الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية غليزان

امتحان بكالوريا تجريبي للتعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي — دورة ماي: 2025

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- 1) إماهة 1 g من مركب عضوي (X) صيغته: C_nH_{2n} في وجود وسيط مناسب تتطلب 0,32 g من الماء لينتج كحول.

/ أ- أكتب التفاعل الحادث واذكر الوسيط المستعمل.

/ ب- جد الصيغة المجملة للمركب (X). يعطى: $M_C = 12\ g.mol^{-1}$; $M_O = 16\ g.mol^{-1}$; $M_H = 1\ g.mol^{-1}$

/ ج- ما هي صيغ الكحول الممكنة ؟ و ما نوع التماكب المستوي الموجود بين هذه الصيغ؟

2) لمعرفة الصيغة نصف مفصلة للمركب (X) نجري سلسلة التفاعلات الأتية:

1) $(A) + ...H_2 \xrightarrow{Ni} (B)$

2) $(B) + Cl_2 \xrightarrow{400°C} (C) + HCl$

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

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

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

6) $(F) \xrightarrow[H_2SO_4]{180°C} (X) + H_2O$

- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة: (A) ، (B) ، (C) ، (D) ، (E) ، (F) و (X) حيث تمثل كتلة الكربون في المركب (A) 9 أضعاف كتلة الهيدروجين. يعطى: $M_C = 12\ g.mol^{-1}$; $M_H = 1\ g.mol^{-1}$

3) بلمرة مركب (X) تعطي بوليمير (P) يدعى مطاط البوتيل يستخدم في صناعة المعدات الرياضية.

أ- أكتب معادلة تفاعل بلمرة المركب (X) وما نوعها؟

ب- أعط مقطع للبوليمير (P) يتكون من وحدتين بنائيتين.

ج- أحسب درجة البلمرة إذا علمت أنّ الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) هي: $M_P = 350000\ g.mol^{-1}$.

يعطى: $M_C = 12\ g.mol^{-1}$; $M_H = 1\ g.mol^{-1}$

www.dzexams.com

II- لدراسة حركية تفاعل الأسترة، نمزج حمض الخل $H_3C\text{-}COOH$ مع المركب (F) بتراكيز مولية ابتدائية متساوية، نعاير الحمض المتبقي عند أزمنة مختلفة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH حيث دونت النتائج التجريبية المحصل عليها في الجدول التالي:

t (min)	5	10	15	20	30	40	50
$[H_3C\text{-}COOH]$ ($mol.L^{-1}$)	0,434	0,384	0,344	0,307	0,259	0,227	0,198

1) أرسم البيان $\ln[H_3C\text{-}COOH] = f(t)$ ، ماذا تستنتج؟

2) استنتج التركيز الابتدائي لحمض الخل $(H_3C\text{-}COOH)$.

3) أحسب K ثابت السرعة بيانيا.

4) أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- 1) إليك سلسلة تفاعلات الأحماض الدهنية التالية:

1) $(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} H_3C\text{-}(CH_2)_{n-3}\text{-}COOH + HOOC\text{-}(CH_2)_{n-6}\text{-}COOH + \underset{(X)}{HOOC\text{-}(CH_2)_n\text{-}COOH}$

2) $(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} H_3C\text{-}(CH_2)_n\text{-}COOH + (X)$

3) $(B) + H_2 \xrightarrow{Ni} (C)$

- جد الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية: (A)، (B) و (C) علما أنّ نسبة الكربون في (X) هي 57,44%.

يعطى: $M_H = 1\ g.mol^{-1}$; $M_C = 12\ g.mol^{-1}$; $M_O = 16\ g.mol^{-1}$

2) عينة من زيت نباتي تتكون من X% حمض دهني (B)، 20% من أحادي غليسيريد (MG) مكون من حمض دهني (C) و Y% من ثلاثي غليسيريد غير متجانس (TG) ، كتلته المولية $886\ g.mol^{-1}$ و قرينة اليود له $Ii = 144,32$ يدخل في تركيبه الحمضين الدهنيين (A) و (B).

أ- أحسب عدد الروابط المضاعفة في ثلاثي الغليسيريد (TG). يعطى: $M_I = 127\ g.mol^{-1}$

ب- أعط صيغة نصف مفصلة واحدة محتملة لثلاثي الغليسيريد (TG).

ج- جد النسب X% و Y% علما أنّ قرينة الحموضة للعينة هي $Ia = 49,60$. يعطى: $M_K = 39\ g.mol^{-1}$

II- ينتج عن التحليل المائي للببتيد (P) مزيج من عدة أحماض أمينية ، تم الكشف عنها بطريقة الكروماتوغرافية الورقية فكانت النتائج كما هي مبينة في الوثيقة (1).

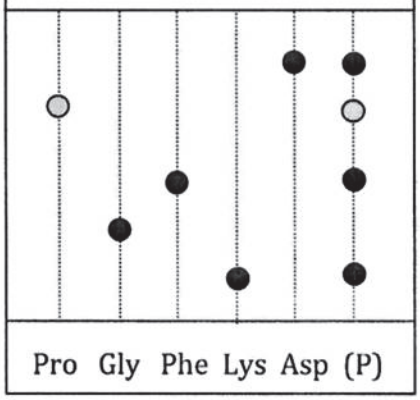
(P) : A – B – C – D

1) استنتج الأحماض الأمينية المكونة الببتيد (P) ثم صنّفها.

2) لمعرفة صيغة و ترتيب الأحماض الأمينية في الببتيد (P) ، أجريت تحاليل أخرى كيميائية كما هو موضح في الجدول الآتي:

www.dzexams.com

الوثيقة (1)



- الحمض الأميني A يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتييك.
- أعطى التحليل المائي للببتيد (P) بواسطة أنزيم التربسين ثلاثي ببتيد (P_1) و حمض أميني D الذي يمثل أكبر قيمة لمعامل السريان R_f.
- ثلاثي الببتيد (P_1) أحد أحماضه يعطي لون أصفر مع كاشف نينهيدرين.

- بالاعتماد على الوثيقة (2) أكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد (P) عند pH = 13.

3) أخضع مزيج من الأحماض الأمينية الناتجة عن إماهة الببتيد (P_1) للهجرة الكهربائية.

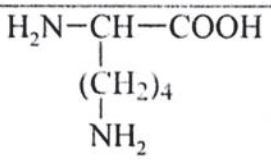
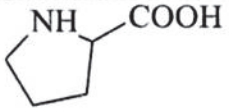
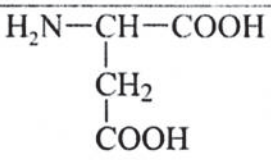
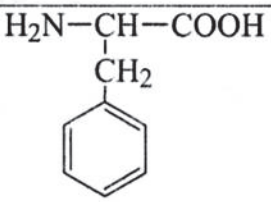
أ- حدّد قيمة الـ pH المثالية لفصل الأحماض الأمينية مع التعليل.

ب- مثّل على شريط الهجرة الكهربائية مواقع الأحماض الأمينية السابقة.

ج- أعط الصيغ الأيونية السائدة لكل حمض أميني عند قيمة الـ pH المثالية.

4) ما هو تأثير أنزيم الكيموتربسين على الببتيد (P). علّل؟

الوثيقة (2)

pKaR	pKa2	pKa1	صيغة الحمض الأميني	الرمز
10,53	8,95	2,18		Lys
//	10,60	1,99		Pro
3,66	9,66	1,88		Asp
//	9,13	1,83		Phe

pHi = 5,56
pHi = 9,74
pHi = 6,295
pHi =
pHi = 5,48

التمرين الثالث: (07 نقاط)

I- تحترق كتلة قدرها 1,15 g من حمض الايثانويك السائل ($H_3C\text{-}COOH_{(l)}$) في مسعر حراري سعته الحرارية 150 $J.K^{-1}$ يحتوي على حجم من الماء قدره 250 mL فترتفع درجة الحرارة بمقدار $\Delta T = 14K$.

1) احسب كمية الحرارة Q الناتجة عن تفاعل الاحتراق.

2) احسب الحرارة المولية Q_P لإحتراق حمض الايثانويك السائل.

www.dzexams.com

3) أكتب معادلة تفاعل الاحتراق الحادث موضحا أمامه أنطالبي الاحتراق ($\Delta H°_{Comb}$).

يعطى: $M_O = 16\ g.mol^{-1}$; $M_H = 1\ g.mol^{-1}$; $M_C = 12\ g.mol^{-1}$

$c_{eau} = 4,185\ J.g^{-1}.K^{-1}$; $\rho_{eau} = 1\ g.mL^{-1}$

II- يحترق حمض الايثانويك السائل السابق احتراقا تاما عند 25°C

1) احسب الأنطالبي المعياري لتشكل حمض الايثانويك السائل

يعطى: $\Delta H°_f (H_2O_{(l)}) = -286\ KJ.mol^{-1}$; $\Delta H°_f (CO_{2(g)}) = -393\ KJ.mol^{-1}$

2) احسب أنطالبي تبخر حمض الايثانويك السائل $\Delta H°_{Vap} (H_3C\text{-}COOH)$

علما أنّ: $\Delta H°_f (H_3C\text{-}COOH_{(g)}) = -432,62\ KJ.mol^{-1}$

3) احسب أنطالبي تفاعل الاحتراق عند درجة الحرارة 118°C حتى نهاية التبخر.

يعطى:

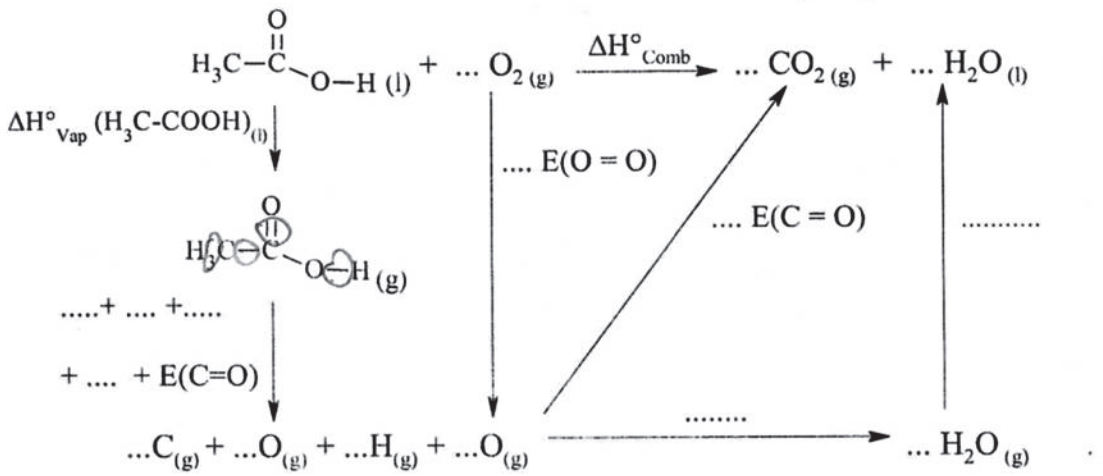
المركب	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$	$CO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_3C\text{-}COOH_{(l)}$
Cp ($J.mol^{-1}.K^{-1}$)	75,29	33,58	37,58	29,37	124,3

$T_{eb} (H_2O)_{(l)} = 100°C$; $T_{eb} (H_3C\text{-}COOH)_{(l)} = 118°C$

$\Delta H°_{Vap} (H_2O) = 40,7\ KJ.mol^{-1}$

4) أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق عند 118°C. يعطى: $R = 8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

5) لديك المخطط الطاقوي الأتي :



أ- أكمل المخطط السابق

ب- بالاعتماد على المخطط السابق أحسب طاقة تفكك الرابطة (C=O) في المركب $(H_3C\text{-}COOH)_{(l)}$

الرابطة	C - C	C - H	C - O	O = O	O – H
E ($KJ.mol^{-1}$)	348	413	351	498	463

انتهى الموضوع الأول

www.dzexams.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- احتراق 3,45 g من مركب نتريلي (A) صيغته المجملة : $C_nH_{2n-1}N$ يعطي كتلة قدرها 8,8 g من غاز CO_2.

1) أكتب معادلة تفاعل احتراق المركب (A).

2) جد الصيغة المجملة للمركب (A).

يعطى: $M_C = 12\ g.mol^{-1}$ ، $M_N = 14\ g.mol^{-1}$ ، $M_H = 1\ g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16\ g.mol^{-1}$

3) أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة له.

II- انطلاقا من إحدى الصيغ نصف المفصلة للمركب (A) نجري سلسلة التفاعلات الآتية:

1) $(A) + \underset{(B)}{R\text{-}MgBr} \longrightarrow (C)$

2) $(C) + H_2O \longrightarrow (D) + MgBr(OH)$

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

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

5) $(F) \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} (G) + H_2O$

6) $(G) + O_3 \xrightarrow{+H_2O} (H) + H_3C{-}CH_2{-}\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{H}{C}} + H_2O_2$

7) $(H) \xrightarrow{Zn/HCl} (I)$

8) $(I) + Cl_2 \xrightarrow{UV} (J) + HCl$

9) $(J) +$ $\xrightarrow{Al\,Cl_3} (K) + HCl$

10) $(K) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (L) + ...CO_2 + ...H_2O$

11) $(L) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (M)_{méta} + H_2O$

12) $(M) \xrightarrow{Fe/HCl} (N) + 2H_2O$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة من (A) إلى (N) علما أنّ المركب (H) يتفاعل مع DNPH و لا يرجع محلول فهلنغ و أنّ نسبة الأكسجين فيه 27,59%.

2) يمتاز المركب (F) بتماكب فراغي ما هو؟ علّل و مثّل متماكباته الفراغية.

3) ما هو الوسيط الممكن استعماله بدلا من الوسيط المستعمل في التفاعل رقم (5)؟

4) ما اسم التفاعل رقم (7)؟

www.dzexams.com

III- بلمرة المركب (N) تعطي البوليمير (P)

1) أكتب معادلة تفاعل بلمرة المركب (N) وما نوعها؟

2) أعط مقطع للبوليمير (P) يتكون من 3 وحدات بنائية.

3) أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) علما أنّ درجة بلمرته تساوي 2500.

يعطى: $M_C = 12\ g.mol^{-1}$ ، $M_N = 14\ g.mol^{-1}$ ، $M_H = 1\ g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16\ g.mol^{-1}$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- مادة دسمة قرينة تصبنها 199,24 تتكون من 62% من ثلاثي غليسيريد غير متجانس (TG) قرينة الأستر له 186,25 و من 38% من الحمض الدهني (C) له قرينة اليود 100.

1) ثلاثي الغليسيريد (TG) ينتج من تفاعل الغليسيرول مع مول من الحمض الدهني (A) C16 :0 في الموضع β و موليين من الحمض الدهني (B) $Cn : 4\Delta^{5,8,11,14}$

أ- جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B).

يعطى: $M_K = 39\ g.mol^{-1}$, $M_H = 1\ g.mol^{-1}$, $M_C = 12\ g.mol^{-1}$, $M_O = 16\ g.mol^{-1}$

ب- إستنتج الصيغة نصف مفصلة لثلاثي الغليسيريد (TG).

2) جد الصيغة المجملة للحمض الدهني (C). يعطى: $M_I = 127\ g.mol^{-1}$

3) إستنتج قرينة الأستر Ie للمادة الدسمة.

4) أحسب قرينة اليود Ii للمادة الدسمة.

II- YY ببتيد تتمثل وظيفته في الحث على الشبع و إفقاد الشهية، يدخل في تركيبه 36 حمض أميني. المقطع (16 – 23) منه يمثل الببتيد (P) التالي: (P) : A– B – C– D – E – E – F – G

1) بغرض التعرف على ترتيب الأحماض الأمينية في هذا الببتيد قمنا بتحليله إنزيميا فأعطى النتائج الآتية:

الوثيقة (1)

(P) $\xrightarrow{\text{إنزيم التربسين}}$ A – B – C – D – E + E + F – G
(P_1) (P_2)

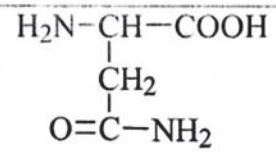
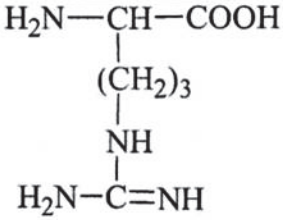
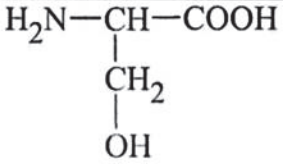
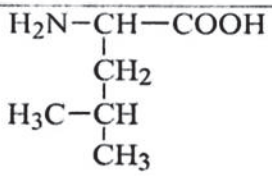
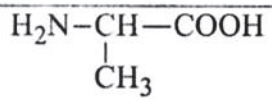
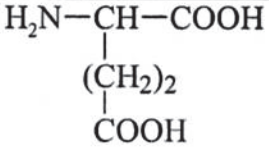
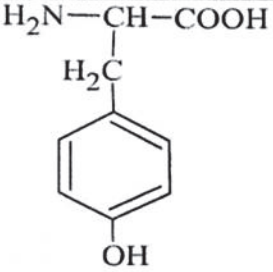
(P) $\xrightarrow{\text{إنزيم الكيموتربسين}}$ A – B – C – D + E – E – F – G
(P_3) (P_4)

- بالاعتماد على الوثيقتين (1) و (2) إستنتج الأحماض الأمينية المكونة للببتيد(P) علما أنّ:

- الحمض الأميني A عند pH = 13 يهجر نحو القطب الموجب و يكون من الشكل A^{2-}
- الكتلة المولية للحمض الأميني B أكبر من الكتلة المولية للحمض الأميني F
- الحمض الأميني C هو حمض أميني أميدي
- الحمض الأميني G يتفاعل مع حمض الفوسفوريك

www.dzexams.com

الوثيقة (2)

الرمز	صيغة الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
Asn		2,02	8,80	//	5,41
Arg		2,17	9,04	12,48	10,76
Ser		2,21	9,15	//	5,68
Leu		2,36	9,60	//	5,98
Ala		2,34	9,69	//	6,00
Glu		2,19	9,67	4,25	3,22
Tyr		2,20	9,11	10,07	5,66

2) أكتب الصيغة الأيونية للببتيد (P_1) عند pH = 1.

3) نضع مزيج من الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (P_2) في منتصف شريط الهجرة الكهربائية عند pH = 4.

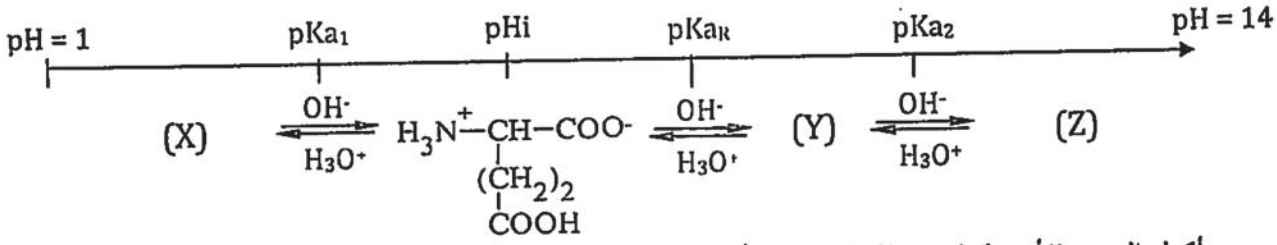
- مثّل على شريط الهجرة الكهربائية مواقع الأحماض الأمينية. ثم استنتج الصيغ الأيونية التي تهجر بها هذه الأحماض.

4) نضيف للببتيد (P_3) حمض الآزوت HNO_3 ثم NH_4OH ، ما إسم هذا التفاعل؟ فسّر النتيجة.

5) هل يتفاعل الببتيد (P_4) مع كاشف بيوري؟ فسّر إجابتك.

www.dzexams.com

6) يتأين حمض الغلوتاميك Glu وفق المخطط الأتي:



- أكمل الصيغ الأيونية المجهولة للحمض الأميني Glu ثم حدّد مجال pH الذي يهجر فيه على الشكل Glu^{2-}.

التمرين الثالث: (07 نقاط)

I- يخضع 0,5mol من غاز CH_4 يعتبر غاز مثالي إلى التحولات المتتالية التالية:

	(A)	(B)	(C)
P(Pa)	.....	$P_B = 3P_A$	$P_C = P_B = 6\times10^5$
T(K)	433	.....	$T_C = T_A$
V(L)	.....	$V_B = V_A$	.....

1) اذكر طبيعة التحولات: $B \to C$, $A \to B$, $C \to A$

2) أكمل الجدول أعلاه.

3) أحسب العمل W لكل تحول.

4) احسب كمية الحرارة Q خلال التحول : $A \to C$

5) أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتحول $B \to C$

يعطى: $C_V = \frac{5}{2}R$; $R = 8{,}314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

II- إليك التفاعل التالي: $CH_{4\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \to H_3C-Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$ $\quad \Delta H_R^o$

1) أحسب أنطالبي التفاعل ΔH_R^o علما أنّ :

1) $\frac{1}{2}Cl_{2\,(g)} + C_{(s)} + \frac{3}{2}H_{2\,(g)} \to H_3C-Cl_{(g)}$ $\quad \Delta H_1^o = -80\ KJ.mol^{-1}$

2) $C_{(s)} + 2H_{2\,(g)} \to CH_{4\,(g)}$ $\quad \Delta H_2^o = -74{,}8\ KJ.mol^{-1}$

3) $\frac{1}{2}Cl_{2\,(g)} + \frac{1}{2}H_{2\,(g)} \to HCl_{(g)}$ $\quad \Delta H_3^o = -92{,}3\ KJ.mol^{-1}$

2) أحسب قيمة التغير في الطاقة الداخلية للتفاعل. علما أنّ: $R = 8{,}314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

III- الدراسة الحركية للتفاعل الأتي أعطت النتائج المبينة في الجدول التالي:

$$H_3C-Cl + NaOH \to H_3C-OH + NaCl$$

t(min)	0	180	240	300	360
$[H_3C\text{-}Cl]\ (mol.L^{-1})$	10^{-2}	$7{,}4\times10^{-3}$	$6{,}83\times10^{-3}$	$6{,}34\times10^{-3}$	$5{,}89\times10^{-3}$

1) أثبت أنّ التفاعل من الرتبة الثانية.

2) احسب K ثابت السرعة بيانيا.

3) احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

4) استنتج السرعة الابتدائية للتفاعل علما أنّ: $[NaOH]_0 = [H_3C\text{-}Cl]_0 = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$

انتهى الموضوع الثاني

www.dzexams.com