التمرين الأول: (6 نقاط)

I. مركب عضوي **(A)** كثافته البخارية تساوي **2**، يعطي مع **D.N.P.H** راسبا أصفر و لا يعطي أي نتيجة مع محلول فهلينغ.

1. استنتج طبيعة المركب**(A)**
2. أوجد الصيغة الجزيئية النصف مفصلة للمركب .

يعطى : $H:1g/mol$ $C:12g/mol$ $O:16g/mol$

II. لدينا سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

1) A $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ B

2) B + $SOCl_2$ $\longrightarrow$ C + ...

3) C + Mg $\xrightarrow{\text{éther}}$ D

4) D + HCHO $\longrightarrow$ E $\xrightarrow{H_2O}$ F + ...

5) D + CO_2 $\longrightarrow$ G $\xrightarrow{H_2O}$ H + ...

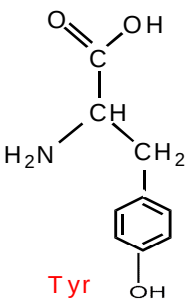
6) F + H $\rightleftharpoons$ J + H_2O

1. عين صيغ المركبات **من A حتى J** مع كتابة جميع التفاعلات.
2. أكتب تفاعلات تحضير المركب A انطلاقا من الأسيتيلين.

التمرين الثاني: (6 نقاط)

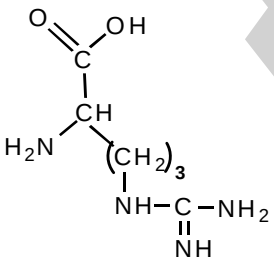
ببتيد (A) يتكون من الأحماض الأمينية التالية.

Tyrosine



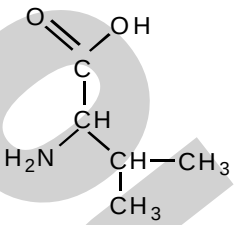
Tyr

Arginine



Arg

Valine



Val

1. أكتب صيغة الببتيد (Tyr – Arg – Val).
2. صنف الأحماض الأمينية السابقة.
3. أعط صيغة التيروزين عند $pH = 1$ ، $pH = pHi$ و $pH = 12$.
4. نضع مزيج من Arg و Val داخل جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH = 8$.

وضح بالرسم مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

$pHi_{(Arg)} = 10{,}76$ $pHi_{(Val)} = 5{,}96$

FARID - AOUEL

5. نعالج محلول من البيتيد (A) بواسطة محلول من كبريتات النحاس $CuSO_4$ (1%) و محلول الصود $NaOH$ (40%).

أ. ما اسم التفاعل اللوني المنجز؟

ب. ما هي النتيجة المنتظرة الحصول عليها ؟ اعط تفسيرا لذلك.

ت. ماذا ينتج عن فعل كل من التريبسين و الكيموتريبسين على البيبتيد السابق؟

التمرين الثالث: (8 نقاط)

مسعر حراري يحتوي على كتلة من الماء $m_1 = 500g$ عند درجة حرارة $T_1 = 19^0C$ ، نضيف له كتلة من الماء قدرها ($m_2 = 150g$) عند درجة حرارة ر $T_2 = 25{,}7^0C$. درجة حرارة المزيج عند التوازن هي $T_e = 20{,}5C$.

احسب السعة الحرارية للمسعر . علمًا أن السعة الحرارية للماء هي $c_{p\,H_2O} = 4180\ j/kg.k$.

2°) في نفس المسعر نضع 750g من الماء عند درجة حرارة $T_1 = 19^0C$ و نغمس في داخله قطعة من النحاس كلتها 550g درجة حرارتها $T_2 = 92^0C$. درجة حرارة المزيج عند التوازن هي $T_e = 23{,}5$□.

احسب السعة الحرارية للنحاس .

II) يحترق 1,5g من غاز الإيثلين C_2H_4 في مسعر حراري يحتوي على 120g من الماء فترتفع الحرارة بمقدار 15□.

$C_{H_2O} = 4{,}18\ j/mol.$□

1. أكتب معادلة تفاعل احتراق الإيثلين .
2. أحسب كمية الحرارة الناتجة من احتراق 1,5g من الإيثلين. $R = 8{,}31 j/mol.k$
3. استنتج أنطالبي الاحتراق ΔH_{comb}.
4. أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU من اجل احتراق 1 مول من الإيثلين عند 25□ .

III) أنطالبي احتراق الإيثانول السائل عند 25□ هو $\Delta H_{comb} = -1368\ kj/mol$.

1. أكتب معادلة تفاعل احتراق الإيثانول .
2. احسب أنطالبي الاحتراق الإيثانول ΔH_{comb} عند 65□.

يعطى:

المركب	$C_2H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$O_2(g)$
$C_p(j/mol.k)$	67,76	37,20	75,30	29,50

IV) احسب طاقة الروابط C—H و C—C

يعطى :

$\Delta H^0_{f\,(CH_4)g} = -74{,}85\ kj/mol$

$\Delta H^0_{f\,(C_2H_6)g} = -84{,}67\ kj/mol$

$\Delta H^0_{f\,(H-H)g} = -435 kj/mol$

$\Delta H^0_{Sub\,(C)graphite} = 715\ kj/mol$

FARID I AOUFI

تصحيح إختبار الفصل الثاني

تمرين 1 :

(I 1- ستيرون

2- الكتلة المولية

$M = D \times 29$

$= 2 \times 29 = 58\ g/mol$

$C_nH_{2n}O = 58 \Rightarrow n = \frac{58-16}{14} = 3$

الصيغة المجملة

C_3H_6O الصيغة نصف مفصلة $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$

(II 1°)

$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + SOCl_2 \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 + SO_2 + HCl$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CHCl} + Mg \xrightarrow{\text{إيثر}} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CHMgCl}$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CHMgCl} + HC\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{H}{}} \rightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OMgCl}{|}}{CH}}-CH_2 \xrightarrow{H_2O} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2OH + MgClOH$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CHMgCl} + CO_2 \rightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OMgCl}{|}}{C}}=O \xrightarrow{H_2O} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}=O + MgClOH$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2OH + CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \rightleftharpoons CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2 + H_2O$

(2

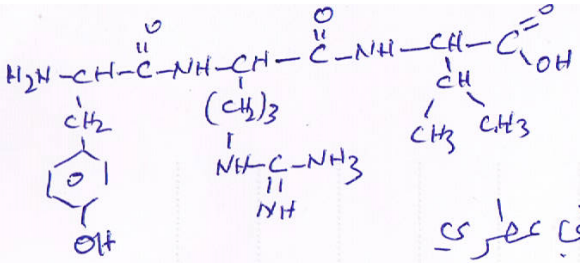
$CH\equiv CH + H_2O \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow[H_2SO_4]{1\%\ KMnO_4} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

$2\ CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow[300]{MnO} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + CO_2 + H_2O$

تمرين 2 :

(1°

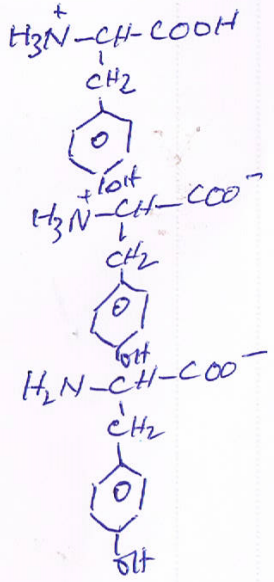


(2° حمض أميني عطري : Tyr

حمض أميني قاعدي : Arg

حمض اميني ذو سلسلة كربونية بسيطة : Val

(3 عند $pH = 1$ $(pH < p^{Hi})$



عند : $pH = p^{Hi}$

عند $pH = 12$ $(pH > p^{Hi})$

(4

$p^{Hi}_{Arg} > pH \Rightarrow A^-$ $pH = 8$

$p^{Hi}_{Val} < pH \Rightarrow A^-$ $pH = 8$

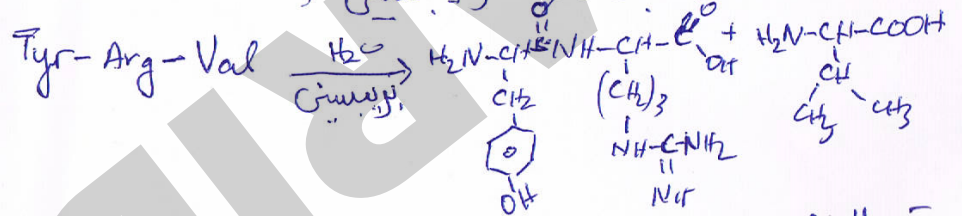
(5 1) تفاعل بيوري

2) نحصل على تشكل معقد بين ثنائي النحاس Cu^{++} والبيوريت ذو لون بنفسجي في الأنبوب كاشف

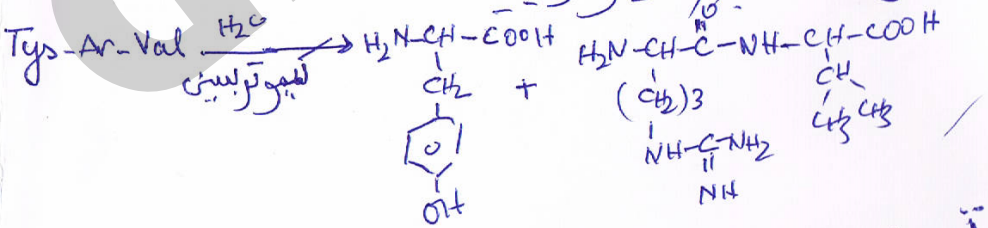
Hoov - diy

بيوري بعض تفاعل إجابي مع البيبتيدات التي تحتوي على الأقل على رابطتين بيبتيديتين أو يتشكل على الأقل من ثلاثة أحماض أمينية.

ب) التحلل المائي لحمض التريبسين:



- التحلل المائي لحمض الكيموتريبسين:



تمرين 3:

I) السعة الحرارية للمسعر:

نظام أديابتيكي $\sum Q = 0$

$Q_1 = m_1 c (\Delta T)_1 = 500g \times 4,18 J/g K (20,5 - 19)$

$Q_{cal} = C_{cal} (20,5 - 19)$

$Q_2 = m_2 c (\Delta T)_2 = 150g \times 4,18 J/g K (20,5 - 25,7)$

$Q_1 + Q_{cal} + Q_2 = 0$

$500 \times 4,18 (20,5 - 19) + C_{cal} (20,5 - 19) + 150 \times 4,18 (20,5 - 25,7) = 0$

$C_{cal} = \frac{-500 \times 4,18 (20,5 - 19) - 150 \times 4,18 (20,5 - 25,7)}{20,5 - 19} = 836 J/K$

2) نظام أديابتيكي $\sum Q = 0$

$Q_{H_2O} + Q_{cal} + Q_{Cu} = 0$

$Q_{H_2O} = m_{H_2O} C_{H_2O} (\Delta T)_1 = 750g \times 4,18 J/g K \times (23,5 - 19)°C$

$Q_{cal} = C_{cal} (\Delta T)_1 = 83,6 (23,5 - 19)°C$

$Q_{Cu} = m_{Cu} C_{Cu} (\Delta T)_2 = 550g \times C_{Cu} (23,5 - 92)°C$

$750 \times 4,18 (23,5 - 19) + 83,6 (23,5 - 19) + 550 \times C_{Cu} (23,5 - 92) = 0$

$C_{Cu} = \frac{-750 \times 4,18 (23,5 - 19) - 83,6 (23,5 - 19)}{550 \times (23,5 - 92)} = 0,384 J/g°C$

1) (III

$C_2H_4 (g) + 3O_2 (g) \longrightarrow 2CO_2 (g) + 2H_2O (liq)$ Q_{comb}

2) نظام أديابتيكي $\sum Q = 0$

$Q_{H_2O} + Q_{comb} = 0 \Rightarrow Q_{comb} = -Q_{H_2O}$

$Q_{H_2O} = m_{H_2O} C_{H_2O} \times \Delta T$

$Q_{H_2O} = 120g \times 4,18 J/g°C \times 15°C = 7524 J = 7,52 kJ$

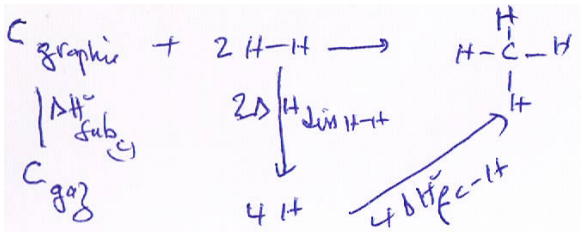
$Q_{comb} = -Q_{H_2O} = -7,52 kJ$

3- حساب المولات المتفاعلة من C_2H_4:

$n = \frac{m}{M} = \frac{1,5g}{28g/mol} = 5,36 10^{-2} mol$

$\Delta H°_{comb} = \frac{Q}{n} = \frac{7,52 kJ}{5,36 10^{-2} mol} = 140,37 kJ/mol$

Inov-dari



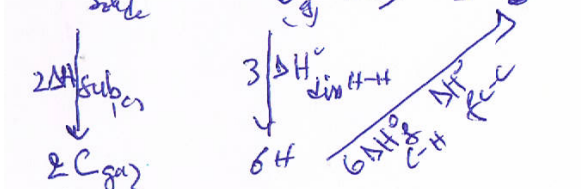
$\Delta H^\circ_{f} = -74,8$ kJ/mol

$\Delta H^\circ_{f\,C_2H_6} = \Delta H^\circ_{sub(C)} + 2\Delta H^\circ_{liais\,H-H} + \Delta H^\circ_{f\,C-H}$

$\Delta H^\circ_{f(C-H)} = \dfrac{\Delta H^\circ_{f\,C_2H_6} - \Delta H^\circ_{sub(C)} - 2\Delta H^\circ_{liais(H-H)}}{4}$

$\Delta H^\circ_{f(C-H)} = \dfrac{-74,8 - 715 - 2\times 435}{4} = -414,96$ kJ/mol

(C-C) ثانية الرابطة (2



$\Delta H^\circ_{f\,C_2H_6} = -84,67$ kJ/mol

$\Delta H^\circ_{f\,C_2H_6} = 2\Delta H^\circ_{sub(C)} + 3\Delta H^\circ_{liais\,H-H} + 6\Delta H^\circ_{f\,C-H} + \Delta H^\circ_{f\,C-C}$

$\Delta H^\circ_{f(C-C)} = \Delta H^\circ_{f\,C_2H_6} - 2\Delta H^\circ_{sub(C)} - 3\Delta H^\circ_{liais\,H-H} + 6\Delta H^\circ_{f(C-H)}$

$\Delta H^\circ_{f(C-C)} = -84,67 - 2\times 715 - 3\times 435 - 6(-414,96)$

$\Delta H^\circ_{f(C-C)} = -329,91$ kJ/mol

$\Delta H^\circ_{liais(C-C)} = 329,91$ kJ/mol

4) التغير في الطاقة الداخلية ΔU

$\Delta U = W + \Delta H^\circ_{comb}$

$W = -RT\Delta n_{(g)}$

$\Delta n_{(g)} = 2-(3+1) = -2$ mol

$W = -8,31$ J/mol K $\times 298$ K $\times (-2$ mol$) = 4952,76$ J $= 4,95$ kJ

$\Delta U = -1400,37 + 4,95 = -135,49$ J

III) المعادلة الحرارية لإحتراق الإيثانول عند 650C

$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ $\quad \Delta H^\circ_{comb}$

$\Delta H^\circ_T = \Delta H^\circ_{298} + \int_{298}^{T} \Delta C_p\, dT$

$\Delta C_p = (2C_{p\,CO_2} + 3C_{p\,H_2O}) - (C_{p\,C_2H_5OH} + 3\cdot C_{p\,O_2})$

$\Delta C_p = (2\times 37,20 + 3\times 75,30) - (67,76 + 3,5\times 29,50)$

$\Delta C_p = 144,04$ J/mol K

$\Delta H^\circ_T = -1368 + 129,29.10^{-3}(338-298) = -1362,82$ kJ/mol

$\Delta H^\circ_{338} = -1357,05$ kJ/mol

IV) المعادلة الرابعة (C-H)

تفاعل تشكل الميثان

$C_{graphite} + 2H_2 \longrightarrow CH_{4\,g}$ $\quad \Delta H^\circ_{f\,CH_4} = -74,85$ kJ/mol

FARID AOUI