|  |  |
| --- | --- |
| THPT CHUYÊN  NGUYỄN TẤT THÀNH  **YÊN BÁI**  ĐÁP ÁN GIỚI THIỆU | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**  **LẦN THỨ XIV, NĂM 2023**  **ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC-KHỐI 11**  *Thời gian: 180 phút* |

**Câu 1. (2,5 điểm) Tốc độ phản ứng**

Nhiên liệu hóa thạch chứa các hàm lượng lưu huỳnh khác nhau (0,05–6,0% đối với dầu thô, 0,5–3% đối với than và khoảng 10 ppm đối với khí tự nhiên, theo khối lượng), phải được loại bỏ trước khi xử lý tiếp. Mặc dù đã loại bỏ lưu huỳnh khỏi nhiên liệu hóa thạch, nhưng lượng lưu huỳnh còn lại (tối đa là 10 ppm lưu huỳnh trong xăng và dầu diesel theo tiêu chuẩn) vẫn gây ra vấn đề vì sản phẩm đốt cháy của nó SO2 là chất gây ô nhiễm không khí chính.

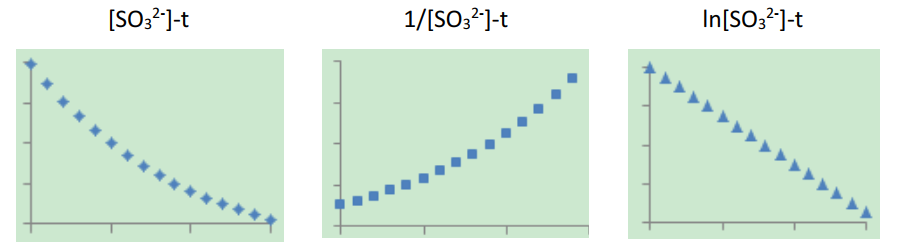
Quá trình oxy hóa SO2 trong môi trường là một chủ đề được quan tâm vì nó là thủ phạm chính gây mưa acid và acid hóa đại dương. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng quá trình oxy hóa SO2 trong pha nước là một con đường quan trọng để chuyển hóa hoàn toàn SO2.

Một nghiên cứu cơ chế đã được tiến hành đối với quá trình oxy hóa SO2 trong nước biển.

Đối với phản ứng phương trình tốc độ tổng thể có thể được viết là: 

Với lượng oxy dư, phương trình tốc độ có thể được viết lại như sau:

với 

Nồng độ sulfite được đo theo thời gian (t) và ba biểu đồ đã được vẽ, cụ thể là 

**1.** Cho biết bậc phản ứng đối với ion sulfite là bao nhiêu?

**2.** Biết hằng số k ′ được đo ở các nồng độ oxy khác nhau, tóm tắt trong bảng bên dưới (không hiển thị đơn vị):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| [O2] | 212,0 | 390,7 | 652,2 | 979,2 |
| k’ | 741,3 | 955,0 | 1230,3 | 1584,9 |

Tính bậc phản ứng (b) đối với O2.

**3.** Một cơ chế phản ứng gốc tự do dây chuyền đã được đề xuất về quá trình oxy hóa:

Khơi mào 

Phát triển mạch 

Tắt mạch 1: 

Tắt mạch 2: 

Bằng cách xấp xỉ trạng thái bền, hãy suy ra định luật tốc độ cho quá trình oxy hóa SO32- và bậc phản ứng đối với O2 và SO32-với giả thiết rằng tắt mạch 1 là con đường chính để tắt mạch.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Lời giải** | **Điểm** |
| **1** | 1) Trong số ba đường cong, chỉ có đường cong thứ 3  là tuyến tính. Điều này có nghĩa là phản ứng là bậc nhất đối với .  Chú ý: Nếu đường cong  là tuyến tính, thì phản ứng là bậc 0 đối với . Nếu đường cong  là tuyến tính, thì phản ứng là bậc hai đối với | **0,5** |
| **2** | Khi k’ = k[O2]b, lấy logarit tự nhiên hai vế sẽ cho: lnk′= lnk + bln[O2]  Bây giờ, có thể thêm hai hàng nữa vào bảng:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | [O2] | 212,0 | 390,7 | 652,2 | 979,2 | | k’ | 741,3 | 955,0 | 1230,3 | 1584,9 | | ln[O2] | 5,357 | 5,968 | 6,480 | 6,887 | | lnk’ | 6,608 | 6,862 | 7,115 | 7,368 |   Tiến hành hồi quy tuyến tính, ta được b = 0,5 | **1,0** |
| **3** | Phản ứng chung là:  Để xác định các chất trung gian trong cơ chế phản ứng, trước tiên chúng ta phải xác định các chất phản ứng và sản phẩm.  Chất phản ứng là  Chất sản phẩm:  và sản phẩm phụ:  Chất trung gian:  Áp dụng nguyên lý nồng độ ổn định cho các tiểu phân trung gian, ta được:  (1)  (2)  (3)  Lấy (1) + (2) ta được:  (4)  Thay (4) vào (2):  (5)  Thay (5) vào (3)  (6)  Từ đó ta có:    (7)  Phương trình (7) là định luật tốc độ của phản ứng tổng thể.  Định luật tốc độ này cho thấy rằng phản ứng là bậc nhất trong O2 và bậc ½ trong | **1,0** |

**Câu 2.** ***(2,5 điểm)*** **Cân bằng và phản ứng trong dung dịch, pin điện, điện phân. Phức chất**

Trộn 10,0 mL dung dịch CH3COOH 0,080M với 10,0 mL dung dịch Na3PO4 0,020M được dung dịch A. Dung dịch B là (NH4)2S 0,050M.

a) Xác định pH của các dung dịch A và B.

b) Thiết lập pin điện được ghép bởi điện cực hiđro nhúng vào dung dịch A và điện cực hiđro nhúng vào dung dịch B. Tính Epin.

c) Viết các quá trình xảy ra trên từng điện cực và phản ứng xảy ra trong pin khi pin hoạt động.

d) Chuẩn độ dung dịch A bằng dung dịch NaOH 0,03M bằng chỉ thị phenolphtalein (pH = 9). Tính sai số của phép chuẩn độ.

Cho biết: p(H2) = 1 atm; NH4+ có pKa = 9,24; H2S có pKa1 = 7,02; pKa2 = 12,90; CH3COOH có pKa = 4,76;

H3PO4 có pKa1 = 2,15; pKa2 = 7,21; pKa3 = 12,32.

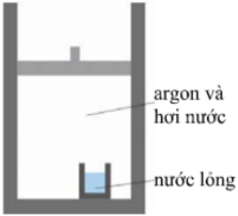
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Lời giải** | **Điểm** |
| a) | Xét trong dung dịch A:    Na3PO4­  → 3Na+ + PO43-  0,01  - 0,03 0,01  Ta có: Ka1 (H3PO4) > Ka (CH3COOH) > Ka2 (H3PO4) > Ka3 (H3PO4).  CH3COOH + PO43- ↔ CH3COO- + HPO42- K1 = 10-4,76.1013,32 = 107,56  0,04 0,01  0,03 - 0,01 0,01  CH3COOH + HPO42- ↔ CH3COO- + H2PO4- K2 = 10-4,76.107,21 = 102,45  0,03 0,01 0,01  0,02 - 0,02 0,01  TPGH: CH3COOH 0,02M  CH3COO- 0,02M  H2PO4- 0,01M  Na+ 0,03M  => dung dịch A là dung dịch đệm và pH của dung dịch được quyết định bởi hệ đệm CH3COOH/CH3COO-  => pHA = pKa (CH3COOH) + lg = 4,76.  Xét dung dịch B: (NH4)2S → 2NH4+ + S2-  0,05  - 0,1 0,05  Ta có: Ka1 (H2S) > Ka (NH4+) > Ka2 (H2S).  NH4+ + S2- ↔ NH3 + HS- K3 = 10-9,24.1012,90 = 103,66 >> 1  0,10 0,05  0,05 - 0,05 0,05  TPGH của dung dịch B: NH4+ 0,05M  NH3 0,05M  HS-  0,05M  => dung dịch B là dung dịch đệm và pH của dung dịch được quyết định bởi hệ NH4+/NH3  pHB = pKa (NH4+) + lg = 9,24. | **1,0** |
| b) | Điện cực làm việc với các dung dịch A và B là điện cực hiđro và [H+]A > [H+]B  => điện cực hiđro nhúng vào dung dịch B là cực âm;  => điện cực hiđro nhúng vào dung dịch A là cực dương;  Cấu tạo pin: (-) H2 (p = 1 atm) | dung dịch B || dung dịch A| H2 (p = 1 atm) (+)  Epin = E(+) - E(-) = 0,0592 lg = 0,265V | **0,5** |
| c) | Phản ứng tại:  Cực âm: H2 + CH3COO- → CH3COOH + e  Cực dương: NH4+ + e → NH3 + H2 | **0,5** |
| d) | Tại pH = 9  => [CH3COO-] >> [CH3COOH] => CH3COOH phản ứng hết.    => [HPO42-] >> [PO43-] => coi như sự chuyển hóa của HPO42- sang PO43- là không đáng kể.  Gọi V (ml) là thể tích dung dịch NaOH 0,03M; Thể tích dung dịch thu được = V + 20 (ml)  Tại điểm dừng chuẩn độ, thành phần của hệ gồm: Na+, H2PO4-, HPO42-, CH3COO-, OH-  Áp dụng định luật bảo toàn điện tích:  [Na+] = [CH3COO-] + [H2PO4-] + 2[HPO42-] + [OH-]  => V = 19,907 mL  Các phản ứng chuẩn độ: H2PO4- + OH- → HPO42- + H2O  CH3COOH + OH- → CH3COO- + H2O  Ta có: VTĐ.0,03 = (0,01 + 0,02).20 => VTĐ = 20 mL  Sai số chuẩn độ, q =  = -0,467%. | **0,5** |

**Câu 3. (2,5 điểm) Nhiệt động học và cân bằng hóa học**

Nước là hợp chất có vai trò rất quan trọng trong đời sống và sản xuất. Trong bài này ta sẽ khảo sát quá trình hoá hơi của nước. Sự hoá hơi của nước tại áp suất bar có biến thiên enthalpy chuẩn và biến thiên entropy chuẩn là tại p0 = 1 bar.

**1.** Tính nhiệt độ sôi TS của nước tại áp suất 1 bar và áp suất hơi p của nước ở nhiệt độ 87°C.

**2.** Tính biến thiên năng lượng tự do Gibbs khi nước bay hơi ở 87°C có độ ẩm là 50%. Cho biết: độ ẩm là tỉ số giữa áp suất riêng phần của hơi nước và áp suất hơi bão hoà của nước.

**3.** Một cylinder với một piston được mô tả như hình bên chứa 0,1 mol argon và 1,0 mol nước (lỏng và hơi). Nhiệt độ của nước và argon luôn được duy trì ở 87°C. Giả thiết rằng thể tích của chất lỏng không đáng kể so với chất khí. Ban đầu, áp suất của hệ là 1,0 bar.

a) Tính áp suất riêng phần của argon và hơi nước (bar) trong bình.

b) Tính thể tích ban đầu của bình và số mol nước lỏng còn lại trong cốc.

c) Sau đó piston được kéo nhanh đến thể tích 15,8 L. Tính áp suất riêng phần của argon và hơi nước (bar) ngay khi thể tích vừa đạt 15,8 L.

d) Khi thể tích bình đạt 15,8 L, áp suất hơi nước tăng dần cho đến khí quá trình sôi của nước dừng lại (hệ đạt trạng thái cân bằng). Xác định số mol nước lỏng còn lại trong cốc khi hệ đạt cân bằng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **Lời giải** | **Điểm** |
| **1** | p = po = 1 bar (hệ đạt cân bằng)  (99,00C) | **1,0** |
| **2** | H2O(l)  H2O(g) | **0,5** |
| **3** | 1. Áp suất hơi bão hòa của H2O ở 87oC là 0,625 bar   PAr = 1 - 0,625 = 0,375 (bar)  b)      c) Ngay khi thể tích vừa đạt 15,8(L) và do quá trình kéo piston diễn ra nhanh nên đây là quá trình bất thuận nghịch      d) Khi hệ đạt cân bằng thì | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 4. *(2,5 điểm)* Hóa nguyên tố (Kim loại, phi kim nhóm IVA, VA). Phức chất**

Kim loại **X** đã được biết đến từ thế kỉ 18. Tuy nhiên, trước đó những thợ khai thác mỏ đã biết rõ về quặng của **X**. **X** trông giống như đồng và được sử dụng trong việc sơn màu lục cho thủy tinh. **X** là một kim loại khá không hoạt động. Để sử dụng nó trong sản xuất trước tiên phải chuyển hóa **X** bằng các phản ứng với flo và các tác nhân oxi hóa mạnh khác.

A picture containing text, clock

Description automatically generated

Sơ đồ trên cho thấy sự biến đổi giữa các hợp chất của **X** với các mức độ oxi hóa khác nhau. Biết rằng:

- Công thức phân tử **I** gồm 5 nguyên tử. Khi phân hủy **I** khối lượng giảm 14.1%;

- Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong **H**: %(Xe) = 42.00 %; %(F) = 48.62 %; %(**X)** = 9,38 %

- Khi phân hủy **D** khối lượng giảm 67,88%;

- **A** là một hexahidrat với %(Cl) = 29,83 %;

- Trong **E**, **G** số phối trí của **X** là 4. Trong **G**: %(X) = 27,31 %;

- Trong phản ứng **F** → **G**, kali bị thiếu và amoniac lỏng là dung môi.

**4.1.** Xác định tất cả các chất chưa biết **A - J** và kim loại **X**, giải thích.

**4.2.** Viết phương trình của tất cả các phản ứng 1 - 10.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **4.1** | **А** là hexahidrat mà theo đề bài:    (với n là số nguyên tử Cl).  Mặt khác:  ⇒   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 2 | 3 | 4 | | M**X** | -24,69 | 58,71 | 142,11 | 225,51 | | **X** | - | Ni, Co | - | Ra |   ⇒ chọn n = 2  Khi **X** phản ứng với CO tạo ra tetracarbonyl niken - Ni(CO)4 hoặc octacarbonyl dicobalt - Co2(CO)8; Co trong hợp chất với CO có số phối trí 5 không phải là 4, do đó **X = Ni.**  A picture containing text, clock  Description automatically generated  **⇒ А là NiCl2·6H2O**.  Khi **А** tác dụng với kali oxalate, niken oxalate được hình thành, nó bị phân hủy để tạo thành niken pyrophoric.  М**D** = 58,7/(1 − 0,6788) = 182,73 g⁄mol tương ứng với **D** là **NiC2O4·2H2O**. Niken pyrophoric được sử dụng để điều chế niken tetracarbonyl ⇒ **E là Ni(CO)4**).  Dưới nhiệt độ vừa phải, niken clorua hydrat bị khử nước tạo nickel clorua ⇒ **B** là **NiCl2**.  Xác định thành phần của **H** theo % khối lượng của các nguyên tố trong **H**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | M | **%** | **%/**M |  | | Ni | 58,693 | 9,38 | 0,1598 | 1 | | Xe | 131,29 | 42,00 | 0,3199 | 2 | | F | 19,00 | 48,62 | 2,5592 | 16 |   Vậy công thức **H** là Xe2F16Ni. Nếu cho rằng đây là hợp chất phức tạp chứa anion [NiF6]2− thì thành phần cation là [Xe2F10]2+. Thông thường thành phần các ion chỉ gồm một nguyên tử trung tâm, tức H gồm 2 cation [XeF5]+ ⇒  **H** là **(XeF5)2[NiF6]**.  Asen (V) florua là axit Lewis sẽ thay thế niken (IV) florua trong **H** để tạo **I** chứa 5 nguyên tử, nên **I** là **NiF4**.  Khi phân hủy **I** sẽ mất khối lượng là 14,1%, tương ứng với việc loại bỏ một nguyên tử flo và sự hình thành của niken trifluoride ⇒ **J** là **NiF3.**  NiF4 là một axit Lewis và có thể phản ứng với KF với tạo hợp chất phức ⇒ **C** là **K2[NiF6],** cũng có thể tạo thành khi niken (II) clorua khan tác dụng với kali clorua và flo.  Trong phản ứng của niken (II) clorua với kali xyanua tạo niken xyanua  ⇒ **F** là **Ni(CN)2**.  Dưới tác dụng của kali ammoniac lỏng. M**G =** 58,70/0,2731 = 214,91 g/mol tương ứng với công thức K2Ni(CN)3. Tuy nhiên theo đề bài, số phối trí của Nicken là 4 nên anion trong **G** là đime [Ni2(CN)6]4- ⇒ **G** là **K4[Ni2(CN)6]**  Vậy: **A** là NiCl2.6H2O ; **B** là NiCl2; **C** là K2[NiF6] ;          **D** là NiC2O4.2H2O  **E** là Ni(CO)4 ; **F** là Ni(CN)2; **G** là K4[Ni2(CN)6] ;    **I** là NiF4;  **H** là (XeF5)2[NiF6] **J** là NiF3 | **0,25**    **0,25**    **0,25**    **0,25**    **0,25**    **0,25** |
| **4.2** | 1) (XeF5)2[NiF6]  +  2AsF5 → 2XeF5[AsF6] + NiF4; 2) 2NiF4 → 2NiF3 + F2 3) NiF4 + 2KF → K2[NiF6] 4) NiCl2 + 2KCl + 3F2 → K2[NiF6] + 2Cl2 5) NiCl2 + 2KCN → Ni(CN)2↓ + 2KCl 6) 2Ni(CN)2 + 2KCN + 2K → K4[Ni2(CN)6] 7) NiCl2∙6H2O → NiCl2 + 6H2O 8) NiCl2 + K2C2O4 +2H2O → NiC2O4·2H2O↓ + 2KCl 9) NiC2O4 v Ni + 2CO2 10) Ni + 4CO → [Ni(CO)4] | **1,0** |

**Câu 5 (2,5 điểm) Đại cương hữu cơ.**

1. Cho các hợp chất sau:



*a.* So sánh nhiệt độ sôi của các chất **C1**, **C2**, **C3**, **C4** và giải thích.

*b.* So sánh tính base của các chất **D1**, **D2**, **D3** và giải thích.

**2.** So sánh nhiệt hydrogen hóa (so sánh giá trị ) của các hydrocarbon sau và giải thích:



Biết rằng giá trị enthalpy chuẩn của phản ứng hydrogen hóa các hydrocarbon trên đều âm:



**3.** Cho các hợp chất sau:



*a.* Giải thích tại sao giá trị pKa của **F1** lớn hơn pKa1 của **F2**.

*b.* Trong dung môi nước, hãy so sánh tính acid của hai đồng phân *cis* và *trans*-4-*tert*-butyl cyclohexane carboxylic acid. Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Lời giải** | **Điểm** |
| **1** | **1.a.**  Nhiệt độ sôi: **C3** > **C2** > **C1** > **C4**.  **C3** (có liên kết H liên phân tử bền hơn và nhiều hơn) > **C2** (có liên kết H liên phân tử kém bền hơn và ít hơn) > **C1** (không có liên kết H liên phân tử, phân tử phân cực hơn do nguyên tử oxygen có độ âm điện lớn hơn) > **C4** (không có liên kết H liên phân tử, phân tử phân cực hơn do nguyên tử nitrogen có độ âm điện nhỏ hơn) | **0,25**  **0,25** |
| **1.b.**  Tính base: **D3** < **D2** < **D1**.  **D3** (phân tử mạch hở nên sự quay cấu dạng của gốc hydrocarbon cản trở sự solvat hóa cation sinh ra) < **D2** (nguyên tử nitrogen thứ hai có độ âm điện lớn, hút electron làm giảm tính base của nguyên tử nitrogen còn lại so với **D1**) < **D1**. | **0,25**  **0,25** |
| **2** | Độ bền: **E2** > **E1** > **E3**⇒ giá trị  của **E2** < **E1** < **E3**.  **E2** có sự biến dạng góc liên kết ít nhất: có một góc liên kết bị ép từ 120o thành 60otrong khi **E1** và **E3** có 2 góc bị biến dạng như vậy.  **E1** có 5 Hα so với **E3** có 1 Hα nên **E1** có hiệu ứng siêu liên hợp của Hα mạnh hơn giúp làm bền hệ π. | **0,25**  **0,25** |
| **3** | **3.a**  Giá trị pKa của **F1** lớn hơn pKa1 của **F2** do **F2** tạo được liên kết hydrogen nội phân tử làm bền anion sinh ra nên tính acid của **F2** mạnh hơn. | **0,25**  **0,25** |
| **3.b**  Tính acid của đồng phân trans mạnh hơn cis    Do anion sinh ra từ đồng phân trans có nhóm -COO- ở vị trí liên kết e ít bị cản trở không gian khi solvat hóa trong dung dịch. Ở đồng phân cis, hai nguyên tử H ở vị trí liên kết a đối diện sẽ cản trở sự solvat hóa nhóm -COO-. | **0,25**  **0,25** |

**Câu 6 (2,5 điểm)** **Sơ đồ tổng hợp hữu cơ. Cơ chế phản ứng hóa hữu cơ.**

1. Viết cơ chế giải thích sự hình thành các sản phẩm sau:

**2.** Sơ đồ chuyển hóa

**a.** Một dẫn xuất furane **C6** được tổng hợp theo sơ đồ sau:



**b.** (5*S*,9*S*)-5,9-dimethylpentadecane (**D**) là sex-pheromon, một chất dẫn dụ bướm đêm (*Leucoptera coffeella*, gây tác hại đến cà phê). Chất **D** được tổng hợp từ isopulegol theo sơ đồ sau:



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Lời giải** | **Điểm** |
| **1** | **a)** | **0,5** |
| **b)** | **0,5** |
| **2** | 1. Cấu tạo **C1**, **C2**, **C3** (**1/4**); **C4**, **C5**, **C6** (**1/4**). | **0.5** |
| **b.** Cấu trúc **D1**, **D2**, **D3** (**1/4**); **D4**, **D5**, **D6** (**1/4**); **D7**, **D8**, **D9** (**1/4**); **D10**, **D11** (**1/4**). | **1,0** |

**Câu 7 (2,5 điểm)** **Xác định cấu trúc các chất hữu cơ (mô tả sơ đồ tổng hợp bằng lời dẫn)**

Phản ứng ozon- khử hóa hợp chất **I** (C3H6) thu được chất **A** và **B**. Phản ứng của **A** và **B** khi có mặt của K2CO3 cho **C**. Chất **C** cũng phản ứng được với A khi có mặt của của Ca(OH)2 cho ancol **D** và muối canxi **E** (**C** và **D** có cùng số nguyên tử cacbon). **D** phản ứng với PBr3 thu được chuyển qua **F** rồi bị khử bởi Zn thành **X** (C5H8). **X** không làm mất màu dung dịch KMnO4 ở nhiệt độ thấp (lạnh).

**1.** Viết công thức của các hợp chất từ **A** đến **X, I**.

**2. Y** là đồng phân của **X** và có thể tổng hợp từ xiclopentadien và dietyl este của axit azodicarboxylic theo sơ đồ sau:

****

Viết công thức của các hợp chất từ **G** đến **Y**, biết rằng **Y** không phản ứng với KMnO4 ở 0 oC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Lời giải** | **Điểm** |
| **1** |  | **0,2đ/chất** |
| **2** |  | **0,2đ/chất** |

**Câu 8 (2,5 điểm)** **Hóa học các hợp chất thiên nhiên (Cacbohidrat và các hợp chất hữu cơ chứa nito đơn giản)**

**1.** Monosaccarit galactozơ có tên là (2R, 3S, 4S, 5R)-2,3,4,5,6-pentahidroxihexanal. Khi đun nóng tới 165OC galactozơ bị tách nước sinh ra sản phẩm trong đó tạo thành một lượng nhỏ hợp chất hai vòng **B** có tên là 1,6-anhidrogalactofuranozơ.

**a.** Đề nghị cấu trúc của **B** và giải thích sự tạo thành nó.

### b. Từ galactozơ có thể nhận được các sản phẩm E (C5H10O5) và G (C5H8O7) theo sơ đồ phản ứng :



Hãy viết công thức cấu tạo của **C**, **D**, **E**, **G**.

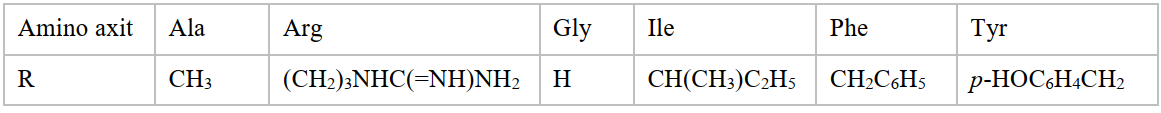
**c.** Vẽ cấu dạng vòng 6 cạnh C1 và 1C của galactozơ và giải thích vì sao dạng vòng 6 cạnh của galactozơ không tham gia phản ứng tách nước như trên.

**2.** Thủy phân hoàn toàn một hexapeptit **M** thu được Ala, Arg, Gly, Ile, Phe và Tyr. Còn khi thủy phân không hoàn toàn thu được đipeptit **E** (chứa Phe, Arg) và peptit **G** (chứa Arg, Phe và Ile). Dùng 2,4-đinitroflobenzen xác định được amino axit đầu N của peptit **M** là Ala. Còn khi cắt mạch **M** bằng tripsin thu được tripeptit **A** (chứa Ala, Arg và Tyr).

**a.** Xác định trật tự sắp xếp các amino axit trong **M**.

**b.** Cho biết aminoaxit có pH**I** cao nhất? Giải thích?

Cấu tạo chung của các amino axit là H2N-CHI**-**COOH với gốc **R** tương ứng như sau:



| **Câu 8** | **Nội dung** | **Điểm** |
| --- | --- | --- |
| **1** | 1. Cấu trúc của B và sự tạo thành: | **0,5** |
| **b.** C: CH2OH-(CHOH)4-COOH  D: CH2OH-(CHOH)4-COO- (hoặc muối canxi).  E: CH2OH-(CHOH)3-CHO  G: HOOC-(CHOH)3-CHO | **0,5** |
| **c.**  Cấu dạng bên trái bền hơn (các nhóm lớn lại nằm ở vị trí e) nhưng các nhóm –OH số 1 và số 6 lại ở xa nhau nên không thể tách nước. | **0,25**  **0,25** |
| **2** | 1. Hexapeptit M có đầu N là Ala.   Thủy phân M nhờ trypsin xác định được tripeptit có cấu tạo phù hợp là Ala – Tyr – Arg. | **0,25** |
| Đipeptit E có cấu tạo phù hợp là Arg – Phe vì Arg thuộc tripeptit, có Arg ở đuôi C.  Từ cấu tạo của E → tripeptit G có cấu tạo phù hợp là Arg – Phe – Ile. | **0,25** |
| Còn duy nhất amino axit đuôi C là Gly.  Từ đó xác định được cấu tạo của M là Ala – Tyr – Arg – Phe – Ile – Gly. | **0,25** |
| **b.** pH I lớn nhất là của Arg, vì có nhóm guanidin có tính bazơ mạnh. | **0,25** |

***-------Hết-------***