|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI VÒNG II CÁC MÔN VĂN HÓA CẤP THPT**  **VÒNG 2** |
| **LONG AN** | **NĂM 2023** |
| **HDC ĐỀ DỰ BỊ** | Môn thi: **HÓA HỌC** |
| Ngày thi: **16/09/2023 (Buổi thi thứ nhất)** |
| *(HD chấm có 11 trang)* |  |
|  |  |

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI**

**Câu 1 *(5,0 điểm)***

**1.1.** Ba nguyên tố X, Y và R đều thuộc chu kì 2 trong Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Ở trạng thái cơ bản, electron cuối cùng của nguyên tử X có tổng giá trị bốn số lượng tử là 3,5 và X không phải là nguyên tố khí hiếm. Hợp chất M có công thức XY3R3 có tổng số hạt mang điện bằng 108. Điện tích hạt nhân của nguyên tử Y gấp 1,5 lần điện tích hạt nhân của nguyên tử X. Tìm công thức hóa học của hợp chất M. (Biết số lượng tử từ nhận các giá trị từ - qua 0 đến +).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1.1**  **(1,5 đ)** | Ta có: X thuộc chu kì 2 → n=2  Mặt khác, electron cuối cùng của X ở trạng thái cơ bản có tổng giá trị bốn số lượng tử là 3,5 và Xkhông phải là nguyên tố khí hiếm → bộ bốn số lượng tử của electron cuối cùng của X là: n = 2; = 1; =0; ms = +1/2 | **0,5** |
| → cấu hình electron của X là 1s2 2s2 2p2  →ZX = 6 . Vậy X là Cacbon (C). | **0,25** |
| ZY: ZX = 1,5 => ZY = 1,5. 6 = 9 => Y là Flo (F). | **0,25** |
| Trong hợp chất M: **XY3R3** có tổng số hạt mang điện bằng 108  => 6.2 +3.2.9 +3.2.ZR =108 =>ZR = 7 =>R là Nitơ (N). | **0,25** |
| Vậy công thức hóa học của hợp chất M là CF3N3. | **0,25** |

**1.2.** Xác định dạng hình học của các phân tử và ion sau đồng thời cho biết kiểu lai hóa các AO hóa trị của các nguyên tử trung tâm: SOF4, TeCl4, BrF3, ICl4-?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1.2**  **(1,0 đ)** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Chất | Trạng thái lai hóa | Dạng hình học của phân tử | Minh họa | | SOF4 | sp3d | lưỡng tháp tam giác |  | | TeCl4 | sp3d | bập bênh | Predict the bond angles for TeCl4. | Homework.Study.com | | BrF3 | sp3d | hình chữ T cụp | In BrF3 , expected geometry is trigonal bipyramidal and ... | | ICl-4 | sp3d2 | vuông phẳng | In $ICl_4^ \\ominus $ the shape is square planar. The number of bond  pair-lone repulsion at $90^\\circ $ are:(A). $6$(B). $8$(C). $12$(D). $4$ | | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**1.3.**

**a)** Hãy dựa vào các thông tin được cung cấp để xác định công thức phân tử của các hợp chất được kí hiệu là A, B, C và D trong sơ đồ dưới đây :

 

Biết:

- A là một chất lỏng màu vàng chứa 52,5% Cl và 47,5% S (biết phân tử của A chỉ chứa 2 nguyên tử S). Chất A được dùng để sản xuất thuốc nhuộm lưu huỳnh, thuốc diệt côn trùng và cao su tổng hợp.

- B là một chất lỏng màu đỏ dễ hút ẩm. Biết chất B được sử dụng trong các phản ứng tổng hợp hữu cơ.

- C là một chất lỏng không màu chứa 59,6% Cl, 26,95% S và 13,45% O. Biết chất C có trong thành phần của một loại pin Liti.

- D có khối lượng phân tử 135 g.mol–1. Chất D có thể được tạo thành từ phản ứng trực tiếp giữa chất C với O2.

**b)** Những thay đổi chính nào có thể xảy ra khi bảo quản lâu dài hai dung dịch: (i) axit sunfuhiđric; (ii) dung dịch H2SO4 đậm đặc trong hai bình thủy tinh trong suốt riêng biệt (có miệng bình bị hở)? Giải thích bằng phương trình hóa học.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1.3**  **(1,5 đ)** | **a) A** S2Cl2 **B** SCl2 **C** SOCl2 **D** SO2Cl2 | **1,0** |
| **b)** (i) Bình chứa dung dịch axit sunfuhiđric xuất hiện vẩn đục do có kết tủa lưu huỳnh sinh ra:  H2S + O2 → H2O + S↓ | **0,25** |
| (ii) Bình chứa dung dịch H2SO4 đậm đặc: có cặn màu đen xuất hiện do *sự than hoá* các chất bẩn có trong không khí.  Cn(H2O)m  nC + mH2O | **0,25** |

**1.4.**

**a)** Hàm lượng cho phép của tạp chất lưu huỳnh trong nhiên liệu là 0,30%. Người ta đốt cháy hoàn toàn 100,0 gam một loại nhiên liệu và dẫn sản phẩm cháy (giả thiết chỉ có CO2, SO2 và hơi nước) qua dung dịch KMnO4 có nồng độ 5,0.10-3M thì thấy thể tích dung dịch KMnO4 đã phản ứng vừa hết với lượng sản phẩm cháy trên là 625 mL. Hãy tính toán và cho biết nhiên liệu trên có được phép sử dụng hay không?

**b)** Hòa tan 11,6 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu vào 87,5 gam dung dịch HNO3 có nồng độ 50,4%, sau khi kim loại tan hết thu được dung dịch X và V lit (đktc) hỗn hợp khí B. Cho 500 mL dung dịch KOH 1M vào dung dịch X thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Lọc lấy Y rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam chất rắn. Cô cạn dung dịch Z được chất rắn T. Nung T đến khối lượng không đổi thu được 41,05 gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính nồng độ phần trăm của Fe(NO3)3 trong dung dịch X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1.4**  **(1,0 đ)** | **a)** Phương trình phản ứng: S + O2  SO2 (1)  5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O  K2SO4 + 2MnSO4 + 2H2SO4  (2)  Từ PT (1) và (2) ⇒ mol | **0,25** |
| **0,25%** < 0,30%  Vậy nhiên liệu trên **được phép** sử dụng. | **0,25** |
| **b)** Ta có : .  Theo đề bài, 16 gam là oxit    Và  + Nếu T mà chỉ có KNO2 thì  (Vô lý).  Như vậy T là : | **0,25** |
|  | Vậy X là : | **0,25** |

**Câu 2 *(4,0 điểm)***

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

Cách 1: Ni2+[1s22s22p63s23p63d8].

Cách 2: Ni2+[1s22s22p63s23p63d64s2].

**a)** Áp dụng phương pháp gần đúng Slater tính năng lượng electron của Ni2+với mỗi cách viết

trên (theo đơn vị eV).

**b)** Cách viết nào phù hợp với thực tế? Tại sao?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **2.1**  **(1 đ)** | **a)** Năng lượng của một electron ở phân lớp l có số lượng tử chính hiệu dụng n\* được tính theo biểu thức Slater:  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:  (eV)  (eV)  (eV)  (eV)  E1=  = - 40423 (eV) | **0,25**  **0,25** |
| **+** Với cách viết 2 [Ar]3d64s2:  có kết quả như trên. Ngoài ra:  (eV)  (eV)  Do đó E2= = -40417,2 (eV) | **0,25**  **0,25** |

**2.2.** Mô hình hạt trong hộp thế một chiều được xây dựng để giải gần đúng bài toán năng lượng của hệ liên hợp carbon mạch thẳng. Trong mô hình này, các electron π bất định xứ có thể di chuyển tự do trên khung carbon của các liên kết liên hợp.

Chiều dài của hộp thế được tính gần đúng bằng công thức L = nC × 1,40 Å, trong đó nC là số lượng nguyên tử carbon của mạch liên hợp. Nguyên lý Pauli được áp dụng khi các electron được lấp đầy các mức năng lượng. Mức năng lượng của hạt trong hộp một chiều được tính bằng biểu thức:



Áp dụng mô hình trên cho phân tử 1,3,5,7-octatetraen, hãy:

**a)** Vẽ sơ đồ mức năng lượng và điền các electron.

**b)** Tính năng lượng tổng cộng cho hệ liên hợp π nói trên theo J.

**c)** Xác định bước sóng (theo nm) tương ứng với bước chuyển năng lượng giữa HOMO và LUMO.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | | **Điểm** |
| **2.2**  **(1đ)** | **a)** Sơ đồ mức năng lượng: | | **0,25** |
| **b)** Năng lượng cho từng mức:            Tổng năng lượng của hệ liên hợp π trên là:  **ET = 2 \* (E1 + E2 + E3 + E4) = 2,8817**×**10-18 (J)**  *(HS có thể áp dụng gộp công thức các mức khi tính ET, không nhất thiết phải tính từng mức)* | | **0,5** |
| **c)** | | **0,25** |
| **2.3 .**Thực nghiệm cho biết ở pha rắn, vàng (Au) có khối lượng riêng là 19,4g/cm3 và có mạng lưới lập phương tâm diện. Độ dài cạnh của ô mạng đơn vị là 4,070.10-10m. Khối lượng mol nguyên tử của Au là 196,97 g/mol.  **a)** Tính phần trăm thể tích không gian trống trong mạng lưới tinh thể của Au.  **b)** Xác định trị số của số Avogadro. | | *Hình.*  *Một ô đơn vị cơ sở của Au.* | |
| **Câu** | **Nội dung** | | **Điểm** | |
| **2.3**  **(1 đ)** | **a)** Cạnh hình lập phương = a, khoảng cách hai đỉnh kề nhau:  a = 4,070.10-10m  Khoảng cách từ đỉnh đến tâm mặt lập phương là nửa đường chéo của mỗi mặt vuông: < a đó là khoảng cách gần nhất giữa hai nguyên tử bằng hai lần bán kính nguyên tử Au.  =2,878.10-10m = 2r  r : bán kính nguyên tử Au = 1,439.10-10m  Mỗi ô mạng đơn vị có thể tích = a3 = (4,070 . 10-10 m)3 và có chứa 4 nguyên tử Au .  Thể tích 4 nguyên tử Au là: 4 nguyên tử x 4/3  r3 = 4. . (3,1416) (1,439. 10-10)3 49, 927.10-30m3  Độ đặc khít = = 0,74054 = 74,054%  Độ trống = 100% -74,054% = 25,946%  **b)** Tính số Avogadro  \* 1 mol Au = NA nguyên tử Au có khối lượng 196,97 gam  1 nguyên tử Au có khối lượng =  Tỉ khối của Au rắn: d = 19,4 g/cm3  19,4  ⇒ NA = 6,02386.1023 | | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** | |

**2.4.** Một mẫu Polonium nguyên chất có khối lượng 2 gam, hạt nhân 210Po phân rã α và chuyển thành hạt nhân bền .

**a)** Viết phương trình phản ứng và xác định hạt nhân .

**b)** Xác định chu kỳ bán rã của Polonium phóng xạ, biết trong 365 ngày nó tạo ra một lượng khí He (đktc) có thể tích 179 cm3.

**c)** Tìm tuổi của mẫu chất trên biết rằng tại thời điểm khảo sát tỉ số giữa khối lượng  và khối lượng mẫu chất là 0,4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **2.4**  **(1 đ)** | **a)** Phương trình phản ứng phân rã:  là | **0,25** |
| **b)** Chu kỳ bán rã của Po:    Thay t = 365 ngày; m0 = 2g; VHe = 0,179 l ta có T1/2 = 138,5 ngày | **0,25**  **0,25** |
| **c)** Tại thời điểm t mẫu chuẩn có chứa Pb và Po. Dựa vào đề bài ta có được:      (ngày) | **0,25** |

**Câu 3 *(4,0 điểm)***

**3.1**. Công đoạn đầu tiên của quá trình sản xuất silic có độ tinh khiết cao phục vụ cho công nghệ bán dẫn được thực hiện bằng phản ứng:

SiO2(r) + 2C (r)  Si (r) + 2CO (k) (1)

**a)** Không cần tính toán, chỉ dựa vào sự hiểu biết về hàm entropi, hãy dự đoán sự thay đổi (tăng hay giảm) entropi của hệ khi xảy ra phản ứng (1).

**b)** Tính S0 của quá trình điều chế silic theo phản ứng (1), dựa vào các giá trị entropi chuẩn dưới đây:

 = 41,8 J.K-1.mol-1; = 5,7 J. K-1.mol-1; =18,8J. K-1.mol-1; = 197,6 K-1.mol-1.

**c)** Tính giá trịG0 của phản ứng trên ở 25oC. Biết nhiệt hình thành chuẩn (kJ.mol-1) của SiO2 (r) và CO (k) lần lượt là -910,9 và -110,5.

**d)**  Phản ứng (1) sẽ diễn ra ưu thế theo chiều thuận bắt đầu từ nhiệt độ nào ?

(Coi sự phụ thuộc của Svà H vào nhiệt độ là không đáng kể)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **3.1**  **(1,5 đ)** | **a)** Theo chiều thuận, phản ứng (1) tăng 2 mol khí. Trạng thái khí có mức độ hỗn loạn cao hơn trạng thái rắn, tức là có entropi lớn hơn. Vậy khi phản ứng xảy ra theo chiều thuận thì entropi của hệ tăng. | **0,25** |
| **b) =** 2.197,6 + 18,8 - 2.5,7 - 41,8 = 360,8 JK-1 | **0,25** |
| **c)**, trong đó  = 2.(-110,5) + 910,9=689,9 (kJ)  = 689,9 -298.360,8.10-3=582,4 (kJ) | **0,5** |
| **d)** Phản ứng (1) sẽ diễn ra ưu thế theo chiều thuận khi bắt đầu có giá trị âm:  = 689,9 – T.360,8.10-3 = 0 →T=1912 oK  Vậy từ nhiệt độ lớn hơn 1912oK, cân bằng (1) sẽ diễn ra ưu tiên theo chiều thuận. | **0,5** |

**3.2.** Nhiệt hóa hơi của CF2Cl2 ở -29,2oC (nhiệt độ sôi của chất này ở áp suất thường) là 20,25 kJ.mol-1. Tính áp suất một bình keo xịt tóc (thành phần chính là CF2Cl2) có thể chịu đựng được ở 40oC (là nhiệt độ bình thường của một chai keo dưới ánh nắng mặt trời). Cho rằng nhiệt hóa hơi không phụ thuộc vào nhiệt độ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **3.2**  **(1,0 đ)** | Áp dụng phương trình Clausius – Clapeyron ta có: | **1,0 đ** |

**3.3.** Cho 1 mol O2 (k) ban đầu ở nhiệt độ 120K và áp suất 4 atm giãn nở đoạn nhiệt đến áp suất 1 atm và nhiệt độ hạ gần tới nhiệt độ sôi của oxi lỏng là 90K (chỉ hơi lớn hơn nhưng không đáng kể ). Giả thiết Cp (K) = 28,2 J.K-1 và không đổi trong khoảng nhiệt độ khảo sát, khí O2 được coi là lý tưởng. Tính Q, A, ΔH (hệ) và ΔS (hệ) trong quá trình này.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **3.3**  **(1,5 đ)** | Đây là quá trình đoạn nhiệt Q = 0  ΔU = nCv ΔT = n(Cp - R) ΔT = -597J  A = ΔU- Q = ΔU= - 597J  ΔH = nCpΔT = 28,2(-30) = -846J  Các quá trình tương đương.  O2 (k)  O2(k)  O2 (k)  120K, 4 atm 120K, 1 atm 90K, 1 atm  Đối quá trình (1).  Ta có : ΔS (1) = nRln = 1.8,314 (J/K).ln 4 = 11,53 J/K  Đối quá trình (2).  Ta có : ΔS(2) = nCp.ln= 1.28,2.ln  = - 8,11 J/K  Vậy ΔS quá trình = ΔS (1) + ΔS (2) = 11,53 - 8,11 = 3,42 J/K | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 4 *(3,0 điểm)***

**4.1.** Xét phản ứng sau IO3- + 5I- + 6H+ 3I2 + 3H2O

Vận tốc phản ứng đo được ở 250C có giá trị theo bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Thí nghiệm | I- (M) | IO3-(M) | H+(M) | Vận tốc v( mol/l.s) |
| 1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | 0,6 |
| 2 | 0,04 | 0,1 | 0,01 | 2,4 |
| 3 | 0,01 | 0,3 | 0,01 | 5,4 |
| 4 | 0,01 | 0,1 | 0,02 | 2,4 |

**a)** Lập biểu thức tính vận tốc phản ứng.

**b)** Tính hằng số tốc độ của phản ứng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **4.1**  **(1,0 đ)** | **a)**  Thay các giá trị nồng độ thích hợp ở mỗi thí nghiệm        Giải hệ phương trình này được x=1; y=2; z=2  **Vậy** v = | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **b.** k = 6.107 | **0,25** |

**4.2** Một cơ chế phản ứng kiểu ion - phân tử trong quá trình tổng hợp amoniac ở vùng trong các đám mây giữa các sao được cho dưới đây:

N+ + H2 → NH+ + H *k1*

NH+ + H2 → NH2+ + H *k2*

NH2+ + H2 → NH3+ + H *k3*

NH3+ + H2 → NH4+ + H *k4*

NH4+ + e– → NH3 + H *k5*

NH4+ + e–→ NH2 + 2H *k6*

Sử dụng nguyên lý nồng độ ổn định hãy đề nghị một phương trình tính nồng độ của các tiểu phân trung gian NH+, NH2+, NH3+ và NH4+ phụ thuộc vào nồng độ các chất phản ứng là [N+], [H2] và [e–]. Xem electron đóng vai trò như một chất phản ứng bình thường.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **4.2**  **(1đ)** | **a)** Có thể áp dụng nguyên lý nồng độ ổn định cho NH+ , NH2+ , NH3+ và NH4+ | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**4.3**. Phản ứng điều chế  có hằng số cân bằng tại 5000C là

Kp = 1,5.10-5 atm-2. Nếu hỗn hợp đầu có N2 và H2 theo tỷ lệ mol 1:3. Hãy tính xem có bao nhiêu phần trăm hỗn hợp ban đầu đã chuyển thành NH3, nếu thực hiện ở 500 atm.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **4.3**  **(1đ)** | **a)**              Gọi  là x. Khi    Gọi a là %N2 đã chuyển hoá thành NH3     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Ban đầu: | 1 | 3 |  | | Phản ứng : | a | 3a | 2a | | Cân bằng | 1-a | 3(1-a) | 2a |   Cùng nhiệt độ, thể tích: | **0,5**  **0,5** |

**Câu 5 *(4 điểm)***

**5.1**

**a)** Hãy tính pH của dung dịch FeCl3 0,010 M. Biết cation Fe(H2O)63+ là một đơn axit có

Ka = 6,3.10–3.

**b)** Hãy tính giá trị pH cần thiết lập để dung dịch trên bắt đầu có kết tủa Fe(OH)3 xuất hiện. Biết tích số tan của Fe(OH)3 là Ksp = 6,3 .10–38.

**c)** Hãy tính giá trị pH tại đó sắt được kết tủa hoàn toàn từ 100,0 ml dung dịch FeCl3 0,010 M dưới dạng Fe(OH)3. Biết rằng quá trình kết tủa được coi là hoàn toàn khi khối lượng sắt còn lại trong dung dịch nhỏ hơn 0,2 mg. Cho Fe = 55,85.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **5.1**  **(2 đ)** | **a**) Fe(H2O)63+ + H2O  [Fe(H2O)5(OH)]2+ + H3O+  Có:  => [H3O+] = 5,39.10-3 M (pH = 2,27)  Kiểm tra: Q = [Fe3+][OH-]3 = (0,01 - 5,39.10-3) × (1,855.10-12)3 = 2,94.10-38 < Ksp, không có kết tủa xuất hiện. | **0,5** |
| **b)** Fe3+ + H2O  Fe(OH)2+ + H+  (1)  Fe3+ + 3 OH-  Fe(OH)3↓  (2)  Có: [Fe3+] + [Fe(OH)2+] = 0,01 (3)  Kw =[H+][OH-] = 10-14 (4)  (2), (4) =>  =>  (5)  (1), (3), (5) =>    => 6,3.104[H+]3 + 396,9 [H+]2 - 0,01 = 0  => [H+] = 3,938 .10-3 M (pH = 2,40) | **0,75** |
|  | **c)** Fe3+ + H2O  Fe(OH)2+ + H+  (1)  Fe3+ + 3 OH-  Fe(OH)3↓  (2)  Có:  (3)  Kw =[H+][OH-] = 10-14 (4)  (2), (4) =>  =>  (5)  (1), (3), (5) =>    => 6,3.104[H+]3 + 396,9 [H+]2 - 3,58.10-5 = 0  => [H+] = 2,936 .10-4 M (pH = 3,53) | **0,75** |

**5.2**

**a)** Cho sơ đồ pin:

(-) Ag │AgNO31,000.10-1M; NH3 1M ║ Ag2SO4(bão hoà) │Ag (+)

Tính hằng số tạo phức Ag(NH3)2+.

Biết EoAg+/Ag = 0,800V; KsAg2SO4 = 1,100.10-5; Epin = 0,390V.

**b)** Một dung dịch chứa CuSO4 0,1M; NaCl 0,2M; Cu dư và CuCl dư.

*i)* Chứng minh rằng xảy ra phản ứng sau ở 250C :

Cu + Cu2+ + 2Cl –  ⮀ 2CuCl ↓

*ii)* Tính hằng số cân bằng của phản ứng trên.

Biết: Tích số tan của CuCl = 10– 7 ; E0(Cu2+/ Cu+) = 0,15V ; E0(Cu+/ Cu) = 0,52V.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **5.2**  **(2 đ)** | **a)**  + Tại catot E(+):  Theo cân bằng: Ag2SO4 ⮀ 2Ag+ + SO42-  Ks = 1,10.10-5  2S S  => [Ag+]2.[SO42-] = (2S)2.S = Ks  => [Ag+] = 2S = 2.(Ks/4)1/3  => E(+) = EoAg+/Ag + 0,0592lg[Ag+] = Eo(Ag+/Ag) + 0,0592lg[2.(Ks/4)1/3]  = 0,8 + 0,0592lg[2.(1,1.10-5/4)1/3] = 0,708(V).  + Tại anot E(-):  Theo cân bằng:  Ag+ + 2NH3 ⮀ Ag(NH3)2+ β = ?  Co 0,1 1 0  [ ] x (0,8+2x) (0,1-x)  => β = (0,1-x)/x.(0,8+2x) = 0,1/0,8x  => [Ag+] = x = 1/8β  => E(-) = EoAg+/Ag + 0,0592lg[Ag+] = 0,8 + 0,0592lg[1/8β]  = 0,747 - 0,0592lgβ  => Epin = 0,708 - 0,747 + 0,0592lgβ = 0,390 => β = 107,247 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
|  | **b)**  i) Cu + Cu2+ + 2Cl – ⮀ 2CuCl ↓  0,1M 0,2M  \* Xét Cu2+ + e → Cu+ có [Cu+] =  E (Cu2+/ Cu+ ) = E0 (Cu2+/ Cu+ ) + 0,059lg  \* Xét Cu+ + e → Cu có E (Cu+/ Cu )  = E0 (Cu+/ Cu ) + 0,059lg[Cu+]  = 0,52 + 0,059lg(5.10-7) = 0,148V  Rõ ràng: E (Cu2+/ Cu+ ) > E (Cu+/ Cu ) → phản ứng xảy ra theo chiều thuận.  ii) Tổ hợp các quá trình sau:  ( Cu+ + Cl – → CuCl ↓) × 2 (KS-1)2 = 1014.  Cu2+ + e → Cu+. K1 = 10 = 10  Cu – e → Cu+ K2 = 10 = 10– 8,81  Ta có Cu + Cu2+ + 2Cl – → 2CuCl ↓  K = 1014. 10. 10– 8,81 = 107,73 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Lưu ý dành cho các giám khảo:**

Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho trọn điểm.

**-----HẾT-----**