|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****TỈNH QUẢNG NINH**--------------------------------------ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THPT** **NĂM 2021**Môn thi: **HÓA HỌC** –Bảng **A**Ngày thi: **21/12/2021**------------------------------------------------*(Hướng dẫn này có 06 trang)* |

**Câu 1** *(4,00 điểm)*

1. Cho các nguyên tử: 7N; 14Si; 15P:
2. Viết cấu hình electron, xác định: vị trí (ô, chu kì, nhóm); loại nguyên tố (kim loại, phi kim, khí hiếm);
3. So sánh tính kim loại hoặc phi kim của các nguyên tố trên (nếu có), giải thích ngắn gọn;
4. Viết công thức cấu tạo hợp chất với hiđro của các nguyên tố trên và sắp xếp độ phân cực của liên kết theo chiều giảm dần.
5. Cho dung dịch HCOOH tác dụng với nước Br2. Lúc đầu nồng độ của Br2 là 0,0120 mol/l, sau 50 giây nồng độ là 0,0101 mol/l.
6. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.
7. Trong khoảng thời gian phản ứng trên, hãy tính:
* Tốc độ trung bình của phản ứng xảy ra theo Br2;
* Tốc độ trung bình tạo ra sản phẩm HBr.
1. Cho dung dịch FeSO4 vào dung dịch chứa hỗn hợp KHSO4 và NaNO3. Hãy xác định sản phẩm và cân bằng phương trình hóa học của phản ứng xảy ra theo phương pháp thăng bằng electron (xác định số oxi hóa, tìm chất oxi hóa, chất khử, viết và chỉ rõ quá trình nào là quá trình oxi hóa, quá trình khử), biết rằng các muối ở sản phẩm đều là muối sunfat và  chỉ bị khử về .
2. A và B là hai nguyên tố phi kim. A có hóa trị trong oxit cao nhất là aO, hóa trị trong hợp chất với hiđro là aH và aO= aH. B có hóa trị trong oxit cao nhất là bO, hóa trị trong hợp chất với hiđro là bH và bO= 7bH. A liên kết với B tạo ra hợp chất AxBy. Xác định x, y biết rằng A và B liên kết với nhau để có được cấu hình electron bền vững như khí hiếm.

**Câu 2** *(6,00 điểm)*

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra (nếu có) trong các trường hợp sau:
2. Cho natri nóng chảy vào bình đựng khí clo;
3. Cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch natri photphat;
4. Cho dung dịch axit sunfuric loãng vào dung dịch natri thiosunfat (Na2S2O3);
5. Cho từ từ đến dư dung dịch amoniac vào dung dịch nhôm clorua.
6. Hãy viết phương trình hóa học của công đoạn hấp thụ SO3 khi sản xuất H2SO4 trong công nghiệp bằng phương pháp tiếp xúc.
7. A là một đơn chất halogen. Cho một lượng A tác dụng hết với magie thu được 26,41 gam muối. Cũng lượng A đó tác dụng hết với nhôm thu được 25,84 gam muối. Nếu cho 5,60 gam sắt tác dụng hết với A thu được m gam muối.
8. Tìm đơn chất halogen.
9. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính m.
10. Khi hòa tan hết 7,68 gam kim loại M bằng dung dịch H2SO4 (đặc, nóng, dư) hoặc khi hòa tan hết 3,84 gam muối sunfua của kim loại này trong dung dịch H2SO4 (đặc, nóng, dư) đều sinh ra số mol khí SO2 như nhau.
11. Viết phương trình ion thu gọn của các phản ứng xảy ra.
12. Xác định kim loại Mvà công thức phân tử muối sunfua.
13. Hòa tan hết 19,50 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe vào 490,00 gam dung dịch H2SO4 10,00% (loãng) thu được 10,08 lít khí ở đktc và dung dịch Y. Cho Cl2 dư vào dung dịch Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z được m gam chất rắn khan. Viết phương trình ion thu gọn của các phản ứng xảy ra và tính m.
14. Dung dịch X có các ion: 8 mol Na+; 2 mol Ca2+; 1 mol Mg2+; 9 mol ; 2 mol và x mol Giả sử giá mua hóa chất là: 6500 đồng/kg Na2CO3; 12800 đồng/kg Na3PO4.12H2O; 16000 đồng/kg NaOH;

2400 đồng/kg Ca(OH)2. Để loại bỏ hết Mg2+, Ca2+trong X dưới dạng kết tủa Mg(OH)2 hoặc Mg3(PO4)2 và CaCO3 hoặc Ca3(PO4)2 thì cần ítnhất bao nhiêu tiền?

 **Câu 3** *(3,75 điểm)*

1. Nêu tác dụng của ancol etylic và glixerol trong một loại nước sát khuẩn phòng chống COVID-19.
2. Đối với các phân tử polisaccarit, hãy cho biết:
3. Tên liên kết giữa các mắt xích;
4. Loại mạch polime.
5. Bằng phương pháp hóa học (nêu thuốc thử, cách làm, hiện tượng, viết phương trình hóa học), hãy phân biệt dung dịch fructozơ và dung dịch saccarozơ.
6. Đốt nóng sợi dây đồng kim loại đã cuộn thành lò xo trên ngọn lửa đèn cồn đến khi ngọn lửa không còn màu xanh, dừng đốt, để nguội; rồi lại đốt nóng sợi dây đồng, sau đó nhúng nhanh vào cốc chứa 10 ml cồn 96o.
7. Nêu sự thay đổi màu của sợi dây đồng và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
8. Bỏ dây đồng ra khỏi cốc sau thí nghiệm ở trên, lấy toàn bộ phần dung dịch cho phản ứng hết với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 dư thu được 8,64 gam Ag. Viết phương trình hóa học phản ứng tráng bạc và tính hiệu suất phản ứng oxi hóa ancol etylic thành anđehit axetic. Biết rằng độ cồn là phần trăm thể tích của ancol etylic trong dung dịch ancol etylic và nước; ancol etylic nguyên chất có khối lượng riêng là 0,80 gam/ml.

**Câu 4** *(3,00 điểm)*

1. Hợp chất hữu cơ A có công thức cấu tạo như hình dưới đây. Viết phương trình hóa học khi cho A tác dụng với:
2. Na dư;
3. Dung dịch NaHCO3 dư;
4. Dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 1;
5. Dung dịch NaOH dư.
6. Viết một phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:
7. Thủy phân este trong môi trường axit tạo ra một axit đơn chức và một ancol đơn chức;
8. Este đơn chức tác dụng với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2;
9. Đốt cháy muối natri của axit cacboxylic thu được sản phẩm chỉ có hai chất là Na2CO3 và CO2;
10. Este tác dụng với dung dịch NaOH tạo ra sản phẩm chỉ có hai chất là H2O và CH3COONa.
11. Cho dung dịch quỳ tím lần lượt vào ống nghiệm chứa anilin và ống nghiệm khác chứa benzylamin thì chỉ có một ống nghiệm làm dung dịch quỳ tím chuyển sang màu xanh, đó là ống nghiệm chứa chất nào?

Viết phương trình hóa học theo sơ đồ phản ứng sau, biết rằng tỉ lệ số mol các chất tham gia phản ứng trên mỗi phương trình hóa học đều là 1 : 1 và mỗi mũi tên chỉ xảy ra một phản ứng:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | A |  | B |  | C |

**Câu 5** *(3,25 điểm)*

1. Hỗn hợp A gồm các hiđrocacbon là chất khí ở điều kiện thường và đều có công thức đơn giản nhất CnH2n+1. Tỉ khối của A so với H2 là 18,5. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và tính thể tích CO2 (đktc) thu được khi đốt cháy 14,8 gam A.
2. Hỗn hợp E gồm ba este mạch hở, trong đó có một este hai chức và hai este đơn chức. Cho 31,100 gam E tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, đun nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được sản phẩm có hai muối và hai ancol no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, khối lượng hai ancol là 16,500 gam. Khi đốt cháy hoàn toàn 31,100 gam E thì cần 1,905 mol O2, thu được H2O và 1,540 mol CO2. Biết rằng 31,100 gam E tác dụng được với tối đa 0,070 mol Br2 trong dung dịch. Tính phần trăm khối lượng các este có trong hỗn hợp E.

*………………….Hết………………….*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****TỈNH QUẢNG NINH**--------------------------------------ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **HƯỚNG DẪN CHẤM THI CHỌN HỌC SINH GIỎI****CẤP TỈNH THPT NĂM 2021**Môn thi: **HÓA HỌC** –Bảng **A**Ngày thi: **21/12/2021**------------------------------------------------*(Hướng dẫn này có 06 trang)* |

**Câu 1** *(4,00 điểm)*

1. Cho các nguyên tử: 7N; 14Si; 15P:
2. Viết cấu hình electron, xác định: vị trí (ô, chu kì, nhóm); loại nguyên tố (kim loại, phi kim, khí hiếm);
3. So sánh tính kim loại hoặc phi kim của các nguyên tố trên (nếu có), giải thích ngắn gọn;
4. Viết công thức cấu tạo hợp chất với hiđro của các nguyên tố trên và sắp xếp độ phân cực của liên kết theo chiều giảm dần.
5. Cho dung dịch HCOOH tác dụng với nước Br2. Lúc đầu nồng độ của Br2 là 0,0120 mol/l, sau 50 giây nồng độ là 0,0101 mol/l.
6. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.
7. Trong khoảng thời gian phản ứng trên, hãy tính:
* Tốc độ trung bình của phản ứng xảy ra theo Br2;
* Tốc độ trung bình tạo ra sản phẩm HBr.
1. Cho dung dịch FeSO4 vào dung dịch chứa hỗn hợp KHSO4 và NaNO3. Hãy xác định sản phẩm và cân bằng phương trình hóa học của phản ứng xảy ra theo phương pháp thăng bằng electron (xác định số oxi hóa, tìm chất oxi hóa, chất khử, viết và chỉ rõ quá trình nào là quá trình oxi hóa, quá trình khử), biết rằng các muối ở sản phẩm đều là muối sunfat và  chỉ bị khử về .
2. A và B là hai nguyên tố phi kim. A có hóa trị trong oxit cao nhất là aO, hóa trị trong hợp chất với hiđro là aH và aO= aH. B có hóa trị trong oxit cao nhất là bO, hóa trị trong hợp chất với hiđro là bH và bO= 7bH. A liên kết với B tạo ra hợp chất AxBy. Xác định x, y biết rằng A và B liên kết với nhau để có được cấu hình electron bền vững như khí hiếm.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1**(1,75)** | 1. 7N: [He] 2s22p3, ô 7, chu kì 2, nhóm VA, là phi kim.
 | 0,25 |
| 14Si: [Ne] 3s23p2, ô 14, chu kì 3, nhóm IVA, là phi kim. | 0,25 |
| 15P: [Ne] 3s23p3, ô 15, chu kì 3, nhóm VA, là phi kim. | 0,25 |
| 1. Tính phi kim P > Si vì trong chu kì, tính phi kim tăng theo chiều Z tăng
 | 0,25 |
| Tính phi kim N > P vì trong nhóm A, tính phi kim giảm theo chiều Z tăng.→ Tính phi kim: N > P > Si | 0,25 |
| 1. ; ;
 | 0,25 |
| Xác định được độ phân cực liên kết trong NH3 lớn nhất cho điểm tối đa | 0,25 |
| 2**(0,75)** | 1. Br2 + HCOOH → 2HBr + CO2
 | 0,25 |
| 1. Tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian 50 giây tính theo Br2 là

$\overbar{v}$ = $\frac{0,012 - 0,0101}{50}$ = **3,8 . 10-5 mol/(l . s)** | 0,25 |
| 1. Tốc độ trung bình tạo ra sản phẩm HBr trong khoảng thời gian 50 giây là

$\overbar{v}$HBr = 2 . 3,8 . 10-5 = **7,6 . 10-5 mol/(l . s)** | 0,25 |
| 3 **(0,5)** |  | 0,5 |
| 4**(1,0)** | Vì tổng hóa trị trong oxit cao nhất và trong hợp chất với hiđro bằng 8 | 0,25 |
| → aO+ aH = 8 và aO= aH → aO= 4 và aH = 4 → **A ở nhóm IVA** | 0,25 |
| → bO+ bH = 8 và bO= 7bH → bO= 7 và bH = 1 → **B ở nhóm VIIA** | 0,25 |
| → x = 1 và y = 4 và hợp chất là **AB4**. | 0,25 |
| **Tổng** | **4,0** |

**Câu 2** *(6,00 điểm)*

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra (nếu có) trong các trường hợp sau:
2. Cho natri nóng chảy vào bình đựng khí clo;
3. Cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch natri photphat;
4. Cho dung dịch axit sunfuric loãng vào dung dịch natri thiosunfat (Na2S2O3);
5. Cho từ từ đến dư dung dịch amoniac vào dung dịch nhôm clorua.
6. Hãy viết phương trình hóa học của công đoạn hấp thụ SO3 khi sản xuất H2SO4 trong công nghiệp bằng phương pháp tiếp xúc.
7. A là một đơn chất halogen. Cho một lượng A tác dụng hết với magie thu được 26,41 gam muối. Cũng lượng A đó tác dụng hết với nhôm thu được 25,84 gam muối. Nếu cho 5,60 gam sắt tác dụng hết với A thu được m gam muối.
8. Tìm đơn chất halogen.
9. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính m.
10. Khi hòa tan hết 7,68 gam kim loại M bằng dung dịch H2SO4 (đặc, nóng, dư) hoặc khi hòa tan hết 3,84 gam muối sunfua của kim loại này trong dung dịch H2SO4 (đặc, nóng, dư) đều sinh ra số mol khí SO2 như nhau.
11. Viết phương trình ion thu gọn của các phản ứng xảy ra.
12. Xác định kim loại Mvà công thức phân tử muối sunfua.
13. Hòa tan hết 19,50 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe vào 490,00 gam dung dịch H2SO4 10,00% (loãng) thu được 10,08 lít khí ở đktc và dung dịch Y. Cho Cl2 dư vào dung dịch Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z được m gam chất rắn khan. Viết phương trình ion thu gọn của các phản ứng xảy ra và tính m.
14. Dung dịch X có các ion: 8 mol Na+; 2 mol Ca2+; 1 mol Mg2+; 9 mol ; 2 mol và x mol Giả sử giá mua hóa chất là: 6500 đồng/kg Na2CO3; 12800 đồng/kg Na3PO4.12H2O; 16000 đồng/kg NaOH;

2400 đồng/kg Ca(OH)2. Để loại bỏ hết Mg2+, Ca2+trong X dưới dạng kết tủa Mg(OH)2 hoặc Mg3(PO4)2 và CaCO3 hoặc Ca3(PO4)2 thì cần ítnhất bao nhiêu tiền?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1**(1,0)** | 1. Natri cháy mạnh, ngọn lửa sáng chói: 2Na + Cl2  2NaCl
 | 0,25 |
| 1. Xuất hiện kết tủa màu vàng: 3AgNO3 + Na3PO4 → Ag3PO4↓ + 3NaNO3
 | 0,25 |
| 1. Xuất hiện kết tủa màu vàng: Na2S2O3 + H2SO4 → Na2SO4 + S↓ + SO2 + H2O
 | 0,25 |
| 1. Xuất hiện kết tủa keo trắng: 3NH3 + 3H2O + AlCl3 → Al(OH)3↓ + 3NH4Cl
 | 0,25 |
| 2**(0,5)** | Dùng H2SO4 98% để hấp thụ SO3, thu được oleum: H2SO4 + nSO3 → H2SO4 . nSO3 | 0,25 |
| Dùng lượng nước thích hợp pha loãng oleum, được H2SO4 đặc:H2SO4 . nSO3 + nH2O → (n + 1)H2SO4 | 0,25 |
| 3**(1,0)** | 1. → M = 127 = I → **A là I2**
 | 0,5 |
| 1. Mg + I2  MgI2  2Al + 3I2  2AlI3  Fe + I2  FeI2
 | 0,25 |
| 1. mFeI2 = 310 . $\frac{5,6}{56}$ = **31 gam**
 | 0,25 |
| 4**(1,0)** | 1. 2M + 4mH+ + mSO42- → 2Mm+ + mSO2 + 2mH2O
 | 0,25 |
| M2Sn + (4n + 4m)H+ + (2n + m)SO42- → 2Mm+ + (3n + m)SO2 + (2n + 2m)H2O | 0,25 |
| 1. Vì số mol SO2 ở hai trường hợp bằng nhau:

$\frac{7,68}{M}. \frac{m}{2}=\frac{3,84}{2M+32n}$(3n + m) → M = $\frac{32 . n . m}{3n - m}$ và n, m = 1, 2, 3 | 0,25 |
| → nghiệm thích hợp là n = 1, m = 2 và M = 64 = **Cu** và công thức muối là **Cu2S**. | 0,25 |
| 5**(1,5)** | 2Al + 6H+ → 2Al3+ + 3H2Fe + 2H+ → Fe2+ + H2 | 0,25 |
| 2Fe2+ + Cl2 → 2Fe3+ + 2Cl- | 0,25 |
| Bảo toàn electron: 3nAl + 2nFe = 2nH2 = 2 . $\frac{10,08}{22,4}$ mX = 27nAl + 56nFe = 19,5 → nAl = **0,1** mol; nFe = **0,3** mol | 0,25 |
| Dung dịch Y có: Fe2+ 0,3 mol; Al3+ 0,1 mol; H+ 0,1 mol và SO42- 0,5 mol | 0,25 |
| Vì Cl2 oxi hóa hết Fe2+ lên Fe3+ nên dung dịch Z có:Fe3+ 0,3 mol; Al3+ 0,1 mol; H+ 0,1 mol; SO42- 0,5 mol và Cl-  | 0,25 |
| Khi cô cạn dung dịch Z thì HCl và H2O bay hơi nên chất rắn khan có các ion:Fe3+ 0,3 mol; Al3+ 0,1 mol; SO42- 0,5 mol và Cl- 0,2 mol = 0,3 . 3 + 0,1 . 3 – 0,5 . 2 → m = 56 . 0,3 + 27 . 0,1 + 96 . 0,5 + 35,5 . 0,2 = **74,6** gam | 0,25 |
| 6**(1,0)** | Bảo toàn điện tích: nNa+ + 2nCa2+ + 2nMg2+ = nCl– + nNO3- + nHCO3- 8 + 2 . 2 + 1 . 2 = 9 + 2 + x → **nHCO3- = x = 3 mol** | 0,25 |
| 1 mol điện tích âm từ Na2CO3 cần số tiền = $\frac{1}{2}$ . $\frac{106}{1000}$ . 6500 = 345 đồng1 mol điện tích âm từ Na3PO4.12H2O cần số tiền = $\frac{1}{3}$ . $\frac{380}{1000}$ . 12800 = 1621 đồng(Ghi chú: kết tủa Mg(OH)2 từ Na2CO3 cũng rẻ tiền hơn kết tủa Mg3(PO4)2 từ Na3PO4)1 mol NaOH cần số tiền = $\frac{40}{1000}$ . 16000 = 640 đồng1 mol Ca(OH)2 cần số tiền $\frac{74}{1000}$ . 2400 = 178 đồngMg2+ + 2HCO3- + 2Ca(OH)2 → 2CaCO3↓ + Mg(OH)2↓ + 2H2O  1 → 2 → 2 mol là 356 đồngM2+ + 2HCO3- + Ca(OH)2 → MCO3↓ + CaCO3↓ + 2H2O 1 → 2 → 1 mol là 178 đồngMg2+ + 2NaOH → Mg(OH)2↓ + 2Na+  1 → 2 mol là 1280 đồng M(HCO3)2 + 2NaOH → Na2CO3 + MCO3↓ + 2H2O 1 → 2 mol là 1280 đồng → **Chọn mua Ca(OH)2 và Na2CO3** | 0,25 |
| Mg2+ + 2HCO3- + 2Ca(OH)2 → 2CaCO3 + Mg(OH)2 + 2H2O 1 2 2Ca2+ + 2HCO3- + Ca(OH)2 → 2CaCO3 + 2H2O 0,5 ← 1 → 0,5Ca2+ + CO32- → CaCO3 1,5 → 1,5 → **Ca(OH)2 2,5 mol vàNa2CO3 1,5 mol** | 0,25 |
| Tổng số tiền: 2,5 . $\frac{74}{1000}$ . 2400 + 1,5 . $\frac{106}{1000}$ . 6500 = **1478 đồng** | 0,25 |
| **Tổng** | **6,0** |

**Câu 3** *(3,75 điểm)*

1. Nêu tác dụng của ancol etylic và glixerol trong một loại nước sát khuẩn phòng chống COVID-19.
2. Đối với các phân tử polisaccarit, hãy cho biết:
3. Tên liên kết giữa các mắt xích;
4. Loại mạch polime.
5. Bằng phương pháp hóa học (nêu thuốc thử, cách làm, hiện tượng, viết phương trình hóa học), hãy phân biệt dung dịch fructozơ và dung dịch saccarozơ.
6. Đốt nóng sợi dây đồng kim loại đã cuộn thành lò xo trên ngọn lửa đèn cồn đến khi ngọn lửa không còn màu xanh, dừng đốt, để nguội; rồi lại đốt nóng sợi dây đồng, sau đó nhúng nhanh vào cốc chứa 10 ml cồn 96o.
7. Nêu sự thay đổi màu của sợi dây đồng và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
8. Bỏ dây đồng ra khỏi cốc sau thí nghiệm ở trên, lấy toàn bộ phần dung dịch cho phản ứng hết với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 dư thu được 8,64 gam Ag. Viết phương trình hóa học phản ứng tráng bạc và tính hiệu suất phản ứng oxi hóa ancol etylic thành anđehit axetic. Biết rằng độ cồn là phần trăm thể tích của ancol etylic trong dung dịch ancol etylic và nước; ancol etylic nguyên chất có khối lượng riêng là 0,80 gam/ml.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1**(0,5)** | Ancol etylic có tác dụng diệt virut | 0,25 |
| Glixerol để giữ độ ẩm | 0,25 |
| 2**(0,75)** | Amilozơ, có liên kết α – 1,4 – glicozit, có mạch polime không phân nhánh | 0,25 |
| Amilopectin, có liên kết α – 1,4 – glicozit và liên kết α – 1,6 – glicozit, có mạch polime phân nhánh | 0,25 |
| Xenlulozơ, có liên kết β – 1,4 – glicozit, có mạch polime không phân nhánh | 0,25 |
| 3**(1,0)** | Dùng thuốc thử là dung dịch AgNO3 trong NH3 dư | 0,25 |
| Lấy 2 hóa chất cần phân biệt ra 2 ống nghiệm sạch, nhỏ từ từ dung dịch AgNO3 trong NH3 vào 2 ống nghiệm. Thấy có 1 ống nghiệm có phản ứng tráng bạc là ống đựng dung dịch fructozơ. Ống không có phản ứng tráng bạc là ống đựng dung dịch saccarozơ. | 0,25 |
| Trong dung dịch NH3 có sự chuyển hóa: fructozơ  glucozơ | 0,25 |
|  | 0,25 |
| 4**(1,5)** | 1. Khi dừng đốt, để nguội, thấy sợi dây đồng có màu đen do tạo ra CuO:
 | 0,25 |
| Cu + O2  CuO | 0,25 |
| Đốt nóng trở lại rồi nhúng sợi dây đồng vào cồn thì thấy sợi dây đồng chuyển sang màu đỏ do tạo ra Cu | 0,25 |
| CH3CH2OH + CuO  CH3CH=O + Cu + H2O | 0,25 |
| 1. CH3CH=O + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O → CH3COONH4 + 2Ag↓ + 2NH4NO3
 | 0,25 |
| nancol = 0,5nAg = 0,04 mol → Vancol = 2,3 ml → H% = $\frac{2,3}{9,6}$ . 100 = **23,96%** | 0,25 |
| **Tổng** | **3,75** |

**Câu 4** *(3,00 điểm)*

1. Hợp chất hữu cơ A có công thức cấu tạo như hình dưới đây. Viết phương trình hóa học khi cho A tác dụng với:
2. Na dư;
3. Dung dịch NaHCO3 dư;
4. Dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 1;
5. Dung dịch NaOH dư.
6. Viết một phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:
7. Thủy phân este trong môi trường axit tạo ra một axit đơn chức và một ancol đơn chức;
8. Este đơn chức tác dụng với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2;
9. Đốt cháy muối natri của axit cacboxylic thu được sản phẩm chỉ có hai chất là Na2CO3 và CO2;
10. Este tác dụng với dung dịch NaOH tạo ra sản phẩm chỉ có hai chất là H2O và CH3COONa.
11. Cho dung dịch quỳ tím lần lượt vào ống nghiệm chứa anilin và ống nghiệm khác chứa benzylamin thì chỉ có một ống nghiệm làm dung dịch quỳ tím chuyển sang màu xanh, đó là ống nghiệm chứa chất nào?

Viết phương trình hóa học theo sơ đồ phản ứng sau, biết rằng tỉ lệ số mol các chất tham gia phản ứng trên mỗi phương trình hóa học đều là 1 : 1 và mỗi mũi tên chỉ xảy ra một phản ứng:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | A |  | B |  | C |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1**(1,0)** | 1. Na dư

 | 0,25 |
| 1. Dung dịch NaHCO3 dư

 | 0,25 |
| 1. Dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 1

 | 0,25 |
| 1. Dung dịch NaOH dư

 | 0,25 |
| 2**(1,0)** | 1. Trong môi trường axit tạo ra một axit đơn chức và một ancol đơn chức

CH3COOCH3 + H2O  CH3COOH + CH3OH | 0,25 |
| 1. Este đơn chức tác dụng với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 2

CH3COOC6H5 + 2NaOHCH3COONa + C6H5ONa + H2O | 0,25 |
| 1. Đốt cháy muối natri của axit cacboxylic thu được sản phẩm chỉ có 2 chất là Na2CO3 và CO2 NaOOC-COONa + $\frac{1}{2}$ O2  Na2CO3 + CO2
 | 0,25 |
| 1. Este tác dụng với dung dịch NaOH tạo ra sản phẩm có 2 chất là H2O và CH3COONa

CH3C(OOCCH3)3 + 4NaOH → 4CH3COONa + 2H2O | 0,25 |
| 3**(1,0)** | Ống nghiệm chứa benzylamin làm dung dịch quỳ tím chuyển sang màu xanh | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
| **Tổng** | **3,0** |

**Câu 5** *(3,25 điểm)*

1. Hỗn hợp A gồm các hiđrocacbon là chất khí ở điều kiện thường và đều có công thức đơn giản nhất CnH2n+1. Tỉ khối của A so với H2 là 18,5. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và tính thể tích CO2 (đktc) thu được khi đốt cháy 14,8 gam A.
2. Hỗn hợp E gồm ba este mạch hở, trong đó có một este hai chức và hai este đơn chức. Cho 31,100 gam E tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, đun nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được sản phẩm có hai muối và hai ancol no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, khối lượng hai ancol là 16,500 gam. Khi đốt cháy hoàn toàn 31,100 gam E thì cần 1,905 mol O2, thu được H2O và 1,540 mol CO2. Biết rằng 31,100 gam E tác dụng được với tối đa 0,070 mol Br2 trong dung dịch. Tính phần trăm khối lượng các este có trong hỗn hợp E.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| 1**(1,25)** | Công thức đơn giản nhất là CnH2n+1 → công thức phân tử là (CnH2n+1)x Cặp nghiệm phù hợp: x = 2, n = 1 là **C2H6** và x = 2, n = 2 là **C4H10**  | 0,25 |
| 30nC2H6 + 58nC4H10 = 14,8 và nC2H6 + nC4H10 = $\frac{14,8}{18,5 . 2}$ | 0,25 |
| → nC2H6 = 0,3 và nC4H10 = 0,1 | 0,25 |
| C2H6 + $\frac{7}{2}$O2 → 2CO2 + 3H2OC4H10 + $\frac{13}{2}$O2 → 4CO2 + 5H2O | 0,25 |
| → nCO2 = 2nC2H6 + 4nC4H10 = 1 mol → **VCO2 = 22,4 lít** | 0,25 |
| 2**(2,0)** | Bảo toàn khối lượng: 31,1 + 1,905 . 32 = 18nH2O + 1,54 . 44 → nH2O = 1,35Bảo toàn oxi: 2n-COO- + 2 . 1,905 = 1,54. 2 + 1,35→ n-COO- = 0,31 = n-OH = nancol = nNaOH p/ư→ $\overbar{R}$ + 17 = $\frac{16,5}{0,31}$ = 53,23 → $\overbar{R}$ = 36,23 → Hai ancol là **C2H5OH và C3H7OH** | 0,25 |
| → nC2H5OH + nC3H7OH = 0,31  46nC2H5OH + 60nC3H7OH = 16,5 → C2H5OH **0,15 mol** và C3H7OH **0,16 mol** | 0,25 |
| Phương trình nhóm chức: neste đơn chức + 2neste hai chức = 0,31và nCO2 - nH2O = nπ - nđốt (nπ = n-COO- + nBr2)→1,54 – 1,35 = (neste đơn chức + 2neste hai chức+ 0,07) – (neste đơn chức + neste hai chức) → neste đơn chức = 0,07 và neste đa chức= 0,12 | 0,25 |
| * Nếu este hai chức chỉ tạo ra từ 1 ancol thì số mol ancol không đủ

→ 3 este là C2H5OOCRCOOC3H7 R’COOC2H5 R’COOC3H7 Số mol: 0,12 0,03 0,04  | 0,25 |
| * Vì nπ ở gốc hiđrocacbon = nBr2 = 0,07 < neste hai chức= 0,12 → este hai chức no
* Vì nπ ở gốc hiđrocacbon = 0,07 = neste đơn chức → R’- có 1 liên kết π
 | 0,25 |
| mE = 0,12(R + 160) + 0,03(73 + R’) + 0,04(87 + R’) = 31,1→ R = 28 là - **C2H4 -** và R’ = 41 là **C3H5 -** | 0,25 |
| → 3 este là C2H5OOCC2H4COOC3H7  C3H5COO**C2H5** C3H5COO**C3H7** % khối lượng: **72,540%**  **10,997%** **16,463%**  | 0,5 |
| **Tổng** | **3,25** |

Lưu ý: Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.

*………………….Hết………………….*