

Câu 1: (3,5 điểm)

Hợp chất X tạo bởi 3 nguyên tố A, D, E ($Z_E < Z_A < Z_D$) có công thức là $A_2(DE_4)_3$. Tổng số hạt cơ bản trong 1 phân tử X là 512, trong đó số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 168. Biết rằng trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, D và E cùng nằm trong cùng 1 nhóm và 2 chu kì liên tiếp nhau, còn A và D nằm trong cùng 1 chu kì nhỏ.

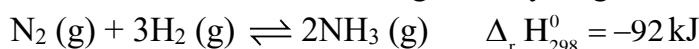
- Xác định công thức phân tử của hợp chất X dựa vào **Bảng 1**.
- Hợp chất X có trong thành phần của phen chua, có tác dụng chính trong việc làm trong nước và làm sạch gỉ sét trên inox. Giải thích.

Bảng 1. Số hiệu nguyên tử và nguyên tử khối trung bình của các nguyên tố

Nguyên tố	Số hiệu nguyên tử	Nguyên tử khối trung bình	Nguyên tố	Số hiệu nguyên tử	Nguyên tử khối trung bình
H	1	1	Na	11	23
He	2	4	Mg	12	24
Li	3	7	Al	13	27
Be	4	9	Si	14	28
B	5	11	P	15	31
C	6	12	S	16	32
N	7	14	Cl	17	35,5
O	8	16	Ar	18	40
F	9	19	Ag	47	108
Ne	10	20	Au	79	197

Câu 2: (3,0 điểm)

Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất từ nitrogen và hydrogen theo phản ứng:



Nếu xuất phát từ hỗn hợp chứa N_2 và H_2 theo tỉ lệ mol 1:3 thì khi đạt tới trạng thái cân bằng (450°C , 300 atm) NH_3 chiếm 36% về thể tích.

- Tính hằng số cân bằng K_p .
- Giữ nhiệt độ không đổi (450°C), cần tiến hành dưới áp suất là bao nhiêu để khi đạt tới trạng thái cân bằng NH_3 chiếm 50% thể tích?

- c. Giữ áp suất không đổi (300 atm), cần tiến hành dưới nhiệt độ bao nhiêu để khi đạt tới trạng thái cân bằng NH₃ chiếm 50% thể tích? Cho phương trình Van't Hoff:

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

Giả sử biến thiên enthalpy của phản ứng không thay đổi trong khoảng nhiệt độ khảo sát.

Câu 3: (4,0 điểm)

Hoàn thành các phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron:

- $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$.
- $\text{S} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$.
- $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{CuSO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.
- $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

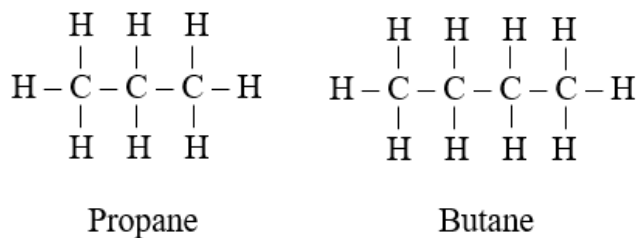
Câu 4: (2,5 điểm)

Bình gas sử dụng trong hộ gia đình A có chứa 10,76 kg khí hóa lỏng (LPG) gồm propane và butane với tỉ lệ mol tương ứng là 3:7 (thành phần khác không đáng kể).

Bảng 2. Năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị

Liên kết	E _b (kJ/mol)	Liên kết	E _b (kJ/mol)
C–C	347	C–H	413
O=O	498	C=O	745
H–O	467	C–O	358

- a. Tính biến thiên enthalpy, viết phương trình nhiệt hóa học của phản ứng đốt cháy 1 mol propane và 1 mol butane, biết rằng khi đốt cháy hoàn toàn propane và butane đều sinh ra khí carbonic và hơi nước. Công thức cấu tạo của propane và butane được cho ở **Hình 1**.

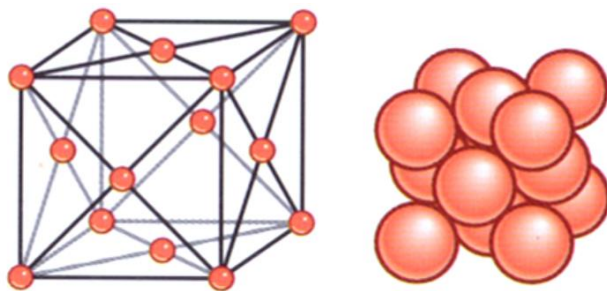


Hình 1. Công thức cấu tạo của propane và butane.

- b. Trung bình, lượng nhiệt tiêu thụ từ đốt khí gas của hộ gia đình A là 10000 kJ/ngày và sau 40 ngày gia đình A dùng hết bình gas trên. Tính hiệu suất sử dụng nhiệt của hộ gia đình A.

Câu 5: (2,5 điểm)

Silver có bán kính $r_{\text{Ag}} = 144 \text{ pm}$ kết tinh theo kiểu lập phương tâm diện (**Hình 2**).



Hình 2. Ô mạng cơ sở lập phương tâm diện

- Xác định số nguyên tử silver trong 1 ô mạng cơ sở và tính cạnh của hình lập phương của mạng tinh thể.
- Tùy theo kích thước mà các nguyên tử lạ có thể đi vào trong mạng tinh thể của silver và tạo ra dung dịch rắn khác nhau. Dung dịch rắn xen kẽ (bằng cách chiếm các lỗ trống) hoặc dung dịch rắn thay thế (bằng cách thay thế nguyên tử silver). Gold có bán kính $r_{\text{Au}} = 147 \text{ pm}$ tạo ra dung dịch rắn thay thế với silver nhưng không làm thay đổi mạng tinh thể. Quá trình tạo ra dung dịch rắn thay thế với silver có thể được biểu diễn bởi phương trình:

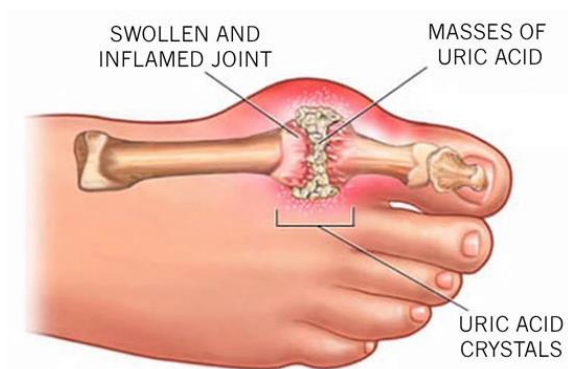


Tính độ dài ô mạng cơ sở a_x (pm) theo x .

- Một hợp kim Ag-Au tương ứng với thành phần thay thế dung dịch rắn thay thế đặc trưng bởi phần trăm khối lượng Au là 10%. Xác định khối lượng riêng của hợp kim. Cho giá trị số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$.

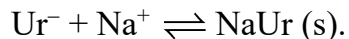
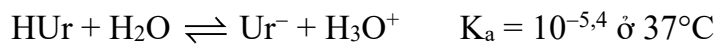
Câu 6: (2,5 điểm)

Dấu hiệu cho thấy một người có nguy cơ mắc bệnh gout là nồng độ uric acid (HUr) và urate (Ur^-) trong máu của người đó quá cao. Bệnh viêm khớp xuất hiện do sự kết tủa của sodium urate trong các khớp nối (**Hình 3**).



Hình 3. Bệnh gout

Cho các cân bằng:



- Ở 37°C , 1,0 L nước hòa tan được tối đa 8,0 mmol sodium urate. Hãy tính tích số tan của sodium urate. Bỏ qua sự thủy phân của ion urate.
- Trong máu (có pH = 7,4 và ở 37°C) nồng độ Na^+ là 130 mmol/L. Hãy tính nồng độ urate tối đa trong máu để không có kết tủa sodium urate xuất hiện.
- Giả thiết rằng chỉ có HUr và Ur^- ảnh hưởng đến pH của dung dịch. Đối với những bệnh nhân bị gout, sỏi thận thường có uric acid do nồng độ quá cao của uric acid và urate trong nước tiểu và pH thấp của nước tiểu. Hãy tính giá trị pH khi sỏi (chứa uric acid không tan) được hình thành từ nước tiểu của bệnh nhân. Giả thiết nồng độ tổng cộng của uric acid và urate là 2,0 mmol/L, độ tan của uric acid trong nước ở 37°C là 0,5 mmol/L.

Câu 7: (2,0 điểm)

Hãy biểu diễn sơ đồ biến đổi các chất sau bằng phương trình hoá học, biết rằng các chất (A), (B), (C), (D), ... ở các phương trình là giống nhau:

- $\text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Khí (A)} + \text{(B)}.$
- $\text{(A)} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Khí (C)} + \text{KCl} + \text{(D)} + \text{(E)}.$
- $\text{(C)} + \text{NaBr} \rightarrow \text{(F)} + \text{(G)}.$
- $\text{(F)} + \text{NaI} \rightarrow \text{(H)} + \text{(I)}.$
- $\text{(G)} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{(J)} + \text{(K)}.$
- $\text{(A)} + \text{NaOH} \rightarrow \text{(G)} + \text{(E)}.$
- $\text{(C)} + \text{(E)} \rightarrow \text{(A)} + \text{(L)}.$
- $\text{(C)} + \text{NaOH} \rightarrow \text{(G)} + \text{(M)} + \text{(E)}.$

-----HẾT-----

Học sinh không dùng bảng tuần hoàn khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên học sinh:Lớp:

Câu 1: (3,5 điểm)

Hợp chất X tạo bởi 3 nguyên tố A, D, E ($Z_E < Z_A < Z_D$) có công thức là $A_2(DE_4)_3$. Tổng số hạt cơ bản trong 1 phân tử X là 512, trong đó số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 168. Biết rằng trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, D và E cùng nằm trong cùng 1 nhóm và 2 chu kì liên tiếp nhau, còn A và D nằm trong cùng 1 chu kì nhỏ.

- Xác định công thức phân tử của hợp chất X dựa vào **Bảng 1**.
- Hợp chất X có trong thành phần của phèn chua, có tác dụng chính trong việc làm trong nước và làm sạch gỉ sét trên inox. Giải thích.

CÂU 1	HƯỚNG DẪN CHẤM	THANG ĐIỂM
a (2,0 điểm)	Tính được tổng số hạt mang điện của X: $4Z_A + 6Z_D + 24Z_E = 340$	0,50
	$Z_D - Z_E = 8$ suy ra $Z_E = \frac{146 - 2Z_A}{15}$	0,50
	$0 < Z_A < 19$ suy ra $7,2 < Z_E < 9,7$	0,50
	Biện luận, chọn $Z_E = 8$ suy ra $Z_D = 16, Z_A = 13$ Công thức phân tử của X: $Al_2(SO_4)_3$	0,50
b (1,0 điểm)	$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$ Ion Al^{3+} bị thủy phân trong nước: $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3H^+$	0,50
	$Al(OH)_3$ là kết tủa dạng keo, kết dính các hạt đất nhỏ lơ lửng trong nước đục thành hạt đất to hơn, nặng và chìm xuống làm trong nước	0,50
	H^+ sinh ra từ phản ứng thủy phân phản ứng với với gỉ sét trên inox, làm sạch inox.	0,50

Câu 2: (3,0 điểm)

Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất từ nitrogen và hydrogen theo phản ứng:



Nếu xuất phát từ hỗn hợp chứa N_2 và H_2 theo tỉ lệ mol 1:3 thì khi đạt tới trạng thái cân bằng (450°C , 300 atm) NH_3 chiếm 36% về thể tích.

- Tính hằng số cân bằng K_p .

- b. Giữ nhiệt độ không đổi (450°C), cần tiến hành dưới áp suất là bao nhiêu để khi đạt tới trạng thái cân bằng NH₃ chiếm 50% thể tích?
- c. Giữ áp suất không đổi (300 atm), cần tiến hành dưới nhiệt độ bao nhiêu để khi đạt tới trạng thái cân bằng NH₃ chiếm 50% thể tích? Cho phương trình Van't Hoff:

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

Giả sử biến thiên enthalpy của phản ứng không thay đổi trong khoảng nhiệt độ khảo sát.

CÂU 2	HƯỚNG DẪN CHẤM	THANG ĐIỂM
a (1,0 điểm)	Tính được % thể tích các khí còn lại tại TTCB: %V (N ₂) = 16%; %V (H ₂) = 48%.	0,50
	Tính được K _{P1} = 8,14.10 ⁻⁵ (p ₁ = 300 atm)	0,50
b (1,0 điểm)	Tính được % thể tích các khí còn lại tại TTCB: %V (N ₂) = 12,5%; %V (H ₂) = 37,5%.	0,50
	Từ biểu thức K _{P1} tính được p ₂ = 682,58 atm.	0,50
c (1,0 điểm)	Tính được K _{P2} = 4,21.10 ⁻⁴ (p ₁ = 300 atm)	0,50
	Ráp vào phương trình Van't Hoff tính được T ₂ = 652,9K (379,9°C)	0,50

Câu 3: (4,0 điểm)

Hoàn thành các phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron:

- a. KMnO4 + K2SO3 + H2O -> K2SO4 + MnO2 + KOH.
- b. S + KOH -> K2SO4 + K2S + H2O.
- c. Cu2S + HNO3 -> Cu(NO3)2 + CuSO4 + NO + H2O.
- d. Fe_xO_y + H2SO4 -> Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O.

CÂU 3	HƯỚNG DẪN CHẤM	THANG ĐIỂM	
a (1,0 điểm)	<chem>2KMnO4 + 3K2SO3 + H2O -> 3K2SO4 + 2MnO2 + 2KOH</chem>	0,50	
	$\overset{+7}{Mn} + 3e \rightarrow \overset{+4}{Mn}$	X2	0,25
	$\overset{+4}{S} \rightarrow \overset{+6}{S} + 2e$	X3	0,25
b (1,0 điểm)	<chem>4S + 8KOH -> K2SO4 + 3K2S + 4H2O</chem>	0,50	
	$\overset{0}{S} \rightarrow \overset{+6}{S} + 6e$	X1	0,25
	$\overset{0}{S} + 2e \rightarrow \overset{-2}{S}$	X3	0,25
c (1,0 điểm)	<chem>3Cu2S + 16HNO3 -> 3Cu(NO3)2 + 3CuSO4 + 10NO + 8H2O</chem>	0,50	
	$\overset{0}{Cu_2S} \rightarrow \overset{+2}{2Cu} + \overset{+6}{S} + 10e$	X3	0,25
	$\overset{+5}{N} + 3e \rightarrow \overset{+2}{N}$	X10	0,25
d (1,0 điểm)	<chem>2Fe_xO_y + (6x-2y)H2SO4 -> xFe2(SO4)3 + (3x-2y)SO2 + (6x-2y)H2O</chem>	0,50	

	$x \overset{+2y}{Fe} \rightarrow x \overset{+3}{Fe} + (3x - 2y)e$	X2	0,25
	$S \overset{+6}{} + 2e \rightarrow S \overset{+4}{} + 2e$	X(3x-2y)	0,25

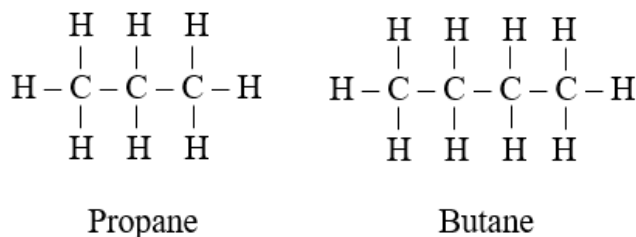
Câu 4: (2,5 điểm)

Bình gas sử dụng trong hộ gia đình A có chứa 10,76 kg khí hóa lỏng (LPG) gồm propane và butane với tỉ lệ mol tương ứng là 3:7 (thành phần khác không đáng kể).

Bảng 2. Năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị

Liên kết	E_b (kJ/mol)	Liên kết	E_b (kJ/mol)
C-C	347	C-H	413
O=O	498	C=O	745
H-O	467	C-O	358

- a. Tính biến thiên enthalpy, viết phương trình nhiệt hóa học của phản ứng đốt cháy 1 mol propane và 1 mol butane, biết rằng khi đốt cháy hoàn toàn propane và butane đều sinh ra khí carbonic và hơi nước. Công thức cấu tạo của propane và butane được cho ở **Hình 1**.



Hình 1. Công thức cấu tạo của propane và butane.

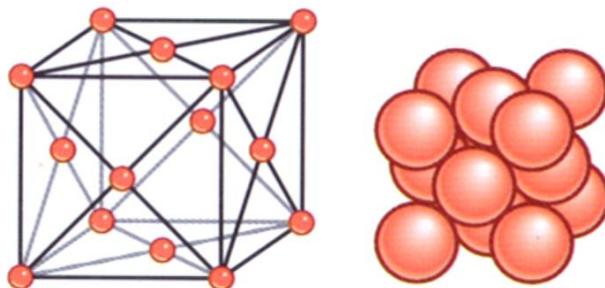
- b. Trung bình, lượng nhiệt tiêu thụ từ đốt khí gas của hộ gia đình A là 10000 kJ/ngày và sau 40 ngày gia đình A dùng hết bình gas trên. Tính hiệu suất sử dụng nhiệt của hộ gia đình A.

CÂU 4	HƯỚNG DẪN CHẤM	THANG ĐIỂM
a (1,5 điểm)	Phản ứng đốt cháy propane: $\Delta_r H_{298}^0 = -1718$ (kJ)	0,50
	Phương trình nhiệt hóa học: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{t^0} 3CO_2(g) + 4H_2O(g) \quad \Delta_r H_{298}^0 = -1718$ kJ	0,25
	Phản ứng đốt cháy butane: $\Delta_r H_{298}^0 = -2222$ (kJ)	0,50
	Phương trình nhiệt hóa học: $C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2}O_2(g) \xrightarrow{t^0} 4CO_2(g) + 5H_2O(g) \quad \Delta_r H_{298}^0 = -2222$ kJ	0,25

b (1,0 điểm)	Tính được số mol các chất: propane (60 mol); butane (140 mol)	0,50
	Tổng nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hết bình gas: 414160 (kJ)	0,25
	Hiệu suất sử dụng nhiệt của hộ gia đình A: $\frac{30.10000}{414160} \cdot 100\% = 72,436\%$	0,25

Câu 5: (2,5 điểm)

Silver có bán kính $r_{\text{Ag}} = 144 \text{ pm}$ kết tinh theo kiểu lập phương tâm diện (**Hình 2**).



Hình 2. Ô mạng cơ sở lập phương tâm diện

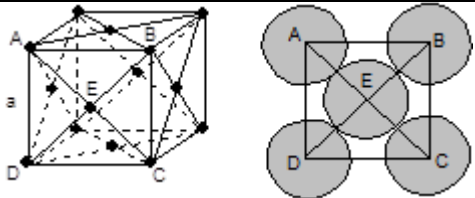
- Xác định số nguyên tử silver trong 1 ô mạng cơ sở và tính cạnh của hình lập phương của mạng tinh thể.
- Tùy theo kích thước mà các nguyên tử lạ có thể đi vào trong mạng tinh thể của silver và tạo ra dung dịch rắn khác nhau. Dung dịch rắn xen kẽ (bằng cách chiếm các lỗ trống) hoặc dung dịch rắn thay thế (bằng cách thay thế nguyên tử silver). Gold có bán kính $r_{\text{Au}} = 147 \text{ pm}$ tạo ra dung dịch rắn thay thế với silver nhưng không làm thay đổi mạng tinh thể. Quá trình tạo ra dung dịch rắn thay thế với silver có thể được biểu diễn bởi phương trình:



Tính độ dài ô mạng cơ sở a_x (pm) theo x .

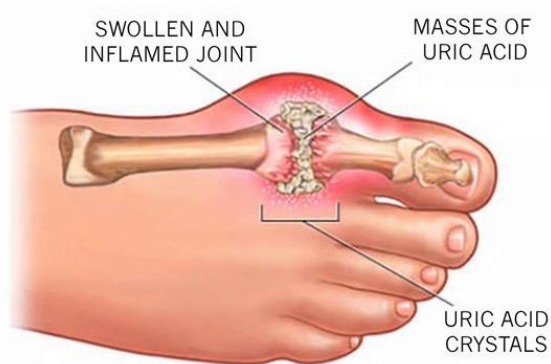
- Một hợp kim Ag-Au tương ứng với thành phần thay thế dung dịch rắn thay thế đặc trưng bởi phần trăm khối lượng Au là 10%. Xác định khối lượng riêng của hợp kim. Cho giá trị số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$.

CÂU 5	HƯỚNG DẪN CHẤM	THANG ĐIỂM
a (1,0 điểm)	Theo hình vẽ, số nguyên tử Ag là: – Ở tám đỉnh lập phương = $8 \times \frac{1}{8} = 1$ – Ở 6 mặt lập phương = $6 \times \frac{1}{2} = 3$ Vậy tổng số nguyên tử Ag chứa trong 1 ô mạng cơ sở = $1 + 3 = 4$ (nguyên tử)	0,50
	Xét mặt hình vuông ABCD	0,50

	 <p>Xác định được cạnh hình lập phương: $a = \frac{4r_{Ag}}{\sqrt{2}} = \frac{4.144}{\sqrt{2}} = 407,29 \text{ (pm)}$.</p>	
b (0,5 điểm)	$a_x = 2\sqrt{2}r = 2\sqrt{2}[xr_{Au} + (1-x)r_{Ag}] = 2\sqrt{2}[147x + 144(1-x)]$ $a_x = 6\sqrt{2}x + 288\sqrt{2} \text{ (pm)}$	0,50
c (1,0 điểm)	$\%m_{Au} = \frac{197x}{197x + 108(1-x)} \cdot 100\% = 10\% \Rightarrow x = 0,0574$	0,25
	Khối lượng mol trung bình hợp kim: $\bar{M} = 197.0,0574 + 108(1 - 0,0574) = 113,11 \text{ (g/mol)}$	0,25
	Độ dài ô mạng cơ sở: $a_x = 6\sqrt{2}.0,0574 + 288\sqrt{2} = 407,78 \text{ (pm)}$	0,25
	Khối lượng riêng hợp kim: $\rho = \frac{4\bar{M}}{a_x^3 \cdot N_A} = 11083,75 \text{ (kg/m}^3\text{)}$	0,25

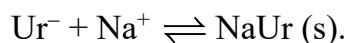
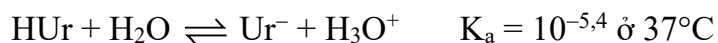
Câu 6: (2,5 điểm)

Dấu hiệu cho thấy một người có nguy cơ mắc bệnh gout là nồng độ uric acid (HUr) và urate (Ur^-) trong máu của người đó quá cao. Bệnh viêm khớp xuất hiện do sự kết tủa của sodium urate trong các khớp nối (**Hình 3**).



Hình 3. Bệnh gout

Cho các cân bằng:



- a. Ở $37^\circ C$, 1,0 L nước hòa tan được tối đa 8,0 mmol sodium urate. Hãy tính tích số tan của sodium urate. Bỏ qua sự thủy phân của ion urate.

- b. Trong máu (có pH = 7,4 và ở 37°C) nồng độ Na⁺ là 130 mmol/L. Hãy tính nồng độ urate tối đa trong máu để không có kết tủa sodium urate xuất hiện.
- c. Giả thiết rằng chỉ có HUr và Ur⁻ ảnh hưởng đến pH của dung dịch. Đối với những bệnh nhân bị gout, sỏi thận thường có uric acid do nồng độ quá cao của uric acid và urate trong nước tiểu và pH thấp của nước tiểu. Hãy tính giá trị pH khi sỏi (chứa uric acid không tan) được hình thành từ nước tiểu của bệnh nhân. Giả thiết nồng độ tổng cộng của uric acid và urate là 2,0 mmol/L, độ tan của uric acid trong nước ở 37°C là 0,5 mmol/L.

CÂU 6	HƯỚNG DẪN CHĂM	THANG ĐIỂM
a (1,0 điểm)	[NaUr] = 8.10 ⁻³ M. NaUr ⇌ Ur ⁻ + Na ⁺ 8.10 ⁻³ M 8.10 ⁻³ M 8.10 ⁻³ M	0,50
	K _S NaUr = [Ur ⁻].[Na ⁺] = 8.10 ⁻³ .8.10 ⁻³ = 6,4.10 ⁻⁵	0,50
b (0,5 điểm)	Để không có kết tủa sodium urate xuất hiện thì [Ur ⁻].[Na ⁺] < 6,4.10 ⁻⁵ ⇒ [Ur ⁻] < $\frac{6,4 \cdot 10^{-5}}{[Na^+]} = \frac{6,4 \cdot 10^{-5}}{130 \cdot 10^{-3}} = 4,92 \cdot 10^{-4}$ (M)	0,50
c (1,0 điểm)	[HUr] = 5.10 ⁻⁴ M ⇒ [Ur ⁻] 2.10 ⁻³ - 5.10 ⁻⁴ = 1,5.10 ⁻³ (M)	0,50
	pH = pKa + log $\frac{[Ur^-]}{[HUr]}$ = 5,4 + log $\frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-4}}$ = 5,88	0,50

Câu 7: (2,0 điểm)

Hãy biểu diễn sơ đồ biến đổi các chất sau bằng phương trình hoá học:

- KCl (s) + H₂SO₄ (đặc) → Khí (A) + (B).
- (A) + KMnO₄ → Khí (C) + KCl + (D) + (E).
- (C) + NaBr → (F) + (G).
- (F) + NaI → (H) + (I).
- (I) + AgNO₃ → (J) + (K).
- (A) + NaOH → (G) + (E).
- (C) + (E) → (A) + (L).
- (C) + NaOH → (G) + (M) + (E).

CÂU 7	HƯỚNG DẪN CHĂM	THANG ĐIỂM
	KCl (s) + H ₂ SO ₄ (đặc) $\xrightarrow{t^0}$ HCl (A) + KHSO ₄ (B)	0,25
	16HCl (đặc) (A) + 2KMnO ₄ → 5Cl ₂ (C) + 2KCl + 2MnCl ₂ (D) + 8H ₂ O(E)	0,25
	Cl ₂ (C) + 2NaBr → Br ₂ (F) + 2NaCl (G)	0,25
	Br ₂ (F) + 2NaI → I ₂ (H) + 2NaBr (I)	0,25

	$\text{NaBr (I)} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr (J)} + \text{NaNO}_3 \text{ (K)}$	0,25
	$\text{HCl (A)} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl (G)} + \text{H}_2\text{O (E)}$	0,25
	$\text{Cl}_2 \text{ (C)} + \text{H}_2\text{O (E)} \rightleftharpoons \text{HCl (A)} + \text{HClO (L)}$	0,25
	$\text{Cl}_2 \text{ (C)} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl (G)} + \text{NaClO (M)} + \text{H}_2\text{O (E)}$	0,25

Học sinh giải cách khác, hợp lí và chính xác thì chấm trọn điểm theo từng câu.