|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **PHÚ THỌ**  ***Đề minh họa*** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI**  **LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2021 – 2022**  **MÔN: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian giao đề  *(Đề thi có 06 trang)* |

**Cho nguyên tử khối (đvC):** H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; F = 19; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag=108; I = 127; Ba = 137.

**A. PHẦN TỰ LUẬN *(8,0 điểm)***

**Câu I** *(3,0 điểm):*

**1.** Cho ba bình dung dịch không nhãn là:

Bình X chứa dung dịch KHCO3 và K2CO3.

Bình Y chứa dung dịch KHCO3 và K2SO4.

Bình Z chứa dung dịch K2CO3 và K2SO4.

Chỉ dùng dung dịch BaCl2 và dung dịch HCl, hãy nêu cách nhận biết mỗi bình dung dịch trên? Viết phương trình hóa học xảy ra các phản ứng.

**2.** Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra dạng ion trong các thí nghiệm sau:

**a)** Cho từ từ đến dư dung dịch KHSO4 vào dung dịch chứa NaAlO2.

**b)** Cho dung dịch H2SO4 loãng vào dung dịch Fe(NO3)2.

**c)** Sục khí CO2 đến dư vào dung dịch Ca(OH)2.

**3.** X, Y, Z và T là bốn chất hữu cơ mạch hở, mạch cacbon không phân nhánh, đều có công thức phân tử là C4H6O2, trong đó:

- Chất X tác dụng với dung dịch NaOH, thu được hai chất đều có phản ứng tráng bạc

- Hiđro hóa hoàn toàn Y thu được sản phẩm hữu cơ T có khả năng tác dụng được với Cu(OH)2, Y tác dụng được với Na và có phản ứng tráng bạc.

- Chất Z tác dụng với dung dịch NaOH, thu được chất hai chất Z1 và Z2. Từ Z1 điều chế được Z2 qua 3 phản ứng.

- Hiđro hóa hoàn toàn T trong H2 dư có xúc tác Ni, đun nóng sau đó tách nước thì sản phẩm thu được có thể trùng hợp thành cao su buna.

Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z và T. Viết các phương trình hóa học minh họa các quá trình trên.

**Câu II** *(2,0 điểm):*

**1.** Nung nóng hoàn toàn 8,08 gam một muối X, thu được các sản phẩm khí và 1,60 gam một hợp chất rắn Y không tan trong nước. Ở điều kiện thích hợp, hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí vào một bình chứa 200 gam dung dịch NaOH 1,20% thì thấy phản ứng vừa đủ và thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Xác định công thức phân tử của muối X, biết rằng khi nung muối X thì số oxi hóa của cation kim loại trong X không thay đổi số oxi hóa.

**2.** Để 26,88 gam Fe trong không khí một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn X gồm Fe và các oxit sắt. Hòa tan hết X trong 288,0 gam dung dịch HNO3 31,5% thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối (không chứa NH4+) và hỗn hợp Z gồm hai khí, trong Z trong oxi chiếm 61,111% về khối lượng. Cô cạn dung dịch Y, làm khô rồi đem chất rắn thu được nung đến khối lượng không lượng không đổi, thu được chất rắn có khối lượng giảm 67,84 gam so với trước khi nung. Xác định nồng độ phần trăm của mỗi muối trong Y.

**Câu III** *(2,0 điểm):*

**1.** Hỗn hợp E chứa hai hợp chất hữu cơ đều mạch hở gồm chất X (C4H14O3N2) và chất Y (C3H7O4N) tác dụng với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp gồm hai muối, trong đó có một muối của axit hữu cơ và 4,48 lít (đktc) hỗn hợp gồm hai amin no, đơn chức (hơn kém nhau 14 đvC) có tỉ khối so với He là 8,45.

a) Viết công thức cấu tạo của X và Y.

b) Tính phần trăm khối lượng của X và Y trong E.

**2.** Cho hỗn hợp E gồm hai hợp chất hữu cơ mạch cacbon không phân nhánh X và Y (chỉ chứa C, H, O) tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được một ancol đơn chức và hai muối của hai axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho toàn bộ lượng ancol trên tác dụng với natri dư, thu được 2,24 lít khí ở điều kiện tiêu chuẩn.

a) Cho biết X, Y thuộc loại hợp chất gì?

b) Cho 10,28 gam hỗn hợp E tác dụng vừa đủ với NaOH, thu được 8,48 gam muối. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 20,56 gam hỗn hợp E cần vừa đủ 28,224 lít khí oxi (đktc), thu được khí CO2 và 15,12 gam nước. Xác định công thức cấu tạo của X, Y và tính phần trăm khối lượng của X và Y trong hỗn hợp E.

**Câu IV** *(1,0 điểm):*

**1.** Cho 2 ml ancol etylic khan vào ống nghiệm khô có sẵn vài viên đá bọt, sau đó, cho thêm từng giọt dung dịch H2SO4 đặc (4 ml), đồng thời lắc đều tồi cặp ống nghiệm trên giá sắt. Đun nóng hỗn hợp phản ứng sao cho hỗn hợp không trào lên ống dẫn khí. Dẫn khí lần lượt vào dung dịch brom rồi dung dịch KMnO4. Nêu hiện tượng và viết các phương trình hóa học xảy ra phản ứng.

**2.** Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha một lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: E85 (pha 85% etanol), E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

a) Tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học. Viết phương trình chứng minh.

b) Tại sao xăng sinh học được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống? Biết khi đốt cháy 1,0 kg xăng truyền thống cần 3,22 kg oxi.

**B. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN *(12,0 điểm)***

**Câu 1.** Phát biểu nào sau đây không đúng?

**A.** Axit axetic mạnh hơn axit fomic.

**B.** Axit fomic có phản ứng tráng bạc.

**C.** Phenol tạo kết tủa với dung dịch nước brom.

**D.** Axit acrylic làm mất màu dung dịch nước brom.

**Câu 2:** Các este thường có mùi thơm dễ chịu: isoamyl axetat có mùi chuối chín, etyl butirat có mùi dứa chín, etyl isovalerat có mùi táo,… Este có mùi dứa có công thức cấu tạo thu gọn là

**A.** CH3COOCH(CH3)CH2CH2CH3. **B.** CH3COOCH2CH(CH3)2.

**C.** CH3CH2CH2COOC2H5. **D.** CH3COOCH2CH2CH(CH3)2.

**Câu 3:** Cho các phản ứng:

;

Y + 2NaOH  T + 2Na2CO3

 ;

Z + NaOH  T + Na2CO3

Công thức phân tử của X là

**A.** C12H20O6 **B.** C11H12O4  **C.** C11H10O4  **D.** C12H14O4

**Câu 4.** Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Anilin làm quỳ tím ẩm chuyển màu xanh.

**B.** Ở nhiệt độ thường, tất cả các amin đều tan nhiều trong nước.

**C.** Để rửa sạch anilin dính trên ống nghiệm, có thể dùng dung dịch HCl.

**D.** Metylamin là chất khí, không màu, không mùi.

**Câu 5.** Cho các chất: isobutan, isobutilen, isopren, vinyl axetilen, đivinyl, toluen, hexan. Số chất phản ứng được với nước brom là

**A.** 7. **B.** 6. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 6.** Trên nhãn chai cồn y tế ghi "Cồn 70°", cách ghi đó có ý nghĩa như thế nào?

**A.** Trong 100 mol cồn có 70 mol etanol. **B.** Trong 100 ml cồn có 70 ml etanol.

**C.** Trong 100 gam cồn có 70 gam etanol. **D.** Trong 100 nước có 70 ml etanol.

**Câu 7.** Cho kim loại M tác dụng với Cl2 được muối X. Cho kim loại M tác dụng với dung dịch HCl được muối Y. Cho kim loại M tác dụng với dung dịch muối X ta cũng được muối Y. Kim loại M là

**A.** Mg. **B.** Al. **C.** Zn. **D.** Fe.

**Câu 8.** Kim loại M có thể được điều chế bằng cách khử ion của nó trong oxit bởi khí H2 ở nhiệt độ cao. Mặt khác, kim loại M khử được ion H+ trong dung dịch axit loãng thành H2. Kim loại M là

**A.** Al. **B.** Mg. **C.** Fe. **D.** Cu.

**Câu 9.** X, Y, Z là các dung dịch muối (trung hòa hoặc axit) ứng với 3 gốc axit khác nhau, thỏa mãn điều kiện: X tác dụng với Y có khí thoát ra. Y tác dụng với Z có kết tủa. X tác dụng với Z vừa có khí vừa tạo kết tủa. Các dung dịch X, Y, Z lần lượt là:

**A.** NaHSO4, Na2CO3, Ba(HSO3)2. **B.** NaHSO4, CaCO3, Ba(HSO3)2.

**C.** CaCO3, NaHSO4, Ba(HSO3)2. **D.** Na2CO3, NaHSO3, Ba(HSO3)2.

**Câu 10.** Cho hỗn hợp Cu và Fe2O3 vào dung dịch HCl dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và một chất rắn không tan. Muối trong dung dịch X là

**A.** FeCl3. **B.** FeCl2. **C.** CuCl2, FeCl2. **D.** FeCl2, FeCl3.

**Câu 11.** Cho các cặp chất với tỉ lệ số mol tương ứng như sau:

(a) Fe3O4 và Cu (1 : 1). (b) Fe và Mg (2 : 1).

(c) Zn và Cu (1 : 1). (d) Fe2O3 và Cu (1 : 1).

(e) FeCl2 và Cu (2 : 1). (g) Fe2O3 và Ag (1 : 1).

Số cặp chất tan hoàn toàn trong một lượng dư dung dịch H2SO4 loãng là

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

**Câu 12.** Cho các phát biểu:

(a) Chất béo là trieste của glixerol với axit béo.

(b) Glucozơ thuộc loại monosaccarit.

(c) Tất cả các peptit đều có phản ứng với Cu(OH)2 tạo hợp chất màu tím.

(d) Dung dịch saccarozơ không tham gia phản ứng tráng bạc.

(e) Các amino axit đều có tính chất lưỡng tính.

(g) Dung dịch etylamin làm quỳ tím chuyển màu xanh.

(h) Amilopectin và xenlulozơ đều có cấu trúc mạch phân nhánh.

(k) Axetilen và etilen là đồng đẳng của nhau.

Số nhận định đúng là

**A.** 3 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 7

**Câu 13.** Cho các phát biểu sau:

(a) Ở điều kiện thường, nitơ trơ về mặt hóa học do liên kết trong phân tử nitơ là liên kết ba bền vững.

(b) Nhiệt phân hoàn toàn Cu(NO3)2 thu được chất rắn là Cu.

(c) Dung dịch hỗn hợp gồm HCl và KNO3 hòa tan được bột đồng.

(d) Dung dịch NH3 có thể làm qùy tím chuyển thành màu đỏ.

(e) Để làm khô khí, người ta cho khí amoniac sinh ra đi qua một bình đựng vôi sống CaO.

(g) Trong hợp chất HNO3, nitơ có số oxi hoá là +5.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 14.** Cho các phát biểu sau:

(a) Kim cương và than chì là hai dạng thù hình của cacbon.

(b) Trong phản ứng với nhôm, cacbon đóng vai trò là chất khử.

(c) Than hoạt tính được dùng trong mặt nạ phòng độc.

(d) Ở nhiệt độ cao, khí CO khử được CuO và Fe3O4.

(e)Các chất HNO3, Ca(OH)2 và KNO3 đều tác dụng được với dung dịch Ba(HCO3)2.

(g) Ở nhiệt độ cao, khí CO khử được tất cả các oxit của kin loại.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

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

**Câu 15.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho lá Fe vào dung dịch gồm CuSO4 và H2SO4 loãng.

(b) Đốt dây Fe trong bình đựng khí O2.

(c) Cho lá Cu vào dung dịch gồm Fe(NO3)3 và HNO3.

(d) Cho lá Zn vào dung dịch HCl.

(e) Đốt một dây Fe trong bình kín chứa đầy khí O2.

(g) Nối một dây đồng với một dây sắt rồi để trong không khí ẩm.

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

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

**Câu 16** Cho các thí nghiệm sau:

(a) Cho a mol bột Fe vào dung dịch chứa a mol AgNO3 và a mol Fe(NO3)3.

(b) Cho a mol Na2O vào dung dịch chứa a mol BaCl2 và a mol NaHCO3.

(c) Cho dung dịch chứa a mol NaHSO4 vào dung dịch chứa a mol BaCl2.

(d) Cho dung dịch chứa a mol KOH vào dung dịch chứa a mol NaH2PO4.

(e) Cho a mol khí CO2 vào dung dịch chứa 1,5a mol KOH.

(g) Cho a mol Fe(OH)2 vào dung dịch chứa a mol H2SO4 loãng.

Số thí nghiệm thu được dung dịch chứa hai chất tan sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn là

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

**Câu 17.** Dẫn từ từ khí CO qua ống sứ nung nóng chứa hỗn hợp X gồm CuO, Fe3O4, Al2O3 và BaO, thu được hỗn hợp Y. Hỗn hợp Y tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, thu được dung dịch Z và chất rắn T. Chất rắn T tác dụng với dung dịch AgNO3 dư, thu được chất chất T1 và dung dịch T2. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Cho các phát biểu nào sau:

(a) Hỗn hợp Y chứa Cu, Fe, Al2O3 và BaO.

(b) Sục khí CO2 dư vào dung dịch Z, thu được kết tủa chứa hai chất.

(c) Dung dịch T2 tác dụng được với kim loại đồng.

(d) Hỗn hợp X phản ứng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được dung dịch chứa hai chất tan.

(e) Chất rắn T có thể tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư.

(g) Từ dung dịch T2 có thể điều chế tối đa được ba kim loại.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 18.** Cho sơ đồ sau, trong đó X1, X2, X3 là các hợp chất hữu cơ:



Các chất X, Y tương ứng là:

**A.** CH3OH và CH=CH-CH2OH. **B.** CH2=CH-CH2OH và CH3OH.

**C.** CH3OH và C2H5OH. **D.** C2H5OH và CH3OH.

**Câu 19.** Nhận định nào sau đây **không** đúng?

**A**. Tơ tằm, bông, tinh bột là polime thiên nhiên.

**B.** Tơ tằm, tơ capron, tơ lapsan và nilon – 6,6 là tơ tổng hợp.

**C.** Chất dẻo là những vật liệu bi biến dạng dưới tác dụng của nhiệt độ, áp suất và giữ nguyên sự biến dạng ấy khi thôi tác dụng.

**D.** Tơ capron, tằm và nilon 6-6 bị phân hủy cả trong môi trương axit và bazơ.

**Câu 20.** Cho các phát biểu sau:

(a) Tất cả các peptit đều có phản ứng màu biure.

(b) Đipeptit là những peptit chứa 2 liên kết peptit.

(c) Muối phenylamoni clorua không tan trong nước.

(d) Ở điều kiện thường, metylamin và etylamin là những chất khí có mùi khai.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 21.** Cho hỗn hợp Na2CO3 và KHCO3 (tỉ lệ số mol tương ứng là 2 : 1) vào bình chứa dung dịch Ba(HCO3)2 thu được m gam kết tủa X và dung dịch Y. Thêm tiếp dung dịch HCl 1,0M vào bình đến khi không còn khí thoát ra thì hết 320 ml. Biết Y phản ứng vừa đủ với 160 ml dung dịch NaOH 1,0M. Giá trị của m là

**A.** 7,88. **B.** 11,82. **C.** 9,456. **D.** 15,76.

**Câu** **22.** Cho 13,6 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào 800 ml dung dịch AgNO3 0,625M và Cu(NO3)2 0,125M, thu được dung dịch Y và m gam chất rắn Z. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa, lọc tách kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 24,0 gam chất rắn. Giá trị của m là

**A.** 57,2. **B.** 54,0. **C.** 36,0. **C.** 37,4.

**Câu 23.** Nhiệt phân hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm KClO3 và KMnO4, thu được O2 và 8,66 gam chất rắn. Dẫn toàn bộ lượng O2 qua cacbon nóng đỏ, thu được 2,24 lít hỗn hợp khí Y (đktc) có tỉ khối so với H2 là 17,6. Hấp thụ hết Y vào nước vôi trong dư, thu được 4 gam kết tủa. Thành phần phần trăm theo khối lượng của KClO3 trong X là

**A.** 45,17%. **B.** 56,33%. **C.** 54,83%. **D.** 43,67%.

**Câu 24.** Rót từ từ dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp X chứa a mol K2CO3 và 1,25a mol KHCO3 ta có đồ thị như sau

Khi số mol HCl là x thì dung dịch chứa 97,02 gam chất tan. Giá trị của a là

Số mol CO2

0,25x

x

2a

Số mol HCl

**A.** 0,24. **B.** 0,36. **C.** 0,18. **D.** 0,20.

**Câu 25.** Cho 29,42 gam hỗn hợp gồm Na, Na2O, Ba vào BaO vào H2O dư, thu được 2,688 lít H2 (đktc) và dung dịch X (trong X có chứa 0,14 mol Ba(OH)2). Hấp thụ hoàn toàn 0,42 mol khí CO2 vào X, thu được kết tủa và 200 ml dung dịch Y. Cho từ từ đến hết 100 ml dung dịch Y vào 100 ml dung dịch HCl 1,0M, thu được a mol CO2. Mặt khác, cho từ từ đến hết 100 ml dung dịch HCl 1,0M vào 100 ml dung dịch Y, thu được b mol khí CO2. Tổng các giá trị của a và b là

**A.** 0,1675. **B.** 0,335.  **C.** 0,2475. **D.** 0,255.

**Câu 26.** Đốt cháy hoàn toàn 13,728 gam triglixerit X, thu được a mol hỗn hợp Y gồm CO2 và H2O. Cho toàn bộ hỗn hợp Y qua cacbon nung đỏ, thu được 2,364 mol hỗn hợp Z gồm CO, H2 và CO2. Cho hỗn hợp Z qua dung dịch Ba(OH)2 dư thu được 202,516 gam kết tủa. Cho 13,728 gam X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được glixerol và m gam muối. Mặt khác, 13,728 gam X tác dụng được tối đa với 0,032 mol Br2 trong dung dịch. Giá trị của m là

**A.** 14,648. **B.** 14,784. **C.** 14,176. **D.** 14,624.

**Câu 27.** Hỗn hợp X gồm 0,2 mol axetilen, 0,1 mol but-1-in, 0,15 mol etilen, 0,1 mol etan và 0,85 mol H2. Nung nóng hỗn hợp X (xúc tác Ni) một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H2 bằng x. Cho Y tác dụng với AgNO3 dư trong NH3, thu được kết tủa và 19,04 lít hỗn hợp khí Z (đktc). Sục khí Z qua dung dịch brom dư thấy có 8,0 gam brom phản ứng. Giá trị của x **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.**9,0. **B.**10,0. **C.**11,0. **D.** 10,5.

**Câu 28.** Hỗn hợp **E** gồm ba este **X**, **Y**, **Z** đều đa chức, no, mạch hở (MX < MY < MZ). Đốt cháy hoàn toàn 5,7 gam **E** cần vừa đủ 5,488 lít khí O2, thu được 3,42 gam H2O. Mặt khác, đun nóng 5,7 gam **E** với dung dịch NaOH (vừa đủ), cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được muối **T** (có mạch cacbon không phân nhánh) và hỗn hợp hai ancol (đơn chức, kế tiếp trong dãy đồng đẳng). Đốt cháy hoàn toàn **T**, thu được Na2CO3, CO2 và 0,72 gam H2O. Phân tử khối của **Y** là

**A.** 118. **B.** 132. **C.** 146. **D.** 160.

**Câu 29.** Cho m gam tinh bột lên men để sản xuất ancol etylic. Toàn bộ CO2 sinh ra cho vào dung dịch Ca(OH)2 lấy dư được 750 gam kết tủa. Hiệu suất mỗi giai đoạn lên men là 80%. Giá trị của m là

**A.** 949,2 gam. **B.** 950,5 gam. **C.** 940,0 gam. **D.** 1000,0 gam.

**Câu 30.** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit mạch hở X, thu được 2 mol Gly, 2 mol Ala và 1 mol Val. Mặt khác, thủy phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp các amino axit và các peptit (trong đó có Gly-AlaVal). Số công thức cấu tạo phù hợp với tính chất của X là

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

**Câu 31.** Hỗn hợp M gồm aminoaxit: H2NR(COOH)x và axit: CnH2n+1COOH. Đốt cháy hoàn toàn 0,25 mol M thu được 13,44 lít CO2 (đktc) và 12,15 gam H2O. Mặt khác, cho 0,2 mol M phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa a mol HCl. Giá trị của a là

**A.** 0,16. **B.** 0,12. **C.** 0,14. **D.** 0,1.

**Câu 32.** Điện phân dd X chứa a mol Cu(NO3)2 và 0,2 mol NaCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, thu được 3,36 lít khí ở anot (đktc) và dung dịch Y. Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng thể tích khí thu được ở cả hai điện cực là 7,84 lít (đktc). Cho dung dịch Y phản ứng tối đa với m gam Fe tạo ra khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Giả thiết hiệu suất điện phân 100%, bỏ qua sự hòa tan của các khí trong dung dịch. Giá trị của m là

**A.** 8,4. **B.** 9,8. **C.** 16,8. **D.** 6,5.

**Câu 33.** Nung nóng hỗn hợp gồm Al và m gam hai oxit sắt, thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho X vào dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch Y, chất không tan Z và 0,672 lít khí H2 (đktc). Sục khí CO2 dư vào Y, thu được 8,58 gam kết tủa. Cho Z tan hết vào dung dịch H2SO4 (đặc, nóng), thu được dung dịch chứa 20,76 gam muối sunfat trung hòa và 3,472 lít khí SO2 (sản phẩm khử duy nhất ở đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

**A.** 6,80. **B.** 8,04. **C.** 6,96. **D.** 7,28.

**Câu 34.** Cho hỗn hợp E gồm 0,1 mol X (C5H11O4N) và 0,15 mol Y (C5H14O4N2, là muối của axit cacboxylic hai chức) tác dụng hoàn toàn với dung dịch KOH, thu được một ancol đơn chức, hai amin no (kế tiếp trong dãy đồng đẳng) và dung dịch T. Cô cạn T, thu được hỗn hợp G gồm ba muối khan có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử (trong đó có hai muối của hai axit cacboxylic và muối của một α-amino axit). Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối lớn nhất trong G là

**A.** 24,57%. **B.** 54,13%. **C.** 52,89%. **D.** 25,53%.

**Câu 35.** Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X và este Y (đều đơn chức và cùng số nguyên tử cacbon). Cho m gam M phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa 0,25 mol NaOH, sinh ra 18,4 gam hỗn hợp hai muối. Mặt khác, cũng cho m gam M trên tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 đun nóng kết thúc phản ứng thu được 32,4 gam Ag. Công thức của X và giá trị của m lần lượt là

**A.** HCOOH và 11,5. **B.** C2H5COOH và 18,5.

**C.** C2H3COOH và 18,0. **D.** CH3COOH và 15,0.

**Câu 36.** X, Y là hai axit cacboxylic đều đơn chức, mạch hở (trong phân tử X, Y chứa không quá 2 liên kết π và 50 < MX < MY); Z là este được tạo bởi X, Y và etylen glicol. Đốt cháy 13,12 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng 0,50 mol O2. Mặt khác 0,36 mol E làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 0,1 mol Br2. Nếu đun nóng 13,12 gam E với 200 ml dung dịch KOH 1M (vừa đủ), cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp F gồm a gam muối A và b gam muối B (MA < MB). Tỉ lệ của a : b **gần nhất với giá trị nào** sau đây?

**A.** 3,0 **B.** 3,5 **C.** 2,0 **D.** 2,5

**Câu 37.** Hỗn hợp khí X gồm một amin no, đơn chức, mạch hở, bậc III và hai ankin. Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol hỗn hợp X cần dùng 11,2 lít (đktc) O2, thu được hỗn hợp Y gồm CO2, H2O và N2. Dẫn toàn bộ Y qua bình đựng dung dịch KOH đặc (dư), thấy khối lượng bình đựng dung dịch KOH tăng thêm 20,8 gam. Phần trăm khối lượng của amin trong hỗn hợp X là

**A.** 34,36%. **B.** 26,67%. **C.** 44,03%. **D.** 46,12%.

**Câu 38.** Hỗn hợp X gồm glucozơ, saccarozơ, glyxin và axit glutamic. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X cần dùng 0,99 mol O2, sản phẩm cháy gồm CO2, H2O và N2 (trong đó số mol CO2 bằng số mol H2O). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình chứa dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được dung dịch có khối lượng giảm 36,48 gam. Cho 51,66 gam X vào dung dịch HCl loãng dư (đun nóng). Số mol HCl đã tham gia phản ứng là

**A.** 0,192 **B.** 0,12. **C.** 0,21. **D.** 1,6.

**Câu 39.** Hòa tan hoàn toàn 12,08 gam hỗn hợp X gồm Mg, FeCO3, Cu(OH)2 trong 100 gam dung dịch HNO3 23,94%, thu được dung dịch Y chỉ chứa m gam muối và thoát ra 1,792 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm CO2 và NO, có tỉ khối so với He là 10,125. Cô cạn Y rồi nung hỗn hợp muối thu được trong chân không tới khối lượng không đổi, thu được (m – 19) gam rắn. Nồng độ phần trăm của Cu(NO3)2 trong Y có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 7,0. **B.** 8,7. **C.** 6,5. **D.** 5,3.

**Câu 40** Hỗn hợp X gồm alanin, axit glutamic và axit acrylic. Hỗn hợp Y gồm propen và trimetylamin. Đốt cháy hoàn toàn a mol X và b mol Y thì tổng số mol oxi cần dùng vừa đủ là 1,14 mol, thu được H2O, 0,1 mol N2 và 0,91 mol CO2. Mặt khác, khi cho a mol X tác dụng với dung dịch KOH dư thì lượng KOH phản ứng là m gam. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

**A.** 11,2. **B.** 16,8. **C.** 10,0. **D.** 14,0.

Đáp án

**A. PHẦN TỰ LUẬN *(8,0 điểm)***

**Câu I** *(3,0 điểm):*

1. Cho ba bình dung dịch không nhãn là:

Bình X chứa dung dịch KHCO3 và K2CO3.

Bình Y chứa dung dịch KHCO3 và K2SO4.

Bình Z chứa dung dịch K2CO3 và K2SO4.

Chỉ dùng dung dịch BaCl2 và dung dịch HCl, hãy nêu cách nhận biết mỗi bình dung dịch trên? Viết phương trình hóa học xảy ra các phản ứng.

**2.** Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra dạng ion trong các thí nghiệm sau:

**a)** Cho từ từ đến dư dung dịch KHSO4 vào dung dịch chứa NaAlO2.

**b)** Cho dung dịch H2SO4 loãng vào dung dịch Fe(NO3)2.

**c)** Sục khí CO2 đến dư vào dung dịch Ca(OH)2.

**3.**X, Y, Z và T là bốn chất hữu cơ mạch hở, mạch cacbon không phân nhánh, đều có công thức phân tử là C4H6O2, trong đó:

- Chất X tác dụng với dung dịch NaOH, thu được hai chất đều có phản ứng tráng bạc

- Hiđro hóa hoàn toàn Y thu được sản phẩm hữu cơ T có khả năng tác dụng được với Cu(OH)2, Y tác dụng được với Na và có phản ứng tráng bạc.

- Chất Z tác dụng với dung dịch NaOH, thu được chất hai chất Z1 và Z2. Từ Z1 điều chế được Z2 qua 3 phản ứng.

- Hiđro hóa hoàn toàn T trong H2 dư có xúc tác Ni, đun nóng sau đó tách nước thì sản phẩm thu được có thể trùng hợp thành cao su buna.

Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z và T. Viết các phương trình hóa học minh họa các quá trình trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1** | Nhỏ từ từ HCl vào 3 mẫu thử. Bình nào không xuất hiện khí ngay là bình Z. Hai bình còn lại tạo khí ngay lập tức  Nhỏ BaCl2 vào hai bình còn lại tới khi thấy kết tủa không tăng thì đem nhỏ HCl tới dư. Bình nào vẫn cho kết tủa thì là bình Y  Bình còn lại là bình X |  |
| 2 | 1. H+ + AlO2- + H2O → Al(OH)3 + H2O   H+ + Al(OH)3 → Al3+ + H2O   1. Fe2+ + H+ + NO3-→ Fe3+ + NO + H2O 2. CO2 + Ca(OH)2 →CaCO3 + H2O   CO2 + CaCO3 + H2O → Ca(HCO3)2 |  |
| 3 | X: HCOO-CH=CH-CH3  Y: HOC-CH(OH)-CH=CH2  Z: CH3COOCH=CH2  Z1: CH3COONa; Z2: CH3CHO  CH3COONa→CH4→C2H2→CH3CHO  T: OHC-CH2-CH2-CHO |  |

**Câu II** *(2,0 điểm):*

**1.** Nung nóng hoàn toàn 8,08 gam một muối X, thu được các sản phẩm khí và 1,60 gam một hợp chất rắn Y không tan trong nước. Ở điều kiện thích hợp, hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí vào một bình chứa 200 gam dung dịch NaOH 1,20% thì thấy phản ứng vừa đủ và thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Xác định công thức phân tử của muối X, biết rằng khi nung muối X thì số oxi hóa của cation kim loại trong X không thay đổi số oxi hóa.

**2.**Để 26,88 gam Fe trong không khí một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn X gồm Fe và các oxit sắt. Hòa tan hết X trong 288,0 gam dung dịch HNO3 31,5% thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối (không chứa NH4+) và hỗn hợp Z gồm hai khí, trong Z trong oxi chiếm 61,111% về khối lượng. Cô cạn dung dịch Y, làm khô rồi đem chất rắn thu được nung đến khối lượng không lượng không đổi, thu được chất rắn có khối lượng giảm 67,84 gam so với trước khi nung. Xác định nồng độ phần trăm của mỗi muối trong Y.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| 1 | Khối lượng hh khí = 8,08-1,6 = 6,48  Khối lượng muối = 2,47.(6,48+200)/100 = 5,1 gam  +Nếu nNaOH= nMuối = 0,06 → Muối: NaR = 5,1/0,06= 85 (R=62 NO3-) →NaNO3  +Nếu nNaOH=2 nMuối = 0,06 → Muối: Na2R = 5,1/0,03= 170 (R=124) LOẠI  ++Nếu nNaOH=3 nMuối = 0,06 → Muối: Na2R = 5,1/0,02= 255 (R=186) LOẠI  →Hỗn hợp khí gồm NO2 và O2.(Vì soxh kim loại không đổi nên là muối từ Mg đến Cu, nếu muối Fe thì phải Fe(NO3)3).  Viết PTHH: M(NO3)n………xác định đc M là Fe  Muối là Fe(NO3)3 |  |
| 2 | C%Fe(NO3)3 = 24,47 %  C%Fe(NO3)2 = 9,1% |  |

**Câu III** *(2,0 điểm):*

**1.** Hỗn hợp E chứa hai hợp chất hữu cơ đều mạch hở gồm chất X (C4H14O3N2) và chất Y (C3H7O4N) tác dụng với một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp gồm hai muối, trong đó có một muối của axit hữu cơ và 4,48 lít (đktc) hỗn hợp gồm hai amin no, đơn chức (hơn kém nhau 14 đvC) có tỉ khối so với He là 8,45.

a) Viết công thức cấu tạo của X và Y.

b) Tính phần trăm khối lượng của X và Y trong E.

**2.**Cho hỗn hợp E gồm hai hợp chất hữu cơ mạch cacbon không phân nhánh X và Y (chỉ chứa C, H, O) tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được một ancol đơn chức và hai muối của hai axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho toàn bộ lượng ancol trên tác dụng với natri dư, thu được 2,24 lít khí ở điều kiện tiêu chuẩn.

a) Cho biết X, Y thuộc loại hợp chất gì?

b) Cho 10,28 gam hỗn hợp E tác dụng vừa đủ với NaOH, thu được 8,48 gam muối. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 20,56 gam hỗn hợp E cần vừa đủ 28,224 lít khí oxi (đktc), thu được khí CO2 và 15,12 gam nước. Xác định công thức cấu tạo của X, Y và tính phần trăm khối lượng của X và Y trong hỗn hợp E.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| 1 | X: CH3NH3+C2H5NH3+CO32- hoặc CH3NH3+ (CH3)2 NH2+CO32-  Y: H3CH3NOOC-COOH  Số mol X= 0,04 (27,545%); Mol Y = 0,12(72,455%) |  |
| 2 | 1. nNaOH=nAncol →X,Y là hai este 2. đốt cháy hoàn toàn 20,56 gam hỗn hợp E cần vừa đủ 28,224 lít khí oxi (đktc), thu được khí CO2 và 15,12 gam nước   BTKL: nCO2= 1,04 mol  BT O: neste= 0,2 (trong 20,56 gam)  Trong 10,28 gam có neste= 0,1  RCOOR’+NaOH → RCOONa+R’OH  BTKL: mAncol = 10,28+ 40.0,1 – 8,48 = 5,8  R’OH = 58 → R’= 41(C3H5)  R= 58,8 -41 = 17,8 (CH3 và C2H5)  X: CH3COOCH2-CH=CH2 (77,82%)  Y:C2H5COOCH2-CH=CH2 (22,18%) |  |

**Câu IV:** **1.** Cho 2 ml ancol etylic khan vào ống nghiệm khô có sẵn vài viên đá bọt, sau đó, cho thêm từng giọt dung dịch H2SO4 đặc (4 ml), đồng thời lắc đều tồi cặp ống nghiệm trên giá sắt. Đun nóng hỗn hợp phản ứng sao cho hỗn hợp không trào lên ống dẫn khí. Dẫn khí lần lượt vào dung dịch brom rồi dung dịch KMnO4. Nêu hiện tượng và viết các phương trình hóa học xảy ra phản ứng.

**2.** Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha một lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: E85 (pha 85% etanol), E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

a) Tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học. Viết phương trình chứng minh.

b) Tại sao xăng sinh học được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống? Biết khi đốt cháy 1,0 kg xăng truyền thống cần 3,22 kg oxi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu/ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| 1 | - Hiện tượng: Dung dịch Br2  mất màu; dung dịch KMnO4 mất màu tím và có kết tủa đen xuất hiện  - PTHH: |  |
| 2 | a/ Xăng sinh pha etanol gọi là xăng sinh học vì etanol được điều chế từ các sản phẩm nông nghiệp như tinh bột, xenlulozo  PTPU: ...............  b/ đốt 1kg etanol cần 2,087kg oxi , ít hơn lượng oxi cần để đốt 1kg xăng truyền thống  - Xăng sinh học góp phần phát triển kinh tế nông thôn (phát triển nông nghiệp)  - Xăng sinh học đảm bảo an ninh năng lượng (dầu mỏ đang cạn kiệt và giá cả dễ biến động |  |

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **ĐA** | **Câu** | **ĐA** |
| 1 | A | 21 | B |
| 2 | C | 22 | A |
| 3 | C | 23 | D |
| 4 | C | 24 | B |
| 5 | C | 25 | A |
| 6 | B | 26 | C |
| 7 | D | 27 | B |
| 8 | C | 28 | C |
| 9 | A | 29 | A |
| 10 | C | 30 | B |
| 11 | C | 31 | B |
| 12 | C | 32 | B |
| 13 | B | 33 | B |
| 14 | D | 34 | B |
| 15 | C | 35 | D |
| 16 | D | 36 | D |
| 17 | C | 37 | C |
| 18 | D | 38 | C |
| 19 | B | 39 | A |
| 20 | D | 40 | D |