|  |  |
| --- | --- |
| Description: LOGO CUA HOI DHBB | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN****KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ****LẦN THỨ XIV, NĂM 2023****ĐÁP ÁN MÔN: HÓA HỌC - LỚP 10** |

**Câu 1 (2,5 điểm): Cấu tạo nguyên tử. Phản ứng hạt nhân. Định luật tuần hoàn**

**1.1.** Có thể viết cấu hình electron của Ni2+ là:

Cách 1: Ni2+ [1s22s22p63s23p63d8]

Cách 2: Ni2+ [1s22s22p63s23p63d64s2].

Áp dụng phương pháp gần đúng Slater tính năng lượng electron của Ni2+ với mỗi cách viết trên (theo đơn vị eV). Cách viết nào phù hợp với thực tế? Tại sao?

**1.2.** Một mẫu đồng vị 210Po ở thời điểm t = 0 phóng ra 1,736.1014 hạt α trong một giây, sau 7 ngày mẫu đó phóng ra 1,44.1019 hạt α trong một ngày.

**a.** Viết phương trình phân rã.

**b.** Tính khối lượng của Po cần lấy lúc đầu để sau 10 ngày ta có một mẫu có tốc độ phóng xạ 1 Ci.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1.1** | Năng lượng của một electron ở phân lớp l có số lượng tử chính hiệu dụng n\* được tính theo biểu thức Slater:   = -13,6 x (Z – b)2 /n\* (theo eV)Hằng số chắn b và số lượng tử n\* được tính theo quy tắc Slater. Áp dụng cho Ni2+ (Z=28, có 26e) ta có:Với cách viết 1 [Ar]3d8: 1s = -13,6.(28 – 0,3)2/12 = - 10435,1 eV 2s,2p = -13,6.(28 – 0,85.2 – 0,35.7)2/ 22 = - 1934,0 eV 3s,3p = -13,6.(28 – 1.2 – 0,85.8 – 0,35.7)2/32 = - 424,0 eV 3d = -13,6.(28 – 1.18 – 0,35.7)2/32 = - 86,1 eV  E1 = 21s + 82s,2p + 83s,3p + 83d = - 40423,2 eVVới cách viết 2 [Ar]sd64s2: 1s, 2s,2p, 3s,3p có kết quả như trên. Ngoài ra: 3d  = -13,6. (28 – 1.18 – 0,35.5)2/32 = - 102,9 eV 4s = - 13,6. (28 – 1.10 – 0,85.14 – 0,35)2/3,72  = - 32,8 eV E2 = - 40417,2 eV.E1 thấp (âm) hơn E2, do đó cách viết 1 ứng với trạng thái bền hơn. Kết quả thu được phù hợp với thực tế là ở trạng thái cơ bản ion Ni2+ có cấu hình electron [Ar]3d8. | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |
| **1.2** | Vo = 1,736.1014 P. rã/s = 1,736 x 1014 x 3600 x 24 = 1,5.1019p.rã/ngày V = 1,44.1019 p.rã/ngày ngày -1pt p.rã : Xét mẫu Po có V= 1Ci = 3,7.1010 p.rã/s = 3,7.1010 x 3600 x 24 = 3,2 x 105 p.rã/ngày. (ng.tử)Vậy NPo phải lấy lúc đầu là (No)→ N0 = N.ekt = 5,483.1017.e0,00583.10 = 5,812.1017 ng.tử = 2,03.10-4 g | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |

**Câu 2 (2,5 điểm): Cấu tạo phân tử. Tinh thể**

**2.1.** Cho các phân tử: XeF2, XeF4, XeOF4, XeO2F2.

**a.** Viết công thức cấu tạo Lewis cho từng phân tử.

**b.** Áp dụng quy tắc đẩy giữa các cặp electron hóa trị, hãy dự đoán cấu trúc hình học của các phân tử đó.

**c.** Hãy cho biết kiểu lai hóa của nguyên tử trung tâm trong mỗi phân tử trên.

**2.2.** Hãy tính tỉ số cho trường hợp là lập phương tâm khối và lập phương tâm diện với giả thiết rằng bán kính cation và anion trong tinh thể tiếp giáp với nhau.

 Cho = 0,65Å ;  = 1,45Å ; = 1,67Å ; = 2,19Å .

 Dựa vào tỉ số hãy cho biết dạng tinh thể của MgO và CsI.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **2.1** | **a.** Công thức cấu tạo Lewis**b.** Cấu trúc hình họcXeF2 : thẳngXeF4 : vuông phẳngXeOF4 : tháp vuôngXeO2F2: ván bập bênh**c.** Kiểu lai hóa của nguyên tử trung tâm Xe:XeF2: sp3d  XeF4: sp3d2XeOF4: sp3d2 XeO2F2: sp3d | **0,5****0,25****0,5** |
| **2.2** | r-r+

|  |  |
| --- | --- |
| r+r- | **A picture containing circle, line  Description automatically generated** |
| Mạng lập phương tâm khối (a) | Mạng lập phương tâm diện (b) |

\* Theo hình vẽ mạng lập phương tâm khối (a) ta có :  + = a ⇒ a = Mặt khác muốn đạt được sự cực tiểu về năng lượng thì phải có điều kiện :  ≤ a ⇔ ≤  ⇒ ≥ 0,732 (1)\* Theo hình vẽ mạng lập phương tâm diện (b) ta có :  + = a ⇒ a = Mặt khác muốn đạt được sự cực tiểu về năng lượng thì phải có điều kiện :  ≤ a ⇔ ≤  ⇒ ≥ 0,414 (2)Dựa vào tỉ số ở (1) và (2) ta lập các tỉ số tương ứng từ thực nghiệm : Đối với MgO : = = 0,448 ⇒ MgO có mạng lập phương tâm diện. Đối với CsI : = = 0,762 ⇒ CsI có mạng lập phương tâm khối. | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |

**Câu 3 (2,5 điểm): Nhiệt hóa học. Cân bằng hóa học trong pha khí.**

**3.1.** NH4HS là một chất không bền, dễ phân huỷ thành NH3 (g) và H2S (g). Cho biết:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hợp chất | Ho(kJ/mol) | So (J/K.mol) |
| NH4HS (s) | − 156,9 | 113,4 |
| NH3(g) | − 45,9 | 192,6 |
| H2S (g) | − 20,4 | 205,6 |

**a.** Hãy tính ΔHo298 ,ΔSo298 và ΔGo298  của phản ứng trên

**b.** Hãy tính hằng số cân bằng Kp tại 25oC của phản ứng trên

**c.** Hãy tính hằng số cân bằng Kp tại 35oC của phản ứng trên, giả thiết ΔHo và ΔSo không phụ thuộc nhiệt độ.

**d.** Giả sử cho 1,00 mol NH4HS (s) vào một bình trống 25,00 L. Hãy tính áp suất toàn phần trong bình chứa nếu phản ứng phân huỷ đạt cân bằng tại 25oC. Bỏ qua thể tích của NH4HS (s). Nếu dung tích bình chứa là 100 lít, hãy tính lại áp suất toàn phần trong thí nghiệm trên.

**3.2.** Ở 1227oC và 1 atm, 4,5% phân tử F2 phân ly thành nguyên tử.

**a.** Tính Kp, ΔGo và ΔSo của phản ứng sau: F2(g) 2F(g) . Biết EF - F = 155,0 kJ/mol

**b.** Ở nhiệt độ nào độ phân ly là 1%, áp suất của hệ vẫn là 1atm.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **3.1** | **a.** ΔHo = − 45,9 −20,4 − ( − 156,9 ) = **90,6 kJ/mol** ΔSo = 192,6 + 205,6 − 113,4 = **284,8 J/K.mol**ΔGo = ΔHo − T. ΔSo = 90600 − 298,15 × 284,8 = 5687 J/mol = **5,687 kJ/mol****b.** ΔGo = − RT.ln Ka  − 5687 = − 8,314 × 298,15 × ln Ka.  Ka = 0,1008 Kp = Ka = **0,1008 atm2**.**c.** T­ương tự tại 35oC, ΔGo = ΔHo − T. ΔSo = 2839 J/mol nên Ka = 0,3302 và Kp = **0,3302 atm2**.**d.** Do P (toàn phần) = P (NH3) + P (H2S)  P (NH3) = P (H2S) = 0,5P (toàn phần) Kp = [0,5P (toàn phần)]2 = 0,1008  P (toàn phần) = **0,635 atm** số mol khí = =  = 0,64 mol  số mol NH4HS = 1 − 0,5×0,64= 0,68\* Nếu dung tích bình 100 L thì số mol khí = = 2,56 mol số mol NH4HS = 1 − 0,5 × 2,56 = − 0,28  không còn chất rắnKhi đó 1 mol chất rắn chuyển hết thành 2 mol chất khí nên P (toàn phần) = = = **0,5 atm**  | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |
| **3.2** | **a.** EF- F = 155 kJ/mol > 0 => năng lượng thu vào để phá vỡ liên kết F-F  F2(k)  2F(k) n ΔH0 = 155,0 kJ/mol **[ ]** 1 - α 2α 1 + α (α là độ phân li)Phần mol Kp =  .P0 . Thay α=0,045; P0=1 => Kp = 8,12.10-3△G0 = – RTlnKp = - 8,314.1500.ln(8,12.10-3)= 60,034 kJỞ điều kiện chuẩn và 1500K => phản ứng xảy ra theo chiều nghịch △S01500K=  (△H0 - △G0 )/T= (155000-60034)/1500=63,311 J/K>0**b.** ln = Kp2 =  .P0 . Thay α=0,01; P0=1 => Kp2 = 4.10-4Kp1 = 8,12.10-3T2= 1207,51K hay 934,510C | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |

**Câu 4 (2,5 điểm): Động hóa học (không có cơ chế)**

**4.1.** Phản ứng sau được khảo sát tại 25oC trong dung dịch benzene có chứa pyridine 0,1M.

 CH3OH + (C6H5)3CCl → CH3OC(C6H5)3 + HCl

 (A) (B) (C)

Quan sát được bảng số liệu sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Nồng độ lúc đầu** | Δt | Nồng độ cuối |
|  | [A]o , M | [B]o , M | [C]o , M | Phút | M |
| **(1)** | 0,100 | 0,050 | 0,0000 | 25,0 | 0,00330 |
| **(2)** | 0,100 | 0,100 | 0,0000 | 15,0 | 0,00390 |
| **(3)** | 0,200 | 0,100 | 0,0000 | 7,50 | 0,00770 |

**a.** Viết phương trình động học và xác định bậc phản ứng.

**b.** Hãy biểu diễn giá trị trung bình của hằng số tốc độ theo giây và đơn vị nồng độ.

**4.2.** Ở 3100C sự phân hủy AsH3(g) xảy ra theo phản ứng:

 2AsH3(g)  2As(s) + 3H2(g) (1)

 Theo thời gian phản ứng, áp suất chung của hệ đo được là:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t (giờ) | 0 | 5,5 | 6,5 | 8 |
| P (mmHg) | 733,32 | 805,78 | 818,11 | 835,34 |

**a.** Hãy chứng minh phản ứng (1) là phản ứng bậc 1.

**b.** Tính hằng số tốc độ.

**c.** Tính thời gian nửa phản ứng của phản ứng (1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | **a.** Tốc độ trung bình ban đầu (M-1 phút-1)    Khi [B] gấp đôi, tốc độ phản ứng gấp đôi nên phản ứng là bậc một theo B. Khi [A] gấp đôi, tốc độ phản ứng gấp 4 nên phản ứng là bậc hai theo A. Ta có : v = k[A]2[B]**b.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lần** | **1** | **2** | **3** |
| k = v / [A]2[B] |  |  |  |

⇒ Giá trị trung bình của k là 0,26 l2mol-2phút-1 | **0,5****0,5****0,25** |
|  | **a.**  2AsH3(g)  2As(s) + 3H2(g) (1)Bđ: P0CB: P02x 3xPhương trình động học của phản ứng bậc 1: Thay số:    Do:  nên phản ứng (1) là phản ứng bậc 1.  **b.** Hằng số tốc độ của phản ứng (1):  **c.** Tính thời gian nửa phản ứng của phản ứng (1):  | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |

**Câu 5 (2,5 điểm): Cân bằng acid – base và cân bằng ít tan.**

**5.1.** Tính khối lượng NaOH phải cho vào 500ml dung dịch HCOONa 0,01M để pH của dung dịch thu được là 11,50 (bỏ qua sự thay đổi thể tích trong quá trình hòa tan).

Cho biết pKa ( HCOOH) = 3,75; Kw (H2O) = 10-14

**5.2.** Một dung dịch X chứa HClO4 0,005M, Fe(ClO4)3 0,03M, MgCl2 0,01M.

Cho 100ml dung dịch NH3 0,1M vào 100ml dung dịch X thì thu được kết tủa A và dung dịch B. Xác định kết tủa A và pH của dung dịch B.

*Cho biết:*

NH4+ (pKa = 9,24); Mg(OH)2 (pKS = 11); Fe(OH)3 (pKS = 37).

Fe3+ + H2O  Fe(OH)2+ + H+ K1=10-2,17
Mg2+ + H2O Mg(OH)2+ + H+ K2=10-12,8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **5.1** | HCOO - + H2O  HCOOH + OH- Kb = Ka-1 KW = 10-10,25 C 0,01 x [ ] 0,01-y y x + yTheo bài ra ta có pH = 11,5 nên [ H+] = 10-11,5  [OH-] = 10-2,5 = x + yTheo ĐLTDKL  giải được y = 1,78.10-10 và x = 3,16 .10-3 (mol/l)Khối lượng NaOH cần thêm = 3,16.10-3 . 0,5 . 40 = 0,0632 gam. | **0,25****0,25****0,25****0,25** |
| **5.2** | Tính lại nồng độ sau khi trộn:= 0,05M; = 0,005M; = 0,015M; = 0,0025MCó các quá trình sau:3NH3 + 3H2O + Fe3+  Fe(OH)3 + 3NH4+  K3 = 1022,72 (3)2NH3 + 2H2O + Mg2+  Mg(OH)2 + 2NH4+  K4 = 101,48 (4)NH3 + H+  NH4+ K5 = 109,24 (5)Do K3, K5 >> nên coi như phản ứng (3), (5) xảy ra hoàn toàn 3NH3 + 3H2O + Fe3+ → Fe(OH)3 + 3NH4+ 0,05M 0,015M 0,005M - 0,045M NH3 + H+ → NH4+ 0,005M 0,0025M 0,045M 0,0025M - 0,0475MTPGH gồm: NH3 (0,0025M); NH4+ (0,0475M); Mg2+ (0,005M); H2OTính gần đúng pH của dung dịch B theo hệ đệm:Hoặc tính theo cân bằng: NH3 + H2O  NH4+ + OH- Kb = 10-4,76Mặt khác [Mg2+].[OH-]2 = 4,16.10-15 < nên không có kết tủa Mg(OH)2. Vậy kết tủa A là Fe(OH)3 | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |

**Câu 6 (2,5 điểm) Phản ứng oxi hóa khử. Pin điện (không có phức chất)**

**6.1.** Giản đồ Latimer của Crom trong môi trường axit (pH = 0) như sau:



 **a.** Tính và .

 **b.** Tính toán và cho biết trong môi trường có pH = 0, Cr(IV) có thể tự oxi hóa khử thành Cr3+ và Cr(VI) được hay không?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a** | Từ giản đồ ta có: 3.(-0,744) =  + 2(-0,912) → = - 0,408 (V) 0,55 +  + 2,10 - 3.0,744 = 6.0,293 → = + 1,34 (V) | **0,50** |
| **b** | 2Cr(IV) + 2e → 2Cr3+  (1) = 2,1 V → Cr(VI) + 2e → Cr(IV) (2)  ⇒ Lấy (1) - (2) được: 3Cr(IV) → 2Cr3+ + Cr(VI) (3)  ⇒  ⇒ Cr(IV) có thể tự oxi hóa khử thành Cr3+ và Cr(VI) | **0,50** |

**6.2.** Hoàn thành và cân bằng phản ứng hóa học sau theo phương pháp ion – electron:

KNO2 + KMnO4 + KOH → ...

**6.3.** Cho một pin điện có sơ đồ sau: (-) Zn│Zn(NO3)2 0,05M║KCl 0,1M│AgCl,Ag (+)

**a.** Viết các phản ứng xảy ra ở mỗi điện cực và phản ứng tổng quát trong pin điện ở 25oC.

**b.** Ở 25oC sức điện động của pin bằng 1,082V. Tính ∆G, ∆H, ∆S và hằng số cân bằng K của phản ứng tổng quát ?

 Cho biết: Hằng số Faraday: F $=$ 96485 C.mol-1; = - 0,490 mV.K-1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **2** |  KNO2 + KMnO4 + KOH → ...Dạng phân tử: KNO2 + 2KMnO4 + 2KOH → KNO3 + 2K2MnO4 + H2O |  **0,5** |
| **3** | **a**. Tại anot (-): Zn  Zn2+ + 2e Tại catot (+): AgCl + e  Ag + Cl-Phản ứng tổng quát trong pin: Zn + 2AgCl  Zn2+ + 2Cl- + 2Ag | **0,25** |
| **b.**  Ở 25oC: ∆G = - nEF = - 2.96485.1,082 = - 208793,54 J ≈ - 208,794 kJ ∆S = nF= 2.96485.(-0,490.10-3) = - 94,555 J/K ∆H = ∆G + T∆S = - 208793,54 + 298.(-94,555) = -236970,93 J ≈ - 236,97 kJ∆G = - RTlnK  - 208793,54 = - 8,3145.298,15.lnK  K = 3,972.1036 | **0,75** |

**Câu 7 (2,5 điểm) Halogen. Oxygen- Sulfur**

**7.1.** Hình vẽ dưới đây mô tả thí nghiệm điều chế O2 trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân KMnO4.

Hãy cho biết:

**a.** Khí O2 đã thu bằng phương pháp gì? Phương pháp này dựa trên tính chất nào của O2?

**b.** Tại sao khi ngừng thu khí ta phải tháo rời ống nghiệm trước khi tắt đèn cồn?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1** | **a.** Khí oxi thu bằng phương pháp dời chỗ nước. Phương pháp này dựa trên những tính chất của oxi là: ít tan trong nước, không tác dụng với nước. | **0,25** |
| **b.** Phải tháo rời ống dẫn khí và ống nghiệm chứa KMnO4 trước khí tắt đèn cồn vì nếu không thì áp suất trong ống nghiệm nhỏ hơn áp suất khí quyển, nước bị hút ngược vào trong gây nứt, vỡ ống nghiệm.  | **0,25** |

**7.2.** Hợp chất XY2 có tổng số proton trong phân tử là 50. X và Y là hai nguyên tố thuộc 2 nhóm A kế tiếp. Electron cuối cùng của nguyên tử nguyên tố Y có tổng đại số các số lượng tử là 3,5; trong đó tổng (n+ ) bằng 4.

**a**. Xác định công thức hợp chất XY2 ?

**b**. Ở điều kiện thường XY2 là chất lỏng, màu đỏ, kém bền, phân hủy dần ở nhiệt độ thường thành chất lỏng A không màu và khí B màu vàng lục. A phản ứng với nước tạo ra khí C mùi hắc, chất rắn D màu vàng và axit E. A được tạo ra khi cho khí B khô tác dụng với D nóng chảy (lấy dư). Khí B phản ứng với khí C có mặt chất xúc tác là long não tạo thành chất lỏng F không màu, mùi khó chịu, bốc khói trong không khí ẩm. Cho axit E (đặc) tác dụng với chất rắn G màu đen tím thì thu được khí B. Xác định các chất A, B, C, D, E,... và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a.** | Theo đề ra ta có: PX + 2PY = 50 (\*) Y: n + + ml + ms = 3,5 và n +  = 4  ml + ms = -0,5. X, Y thuộc hai nhóm A kế tiếpCó các trường hợp sau:*Trường hợp 1*: n = 3,  = 1, ml = -1, ms = +1/2  3p1Cấu hình electron đầy đủ: [Ne]3s23p1  PY = 13, Y thuộc nhóm IIIA. Thay vào (\*) ta được: PX = 24 (Cr), X thuộc nhóm VIB (không thỏa mãn đề bài). *Trường hợp 2*: n = 3,  = 1, ml = 0, ms = -1/2  3p5Cấu hình electron đầy đủ: [Ne]3s23p5  PY = 17, Y thuộc nhóm VIIA. Thay vào (\*) ta được: PX = 16 (S), X thuộc nhóm VIA (thỏa mãn đề bài). Vậy hợp chất XY2 là SCl2. | **0,5****0,5** |
| **b.** | SCl2(l)  S2Cl2(l) + Cl2(g) (A) (B) 2S2Cl2(l) + 2H2O → SO2(g) + 3S(s) + 4HCl(aq) (C) (D) (E)Cl2(g) + 2S(s, dư) → S2Cl2SO2 + Cl2  SO2Cl2 (F)16HCl + 2KMnO4 → 2MnCl2 + 2KCl + 5Cl2 + 8H2O (G)(*Xác định đúng các chất cho 0,25 điểm*) | **1,0** |

**Câu 8 (2,5 điểm) Đại cương hữu cơ (Quan hệ giữa cấu trúc và tính chất)**

**8.1.** Hợp chất A có công thức Fisơ như sau.

**a.** Xác định cấu hình và gọi tên A theo hai cách khác nhau.

**b.** Điền các nguyên tử và nhóm nguyên tử vào vị trí thích hợp để có công thức cấu trúc của A.

 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a** | A có cấu hình S. Tên gọi: (S)-2-bromobutane và (S)-sec-butyl bromide | **0,5đ** |
| **b** |   | **0,5đ** |

**8.2.** So sánh và giải thích nhiệt độ sôi của dẫn xuất halogen sau

**a.** Các đồng phân cấu tạo C4H9Cl.

**b.** Các đồng phân hình học của ClCH=CHCl.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a** | ts 510C ts 680C ts 690C ts 780CĐộ phân nhánh càng cao thì nhiệt độ sôi càng thấp do tương tác van der waals giảm. | **0,5đ** |
| **b** | Trans, ($μ= 0,0D; t\_{s}=48℃)$ Cis, ($μ= 1,9D; t\_{s}=60℃)$Đồng phân cis có momen lưỡng cực lớn hơn thì có nhiệt độ sôi cao hơn. | **0,5đ** |

**8.3.** Hãy giải thích sự khác nhau về nhiệt độ nóng chảy sau đây:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Chất | **o-NO2C6H4OH** | **p-NO2C6H4Cl** | **p-NO2C6H4OH** |
| Nhiệt độ nóng chảy ($℃)$ | 45 | 83 | 114 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **8.3** | **o-NO2C6H4OH**tnc 45 oCPhân cực yếu và LK Hydrogen nội phân tử | **p-NO2C6H4Cl**tnc 83 oCPhân cực mạnh và không có LK hydrogen | **p-NO2C6H4OH**tnc 114 oCPhân cực mạnh hơn và có LK hydrogen | **0,5đ** |