

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول (20 نقطة)**التمرين الأول: (07 نقاط)**

1. أستر نسبة الهيدروجين فيه هي : % 9,09 .

أ- أوجد صيغته المجملة ثم حدد الصيغ النصف المفصلة الممكنة له .

2. يتم الحصول على هذا الأستر إنطلاقا من تفاعل الكحول A مع الحمض B في وجود قطرات من حمض الكبريت

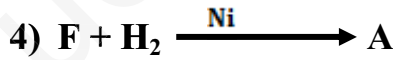
المركز و لتحديد صيغة الحمض B المستعمل لذلك قمنا بمعايرة كتلة قدرها : $m = 0,6 \text{ g}$ بمحلول الصودا (NaOH) تركيزه $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ ، فلزم حجم قدره $V = 10 \text{ cm}^3$ لبلوغ التوازن .

أ. حدد الصيغة النصف المفصلة للحمض B .

ب. إستنتج صيغة الكحول A .

ج. أكتب معادلة التفاعل الحادث موضحا مردوده مع التعليل .

3. يمكن الحصول على الكحول A إنطلاقا من التفاعلات التالية :



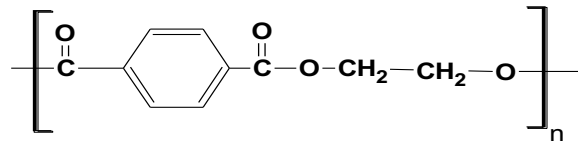
4. من جهة أخرى :

- أرجاع الحمض B أعطى الكحول A .

- نزع الماء من الكحول A أعطى المركب H .

- أكسدة المركب H ببرمنغنات البوتاسيوم المخففة و الباردة أعطت المركب I .

- بلمرة المركب I مع المركب J أعطت بولي أستر P صيغته كمايلي :

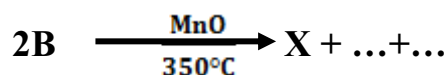


أ. أكتب التسلسلات التفاعلية الحادثة موضحا الصيغ النصف المفصلة لكل من P, J, I, H .

ب. ما نوع البلمرة الحادثة ؟

ج. إذا علمت أن درجة البلمرة هي 2018 أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير P .

- د. إقترح طريقة لتحضير المركب J انطلاقا من الكحول A و بنزن و كواشف أخرى .
5. إليك التفاعل التالي :



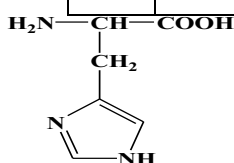
- أ- أكمل التفاعل .
- ب- كيف يمكن تحضير X انطلاقا من مركب نتريلي R-C≡N و CH₃MgCl و H₂O .

التمرين الثاني: (08 نقاط)

I) نعاير 10 ملل من محلول حمضي الهيستدين (M 0,2) بواسطة محلول NaOH (0.2M) باستعمال جهاز ال pH-mètre نتحصل على النتائج المدونة في الجدول :

V _{NaOH} ml	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pH	0.5	1.3	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.1	2.7	3.9	5.1	5.7	5.9	6

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
6	6	6.1	6.2	6.5	7.6	8.7	9	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3	9.3	9.4	9.4



صيغة الهيستدين في وسط حمضي :

- 1- أرسم المنحنى البياني $\text{pH} = f(V_{\text{NaOH}})$.
 - 2- استنتج من المنحنى قيمة كل من ال pK_{aR} . pK_{a1} وتعطي 9,2 . pK_{a2} .
 - 3- أكتب الصيغ الأيونية للهيستدين عند تغير قيمة pH من 1 الى 11 .
 - 4- أعط الصيغ الأيونية للهيستدين عن اضافة 2ml , 5ml , 15ml , 20 ml , 25ml , 30ml من NaOH
- II) يعطي التحليل المائي لمول واحد من ثلاثي الغليسيريول مول من الغليسيريول و 3مولات من الحمض الدسم (A)
- 1- أكتب صيغة الغليسيريول والصيغة العامة لثلاثي الغليسيريول
 - 2- لحمض الدسم (A) عبارة عن حمض دسم مشبع تعديل 2,13g منه لزم 15ml من البوتاس (KOH 0,5 N)
- أ - أوجد الصيغة النصف مفصلة لـ (A) وأعطي رمزه
- ب- استنتج صيغة ثلاثي الغليسيريول يعطى: $\text{K}=39\text{g/mol}$ $\text{O}=16\text{g/mol}$ $\text{H}=1\text{g/mol}$
- ج - أحسب قرينة التصبن لهذا الغليسيريول الثلاثي .

التمرين الثالث: (05 نقاط)

(I) - نعتبر غاز مثالي، نقوم بضغطه بطريقة عكوسية تحت درجة حرارة ثابتة $T=27^{\circ}\text{C}$ حيث $m(\text{O}_2)=8\text{g}$.

الحالة الابتدائية لـ O_2 : ($P_1=?$ ، $V_1=4\text{L}$) ، الحالة النهائية لـ O_2 : ($P_2=10\text{bar}$ ، $V_2=?$)

أ. احسب قيمتي P_1 و V_2 ؟

ب. احسب العمل W ثم فسّر إشارته.

ج. استنتج قيمة ΔU .

د. احسب كمية الحرارة المتبادلة خلال هذا التحول .

يعطى: $R=8.314\text{J/mol K}$ ، $O=16\text{g/mol}$ ، $1\text{bar}=10^5\text{pas}$

الموضوع الثاني (20 نقطة)

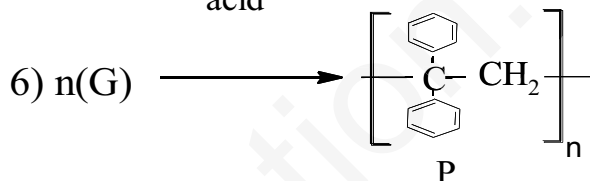
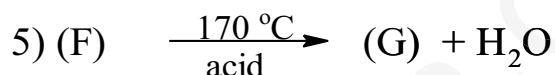
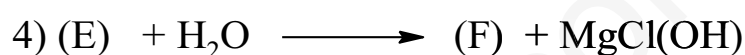
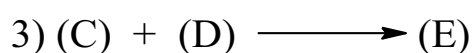
التمرين الأول: (07 نقاط)

I / فحم هيدروجيني أروماتي (A) صيغته العامة C_xH_y ، كتلته المولية $78g/mol$ ، أما كتلة الكربون فيه تساوي 12 مرة كتلة الهيدروجين.

1- استنتج الصيغة العامة لـ (A). تعطى: $H=1g/mol$, $C=12g/mol$.

2- أكتب صيغته النصف المفصلة وأعط اسمه.

3- نجري على المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية:



أ- أكمل سلسلة التفاعلات بكتابة الصيغ الكيميائية للمركبات المجهولة.

ب- ما اسم التفاعل رقم 6 و ما نوعه؟

ت- إذا كان العدد n في التفاعل رقم 6 يساوي 1200 أحسب الكتلة المولية للمركب (P).

II / لتحضير النيلون 6-6 في المختبر استخدمنا المواد التالية:

- كلوريد الأديبل: $ClCO(CH_2)_4COCl$.

- هكسامثيلين ثنائي أمين: $H_2N(CH_2)_6NH_2$.

- رباعي كلور الكربون: CCl_4 .

1- ما هو دور رباعي كلور الكربون؟

2- أكتب معادلة تفاعل البلمرة للنيلون 6-6 وما نوعها؟

3- مثل مقطع من النيلون 6-6 يحتوي على وحدتين بنائيتين.

4- علل سبب تسمية هذا البوليمر بالنيلون 6-6.

التمرين الثاني:(08نقاط)

I-1- زيت شجرة الكتان (huile de lin) غليسيريد ثلاثي يستعمله الرسامون في رسم اللوحات الزيتية لكن مع مرور الوقت تتأثر هذه اللوحات بالماء فتتفكك الغليسيريدات الثلاثية إلى أحماض دهنية حرة و غليسيرول مما يسرع في تلف هذه اللوحات و من أجل المحافظة على هذه اللوحات الزيتية لوقت طويل يجب معرفة مدى تحلل هذه الزيوت (الغليسيريدات) و الذي يعرف كيميائيا بقرينة الحموضة Ia.

أ- عرف قرينة الحموضة.

ب- أعط الكتابة العامة لغليسيريد ثلاثي متجانس.

2- يتفاعل الغليسيريد الثلاثي مع الماء معطيا غليسيرول و أحماض دهنية حرة.

أ- أكتب الصيغة النصف مفصلة للغليسيرول.

ب- أكتب تفاعل الغليسيريد الثلاثي مع الماء و كيف يسمى هذا التفاعل.

3- من أجل تحديد قرينة الحموضة Ia لزيت قديم و هو زيت الكتان نقوم بما يلي:

-نضع في بيشر 10g من الزيت ثم نضيف له الإيثانول.

-نقوم بمعايرة الزيت على البارد بواسطة KOH (0,1mol/l) و ذلك في وجود الفينول فتالين فكان الحجم المسكوب عند نقطة التكافؤ هو: $V_{KOH}=15,2ml$.

أ- ماهو دور الإيثانول. ب- لماذا استعملنا الفينول فتالين . ج- أحسب عدد مولات الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في الزيت. ه- أحسب قرينة الحموضة للزيت.

تعطى: $C=12g/mol$, $H=1g/mol$, $O=16g/mol$, $K=39g/mol$,

II- اعتمادا على معطيات الجدول التالي:

الحمض الأميني	الجذر R	PKa_1	PKa_2	PKa_R
الآلانين (Ala)	$H_3C -$	2,34	9,69	////////
تيروزين (Tyr)	$HO - C_6H_5CH_2 -$	2,20	9,11	////////
ليزين (Lys)	$H_2N - (CH_2)_4 -$	2,18	8,95	10,53
الأسبارجين (Asn)	$H_2N - \overset{O}{\parallel} C - CH_2 -$	2,02	8,80	////////

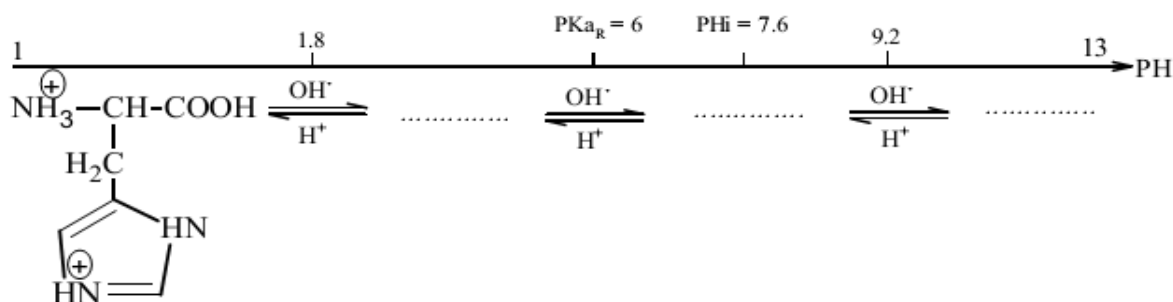
1- أكتب الصيغ نصف مفصلة للأحماض الأمينية مع تصنيفها.

2- أكتب تفاعل نزع مجموعة الكربوكسيل من الآلانين.

3- وضع مزيج من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند $PH=5,6$.

- وضح بالرسم مواقع الأحماض الأمينية بعد تشغيل الجهاز. مع التعليل.

4- أكمل مخطط الـ PH التالي ثم استنتج قيمة الـ PHi مع تحديد نسبة كل صيغة:



5- ليكن المركب (A) ذو الرمز: Tyr- ALa- Lys- Asn.

أ- كيف يمكن الكشف عن طبيعة المركب (A) مع الشرح.

ب- أكتب الصيغة نصف مفصلة لـ (A) ثم أعط اسمه.

ج- أكتب الصيغ الأيونية لـ (A) عند: PH=12 , PH=PHi , PH=1.

التمرين الثالث: (05 نقاط)

I) مسعر حراري أدياباتيكي يحتوي على 1L من الماء درجة حرارته 25°C نضيف له 200ml من الماء السائل درجة حرارته 60°C، درجة حرارة التوازن 30°C.

أ- ما المقصود بالنظام الأدياباتيكي.

ب- أحسب السعة الحرارية للمسعر.

2- نضيف للمسعر السابق 20g من الجليد عند الدرجة 5°C، درجة حرارة التوازن 28,4°C.

- أحسب حرارة تغير الحالة الفيزيائية L_f.

$$C_{\text{eau}} = 4,18 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{K}, C_{\text{glace}} = 2,03 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{K}.$$

تعطى:

{ بعضنا ينام ليحلم بالنجاح والبعض
الآخر يستيقظ باحرا لتحقيقه }
أستاذ تكم/ تطلب منكم أن تعلموا
وتستيقظوا باحرا
بالتوفيق و النجاح للجميع