



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: جوان 2015

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا 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 كتلتها المولية.

ب- استنتج قيمة n .

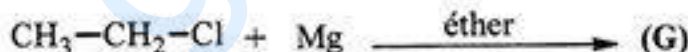
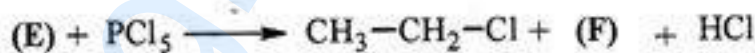
ج- اكتب الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين.

تُعطى 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- 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).
 - 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_9 كتلته المولية

$$M_B = 282 \text{ g/mol}$$

أ- ما هي صيغته نصف المفصلة؟

ب- استنتج رمزه.

تعطى: $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ ، $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ ، $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$

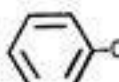
3) ثلاثي غليسيريد يتكون من جزئيتين من الحمض الدهني A وجزئية واحدة من الحمض الدهني B

أ- هل هذا الغليسيريد متجانس؟

ب- اكتب الصيغ المحتملة لهذا الغليسيريد الثلاثي.

-II

1) لديك الجدول التالي:

| أرغينين Arg | مثيونين Met | حمض الغلوتاميك Glu | فينيل ألانين Phe | الحمض الأميني |
|--|---|--------------------------------|--|---------------|
| $\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_3-$ \parallel NH | $\text{CH}_3-\text{S}-(\text{CH}_2)_2-$ | $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-$ |  | الجزء R |



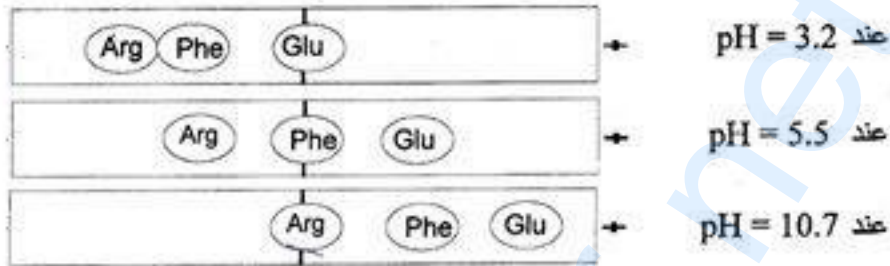
أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل حمض أميني.

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 الكهربية، أُجري بعد ذلك فصل هذه الأحماض عند قيم pH مختلفة ونتائج الفصل موضحة في الوثيقة التالية:



أ- استنتج قيمة الـ pI لكل حمض أميني.

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

يعطى :

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

التمرين الثالث: (06 نقاط)

(1) احسب أنطالبي تشكل البروبين $(C_3H_6(g))$ عند $25^\circ C$.

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

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

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

ب- احسب الأنطالبي ΔH_f° لتفاعل هدرجة البروبين.

يعطى: $\Delta H_f^\circ(C_3H_8(g)) = -103,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$



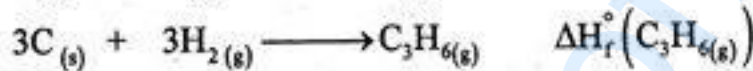
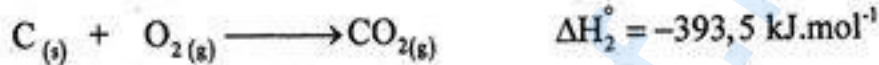
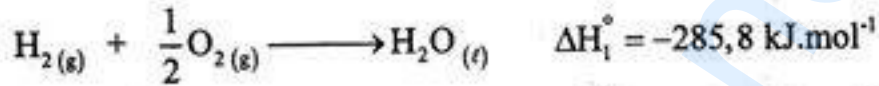
ج- كم يصبح أنطالبي هذا التفاعل عند 100°C ؟
يعطى:

| المركب | C_3H_6 (g) | H_2 (g) | C_3H_8 (g) |
|--|----------------------------|------------------|----------------------------|
| C_p ($\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$) | 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 .

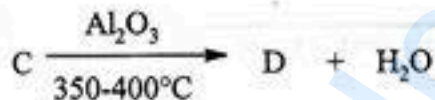
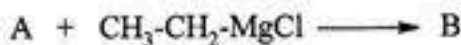
يعطى: $R=8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$



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 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:

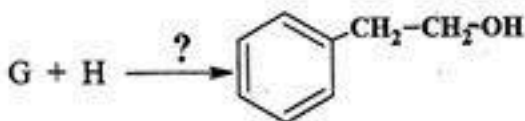
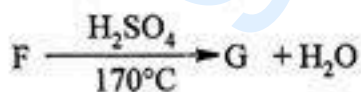


- اكتب صيغ المركبات B ، C ، D .
 4) بلمرة المركب D تعطي البوليمير E .
 أ- اكتب الصيغة العامة للبوليمير E .

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:



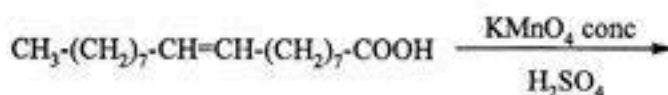
أ- اكتب صيغ المركبات F ، G ، H .

ب- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل الأخير؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

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

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

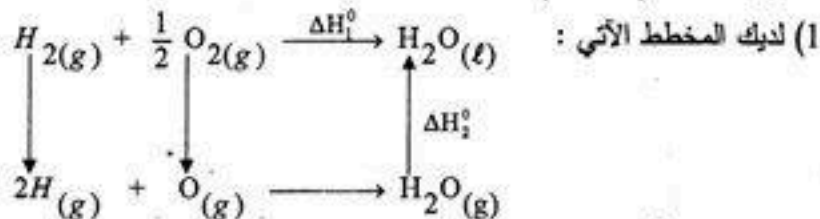


2) لديك الأحماض الأمينية الآتية:

| pHi | pka _R | pka ₂ | pka ₁ | الصيغة | الرمز | الحمض الأميني |
|------|------------------|------------------|------------------|--|-------|---------------|
| 6,00 | ////// | ? | 2,34 | $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ | Ala | الألانين |
| ? | ////// | 9,10 | 2,09 | $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$ | Thr | الثريونين |
| 9,74 | ? | 8,95 | 2,18 | $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2$ | Lys | اللزيين |

- 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؟ مثل مراكباته الضوئية حسب إسقاط فيشر.
 د- نجري الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية Ala ، Thr ، Lys عند pH = 6
 وضح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

التمرين الثالث: (06 نقاط)



يعطى:

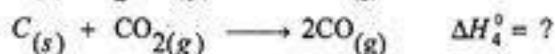
$$E_{\text{O-H}} = -463 \text{ kJ.mol}^{-1} \quad \Delta H_{\text{diss}}^\circ(\text{O}=\text{O}) = 498 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

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

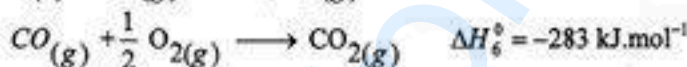
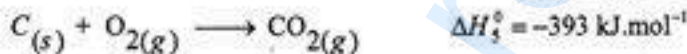
أ- ماذا تمثل ΔH_2° ؟

ب- احسب ΔH_1° .

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



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 $\text{C}=\text{C}$.

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

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

علما أن:

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

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