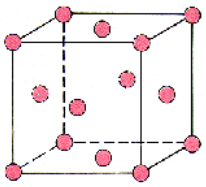
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA LỚP 12 THPT NĂM 2009**

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC MÔN HÓA HỌC

Câu 1 *(2 điểm)*.

1. Phân loại các chất sau đây theo bản chất của lực tương tác giữa các đơn vị cấu trúc trong mạng tinh thể của chúng: Cu, kim cương, MgO, $C_6H_{12}O_6$, I_2, Pb, BN, NaH.

2. Máu trong cơ thể người có màu đỏ vì chứa hemoglobin (chất vận chuyển oxi chứa sắt). Máu của một số động vật nhuyễn thể không có màu đỏ mà có màu khác vì chứa một kim loại khác (**X**). Tế bào đơn vị (ô mạng cơ sở) lập phương tâm diện của tinh thể **X** (hình bên), có cạnh bằng $3{,}62.10^{-8}$ cm. Khối lượng riêng của nguyên tố này là 8920 kg/m^3.



a. Tính thể tích của các nguyên tử trong một tế bào và phần trăm thể tích của tế bào bị chiếm bởi các nguyên tử.

b. Xác định nguyên tố **X.**

Hướng dẫn giải:

1. - Tương tác kim loại - kim loại: Cu, Pb.
- Tương tác tĩnh điện giữa các ion tích điện trái dấu: MgO, NaH.
- Tương tác bằng lực liên kết cộng hoá trị: kim cương, BN.
- Tương tác bằng lực giữa các phân tử: $C_6H_{12}O_6$, I_2.

2. a. Trong 1 tế bào đơn vị của tinh thể **X** (mạng lập phương tâm diện) có 4 đơn vị cấu trúc, do đó thể tích bị chiếm bởi 4 nguyên tử **X** là: $V_{nt} = 4 \times \frac{4}{3}\pi r^3$ (1)

Mặt khác, trong tế bào lập phương tâm diện, bán kính r của nguyên tử **X** liên quan với độ dài a của cạnh tế bào bằng hệ thức: $4r = a\sqrt{2}$ hay $r = \frac{a\sqrt{2}}{4}$ (2)

Thay (2) vào (1) và áp dụng số, tính được: $V_{nt} = 3{,}48.10^{-23}$ cm^3

Thể tích của tế bào: $V_{tb} = a^3 = (3{,}62.10^{-8})^3 = 4{,}70.10^{-23}$ (cm^3)

Như vậy, phần trăm thể tích của tế bào bị chiếm bởi các nguyên tử là:

$(V_{nt}:V_{tb}) \times 100\% = (3{,}48.10^{-23} : 4{,}70.10^{-23}) \times 100\% = 74\%$

b. Từ: $\rho = \frac{nM}{NV} \longrightarrow M = \rho\frac{NV}{n} \longrightarrow = 8{,}92 \times 6{,}02.10^{23} \times \frac{4{,}7.10^{-23}}{4} = 63{,}1$ (g/mol)

Nguyên tố **X** là đồng (Cu).

Câu 2 *(2 điểm)*.

1. Sử dụng mô hình về sự đẩy nhau của các cặp electron hóa trị (mô hình VSEPR), dự đoán dạng hình học của các ion và phân tử sau: BeH_2, BCl_3, NF_3, SiF_6^{2-}, NO_2^+, I_3^-.

2. So sánh và giải thích khả năng tạo thành liên kết π của C và Si.

Hướng dẫn giải:

1. BeH_2: dạng AL_2E_0. Phân tử có dạng thẳng: H−Be−H.

BCl_3: dạng AL_3E_0, trong đó có một "siêu cặp" của liên kết đôi B=Cl. Phân tử có dạng tam giác đều, phẳng.

NF_3: dạng AL_3E_1. Phân tử có dạng hình chóp đáy tam giác đều với N nằm ở đỉnh chóp. Góc $\widehat{FNF}$ nhỏ hơn 109º29' do lực đẩy mạnh hơn của cặp electron không liên kết.

SiF_6^{2-}: dạng AL_6E_0. Ion có dạng bát diện đều.

NO_2^+: dạng AL_2E_0, trong đó có 2 "siêu cặp" ứng với 2 liên kết đôi N=O ($[O=N=O]^+$). Ion có dạng đường thẳng.

I_3^-: dạng AL_2E_3, lai hoá của I là dsp^3, trong đó 2 liên kết I−I được ưu tiên nằm dọc theo trục thẳng đứng, 3 obitan lai hoá nằm trong mặt phẳng xích đạo (vuông góc với trục) được dùng để chứa 3 cặp electron không liên kết. Ion có dạng đường thẳng.

2. C và Si cùng nằm trong nhóm 4A (hay nhóm 14 trong Bảng tuần hoàn dạng dài) nên có nhiều sự tương đồng về tính chất hoá học. Tuy nhiên, hai nguyên tố này thể hiện khả năng tạo thành liên kết π khác nhau trong sự tạo thành liên kết của các đơn chất và hợp chất.

- Ở dạng đơn chất: Cacbon tồn tại dưới dạng kim cương (chỉ có liên kết đơn C-C) và graphit, cacbin...(ngoài liên kết đơn còn có liên kết bội C=C và C≡C), nghĩa là tạo thành cả liên kết σ và liên kết π. Silic chỉ có dạng thù hình giống kim cương, nghĩa là chỉ tạo thành liên kết σ.

- Ở dạng hợp chất: Trong một số hợp chất cùng loại, điển hình là các oxit: cacbon tạo thành CO và CO_2 mà phân tử của chúng đều có liên kết π, trong khi silic không tạo thành SiO, còn trong SiO_2 chỉ tồn tại các liên kết đơn Si–O.

Giải thích:

Liên kết π được tạo thành do sự xen phủ của các obitan p. Nguyên tử cacbon (Chu kỳ 2) có bán kính nhỏ hơn nguyên tử silic (Chu kỳ 3) nên mật độ electron trên các obitan của nguyên tử C cao hơn mật độ electron trên các obitan tương ứng của nguyên tử Si. Khi kích thước của các obitan bé hơn và mật độ electron lớn hơn thì sự xen phủ của các obitan hiệu quả hơn, độ bền của liên kết cao hơn. Do đó, cacbon có thể tạo thành liên kết π cả ở dạng đơn chất và hợp chất, trong khi silic hầu như không có khả năng này.

Câu 3 *(2. điểm)*.

Ở 25 ^oC và áp suất 1 atm độ tan của CO_2 trong nước là 0,0343 mol/l. Biết các thông số nhiệt động sau:

	ΔG^0 (kJ/mol)	ΔH^0 (kJ/mol)
CO_2 (dd)	-386,2	-412,9
H_2O (l)	-237,2	-285,8
HCO_3^- (dd)	-578,1	-691,2
H^+(dd)	0,00	0,00

1. Tính hằng số cân bằng K của phản ứng:

$$CO_2\,(dd) + H_2O\,(l) \rightleftharpoons H^+(dd) + HCO_3^-\,(dd)$$

2. Tính nồng độ của CO_2 trong nước khi áp suất riêng của nó bằng $4{,}4.10^{-4}$ atm và pH của dung dịch thu được.

3. Khi phản ứng hòa tan CO_2 trong nước đạt đến trạng thái cân bằng, nếu nhiệt độ của hệ tăng lên nhưng nồng độ của CO_2 không đổi thì pH của dung dịch tăng hay giảm? Tại sao?

Hướng dẫn giải:

1. Tính hằng số cân bằng K của phản ứng:

$$CO_2\,(dd) + H_2O\,(l) \rightleftharpoons H^+(dd) + HCO_3^-\,(dd) \qquad (1)$$

$\Delta G^0_{pu} = \Delta G^0(H^+) + \Delta G^0(HCO_3^-) - \Delta G^0(CO_2) - \Delta G^0(H_2O)$

$= 0{,}0 + (-578{,}1) + 386{,}2 + 237{,}2 = 45{,}3$ kJ/mol

$\Delta G^0_{pu} = -RT\ln K \longrightarrow \ln K = -\Delta G^0_{pu}/RT = -(45{,}3.10^3) : (8{,}314 \times 298) = -18{,}284$

$\longrightarrow K = 1{,}15.10^{-8}$

2. Tính nồng độ của CO_2 và pH của dung dịch.

$[CO_2] = K_H . P_{CO_2} = 0{,}0343 \times 4{,}4.10^{-4} = 1{,}51.10^{-5}$ (mol/l)

$[H^+] = [HCO_3^-] + 2[CO_3^{2-}] + [OH^-]$ (2). Vì $[CO_3^{2-}]$ rất nhỏ nên có thể bỏ qua.

Theo (1), $K = [H^+].[HCO_3^-] : [CO_2] \longrightarrow [HCO_3^-] = K[CO_2] : [H^+]$

Thay $[HCO_3^-]$ vào (2) được $[H^+] = K[CO_2]:[H^+] + K_{nước} : [H^+]$

hay $[H^+]^2 = K[CO_2] + K_{nước} = 1{,}15.10^{-8} \times 1{,}15.10^{-5} + 10^{-14}$

Tính ra: $[H^+] = 4{,}32.\ 10^{-7} \longrightarrow$ pH = 6,37

3. Khi phản ứng hòa tan CO_2 trong nước đạt đến trạng thái cân bằng, nếu nhiệt độ của hệ tăng lên nhưng nồng độ của CO_2 không đổi thì pH của dung dịch tăng hay giảm. Tại sao?

$\Delta H^0_{pư} = \Delta H^0(H^+) + \Delta H^0(HCO_3^-) - \Delta H^0(CO_2) - \Delta H^0(H_2O)$

$= 0{,}0 - 691{,}2 + 412{,}9 + 285{,}8 = 7{,}5$ kJ/mol

Do $\Delta H^0_{pư} > 0$, khi nhiệt độ tăng cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, pH giảm.

Câu 4 *(2 điểm)*.

Trong thực tế thành phần của quặng cromit có thể biểu diễn qua hàm lượng của các oxit. Một quặng cromit chứa: 45,60% Cr_2O_3, 16,12% MgO và 7,98% Fe_2O_3. Nếu biểu diễn dưới dạng các cromit thì các cấu tử của quặng này là: $Fe(CrO_2)_2$, $Mg(CrO_2)_2$, $MgCO_3$ và $CaSiO_3$.

1. Xác định thành phần của quặng qua hàm lượng của $Fe(CrO_2)_2$, $Mg(CrO_2)_2$, $MgCO_3$ và $CaSiO_3$.

2. Nếu viết công thức của quặng dưới dạng $xFe(CrO_2)_2.yMg(CrO_2)_2.zMgCO_3.dCaSiO_3$ (x, y, z và d là các số nguyên) thì x, y, z và d bằng bao nhiêu?

3. Khi cho một mẫu quặng này tác dụng với axit HCl thì chỉ có các chất không chứa crom mới tham gia phản ứng. Viết các phương trình phản ứng ở dạng phân tử và dạng ion đầy đủ.

Hướng dẫn giải:

1. Giả sử có 100g mẫu quặng:

$$m(Fe) = \frac{m(Fe_2O_3) \times 2 \times M(Fe)}{M(Fe_2O_3)} = \frac{7{,}89 \times 111{,}70}{159{,}70} = 5{,}52(g)$$

Mẫu quặng chứa:

$$m(Fe(CrO_2)_2) = \frac{M(Fe(CrO_2)_2) \times m(Fe)}{M(Fe)} = \frac{223{,}85 \times 5{,}52}{55{,}85} = 22{,}12(g)$$

$\longrightarrow$ 22,12% $Fe(CrO_2)_2$.

Khối lượng Cr trong $Fe(CrO_2)_2$:

$$m_1(Cr) = \frac{m(Fe(CrO_2)_2) \times 2 \times M(Cr)}{M(Fe(CrO_2)_2)} = \frac{22{,}12 \times 104{,}0}{223{,}85} = 10,28(g)$$

Khối lượng Cr trong mẫu quặng là:

$$m_2(Cr) = \frac{m(Cr_2O_3) \times 2 \times M(Cr)}{M(Cr_2O_3)} = \frac{45{,}60 \times 104}{152{,}0} = 31{,}20(g)$$

Khối lượng Cr trong $Mg(CrO_2)_2$:

$$m_3(Cr) = m_2(Cr) - m_1(Cr) = 31{,}20 - 10{,}28 = 20{,}92\ (g)$$

Mẫu quặng chứa:

$$m(Mg(CrO_2)_2) = \frac{M(Mg(CrO_2)_2) \times m_3(Cr)}{2 \times M(Cr)} = \frac{192{,}31 \times 20{,}92}{104} = 38{,}68(g)$$

$\longrightarrow$ 38,68 % $Mg(CrO_2)_2$.

Khối lượng Mg trong $Mg(CrO_2)_2$:

$$m_1(Mg) = \frac{m(Mg(CrO_2)_2) \times M(Mg)}{M(Mg(CrO_2)_2)} = \frac{38{,}68 \times 24{,}31}{192{,}31} = 4{,}89(g)$$

Khối lượng Mg trong mẫu quặng là:

$$m_2(Mg) = \frac{m(MgO) \times M(Mg)}{M(MgO)} = \frac{16,12 \times 24,31}{40.31} = 9,72(g)$$

Khối lượng Mg trong $MgCO_3$:

$$m_3(Mg) = m_2(Mg) - m_1(Mg) = 9,72 - 4,89 = 4,83(g)$$

Khối lượng $MgCO_3$ trong mẫu quặng là:

$$m(MgCO_3) = \frac{M(MgCO_3) \times m_3(Mg)}{M(Mg)} = \frac{84,32 \times 4,83}{24,31} = 16,75(g) \longrightarrow 16,75\%\ MgCO_3$$

Khối lượng $CaSiO_3$ trong mẫu quặng là:

$$m(CaSiO_3) = 100 - (m(Fe(CrO_2)_2) + m(Mg(CrO_2)_2) + m(MgCO_3)) =$$

$$= 100 - (22,12 + 38,68 + 16,75) = 100 - 77,55 = 22,45g \longrightarrow 22,45\%\ CaSiO_3$$

2. Tỉ lệ mol của các chất:

$$n(Fe(CrO_2)_2) : n(Mg(CrO_2)_2) : n(MgCO_3) : n(CaSiO_3) =$$

$$= \frac{m(Fe(CrO_2)_2)}{M(Fe(CrO_2)_2)} : \frac{m(Mg(CrO_2)_2)}{M(Mg(CrO_2)_2)} : \frac{m(MgCO_3)}{M(MgCO_3)} : \frac{m(CaSiO_3)}{M(CaSiO_3)} =$$

$$= \frac{22,12}{223,85} : \frac{38,68}{192,31} : \frac{16,75}{84,32} : \frac{22,45}{116,17} = 0,10 : 0,20 : 0,20 : 0,19 \approx 1 : 2 : 2 : 2$$

3.

$MgCO_3 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + CO_2 + H_2O$

$MgCO_3 + 2H^+ + 2Cl^- \longrightarrow Mg^{2+} + 2Cl^- + CO_2\uparrow + H_2O$

$CaSiO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + SiO_2 + H_2O$

$CaSiO_3 + 2H^+ + 2Cl^- \longrightarrow Ca^{2+} + 2Cl^- + SiO_2\downarrow + H_2O$

Câu 5 *(2 điểm)*.

Một dung dịch monoaxit HA nồng độ 0,373% có khối lượng riêng bằng 1,000 g/ml và pH = 1,70. Khi pha loãng gấp đôi thì pH = 1,89.

1. Xác định hằng số ion hóa K_a của axit.

2. Xác định khối lượng mol và công thức của axit này. Thành phần nguyên tố của axit là: hiđro bằng 1,46%, oxi bằng 46,72% và một nguyên tố chưa biết **X (**% còn lại**).**

Hướng dẫn giải:

1. $HA \rightarrow H^+ + A^-$ (1) $\qquad K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ (2)

Bỏ qua sự phân li của nước, ta có: $[H^+] = [A^-]$ và c (nồng độ mol của axit) = $[A^-] + [HA]$

Thay $[H^+] = [A^-]$ và $[HA] = c - [H^+]$ vào (2), ta được $K_a = \frac{[H^+]^2}{c - [H^+]}$ (3)

Khi pH = 1,70 thì $[H^+] = 10^{-1,70} = 0,0200$; Khi pH = 1,89 thì $[H^+] = 10^{-1,89} = 0,0129$

Thay các kết quả này vào (3) ta được hệ phương trình:

$$\begin{cases} K_a = \frac{0,02^2}{c - 0,02} \\ K_a = \frac{0,0129^2}{\frac{c}{2} - 0,0129} \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được c = 0,0545 và K_a = 0,0116.

Vậy c = 0,0545 mol/l và K_a = 0,0116

2. Trong 1 lít dung dịch có 0,0545 mol axit và khối lượng của nó là:

$$1000ml \times 1,000g/ml \times 0,00373 = 3,73g$$

Khối lượng mol của axit là: $M = \dfrac{3,73g}{0,0545mol} = 68,4$ g/mol.

Khối lượng hiđro trong 1 mol axit: m(H) = 0,0146 × 68,4g = 1,00 g (1 mol).

Khối lượng oxi trong 1 mol axit: m(O) = 0,4672 × 68,6g = 32,05 g (2 mol). Khối lượng nguyên tố X chưa biết trong 1 mol axit:

m(X) = 68,4g – m(H) – m(O) = 68,4g – 1,00g – 32,05g = 35,6 g.

Một mol axit có thể chứa n mol nguyên tố X. Khối lượng mol nguyên tố X là 35,6/n g/mol.

Nếu n = 1 thì M(X) = 35,6 g/mol (X là Cl);

n = 2: M(X) = 17,8 g/mol (không có nguyên tố tương ứng);

n = 3: M(X) = 11,9 g/moL (C);

n = 4: M(X) = 8,9 g/moL (Be);

n = 5: M(X) = 7,1 g/moL (Li).

Hợp chất duy nhất có thể chấp nhận là $HClO_2$. Các axit HC_3O_2, HBe_4O_2 và HLi_5O_2 không có. Vậy 68,6 g/mol ứng với công thức $HClO_2$.

Câu 6 *(2 điểm)*.

A là một hợp chất của nitơ và hiđro với tổng số điện tích hạt nhân bằng 10. **B** là một oxit của nitơ, chứa 36,36% oxi về khối lượng.

1. Xác định các chất **A**, **B**, **D**, **E**, **G** và hoàn thành các phương trình phản ứng:

$$\mathbf{A} + NaClO \longrightarrow \mathbf{X} + NaCl + H_2O \quad ; \quad \mathbf{A} + Na \xrightarrow{1:1} \mathbf{G} + H_2$$
$$\mathbf{X} + HNO_2 \longrightarrow \mathbf{D} + H_2O \quad ; \quad \mathbf{G} + \mathbf{B} \longrightarrow \mathbf{D} + H_2O$$
$$\mathbf{D} + NaOH \longrightarrow \mathbf{E} + H_2O$$

2. Viết công thức cấu tạo của **D**. Nhận xét về tính oxi hóa - khử của nó.

3. D có thể hòa tan Cu tương tự HNO_3. Hỗn hợp **D** và HCl hòa tan được vàng tương tự cường thủy. Viết phương trình của các phản ứng tương ứng.

Hướng dẫn giải:

1. - Giả sử hợp chất của N và H có công thức N_xH_y. Vì tổng điện tích hạt nhân của phân tử bằng 10, mà N có Z = 7 và H có Z = 1 nên hợp chất A chỉ có thể là NH_3.

- Oxit của N chứa 36,36% khối lượng là O do đó, nếu giả thiết rằng trong phân tử B có 1 nguyên tử O (M = 16) thì số nguyên tử N trong phân tử là: N = 16(100-36,36) : 36,36x14 = 2

Như vậy **B** là N_2O.

Các phản ứng hoá học phù hợp là:

$$2NH_3 + NaClO \longrightarrow N_2H_4 + NaCl + H_2O$$
$$N_2H_4 + HNO_2 \longrightarrow HN_3 + 2H_2O$$
$$HN_3 + NaOH \longrightarrow NaN_3 + H_2O$$
$$2NH_3 + 2Na \longrightarrow 2NaNH_2 + H_2\uparrow$$
$$NaNH_2 + N_2O \longrightarrow NaN_3 + H_2O$$

Như vậy: A = NH_3; B = N_2O; D = HN_3; E = NaN_3; G = $NaNH_2$.

2. Công thức cấu tạo của chất D (HN_3 - axit hiđrazoic) là: $H - N^{(-3)} = N^{(+5)} \equiv N^{(-3)}$.

Trong phân tử HN_3 vừa có N(+5) vừa có N(-3) nên nó vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử.

Về tính oxi hoá nó giống với axit nitric HNO_3 nên nó có thể hoà tan Cu theo phản ứng:

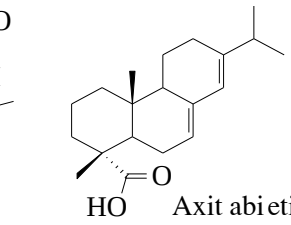
$$Cu + 3HN_3 \rightarrow Cu(N_3)_2 + N_2 + NH_3$$

Khi trộn với HCl đặc nó tạo thành dung dịch tương tự cường thuỷ ($HNO_3 + 3HCl$), nên có thể hoà tan được vàng (Au) theo phản ứng:

$$2Au + 3HN_3 + 8HCl \rightarrow 2H[AuCl_4] + 3N_2 + 3NH_3$$

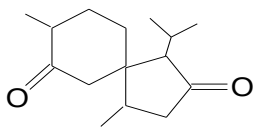
Câu 7 *(2 điểm)*.

1. Khung cacbon của các hợp chất tecpen được tạo thành từ các phân tử isopren kết nối với nhau theo quy tắc "*đầu – đuôi*". Ví dụ, nếu tạm quy ước: (*đầu*) $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$ (*đuôi*) thì phân tử α-myrcen (hình bên) được kết hợp từ 2 đơn vị isopren.

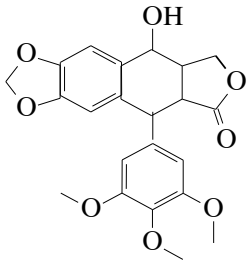


α-Myrcen

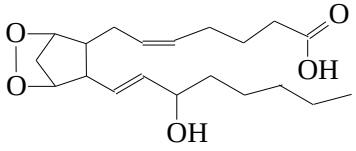
Dựa vào quy tắc trên, hãy cho biết các chất nào sau đây là tecpen và chỉ ra các đơn vị isopren trong khung cacbon của các tecpen này.



Acoron



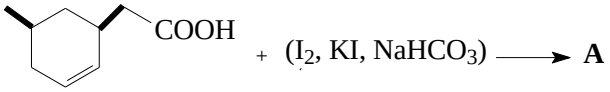
Podophyllotoxin

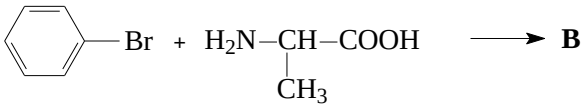


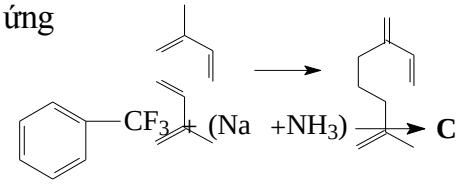
Prostaglanđin PG-H2

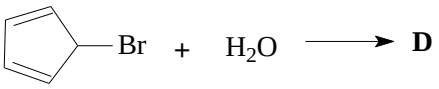
Axit abietic

2. Viết công thức cấu tạo của sản phẩm cuối (nếu có) từ các phản ứng sau:

a. 

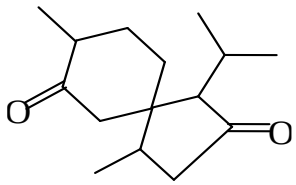
b. 

c. 

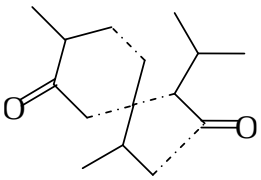
d. 

Hướng dẫn giải:

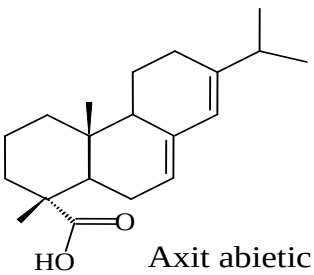
1. 4/4 Acoron và axit abietic là tecpen:



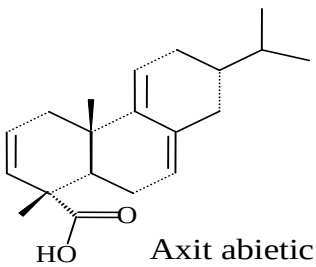
Acoron



Acoron



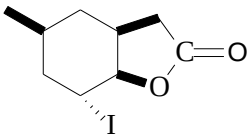
Axit abietic



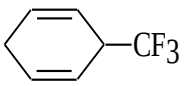
Axit abietic

2. 4/4Công thức cấu tạo của sản phẩm:

A



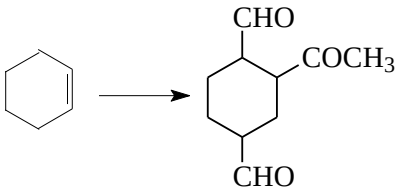
C



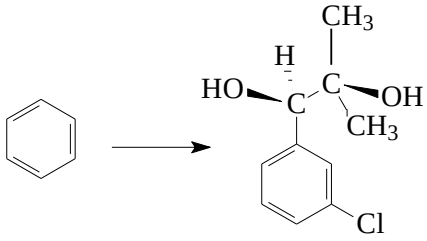
Các phản ứng **b.** và **d.** không xảy ra.

Câu 8 *(2 điểm)*. 2/4 . 4

Viết các phương trình phản ứng điều chế các hợp chất theo sơ đồ sau (được dùng thêm các chất vô cơ và hữu cơ khác):

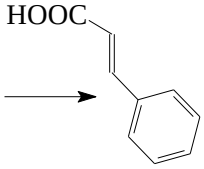


b.



CH_2=CH⁻$COCH_3$ ⟶ HOOC-$(CH_2)_3$-COOH

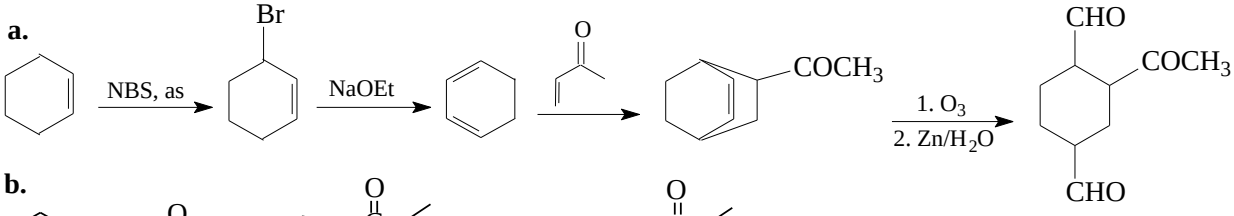
d. $CH_3COCH_2COOC_2H_5$ ⟶



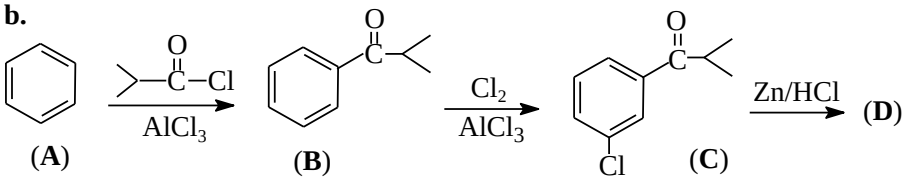
Hướng dẫn giải:

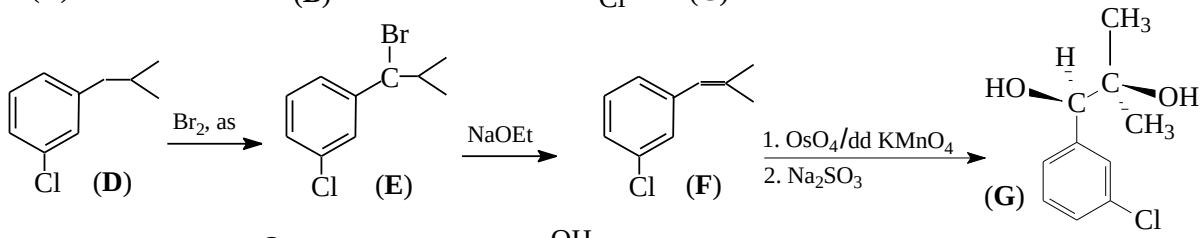
Viết các phản ứng tổng hợp:

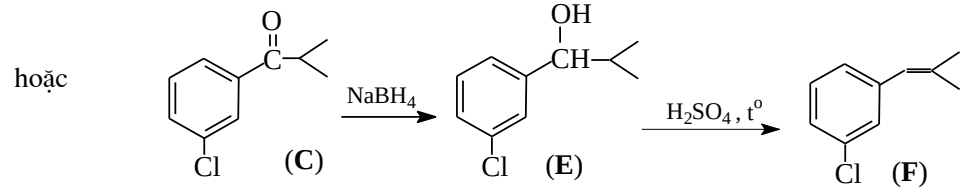
a.



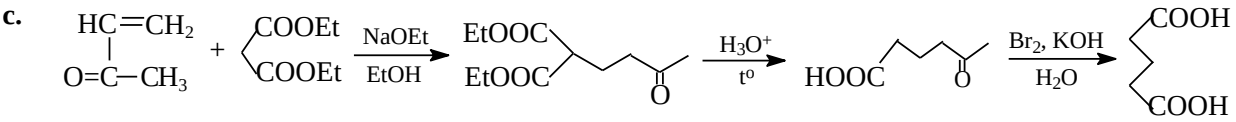
b.



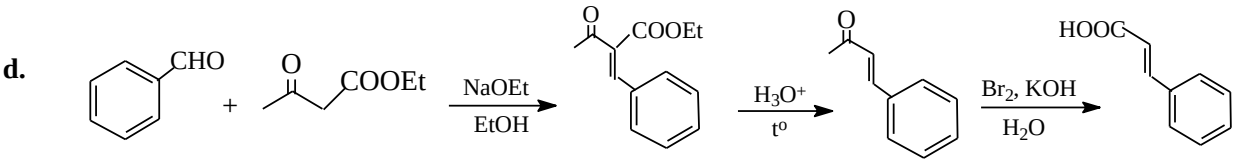




c.



d.



Câu 9 *(1,5 điểm)*.

1. 4/4 Anetol có phân tử khối là 148,2 và hàm lượng các nguyên tố: 81,04% C; 8,16% H; 10,8% O. Hãy:

a. Xác định công thức phân tử của anetol.

b. Viết công thức cấu trúc của anetol dựa vào các thông tin sau:

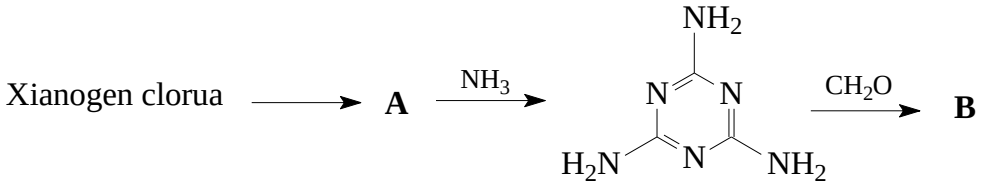
- Anetol làm mất màu nước brom;
- Anetol có hai đồng phân hình học;

- Sự oxi hóa anetol tạo ra axit metoxibenzoic (**M**) và sự nitro hóa **M** chỉ cho duy nhất axit metoxinitrobenzoic.

c. Viết phương trình của các phản ứng: (1) anetol với brom trong nước; (2) oxi hóa anetol thành axit metoxibenzoic; (3) nitro hóa **M** thành axit metoxinitrobenzoic. Viết tên của anetol và tất cả các sản phẩm hữu cơ nêu trên theo danh pháp IUPAC.

d. Vẽ cấu trúc hai đồng phân hình học của anetol.

2. 2/4 Viết công thức cấu tạo của các chất **A** và **B** trong sơ đồ điều chế nhựa melamin sau:



Xianuramit (melamin)

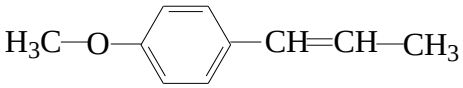
Hướng dẫn giải:

1. a. Xác định công thức phân tử:

C = (81,04/12,00) = 6,75 ; H = (8,16/1,01) = 8,08 ; O = (10,8/16,0 = 0,675

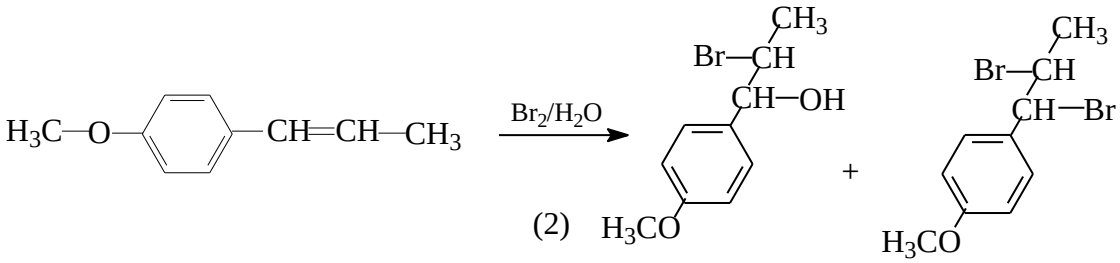
C = 6,75/0,675 = 10 ; H = (8,08/0,675) = 12 ; O = 1 ⟶ **$C_{10}H_{12}O$**

b. Viết công thức cấu trúc của anetol: Anetol làm mất màu nước brôm nên có liên kết đôi; vì tồn tại ở dạng hai đồng phân hình học (liên kết đôi, π) và khi oxi hóa cho axit nên có liên kết đôi ở mạch nhánh; vì chỉ cho 1 sản phẩm sau khi nitro hóa nên nhóm metoxi ở vị trí 4 (COOH- nhóm thế loại 2, metoxi nhóm thế loại 1). Đó là axit 4-metoxi-3-nitrobenzoic. Vậy anetol là:

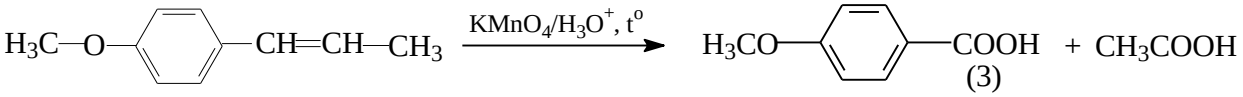


c. Các phương trình phản ứng:

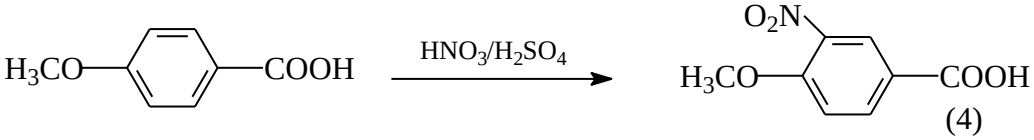
(1) anetol với brom trong nước:



(2) oxi hóa anetol thành axit metoxibenzoic:



(3) nitro hóa **M** thành axit metoxinitrobenzoic:

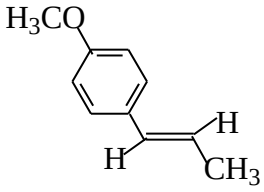
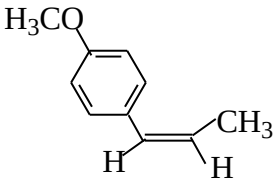


Tên của anetol và tất cả các sản phẩm hữu cơ nêu trên theo danh pháp IUPAC:

(2) 2-Brom-1-(4-metoxiphenyl)-1-propanol; (3) Axit 4-metoxibenzoic;

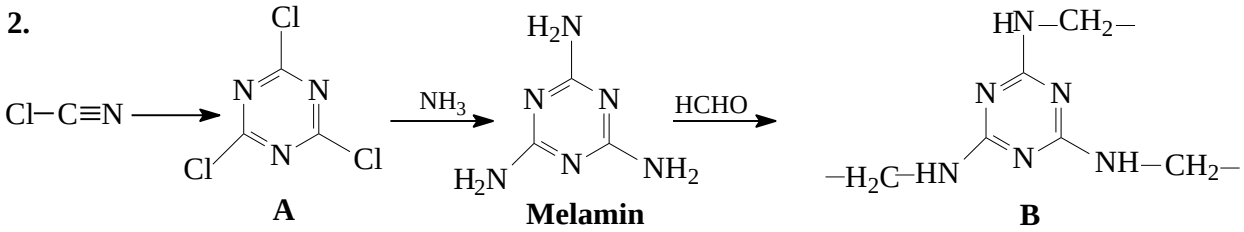
(4) Axit 4-metoxi-3-nitrobenzoic;

d. Hai đồng phân hình học của anetol:

(*E*) -1-metoxi-4-(1-propenyl)benzen (*Z*) -1-metoxi-4-(1-propenyl)benzen;
hoặc (*E*)-1-(4-metoxiphenyl)-1-propen (*Z*)-1-(4-metoxiphenyl)-1-propen

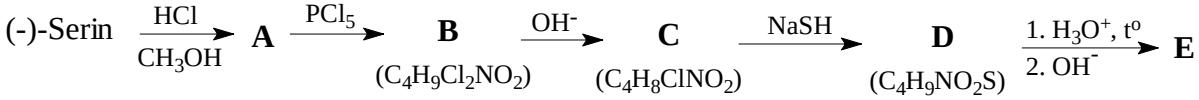
2.



A **Melamin** **B**

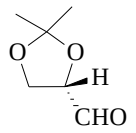
Câu 10 *(2,5 điểm)*.

1. 2/4 Cho sơ đồ sau:

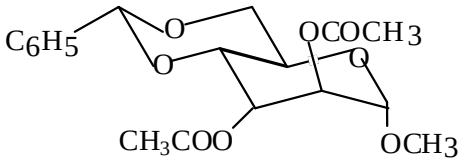


Viết công thức Fisơ của **E** và cho biết cấu hình tuyệt đối (R/S) của nó.

2. 4/4 **a.** Từ một monosaccarit, hãy viết các phương trình phản ứng điều chế chất **A** và **B**:

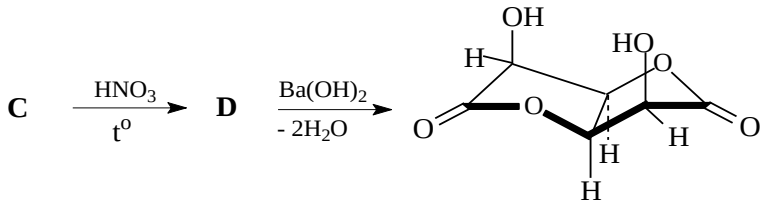


A

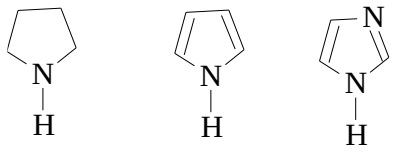


B

b. Viết công thức Fisơ của các chất **C** và **D** trong dãy chuyển hóa sau:



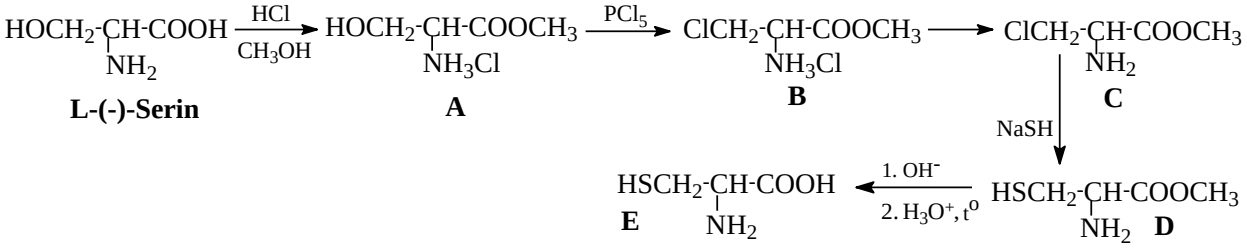
3. 4/4 Cho 3 dị vòng (hình bên). Hãy sắp xếp các dị vòng theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi; tăng dần tính bazơ. Giải thích.



A **B** **C**

Hướng dẫn giải:

1. Các phương trình phản ứng:

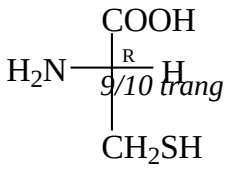


L-(-)-Serin **A** **B** **C** **D** **E**

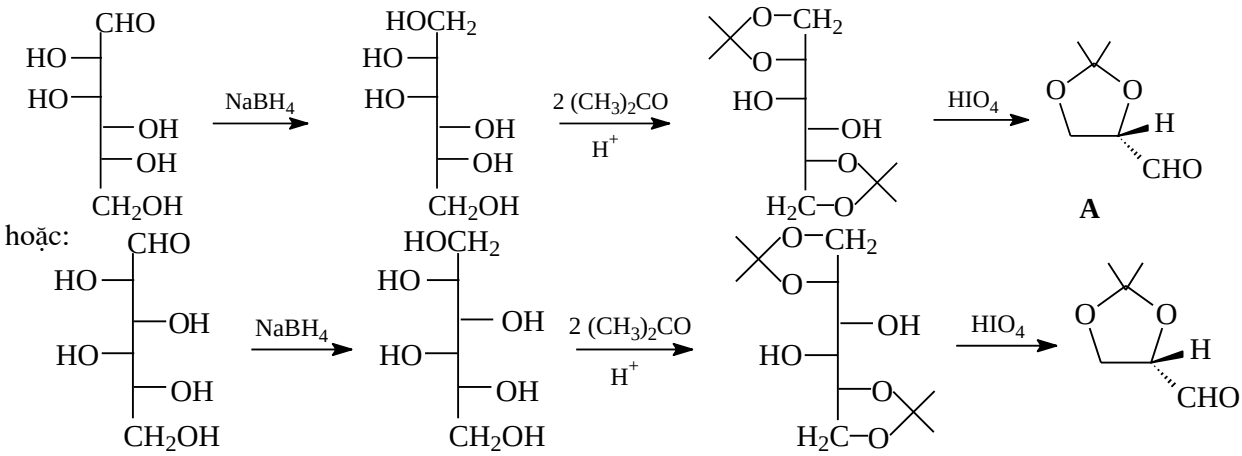
Công thức hình chiếu Fisơ của **E**:

Công thức hình chiếu Fisơ của **E** (cystein):

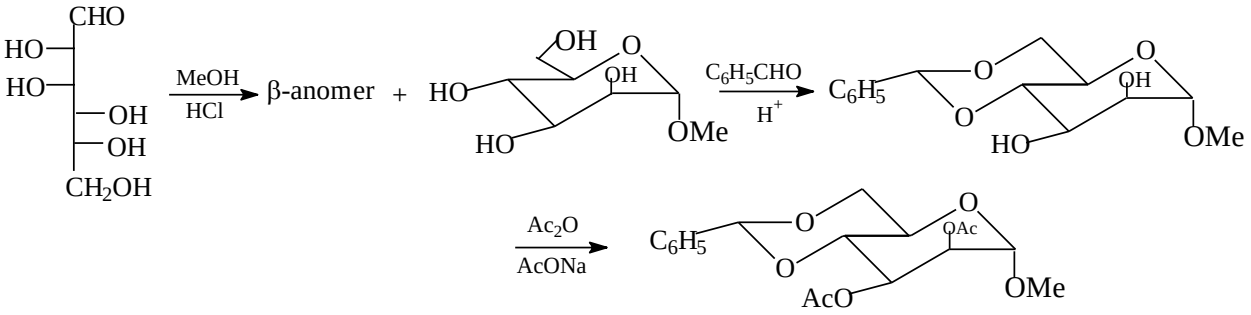
E có cấu hình *R* vì độ hơn cấp của -CH_2SH > -COOH



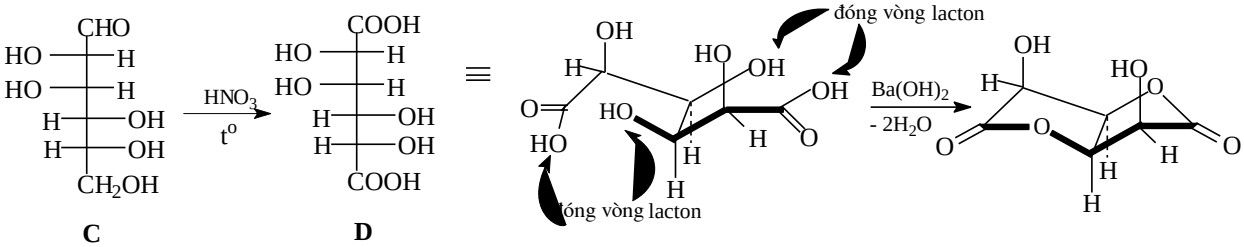
a. Điều chế **A**:



Điều chế **B**

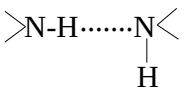


b. Công thức Fisơ của các hợp chất **C** và **D**:

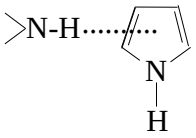


C **D**

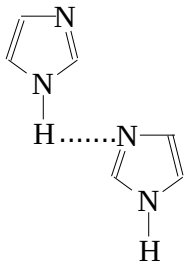
3. a. So sánh nhiệt độ sôi: Nhiệt độ sôi phụ thuộc vào liên kết hiđro giữa các phân tử.



Vòng no, liên kết hiđro giữa nhóm –NH của dị vòng no nên rất yếu.



Vòng thơm, liên kết hiđro giữa nhóm –NH với dị vòng thơm chứa một nguyên tử nitơ yếu hơn so với dị vòng thơm **C** có 2 nguyên tử N.



Vòng thơm, liên kết hiđro bền.

A < **B** < **C**

b. So sánh tính bazơ:

A: Tính bazơ mạnh nhất vì electron n Nsp^3.

B: Tính bazơ không còn vì electron n đã tham gia liên hợp vòng thơm.

C: Tính bazơ trung bình vì electron n Nsp^2

A > C > B

……