الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية: حسيبة بن بوعلي

الفصل الثاني — التاريخ : 2024/03/5

الشعبة تقني رياضي — المستوى : سنة ثالثة ثانوي

إختبار في مادة هندسة الطرائق — المدة : 4 ساعات

التمرين الأول :

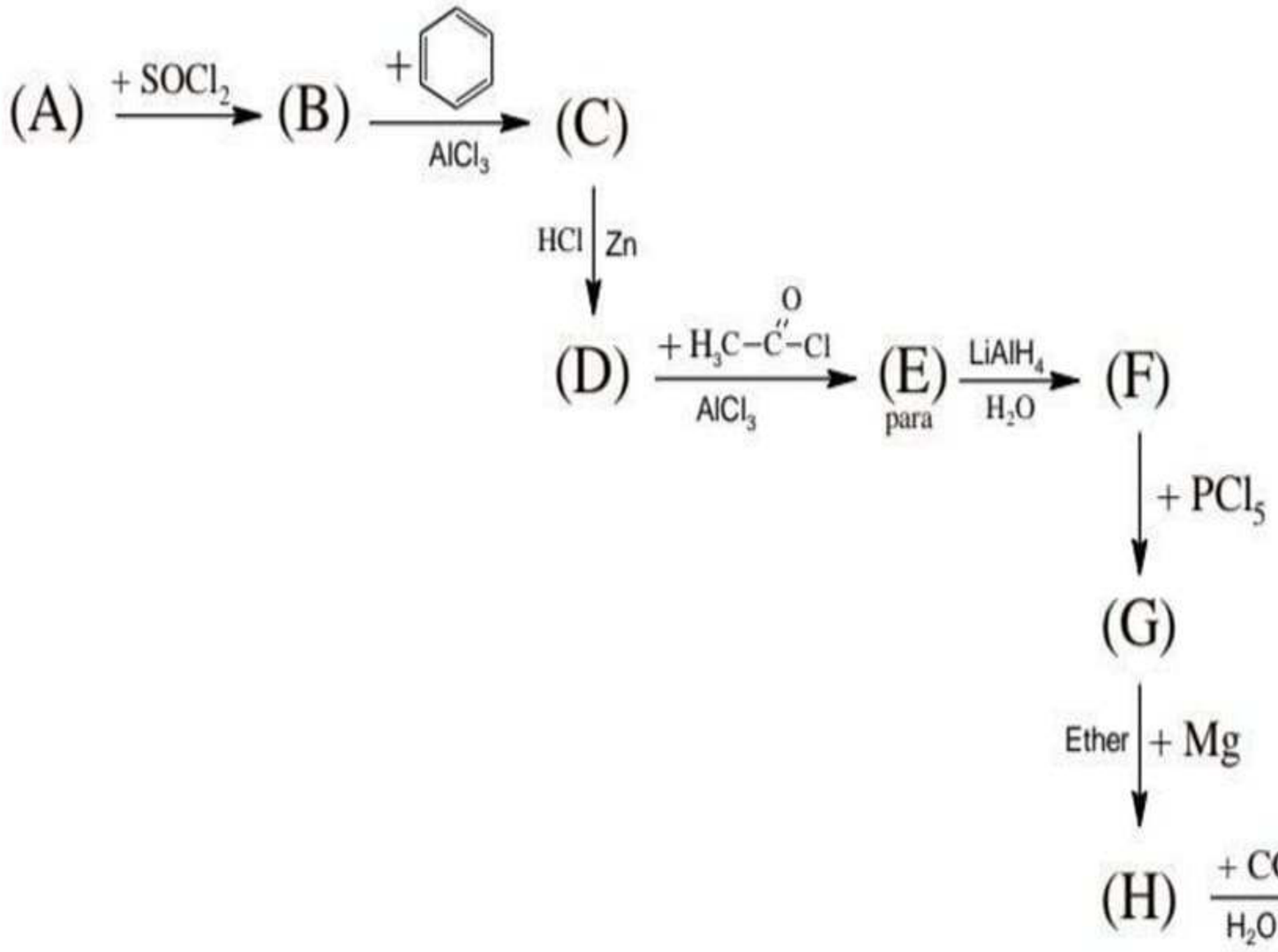
I- من أجل تحضير المركب (I) وهو الأيبوبروفين **(Ibuprofène)** الذي يعتبر دواء يستخدم في علاج الالتهابات وداء المفاصل، يمكن الحصول عليه انطلاقا من الإحتراق التام لـ 4,5g من مركب عضوي أكسجيني (A) صيغته العامة $C_XH_8O_Z$ نسبة الهيدروجين فيه 9.09% أعطى 4,59L من CO_2.

1- جد الصيغة المجملة للمركب (A).

يعطى : $M_C = 12\,g/mol$; $M_O = 16\,g/mol$; $M_H = 1\,g/mol$ ، $V_M = 22.4\,L/mol$

2- أكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة له, علما أنه عند نزع CO_2 من المركب (A) يعطي ألكان.

II- نجري سلسلة التفاعلات على المركب (A) الذي يحتوي على سلسلة متفرعة التفاعلات التالية:



1- اعط الصيغ النصف المفصلة للمركبات: A , B , C , D , E , F , G , H , I.

2- ما اسم التفاعل المؤدي من (D) إلى (E) ، ما نوعه.

3- ما نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (I) برر إجابتك، مثل متماكباته الفراغية حسب إسقاط فيشر.

4- اقترح سلسلة من تفاعلات تسمح بتحضير المركب (A) انطلاقا من البروبين $CH_3-C\equiv CH$ وكواشف اخرى.

5- نجري سلسلة تفاعلات على المركب(D) :

$$\text{D} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} \text{K} \xrightarrow[H_2SO_4]{+\,HNO_3} \text{L}_{meta} \xrightarrow[HCl]{Sn} \text{M}$$

أ- استنتج الصيغ نصف المفصل للمركبات $M\,,L\,,K$.

III- بلمرة المركب (M) تعطي المركب (N).

1- أكتب معادلة تفاعل البلمرة. وما نوعها؟

2- أعط مقطع يساري يتكون من وحدتين بنائيتين.

3- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير إذا علمت أن درجة البلمرة $n = 1444$.

يعطى : $M_C = 12\,g/mol\ ;\ M_O = 16\,g/mol\ ;\ M_H = 1\,g/mol\ ;\ M_N = 14\,g/mol$

التمرين الثاني :

I. إماهة ثنائي غليسيريد DG تعطي الحمضين الدهنيين (A) و (B) و الغليسيرول حيث :

$I_i(DG) = 206.84$	$I_e(DG) = 182.41$

✓ الحمض الدهني (A) رمزه من الشكل $Cn: 4\Delta^{6,9,12,15}$ نسبة الهيدروجين فيه $H\% = 10.145\%$.

1- جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A).

2- جد عدد الروابط المضاعفة لـــ DG.

3- الحمض الدهني (B) هو عبارة عن أحد الحمضين الدهنيين في الجدول التالي :

حمض الأوليك	حمض اللينولييك
$C18: 1\Delta^9$	$C18: 2\Delta^{9,12}$

أ- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B.

ب- اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـــ DG.

4- تفاعل هدرجة DG في وجود النيكل Ni يعطي DG_1.

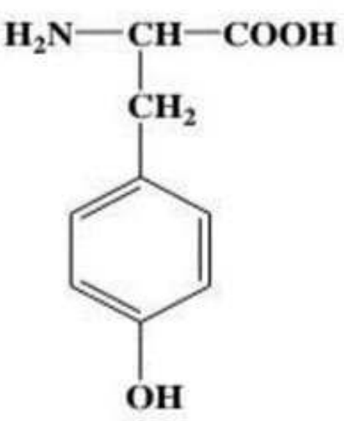
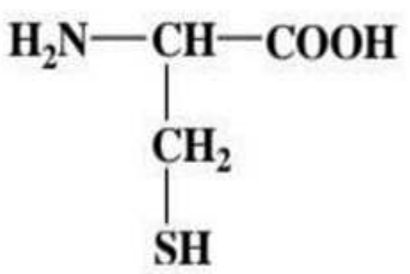
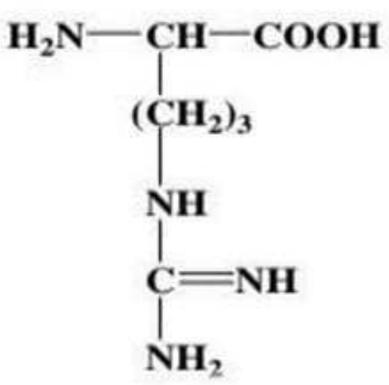
أ- اكتب الحادث (لأحد الصيغ الممكنة)، ثم استنتج قرينة اليود لـ DG_1.

يعطى : $M_C = 12\,g/mol\ ;\ M_O = 16\,g/mol\ ;\ M_H = 1\,g/mol\ ;\ M_K = 39\,g/mol$

$M_I = 127\,g/mol$

II. لديك الببتيدين التاليين: $(P_1) = Tyr - A$, $(P_2) = Lys - Ser - Asp$

1- استنتج صيغة الحمض الأميني A المكون للببتيد (P_1) من بين الصيغتين التاليتين (Arg / Cys) علما أن الببتيد (P_1) يكون على شكل $\left(\mathbf{P_1^{-\mp}}\right)$ عند $pH = 12$. يعطى :

Tyr التيروزين	Cys السيستئين	Arg الأرغنين
		

$Tyr : pK_{ar} = 10.07$
$Arg : pK_{ar} = 12.48$
$Cys : pK_{ar} = 8.18$

2- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (P_2) .

3- سم الببتيدين (P_1) و (P_2).

4- أجريت تجارب تفاعلات لونية على الببتيدين (P_1) و (P_2)

أ- أكمل الجدول التالي:

- نرمز ب (+) للتفاعل الإيجابي و (–) للتفاعل السلبي.

الإختبار / الببتيد	بيوري	كزانتوبروتييك
الببتيد (P_1)		
الببتيد (P_2)		

ب- اعط مكونات كل من بيوري و كزانتوبروتييك ، و ما دورهما .

ت- سجل الملاحظات المتحصل عليها خلال كل إختبار ، مع التعليل .

5- تم إخضاع مزيج من الأحماض الأمينية الناتجة عن الإماهة الحامضية للبيبتيد (P_2) والمتمثلة في (Asp , Ser , Lys) إلى الفصل عن طريق الهجرة الكهربائية عند $pH = 5.68$.

أ- مثل على شريط الهجرة مواقع الأحماض الأمينية مع التعليل .

يعطى :

	الأسباريك	السيرين	الليزين
pH_i	$pH_i(Asp) = 2.77$	$pH_i(Ser) = 5.68$	$pH_i(Lys) = 9.74$
الجذر R	$HOOC-CH_2-$	$HO-CH_2-$	$H_2N-(CH_2)_4-$

التمرين الثالث :

I- يخضع (**0.2mol**) من غاز مثالي للتحولات العكوسة التالية :

الحالة	(1)	(2)	(3)	(4)
P(atm)	$5P_2$	2	……..	…….
V(L)	1	……..	$5V_1$	1.25
T(k)	... ...	……	300	……

- التحول (a) : من الحالة 4 الى الحالة 1 : $\left(\frac{V}{T} = cste\right)$.
- التحول (b) : من الحالة 1 الى الحالة 2: $(Q = -W)$.
- التحول (c) : من الحالة 2 الى الحالة 3: $(w = 0)$.

1- ما نوع كل تحول مع التعليل.

2- أكمل الجدول أعلاه.

3- ارسم مخطط الضغط بدلالة درجة الحرارة $P = f(T)$ باختيار سلم رسم مناسب.

4- أوجد عبارة العمل عند تحول الغاز من الحالة 1 إلى الحالة 2.

5- أحسب من أجل كل تحول بالجول المقادير التالية: $W_{1\to2}$ ، $Q_{2\to3}$ ، $\Delta U_{1\to2}$ و $\Delta H_{4\to1}$.

علما أن: $c_V = 12.67\,j/mol.k$; $R = 8.31\ j/mol.k; 1atm = 1.013 \times 10^5\ Pa$

الجزء الثاني :

I. مسعر حراري سعته الحرارية $C_{Cal} = 100j/K$ نمزج فيه $m_1 = 200\,g$ من الماء درجة حرارته $T_1 = 37\ °C$ نضيف له قطعة من الجليد كتلتها $m_g = 25\ g$ ودرجة حرارتها $-10\ °C$ ونقيس درجة الحرارة عند التوازن فنتحصل على $T_f = 24.8°C$.

1- أوجد عبارة الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_{fus} ، ثم احسبها.

2- أحسب كمية الحرارة المولية لانصهار الجليد Q_P.

3- احسب انطالبي انصهار الجليد ΔH°_{fus} ، ماذا تستنتج .

4- اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا عليه أنطالبي الإنصهار ΔH°_{fus}.

II- ندخل بعد ذلك قطعة من الرصاص Pb كتلتها $m_{Pb} = 100g$ في المسعر المتوازن السابق بعد إخراجها من الفرن فنلاحظ أن درجة حرارة المزيج عند التوازن تصبح من جديد $T_{eq} = 25.11°C$

1- احسب درجة حرارة الفرن T_0.

يعطى: $c_{glace} = 2.09\ J/g.k$ ، $c_{Pb} = 0.13\ J/g.k$, $c_{eau} = 4.185\ J/g.k$

لا يصل الناس إلى حديقة النجاح ، دون أن يمرو بمحطات التعب و الفشل و اليأس

و صاحب الإرادة القوية لا يطيل الوقوف في هذه المحطات " بالتوفيق للجميع "