

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

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

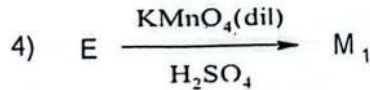
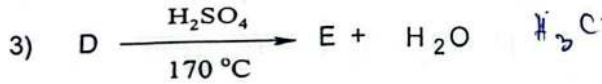
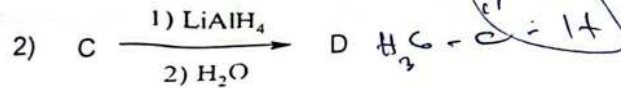
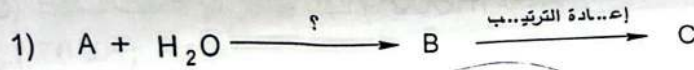
التمرين الأول: (07 نقاط)

I - فحم هيدروجيني غازي (E) صيغته العامة C_xH_y ، كثافته بالنسبة للهواء $d = 0.965$

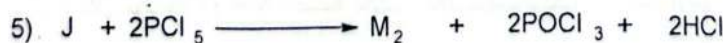
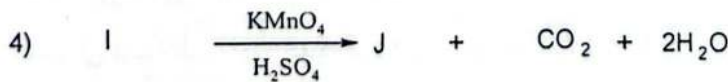
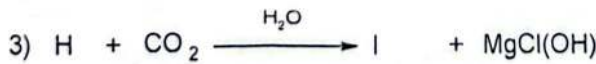
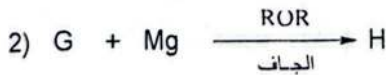
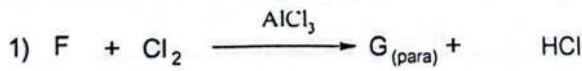
(1) جد الصيغة المجلة والنصف مفصلة للمركب (E)

$$\frac{m_C}{m_H} = 6 \quad \text{حيث :}$$

(2) لتحضير بوليمير (P) ذو أهمية في صناعة الألياف النسيجية ، نحقق السلسلتين التفاعليتين التاليتين:
السلسلة أ :



السلسلة ب :



إختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) // الشعبة: تقني رياضي/ بكالوريا تجريبي 2025

أ- أكتب الصيغ النصف مفصلة للمركبات : $P, M_2, M_1, J, I, H, G, F, E, D, C, B, A$.

ب- ماهو الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 1 في السلسلة أ ؟

ج- ما نوع التفاعل رقم 6 في السلسلة ب ؟

د- اكتب مقطع من البوليمير (P) يتكون من 3 وحدات بنائية.

هـ- احسب الكتلة المولية المتوسطة M_p لهذا البوليمير إذا علمت أن درجة بلمرته $n = 1445$.

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

II - نتابع حركية أكسدة المركب D في وجود Cu عند 300°C تعطي المركب C وغاز ثنائي الهيدروجين

(1) أكتب معادلة التفاعل الحادثة

(2) التركيز الابتدائي للمركب D هو $(10^{-2} \text{ mol.L}^{-1})$, عند $(t=40 \text{ min})$ يبلغ التفاعل نسبة 50% .

وحدة ثابت السرعة K هي $(\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1})$

أ- ماهي رتبة التفاعل؟ ثم احسب ثابت السرعة K.

ب- استنتج سرعة التفاعل عند اللحظة t و سرعة تشكل المركب C

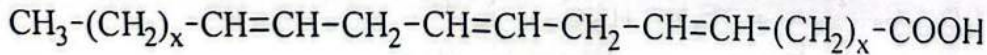
ج- ماهو الزمن اللازم لأكسدة 90% من المركب D.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- تحتوي عينة من زيت على 20% من حمض دهني (AG_1) , X% من أحادي غليسيريد (MG) و Y% من

ثلاثي غليسيريد (TG).

(1) الحمض الدهني (AG_1) له قرينة حموضة $I_a = 201,44$ و صيغته من الشكل:



أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (AG_1) .

ب- جد الصيغة المجملية و استنتج الصيغة نصف المفصلة لهذا الحمض الدهني.

ج- احسب قرينة اليود Ii لهذا الحمض الدهني.

(2) أحادي الغليسيريد (MG) يدخل في تركيبه الحمض الدهني (AG_2) ذو الرمز C14:0 في الموقع β.

- أكتب الصيغة نصف المفصلة لأحادي الغليسيريد (MG).

(3) تعطي إماهة ثلاثي الغليسيريد (TG) 2 mol من الحمض الدهني (AG_1) و 1 mol من الحمض

الدهني (AG_2) .

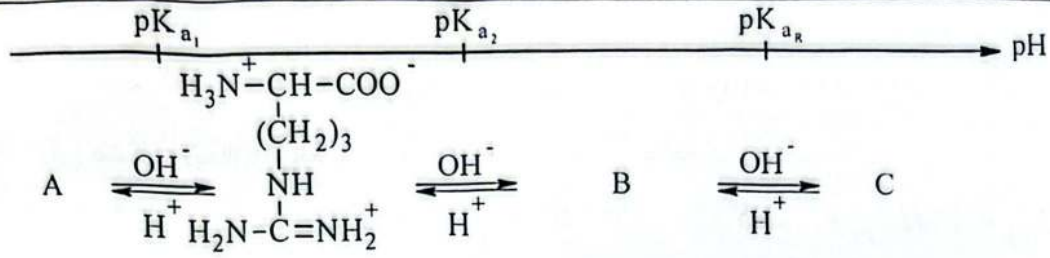
- احسب قرينة اليود Ii للثلاثي الغليسيريد (TG).

(4) إذا علمت أن قرينة اليود لهذه العينة من الزيت هو $I_i = 175,33$

- احسب كل من Y% و X% نسبة ثلاثي الغليسيريد وأحادي الغليسيريد على الترتيب في عينة الزيت.

يعطى: $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_I = 127 \text{ g.mol}^{-1}$

II- يتأين الأرجينين (Arg) عند تغير الـ pH من 1 إلى 13 وفق المخطط التالي:



- (1) استنتج الصيغ A، B و C.
- (2) نخضع مزيج من 3 أحماض الأمينية (Gln, Arg, Asp) للهجرة الكهربائية عند $\text{pH} = 5,65$.
 أ- وضح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.
 ب- ما هي الصيغة الأيونية التي يكون عليها Arg عند $\text{pH} = 5,65$ ؟
 (3) مثل حسب اسقاط فيشر الصورة L لحمض الغلوتامين Gln.
 (4) يتكون رباعي الببتيد D-E-F-G من الأحماض الأمينية الأربعة الموجودة في الجدول اللاحق حيث:
 * إمالة هذا الببتيد تحت تأثير إنزيم الكيموتريبسين يعطي المركبين D-E و F-G.
 * الحمض الأميني D يتأين على شكل كاتيون (D^{2+}) في الوسط الحمضي.
 * الحمض الأميني الحامل لمجموعة ($-\text{COOH}$) الحرة يهاجر نحو القطب الموجب (+) عند $\text{pH} = 4$.
 أ- أوجد صيغة رباعي الببتيد مع التعليل.
 ب- أكتب صيغة رباعي الببتيد عند: $\text{pH} = 1$.
 يعطى الجدول الآتي:

pH_i	pK_{a_R}	pK_{a_2}	pK_{a_1}	السلسلة الجانبية -R	الحمض الأميني
2,77	3,66	9,60	1,88	$-\text{CH}_2-\text{COOH}$	حمض الأسبارتيك (Asp)
5,65	//////	9,13	2,17	$-(\text{CH}_2)_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$	الغلوتامين (Gln)
10,76	12,48	9,04	2,17	$-(\text{CH}_2)_3-\text{NH}-\overset{\text{NH}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$	الأرجينين (Arg)
5,66	10,07	9,11	2,20	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$	التيروسين (Tyr)

التمرين الثالث: (06 نقاط)

- 1- يحترق الإيثانثيول (éthanethiol) السائل عند 25°C وفق التفاعل التالي :
 $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}_{(l)} + \dots \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \dots \text{CO}_{2(g)} + \dots \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \dots \text{SO}_{2(g)} \quad \Delta H_{\text{Comb}} = ?$
 $4 + 3 + 2$
 9
 (1) وزن معادلة تفاعل الاحتراق الحادث
 (2) أحسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثانثيول عند 25°C

إختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجربي 2025

المركب	$C_2H_6S_{(l)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$SO_{2(g)}$
$\Delta H_f^\circ (KJ.mol^{-1})$	-73,7	-393,5	-286	-298,9

(3) يتشكل الإيثانثيول الغازي $C_2H_6S_{(g)}$ وفق المعادلة التالية :



أ- أكمل معادلة تشكل الإيثانثيول الغازي .

ب- أ حسب أنطالبي تشكل الإيثانثيول الغازي $C_2H_6S_{(g)}$ باستعمال مخطط طاقة الروابط H_3-CH_2-S-H

$$\Delta H_{Sub}^\circ (C_{(s)}) = 717 kJ/mol, \quad \Delta H_{Sub}^\circ (S_{(s)}) = 277 kJ/mol$$

يعطى:

الرابط	H - H	S - H	C - S	C - H	C - C
$E (KJ/mol)$	436	347	300	415	344

ج- أ حسب الأنطالبي المعياري لتبخر الإيثانثيول $\Delta H_{vap}^\circ (C_2H_6S)$

د- أ حسب كمية الحرارة اللازمة لتبخر 20g من الإيثانثيول: $M_H = 1g.mol^{-1}$, $M_C = 12g.mol^{-1}$, $M_S = 32g.mol^{-1}$

(4) أ حسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثانثيول عند $70^\circ C$ علما أن : $T_{eb} (C_2H_6S) = 35^\circ C$ ثم عند $100^\circ C$ في حالة

$$\Delta H_{vap}^\circ (H_2O) = 44 kJ/mol \quad T_{eb} (H_2O) = 100^\circ C$$

المركب	$C_2H_6S_{(g)}$	$C_2H_6S_{(l)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$SO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$
$C_p (J.K^{-1}.mol^{-1})$	74,4	93,6	37,1	75,2	39,9	29,4

(5) أ حسب قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل احتراق الإيثانثيول عند $70^\circ C$ $R = 8.314 J.mol^{-1}.K^{-1}$

II- اسطوانة حجمها $V_A = 5L$ مغلقة بواسطة مكبس قابل للحركة تحتوي على 1mol من غاز مثالي عند $T_A = 287K$

يتعرض الغاز لتحول عكوس ليصبح حجمه $V_B = 20L$ عند درجة حرارة $T_B = 350K$ يخضع الغاز المثالي

عند انتقاله من الحالة A إلى الحالة B إلى تحولين وفق مسارين كالتالي :

* المسار الأول : $(A \longrightarrow C \longrightarrow B)$

$A \longrightarrow C$: تسخين عند حجم ثابت من 287K إلى 350K

$C \longrightarrow B$: تحول عند درجة حرارة ثابتة.

* المسار الثاني : $(A \longrightarrow D \longrightarrow B)$

$A \longrightarrow D$: تحول عند درجة حرارة ثابتة.

$D \longrightarrow B$: تسخين عند حجم ثابت من 287K إلى 350K

(1) ارسم مخطط كلايرون الضغط بدلالة الحجم $P = f(V)$ لكل مسار

(2) أ حسب العمل W وكمية الحرارة Q والطاقة الداخلية ΔU لكل مسار أي من A إلى B

(3) قارن بين المسارين . ماذا تستنتج ؟

انتهى الموضوع الأول