

دورة: 2021

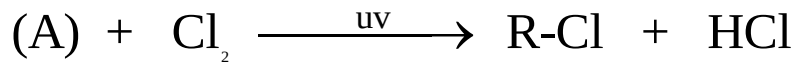
المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين:
الموضوع الاول

التمرين الأول (07 نقاط):

1) تتطلب هلجنة 3 g من الكان (A) كتلة قدرها 7.1 g من غاز الكلور Cl_2 لينتج مركب (B) وفق المعادلة التالية:



(B)

- احسب الكتلة المولية للمركب (A)
- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) و (B).

يعطى : $Cl = 35.5 \text{ g/mol}$ ، $C = 12 \text{ g/mol}$ ، $H = 1 \text{ g/mol}$

2) نخضع المركب (B) لسلسلة التفاعلات التالية:

- 1) $(B) + Mg \xrightarrow{R-O-R} (C)$
- 2) $(C) + CH_3-C \equiv N \longrightarrow (D)$
- 3) $(D) + H_2O \longrightarrow (E) + MgClOH$
- 4) $(E) + H_2O \longrightarrow (F) + NH_3$
- 5) $(F) + (C) \xrightarrow{H_2O} (G) + MgClOH$
- 6) $(G) \xrightarrow[400^\circ C]{Al_2O_3} (K) + H_2O$
- 7) $(K) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (F) + (L)$
- 8) $(L) + PCl_5 \longrightarrow (M) + POCl_3 + HCl$
- 9) $(M) + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} (N) + HCl$
- 10) $(N) \xrightarrow[H_3O^+]{Zn} (O)$
- 11) $(O) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} (Q)_{para} + HCl$

جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات B , C , D , E , F , G , K , L , M , N , O , Q

- (3) - نترجة المركب (O) بواسطة HNO_3 في الوضع بارا تعطي مركب (W).
 - اكسدة المركب (W) في وجود KMnO_4 وحمض الكبريت المركز تعطي مركب (X).
 - ارجاع المركب (X) في وجود Fe و HCl تعطي مركب (Y).
 - بلمرة المركب (Y) تعطي بوليمير (P).
 جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات W ، X ، Y ، P مع إعادة كتابة معادلات التفاعل.

التمرين الثاني (07 نقاط):

الجزء الأول:

- (1) غليسيريد احادي (A) له $I_i = 0$ ، ونسبة الاكسجين به تساوي 19.39
 - احسب كتلته المولية
 - جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (AG) المكون له
 - اكتب الصيغة نصف المفصلة لـ (A) علما ان الحمض الدهني مرتبط في الموضع β
 (2) حمض دهني (B) رمزه $\text{Cn} : 2\Delta^{9,12}$ وقرينة تصبئه $I_s = 200$
 - جد الصيغة نصف المفصلة له ثم كتابته الطبولوجية
 (3) غليسيريد ثلاثي (TG) ناتج عن تفاعل مول من (A) مع مولين من (B) ، اكتب معادلة التفاعل مستنتجا صيغة (TG).
 (4) عينة زيت تحتوي على (TG) و (B) بنسب مختلفة.
 - اذا علمت ان قرينة حموضة العينة $I_a = 14$ فما هي نسبة (B) في هذه العينة.
 - احسب قرينة تصبن عينة الزيت.

يعطى : $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ ، $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$ ، $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ ، $k = 39 \text{ g/mol}$

الجزء الثاني :

خماسي ببتيدي : Lys-Cys-Asp-Ile-Phe

- (1) - سم خماسي الببتيدي
 - صنف الاحماض الامينية الناتجة عن امأته
 - ما هو الحمض الاميني الذي يملك ذرتي كربون كيراليتين ، اعط تمثيل فيشر له.
 - ما ناتج تفاعل خماسي الببتيدي مع بيوري مع التعليل
 - اكتب تفاعل الحمض الاميني phe مع كزانتوبروتيك
 - اعط صيغة الببتيدي السابق عند $\text{Ph} = 13$
 (2) اخضع مزيج من الاحماض الامينية السابقة الى الهجرة الكهربائية عند $\text{Ph} = 5.48$
 - مثل مواقع الاحماض الامينية على جهاز الهجرة الكهربائية
 - علل اختلاف مسافة الهجرة بين Ile و Lys
 - اعط الصيغ الايونية للحمض الاميني Cys حسب تغير قيم ال Ph

(3) - اكتب تفاعل الاسبارتيك مع حمض النتروز

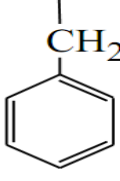
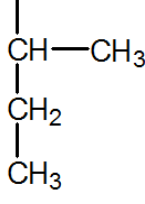
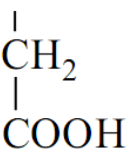
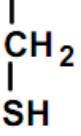
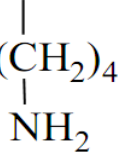
- اكتب تفاعل تشكل الببتيد Phe-Asp : (p)

الاسبارتام محلى صناعي ناتج عن تفاعل الوظيفة الحمضية من جذر الاسبارتيك في ثنائي الببتيد (p) مع الميثانول

- ما نوع التفاعل الحادث

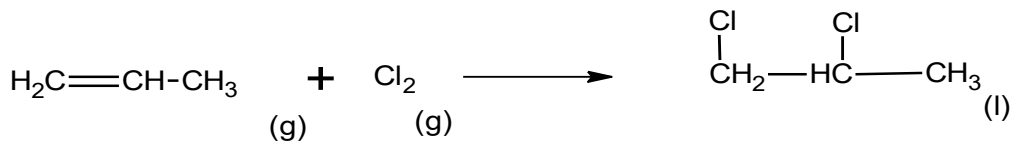
- اكتب معادلة التفاعل

يعطى:

الحمض الاميني	Phe فينيل الانين	Ile ايزولوسين	Asp اسبارتيك	Cys سيستئين	Lys ليزين
السلسلة الجانبية R-					
	PHi = 5.48	PHi = 6.02	PHi = 2.77	Pka ₁ = 1.96 Pka ₂ =10.28 Pka _r =8.18	PHi = 9.74

التمرين الثالث (06 نقاط):

(1) لدينا التفاعل التالي عند 25°C :



- اذا علمت ان الطاقة الداخلية للتفاعل السابق هي $\Delta U = -178.25 \text{ kJ/mol}$ ، احسب انطالبي التفاعل السابق.

- احسب اطلالي تشكل $(\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2)_{(l)}$ علما ان $\Delta H^\circ_f (\text{C}_3\text{H}_6)_{(g)} = 20.4 \text{ kJ/mol}$

- احسب درجة الحرارة T التي من اجلها يكون انطالبي التفاعل التفاعل السابق يساوي $\Delta H^\circ_T = -181.76 \text{ kJ/mol}$

يعطى: $R = 8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

المركب	C_3H_6 (g)	$\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$ (g)	Cl_2 (g)
$C_p \text{ (J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	64.32	154.40	32.30

- حدد قيمة طاقة تشكل الرابطة (C-Cl) في المركب $(\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2)_{(l)}$ باستعمال مخطط التشكل.

يعطى : $\Delta H^\circ_{\text{sub}} (\text{C}_{(s)}) = 717 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^\circ_{\text{vap}} (\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2) = 36.3 \text{ kJ/mol}$

الرابطة	H-H	Cl-Cl	C-C	C-H
$\Delta H^\circ_{\text{diss}} \text{ (kJ/mol)}$	436	242	348	413

(2) يتمدد 2 mol من غاز مثالي حجمه $V_1 = 50 \text{ L}$ عند ضغط ثابت $P_1 = 1 \text{ atm}$ منجزا عملا قدره $W = 3.04 \text{ kJ}$

- احسب T_2 ، V_2 ، T_1

- اذا علمت ان التغير في الطاقة الداخلية $\Delta U = 4.75 \text{ kJ}$ ، احسب كمية الحرارة المتبادلة Q .

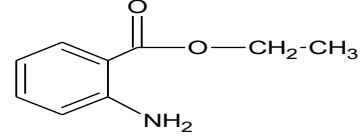
- احسب السعة الحرارية للغاز المثالي C_p .

يعطى: $R = 8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ، $1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

الموضوع الثاني

التمرين الأول (07 نقاط):

التمرين الاول :

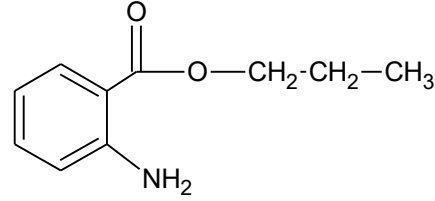
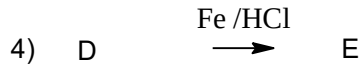
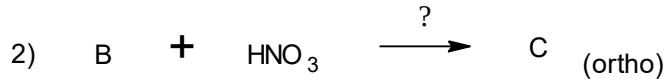
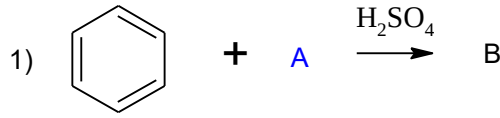


المميز لرائحة العنب ، لدينا كحول A نسبة الكربون فيه 52.17 %

لتحضير المركب

1- اوجد صيغة المجملة للكحول A

نجري على هذا المركب سلسلة التفاعلات التالية :



2- اوجد الصيغ نصف المفصلة ل المركبات B,C,D,E,F,P

3- ماهو الوسيط المستعمل في التفاعل رقم (2)

4- احسب الكتلة المولية للبوليمير P اذا علمت ان درجة البلمرة هي 2000

5- يعالج المركب F بحمض الكبريت H_2SO_4 عند $140^\circ C$.

- اكتب معادلة التفاعل الموافق.

يعطى : $H=1 \text{ g/mol}$ ، $C=12 \text{ g/mol}$ ، $O=16 \text{ g/mol}$ ، $N=14 \text{ g/mol}$

التمرين الثاني(07 نقاط) :

الجزء الاول :

رباعي ببتيدي مكون من الأحماض الأمينية التالية :

الحمض	الجذر R	Pka ₁	Pka ₂	pKa _R	PH _i
Lys	H ₂ N-(CH ₂) ₄ -	2.18	8.95	؟	9.74
Tyr	HO-C ₆ H ₄ -CH ₂ -	2,20	؟	10,07	5,66
Val	(CH ₃) ₂ -CH-	2,32	9,62	//	؟
Asp	HOOC-CH ₂ -	؟	9,60	3,66	2,77

1- أكمل الجدول

2- أكتب الصيغ الأيونية لـ Lys عند PH : 1 → 12

3- مثل حسب إسقاط فيشر مما كبات Val:

4- حدد مواضع الأحماض الأمينية على مخطط الهجرة الكهربائية عند : PH = 6 منظم

5- أكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد، Lys-Asp-Val-Tyr

6- يجرى اختبار الكشف عن الببتيدي و الأحماض الأمينية الأروماتية ؟

- أذكر الكاشف الخاص بكل مركب مع ذكر مكوناته

الجزء الثاني:

ثلاثي غليسيريد مكون من الاحماض الدهنية التالية:

(A) : C18 : 2Δ^{9,12} , (B) : C18 : 1Δ⁹ ' (C) : C14 : 0

1- اكتب الصيغة النصف مفصلة لكل حمض دهني.

2- أعط الصيغ الممكنة للثلاثي الغليسيريد .

3- أكتب تفاعل الهلجنة باليود و احسب قرينة اليود.

4- أكتب تفاعل الهدرجة مع ذكر اهميته الصناعية.

قمنا باخذ 10g من هذا الزيت و اضفنا اليها 50 ml من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH نظاميته 0.1N و قمنا بتسخين المزيج لمدة 35 دقيقة . ثم أضفنا الى المزيج 3 قطرات من الفينول فتالين و عيرناه بال HCl نظاميته 0.5N فتغير اللون عند حجم التكافؤ .Veq= 5 ml

- أحسب حجم هيدروكسيد البوتاسيوم المتفاعل مع الزيت.

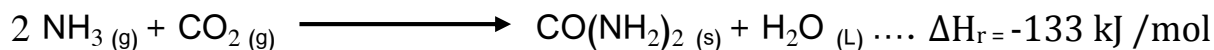
- أحسب قرينة التصبن.

تعطى :

K=39 g/mol , O=16 g/mol, C=12 g/mol ,H=1 g/mol ,I=127 g/mol

التمرين الثالث (06 نقاط):

تعتبر اليوريا $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ من الفضلات التي يطرحها الجسم عن طريق البول و العرق، تنتج هذه الأخيرة في الكبد وفق التفاعل :



1- أحسب قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل السابق عند 25°C في حالة

أ- نعتبر الماء في حالة سائلة

ب- نعتبر الماء في حالة غازية

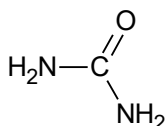
يعطى : $R = 8.314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

2- أحسب الانطالبي المعياري لتشكل اليوريا $\Delta H_f (\text{CO}(\text{NH}_2)_2 (\text{s}))$

$$\Delta H_f (\text{H}_2\text{O}) (\text{l}) = -286 \text{ kJ/mol} , \Delta H_f (\text{CO}_2) (\text{g}) = -393 \text{ kJ/mol} , \Delta H_f (\text{NH}_3) (\text{g}) = -46 \text{ kJ/mol}$$

3- أحسب طاقة الرابطة $\Delta H_d (\text{C-N})$ في مركب اليوريا الصلب

$$\Delta H_{\text{Sub}(\text{C})} = 717 \text{ kJ/mol} , \Delta H_{\text{Sub}(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)} = 133,1 \text{ kJ/mol} : \text{ يعطى}$$



الرابطة	C=O	N-H	O=O	H-H	N≡N
$\Delta H_d (\text{kJ/mol})$	810	391	498	436	940

4- أحسب انطالبي التفاعل الأول عند 50°C :

يعطى :

المركب	$\text{NH}_3 (\text{g})$	$\text{CO}_2 (\text{g})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{l})$	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
$C_p (\text{J/mol.K})$	29,72	37,45	75,24	91