|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TÍNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **Môn: Hoá học**  **Thời gian làm bài thi: 150 phút**  Ngày thi: 23/03/2023  **(Đề thi có 02 trang)** |

Cho H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Ba = 137

**Câu 1 (4,0 điểm)**

**1.1.** Viết các phương trình hóa học thực hiện chuỗi biến hóa sau:

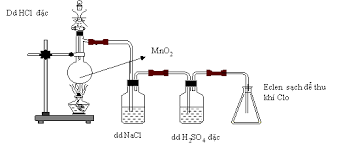
Fe  FeSO4  FeCl2  Fe(NO3)2  Fe(OH)2

(5) ↓ (6) ↓ (7) ↓ (8) ↓

Fe FeCl3 Fe(NO3)3 FeCl2

**1.2.** Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết 4 dung dịch không nhãn: AlCl3, MgCl2, NaCl, BaCl2. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**1.3.** Hình vẽ bên mô tả cách điều chế và thu khí clo trong phòng thí nghiệm.



a . Viết phương trình hóa học xảy ra.

b. Cho biết:

- Vai trò của các dung dịch NaCl; H2SO4 đặc.

- Phương pháp thu khí clo và giải thích.

**Câu 2 (4,0 điểm).**

**2.1.** Viết phương trình hóa học xảy ra và giải thích vì sao:

**a.** Muối NaHCO3 được dùng làm thuốc chữa bệnh đau dạ dày.

**b.** Không nên dùng xô chậu bằng nhôm để đựng nước vôi

**c.** Khi điều chế khí clo bằng phương pháp điện dung dịch NaCl cần có màng ngăn xốp giữa các điện cực.

**d.** Ngâm vỏ trứng vào dung dịch axít axetic thấy có bọt khí thoát ra.

**2.2.** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản bằng 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12.

**a.** Xác định tên và vị trí nguyên tố X trong bảng tuần hoàn.

**b.** X, Y, R là ba nguyên tố thuộc cùng chu kỳ, ở ba nhóm liên tiếp. Biết Y tác dụng với nước tạo dung dịch Y’, Y’ hòa tan được oxit của X. Xác định Y, R và viết các phương trình hóa học.

**Câu 3 (4,0 điểm).**

**3.1.** Cho 3,6 gam Mg vào dung dịch chứa x mol FeSO4, và y mol CuSO4, sau khi phản ứng kết thúc thu được 9,2 gam chất rắn X và dung dịch Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa và nung trong không khí đến khối lượng không đổi thì thu được 14 gam hỗn hợp hai oxit. Khi cho X tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 1,12 lit khí H2 (đktc) thoát ra. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính x, y.

**3.2.** Khi m gam bột sắt oxi bằng khí CO (dư) thu được hỗn hợp khí A và kim loại. Dẫn khí A qua dung dịch chứa 0,17 mol Ba(OH), thu được 31,52 gam kết tủa. Cho lượng kim loại ở trên tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được 2,688 lít khí H2 (đktc). Xác định công thức của sắt oxit và tính m (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

**Câu 4 (4,0 điểm).**

**4.1.** Từ tinh bột người ta điều chế rượu etylic theo sơ đồ sau:

Tinh bột  glucozơ  rượu etylic.

Viết các phương trình hóa học xảy ra và tinh khối gạo chứa 90% tinh bột để điều chế được 500 lít rượu 23o. Biết khối lượng riêng của C2H5OH là 0,8 gam/ml và hiệu suất toàn bộ quá trình điều chế đạt 75%.

**4.2.** Trình bày phương pháp tách riêng các chất trong hỗn hợp gồm CH4, C2H4 và C2H2 (không cần viết phương trình hoá học).

**4.3.** Hỗn hợp A gồm Al4C3, CaC2 và Ca với số mol bằng nhau. Cho 37,2 gam A tác dụng hoàn toàn với nước thu được hỗn hợp khí X. Cho hỗn hợp khí X qua Ni, nung nóng thu được hỗn hợp khí Y gồm C2H2, C2H4, C2H6, H2, CH4. Cho Y qua nước brom dư thấy khối lượng bình đựng nước brom tăng 3,16 gam và có 12,32 lít hỗn hợp khí Z thoát ra (đktc).

**a.** Tính tỉ khối của Z so với H2.

**b.** Tinh phần trăm thể tích mỗi chất trong hỗn hợp khi Z.

**Câu 5 (1,0 điểm).**

**5.1.a.** Nồng độ cồn trong máu được xác định bằng cách cho huyết thanh tác dụng với dung dịch K2Cr2O7/H2SO4, khi đó xảy ra phương trình hoá học sau:

3C2H5OH + K2Cr2O7 + 4H2SO4 → 3CH3CHO + K2SO4 + Cr2(SO4)3 + 7H2O

Giả sử theo quy định, nồng độ cồn cho phép của người điều khiển phương tiện giao thông không được vượt quá 800 mg/lít huyết thanh. Biết 2ml huyết thanh cứu một người lái xe máy tác dụng vừa đủ với 24,0 ml dung dịch K2Cr2O7 0,0006M trong H2SO4 dư. Hỏi người đó có vi phạm quy định hay không ?

**5.1.b.** Có 2 chất hữu cơ X và Y đều đơn chức, mỗi phân tử chứa 2 nguyên tử cacbon. Xác định X. Ý và viết phương trình hóa học xảy ra, biết:

- X tác dụng với Na, không tác dụng với NaOH.

- Y tác dụng với Na2CO3 giải phóng khí CO2.

**5.2.** Cho 76,2 gam hỗn hợp A gồm một ancol đơn chức, mạch hở (X) và một axit no, đơn chức, mạch hở (Y). Chia A thành 3 phần bằng nhau.

- Phần 1: Cho tác dụng với Na (dư), thu được 5,6 lít H2 (dktc).

- Phần 2: Đốt cháy hoàn toàn thu được 39,6 gam CO2

- Phần 3: Thực hiện phản ứng este hóa với hiệu suất 60%, sau phản ứng thấy có 2,16 gam H2O sinh ra.

**a.** Xác định công thức phân tử của X, Y.

**b.** Tính phần trăm khối lượng các chất trong A.

**(Học sinh được phép sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)**

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Câu 1 (4,0 điểm)**

**1.1.** Viết các phương trình hóa học thực hiện chuỗi biến hóa sau:

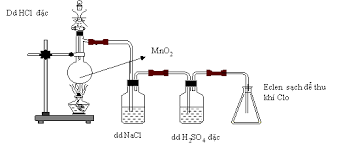
Fe  FeSO4  FeCl2  Fe(NO3)2  Fe(OH)2

(5) ↓ (6) ↓ (7) ↓ (8) ↓

Fe FeCl3 Fe(NO3)3 FeCl2

**1.2.** Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết 4 dung dịch không nhãn: AlCl3, MgCl2. NaCl, BaCl2. Viết phương trình hóa học xảy

**1.3.** Hình vẽ bên mô tả cách điều chế và thu khí clo trong phòng thí nghiệm



**a.** Viết phương trình hóa học xảy ra.

**b.** Cho biết:

- Vai trò của các dung dịch NaCl; H2SO4 đặc.

- Phương pháp thu khí clo và giải thích.

**Hướng dẫn giải**

**1.1.**

(1) Fe + H2SO4  FeSO4 + H2 

(2) FeSO4 + BaCl2  FeCl2 + BaSO4 

(3) FeCl2 + 2AgNO3 (thiếu) Fe(NO3)2 + 2AgCl

(4) Fe(NO3)2 + 2NaOH Fe(OH)2 + 2NaNO3

(5) Mg + FeSO4  MgSO4 + Fe

(6) 2FeCl2 + Cl2 2FeCl3

(7) Fe(NO3)2 + AgNO3 Fe(NO3)3 + Ag

(8) Fe(OH)2 + 2HCl FeCl2 + 2H2O

**1.2.**

- Trích mẫu thử và đánh số thứ tự lần lượt từ 1 đến 4.

- Thử phản ứng của các mẫu với NaOH:

Nhận ra AlCl3 vì tạo kết tủa keo sau đó tan ra

AlCl3 + 3NaOH Al(OH)3 + 3NaCl

Al(OH)3 + NaOH  Na[Al(OH)4]

Nhận ra MgCl2 vì tạo kết tủa trắng

MgCl2 + 2NaOH Mg(OH)2 + 2NaCl

- Thử phản ứng của các mẫu còn lại với Na2SO4

Nhận ra BaCl2 vì tạo kết tủa trắng

BaCl2 + Na2SO4 BaSO4+ 2NaCl

Còn lại là NaCl.

**1.3.**

**a.** MnO2 + 4HCl MnCl2 + Cl2+ 2H2O

**b.**

- Vai trò của NaCl: loại bỏ HCl; vai trò của H2SO4 đặc: loại bỏ nước.

- Phương pháp thu khí Cl2: đẩy không khí và ngửa bình. Do khí Cl2 tác dụng với nước nên không thu được bằng phương pháp đẩy nước. Cl2 nặng hơn không khí nên ngửa bình thu.

**Câu 2 (4,0 điểm).**

**2.1.** Viết phương trình hóa học xảy ra và giải thích vì sao:

**a.** Muối NaHCO3 được dùng làm thuốc chữa bệnh đau dạ dày.

**b.** Không nên dùng xô chậu bằng nhôm để đựng nước vôi

**c.** Khi điều chế khí clo bằng phương pháp điện dung dịch NaCl cần có màng ngăn xốp giữa các điện cực.

**d.** Ngâm vỏ trứng vào dung dịch axít axetic thấy có bọt khí thoát ra.

**2.2.** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản bằng 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12.

**a.** Xác định tên và vị trí nguyên tố X trong bảng tuần hoàn.

**b.** X, Y, R là ba nguyên tố thuộc cùng chu kỳ, ở ba nhóm liên tiếp. Biết Y tác dụng với nước tạo dung dịch Y’, Y’ hòa tan được oxit của X. Xác định Y, R và viết các phương trình hóa học.

**Hướng dẫn giải**

**2.1.**

**a.** NaHCO3 tác dụng với lượng dư axit trong dạ dày nên được dùng làm thuốc chữa bệnh đau dạ dày

NaHCO3 + HCl NaCl + CO2+ H2O

**b.** Nước vôi phá huỷ lớp màng bảo vệ và làm thủng xô chậu bằng nhôm

Al2O3 + Ca(OH)2 + 3H2O  Ca[Al(OH)4]2

2Al + Ca(OH)2 + 6H2O  Ca[Al(OH)4]2 + 3H2

**c.** Khí Cl2 sinh ra từ phản ứng điện phân có thể tác dụng với NaOH để tạo thành nước Javel

2NaCl + 2H2O 2NaOH + Cl2+ H2

Cl2 + 2NaOH NaCl + NaClO + H2O

**d.** Thành phần chính của vỏ trứng là CaCO3 có khả năng tác dụng với CH3COOH sinh ra khí CO2

CaCO3 + 2CH3COOH (CH3COO)2Ca + CO2+ H2O

**2.2.**

**a.** Gọi số hạt p, n, e của X lần lượt là Z, N, Z (ĐK: Z, N nguyên dương)

Ta có hệ phương trình



X là Al (Aluminium)

Vị trí của X trong bảng tuần hoàn: ô số 13, chu kì 3, nhóm IIIA.

**b.** Y thuộc chu kì 3 và tác dụng được với nước nên Y là K

 R là Mg.

Phương trình hoá học

2K + 2H2O 2KOH + H2

2KOH + Al2O3 + 3H2O  2K[Al(OH)4]

**Câu 3 (4,0 điểm).**

**3.1.** Cho 3,6 gam Mg vào dung dịch chứa x mol FeSO4, và y mol CuSO4, sau khi phản ứng kết thúc thu được 9,2 gam chất rắn X và dung dịch Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa và nung trong không khí đến khối lượng không đổi thì thu được 14 gam hỗn hợp hai oxit. Khi cho X tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 1,12 lit khí H2 (đktc) thoát ra. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính x, y.

**3.2.** Khi m gam bột sắt oxi bằng khí CO (dư) thu được hỗn hợp khí A và kim loại. Dẫn khí A qua dung dịch chứa 0,17 mol Ba(OH), thu được 31,52 gam kết tủa. Cho lượng kim loại ở trên tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được 2,688 lít khí H2 (đktc). Xác định công thức của sắt oxit và tính m (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

**Hướng dẫn giải**

**3.1.**

- Y tác dụng với NaOH dư, lọc lấy kết tủa và nung trong không khí đến khối lượng không đổi thì thu được 2 oxide nên trong Y có MgSO4 và FeSO4  Hai oxide gồm MgO và Fe2O3

X tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có khí H2 thoát ra nên trong X có Cu và Fe

- Phương trình hoá học

Mg + CuSO4 MgSO4 + Cu (1)

Mg + FeSO4  MgSO4 + Fe (2)

- Áp dụng ĐLBT nguyên tố Mg: nMg = = nMgO = 0,15 (mol)



- Mặt khác: 

- Áp dụng ĐLBT nguyên tố Fe: 

- Và 

Vậy x = 0,15 và y = 0,1.

**3.2.**

- Phương trình hoá học

FexOy + yCO xFe + yCO2 (1)

CO2 + Ba(OH)2 BaCO3 + H2O (2)

2CO2 + Ba(OH)2 Ba(HCO3)2 (3)

Fe + 2HCl FeCl2 + H2 (4)

- Ta có: 



- Trường hợp 1: Ba(OH)2 dư, phản ứng chỉ tạo BaCO3

Ta có:  FexOy là Fe3O4 và m = 9,28 (gam)

- Trường hợp 2: Ba(OH)2 hết, phản ứng tạo BaCO3 và Ba(HCO3)2



Ta có: (Loại)

**Câu 4 (4,0 điểm).**

**4.1.** Từ tinh bột người ta điều chế rượu etylic theo sơ đồ sau:

Tinh bột  glucozơ  rượu etylic.

Viết các phương trình hóa học xảy ra và tinh khối gạo chứa 90% tinh bột để điều chế được 500 lít rượu 23o. Biết khối lượng riêng của C2H5OH là 0,8 gam/ml và hiệu suất toàn bộ quá trình điều chế đạt 75%.

**4.2.** Trình bày phương pháp tách riêng các chất trong hỗn hợp gồm CH4, C2H4 và C2H2 (không cần viết phương trình hoá học).

**4.3.** Hỗn hợp A gồm Al4C3, CaC2 và Ca với số mol bằng nhau. Cho 37,2 gam A tác dụng hoàn toàn với nước thu được hỗn hợp khí X. Cho hỗn hợp khí X qua Ni, nung nóng thu được hỗn hợp khí Y gồm C2H2, C2H4, C2H6, H2, CH4. Cho Y qua nước brom dư thấy khối lượng bình đựng nước brom tăng 3,16 gam và có 12,32 lít hỗn hợp khí Z thoát ra (đktc).

**a.** Tính tỉ khối của Z so với H2.

**b.** Tính phần trăm thể tích mỗi chất trong hỗn hợp khí Z.

**Hướng dẫn giải**

**4.1.**

- Phương trình hoá học:

(1) (C6H12O6)n + nH2O nC6H12O6

(2) C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2

- Ta có: Trong 500 lít rượu 23o có 

 Khối lượng tinh bột cần dùng 

**4.2.**

Dẫn hỗn hợp khí đi qua AgNO3 và NH3 thu được kết tủa C2Ag2 và hỗn hợp khí CH4 và C2H4.

Lấy kết tủa cho tác dụng với dung dịch HCl (dư) thu được C2H2.

Dẫn hỗn hợp khí CH4 và C2H4 qua dung dịch Br2 (dư) thu được dung dịch chứa C2H4Br2 và khí CH4.

Thực hiện phản ứng tách Br2 của C2H4Br2 thu được C2H4.

**4.3.**

**a.**Ta có:





- Phương trình hoá học:

(1) Al4C3 + 12H2O 4Al(OH)3 + 3CH4

(2) CaC2 + 2H2O Ca(OH)2 + C2H2

(3) Ca + 2H2O  Ca(OH)2 + H2

(4) C2H2 + H2 C2H4

(5) C2H4 + H2 C2H6

(6) C2H2 + 2Br2 C­2H2Br4

(7) C2H4 + Br2 C2H4Br2

- Theo đề bài: 

Áp dụng ĐLBT khối lượng:



Trong Z: đặt số mol của C2H6 và H2 lần lượt là x và y (mol); số mol của CH4 là 0,45 (mol).

Ta có hệ phương trình



**Câu 5 (1,0 điểm).**

**5.1.a.** Nồng độ cồn trong máu được xác định bằng cách cho huyết thanh tác dụng với dung dịch K2Cr2O7/H2SO4, khi đó xảy ra phương trình hoá học sau:

3C2H5OH + K2Cr2O7 + 4H2SO4 → 3CH3CHO + K2SO4 + Cr2(SO4)3 + 7H2O

Giả sử theo quy định, nồng độ cồn cho phép của người điều khiển phương tiện giao thông không được vượt quá 800 mg/lít huyết thanh. Biết 2ml huyết thanh cứu một người lái xe máy tác dụng vừa đủ với 24,0 ml dung dịch K2Cr2O7 0,0006M trong H2SO4 dư. Hỏi người đó có vi phạm quy định hay không ?

**5.1.b.** Có 2 chất hữu cơ X và Y đều đơn chức, mỗi phân tử chứa 2 nguyên tử cacbon. Xác định X, Y và viết phương trình hóa học xảy ra, biết:

- X tác dụng với Na, không tác dụng với NaOH.

- Y tác dụng với Na2CO3 giải phóng khí CO2.

**5.2.** Cho 76,2 gam hỗn hợp A gồm một ancol đơn chức, mạch hở (X) và một axit no, đơn chức, mạch hở (Y). Chia A thành 3 phần bằng nhau.

- Phần 1: Cho tác dụng với Na (dư), thu được 5,6 lít H2 (dktc).

- Phần 2: Đốt cháy hoàn toàn thu được 39,6 gam CO2

- Phần 3: Thực hiện phản ứng este hóa với hiệu suất 60%, sau phản ứng thấy có 2,16 gam H2O sinh ra.

**a.** Xác định công thức phân tử của X, Y.

**b.** Tính phần trăm khối lượng các chất trong A.

**Hướng dẫn giải:**

**5.1.a.**



trong 2 ml huyết thanh

 trong 1000 mL = 1 L huyết thanh

Nồng độ cồn trong huyết thanh của người lái xa máy bằng



Nên người đó có vi phạm quy định.

**5.1.b.**

- X tác dụng với Na, không tác dụng với NaOH  X là ethanol (C2H5OH)

Phương trình hoá học: C2H5OH + Na C2H5ONa + ½ H2

- Y tác dụng với Na2CO3 giải phóng khí CO2 Y là acetic acid (CH3COOH)

Phương trình hoá học: 2CH3COOH + Na2CO3 2CH3COONa + CO2 + H2O 5.2.

**5.2. a.**

- Trong 1/3 hỗn hợp A: đặt công thức của X là CxHyOH: a (mol) và Y là CnH2n+1COOH: b (mol)

- Phương trình hoá học:

CxHyOH + Na  C­xHyONa + ½ H2 (1)

CnH2n+1COOH + Na CnH2n+1COONa + ½ H2 (2)

CxHyOH + … O2 xCO2 +  (3)

CnH2n+1COOH + … O2 (n+1)CO2 + (n+1)H2O (4)

CnH2n+1COOH + CxHyOH  CnH2n+1COOCxHy + H2O (5)

- Theo phương trình ta có:

Từ (1); (2) 

Từ (3); (4) trong A có CH3OH hoặc HCOOH

- Trường hợp 1: A gồm CH3OH (a mol) và CnH2n+1COOH (b mol)

Ta có hệ phương trình

n lẻ (Loại)

- Trường hợp 2: A gồm CxHyOH (a mol) và HCOOH (b mol)

Từ (5) và H% = 60% a = 0,2 (mol) hoặc b = 0,2 (mol)

Trường hợp 2.1: a = 0,2 (mol) b = 0,3 (mol)

Ta có hệ phương trình



X là CH2=CH-CH2-OH

Trường hợp 2.2: b = 0,2 (mol) a = 0,3 (mol)

Ta có hệ phương trình



(Loại)

**b.** Ta có: 

**-------HẾT-------**