الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2012

الشعبة: تقني رياضي

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

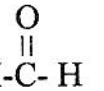
الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

I – لديك سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

(1)  + Cl_2 $\xrightarrow{AlCl_3}$ A + HCl

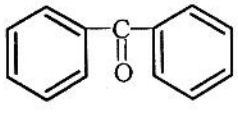
(2) A + Mg ⟶ B

(3) B +  ⟶ C

(4) C + H_2O ⟶ D + MgClOH

(5) D $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$ E

(6) E + $SOCl_2$ ⟶ F + SO_2 + HCl

(7) F +  ⟶  + HCl

1- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، F.

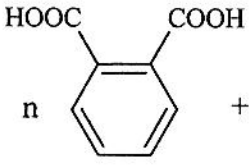
2- ما هي الشروط اللازمة لحدوث التفاعل (2)؟

3- ما هو الوسيط المستخدم في التفاعل (7)؟

II- يمكن الحصول على البولي إستر (polyester) من التفاعلات الكيميائية التالية:

(1) $CH_2=CH_2 + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow[200°C]{Ag} G$

(2) $G + H_2O \xrightarrow{H^+} H$

(3)  $+ n\,H \longrightarrow$ Polyester $+ m\,H_2O$

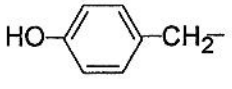
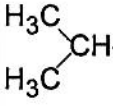
1- ما نوع البلمرة في التفاعل (3)؟

2- اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين G و H.

3- استنتج الصيغة العامة للبولي إستر (polyester).

التمرين الثاني: (05 نقاط)

لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	فنيل ألانين Phe	تيروزين Tyr	حمض أسبارتيك Asp	سيستئين Cys	لوسين Leu	ليزين Lys
الجذر R			$HOOC-CH_2-$	$HS-CH_2-$		$H_2N-(CH_2)_4-$

1- اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمضين الأمينيين Leu و Phe.

2- صنِّف الأحماض الأمينية التالية: Tyr ، Asp ، Cys ، Leu ، Lys.

3- مثِّل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Phe حسب إسقاط فيشر.

4- أ) احسب pHi لحمض الأسبارتيك Asp.

يعطى:

$pKa_1 = 1,88$ ، $pKa_R = 3,66$ ، $pKa_2 = 9,6$

ب) اكتب الصيغة الأيونية لحمض الأسبارتيك Asp عند: $pH = 1$ ، $pH = 2,77$ و $pH = 12$.

5- اكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد: Lys – Leu – Tyr – Asp

التمرين الثالث: (05 نقاط)

يحترق الإيثانول عند 25°C وفق المعادلة التالية:

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

حيث أنطالبي احتراق الإيثانول السائل: $\Delta H_{comb} = -1368 kJ.mol^{-1}$

1- وازن معادلة تفاعل احتراق الإيثانول السائل.

2- احسب الأنطالبي المعياري لتشكل الإيثانول السائل $\Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)})$

يعطى:

$$\Delta H_f^{\circ}(CO_{2(g)}) = -393 kJ.mol^{-1}$$

$$\Delta H_f^{\circ}(H_2O_{(l)}) = -286 kJ.mol^{-1}$$

3- إذا علمت أن أنطالبي تبخر الإيثانول: $\Delta H_{vap}^{\circ} = 42,63 kJ.mol^{-1}$

- احسب الأنطالبي المعياري لتشكل الإيثانول الغازي $\Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(g)})$

4- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل احتراق الإيثانول السائل عند 25°C

يعطى:

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

5- احسب طاقة الرابطة (C-C) في الإيثانول الغازي.

يعطى:

$$\Delta H_{sub}^{0}(C_{(s)}) = 717 kJ.mol^{-1}$$

$$\Delta H_{dis}^{0}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$$

$$\Delta H_{dis}^{0}(O=O) = 498\ kJ.mol^{-1}$$

$$E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$$

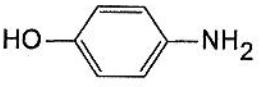
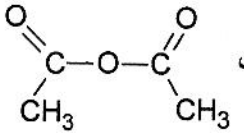
$$E_{C-O} = -351\ kJ.mol^{-1}$$

$$E_{O-H} = -463\ kJ.mol^{-1}$$

التمرين الرابع: (05 نقاط)

يتم تحضير الباراسيتامول خلال مرحلتين هما:

مرحلة التحضير: استخدمنا في هذه المرحلة

- 5,5g من بارا أمينو فينول 
- 50mL ماء مقطر
- 3,5mL من حمض الإيثانويك المركز
- 7mL من بلاماء الإيثانويك 
- ماء جليدي
- حمام مائي

مرحلة الفصل والتنقية: استعملنا فيها:

- جهاز الترشيح تحت الفراغ
- ماء جليدي
- ماء بارد

المطلوب:

1- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

2- ما دور حمض الإيثانويك المركز؟

3- ما دور الماء الجليدي في المرحلة الثانية (الفصل والتنقية) ؟

4- احسب عدد المولات لكل من بلاماء الإيثانويك وبارا أمينو فينول.

5- احسب كتلة الباراسيتامول المتحصل عليها في نهاية التجربة إذا كان مردود التفاعل 52,5%.

يعطى:

$C = 12\ g/mol$ ، $H = 1\ g/mol$ ، $O = 16\ g/mol$ ، $N = 14\ g/mol$

$\rho_{(\text{بلاماء الإيثانويك})} = 1,08 g/mL$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- أكسدة المركب A بالأوزون O_3 تعطي مركبا B.

- إماهة 1 مول من المركب B ينتج عنها 2 مول من المركب C.
- هدرجة المركب C بوجود النيكل تعطي المركب D.
- نزع الماء من المركب D في وسط حمضي (H_2SO_4) عند 170°C يعطي المركب E.
- بلمرة المركب E تؤدي إلى البوليمير P ذي الصيغة العامة $-\left[CH_2 - CH_2\right]_n-$

1- استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E.

2- ما نوع البلمرة ؟ ما اسم البوليمير P ؟

II- انطلاقا من المركب D نجري سلسلة التفاعلات التالية:

(1) $D + PCl_5 \longrightarrow F + POCl_3 + HCl$

(2) $F + Mg \longrightarrow G$

(3) $G + CO_2 \longrightarrow H$

(4) $H + H_2O \longrightarrow I + MgClOH$

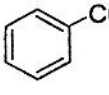
(5) $I + D \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3\text{-}CH_2\text{-}\underset{\underset{O}{\|}}{C}\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + H_2O$

1- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات F ، G ، H ، I.

2- أ) ما هو الوسيط المستخدم في التفاعل (2)؟

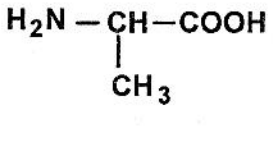
ب) ما هي خصائص التفاعل (5)؟

ج) ما هو مردود التفاعل (5) إذا كان المزيج التفاعلي متساوي المولات؟

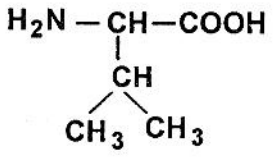
3- اكتب التفاعلات التي تسمح بالحصول على حمض البنزويك  انطلاقا من المركب F والبنزن ومواد كيميائية أخرى.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

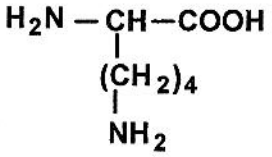
لديك الأحماض الأمينية التالية:



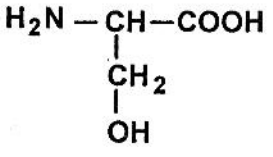
ألانين Ala



فالين Val



ليزين Lys



سيرين Ser

1- صنِّف هذه الأحماض الأمينية.

2- مثِّل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Val حسب إسقاط فيشر.

3- احسب pH_i للحمض الأميني Ala ، حيث: $pKa_1 = 2,33$ ، $pKa_2 = 9,67$

4- اكتب الصيغة الأيونية للألانين Ala عند: pH=2 ، pH=12 و pH=6

5- نضع مزيجا من الأحماض الأمينية (Ala ، Ser ، Lys) في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6 .

- حدِّد بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة.

يعطى:

$pH_i(Ser)=5,68$ و $pH_i(Lys)=9,74$

6- ليكن الببتيد التالي: Ala - Lys - Ser -Val

أ) اكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الببتيد، واذكر اسمه.

ب) استنتج صيغة هذا الببتيد عند pH=1

ج) هل يعطي هذا الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتييك؟ علِّل إجابتك.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1- أنطالبي احتراق البنزن السائل عند 25°C هو: $\Delta H_{comb} = -3268\ kJ.mol^{-1}$

أ) اكتب معادلة احتراق البنزن السائل.

ب) احسب الأنطالبي المعياري لتشكل البنزن السائل $\Delta H_f^{\circ}(C_6H_{6(l)})$

علما أن: $\Delta H_f^{\circ}(CO_{2(g)}) = -393\ kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H_f^{\circ}(H_2O_{(l)}) = -286\ kJ.mol^{-1}$

2- احسب أنطالبي احتراق البنزن السائل عند 60°C.

يعطى:

$C_p(O_{2(g)}) = 29,50\ J.mol^{-1}.K^{-1}$ $\quad$ $C_p(C_6H_{6(l)}) = 135,17\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C_p(H_2O_{(l)}) = 75,30\ J.mol^{-1}.K^{-1}$ $\quad$ $C_p(CO_{2(g)}) = 37,20\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

3- أ) احسب أنطالبي تبخر البنزن السائل ΔH_{vap}°

ب) استنتج الحرارة اللازمة لتبخر 7,8 g من البنزن السائل.

يعطى:

$\Delta H_f^{\circ}(C_6H_{6(g)}) = 83\ kJ.mol^{-1}$ ، $H = 1 g.mol^{-1}$ ، $C = 12 g.mol^{-1}$