn hợp M gồm Magnesium và kim loại R (tỉ lệ mol 1:1, kim loại R có khả năng tác dụng với nước ở nhiệt độ thường) vào bình chứa khí Cl_2 dư, nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 25,75 gam muối. Nếu hoà tan hết 2,8 gam kim loại R trong 50 gam dung dịch HCl 7,3% thì thu được V lít khí H_2 (ở đkc). Tính V.

2. Hỗn hợp **X** gồm Al và một oxide của kim loại Fe. Nung nóng 4,12 gam **X** (không có không khí), thu được chất rắn **Y**. Cho Y vào dung dịch NaOH dư, thu được **a** mol khí H_2 và 1,68 gam chất rắn. Mặt khác, nếu cho **Y** vào dung dịch H_2SO_4 loãng, dư sau phản ứng thu được 1,5a mol khí H_2. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định công thức của oxide và tính giá trị của **a**.

----------HẾT----------

- Họ và tên thí sinh:…… …… SBD:……