الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية الشلف

امتحان الباكالوريا التجريبي — دورة ماي 2017

موضوع مشترك بين ثانويات عين مران , تاوقريت , الهرانفة — الشعبة : 3 تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا ( هندسة الطرائق) — المدة: 04 ســـاو 30د

**على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:**

**الموضوع الاول :**

**التمرين الأول: (08نقاط)**

**الجزء I**:اليك التفاعلات التالية:

$$CH_3\text{-}Br + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (A)$$

$$(A) + (B) \longrightarrow (C)$$

$$(C) + H_2O \longrightarrow (D) + (D')$$

$$(D) + H_2O \longrightarrow (E) + NH_3$$

$$(E) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (F)$$

$$(F) \xrightarrow[400°C]{Al_2O_3} (J) + H_2O$$

$$(J) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (G) + (H) + (I)$$

$$(G) + PCl_5 \xrightarrow{AlCl_3} (K) + (K') + HCl$$

$$(K) + CH_3\text{-}MgCl \longrightarrow (E) + MgCl_2$$

$$2(G) \xrightarrow[300°C]{MnO} (E) + (H) + (I)$$

$$(H) + CH_3\text{-}MgCl \xrightarrow{+H_2O} (G) + MgCl(OH)$$

$$(K) + (L) \longrightarrow H_3C\text{—}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{—}NH\text{—}CH_3 + HCl$$

1. علما أن المركب (E) هو مركب عضوي صيغته $C_3H_6O$، أكتب الصيغ النصف المفصلة التي يمكن إعطاؤها له.
2. ما نوع التماكب الموجود بين هذه الصيغ.
3. إذا علمت أن المركب (E) يعطي راسب أصفر مع DNPH و لا يتفاعل مع محلول فهلنغ، عين الصيغة الموافقة له، و أذكر اسمه.
4. حدّد الصيغة النصف المفصلة للمجاهيل من (A) إلى (L).



3as.ency-education.com

**الجزء II:**

يتفاعل مول واحد من (F) مع مول من (G)، بعد مدة قمنا بمتابعة تركيز (G)، فتحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي:

| t(s) | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [G] mol/L | 0,2 | 0,159 | 0,126 | 0,1 | 0,08 | 0,063 | 0,02 |

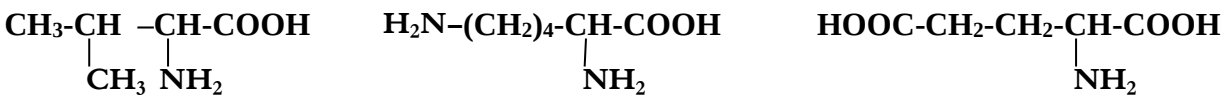
1. أكتب معادلة التفاعل الحادث. و اذكر خصائصه.
2. بين ان هذا التفاعل من الرتبة الاولى
3. احسب ثابت السرعة وزمن نصف التفاعل
4. احسب الزمن اللازم لتفاعل 40٪ من المركب (G)

**التمرين الثاني: ( 6 نقاط)**

I. عند معالجة 3,552g من الغليسيريد الثلاثي ب $20\ cm^3$ من البوتاس الكحولي (1mol/L) لمدة ساعة في حمام مائي . الفائض من البوتاس تم تعديله ب 8mL من حمض الكبريت $H_2SO_4$ (0,5mol/L)

- احسب الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي $M_{KOH}= 56g/mol$

II. لديك الاحماض الامينية التالية




val($ph_i$=5,96) Lys($ph_i$=?) Glu ($ph_i$= 3,22)

1. صنف الاحماض الامينية السابقة
2. اكتب الصيغ الايونية لحمضLys عند تغير ph من 1 الى 12 ثم احسب $ph_i$ له علما ان

$pKa_R$ =10.53 $pKa_{1\ (COOH)}$ =2.18 $pKa_{2\ (NH2)}$ =8.95

3. وضع مزيج من الاحماض الامينية في جهاز الهجرة الكهربائية و اجري فصل هذه الاحماض عند درجة phمختلفة

$Ph_1$=3,22 $ph_2$=5,96 $ph_3=ph_i$(lyc)

أ. ارسم مخططات الهجرة توضح فيه مواقع الاحماض الامينية في كل حالة من الحالات السابقة معللا اجابتك

ب. مثل الحمض الاميني val بتمثيل فيشر بالصورتين D و L

4. ليكن البيبتيد C المكون من الاحاض الامينية السابقة Val-Lys-Glu

أ. اكتب الصيغة النصف مفصلة للبيبتيد و اعط اسمه



3as.ency-education.com

ب. اكتب معادلات التفاعل الاتية

- تفاعل الفالين مع حمض النتروز $HNO_2$
- تسخين محلول الفالين في وسط اساسي

**التمرين الثالث** : لنعتبر التفاعل الاتي عند 25°C:

$$2C_{(s)} + 2H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H°_f} A_{(g)}$$

**1.** أكمل التفاعل السابق بإيجاد صيغة المركب A.

**2.** أحسب تغير أنطالبي تشكل المركب A عند 25°C.

إذا علمت أن: $\Delta H°_d(C\text{-}H) = 415kJ/mol$ ; $\Delta H°_d(H_2) = 436kJ/mol$

$\Delta H°_d(C=C) = 614kJ/mol$ ; $\Delta H°_{Sub}(C) = 716,7kJ/mol$

**3.** أحسب الأنطالبي المعياري لاحتراق المركب A.

يعطى: $\Delta H°_f(CO_{2(g)}) = -393,5kJ/mol$ ; $\Delta H°_f(H_2O_{(l)}) = -241,83kJ/mol$

**4.** أحسب أنطالبي تفاعل الاحتراق عند 100°C.

علما أن: $Cp(O_2) = 29\ ,36J/mol$ ; $Cp(H_2O) = 30,1J/mol$

$Cp(A) = 105,36J/mol$ ; $Cp(CO_2) = 37,45J/mol$

**5.** يتم هدرجة المركب A عند 25°C حسب التفاعل التالي:

$$A_{(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow B_{(g)}$$

أ. اكمل التفاعل السابق بإيجاد صيغة المركب B.

ب. احسب أنطالبي هذا التفاعل علما أن: $\Delta H°_f(B) = -103,8kJ/mol$

ج. احسب طاقة تشكل الرابطة (C-H) في المركب الناتج علما أن: $\Delta H°_f(C\text{-}C) = -347,3kJ/mol$

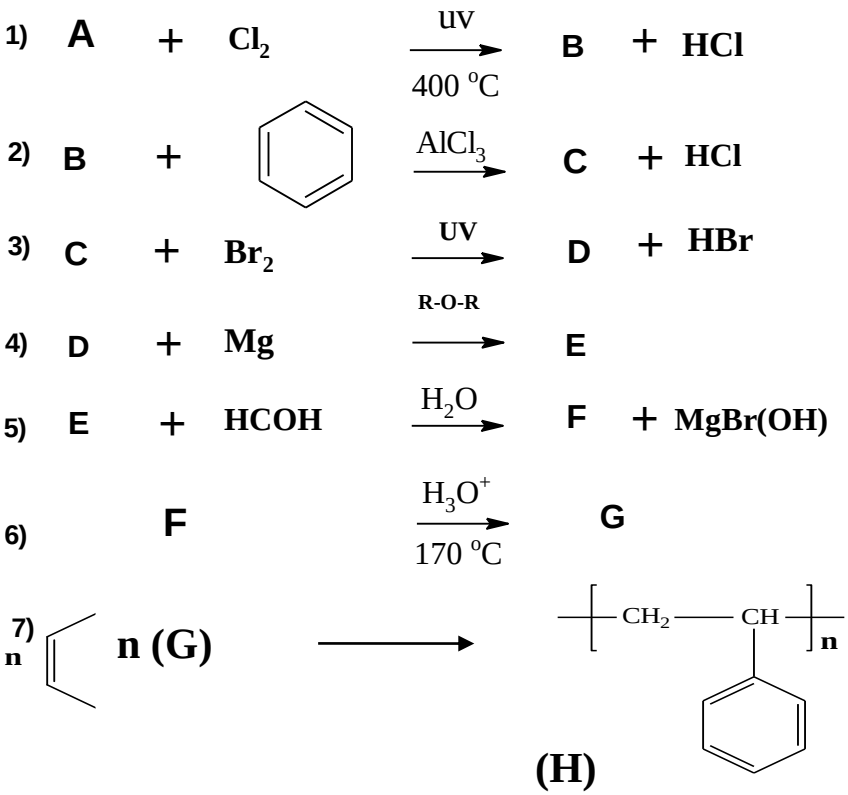


3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني :

### التمرين الاول : ( 8 نقاط)

I. لديك سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية




1. عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات A،B،C،D،E،F،G
2. ما اسم التفاعل (2) وبما نستطيع تعويض الكاشف المستعمل .
3. ماذا يدعى التفاعل الأخير (7) ، ومانوعه ، أذكر اسم البوليمير الناتج ورمزه التجاري

II. يتم تحضير البوليمير (H) في المخبر على مرحلتين :

**أ- المرحلة الأولى :**

- نضع في بيشر 5ml من (G) مع 5ml من NaOH تركيزه (1mol/l) مع الخلط الجيد ثم بالترشيح نفصل الطبقتين
- نجفف المركب (G) النقي بإضافة كبريتات الصوديوم ($Na_2SO_4$) ثم نرشح على قطعة قطن .

**ب- المرحلة الثانية :**

- في أنبوب اختبار نضع 5ml من (G) المعالج ، نضيف له 0.5g من فوق أكسيد البنزويل .
- بعد تركيب مبرد هوائي ثم التسخين في حمام مائي مدة 20 دقيقة .
- تبرد المزيج ونضيف حوالي 15ml من الميثانول ، فيتشكل راسب شفاف (H) أسفل الأنبوب .

**المطلوب :**

1. أعط عنوان لكل مرحلة من مراحل تحضير البوليمير(H)
2. مادور كل من (NaOH) في المرحلة الأولى والميثانول في المرحلة الثانية


3as.ency-education.com

3. أحسب كتلة (G) الإبتدائية اذا كانت كثافته d=0,90

4. عبر هن الكتلة المولية للبوليمير بدلالة n

5. مثل مقطعا من البوليمير الناتج مكون من أربعة وحدات بنائية . يعطى : H=1g/mol . C=12g/mol

**التمرين الثاني :(6نقاط)**

I. يعطي التحليل المائي لمول واحد من ثلاثي الغليسيريد مول من الغليسيرول و3مولات من الخمض الدسم (A)

أكتب صيغة الغليسيرول والصيغة العامة لثلاثي الغليسيريد

الحمض الدسم (A) عبارة عن حمض دسم مشبع تعديل 2,13g منه لزم 15mlمن البوتاس (KOH 0,5 N)

أوجد الصيغة النصف مفصلة لـ(A) وأعطي رمزه

استنتج صيغة ثلاثي الغليسيريد يعطى : K=39g/mol O=16g/mol H= 1g/mol

II. ندر س ثلاثة أحماض أمينية : التحليل الأولي لعناصرها أعطي التنتائج التالية

| الحمض الأمينـــــي | الكتلة المولية g/mol | N % | C % | O % | H % |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 75 | 18,67 | 32,00 | 42,66 | 6,67 |
| B | 146 | 19,18 | 49,31 | 21,42 | 9,59 |
| C | 133 | 10,52 | 36,10 | 48,12 | 5,26 |

1. أوجد الصيغة الجزيئية المجملة لكل مركب

2. أعطي الصيغ المفصلة للأحماض الأمينية C , B , A علما أن الجذر R هو جذر أليفاتي خطي (أي كل الروابط في الجذر بسيطة بدون تفرع ولاحلقة )

3. أخضعت الأحماض الأمينية الثلاثة لعملية الهجرة الكهربائية عند PH=5,97

أ. أحسب Phi لكل حمض أميني

ب. وضح بالرسم مواقع الأحماض الأمينية السابقة على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل ؟

4. أكتب الصيغة النصف مفصلة لثلاثي الببتيد A-B-C وأعطي اسمه

5. أعطي صيغة هذا الببتيد عند PH= 1 و PH= 12

يعطى: C:12g/mol O:16g/mol H:1g/mol N:14g/mol

| الحمض الأمينـــــي | الجـــــــــذر R | $PKa_1$ | $PKa_2$ | $PKa_R$ |
|---|---|---|---|---|
| Gly | -H | 2,34 | 9,60 | ////////////////// |
| Ala | $-CH_3$ | 2,34 | 9,69 | ////////////////// |
| Asp | $-CH_2-COOH$ | 1,88 | 9,60 | 3,66 |
| Glu | $-(CH_2)_2-COOH$ | 2,19 | 9,67 | 4,25 |
| Lys | $-(CH_2)_4-NH_2$ | 2,18 | 8,95 | 10,53 |
| Arg | $-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$ | 2,17 | 9,04 | 12,48 |



3as.ency-education.com

**التمرين الثالث :(6نقاط)**

I. يحترق $m_1=6,32g$ من البنزن السائل $C_6H_6(l)$ في مسعر حراري سعته الحرارية $C=250j/K$ يحتوي على $m_2=9000g$ من الماء، اذا علمت أن درجة الحرارة الإبتدائية $T_1=20°C$ والسعة الحرارية الكتلية للماء $C_e=4,185j/g.K$ وأنطالبي الإحتراق

$\Delta H^0_{comb}(C_6H_6)_l = -3268Kj/mol$

**المطلوب** : أحسب كل من

1. كمية الحرارة الناتجة عن الإحتراق $Q_1$
2. درجة الحرارة النهائية عند التوازن $T_2$
3. كمية الحرارة التي إكتسبها الماء $Q_2$

II. من جهة أخرى لديك التفاعلات التالية عند 25°C

| | |
|---|---|
| $C_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ | $\Delta H_1 = -394,4$ **kj/mol** |
| $H_{2(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ | $\Delta H_2 = -286$ **kjLmol** |
| $C_6H_{6(l)} + 1/2\ O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 3\ H_2O_{(l)}$ | $\Delta H_3 = -3271$**kj/mol** |
| $C_6H_{12(l)} + 9\ O_{2(g)} \longrightarrow 6\ CO_{2(g)} + 6\ H_2O_{(l)}$ | $\Delta H_4 = -3920$ **kj /mol** |

1. أحسب أنطالبي التشكيل لكل من البـ $\Delta H_f°(C_6H_6)_l$ وحلقي الهكسان $\Delta H_f°(C_6H_{12})_l$
2. هل التفاعل الثالث ماص للحرارة أم ناشر للحرارة ؟ علل إجابتك .
3. أحسب الفرق بين كمية الحرارة عند ضغط ثابت وكمية الحرارة عند حجم ثابت للتفاعل الرابع عند T= 298 k

يعطى: $R= 8,314\ J.mol^{-1}.k^{-1}$

**انتهى الموضوع**



3as.ency-education.com

| الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية | |
|---|---|
| مديرية التربية لولاية مستغانم | ثانوية محمد بلهاشمي /احجاج |

## بكالوريا تجريبي 2016 /2017

| المادة :تكنولوجيا :هندسة الطرائق | المدة :4ساعات ونصف |
|---|---|

**عليك اختيار موضوع واحد والاجابة عليه :**

## الموضوع الاول :

### التمرين الاول :

I. نعامل1 مول من فحم هيدروجيني غير مشبع A كتلته المولية 28g/mol بمول واحد من غاز الهيدروجين $H_2$ فيتشبع منتجا فحما هيدروجينيا مشبعا اخر B .ثم نعامل المركب B بغاز الكلور$Cl_2$ بوجود UV لنحصل على مركب عضوي اخر C الذي نعامله بالصود NaOH فينتج لنا مركب عضوي اكسجيني D وملح الطعام NaCl .ا كسدة المركب D تعطينا مركبا اخر Eيرجع DNPH ويرجع محلول فهلنك . ثم نؤكسد الناتج E بمحلول برمنغنات البوتاسيوم في وسط حمضي يعطينا مركبا F .نفاعل المركب F مع المركب D لينتج لنا مركب عضوي اكسجيني G :

1. استنتج الصيغة المجملة للفحم الهيدروجيني A ؟ واعط اسمه ؟اعط صيغته نصف المفصلة ؟
2. اكتب معادلات التفاعلات المشار اليها سابقا محددا اسماء وحدد طبيعة المركبات B.C.D.E.F.G؟.
3. اعط اسم التفاعل الاخير للمركب F مع المركب D ؟ وبين خصائصه ؟
4. استنتج مردود التفاعل الاخير للمركب F مع المركب D
5. اكتب معادلة تفاعلالمركب A كل من المركبات التالية :HCl/ $Br_2$

II. نريد تتبع تفاعل تصبن المركب G عند 298K° من اجل ذلك نمزج 50mL من المركب G 0,01 mol/L و50mL من الصودا 0,01 mol/L :

1. اكتب معادلة التفاعل الحادث ؟
يعطي الجدول الآتي تركيز الاستر G المتبقي بدلالة الزمن t

| t (min) | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|
| ($10^{-3}$mol/L) [ G ] | 10 | 6,83 | 5,19 | 4,18 | 3,51 |

2. ارسم المنحنى 1/ [ G ] = f(t)
3. استنتج رتبة التفاعل



3as.ency-education.com

4. احسب ثابت السرعة K
5. احسب $t_{1/2}$
6. عند اي زمن يصبح تركيز الاستر المتبقي $10^{-3}$ mol/l

**التمرين الثاني :**

I. الليبيدات مركبات عضوية حيوية تعد من مصادر الطاقة الحيوية الضرورية لمختلف عمليات الايض التي تضمن استمرار الحياة الطبيعية لمختلف الاحياء وتتميز هذه المواد بأدلة أو أرقام او قرائن كيميائية تميزها وتسمح لنا بالتعرف على بنيتها الكيميائية وتركيبها ووزنها الجزيئي .سندرس هنا ثلاثي جليسيريد له قرينة تصبن تعادل 189.8 وقرينة يود تعادل 114.8. اذا علمت ان السلسلة الفحمية للاحماض الدسمة المكونة له متساوية الطول :

1. استنتج الكتلة المولية الجزيئية لهذا الجليسيريد ؟
2. علل عدم تشبع هذا الدهن ؟
3. احسب عدد الروابط المضاعفة فيه ؟
4. استنتج الصيغة الكيميائية نصف المفصلة لهذا الجليسيريد ؟

II. نعامل عينة مستخلصة من نبات بكمية من كبريتات النحاس في وسط قاعدي فتتشكل لنا حلقة بنفسجية على سطح التفاعل تقاس شدتها اللونية بجهاز خاص يعرف بالكولوريماتر جهاز قياس الشدة اللونية :

1. حدد نوع الكشف المستعمل هنا ؟ بين اهميته ؟
2. ما ذا تستنتج حول طبيعة هذه العينة ؟
3. بين طبيعة العلاقة بين الكثافة اللونية وتركيز العينة ؟

III. احدى الوحدات الاساسية X المكونة للمركب المشكل للعينة المدروسة سابقا تتكون من الجذر R: $C_6H_5$-$CH_2$- :

1. اعط البنية الكيميائية للوحدة X ؟
2. حدد الطبيعة الكيميائية للوحدة X ؟ ثم صنفها ؟
3. هل هناك كشف كيميائي لتحديد طبيعة الوحدة X ؟علل إجابتك مبينا اسم الكشف وطريقة أجرائه ؟
4. بين بالشكل الرابطة الكيميائية بين وحدتين X وحدد اسمها ؟
5. بين ان الوحدة X فعالة ضوئيا ؟ أعط الشكلان D و L لها ؟
6. احسب $P^{ka2}$ للوحدة X علما ان $P^{HI}=5.48$ و $P^{ka1}=1.83$ ؟

**التمرين 3 :**



CHALGP HADJADJ
3as.ency-education.com

I. مسعر حراري سعته الحرارية 199.64J/K° نضع فيه 200ml من محلول حمض الكبريت $H_2SO4(2mol/L)$ ونضيف له 400ml من محلول الصود (2mol/L)حيث كانت درجة الحرارة الابتدائية 22.5C° ودرجة الحرارة النهائية 30,14C°.

- السعة الحرارية للمحلول هي 4.079J/g.k°

- والكتلة الحجمية للمحلول $1.036g/Cm^3$ :

1. اكتب معادلة التفاعل الحادث ؟
2. احسب كمية الحرارة التي يتبادلها تفاعل التعديل هنا ؟
3. احسب انطالبي تفاعل التعديل ؟

II. ندرس تفاعل تشكيل النشادر الغازي $NH_3$ تحت ضغط ثابت وفق معادلة التفاعل :

$$1/2N_{2\,(g)} + 3/2H_{2(g)} \longrightarrow NH_{3(g)}$$

1. احسب انطالبي التفاعل عند 823K° علما ان انطالبي التفاعل عند 298K° :

$$\Delta H_{298}=-46KJ/mol$$

تعطى لك :

- $C_{P(H2)}=27.25+3.2.10^{-3}T$
- $C_{P(N2)}=27.84+4.2.10^{-3}T$
- $C_{P(NH3)}=29.72+2.5.10^{-3}T$

III. نقوم بدراسة التفاعل التالي :

$$SO_3(g) + H_2O(L) \longrightarrow H_2SO_4(L)$$

1. احسب انطالبي هذا التفاعل ؟ تعطى لك :

- $\Delta H_{f(H2O(g))} = -242KJ/mol$
- $\Delta H_{f(H2O(L))} = -286KJ/mol$
- $\Delta H_{f(SO3(g))} = -396KJ/mol$
- $\Delta H_{f(H_2SO_{4(g)})} = -811KJ/mol$ض

2. احسب كمية الحرارة اللازمة لتفكك 66g من غازثاني اكسيد الكربون $CO_2$ وفق معادلة التفاعل :

$$CO_{2(g)} \longrightarrow C_{(s)} + O_{2(g)}$$

$\Delta H_{298}=$ 394KJ/mol



3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني: 2017

**التمرين الاول :**

I. الكان عضوي (A) كتلته المولية 30g/mol نفاعله مع البروم لنحصل على مركب( B )بوجود وسيط و نعامل المركب (B) مع المغنزيوم بوجود الايثر نحصل على مركب جديد (C). اضافة الميثانال HCHO الى المركب (C ) وبعد الاماهة تعطينا مركبا اخر (D ).نضيف الى( D )حمض الكبريت المركز ونسخن حتى 170°c لنحصل على مركب ( E ) . بلمرة المركب (E) تعطينا مركبا ضخم (F) :

1. استنتج الصيغة الكيميائية للمركب (A) ؟.
2. اكتب معادلات التفاعلات المشار اليها كاملة حتى الحصول على المركب ( E )؟
3. اكتب نفاعل البلمرة وحدد اسم الناتج ؟
4. ما هو نوع البلمرة هنا ؟
5. اذكر بعض استعمالات (F) ؟
6. احسب درجة البلمرة اذا كانت الكتلة المولية ل (F) هي4200Kg

II. نريد تحضير مادة كيميائية D نستعملها كمذيب في الصناعة البلاستيكية والصناعة الدوائية انطلاقا من السين A يتكون من 4 ذرات فحم حيث يخضع هذا الاخير الى سلسلة التفاعلات التالية :

$$(A) + H_2 \xrightarrow{Pd} (B)$$

$$(B) + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4/\Delta} (C)$$

$$(C) \xrightarrow{KMnO_4/H_2SO_4/\Delta} (D)$$

- حيث اكسدة المركب B تعطينا مركبين متماثلين :

1. استنتج الصيغة الكيميائية المجملة للمركب A ؟
2. اعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب A ؟مع ذكر الاسماء ؟
3. استنتج الصيغة الكيميائية نصف المفصلة الموافقة ل A ؟
4. ما هي طبيعة المركب B ؟
5. اكتب معادلة تفاعل اكسدة المركبB ؟



3as.ency-education.com

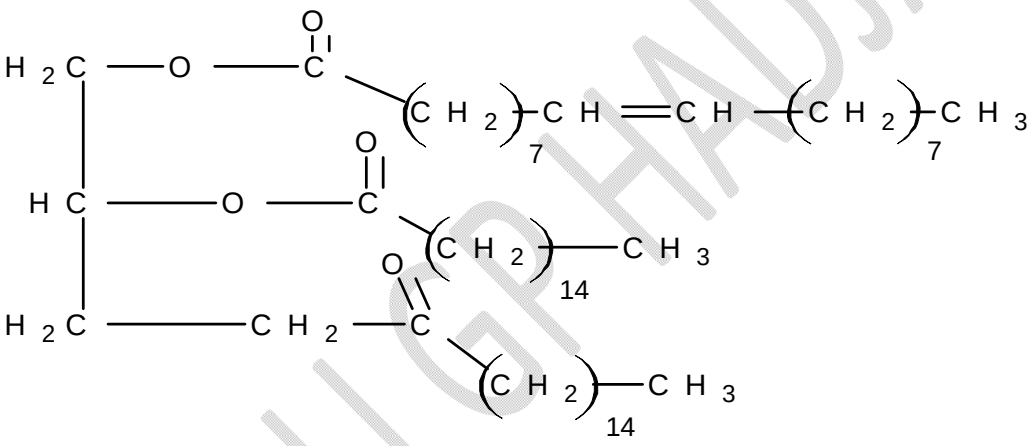
6. هل الناتج عن اماهة المركب A له نفس طبيعة المركب الناتج عن اماهة المركب B
؟علل اجابتك بكتابة المعادلتين الكيميائيتين ؟

III. تحترق كمية من غاز البوتان حجمها 5000L بكمية كافية من الهواء لينتج لنا غاز الفحم والماء
1. اكتب معادلة تفاعل الاحتراق ؟
2. احسب حجم الهواء اللازم للاحتراق هنا ؟
- حجم الهواء = 5 مرات حجم الاكسجين

IV.
1. اكتب معادلة تفاعل نترجة البنزن ؟
2. اكتب معادلة تفاعل سلفنة البنزن ؟
3. اعط تفاعلات تحضير الفينول (هيدروكسي بنزن ) $C_6H_5$-OH انطلاقا من البنزن .

**التمرين الثاني** :

I. تحليل عينة من مادة حية يعطى لك المركب Xذي الصيغة نصف المفصلة الموالية :



1. ماذا يمثل المركب X ؟
2. هل المركب X متجانس ام لا ؟علل اجابتك ؟
3. اعط معادلة تفاعل اماهة المركب X؟
4. ما اسم الكحول الناتج عن تفاعل اماهة X ؟
5. اعط الصيغ المجملة للاحماض الناتجة عن اماهة الجزيئة X واعط الكتابة الطبولوجية و الرمزالكيميائي لكل حمض ؟
6. احسب قرينة التصبن وقرينة اليود للمركب X ؟
7. اكتب معادلة تفاعل الحمض الدسم المشبع المكون ل X مع البوتاس والحمض غير المشبع المكون ل X مع اليود ؟



GHALI GP HADJADJ 2017
3as.ency-education.com

8. احسب حجم الصود NaOH( 0.1M ) اللازم لتعديل حموضة 10g الحمض الدهني غير المشبع الناتج عن حلمهة X تعديلا تاما ؟

II. نقوم بتحليل عينة من مركب عضوي بروتيني عن طريق الكروماتوغرافيا حيث نستعمل ورق كروماتوغرافيا طوله 20Cm وخط البدء على بعد 2Cm من الحافة السفلى للورقة وخط النهاية على بعد 4Cm من الحافة العليا للورقة وبعد اتمام التجربة نحصل على النتائج التالية :

| **رقم البقعة** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| **المسافة التي تظهر فيها البقعة x(Cm)** | 3 | 4.5 | 6.5 | 8 | 11.5 |

1. اشرح مبدأ التحليل الكروماتوغرافي ؟
2. ارسم الكروماتوغرام ؟
3. احسب معدل سريان كل حمض ؟
4. رتب الاحماض الامينية حسب الوزن الجزيئي ؟

**التمرين الثالث :**

I. تفاعل عنصر السلسSI مع الاكسجين $O_2$ يعطينا اكسيد السلس $SIO_2$ حسب :

$$SI_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow SIO_{2(s)}$$

يعرض عليك الجدول التالي والذي يلخص لنا يم بعض انطالبيات تشكل بعض المركبات الكيميائية عند 25c° :

| المركب | $SI_{(S)}$ | $SIO_{2(S)}$ | $O_{2(g)}$ |
|---|---|---|---|
| $\Delta Hf(KJ/mol)$ | O | -911 | 0 |

1. علل انعدام انتالبي تشكل عنصر السلس $SI_{(S)}$ ؟
   علل انعدام انتالبي تشكل جزيء الاكسجين الغازي$O_{2(g)}$ ؟
2. باستعمال المخطط الترموديناميكي اعط عبارة وقيمة انتالبي تصعيداكسيد السلس $SIO_2$ ؟ تعطى لك القيم :

$\Delta H_{SUB\ (SI)}$=399KJ/mol



3as.ency-education.com

E(si-o) =796kj/mol
E(o=o) =498kj/mol

II. الميثان ابسط الالكانات والفحوم الهيدروجينية صيغته الكيميائيةلال المجملة : $CH_4$ .يوجد في الشروط العادية من الضغط ودرجة الحرارة بشكل غاز و يحترق باكسجين الهواءاحتراقا تاما محررا غاز ثاني اكسيد الفحم$CO_2$ وماء $H_2O$ :من خلال المعطيات التالية :

- طاقات الروابط ب KJ/mol :

| نوع الرابطة | C-C | C-H | H-H | O=O |
|---|---|---|---|---|
| طاقة الرابطة | 350 | 415 | 436 | 495 |

- طاقات تشكل الجزيئات والعناصرKJ/mol :

| الجزيء | $CO_{2(g)}$ | $H_2O_{(g)}$ | $C_{(g)}$ |
|---|---|---|---|
| طاقة التشكل | -393.5 | -241.8 | 716.6 |

- السعات الحرارية المولية J/K.mol :

| المركب | $CO_{2(g)}$ | $H_2O_{(g)}$ | $N_{2(g)}$ | $CH_{4(g)}$ | $O_{2(g)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| السعة الحرارية المولية | 37.1 | 33.5 | 29.1 | 35.7 | 29.3 |

1. احسب انتالبي تفاعل تشكل الميثان عند 298K°؟
2. اكتب معادلة تفاعل احتراق غاز الميثان ؟
3. احسب انتالبي تفاعل احتراق غاز الميثان عند 298K° ؟

GHALI CHADJAA 2017



3as.ency-education.com

**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

وزارة التربية الوطنية
دورة: ماي 2017
الشعبة: تقني رياضي

مديرية التربية لولاية تيزي وزو
القسم : 3ه/ط
المدة: **04** ساعات

بكالوريا تجريبي في مادة التكنولوجيا - هندسة الطرائق -

**على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين**

## ***الموضوع الأول***

**التمرين الاول** تمرين رقم18 ص75 *الموجه*

1- أكتب تفاعل احتراق الكان غازي بوجود الأوكسجين اذا كانت قيمة انطالبي المعيارية لاحتراق هذا الالكان عند 298K هي $\Delta H = 466.2kj/mol$ .

أ- أوجد صيغة هذا الالكان معتمدا على المعطيات التالية.

| الرابطة | C-C | H-H | C=C | C-H | C-O | O-H |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta H_f$(X- X) kj/mol | -350 | -436 | -614 | -420 | -344 | -462 |

$\Delta H_{sub}(C)=715kj/mol$ $\Delta H_{comb}(C\ )graphite=-393.4kj/mol$ $\Delta H_{comb}(H2)=-241.5kj/mol$

انطالبي تفاعل هدرجة الالكان في الحالة الغازية 298K هي$\Delta H = -135.55kj/mol$

ب- أحسب انطالبي تشكل المركب الغازي الناتج عن الهدرجة.

2- معادلة اماهة هذا الالكان الغازي هي

3- $C_nH_{2n+1}OH_{(l)} \longrightarrow {}_n(g)+H_2O_{(l)}$

أ- أحسب انطالبي تشكل المركب الناتج عن الاماهة عند 298K انطلاقا من طاقات روابط الذرات المكونة له في حالته الغازية.

ب- أحسب انطالبي تفاعل الاماهة السابق علما ان.

انطالبي احتراق الالكان هي $\Delta H=-1049.5kj$ وانطالبي احتراق المركب الناتج عن الاماهة هي$\Delta H= -1365kj$ عند 298K.

4- أحسب انطالبي هذا التفاعل عند 400K علما ان المتفاعلات والنواتج تكون في الحالة الغازية.

| | $\Delta H°_f$(kj/mol) | $C_P$(j/mol) | $\Delta H°_{vap}$(kj/mol) | $\Delta H°_{comb}$(kj/mol) |
|---|---|---|---|---|
| H(g) | 217.73 | / | / | / |
| C(g) | 712.27 | / | / | / |
| O(g) | 247.29 | / | / | / |
| $C_2H_4$(g) | / | 41.8 | / | -1409.5 |
| $C_2H_5OH$(l) | -277.4 | 117 | 24.52( a 78C°) | -1365.6 |
| $C_2H_5OH$(g) | / | 54.34 | / | / |
| $H_2O$(l) | / | 75.24 | 40.63 | / |
| $H_2O$(g) | / | 33.44 | / | / |

التمرين الاول تمرين 13 ص71 الموجه

عند اماهة المركب (A) تحصلنا على مركب عضوي اكسجيني (B) حيث نسبة الكربون فيه تساوي 60%.

أكسدة 3g من المركب (B)اعطى المركب ( C)في وجود برمنغنات البوتاسيوم في وسط حمضي. المركب ( C) يتفاعل مع DNPH معطيا راسب اصفر ولا يعطي اي نتيجة بعد تفاعله مع محلول فهلنغ.

1- أ- استنتج طبيعة المركب (B)

3as.ency-education.com

ب-أوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات (A). (B). ( C).
ج-أكتب معادلة الاكسدة الارجاعية للمركب (B).
د- أحسب كتلة المركب العضوي الناتج عن الاكسدة.

2- نمرر المركب (B) على الألومين المسخن عند 400C° فينتج المركب (D).اماهة هذا الاخير اي المركب (D)ينتج المركب (E) والذي بعد اكسدته بالزيادة ببرمنغنات البوتاسيوم في وسط حمضي يعطي المركب (F).تفاعل المركب (F) مع بروميد مثيل المغنيزيوم بعد الاماهة يعطي لنا المركب (G).

أ-أوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات (D). (E). (F). (G).
ب-ما الفرق بين مفاعلة المركب (G)و (E) مع حمض الايثانويك. مع كتابة ناتج كل تفاعل.

3- بلمرة المركب (D) تؤدي الى بوليمير مهم صناعيا.
أ- أكتب معادلة البلمرة.
ب- ما نوع البلمرة.
ج- اذكر استخدامين لهذا البوليمير.

4- لديك التفاعل التسلسي التالي.

$(B)+Pcl_5 \longrightarrow (H)+POcl_3+Hcl$

$(H)+CH_3NH_2 \longrightarrow (I)+Hcl$

$(H)+((I) \longrightarrow (J)+Hcl$

$(K) \xrightarrow{\cdots\cdots\cdots} (J)$

أ-اوجد صيغ المركبات (H).(I). (J). (K) .

ب-ماهو الوسيط المستعمل في التفاعل الاخير.

**التمرين الاول** تمرين رقم 3 ص 46 الموجه

اليك سلسلة التفاعلات التالية.

1. $(A)+CH_3MgBr \longrightarrow (B)$
2. $(B)+H_2O \longrightarrow (C)+MgBrOH$
3. $(C)+H_2O \longrightarrow (D)+NH_3$
4. $(D) \xrightarrow{LiAlH_4/H_2O} (E)$
5. $(E) \xrightarrow{Al_2O_3/400C°} (F)+H2O$
6. $(F) \xrightarrow{KMnO_4/H^+} (G)+(X)+(Y)$
7. $(G)+Pcl_5 \xrightarrow{Alcl_3} (H)+POcl3+Hcl$
8. $(H)+CH_3Mgcl \longrightarrow (I)+Mgcl2$
9. $2(I) \xrightarrow{MnO/350C°} (J)+(X)+(Y)$
10. $(X)+ CH_3Mgcl \xrightarrow{H_2O} (I)+MgclOH$

1- المركب العضوي (D) يتكون من الكربون والهيدروجين والاكسجين والتحليل العنصري ل 3.48g من المركب اعطى 2.16g من الكربون و 0.36g من الهيدروجين.1- أوجد الكتلة المولية للمركب وصيغته الجزيئية المجملة علما انه يحتوي على ذرة واحدة من الاكسجين.

2- أ- عين الصيغ النصف المفصلة للمركب (D).
ب- المركب (D) يتفاعل مع DNPH ويعطي راسب اصفر ولا يتفاعل مع محلول فهلنغ.
عين من بين الصيغ السابقة الصيغة الموافقة للمركب (D).

3as.ency-education.com

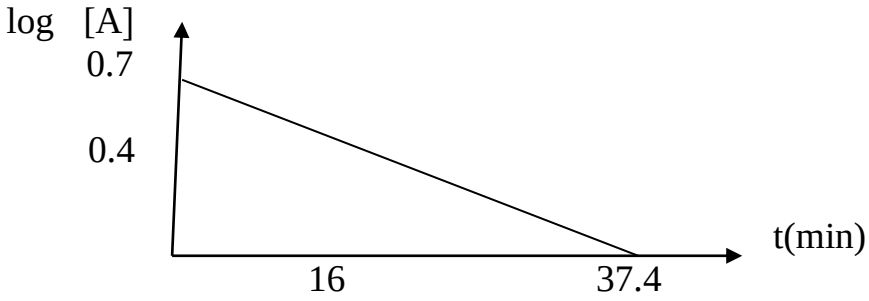
3- عين الصيغ النصف المفصلة للمركبات.(A). (B). (C). (E ). (F). (G). (H). (I). (J). (X). (Y) .

**التمرين الثاني ص** 84كتاب الفرنسية

قمنا بدراسة تفاعل تحليل (decomposition)نظري عند 300C° ل سيكلوبوتانون (cyclobutanone). نقيس تركيز [A]

$$C_4H_6O \longrightarrow CH_2=CH_2 + CH_2=C=O$$

ل سيكلوبوتانون بدلالة الزمنt. فتحصلنا على المنحنى التالي.




1- ماهي رتبة التفاعل.
2- اوجد بيانيا ثابت السرعة K.
3- اوجد زمن نصف التفاعل.
4- اوجد بيانيا التركيز الابتدائي $_0$ [A].
5- ننقص نصف التركيز الابتدائي.
أ- كيف يصبح ثابت السرعة K.
ب- وكيف يصبح زمن نصف التفاعل.
6- ماهي النسبة المؤوية ل سيكلوبوتانون الباقية عند زمن t=37.4mn.

**التمرين الثالث ص 89 كتاب الفرنسية**

نعتبر التفاعل التالي

$$2\ glucose \longrightarrow maltose + H_2O$$

التركيز الابتدائي ل$_0$=0.05mol/L [glucose].

1- أكتب عبارة السرعة للتفاعل علما ان التفاعل عنصري (elementaire).
2- اذا علمت ان زمن نصف التفاعل هو 2h et 30 min . اوجد ثابت السرعة.
3- احسب سرعةالتفاعل عند زمن نصف التفاعل.
4- عند اي زمن من الوقت يتحول 90% من الغلوكوز.

**التمرين الاول** ص110كتاب الفرنسية

1- انطالبيات العيارية لاحتراق الكربون الصلب والكبريت و سولفات الكربون ($CS_2$) هما على التوالي -
393KJ/mol . - 296kj/mol . - 1108kj/mol
- احسب انطالبي العياري لتشكل سولفات الكربون السائل.
2- ليكن لدينا التفاعل التالي.

$$C(S) \longrightarrow C(g)\ \Delta H1=711kj$$
$$S(s) \longrightarrow S(g)\ \Delta H2=280kj$$
$$CS_2\ (l) \longrightarrow CS_2(g)\ \Delta H3= 27kj$$

- أحسب طاقة الربط (C=S) في $CS_2$(g)

**التمرين الاول** ص112كتاب الفرنسية

ثابت السرعة لتفاعل 0.1 مول من حمض الايثانويك على كحول ايزوبروبيل هي $K=0.0345mn^{-1}$

1- التفاعل من الرتبة الاولى .لماذا علل.
2- احسب زمن نصف التفاعل.
3- ارسم المنحنى [CH3COOH] =f(t).

التمرين الثاني ص 115 كتاب الفرنسية

دراسة التفاعل التالي عند 15C°.

$$RC_2H_5 + NaOH \longrightarrow RNa + C_2H_5OH$$

تحصلنا على النتائج التالية.

| t(s) | 0 | 120 | 180 | 240 | 330 | 480 | 600 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

3as.ency-education.com

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $RC_2H_5$ | 0.05 | 0.0336 | 0.0292 | 0.0261 | 0.0210 | 0.0172 | 0.0149 |

التركيز الابتدائي ل NaOH هو 0.05mol/L

1- اثبت ان التفاعل من الرتبة الثانية.
2- أحسب ثابت السرعة K مع توضيح وحدته.
3- أحسب زمن نصف التفاعل.
4- أحسب تركيز $RC_2H_5$ عندما تكون سرعة التفاعل $V=2.9*10^{-5}mol/L$

**التمرين الثاني** تمرين ص205 كتاب الفرنسية

الاوزونوليز لالسان (A) يعطي مركبين (B) و (C) والماء الاكسجيني . المركب (B) يتفاعل مع كلوريد مثيل المغنيزيوم ويعطي بعد الاماهة المركب (D) ذو الصيغة $CH_3CH_2C(OH)CH_3CH_2CH_3$.

المركب (C) ذو الصيغة $C_5H_{10}O$ يرجع محلول فهلنغ.

1- اوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات (A). (B). (C).

2-نزع الماء من المركب (D) يؤدي الى تشكل المركب (E) والماء.ارجاع المركب (E) في وجود الزنك (Zn) يؤدي الى تشكل المركب (F) والماء.تفاعل المركب (E) مع البنزن في وسط حمضي يؤدي الى تشكل (G). اكسدة هذا الاخير في وجود برمنغنات البوتاسيوم يؤدي الى تشكل (H)والماء وغاز ثاني اكسيد الكربون.

- اوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات (E). (F). (G). (H).

3-ا- كيف يسمى التفاعل من (E) الى (G).

ب-كيف يسمى المركب (H).

ج- اعط مبدا تحضير المركب (H) مع كتابة المعادلات.

**التمرين الاول** تمرين 5 ص 165الموجه.

١- بينت الاماهة الكلية الحامضية لبيبتيد انه يحتوي على 7 احماض امينية.

(Asp.Ala.Lys.Trp.Tyr.Cys.Gln)

1- ماهي المقاييس الكميائية التي تعتمد عليها اتصنيف الاحماض الامينية.
2- نريد فصل مزيج من الاحماض الامينية يتكون من (Ala Tyr.Asp )بواسطة جهاز الهجرة الكهربائية .
- مثل موقع هذه الاحماض الامينية على جهاز الهجرة الكهربائية عند. PH=5.66 . PH=6.0 .PH=2.77
3- يتفاعل ثلاثي البيبتيد السابق مع حمض الازوت المركز ثم ماءات الامونيوم النقية والمركزة ب (40%).
أ- سمي هذا التفاعل معطيا ناتج التفاعل والمعادلة الحادثة
ب- ماهو الهدف من هذا التفاعل.
4- أ- اكتب معادلة تفاعل السيستئين مع حمض الازوت.

**ب-ماهو الحمض الاميني من بين السبعة السابقة التي تشكل جسر كبريتي.**

ج- أكتب معادلة الحمضين الامينيين التي تشكل الجسر الكبريتي.

| اسم الحمض الاميني | الجذر الالكلي | Pka1 | Pka2 | PHi |
|---|---|---|---|---|
| ألانين | CH3- | 2.4 | 9.9 | 6.1 |
| تيروزين | HO-C6H4-CH2- | 2.2 | 9.1 | 5.6 |
| حمض الاسبارتيك | HOOC-CH2- | 2.0 | 10 | 2.8 |
| غلوتامين | H2N-CO-(CH2)2 | 2.2 | 9.1 | / |

٢- يتشكل مركب (G) من تفاعل ثلاثة احماض دهنية متجانسة وغير مشبعة (A) مع غليسيرول دليله التصبني Is=188.76

1- ماهي طبيعة المركب (G). أكتب صيغته العامة.
2- اذا علمت ان دليل اليود للمركب (G) هو Ii=85.61.
- أحسب عدد الروابط المزدوجة الموجودة فيه.
3- اوجد الصيغة الجزيئية العامة للحمض الدهني (A) الداخل في تركيبه.
4- استنتج الصيغة نصف المفصلة للمركب (G) اذا علمت ان اكسدة الحمض الدهني (A) الداخل في تركيبه ب برمنغنات البوتاسيوم المركزة والساخنة في وسط حمضي تؤدي الى حمضين دهنيين لهما نفس عدد ذرات الكربون حيث ان احدهما احدي الوظيفة الكربوكسيلية والاخر ثنائي الوظيفة.

يعطى ب (g/mol) M(K)=39 M(I)=127 M(O )=16 M(H)=1 M(C )=12

التمرين الثاني تمرين 6 ص169 الموجه

قمنا باضافة محلول كبريتات النحاس (CuSO4) في وسط قاعدي الى محلول مجهول فتغير لون المحلول الى بنفسجي ارجواني.

3as.ency-education.com

1- أ- ماطبيعة المحلول المجهول. علل.
ب-ماسم هذا التفاعل.
2-قمنا بالاماهة الحامضية الكلية لهذا البيبتيد فتحصلنا على 3 احماض امينية وبعد تمريرها في جهاز الاستقطاب الضوئي تحصلنا على النتائج التالية.

| الحمض الاميني | A | B | C |
|---|---|---|---|
| القدرة الدورانية R° | -0.285 | 0 | + 0.045 |

أ- فسر النتائج المحصل عليها .
ب-استنتج الصيغة النصف المفصلة للحمض الاميني واسمه. $CH(CH3)2$
2- فاعلنا المركب A مع $HNO_2$ فتحصلنا على مركب صيغته. HO-CH-COOH
- استنتج صيغة المركب A وصنفه.
3- اردنا فصل الاحماض الامينية بواسطة جهاز الهجرة الكهربائية وكان PH المحلول المنظم هو 5.96.
أ- ماهو الشكل الايوني لهذه الاحماض الامينية عند هذا ال PH.
ب-حدد موقعها على جهاز الهجرة الكهربائية.

**التمرين الثالث** تمرين رقم 8ص33 الموجه الجزء الثاني

- ١ -أحسب العمل المنجز وكمية الحرارة المستقبلة من طرف الغاز خلال التحولات التالية لكتلة قدرها 1kg من الهواء.
أ- خلال تحول متساوي الحجم من A الى B حيث $T_A=25C°$ $P_A=1.4atm$
ب- خلال تحول متساوي درجة الحرارة من B الى C عند $T_B=177C°$
ج- خلال تحول متساوي الضغط من A الى C .
يعطى 1cal=4.18j R=287.1j/k.kg Cv=Cp/1.4 Cp=0.24Kcal/k.kg
تمرين رقم 13 ص 66 الموجه
٢- انطابي احتراق الايثيلين الغازي هو $\Delta H_{comb(C2H2)}$=-331.6kcal/mol يعطي غاز CO2 وماء سائل عند 100C°.
1- أحسب انطالبي تكوين الايثيلين علما ان احتراق الهيدروجين يؤدي الى تشكل بخار الماء ويطرح طاقة قدرها ΔHcomb(H2)=-28.9kcal عند 1atm و 100C° علما ان.
$\Delta H_f(H_2Ovap)$=540cal/g $\Delta H_f(CO_2)$=-94kcal/mol
2- أكتب تفاعل نزع الماء من الايثانول.
التغير في انطالبي التفاعل لنزع الماء من الايثانول في الحالة الغازية هو $\Delta H_r$=523.9kcal
3- احسب طاقة الرابطة (C=C) في المركب الناتج.
ΔHvap(H2O)=540cal/g ΔHf(H2O)(l)= - 67.52kcal/mol

| الرابطة | C-H | C-O | C-C | H-H | O-O |
|---|---|---|---|---|---|
| ΔH(x-x)kj/mol | -410 | -351 | -347 | -436 | -139 |

1. Quelle est l'enthalpie standart de formation de l'octane gazeux à 298 K.
2. Quelle est l'enthalpie standart de la réaction de combustion complète de l'octane.
3. La réaction est totale et rapide, déterminer la température finale du mélange ( le volume est constant).
4. Dans une enceinte de volume V= 50 L, à 298 K on réalise la combustion complète d'une mole d'octane. Quelle est la pression finale ?

données à 298 K :

enthalpie standart de liaisons (kJ/mol) : C-C : 345 ; C-H : 415 ; H-H : 436 ; O=O : 495.

enthalpie molaire standart de formation (kJ/mol) : C(g) : 716,6.

capacité calorifique molaire (J $K^{-1}$ $mol^{-1}$) : $CO_2$ (g) : 37,1 ; $H_2O$(liq) : 75,47 ; $H_2O$(g) : 33,5 ; $N_2$(g) : 29,1 ;

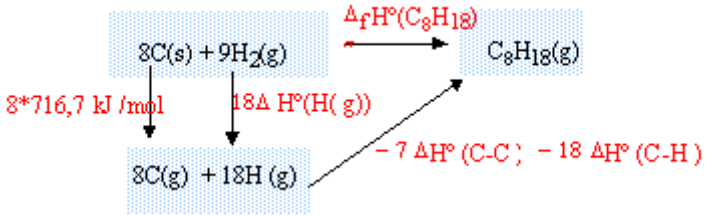
| composé | $H_2$ O(g) | $CO_2$(g) | H(g) |
|---|---|---|---|
| $\Delta_fH°$ (kJ/mol) | -241,83 | -393,5 | 218 |

3as.ency-education.com

corrigé

enthalpie formation standart de l'octane :

réaliser un cycle thermochimique :




$\Delta_f H°\ (C_8H_{18}) = 8*716,7+18\Delta_f H°\ (H(g))- 7\ \Delta_f H°\ (C-C)-18\Delta_f H°\ (C-H)$

$\Delta_f H°\ (C_8H_{18}) = 5733,6 +18*218 -7\ *345 -18*415 =$ -227,4 kJ/mol.

combustion de l'octane :

$C_8H_{18}\ (g) + 12,5\ O_2\ (g) \rightarrow 8\ CO_2\ (g) + 9\ H_2O\ (g)$

$\Delta_r H°\ comb = 9\Delta_f H°\ (H_2O(g))+8\ \Delta_f H°\ CO_2\ (g) - \Delta_f H°\ C_8H_{18}(g)$

$\Delta_f H°\ (O_2(g)) = 0$ corps pur simple dans son état de référence

$\Delta_r H°\ comb = 9 * (-241,83)+ 8*(-393,5) +227,4 =$ -5097 kJ/mol.

température finale :

la combustion étant totale et rapide le système peut être considéré comme adiabatique.

l'énergie libérée par la combustion échauffe les produits de la combustion :

la combustion se fait avec l'air, 12,5 *4 = 50 mol de diazote sont présentes dans les produits.

$8\ CO_2\ (g) + 9\ H_2O\ (g) + 50\ N_2(g)$

Le volume est constant, il faut chercher l'énergie interne de la combustion.

pour une réaction en phase gazeuse : $\Delta_r U° = \Delta_r H° - \Delta_r \nu(g)\ RT$

$\Delta_r \nu(g) = 8+9-12,5-1 = +3,5$ mol

$\Delta_r U° = - 5,097\ 10^6 - 3,5*8,31*298 =$ $-5,105\ 10^6$ J/mol.

capacité calorifique à volume constant : $C_v = C_p - R$

capacité calorifique molaire (J $K^{-1}$ $mol^{-1}$) : $CO_2$ (g) : 37,1 ; $H_2O$(liq) : 75,47 ; $H_2O$(g) : 33,5 ; $N_2$(g) : 29,1 ;

| composé | $H_2O$(g) | $CO_2$(g) | $N_2$(g) |
|---|---|---|---|
| $C_v$ (J $K^{-1}$ $mol^{-1}$) | 25,19 | 28,79 | 20,79 |

3as.ency-education.com

$$-\Delta_r U°_{comb} = \int_{298}^{T_f} (50C_v(N2) + 8C_v(CO2) + 9C_v(H2O))dT$$

$$5{,}105\,10^6 = [(50*20{,}79 + 8*28{,}79 + 9*25{,}19)T]_{298}^{T_f} = 1496{,}53(T_f - 298)$$

$T_f$ = 3709 K.

---

pression finale :

loi des gaz parfaits : $P_f V = n RT_f$.

$T_f$ = 3709 K ; V = 0,05 $m^3$ ; n = 50+8+9 = 67 mol de gaz après combustion

$P_f$ = 67*8,31*3709/ 0,05 = 413 bars.

On trouve dans les tables de constantes, les données suivantes :

| à 298K, 1 atm | $C_2H_4$ | $C_2H_4Cl_2$ |
|---|---|---|
| enthalpies de combustion | -1387,4 kJ.mol$^{-1}$ | -1539,65 kJ.mol$^{-1}$ |
| enthalpies standard de formation | -393,3 kJ.mol$^{-1}$ | -286,2 kJ.mol$^{-1}$ |

- Ecrire les réactions de combustion de $C_2H_4$ et de $C_2H_4Cl_2$ ( le chlore se retrouve sous forme $Cl_2$) :

  **$C_2H_4 + 3\ O_2 \rightarrow 2\ CO_2 + 2\ H_2O$**
  **$C_2H_4Cl_2 + 3\ O_2 \rightarrow 2\ CO_2 + 2\ H_2O + Cl_2$**

- En déduire les enthalpies de formation de $C_2H_4$ et de $C_2H_4Cl_2$.

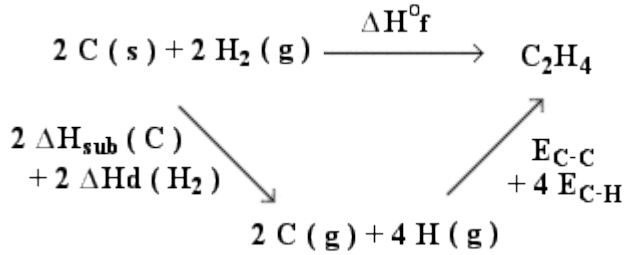
  **28,4 K.J.mol$^{-1}$ pour $C_2H_4$**
  **180,65 K.J.mol$^{-1}$ pour $C_2H_4Cl_2$**
  **( Voir le cours sur la Loi de Hess )**

- Calculer la variation d'enthalpie mise en jeu dans la réaction: $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$

  **152,25 K.J.mol$^{-1}$**
  **( Voir le cours sur la Loi de Hess )**

- Sachant que l'énergie de la liaison C-C est de - 347.3 kJ.mol$^{-1}$ , l'énergie de la liaison C-H est de - 410.9 kJ.mol$^{-1}$ et que l'enthalpie de sublimation du carbone C(s) est égale à 718.4 kJ.mol$^{-1}$. Ecrire l'équation de formation de $C_2H_4$. En déduire l'enthalpie de liaison H-H.

**Enthalpie de liaison = - Enthalpie de dissociation**




3as.ency-education.com

**D'après le schéma réactionnel, on a :**

**$\Delta H_{(H-H)} = 1/2 ( \Delta H°f ( C_2H_4 ) ) + \Delta H$ sub $+ 2 \Delta H_{(C-H)} + 1/2 ( \Delta H_{(C-C)} )$**

**Soit -286,25 K.J.mol$^{-1}$**

***Exercice 2:***

L'équation de formation de l'éthane ($C_2H_6$) s'écrit :

$2C(s) + 3H_2( g ) \text{ --- } C_2H_6( g )$

Calculer l'enthalpie de formation de l'éthane à 200°C.

**Voir l'exercice 15 du TD Cycle 4 ( Cliquez ICI pour accéder à cet exercice )**

En déduire la chaleur de formation à volume constant à cette même température.

**$\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$ soit 100,3 K.J.mol$^{-1}$**

**Remarque : $\Delta n$ est obtenu uniquement à partir de composés gazeux.**

On donne :

- Enthalpie standard de formation de $C_2H_6$ : -84,60 kJ.mol$^{-1}$.
- Capacité calorifique de C(s) : 11.3 J.mol$^{-1}$.K$^{-1}$
- Capacité calorifique de $H_2$(g) : 28.8 J.mol$^{-1}$.K$^{-1}$
- Capacité calorifique $C_2H_6$(g) : 64.4 J.mol$^{-1}$.K$^{-1}$

3as.ency-education.com

BAC2017MT

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية دهان محمد بن يحي – أولاد جلال

الأستاذ: فويل محمد الأمين — اختبار بكالوريا تجريبي — دورة ماي 2017

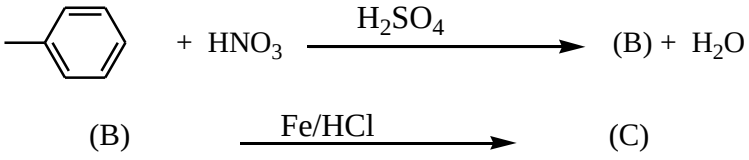
الشعبة تقني رياضي — اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 4 سا 30د

***عالج أحد الموضوعين***

****الموضوع الأول****

## ***التمرين الأول: (8 ن)***

- يعتبر الباراسيتامول من أشهر المسكنات وأوسعها انتشارا، حيث يستخدم كمسكن لآلام الرأس ولتحضير هذه المادة نقوم بسلسلة التفاعلات التالية:



$$+ HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (B) + H_2O$$

$$(B) \xrightarrow{Fe/HCl} (C)$$

$$(C) + CH_3COOCOCH_3 \longrightarrow (D) + CH_3COOH$$

1- أوجد صيغ المركبات D.C.B ؟

2- هل يمكن إستبدال بلاماء الخليك بمركب كلور الأسيل $CH_3$-COCl لتحضير الباراسيتامول،علل ذلك؟

3-

- أكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بالحصول على المركب A إنطلاقا من البنزن؟
- أكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بالحصول على مركب $CH_3$-COCl ؟

4- ولتحضير الباراسيتامول عمليا إستخدمنا المواد التالية:

| | |
|---|---|
| • 5.5g من بارا امينوفينول<br>• 8mL من بلاماء الخليك (انهيدريد الأسيتيك)<br>• 50mL من الماء المقطر | • 4mL من حمض الإيثانويك المركز<br>• ماء جليدي |

في إرلن ماير و في نهاية التجربة تحصلنا على 5g من الباراسيتامول.



3as.ency-education.com

أ- ما اسم العملية التي استعملت لتنقية الباراسيتامول؟

ب- ما هو دور الماء الجليدي في مرحلة التنقية؟

ت- أحسب الكتلة المولية وعدد مولات لكل من الباراسيتامول وبارا أمينو فينول؟

ث- احسب مردود هذا التفاعل؟

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

***التمرين الثاني:( 6 ن)***

- خلال معايرة محلول من حمض أميني A بمحلول من NaOH قمنا بمتابعة تغيرات pH المحلول ،

نتائج هذه التجربة موضحة في الوثيقة(1) .

أ- عين بيانيا قيم $pKa_1$ , $pKa_2$ و pHi لهذا الحمض الأميني .

ب- أستنتج من الوثيقة(2) اسم هذا الحمض الأميني .

ج- ما هي الأشكال الأيونية التي يأخذها هذا الحمض الأميني عند $pH = pKa_2$ ؟

2- ثنائي ببتيد P متشكل من أحماض أمينية موجودة في الوثيقة(2) .

- الحمض الأميني الأول من جهة $NH_2$– الحرة ، يعطي نتيجة ايجابية مع كاشف كسانتوبروتييك .
- أما الحمض الأميني الثاني فهو قاعدي .

أ- أعط تسلسل الأحماض الأمينية في الببتيد P.

ب- أكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الببتيد و أعط اسمه .

ج- مثل التوازنات الكيميائية بين مختلف أشكاله الأيونية للببتيد P.

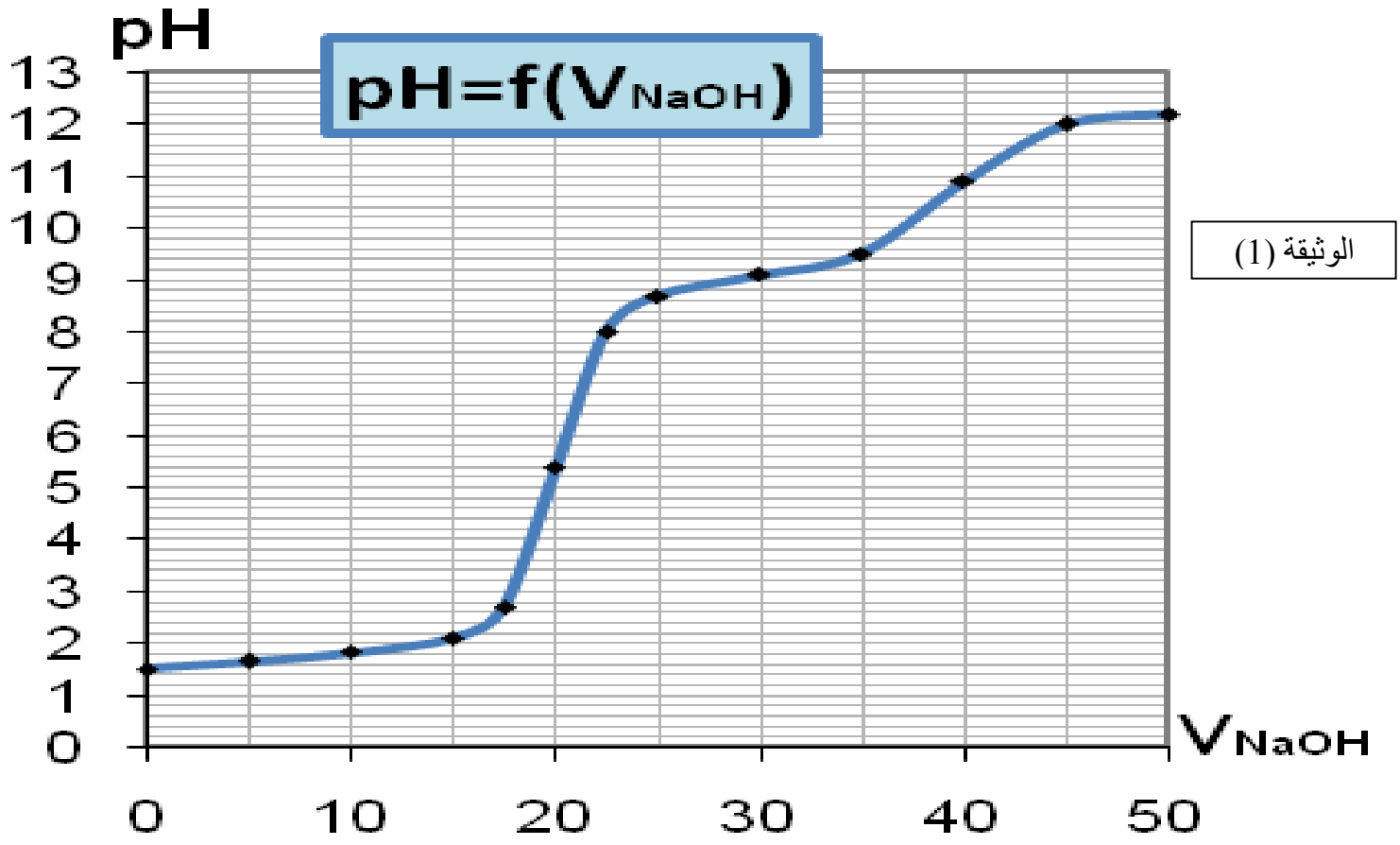
د- كيف يمكن أن نكشف عن هذا الببتيد؟ اشرح باختصار.

| الحمض | الجذر R | $pKa_1$ | $pKa_2$ | $pKa_R$ | pHi |
|---|---|---|---|---|---|
| Lys | $H_2N-(CH_2)_4-$ | 2.18 | 8.95 | 10.53 | 9.74 |
| Phe | $C_6H_5-CH_2-$ | 1.83 | 9.13 | ----- | 5.48 |
| Val | $(CH_3)_2-CH$ | 2.32 | 9.62 | ----- | 5.97 |

الوثيقة (2)



3as.ency-education.com




الوثيقة (1)

***التمرين الثالث: (6 ن)***

I) نقوم بدراسة تصبن إيثانوات الإيثيل بالصودا NaOH عند 25C° انطلاقا من تركيزين ابتدائيين للصودا والأستر المتساويين $10^{-2}$mol/L.

نمزج من اجل ذألك $100\ cm^3$ من الاستر مع نفس الحجم من الصودا

أ- اكتب معادلة التفاعل.

ب- اقترح طريقة عملية لتديد تركيز الاستر المتبقي بمرور الزمن.

ثم أعطيت النتائج التالية بدلالة الزمن:

| t(t) min | 0 | 180 | 240 | 300 | 360 |
|---|---|---|---|---|---|
| [A] mol/L | $10^{-2}$ | $7.4\ 10^{-3}$ | $6.83\ 10^{-3}$ | $6.33\ \ 10^{-3}$ | $5.89\ 10^{-3}$ |

ت- برهن أن التفاعل هو من الرتبة الثانية.

ج-أحسب ثابت السرعة K بيانيا.

د-أحسب زمن نصف التفاعل؟

هـ -ما هو الزمن اللازم لتفكك 75% من الأستر.



3as.ency-education.com

II) الجدول التالي يبين طاقات الربط عند درجة حرارة 298K

| الرابطة | $E_{C-C}$ | $E_{C-H}$ | $E_{C=C}$ | $E_{C-O}$ | $E_{O-H}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **E (kJ/mol)** | - 342,5 | - 412,3 | - 612,8 | - 356,0 | - 426,6 |

أحسب الأنطالبي القياسي للتفاعل التالي:

$C_2H_5OH_{(g)}$ ==> $CH_2 = CH_{2\,(g)} + H_2O_{(g)}$ $\mathbf{\Delta H°_{r,298}}$

$CH_{4\,(g)} + 4F_{2\,(g)}$ ==> $CF_{4\,(g)} + 4HF_{(g)}$ $\mathbf{\Delta H°_{r,298} = -1923}$

أحسب طاقة الرابطة C-F للتفاعل التالي:

تعطى قيم طاقات الربط في الجدول التالي:

| الرابطة | $E_{C-H}$ | $E_{H-F}$ | $E_{F-F}$ |
|---|---|---|---|
| **E (kJ/mol)** | - 412,6 | - 562,6 | - 153,0 |



3as.ency-education.com

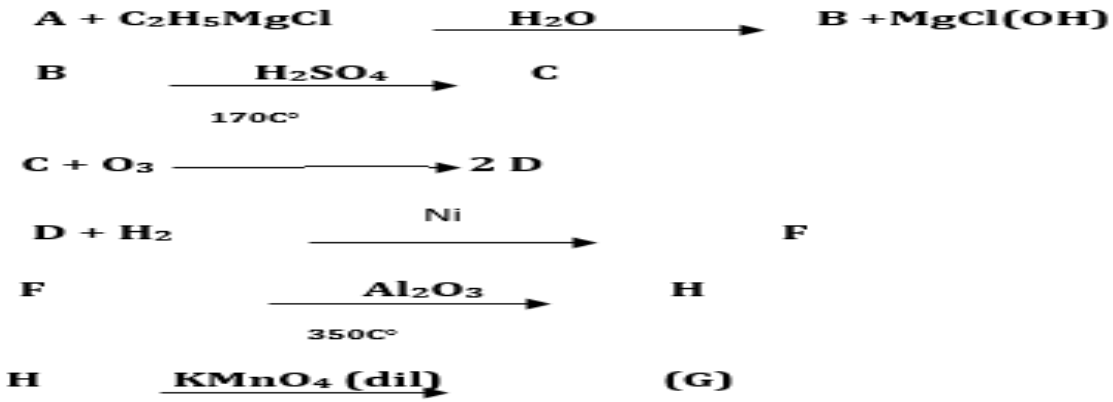
## *الموضوع الثاني*

**التمرين الأول: (8 ن)**

I- لدينا مركب عضوي أكسيجيني A نسبة الأكسجين فيه 34.78% من مميزاته أنه يتفاعل مع الـ DNPH و يلون كاشف شيف

1-أوجد الصيغة الجزيئية المجملة لهذا المركب؟

2- نجري سلسلة من التفاعلات على المركب A حسب مايلي :




أكمل التفاعلات السابقة بإيجاد صيغ المركباتB…H.F .

أ- يتفاعل المركب G مع حمض الفتاليك فنحصل على مركب P ذو أهمية صناعية

1- إقترح طريقة لتحضير حمض الفتاليك .

2- أكتب معادلة البلمرة مع تسمية المركب الناتج.

3- أذكر على الأقل ثلاثة استخدامات لهذا البوليمير.

II-نمزج 0.1mol من المركب F مع 0.1mol من حمض j و نضيف للمزيج قطرات من حمض الكبريت ثم نضعه في حمام مائي درجة حرارته100C° و عند التوازن وجدنا :

- كتلة الأستر ( Z) المتشكلة هي 6g .
- كتلته المولية ( الأستر) هي 88g/mol .

1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل ثم حدد خصائصه.



3as.ency-education.com

2- ما هو دور حمض الكبريت.

3- استنتج صيغة الحمض.

4- أحسب مردود التفاعل.

5-نقوم بدراسة تصبن إيثانوات الإيثيل بالصودا NaOH عند 25C° انطلاقا من تركيزين ابتدائيين للصودا و الأستر المتساويين$10^{-2}$mol/L . ثم أعطيت النتائج التالية بدلالة الزمن:

| t(t) min | 0 | 180 | 240 | 300 | 360 |
|---|---|---|---|---|---|
| [A] mol/L | $10^{-2}$ | $7.4\ 10^{-3}$ | $6.83\ 10^{-3}$ | $6.33\ \ 10^{-3}$ | $5.89\ 10^{-3}$ |

ث- اكتب معادلة التفاعل.

ج- برهن أن التفاعل هو من الرتبة الثانية.

ج-أحسب ثابت السرعة K بيانيا.

د-أحسب زمن نصف التفاعل$t_{1/2}$ ؟

هـ -ما هو الزمن اللازم لتفكك 75% من الأستر.

***<u>التمرين الثاني:( 6 ن)</u>***

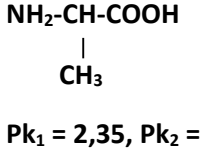
I) غليسريد ثلاثي كتلته المولية M= 800g/mol ودليل اليود $I_i$=100 علما انه غليسريد متجانس :

1- احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة فيه .

2- اكتب الصيغة النصف مفصلة للحمض الدهني ثم استنتج الصيغة النصف مفصلة للغليسريد الثلاثي.

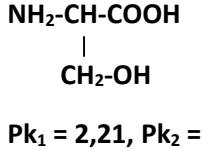
يعطى : C= 12g/mol , O=16g/mol , H= 1g/mol , I= 127g/mol.

II) لدينا المركبات الكيميائية التالية:



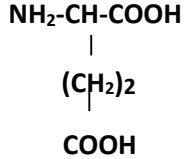
$Pk_1 = 2,35, Pk_2 = 9,69$

(A) Ala



$Pk_1 = 2,21, Pk_2 = 9,15$

(B) Ser



$Pk_1 = 2,19, Pk_2 = 4,25, Pk_3 = 9,67$

(C) Asp



3as.ency-education.com

1- ما طبيعة المركبات (A)، (B)، (C)؟ أعط أسمائها وصنفها.

2- اعطي نتائج إرتباط المركب (A) بـ (B) و (C) على الترتيب: A-B-C ⟶

3- أحسب قيم $PH_i$ للمركبات (A)، (B)، (C)؟

***التمرين الثالث:( 6 ن)***

*انطالبي احتراق 1 mol من الميثانول ( $CH_3$-OH ) عند 25°c $\Delta H°_{Comb} = -638.18KJ\ .mol^{-1}$

1- أكتب معادلة الاحتراق الميثانول ؟

2 - أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل الميثانول السائل ؟

يعطى : $\Delta H_f(H_2O)_{(L)} = -286\ KJ\ .mol^{-1}$ $\Delta H_f(CO_2)_{(g)} = -393\ KJ\ .mol^{-1}$

3- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل الميثانول الغازي إذا علمت أن $\Delta Hvap = 35.11Kj/mol$

4أحسب ألأنطا لبي القياسي لإحتراق الميثلنول عند 60C° ؟

يعطى : $Cp\ (o_2) = 29.37\ J\ mol^{-1}\ k^{-1}$ / $Cp\ (co_2) = 37.20\ J\ mol^{-1}\ k^{-1}$

$Cp\ (H_2O)_{(L)} = 34.58\ J\ mol^{-1}\ k^{-1}$ / $Cp\ (CH_3\text{-}OH)_{(L)} = 81.6\ J\ mol^{-1}\ k^{-1}$

5 - أحسب التغير في الطاقة الداخلية عند 25°C $R = 8.314\ J\ mol^{-1}k^{-1}$

*نضع داخل مسعر حراري 100ml من NaOH تركيزه 1mol /l ونقيس درجة الحرارة الابتدائية $t_i = 22.5\ °C$ ثم نضيف 100ml من Hcl تركيزه 1mol /l ونحرك جيدا ونقيس درجة الحرارة النهائية $T_f = 30.14°C$

أ- أحسب الحرارة المولية للتعديل $Q_p$ ثم عرفها؟

ب - استنتج الأنطالبي المولي للتعديل $\Delta H_{neutr}$ ثم أكتب معادلة التفاعل موضحا عليها الحرارة المولية

**يعطي:** $C_{Cal} = 200.46\ J.K^{-1}$ / $C_e = 4.185\ J.K^{-1}.g^{-1}$



3as.ency-education.com

الشعبة: تقني رياضي | 3 GP | فرع : هندسة الطرائق

# امتحان الباكالوريا التجريبي
## مـــاي 2017

المـادة : تكنولوجيا | المـوضـوع الأول | المـدة :4 ساعات

## التمرين الأول : ( 08 نقاط)

**I-** لتحضير استر كثير الاستعمال في صناعة العطور و المنكهات الغذائية لكونه يتميز برائحة الكرز cerise نقوم بسلسلة التفاعلات التالية :

(1) نيتوبل (A) $\xrightarrow[Pd]{H_2}$ (B)

(2) (B) + $O_3$ $\xrightarrow{H_2O}$ 2 (C) + $H_2O_2$

(3) (C) $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ (D)

(4) + $Cl_2$ $\xrightarrow{AlCl_3}$ (E) + HCl

(5) (E) + Mg $\xrightarrow{ether}$ (F)

(6) (F) + $CO_2$ $\xrightarrow{H_2O}$ (G) + MgClOH

(7) (G) + (D) $\rightleftharpoons$ (H) + $H_2O$

1. جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، (C) ، (D)، (E) ، (F) ، (G) و (H) .
2. من بين المركبات السابقة ماهو المركب الذي يمتاز بتماكب فراغي ؟ ما نوع هذا التماكب ؟ مثل متماكباته الفراغية.
3. ما اسم المركب (G) ؟ وما أهميته في مجال الفلاحي الغذائي ؟
4. ما اسم التفاعل (2) ؟ و ما دوره في الكيمياء العضوية ؟
5. بلمرة المركب (B) يعطي بوليمير (P) كتلته المولية المتوسطة $M_{Polymére} = 2,8\ kg/mol$

أ- ما نوع تفاعل البلمرة الحادثة ؟ احسب درجة البلمرة n .
ب- اكتب معادلة التفاعل الحادث. ما اسم البوليمير الناتج ؟

**II-** دراسة تصبن ميثانوات الاثيل بمحلول الصود اعطى النتائج التالية :

| t( min ) | 0 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| [ester] mol / L | 0,01 | 0,0074 | 0,00683 | 0,00634 | 0,00589 |

علما أن التراكيز الابتدائية لكل من الاستر و الصود عند t = 0 هي 0,01 mol /L

1. بين أن التفاعل من الرتبة 2 .
2. ما هو الاحتمال الممكن والأبسط للرتب الجزئية لكل من NaOH و الاستر .
3. جد بيانيا ثابت السرعة k .
4. احسب زمن نصف التفاعل $t_{½}$ .

## التمرين الثاني : ( 06 نقاط)

الحليب سائل بيولوجي يحتوي أساسا على ماء (87%)، سكريات ، بروتينات ومواد دسمة .

1) أعطى التحليل المائي لبروتين الحليب بوجود انزيم مناسب أحماض امينية من بينها الموضحة في الجدول الأتي:

| الحماض الامينية | الجذر R | $PKa_1$ | $PKa_2$ | $PKa_R$ | PHi |
|---|---|---|---|---|---|
| الليزين Lys | $H_2N-(CH_2)_4-$ | 2,18 | 8,95 | 10,53 | 9,74 |
| السستئين Cys | $HS-CH_2-$ | 1,96 | 10,28 | 8,18 | 5,07 |
| الغليسين Gly | H- | 2,34 | 9,60 | -- | ؟ |
| حمضالاسبارتيك Asp | $HOOC-CH_2-$ | 1,88 | 9,60 | ؟ | 2,77 |

أ- أكمل الجدول السابق .



3as.ency-education.com

ب- أي الأحماض الامينية السابقة غير نشطة ضوئيا ؟ علل إجابتك .
ج- مثل الصورة D و الصورة L للحمض الاميني الليزين Lys

2) وضع مزيج من أحماض امينية التالية : Cys , Lys, Asp في جهاز الهجرة الكهربائية عند PH = 5

أ. وضح بالرسم مواقع هذه الأحماض الامينية عند PH = 5 مع التعليل .
ب. اكتب معادلة تفاعل الغليسين Gly مع NaOH و HCl . كيف تسمى هذه الخاصية ؟

3) لدينا رباعي الببتيد غليسيل- ليزيل-سستئيل-اسبارتيك

أ- اكتب الصيغة الكيميائية لهذا الببتيد عند PH = 1 و PH = 13
ب- هل تفاعل بيوري وكزانتوبروتييك ايجابيين مع هذا الببتيد ؟ علل إجابتك
ج- احد المركبات الناتجة عن اماهة الببتيد السابق له القدرة على تشكيل رابطة كبريتية ( جسر كبريتي )
حدد هذا المركب ثم اكتب معادلة التفاعل الحادثة وما هو دورها في العضوية .

## التمرين الثالث: (6 نقاط)

I – نعتبر عند 25°C توازن التفكك التالي :

$H_2S\ (g) \rightleftharpoons S\ (g) + H_2\ (g)$ $\quad \Delta H°r = 242.33\ kJ/mol$

1. أحسب التغيير في الطاقة الداخلية $\Delta U$ علما أن $R = 8.314\ J/mol.°K$
2. أ ) احسب الأنطالبي المعياري لتشكيل الكبريت الغازي S (g)، إذا كان $\Delta H°f_{H_2S\ (g)} = -20,5\ kJ/mol$
ب) ماذا تمثل هذه القيمة ؟ (علما أن الكبريت في حالته الطبيعية يكون صلب )
3. أ ) جد علاقة الأنطالبي $\Delta H_T$ بدلالة درجة حرارة T للتوازن السابق .

| المركب | $H_2$ (g) | S (g) | $H_2S$ (g) |
|---|---|---|---|
| Cp (J/mol. K ) | 28,8 | 23,7 | 33,9 |

ب) عند أية قيمة لـ T يكون فيها $\Delta Hr = 245\ kJ/mol$ ؟

4. احسب طاقة الرابطة (S-H) . ( يطلب رسم المخطط ) .
يعطى : E (H-H ) = 436 kJ/mol

II– من أجل تعيين الحرارة المولية لتعديل HCl نقوم بالتجربة التالية :

- نضع داخل مسعر حراري 50 ml من محلول حمض HCl ( 0.5 mol / l ) ، حيث درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 20.6\ °C$ .
- نسكب 50 ml من محلول الصود NaOH ( 0.5 mol / l ) فترتفع درجة حرارة الخليط لتصبح 24 °C .

1. أحسب الحرارة المولية Qp لتعديل HCl و استنتج أنطالبي التعديل .
( نهمل الحرارة النوعية للمواد المتفاعلة و للملح الناتج عند التعديل أمام الحرارة النوعية للماء )
$\rho_{eau} = 1g/cm^3$ ، $c_{eau} = 4.185\ J.g^{-1}K^{-1}$
2. ما نوع هذا التفاعل ؟
3. أكتب معادلة تفاعل التعديل موضحا عليها الانطالبي .
4. في نفس الظروف إستنتج أنطالبي التعديل لواحد مول من $H_2SO_4$ مبررا إجابتك .



3as.ency-education.com

الشعبة: تقني رياضي | 3 GP | فرع : هندسة الطرائق

# امتحان الباكالوريا التجريبي
## مـــاي 2017

المادة : تكنولوجيا | الموضوع الثاني | المدة : 4 ساعات

## التمرين الأول : ( 06 نقاط)

لتكن سلسلة التفاعلات التالية :

1) (A) + HCl ⟶ (B)

2) (B) + $NH_3$ ⟶ (C) + HCl

3) (C) + $HNO_2$ ⟶ (D) + $N_2$ + $H_2O$

4) (D) $\xrightarrow[350°C]{Cu}$ (E) + $H_2$

5) (B) + Mg $\xrightarrow{Ether}$ (F)

6) (E) + (F) $\xrightarrow{H_2O}$ (G) + MgCl(OH)

7) (G) $\xrightarrow[170°C]{H_2SO_4}$ (H) + $H_2O$

8) (H) $\xrightarrow{H_2O_2}$ (I)

9) n (I) + n (J) ⟶ $\left[ C_6H_4(CO)-O-CH(CH_3)-CH(CH_3)-O \right]_n$ + m $H_2O$

(P) (Polybutylènetetraphtalate)

1- علما أن المركب (C) أمين أولي كثافة بخاره بالنسبة للهواء d=1,55 . عين صيغته المجملة و استنتج صيغته نصف المفصلة .

2- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، ...، (J) .

3- المركب (G) يمتاز بتماكب فراغي ما هو ؟ علل و مثل متماكباته الفراغية

4- اقترح سلسلة تفاعلات تسمح بتحضير المركب (G) انطلاقا من المركب (F) و $CH_3-C\equiv N$

5- أ)- ما نوع التفاعل (9) ؟
ب)- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) اذا كانت درجة البلمرة n = 500

يعطى : $M_H = 1\ g/mol$ , $M_C = 12\ g/mol$
$M_N = 14\ g/mol$ , $M_O = 16\ g/mol$

## التمرين الثاني : ( 06 نقاط)

I- الكازيين (Caseine ) بروتين يتواجد في الحليب و مشتقاته مثل الجبن ، الببتيد P يمثل مقطع منه .

- للكشف عن الأحماض الأمنية المكونة للببتيد، تم تحليله مائيا .المزيج الناتج ( M ) خضع للتحليل الكروماتوغرافي و النتائج موضحة في الوثيقة (1 ).

1- استنتج الأحماض الأمنية المكونة للببتيد P .

2- تحاليل أخرى كميائية و فيزيائية أوضحت أن تتابع الأحماض الأمنية في هذا الببتيد هي كالتالي : $A_1$-$A_2$-$A_3$-$A_4$ حيث :

$A_1$ : تفاعل نزع المجموعة الكربوكسيلية منه يعطي إيثان أمين .

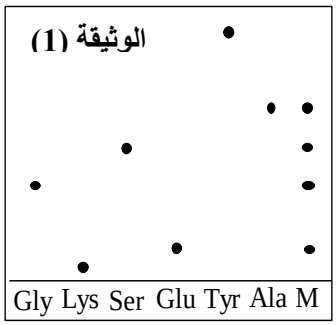
$A_2$: يتأين إلى الشكل $A^{-2}$ في الوسط القاعدي .

$A_3$ : يشكل وظيفة إسترية عند تفاعله بحمض الفوسفوريك ( $H_3PO_4$) .

أ – استنتج ماذا تمثل : $A_1$, $A_2$, $A_3$ و $A_4$ .

ب - مستعينا بمعطيات الوثيقة ( 2) ، اكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد P عند PH = 12

الوثيقة (1)




| الحمض الأميني | -R | PHi |
|---|---|---|
| ليزين Lys | $-(CH_2)_4-NH_2$ | 9.74 |
| الانين Ala | $-CH_3$ | 6 |
| غليسين Gly | -H | 5.97 |
| ح الغلوتاميك Glu | $-(CH_2)_2-COOH$ | 3.22 |
| تيروزين Tyr | $-CH_2-C_6H_5-OH$ | 5.66 |
| سيرين Ser | $-CH_2-OH$ | 5. 68 |

الوثيقة (2)



3as.ency-education.com

3 - وضع مزيج من الأحماض الأمينية التالية : Lys ، Ala ، Glu على شريط الهجرة الكهربائية عند PH = X فتحصلنا على النتائج التالية :

أ – استنتج قيمة PH الوسط ( X ) .

ب - ماذا تمثل الأحماض الأمينية 2 و 3 مع التعليل ؟

II- قرينة تصبن غليسيريد ثلاثي (TG) ناتج من ارتباط الغليسرول مع ثلاث أحماض دهنية AG1 ، AG2 ، AG3 في الوضعيات ά ، β ، α على الترتيب هي Is = 196.26 .

- علما ان : - الصيغة ا لمجملة لـ AG1 هي $C_{18}H_{36}O_2$ .

- أكسدة الحمض AG2 بـ $KMnO_4$ بوجود $H_2SO_4$ يعطي حمض أحادي الوظيفة و حمضين ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية .

- الكتابة الرمزية للحمض AG3 هي C16 : 1ω7 .

1. أحسب الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي (TG) .
2. أكتب الصيغ نصف المفصلة للحمضين AG1 و AG3 .
3. أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG2 ثم جد صيغته المجملة و نصف المفصلة علما انه من نوع ω6 .
4. استنتج الصيغة نصف المفصلة للغليسيريد الثلاثي (TG) .
5. أحسب قرينة اليود Ii للغليسيريد الثلاثي .

يعطى : $M(I_2) = 254\ g/mol$ , $M(KOH) = 56.1\ g/mol$ , $O = 16\ g/mol$ , $H = 1\ g/mol$ , $C = 12\ g/mol$

## التمرين الثالث: ( 08 نقاط)

I– يعتبر بيروكسيد الأزوت $N_2O_4$ احدى مكونات الوقود المستعمل في محرك الصواريخ و يمكن الحصول عليه من تفاعل التفكك التالي عند 25 °C :

$$N_2O_{5\,(g)} \longrightarrow N_2O_{4\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \qquad \Delta H°r$$

1- احسب أنطالبي تشكيل $N_2O_{5(g)}$ باستعمال أنطالبيات التفاعلات التالية :

1) $2\,NO_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \longrightarrow N_2O_{5\,(g)}$ $\quad DH°_1 = -55\ kJ$

2) $2\,NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,NO_{2\,(g)}$ $\quad DH°_2 = -113\ kJ$

3) $\frac{1}{2}N_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \longrightarrow NO_{(g)}$ $\quad DH°_3 = 90{,}25\ kJ$

2- احسب أنطالبي تفاعل تفكك $N_2O_{5(g)}$ $\Delta H°r$ علما أن :

$\Delta H°f_{N2O4(l)} = -19{,}5\ kJ/mol$ و $\Delta H°vap_{N2O4(l)} = 29{,}12\ kJ/mol$

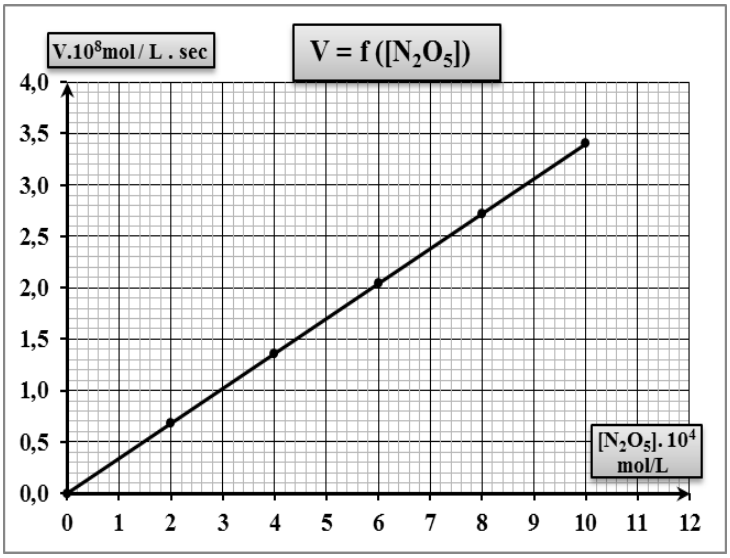
3- احسب تغيير الطاقة الداخلية $\Delta U$ للتفاعل (1) ، يعطى : $R = 8{,}314\ J/mol.K$

4- احسب أنطالبي التفاعل (2) عند 50°C ، يعطى :

| المركب | $NO_{(g)}$ | $NO_{2(g)}$ | $O_{2(g)}$ |
|---|---|---|---|
| Cp (J/mol. K ) | 29,84 | 37,2 | 34,2 |

II - متابعة سرعة تفاعل تفكك $N_2O_{5(g)}$ من أجل تركيز ابتدائي $[N_2O_5]_0 = 0{,}1\ mol/L$

أعطت النتائج الممثلة في البيان المقابل :




1- فسر البيان و استنتج قانون السرعة .

2- عين رتبة هذا التفاعل ( علل ) .

3- جد بيانيا ثابت السرعة k .

4- احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ . كم ستصبح قيمته اذا كان $[N_2O_5]_0 = 0{,}5\ mol/L$ ؟

5- عين اللحظة t التي تفاعل عندها ربع (1/4) التركيز الابتدائي لـ $N_2O_5$




3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني :

### التمرين الأول : ⑧ نقاط

❶ لديك سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

$$\text{1)}\ (A) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} (B) + HCl$$

$$\text{2)}\ (B) + Mg \xrightarrow{R-O-R'} (C)$$

$$\text{3)}\ (C) + H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{H_2O} (D) + MgCl(OH)$$

$$\text{4)}\ (D) \xrightarrow[OH^-]{KMnO_4} (E)$$

$$\text{5)}\ (E) + HCl \longrightarrow (F) + Cl^-$$

① حيث المركب (A) فحم هيدروجيني ارومـاتي صيغته العامة $C_xH_y$ و كتلته المولية 78g/mol كتلة الكربون فيه تساوي 12 مرة من كتلة الهدروجين

② أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A; B; C; D; E ; F

③ نفاعل المركب (D) مع المركب (F) فنحصل على دواء يدعى بينزال يستعمل لعلاج داء الجرب.

④ اكتب التفاعل الكيميائي وحدد صيغة الدواء

⑤ ما هي خصائص هذا التفاعل وما مردوده؟

❷ يحترق $m_1=2.3\ g$ من الايثانول السائل في مسعر حراري سعته الحرارية $C=100J/K$ يحتوي على $m_2=500g$ من الماء.

- ادا علمت ان درجة الحرارة الابتدائية للماء و المسعر $T_i=20°c$
- السعة الحرارية الكتلية للماء $C=4.185J/g.k$
- انطالبي الاحتراق $\Delta H_r = -1356KJ/mol$

- احسب كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق $Q_1$
- احسب درجة الحرارة النهائية عند التوازن $T_f$
- استنتج كمية الحرارة التي اكتسبها الماء $Q_2$ و كمية الحرارة التي اكتسبها المسعر $Q_{Cal}$

ليكن $\Delta H_{Com}(CH_3COOH)_l = -873,62Kj/mol$ انطالبي الاحتراق عند 298°

✓① احسب $\Delta H_r$ للتفاعل التالي:

$$C_2H_5OH_{(l)} + O_{2(g)} \rightarrow CH_3COOH_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

✓② أحسب أنطالبي تشكل الرابطة O-H في الإيثانويك السائل

| الرابطة | C-C | C-H | O=O | H-H | C-O | C=O | $\Delta H_f(CH_3-COOH)l$ | $\Delta H_{vap}CH_3COOH_{(l)}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta H_d$ KJ/mol | 345 | 414 | 498 | 436 | 356 | 799 | -486.5 | 23.7 |

$$\Delta H_{sub}(C) = 717kj/mol$$



3as.ency-education.com

## التمرين الثاني: ( ⑥ نقاط)

❶التحلل المائي لهرمون ببتيدي يعطي الأحماض الأمنية المبينة في الجدول الآتي:

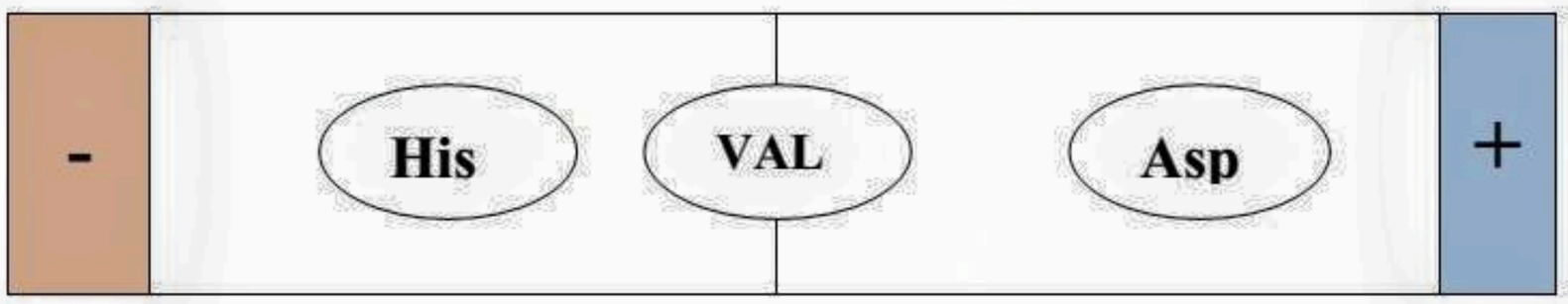
| الحمض الاميني | حمض الاسبارتيك Asp | فالين Val | بروليين Pro | هستدينHis |
|---|---|---|---|---|
| الجذر R | R= $HOOC-CH_2-$ | R= $H_3C-HC(CH_3)-$ | الصيغة الكاملة | R= $-CH_2-$ |
| $PKa_2(NH_2-)$ | 9.04 | 9.62 | 10.60 | 9.17 |
| $PKa_1(-COOH)$ | 9.60 | 2.32 | 1.99 | 1.82 |
| $pK_R$ | 3.66 | ////// | /////// | 6 |

①صنف هذه الأحماض الامينية

②اكتب معادلة نزع مجموعة الكربوكسيل من البرولين.

③اعط تمثيل فيشر للهستدين.

④لغرض دراسة سلك الأحماض الامينية في المجال الكهربائي عند **PH=5.96** تم وضع **3** احماض امينية في منتصف شريط الهجرة الكهربائية ، نتائج الفصل موضحة في الوثيقة التالية:




أ. فسر نتائج الهجرة مدعما اجابتك بتقديم الصيغة الأيونية لكل حمض أميني

ب. ما هي الخاصية الهامة التي تم اظهارها

ج. أكتب الصيغ الأيونية للهستدين عند تغير الـ PH من 1 الى 12

❷حمض دهني مشبع كتلته الحجمية **0.85 g/ml عند 62°C**

1. أحسب كتلة عينة حجمها **0.002 L** منه عند نفس درجة الحرارة
2. نفاعل هذه العينة مع البوتاس **(0.5N) فلزم 13.3 mL**

أ. أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني.

ب-أكتب الصيغة الجزيئية للحمض الدهني والكتابة الطبولوجية له

ج-أكتب معادلة تصبن ثلاثي الغليسيريد المشكل من هذا الحمض الدهني

**د- أحسب قرينة التصبن لثلاثي الغليسيريد**

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



3as.ency-education.com

## التمرين الثالث : ⑥ نقـاط

لديك التفاعل الكيميائي التالي :

$$CH_3Cl + C_2H_5O^- \longrightarrow CH_3OC_2H_5 + Cl^-$$

التركيز الابتدائي للمتفاعلات $C_0=0.1mol/L$ , معايرة الشوارد $Cl^-$ الناتجة عن التفاعل و في وسط كحولي اعطت النتائج التجريبية المدونة في الجدول التالي :

| t(min) | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $[Cl^-]$ (mol/L).$\mathbf{10^{-3}}$ | 17 | 28 | 37 | 44 | 55 | 64 |

①أحسب سرعة التفاعل V (السرعة اللحظية ) عند كل لحظة زمنية من الجدول (بيانيا)

② أثبت أن التفاعل من الرتبة الثانية بطريقتين مختلفتين

أ- الطريقة التفاضلية للسرعة

ب- الطريقة التكاملية ( المعادلة الزمنية للتفاعل أي بإستعمال أحد تراكيز المتفاعلات )

③ أحسب ثابت السرعة K الموافق لكل طريقة

④احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

⑤أحسب تركيز $[CH_3Cl]$ عند اللحظة $t= 120min$

أسرة أساتذة المادة بالولاية تتمنى لكم النجاح والتوفيق في بكالوريا 2017

# تصحيح البكالوريا التجريبي لمادة هندسة الطرائق – الموضوع ❷

## ❶ التمرين الأول : 8 نقاط

①ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A; B; C; D; E ; F

لدينا : ① $MC_xH_y=12x+y=78\ g/mol$

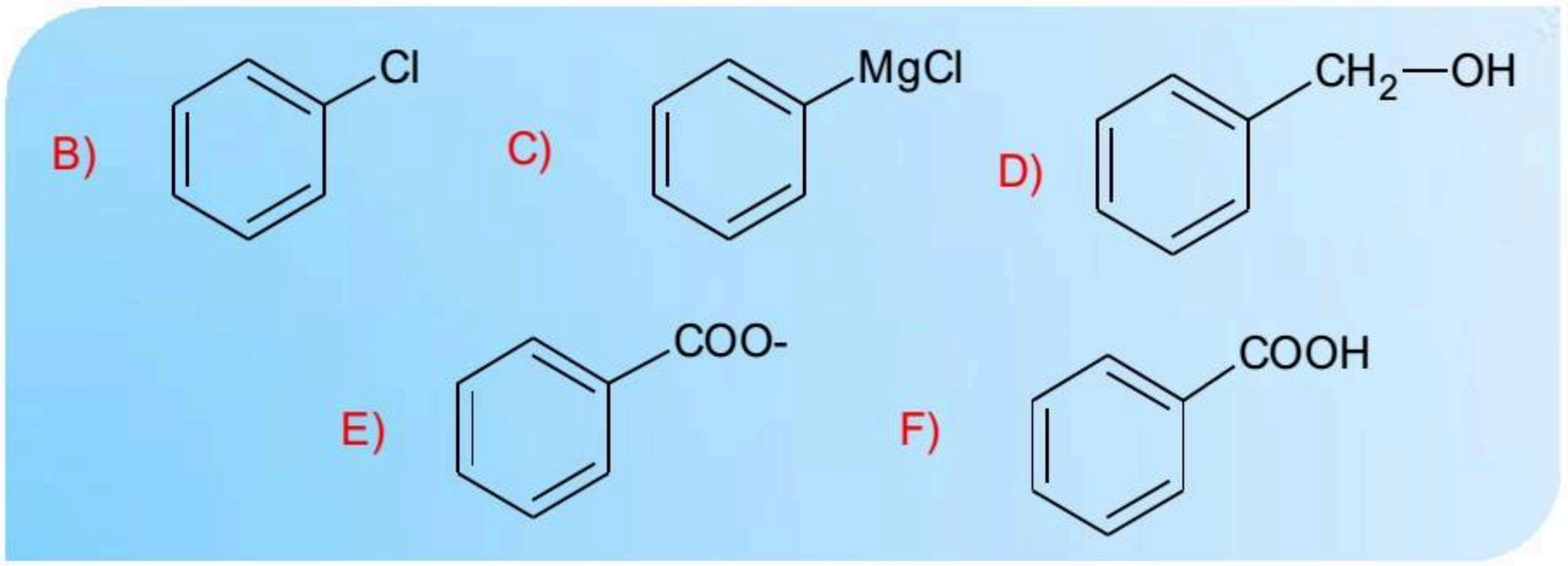
و ② $12x=12y$

بالتعويض في المعادلة الاولى نجد: $12y+y=78$

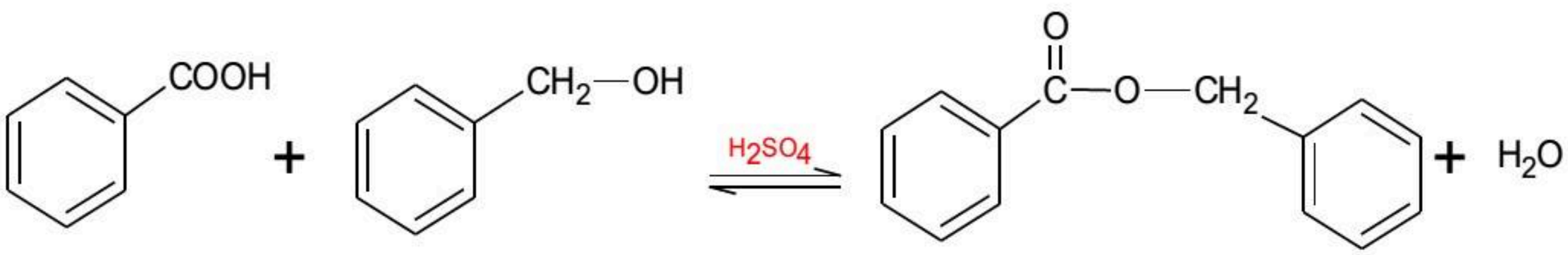
$y=78/13=6$

بالتعويض في ② نجد : $x=6$ $12x=72$

و منه صيغة المركب A هي : $C_6H_6$




③كتابة التفاعل الكيميائي وحدد صيغة الدواء:




④خصائص هذا التفاعل وما مردوده:

محدود _ لاحراري _ عكوس _ محدود مردوده يتعلق بصنف الكحول 67% لان الكحول المستعمل أولي ❷

- ① حساب كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق $Q_1$

لدينا : $\Delta H_{comb}=\frac{Q_{comb}}{n}\Longrightarrow Q_{comb}=\Delta H_{comb}\times n$

$$n=\frac{m}{M}=\frac{2.3}{46}=0.5mol$$

$$Q_{comb}=\Delta H_{comb}\times n=-1356\times 0.5=-67.8KJ$$



3as.ency-education.com

## حساب درجة الحرارة النهائية عند التوازن $T_f$:

نظام معزول $\sum Q = 0$

$$Q_{cal} + Q_{eau} + Q_{comb} = 0$$

$$(C_{cal} + m_{eau}C_{eau})(T_f - T_i) + Q_{comb} = 0$$

$$T_f = \frac{(C_{cal}+m_{eau}C_{eau})T_i - Q_{comb}}{(C_{cal}+m_{eau}C_{eau})} = \frac{(100+4.185\times500)(20+273)-67.8\times10^3}{100+500\times4.185} =$$

303K=50°C

## استنتاج كمية الحرارة التي اكتسبها الماء $Q_2$

$$Q_{eau} = m_{eau}C_{eau}(T_f - T_i) = 500 \times 4.185 \times (30) = 62.77KJ$$

## كمية الحرارة التي اكتسبها المسعر $Q_{Cal}$

$$Q_{cal} = C_{cal}(T_f - T_i) = 100 \times (30) = 300J$$

حساب $\Delta H_r$ للتفاعل التالي:

$$C_2H_5OH_{(l)} + O_{2_{(g)}} \rightarrow CH_3COOH_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

- كتابة معادلة احتراق $\Delta H_{Com}(CH_3COOH)_l$

$$CH_3\text{-}COOH_{(l)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

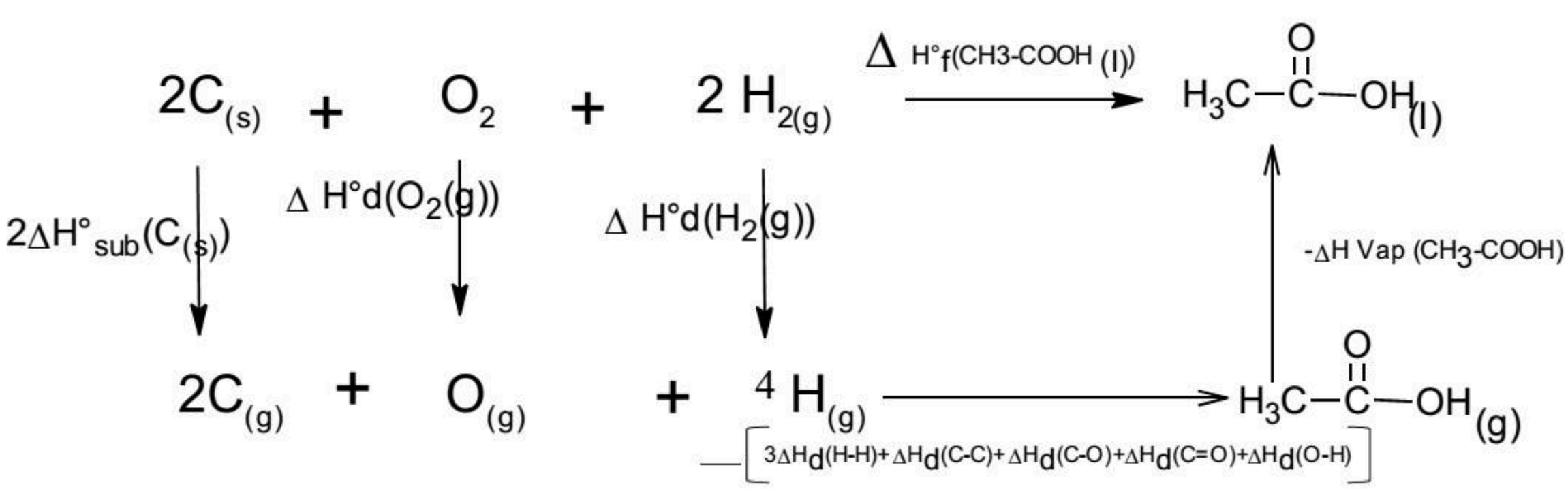
$$\Delta H_{Com}(CH_3COOH)_l = 2\Delta H_f(CO_2)g + 2\Delta H_f(H_2O)_l - \Delta H_f(CH_3COOH)_l - 2\Delta H_f(O_2)g$$

$$\Delta H_{Com}(C_2H_5OH)_l = 2\Delta H_f(CO_2)g + 3\Delta H_f(H_2O)_l - \Delta H_f(C_2H_5OH)_l - 3\Delta H_f(O_2)g$$

$$\Delta H_{Com}(C_2H_5OH)_l - \Delta H_{Com}(CH_3COOH)_l = \Delta H_f(H_2O)_l + \Delta H_f(CH_3COOH)_l - \Delta H_f(C_2H_5OH)_l$$

$$\Rightarrow \Delta H_r = \Delta H_{Com}(C_2H_5OH)_l - \Delta H_{Com}(CH_3COOH)_l = \quad -1356+873.63 = -482.38KJ/mol$$

## حساب أنطالبي تشكل الرابطة O-H في الإيثانويك السائل






3as.ency-education.com

$$\Delta H_f(CH3-COOH_{(g)}) = \sum \Delta H_i$$
$$= 2\Delta H_{sub}(C_{(S)}) - \Delta H_{VAP\,CH3-COOH} - \left[\Delta Hd(C-C) + \Delta Hd(C=O) + \Delta Hd(C-O) + 3\Delta Hd(C-H) + \Delta Hd(O-H)\right]$$

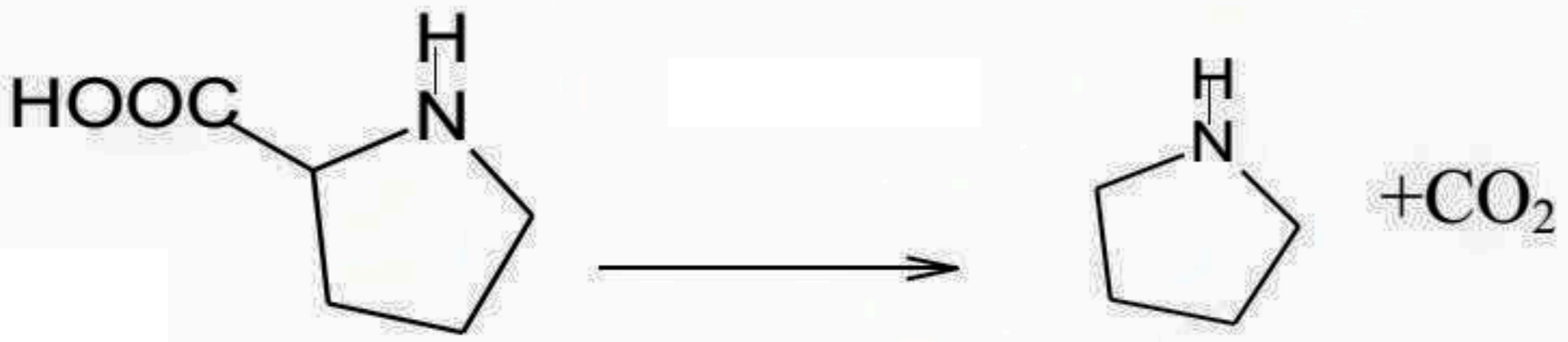
$$\Delta Hd(O-H) = 2\Delta H_{sub}(C_{(S)}) - \Delta H_{VAP\,CH3-COOH} - \Delta H_f(CH3-COOH_{(g)}) - \left[\Delta Hd(C-C) + \Delta Hd(C=O) + \Delta Hd(C-O) + 3\Delta Hd(C-H)\right]$$
$$\Delta Hf(O-H) = -\Delta Hd(O-H) = \quad -463\text{KJ/mol}$$

## التمرين الثاني: 6 نقاط

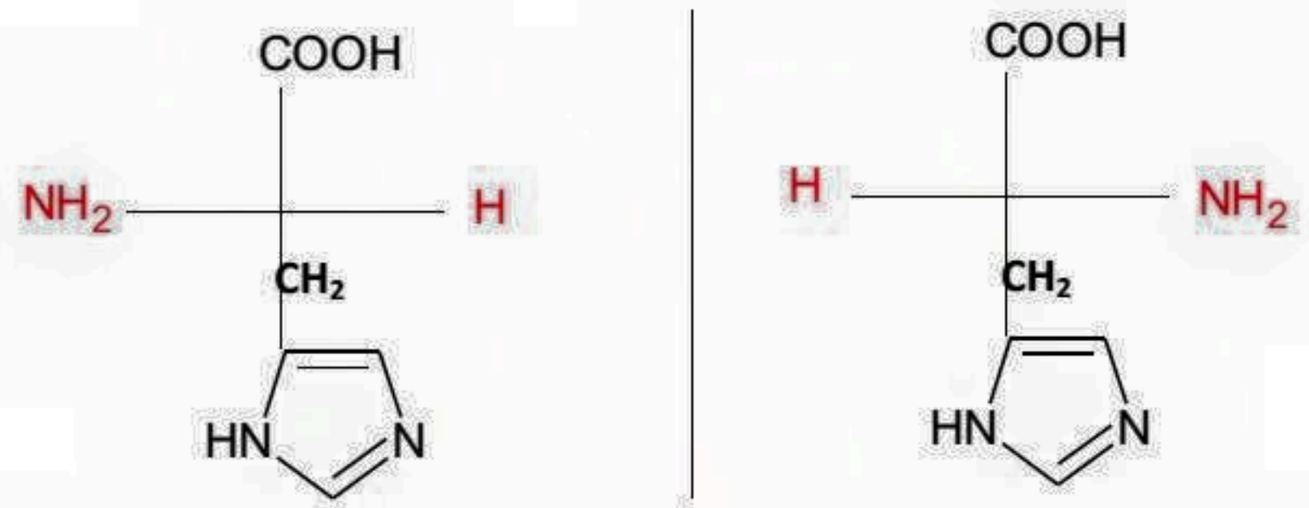
①تصنيف الأحماض الامينية

| الحمض الأميني | الصنف |
|---|---|
| حمض الاسبارتيكAsp | حمض أميني خطي حامضي |
| فالينVal | حمض أميني خطي ذو سلسلة خطية بسيطة |
| برولينPro | حمض أميني حلقي غير عطري |
| هستدينHis | حمض أميني حلقي غير عطري |

②كتابة معادلة نزع مجموعة الكربوكسيل من البرولين:

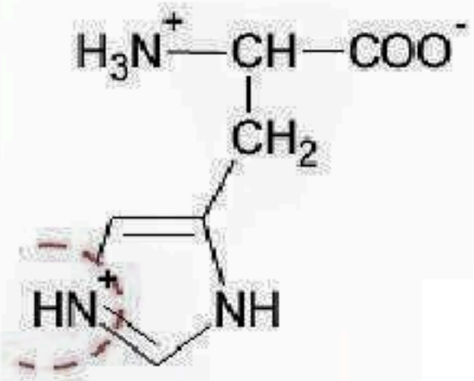



③اعطاء تمثيل فيشر للهستدين:

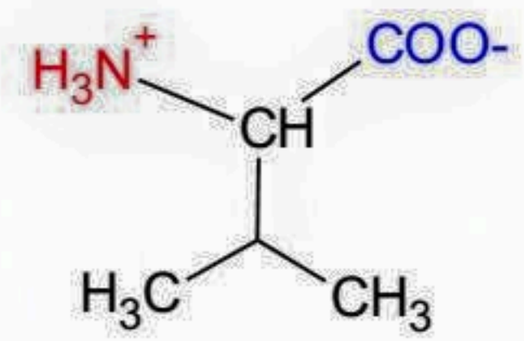



④تفسير نتائج الهجرة بتقديم الصيغة الأيونية لكل حمض أميني عند PH=5.96:

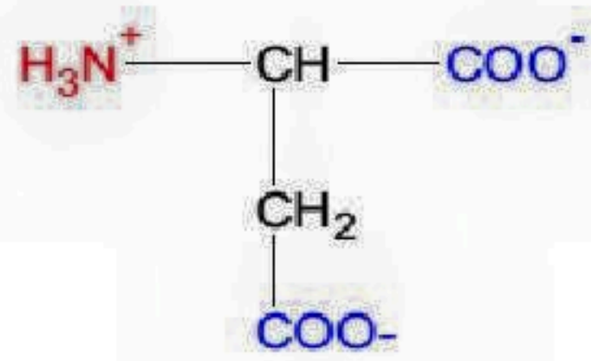
*His*




*Val*




*Asp*



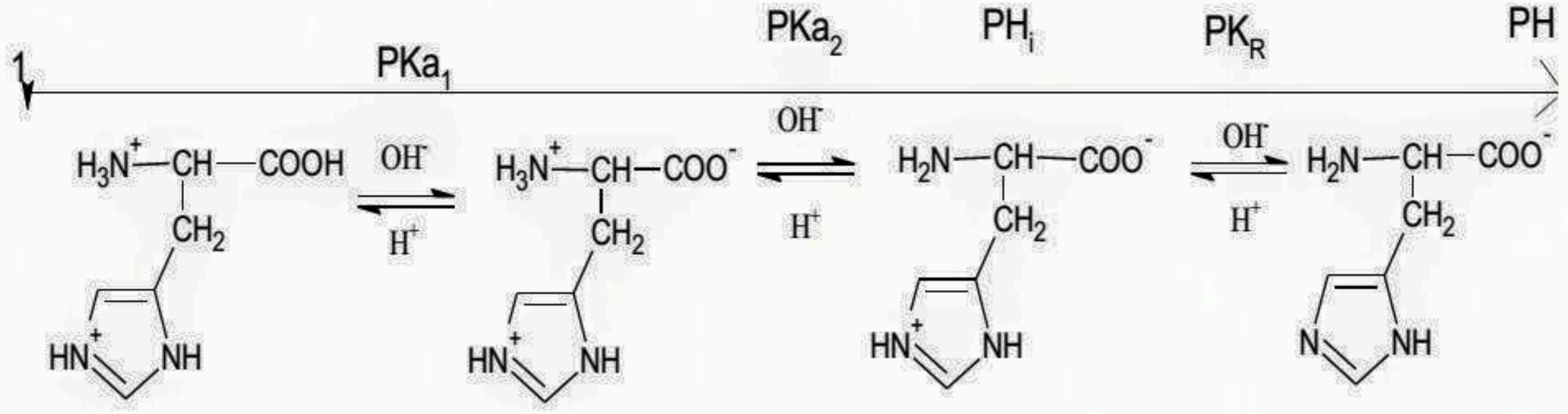

3as.ency-education.com

التعليل: PH=pHi(Ala) متعادل كهربائيا لايهاجر

عند PH=5.96 للأسابرتيك شحنتين سالبتين و شحنة موجبة يهجر نحو القطب الموجب

عندPH=5.96 الهستدين يحمل شحنتين موجبتين و شحنة سالبة يهجر نحو القطب السالب $PKa1 < PH < PKar$

⑤أكتب الصيغ الأيونية للهستدين عند تغير الـ PH من 1 الى 12




❷①حساب كتلة عينة حجمها 0.002 L منه:

$$d = \rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \times V = 0.85 \times 0.002 \times 10^3 = \mathbf{1.7g}$$

②حساب الكتلة المولية للحمض الدهني:

$$n_{KOH} = n_{\text{حمض}} = \frac{m}{M}$$

$$N \times C = \frac{m}{M} \rightarrow M = \frac{m}{N \times V} = \frac{1}{0.5 \times 13.3 \times 10^{-3}} = 255.63g/mol$$

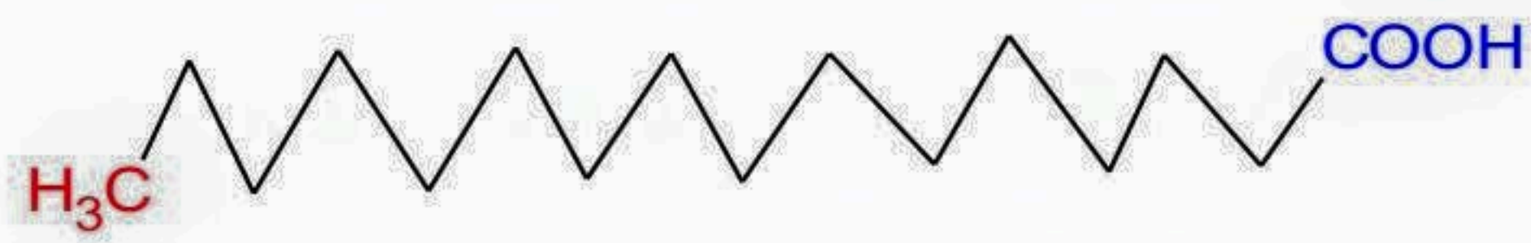
أ-إيجاد الصيغة نصف المفصلة :

$$\mathrm{M_{C_nH_{2n}O_2}} = 14\mathrm{n} + 32 = 255.63 \rightarrow \mathrm{n} = 16$$

$$\mathrm{C_{16}H_{32}O_2}$$

$$CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$$

ب-الكتابة الطبولوجية:






3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لشرق ولاية الجزائر

امتحان بكالوريا تجريبي — ثانوية محمد بن رحال – الرغاية-

الشعبة: تقني رياضي — دورة ماي 2017

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 4 ساعات ونصف

---

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

## الموضوع الأول:

### التمرين الأول: (6 نقاط)

الاحتراق التام ل 0.6L من فحم هيدروجيني سائل (A) كتلته المولية 106g/mol يعطي 900L من غاز ثنائي اكسيد الكربون $CO_2$.

1- أوجد الصيغة المجملة ل (A) ، علما أن كتلته الحجمية $\rho=0.864g/ml$ و الحجم المولي للغازات في شروط التجربة $V_m=23L/mol$.

2- نجري على المركب التفاعلين التاليين:

$$(A)+(B) \xrightarrow{H_3O^+} (C)$$

$$(C) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} HOOC-C_6H_4-COOH + 2CO_2 + 2H_2O$$

- اوجد صيغ المركبات(A)،(B) و (C) واذكر نوع واسم التفاعل الأول.

3- حدد الصيغ نصف المفصلة لمركبات التفاعل التسلسلي التالي:

$$(D) + Mg \longrightarrow (E)$$

$$(E) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (F) + MgCl(OH)$$

$$(F) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (G)$$

$$(G) \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4} (B) + H_2O$$

$$(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\,dil} (H)$$

$$C_6H_6 + (D) \xrightarrow{AlCl_3} (I) + HCl$$

$$(I) + (D) \xrightarrow{AlCl_3} \text{para diméthyl benzene}$$

$$\text{para diméthyl benzene} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ con} HOOC-C_6H_4-COOH + H_2O$$

$$n(H) + n\ HOOC-C_6H_4-COOH \longrightarrow (K) + mH_2O$$

4- ما نوع البلمرة في التفاعل الأخير، اذكر اسم البوليمير الناتج ثم أعط مقطعا له يتكون من ثلاث وحدات بنائية.



3as.ency-education.com

5- نمزج 0.1mol من المركب (G) مع 0.1mol من حمض L ونضيف للمزيج قطرات من حمض الكبريت ثم نضعه في حمام مائي درجة حرارته 100°C وعند التوازن يتشكل المركب (M) بحيث كتلته المولية 74g/mol.

- اكتب معادلة التفاعل الحادث واذكر خصائصه.
- استنتج مردود التفاعل، ثم احسب كتلة المركب (M) المتشكلة عند التوازن واستنتج صيغة الحمض (L) .

**التمرين الثاني: (6 نقاط)**

I- لدراسة أحد ثلاثيات الغليسريد المكونة لسائل بيولوجي نقوم بالآتي:

- التجربة الاولى: نأخذ 2.21g منه ونضيف له 25ml من محلول NaOH الكحولي تركيزه 0.5N ونسخن لمدة 30 دقيقة حتى الامتزاج التام، نعاير الفائض من NaOH ب HCl (0.5N) في وجود كاشف الفينول فتاليين فلزم منه 10ml للتعديل.
- التجربة الثانية (الشاهدة): نقوم باعادة نفس مراحل التجربة الأولى لكن في غياب المادة الدهنية (الغليسيريد الثلاثي) فكان حجم اللازم للتعديل هو 25ml.

1- حدد القرينة المراد تعيينها من خلال التجربتين مع حسابها ثم استنتج الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي.

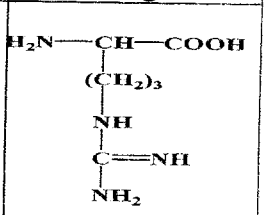
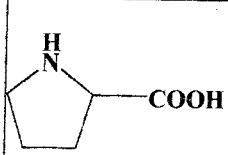
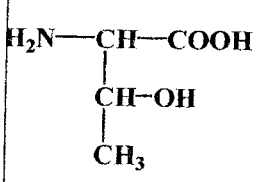
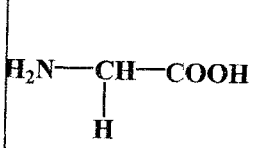
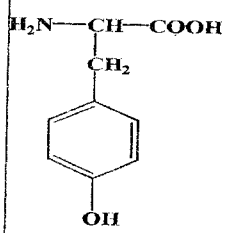
- تتفاعل عينة قدرها 5g من الغليسيريد الثلاثي السابق مع 4.31g من اليود $I_2$.

2- أحسب عدد الروابط المزدوجة الموجودة في الغليسيريد الثلاثي ثم استنتج صيغته نصف المفصلة إذا علمت أن أكسدة الحمض الدهني الداخل في تركيبه ب$KMnO_4$ المركزة والساخنة في وسط حمضي تؤدي إلى حمضين كربوكسيليين لهما نفس عدد ذرات الكربون أحدهما أحادي الوظيفة والثاني ثنائي الوظيفة.

يعطى: C :12g/mol H :1g/mol O :16g/mol K :39.1g/mol I :127g/mol

II- الكالسيتونين هرمون يخفض مستوى الكالسيوم في الدم يحتوي على 32 حمض أميني والمركب(A) هو مقطع منه: GLy-Thr-Pro-Arg .

1- ما طبيعة المركب (A) ؟أكتب صيغته النصف مفصلة و أعط اسمه.
2- هل يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري و كاشف كزانتوبروتيك ؟علل؟
3- أعط صيغة المركب (A) عند PH=13، ثم مثل الصيغ الأيونية ل Arg عند تغير الـPH.
4- أخضعت المركبات الثلاثة Tyr, Pro, GLy لعملية الهجرة الكهربائية عند PH=5.97.
وضح بالرسم نتائج الهجرة الكهربائية مع التعليل؟

| أرجنين Arg | بروليناPro | ثريونينThr | غليسينGLy | تيروزينTyr |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| $PKa_1$=2,17<br>$PKa_2$=9,04<br>$PKa_R$=12,48 | $PKa_1$=1,99<br>$PKa_2$=10,60 | $PKa_1$=2,09<br>$PKa_2$=9,10 | $PKa_1$=2,34<br>$PKa_2$=9,60 | $PKa_1$=2,20<br>$PKa_2$=9,11<br>$PKa_R$= 10.07 |



3as.ency-education.com

**التمرين الثالث: (8 نقاط)**

I- ليكن التفاعل التالي عند الدرجة 298°K والضغط 1atm:

$$H_2S_{(g)} + 3/2\ O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \qquad \Delta H^\circ_r = -134.46\ Kcal/mol$$

1- أحسب عند الدرجة 298°K التغير في الطاقة الداخلية للتفاعل.

2- أحسب طاقة الرابطة $E_{S-H}$.

3- أحسب انتالبي التفاعل عند الدرجة 600°K.

المعطيات:

$E_{H-H} = -104 Kcal/mol$ $\quad \Delta H^\circ sub(S_{(s)}) = 64.8 Kcal/mol$ $\quad R = 2 cal/mol.K$

| المركب | $SO_{2(g)}$ | $H_2O_{(l)}$ | $H_2O_{(g)}$ | $O_{2(g)}$ | $H_2S_{(g)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta H^\circ f$(Kcal/mol) | -70.96 | -68.32 | -57.82 | 0.00 | ? |
| Cp(cal/mol.K) | 10.38 | 18.07 | 8.05 | 7.15 | 7.02 |

II- تابعنا التحلل المائي للسكروز عند 27°C فتحصلنا على النتائج التالية:

| الزمن min | 0 | 60 | 130 | 180 |
|---|---|---|---|---|
| [السكروز](mol/l) | 1 | 0.807 | 0.630 | 0.531 |

1- برهن أن التفاعل من الرتبة الأولى.

2- حدد قيمة ثابت السرعة بيانيا وعين وحدته.

3- أحسب زمن نصف التفاعل.

4- أحسب السرعة المتوسطة خلال المجال الزمني ($t_1$=60min – $t_2$=130 min).

5- ما هي السرعة الابتدائية للتفاعل؟



3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني:

### التمرين الأول: (6 نقاط)

- أمين أليفاتي أحادي الوظيفة نسبة الازوت فيه 23.72%، تبين التجربة أن هذا الأمين يتفاعل مع مشتق هالوجيني R-X : (A) ليعطي مركبا صيغته. $((CH_3)_3N^+C_2H_5\ ,Cl^-)$
  1- أوجد الصيغة نصف المفصلة وصنف هذا الأمين.
  2- اعط صيغة المشتق الهالوجيني (A).
- ألياف الأراميد عبارة عن ألياف اصطناعية قوية من خصائصها أنها مقاومة للحرارة ومكافحة للتآكل، من أشهرها الكفلار (le kevlar) الذي ينتج من تفاعل المركبين: (X) هو بارا أمينوأنلين والمركب (Y) ناتج عن سلسلة التفاعلات التالية:

$$(B) + Cl_2 \longrightarrow (C) + HCl$$

$$(C) + Mg \xrightarrow{ROR} (D)$$

$$(D) + CH_3CHO \longrightarrow (E) + H_2O \longrightarrow (F) + MgCl(OH)$$

$$(F) \xrightarrow[300\,^\circ C]{Cu} C_6H_4(C(=O)CH_3)$$

$$C_6H_4(C(=O)CH_3) \xrightarrow{Zn/H_3O^+} (G)$$

$$(G) + (A) \xrightarrow{AlCl_3} (H) + C_6H_3(C_2H_5)_2 + HCl$$

$$(H) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (Y) + (I) + H_2O$$

حيث: (H) هو المركب الأكثر استقرارا.

3- أوجد صيغ المركبات B، C، D ، E، F، G، H، I وy.

4- أعط اسم التفاعل رقم 5.

5- أكتب معادلة تشكل الكفلار، وما اسم هذا التفاعل.

6- مثل مقطعا يتكون من وحدتين بنائيتين لهذا المركب، ومقطعين طرفي أيمن وطرفي أيسر يتكون من وحدتين بنائيتين، ثم اذكر المجموعة الفعالة المتكررة في هذا المقطع.

### التمرين الثاني: (6 نقاط)

I- لتكن لدينا مادة دهنية تحتوي على احماض حرة و استرات حيث ان حمض اللوريك 0: $C_{12}$ يمثل 20 ٪ من هاته العينة والباقي هو ثلاثي بالميتو اولين بحيث حمض بالميتو اولين $C_{16}$ :$1\Delta^9$

1- احسب قرينة الحموضة للحمض الدهني وقرينة الاستر لثلاثي الغليسريد.

2- استنتج قرينة التصبن واحسب دليل اليود لهذه العينة.

يعطى: C :12g/mol H :1g/mol O :16g/mol N :14g/mol K :39.1g/mol I :127g/mol



3as.ency-education.com

II- 1- أكمل الجدول التالي:

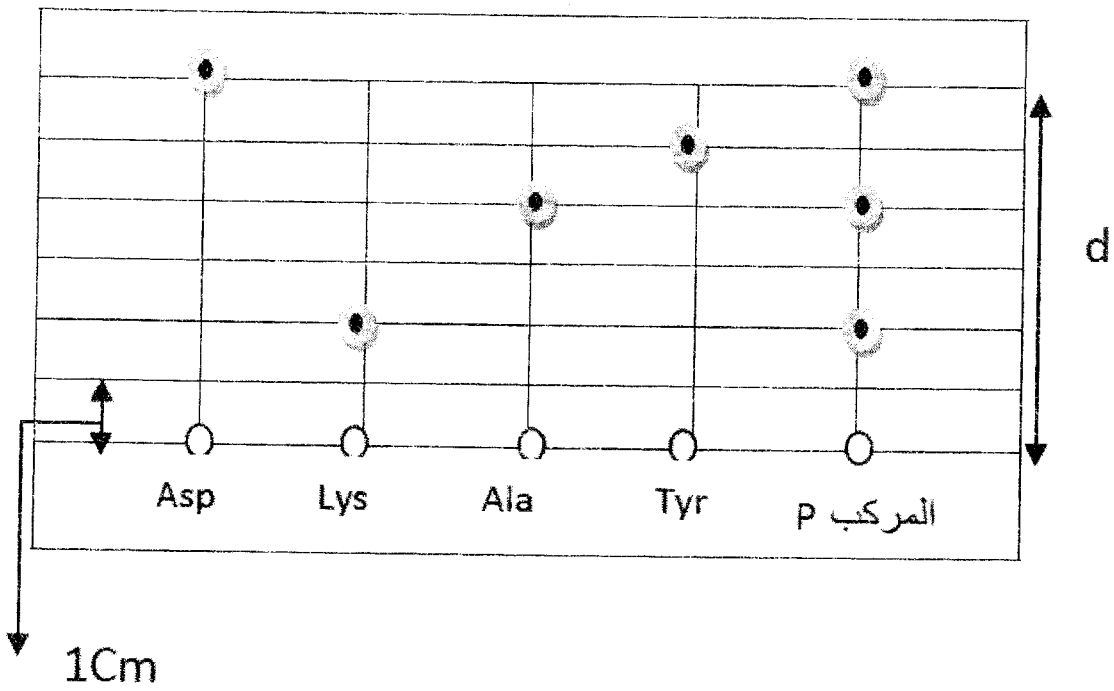
| الحمض الأميني | الجذر R | $pKa_1$ | $pKa_2$ | $pKa_R$ | $pH_i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Asp | $-CH_2-COOH$ | 1.88 | 9.60 | ..... | 2.77 |
| Lys | $-(CH_2)_4-NH_2$ | 2.18 | 8.95 | ..... | 9.74 |
| Ala | $-CH_3$ | 2.34 | ..... | // | 6.00 |
| tyr | $-CH_2-C_6H_4-OH$ | 2.20 | 9.11 | 10.07 | ..... |

2- مثل الصيغ الأيونية ل Tyr عند تغير الـPH

3- من أجل معرفة مكونات المركب P قمنا بتحليله مائيا ثم أجرينا عملية فصل مكوناته فكانت النتائج كما هو موضح في الشكل الموالي:

أ- أعط اسم هذه العملية ثم تعرف على طبيعة المركب P واستنتج الأحماض الامينية المكونة له، ثم أكتب الصيغ الممكنة له باستعمال الرموز المبينة في الشكل.

ب- أحسب معامل السريان لكل حمض أميني يدخل في تركيب المركب P .




**التمرين الثالث: (8 نقاط)**

I- 1- نضع في مسعر أدياباتيكي درجة حرارته $T_1= 50°C$، $500g$ من الماء درجة حرارته $T_2= 60°C$ فيحدث التوازن بين المسعر والماء عند $T_3= 55°C$.

- عرف السعة الحرارية، ثم أحسب السعة الحرارية للمسعر بدون ماء.

2- نضيف للمزيج السابق كتلة من الجليد $m_{glace}$ درجة حرارتها $T_4= -10°C$ فيحدث توازن جديد عند درجة حرارة $T_5= 0°C$ حيث يكون الماء في الحالة السائلة.

- أحسب كتلة الجليد $m_{glace}$ المضافة.

3- نضيف لهذا المزيج المتوازن قطعة من معدن النحاس درجة حرارتها $T_6= 80°C$ وكتلتها $500g$ فترتفع درجة حرارة الجملة إلى $T_7= 7°C$ .

- أحسب السعة الحرارية الكتلية لمعدن النحاس.



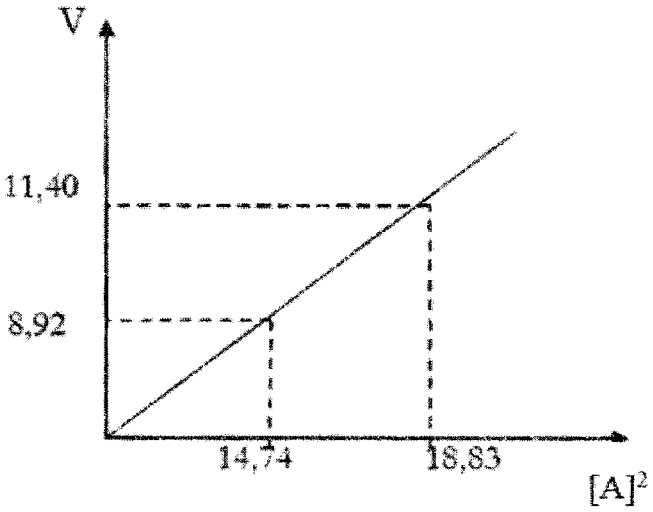
3as.ency-education.com

يعطى:

$T_{fus(H_2O_{(s)})} = 373°K$ $L_{fus(H_2O_{(s)})} = 334Kj/Kg$

$C_{(H_2O_{(s)})} = 2.1Kj/Kg$ $C_{(H_2O_{(l)})} = 4.18Kj/Kg$

II- نتابع من خلال الزمن تغيرات السرعة بدلالة التركيز، النتائج المحصل عليها موضحة في المنحنى البياني الموالي:




1- استنتج رتبة التفاعل ثم أحسب ثابت السرعة وعين وحدته.
2- أحسب زمن نصف التفاعل إذا علمت أن التركيز الابتدائي يساوي $5.10^{-2}mol/l$.
3- كم يصبح زمن نصف التفاعل إذا انطلقنا من تركيز ابتدائي يقدر ب $3.10^{-2}$ mol/l
4- عند أي زمن يصبح التركيز مساويا $10^{-3}mol/l$؟
5- أحسب قيمة سرعة التفاعل عند زمن t=30min.

**"الإرادة القوية تقصر المسافات"**

# وفقكم الله في شهادة البكالوريا

**الأستاذة: بركون ح**



3as.ency-education.com

# امتحان البكالوريا التجريبي — دورة ماي 2017

| الشعبة : تقني رياضي | اختبار في مادة التكنولوجيا ( هندسة الطرائق) | المدة : 4 سا و 30 |
|---|---|---|

المعامل 7

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

## الموضوع الأول :

### التمرين الأول : ⑧ نقاط

❶ يتم تحضير المركب (X) انطلاقا من فحم هيدروجيني كثافته بالنسبة للهواء 0,965 و نسبة الكربون به 85,71%

وفق سلسلة التفاعلات التالية :

1) $C_XH_y + HCl \longrightarrow (A)$

2) $(A) + Mg \longrightarrow (B)$

3) $(B) + CH_3 - CN \xrightarrow{H_2O} (C) + MgCl(OH)$

4) $(C) + H_2O \longrightarrow (D) + NH_3$

5) $(D) \xrightarrow[HCl]{Zn} (E) + H_2O$

6) $(E) + Cl_2 \longrightarrow (F) + (F') + HCl$ (وضع بارا)

7) $(F) + Mg \xrightarrow{R - O - R'} (G)$

8) $(G) + CH_2O \xrightarrow{H_2O} (H) + MgCl(OH)$

9) $(H) + PCl_5 \longrightarrow (J) + POCl_3 + HCl$

10) $(J) + NH_3 \longrightarrow (X) + HCl$

① أوجد الصيغ نصف المفصلة للفحم الهيدروجيني و المركبات A, B, C, D, E, F, F', G, H, J, X

② ما نوع التفاعل ① و ⑥

③ ما الوسيط المستعمل في التفاعلين ② و ⑥

❷ من جهة أخرى ليكن التسلسل التفاعلي التالي:

1) $(Y) \xrightarrow[HO^-]{\Delta} (X) + CO_2$

2) $(Y) + HNO_2 \longrightarrow (Z) + N_2 + H_2O$

3) $n(Z) \longrightarrow (P) + mH_2O$



3as.ency-education.com

أ- أوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات P , Z ,Y

ب-ما اسم التفاعل ③ مبينا نوعه

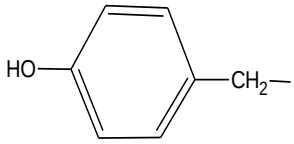
ج- اعط مقطعا منه مكون من ثلاثة وحدات بنائية من المركبP

د- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) اذا علمت أن درجة البلمرة n=1530

✓ يعطى: C=12g/mol H=1g/mol O=16g/mol N=14g/mol

## التمرين الثاني: ( ⑥ نقاط)

❶ لديك الجدول التالي:

| الحمض الاميني | ليزين Lys | اسبارتيك Asp | سستيين Cys | تيروزين Tyr |
|---|---|---|---|---|
| الجذر R | $H_2N-(CH_2)_4-$ | $HOOC-CH_2-$ | $HS-CH_2-$ |  |
| $PKa_2(NH_2-)$ | 8.95 | 9.60 | 10, 8 | 9,11 |
| $PKa_1(-COOH)$ | 2.18 | 1. 88 | ..... | 2,20 |
| $pKa_R$ | 10.53 | ..... | 8.3 | 10.07 |
| $PH_i$ | ..... | 2.77 | 5.07 | 5.66 |

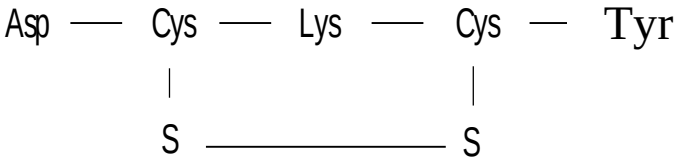
①اكمل الجدول مبررا اجابتك

②أكتب معادلة تفاعل المركب (Tyr) مع $H_3PO_4$ .

③نزع مجموعة الكربوكسيل من المركب (Lys) تعطي الكادافرين الذي يتمثل في رائحة الجثث

- أكتب معادلة التفاعل الحادثة

④يتشكل خماسي الببتيد بين المركبات وفق هذا الترتيب:




أ. مثل هذا الببتيد مبينا نوع الروابط المتشكلة

ب. أعط صيغة الببتيد عند PH=1 و PH=12

❷ غلسيريد ثلاثي غير متجانس يتكون من ثلاثة أحماض امنية ، الحمض الدهني (A) في الموقع α ، الحمض الدهني (B) في الموقع α' و الحمض الدهني (C) في الموقع β

- الحمض الدهني (A) يحتوي على 12.5% من الاكسجين و لا يتأثر باليود
- الحمض الدهني (B) له دليل الحموضة Ia=220 وله دليل اليود Ii=100
- الحمض الدهني (C) أكسدته بـ $KMnO_4$ في وسط حمضي تعطي الحمض الدهني (X) احادي الوظيفة قرينة حموضته Ia=482.75 ، و مركبين (Y) و (Z) ثنائيان الوظيفة الحمضية حيث المركب (Y) يحتوي على 9 ذرات كربون ، أما المركب (Z) صيغته العامة $C_3H_4O_4$

1. اعط الصيغ النصف المفصلة للمركبات (Z); (Y); (X); (D); (C); (B); (A)


3as.ency-education.com

2-استنتج الصيغة النصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد

3-أحسب قرينة التصبن لثلاثي الغليسيريد

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

## التمرين الثالث: ( ⑥ نقاط)

❶ يتمدد 1mol من غاز مثالي خلال تحول عكوس ثابت درجة الحرارة من الحالة ① (5atm , 298 k) الى الحالة② ($T_2$ , 1 atm).

1. اعط قيمة $T_2$
2. احسب العمل المبذول من طرف الغاز المثالي و ما نوع هذا التحول؟
3. استنتج $\Delta U$ واحسب $\Delta H$ لهذا الغاز
   - يعطى : R=8,314 J/mol. K

❷ لدينا التفاعل التالي عند 298K:

$$C_7H_{16(g)} \rightarrow C_6H_5CH_{3(g)} + 4H_{2(g)} \qquad \Delta H_r^\circ = 237,7 \text{ KJ/mol}$$

1) احسب الحرارة المولية تحت حجم ثابت لهذا التفاعل .
   - يعطى: R=8,314 J/mol. K
2) أعط عبارة انطالبي المعياري بدلالة درجة الحرارة :
   - أ. باستعمال السعة الحرارية المقاسة عند 298 K
   - ب. باستعمال السعة الحرارية المقاسة بين 1000 K-298K
3) أحسب قيمة انطالبي التفاعل عند 750 K في كلتا الحالتين

يعطى: السعة الحرارية المولية عند ضغط ثابت. $C_p$ (J /mol. K )

| المركب | 298K | 298-1000K |
|---|---|---|
| $C_7H_{16(g)}$ | 166 | 98,75+0,29T |
| $H_{2(g)}$ | 28, 8 | 28,30+0,002T |
| $C_6H_5CH_{3(g)}$ | 103,7 | 46,4+0,229T |

4) أحسب انطالبي تشكل الرابطة $\Delta H_f(H-H)$ عند 25°C علما أن:

- $E(C-H)$ = 414 KJ/mol
- $E(C-C)$ = 348 KJ/mol
- $\Delta H_{sub}(C_S)$ = 717 KJ/mol
- $\Delta H_f(C_7H_{16})_g$ = -187.9 KJ/mol

❸ من أجل تحضير حمام مائي (نعتبره نظاما أديابتيكيا) درجة حرارته T=37°C بحجم كلي من الماء V=250 L نقوم بخلط حجم $V_1$ من الماء الساخن درجة حرارته الإبتدائية $T_1$=70°C و حجم $V_2$ من الماء البارد درجة حرارته الإبتدائية $T_2$=15°C

✓أوجد قيمة الحجمين $V_1$ , $V_2$ اللازمين لتحضير الحمام المائي

يعطى : $\rho_{eau} = 1g/ml$ $C_{eau}$=4.185J/g.K


3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني :

### التمرين الأول : ⑧ نقاط

❶ لديك سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

1) (A) + $Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3}$ (B) + HCl

2) (B) + $Mg \xrightarrow{R-O-R'}$ (C)

3) (C) + $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{H_2O}$ (D) + MgCl(OH)

4) (D) $\xrightarrow[OH^-]{KMnO_4}$ (E)

5) (E) + HCl ⟶ (F) + $Cl^-$

① حيث المركب (A) فحم هيدروجيني ارواماتي صيغته العامة $C_xH_y$ و كتلته المولية 78g/mol كتلة الكربون فيه تساوي 12 مرة من كتلة الهدروجين

② أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ;B ;C ;D ; E ; F

③ تفاعل المركب (D) مع المركب (F) فنحصل على دواء يدعى بينزال يستعمل لعلاج داء الجرب.

④ اكتب التفاعل الكيميائي وحدد صيغة الدواء

⑤ ما هي خصائص هذا التفاعل وما مردوده؟

❷ يحترق $m_1$=2.3 g من الايثانول السائل في مسعر حراري سعته الحرارية C=100J/K يحتوي على $m_2$=500g من الماء.

- ادا علمت ان درجة الحرارة الابتدائية للماء و المسعر $T_i$ =20°c
- السعة الحرارية الكتلية للماء C=4.185J/g.k
- انطالبي الاحتراق $\Delta H_r = -1356KJ/mol$

- احسب كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق $Q_1$
- احسب درجة الحرارة النهائية عند التوازن $T_f$
- استنتج كمية الحرارة التي اكتسبها الماء $Q_2$ و كمية الحرارة التي اكتسبها المسعر $Q_{Cal}$

ليكن $\Delta H_{Com}(CH_3COOH)_l = -873,62Kj/mol$ انطالبي الاحتراق عند 298°

✓① احسب $\Delta H_r$ للتفاعل التالي:

$$C_2H_5OH_{(l)} + O_{2(g)} \rightarrow CH_3COOH_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

✓② أحسب أنطالبي تشكل الرابطة O-H في الإيثانويك السائل

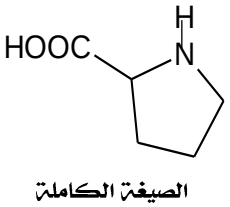
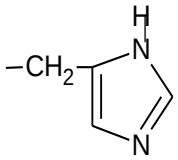
| الرابطة | C-C | C-H | O=O | H-H | C-O | C=O | $\Delta H_f(CH_3-COOH)l$ | $\Delta H_{vap}CH_3COOH_{(l)}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KJ/mol | 345 | 414 | 498 | 436 | 356 | 799 | -486.5 | 23.7 |

$\Delta H_{sub}(C) = 717kj/mol$


3as.ency-education.com

## التمرين الثاني: ( ⑥ نقاط)

❶التحلل المائي لهرمون ببتيدي يعطي الأحماض الأمنية المبينة في الجدول الآتي:

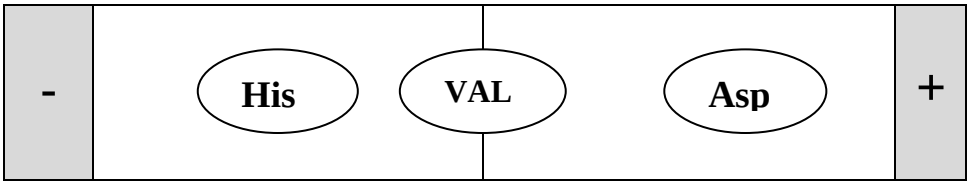
| الحمض الاميني | حمض الاسبارتيك Asp | فالين Val | برولين Pro | هستدين His |
|---|---|---|---|---|
| الجذر R | R= $HOOC-CH_2-$ | R= $H_3C-HC(CH_3)-$ |  الصيغة الكاملة | R=  |
| $PKa_2(NH_2\text{-})$ | 9.04 | 9.62 | 10.60 | 9.17 |
| $PKa_1(\text{-COOH})$ | 2.17 | 2.32 | 1.99 | 1.82 |
| $pK_R$ | 12.48 | ////// | /////// | 6 |

①صنف هذه الأحماض الامينية

②اكتب معادلة نزع مجموعة الكربوسيل من البرولين.

③اعط تمثيل فيشر للهستدين.

④لغرض دراسة سلك الأحماض الامينية في المجال الكهربائي عند PH=5.96 تم وضع 3 احماض امينية في منتصف شريط الهجرة الكهربائية ، نتائج الفصل موضحة في الوثيقة التالية:




أ. فسر نتائج الهجرة مدعما اجابتك بتقديم الصيغة الأيونية لكل حمض أميني

ب. ما هي الخاصية الهامة التي تم اظهارها

ج. أكتب الصيغ الأيونية للهستدين عند تغير الـ PH من 1 الى 12

❷حمض دهني مشبع كثافته 0.85 g/ml عند 62°C

1. أحسب كتلة عينة حجمها 0.002 L منه عند نفس درجة الحرارة
2. نفاعل هذه العينة مع البوتاس (0.5N) فلزم 13.3 mL

أ. أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني.

ب-أكتب الصيغة الجزيئية للحمض الدهني والكتابة الطبولوجية له

ج-أكتب معادلة تصبن ثلاثي الغليسيريد المشكل من هذا الحمض الدهني

د- أحسب قرينة التصبن لثلاثي الغليسيريد

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


3as.ency-education.com

## التمرين الثالث : ⑥ نقـاط

لديك التفاعل الكيميائي التالي :

$$CH_3Cl + C_2H_5O^- \longrightarrow CH_3OC_2H_5 + Cl^-$$

التركيز الإبتدائي للمتفاعلات $C_0$=0.1mol/L , معايرة الشوارد $Cl^-$ الناتجة عن التفاعل و في وسط كحولي
اعطت النتائج التجريبية المدونة في الجدول التالي :

| T(min) | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $[Cl^-]$ (mol/L).$10^{-3}$ | 17 | 28 | 37 | 44 | 55 | 64 |

① أحسب سرعة التفاعل V (السرعة اللحظية ) عند كل لحظة زمنية من الجدول (بيانيا)

② أثبت أن التفاعل من الرتبة الثانية بطريقتين مختلفتين

أ- الطريقة التفاضلية للسرعة

ب- الطريقة التكاملية ( المعادلة الزمنية للتفاعل أي بإستعمال أحد تراكيز المتفاعلات )

③ أحسب ثابت السرعة K الموافق لكل طريقة

④ احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

⑤ أحسب تركيز $[CH_3Cl]$ عند اللحظة t= 120min

أسرة أساتذة المادة بالولاية تمنى لكم النجاح والتوفيق في بكالوريا 2017


3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية البشير الابراهيمي– عين الحجر سطيف–

الشعبة: تقني رياضي — امتحان بكالوريا التجريبي — دورة ماي 2017

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا

**على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين**

## الموضوع الأول

### التمرين الأول: (08 نقاط)

**I**– فحم هيدروجيني أروماتي$C_xH_y$(A)كتلته المولية 78 g/mol، يحتوي على% 92,3 من الكربون و % 7,7 من الهيدروجين.

1– أوجد الصيغة المجملة للمركب(A) واكتب صيغته نصف المفصلة.

2– نجري على المركب (A)سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

$$(A) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} (B) + HCl$$

$$(B) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (C)$$

$$(C) + (D) \longrightarrow (E)$$

$$(E) + H_2O \longrightarrow (F) + MgCl(OH)$$

$$(F) \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} (G) + H_2O$$

$$n\,(G) \longrightarrow \left[ \cdot\!-\!C(C_6H_5)_2\!-\!CH_2\!-\!\cdot \right]_n$$

– أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (B)، (C)، (D)، (E)، (F)، (G).

3– يمكن تحضير المركب(D)انطلاقا من المركب (A) وحمض الخل $CH_3COOH$وكواشف أخرى، أكتب التفاعلات الكيميائية التي تسمح بهذا التحضير.

**II**– يحترق المركب (A)(الجزء**I**)السائل عند 25°C ليعطي غاز ثاني أكسيد الكربون والماء السائل.

1– أكتب معادلة تفاعل احتراق المركب (A).



3as.ency-education.com

2- إذا علمت أن التغير في الطاقة الداخلية لهذا التفاعل عند25°Cهو $\Delta U = -3264,29 kJ.mol^{-1}$

-أحسب أنطالبي احتراق المركب (A) $\Delta H^{\circ}_{comb}$

يعطى: $R = 8,314 J.mol^{-1}.K^{-1}$

3- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A)السائل.

يعطى: $\Delta H^{\circ}_{f\,(CO_{2(g)})} = -393 kJ.mol^{-1}$ $\Delta H^{\circ}_{f\,(H_2O_{(l)})} = -286 kJ.mol^{-1}$

4- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A)الغازي.

يعطى: أنطالبي تبخر المركب (A) $\Delta H^{\circ}_{Vap} = 31 kJ.mol^{-1}$

**التمرين الثاني: (06 نقاط)**

**I-** ثلاثي غليسريد متجانس TGيدخل في تركيبه حمض دهني مشبع AG ،علما أن نسبة الأكسجين في الحمضAGهي 11,27 %

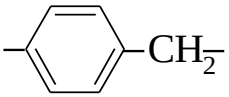
1- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG.

2- اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهنيAG.

3- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريدTG.

يعطى : H = 1 g/mol C = 12 g/mol , O = 16 g/mol ,

**II-** إليك الجدول التالي :

| الحمض الأميني | الجذر R | $pKa_1$ | $pKa_2$ | $pKa_R$ | pHi |
|---|---|---|---|---|---|
| الألانينAla | $-CH_3$ | 2,34 | 9,69 | /////// | 6,01 |
| مثيونينMet | $CH_3-S-(CH_2)_2-$ | 2,28 | 9,21 | /////// | 5,74 |
| حمض الأسبارتيكAsp | $HOOC-CH_2-$ | 1,88 | 9,60 | 3,66 | …….. |
| ليزين Lys | $H_2N-(CH_2)_4-$ | 2,18 | 8,95 | 10,53 | …….. |
| تيروزينTyr |  | 2,20 | 9,11 | 10,07 | 5,66 |

1- صنف الأحماض الأمنية السابقة.

2- أعط تمثيل فيشر للحمض الأميني Tyr.

3- أخضعت الأحماض الأمينية الثلاثة Met ، Asp ، Lysلعملية الهجرة الكهربائية عند pH=5,74.

أ- أحسب $pH_i$ لكل من الحمضين الأمينين Asp، Lys.



3as.ency-education.com

ب- مثل الصيغ الأيونية للحمض الأميني Metعند تغير الـ pHمن 1 إلى 12.

ج- وضح بالرسم مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

4- إليك خماسي الببتيدPذو الصيغة :

Lys – Tyr – Met – Ala – Asp

أ- أكتب الصيغة نصف المفصلة لـ Pثم أعط تسميته.

ب-أعط صيغة خماسي الببتيدP عند pH =1.

**<u>التمرين الثالث</u>: (06 نقاط)**

**I-** يعطى تفاعل تفكك *NOBr*الغازي كالتالي :

$$NOBr_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + \frac{1}{2} Br_{2(g)}$$

- تابعنا تغير تركيز NOBr بدلالة الزمن، النتائج مبينة في الجدول التالي:

| الزمن t(s) | 0 | 6 ,2 | 10,8 | 14,7 | 20 | 24,6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [NOBr]mol/L | 0,025 | 0.0191 | 0,0162 | 0.0144 | 0,0125 | 0,0112 |

1- أثبت أن التفاعل هو من الرتبة الثانية 2

2- أحسب ثابت السرعةK :

أ- تحليليا

ب-بيانيا

3- اكتب قانون سرعة هذا التفاعل.

4- ماهو الزمن اللازم لتفكك52% من *NOBr* ؟

**5**- أحسب سرعة التفاعل عند هذا الزمن.



3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني

**التمرين الأول: (08 نقاط)**

**I-**تؤدي إماهة ألسن إلى مركب عضوي أكسجيني(A)كثافته البخارية d=2,07.

1- ماهي الوظيفة الكيميائية للمركب (A)؟

2- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A).

3- أكسدة المركب (A)بالنحاس المسخن عند 300°C تؤدي إلى مركب (B) الذي يتفاعل مع DNPH ولا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

- استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين (A) و (B)، مبررا إجابتك.

4- انطلاقا من المركب (A) نحضر البوليمير (H) وفق سلسلة التفاعلات التالية:

$$(A) + PCl_5 \longrightarrow (C) + POCl_3 + HCl$$

$$(C) + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} (D) + HCl$$

$$(D) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (E) + H_2O$$

$$(E) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (F) + 2CO_2 + 3H_2O$$

$$(F) \xrightarrow{Fe / HCl} (G)$$

$$n\,(G) \longrightarrow \left[ HN-C_6H_4-C(=O) \right]_n + mH_2O$$

(H)

أ- أكتب الصيغنصف المفصلة للمركبات C, D, E, F, G

ب-ماهي الوظيفة الكيميائية الفعالة في البوليمير H؟

جـ- ما نوع البلمرة المؤدية للبوليمير H؟

د- مثل مقطع من هذا البوليمير يحتوى على ثلاث وحدات بنائية.

هـ- إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير هي $M= 119.10^3 g/mol$، أحسب درجة البلمرة n.



3as.ency-education.com

**II-** يعتبر الباراسيتامول من الأدوية المسكنة لآلام الرأس والمفاصل، يتم تحضيره وفق التفاعلات الكيميائية التالية:

- يتفاعل الفينول $C_6H_5$-OH مع حمض النتريك $HNO_3$ بوجود $H_2SO_4$ للحصول على المركب(I) (وضع بارا Para) والماء.
- يتفاعل المركب(I) مع الحديد المعدني(Fe) بوجود HCl فيتشكل المركب(J) ومركب ثانوي.
- في الأخير يتفاعل المركب(J) مع أندريد حمض الخل $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ للحصول على المركب (K) وهو الباراسيتامول، وحمض الخل $CH_3COOH$.

1- أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (I) , (J) , (K) .

2- للحصول على كتلة m من الباراسيتامول(K) في التفاعل الأخير نستعمل كتلة قدرها 10 g من المركب(J)

- أحسب كتلة الباراسيتامول m المحصل عليها، علما أن مردود التفاعل هو 76%.

**التمرين الثاني: (06 نقاط)**

**I-** ثلاثي غليسريد متجانس TG كتلته المولية $M_{TG}=884g/mol$ يدخل في تركيبه حمض دهني غير مشبع AG

1- تثبت 10g من ثلاثي الغليسريد السابق كتلة من اليود $I_2$ قدرها 8,62g.

أ- احسب قرينة اليود لثلاثي الغليسريد TG.

ب- ما هو عدد الروابط المزدوجة الذي يحتويها هذا الغليسريد الثلاثي.

يعطى : $I = 127\ g/mol$

2- تعديل 4,23g من الحمض الدهني AG يتطلب 30 mL من NaOH(0,5 moL/L).

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG.

ب- استنتج الصيغة المجملة للحمض الدهني AG.

يعطى : $O = 16\ g/mol$ ,$H = 1\ g/mol$ $C = 12\ g/mol$ , $Na = 23\ g/mol$ ,

3- أكسدة الحمض الدهني AG ببرمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ وفي وسط حمضي تعطي حمض ثنائي وحمض أحادي لهما نفس عدد ذرات الكربون.

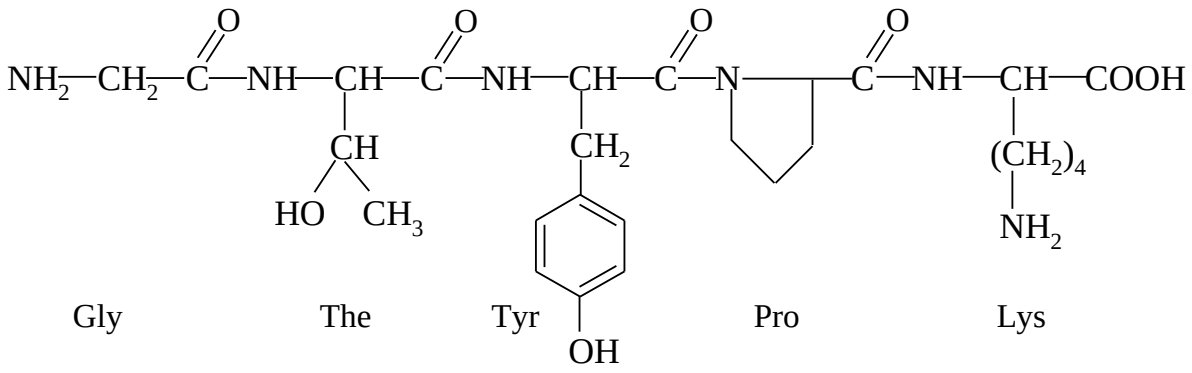
أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG.

4- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد TG.



3as.ency-education.com

**II- تمثل** الوثيقة التالية مقطعا من مركب عضوي:




1- ما هي الطبيعة الكيميائية لهذا المركب؟

2- أكتب الصيغ نصف المفصلة للوحدات البنائية المكونة لهذا المقطع.

3- تمت معالجة هذا المركب العضوي بواسطة كاشف بيوري وكاشف كزانثوبروتيك

أ- ما هدف كل من تفاعل بيوري وتفاعل كزانتووتيك ؟

ب-ما هي النتيجة المتوقع الحصول عليها في كل تجربة ؟ أعط تفسيرا لذلك.

**التمرين الثالث: (06 نقاط)**

**I-** إن تفاعل احتراق حمض السيتريك$C_6H_8O_{7(g)}$(acidcitrque)عند 25°C وضغط جوي 1atmيحرر طاقة قدرها 2017kJ/mol، و تفاعل احتراق حمض الماليك $C_4H_6O_{5(g)}$(acid malique) عند نفس الشروط يحرر طاقة قدرها 2018kJ/mol.

**1-** أكتب معادلتي الاحتراق لـ$C_6H_8O_{7(g)}$و $C_4H_6O_{5(g)}$

**2-** استنتجالأنطالبي$\Delta H_r$ للتفاعل الآتي:

$$C_6H_8O_{7(g)} + 2\ H_2O_{(l)} \longrightarrow C_4H_6O_{5(g)} + 3\ H_{2(g)} + 2\ CO_{2(g)}$$

تعطى :

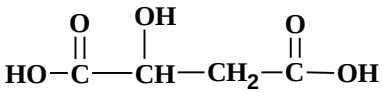
$$H_{2(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_r = -285kJ/mol$$



3as.ency-education.com

**3-** أحسب التغير في الطاقة الداخلية $\Delta U$لتفاعل احتراقحمض السيتريك$C_6H_8O_{7(g)}$ يعطى : $R=8.314J/mol.K$

**4-** تعطى الصيغة نصف المفصلة لحمض الماليك كالتالي:



أ- أحسب أنطالبي تشكل حمض الماليك $\Delta H°_f(C_4H_6O_{5\,(g)})$

يعطى: $\Delta H°_f\,(H_2O_{\,(g)})=-286\ kJ/mol\ \Delta H°_f\,(CO_{2\,(g)})=-393\ kJ/mol$

ب-أكتب معادلة تشكل حمض الماليك انطلاقا من عناصره البسيطة.

جـ- أحسب أنطالبي تفكك الرابطة O-Hفي حمض الماليك

يعطى: $\Delta H°_{Sub}(C_s) = 717\ kJ/mol$

| الرابطة | H-H | O=O | C-H | C-C | C=O | C-O |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta H°_{diss}$(kJ/mol) | 436 | 498 | 414 | 348 | 711 | 351 |

**II-**مسعر حراري أدياباتيكي سعته الحرارية مهملة يحتوي على 150g من الجليد (glas)عند الدرجة $T_1 = 0°C$تضيف إليه200g من الماء درجة حرارته $T_2 = 70°C$

- أحسب درجة حرارة التوازن $T_{eq}$

يعطى: $c_e = 4.18J/g.K$ $L_{f(glas)} = 333kJ/Kg$

**III-** برَدت كتلة $m=5\ Kg$ من غاز الآزوت $N_2$من درجة الحرارة $T_1=25°C$ و حجم $V_1=8\ m^3$إلى$T_2=5°C$ تحت ضغط ثابت.

أحسب : 1- الحجم النهائي $V_2$

2- العمل W

يعطى : $N=14g/mol R=8.314J/mol.K$ .

++++++++++++++++++++ بالتوفيق في شهادة البكالوريا ++++++++++++++++++++



3as.ency-education.com

| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|

## الموضوع الأول

### التمرين الأول: (08 نقاط)

**I-**

**1**- إيجاد الصيغة المجملة للمركب (A):

| | |
|---|---|
| $M_{(A)}$ | $M_{(C)}$ |
| 78 | 12x |
| 100 g | 92,3 g |

$$x = \frac{78 \times 92,3}{100 \times 12} = 6$$

**0.25**

| | |
|---|---|
| $M_{(A)}$ | $M_{(H)}$ |
| 78 | y |
| 100 g | 7,7 g |

$$y = \frac{78 \times 7,7}{100} = 6$$

**0.25**

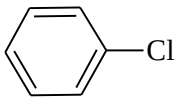
ومنه الصيغة المجملة لـ (A) هي: $C_6H_6$

- صيغته نصف المفصلة:

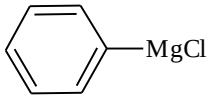
**0. 5**

**2**- كتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات:

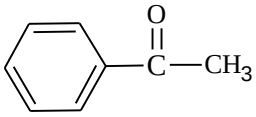
(B):



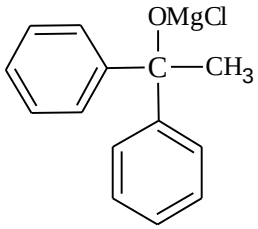

(C):



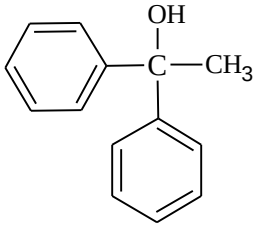

(D):



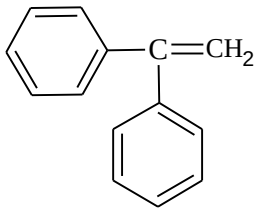

(E):




(F):




(G):

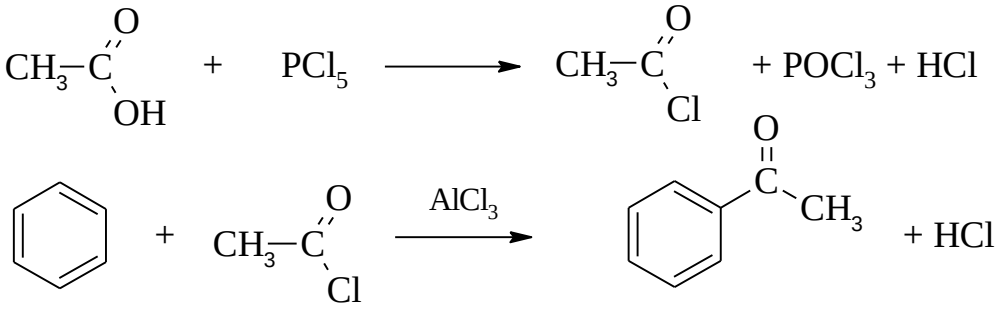



**3** — **0.5 × 6**



3as.ency-education.com

**3**-كتابة التفاعلات الكيميائية التي تسمح بتحضير المركب (D):



0.5 — 1 — 0.5

**-II**

**1-** كتابة معادلة تفاعل احتراق المركب (A):

0.5 — 0.5

$$C_6H_{6(l)} + \frac{15}{2}O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

**2-** حسابأنطالبي احتراق المركب (A) $\Delta H^\circ_{comb}$:

1 — 0.25

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

0.25

$$\Delta n_g = 6 - \frac{15}{2} = -1,5$$

$$\Delta H^\circ_{comb} = -3264,29 + (-1,5) \times 8,314 \times 10^{-3} \times 298$$

0.5

$$\Delta H^\circ_{comb} = -3268 kJ.mol^{-1}$$

**3-** حساب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A)السائل:بتطبيق قانون Hess

0.75

$$\Delta H^\circ_{comb} = \sum \Delta H^\circ_f (\text{Produits}) - \sum \Delta H^\circ_f (\text{Réactifs})$$

0.25

$$\Delta H^\circ_{comb} = \left[6\Delta H^\circ_{f(CO_{2(g)})} + 3\Delta H^\circ_{f(H_2O_{(l)})}\right] - \left[\Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(l)})} + \frac{15}{2}\Delta H^\circ_{f(O_{2(l)})}\right]$$

$$\Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(l)})} = 6\Delta H^\circ_{f(CO_{2(g)})} + 3\Delta H^\circ_{f(H_2O_{(l)})} - \Delta H^\circ_{comb}$$

$$\Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(l)})} = 6 \times (-393) + 3 \times (-286) - (-3268)$$

0.5

$$\Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(l)})} = 52 kJ.mol^{-1}$$

**4-** حساب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A)الغازي:

0.75 — 0.25

$$C_6H_{6(l)} \xrightarrow{\Delta H^\circ_{(Vap)}} C_6H_{6(g)}$$

0.25

$$\Delta H^\circ_{(Vap)} = \Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(g)})} - \Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(l)})}$$

$$\Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(g)})} = \Delta H^\circ_{(Vap)} + \Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(l)})}$$

$$\Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(g)})} = 31 + 52$$

0.25

$$\Delta H^\circ_{f(C_6H_{6(g)})} = 83 kJ.mol^{-1}$$



3as.ency-education.com

## التمرين الثاني:(08 نقاط)

I.

1- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني AG

0,5 — 0,25X2

M(AG) ⟶ M(O)
M ⟶ 32g
100g ⟶ 11.27g
} M=283.94 g/mol

2- الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG

0,75 — 0,25

$C_nH_{2n}O_2$

$12n + 2n + 32 = 283,94$

0,25

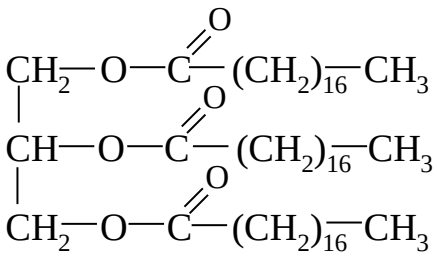
$n = \frac{251,94}{14} = 18$ $C_{18}H_{36}O_2$

0,25

$CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$

3- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريدTG

0,25 — 0,25



II. .

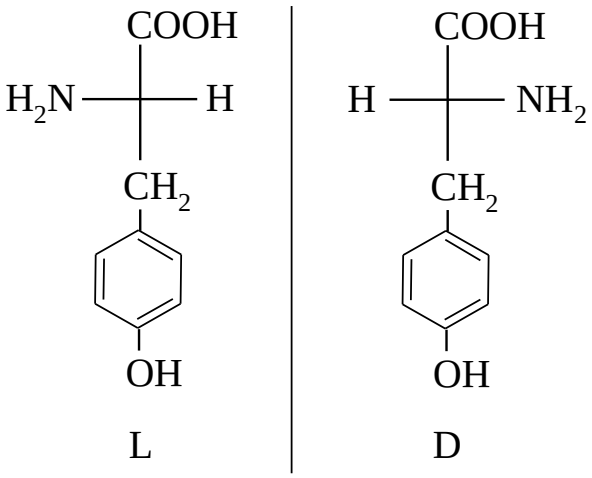
1- تصنيف الأحماض الأمينة:

1,25 — 0,25x5

Ala : حمض أميني خطي ذو سلسلة فحمية بسيطة، Met : حمض أميني خطي كبريتي
Asp : حمض أميني حامضيLys : حمض أميني قاعديTyr : حمض أميني حلقي عطري

2- تمثيل Tyr حسب اسقاط فيشر

0,5 — 0,25x2






3as.ency-education.com

-3 .

أ- حساب $pH_i$ لكل من Lys و Asp

2

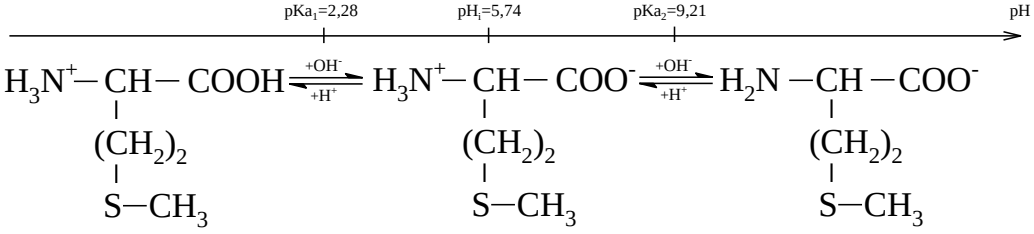
<u>Asp لـ $pH_i$</u>

$$pH_{i(Asp)} = \frac{pKa_1 + pKa_r}{2} = \frac{1,88+9,60}{2} = 2,77$$ 0,25

<u>Lys لـ $pH_i$</u>

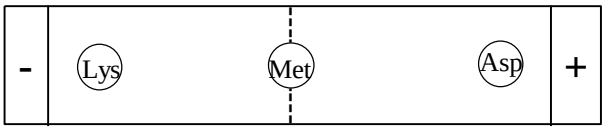
$$pH_{i(Lys)} = \frac{pKa_2 + pKa_r}{2} = \frac{8,95+10,53}{2} = 9,74$$ 0,25

ب- تمثيل المثيونين عند تغير pH




0,75

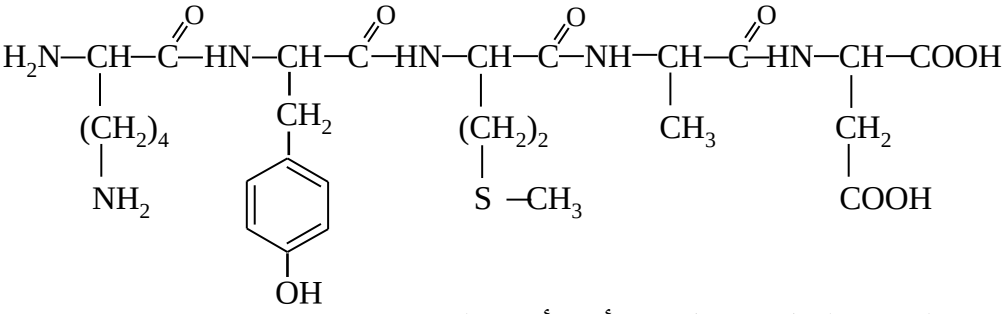
ج- مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة لكهربائية




0,75

-4

أ- صيغة خماسي الببتيد P

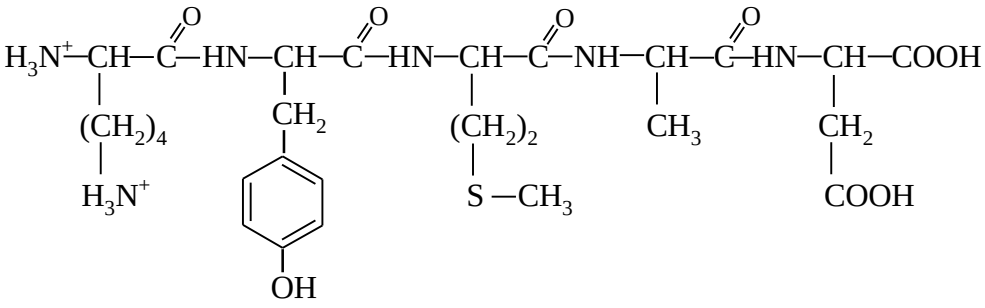


0,25

0,75

التسمية: ليزيل تيروزيلمثيونيلألانيلأسباراتيك 0,25

ب- صيغة خماسي الببتيد P عند pH =1



0,25



3as.ency-education.com

## التمرين الثالث:(06 نقاط)

**-I**

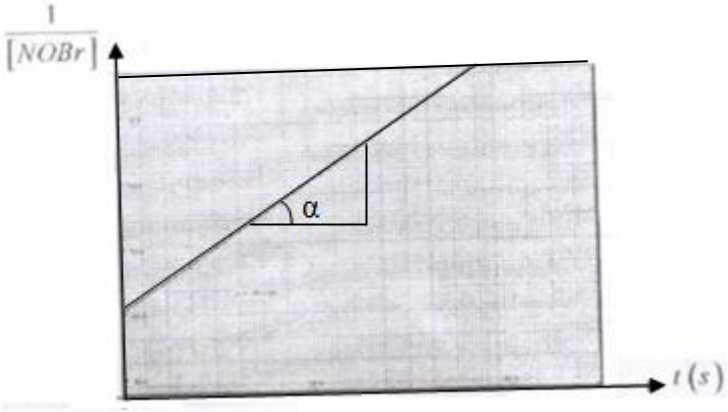
1- اثبات أن رتبة التفاعل هي 2:

| الزمن t(s) | 0 | 6 ,2 | 10,8 | 14,7 | 20 | 24,6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{[NOBr]} L/mol$ | 40 | 52,3 | 61,7 | 69,4 | 80 | 89,3 |

1

- نرسم منحنى : $\frac{1}{[NOBr]} = f(t)$

- سلم الرسم اختياري




0,5

0,25

- البيان عبارة عن خط مستقيم لايمر من المبدأ إذن رتبة التفاعل هي : 2

2- أحسب ثابت السرعة :

أ- تحليليا :

عبارة ثابت السرعة k

1.5 0,25 $$k = \frac{1}{t} \times \left(\frac{1}{[NOBr]_t} - \frac{1}{[NOBr]_0}\right)$$

$$k_1 = \frac{52,3-40}{6,2} = 1,99 L/mol.s$$

0,25 $$k_2 = \frac{61,7-40}{10,8} = 2 L/mol.s$$

$$k_3 = \frac{69,4-40}{14,7} = 2 L/mol.s$$

0,5 $$k_1 = \frac{k_1+k_2+k_3}{3} = 1,99 L/mol.s$$

ب-بيانيا :

0,5 $$k = tg\alpha = \frac{80,8-69,4}{20-14,7} = 2 L/mol.s$$



3as.ency-education.com

3- قانونسرعة التفاعل:

$$v = k[NOBr]^2 = 2\times[NOBr]^2$$ — 0,5 — 0,5

4- الزمن اللازم لتفكك52% من $NOBr$

$[NOBr]_0 \longrightarrow 100\%$
$[NOBr]_t \longrightarrow 48\%$ $\Big\} \Longrightarrow$ — 0,25

1

$$[NOBr] = \frac{[NOBr]0\times 48}{100} = \frac{0.025\times 48}{100} = 0.012\ mol/l$$ — 0,25

$$t = \frac{1}{k}\times\left(\frac{1}{[NOBr]_t} - \frac{1}{[NOBr]_0}\right) = \frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{0,012} - \frac{1}{0,025}\right) = 21,66s$$ — 0,5

5- حساب السرعة عند هذا الزمن

$$v = k[NOBr]^2 = 2\times(0,012)^2 = 0,000072 mol/L.s$$ — 0,5 — 0,5

**-II**

**1-** إيجاد الرتب الجزيئيةn و m والرتبة الكلية للتفاعل — 0,25

$$v = K\left[ClO_2\right]^n\left[OH^-\right]^m$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{0.05}{0.1}\right)^n$$

$$n = \frac{\ln(0.25)}{\ln(0.5)} = 2$$ — 0,25

1

$$\frac{v_3}{v_2} = \left(\frac{0.05}{0.1}\right)^m$$

$$m = \frac{\ln(0.5)}{\ln(0.5)} = 1$$ — 0,25

- الرتبة الكلية للتفاعل: $n+m=2+1=3$ — 0,25

**2** -حساب ثابت السرعة k — 0,5

$$5.75\times10^{-2} = k(0.05)^2(0.1)$$ — 0, 5

$$k = 230\ \ L^2/mol^2.s$$



3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (08 نقاط)

**I-**

**1-** الوظيفة الكيميائية للمركب (A): كحول — 0.5 | 0.5

**2-** إيجاد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A): — 1 | 0.25

لدينا الصيغة العامة للكحولات $C_nH_{2n+1}OH$ — 0.25

$M_A = d \times 29 = 2,07 \times 29 = 60,03$ g/mol

$14n+18 = 60,03 \Rightarrow n=3$ — 0.5

ومنه الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A): $C_3H_7OH$

**3-** استنتاج الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين (A) و (B): — 1

(B): عبارة عن سيتون لأنه لا يتفاعل مع محلول فهلنغ ويتفاعل مع DNPH — 0.5

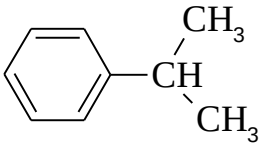
(B): $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

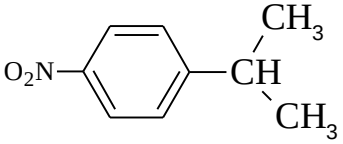
(A): عبارة عن كحول ثانوي لأن أكسدته تؤدي إلى سيتون — 0.5

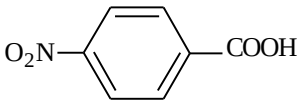
(A): $CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3$

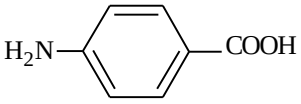
**4-** أ- أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات C, D, E, F, G: — 3.25

(C): $CH_3-\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}-CH_3$ — 0.25 × 5

(D): 

(E): 

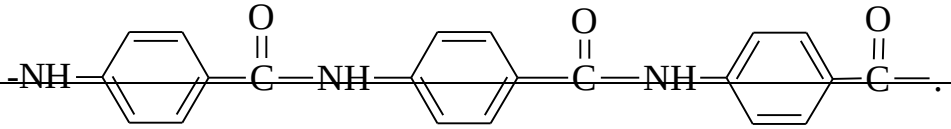
(F): 

(G): 

ب- الوظيفة الكيميائية الفعالة في البوليمير (H) هي وظيفة الأميد: $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-$. — 0.5

ج- نوع البلمرة المؤدية للبوليمير H : بلمرة بالتكاثف — 0.25

د- تمثيل مقطع من هذا البوليمير يحتوى على ثلاث وحدات بنائية: — 0.5





3as.ency-education.com

هـ- حساب درجة البلمرة n :

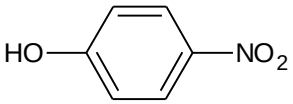
0.25 $n = \dfrac{M_{Polymère}}{M_{Monomère}}$

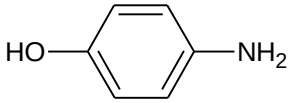
0.25 $M_{Monomère} = (12\times 7)+16+5+14 = 119g/\text{mol}$

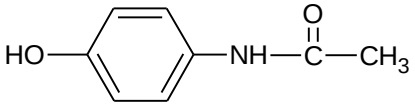
0.25 $n = \dfrac{119\times 10^3}{119} = 1000$

0.75 **II-1-** إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (I) , (J) , (K)

0.25 × 3

(I): 

(J): 

(K): 

1.5 **2-** حساب كتلة الباراسيتامول $m_P$:

0.25 $R = \dfrac{m_p}{m_T}\times 100 \Rightarrow m_p = \dfrac{R\times m_T}{100}$

- حساب $m_T$ :

0.5

0.25 $\left.\begin{array}{l} 1mol\,(J) \rightarrow 1\text{mol(K) paracetamol} \\ 109\,g \rightarrow 151\,g \\ 10\,g \rightarrow m_T \end{array}\right\} m_T = \dfrac{10\times 151}{109} = 13,85g$

- حساب $m_P$ :

0.5 $m_p = \dfrac{R\times m_T}{100} = \dfrac{76\times 13,85}{100} = 10,52g$



3as.ency-education.com

## التمرين الثاني: (06 نقاط)

I.

1

0,5

1- أ- حساب قرينة اليود $I_i$

$$\left.\begin{array}{l} 10 \longrightarrow 8,62 \\ 1OO \longrightarrow I_i \end{array}\right\} \Rightarrow I_i = \frac{100x8,62}{10} = 86,2$$

ب-حساب عدد الروابط المضاعفة

0,5

$$1 \text{ mol de TG} \longrightarrow n \text{ x mol de } I_2$$

$$\left.\begin{array}{l} 884 \longrightarrow n \text{ x } 254 \\ 1OO \longrightarrow I_i \end{array}\right\} \Rightarrow n = \frac{884 \text{ x } 86,2}{100 \text{ x } 254} = 3$$

1.5

2- أ- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني AG

0,5

$$n_{AG} = n_{NaOH} = C_{NaOH} \times V_{NaOH} = 0.5 \times 30 \times 10^{-3} = 0.015 \text{ mol}$$

0,25

$$M = \frac{m}{n} = \frac{4.23}{0.015} = 282\ g/mol$$

أو:

$$1 \text{ mol de AG} \longrightarrow 1 \text{ mol de NaOH}$$

$$\left.\begin{array}{l} M_{AG} \longrightarrow 40 \text{ g de NaOH} \\ 4,23 \longrightarrow 30 \text{ x } 10^{-3} \text{x } 0,5 \text{ x } 40 \end{array}\right\} \Rightarrow M_{AG} = \frac{4,23x40}{30x10^{-3}x0,5x40} = 282 \text{ g/mol}$$

ب-استنتاج الصيغة العامة للحمض الدهني AG

0,25

حمض دهني غير مشبع يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة صيغته العامة :

$C_nH_{2n-2}O_2$

0,5

$12n + 2n - 2 + 32 = 282$

$$n = \frac{252}{14} = 18$$

$C_{18}H_{34}O_2$

0,5

3- الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهنيAG

0,5

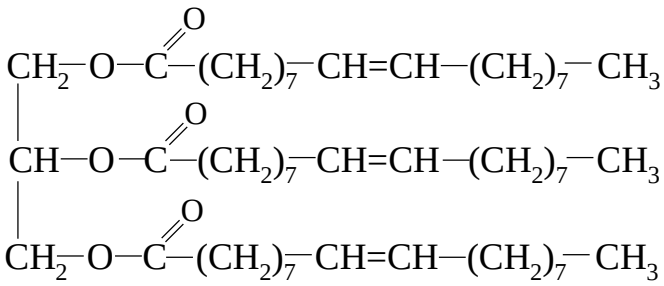
$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$



3as.ency-education.com

4- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريدTG

0,5



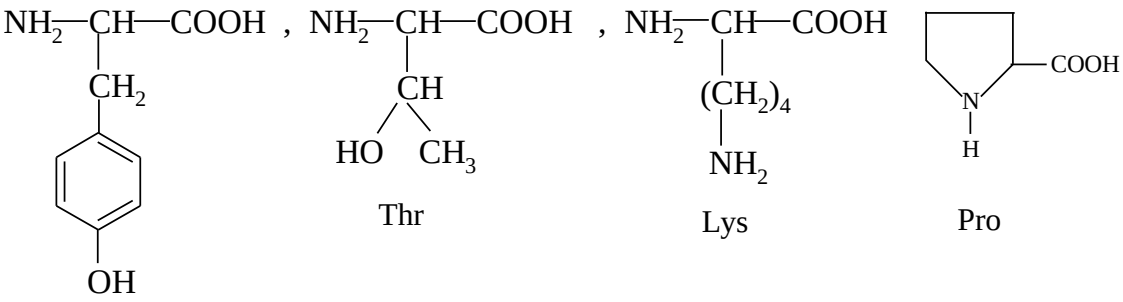
0,5

II.

0,25 0,25

1- المركب العضوي عبارة عن ببتيد

2- الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية المكونة له




0,25 × 5

1,25

3- أ-

0,25

- هدف تفاعل بيوري : الكشف عن الروابط الببتيدية

0,25

- هدف تفاعل كزانثوبروتيك: الكشف عن الأحماض الأمينة العطرية الداخلة في تركيب البتيدات والبروتينات

1

ب-

- النتيجة المنتظر الحصول عليها من تفاعل بيوري: ظهور لون بنفسجي أرجواني

0,25

- التفسير : تشكل معقد بين أيون النحاس الثنائي والروابط الببتيديةللببتيد

- النتيجة المنتظر الحصول عليها من تفاعل كزانثوبروتيك : اللون الأصفر ثم البرتقالي

0,25

- التفسير : دخول مجموعة النترو على الحلقة العطرية



3as.ency-education.com

## التمرين الثالث: (6 نقاط)

-I

1- كتابة معادلتي الاحتراق لـ $C_6H_8O_{7(g)}$ و $C_4H_6O_{5(g)}$

0,5

$$C_6H_8O_{7(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} .....(1)$$ 0,25

$$C_4H_6O_{5(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} .....(2)$$ 0,25

2- استنتاج أنطالبي $\Delta H_r$ للتفاعل الآتي :

$$C_6H_8O_{7(g)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow C_4H_6O_{5(g)} + 3\,H_{2(g)} + 2\,CO_{2(g)}$$

- نضرب معادلة الاحتراق (1) في 1
- نضرب معادلة الاحتراق (2) في 1-
- نضرب معادلة تشكل الماء المعطاة في 3-
- ثم نجمع

$$C_6H_8O_{7(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$$ 0,25

$$4CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} \rightarrow C_4H_6O_{5(g)} + 3O_{2(g)}$$ 0,25

$$3H_2O_{(l)} \rightarrow 3H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)}$$ 0,25

\- ——————

1,25 $$C_6H_8O_{7(g)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow C_4H_6O_{5(g)} + 2CO_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

و منه :

$$\Delta H_r^\circ = \Delta H_{comb1}^\circ - \Delta H_{comb2}^\circ - 3\Delta H_{f(H_2O)_l}^\circ$$ 0,25

$$\Delta H_r^\circ = (-2017) - (-2018) - 3\times(-285) = 856kJ/mol$$ 0,25

3- حساب التغير في الطاقة الداخلية $\Delta U$ لتفاعل احتراق لـ $C_6H_8O_{7(g)}$ :

$$\Delta H_{comb1}^\circ = \Delta U + \Delta n_g RT$$ 0,25

$$\Delta U = \Delta H_{comb1}^\circ - \Delta n_g RT$$ 0,75

$$\Delta n_g = 6 - \frac{11}{2} = \frac{1}{2}$$ 0,25

$$\Delta U = -2017 - (\frac{1}{2}\times 8.314\times 10^{-3}\times 298)$$

$$\Delta U = -2018{,}24 kJ/mol$$ 0,25



3as.ency-education.com

1,75

1- أ- كتابة معادلة تشكل حمض الماليك: 0,25

$$4C_{(S)} + 3H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \rightarrow C_4H_6O_{5(g)}$$

ب- حساب أنطالبي تشكل حمض الماليك $\Delta H_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})}$

من معادلة احتراق حمض الماليك (2)

$$\Delta H^\circ_{comb} = \sum \Delta H^\circ_f (\text{Produits}) - \sum \Delta H^\circ_f (\text{Réactifs}) \quad 0,25$$

$$\Delta H^\circ_{comb} = \left[4\Delta H^\circ_{f\,(CO_{2(g)})} + 3\Delta H^\circ_{f\,(H_2O_{(l)})}\right] - \left[\Delta H^\circ_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})} + \frac{5}{2}\Delta H^\circ_{f\,(O_{2(g)})}\right]$$

$$\Delta H^\circ_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})} = 4\Delta H^\circ_{f\,(CO_{2(g)})} + 3\Delta H^\circ_{f\,(H_2O_{(l)})} - \Delta H^\circ_{comb}$$

$$\Delta H^\circ_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})} = 4\times(-393) + 3\times(-286) - (-2018) \quad 0,25$$

$$\Delta H^\circ_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})} = -412 kJ.mol^{-1}$$

جـ- حساب أنطالبي تفكك الرابطة O-H

0, 5

$$4C_{(S)} + 3H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})}} C_4H_6O_{5(g)}$$

$4\Delta H°_{Sub}(C_S)$ $3\Delta H°_{diss}(H\text{-}H)$ $5/2\ \Delta H°_{diss}(O=O)$

$4C_{(g)} + 6H_{(g)} + 5O_{(g)}$

$-2\ \Delta H°_{diss}(C=O)$

$-3\ \Delta H°_{diss}(C\text{-}C)$

$-3\ \Delta H°_{diss}(C\text{-}H)$

$-3\ \Delta H°_{diss}(C\text{-}O)$

$-3\ \Delta H°_{diss}(O\text{-}H)$



3as.ency-education.com

$$\Delta H^\circ_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})} = 4\Delta H^\circ_{Sub\,(C_S)} + 3\Delta H^\circ_{diss\,(H-H)} + \frac{5}{2}\Delta H^\circ_{diss\,(O=O)}$$
$$-2\Delta H^\circ_{diss\,(C=O)} - 3\Delta H^\circ_{diss\,(C-C)} - 3\Delta H^\circ_{diss\,(C-H)} - 3\Delta H^\circ_{diss\,(C-O)} - 3\Delta H^\circ_{diss\,(O-H)}$$

$$4\Delta H^\circ_{Sub\,(C_S)} + 3\Delta H^\circ_{diss\,(H-H)} + \frac{5}{2}\Delta H^\circ_{diss\,(O=O)} - 2\Delta H^\circ_{diss\,(C=O)}$$
$$\Delta H^\circ_{diss\,(O-H)} = \frac{-3\Delta H^\circ_{diss\,(C-C)} - 3\Delta H^\circ_{diss\,(C-H)} - 3\Delta H^\circ_{diss\,(C-O)} - \Delta H^\circ_{f\,(C_4H_6O_{5(g)})}}{3}$$

0,25 $\Delta H^\circ_{diss\,(O-H)} = 357,33kJ\,/\,mol$

0,25 **II.** حساب درجة حرارة التوازن $T_{eq}$

$$\sum Q_i = 0$$
$$Q_1 + Q_2 = 0$$

0, 5
$$m_{glas}c_e(T_{eq} - T_1) + m_{glas}L_f + m_e c_e(T_{eq} - T_2) = 0$$

$$T_{eq} = \frac{m_{glas}c_eT_1 - m_{glas}L_f + m_e c_e T_2}{m_{glas}c_e + m_e c_e} = 278,86\ \text{K}=5.86°\text{C}$$

0,25

0,25

**.III**

1,25 1- حساب $V_2$ : باستعمال قانون الغاز المثالي في الحالتين 1و2 PV=nRT

الضغط ثابت :

$$\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{T_2 \times V_1}{T_1} = \frac{278 \times 8}{298} = 7,46\text{m}^3$$

0,25x2 1- حساب العمل W :

0,25
$$W = -P\Delta V = -\frac{nRT_1}{V_1}(V_2 - V_1)$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5000}{28} = 178,57\text{mol}$$

0,25
$$W = -\frac{178,57 \times 8,314 \times 298}{8}(7,46 - 8)$$

W=29692,62J=29,7kJ

0,25



3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

امتحان البكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي — دورة : ماي 2017

ثانويات الاغواط — الشعبة: تقني رياضي

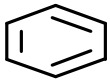
اختبار في مادة: التكنولوجيا ( هندسة الطرائق ) — المدة: 04 سا و 30 د

**على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين :**

## الموضوع الأول :

**التمرين الأول :( 8 نقاط )**

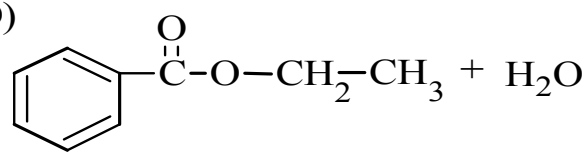
**I.** من اجل تحضير مركب كيميائي (F) و هو بنزوات الإيثيل (نكهة الكرز) و ذلك انطلاقا من البنزن نتبع التفاعلات التالية :

1)  $+ H_3C-Cl \longrightarrow (A) + HCl$

2) $(A) + Cl-Cl \xrightarrow{uv} (B) + HCl$

3) $(B) + Na-OH \longrightarrow (C) + Na-Cl$

4) $(C) \xrightarrow[H_3O^+]{Cr_2O_7^{-2}} (D)$

5) $(D) + (E) \rightleftharpoons$ 

1- اوجد الصيغ النصف مفصلة للمركبات A, B, C ,D.

2- ما هو نوع التفاعل رقم (1) , اذكر الوسيط المستعمل .

3- ما هو دور الأشعة UV في التفاعل رقم (2) ؟

4- ما هو نوع التفاعلين رقم (3) ورقم (4)؟

5- أعطي اسم التفاعل رقم (5) مبينا الصيغة النصف مفصلة للمركب (E) . ما هو الوسيط المستعمل ؟

**II.** من اجل الدراسة الحركية لتفاعل تصبن بنزوات الإيثيل بهيدروكسيد الصوديوم نقوم بتتبع هذا التفاعل , وذلك بأخذ عينات متساوية التركيز الابتدائي من مزيج التفاعل مقدارها 10mL و معايرة NaOH الذي لم يتفاعل بواسطة محلول حمضي HCl خلال أزمنة مختلفة فتم الحصول على النتائج التجريبية التالية :

| t(min) | 5 | 10 | 15 | 25 | 35 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [NaOH]mol/L | 0.044 | 0.038 | 0.034 | 0.028 | 0.023 | 0.0185 |

1- اثبت بيانيا ان تفاعل التصبن من الرتبة الثانية.

2- استنتج بيانيا و حسابيا قيمة ثابت السرعة k .

3- ما هو التركيز الابتدائي للأستر بنزوات الإيثيل؟

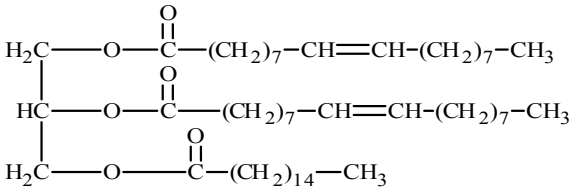
4- احسب زمن نصف التفاعل.



3as.ency-education.com

**التمرين الثاني :(06 نقاط)**

**I-** لديك ثلاثي الغليسيريد الآتي:



1- هل ثلاثي الغليسيريد متجانس؟

2- استنتج صيغة الأحماض الدهنية و الغليسيرول الموجودة في ثلاثي الغليسيريد.

3- أعط الكتابة الرمزية واكتب الصيغة الطبولوجية لهذه الأحماض .

4- اكتب معادلة التصبن بـ KOH ثم احسب دليل التصبن النظري لثلاثي الغليسيريد.

5- احسب دليل اليود النظري لثلاثي الغليسيريد.

**تعطى:** الكتل المولية بـ g/mol ,C = 12 ,H = 1 ,O = 16 ,I = 126.9 ,K = 39.

**II-** 1-أجريت تجارب تفاعلات لونية على ببتيدين A و B نتائج التجربة معطاة في الوثيقة التالية :

| الببتيد | تفاعل كزانثوبروتييك | تفاعل بيوري |
|---|---|---|
| A | + | - |
| B | - | + |

أ- اشرح تفاعل كزانثوبروتيك , ما الهدف منه ؟

ب- اشرح تفاعل بيوري , ما الهدف منه ؟

ج- فسر نتائج التجربة .

2- نخضع الببتيد A للهجرة الكهربائية في أوساط مختلفة من الـpH كما هو موضح في الوثيقة التالية :

| المرحلة | pH | نتائج الهجرة | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.7 | + | ● | - |
| 2 | 4.6 | + | ● | - |
| 3 | 12.6 | + | ● | - |

أ- فسر هذه النتائج مدعما إجابتك بتقديم الحالة الكيميائية للببتيد في كل المراحل الثلاثة.

ب- كيف يدعى pH الوسط في المرحلة 2 ؟

ج- ما هي الخاصية الهامة المدروسة في هذه التجربة ؟

3-إذا كان الببتيد B يتكون من ثلاثة أحماض أمنية: الاسبارجين Asn, الألانين Ala, السستيئين Cys بهذا الترتيب : Cys–Asn –Ala



3as.ency-education.com

أ- أعط الصيغة النصف المفصلة لهذا الببتيد و اسمه .

**يعطى:** $R(Asn): NH_2-CO-CH_2-$ $R(Ala): {}_3CH-$ $R(Cys): HS-CH_2-$

ب- اكتب صيغة هذا الببتيد عند : $pH=1$ ,$pH=12$ , $pH=pH_i$ .

5- أكمل سلسلة التفاعلات التالية باستعمال الصيغ الكيميائية:

1) $Asn \longrightarrow ..... + CO_2$

2) $Ala + HNO_2 \longrightarrow .....$

3) $2\,Cys \rightleftharpoons .....$

- سم التفاعلات السابقة .

## التمرين الثالث : (06 نقاط )

**I-** لديك التفاعل التالي:

$$H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} \longrightarrow 3S_{(s)} + H_2O_{(g)} \quad \Delta H_1^\circ$$

1- احسب الأنطالبي $\Delta H_1^\circ$ للتفاعل السابق عند $25°C$.

**علما أن:** $H_2S_{(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \quad \Delta H_2^\circ = -562.2\ kJ/mol$

**يعطى:** $\Delta H_f(SO_{2(g)}) = -299\,kJ.mol^{-1}$ , $\Delta H_{vap}(H_2O) = 44\,kJ.mol^{-1}$

2- احسب أنطالبي تفكك الرابطة $\Delta H_{d(S-H)}^\circ$ عند $25°C$.علما أن:

| الرابطة | O=O | O=S | H-O |
|---|---|---|---|
| $\Delta H_d^\circ (kJ/mol)$ | 498 | 539 | 463 |

3- احسب الفرق $\Delta H_1^\circ - \Delta U_1$ للتفاعل الأول.

4- احسب الفرق $\Delta H_{333}^\circ - \Delta H_{298}^\circ$ ${}_{298}$ للتفاعل الثاني :

| المركب | $H_2S$ | $H_2O$ | $O_2$ | $SO_2$ |
|---|---|---|---|---|
| $C_p\ (J/mol\ .K)$ | 34.6 | 75.2 | 29.4 | 42 |

5- احسب أنطالبي التشكيل $\Delta H_f^\circ(H_2S_{(g)})$ , يعطى : $\Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)}) = -286\,kJ/mol$

**II-** 1-مسعر حراري اديباتيكي يحتوي على سائل درجة حرارته $T_1 = 25C°$ , نظيف له $200\ Lm$ من الماء السائل درجة حرارته $T_2 = 60\ °C$ . عند التوازن درجة حرارة $T_3 = 30C°$ .

أ- احسب السعة الحرارية للمسعر.

ب- ما المقصود من اديباتيكي .

**تعطى:** الحرارة الكتلية للماء $c = 4.185J/g.K$.

2-نظيف للمسعر المتوازن $100g$ جليد درجة حرارته $T_4 = 40°C$ . ينصهر الجليد ودرجة الحرارة النهائية $T_5 = 23.45C°$.

أ- احسب كمية حرارة انصهار الجليد.

ب-استنتج انطالبي انصهار الجليد. **تعطى:** $c_{glace} = 2.1J/g.K$



3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني:

### التمرين الأول ( 08 نقاط ):

I. إليك تفاعل تشكيل الهكسن الغازي انطلاقا من عناصره النقية :

$$6\,C_{(s)} + 6\,H_{2(g)} \longrightarrow C_6H_{12(g)}$$

1- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكيل الهكسن الغازي $\Delta H_f^\circ(C_6H_{12(g)})$ عند 298 K.

**يعطى:** $\Delta H_{sub}^\circ(C_{(S)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H_{diss}^\circ(C-C) = 345\,kJ.mol^{-1}$

$\Delta H_{diss}^\circ(C-H) = 415\ kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H_{diss}^\circ(C=C) = 590\,kJ.mol^{-1}$

$\Delta H_{diss}^\circ(H-H) = 432\,kJ.mol^{-1}$

2- أوجد الأنطالبي المعياري لتشكيل الهكسن الغازي عند 150 °C.

**حيث:**

| المركب | $C_{(s)}$ | $H_{2(g)}$ | $C_6H_{12(g)}$ |
|---|---|---|---|
| $C_p(J.K^{-1}.mol^{-1})$ | 11,3 | 28,8 | 84,4 |

3- عين الأنطالبي المعياري لاحتراق الهكسنالغازي $(C_6H_{12(g)})$ عن 298 K.

**يعطى:** $\Delta H_f^\circ(H_2O_{(g)}) = -242\ kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) = -393,5\ kJ.mol^{-1}$

4- أحسب التغير في الطاقة الداخلية $\Delta U$ لتفاعل الاحتراق عند 298 K.

**حيث:** $R = 8,314\,J.mol^{-1}.K^{-1}$ ..... $1cal = 4,18\,J$

5- إذا علمت أن حرارة التمييع للهكسن الغازي $\Delta H_{Liq}^\circ = -11,4\ kcal\ .\ mol^{-1}$.

- أحسب أنطالبي تشكل الهكسن السائل $\Delta H_f^\circ(C_6H_{12(l)})$

II. نتابع تغير تركيز تفكك الهكسن $C_6H_{12}$ فأعطت التجربة النتائج التالية:

| t(min) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $[C_6H_{12}](mol/L)$ | 1,68 | 1,44 | 1,20 | 0,94 | 0,70 | 0,46 | 0,22 |

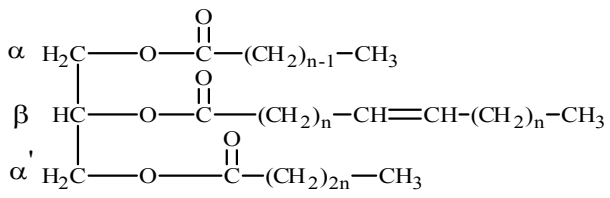
1- أثبت أن التفاعل من الرتبة المعدومة.

2- أوجد قيمة ثابت سرعة التفاعل بطريقتين(بيانيا وتحليليا).

3- احسب زمن نصف التفاعل.

### التمرين الثاني ( 6 نقاط ):

I) غليسيريد ثلاثي له قرينة يود $I_i$=35.28 ، تعطى صيغته كمايلي:






3as.ency-education.com

1- احسب الكتلة المولية لهذا الغليسيريد الثلاثي بدلالة n.

2- احسب قرينة تصبنه $I_s$.

3- استنتج العدد n ثم اكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة لهذا الغليسيريد.

4- استنتج الصيغ الجزيئية نصف المفصلة للأحماض المشكلة لهذا الغليسيريد.

**تعطى:** H=1g/mol C=12g/mol O=16g/mol K=39g/mol

II) بغية تقدير البومين البيض بالطريقة اللونية (استعمال كاشف بيوري) وبعد إجراء التجربة تحصلنا على النتائج المعبر عنها في الجدول التالي:

| رقم الأنبوب | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | الانبوب الذي يحتوي على ألبومين البيض |
|---|---|---|---|---|---|---|
| كميةالالبومين Q(mg) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | ؟ |
| الكثافة الضوئيةDO (h=540nm) | 0 | 0.102 | 0.206 | 0.301 | 0.404 | 0.210 |

1- أرسم المنحنى البياني $DO = f(Q)$

2- استنتج بيانيا كمية الالبومين الموجودة في العينة اعتبارا من الأنبوب الذي يحتوي على ألبومين البيض.

3- استنتج كمية الالبومين الموجودة في 33,31 من زلال البيض من المنحنى البياني.

4- علما أن نسبة البروتين في زلال البيض هي 12,9%، هل كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصل عليها.

**التمرين الثالث ( 6 نقاط )**

1- فحم هيدروجيني أكسيجيني(A) صيغته العامة$C_nH_{2n}O$ يتفاعل مع ثنائي فينيل هيدرازين DNPH و يرجع محلول فهلنيغ.بين التحليل الكمي لـ (A) انه يحتوي على % 53.33 من الاوكسجين

- اعط صيغة المركب (A) .

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



3as.ency-education.com

1. $(A) + CH_3MgBr \longrightarrow (B)$
2. $(B) + H_2O \longrightarrow (C) + MgBr(OH)$
3. $(C) + SOCl_2 \longrightarrow (D) + HCl + SO_2$
4. $(D) + C_6H_6 \xrightarrow{\cdots\cdots} (E) + HCl$
5. $(E) + HNO_3 \xrightarrow{\cdots\cdots} (F)_{para} + H_2O$
6. $(F) \xrightarrow{KMnO_4/H_2SO_4} (J) + CO_2 + H_2O$
7. $(J) \xrightarrow{Sn/HCl} (I)$

أ- حدد الصيغ النصف المفصلة للمركبات B, C , D, E, F, J , I

ب-ما هو الوسيط المستخدم في التفاعل 4 و 5.

3- يمكن الحصول على البوليمير (H) انطلاقا من بلمرة المركب (I)

أ- اكتب معادلة البلمرة.

ب-ما نوع البلمرة التي ينتج عنها هذا البوليمير.

ج-اعط مقطع من هدا بوليمير يحتوي على ثلاثة وحدات بنائية.

د- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (H)إذا علمت أن درجة البلمرة n=2017

**يعطى:** C=12g/mol H=1g/mol O=16g/mol N=14g/mol

**تمنيات أساتذة المادة لكم بالتوفيق والنجاح**



3as.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية

ثانوية أحمد طالب الدوسن

الشعبة : 3 تقني رياضي  يوم 16 ماي 2017

بكالوريا التجريبي في مادة: التكنولوجيا ( هندسة الطرائق)  المدة: 04 ســـا

## على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

## الموضوع الأول

### التمرين الأول: (06ن)

I – 1. فحم هيدروجيني عطري (A) صيغته العامة من الشكل $C_xH_y$ كثافته البخارية 3.17 تمثل نسبة الكربون فيه 91.3%

- جد الصيغة المجملة للمركب (A) واكتب صيغته النصف المفصلة .

2. من أجل تحضير Banzocaine الذي يستعمل كمخدر نجري على(A) سلسلة التفاعلات التالية :

$$A + Cl_2 \xrightarrow{UV} B + HCl$$

$$B + Mg \xrightarrow{ROR} C$$

$$C + CH_3\text{-}Cl \longrightarrow D + MgCl_2$$

$$D + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} E_{para} + 2\,H_2O$$

$$E \xrightarrow{LiAlH_4/H_2O} F$$

$$F \xrightarrow{KMnO_4/H_2SO_4} G + CO_2 + 2H_2O$$

$$G + Ethanol \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} H\ (Banzocaine)$$

أ. جد الصيغ نصف المفصلة لـ: B , C , D , E , F , G, H.

ب. ماهو الوسيط الذي يمكن أن يعوض ( $LiAlH_4/H_2O$ ) ؟

ج. اقترح معادلات التفاعلات التي تسمح بتحضير المركب (A) انطلاقا من البنزن وكواشف شائعة أخري.

II- للحصول على بوليمير(P) انطلاقا من المركب (G) نجري التفاعل التالي :

$$nG \longrightarrow P$$

1. اكتب معادلة التفاعل بإيجاد الصيغة العامة للبوليمير P .
2. ما نوع البلمرة الحادثة ؟
3. اسم البوليمير الناتج .
4. مثل مقطع يحتوي على ثلاث وحدات بنائية .

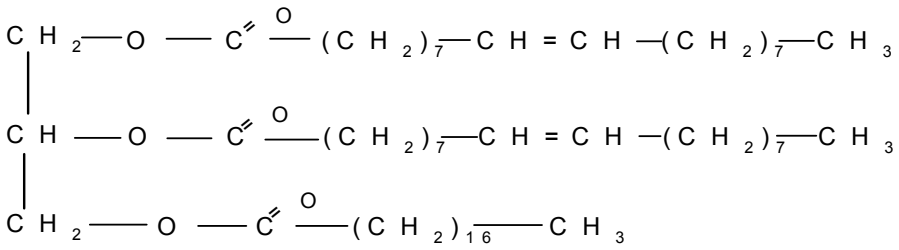
*يعطى:* C= 12g/mol , O= 16g/mol , H= 1g/mol , I=127g/mol



3as.ency-education.com

## التمرين الثاني (08ن)

I- 1. لدينا ثلاثي الغليسريد التالي :



أ. استنتج رموز الأحماض الدهنية المشكلة للغليسريد الثلاثي.

ب. أكتب معادلة تفاعل إماهة الغليسريد الثلاثي .

ج. أحسب كتلته المولية .

د. أحسب قرينة اليود $I_i$ وقرينة التصبن $I_S$ لثلاثي الغليسريد .

يعطى : $O=16g/mol$ .$k=39g/mol$ . $C=12g/mol$ . $H=1g/mol$ . $I=127g/mol$

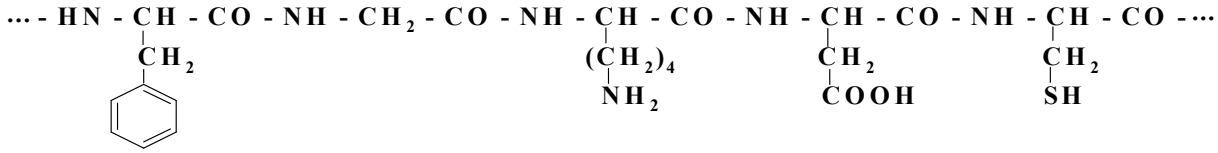
II-1. لغرض معرفة طبيعة المركب $(A)$ نجري تفاعل اضافة محلول كبريتات النحاس $(CuSO_4)$ وفي وسط قاعدي $(NaOH)$ إلى محلول المركب $(A)$ فيتغير لونه إلى بنفسجي أرجواني .

- ما طبيعة المركب $(A)$ وما اسم هذا التفاعل ؟

2. اخذنا نفس العينة وأضفنا لها حمض الآزوت المركز $(HNO_3)$ مع التسخين اللطيف فأصبح لون المحلول أصفر .

- فسر النتيجة المتحصل عليها وما اسم هذا التفاعل ؟.

3. الإماهة الحامضية لهذا المركب $(A)$ أعطت المقطع التالي :



أ. أكتب الصيغ النصف المفصلة للوحدات البنائية المكونة للمقطع .

ب. صنف هذه الوحدات البنائية .

4. السستئين Cys حمض أميني يتميز بالثوابت التالية :

$pH_i = 5.07$ , $pKa_2 = 10.28$ , $pKa_1 = 1.96$

أ. احسب $pk_{aR}$ لهذا الحمض الأميني .

ب. أكتب صيغته عند $PH = pKa_R$ ، $pH = pKa_1$ ، $pH = pHi$ و $pH = pKa_2$

5. نخضع مزيج هذه الوحدات السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية (Elctrophorése) ذو $PH=9.74$ .



3as.ency-education.com

- مثل بمخطط نتائج الهجرة .

| الرمز | Asp | Lys | Phe | Gly | Cys |
|---|---|---|---|---|---|
| PHi | 2.77 | 9.74 | 5.98 | 5.97 | 5.07 |

## التمرين الثالث : (06ن)

I. 1- نعتبر $O_2$ غاز مثالي، نقوم بضغطه بطريقة عكوسية تحت درجة حرارة ثابتة $T=27°C$ حيث $m(O_2)=8g$.

الحالة الإبتدائية لـ $O_2$: $(V_1=4L\ ،\ P_1=?)$ ، الحالة النهائية لـ $O_2$: $(V_2=?\ ،\ P_2=10bar)$

أ. احسب قيمتي $V_2$ و $P_1$؟

ب. احسب العمل W ثم فسّر إشارته.

ج. استنتج قيمتي U و H .

د.احسب كمية الحرارة المتبادلة خلال هذا التحول .

يعطى: $R=8.314J/mol\ k$ , $O=16g/mol$ ، $1bar=10^5pas$ ،

II-1. أكتب معادلة إحتراق الإيثن الغازي عند 25°c، ثم احسب أنطالبي إحتراق الإيثن (الإثيلين) الغاري عند 25°c انطلاقا من المعادلات التالية :

1) $C_2H_{6(g)} \longrightarrow C_2H_{4(g)} + H_{2(g)}$ $H_1=114.95KJ/mol$

2) $C_2H_{6(g)} + 7/2O_{2(g)} \longrightarrow 2\ CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$ $H_2=-1582KJ/mol$

3) $H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ $H_3=-286KJ/mol$

2. احسب التغير في الطاقة الداخلية للتفاعل الثالث عند 25°c .

3. احسب انطالبي احتراق الإيتن الغازي عند الدرجة 100°c .

4 . احسب $H_f^\circ(C_2H_{6(g)})$ علما أن $H_f^\circ(C_2H_{4(g)})=52KJ/mol$ .

5. احسب طاقة تشكل الرابطة $E_{c=c}$ في $C_2H_{4(g)}$

يعطي : $H^\circ_{sub}=717\ KJ/mol$

| المركب | $CO_{2(g)}$ | $H_2O_{(l)}$ | $O_{2(g)}$ | $C_2H_{4(g)}$ |
|---|---|---|---|---|
| Cp j/mol k | 30.5 | 75 .24 | 34.57 | 43.56 |

| الرابطة | H-H | C-H |
|---|---|---|
| E(KJ /mol | - 436 | - 413 |



3as.ency-education.com

# الموضوع الثاني

## التمرين الأول :(08ن)

I- من أجل تحضير Isooctane الذي يعتبر وقود ممتاز للسيارات نجري سلسلة التفاعلات التالية :

Ethanol (A) $\xrightarrow{KMnO_4/H_2SO_4}$ B + $H_2O$

B + $PCl_5$ $\longrightarrow$ C + $POCl_3$ + HCl

C + Mg $\xrightarrow{ROR}$ D

D + $CH_3$-Cl $\longrightarrow$ E + $MgCl_2$

E + $CH_3MgCl$ $\xrightarrow{H_2O}$ F + MgCl(OH)

F $\xrightarrow{H_2SO_4\ /170^\circ}$ G + $H_2O$

2G $\longrightarrow$ H

H + $H_2$ $\xrightarrow{Ni}$ Isooctane($CH_3$-C($CH_3$)$_2$-$CH_2$-CH($CH_3$)-$CH_3$)

1. اوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A , B , C , D , E , F, G , H.
2. بلمرة المركب G ينتج بوليمير اكتب معادلة التفاعل وما نوع البلمرة الحادثة ؟

II- من جهة أخرى لديك التفاعلين التاليين :

A + B $\xleftrightarrow{H_2SO_4}$ I + $H_2O$

I + NaOH $\longrightarrow$ J + $C_2H_5$- OH

1. اكتب الصيغة النصف المفصلة لـ: I , J
2. لدراسة حركية تصبن المركب (I )مع NaOH بتراكيزمولية ابتدائية تساوي 0.5mol/l دونت النتائج المحصل عليها في الجدول التالي :

| t (min) | 0 | 7 | 12 | 17 | 22 | 32 | 42 | 52 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [ I ](mol /l ) | 0.5 | 0.43 | 0.38 | 0.34 | 0.30 | 0.25 | 0.22 | 0.19 |

أ. اثبت بيانيا أن التفاعل من الرتبة الثانية

ب. استنتج ثابت السرعة K

ج. احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

د. احسب السرعة اللحظية عند الزمن t = 42 min



3as.ency-education.com

## التمرين الثاني : (06ن)

I- حمض دهني A غير مشبع كتلته المولية 280g/mol وقرينة يوده 181 .42

1. أوجد عدد الروابط المضاعفة الموجودة فيه .
2. عين صيغته الجزيئية المجملة .
3. يؤكسد الحمض الدهني بمحلول $KMnO_4/H_2SO_4$ فشكل ثلاث أحماض

$HOOC-(CH_2)_7-COOH$ . $HOOC-CH_2-COOH$ . $CH_3-(CH_2)_4-COOH$

- حدد موضع الروابط المضاعفة في الحمض الدهني وأعط رمزه .

4. يتفاعل 3mol من الحمض الدهني السابق مع الغليسيرول للحصول على غليسريد ثلاثي .

- اكتب معادلة التفاعل الحادث .

يعطى: $O=16g/mol$ . $C=12g/mol$ . $H=1g/mol$ . $I=127g/mol$

II-إليك المركب A إسمه كالتالي : "أسبارتيل سستيئيل غليسيل ليزين "

1. ما نوع المركب A وأكتب صيغته النصف المفصلة ؟
2. هل يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتيك . علل ؟
3. ماهي المجموعة الفعالة المكررة في المركب A
4. اكتب صيغة المركب A عند PH=1 و PH=13
5. أحد مكونات المركب A له القدرة على تركيب رابطة كبريتية ، حدد هذا المركب واكتب معادلة التفاعل وما دوره في العضوية

يعطى:

| الرمز | Lys | Cys | Asp | Gly |
|---|---|---|---|---|
| الجذر R | $-(CH_2)_4-NH_2$ | $-CH_2-SH$ | $-CH_2-COOH$ | $-H$ |



3as.ency-education.com

## التمرين الثالث :(06ن)

I. لنعتبر التفاعل الأتي:

$$CH_{4(g)} + 4Cl_{2(g)} \longrightarrow CCl_{4\ (g)} + 4HCl_{(g)}$$

**حيث:** $\Delta H_r° = -401,08\ kJ/mol$ عند $25°C$.

1. أحسب التغير في الطاقة الداخلية لهذا التفاعل عند $25°C$
2. أحسب الأنطا لبي ألعياري لتشكل $CCl_{4(g)}$.
3. احسب طاقة الرابطة $E_{Cl-Cl}$ في جزيء $CCl_{4(g)}$

يعطى: $\Delta H_{Sub}° = 717kj/mol$

| المركب | $CH_{4(g)}$ | $HCl_{(g)}$ |
|---|---|---|
| $\Delta H°_f\ (kj.mol^{-1})$ | -74,7 | -92,3 |

| الرابطة | C-Cl |
|---|---|
| $E(KJ.mol^{-1})$ | 328 |

II - نضع داخل نظام أديباتيكي $100g$ من الماء عند درجة حرارة $T_1 = 25°c$ و $10g$ من الجليد عند درجة حرارة $T_2 = -5°c$

1. ما المقصود بنظام أديباتيكي ؟
2. احسب درجة حرارة المزيج عند التوازن $T_{eq}\ (T_f)$
3. أحسب الحرارة المولية لانصهار الجليد .
4. اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا أمامه أنطا لبي هذا التفاعل

**يعطى:** $C_{glace} = 2.03\ J/g.k$ . $C_{eau} = 4.185 J/g.K$ . $L_f = 334\ J/g$



3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية باتنة — السنة الدراسية 2017/2016

اختبار بكالوريا التجريبي — دورة مـاي2017/2016

الشعبة : تقني رياضـــي — المـدة: 4 ســـــــا

---

اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

---

<u>على المترشح آن يختار أحد الموضوعيين التاليين:</u>

<u>الموضوع الأول:</u>

**<u>التمرين الأول :</u>**

I: نمزج 18.9 g من حمض البروبانويك مع 25ml من كحول (A) ثم نضيف له بعض القطرات من حمض الكبريت المركز كمية حمض البروبانويك المتبقية عند الاتزان هي 7.4 g.

1/ احسب مردود تفاعل الاسترة السابق؟

2/استنتج صنف الكحول (A).

3/حدد الصيغة نصف المفصلة للكحول علما أن الكتلة المولية للاستر المتشكل هي 130g/mol.

4/ اكتب معادلة تفاعل الاسترة.

تعطى:

C=12g/mol  O=16g/mol  H=1g/mol

II: انطلاقا من الكحول (A) نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1/ A $\xrightarrow{H_2SO_4/170C^\circ}$ B + $H_2O$

2/ B + $O_3H_2O$ $\longrightarrow$ 2C + ……..

3/ بنزن + $CL_2$؟ $\longrightarrow$ D +HCl

4/ D + Mg $\xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R}$ E

5/ C + E $\xrightarrow{H_2O}$ F +…….

6/ F $\xrightarrow{Al2O3/350\text{-}400C^\circ}$ G +$H_2O$



3as.ency-education.com

7/ n G ⟶ H +……

1- عين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : B – C – D – E – F – G – H.
2- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 3.
3- المركب (H) بوليمير مهم صناعيا .اذكر اسم البوليمير ومجالات استخداماته.
4- اقترح طريقة لتحضير المركب المركب(A)انطلاقا من الإيثان وكواشف كيميائية اخرى.
5- أكمل التفاعل التالي :

$CH_3$-$NH_2$ + D ⟶ ……

*-أعط اسم للتفاعل وما أهميته.

**التمرين الثاني:**

**أولا:** يعطي التحليل المائي لـ 1mol من ثلاثي الغليسريد1mol من الغليسرول و 3 mol من حمض دهني (A)مشبع.

تعديل 2.1g من الحمض الدهني (A) يتطلب 16.4ml من KOH (0.5mol/l).

1- أكتب صيغة الغليسرول والصيغة العامة للغليسريد الثلاثي .
2- جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A). واستنتج الصيغة نصف المفصلة للغليسريد الثلاثي .
3- اكتب تفاعل تصبن هذا الغليسريد الثلاثي مع البوتاس. واحسب قرينة التصبن ؟

تعطى :

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

**ثانيا:** نعاير 10ml من محلول حمض الفالين (0.2mol/l) بواسطة محلول NaOH (0.2mol/l) باستعمال جهاز pH متر ، نحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي::

| $V_{NaOH}$ (mL) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | 1 | 1,7 | 2,1 | 2,6 | 3,2 | 3,5 | 6 | 8,5 | 9 | 9,5 | 9,6 | 9,9 | 10,4 | 11,3 | 12 | 12,3 | 12 ,7 |

1- ارسم المنحني $pH = f(v_{NaOH})$.
2- استنتج من المنحني قيمة كل من $pKa_1$ و pHi واحسب $pKa_2$
3- أكتب الصيغ الأيونية التي يتواجد عليها هذا الحمض عند $pKa_1$,pHi و $pKa_2$

علما أن الجذرللحمض الاميني الفالين R=-$CH(CH_3)_2$

4- وضح بالرسم مواقع هذا الحمض عند وضعة في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5.40وعند


3as.ency-education.com

pH=6 مع التعليل

**التمرين الثالث:**

**أولا:** مسعر حراري اديباتيكي يحتوي على 1L من الماء درجة حرارته $T = 25C°$ نضيف له 200ml من الماء السائل درجة حرارته $T= 60\ C°$, درجة حرارة التوازن $T= 30C°$ .

1/ ما المقصود بالنظام الاديباتيكي ؟

2/ احسب السعة الحرارية للمسعر؟

- نضيف للمسعر المتوازن 20g من الجليد عند درجة حرارة $T= 0C°$

3/ احسب درجة حرارة المزيج عند التوازن $T_f$ .

المعطيات: $C_{eau}=4.18J/K.g$ $C_{glace}= 2.03j/K.g$ $L_f= 334.45J/g$

**ثانيا :** ندرس التفاعل التالي عند 25°C وضغط ثابت :

$$CH_{4(g)} + NH_{3(g)} \longrightarrow H\text{-}CN_{(g)} + 3H_{2(g)}$$

تعطى :

انطالبي التشكل لـ : $\Delta H°_fCH_{4(g)}=-74.9kJ/mol$ $\Delta H°_fNH_{3(g)}=-46.2kJ/mol$ .

انطالبي التصعيد للكربون : $\Delta H°_{sub}(\ C\ )= 714kJ/mol$

انطالبيات طاقات الروابط :

$\Delta H_{(H-H)}=-435.5kJ/mol$ $\Delta H_{(C-H)}=-413.8kJ/mol$

$\Delta H_{(N\equiv N)}=-944.7kJ/mol$ $\Delta H_{(C\equiv N)}=-877.8kJ/mol$

1- احسب انطالبي التفاعل عند الدرجة 298K
2- احسب حرارة التفاعل عند حجم ثابت حيث (R=8.32J/K.mol)
3- احسب انطالبي التفاعل عند الدرجة 398K

تعطى:

| المركب | $H_2$ | HCN | $NH_3$ | $CH_4$ |
|---|---|---|---|---|
| السعة الحرارية: Cp :J/K.mol | 28.8 | 77.84 | 34.30 | 35.57 |


3as.ency-education.com

## ثالثا:

تابعنا تفكيك النشادر فتحصلنا على النتائج التالية .

نرمز لتركيز النشادربـ $[NH_3](mol/l)$

| الزمن(S) | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $[NH_3](mol/l)$ | 0.45 | 0.36 | 0.32 | 0.29 | 0.22 |

1- ارسم المنحني البياني $[NH_3]=f(t)$. ماذا تستنتج ؟

2- احسب السرعة المتوسطة لاختفاء المتفاعل ( النشادر) بين الزمنين t=4S و t= 2S.

3- احسب ثابت السرعة ( K) حسابيا وبيانيا .

4- احسب زمن نصف التفاعل ( $t_{1/2}$) .

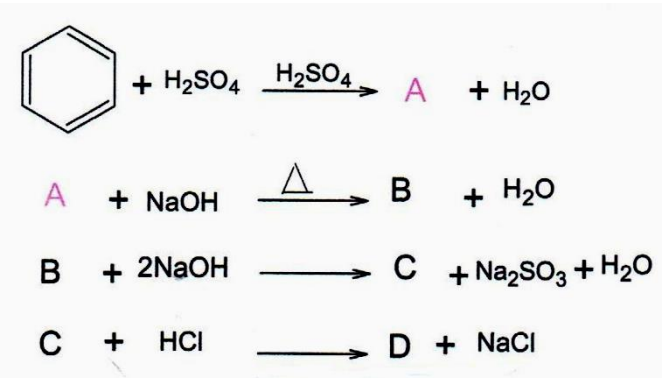


3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني :

### التمرين الأول : (08 نقاط)

I. إليك الفاعل التسلسلي التالي :




أ- اوجد صيغ المركبات: A ,B , C , D

II. لغرض تحضير مادة صيدلانية التي تعتبر من الأدوية المسكنة لألام الرأس و المفاصل نتبع الخطوات التالية:

نفاعل المركب (D) مع $HNO_3$ بوجود $H_2SO_4$ فنحصل على المركب (J) و $H_2O$

يتفاعل المركب (J) مع الحديد Fe بوجود HCl فيتشكل المركب (K ) و مركب ثانوي (L)

نفاعل المركب (K) مع ($CH_3$-CO-O-CO-$CH_3$) فنحصل على المركب ( M) و حمض الخل

ب- اوجد صيغ نصف المفصلة من J..... M مع كتابة معادلات التفاعل الحاصلة

III. يمكن تحضير المركب (M)مخبريا بمفاعلة 50 ml من المركب (K) مع 10 ml من بلاماءات حمض الخل بوجد 3.5 ml من حمض الكبريت المركز . اذا علمت ان مردود التفاعل هو 66 %

ت- احسب الكتلة التجريبية التي يمكن ان تتحصل عليها

تعطى: C=12 lom/gH=1 lom/g O=16 lom/g N=14 lom/g $\rho_K$=0.12 g /ml

IV. فحم هيدروجيني (X) كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي 0.96 كتلة الفحم فيه هي ستة أضعاف كتلة الهيدروجين

أ- ماهي صيغته المجملة ؟ اكتب صيغته نصف المفصلة ؟

ب- هدرجة المركب (X) في وجود Ni يعطي المركب (Z) .اكتب معادلة التفاعل الحاصل ؟

ت- عند تفكيك المركب (Z) في درجة الحرارة 1000K° يتناقص تركيزه بدلالة الزمن و النتائج مدونة في الجدول التالي

| t (S) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C ( mol/L) | 40,65 | 24,66 | 14.95 | 9,07 | 5,50 | 3,34 |

1/ اثبت بيانيا أن التفاعل من الرتبة الأولى؟

2/ احسب ثابت السرعة (k) تحليليا ؟

3/ احسب زمن نصف التفاعل $t_{½}$



3as.ency-education.com

4/ كم يصبح زمن نصف التفاعل $t_{½}$ اذا انطلقنا من تركيز ابتدائي$[_0Z]$ = 1 mol/l علل ؟

**التمرين الثاني :(06 نقاط)**

**اولا** :ليكن التفاعل التالي :

$$\text{Glycérol} + 2\,C\,18{:}\,3\Delta^{9;12;15} + \text{R--COOH} \longrightarrow \text{A} + 3\text{B}$$

لتحديد صيغة الحمض الدهني R-COOH نقوم بمفاعلة المركب (A) مع قاعدة قوية (KOH ) فوجدنا أن قرينة تصبنه هي Is= 197.64 . و عند مفاعلته مع اليود وجدنا قرينة اليود له هي : Ii =179.29

1/ احسب الكتلة المولية للمركب (A) ؟

2/ احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في المركب (A) ؟

3/ اوجد الصيغة المفصلة للحمض الدهني R-COOH ؟

4/ اعد كتابة التفاعل السابق مع توضيح الصيغ نصف المفصلة للمركبات علما ان الحمض الدهني R-COOH موجود في الموضع β

5/ لكتب تفاعل هدرجة المركب (A) . و ما هي فائدته ؟

**ثانيا :**من بين نواتج اماهة الأنسولين رباعي البيبتيد الآتي : Thr-Pro-Lys-Cys

1/ ماهي النتيجة التي يعطيها (A) مع كاشف بيوري و كاشف كزانثوبروتييك .علل ؟

2/ اكتب الصيغة نصف المفصلة ل (A) .

3/ أعطي الصيغ الأيونية للحمض الاميني Lys عند تغير ال PHمن 1 إلى 12

يعطى $PKa_1$ =2.18 $PKa_2$=8.95 $PK_R$ =10.53

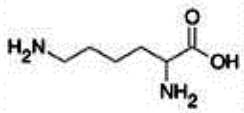
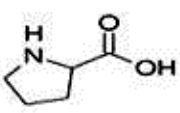
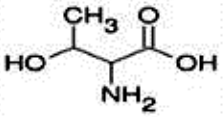
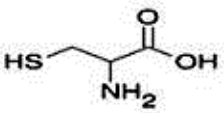
4/ نخضع ال Lys إلى تقنية الهجرة الكهربائية عندPH= 2 و PHI =PH و PH= 6

ا – مثل شريط جهاز الهجرة الكهربائية عند كل قيمة للPH مع التعليل ؟

ب –ما هي الخاصية الفيزيائية التي نستخلصها ؟ و ماذا تعني ؟

5/ احد الأحماض السابقة يلعب دورا هاما في الحفاظ على التركيب لبعض البروتينات باتحاده مع نفسه .

ما هو هذا الحمض الاميني ؟ اكتب معادلة التفاعل الحدث ؟ سم الرابطة المتشكلة ؟

| الحمض الأميني (رمزه) | Lysine (Lys) | Proline (Pro) | Thréonine (Thr) | Cystéine (Cys) |
|---|---|---|---|---|
| الصيغة النصف مفصلة |  |  |  |  |



3as.ency-education.com

**التمرين الثالث (06 نقاط)**

I. احسب انطالبي التصعيد للكربون عند C°25

علما أن انطلبي تشكل الايثانول الغازي عند C°25 هو $\Delta H_f^\circ$ =- 234.8KJ/mol$\Delta$H

| Liaison | H-H | C-H | C-O | O-H | C-C | O=O |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta H_d$(Kj/mol). | 436 | 413 | 351 | 463 | 348 | 498 |

انطالبي احتراق الايثانول السائل عند C°25 هو $\Delta_{com}H$= -1368Kj/mol

1/ اكتب معادلة احتراق الايثانول ؟

2/ احسب انطالبي احتراق الايثانول السائل عند C° 70

تعطى السعات الحرارية عند ضغط ثابت :

| المركب | الايثانول | $CO_2$ | $H_2O$ | $O_2$ |
|---|---|---|---|---|
| Cp (j/mol K) | 111.46 | 37.58 | 75.24 | 29.37 |

II. نسخن 3mol من غاز مثالي فترتفع درجة حرارته من $T_1$=300°K إلى $T_2$=325°K تحت ضغط ثابت P=4atm , علما أن السعة الحرارية لهذا الغاز عند ضغط ثابت Cp=30J/mol.K.

1- حدد قيمتي $V_1$ و$V_2$ حجمي الغاز باللتر عند $T_2,T_1$ على الترتيب.

2-أحسب قيمة العمل $W_{1-2}$ لهذا الغاز .

3-أحسب قيمة Q

4-أحسب $\Delta U$ المتبادلة.

5-استنتج قيمة Cv لهذا الغاز.

يعطى: R=8,314J/mol.K و 1atm= 1.013 $10^5$pas

**بالتوفيق في البكالوريا**



3as.ency-education.com

**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

وزارة التربية الوطنية — ثانوية دحمان خلاف – عين ولمان–

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي — دورة: **مـــــاي 2017**

الشعبـة: **تقـني رياضـي**

اختبار في مادة: **التكنولوجيا (هندسة الطرائق)** — المدة: **04 سا**

## على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

### الموضوع الأول

**التمرين الأول:(08 نقاط)**

I. مركب عضوي A كثافته البخارية تساوي 2 يعطي راسب اصفر مع DNPH

**ا.** اوجد الصيغة النصف مفصلة للمركب A حيث أنه لا يعطي اي نتيجة مع محلول فهلنك

II. لدينا سلسلة التفاعلات التالية:

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

2) $(B) + PCl_5 \longrightarrow (C) + \cdots\cdots + \cdots\cdots$

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

4) $(D) + HCHO \longrightarrow (E)$

5) $(E) + H_2O \longrightarrow (F) + \cdots\cdots$

6) $(D) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (G) + \cdots\cdots$

7) $(F) + (G) \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} (H) + H_2O$

1. عين صيغ المركبات من A الى H مع كتابة جميع التفاعلات
2. اكتب تفاعلات تحضير المركب A انطلاقا من الاسيتيلين
3. كيف يسمى التفاعل رقم:(7) وماهي خصائصه.

III. قمنا بدراسة تفاعل المركب (H) مع الصودا عند 25°م، حيث التراكيز الابتدائية للمتفاعلات متساوية ومقدرة بـ 0.01mol/L

- يمثل الجدول التالي قيم تراكيز (H) خلال الزمن:

| t(s) | 0 | 180 | 240 | 300 | 360 |
|---|---|---|---|---|---|
| **[H] (mol/L)** | 0,01 | 0,0075 | 0,00683 | 0,00634 | 0,00589 |

1. أكتب معادلة التفاعل. و ما هو اسمه؟
2. برهن انطلاقا من المعطيات أن رتبة التفاعل هي 2.
3. اوجد ثابت السرعة وزمن نصف التفاعل. بيانيا.
4. احسب قيمة سرعة التفاعل عند 45 ثانية.



3as.ency-education.com

**التمرين الثاني: (06 نقاط)**

1) تتفاعل عينة من غليسيريد ثلاثي كتلتها 2,197 g مع 15 mL من البوتاس (0.5N) وتقوم بتثبيت 0.015mol من اليود $I_2$.

أ- أحسب الكتلة المولية للغليسريد الثلاثي.

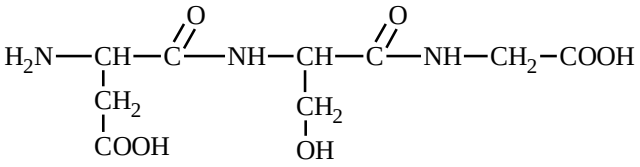
ب- عين عدد الروابط المزدوجة الموجودة فيه.

ج- عين صيغة الحمض الدهني المكون للغليسيريد الثلاثي باعتباره متجانس.

د- أكتب الصيغة النصف المفصلة للغليسيريد الثلاثي.

**يعطى:** M(H)=1g/mol M(C )=12g/mol M(O )=16g/mol M(I)=127g/mol

1) لديك ثلاثي الببتيد **Asp-Ser-Gly** ذو الصيغة الكيميائية التالية :



أ- أعط اسم هذا الببتيد.

ب- أكتب الصيغ الكيميائية للأحماض الامينية المكونة له.

ج- صنف هذه الاحماض الأمينية.

د- عين الأحماض الأمينية النشطة ضوئيا ؟ مبررا إجابتك.

2) وضع مزيج من الأحماض الامينية (Asp,Gly,Ser) بجهاز الهجرة الكهربائية عند: pH=2,77.

أ- احسب $pH_i$ لكل حمض أميني.

ب- عين القطب الذي يهاجر إليه كل حمض أميني بعد التشغيل.

ج- أكتب صيغة Asp عند pH=2,77.

**يعطى:**

| الحمض الأميني | $pKa_1$ | $pKa_2$ | $pKa_R$ |
|---|---|---|---|
| **Ser** | **2,21** | **9,15** | ///// |
| **Gly** | **2,34** | **9,60** | ///// |
| **Asp** | **1,88** | **9,60** | **3,66** |



3as.ency-education.com

**التمرين الثالث: (06 نقاط)**

1- أنطالبي احتراق الإيثانول عند 25°C هو: $\Delta H^{\circ}_{comb} = -1368\ kJ.mol^{-1}$

أ) أكتب معادلة احتراق الإيثانول السائل.

ب) احسب الأنطالبي المعياري لتشكل البنزن السائل $\Delta H^{\circ}_{f}(C_2H_5OH_{(\ell)})$

**علما أن:** $\Delta H^{\circ}_{f}(H_2O_{(\ell)}) = -286\ kJ.mol^{-1}, \Delta H^{\circ}_{f}(CO_{2(g)}) = -393\ kJ.mol^{-1}$

2- احسب أنطالبي احتراق الإيثانول عند 60°C.

**يعطى:**

| المركب | $CO_2$ (g) | $H_2O$ (l) | $O_2$ (g) | $C_2H_5OH$ (l) |
|---|---|---|---|---|
| $C_p$ ($J.mol^{-1}.K^{-1}$) | 37,20 | 75,30 | 29,50 | 111,46 |

3- أ) احسب أنطالبي تبخر الإيثانول السائل $\Delta H^{\circ}_{vap}$. وذلك بعد رسم المخطط اللازم.

**يعطى:**
$\Delta H^{\circ}_{sub}(C_{(S)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ , $E_{O-H} = -463\ kJ.mol^{-1}$
$\Delta H^{\circ}_{diss}(O=O) = 498\ kJ.mol^{-1}$ , $E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$
$\Delta H^{\circ}_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$ , $E_{C-O} = -351\ kJ.mol^{-1}$

ب) استنتج الحرارة اللازمة لتبخر 7,8 g من الإيثانول السائل.

**يعطى:** $C = 12\ g.mol^{-1}, H = 1\ g.mol^{-1}, O = 16\ g.mol^{-1}$

4- أ) ما هي كمية الحرارة التي يجب تقديمها لـ 100g من الجليد مأخوذة عند 0°C للحصول على ماء سائل عند درجة حرارة 20°C.

**تعطى:** $L_f = 334\ J/g$ $C_e = 4.185 J/g.K$ $C_{cal} = 200.46 J/K$

ب) استنتج أنطالبي انصهار الجليد.



3as.ency-education.com

## الموضوع الثاني

**التمرين الأول: (06 نقاط) :** الجزء (I) و (II) مستقلان عن بعضهما

**I.** نذيب 7,3 g من أمين **A** في ماء نقي بحيث نحصل على **1 L** من المحلول ، ونعاير حجم $V_1=40$ mL من هذا المحلول بحمض كلور الهيدروجين تركيزه 0,2 mol/L فيتغير لون الكاشف المستعمل عند تسحيح حجم $V_2=20$ mL من هذا الحمض .

1- استنتج الكتلة المولية للأمين **A** . وصيغته الاجمالية .

2- أكتب الصيغ نصف مفصلة الممكنة لـ **A** و اعطي تسميتها .

3- باعتبار ان **A** أمين ثالثي أكمل التفاعلات التالية:

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

2) $(A) + H_3C-\underset{Cl}{CH}-CH_3 \longrightarrow (C) + Cl^-$

**II.** فحم هيدرجيني أروماتي A صيغته العامة كتلته المولية 78g/mol .

1) استنتج صيغته العامة للمركب (A)، واكتب صيغته نصف المفصلة.

2) نجري على الفحم الهيدروجيني الأروماتي A سلسلة التفاعلات التالية:

1) $(A) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} (B) + HCl$

2) $(B) + Mg \xrightarrow{\text{éther}} (C)$

3) $(C) + (D) \longrightarrow (E)$

4) $(E) + H_2O \longrightarrow (F) + MgCl(OH)$

5) $(F) \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} (G) + H_2O$

6) $n(G) \longrightarrow -\left[\begin{matrix}C_6H_5\\ |\\ C\\ |\\ C_6H_5\end{matrix}-CH_2\right]_n-$

أ- استنتج صيغ المركبات (B) , (C) , (D) , (E) , (F) , (G).

ب- ما نوع البلمرة الحادثة في التفاعل الاخير؟.

- أعط مقطع من هذا البوليمير يحتوي على أربع وحدات بنائية متكررة.

3) يمكن تحضير البولي ستيران انطلاقا من المركب (D) و باستعمال الماء وهيدريد الليثيوم و الألمنيوم و حمض الكبريت.

- أكتب معادلات التفاعلات التي تسمح لك بذلك.



3as.ency-education.com

**التمرين الثاني: (06 نقاط)**

✓ اعطى التحليل المائي لببتيد مزيج من الاحماض الامينية تم الكشف عنها بطريقة الكروماتوغرافيا الورقية (انظر الوثيقة 01).

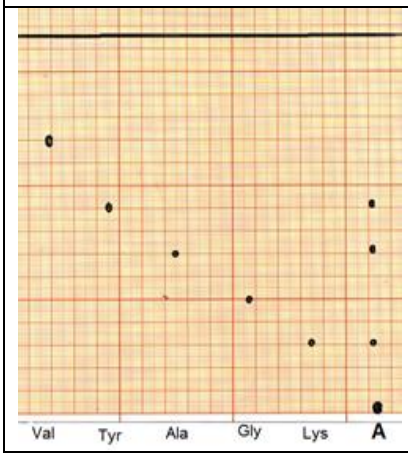
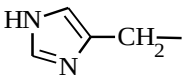
1) ماذا تمثل الوثيقة 01 ؟

2) ما هو دور كاشف النينهيدرين ؟ وضح اجابتك بمعادلات التفاعل.

3) احسب معامل سريان الحمض الاميني Tyr.

4) استنتج الأحماض الامينية المكونة للمزيج.

**يعطى:**

| الحمض الدهني | الجذر R | الوثيقة (01) |
|---|---|---|
| Gly | H— |  |
| Tyr | HO—C$_6$H$_4$—CH$_2$— | |
| His |  | |
| Ala | HS—CH$_2$— | |
| Val | H$_3$C—CH(CH$_3$)— | |
| Lys | H$_2$N—(CH$_2$)$_4$— | |



5) مثّل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Tyr حسب إسقاط فيشر.

6) أ- أحسب pHi للهستيدين. حيث: $pKa_1 = 1,8$ $pKa_2 = 9,2$ $pKa_R = 6$

ب- أكتب الصيغة الأيونية للهستيدين عند: $pH = pKa_1$ $pH = pKa_2$ $pH = pKa_R$

7) أكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد: Lys-Gly-Val-Tyr وأعطي اسمه.

- أكتب الصيغ الأيونية للببتيد عند: pH= 2 , pH= 11

8) يعامل الببتيد السابق باستعمال كاشف بيوري و كزانتوبروتيك.

- ما هي مكونات كل من بيوري و كزانتوبروتيك.
- ما هي النتيجة المنتظر الحصول عليها؟ علّل؟



3as.ency-education.com

**التمرين الثالث: (08 نقاط)**

I. إليك تفاعل تشكيل الهكسن الغازي انطلاقا من عناصره النقية :

$$6C_{(s)} + 6H_{2(g)} \longrightarrow C_6H_{12\,(g)}$$

1- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكيل الهكسن الغازي $\Delta H_f^\circ(C_6H_{12(g)})$ عند 298 K.

$\Delta H_{sub}^\circ(C_{(S)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ , $\Delta H_{diss}^\circ(C-C) = 345\,kJ.mol^{-1}$

**يعطى:** $\Delta H_{diss}^\circ(C-H) = 415\ kJ.mol^{-1}$, $\Delta H_{diss}^\circ(C=C) = 590\,kJ.mol^{-1}$

$\Delta H_{diss}^\circ(H-H) = 432\,kJ.mol^{-1}$

2- أوجد الأنطالبي المعياري لتشكيل الهكسن الغازي عند 150 °C.

**حيث:**

| المركب | C (s) | $H_2$ (g) | $C_6H_{12}$ (g) |
|---|---|---|---|
| $C_p$( $J.K^{-1}.mol^{-1}$) | 11,3 | 28,8 | 84,4 |

3- عين الأنطالبي المعياري لاحتراق الهكسن الغازي $(C_6H_{12(g)})$ عن 298 K.

**يعطى:** $\Delta H_f^\circ(H_2O_{(g)}) = -242\ kJ.mol^{-1}, \Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) = -393,5\ kJ.mol^{-1}$

4- أحسب التغير في الطاقة الداخلية $\Delta U$ لتفاعل الاحتراق عند 298 K.

**حيث:** $R = 8,314\,J.mol^{-1}.K^{-1}$..... $1cal = 4,18\,J$

5- إذا علمت أن حرارة التمييـع للهكسن الغازي $\Delta H_{Liq}^\circ = -11,4\ kcal\ .\ mol^{-1}$ .

- أحسب أنطالبي تشكل الهكسن السائل $\Delta H_f^\circ(C_6H_{12(l)})$

II. نتابع تغير تركيز تفكك الهكسن $C_6H_{12}$ فأعطت التجربة النتائج التالية:

| t(min) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $[C_6H_{12}](mol/L)$ | 1,68 | 1,44 | 1,20 | 0,94 | 0,70 | 0,46 | 0,22 |

1- أثبت أن التفاعل من الرتبة المعدومة.

2- أوجد قيمة ثابت سرعة التفاعل بيانيا.

3- احسب زمن نصف التفاعل.

4- ما هو الزمن اللازم لتفكك 75% من $C_6H_{12}$

5- استنتج سرعة التفاعل عند الزمن 1 ساعة.



3as.ency-education.com

# الإجابة النموذجية

**امتحان شهادة البكالوريا تجريبي** — **دورة 2017**

**المادة :هندسة الطرائق** — **الشعبة :تقني رياضي**

| عناصر الإجابة | العلامة م | العلامة م |
|---|---|---|

## ( الموضوع الأول)

**التمرين الأول:**

I. إيجاد الصيغة النصف مفصلة للمركب A :

$$M = 29 \times d = 29 \times 2 = 58\,mol.L^{-1}$$

$$\left| \begin{array}{l} M_{(A)} = M_{(C_nH_{2n}O)} = 58\ g/mol \\ 14n + 16 = 58 \Rightarrow n = 3 \end{array} \right| \Rightarrow CH_3 - CO - CH_3$$

I. 1. صيغ المركبات من A الى H مع كتابة جميع التفاعلات:

1) (A) $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ $H_3C-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

2) (B) + $PCl_5$ ⟶ $H_3C-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + POCl_3 + HCl$

3) (C) + Mg $\xrightarrow{\text{إيثر}}$ $H_3C-\underset{\displaystyle MgCl}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

4) (D) + HCHO ⟶ $H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-O-MgBr$

5) (E) + $H_2O$ ⟶ $H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-OH + MgCl(OH)$

6) (D) + $CO_2$ $\xrightarrow{H_2O}$ $H_3C-\underset{\displaystyle H_3C}{\underset{|}{CH}}-COOH + MgCl(OH)$

7) (F) + (G) $\underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}}$ $H_3C-\underset{\displaystyle H_3C}{\underset{|}{CH}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{//}{C}}-O-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\diagup\!\diagdown}}HC + H_2O$

2. كتابة تفاعلات تحضير المركب A انطلاقا من الاسيتيلين:

$$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{Hg^{+2}} H_3C-\overset{\displaystyle O}{\overset{//}{C}}H$$

$$H_3C-\overset{\displaystyle O}{\overset{//}{C}}H + H_3C-MgCl \xrightarrow{H_2O} H_3C-\underset{\displaystyle HO}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

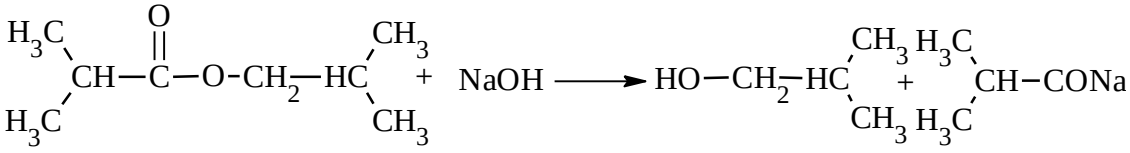
$$H_3C-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow[300\ ^oC]{Cu} H_3C-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-CH_3$$

3. يسمى التفاعل رقم:(7) تفاعل أسترة ، خصائصه : محدود – لا حراري – عكوس – بطيء مردوده يتعلق بصنف الكحول.

3as.ency-education.com

.III

1. كتابة معادلة التفاعل:



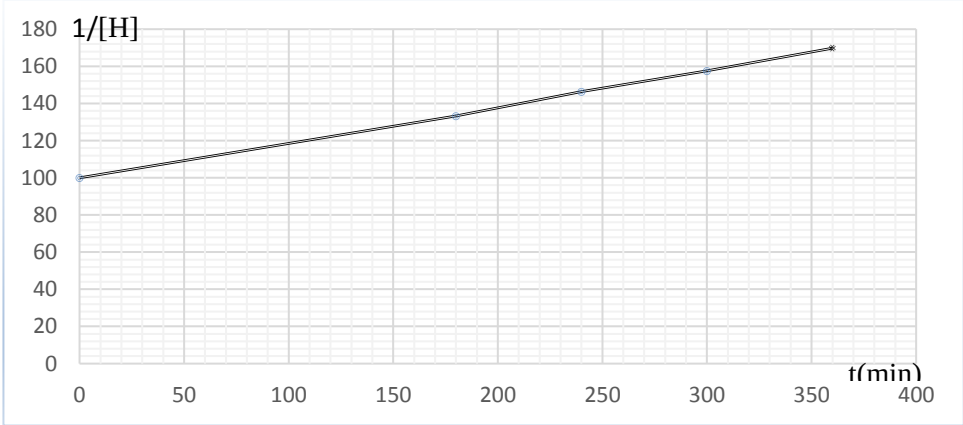
- اسمه: تفاعل التصبن.

2. برهان أن رتبة التفاعل هي 2.

- من العلاقة $\frac{1}{[H]}=kt+\frac{1}{[H]_0}$ نرسم المنحنى: $\frac{1}{[H]}=f(t)$.

-

| 360 | 300 | 240 | 180 | 0 | $t(s)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 169.78 | 157.73 | 146.41 | 133.33 | 100 | $\frac{1}{[A]}$ |




- البيان : $\frac{1}{[A]}=f(t)$ عبارة عن خط مستقيم مائل لا يمر من المبدأ ومنه رتبة التفاعل هي 2.

3. ايجاد ثابت السرعة وزمن نصف التفاعل.

- ثابت السرعة:

$$k=tg\alpha=\frac{\frac{1}{[H]_2}-\frac{1}{[H]_1}}{t_2-t_1}=-\frac{169,78-100}{360-0}=0,19\,mol^{-1}.L.S^{-1}$$

- زمن نصف التفاعل:

$$t_{1/2}=\frac{1}{k[H]_0}=\frac{1}{0,19\times0,01}=526s$$

4. حساب قيمة سرعة التفاعل عند 45 ثانية:

$$\frac{1}{[A]}-\frac{1}{[A]_0}=Kt\Rightarrow\frac{1}{[A]}=(0.19\times45)+100$$

$$\frac{1}{[A]}=108.55\Rightarrow[A]=0.0092\,mol/L$$

$$\Rightarrow v=k[A]^2=0.19\times(0.0092)^2=1,61\times10^{-5}\,mol/L.s^{-1}$$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني:

1) أ- حساب الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي:

$$1\,mol_{(TG)} \longrightarrow 3\,mol_{(KOH)}$$

$$\left|\begin{array}{l} M_{(TG)}\,g \longrightarrow 3\,mol_{(KOH)} \\ 2{,}197\,g \longrightarrow C\times V\,mol_{KOH} \end{array}\right| \quad M_{(TG)} = \frac{3\times 2{,}197}{0{,}5\times 0{,}015} \simeq 879\,g.mol^{-1}$$

ب- عدد الروابط المزدوجة:

$$1\,mol_{(TG)} \longrightarrow n\,mol_{(I_2)}$$

$$\left|\begin{array}{l} M_{(TG)}\,g \longrightarrow n\,mol_{(I_2)} \\ 2{,}197\,g \longrightarrow 0{,}015\,mol_{I_2} \end{array}\right| \quad n = \frac{879\times 0{,}015}{2{,}197} = 6\,mol$$

- عدد الروابط المزدوجة فيه هو 6

ج- تعيين صيغة الحمض الدهني:

$$M_{TG} = 3M_A + M_{GL} - 3M_E$$

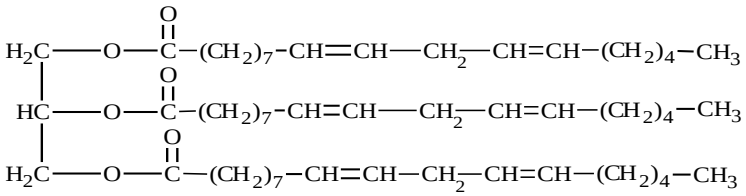
$$M_A = \frac{M_{TG} - M_{GL} + 3M_E}{3} = \frac{879 - 92 + (3\times 18)}{3} = 280\ g/mol$$

- لدينا : صيغة الحمض من الشكل $C_nH_{2n-4}O_2$

$14n + 28 = 280 \Rightarrow n = 18$

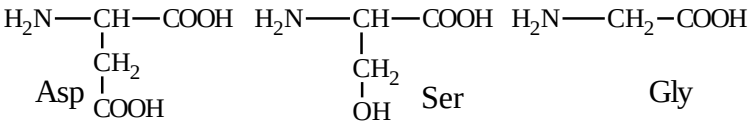
- صيغة الحمض هي: $C_{18} : 2\Delta^{9,12}$

د- كتابة الصيغة نصف مفصلة للغليسريد:



2) أ- اسم الببتيد : Asp-Ser-Gly ثلاثي ببتيد : حمض الأسبارتيل سيريل غليسين

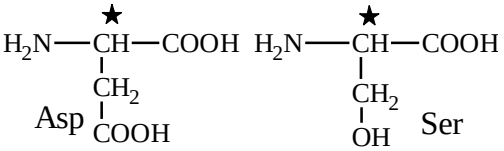
ب- الصيغ الكيميائية للأحماض الامينية المكونة له:




ج- تصنيف هذه الاحماض الامينية:

- Asp حمض اميني خطي حامضي.
- Ser حمض اميني خطي هيدروكسيلي.
- Gly حمض أميني خطي ذو سلسلة جانبية بسيطة.

د- الأحماض الامينية النشطة ضوئيا هي: Asp,Ser لوجود ذرة كربون كيرالية.




3as.ency-education.com

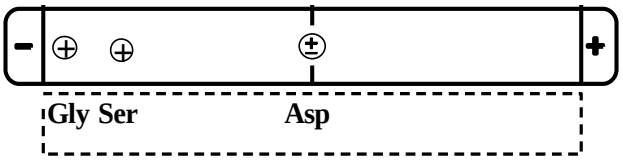
3) أ- حساب $pH_i$ لكل حمض أميني:

$$pH_{i(Ser)} = \frac{pka_1 + pka_2}{2} = 5.68$$

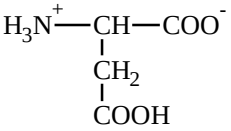
$$pH_{i(Gly)} = \frac{pka_1 + pka_2}{2} = 5.97$$

$$pH_{i(Asp)} = \frac{pka_1 + pka_R}{2} = 2.77$$

ب- القطب الذي يهاجر اليه كل حمض:




ج- صيغة Asp عند pH=2.77 :



**التمرين الثالث: (06 نقاط)**

-1

أ) كتابة معادلة احتراق الإيثانول السائل:

$$C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$$

ب) حساب الأنطالبي المعياري لتشكل الإيثانول السائل $\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(\ell)})$ :

- بتطبيق قانون هس:

$$\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{Réactifs})$$

$$\Delta H_{comb}^\circ = 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) - \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(\ell)})$$

$$\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(\ell)}) = 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) - \Delta H_{comb}^\circ$$

$$= 2(-393) + 3(-242) - (-1368)$$

$$= -276\,kJ.mol^{-1}$$

-2 حساب أنطالبي احتراق الإيثانول عند 60°C:

- ___ بتطبيق علاقة كيرشوف

$$\Delta H_{373}^\circ = \Delta H_{298}^\circ + \int \Delta C_p dT$$

$$= \Delta H_{298}^\circ + \Delta C_p(T_2 - T_1)$$

$$\Delta C_p = 2C_p(CO_{2(g)}) + 3C_p(H_2O_{(l)}) - C_p(C_2H_5OH_{(l)}) - 3C_p(O_{2(g)})$$

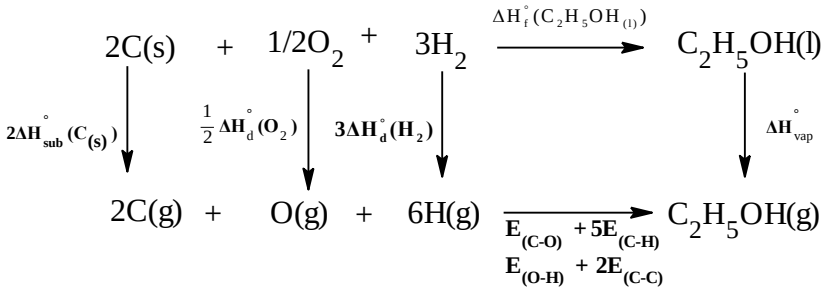
$$= 2\times 37,20 + 2\times(75,3) - 111,46 - 3\times 29,5 = 100,34\ J.mol^{-1}K^{-1}$$

$$\Delta H_{373}^\circ = -1364 + (100,34)\times(333-298)\times 10^{-3}$$

$$= -1364,49\,kJ.mol^{-1}$$

3as.ency-education.com

3- أ) حساب أنطالبي تبخر الإيثانول السائل $\Delta H^{\circ}_{vap}$ :




$$\Delta H^{\circ}_{f}(C_2H_5OH_{(l)}) = 2\Delta H^{\circ}_{sub}(C_{(s)}) + 3\Delta H^{\circ}_{diss}(H_{2(g)}) + \frac{1}{2}\Delta H^{\circ}_{diss}(O_{2(g)}) + E_{C-C} + 5E_{C-H} + E_{C-O} + E_{O-H} - \Delta H^{\circ}_{vap}$$

$$\Delta H^{\circ}_{vap} = 2\Delta H^{\circ}_{sub}(C_{(s)}) + 3\Delta H^{\circ}_{diss}(H_{2(g)}) + \frac{1}{2}\Delta H^{\circ}_{diss}(O_{2(g)}) + E_{C-C} + 5E_{C-H} + E_{C-O} + E_{O-H} - \Delta H^{\circ}_{f}(C_2H_5OH_{(l)})$$

$$= 2\times 717 + 3\times 436 + \frac{1}{2}\times 498 - 345 + 5(-413) - 351 - 463 - (-276) = 43\,kJ.mol^{-1}$$

ب) استنتاج الحرارة اللازمة لتبخر 7,8 g من الإيثانول السائل.

$$\Delta H^{\circ}_{vap} = \frac{Q}{n} \Rightarrow Q = \Delta H^{\circ}_{vap}\times n = \Delta H^{\circ}_{vap}\times\frac{m}{M}$$

$$Q = 43\times\frac{7,8}{46} = 7,29\,kJ$$

4- أ) ما هي كمية الحرارة التي يجب تقديمها:

النظام معزول أي: $\sum Q = 0 \Rightarrow Q + Q' = 0$

✓ Q': هي كمية الحرارة التي يجب تقديمها من طرف المسعر ومحتواه.

✓ Q: هي كمية الحرارة المستعملة لانصهار الجليد عند 0°C و رفع درجة حرارة الماء المنصهر.

$$Q' = -Q$$
$$= -m_g L_{fus} - m_g c_e (T_f - 273)$$
$$= -100\times 334 - 100\times 4,185\times 20$$
$$= -41,7\,kJ$$

ب) استنتاج أنطالبي المولي لإنصهار الجليد $\Delta H^{\circ}_{fus}$ :

$$\Delta H^{\circ}_{fus} = L_{fus} M_e = 334\times 18 =$$
$$= 6012\ J.mol^{-1} \simeq 6\,kJ.mol^{-1}$$

3as.ency-education.com

# الموضوع الثاني

## التمرين الأول:

1- استنتاج الكتلة المولية للأمين **A** .

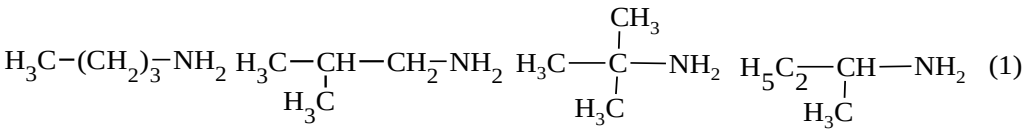
$$C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_1 = \frac{C_2V_2}{V_1} = \frac{0,2\times 20}{40} = 0.1 mol/L$$

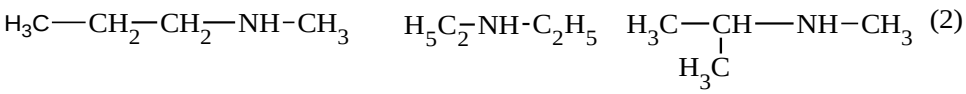
$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{7,3}{1} = 7,3 g/L$$

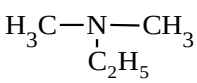
$$M = \frac{C_m}{C_1} = \frac{7,3}{0,1} = 73 g/mol$$

$$\left| \begin{array}{l} M_{(A)} = M_{(C_nH_{2n+1}NH_2)} = 73\ g/mol \\ 14n+17 = 73 \Rightarrow n = 4 \end{array} \right| \Rightarrow C_4H_9NH_2$$

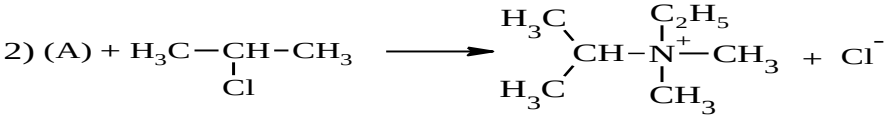
2- كتابة الصيغ نصف مفصلة الممكنة لـ **A** و تصنيفها .


(1)


(2)


(3)

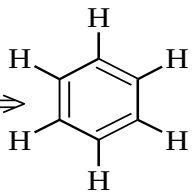
3- باعتبار ان **A** أمين ثالثي أكمل التفاعلات التالية:



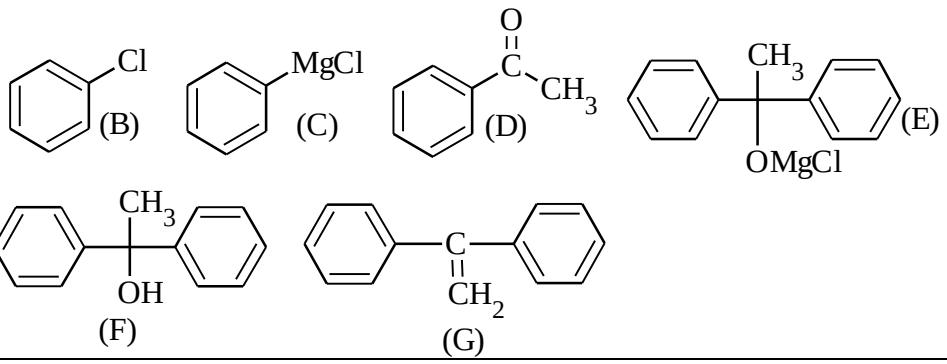
**II.**

1) استنتاج الصيغة العامة للمركب (A):

$$\left| \begin{array}{l} M_{(A)} = M_{(C_nH_{2n-6})} = 78\ g/mol \\ 14n-6 = 78 \Rightarrow n = 6 \end{array} \right| \Rightarrow C_6H_6 \Longrightarrow$$



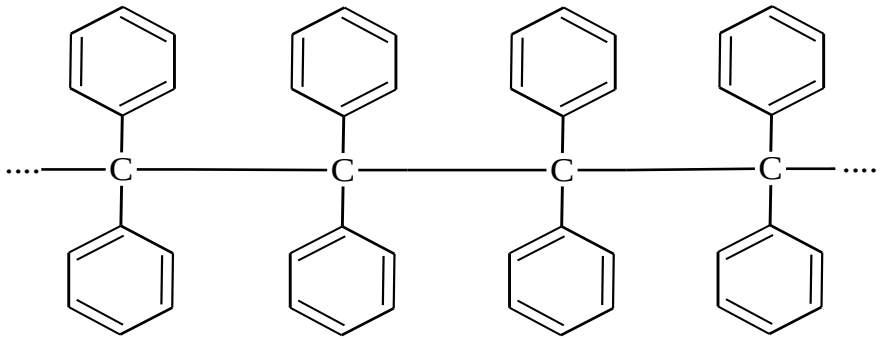
أ- استنتاج صيغ المركبات.


(B) (C) (D) (E) (F) (G)

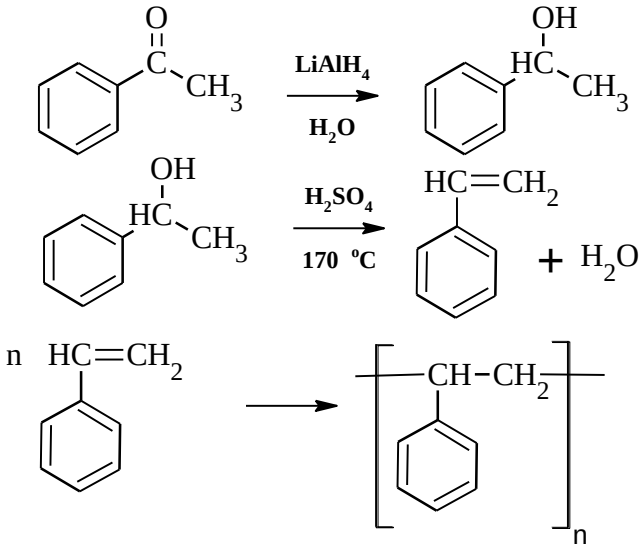
3as.ency-education.com

ب- نوع البلمرة : بلمرة بالضم.

- المقطع



2) تحضير البولي ستيران انطلاقا من المركب (D) :

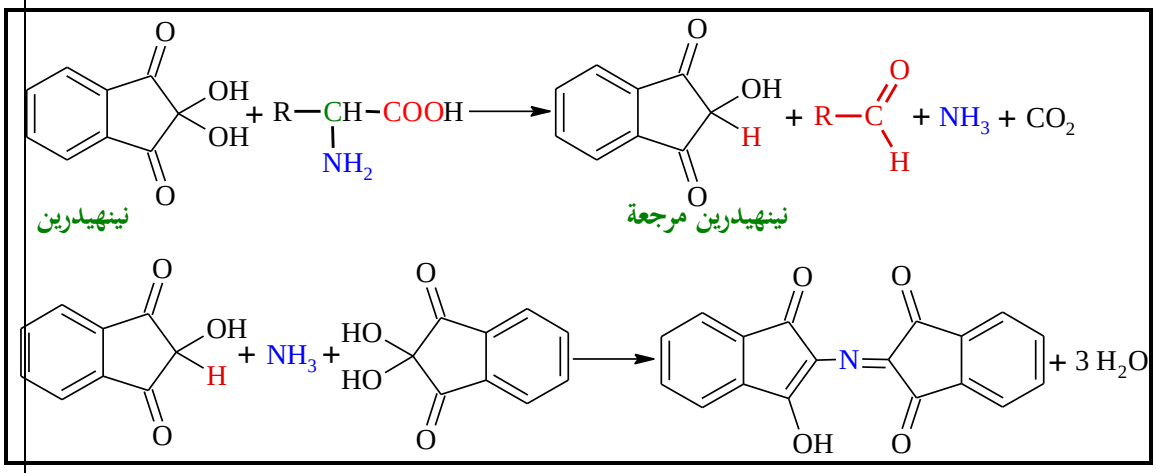



**التمرين الثاني: (06 نقاط)**

1) تمثل الوثيقة 01:الكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية بالفصل الكروماتوغرافي.

2) دور كاشف النينهيدرين: الكشف عن الاحماض الامينية

- معادلات التفاعل:



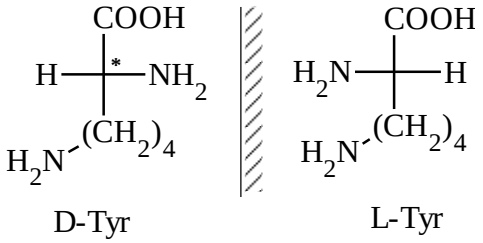

3) معامل سريان الحمض الاميني Tyr:

$$R_f = \frac{\ell}{d} = \frac{2,7}{4,9} = 0,55$$

4) الأحماض الامينية المكونة للمزيج هي:Tyr، Ala، Lys .

5) تمثّيل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Tyr حسب إسقاط فيشر.

3as.ency-education.com

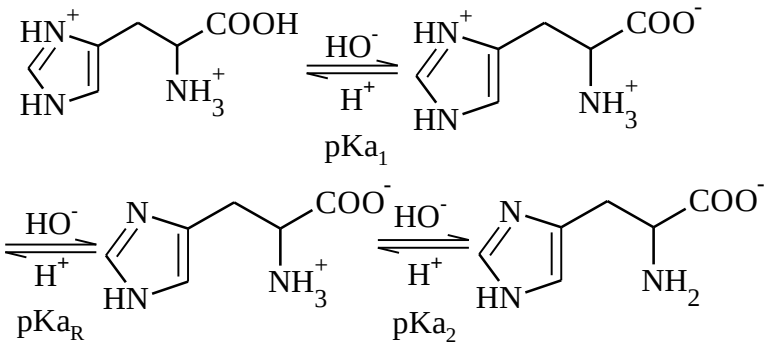



D-Tyr L-Tyr

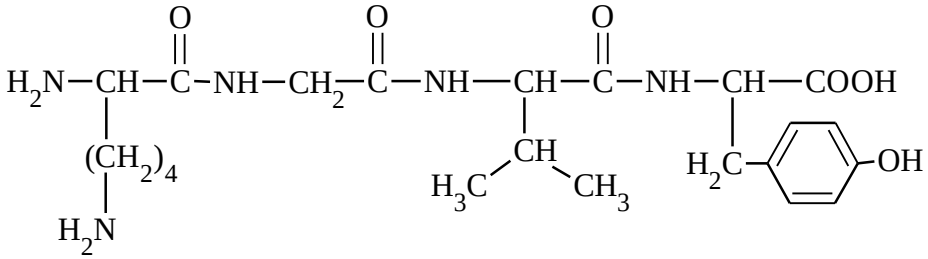
6) أ- حساب pHi للهستيدين:

$$pH_{i(His)} = \frac{pKa_2 + pKa_R}{2} = \frac{6 + 9,2}{2} = 9,6$$

ب- كتابة الصيغة الأيونية للهستيدين عند: $pH = pKa_1$ $pH = pKa_2$ $pH = pKa_R$

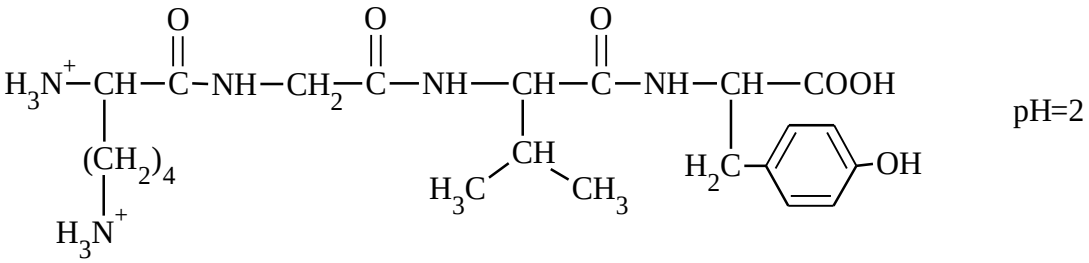



7) كتابة الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد: Lys-Gly-Val-Tyr و اسمه.

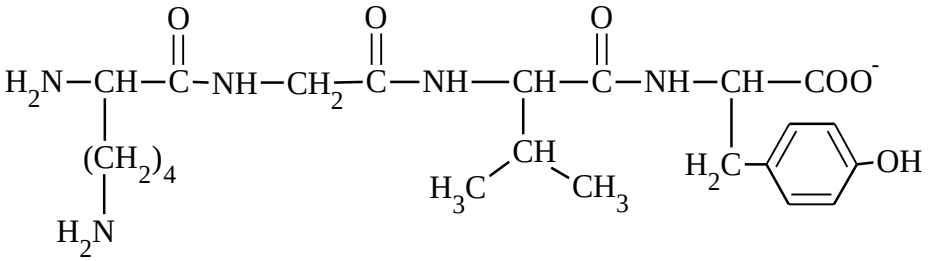



- ليزيل غليسيل فاليل التيروزين.

- كتاب الصيغ الأيونية للببتيد عند: $pH = 2$ , $pH = 11$




pH=2




pH=11

8) يعامل الببتيد السابق باستعمال كاشف بيوري و كزانتوبروتيك.

- مكونات كل من بيوري وكزانثوبروتييك.

3as.ency-education.com

- **بيوري:** محلول كبريتات النحاس + وسط قاعدي مركز
- **كزانثوبروتييك:** حمض الأزوت المركز + تسخين.
- النتيجة المنتظر الحصول عليها:
- بيوري: نتيجة إيجابية لوجود ثلاث روابط ببتيدية.
- كزانثوبروتييك: نتيجة إيجابية لوجود حمض اميني عطري.

**التمرين الثالث: (08 نقاط)**

إليك تفاعل تشكيل الهكسن الغازي انطلاقا من عناصره النقية :

$$\mathbf{6C_{(s)} + 6H_{2(g)} \longrightarrow C_6H_{12\,(g)}}$$

1- حساب الأنطالبي المعياري لتشكيل الهكسن الغازي $\Delta H_f^\circ(C_6H_{12(g)})$ عند 298 K.

$$6C_{(s)} + 6H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f^\circ(C_6H_{12})_{(g)}} CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(g)}$$

$$6C_{(s)} \xrightarrow{6\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)})} 6C_{(g)} \qquad 6H_{2(g)} \xrightarrow{6\Delta H_{diss}^\circ(H_2)} 12H_{(g)}$$

$$6C_{(g)} + 12H_{(g)} \xrightarrow{E_{(C=C)} + 12E_{(C-H)} + 4E_{(C-C)}} CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(g)}$$

$$\Delta H_f^\circ(C_6H_{12(g)}) = 6\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) + 6\Delta H_{diss}^\circ(H_{2(g)}) + E_{C=C} + 12E_{C-H} + 4E_{C-C}$$
$$= 6\times 717 + 6\times 432 - 590 - (12\times 415) - (4\times 345)$$
$$= -56\,\text{kJ.mol}^{-1}$$

2- إيجاد الأنطالبي المعياري لتشكيل الهكسن الغازي عند 150 °C:

- بتطبيق علاقة كيرشوف

$$\Delta H_{423}^\circ = \Delta H_{298}^\circ + \int \Delta C_p dT$$
$$= \Delta H_{298}^\circ + \Delta C_p(T_2 - T_1)$$
$$\Delta C_p = C_p(C_6H_{12(g)}) - 6C_p(C_{(s)}) - 6C_p(H_{2(g)})$$
$$= 84,4 - 6\times 11,3 - 6\times 28,8 = -156,2\ \text{J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$$
$$\Delta H_{423}^\circ = -56 + (-156,2)\times(423-298)\times 10^{-3}$$
$$= -75,52\ \text{kJ.mol}^{-1}$$

3- تعيين الأنطالبي المعياري لاحتراق الهكسن الغازي $(C_6H_{12(g)})$ عن 298 K.

$$C_6H_{12(g)} + 9O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)} \quad \Delta H_r^\circ = ?$$

– بتطبيق قانون هس:

$$\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{Réactifs})$$
$$\Delta H_r^\circ = 6\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) + 6\Delta H_f^\circ(H_2O_{(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_6H_{12(g)})$$
$$= 6(-393,5) + 6(-242) - (-56)$$
$$= -3757\,\text{kJ.mol}^{-1}$$

4- أحسب التغير في الطاقة الداخلية $\Delta U$ لتفاعل الاحتراق عند 298 K:

3as.ency-education.com

$$\Delta H_r^\circ = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT \Rightarrow \Delta U = \Delta H_r^\circ - \Delta n_{(g)} RT$$

$$\Delta n_{(g)} = (1-6) = -5\,mol$$

$$\Delta U = -3757 - (-5) \times 8,314 \times 298 \times 10^{-3}$$

$$\Delta U = -3744,6\ kJ.mol^{-1}$$

5- حساب أنطالبي تشكل الهكسن السائل $\Delta H_f^\circ (C_6H_{12(\ell)})$

$$\mathbf{C_6H_{12\,(g)}} \longrightarrow \mathbf{C_6H_{12\,(\ell)}} \quad \Delta H_{liq}^\circ = ?$$

$$\Delta H_{liq}^\circ = \sum \Delta H_f^\circ (\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^\circ (\text{Réactifs})$$

$$\Delta H_{liq}^\circ = \Delta H_f^\circ (C_6H_{12(\ell)}) - \Delta H_f^\circ (C_6H_{12(g)})$$

$$\Delta H_f^\circ (C_6H_{12(\ell)}) = \Delta H_{liq}^\circ + \Delta H_f^\circ (C_6H_{12(g)})$$

$$= -11,4 + (-56)$$

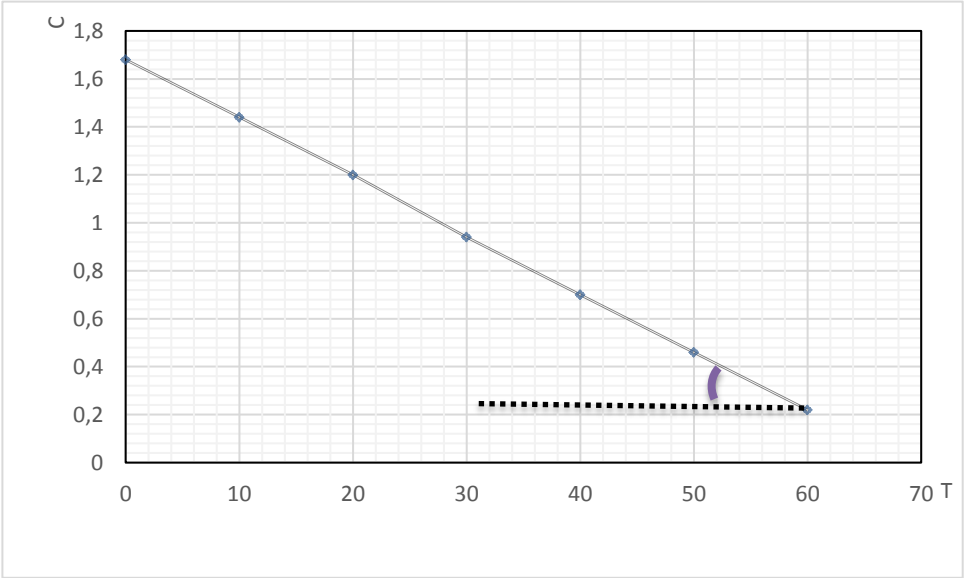
$$= -67,4\,kJ.mol^{-1}$$

II. نتابع تغير تركيز تفكك الهكسن $C_6H_{12}$ فأعطت التجربة النتائج التالية:

| t(min) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $[C_6H_{12}](mol/L)$ | 1,68 | 1,44 | 1,20 | 0,94 | 0,70 | 0,46 | 0,22 |

1- إثبات أن التفاعل من الرتبة المعدومة:

○ رسم المنحنى $[C_6H_{12}] = f(t)$




– البيان $[C_6H_{12}] = f(t)$ عبارة عن خط مستقيم مائل لا يمر من المبدأ فالتفاعل من الرتبة المعدومة.

2- أيجاد قيمة ثابت سرعة التفاعل بيانيا.

$$k = -tg\alpha = -\frac{[C_6H_6]_2 - [C_6H_6]_1}{t_2 - t_1} = -\frac{0.22 - 1.68}{60 - 0} = 0,024\,mol.L^{-1}.min^{-1}$$

3- حساب زمن نصف التفاعل.

$$t_{1/2} = \frac{[C_6H_6]_0}{2K} = \frac{1.68}{2 \times 0.024} = 35\,min$$

4- الزمن اللازم لتفكك 75% من $C_6H_{12}$:

$$\begin{bmatrix} [C_6H_6]_0 \longrightarrow 100\% \\ [C_6H_6] \longrightarrow 35\% \end{bmatrix} \Rightarrow [C_6H_6] = \frac{1.68 \times 35}{100} = 0,588\,mol/L$$

3as.ency-education.com

| | | |
|---|---|---|
| | | – من معادلة الرتبة المعدومة: $[C_6H_6] = -kt + [C_6H_6]_0 \Rightarrow t = \frac{[C_6H_6]_0 - [C_6H_6]}{k}$ $= \frac{1.68 - 0.588}{0.024} = 45,5\,min$ 5- استنتاج سرعة التفاعل عند الزمن 1 ساعة. $V = k[C_6H_6] = 0.024 \times 0.22 = 5,28 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}.min^{-1}$ |

3as.ency-education.com