

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: جوان 2015

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 س و 30 د

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) كحولان (A) و (B) لهما نفس الصيغة العامة $C_nH_{2n+1}-OH$ ونفس الكثافة البخارية بالنسبة للهواء 2,55
 أ- احسب كتلتيهما المولية.

ب- استنتج قيمة n .

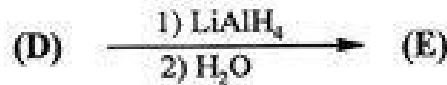
ج- اكتب الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين.

تعطى الكتل المولية: $O = 16g/mol$, $H = 1g/mol$, $C = 12g/mol$

2) أكسدة الكحول (A) بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي (H_2SO_4) تعطي السيتون (C).
 أ- استنتج صنف الكحول (A).

ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة للكحول (A) والصيغة نصف المفصلة للسيتون (C).

ج- يمكن الحصول على الكحول (A) السابق وفق سلسلة التفاعلات التالية:



- استنتج صيغ المركبات (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H).

- 3) نمزج 0,5mol من حمض الإيثانويك CH_3COOH مع 0,5mol من الكحول (B) ، ثم نضيف بعض القطرات من حمض الكبريت المركز فنحصل على 0,025mol من الأستر المتشكل عند التوازن.
- أ- احسب مردود تفاعل الأسترة.
- ب- استنتج صنف الكحول (B).
- ج- حدد الصيغة نصف المفصلة للكحول (B).
- د- نزع الماء من الكحول (B) بوجود حمض الكبريت المركز عند 170°C يؤدي إلى المركب (I).
- اكتب صيغة المركب (I).
- هـ- بلمرة المركب (I) تعطي البوليمير (J).
- مثل الصيغة العامة للبوليمير (J).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I-

- 1) لديك الحمض الدهني A رمزه $\text{C}_{18} : 2 \Delta^{9,12}$
- أ- ماذا تعني هذه الرموز ؟
- ب- أعط الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A .
- 2) حمض دهني B غير مشبع يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة في الموضع C و كتلته المولية $M_B = 282 \text{ g/mol}$
- أ- ما هي صيغته نصف المفصلة؟
- ب- استنتج رمزه.
- تُعطي: $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ ، $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ ، $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$
- 3) ثلاثي غليسريد يتكون من جزيئين من الحمض الدهني A وجزيئة واحدة من الحمض الدهني B
- أ- هل هذا الغليسريد متجانس؟
- ب- اكتب الصيغ المحتملة لهذا الغليسريد الثلاثي.

II-

1) لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	فيل ألانين Phe	حمض الغلوتاميك Glu	ميثونين Met	أرغينين Arg
الجذر R		$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-$	$\text{CH}_3-\text{S}-(\text{CH}_2)_2-$	$\text{H}_2\text{N}-\text{C}(\text{NH})_2-(\text{CH}_2)_3-$

أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل حمض أميني.

ب- صنف الأحماض الأمينية السابقة.

ج- اكتب الصيغة نصف المفصلة عند $pH = 1$ وعند $pH = 12$ لثلاثي الببتيد الآتي:



(2) تم وضع خليط من 3 أحماض أمينية في منتصف شريط الهجرة الكهربائية، أجرى بعد ذلك فصل هذه الأحماض عند قيم pH مختلفة ونتائج الفصل موضحة في الوثيقة التالية:

Arg	Phe	Glu	→	عند $pH = 3.2$
Arg	Phe	Glu	→	عند $pH = 5.5$
Arg	Phe	Glu	→	عند $pH = 10.7$

أ- استنتج قيمة الـ pI لكل حمض أميني.

ب- احسب قيمة pK_{AR} لكل من حمض الغلوتاميك والأرغنين.

يعطى :

الحمض الأميني	الرمز	pK_{a1}	pK_{a2}
حمض الغلوتاميك	Glu	2,19	9,67
الأرغنين	Arg	2,17	9,04

التعريف الثالث: (06 نقاط)

(1) احسب أنطالبي تشكل البروبين $\Delta H_f^\circ(C_3H_{6(g)})$ عند $25^\circ C$.

يعطى: $E_{C-H} = -413 \text{ kJ.mol}^{-1}$ - $E_{C=C} = -614 \text{ kJ.mol}^{-1}$ - $E_{C-C} = -348 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 $\Delta H_{\text{atom}}^\circ(H-H) = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$ - $\Delta H_{\text{atom}}^\circ(C_{(g)}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$

(2) أ- اكتب تفاعل هدرجة البروبين عند $25^\circ C$ و 1 atm .

ب- احسب الأنطالبي ΔH_f° لتفاعل هدرجة البروبين.

يعطى: $\Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)}) = -103,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$



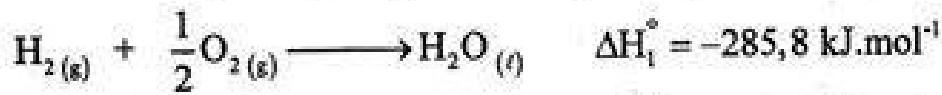
ج- كم يصبح أنطالبي هذا التفاعل عند 100°C ؟
يعطى:

المركب	C_3H_6 (g)	H_2 (g)	C_3H_8 (g)
$\text{Cp} (\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	111,78	6,91	73,89

(3)

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق التام لغاز البروبين عند 25°C .

ب- استنتج أنطالبي هذا التفاعل $(\Delta H_{\text{comb}}^{\circ})$ اعتمادا على المعطيات التالية:



ج- احسب الطاقة الداخلية (ΔU) لاحتراق البروبين عند 25°C .

يعطى: $R=8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

(1) أكسدة الإيثانول ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$) تعطي حمض الإيثانويك الذي يتفاعل مع PCl_5 لينتج كلور الأسيتل.

أ- ما هو المؤكسد الذي يستعمل في أكسدة الإيثانول؟

ب- اكتب تفاعل حمض الإيثانويك مع PCl_5 .

(2) يتفاعل البنزن C_6H_6 مع كلور الأسيتل بوجود وسيط فينتكون المركب العضوي (A).

أ- ما اسم هذا التفاعل؟

ب- ما هو الوسيط المستعمل في هذا التفاعل؟

ج- استنتج صيغة المركب العضوي (A).

(3) تجرى على المركب العضوي (A) سلسلة التفاعلات الآتية:



- اكتب صيغ المركبات B ، C ، D .

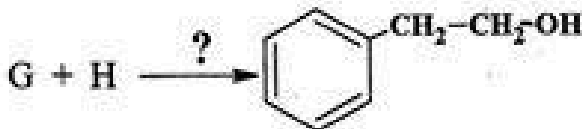
(4) بلمرة المركب D تعطي البوليمير E .

أ- اكتب الصيغة العامة للبوليمير E .

ب- إذا كانت الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي $M=158400 \text{ g/mol}$

- احسب درجة البلمرة لهذا البوليمير.

(5) يمكن تحضير الكحول $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ انطلاقا من المركب العضوي (A) وذلك عبر التفاعلات الآتية:



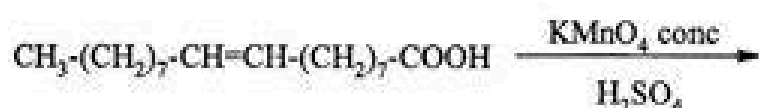
أ- اكتب صيغ المركبات F ، G ، H .

ب- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل الأخير؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1) التحليل المائي لثلاثي الغليسريد (X) يعطي الغليسرول وحمض البالمتيك $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$ وحمض الستياريك $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$ وحمض الأوليك $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

- اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد.
- ما هي المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسريد (X) مع NaOH ؟
- اكتب تفاعل اليود مع حمض الأوليك.
- أتمم التفاعل الآتي:



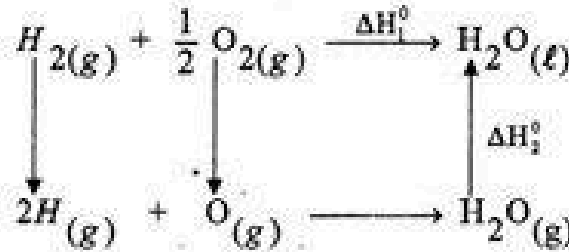
2) لديك الأحماض الأمينية الآتية:

الحمض الأميني	الرمز	الصيغة	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
الآلانين	Ala	$\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2,34	?	//////	6,00
الثريونين	Thr	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2,09	9,10	//////	?
الليزين	Lys	$\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2,18	8,95	?	9,74

- أكمل الجدول أعلاه.
- تتفاعل الأحماض الأمينية مع الحمض ومع الأساس.
 - اكتب تفاعل الآلانين مع NaOH.
 - اكتب تفاعل الآلانين مع HCl.
 - ماذا تسمى هذه الخاصية ؟
- كم يحتوي الثريونين من ذرة كربون غير متناظرة؟ مثل مماكباته الضوئية حسب إسقاط فيشر.
- نجري الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية Ala ، Thr ، Lys عند $\text{pH} = 6$ وضح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

(1) لديك المخطط الآتي :



يعطى:

$$E_{\text{O-H}} = -463 \text{ kJ.mol}^{-1} \quad \Delta H_{\text{diss}}^\circ(\text{O}=\text{O}) = 498 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{diss}}^\circ(\text{H}-\text{H}) = 436 \text{ kJ.mol}^{-1} \quad \Delta H_2^\circ = -44 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

أ- ماذا تمثل ΔH_2° ؟

ب- احسب ΔH_1° .

(2) احسب ΔH_3° و ΔH_4° للتفاعلين الآتين:



باستعمال معادلتَي التفاعلين التاليين:



(3) يحترق الإيثيلين عند 25°C وفق التفاعل الآتي:



أ- وازن معادلة التفاعل.

ب- استنتج $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}))$.

ج- ارسم المخطط الذي يسمح لك بحساب طاقة تشكل الرابطة $\text{C}=\text{C}$.

د- احسب طاقة تشكل الرابطة $\text{C}=\text{C}$.

$$\Delta H_{\text{sub}}^\circ(\text{C}(\text{s})) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1} \quad E_{\text{C-H}} = -413 \text{ kJ.mol}^{-1} \quad \Delta H_{\text{diss}}^\circ(\text{H}-\text{H}) = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

يعطى:

هـ- ما قيمة ΔH_r° لاحتراق الإيثيلين C_2H_4 عند 90°C ؟

علما أن:

$$C_p(\text{C}_2\text{H}_4)_g = 43 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1} \quad C_p(\text{O}_2)_g = 29,50 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{H}_2\text{O})_\ell = 75,24 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1} \quad C_p(\text{CO}_2)_g = 37,20 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1}$$