وزارة التربية الوطنية

ثانويات اولاد جلال

الشعبة : 3 **تقني** رياضي — يوم 16 ماي 2023

بكالوريا التجريبي في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: **04** ســـا

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول: (06ن)

I- إماهة **0.82g** من السين (**A**) في وجود شوارد الزئبق ينتج **1g** من المركب المستقرا (**B**) .

تفاعل المركب (**B**) مع هيدريد الليثيوم والألمنيوم المتبوع بالإماهة يعطي المركب (**C**) ،

تسخين المركب (**C**) عند **170°c** بوجود حمض الكبريت يعطي المركب (D) .

اكسدة المركب **D** بالأوزون O_3 المتبوعة بالإماهة يعطي مولين من المركب (2E)

1. استنتج الصيغة المجملة للمركب (**A**).
2. استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات **A , B , C , D , E** .
3. بلمرة المركب (**D**) تعطي البوليمير **(P)** .
   - أ. اكتب معادلة البلمرة مع ذكر نوع البلمرة .
   - ب. مثل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من اربع وحدات بنائية محدود الطرف الايسر .
   - ج. اذا علمت ان درجة بلمرة البوليمير تقدر **2023** جد كتلته المتوسطة.

II. DEET مبيد فعال لمختلف الحشرات ، يمكن تحضيره عبر سلسلة التفاعلات التالية :

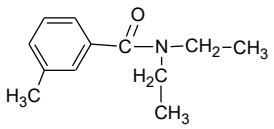
1) Benzene + D $\xrightarrow{H_2SO_4}$ F

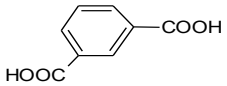
2) F $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$ G + $5CO_2$ + $6H_2O$

3) G + CH_3- Cl $\xrightarrow{AlCl_3}$ H + HCl

4) H + PCl_5 $\longrightarrow$ I + $POCl_3$ + HCl

6) I + NH_3 $\longrightarrow$ J + HCl

7) J + 2 K $\longrightarrow$  + 2HCl

1. اوجد الصيغ النصف المفصلة للمركبات J , K , I , H , G , F .
2. اقترح طريقة لتحضير  انطلاقا من المركب G والكواشف Cl_2 ,$ALCl_3$, Mg, ROR ,CO_2 ,H_2O .

يعطى: C= 12g/mol ; O= 16g/mol ; H= 1g/mol .

التمرين الثاني (07ن)

I- عينة من زيت نباتي تحتوي على 5% من حمض دهني A و 25% من ثنائي غليسريد DG و 70% من ثلاثي غليسريد TG

1) الحمض الدهني A صيغته العامة $C_nH_{2n-8}O_2$ نسبة الهيدروجين فيه 10.145% يمتلك اول رابطة في الكربون رقم 6

أ. اوجد الصيغة المجملة والنصف المفصلة للحمض الدهني A .

ب. احسب قرينة الحموضة للحمض الدهني A.

2) ثنائي غليسريد DG متجانس كتلته المولية 624g/mol يتركب من الحمض الدهني المشبع B

أ. اوجد الصيغة النصف المفصلة للحمض الدهني B .

ب. استنتج الصيغ النصف المفصلة الممكنة لـ DG .

ج. احسب قرينة الاستر لثنائي الغليسريد DG.

3) ثلاثي غليسريد TG يتكون من مولين من الحمض الدهني A ومول من الحمض الدهني B في الموقع β

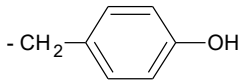
أ. استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ TG .

ب. احسب قرينة التصبن لثلاثي الغلا سريد TG .

4) استنتج قرينة التصبن لعينة الزيت.

يعطى : C=12g/mol .O=16g /mol H=1g/mol . k=39g/mol .

II. التيروزين Tyr حمض اميني له سلسلة جانبية



1. استنتج صيغته النصف المفصلة .
2. اكتب الصيغ الايونية له عند تغير PH من 1 الى 13 .

يعطى : $pka_1 = 2.20$ $pka_2 = 9.11$ $pka_R = 10.07$

3. استنتج قيمة PH_i له .
4. استنتج الصيغة السائدة عند PH_i ونسبتها .
5. ينتج التيروزين عن تحلل إنزيمي لرباعي الببتيد : Ala– Glu – Arg – Tyr .

أ. ما هو الإنزيم المستعمل ؟

ب. اكتب صيغة رباعي الببتيد عند PH= 13 =13.

6. اخضع مزيج من الاحماض الامينية الناتجة عن التحلل المائي للببتيد (Ala – Glu – Arg) للهجرة الكهربائية .

أ. مثل على شريط الهجرة مواقع هذه الاحماض عند PH=6 ثم عند PH= 3.22 ثم عند PH= 10.76

ب. استنتج قيمة PH لأفضل فصل ..

يعطى:

الحمض الاميني	pH_i	الجذر R
Arg	10.76	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$
Glu	3.22	$-(CH_2)_2-COOH$
Ala	6.00	$-CH_3$

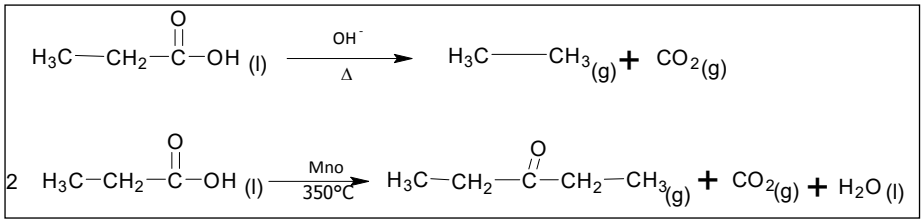
التمرين الثالث : (07ن)

I- مسعر حراري سعته الحرارية C_{cal} يحتوي على 100ml من محلول HNO_3 (1mol) درجة حرارته $T_1= 24\ ^\circ c$ يضاف له 100ml من محلول NaOH(1mol/l) فترتفع درجة حرارة المزيج إلى $T_2=30^\circ c$

1. **احسب السعة الحرارية للمسعر C_{cal} إذا علمت أن الحرارة المبادلة خلال تفاعل التعديل $Q_{net}= -6222j$.**
2. **استنتج الحرارة المولية للتعديل ΔH°_{net} ، واكتب معادلة التفاعل موضحا عليها الحرارة المولية.**
3. **إذا كان المسعر مصنوع من الالمنيوم احسب كتلته.**

يعطى : $C_{eau}= 4.185j/g.k$, $M_{Al}=27g/mol$, $\rho_{H2O}=1g/ml$, $C_{Al}=24.35J/mol.k$.

II- اليك التفاعلين التاليين عند 25°C



$$\Delta H_1^\circ = -22kj/mol$$

$$\Delta H_2^\circ = -66kj/mol$$

1. **احسب انطالبي التشكل** $\Delta H_{f(C_3H_6O_2)_l} = ...kj/mol$ **و** $\Delta H_{f(C_4H_{10}O)_g} = ...kj/mol$.

يعطى : $\Delta H_{f(CO_2)g} = -393kj/mol$ ، $\Delta H_{f(H_2O)_l} = -286kj/mol$ ، $\Delta H_{f(C_2H_6)_g} = -84kj/mol$

2. **احسب طاقة الرابطة** $E_{C=O}$ **في جزيء ثاني أكسيد الكربون الغازي $CO_{2(g)}$**
3. **اكتب معادلة الاحتراق التام لحمض البر وبانويك $C_3H_6O_{2(L)}$ السائل عند الدرجة $T_0= 25°C$.**
4. **احسب انطالبي الاحتراق** ΔH_{Comb} **لهذا التفاعل عند $T_0= 25°C$.**
5. **احسب انطالبي الاحتراق** ΔH_{Comb} **لهذا التفاعل عند درجة الحرارة $T=150°C$ لحمض البر وبانويك السائل.**

يعطى : $T_{eb(H_2O)_l} = 100°C$ $T_{eb(C_3H_6O_2)_l} = 141°C$

المركب	$C_3H_6O_{2(L)}$	$C_3H_6O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$
C_p (j/mol.k)	158.6	100.3	37.58	29.36	75.29	33.61

$\Delta H_{Vap}(C_3H_6O_2)_l = 45kj/mol$ $\Delta H_{Vap}(H_2O)_l = 44kj/mol$

الرابطة	$C=O$	$O=O$	$\Delta H_{Sub(C_S)}$
$E(Kj/mol)$	؟؟؟؟؟؟؟؟	498	717

الموضـــــــوع الثـــــــاني

التمرين الأول :(07ن)

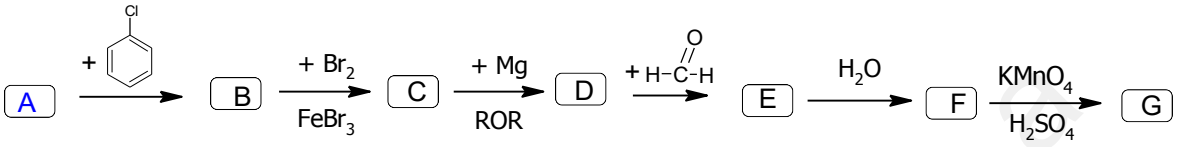
I 1) - A امين اليفاتي نسبة الازوت فيه 31.11% ينتج من إرجاع مركب نتريلي

$$R{-}C{\equiv}N + 2H_2 \xrightarrow{Ni} (A)$$

أ. جد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب A .

ب. اكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة للمركب A والمركب النتريلي .

2)- انطلاقا من المركب A نجري سلسلة التفاعلات التالية :



أ. اوجد الصيغ نصف لمفصلة للمركبات **B , C , D , E , F** و **G** .

ب. اقترح معادلات لتحضير المركب A انطلاقا من المركب NH_3 ، C_2H_6 و كواشف شائعة من اختيارك .

ج. بلمرة المركب **G** تعطي بوليمير **P** اكتب معادلة البلمرة .

د. احسب الكتلة المتوسطة للبوليمير **P** إذا علمت أن درجة البلمرة $(n = 1444)$.

ه. مثل مقطعا من البوليمير P_1 يتكون من ثلاث وحدات بنائية محدود من الطرف الايمن.

يعطى: C= 12g/mol ; O= 16g/mol ; H= 1g/mol .N=14g/mol

II يتفكك غاز النشادر $NH_{3(g)}$ بوجود محفز قوي(البلاتين) عند درجة حرارة $T=856^{\circ}C$ وفق التفاعل التالي :

$$NH_{3(g)} \xrightarrow{Pt} \frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)}$$

- ثابت سرعة هذا التفاعل هو : $K = 9.2x10^{-3} mol/l.\min$

1. استنتج رتبة هذا التفاعل .علل إجابتك.
2. استخرج عبارة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته . إذا علمت ان . $[NH_3]_0 = 2.1x10^{-3} mol/l$
3. احسب تركيز $[NH_3]$ و سرعة التفاعل عند الزمن $t = 10\min$.
4. احسب الزمن اللازم لتفكك 80% من $NH_{3(g)}$.

التمرين الثاني : (07ن)

I. اليك الجدول التالي :

احادي غليسريد M_G	ارتباط حمض دهني مشبع A مع الغليسيرول في موضع α , I_S=145.07
حمض دهني **B** AG_B	I_i=0 تتفاعل كتلة m=11.4g من الحمض الدهني مع كتلة من هيدروكسيد البوتاسيوم m=2.8g
حمض دهني **C** AG_C	نواتج أكسدته ب $KMnO_4$ المركز في وسط حمضي مركز $HOOC-(CH_2)_7-COOH$. $2\ HOOC-CH_2-COOH$. CH_3-CH_2-COOH
ثلاثي غليسريد **TG**	يتشكل من ارتباط احماض دهنية B و C بأحادي الغليسريد M_G

1. اوجد الصيغ النصف المفصلة لـ :
   - أ. أحادي غليسريد M_G .
   - ب. الحمض الدهني **B**، الحمض الدهني **C**.
   - ج. ثلاثي غليسريد **TG** .
2. احسب قرينة اليود I_i لثلاثي الغليسريد **TG** .
3. عينة من زيت نباتي له قرينة اليود I_i=91 تتكون من نسبة **X%** من حمض دهني **B** و **2%** من حمض دهني **C** ونسبة **Y%** من ثلاثي الغليسريد **TG**.

   جد نسبة **Y %** لثلاثي الغليسريد **TG** لعينة الزيت

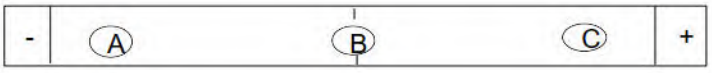
   يعطى: C=12g/mol .O=16g /mol H=1g/mol , N=14g/mol , I=127g/mol . $k = 39g/mol$

II. بيبتيد صيغته من الشكل :

$$ILe - Thr - Lys - Cys - Phe - Asp$$

1. اكتب نواتج التحليل المائي للبيبتيد بتأثير إنزيم **التربسين** .
2. نجري على البيبتيدين الناتجين اختبار كزانتوبروتيك .

   ما هي مكونات اختبار كزانتو بروتيك ونتيجته مع البيبتيدين ؟
3. يعطي شريط الهجرة الكهربائية لمزيج الاحماض الامينية لأحد البيبتيدين عند $PH = 6.02$



حدد الاحماض الامينية A , B , C .

4. استنتج الصيغة الشاردية للحمض الأميني **B** عند $PH = 6.02$ ونسبته المئوية.
5. احسب PK_{a1} للحمض الأميني **B** .
6. اكتب الصيغة الايونية للبيبتيد A – B - C عند $PH = 1$.

7. أكمل التفاعلات التالية :

$$Thr + H_3PO_4 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$Lys \xrightarrow[\Delta]{OH^-} \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

يعطى :

الحمض الاميني	الجذر R	PKa_1	PKa_2	PKa_R	PH_i
السستئين Cys	$-CH_2-SH$	1.96	10.28	8.18	5.07
ازو لوسين ILe	$-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	.....	9.60	//////////////	6.02
الثريونين Thr	$-CH(CH_3)(OH)$	1.83	9.13	//////////////	5.60
الليزين Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	2.18	8.95	10.53	9.74
الأسبارتيك Asp	$-CH_2-COOH$	1.88	9.60	3.66	2.77
فنيل ألانين Phe	$-CH_2-C_6H_5$	1.83	9.16	//////////	5.48

التمرين الثالث :(06ن)

I- لدينا **1mol** من غاز مثالي يخضع للتحولات التالية :

$$A \xrightarrow{1} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{3} A$$

الحالة C	الحالة B	الحالة A	
$P_C=P_A$	8	4	P(atm)
$V_C=2V_A$	$V_A=V_B$	.....	V(l)
$T_C=T_B$	.....	292.42	T(k)

1. أكمل الجدول .
2. ارسم المخطط المناسب لهذه التحولات P= f(v)
3. اوجد قيم كل من: $Q_{A\to B}, Q_{B\to C}, Q_{C\to A}, W_{A\to B}, W_{B\to C}$

يعطي : $R=8.314J/mol.k, C_P=20.78J/mol.k, C_P-C_V=R$

II- يتم تحضير إيثيل البنزن السائل عند **25°C** وفق التفاعل التالي :

$$C_6H_{6(L)}+C_2H_5OH_{(L)} \xrightarrow{H^+} C_8H_{10(L)}+H_2O_{(L)} \ldots\ldots\ldots \Delta H_r = \ldots\ldots\ldots$$

1. احسب انطالبي لهذا التفاعل ΔH_r علما أن .

$$2C_{(s)} + 3H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow C_2H_5OH_L .....\Delta H_r = -277Kj/mol$$

$\Delta H_{f(C_6H_6)_L} = 49kj/mol$ ، $\Delta H_{f(H_2O)_l} = -286kj/mol$ ، $\Delta H_{f(C_8H_{10})_L} = 161.5kj/mol$

2. احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لهذا التفاعل .

3. احسب انطالبي التفاعل ΔH_r عند **T= 90°C** .

4. احسب طاقة الرابطة $E_{C=C}$ في جزيء إيثيل البنزن السائل .

يعطى : $T_{eb(H_2O)_l} = 100°C$ $T_{eb(C_2H_5OH)_l} = 78°C$

المركب	$(C_2H_5OH)_l$	$(C_2H_5OH)_g$	$C_6H_{6(L)}$	$C_8H_{10(L)}$	$H_2O_{(L)}$
C_p (j/mol.k)	111.46	65.44	148.2	165.4	75.29

$$\Delta H^{\circ}_{Vap}(C_2H_5OH)_l = 38.5kj/mol$$

$\Delta H_{Sub(C_S)}$	$C=C$	$C-H$	$H-H$	$C-C$	الرابطة
717	.....	413	436	348	$E(Kj/mol)$

$$\Delta H^{\circ}_{Vap}(C_8H_{10})_l = 42.5kj/mol$$