

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية

هندسة الطرائق

مادة: التكنولوجيا
شعبة: تقني رياضي

السنة الدراسية 2007-2008

كلمة افتتاحية

يشرف مديرة التعليم الثانوي التقني بوزارة التربية الوطنية، والديوان الوطني للمطبوعات المدرسية أن يُصدرا مجموعة من المواضيع في شكل حوليات للسنة الثالثة ثانوي من السنة الدراسية الحالية بعد دراستها ومعالجتها .

نأمل أن تكون هذه المواضيع سندا إيجابيا ودعما قويا لأبنائنا التلاميذ المقبلين على امتحان شهادة البكالوريا .

أخيرا، نتقدم بجزيل الشكر لكل الأساتذة الذين أنجزوا هذه المواضيع ولكل الذين ساهموا من قريب أو من بعيد في هذه العملية التي نعتبرها خدمة نبيلة للمنظومة التربوية .

الموضوع الأول في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

التمرين الأول:

1- فحم هيدروجيني A صيغته المجملية C_6H_{12} يهدرج في وجود النيكل إلى مركب B عبارة عن ثنائي مثيل 2 ، 3 بوتان .

أكسدة 1 مول من A بواسطة $KMnO_4$ المركزة و الساخنة تعطي مولين من سيتون C .
- عين صيغ المركبات A ، B ، C و اكتب التفاعلات الموافقة .

2- تفاعل البروم Br_2 مع البنزن في وجود $FeBr_3$ يعطي مركب D. تأثير المغنزيوم على المركب D في وجود الإيثر الجاف يعطي مركب عضوي مغنزيومي E .

- تفاعل المركب E مع الإيثانال و بعد الإماهة يعطي مركب F .

- نزع الماء من المركب F في وسط حمضي عند $170^\circ C$ يعطي المركب G .

أ - عين صيغ المركبات G ، F ، E ، D و اكتب التفاعلات الكيميائية .

ب - المركب F يحقق تماكبا ضوئيا ، علل إجابتك ثم مثل مماكباته الضوئية .

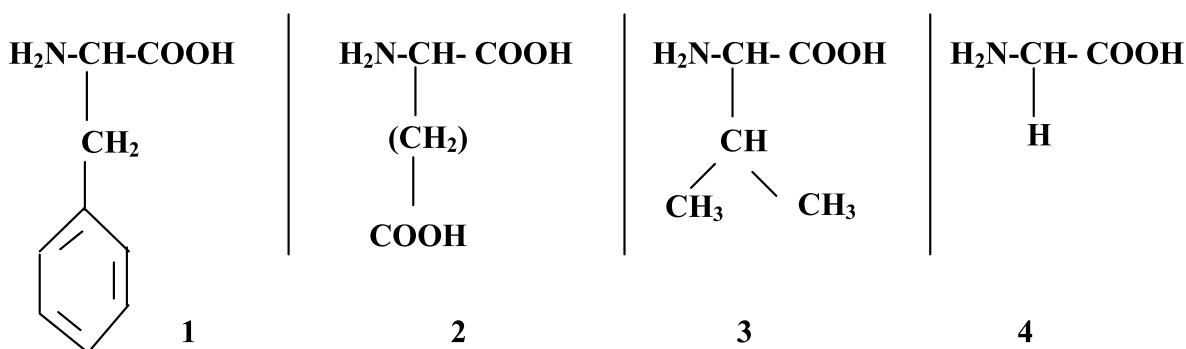
3- يحضر متعدد الستيرين Polystyrène صناعيا من بلمرة المركب G

أ - اكتب معادلة التفاعل .

ب - أذكر أهم استخدامات Polystyrène .

التمرين الثاني:

لدينا المركبات الكيميائية التالية



1- أبحث عن طريقة كيميائية تكشف بها عن طبيعة هذه المركبات .

2- صنف هذه المركبات للأقسام التي تنتمي إليها

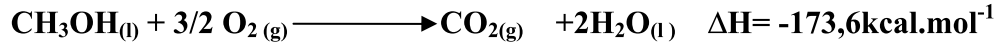
3- مثل رباعي البتيد بين 4، 3، 2، 1، ثم سم الرابطة الكيميائية المتشكلة.

4- أي نوع من البلمرة حققها السؤال السابق اشرح.

5- اقترح طريقة عملية تكشف بها عن المركب الناتج.

التمرين الثالث :

(1) لدينا في الدرجة 298°K التفاعل التالي :



$$\Delta H_f^0 (\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = -68,4 \text{ kcal.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^0 (\text{CO}_2_{(g)}) = -94 \text{ kcal.mol}^{-1}$$

احسب الأنطالبي المعياري لتشكل CH_3OH السائل

(2) علما أن حرارة تبخر الميثانول CH_3OH هي $\Delta H_{\text{vap}} = 8,4 \text{ kcal.mol}^{-1}$

احسب الأنطالبي المعياري لتشكل CH_3OH الغازي

الموضوع الثاني

التمرين الأول :

- 1 - يتفاعل البنزن مع كلوريد الأستيل (CH_3COCl) في وجود AlCl_3 ليعطي المركب العضوي A.
 - أ - أكتب معادلة التفاعل الحاصل و استنتج صيغة المركب A.
 - ب - اقترح طريقة لتحضير كلوريد الأستيل انطلاقاً من حمض الإيثانويك مع كتابة معادلة التفاعل .
- 2 - يتفاعل المركب العضوي السابق A مع المركب $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{MgBr}$ فيعطي المركب B الذي يؤدي بالإمهاء إلى المركب C.
 - أ - استنتج صيغتي المركبين العضويين B ، C .
 - ب - هل المركب C فعال ضوئياً ؟ علل إجابتك .
- 3 - نقوم بنزع الماء من المركب العضوي السابق C في وجود H_2SO_4 عند درجة حرارة 170°C فنحصل على المركب D .
 - أ - أكتب معادلة التفاعل .
 - ب - بلمرة المركب D يمكن أن تعطي المركب E .
 - مثل مقطعا من المركب E يتكون من أربع وحدات بنائية (04 منوميرات) .

التمرين الثاني:

- I- أخذت عينتين من حليب A و B قصد تحضير الجبن فوجد عند $T=37^\circ\text{C}$ و pH مثالي لنشاط إنزيم الفوسفاتاز القاعدي أن نشاط إنزيم الفوسفاتاز القاعدي معدوم بالنسبة لعينة الحليب A ، بينما العينة B وجد بها أنزيم الفوسفاتاز القاعدي (وجود الإنزيم يعني الحليب غير مبستر).
 - 1- أذكر صنف الإنزيم و قيمة الـ pH المثالية لعمله.
 - 2- أكتب التفاعل الإنزيمي الحادث إذا كانت مادة التفاعل باراً نتر و فينيل فوسفات.
 - 3- ما هو الحكم الذي تصدره على عيني الحليب.
- II- التحليل الحامضي لبروتينات الحليب ينتج أحماضاً أمينية من بينها الألانين والجليسين.
 - 1- أي الحمضين فعال ضوئياً ؟
 - 2- أعط ناتج ارتباط الجليسين بالألانين.
 - 3- تعتبر البروتينات بوليميرات طبيعية، أعط نوع البلمرة.

التمرين الثالث :

- 1 - اكتب معادلة احتراق غاز البوتان C_4H_{10}
- 2 - احسب الأنطالبي ΔH لاحتراق البوتان عند 25°C
 - $\Delta H_f^0 (\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = -285,58 \text{ kJ. Mol}^{-1}$
 - $\Delta H_f^0 (\text{CO}_2_{(g)}) = -393,13 \text{ kJ. Mol}^{-1}$
 - $\Delta H_f^0 (\text{C}_4\text{H}_{10}_{(g)}) = -124,61 \text{ kJ. Mol}^{-1}$
- 3 - احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU عند 25°C
يعطى $R = 8,314 \text{ J. mol}^{-1} . \text{K}^{-1}$

الموضوع الثالث

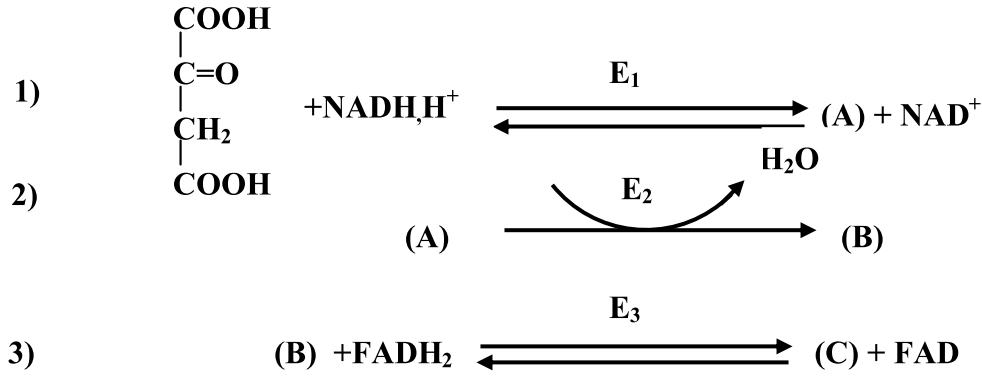
التمرين الأول :

- I- لدينا كحول (A) كثافته البخارية بالنسبة للهواء تساوي 2.1 ، نؤكسد كتلة معينة من هذا الكحول بواسطة $K_2Cr_2O_7$ وفي وجود حمض H_2SO_4 فينتج المركب (B) من مميزات أنه يتفاعل مع D.N.P.H و يلون كاشف شيف.
- 1- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للكحول (A) .
 - 2- أعط الصيغ الممكنة للكحول (A) .
 - 3- ما هي طبيعة المركب (B) ؟ استنتج صيغة الكحول (A).

- II- يتفاعل الكحول (A) مع حمض الخل CH_3COOH في وجود شوارد H_3O^+ فينتج المركب (C)
- 1- اكتب معادلة التفاعل الحادث.
 - 2- ما هي مميزات هذا التفاعل؟

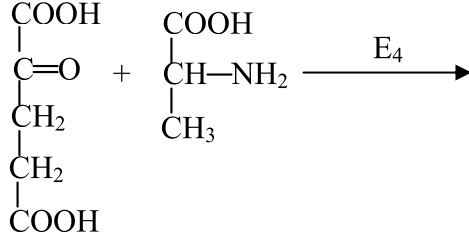
التمرين الثاني :

I) لديك سلسلة التفاعلات الأنزيمية التالية:



- 1- أكمل التفاعلات الأنزيمية مع تحديد صيغ المركبات (A),(B),(C)
- 2- أعط أسماء الأنزيمات E_3, E_2, E_1
- 3- صنف هذه الأنزيمات

(II) يتفاعل حمض سيتوغليتاريك مع الألانين بوجود أنزيم E₄ معطيا الحمض الأميني Glu وحمض البيروفيك.



من جهة أخرى يتفاعل حمض سيتوغليتاريك مع حمض الأسبارتيك بوجود أنزيم E₅ معطيا حمض الغلوتاميك وحمض أكسالوأستيك.

- 1- أكتب التفاعلات الأنزيمية الحاصلة إذا كانت الأنزيمات E₄ و E₅ مصنفة في مجموعة الترانس أميناز (Trans Aminases).
- 2- أعط أسماء هذه الأنزيمات.

التمرين الثالث :

احسب الأنطالبي المعياري لتشكل الإيثان عند درجة حرارة 200°م وفق التفاعل الآتي:



علما أن:

$$\Delta H^\circ_{298} = -84.6 \text{ KJ/mol.}$$

$$\text{Cp}(\text{H}_2) = 28.8 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}.$$

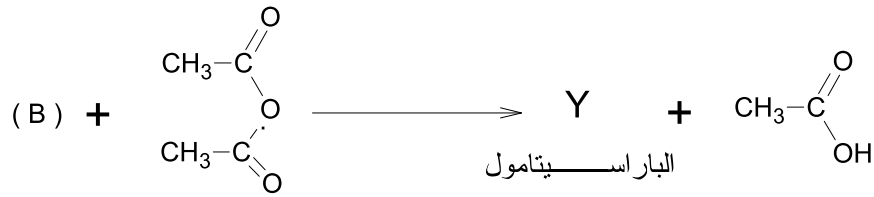
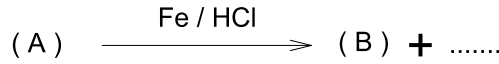
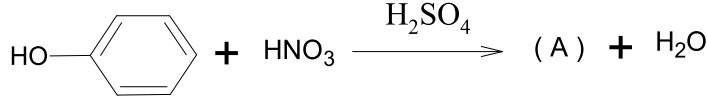
$$\text{Cp}(\text{C}_{\text{solide}}) = 11.3 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}.$$

$$\text{Cp}(\text{C}_2\text{H}_6) = 64.4 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}.$$

الموضوع الرابع

التمرين الأول :

يعتبر الباراسيتامول Y من الأدوية المسكنة لآلام الرأس، لتحضير هذه المادة مخبريا نتبع الخطوات التالية:



1- أوجد صيغ المركبات (A) و (B) و صيغة الباراسيتامول Y .

2- هل يمكن إستبدال بلامعات حمض الخل $(\text{CH}_3\text{-CO})_2\text{O}$ المستعمل في التفاعل الأخير بواسطة $\text{CH}_3\text{-CO-Cl}$ لتحضير الباراسيتامول علل ذلك؟

التمرين الثاني:

تصنف الأحماض الأمينية المختلفة اعتمادا على تركيب سلسلتها الجانبية.

1- أعط مثلا وحدا عن كل حمض من الأحماض الأمينية الآتية:

(أ) حمض أميني حمضي

(ب) حمض أميني هيدروكسيلي

(ج) حمض أميني قاعدي

(د) حمض أميني عطري

2- يعطي الجدول الآتي قيم الـ pHi لبعض الأحماض الأمينية :

ليزين (Lys)	فنيل ألانين (Phe)	إيزولوسين (Ile)	حمض الغلوتاميك (Glu)	الحمض الأميني
9,7	5,8	6,1	3,2	PHi

- أ- ما هي قيم الـ pH التي تكون فيها الأحماض الأمينية السابقة على شكل أيون ثنائي قطب.
 ب- شكل احتمالين ممكنين لثنائي الببتيد المتشكل بين (Lys) و (Glu).
 ج- بين الأشكال الأيونية لحمض الغلوتاميك (Glu) عند:

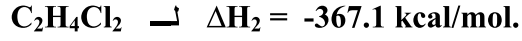
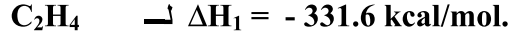
$$\text{pH} = 01 *$$

$$\text{pH} = 3,2 *$$

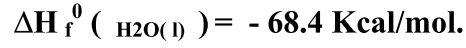
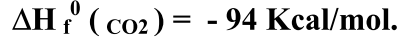
$$\text{pH} = 11 *$$

3- مثل حسب تمثيل فيشر المماكبات الضوئية للحمض الأميني (Ile)

التمرين الثالث : من خلال قيم جدول الثوابت و المعطيات التالية:
- أنطالبي الإحتراق Exothermique للمركبات الغازية التالية:



- أنطالبي التشكل : Enthalpie de formation



1- أكتب معادلة الإحتراق لـ C_2H_4 و $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$.

2- استنتج أنطالبي التشكل لهدين المركبين.

3- أحسب الحرارة المحررة خلال التفاعل التالي:



الموضوع الخامس

التمرين الأول:

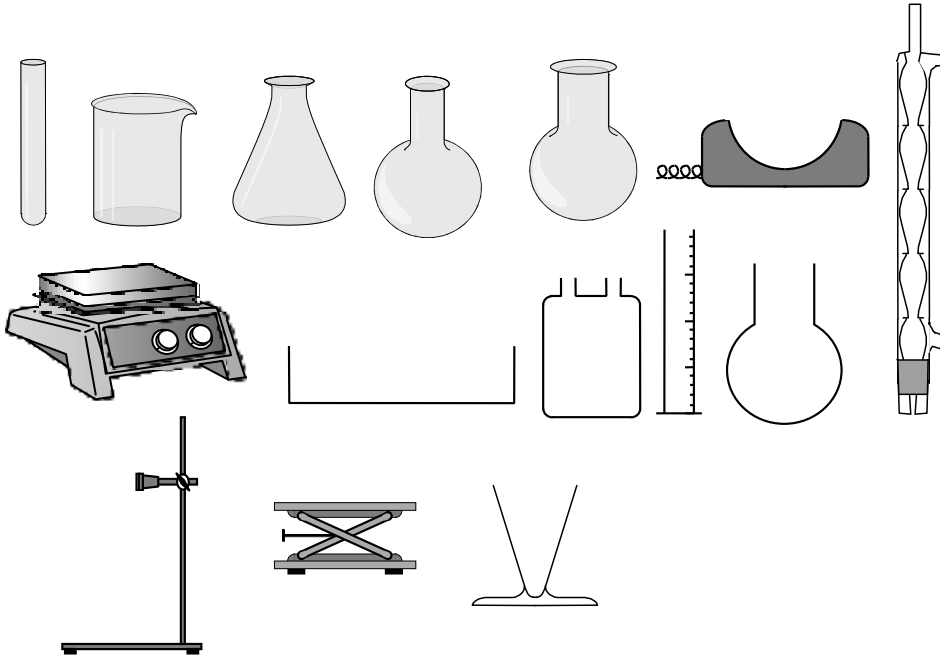
تضاف مادة حافظة لأغلب المواد الغذائية لتفادي فسادها نتيجة الحرارة، الرطوبة،... الخ. و من بين المواد الحافظة

حمض البنزويك C_6H_5COOH ، من أجل تحضيره لديك:

أ - المواد الكيميائية: C_6H_6 , $C_6H_5-CH_3$, $C_6H_5-CH_2OH$, CH_3Cl , HNO_3 , H_2SO_4 , $KMnO_4$, H_2O ,

$AlCl_3$, $NaOH$, HCl , CH_3COOH ,

ب - مجموعة من الزجاجيات و الأجهزة نبرز بعضها:



المطلوب:

1- اقترح سلسلة من التفاعلات لتحضير المادة الحافظة (C_6H_5COOH) .

2- ارسم التركيب الموافق لعملية تحضير المادة الحافظة.

التمرين الثاني:

1. السرين Ser حمض أميني سلسلته الجانبية $-CH_2-OH$

أ- اكتب صيغة L السرين

ب- هل السرين فعال ضوئياً علل إجابتك

ج- هل السرين مركب أمفوتيري. علل إجابتك

د- اكتب الأشكال الشاردية الثلاثة للسرين و سم كل واحدة منها

هـ- احسب الـ pH_i للسرين إذا علمت قيمتي $pK_{COOH} = 2.21$ و $pK_{NH_2} = 9.15$

2. يرتبط السرين مع الألايين و الغليسين ليشكل ثلاثي البيبتيد Ser-Ala-Gly .
 اكتب صيغة ثلاثي البيبتيد Ser-Ala-Gly و اذكر نوع الروابط بين الأحماض الأمينية الثلاثة
3. إن الـpH و درجة الحرارة المثالتين لنشاط إنزيم الفوسفاتاز القاعدي هما على التوالي : 7 و 37°
 أ- ماذا تمثل هذين القيمتين
 ب- إلى أي صنف ينتمي الفوسفاتاز القاعدي
 ج- اذكر 4 أصناف للإنزيمات

التمرين الثالث:

أحسب أنطالبي تشكل الأستيلين C_2H_2 باستعمال المعطيات التالية :

$$E_{C\equiv C} = - 808,33 \text{ kJ.mol}^{-1}.$$

$$E_{C-H} = - 415.46 \text{ kJ.mol}^{-1}.$$

وكذلك طاقة التفكك بالنسبة لـ :

$$\Delta H_d (H_2) = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}.$$

و أنطالبي Sublimation للكربون:

$$\Delta H_{\text{sub}} (C_{(s)}) = 715 \text{ k J. mol}^{-1}.$$

الموضوع السادس

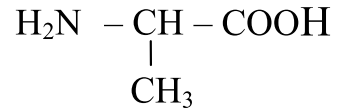
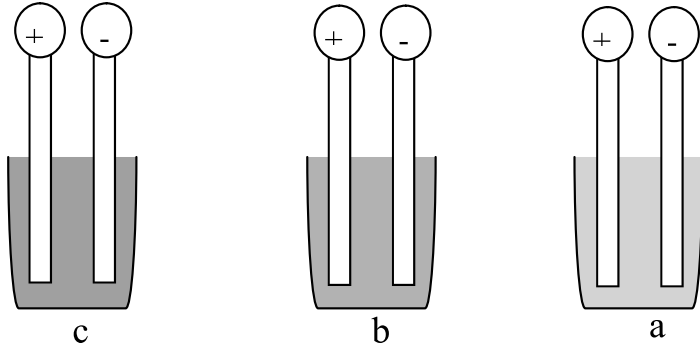
التمرين الأول:

- 1- نعالج مشتق هالوجيني "A" صيغته العامة $C_5H_{11}Br$ بواسطة قاعدة من $NaNH_2$ فنحصل على المركب "B" و الذي عند معالجته ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة يعطى الأسيتون (البروبانون) وحمض الخل. المركب "B" يمكن أن يتفاعل مع بروميد الهيدروجين ليعطى المركب "C".
- استنتج صيغ المركبات A ، B ، C مع كتابة معادلات التفاعل الموافقة.
- 2- حمض الخل الناتج نعامله بـ PCl_5 فنحصل على المركب "D".
- أكتب معادلة تفاعل تشكل المركب "D".
- 3- اقترح طريقة لتحضير الإيتانول إنطلاقاً من حمض الخل.

التمرين الثاني:

نحضر التراكيب التجريبية الثلاثة: a ; b ; c

بحيث تحتوي جميعاً على محلول الألائين تم تحضيره بإذابة 0.89 g من هذا الحمض الأميني في 100mL من الماء المقطر .
الك الصيغة العامة للألائين :



- نترك التركيب a على حاله
 - نضيف محلول NaOH للتركيب b
 - نضيف محلول HCl للتركيب c
1. أحسب التركيز المولي لـ Alanine
 2. لماذا تسمى الأحماض الأمينية بهذا الاسم ؟ اشرح .
 3. ماذا يقصد بالعبارة التالية : الأحماض الأمينية مركبات أمفوتيرية (Amphotères)
 4. اعتماداً على اجابة السؤال السابق أدرس سلوك الحمض الأميني Alanine بتغير طبيعة الوسط في التراكيب
 5. نمرر التيار الكهربائي في التراكيب الثلاثة اشرح ماذا يحدث على مستوى كل انبوب
 6. أ- مثل صورة Alanine في التراكيب الثلاثة السابقة
ب- أحسب pH Alanine يعطى: $pK_{a1} = 2.3$. $pK_{a2} = 9.7$
 $O = 16$; $N = 14$; $C = 12$; $H = 1$

التمرين الثالث:

إن تفاعلات احتراق كل من الإيثيلين الغازي $C_2H_4(g)$ والإيثان الغازي $C_2H_6(g)$ تحرر طاقة هي على التوالي:

$$(-1322,90 \text{ kJ.mol}^{-1}) \text{ و } (-1427,68 \text{ kJ.mol}^{-1})$$

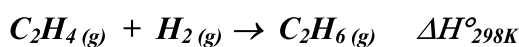
فإذا علمت أن أنطالبي تشكل CO_2 و H_2O هي:

$$\Delta H_f^\circ(CO_2)(g) = -393,51 \text{ kJ.mol}^{-1} \text{ و } \Delta H_f^\circ(H_2O)(g) = -241,82 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

1- أكتب معادلتى احتراق $C_2H_4(g)$ و $C_2H_6(g)$.

2- أحسب أنطالبي تشكل الإيثيلين و الإيثان: $\Delta H_f^\circ(C_2H_4)(g)$ و $\Delta H_f^\circ(C_2H_6)(g)$

3- تتم هدرجة الإيثيلين وفق معادلة التفاعل التالي:



استنتج أنطالبي هذا التفاعل ΔH_{298K}°

التمرين الرابع:

1 - نريد تتبع سرعة تفاعل تصبن ميثانوات الإيثيل ($HCOOC_2H_5$) عند $27^\circ C$ ، من أجل ذلك نمزج 100 cm^3 من

ميثانوات الإيثيل $0,02 \text{ M}$ مع 100 cm^3 من الصود $0,02 \text{ M}$

أ - أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث.

ب - اقترح طريقة عمل لتحديد تركيز الإستر المتبقى بمرور الزمن.

2 - يعطي الجدول الآتي تركيز الإستر المتبقى بدلالة الزمن t .

t (min)	0	4	8	12	16
[HCOOC ₂ H ₅] (mol/l)	10^{-2}	$6,83 \cdot 10^{-3}$	$5,19 \cdot 10^{-3}$	$4,18 \cdot 10^{-3}$	$3,51 \cdot 10^{-3}$

أ - أرسم المنحنى: $1/[HCOOC_2H_5] = f(t)$

ب - استنتج رتبة التفاعل.

ج - أحسب ثابت سرعة التفاعل K_1 .

د - أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

3 - إذا كان ثابت سرعة التفاعل عند الدرجة $77^\circ C$ هو $K_2 = 1,33 \cdot 10^3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

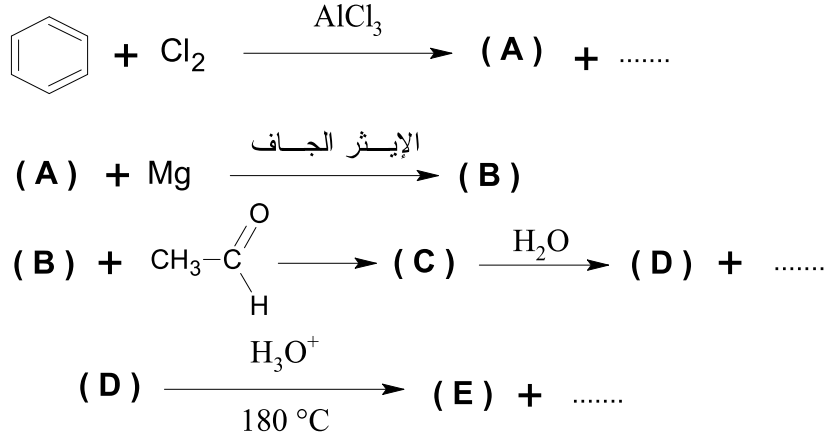
أحسب طاقة التنشيط E_a .

يعطى: $R = 2 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$

الموضوع السابع

التمرين الأول:

1- لتكن سلسلة التفاعل الآتية :



- أوجد الصيغ الكيميائية للمركبات A، B، C، D و E مع كتابة معادلات التفاعل الموافقة

2- يعتبر المركب (E) الوحدة البنائية (مونومير) لبوليمير ذو أهمية صناعية.

أ- أعط اسم المونومير (E) ثم استنتج اسم البوليمير؟

ب- عبر عن البلمرة الحاصلة بمعادلة كيميائية ثم اذكر نوع هذه البلمرة.

ج- مثل مقطعاً من هذا البوليمير بحيث يحتوي على أربع وحدات بنائية.

د- أذكر على الأقل ثلاثة استخدامات لهذا البوليمير.

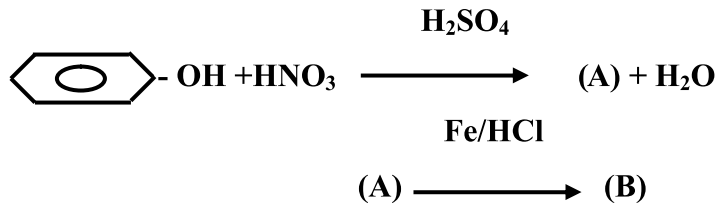
التمرين الثاني:

1) يحضر الباراسيتامول (Paracétamol) مخبرياً بتفاعل بارا أمينوفينول مع أنهيدريد الأستيك.

أ - أكتب التفاعل الكيميائي الحاصل.

ب - أحسب مردود التفاعل إذا كانت كتلة بارا أمينوفينول المستعملة هي 10g وكتلة الباراسيتامول المحصل عليها هي 13g.

2) لتحضير الباراسيتامول انطلاقاً من الفينول نحقق سلسلة التفاعلات التالية:



حدّد الصيغ النصف مفصلة للمركبات (A) و(B).

المعطيات:

C :12 N :14 H : 1 O :16

التمرين الثالث:

I) حمض البنزويك مادة حافظة تستعمل في المجال الفلاحي - الغذائي لحفظ المواد.

1) اقترح التفاعلات الكيميائية التي تسمح بتحضير هذه المادة انطلاقاً من:

أ- البنزن.



ج- التولوين.

III) نحصل على دواء (A) بتفاعل حمض البنزويك مع الكحول البنزيلي.

1- أكتب التفاعل الكيميائي بتحديد صيغة الدواء (A).

2- ما هي خصائص هذا التفاعل وما هو مردوده؟

3- إذا كان عدد مولات حمض البنزويك وعدد مولات الكحول البنزيلي يساوي 0,1 mol في بداية التفاعل.

حدّد عدد مولات الأستر الناتجة عند التوازن.

الموضوع الثامن

التمرين الأول :

لديك تفاعل تفكك N_2O_5 عند درجة حرارة ثابتة $125^\circ C$:



قيم التركيز المتبقى لـ N_2O_5 في أزمنة مختلفة مدونة في الجدول الموالي :

الزمن (دقيقة)	0	1	2	3	4	5	8	10	12	14	16	20	23
التركيز المتبقى [N_2O_5] مول/ل	2,00	1,78	1,51	1,41	1,26	1,12	0,78	0,63	0,50	0,41	0,32	0,20	0,11
$\ln [N_2O_5]$													

3- رسم المنحنى $[N_2O_5] = f(t)$

أ- احسب السرعة المتوسطة v_{moy} بين الحظتين $t_1 = 3min$ و $t_2 = 8min$

ب- احسب السرعة اللحظية v عند الزمن $t = 20min$

3- أكمل جدول (تأثير درجة الحرارة على ثابت التوازن)

ب- اعمد المنحنى $\ln [N_2O_5]$ ثم استخرج رتبة التفاعل

جدول $\ln [N_2O_5]$:
 الزمن : 3 : 8 : 20 دقيقة
 $\ln [N_2O_5]$: 0,2 : 0,3 : 0,4

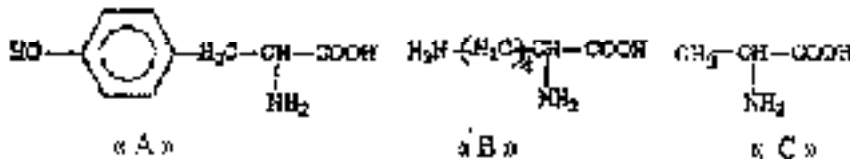
ج- احسب ثابت السرعة k - ما هي وحداته ؟

د- احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ - (1,5)

هـ- عند أي زمن يتفاعل 99% من N_2O_5 ؟ ما هي السرعة اللحظية لتفاعل عند هذه اللحظة الزمنية؟ (ملاحظة: لا تستلج)

التمرين الثاني :

1- تمثّل المركبات الثلاثة وحدات أساسية تدخل في تركيب مادة عضوية إذ تمثّل جوالي 20% من مكونات العانة الحية:



1-1 ماذا تمثل هذه المركبات؟ أذكر الوظائف الكيميائية التي تحملها.

2-1 أكتب الصيغة العامة لهذه المركبات.

2-2 المركبات الثلاثة « A », « B », « C » مشتق من ما يبتها حيث ينتج المركب « D »

1-2 وضح طريقة ارتباط هذه المركبات وفق ترتيب A - B - C

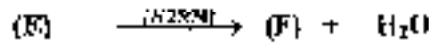
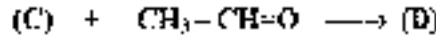
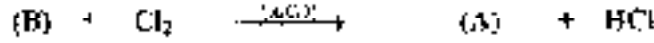
2-2 ما الاسم العام للمركب « D »؟

3- يتم تصنيع « D » من « A », « B », « C » بواسطة تفاعلات لوفية. وضح هذه التفاعلات.

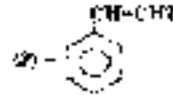
التصميم الثالث :

(حول متعدد الستيرن للبولي ستيرن (le polystyrène))

1- لديك اتصال كيميائي الذي يؤدي إلى تحضير الستيرن (le styrène) :



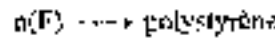
مع العلم أن المركب (F) هو الستيرن و هيكله هي :



1- اعط الأسم النظامي لستيرن (حسب IUPAC)

2- اكتب هذا التفاعل الكيميائي مع كتابة الصيغ نصف المفصلة عن (A) إلى (F).

3 - لديك تفاعل البلمرة التالي:



1-2 - ما نوع هذه البلمرة؟

2-2 - متى ثلاثة أجزاء من جزيء فينولي ستيرن.

3-2 - ذكر مبدئين استعمال البوليمر ستيرن

3-3 - إن الكتلة المولية لسليوني ستيرن M هي: $M=208 \text{ kg/mole}$.

- حسب درجة بلمرة (degré de polymérisation) لسليوني ستيرن. تسمى تلك القيمة:

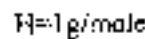
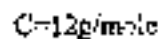


4-1 - كم جزيء البوليمر ستيرن في المخمر تم مزج 105g من الستيرن و 2ml من المصودا 1 مولاري (1M).

4-2 - ما هو دور المصودا المستخدمة؟

4-3 - كيف يتم فصل المصودا عن الستيرن؟

4-4 - حسب مردود عملية تحضير الستيرن η إذا كانت الكتلة العممية البوليمر ستيرن الناتج $m = 94,50 \text{ g}$



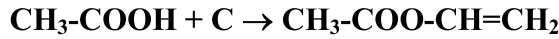
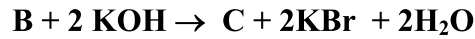
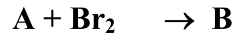
تسمى الكتل التالية

الموضوع التاسع

التمرين الأول : 7ن

I - لديك مركب معروف باسم خلات الفئيل $\text{CH}_3\text{-COO-CH=CH}_2$
1 - ما طبيعة هذا المركب ؟

2- نعتبر التسلسل التفاعلي التالي :



حيث A مركب عضوي له الصيغة الجملة C_2H_4

أ- اكتب صيغ المركبات C,B,A

ب- أعط اسم المركب B

3- يعتبر مركب خلات الفئيل الوحدة البنائية لبوليمير ذو أهمية صناعية ، يستخدم في صناعة الطلاء و اللصاق

و مواد التلميع و المواد البلاستيكية .

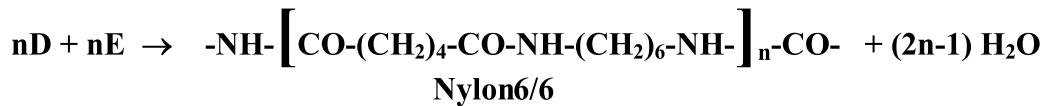
أ- اكتب تفاعل البلمرة الموافق .

ب- أعط اسم هذا البوليمير .

ج- اذكر نوع هذه البلمرة .

II - يتم في الصناعة تحضير البولي أميد (Nylon 6/6) من تفاعل حمض ثنائي (D) مع أمين ثنائي (E)

عند درجة حرارة 280°C .



1 - اذكر نوع البلمرة الموافقة

2- استنتج صيغة كل من D و E

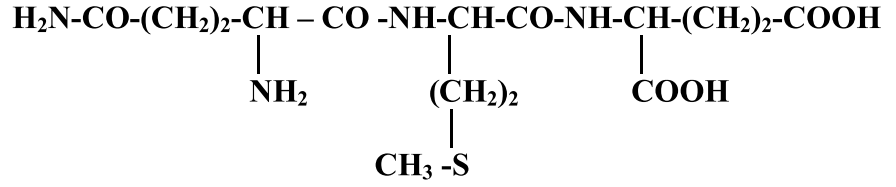
3- أعط اسم كل من D و E

4- في المخبر يحضر الـ Nylon6/6 من تفاعل المركب E مع مركب آخر ، ما هو ؟

5- اذكر بعض الأدوات المصنعة من النيلون ، والتي تستعمل في حياتنا اليومية .

التمرين الثاني : 6ن

I - الاماهة الانزيمية لمادة برووتينية ، أعطت المركب P ذي الصيغة البنوية التالية :



1- أعط اسم المركب P

2- اشرح اختبارا لونيا (تفاعل بيوري) يوضح طبيعة هذا المركب

II - الاماهة الانزيمية للمركب P أعطت عدة وحدات بنائية .

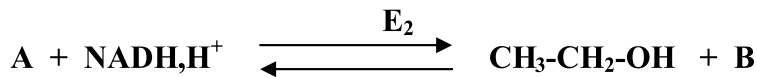
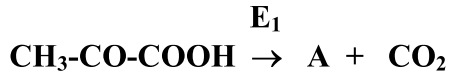
1- اكتب صيغ هذه الوحدات البنائية

2- صنف هذه الوحدات البنائية

3- مثل إحدى هذه الوحدات البنائية في صورتين L و D

التمرين الثالث : 7ن

1- في الخميرة يتحول حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي (إيثانول) بخطوتين :

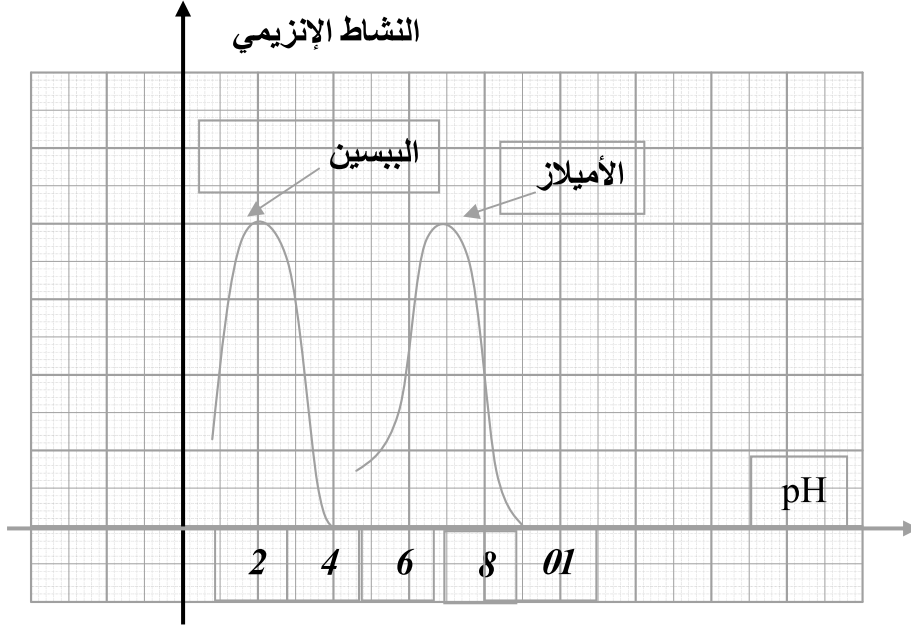


أ- اكتب صيغة A و صيغة B

ب - اذكر اسم الانزيم E₁ و اسم الانزيم E₂

ج - صنف الانزيمين E₁ و E₂

2- أعطت دراسة تأثير الـ pH على نشاط إنزيمين هما الببسين و الأميلاز النتائج الموضحة في الوثيقة التالية :



أ- حلل المنحنى الخاص بانزيم الأميلاز

ب- حدد قيمة الـ pH المثلى لكل إنزيم

3- الفوسفاتاز القاعدي إنزيم منشط للتحلل المائي للروابط الأستر فوسفاتية .

لدراسة نشاط هذا الانزيم ، نستعمل مركب البارانترو فينيل فوسفات كمادة متفاعلة ، في وجود محلول منظم ذي

pH = 9,8 وفي درجة حرارة 37°C ، فيتحرر مركب البارانترو فينول الذي يعاير بالطريقة اللونية .

أ – صنف إنزيم الفوسفاتاز القاعدي

ب- حدد pH الوسط التفاعلي و درجة الحرارة الملائمان لنشاط هذا الانزيم

ج – اكتب معادلة التفاعل الحاصل

بالتوفيق

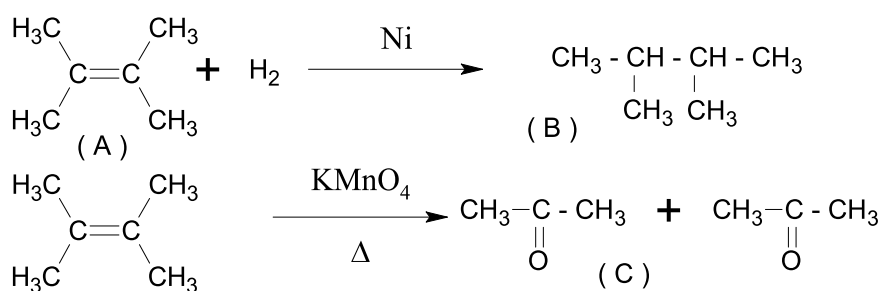
تصحیح

تصحيح الموضوع الأول

التمرين الأول:

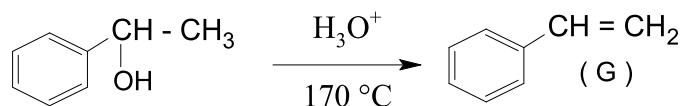
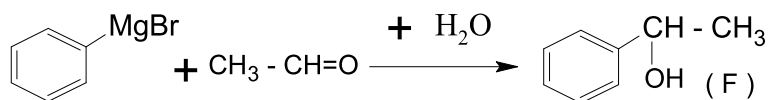
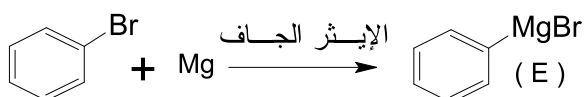
-1

- صيغ المركبات A ، B ، C و كتابة التفاعلات الموافقة .



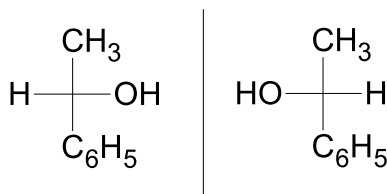
-2

أ - صيغ المركبات D ، E ، F ، G و كتابة التفاعلات الكيميائية



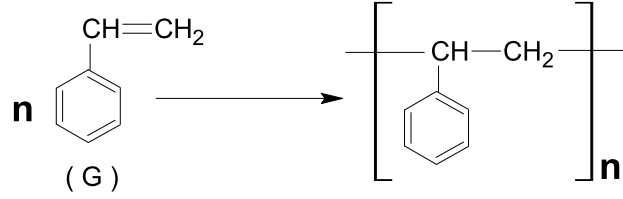
ب - المركب F يحقق تماكبا ضوئيا نظرا لوجود كربون لامتناظر

مماكباته الضوئية .



3- يحضر متعدد السترين Polystyrène صناعيا من بلمرة المركب G

أ - معادلة التفاعل .

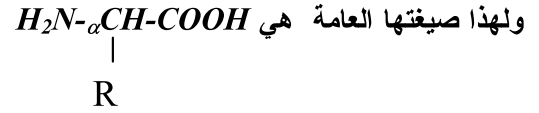


ب - أهم استخدامات Polystyrène : شبيهاً الزجاج الشفافة، العزل ، التغليف،...

التمرين الثاني:

1- كل هذه المركبات تحمل وظيفية أمينية في ذرة الكربون رقم α و كل هذه المركبات تحمل وظيفية حمضية

كل هذه المركبات تحمل جذر R في ذرة الكربون α



نستنتج أن هذه المركبات أحماض أمينية وللكشف عنها نستعمل الاختبار العام للأحماض الأمينية وهو اختبار الكشف بـ *Ninhydrine* ويعينا الأحماض الأمينية معقد بنفسجي اللون.

2- تصنيف المركبات (أحماض أمينية)

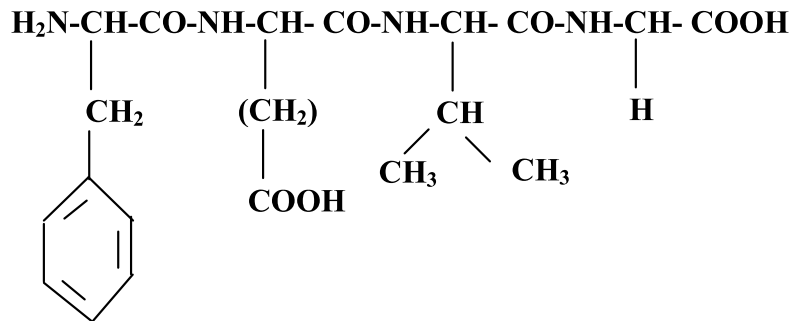
المركب 1 ينتمي للأحماض الأمينية الحلقية الأروماتية (العطرية)

المركب 2 ينتمي للأحماض الأمينية الخطية الحامضة

المركب 3 ينتمي للأحماض الأمينية الخطية ذات السلاسل الكربونية

المركب 4 ينتمي للأحماض الأمينية الخطية ذات السلاسل الكربونية

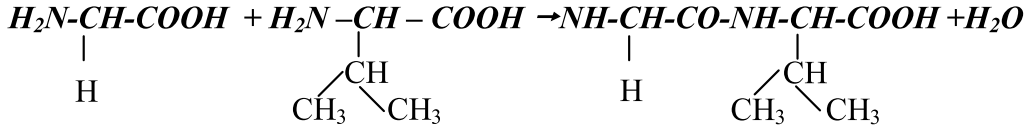
3- تمثيل الرابطة الكيميائية بين المركبات



المركب الناتج هو ببتيد رباعي لأنه يحتوي على 4 أحماض أمينية

الرابطة التي تجمع بين حمض أميني وآخر هي رابطة ببتيدية

4- البلمرة التي حققها هي بلمرة بالتكاثف لأن الرابطة المتكونة بين الأحماض الأمينية ينتج عنها تحرير جزئ H_2O

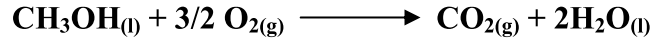


5- المركب الناتج عبارة عن رباعي الببتيد و يمكن الكشف عنه باستعمال محلول $CuSO_4$ في وسط قاعدي ويسمى اختبار بيوري، هذا الاختبار يكشف عن الروابط الببتيديّة في الببتيدات والبروتينات نتحصل على اللون البنفسجي \rightarrow قطرات من $NaOH$ + كمية من محلول $CuSO_4$ + محلول رباعي الببتيد.

التمرين الثالث:

1- حساب أنطالبي تشكل الميثانول السائل :

لدينا معادلة احتراق الميثانول :



بتطبيق قانون Hess

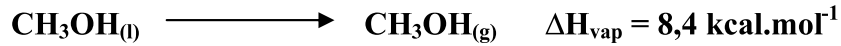
$$\Delta H = \Sigma \Delta H_f^0 (\text{ produits }) - \Sigma \Delta H_f^0 (\text{ reactifs })$$

$$\Delta H = \Delta H_f^0 (CO_{2(g)}) + 2\Delta H_f^0 (H_2O_{(l)}) - \Delta H_f^0 (CH_3OH_{(l)}) - 3/2 \Delta H_f^0 (O_{2(g)})$$

$$-173,6 = -94 + 2 (-68,4) - \Delta H_f^0 (CH_3OH_{(l)}) - 3/2 (0)$$

$$\Delta H_f^0 (CH_3OH_{(l)}) = -57,2 \text{ kcal. mol}^{-1}$$

2- حساب أنطالبي تشكل الميثانول الغازي :



$$\Delta H_{\text{vap}} = \Delta H_f^0 (CH_3OH_{(g)}) - \Delta H_f^0 (CH_3OH_{(l)})$$

$$8,4 = \Delta H_f^0 (CH_3OH_{(g)}) - (-57,2)$$

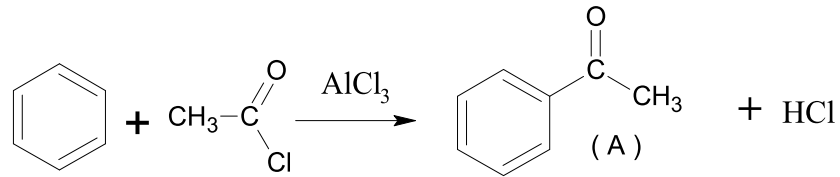
$$\Delta H_f^0 (CH_3OH_{(g)}) = -48,8 \text{ kcal. mol}^{-1}$$

تصحيح الموضوع الثاني

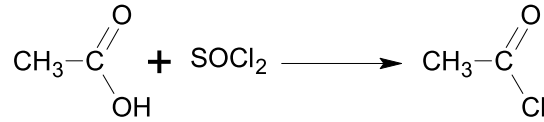
التمرين الأول:

- 1

أ - التفاعل الحاصل و صيغة المركب A.

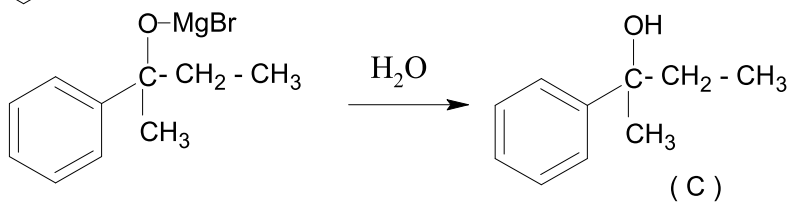
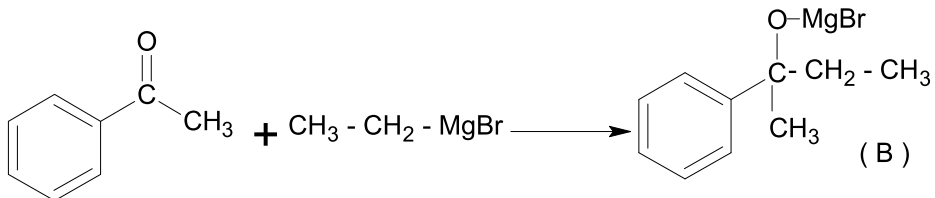


ب - طريقة لتحضير كلوريد الأسيتيل انطلاقا من حمض الإيثانويك مع كتابة معادلة التفاعل .

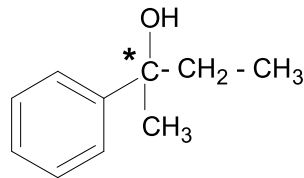


- 2

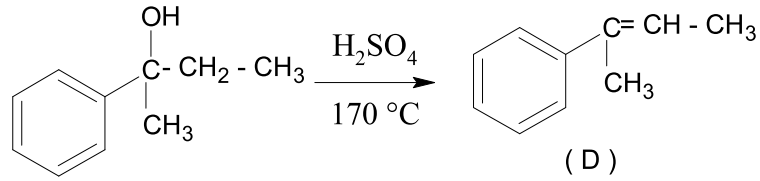
أ - استنتاج صيغتي المركبين العضويين B ، C .



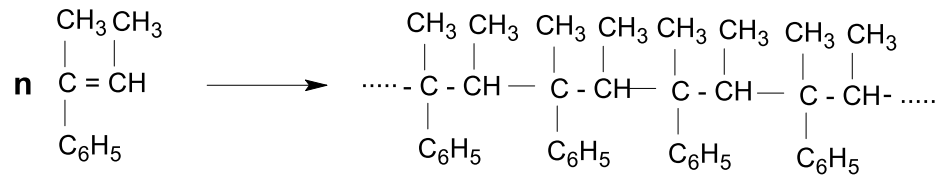
ب - المركب C فعال ضوئيا بسبب وجود كربون لا متناظر.



أ - معادلة التفاعل.



ب - بلمرة المركب D يمكن أن تعطي المركب E الصيغة العامة للمركب E .



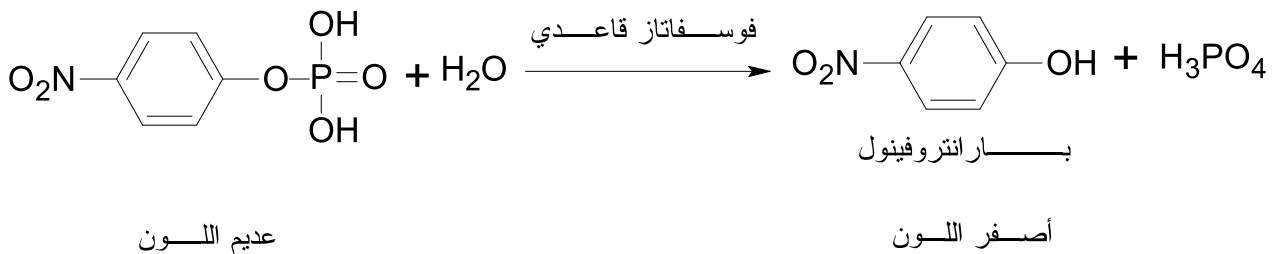
التمرين الثاني:

-I

1- صنف الإنزيم: إنزيمات التحلل المائي (الهيدرولاز)

قيمة الـ pH المثالية لعمله في حدود 10

2- معادلة التفاعل الإنزيمي في حالة مادة التفاعل بارانتروفينيل فوسفات



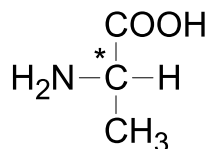
3- الحكم على عيني الحليب:

بالنسبة للعينة A: حليب مبستر صالح لتحضير الجبن

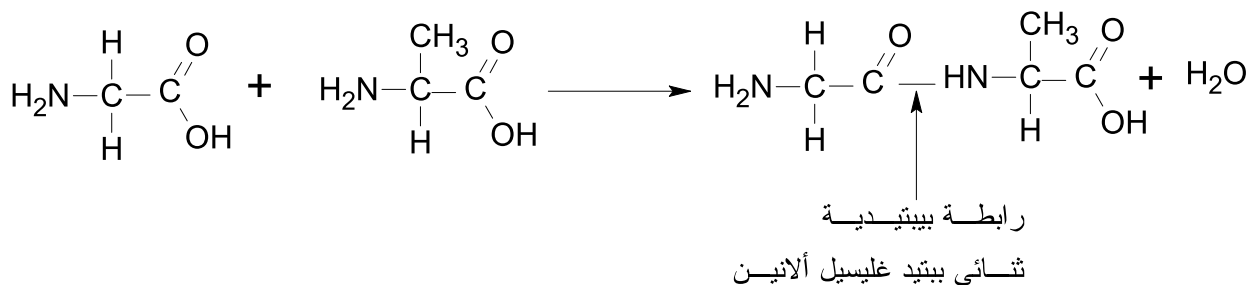
بالنسبة للعينة B: حليب غير مبستر غير صالح لتحضير الجبن

-II

1- الحمض الفعال ضوئياً هو حمض الألانين (يحتوي على ذرة كربون لا متناظرة)



2- ناتج الإرتباط ببيتيد ثنائي وفق:

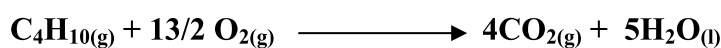


3- البروتينات بوليميرات طبيعية

نوع البلمرة: بلمرة بالتكاثف

حل التمرين الثالث:

1 - معادلة احتراق البوتان :



2 - حساب أنطالبي الاحتراق :

$$\Delta\text{H} = \Sigma \Delta\text{H}_f^0 (\text{Produits}) - \Sigma \Delta\text{H}_f^0 (\text{Reactifs}) \quad \text{: بتطبيق قانون Hess}$$

$$\Delta\text{H} = 4\Delta\text{H}_f^0 (\text{CO}_2(\text{g})) + 5\Delta\text{H}_f^0 (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) - \Delta\text{H}_f^0 (\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})) - 13/2 \Delta\text{H}_f^0 (\text{O}_2(\text{g}))$$

$$\Delta\text{H} = 4 (- 393,13) + 5 (- 285,58) - (- 124,61) - 13/2 (0)$$

$$\Delta\text{H} = - 2875,81 \text{ kJ. Mol}^{-1}$$

3 - حساب ΔU عند 25°C :

$$\Delta\text{H} = \Delta\text{U} + \Delta n \text{ RT}$$

$$\Delta\text{U} = \Delta\text{H} - \Delta n \text{ RT}$$

$$\Delta n = 4 - (1 + 13/2) = - 3,5 \text{ mol}$$

$$\text{T} = 273 + 25 = 298 \text{ K}$$

$$\Delta\text{U} = - 2875,81 \cdot 10^3 - (- 3,5) 8,314 \cdot 298 = - 2867138,5 \text{ J}$$

$$\Delta\text{U} = - 2867,1385 \text{ kJ}$$

تصحيح الموضوع الثالث

التمرين الأول :

-I

1- الصيغة الجزيئية المجملة للكحول

$$d = 2.1 \quad M = d \times 29 = 60.9 \text{ g/mol}$$

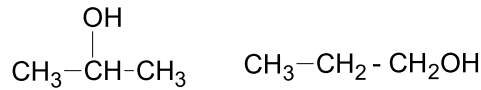
$$C_nH_{2n+1}-OH : 12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 60.9$$

$$14n + 18 = 60.9$$

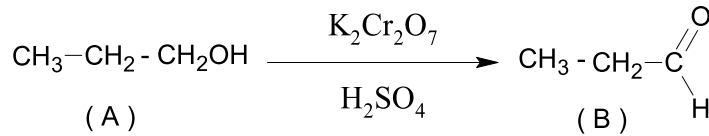
$$14n = 60.9 - 18 \rightarrow n = 3$$

$$C_nH_{2n+1}-OH : \quad C_3H_7-OH$$

2- الصيغ الممكنة لـ (A).



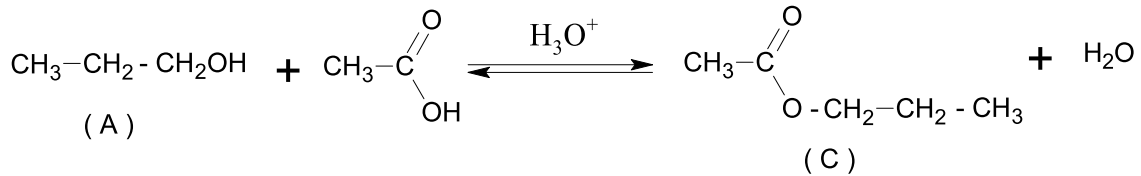
3- طبيعة المركب (B) و صيغة الكحول (A)



الطبيعة : ألدهيد

II- نضيف حمض الخل CH_3COOH في وجود شوارد H_3O^+ إلى المركب (A) فينتج المركب (C)

1- صيغة المركب (C) و كتابة معادلة التفاعل.

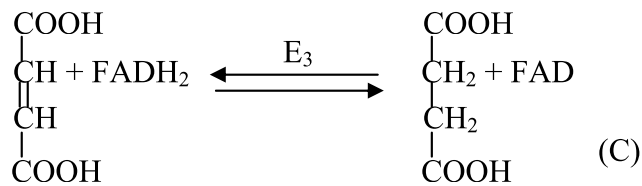
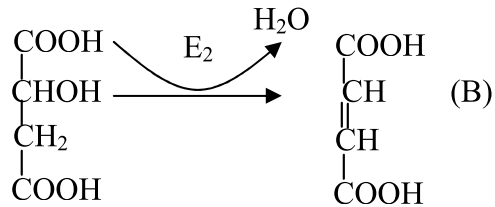
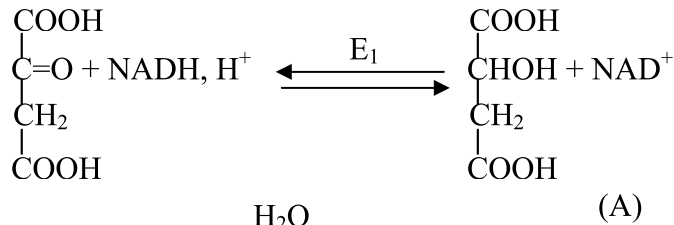


2- مميزات تفاعل المركب (A) المؤدي إلى المركب (C)

تفاعل بطيء - عكوس - متوازن و محدود - لا حراري - مردود التفاعل 66%

التمرين الثاني:

(I)



إعطاء أسماء الأنزيمات:

$\text{E}_1 \longrightarrow$ Malate déshydrogénase مالات ديهدروجيناز

$\text{E}_2 \longrightarrow$ Fumarase فيماراز

$\text{E}_3 \longrightarrow$ Succinate déshydrogénase سكسينيك ديهدروجيناز

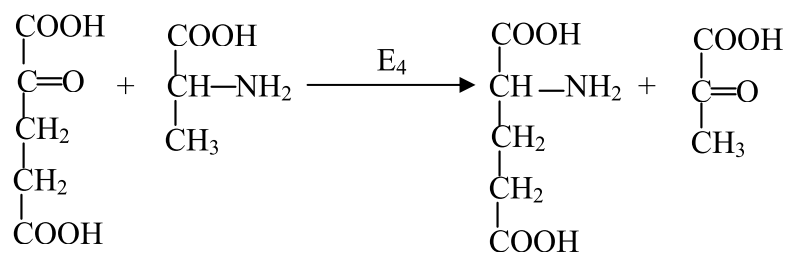
تصنيف هذه الأنزيمات:

E_1 : أنزيم الأكسدة والإرجاع (النازعة للهيدروجين).

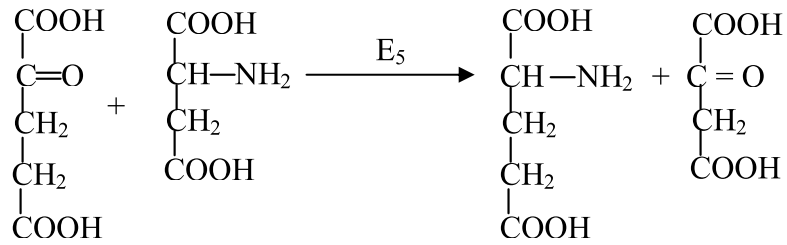
E_2 : أنزيم التحلل المائي.

E_3 : أنزيم الأكسدة والإرجاع.

(II)



E₄: غلوتاميك بيروفيك ترانس اميناز



E₅: غلوتاميك اكسالو استيك ترانساميناز

تمرين الثالث :

$$\Delta H_T^0 = \Delta H_{T_0}^0 + \int_{T_0}^T \Delta C_p \, dT$$

نطبق قانون كيرشوف

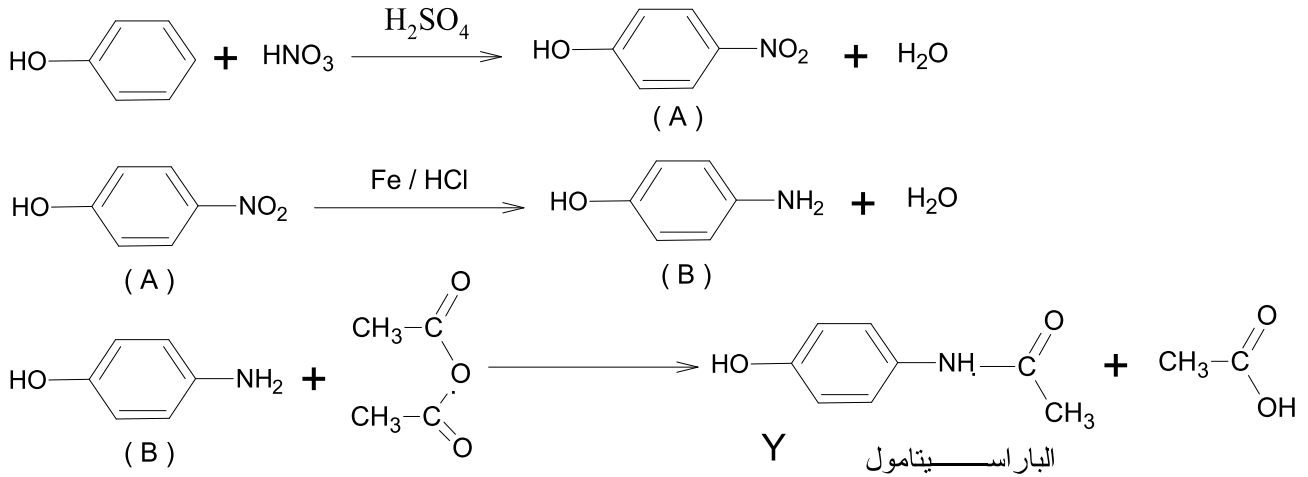
$$\begin{aligned}
 \Delta H^{\circ}_{473} &= \Delta H^{\circ}_{298} + \int_{298}^{473} (64.4 - 2 \times 11.3 - 3 \times 28.8) dT \\
 &= -84.6 \times 10^3 - 44.6 (473 - 298) = -92.4 \text{ KJ.mol}^{-1}.
 \end{aligned}$$

$$\Delta H^{\circ}_{473} = -92.4 \text{ KJ/mol}$$

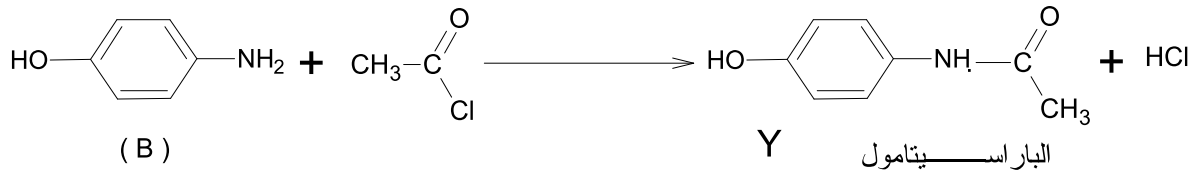
تصحيح الموضوع الرابع

التمرين الأول:

1- صيغ المركبات A و B و صيغة الباراسيتامول Y .



2- يمكن إستبدال بلاماءات حمض الخل [(CH₃-CO)₂O] المستعمل في التفاعل الأخير بواسطة CH₃-CO-Cl لتحضير الباراسيتامول وفق التفاعل الآتي:



التمرين الثاني:

-1

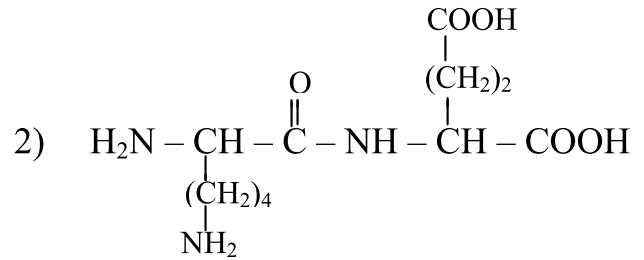
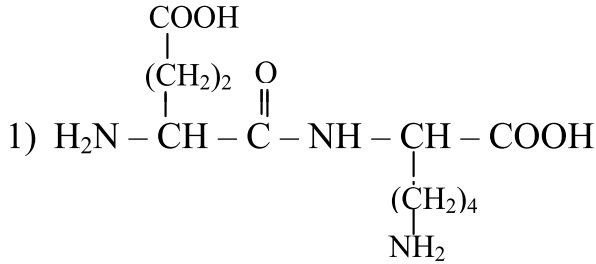
- أ- حمض أميني حمضي: $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ (حمض الأسبارتيك).
- ب- حمض أميني هيدروكسيلي: مثل السيرين $\text{HOCH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ Serine.
- ج- حمض أميني قاعدي: Lysine $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ (الليزين).
- د- حمض أميني عطري: فينيل ألانين (phenyl alanine) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$

-2

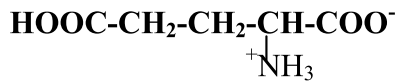
أ - قيم ال pH التي تكون فيها الأحماض الأمينية السابقة على شكل أيون ثنائي القطب هي نفسها قيم pHi لكل حمض أميني

(9,7)Lys, (5,8)Phe, (6,1)Ile, (3,2)Glu

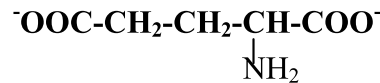
ب - احتمالين ممكنين لثنائي البيبتيد: (Lys) و (Glu)



ج - الأشكال الأيونية لحمض الغلوتاميك (Glu) عند:

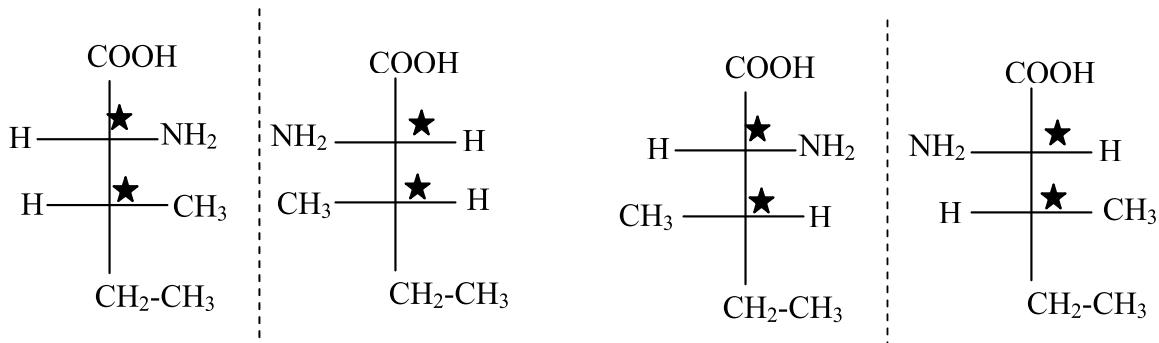


pH= 3,2 *



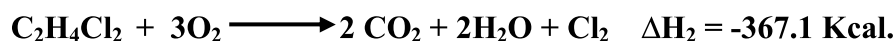
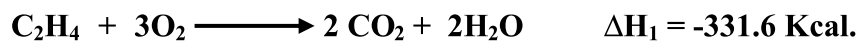
pH= 11 *

3 - تمثيل فيشر للحمض الأميني (Ile)



التمرين الثالث:

1 - معادلة الإحتراق لكل من C_2H_4 و $C_2H_4Cl_2$



2- بتطبيق قانون Hess :

$$\Delta H_1 = 2 \Delta H_f^0(CO_2) + 2 \Delta H_f^0(H_2O) - \Delta H_f^0(C_2H_4) - 3 \Delta H_f^0(O_2)$$

$$-331,6 = 2(-94) + 2(-68,4) - \Delta H_f^0(C_2H_4) - 3(0)$$

$$\Delta H_f^0(C_2H_4) = 6.8 \text{ Kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_2 = 2 \Delta H_f^0(CO_2) + 2 \Delta H_f^0(H_2O) - \Delta H_f^0(C_2H_4Cl_2) - 3 \Delta H_f^0(O_2)$$

$$-367,1 = 2(-94) + 2(-68,4) - \Delta H_f^0(C_2H_4Cl_2) - 3(0)$$

$$\Delta H_f^0(C_2H_4Cl_2) = 42.3 \text{ Kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3- بتطبيق قانون Hess على هذه المعادلة أيضا نجد:



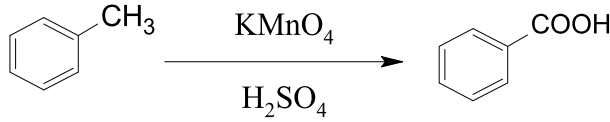
$$\Delta H = \Delta H_f^0(C_2H_4Cl_2) - \Delta H_f^0(C_2H_4) - \Delta H_f^0(Cl_2)$$

$$\Delta H = 42.3 - 6.8 - 0 = 35.5 \text{ Kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

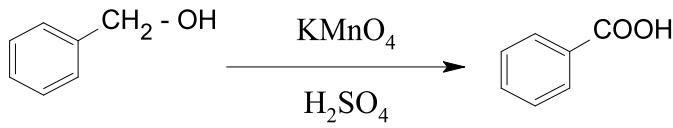
تصحيح الموضوع الخامس

التمرين الأول:

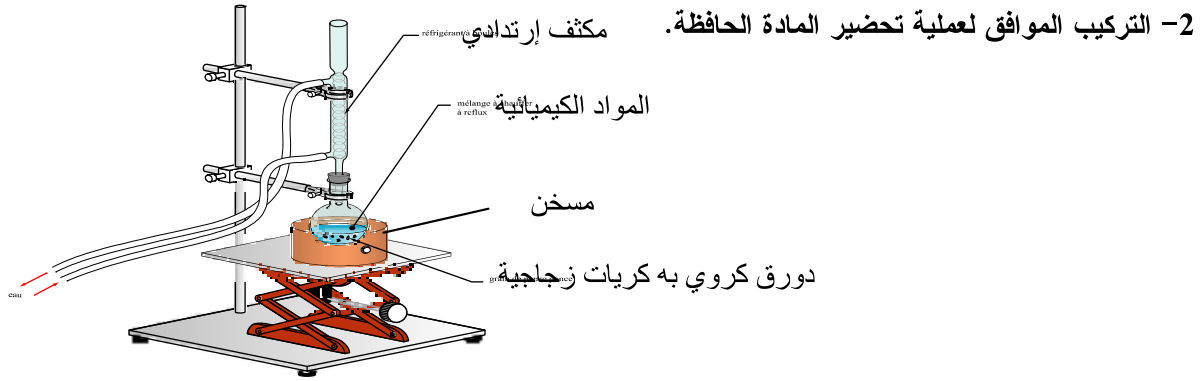
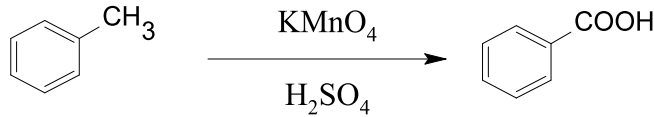
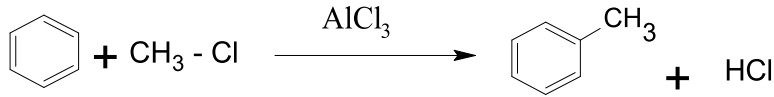
1- اقتراح سلسلة من التفاعلات تمكن من تحضير المادة الحافظة (C₆H₅COOH) انطلاقاً من المواد الكيميائية المتواجدة في المخبر.



أو

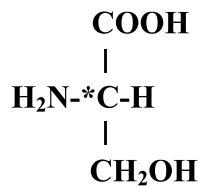


أو



التمرين الثاني:

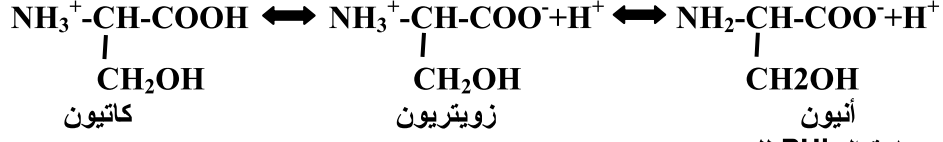
1- السرين Ser حمض أميني سلسلته الجانبية -CH₂-OH
اكتب صيغة L السرين
أ- صيغة L السيرين هي:



ب- نعم السيرين فعال ضوئياً (لأنه يحتوي على كربون لا تناظري)

ج- السيرين مركب أمفوتيري لأنه يتصرف كحمض يمكنه فقدان بروتون وأساس يمكنه اكتساب بروتون

د- كتابة الأشكال الشاردة الثلاثة :



استخرج عبارة ال PHI للسيرين

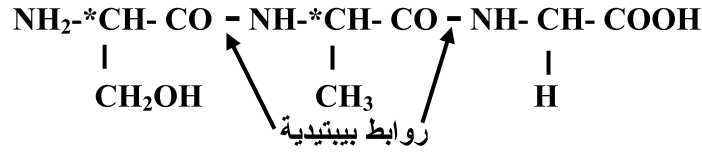
$$\text{pHi} = \frac{\text{pK}_{\text{aCOOH}}}{2} + \frac{\text{pK}_{\text{aNH}_2}}{2}$$

ه- حساب قيمة ال PHI للسيرين

$$9.15 = \text{pK}_{\text{aNH}_2} \text{ و } 2.21 = \text{pK}_{\text{aCOOH}} \text{ قيمتي}$$

$$\text{pHi} = \frac{2.21}{2} + \frac{9.15}{2} = 5.68$$

2 . يرتبط السيرين مع الأئين و الجليسين ليشكل ثلاثي الببتيد Ser -Ala-Gly ارسم صيغة ثلاثي الببتيد Ser -Ala-Gly و اذكر نوع الروابط بين الأحماض الأمينية الثلاثة



-3

أ-

* تمثل 7 الـ pH الذي من أجله يكون نشاط الأنزيم هو الأحسن

* تمثل 37° درجة الحرارة التي يكون عندها نشاط الأنزيم هو الأحسن

ب- صنف إنزيم الفوسفاتاز القاعدي : أنزيمات التحليل المائي (Hydrolases)

ج- ذكر 4 أصناف للإنزيمات

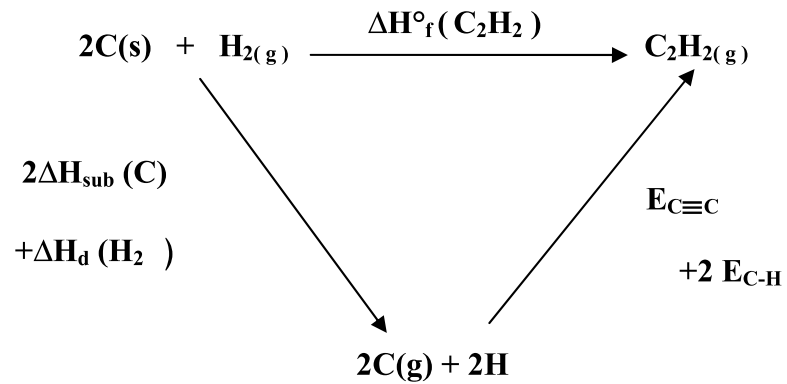
* أنزيمات الأكسدة والإرجاع

* أنزيمات النقل

* أنزيمات التماكب

* أنزيمات التحليل المائي

التمرين الثالث:



$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2) = 2\Delta H_{\text{sub}}(\text{C}) + \Delta H_{\text{d}}(\text{H}_2) + \text{E}_{\text{C}\equiv\text{C}} + 2\text{E}_{\text{C-H}}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2) = 2(715) + 436 - 808,33 + 2(-415,46)$$

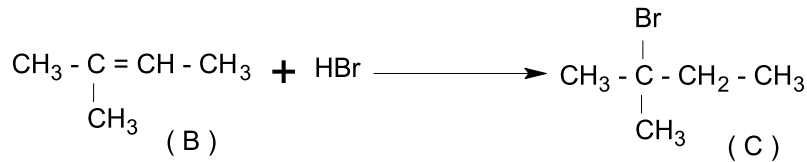
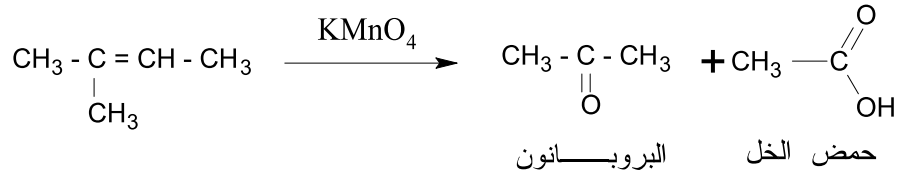
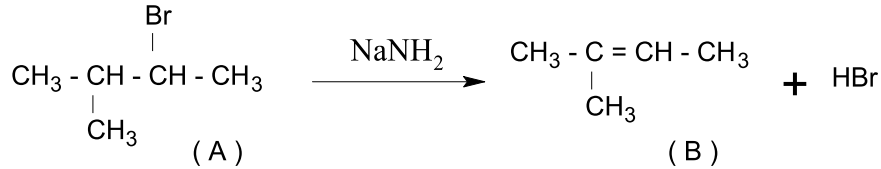
$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2) = 226.75 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

تصحيح الموضوع السادس

التمرين الأول:

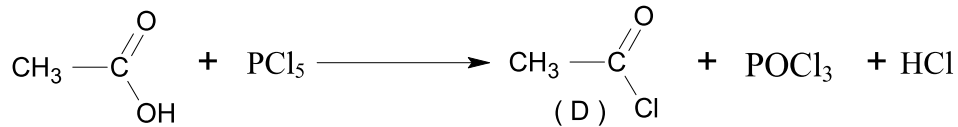
-1

- صيغ المركبات A ، B ، C مع كتابة معادلات التفاعل الموافقة:

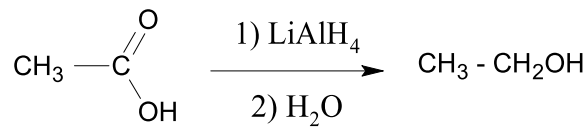


-2 حمض الخل الناتج نعامله ب PCl_5 فنحصل على المركب "D" .

- معادلة تشكل المركب "D" .



-3 اقترح طريقة لتحضير الإيتانول انطلاقاً من حمض الخل.



التمرين الثاني:

1. حساب التركيز المولي :

○ حساب الكتلة المولية : 89 g/mol

○ حساب عدد المولات : $0,89 / 89 = 10^{-2} \text{ mol}$

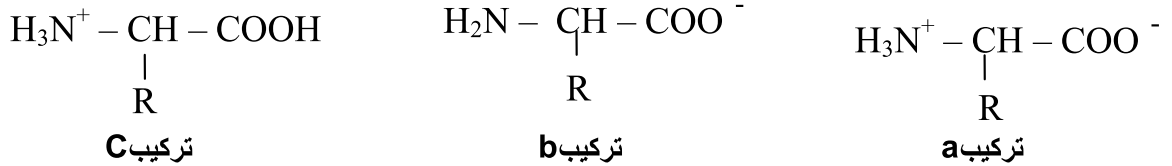
○ حساب التركيز المولي:

$C_{\text{Ala}} = 10^{-2} / 100 \times 10^{-3} = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$

2. تسمية الأحماض الأمينية بهذا الاسم :
 الأحماض الأمينية تحتوي على مجموعتين وظيفيتين
 ○ الأولى : مجموعة أمينية : (NH₂) و هي ذات سلوك قاعدي و اليها تنسب التسمية : أمينية
 ○ الثانية : مجموعة كاربوكسيل ذات سلوك حامضي و منها كانت تسمية الحمض
 3. الخاصية الأمفوتيرية للأحماض الأمينية:
 الأحماض الأمينية تحتوي وظيفة حمضية (مجموعة كاربوكسيل) و التي تتأين الى شاردة كاربوكسيل لذلك فهي تسلك سلوك الأحماض في الأوساط القاعدية .
 كما أنها تحتوي على وظيفة أمينية وهي تتأين الى NH₃⁺ و هكذا فهي تسلك سلوك القواعد في الأوساط الحامضية

4. سلوك الحمض الأميني (Alanine) في التراكيب الثلاثة :
 ○ التركيب a : يكون في صورة ايون ثنائي القطب AH⁺- Zwitterion
 ○ التركيب b : يكون في صورة ايون احادي القطب أنيون A⁻
 ○ التركيب c : يكون في صورة ايون احادي القطب كاتيون AH⁺₂
 5. سلوك الحمض الأميني (Alanine) عند مرور التيار الكهربائي في التراكيب الثلاثة:
 ○ التركيب a : يبقى Alanine في الوسط بين القطبين
 ○ التركيب b : هجرة Alanine نحو القطب الموجب +
 ○ التركيب c : هجرة Alanine نحو القطب السالب -
 6.

أ- صور (اشكال) آلانين في التراكيب الثلاثة عند مرور التيار الكهربائي :

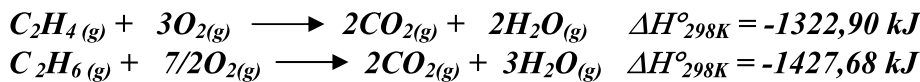


ب- حساب pH_i

$$\text{pH}_i = (\text{pKa}_1 + \text{pKa}_2) / 2 = (2.3 + 9.7) / 2 = 6$$

التمرين الثالث:

معادلتى احتراق الإيثيلين و الإيثان:



2- حساب أنتالبي تشكل الإيثيلين والإيثان:

حسب قانون (Hess) فإن:

$$\Delta H^\circ_{298\text{K}} = \Sigma \Delta H^\circ_f(\text{Produits}) - \Sigma \Delta H^\circ_f(\text{Réactifs})$$

• من معادلة احتراق الإيثيلين لدينا:

$$[2\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2)_{(\text{g})} + 2\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O})_{(\text{g})}] - [\Delta H^\circ_f(\text{C}_2\text{H}_4)_{(\text{g})} + 3\Delta H^\circ_f(\text{O}_2)_{(\text{g})}] = -1322,90 \text{ kJ}$$

$$[2(-393,51) + 2(-241,82)] - [\Delta H^\circ_f(\text{C}_2\text{H}_4)_{(\text{g})} + 3\Delta H^\circ_f(\text{O}_2)_{(\text{g})}] = -1322,90 \text{ kJ}$$

حيث $\Delta H^\circ_f(\text{O}_2)_{(\text{g})} = 0$ ومنه:

$$\Delta H^\circ_f(\text{C}_2\text{H}_4)_{(\text{g})} = 2(-393,51) + 2(-241,82) + 1322,90 + 3(0)$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{C}_2\text{H}_4)_{(\text{g})} = -787,02 - 483,64 + 1322,36$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{C}_2\text{H}_4)_{(\text{g})} = 52,24 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

• من معادلة احتراق الإيثان لدينا:

$$[2\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2)_{(g)} + 3\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})_{(g)}] - [\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)_{(g)} + 7/2\Delta H_f^\circ(\text{O}_2)_{(g)}] = -1427,68 \text{ kJ}$$

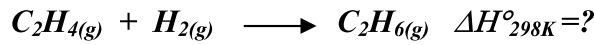
$$[2(-393,51) + 3(-241,82)] - [\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)_{(g)} + 7/2(0)] = -1427,68$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)_{(g)} = 2(-393,51) + 3(-241,82) + 1427,68$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)_{(g)} = -787,02 - 725,46 + 1427,68$$

$$\boxed{\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)_{(g)} = -84,8 \text{ kJ.mol}^{-1}}$$

3- حساب أنطالبي تفاعل هدرجة الإيثيلين:



نطبق قانون (Hess) حيث:

$$\Delta H_{298K}^\circ = \Sigma \Delta H_f^\circ(\text{Produits}) - \Sigma \Delta H_f^\circ(\text{Réactifs})$$

$$\Delta H_{298K}^\circ = [\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)_{(g)}] - [\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_4)_{(g)} + \Delta H_f^\circ(\text{H}_2)_{(g)}]$$

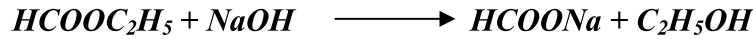
$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2)_{(g)} = 0$$

$$\Delta H_{298K}^\circ = -84,8 - (52,24 + 0)$$

$$\boxed{\Delta H_{298K}^\circ = -137,04 \text{ kJ.mol}^{-1}}$$

التمرين الرابع:

1- أ- معادلة تصبن ميثانوات الإيثيل:



1- ب- كيفية تحديد تركيز الإستر المتبقي بمرور الزمن:

نقوم بمعايرة الصود المتبقي في المحلول بحمض قوي معلوم التركيز (مثل HCl) عند أزمنة مختلفة، ومن خلال عدد مولات الصود المحسوبة يمكن تحديد كمية الإستر المتبقي في المحلول ومعرفة تركيزه المولي (حيث عدد مولات الصود المتبقي يساوي عدد مولات الإستر المتبقي).

$$n_{\text{ester}} = n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCl}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}$$

$$[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} / V_{\text{ester}} + V_{\text{NaOH}}$$

$$V_{\text{solution}} = V_{\text{ester}} + V_{\text{NaOH}} = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ L}$$

$$\boxed{[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} / 0,2}$$

2- أ- رسم المنحنى $1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] = f(t)$

نكمل الجدول بحساب القيمة $1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5]$

$t \text{ (min)}$	0	4	8	12	16
$[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] \text{ M}$	10^{-2}	$6,83 \cdot 10^{-3}$	$5,19 \cdot 10^{-3}$	$4,18 \cdot 10^{-3}$	$3,51 \cdot 10^{-3}$
$1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5]$	100	146,41	192,67	239,23	284,90

2- ب- رسم المنحنى $1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] = f(t)$ يمثل خطا مستقيما ومنه فإن تفاعل تصبن ميثانوات

الإيثيل هو تفاعل من الرتبة الثانية حيث يوافق معادلة مستقيم من الشكل $y = ax + b$ أي:

$$1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] - 1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5]_0 = Kt$$

$$\boxed{1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] = Kt + 1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5]_0}$$

ومنه:

2- ج- حساب ثابت التفاعل K_1 :

من المنحنى البياني لدينا ميل المستقيم يساوي $tg \alpha$ ومنه:

$$K_1 = tg \alpha = (192,67 - 146,41) / (8 - 4) = 46,26/4$$

$$\boxed{K_1 = 11,565 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}}$$

2- د- حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

$$[\text{HCOOC}_2\text{H}_5] = [\text{HCOOC}_2\text{H}_5]_0 / 2 \quad \text{عند } t_{1/2} \text{ فإن:}$$

ومنه بالتعويض لدينا: $K t_{1/2} = 2/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5]_0 - 1/[\text{HCOOC}_2\text{H}_5]_0$

$$\boxed{t_{1/2} = 1/K \cdot [\text{HCOOC}_2\text{H}_5]_0}$$

$$t_{1/2} = 1/11,565 \cdot 10^{-2} = 100/11,565$$

$$\boxed{t_{1/2} = 8,64 \text{ min} = 8 \text{ min}, 38 \text{ sec}}$$

3- حساب طاقة التنشيط E_a :

$$K_2 = A \cdot e^{-E_a/RT_2} \quad \text{و} \quad K_1 = A \cdot e^{-E_a/RT_1} \quad \text{من علاقة أرهينيوس:}$$

$$\ln K_2 - \ln K_1 = E_a/RT_2 - E_a/RT_1 = -E_a/R(1/T_2 - 1/T_1)$$

$$\ln K_2/K_1 = E_a/R(1/T_1 - 1/T_2)$$

$$\ln(1330/11,565) = (E_a/2)(1/300 - 1/350)$$

$$E_a = 2(\ln 115) / (0,0033 - 0,0028)$$

$$E_a = 2(4,744) / 0,0005 = 18976 \text{ cal}$$

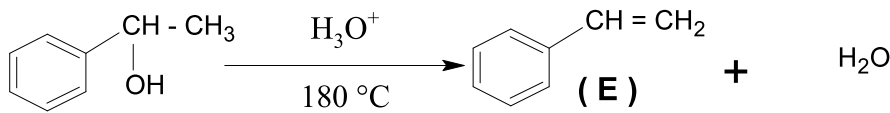
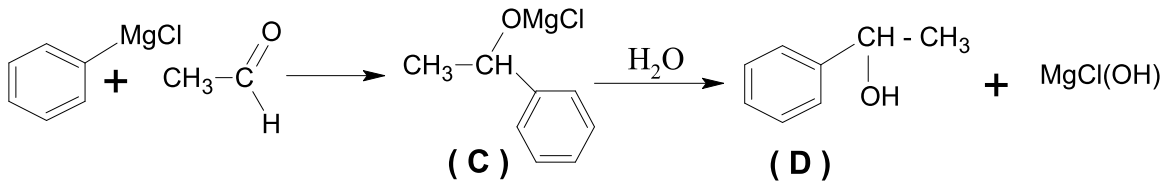
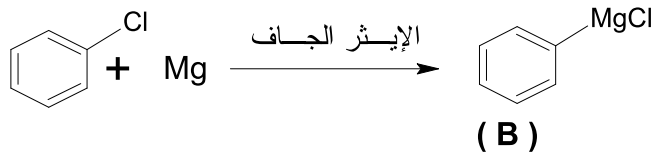
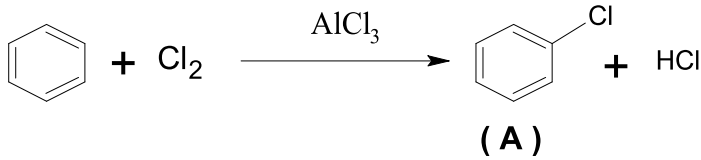
$$\boxed{E_a = 18,976 \text{ kcal} = 79,319 \text{ kJ}}$$

تصحيح الموضوع السابع

التمرين الأول:

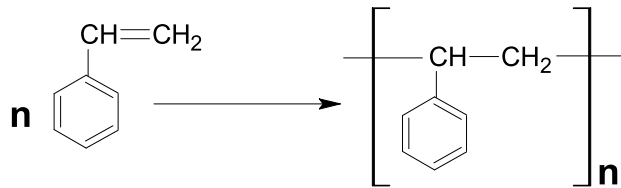
- 1

- صيغ الكيميائية للمركبات A، B، C، D و E بكتابة معادلات التفاعل الموافقة:



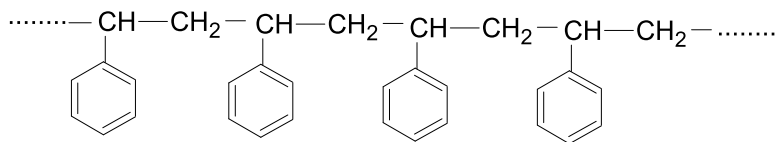
- 2

أ- اسم المونومير: (E) الستيران - اسم البوليمير : بولي ستيران
ب- معادلة البلمرة :



نوع البلمرة : بلمرة بالضم

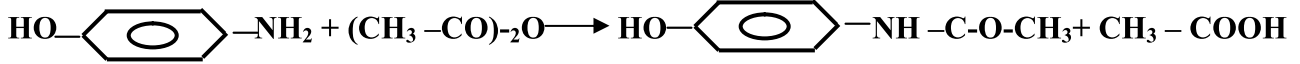
ج- مقطع من هذا البوليمير يحتوي على أربع وحدات بنائية:



د- إستخدامات هذا البوليمير : الأدوات المنزلية، شبيهات الزجاج الشفافة، العزل ، التغليف ...

التمرين الثاني:

1 - أ / كتابة التفاعل:

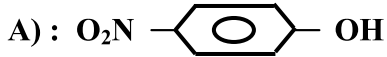


ب/ حساب المردود

$$\left. \begin{array}{l} 109\text{g} \longrightarrow 151\text{g} \\ 10\text{g} \longrightarrow X \end{array} \right\} \Rightarrow X = \frac{151 \times 10}{109} = 13.8\text{g}$$

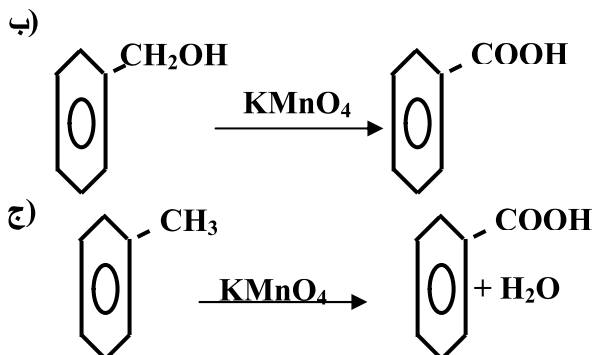
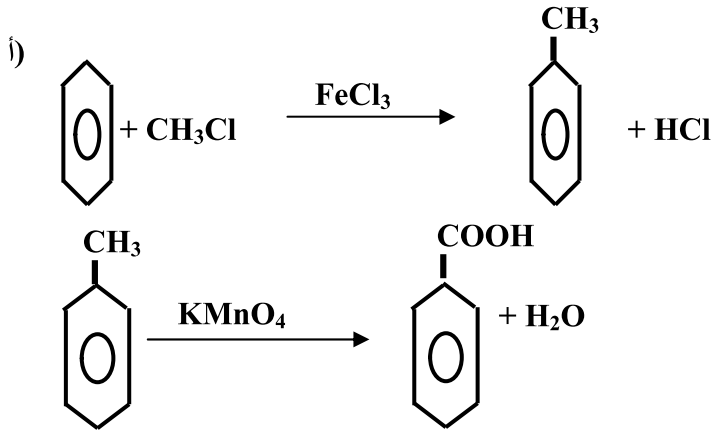
$$\% \text{ 94.20} = 100 \times \frac{13.0}{13.8} = \text{مردود التفاعل}$$

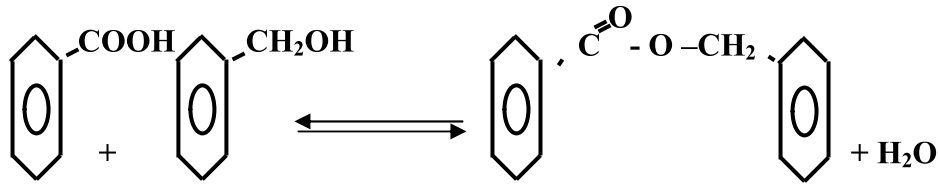
2 - تحديد صيغ (A) و (B)



التمرين الثالث:

1/ اقتراح التفاعلات





ب - خصائص التفاعل

بطيئ-عكوس- محدود- غير ناشر للحرارة- يستعمل HCl كوسيط لتسوية التفاعل

- مردوده هو: 67%.

ج - تحديد عدد مولات الأستر الناتجة

$$n = \frac{0.1 \times 67}{100} = 0.067 \text{ mol}$$

$$\text{الحمض المتبقي} = 0.1 - 0.067 = 0.033 \text{ mol}$$

تصحيح الموضوع الثامن

تكملة السؤال الأول:

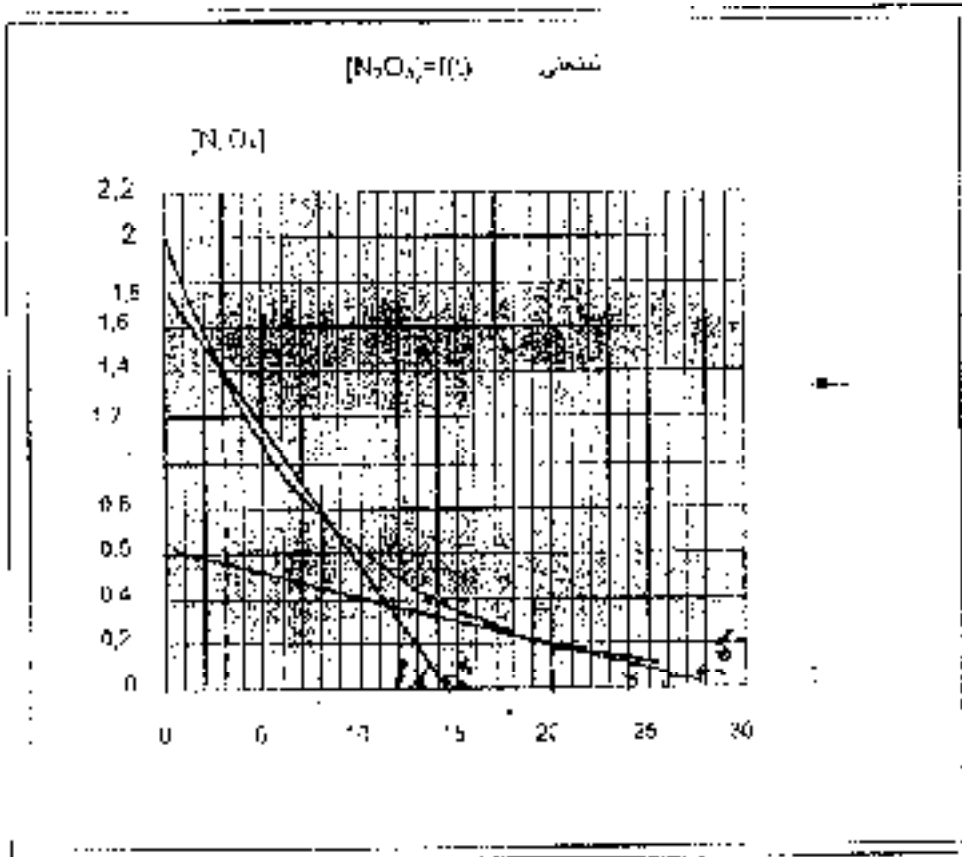
ليبدأ تفاعل تفكك N_2O_5 عند درجة حرارة ثابتة $t = 25^\circ C$:



1. رسم المنحنى $[N_2O_5] = f(t)$

الزمن (دقائق) (minutes)	الزمن المتبقى مخلف N_2O_5 (جول)
0	1,78
3	1,65
4	1,41
5	1,26
9	1,12
10	0,99
13	0,86
14	0,81
16	0,72
20	0,57
26	0,41

2. رسم المنحنى $N_2O_5 = f(t)$



3. حساب السرعة المتوسطة بين $t_1 = 3 \text{ min}$ و $t_2 = 15 \text{ min}$ من أحيان المتخاضة:

$$v_{\text{متوسط}} = \frac{d[N_2O_5]}{dt} = \frac{N_2O_5|_{t_2} - N_2O_5|_{t_1}}{t_2 - t_1} = \frac{1,26 - 1,41}{15 - 3} = \frac{-0,15}{12} = -0,0125 \text{ mol/L} \cdot \text{min}^{-1}$$

ب- حساب السرعة المولية v عند الزمن $t = 21 \text{ min}$

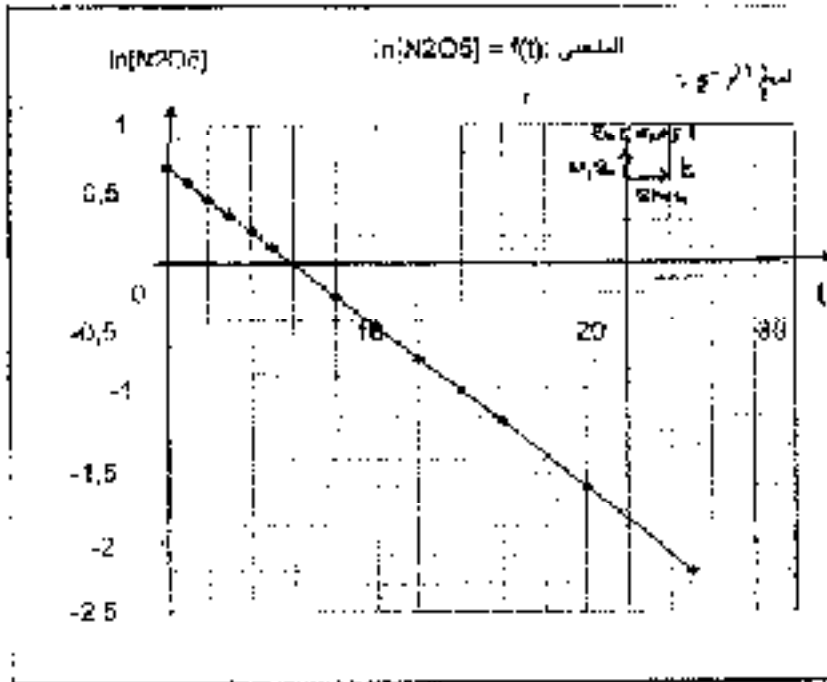
$$v = \frac{d[N_2O_5]}{dt} = -\frac{0,7}{50,5} = -0,012 \text{ mole l}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

2- كم عدد الجزيئات المتحللة في التفاعل (التحلل)؟

الزمن t (دقيقة)	0	1	2	3	4	5	8	10	12	14	16	20	25
v (minutes)	2,00	1,78	1,55	1,41	1,26	1,12	0,78	0,69	0,50	0,41	0,32	0,20	0,11
تركيز المتبقى [N_2O_5] مول/لتر	0,60	0,59	0,46	0,31	0,21	0,14	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00
$\ln [N_2O_5]$	0,60	0,59	0,46	0,31	0,21	0,14	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00

ب- رسم المنحنى $\ln [N_2O_5]$ على مخطط ورتبة التفاعل.

الزمن t (دقيقة) ← $\ln [N_2O_5]$ عند الزمن t ← $0,2$



ج- حساب ثابت سرعة التفاعل k

$$k = -\text{slope} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المعتمد}} = 0,115 \text{ min}^{-1}$$

د- حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ (min)

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0,693}{0,115} = 6 \text{ min}$$

بما أن التفاعل من الرتبة الأولى، فإن $t_{1/2}$ يساوي ثلث

هـ- الحجم المولي للغاز المتولد 40% من N_2O_5

التركيز المولي $[N_2O_5]$ بعد 8 دقائق، 9% من التركيز الابتدائي، $[N_2O_5]_0$ ، إذن

$$[N_2O_5] = \frac{[N_2O_5]_0}{100} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{100} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \cdot \text{min}^{-1}$$

من القانون التفاضلي لتفاعل الأونى:

$$\ln[N_2O_5]_0 - Kt = \ln[N_2O_5]$$

$$t = \frac{\ln[N_2O_5]_0 - \ln[N_2O_5]}{K} = \frac{\ln \frac{[N_2O_5]_0}{[N_2O_5]}}{K} = \frac{\ln \frac{2 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^{-4}}}{0,115} = 49,09 \text{ min} \approx 49 \text{ min}$$

يوجد:

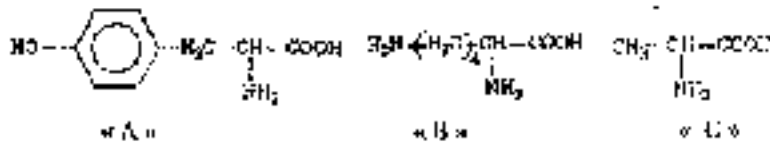
* المعرعة التفاضلية للتفاعل عند هذه اللحظة هي 49 min

$$v = K \cdot [N_2O_5] = 0,115 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 0,0023 \text{ mol/L} \cdot \text{min}^{-1}$$

الإنسكتاج: معرعة التفاعل هي $0,115 \text{ min}^{-1}$ مع تغير الزمن

التمرين الثاني:

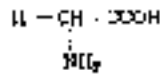
1- تحلل المركبات التالية وحدات أمينية لتعطى المركب مادة عصبية إذ تحلل حوالي 20% من مكونات المادة لديها:



1- التحلل هذه المركبات أحماض أمينية (ت املية)

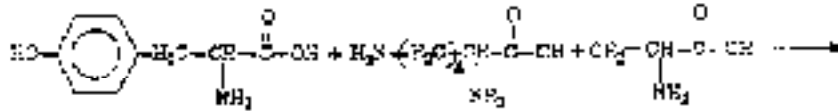
* الوحدة -NH₂ لأنها تحللها هي الوحدة العصبية (COOH) و توهيئة الأيونية -NH₃⁺

2- الوحدة لقناة هذه المركبات:

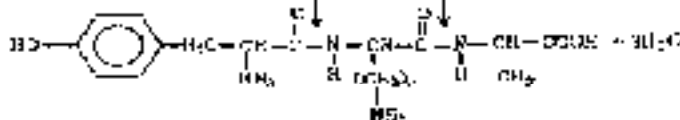


2- المركبات الثلاثة « C » ، « B » ، « A » يتحد في ما بينها حيث يتحد المركب « D »

1-2 كوضع الطريقة لترايا هذه المركبات وفق الترتيب : A - D - C



رابطة ببتيدية رابطة عصبية



* ملاحظة: يمكن أن نرمز للمركب الناتج: Tyr-Lys-Ala

2-2 الإنساع العام للمركب « D » : ببتيد (peptide) أو أليغوببتيد (oligo-peptide) (هذا الاسم يعطى لكل مركب يتكون من أقل من 10 أحماض أمينية)

3- يتم الكشف عن المادة « A » و عن المركبات الثلاثة « C » ، « B » ، « A » بواسطة تقاطعات فورية هذه التفاعلات هي:

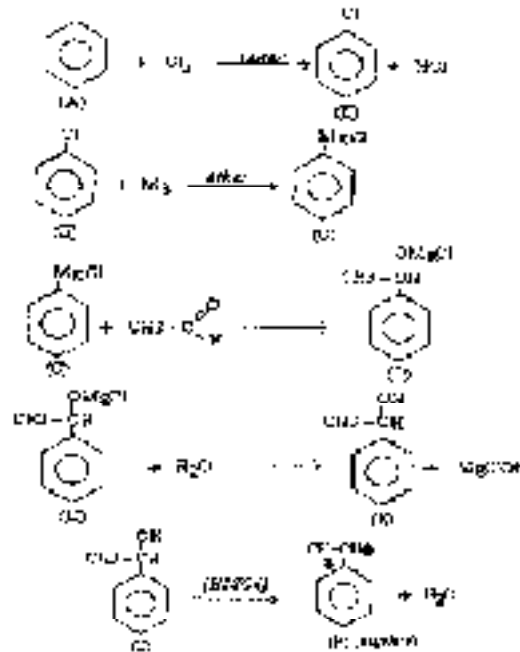
* خاتمة بلوري ، و الذي يعطى لون بنفسجي

* خاتمة خانتوبروتانك (xanthoproteique) ، الذي يعطى لون أصفر

* تقوية كروماتوغرافيا نوريية

التحريين اثباتت : (هوك متعدد المستويين البولي ستيرين (le polystyrène)

- 1- تسمية IUPAC : اللفظي الذي يأتي إلى تحطيم : ستيرين (le styrène) :
 الاسم النظامي (حسب IUPAC) :
 étirényl benzène
 الاسم
- 2- إكمال السلسلة التفاعلي مع كتفه لصنع نصف الموصلة من (F) إلى (A) :



2:

$n(\text{F}) \rightarrow \text{polystyrène}$

1-2- نوع منه قليلة : البلمرة بعد 475°C (polyaddition)

2-2- تجميع ثلاثة أجزاء من جزيء أولي مقرون :



3-2- سونان إسماعيل البولي ستيرين : عزل حراري، كروماتوغرافيا سائلة التلوين، ضغط (drift) للأشعة.

- حساب درجة كمال (degré de polymérisation η) للبولي ستيرين .
- الكتلة الجزيئية للمونومر (monomère) المقرون هي :

$$M_{\text{polystyrène}} = 8.12 - 8.1 = 104 \text{ g/mole}$$

$$\eta = \frac{M_{\text{polystyrène}}}{M_{\text{monomère}}} = \frac{208.10^3}{104} = 2000$$

درجة التلامس η 2000، أي

وهذا يعني أن جزيء واحد من البوليمر يحتوي على ما يقارب 2000 جزيء من المونومر!

- 3-4- أثناء تحطيم قبولي ستيرين في المسير قد مزج 105g من المونومر و 2mL من الصودا I حولاً إلى (M).
- 4-1 = استعمال الصودا لتخفيض من التلوث (stabilisant)
- 4-2 = يتم فصل الصودا عن المونومر عن طريق التبريد

$$3-4- \text{حساب مردود عالية تعبير ستيرين} : \eta = \frac{94.50}{105} \cdot 100 = 90\%$$

فهرس

صفحة	تصحیح	صفحة	موضوع
22	1	3	1
25	2	5	2
28	3	6	3
31	4	8	4
34	5	10	5
37	6	12	6
41	7	14	7
44	8	16	8
		18	9



الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية
السنة الدراسية 2007 - 2008