الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي. دورة : ماي 2025

الشعبة: تقني رياضي ثانويات ولايتي(الوادي و المغير)

إختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المدة: 04 ساعات ونصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 8إلى 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 المجملة والنصف مفصلة للمركب (E)

حيث : $\frac{m_C}{m_H} = 6$

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

السلسلة أ :

1) $A + H_2O \xrightarrow{?} B \xrightarrow{\text{إعـادة الترتيـب}} C$

2) $C \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4} D$

3) $D \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} E + H_2O$

4) $E \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4(dil)} M_1$

السلسلة ب :

1) $F + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} G_{(para)} + HCl$

2) $G + Mg \xrightarrow[\text{الجـاف}]{ROR} H$

3) $H + CO_2 \xrightarrow{H_2O} I + MgCl(OH)$

4) $I \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} J + CO_2 + 2H_2O$

5) $J + 2PCl_5 \longrightarrow M_2 + 2POCl_3 + 2HCl$

6) $nM_1 + nM_2 \longrightarrow (P) + mHCl$

Scanned with CamScanner
www.dzexams.com

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

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

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} $mol.L^{-1}$)، عند (t=40min) يبلغ التفاعل نسبة 50% .

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

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 Ia = 201,44 وصيغته من الشكل:

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

أ- أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني (AG_1).

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

ج- أحسب قرينة أليود 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).

- أحسب قرينة اليود Ii لثلاثي الغليسيريد (TG).

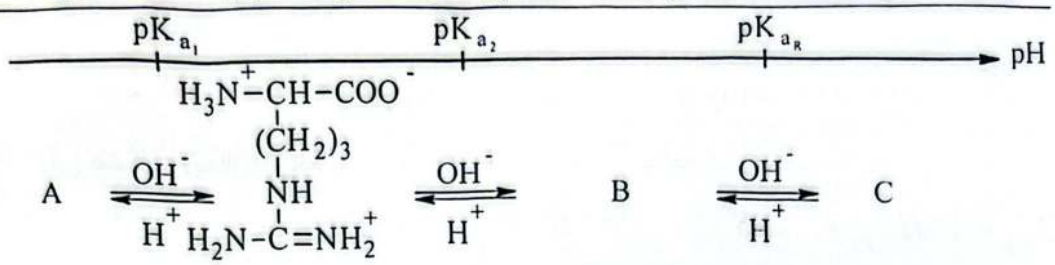
4) إذا علمت أن قرينة اليود لهذه العينة من الزيت هو Ii = 175,33

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

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

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

Scanned with CamScanner
www.dzexams.com



1) استنتج الصيغ A، B و C.

2) نخضع مزيج من 3 أحماض الأمينية (Gln,Arg,Asp) للهجرة الكهربائية عند pH= 5,65.

أ- وضح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

ب- ما هي الصيغة الأيونية التي يكون عليها Arg عند 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:

* إماهة 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 (-COOH) الحرة يهاجر نو القطب الموجب (+) عند pH=4

أ- أوجد صيغة رباعي الببتيد مع التعليل.

ب- أكتب صيغة رباعي الببتيد عند: pH=1.

يعطى الجدول الآتي:

الحمض الأميني	السلسلة الجانبية R-	pK$_{a_1}$	pK$_{a_2}$	pK$_{a_R}$	pH$_i$
حمض الأسبارتيك (Asp)	$-CH_2-COOH$	1,88	9,60	3,66	2,77
الغلوتامين (Gln)	$-(CH_2)_2-C(=O)-NH_2$	2,17	9,13	//////////	5,65
الأرجينين (Arg)	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	2,17	9,04	12,48	10,76
التيروزين (Tyr)	$-CH_2-C_6H_4-OH$	2,20	9,11	10,07	5,66

التمرين الثالث:(06 نقاط)

I- يحترق الإيثانثيول (éthanethiol) السائل عند 25°C وفق التفاعل التالي :

$$C_2H_6S_{(\ell)} + \ldots O_{2(g)} \longrightarrow \ldots CO_{2(g)} + \ldots H_2O_{(\ell)} + \ldots SO_{2(g)} \qquad \Delta H_{Comb} = ?$$

1) وازن معادلة تفاعل الاحتراق الحادث

2) أحسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثانثيول عند 25°C

Scanned with CamScanner
www.dzexams.com

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

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

$$.....C_{(S)} + ...H_{2(g)} + ...S_{(S)} \longrightarrow C_2H_6S_{(g)} \qquad \Delta H_f^\circ\left(C_2H_6S_{(g)}\right)$$

أ- أكمل معادلة تشكل الإيثانثيول الغازي .

ب- أ حسب أنطالبي تشكل الإيثانثيول الغازي $C_2H_6S_{(g)}$ باستعمال مخطط طاقة الروابط $(CH_3-CH_2-S-H$

يعطى: $\Delta H_{Sub}^\circ\left(C_{(s)}\right)=717kJ/mol$ ، $\Delta H_{Sub}^\circ\left(S_{(s)}\right)=277kJ/mol$

الرابطة	$H-H$	$S-H$	$C-S$	$C-H$	$C-C$
$E\left(KJ/mol\right)$	436	347	300	415	344

ج- أحسب الأنطالبي المعياري لتبخر الإيثانثيول $\Delta H_{Vap}^\circ(C_2H_6S)$

د- أحسب كمية الحرارة اللازمة لتبخر 20g من الإيثانثيول: $M_S=32g.mol^{-1}$ ، $M_C=12g.mol^{-1}$ ، $H=1g.mol^{-1}$

4) أحسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثانثيول عند 70°C علما أن : $T_{eb}\left(C_2H_6S\right)=35°C$ ثم عند 100°C في حالة التبخر الكلي للماء $T_{eb}\left(H_2O\right)=100°C$ $\Delta H_{Vap}^\circ\left(H_2O\right)=44kJ/mol$

المركب	$C_2H_6S_{(g)}$	$C_2H_6S_{(\ell)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$	$SO_{2_{(g)}}$	$O_{2_{(g)}}$
$C_P\left(J.K^{-1}mol^{-1}\right)$	74,4	93 ,6	37,1	75,2	39,9	29,4

5) أحسب قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل احتراق الإيثانثيول عند 70°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.

$$\gamma=\frac{C_p}{C_v}=1,4$$
$$1atm=1,01325\times10^5 Pas$$

* 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 كلابيرون الضغط بدلالة الحجم $P=f(V)$ لكل مسار

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

3) قارن بين المسارين . ماذا تستنتج ؟

انتهى الموضوع الأول

Scanned with CamScanner
www.dzexams.com