الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2011

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: (05 نقاط)

1) فحم هيدروجيني أكسيجيني A صيغته المجملة $C_4H_8O$

يتفاعل A مع الكاشف D.N.P.H بينما لا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

أ- ما طبيعة المركب A؟

ب- اكتب صيغته نصف المفصّلة.

2) نجري على المركب A سلسلة التفاعلات التالية:

$$A \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} B$$

$$B \xrightarrow[400°C]{Al_2O_3} C + H_2O$$

$$C \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ مركز وساخن}} 2D$$

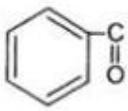
- اكتب الصّيغ نصف المفصّلة للمركبات B ، C ، D

3) يمكن نزع مجموعة الكربوكسيل من المركب D بطريقتين:

أ- بوجود أكسيد المنغنيز MnO عند 350°C

ب- بتأثير الحرارة وفي وسط قاعدي.

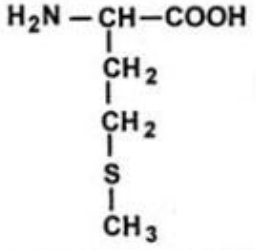
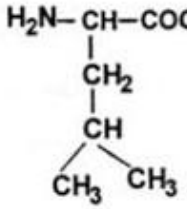
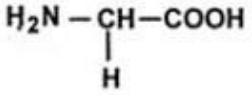
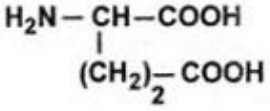
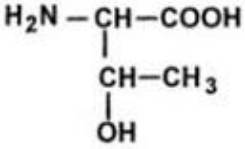
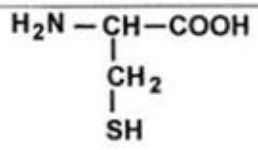
- اكتب معادلة التفاعل الموافق في الحالتين أ ، ب.

4) انطلاقا من البنزن والمركب D وكواشف أخرى يمكن الحصول على الأسيتوفينون 

- عبّر عن ذلك بكتابة معادلات التفاعلات الحاصلة.

**التمرين الثاني: (05 نقاط)**

I- لديك الأحماض الأمينية التالية:

| Met | Leu | Gly |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Glu | Thr | Cys |
|  |  |  |

1- صنّف الأحماض الأمينية التالية: Gly، Glu ، Met ، Thr

2- احسب $pH_i$ لكل من الحمضين الأمينيين Glu و Leu

Glu : $pKa_1 = 2,19$ ، $pKa_2 = 9,67$ ، $pKa_R = 4,25$

Leu : $pKa_1 = 2,36$ ، $pKa_2 = 9,6$

3- اكتب الصّيغة الأيونية لكل من الحمضين الأمينيين Glu و Leu عند pH=3,22

II- ليكن الببتيد التالي: Thr - Cys - Met - Leu - Gly

1- اكتب الصّيغة نصف المفصّلة لهذا الببتيد.

2- حدّد الرّوابط الببتيدية في هذا الببتيد.

3- ما تأثير كاشف بيوري على هذا الببتيد؟ علّل إجابتك.

4- ما هو الحمض الأميني الذي يتحرّر أوّلاً خلال الإماهة الإنزيمية لهذا الببتيد بوجود إنزيم الكربوكسي ببتيداز؟

**التمرين الثالث: (05 نقاط)**

1) انطلاقا من المعادلات التالية عند 25°C :

(1) $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H_1^0 = -286kJ.mol^{-1}$

(2) $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_2^0 = -283kJ.mol^{-1}$

(3) $C_2H_5OH_{(l)} + 3\,O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3\,H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H_3^0 = -1368kJ.mol^{-1}$

أ- احسب أنطالبي التفاعل التالي عند 25°C :

$$2CO_{(g)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

ب- هل هذا التفاعل ماصّ أو ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

جـ- احسب أنطالبي التشكّل $\Delta H_f^0$ لـ $CO_{(g)}$

يعطى: $\Delta H_f^0\,(C_2H_5OH_{(l)}) = -277kJ.\,mol^{-1}$

2) احسب التغيّر في الطّاقة الدّاخلية $\Delta U$ للتفاعل (3) عند 25°C

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

**التمرين الرابع: (05 نقاط)**

لتحضير الإيثانال نستخدم المواد والأدوات التالية:

| المواد | الأدوات |
|---|---|
| - 30mL من الكحول الإيثيلي $CH_3\text{-}CH_2OH$ كتلته الحجمية $\rho = 0{,}8\ g/cm^3$<br>- مزيج سلفوكرومي يتكون من:<br>$60g$ من $K_2Cr_2O_7$<br>$50mL$ من $H_2SO_4$ المركز<br>$250mL$ من الماء المقطر<br>- كلور الزنك اللاّمائي $ZnCl_2$ | - دورق كروي ثنائي العنق<br>- مكثّف<br>- مسخّن الدورق<br>- أنبوب بروم<br>- دورق استقبال (إرلن)<br>- حوض تبريد |

نسخن الدورق الذي يحتوي على الكحول الإيثيلي حتى70°C ونسكب قطرة قطرة المزيج السلفوكرومي فيتقطّر الإيثانال المتشكّل $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

1- ارسم التركيب المناسب لهذا التحضير.

2- اكتب التفاعلين النصفيين للأكسدة والإرجاع واستنتج التفاعل الإجمالي الحادث.

3- لماذا يُضاف $ZnCl_2$ اللاّمائي إلى الإيثانال المتشكّل؟

4- ما هي كتلة الكحول الإيثيلي المستعملة؟

5- احسب عدد مولات كل من الكحول الإيثيلي وثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$

6- احسب كتلة الإيثانال النقيّ المتحصّل عليها إذا كان مردود التفاعل 50%

يعطى:

C =12 g/mol ، H =1 g/mol ، O =16 g/mol ، Cr = 52 g/mol ، K =39,1 g/mol

## الموضوع الثاني

**التمرين الأول: (06 نقاط)**

I- لتكن التفاعلات التالية:

(1)  + $CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{H_2SO_4} A + H_2O$

(2) $A + HNO_3 \xrightarrow[\text{(في وضع بارا)}]{H_2SO_4} B + H_2O$

(3) $B \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} C$

(4) $CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} D$

(5) $D + SOCl_2 \longrightarrow E + HCl + SO_2$

(6) $C + E \longrightarrow CH_3 - CH_2$  $+ HCl$

1) اكتب الصّيغ نصف المفصّلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E

2) يمكن تعويض الكحول الإيثيلي في التفاعل (1) بمركب آخر، ما هو هذا المركب؟ وما هو الوسيط المستعمل؟

II- يُحضّر البولي أميد (Nylon 6 – 6) من تفاعل حمض الأديبيك $HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ مع ثنائي أمين (F)

$$N\equiv C-(CH_2)_4-C\equiv N + 4H_2 \xrightarrow{Ni} F$$

$$n\,HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + n\,F \longrightarrow \text{Nylon 6-6} + m\,H_2O$$

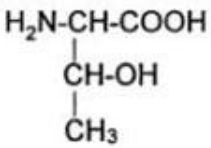
1- ما نوع البلمرة في تفاعل تشكّل البولي أميد (Nylon 6 – 6)؟

2- اكتب الصّيغة نصف المفصّلة للمركب F

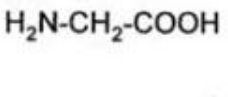
3- استنتج الصّيغة العامة لـ Nylon 6 – 6

**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

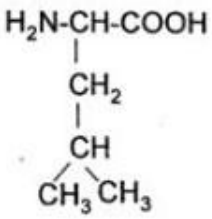
لديك الأحماض الأمينية التالية:



ثريونين **Thr**



غليسين **Gly**



لوسين **Leu**

1) أ- حدّد ذرّات الكربون غير المتناظرة في هذه الأحماض الأمينية.

ب- مثّل المماكبات الضوئية للحمض الأميني **Thr** حسب إسقاط فيشر.

2) أ- عند أيّ قيمة لـ pH يكون الحمض الأميني **Thr** متعادلا كهربائيا؟ اكتب صيغته الأيونية الموافقة.

يعطى:

$pKa_1 = 2,09$ و $pKa_2 = 9,10$ للحمض الأميني **Thr**

ب- اكتب الصّيغة الأيونية للحمض الأميني **Thr** عند $pH = 1$ و $pH = 11$

3) ليكن المركب التالي: **Gly-Thr-Leu**

أ- ماذا يمثّل هذا المركب؟

ب- اكتب صيغته نصف المفصّلة.

4) لديك التفاعل الإنزيمي التالي:

$$\text{Leu} \xrightarrow{E} \ldots\ldots + CO_2$$

أ- أكمل معادلة التفاعل.

ب- ما اسم الإنزيم E المحفّز للتفاعل؟

ج- إلى أيّ صنف من الإنزيمات ينتمي الإنزيم E؟

**التمرين الثالث: (07 نقاط)**

I- يحترق 1g من غاز الإيثيلين $C_2H_4$ في مسعر حراري فترتفع درجة الحرارة بمقدار 12°C حسب معادلة التفاعل التالية:

$$C_2H_{4\,(g)} + 3\,O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,CO_{2\,(g)} + 2\,H_2O_{(l)}$$

1- احسب كميّة الحرارة الناتجة عن احتراق 1g من غاز الإيثيلين.

مع العلم أن:

- السّعة الحرارية الكتلية للماء: $C_{eau} = 4{,}19\ J/g.°C$
- كتلة الماء: $m = 1000g$

2-أ- ما هي كميّة الحرارة الناتجة عن احتراق 1 mol من غاز الإيثيلين؟

يعطى: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$

ب- استنتج الأنطالبي $\Delta H$ لاحتراق غاز الإيثيلين.

3- احسب الأنطالبي المعياري $\Delta H^0_f$ لتشكّل غاز ثاني أكسيد الكربون.

حيث: $\Delta H^0_f(C_2H_{4(g)}) = 52\ kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H^0_f(H_2O_{(l)}) = -286\ kJ.mol^{-1}$

II- نحصل على الإيثانول من إماهة الإيثيلين وفق التفاعل التالي:

$$C_2H_{4(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} \qquad \Delta H = -43\ kJ.mol^{-1}$$

- احسب أنطالبي تشكّل الإيثانول في الحالتين السائلة والغازية.

حيث:

أنطالبي تبخّر الإيثانول $\Delta H^0_{vap}(C_2H_5OH_{(l)}) = 42{,}63\ kJ.mol^{-1}$

III- لديك التفاعل التالي عند 25°C :

$$C_2H_{4\,(g)} + H_{2\,(g)} \xrightarrow{Ni} C_2H_{6\,(g)}$$

1- احسب أنطالبي التفاعل $\Delta H_r$ علما أن: $\Delta H^0_f\ (C_2H_{6(g)}) = -84{,}6\ kJ.mol^{-1}$

2- احسب التغيّر في الطّاقة الدّاخلية $\Delta U$ للتفاعل عند 25°C

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