السنة الثالثة هندسة الطرائق (3GP)

التعليم عن بعد

بكالوريا 2022

الأستاذة : نورة ايت مزيان

المدة : 3 ساعتان

الإختبار التجريبي (3) للفصل الأول

التمرين الأول : (7 ن)

مركب عضوي اكيسجيني (A) كتلته المولية $M = 144\ g/mol$. علما أن اماهة المركب (A) تعطي حمض كربوكسيلي (B) و كحول (C)

1- ماهي الوظيفة الكيميائية للمركب (A) ، عين الصيغة الجزيئية المجملة لهذا المركب .

2- الحمض (B) يتفاعل مع خماسي كلور الفوسفور PCl_5 ليعطي مركب (D)

- معاملة المركب (D) بالنشادر NH_3 يعطي مركب (E) ذو سلسلة كربونية مشبعة و متفرعة كتلته المولية $M = 87\ g/mol$

- ارجاع المركب (E) بـ H_2 بوجود حافز مناسب يعطي مركب (F)

✓ جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (B) , (D) , (E) و (F)

3- أكسدة كتلة $m = 3\ g$ من الكحول (C) بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ تركيزه ($C = 0,1mol/L$) في وسط حامضي (H_2SO_4) يعطي مركب (G) يعطي مع DNPH راسب أصفر بلوري و لكنه لا يتفاعل مع محلول فهلنغ

أ- ما هي الوظيفة العضوية للمركب (G) ؟

ب- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (C) , (G) و (A) .

ث- أكتب معادلة الأكسدة الأرجاعية للكحول (C) بـ $K_2Cr_2O_7$ بوجود H_2SO_4

ج- احسب حجم محلول $K_2Cr_2O_7$ اللازم للأكسدة التامة للكحول

4 - نحقق تفاعل تصبن $13\ g$ من المركب (A) باضافة الصود NaOH بالزيادة ، اذا كان مردود التفاعل 90 %

أ- أكتب معادلة تفاعل التصبن الحادث .

ب- احسب كتلة الصابون الناتجة .

المعطيات : $M_H = 1g/mol$; $M_C = 12\ g/mol$; $M_N = 14\ g/mol$

$M_O = 16\ g/mol$; $M_{Na} = 23\ g/mol$

$Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$; $C_2H_5COCH_3 / C_2H_5CHOHCH_3$

AIT-MEZIANE

التمرين الثاني : (7 ن)

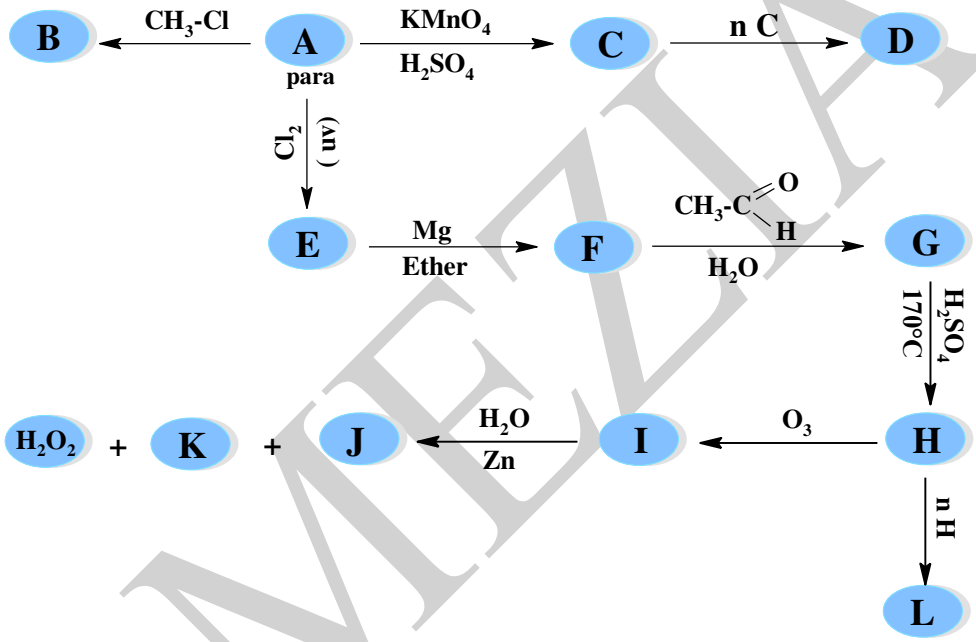
ا)- المركب (A) أمين عطري نسبة الأزوت فيه 13,08

1- جد الصيغة الجزيئية المجملة لهذا المركب

2- اعط كل الصيغ نصف المفصلة الممكنة له و اسمائها النظامية

3- اذا كان المركب (A) من النوع بارا ، اقترح طريقة لتحضيره انطلاقا من البنزن و كواشف اخرى معطيا : معادلات التفاعلات الحادثة و اسماء هذه التفاعلات

ب)- نجري انطلاقا من المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية :



1- عين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : من (B) الى (L)

2- ما هو المركب النشيط ضوئيا من بين المركبات السابقة ؟ علل ، مثل باسقاط فيشر متماكباته الفراغية

3- ما نوع و صنف الوظيفة العضوية في المركب (B) اعط اسمه النظامي

4- أ- ما اسم و نوع التفاعل المؤدي الى تشكيل المركب (L) ؟

ب- اذا كانت الكتلة المولية المتوسطة للمركب (L) تقدر بـ 6,65 Kg / mol
احسب قيمة المقدار n ، ماذا يمثل هذا المقدار ؟

ج- أعط مقطعا من المركب (L) يحتوي على وحدتين بنائيتين .

AIT-MEZIANE

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

التمرين الثالث : (6 ن)

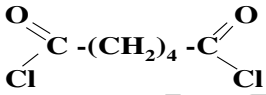
I- يحضر النيلون 6-6 من تفاعل المركبين : $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ و $HOOC-(CH_2)_4-COOH$

1)- سم المجموعتين الوظيفيتين للمركبين .

2)- ما نوع البلمرة لتي تؤدي الى تشكيل النيلون 6-6 ؟

3)- اكتب معادلة تفاعل البلمرة .

II- لتحضير النيلون 6-6 في المخبر استخدمنا المواد التالية :

- كلوريد الأديبيل : 
- رباعي كلور الكربون : CCl_4
- هكسامثيلين ثنائي أمين : $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$

1)- ما هو دور رباعي كلور الكربون CCl_4 ؟

2)- اكتب معادلة تفاعل البلمرة لتحضير النيلون 6-6 .

3) أ- ما هي المجموعة الفعالة في الصيغة العامة للنيلون 6-6 ؟

ب- مثل مقطعا من النيلون 6-6 يحتوي على وحدتين بنائيتين .

4)- اكتب معادلة التفاعل الذي يسمح بالحصول على كلوريد الأديبيل انطلاقا من حمض الأديبيك .

5)- ما هي الكتلة المولية المتوسطة للنيلون 6-6 ، إذا كانت درجة بلمرته $n = 200$ ؟

6)- برر تسمية هذا البوليمير بالنيلون 6-6 .

يعطى : $C = 12\ g/mol$; $H = 1\ g/mol$; $O = 16\ g/mol$; $N = 14\ g/mol$

بالتوفيق

AIT-MEZIANE

AIT-MEZIANE

السنة الثالثة هندسة الطرائق 3GP
المـادة : التـكنـولـوجيـا

الأستاذة : نورة أيت مزيان
بكالوريا 2022

تصحيح الإختبار التجريبي(3) الفصل الأول

ملاحظات	تصحيح التمرين الأول (14 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي
نستنتج نوع الوظيفة من تفاعل الإماهة	**1- الوظيفة العضوية للمركب (A) : وظيفة أستير**	0,25	1,25
	- تعيين الصيغة المجملة لهذا المركب :		
	☜ علما ان الصيغة العامة للأستيرات $C_nH_{2n}O_2$:	0,25	
	$M_A = 14n + 32 \Longrightarrow n = \frac{M_A - 32}{14} \Longrightarrow n = \frac{144 - 32}{14} \Longrightarrow n = 8$	0,5	
	☜ منه الصيغة المجملة للمركب (A) هي : $C_8H_{16}O_2$	0,25	
	2- الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (F) , (E) , (D) , (B)		3,0
يمكن اعادة كتابة التفاعلات	☜ علما ان المركب (B) حمض كربوكسيلي : $R-C(=O)-OH$	0,25	
	☜ فان المركب (E) اميد : $C_nH_{2n+1}-C(=O)-NH_2$	0,25	
	$M_E = 12n + 2n + 1 + 12 + 16 + 14 + 2 \Longrightarrow M_E = 14n + 45$	0,25	
	$n = \frac{M_E - 45}{14} \Longrightarrow n = \frac{87 - 45}{14} \Longrightarrow n = 3$	0,25	
	☜ و بما ان السلسلة الكربونية في المركب (E) مشبعة و متفرعة فان الصيغ نصف المفصلة للمركبات السابقة هي :		

B	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-OH$	E	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-NH_2$
D	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-Cl$	F	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-NH_2$

0,5 × 4

3- أكسدة الكحول(C) بـ $K_2Cr_2O_7$ بوجود H_2SO_4 تعطى مركب (G) :

أ)- الوظيفة العضوية للمركب (G) : سيتون كونه يتفاعل مع DNPH و لا يتفاعل مع كاشف فهلنغ — 0,5 — 0,5

ب)- الصيغ نصف المفصلة للمركبات (C) , (G) و (A) : — 1,25

بطرح عدد ذرات الكربون

☜ الصيغة المجملة للأستير (A) : $C_8H_{16}O_2$ — 0,25
☜ الصيغة المجملة للحمض (B) : $C_4H_8O_2$ — 0,25
☜ منه الصيغة المجملة للكحول (C) : $C_4H_{10}O$ من النوع $C_nH_{2n+2}O$ — 0,5
☜ أكسدة الكحول (C) ادت الى تشكيل سيتون ، فهو اذن كحول ثانوي — 0,25
☜ نستنتج اذن الصيغ نصف المفصلة للمركبات المطلوبة سابقا :

AIT-MEZIANE
DZPEN.COM | الأستاذ: بروال هاني منصة التعليم الجزائري Beroual.Hani.GP beroual_hani

C	$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$	
G	$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_3$	
A	$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$	

1,5 — 0,5 × 3

ث)- معادلة تفاعل الأكسدة الأرجاعية للكحول (C) بـ $K_2Cr_2O_7$ بوجود H_2SO_4

2,0

تفاعل الأرجاع : $Cr_2O_7^{2-} + 6\,é + 14\,H_3O^+ \longrightarrow 2\,Cr^{3+} + 21\,H_2O$ — 0,5

تفاعل الأكسدة : $3\,x \,/\, CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 + 2\,H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_3 + 2é + 2\,H_3O^+$ — 0,5

يجب كتابة معادلات التفاعلات النصفية

$$3\,CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8\,H_3O^+ \longrightarrow 3\,CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_3 + 2\,Cr^{3+} + 15\,H_2O$$

1,0

ج)- حساب حجم محلول $K_2Cr_2O_7$ اللازم للأكسدة التامة للكحول (C) :

1,5

$$\frac{n_c}{3} = n_{K2Cr2O7} \Longrightarrow n_C = 3n_{K2Cr2O7} \Longrightarrow$$

0,75

$$\frac{m_c}{M_c} = 3\,(C \,.\, V)_{K2Cr2O7} \Longrightarrow \boxed{V_{K2Cr2O7} = \frac{m_c}{3 \,.\, M_c \,.\, C_{K2Cr2O7}}}$$

0,5 — $m_c = 3\ g$

0,25 — $M_c = M_{C4H10O} = 74\ g/mol$

$C_{K2Cr2O7} = 0,1\ mol/L$

$$\Longrightarrow V_{K2Cr2O7} = \frac{3}{3 \,.\, 74 \,.\, 0,1}$$

$$V_{K2Cr2O7} = 0,135\ L = 135\ mL$$

AIT-MEZIANE

4- نحقق تصبن المركب (A) بالصود NaOH :

أ)- معادلة تفاعل التصبن الحادث :

1,0 — 0,1

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3 \quad (A) \text{ الأستير} \quad + \quad NaOH \text{ الصود} \xrightarrow{\Delta}$$

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - ONa \quad \text{ملح (الصابون)} \quad + \quad CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 \quad \text{الكحول (C)}$$

تفاعل التصبن تفاعل تام لكنه بطيء يمكن تسريعه بالتسخين

ب)- حساب كتلة الصابون الناتج $m_{(exp)}$:

2,0

$$1\ mol\ de\ A \longrightarrow 1\ mol\ de\ Savon$$

0,5 — $M_A \longrightarrow M_{Savon}$; $m_A \longrightarrow m_{(theo)}$ $\Big\}$ $m(theo) = \frac{m_A \,.\, M_{savon}}{M_A}$

يجب كتابة الصيغة المجملة للصابون الناتج

0,5 — $Msavon = M_{C4H7O2Na} = 110\ g/mol$

0,5 — $m_A = 13\ g$; $M_A = 144\ g/mol$

$$\Big\} \quad m(theo) = \frac{13 \,.\, 110}{144}$$

$$m(theo) = 9,93\ g$$

0,25

0,75 — $\boxed{R = \frac{m_{(exp)}}{m_{(theo)}} .100} \Longrightarrow m_{(exp)} = \frac{R \,.\, m_{(theo)}}{100} \Longrightarrow m_{(exp)} = \frac{90 \,.\, 9,93}{100}$

$$m_{(exp)} = 8,94\ g$$

DZPEN.COM | منصة التعليم الجزائري — Beroual.Hani.GP — beroual_hani — الأستاذ: بروال هاني

ملاحظات	تصحيح التمرين الثاني (18 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي

أ)- لدينا المركب (A) الذي هو أمين عطري :

1- تعيين الصيغة المجملة لهذا المركب :

1,5

✍ باستعمال قانون النسب :

0,5 $\quad \frac{m_N}{\%N} = \frac{M}{100} \Longrightarrow \frac{14}{13,08} = \frac{M}{100} \Longrightarrow M_A = \frac{1400}{13,08} \Longrightarrow \boxed{M_A = 107\ g/mol}$

✍ علما ان الصيغة العامة للأمينات الأروماتية هي : $C_nH_{2n-5}N$ — 0,25

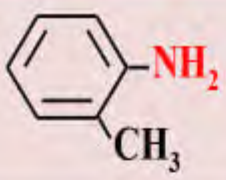
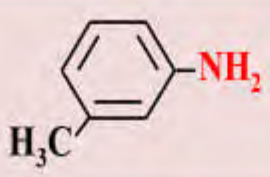
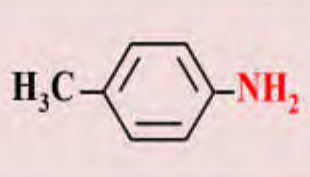
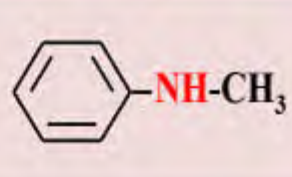
يمكن استنتاجها من الصيغة العامة للفحوم الهيدروجينية العطرية

0,5 $\quad M_A = 12n + 2n - 5 + 14 = 14n + 9 \Longrightarrow n = \frac{M_A - 9}{14} = \frac{107 - 9}{14} \Longrightarrow \boxed{n = 7}$

0,25 ✍ منه الصيغة المجملة للمركب (A) هي : $\boxed{C_7H_9N}$

2- الصيغ نصف المفصلة الممكنة و اسمائها النظامية :

4,0

			
أرتو- ميتيل بنزن أمين او ارتو- ميتيل أنيلين	ميتا- ميتيل بنزن أمين او ميتا- ميتيل أنيلين	بارا- ميتيل بنزن أمين او بارا- ميتيل أنيلين	N- ميتيل بنزن أمين او N- ميتيل أنيلين

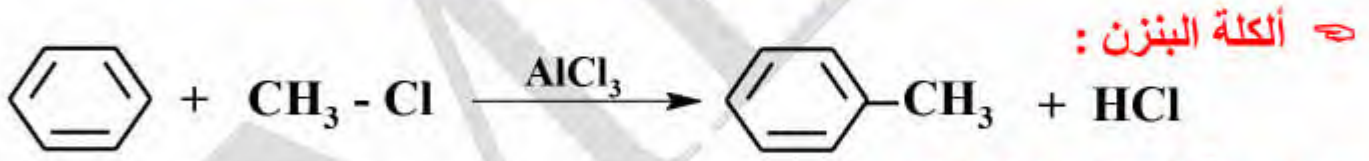
0,5 × 4 — 0,5 × 4

3- طريقة تحضير المركب $(A)_{para}$ انطلاقا من البنزن و كواشف اخرى :

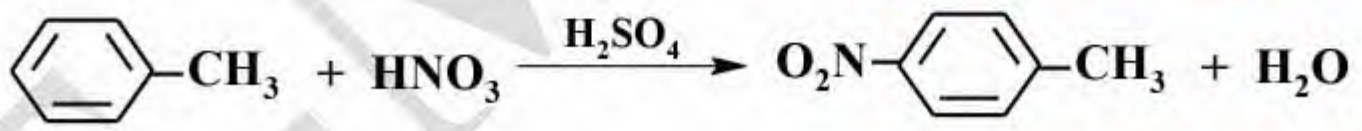
2,5

يجب اعطاء اسماء التفاعلات الحادثة

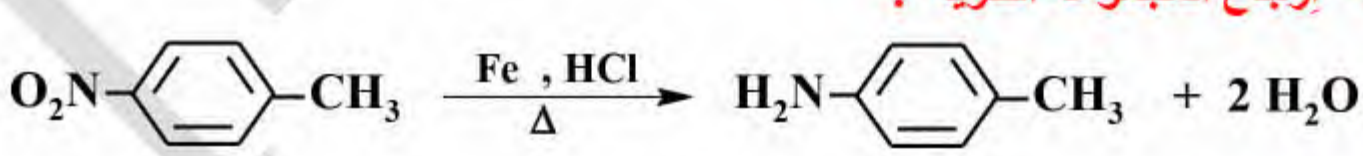
✍ ألكلة البنزن :

1,0 

✍ نترجة الميتيل بنزن الناتج :

1,0 

✍ إرجاع المجموعة النترية :

0,5 

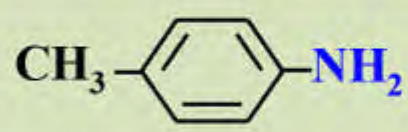
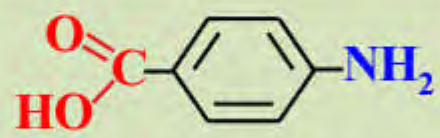
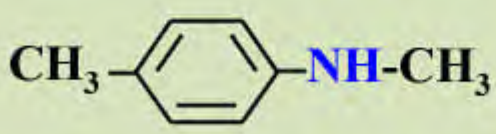
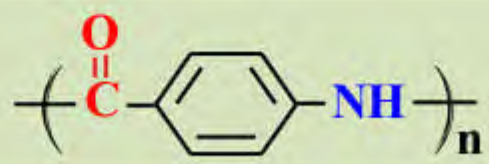
ملاحظة : اذا بدأنا بنترجة البنزن و ارجاع النتروبنزن يمكن ان يحدث الكلة المجموعة الأمينية عوضا من النواة البنزنية

AIT-MEZIANE

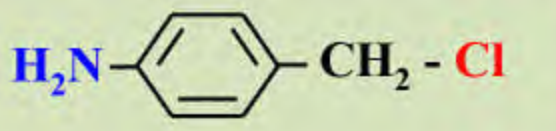
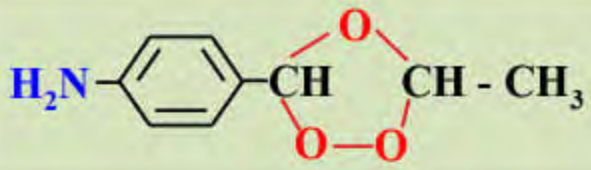
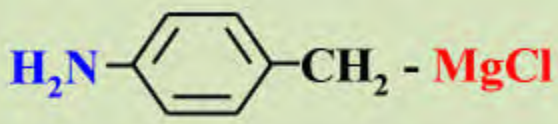
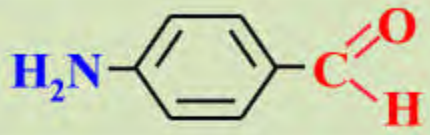
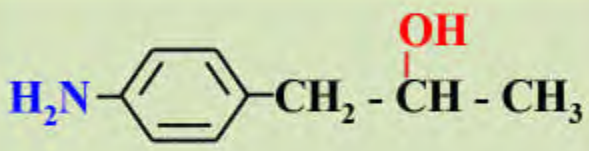
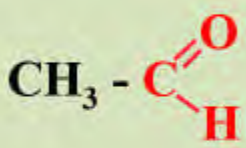
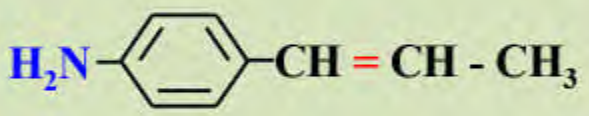
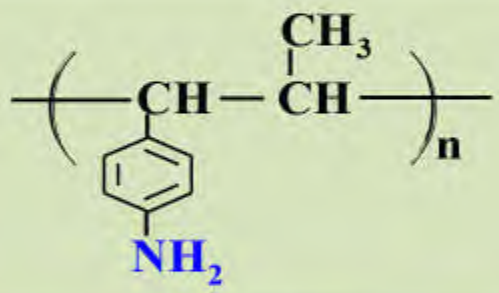
ب)- نجري انطلاقا من المركب (A) سلسلة من تفاعلات كيميائية :

1- الصيغ نصف المفصلة للمركبات من (B) الى (L) :

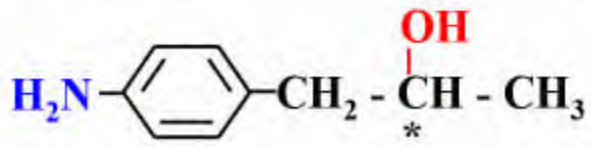
5,5

A		C	
B		D	

0,5 × 11

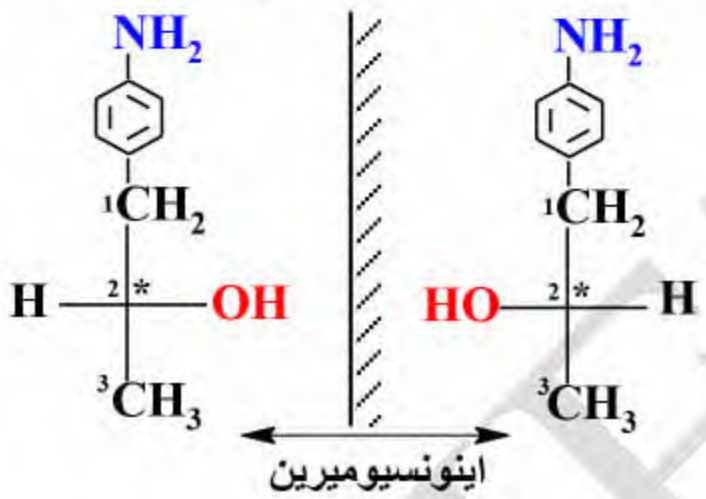
E		I	
F		J	
G		K	
H		L	

2- المركب النشيط ضوئيا هو المركب (G) : لِاحتوائه على كربون غير متناظر C*



1- ترقيم السلسلة الفحمية الحاملة للكربون C* يكون من الكربون الأقرب للنواة البنزنية

2- يوضع في الأعلى الكربون ذو اصغر ترقيم في السلسلة



3- نوع الوظيفة العضوية في المركب (B) : أمين ، **صنفها :** ثانوي

اسمه النظامي : بارا- ميتيل ، N- ميتيل بنزن أمين
أو بارا- ميتيل ، N- ميتيل أنيلين

4- أ)- اسم و نوع التفاعل المؤدى الى تشكيل المركب (L) : بلمرة بالضم

ب)- حساب قيمة المقدار n :

$$n = \frac{M_{poly}}{M_{mono}}$$

$M_{poly} = 6{,}65 \cdot 10^3$ g / mol

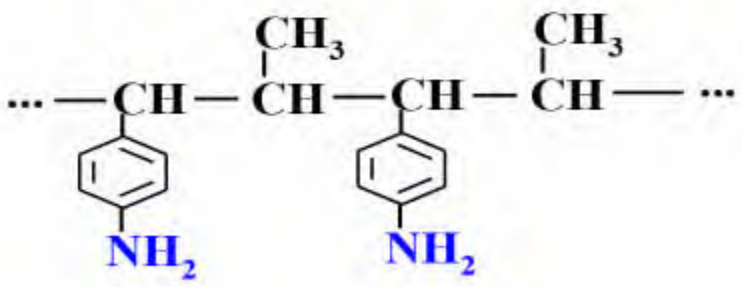
الصيغة المجملة للمونومير (H) : $C_9H_{11}N$

$M_{mono} = (12x9) + 11 + 14 = 133$ g / mol

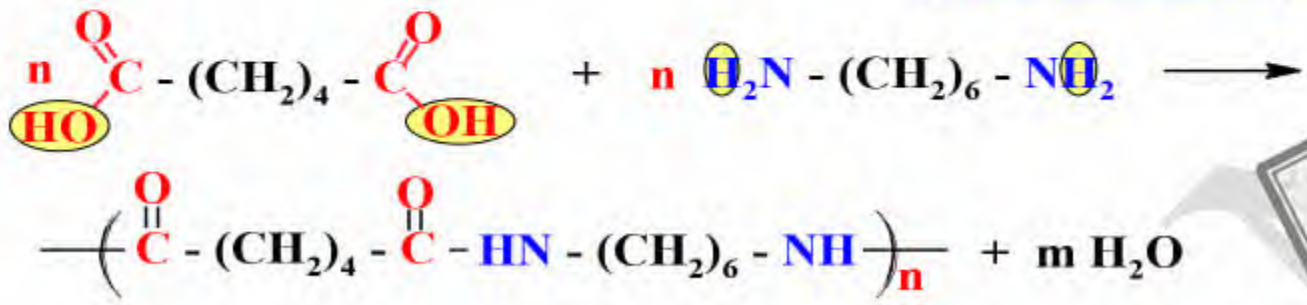
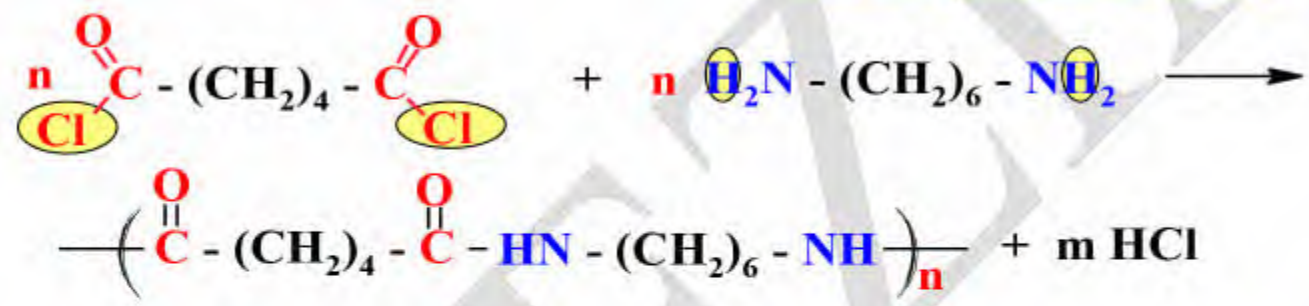
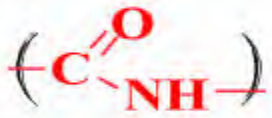
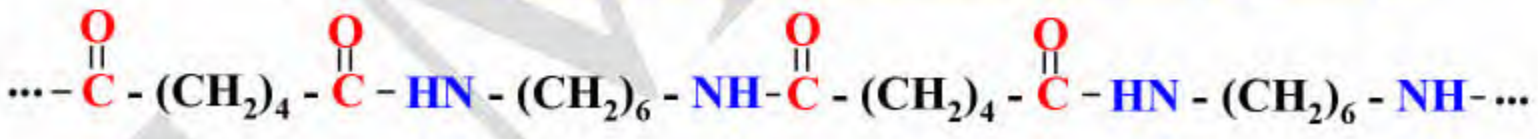
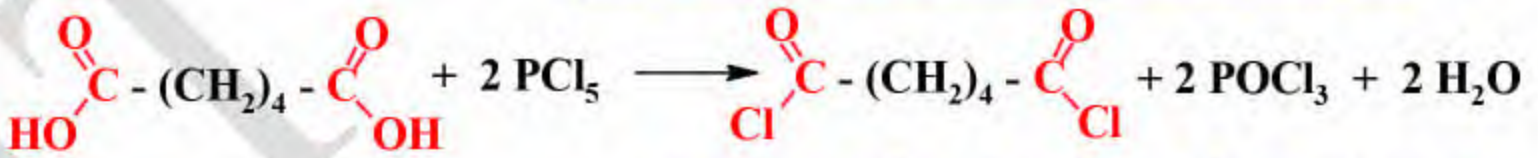
$$n = \frac{6{,}65 \cdot 10^3}{133} \Longrightarrow n = 50$$

هذا المقدار n يمثل : درجة او دليل البلمرة

ج)- مقطع من المركب (L) يحتوى على وحدتين بنائيتين :



AIT-MEZIANE

ملاحظات	تصحيح التمرين الثالث (8 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي
	I – تحضير النيلون 6-6 نظريا :		2,5
	1- اسم المجموعتين الوظيفيتين :- مجموعة حمض كربوكسيلي $-COOH$	0,5	
	- مجموعة الأمين $-NH_2$	0,5	
	2- نوع تفاعل البلمرة الحادث : بلمرة بالتكاثف Polycondensation	0,5	
	3- معادلة تفاعل البلمرة :		
AIT-MEZIANE		1,0	
	II – تحضير النيلون 6-6 مخبريا :		5,5
	1- دور CCl_4 : مذيب لكلوريد الأديبيك العديم الانحلال في الماء	0,75	
	2- معادلة تفاعل البلمرة الحادث :		
لا ننسى درجة البلمرة امام كل مونومير		1,0	
	3- أ)- المجموعة الفعالة في الصيغة العامة للنيلون :  هي مجموعة الأميد	0,5	
	ب)- مقطع من النيلون 6-6 متكون من وحدتين بنائيتين : 	0,5	
	4- تحضير كلوريد الأدبيك انطلاقا من حمض الأديبيك : 	1,0	
	5- حساب الكتلة المولية المتوسطة للنيلون 6-6 :		
يجب استعمال M_{motif} في هذه الحالة و ليس M_{mono}	$n = \frac{M_{poly}}{M_{motif}} \Rightarrow \boxed{M_{poly} = n \cdot M_{motif}}$	0,5	
	$M_{poly} = 6,65 \cdot 10^3$ g / mol		
	الصيغة المجملة للبنة (motif) : $C_{12}H_{22}N_2O_2$	0,25	
يجب كتابة الصيغة المجملة للبنة	$M_{motif} = (12x12) + 22 + 28 + 32 = 226$ g / mol	0,25	
	$M_{poly} = 200 \cdot 226 \Rightarrow \boxed{M_{poly} = 45,2 \text{ Kg / mol}}$	0,25	
	6- تبرير تسمية النيلون 6-6: لأنه ناتج من تكاثف مونوميرين يحتوي كل منهما على 6 كربونات	0,5	