



اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المدة : 04 سا و 30 دقيقة.

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

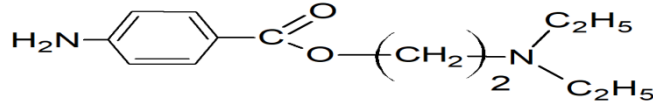
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الاول على 04 صفحات (من الصفحة 01 من 08 إلى الصفحة 04 من 08)

التمرين الأول: (05 نقاط)

1- من أجل تحضير المركب (X) و هو 2- (ثنائي ايثيل أمينو) ايثيل 4 - أمينو بنزنوات

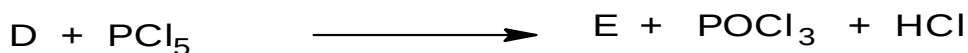
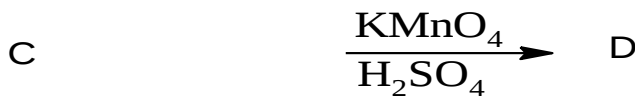
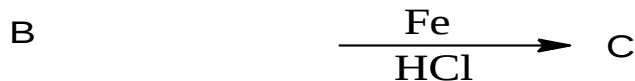
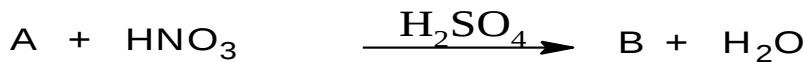
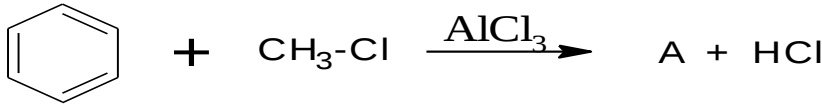
(2 -(diethylamino) ethyl 4-aminobenzoate)



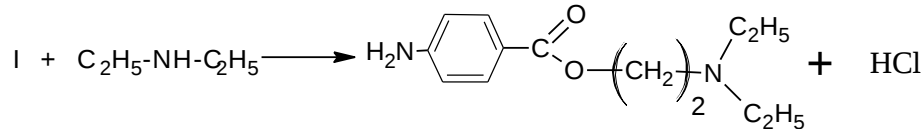
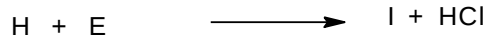
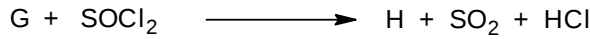
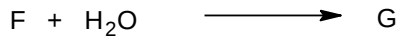
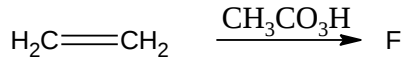
المعروف باسم مخدر موضعي، معد للحقن يستخدم في التخدير الشوكي، الأمراض العصبية والتشنجات والالام الرثوية (الروماتزم) وكذلك للحصول على تأثير مديد للبنسلين بمشاركته معه لأنه يعطي معه مركب ضعيف الذوبان ينحل في المذيبات العضوية ببطء .

نجري سلسلتين من التفاعلات :

من جهة:



و من جهة أخرى :



- استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات: A , B , C, D, E, F, G, H, I.

2- بلمرة المركب D تعطي بوليمير J .

أ- مانوع البلمرة؟

ب- اكتب معادلة التفاعل الحادثة.

ت- استنتج الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير إذا علمت أن درجة البلمرة تقدر بـ 1700.

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

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I – يتكون زيت من 5% من الحمض الدهني (A) و 45% من ثلاثي الغليسيريدي (B) و 50% من ثلاثي الغليسيريدي (C) .

✓ تعديل 2,82g من الحمض الدهني (A) يتطلب 20mL من (NaOH) بتركيز 0,5N .

✓ أكسدة الحمض الدهني (A) ببرمنغنات البوتاسيوم المركز و في وجود حمض الكبريت المركز تعطي حمض ثنائي الوظيفة له 9 ذرات كربون و حمض أحادي الوظيفة.

1. احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (A).

2. استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A).

✓ ثلاثي الغليسيريدي (B) له دليل تصبن $I_s=208,4$ متجانس و يتكون من حمض دهني مشبع F.

3 . احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريدي (B) و اكتب صيغته نصف المفصلة.

✓ يتكون ثلاثي الغليسيريدي (C) من حمضين من الحمض الدهني (A) و حمض واحد من الحمض الدهني (F).

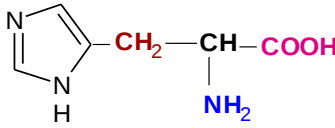
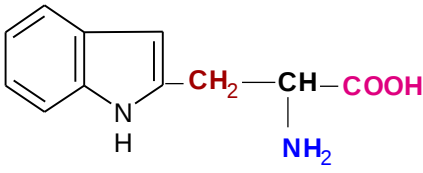
4 . أوجد الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريدي (C).

5 . أوجد دليل الحموضة I_a ، دليل التصبن I_s و دليل اليود I_i لهذه العينة من الزيت.

يعطى: $M_I= 127\text{g/mol}$, $M_C=12\text{g/mol}$, $M_H=1\text{g/mol}$, $M_O=16\text{g/mol}$

$M_K = 39 \text{ g/mol}$, $M_{Na}=23\text{g/mol}$

II _ لديك الاحماض الامينية التالية:

الأسبارتيك Asp	الهستيدين His	التريبتوفان Trp
$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ $\text{pKa}_1=1,88$ $\text{pKa}_2=9,60$ $\text{pKa}_R=3,66$	 $\text{pKa}_1=1,82$ $\text{pKa}_2=9,17$ $\text{pKa}_R=6,00$	 $\text{pKa}_1=2,83$ $\text{pKa}_2=9,39$

1. صنف الاحماض الأمينية السابقة.

2. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الاميني (His) عند تغير الـ pH من 1 الى 14.

3. مثل الصورتين L و D للحمض الاميني (Trp).

4. وضعت الاحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية الذي يحتوي على محلول منظم ذو $\text{pH} = 5,7$

أ - أوجد الصيغ الأيونية المتواجدة لحمض الاسبارتيك و الحمض الاميني التريبتوفان وحدد الصيغ السائدة.

ب - مثل الأحماض الأمينية السابقة على مخطط الهجرة مع الشرح.

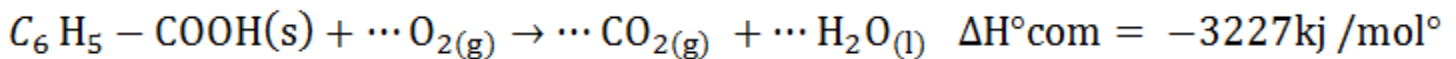
5. نجري على الببتيد (X) و (Y) تحليل بيوري . Y : Asp-His-Trp , X : Trp-Asp - اكمل الجدول.

النتيجة (إيجابي/سلبي)	لون المعقد	يتشكل معقد	يتفاعل مع بيوري	
.....				الببتيد X
.....				الببتيد Y

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I _ نضع $m = 0,8624\text{g}$ من حمض البنزويك الصلب في مسعر حراري اديباتيكي يحتوي على 1046g من الماء، نلاحظ ارتفاع درجة الحرارة من $T_1 = 24^\circ\text{C}$ إلى $T_2 = 27,5^\circ\text{C}$ بعد احتراق العينة بالأكسجين.

يعطى : $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH(s)}$ و معادلة الاحتراق هي :



علما أن : $M_O=16\text{g/mol}$ $M_C=12\text{g/mol}$ $M_H=1\text{g/mol}$ $C_p(\text{H}_2\text{O})_{(\text{l})} = 75,24\text{J/mol}^\circ\text{K}$

1. ماهي كمية الحرارة Q_1 الناتجة عن احتراق حمض البنزويك الصلب ؟.

2. احسب السعة الحرارية للمسعر.

3. أوجد الانطالبي المعياري ΔH°_f لتشكل حمض البنزويك الصلب .

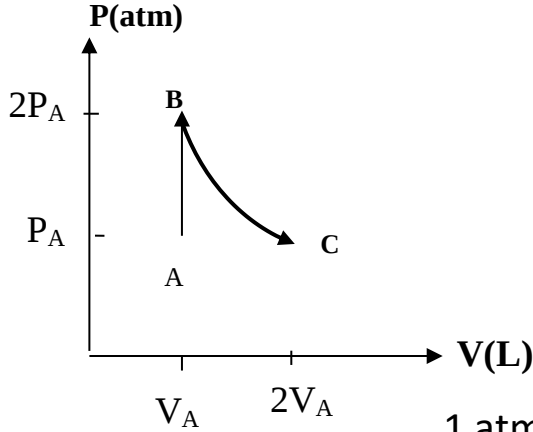
يعطى : $\Delta H^\circ_{f(\text{CO}_2)(\text{g})} = -393\text{kJ/mol}$, $\Delta H^\circ_{f(\text{H}_2\text{O})(\text{l})} = -286\text{kJ/mol}$

4. أوجد أنطالبي الإحتراق لحمض البنزويك الصلب عند $T = 110^\circ \text{C}$ ، علما أن الماء يتبخر عند $T = 100^\circ \text{C}$.

يعطى :

المركب	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH(s)}$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O(l)}$	$\text{H}_2\text{O(g)}$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$C_p(\text{J/mol.k})$	146,7	29,37	75,24	33,58	37,58
$T_{\text{vap}}=100^\circ \text{C}$ $\Delta H_{\text{vap}}=40,7 \text{ KJ/mol}$					

II - يخضع 1mol من غاز مثالي الى التحويلين المتتاليين حسب المخطط التالي:



	P(atm)	V(L)	$^\circ \text{T}(\text{C})$
A	$P_A=5$	$V_A=2$	$T_A=25$
B	$2P_A$	V_A	T_B
C	P_A	$2V_A$	$T_C= T_B$

1. حدد طبيعة التحويل (AB) و التحويل (BC).

2. احسب درجة الحرارة T_B .

3. احسب العمل للتحويل (AB) و التحويل (BC) .

$$1 \text{ atm}=1,013 \times 10^5 \text{ Pa} \quad , \quad R= 8.314 \text{ J/mol.k}$$

التمرين الرابع: (04 نقاط)

مسعر حراري كتلته و هو فارغ $m_1= 219,1\text{g}$ نضع فيه كتلة من الماء البارد ثم نزن كتلة الجملة (المسعر و الماء $m_2= 365,7\text{g}$) و نقيس درجة الحرارة الابتدائية $T_1 = 20,4^\circ \text{C}$ ، ثم نضيف كتلة m_g من الجليد درجة حرارتها -3°C ثم نزن الجملة (المسعر و الماء و الجليد $m_3= 387,7\text{g}$) و نقيس درجة الحرارة عند التوازن $T_f = 10,6^\circ \text{C}$.

1. احسب الحرارة النوعية لإنصهار الجليد L_{fus} .

2. استنتج الأنطالبي المولي لإنصهار الجليد ΔL_{fus} .

3. اكتب معادلة إنصهار الجليد.

$$\text{يعطى : } C_g = 2.09 \text{ J/g.k} \quad , \quad C_e = 4,185 \text{ J/g.k}$$

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 05 من 08 إلى الصفحة 08 من 08)

التمرين الأول: (05 نقاط)

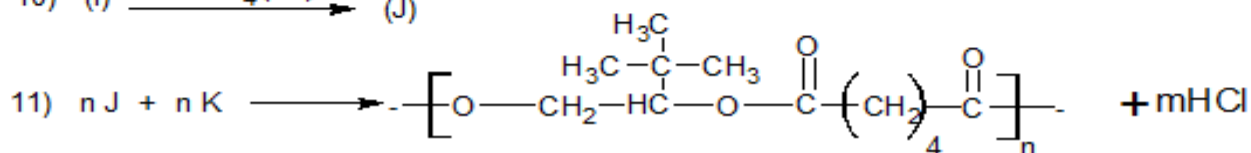
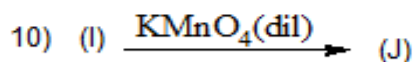
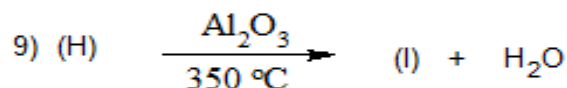
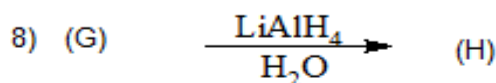
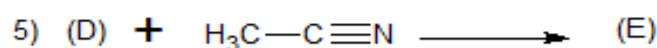
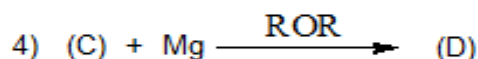
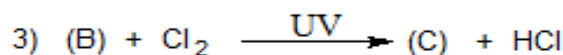
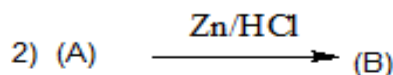
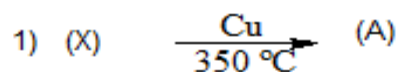
I- مركب عضوي أكسجيني (X) صيغته العامة C_xH_yO أثناء عملية الاحتراق التام لحجم قدره $(V_x=112\text{mL})$ من المركب (X) ، يتشكل $(V=448\text{mL})$ من غاز أكسيد الكربون و $(m=0,45\text{g})$ من الماء. علما أن الحجم مقاسة في نفس الشروط النظامية .

أ- اكتب معادلة الاحتراق التام للمركب العضوي (X).

ب- أوجد الصيغة الجزيئية المجملية لهذا المركب.

ج- أوجد الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (X).

II - يدخل المركب (X) في سلسلة التفاعلات التالية:



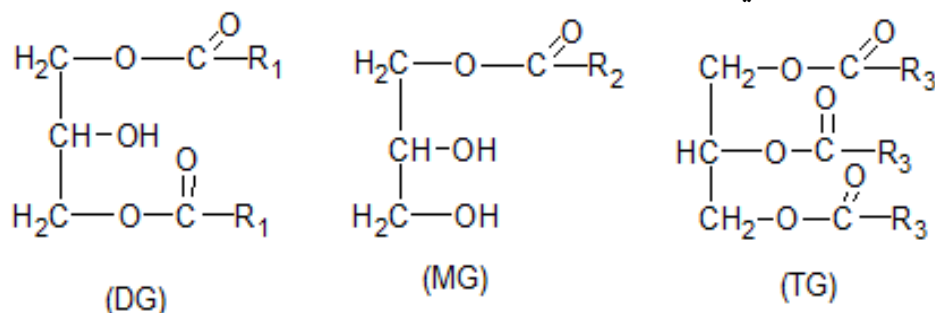
أ- أوجد الصيغة نصف المفصلة للمركبات: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, X.

علما أن A يتفاعل مع DNPH وعند مفاعله مع كاشف طولنس يظهر مرآة فضية.

- ب- ما اسم التفاعل (2) و التفاعل (10)؟
 ت- اكتب مقطع من البوليمير يحتوي على وحدتين بنائيتين.
 ث- إذا كانت درجة البلمرة للبوليمير هي 5000، احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير.

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I. في عينة من مادة دهنية تتكون من أحادي غليسيريدي متجانس (MG) نسبة الاكسجين فيه 19,51% و ثنائي غليسيريدي متجانس (DG) نسبة الاكسجين 17,543% و ثلاثي غليسيريدي متجانس (TG) نسبة الاكسجين فيه 11,91% كما يلي :



بغرض معرفة الاحماض الدهنية التي تتكون منها المركبات السابقة لدينا ما يلي:

- الحمض الدهني A : تتفاعل كتلة منه قدرها 3,8g مع كتلة من اليود قدرها 3,8g و يرمز له $1\Delta^9$ Cn
 - الحمض الدهني B : تعديل كتلة منه قدرها 1g يتطلب 10mL من الصودا NaOH (0,5mol/L) و لا يتفاعل مع اليود.
 - الحمض الدهني C : ناتج من هدرجة الحمض الدهني A.
1. أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A و C .
 2. برهن أن علاقة الحموضة للحمض الدهني B تكتب كما يلي : $\text{Ia}=5\text{M}_{\text{NaOH}}$ و احسب قيمتها .
 3. استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B و رمزه المختصر.
 4. استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات السابقة (MG) و (DG) و (TG) .

يعطى: $\text{M}_\text{I}=127\text{g/mol}$, $\text{M}_\text{C}=12\text{g/mol}$, $\text{M}_\text{H}=1\text{g/mol}$, $\text{M}_\text{O}=16\text{g/mol}$, $\text{M}_\text{K}=39\text{g/mol}$, $\text{M}_\text{Na}=23\text{g/mol}$

- II. الإماهة الحامضية لبيتيد (y) أعطت أربع أحماض A, B, C, D.
1. استنتج ماهية هذه المكونات انطلاقا من الوثيقة (1) و الوثيقة (2).

المركب	المميزات
B	غير فعال ضوئيا
C	يتفاعل مع كزانتوبروتيك
D	نزع مجموعة الكربوكسيل منه تعطي $\text{H}_2\text{N}-\text{H}_2\text{C}-\left(\text{CH}_2\right)_3-\text{NH}-\underset{\text{NH}}{\text{C}}-\text{NH}_2$

الوثيقة (1)

الحمض الأميني	صيغته (الجذر -R)	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R
سستيين Cys	-CH ₂ -SH	1,96	10,28	8,18
الأرجنين Arg	$-(\text{CH}_2)_3-\text{NH}-\text{C}(=\text{NH})-\text{NH}_2$	2,17	9,04	12,48
التيروسين Tyr	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$	2,20	9,11	10,07
الغليسين Gly	-H	2,34	9,60	-----

الوثيقة (2)

2. اكتب صيغة المركب (B-D-A-C) عند pH=1 و pH=12 .

3. كيف نكشف عن هذا المركب تجريبيا مع الشرح.

- لفصل مكونات المزيج من الوحدتين A , D وضعت هذه المركبات في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5,97 .

4. جد الصيغة الأيونية المتواجدة و الصيغة السائدة للمركب D عند pH=5,97 و الشكل الأيوني الذي تهجر به.

5. وضح على مخطط الهجرة اتجاه كل حمض أميني مع التعليل.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- السكاروز أو سكر المائدة عبارة عن أوزيد ثنائي يستخلص من القصب أو الشمندر، صيغته الجزيئية العامة هي (C₁₂H₂₂O₁₁) . نقوم بحرق كتلة m_S=3.42 g من هذا السكر الصلب في مسعر حراري (الشكل 1) سعته الحرارية C_{cal}=240 j/k و يحتوي على كتلة (m_{eau}=500g) من الماء عند درجة حرارة T₁=25°C ، p= 1 atm .

1. اكتب معادلة احتراق السكاروز الصلب.

2. احسب الأنطالبي المولي المعياري لاحتراق السكاروز الصلب

$$\Delta H^{\circ}_{\text{com}}$$

علما أن : $\Delta U = -2426 \text{ kJ/mol}$ ، $R = 8,314 \text{ j/mol.k}$

3. أ - ماهي كمية الحرارة Q بـ KJ الناتجة عن احتراق السكاروز داخل المسعر؟

يعطى : C_{eau}=4,185 j/ g.k .

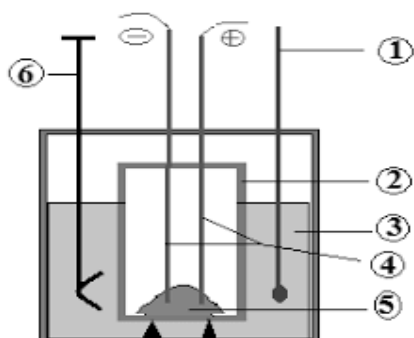
ب - استنتج درجة حرارة التوازن T_{eq} داخل المسعر.

ج - اعط البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الشكل (1) .

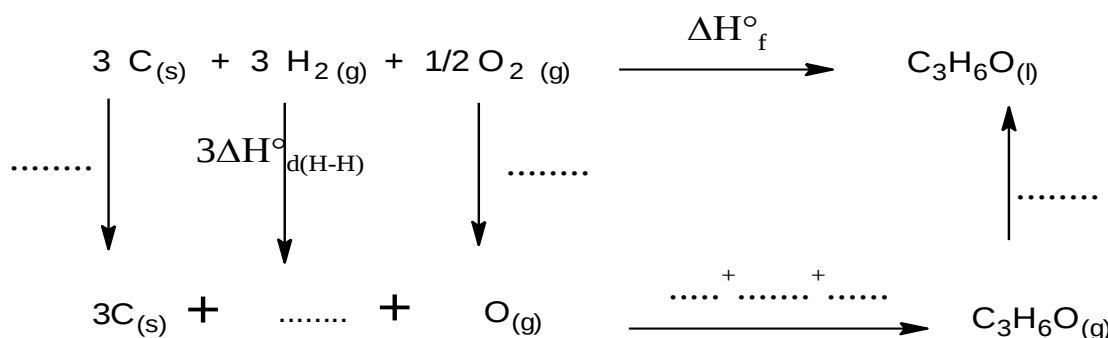
د - إذا اعتبرنا أن المسعر مصنوع من النحاس Cu ، أحسب كتلة المسعر، علما أن الحرارة المولية للنحاس C_{Cu}=25,4 j/ mol.k و الكتلة المولية M_{Cu}=63,5g/ mol .

4. احسب الأنطالبي المولي لتشكل السكاروز الصلب $\Delta H^{\circ}_f(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s}))$

يعطى : $\Delta H^{\circ}_f(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ/mol}$ ، $\Delta H^{\circ}_f(\text{CO}_2(\text{g})) = -393 \text{ kJ/mol}$



الشكل (1)

II- لديك مخطط تشكل البروبانال السائل $C_3H_6O_{(l)}$ التالي :

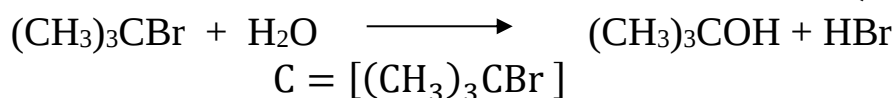
1. اكمل المخطط السابق .

2. احسب قيمة أنطالبي تشكل البروبانال السائل $\Delta H^\circ_f(C_3H_6O_{(l)})$ يعطى: $\Delta H^\circ_{sub}(C_{(s)}) = 717 \text{ k j/ mol}$, $\Delta H^\circ_{vap}(C_3H_6O) = 29,7 \text{ k j/ mol}$

الرابطة	C-C	C=O	O=O	C-H	H-H
$\Delta H^\circ_d(\text{k j/ mol})$	347	749	498	410	437

التمرين الرابع: (04 نقاط)

نقوم بدراسة تفاعل إماهة 2- برومو مثيل بروبان $(CH_3)_3CBr$ في مذيب يتكون من الماء والأسيتون وفق المعادلة التالية :



t (min)	0	2	4	8	12	20	30	40
C (mol/l)	0,100	0,090	0,080	0,065	0,052	0,033	0,019 0	0,011

1. اثبت أن التفاعل من الرتبة الأولى.
2. احسب ثابت السرعة K بطريقتين .
3. احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
4. ما هو الزمن اللازم لتفاعل 70% من التركيز الابتدائي من 2- برومو مثيل بروبان ؟

انتهى الموضوع الثاني