|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****ĐỒNG NAI** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH, LỚP 12****NĂM HỌC 2021 – 2022****MÔN: HÓA HỌC (Chuyên)***Thời gian làm bài 180 phút (không kể thời gian giao đề)*Ngày thi: 18/02/2022 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Họ tên và chữ ký** | **Số thứ tự**(do giám thị ghi) | **Số phách**(do Chủ tịch hội đồng chấm ghi) |
| **Giám thị 1** | **Giám thị 2** |  |  |

**Thí sinh ghi đầy đủ thông tin vào các mục dưới đây:**

1. Hội đồng thi: …………………………………..……………………………………..…………………………………..………………

2. Phòng thi: …………………………………..……………………………………..…………………………………..……………………

3. Họ và tên thí sinh: ……………………………………………………………..…………………………………..……………………

4. Học sinh trường: ……………………………………………………………….…………………………………..……………………

5. Ngày sinh: ……/……/……………

6. Số báo danh: ……………………………………………………………………..…………………………………..……………………

7. Chữ ký thí sinh: ………………………………………………………………..…………………………………..……………………

**HƯỚNG DẪN: Thí sinh đọc thật kỹ phần hướng dẫn này**

1. Đề thi gồm 14 trang (đánh số từ trang 1 đến trang 14), trong đó có 2 phần: ***PHẦN TRẮC NGHIỆM gồm*** ***24 câu và PHẦN TỰ LUẬN gồm 07 câu*** (từ **câu I** đến **câu VII**), thí sinh kiểm tra số trang và đề thi trước khi làm bài.

2. ***Không được vào làm bài vào TRANG PHÁCH vì đây là phách*** ***sẽ cắt mất.***

3. Thí sinh làm bài trực tiếp vào đề thi:

 - **PHẦN TRẮC NGHIỆM:** Thí sinh dùng bút chì đen tô đen đáp án câu trắc nghiệm tương ứng vào phiếu trả lời trắc nghiệm (ở phần trắc nghiệm).

 - **PHẦN TỰ LUẬN:**Thí sinh chỉ được dùng bút một màu xanh hoặc đen hay tím để làm bài tự luận (***không dùng mực màu đỏ***), viết câu trả lời phần tự luận vào phần trống dưới câu hỏi, nếu không đủ chổ thì ghi vào PHẦN BỔ SUNG BÀI LÀM, trang 14). Nếu thí sinh làm bài sai, dùng thước gạch, không dùng bút tẩy.

4. Thí sinh giữ gìn cẩn thận bài làm. Không ghi tên và làm ký hiệu riêng từ trang 1 đến trang 14.

5. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

6. ***Thí sinh được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.***

7. Cho nguyên tử khối của nguyên tố: H=1; C=12; N=14; O=16; S=32; Cl=35,5; Na=23; Mg=24; Al=27; K=39; Ca=40; Fe=56; Cu=64; Zn=65; Ag=108; Ba=137.

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****ĐỒNG NAI****ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH, LỚP 12****NĂM HỌC 2021 – 2022****MÔN: HÓA HỌC (Chuyên)***Thời gian làm bài 180 phút (không kể thời gian giao đề)*Ngày thi: 18/02/2022 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Điểm bài thi** | **Họ tên và chữ ký** | **Số thứ tự**(do giám thị ghi) | **Số phách**(do Chủ tịch hội đồng chấm ghi) |
| **Bằng số** | **Bằng chữ** | **Giám khảo 1** | **Giám khảo 2** |  |  |

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM: (6,0 điểm) (Thí sinh tô trắc nghiệm vào phiếu trả lời trắc nghiệm bên dưới)**

01. ; / = ~ 07. ; / = ~ 13. ; / = ~ 19. ; / = ~

02. ; / = ~ 08. ; / = ~ 14. ; / = ~ 20. ; / = ~

03. ; / = ~ 09. ; / = ~ 15. ; / = ~ 21. ; / = ~

04. ; / = ~ 10. ; / = ~ 16. ; / = ~ 22. ; / = ~

05. ; / = ~ 11. ; / = ~ 17. ; / = ~ 23. ; / = ~

06. ; / = ~ 12. ; / = ~ 18. ; / = ~ 24. ; / = ~

**Câu 1:** Một mẫu đá chứa 0,688 mg 206Pb trên mỗi 1,000 mg 238U. Giả sử rằng ban đầu không có chì, toàn bộ 206Pb được tạo thành sau nhiều năm từ 238U và số hạt nhân trong giai đoạn trung gian của phân rã giữa 238U và 206U được bỏ qua. Biết chu kì bán hủy của 238U là 4,5.109 năm. Tuổi của mẫu đá là

 **A.** 1,489.109 năm. **B.** 4,523.109 năm. **C.** 2,428.109 năm. **D.** 3,797.109 năm.

**Câu 2:** Bằng thực nghiệm người ta đã thu được những số liệu của phản ứng giữa NO và H2 ở nhiệt độ 700oC như sau: 2NO(k) + 2H2(k) → 2H2O(k) + N2(k)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thí nghiệm | [H2], M | [NO], M | Tốc độ ban đầu M.s-1 |
| 1 | 0,010 | 0,0250 | v1 = 2,4.10-6 |
| 2 | 0,005 | 0,0250 | v2 = 1,2.10-6 |
| 3 | 0,010 | 0,0125 | v3 = 0,6.10-6 |

Giá trị của hằng số tốc độ phản ứng là

 **A.** 0,3840. **B.** 0,9600. **C.** 38,4000. **D.** 0,0096.

**Câu 3:** Một pin điện hóa được thành lập bằng cách nhúng một thanh Pt vào một dung dịch A chứa ; H+ 0,50M; 0,15M; 0,01M và nhúng một thanh Zn vào dung dịch B chứa Zn2+ 0,10M và . Nối hai dung dịch bằng cầu muối. Cho biết:  Sức điện động của pin ở 25oC là

 **A.** 1,863V. **B.** 0,242V. **C.** 1,828V. **D.** 1,845V.

**Câu 4:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Cho hỗn hợp chứa x mol Mg và 1,2x mol Cu vào dung dịch chứa 2x mol FeCl3 và 1,25x mol Fe2(SO4)3.

(b) Cho a mol FeSO4 vào dung dịch a mol KHSO4 và 0,75a mol NaNO3.

(c) Cho bột Fe3O4 vào dung dịch H2SO4 loãng.

(d) Cho 1,3x mol Fe và 0,5x mol Cu vào dung dịch chứa 3,8x mol AgNO3.

(e) Cho 2,4a mol Fe vào dung dịch chứa 6a mol HCl và 5a mol KNO3 (biết NO là sản phẩm khử duy nhất).

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số thí nghiệm thu được muối sắt(III) là

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

**Câu 5:** Cho các phản ứng:

(1) CH4(k) + 2O2(k) → CO2(k) + 2H2O(l) ΔH1 = – 212,79 (kcal)

(2) CH3Cl(k) + O2(k) → CO2(k) + H2O(l) + HCl(k) ΔH2 = – 164,0 (kcal)

(3) H2(k) + O2(k) → H2O(l) ΔH3 = – 68,32 (kcal)

(4) H2(k) + Cl2(k) → HCl(k) ΔH4 = – 22,06 (kcal)

 Tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng sau: CH4(k) + Cl2(k) → CH3Cl(k) + HCl(k)

 **A.** – 2,53 kcal. **B.** – 24,59 kcal. **C.** 63,65 kcal. **D.** 41,59 kcal.

**Câu 6:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Cho hỗn hợp Na và Al (tỉ lệ mol 2 : 3) vào nước (dư).

(b) Cho hỗn hợp Cu và Fe2O3 (tỉ lệ mol tương ứng 2 : 1) vào dung dịch HCl (dư).

(c) Cho 1,2x mol kim loại Zn vào dung dịch chứa 2,5x mol FeCl3.

(d) Cho hỗn hợp Cu và NaNO3 (tỉ lệ mol tương ứng 3 : 2) vào dung dịch HCl loãng (dư).

(e) Cho dung dịch NaHCO3 tác dụng vào dung dịch BaCl2 đun nóng.

(f) Sục 3,2x mol khí CO2 vào dung dịch hỗn hợp chứa x mol Ba(OH)2 và 1,4x mol NaOH.

Khi phản ứng trong các thí nghiệm trên kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được chất rắn?

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

**Câu 7:** Cho các phát biểu sau:

(1) Khí SO2 và NO2 gây ra hiện tượng mưa axit.

(2) Khí CO2 và CH4 gây ra hiệu ứng nhà kính.

(3) Dùng nước đá và nước đá khô để bảo quản thực phẩm (thịt, cá, …).

(4) Sử dụng hàn the (muối natri borat) để chế biến giò, bánh phở, bánh cuốn, bánh đúc không vi phạm vệ sinh an toàn thực phẩm.

(5) Các anion NO3-, PO43-, SO42- ở nồng độ cao gây ô nhiễm môi trường nước.

(6) Khi thải ra khí quyển, teflon phá hủy tầng ozon.

(7) Người ta thường dùng khí Cl2 để khử độc NH3.

Số phát biểu **không** đúnglà

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

**Câu 8:** Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

- Bước 1: Rót vào 2 ống nghiệm, mỗi ống khoảng 3 ml dung dịch H2SO4 loãng và cho vào mỗi ống một mẩu kẽm như nhau.

- Bước 2: Nhỏ thêm 2 – 3 giọt dung dịch muối CuSO4 vào ống nghiệm thứ nhất.

Cho các nhận định sau:

(a) Ở bước 1, xảy ra hiện tượng ăn mòn hóa học, lượng khí thoát ra từ mỗi ống nghiệm đều như nhau.

(b) Ở bước 2, ống nghiệm thứ hai xảy ra sự ăn mòn điện hóa do Zn đẩy Cu2+ ra khỏi muối và tạo thành cặp điện cực Zn-Cu.

(c) Khi cho thêm vài giọt muối CuSO4 vào ống nghiệm thứ nhất, thấy bọt khí thoát ra nhanh hơn so với ống nghiệm thứ hai.

(d) Ở bước 2, có thể thay dung dịch CuSO4 bằng dung dịch MgSO4.

(e) Nếu thay mẩu kẽm bằng mẩu sắt thì tốc độ giải phóng khí sẽ chậm hơn.

(f) Ở bước 1, Zn bị khử thành Zn2+.

Số nhận định đúng là

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

**Câu 9:** Cho 9,2 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào dung dịch hỗn hợp AgNO3 và Cu(NO3)2, thu được chất rắn Y (gồm 3 kim loại) và dung dịch Z. Hòa tan hết Y bằng dung dịch H2SO4 (đặc, nóng, dư), thu được 6,384 lít khí SO2 (sản phẩm khử duy nhất của S+6, ở đktc). Cho dung dịch NaOH dư vào Z, thu được kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 8,4 gam hỗn hợp rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thể tích dung dịch HNO3 1M tối thiểu cần dùng để hòa tan hết 9,2 gam hỗn hợp X là (biết NO là sản phẩm khử duy nhất)

 **A.** 800,00 ml. **B.** 666,67 ml. **C.** 375,00 ml. **D.** 480,00 ml.

**Câu 10:** Hòa tan hết m gam hỗn hợp E gồm Na, Na2O, Ba và BaO vào nước, thu được 0,15 mol khí H2 và dung dịch X. Sục 0,32 mol khí CO2 vào dung dịch X, thu được dung dịch Y chỉ chứa các ion  và kết tủa Z. Chia dung dịch Y làm 2 phần bằng nhau:

- Cho từ từ đến hết phần 1 vào 200 ml dung dịch HCl 0,6M thấy thoát ra 0,075 mol khí CO2, coi tốc độ phản ứng của  với H+ bằng nhau.

- Cho từ từ đến hết 200 ml dung dịch HCl 0,6M vào phần 2, thấy thoát ra 0,06 mol khí CO2.

Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, H2O phân li không đáng kể. Giá trị của m là

 **A.** 25,32. **B.** 24,68. **C.** 25,88. **D.** 24,66.

**Câu 11:** Muối Epsom (MgSO4.nH2O) có nhiều lợi ích cho sức khỏe, thường được dùng để pha chế thuốc nhuận tràng, chất làm vườn như một loại phân bón cho cây, hay dung dịch khử khuẩn. Khi làm lạnh 110,0 gam dung dịch MgSO4 27,27% thấy có 12,30 gam muối Epsom tách ra, phần dung dịch bão hòa có nồng độ 24,56%. Biết độ tan của MgSO4 tại 800C và 200C lần lượt là 54,80 và 35,10. Số gam Epsom được tách ra khi làm lạnh 1857,6 gam dung dịch bão hòa MgSO4 từ 800C xuống 200C có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

 **A.** 767,50. **B.** 374,50. **C.** 857,50. **D.** 708,50.

**Câu 12:** Trong quá trình bảo quản, một mẩu muối FeSO4.7H2O (có khối lượng m gam) bị oxi hóa bởi oxi không khí tạo thành hỗn hợp X gồm các hợp chất của Fe(II) và Fe(III). Hòa tan toàn bộ X trong dung dịch loãng chứa 0,035 mol H2SO4, thu được 100 ml dung dịch Y. Tiến hành hai thí nghiệm với Y:

 Thí nghiệm 1: Cho lượng dư dung dịch BaCl2 vào 20 ml dung dịch Y, thu được 2,33 gam kết tủa.

 Thí nghiệm 2: Thêm dung dịch H2SO4 (loãng, dư) vào 20 ml dung dịch Y, thu được dung dịch Z.

Nhỏ từ từ dung dịch KMnO4 0,03M vào Z đến khi phản ứng vừa đủ thì hết 18 ml.

Giá trị của m và phần trăm số mol Fe(II) đã bị oxi hóa trong không khí lần lượt là

 **A.** 4,17 và 5%. **B.** 13,90 và 27%. **C.** 4,17 và 10%. **D.** 13,90 và 73%.

**Câu 13:** Hỗn hợp **E** gồm axit béo **X** và triglyxerit **Y**. Cho m gam **E** tác dụng với dung dịch KOH (vừa đủ), thu được a gam glyxerol và dung dịch chỉ chứa một muối kali của axit béo. Mặt khác, nếu đốt cháy hết m gam **E** thì cần vừa đủ 13,79 mol O2, thu được 228,48 lit CO2 (đktc) và 148,68 gam H2O. Cho a gam glyxerol vào bình đựng Na dư, kết thúc phản ứng thấy bình đựng Na tăng thêm 14,24 gam. Phần trăm khối lượng của **Y** trong **E** là

 **A.** 10,68%. **B.** 89,32%. **C.** 28,48%. **D.** 33,50%.

**Câu 14:** Xác định cấu tạo của sản phẩm hữu cơ **Z** (spc)trong chuỗi biến hóa sau:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A.** |  |  | **B.** |  |
| **C.** |  |  | **D.** |   |

**Câu 15:** Cho các phát biểu sau:

(a) Metyl-, etyl-, đimetyl-, trietylamin là những chất khí, dễ tan trong nước.

(b) Anilin là chất lỏng, ít tan trong nước, không màu, để lâu trong không khí sẽ chuyển sang màu hồng.

(c) Phản ứng giữa khí metylamin và khí hydroclorua làm xuất hiện khói trắng là metylamoni clorua.

(d) Dãy các amin sau được sắp xếp theo chiều tính bazơ giảm dần: metylamin; benzylamin; phenylamin; diphenylamin.

(e) Anilin dễ tham gia phản ứng thế hơn benzen do nguyên tử N trong -NH2 đẩy electron vào nhân benzen.

(f) Có thể phân biệt anilin và phenol bằng dung dịch NaOH.

Các phát biểu đúng là:

 **A.** (a); (b); (c); (f) **B.** (a); (c); (d); (e) **C.** (c); (d); (e); (f) **D.** (b); (c); (d); (e).

**Câu 16:** Hỗn hợp **A** gồm tripeptit **X**, tetrapeptit **Y**, pentapeptit **Z**. Thủy phân hoàn toàn m gam **A** trong dung dịch chứa 20,07 gam NaOH (vừa đủ), kết thúc phản ứng thu được dung dịch **B** chứa 1,5m gam chất tan. Biết **X**, **Y**, **Z** đều mạch hở; được cấu tạo từ hai trong ba loại axit amin là glyxin, alanin, valin. Giá trị phù hợp với m là

**A.** 33,66. **B.** 34,02. **C.** 35,82. **D.** 37,44.

**Câu 17:** Bradykinin có trình tự sau: Arg ‑ Pro ‑ Pro ‑ Gly ‑ Phe ‑ Ser ‑ Pro ‑ Phe ‑ Arg. Tất cả các đoạn peptit sẽ được tạo ra khi xử lý bradykinin với trypsin là:

**A.** Arg và Pro ‑ Pro ‑ Gly ‑ Phe ‑ Ser ‑ Pro ‑ Phe ‑ Arg.

**B.** Arg và Pro ‑ Pro ‑ Gly ‑ Phe ‑ Ser ‑ Pro ‑ Phe.

**C.** Arg ‑ Pro ‑ Pro ‑ Gly - Phe; Ser ‑ Pro ‑ Phe và Arg.

**D.** Arg ‑ Pro ‑ Pro ‑ Gly; Phe ‑ Ser ‑ Pro và Phe ‑ Arg.

**Câu 18:** Cho các phát biểu về hợp chất polime:

(1) Cao su thiên nhiên là polime của isoprene, các mắt xích đều có cấu hình cis.

(2) PVC, PS, cao su buna-N đều là chất dẻo.

(3) Đa số các polime không có nhiệt độ nóng chảy xác định, không tan trong các dung môi thông thường.

(4) Len, tơ tằm, tơ nitron kém bền nhiệt và không bị thủy phân trong môi trường axit và kiềm.

(5) Tơ olon, tơ nilon-6 thuộc loại tơ poliamit.

(6) Tơ lapsan, tơ visco, tơ axetat thuộc loại tơ nhân tạo, có nguồn gốc từ xenlulozơ.

Số phát biểu **đúng** là

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

**Câu 19:** Tiến hành thí nghiệm với các chất **X**, **Y**, **Z**, **T**. Kết quả được ghi ở bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mẫu thử** | **Thí nghiệm** | **Hiện tượng** |
| **X** | Tác dụng với Cu(OH)2 trong môi trường kiềm | Sản phẩm có màu tím |
| **Y** | Đun nóng với dung dịch NaOH (loãng, dư), để nguội. Thêm tiếp vài giọt dung dịch CuSO4. | Dung dịch thu được có màu xanh lam |
| **Z** | Đun nóng với dung dịch axit H2SO4 (loãng). Sau đó, thêm tiếp dung dịch Na2CO3 đến khi không còn khí thoát ra. Tiếp theo, thêm dung dịch AgNO3 trong NH3, đun nóng nhẹ. | Tạo kết tủa Ag |
| **T** |  Tác dụng với dung dịch I2 loãng | Thu được sản phẩm có màu xanh tím |

Các chất **X**, **Y**, **Z**, **T** có thể lần lượt là:

 **A.** Lòng trắng trứng, triolein, metyl axetat, hồ tinh bột.

 **B.** Triolein, xenlulozơ, hồ tinh bột, lòng trắng trứng.

 **C.** Vinyl axetat, lòng trắng trứng, triolein, hồ tinh bột.

 **D.** Lòng trắng trứng, triolein, saccarozơ, hồ tinh bột.

**Câu 20:** Có các phát biểu sau:

(a) Mọi este mạch hở khi xà phòng hóa đều tạo ra muối và ancol.

(b) Phản ứng este hóa xảy ra chậm và thuận nghịch.

(c) Sacarozơ, tơ tằm, lông cừu là polime thiên nhiên.

(d) Cao su Buna - S có cấu trúc mạng không gian.

(e) H2SO4 đặc chỉ đóng vai trò chất hút nước trong phản ứng este hóa.

(f) Đun nóng xelulozơ trong dung dịch H2SO4 70%, sau khi phản ứng hoàn toàn được dung dịch dạng keo.

(g) Protein dạng sợi dễ dàng tan vào nước tạo thành dung dịch không màu.

(h) Vỏ bánh mì khi ăn sẽ ngọt hơn ruột bánh mì.

Có mấy phát biểu sai?

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

**Câu 21:** Cho các phản ứng hóa học sau:

(a) 2-metylpropan + Cl2 $→ $1-clo-2-metylpropan + 2-clo-2-metylpropan

 (X1) (X2)

(b) buta-1,3- đien + Br2 $→ $3,4-dibrombut-1-en + 1,4-đibrombut-2-en

 (X3) (X4)

(c) Toluen + HNO3 đặc $→ $ *o*-nitrotoluen + *p*-nitrotoluen + *m*-nitrotoluen

 (X5) (X6) (X7)

Sản phẩm chính trong các phản ứng trên là

 **A.** X1, X3, X5. **B.** X2, X3, X6. **C.** X2, X4, X6. **D.** X1, X4, X5.

**Câu 22: X**, **Y** là hai axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở, đồng đẳng kế tiếp (M**X** < M**Y**), **T** là este tạo bởi **X**, **Y** với một ancol 2 chức **Z**. Đốt cháy hoàn toàn 6,42 gam hỗn hợp **M** gồm **X**, **Y**, **Z**, **T** bằng lượng vừa đủ O2, thu được 0,23 mol CO2 và 4,14 gam H2O. Mặt khác 4,815 gam **M** phản ứng vừa đủ với 300 ml dung dịch KOH 0,2M, đun nóng. Phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Thành phần % theo số mol của **Y** trong **M** là 12,5%

**B.** Tổng số nguyên tử hidro trong hai phân tử **X**, **Y** bằng 6.

**C.** Tổng số nguyên tử cacbon trong phân tử **T** bằng 5.

**D. X** làm mất màu nước brom.

**Câu 23:** Phản ứng nào không thể tổng hợp được ancol sau: 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **A.** |  |  **B.** |  |
|  **C.** |  |  **D.** |  |

**Câu 24:** Dienophile nào sau đây dễ tham gia phản ứng với buta-1,3-diene nhất:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **A.** |  |  **B.** |  |
|  **C.** |  |  **D.** |  |

**II. PHẦN TỰ LUẬN: (14,0 điểm)**

**Câu I (2,0 điểm)**

**1.** Cho các phân tử: IF3, SeF4, KrF4, IF5.

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

 **b)** Dự đoán cấu trúc hình học phân tử và cho biết kiểu lai hoá của nguyên tử trung tâm trong mỗi phân tử.

**2.** Mạng cơ sở của Paladium có dạng lập phương tâm mặt. Khối lượng riêng của Paladium là 12,02 g/cm3, khối lượng mol là 106,4 g/mol.

 **a)** Tính số nguyên tử trong một ô cơ sở, bán kính của các nguyên tử Paladium theo pm.

 **b)** Tính bán nguyên tử cực đại có thể chui vào các hốc trong mạng tinh thể của Paladium.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Câu II (2,0 điểm)**

**1.** Cho dung dịch A gồm NH3 x (M) và HCOONa 0,2M; biết rằng pHA = 10,97.

 **a)** Tìm x.

 **b)** Tính thể tích dung dịch HCl 0,25M cần thêm vào 100 ml dung dịch A để được dung dịch có pH = 4.

Cho biết: ; .

**2.** Độ tan của chì cromat không chỉ phụ thuộc pH mà phụ thuộc vào các cấu tử có mặt trong dung dịch.

 **a)** Để xác định tích số tan của PbCrO4, người ta tiến hành hòa tan PbCrO4 trong dung dịch CH3COOH 1,000M. Bằng phương pháp phân tích khác, người ta đo được độ tan của PbCrO4 trong trường hợp này là S = 2,9.10−5 M. Hãy tính tích số tan Ksp của PbCrO4.

 **b)** Giả sử rằng PbCrO4 tan trong đất và đạt trạng thái cân bằng vào trong nước ngầm có pH = 6,00. Hãy tính các nồng độ cân bằng của các cấu tử: Pb2+; CrO42–; HCrO4− và Cr2O72–.

Cho biết: 

 

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Câu III (2,0 điểm)**

**1.** Một trong những phương pháp phổ biến nhất để tổng hợp hiđro quy mô công nghiệp là sử dụng phản ứng:

 CH4 (k) + H2O (k)  3 H2 (k) + CO (k)

 **a)** Hằng số cân bằng của phản ứng trên ở 298K là KP, 298K = 1,45.10-25; ở 1580K là KP, 1580K =2,66.104. Coi entropy và entanpy không phụ thuộc vào nhiệt độ, tìm ΔHo và ΔSo của phản ứng.

 **b)** Nạp vào bình phản ứng 1 mol CH4 và 1 mol H2O rồi nâng nhiệt độ lên 1100K. Khi cân bằng hình thành thì thấy áp suất trong bình phản ứng là 1,6 atm. Tính hiệu suất chuyển hóa của CH4.

**2.** Trong một phản ứng bậc nhất tiến hành ở 270C, nồng độ chất đầu giảm đi một nửa sau 5000 giây. Ở 370C, nồng độ giảm đi 2 lần sau 1000 giây. Xác định:

 **a)** Thời gian để nồng độ đầu giảm tới ¼ ở 370C.

 **b)** Năng lượng hoạt hóa.

**3.** Đinitơ pentaoxit phân hủy tạo thành nitơ đioxit và oxy theo phương trình: 2N2O5 → 4NO2 + O2

Cơ chế của phản ứng trên như sau:

(1) N2O5  NO2 + NO3

(2) NO2 + NO3  NO2 + O2 + NO

(3) NO+ N2O5  3NO2

Sử dụng nguyên lý phỏng định trạng thái bền đối với NO và NO3 (nguyên lí nồng độ dừng hay nồng độ ổn định) hãy thiết lập biểu thức của tốc độ biến thiên .

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Câu IV (2,0 điểm)**

**1.** Cho 4,536 gam hỗn hợp chất rắn X gồm Mg, MgCO3 và Mg(NO3)2 (trong đó, nguyên tố oxi chiếm 28,57% về khối lượng hỗn hợp) vào dung dịch chứa 0,018 mol HNO3 và 0,246 mol KHSO4, khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối trung hòa có khối lượng 36,198 gam và hỗn hợp khí Z gồm N2O, N2, CO2 và H2 (trong đó số mol của N2O bằng số mol của CO2). Tính phần trăm về số mol của N2 trong Z.

**2.** Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp CuSO4 và KCl vào nước, thu được dung dịch X. Tiến hành điện phân X với các điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị bên (gấp khúc tại điểm M, N). Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, bỏ qua sự bay hơi của nước. Tìm m.

|  |  |
| --- | --- |
|  |   |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Câu V (2,0 điểm)**

**1.** Viết cơ chế của các phản ứng sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **a)** |  |
| **b)** |  |

**2.** Xác định cấu tạo của sản phẩm hữu cơ cuối cùng trong các chuyển hóa sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **a)** |  | **b)** |  |
| **c)** |  | **d)** |  |
|  |   |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |   |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Câu VI (1,0 điểm)**

 Hỗn hợp E chứa hai peptit đều mạch hở gồm peptit X (C8H14O5N2) và peptit Y (C8H15O4N3) có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2. Đun nóng m gam hỗn hợp E với dung dịch NaOH vừa đủ. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch Z có chứa muối của axit glutamic. Cô cạn cẩn thận dung dịch Z thu được 56,4 gam chất rắn khan.

1. Xác định cấu tạo của X và Y.
2. Xác định giá trị của m.

|  |  |
| --- | --- |
|  |   |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Câu VII (3,0 điểm)**

 Lịch sử của thuốc gây tê cục bộ bắt đầu với alkaloid cocaine, một chất được tách ra từ cây *Erythroxylon coca* ở Nam Mỹ. Cocaine đã được sử dụng trong y tế từ thế kỷ 19, nhưng vào đầu thế kỷ 20, nó đã bị cấm do tác dụng gây nghiện mạnh (ma túy). Khi cocaine bị thủy phân tạo thành ecgonine (hình bên) và hai chất có cấu trúc đơn giản: rượu no **А** và axit cacboxylic đơn chức thơm **В**. Khi oxi hóa không hoàn toàn một lượng rượu **А** nhất định có thể thu được 75,0 g aldehyde hoặc 115,0 g acid. Cần 20,0 g dung dịch NaOH 30,0% để trung hoà 18,3 g acid **В**.



**Ecgonine**

 **a)** Sử dụng phép tính, xác định công thức của rượu **А** và acid **В**, vẽ công thức cấu tạo của cocaine.

Sử dụng cấu trúc của cocaine làm cơ sở, các nhà hóa học đã cố gắng điều chế các chất tương tự có tác dụng gây tê cục bộ không phải là ma túy. Một trong những chất tương tự đầu tiên được sử dụng cho đến nay là procaine. Có thể thu được chất này bằng phản ứng của axit *p*-aminobenzoic với amino alcohol **R2NCH2CH2OH** trong đó **%mN = 12%**, và R là gốc hydrocarbon no.

 **b)** Sử dụng phép tính, xác định công thức của amino alcohol **R2NCH2CH2OH** và vẽ công thức cấu tạo của propcaine.

Anesthesiophore là nhóm hoạt động của một phân tử tạo ra tác dụng gây mê.

 **c)** Dựa trên sự giống nhau về cấu trúc của cocaine và procaine, hãy đề xuất cấu trúc tổng quát của anesthesiophore đối với cocaine và phần lớn các chất tương tự của nó.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |   |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**PHẦN BỔ SUNG BÀI LÀM (nếu có)**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**----------------------HẾT --------------------**

**ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1D** | **2A** | **3C** | **4A** | **5B** | **6C** | **7C** | **8D** | **9B** | **10C** |
| **11A** | **12C** | **13B** | **14D** | **15C** | **16C** | **17A** | **18A** | **19D** | **20C** |
| **21D** | **22C** | **23B** | **24C** |  |  |  |  |  |  |

**Câu I (2,0 điểm)**

**1.** Cho các phân tử: IF3, SeF4, KrF4, IF5.

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

 **b)** Dự đoán cấu trúc hình học của các phân tử đó và cho biết kiểu lai hoá của nguyên tử trung tâm trong mỗi phân tử trên.

**2.** Mạng cơ sở của Paladium có dạng lập phương tâm mặt. Khối lượng riêng của Paladium là 12,02 g/cm3, khối lượng mol là 106,4 g/mol.

 **a)** Tính số nguyên tử trong một ô mạng cơ sở của Paladium, độ dài cạnh của ô mạng và bán kính của các nguyên tử Paladium theo pm.

 **b)** Tính bán nguyên tử cực đại có thể chui vào các hốc trong mạng tinh thể của Paladium.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu I** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** |    sp3d, chữ T sp3d, bập bênh    sp3d2, vuông phẳng sp3d2, chóp đáy vuông  | **1,0** |
| **2** | **a.** Thể tích của 1 mol nguyên tử Pd làTừ hình vẽ trên, có thể thấy tổng số nguyên tử Pd trong 1 ô cơ sở là :**Thể tích của ô cơ sở là :** **Vậy chiều dài cạnh của ô mạng cơ sở là :** **b.** Từ hình vẽ trên ta cũng thấy đướng chéo của mặt lập phương là b với b=4r =. Suy ra Trong mạng tinh thể Pd có các 8 hốc tứ diện và 4 hốc bát diện nằm tại tâm của hình lập phương và trung điểm các cạnh.Bán kính tối đa nguyên tử có thể chui vào hốc tứ diện là : suy ra rm =30,87pmBán kính tối đa có thể chui vào hốc bát diện là : | **0,5****0,5** |

**Câu II (2,0 điểm)**

**1.** Cho dung dịch A gồm NH3 x (M) và HCOONa 0,2M; biết rằng pHA = 10,97.

 **a)** Tìm x.

 **b)** Tính thể tích dung dịch HCl 0,25M cần thêm vào 100 ml dung dịch A để được dung dịch có pH = 4.

Cho biết: ; .

**2.** Độ tan của chì cromat không chỉ phụ thuộc pH mà phụ thuộc vào các cấu tử có mặt trong dung dịch.

 **a)** Để xác định tích số tan của PbCrO4, người ta tiến hành hòa tan PbCrO4 trong dung dịch CH3COOH 1,000M. Bằng phương pháp phân tích khác, người ta đo được độ tan của PbCrO4 trong trường hợp này là S = 2,9.10−5 M. Hãy tính tích số tan Ksp của PbCrO4.

 **b)** Giả sử rằng PbCrO4 tan trong đất và đạt trạng thái cân bằng vào trong nước ngầm có pH = 6,00. Hãy tính các nồng độ cân bằng của các cấu tử: Pb2+; CrO42–; HCrO4− và Cr2O72–.

Cho biết: 

 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | **a.**NH3 + H2O  NH4+ + OH- KNH3 = 10-4,76 (1) HCOO- + H2O  HCOOH + OH- KHCOO- = 10-10,25 (2) H2O  H+ + OH- Kw = 10-14 (3) pH = pKa + lg  10,97 = 3,75 + lg = 107,22+ Nồng độ HCOOH trong dung dịch cân bằng rất thấp, chứng tỏ lượng HCOO- bị thủy phân rất bé, không đáng kể, nên cũng không xét đến cân bằng của nước. Vậy độ pH của dung dịch chỉ phụ thuộc vào cân bằng (1).+ Từ cân bằng (1), áp dụng định luật tác dụng khối lượng sẽ tính ra được: ***CNH3 = 0,051M*****b.** Ta có: + 4 = 9,24 + lg=10-5,24 << 1  [NH3] << [NH4+]. HCl phản ứng hết với NH3.+ = 100,25 = 1,78 > 1  [HCOO-] > [HCOOH] HCl phản ứng một phần với HCOONa.   [HCOOH] = 0,36.0,2 = 0,072 (M) nHCl = nHCOOH + nNH4+ = 0,072.0,1 + 0,051.0,1 = 0,0123 (mol) ***VHCl = 0,0492 (l) = 49,2 (ml)*** | **0,5****0,5** |
| **2** |  | **0,5** |
| b.[CrO42-] = 6,915.10-8 (M)[HCrO4-] = 2,187.10-7 (M)[Cr2O72-] = 2,087.10-12 (M) | **0,5** |

**Câu III (2,0 điểm)**

**1.** Một trong những phương pháp phổ biến nhất để tổng hợp hiđro quy mô công nghiệp là sử dụng phản ứng:

 CH4 (k) + H2O (k)  3 H2 (k) + CO (k)

 **a)** Hằng số cân bằng của phản ứng trên ở 298K là KP, 298K = 1,45.10-25; ở 1580K là KP, 1580K =2,66.104. Coi entropy và entanpy không phụ thuộc vào nhiệt độ, tìm ΔHo và ΔSo của phản ứng.

 **b)** Nạp vào bình phản ứng 1 mol CH4 và 1 mol H2O rồi nâng nhiệt độ lên 1100K. Khi cân bằng hình thành thì thấy áp suất trong bình phản ứng là 1,6 atm. Tính hiệu suất chuyển hóa của CH4.

**2.** Trong một phản ứng bậc nhất tiến hành ở 270C, nồng độ chất đầu giảm đi một nửa sau 5000 giây. Ở 370C, nồng độ giảm đi 2 lần sau 1000 giây. Xác định:

 **a)** Thời gian để nồng độ đầu giảm tới ¼ ở 370C.

 **b)** Năng lượng hoạt hóa.

**3.** Đinitơ pentaoxit phân hủy tạo thành nitơ đioxit và oxy theo phương trình: 2N2O5 → 4NO2 + O2

Cơ chế của phản ứng trên như sau:

(1) N2O5  NO2 + NO3

(2) NO2 + NO3  NO2 + O2 + NO

(3) NO+ N2O5  3NO2

Sử dụng nguyên lý phỏng định trạng thái bền đối với NO và NO3 (nguyên lí nồng độ dừng hay nồng độ ổn định) hãy thiết lập biểu thức của tốc độ biến thiên .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **a.** **b.** CH4 (k) + H2O (k) ⮀ 3 H2 (k) + CO (k) nban đầu 1 1 0 0ncb 1-a 1-a 3a a Σn = 2(1+a)*Pcb* K = 28,6; p = 1,6 atm → a = 0,7501→ Hiệu suất 75,01%  | **0,5****0,5** |
| **2** | **a.**   | **0,25** |
| **b.** Năng lượng hoạt hóa E được tính theo biểu thức:     E = 124 kJ/mol | **0,25** |
| **3** | Áp dụng nguyên lí nồng độ ổn định đối với NO3 và NO:  = k1.[N2O5] - .[NO2].[NO3] – k2.[NO2].[NO3]  0 (1)  = k2.[NO2].[NO3] – k3.[NO].[N2O5] 0 (2) = - (k1.[N2O5] + k3.[NO].[N2O5] ) + .[NO2].[NO3] Từ (1) và (2) suy ra: k1.[N2O5] = ( + k2).[NO2].[NO3] k3.[NO].[N2O5] = k2.[NO2].[NO3]    [NO2].[NO3] = .[NO].[N2O5] = - k1.[N2O5] - k3.[NO].[N2O5] + ..[NO].[N2O5]  = k1.(-1 - + ).[N2O5] =   | **0,5** |

**Câu IV (2,0 điểm)**

**1.** Cho 4,536 gam hỗn hợp chất rắn X gồm Mg, MgCO3 và Mg(NO3)2 (trong đó, nguyên tố oxi chiếm 28,57% về khối lượng hỗn hợp) vào dung dịch chứa 0,018 mol HNO3 và 0,246 mol KHSO4, khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối trung hòa có khối lượng 36,198 gam và hỗn hợp khí Z gồm N2O, N2, CO2 và H2 (trong đó số mol của N2O bằng số mol của CO2). Tính phần trăm về số mol của N2 trong Z.

**2.** Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp CuSO4 và KCl vào nước, thu được dung dịch X. Tiến hành điện phân X với các điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị bên (gấp khúc tại điểm M, N). Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, bỏ qua sự bay hơi của nước. Tìm m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1** |  | **1,0** |
| **2** | m = 0,16.74,5 + 0,04.160 = 18,32. | **1,0** |

**PHẦN II - TỰ LUẬN**

**Câu V: (2 điểm)**

**V.1** Viết cơ chế của các phản ứng sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **a.** |  |
| **b.** |  |

**V.2** Xác định cấu tạo của sản phẩm hữu cơ cuối cùng trong các chuyển hóa sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **a.** |  | **b.** |  |
| **c.** |  | **d.** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU IV** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| **IV.1** | **a.** **b.** | **0.5****0.5** |
| **IV.2** |  | **0.25 x 4** |

**Câu VI:** Hỗn hợp E chứa hai peptit đều mạch hở gồm peptit X (C8H14O5N2) và peptit Y (C8H15O4N3)
có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2. Đun nóng m gam hỗn hợp E với dung dịch NaOH vừa đủ. Sau khi kết
thúc phản ứng thu được dung dịch Z có chứa muối của axit glutamic. Cô cạn cẩn thận dung dịch Z thu
được 56,4 gam chất rắn khan.

VI.1 Xác định cấu tạo của X và Y.

VI.2 Xác định giá trị của m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU VI** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| **VI.1** | **CT của X: Glu - ala hay Ala - glu****CT của Y: Gly - ala - ala**  **Hoặc Ala - gly - ala**  **Hoặc Ala - ala - gly** | **0,5** |
| **VI.2** | C8H14O5N2 là Glu-Ala = x mol và C8H15O4N3 là Gly-Ala2 = 2x mol.Tổng khối lượng ( Glu-Na + Ala-Na + Gly-Na ) = 191x + 555x + 194x = 56,4* x = 0,06 mol.
* m = 0,06.652 = 39,12 gam.
 | **0,5**  |

**Câu VII: (3 điểm)** Lịch sử của thuốc gây tê cục bộ bắt đầu với alkaloid cocaine, một chất được tách ra từ cây *Erythroxylon coca* ở Nam Mỹ. Cocaine đã được sử dụng trong y tế từ thế kỷ 19, nhưng vào đầu thế kỷ 20, nó đã bị cấm do tác dụng gây nghiện mạnh (ma túy). Khi cocaine bị thủy phân tạo thành ecgonine (hình bên) và hai chất có cấu trúc đơn giản: rượu no **А** và axit cacboxylic đơn chức thơm **В**. Khi oxi hóa không hoàn toàn một lượng rượu **А** nhất định có thể thu được 75,0 g aldehyde hoặc 115,0 g acid. Cần 20,0 g dung dịch NaOH 30,0% để trung hoà 18,3 g acid **В**.



**Ecgonine**

**V.1** Sử dụng phép tính, xác định công thức của rượu **А** và acid **В**, vẽ công thức cấu tạo của cocaine.

Sử dụng cấu trúc của cocaine làm cơ sở, các nhà hóa học đã cố gắng điều chế các chất tương tự có tác dụng gây tê cục bộ không phải là ma túy. Một trong những chất tương tự đầu tiên được sử dụng cho đến nay là procaine. Có thể thu được chất này bằng phản ứng của axit *p*-aminobenzoic với amino alcohol **R2NCH2CH2OH** trong đó **%mN = 12%**, và R là gốc hydrocarbon no.

**V.2** Sử dụng phép tính, xác định công thức của amino alcohol **R2NCH2CH2OH** và vẽ công thức cấu tạo của propcaine.

Anesthesiophore là nhóm hoạt động của một phân tử tạo ra tác dụng gây mê.

**V.3** Dựa trên sự giống nhau về cấu trúc của cocaine và procaine, hãy đề xuất cấu trúc tổng quát của anesthesiophore đối với cocaine và phần lớn các chất tương tự của nó.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU V** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| **V.1** | **A - Methanol CH3OH……………………………………………………………...**$⇒$$⇒$ **R là vòng benzene**$⇒$**B là acid benzoic C6H5COOH………………………………………………….****Cocaine là ester 2 chức của ecgonine với methanol và acid benzoic:……………**  | **0.5****0.5****0.5** |
| **V.2** | **R là nhóm etyl (C2H5)** $⇒$ **Amino alcohol: (C2H5)2NCH2CH2OH……………..****Procaine là sản phẩm của phản ứng giữa p-amino benzoic acid và amino alcohol:** | **0.5****0.5** |
| **V.3**  | So sánh cấu trúc của procaine và cocaine cho thấy cấu trúc của anesthesiophore như sau: | **0.5** |