

Câu 1 (1,0 điểm)

- (a) Brom hoà tan trong benzen, làm cho dung dịch có màu nâu và không có phản ứng hóa học xảy ra.
(b) Sủi bọt khí C_2H_2 + nước đục $Ca(OH)_2$
 $CaC_2(r) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$
(c) Hai dung dịch khi trộn lẫn tạo kết tủa trắng
 $Ca(OCOCH_3)_2 + K_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2CH_3COOK$
(d) Có bọt khí thoát ra, bột natri cacbonat tan dần.
 $Na_2CO_3(r) + 2CH_3COOH \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$

Câu 2 (1,0 điểm)

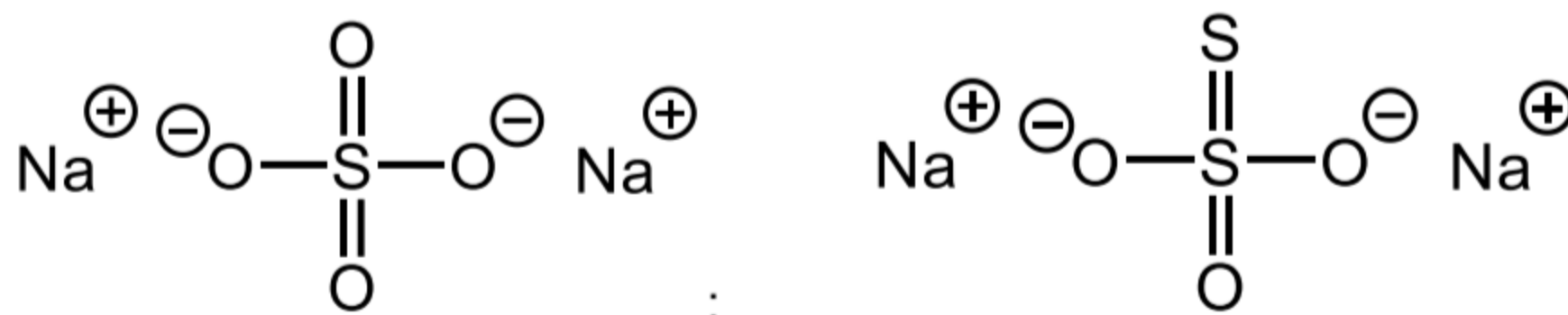
$35,5/[39+35,5+16m] = 0,3923 \Rightarrow m = 1; KClO_m = KClO$
 $35,5/[39+35,5+16n] = 0,2898 \Rightarrow n = 3; KClO_n = KClO_3$
 $Cl_2 + 2KOH \rightarrow KCl (A) + KClO + H_2O$
 $3Cl_2 + 6KOH \rightarrow 5KCl (A) + KClO_3 + 3H_2O$
 $KClO_3(r) \rightarrow KCl(r) (A) + 3/2O_2(k) (B)$
 $KCl (A) + AgNO_3 \rightarrow AgCl(r) (C) + KNO_3 (D)$
 $KNO_3 (D) \rightarrow KNO_2 (E) + 1/2O_2 (B)$
 $8KClO_3 + C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 8KCl + 12CO_2 + 11H_2O$

Câu 3 (1,0 điểm)

- (a) $n = 144 \text{ g}/180 \text{ (g/mol)} = 0,80 \text{ mol}$
 $m = 0,80 \text{ (mol)}/0,356 \text{ (kg)} = 2,247 \text{ (mol/kg)}$
 $T = -1,86m = -1,86 \times 2,247 = -4,18 \text{ }^\circ\text{C}$
(b) Do etilen glicol có khối lượng mol nhỏ hơn đường glucozơ nên với cùng khối lượng sử dụng, số mol lớn hơn, dẫn đến nồng độ molan cao hơn nên nhiệt độ đông đặc thấp hơn.
(c) $m = -2,79/(-1,86) = 1,5$
 $m(d) = 1,5 \text{ mol} \times 180 \text{ (g/mol)} = 270 \text{ gam đường trong } 1000 \text{ gam } H_2O$, hay 1270 gam dd
Vậy để có 500 gam dd nước đường cần $(270/1270) \times 500 = 106 \text{ gam}$ đường glucozơ và $(500 - 106) = 394 \text{ gam}$ nước.

Câu 4 (1,5 điểm)

- (a) $Na_xS_yO_z$
 $x:y:z = (29,11/23):(40,51/32):(30,38/16) = 1:1:1,5$
 $\Rightarrow x:y:z = 2:2:3$
 $Na_2S_2O_3$
(b) So với Na_2SO_4 : thay 1 O bằng 1 S



Do trong công thức của Hypo có S(-2) nên sẽ có tính khử tiêu biểu, khác với Na_2SO_4 không có tính khử.
Hoặc trong Hypo S có số oxi hóa trung bình +2 nên có thể vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.

- (c) $Na_2S_2O_3 (Hypo) + 2HCl \rightarrow 2NaCl (B) + S + SO_2 (A) + H_2O$
 $SO_2 (A) + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 (C) + H_2O$
(d) $Na_2S_2O_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + Na_2S (D) + H_2O$
Hoặc: $Na_2S_2O_3 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + NaHS (D)$
 $Na_2S (D) + 2HCl \rightarrow 2NaCl (B) + H_2S (E)$
Hoặc $NaHS (D) + HCl \rightarrow NaCl (B) + H_2S (E)$
 H_2S có mùi trứng thối.
(e) $Na_2S_2O_3 + 4Cl_2 + 5H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 8HCl + H_2SO_4$
(f) $Na_2SO_3 (C) + S \rightarrow Na_2S_2O_3 (Hypo)$
 $2NaOH + SO_2 (A) + S \rightarrow Na_2S_2O_3 (Hypo) + H_2O$

Câu 5 (1,0 điểm)

(a) Oxit **D**: $\text{PO}_x \Rightarrow \%O = 16x/(31+16x) = 0,4364$

$x = 1,5$, từ đó $\text{PO}_{1,5}$ hoặc P_2O_3 .

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$ (**A**) + 3CaSiO_3 (**B**)

$2\text{P}_2\text{O}_5$ (**A**) + $10\text{C} \rightarrow \text{P}_4$ + 10CO (**C**)

$\text{P}_4 + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$ (**A**)

$\text{P}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_3$ (**D**)

P_2O_5 (**A**) + $3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$ (**E**)

(b) (**E**) có môi trường axit nên phenolphthalein không màu.

Câu 6 (1,5 điểm)

(a) Phản ứng

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

(b) $M = 236 \text{ g/mol}$

1 tấn CNT = 10^6 g

Số mol CNT = $10^6/236 = 4237 \text{ mol}$

$m(\text{CaCO}_3) = 4237 \times 100 = 423,7 \text{ kg}$

$m(\text{HNO}_3) = 4237 \times 2 \times 63/0,68 = 785 \text{ kg}$

(c) X: %N; Y: % P_2O_5 ; Z: % K_2O

(d) %N = $2 \times 14/236 = 11,9$

Ký hiệu 11,9-0-0 (hoặc 12-0-0)

(e) Phản ứng phân huỷ

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaO} + 2\text{NO}_2 + 1/2\text{O}_2$

Số mol CNT = $1,18/236 = 0,005 \text{ mol} = 5 \text{ mmol} =$ số mol CaO

$m(\text{CaO}) = 56 \times 0,005 = 0,28 \text{ g}$. Do đó sp sau khi nung là CaO.

(f) Phản ứng

$10\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 6(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + 8\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 20\text{NH}_4\text{NO}_3 + 46\text{H}_2\text{O}$

(g) Số mol CNT = $1,18/236 = 0,005 \text{ mol} = 5 \text{ mmol}$

Số mol canxi hydroxi-apatit = $0,5 \text{ mmol}$

$m(\text{canxi hydroxi-apatit}) = 0,5 \times 1004/1000 = 0,502 \text{ g}$

Câu 7 (1,0 điểm)

(a) Các phản ứng

$\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_3(\text{CH}_2\text{ONO}_2) + \text{H}_2\text{O}$

$\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_2(\text{CH}_2\text{ONO}_2)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4 + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}(\text{CH}_2\text{OH})(\text{CH}_2\text{ONO}_2)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

$\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4 + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}(\text{CH}_2\text{ONO}_2)_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

Hoặc viết CTCT của các sản phẩm.

(b) Công thức tổng quát sau khi nitrat hoá $\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_{4-n}(\text{CH}_2\text{ONO}_2)_n$

$\%N = 14n/[12 + 31(4 - n) + 76n] = 14n/(136 + 45n) = 0,155$

Tính được $n = 3$. Vậy có 3 nhóm OH được chuyển hoá thành nitrat.

(c) Phản ứng nổ của PETN

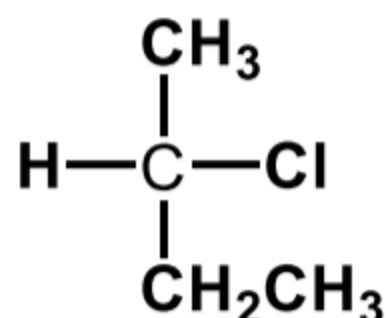
$\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_{12} \rightarrow 2\text{N}_2 + 3\text{CO}_2 + 2\text{CO} + 4\text{H}_2\text{O}$

(d) $M(\text{PETN}) = 316 \text{ g/mol}$; $1000 \text{ g}/316 \text{ (g/mol)} = 3,165 \text{ mol}$

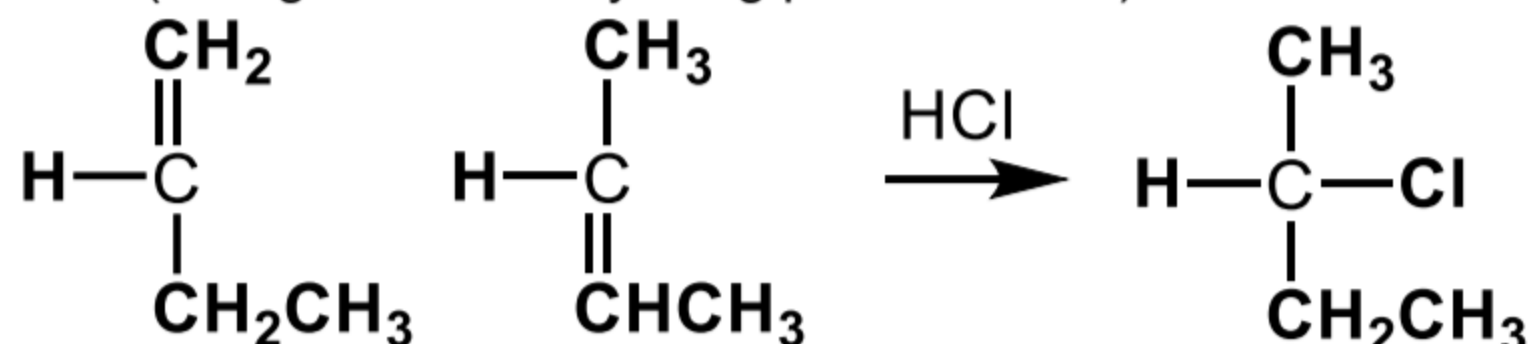
$m(\text{CO} + \text{CO}_2) = 3,165 \times (2 \times 28 + 3 \times 44) = 595 \text{ g} = 177 \text{ g CO} + 418 \text{ g CO}_2$

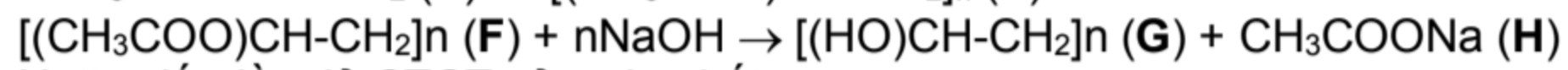
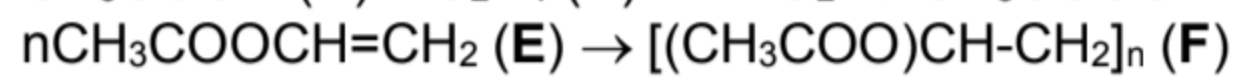
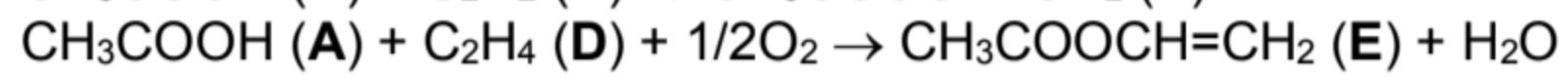
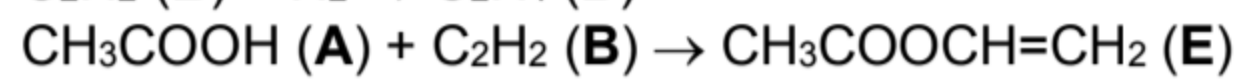
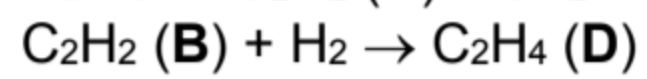
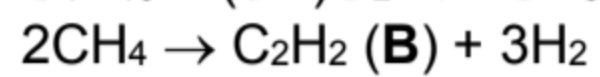
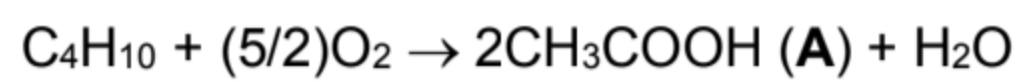
Câu 8 (1,0 điểm)

Công thức cấu tạo của **A**



Phản ứng điều chế từ 2 anken (không cần trình bày đồng phân cis/trans)



Câu 9 (1,0 điểm)

Hoặc viết đầy đủ CTCT của các chất.