امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي

الشعبـة: **تقـني رياضـي**

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المدة: **04 سا**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (08 نقاط)

1- ان الاحتراق التام لـ 4,35 g من مركب عضوي (A) صيغته $C_nH_{2n}O$ يعطي 4,05 g من H_2O.

أوجد الصيغة المجملة والصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (A).

2- يتفاعل المركب (A) مع DNPH ولا يتفاعل مع محلول فيهلنك و يستعمل في التفاعلات الأتية:

1) (A) $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ (B)

2) (B) $\xrightarrow[170\ ^\circ C]{H_2SO_4}$ (C) + H_2O

3) (C) + HBr $\longrightarrow$ (D)

4) (D) + Mg $\xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R'}$ (E)

5) H_5C_2–COOH + PCl_5 $\longrightarrow$ (F) + ... + ...

6) (F) + $\xrightarrow{AlCl_3}$ (G) + ...

7) (G) + (E) $\longrightarrow$ (H)

8) (H) + H_2O $\longrightarrow$ (I) + MgBr(OH)

أ- عين الصيغ نصف مفصلة للمركبات (A), (B), (C), (D), (E), (f), (G), (H), (I)

و أكمل التفاعلات الكيميائية (5) و (6).

ب- أكتب تفاعل ارجاع كليمنس للمركب (G).

3- بلمرة المركب (C) تؤدي الى تشكل البوليمير (L) .

أ- ما نوع هذه البلمرة .

ب- اكتب تفاعل البلمرة و أعطي اسم البوليمير (L).

4- نمزج 0,5 مول من حمض الايثانويك مع 0,5 مول من المركب (B) ، ثم نظيف له بعض القطرات حمض الكبريت المركز فنحصل (M) و الماء المتشكل عند التوازن .

أ- اذكر اسم و خصائص هذا التفاعل ثم استنتج مردوده.

ب- أكتب معادلة التفاعل الحاصل.

5- لدراسة حركية التفاعل بين المركب (M) مع NaOH بتراكيز مولية ابتدائية تساوي $0,5\ mol.L^{-1}$ الجدول الآتي يعطي تركيز المركب (M) بدلالة الزمن :

t (min)	0	7	12	17	22	32	42	52
$[M](mol.L^{-1})$	0,5	0,434	0,384	0,344	0,307	0,259	0,227	0,198

أ- أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين (M) و NaOH .

ب- اثبت بيانيا ان التفاعل من الرتبة الثانية.

ج- احسب ثابت السرعة K بيانيا.

د- عين قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/}$.

هـ- اعطي قيمة سرعة التفاعل عند الزمن 40 min.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I) لدينا رباعي ببتيد **A-B-C-D** مكون من اربع احماض المعطاة في الجدول التالي:

الرمز	pKa_1	pKa_2	pKa_R	الصيغة
Glu	2,19	9,67	4,25	$HOOC-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COOH$
Phe	1,83	9,13	/////	$C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-COOH$
Lys	2,18	8,95	10,53	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$
Met	2,28	9,21	/////	$H_3C-S-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COOH$

أ- كيف يمكن الكشف عن هذا الببتيد.

ب- لمعرفة الاحماض الامينية المكونة للببتيد قمنا بالتالي:

- الحمض الاميني (A) يتفاعل مع HNO_3 ثم مع NH_4OH.
- الاحماض الامينية الباقية عند وضعها في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5,74 سجلنا:

(B)	(C)	(D)
يهاجر نحو المصعد	يهاجر نحو المهبط	يبقى في وسط الجهاز

- اوجد الصيغ الاحماض الأمينية المكونة للببتيد.

ج- عين الصيغة نصف المفصلة للببتيد مع التسمية.

د- أكتب صيغة الببتيد عند pH=1 و pH=12.

و- مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني (A) حسب إسقاط فيشر.

II) لتحديد قرينة التصبن I_s لغليسريد ثلاثي مكون لمادة دهنية قمنا بالتجربة التالية:

☜ نأخذ 2,2 g من المادة الدهنية ونضعه مع حجم من كحول معين ثم نظيف 25 mL من محلول KOH الكحولي (0,5 N) بعد التسخين نعاير الفائض من KOH بمحلول HCl (0,5 N) عند التكافؤ $V_{HCl}=10\,mL$.

أ- ما دور الكحول في التجربة.

ب- ما اسم التركيب التجريب المستعمل في التحضير .

ج- برهن العلاقة أن: $I_s=12,75\times(V_T-V_E)$ ثم احسب قيمتها. علما أن: $KOH=56,1 g.mol^{-1}$

التمرين الثالث:(06)

I) يحترق الهيدروجين وفق التفاعل التالي :

$$H_{2(g)}+\frac{1}{2}O_{2(g)}\longrightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H^\circ=-286\,kJmol^{-1}$$

- أحسب طاقة تشكل الرابطة $\Delta H_f^\circ(H\text{-}H)$.

علما أن:

$\Delta H_{vap}^\circ\,(kJ.mol^{-1})$	$E_{(O-H)}\,(kJ.mol^{-1})$	$E_{(O=O)}\,(kJ.mol^{-1})$
44	|463|	|498|

II) يحترق السيانوميد $CH_2N_{2(s)}$ عند 25 ° C :

1- أكتب معادلة الإحتراق.

2- أحسب أنطالبي الإحتراق ΔH_{comb}° .

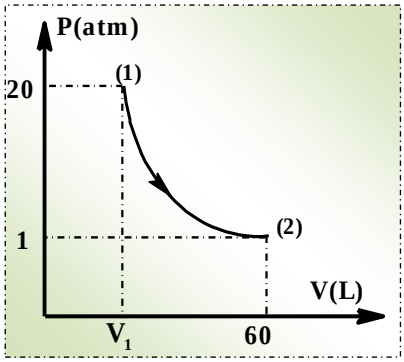
يعطى: $\Delta H_f^\circ(CH_2N_2)_{(s)}=58.79 kJ.mol^{-1}$, $\Delta H_f^\circ(CO_2)_{(g)}=-393 kJ.mol^{-1}$

3- أحسب الفرق (Q_P-Q_V) عند 25 ° C. **حيث:** R = 8 .314 J/mol .K

4- احسب أنطالبي الإحتراق عند 75 °C .

المركب	$(CH_2N_{2(s)})$	$(CO_{2(g)})$	$(H_2O_{(\ell)})$	$(N_{2(g)})$	$(O_{2(g)})$
$Cp(Jmol^{-1}.K^{-1})$	78, 20	37.20	75.29	29.12	29.36

III) تتمدد كتلة 67,8 g من غاز مثالي و هو غاز الأزوت N_2 تمددا عكسيا عند درجة حرارة ثابتة T = 25 °C . ويحدث التمدد وفق المخطط التالي من حالة **1** إلى حالة 2 .



1- أوجد حجم الغاز V_1 قبل تمدده.

2- أحسب العمل W و ماذا تستنتج.

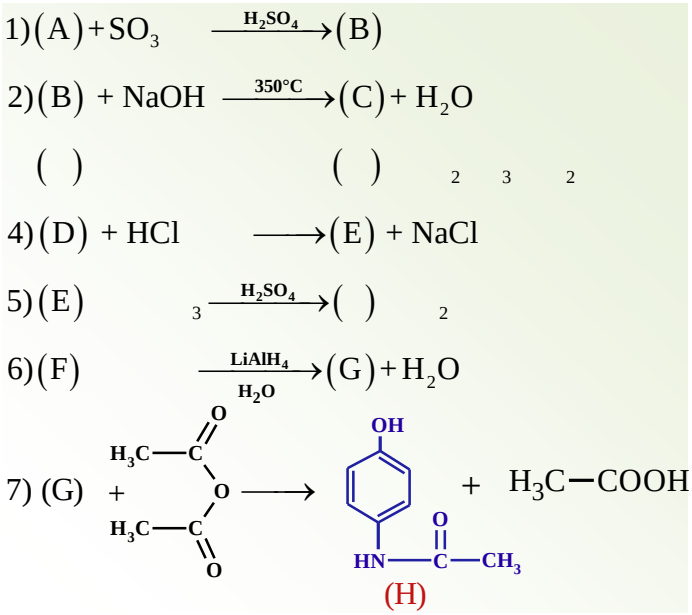
3- عين ΔU و Q .

يعطى: M(N) =14 g/mol , R = 8.314 J/mol.K

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (05 نقاط)

1. انطلاقا من المركب (A) يمكن تحضير المركب **(H)** وفق سلسلة التفاعلات التالية:



أ- أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات(A)، (B)،(C)،(D)،(E)،(F)،(G) .

ب-سم التفاعلين رقم 01 و05. واعطي التسمية المشهورة للمركب (H).

ج- ما هو الوسيط الذي يمكن وضعه مكان $\frac{LiAlH_4}{H_2O}$ في التفاعل رقم 0.

2. تم تحضير المركب (H) مخبريا انطلاقا من وضع 5,5 g من المركب (G) 7 mL من أندريد الايثانويك مع مذيب وماء مقطر داخل دورق كروي ، نركب مكثف مائي فوق الدورق ونقوم بالتسخين . بعد الفصل والتنقية تحصلنا على كتلة قدرها 4,62 g من المركب (H).

أ- ما اسم التركيب المستعمل في مرحلة التحضير.

ب-ما اسم العملية التي استعملت لتنقية المركب (H) .

ج- احسب مردود التجربة (R) اذا افترضنا ان نقاوة المركب (H) المحضر (P=90%)

يعطى: $N=14\ g.mol^{-1}$ $C=12\ g.mol^{-1}$ $H=1g.mol^{-1}$ $O=16g.mol^{-1}$

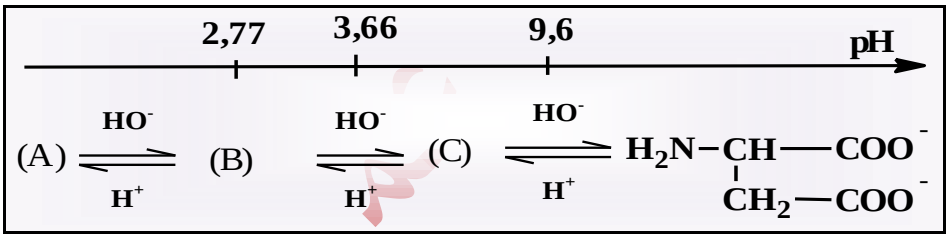
التمرين الثاني:(05 نقاط)

I. لديك ثلاثي غليسيريد قرينة تصبنه $I_S = 264.15$ و نريد معرفة صيغته نصف المفصلة , التحليل المائي لمول واحد من ثلاثي غليسيريد يعطي 1 مول من غليسيرول و ثلاث أحماض دهنية مختلفة نرمز لها بالرمز : A_1 , A_2 , A_3 حيث:

- الحمض الدهني A_1 ترميزه هو : $C_{16} : 1\Delta^9$
- الحمض A_2 هو حمض دهني مشبع : لتعديل 1.28 g من A_2 يلزم 5 mL من محلول NaOH تركيزه المولي 1mol/L. **حيث:** $M_{NaOH} = 40\ g.mol^{-1}$

1. أحسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد TG .
2. أكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A_1 .
3. أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A_2 .
4. أستنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A_3 علما أنه لا يثبت اليود

II. يتأين حمض الأسبارتيك عند تغير الـ pH حسب المخطط التالي:

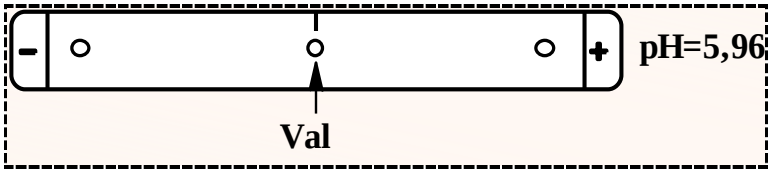


أ- اوجد الصيغ A,B,C.

ب- استنتج قيم pKa_R ,pH_i , pKa_2 .

ج- احسب قيمة pKa_1 لحمض الأسبارتيك.

د- نضع مزيج من الاحماض الامينية Arg,Asp,Val في جهاز الهجرة الكهربائية ذي pH محدد فنتحصل على النتائج الموضحة في الوثيقة التالية:



1- استنتج قيمة pH الوسط.

2- وضح على الرسم موضع الحمضين المتبقيين على جهاز الهجرة مع التعليل .

يعطى: $pH_{i(Arg)} = 10,76$

التمرين الثالث: (05 نقاط)

❖ إذا علمت أن كمية الحرارة الناتجة من احتراق 0,5 mol من ألسين C_nH_{2n-2} في مسعر حراري هي (– 969,35 kJ)

1- استنتج كمية الحرارة التي اكتسبها المسعر و محتواه .

2- أحسب أنطالبي الإحتراق ΔH°_{comb}

3- أكتب معادلة احتراق الألسين .

4- استنتج الصيغة النصف مفصلة للألسين .

علما أن :

$$\Delta H^{\circ}_f\left(H_2O\right)_{(\ell)} = -286\ kJ.mol^{-1},\ \Delta H^{\circ}_f\left(CO_{2\ (g} = -393\,kJ.mol$$

$$\Delta H^{\circ}_f\left(C_nH_{2n-2}\right)_{(g)} = 186.6\,kJ.mol^{-1},\ R = 8\ .314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$$

5- أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الإحتراق عند 25°C .

6- أكتب معادلة تشكل الألسين ثم أحسب $\Delta H^{\circ}_{sub}(C_{(s)})$.

الرابطة	(H-H)	(C≡C)	(C-C)	(C-H)
$\Delta H_d(kJ.mol^{-})$	436	839	348	413

التمرين الرابع: (05 نقاط)

☜ يتفكك غاز النشادر $NH_3(g)$ على سطح البلاتينيوم وفق التفاعل التالي :

$$NH_{3(g)} \longrightarrow -\ N_{2(g)} + -H_{2(g)}$$

☜ لديك الجدول التالي والذي يمثل تغير تركيز $NH_3(g)$ بدلالة الزمن:

t(s)	0	200	400	600	800	1000	1200
$[NH_3]10^{+3}\,(mol/L)$	2,1	1,79	1,47	1,16	0,86	0,57	0,28

1- بين أن التفاعل من الرتبة صفر (0).

2- أحسب ثابت السرعة k بيانيا .

3- أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4- أحسب سرعة التفاعل عند الزمن t=500s .

5- أحسب الزمن اللازم لتفكك 75% من NH_3.