الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا و 30 د

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 كتلتهما المولية.

ب- استنتج قيمة n .

ج- اكتب الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين.

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

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:

$$\textbf{(D)} \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4} \textbf{(E)}$$

$$\textbf{(E)} + PCl_5 \longrightarrow CH_3-CH_2-Cl + \textbf{(F)} + HCl$$

$$CH_3-CH_2-Cl + Mg \xrightarrow{\text{éther}} \textbf{(G)}$$

$$\textbf{(D)} + \textbf{(G)} \longrightarrow \textbf{(H)}$$

$$\textbf{(H)} + H_2O \longrightarrow \text{الكحول (A)} + MgClOH$$

- 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- حدّد 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).

- مثّل الصيغة العامة للبوليمير (J).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

-I

1) لديك الحمض الدهني A رمزه $C18 : 2\ \Delta^{9,12}$

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_9 كتلته المولية $M_B = 282\ g/mol$

أ- ما هي صيغته نصف المفصلة؟

ب- استنتج رمزه.

تعطى: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$ ، $O = 16g/mol$

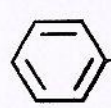
3) ثلاثي غليسيريد يتكون من جزيئتين من الحمض الدهني A وجزيئة واحدة من الحمض الدهني B

أ- هل هذا الغليسريد متجانس؟

ب- اكتب الصيغ المحتملة لهذا الغليسيريد الثلاثي.

-II

1) لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	فنيل ألانين Phe	حمض الغلوتاميك Glu	مثيونين Met	أرغينين Arg
الجذر R		$HOOC-(CH_2)_2-$	$CH_3-S-(CH_2)_2-$	$H_2N-\underset{\underset{NH}{\|}}{C}-NH-(CH_2)_3-$

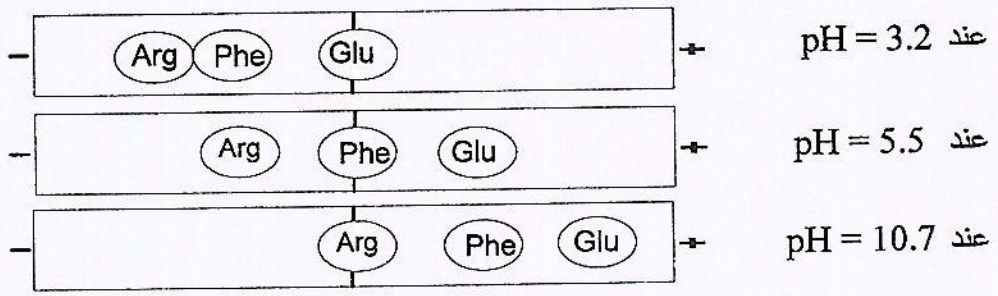
أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل حمض أميني.

ب- صنّف الأحماض الأمينية السابقة.

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

Phe — Met — Glu

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



أ- استنتج قيمة الـ pHi لكل حمض أميني.

ب- احسب قيمة pKa_R لكل من حمض الغلوتاميك والأرغنين.

يعطى :

الحمض الأميني	الرمز	pKa_1	pKa_2
حمض الغلوتاميك	Glu	2,19	9,67
الأرغنين	Arg	2,17	9,04

التمرين الثالث: (06 نقاط)

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

يعطى: $E_{C-C} = -348\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C=C} = -614\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ $\Delta H_{diss}^\circ(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$

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

ب- احسب الأنطالبي ΔH_r° لتفاعل هدرجة البروبن.

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

ج- كم يصبح أنطالبي هذا التفاعل عند $100^{\circ}C$ ؟

يعطى:

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

3)

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق التام لغاز البروبن عند $25^{\circ}C$.

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

$$H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H^{\circ}_1 = -285,8\ kJ.mol^{-1}$$

$$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_2 = -393,5\ kJ.mol^{-1}$$

$$3C_{(s)} + 3H_{2\,(g)} \longrightarrow C_3H_{6(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_f\left(C_3H_{6(g)}\right)$$

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

يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) أكسدة الإيثانول (CH_3-CH_2OH) تعطي حمض الإيثانويك الذي يتفاعل مع PCl_5 لينتج كلور الأستيل.

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 الأستيل بوجود وسيط فيتكون 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:

$$A + CH_3\text{-}CH_2\text{-}MgCl \longrightarrow B$$

$$B + H_2O \longrightarrow C + MgClOH$$

$$C \xrightarrow[350\text{-}400°C]{Al_2O_3} D + H_2O$$

- اكتب صيغ المركبات B ، C ، D .

4) بلمرة المركب D تعطي البوليمير E .

أ- اكتب الصيغة العامة للبوليمير E .

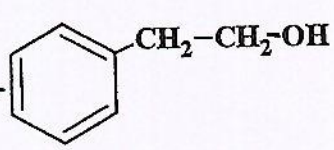
ب- إذا كانت الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي M=158400 g/mol

- احسب درجة البلمرة لهذا البوليمير.

5) يمكن تحضير الكحول  انطلاقا من المركب العضوي (A) وذلك عبر التفاعلات الآتية:

$$A + H_2 \xrightarrow{Ni} F$$

$$F \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} G + H_2O$$

$$G + H \xrightarrow{?} \text{}$$

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 $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$ وحمض الستياريك $CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$ وحمض الأوليبيك $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

أ- اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغلسيريد.

ب- ما هي المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد (X) مع NaOH ؟

ج- اكتب تفاعل اليود مع حمض الأوليبيك.

د- أتمم التفاعل الآتي:

$$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ conc}}$$

2) لديك الأحماض الأمينية الآتية:

الحمض الأميني	الرمز	الصيغة	pka_1	pka_2	pka_R	pHi
الألانين	Ala	$CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$	2,34	?	//////	6,00
الثريونين	Thr	$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$	2,09	9,10	//////	?
الليزين	Lys	$H_2N-(CH_2)_4-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$	2,18	8,95	?	9,74

أ- أكمل الجدول أعلاه.

ب- تتفاعل الأحماض الأمينية مع الحمض ومع الأساس.

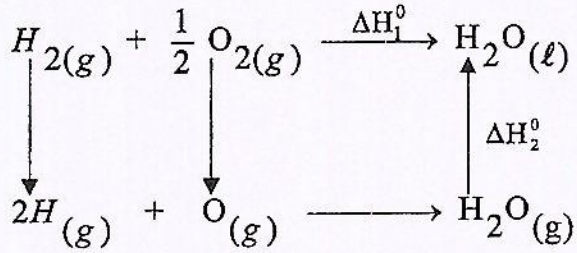
* اكتب تفاعل الألانين مع NaOH.
* اكتب تفاعل الألانين مع HCl.
* ماذا تسمى هذه الخاصية ؟

ج- كم يحتوي الثريونين من ذرة كربون غير متناظرة؟ مثّل مماكباته الضوئية حسب إسقاط فيشر.

د- نجري الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية Lys ، Thr ، Ala عند pH = 6
وضّح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) لديك المخطط الآتي :



يعطى:

$E_{O-H} = -463\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{diss}(O=O) = 498\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H_2^0 = -44\ kJ.mol^{-1}$

أ- ماذا تمثل ΔH_2° ؟

ب- احسب ΔH_1° .

2) احسب ΔH_3° و ΔH_4° للتفاعلين الآتين:

$$C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} \qquad \Delta H_3^0 = ?$$

$$C_{(s)} + CO_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} \qquad \Delta H_4^0 = ?$$

باستعمال معادلتي التفاعلين التاليين:

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1}$$

3) يحترق الإثيلين عند 25°C وفق التفاعل الآتي:

$$C_2H_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$$

أ- وازن معادلة التفاعل.

ب- استنتج $\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})$.

ج- ارسم المخطط الذي يسمح لك بحساب طاقة تشكل الرابطة C=C .

د- احسب طاقة تشكل الرابطة C=C .

يعطى: $\Delta H^\circ_{sub}(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ $\quad E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$

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

علما أن:

$Cp_{(C_2H_4)_g} = 43\ J.K^{-1}mol^{-1}$ $\quad Cp_{(O_2)_g} = 29,50\ J.K^{-1}mol^{-1}$

$Cp_{(H_2O)_\ell} = 75,24\ J.K^{-1}mol^{-1}$ $\quad Cp_{(CO_2)_g} = 37,20\ J.K^{-1}mol^{-1}$