

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

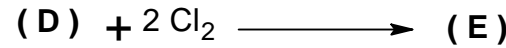
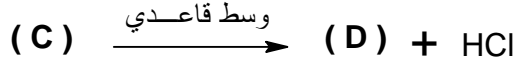
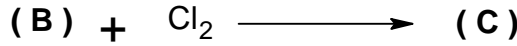
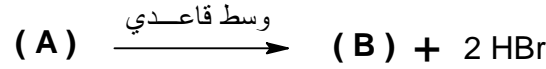
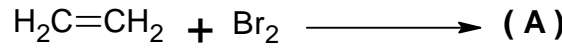
المدة: 4 ساعات

الشعبة: تقني رياضي فرع هندسة الطرائق

نموذج موضوع بكالوريا في مادة التكنولوجيا

التمرين الأول: (05 نقاط)

يعتبر رباعي كلور الايتيلين ($\text{CCl}_2 = \text{CCl}_2$) من بين الأدوية التي تستخدم لمقاومة الديدان أو علاج الأمراض الناجمة عن الإصابة بها و المصدر الأساسي لهذا المركب الصيدلاني هو الإيتيلين $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.
1- يمكن تحضير رباعي كلور الايتيلين من خلال سلسلة التفاعلات الآتية:



أكتب صيغ المركبات (A) ، (B) ، (C) ، (D) و (E).

2- يعتبر الإيتيلين الوحدة البنائية (مونومير) لبوليمير ذو أهمية صناعية

أ- أعط اسم هذا البوليمير.

ب- أذكر نوع هذه البلورة.

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

د- أذكر على الأقل ثلاثة استخدامات لهذا البوليمير.

التمرين الثاني: (05 نقاط)

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

إنزيم 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 بارا نetro فينيل فوسفات.

3- ما هو الحكم الذي تصدره على عيني الحليب.

II- إن الحليب يحتوي على البروتينات.

التحليل الحامضي لبروتينات الحليب ينتج أحماضا أمينية من بينها الألانين والغليسين.

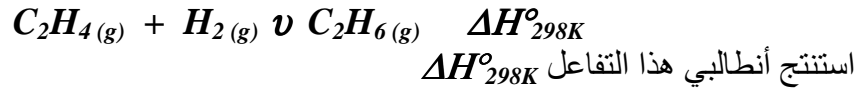
- 1- أي الحمضين فعال ضوئياً ؟
- 2- أعط ناتج ارتباط الغليسين بالألانين.
- 3- تعتبر البروتينات بوليميرات طبيعية، أعط نوع البلمرة.

التمرين الثالث: (05 نقاط)

إن تفاعلات احتراق كل من الإيثيلين الغازي $C_2H_4(g)$ والإيثان الغازي $C_2H_6(g)$ تحرر طاقة هي على التوالي: $(-1218,36 \text{ kJ.mol}^{-1})$ و $(-1408,68 \text{ kJ.mol}^{-1})$ 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 معادلتني 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:



التمرين الرابع: (05 نقاط)

- 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 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
$[HCOOC_2H_5] \text{ (mol/l)}$	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_I .

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

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

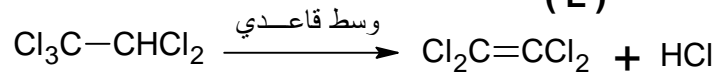
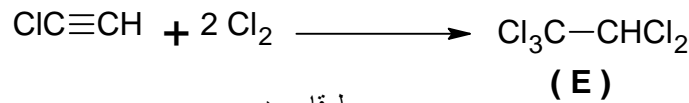
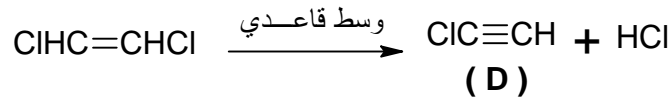
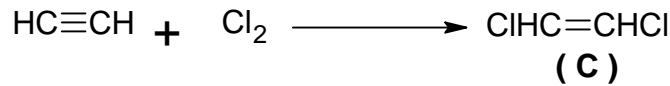
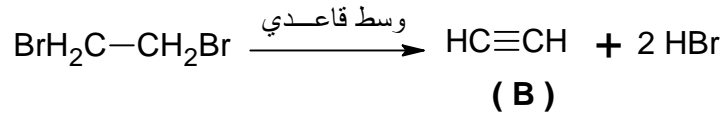
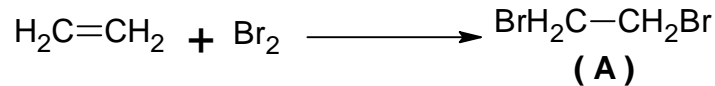
وزارة التربية الوطنية

الشعبة: تقني رياضي فرع هندسة الطرائق

التصحيح لنموذج موضوع بكالوريا في مادة التكنولوجيا

التمرين الأول: (05 نقاط)

1- صيغ المركبات (A) (B) (C) (D) (E)

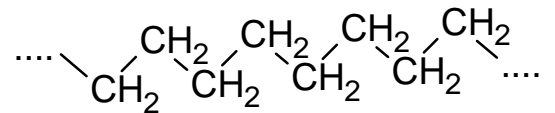


-2

أ- البوليمير: عديد الإثيلين (البولي إثيلين Polyéthylène)

ب- نوع هذه البلمرة: البلمرة بالضم

ج- مقطع من البولي إثيلين بحيث يحتوي على أربع وحدات بنائية.



د- إستخدامات لهذا البولي إثيلين: الأكياس البلاستيكية - تغليف الأسلاك الكهربائية - لعب الأطفال -

الصفائح البلاستيكية الرقيقة و الشفافة للتغليف-.....

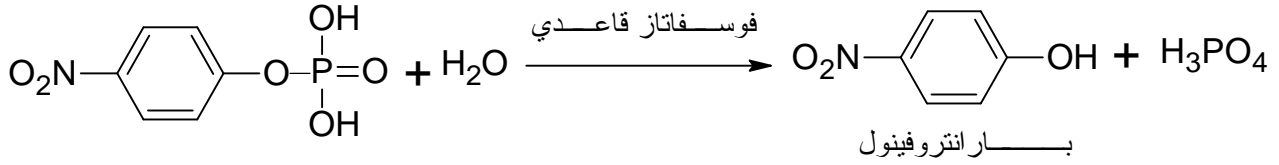
التمرين الثاني: (05 نقاط)

-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



عديم اللون

أصفر اللون

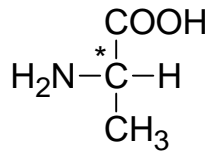
3- الحكم على عيني الحليب:

بالنسبة للعينة A: حليب مبستر صالح لتحضير الجبن

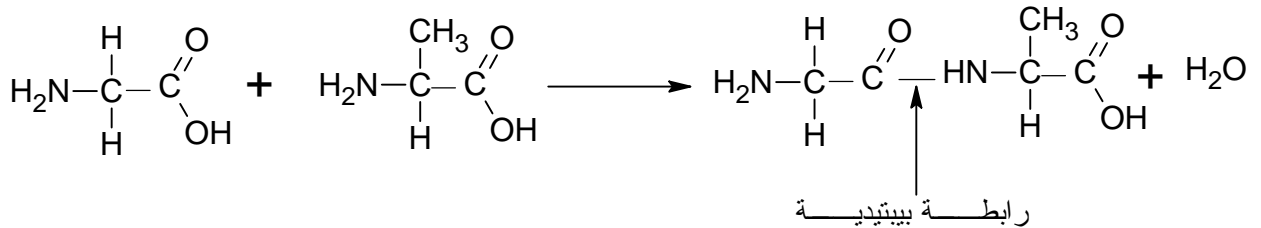
بالنسبة للعينة B: حليب غير مبستر غير صالح لتحضير الجبن

-II

1- الحمض الفعال ضوئيا هو حمض اللانين (يحتوي على ذرة كربون لا متناظرة)



2- ناتج الارتباط بببتيد ثنائي وفق:



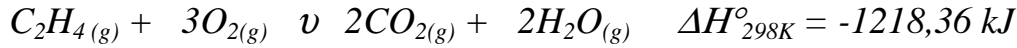
ثنائي ببتيّد : جليسير ألانين

3- البروتينات بوليميرات طبيعية

نوع البلمرة: بلمرة بالتكاثف

التمرين الثالث: (05 نقاط)

1- معادلتا احتراق الإيثيلين و الإيثان:



2- حساب أنطالبي تشكل الإيثيلين والإيثان:

حسب قانون (Hess) فإن:

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

• من معادلة احتراق الإيثيلين لدينا:

$$[2\Delta H_f^\circ (CO_2)_{(g)} + 2\Delta H_f^\circ (H_2O)_{(g)}] - [\Delta H_f^\circ (C_2H_4)_{(g)} + 3\Delta H_f^\circ (O_2)_{(g)}] = -1218,36 \text{ kJ}$$

$$[2(-393,51) + 2(-241,82)] - [\Delta H_f^\circ (C_2H_4)_{(g)} + 3\Delta H_f^\circ (O_2)_{(g)}] = -1218,36 \text{ kJ}$$

حيث $\Delta H_f^\circ (O_2)_{(g)} = 0$ ومنه:

$$\Delta H_f^\circ (C_2H_4)_{(g)} = 2(-393,51) + 2(-241,82) + 1218,36 + 3(0)$$

$$\Delta H_f^\circ (C_2H_4)_{(g)} = -787,02 - 483,64 + 1218,36$$

$$\boxed{\Delta H_f^\circ (C_2H_4)_{(g)} = 52,3 \text{ kJ.mol}^{-1}}$$

• من معادلة احتراق الإيثان لدينا:

$$[2\Delta H_f^\circ (CO_2)_{(g)} + 3\Delta H_f^\circ (H_2O)_{(g)}] - [\Delta H_f^\circ (C_2H_6)_{(g)} + 7/2\Delta H_f^\circ (O_2)_{(g)}] = -1408,68 \text{ kJ}$$

$$[2(-393,51) + 3(-241,82)] - [\Delta H_f^\circ (C_2H_6)_{(g)} + 7/2(0)] = -1408,68$$

$$\Delta H_f^\circ (C_2H_6)_{(g)} = 2(-393,51) + 3(-241,82) + 1408,68$$

$$\Delta H_f^\circ (C_2H_6)_{(g)} = -787,02 - 725,46 + 1408,68$$

$$\boxed{\Delta H_f^\circ (C_2H_6)_{(g)} = -103,8 \text{ kJ.mol}^{-1}}$$

3- حساب أنطالبي تفاعل هدرجة الإيثيلين:



نطبق قانون (Hess) حيث:

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

$$[\Delta H_f^\circ (C_2H_6)_{(g)}] - [\Delta H_f^\circ (C_2H_4)_{(g)} + \Delta H_f^\circ (H_2)_{(g)}] = \Delta H_{298K}^\circ$$

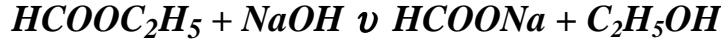
$$\Delta H_f^\circ (H_2)_{(g)} = 0$$

$$\Delta H_{298K}^\circ = -103,8 - (52,3 + 0)$$

$$\boxed{\Delta H_{298K}^\circ = -156,1 \text{ kJ.mol}^{-1}}$$

التمرين الرابع: (05 نقاط)

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).

$$\begin{aligned} n_{ester} &= n_{NaOH} = n_{HCl} = C_{HCl} \cdot V_{HCl} \\ [HCOOC_2H_5] &= C_{HCl} \cdot V_{HCl} / V_{ester} + V_{NaOH} \\ V_{solution} &= V_{ester} + V_{NaOH} = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ L} \\ [HCOOC_2H_5] &= C_{HCl} \cdot V_{HCl} / 0,2 \end{aligned}$$

2- أ- رسم المنحنى $1/[HCOOC_2H_5] = f(t)$

نكمل الجدول بحساب القيمة $1/[HCOOC_2H_5]$

$t \text{ (min)}$	0	4	8	12	16
$[HCOOC_2H_5] \text{ M}$	10^{-2}	$6,83 \cdot 10^{-3}$	$5,19 \cdot 10^{-3}$	$4,18 \cdot 10^{-3}$	$3,51 \cdot 10^{-3}$
$1/[HCOOC_2H_5]$	100	146,41	192,67	239,23	284,90

2- ب- رسم المنحنى $1/[HCOOC_2H_5] = f(t)$ يمثل خطا مستقيما ومنه فإن تفاعل تصبن ميثانوات

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

$$\begin{aligned} 1/[HCOOC_2H_5] - 1/[HCOOC_2H_5]_0 &= Kt \\ 1/[HCOOC_2H_5] &= Kt + 1/[HCOOC_2H_5]_0 \end{aligned}$$

ومنه:

2- ج- حساب ثابت التفاعل K_1 :

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

$$\begin{aligned} K_1 &= tg \alpha = (192,67 - 146,41) / (8 - 4) = 46,26/4 \\ K_1 &= 11,565 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \end{aligned}$$

2- د- حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

$$[HCOOC_2H_5] = [HCOOC_2H_5]_0 / 2 \quad \text{عند } t_{1/2} \text{ فإن:}$$

$$K t_{1/2} = 2/[HCOOC_2H_5]_0 - 1/[HCOOC_2H_5]_0 \quad \text{ومنه بالتعويض لدينا:}$$

$$\begin{aligned} t_{1/2} &= 1/K \cdot [HCOOC_2H_5]_0 \\ t_{1/2} &= 1/11,565 \cdot 10^{-2} = 100/11,565 \\ t_{1/2} &= 8,64 \text{ min} = 8 \text{ min}, 38 \text{ sec} \end{aligned}$$

3- حساب طاقة التنشيط E_a :

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

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

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

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

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

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

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

سالم التتقيط

التمرين الأول : (05 نقاط)

1 - صيغة المركب (A) 0,50

- صيغة المركب (B) 0,50

- صيغة المركب (C) 0,50

- صيغة المركب (D) 0,50

- صيغة المركب (E) 0,50

2 - أ 0,50

ب 0,50

ج 0,50

د 01

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I - 1- صنف الإنزيم 0,50

قيمة الـ pH المثالية 0,50

2- معادلة التفاعل الإنزيمي 01

3- الحكم على عيني الحليب:

بالنسبة للعينة A: 0,50

بالنسبة للعينة B: 0,50

II - 1- الحمض الفعال ضوئيا 0,50

2- ناتج الارتباط 01

3- نوع البلمرة: 0,50

التمرين الثالث: (05 نقاط)

1 - معادلة احتراق الإيثيلين 01

معادلة احتراق الإيثان 01

2 - حساب أنطالبي تشكل الإيثيلين 01

- حساب أنطالبي تشكل الإيثان 01

3 - حساب أنطالبي تفاعل هدرجة الإيثيلين 01

التمرين الرابع: (05نقاط)

- 1 - أ- معادلة تصبن ميثانوات الإيثيل 0,50
- ب- كيفية تحديد تركيز الإستر المتبقي 0,50
- 2 - أ * إكمال الجدول بحساب القيمة $1/[HCOOC_2H_5]$ 0,50
- * رسم المنحنى $1/[HCOOC_2H_5] = f(t)$ 0,75
- ب - رتبة التفاعل 0,50
- ج - حساب ثابت التفاعل K_I 0,50
- د- حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ 0,50
- 3 - حساب طاقة التنشيط E_a :
- علاقة أرهينيوس 0,50
- حساب طاقة التنشيط E_a 0,75