

اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول:

التمرين الأول :

I: نمزج 18.9 g من حمض البروبانويك مع 25ml من كحول (A) ثم نضيف له بعض القطرات من حمض الكبريت المركز كمية حمض البروبانويك المتبقية عند الاتزان هي 7.4 g.

1/ احسب مردود تفاعل الاسترة السابق؟

2/ استنتج صنف الكحول (A).

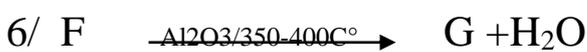
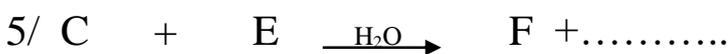
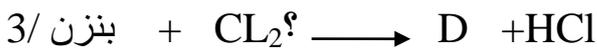
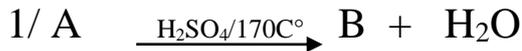
3/ حدد الصيغة نصف المفصلة للكحول علما أن الكتلة المولية للاستر المتشكل هي 130g/mol.

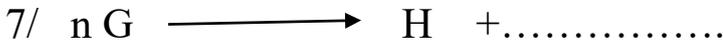
4/ اكتب معادلة تفاعل الاسترة.

تعطى:

C=12g/mol O=16g/mol H=1g/mol

II: انطلاقا من الكحول (A) نجري سلسلة التفاعلات التالية:





- 1- عين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : H – G – F – E – D – C – B .
- 2- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 3 .
- 3- المركب (H) بوليمير مهم صناعيا .اذكر اسم البوليمير ومجالات استخداماته .
- 4- اقترح طريقة لتحضير المركب (A) انطلاقا من الإيثان وكواشف كيميائية اخرى .
- 5- أكمل التفاعل التالي :



*- أعط اسم للتفاعل وما أهميته .

التمرين الثاني:

أولا: يعطي التحليل المائي لـ 1mol من ثلاثي الغليسريد 1mol من الغليسول و 3 mol من حمض دهني (A) مشبع .

تعديل 2.1g من الحمض الدهني (A) يتطلب 16.4ml من KOH (0.5mol/l) .

- 1- أكتب صيغة الغليسول والصيغة العامة للغليسريد الثلاثي .
- 2- جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A) . واستنتج الصيغة نصف المفصلة للغليسريد الثلاثي .
- 3- اكتب تفاعل تصبن هذا الغليسريد الثلاثي مع البوتاس . واحسب قرينة التصبن ؟

تعطى :



ثانيا: نعاير 10ml من محلول حمض الفالين (0.2mol/l) بواسطة محلول NaOH (0.2mol/l) باستعمال جهاز pH متر ، نحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي ::

V _{NaOH} (mL)	0	2	4	6	8	9	10	11	12	14	16	18	19	20	21	22	24
pH	1	1,7	2,1	2,6	3,2	3,5	6	8,5	9	9,5	9,6	9,9	10,4	11,3	12	12,3	12,7

- 1- ارسم المنحني pH = f(v_{NaOH}) .
 - 2- استنتج من المنحني قيمة كل من pKa₁ و pHi واحسب pKa₂
 - 3- أكتب الصيغ الأيونية التي يتواجد عليها هذا الحمض عند pKa₁, pHi و pKa₂
- علما أن الجذر للحمض الاميني الفالين R=-CH(CH₃)₂
- 4- وضح بالرسم مواقع هذا الحمض عند وضعة في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5.40 وعند

pH=6 مع التعليل

التمرين الثالث:

أولاً: مسعر حراري اديباتيكي يحتوي على 1L من الماء درجة حرارته $T = 25^{\circ}\text{C}$ نضيف له 200ml من الماء السائل درجة حرارته $T = 60^{\circ}\text{C}$, درجة حرارة التوازن $T = 30^{\circ}\text{C}$.

1/ ما المقصود بالنظام الاديباتيكي؟

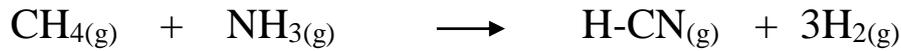
2/ احسب السعة الحرارية للمسعر؟

- نضيف للمسعر المتوازن 20g من الجليد عند درجة حرارة $T = 0^{\circ}\text{C}$

3/ احسب درجة حرارة المزيج عند التوازن T_f .

المعطيات: $C_{\text{eau}} = 4.18 \text{ J/K.g}$, $C_{\text{glace}} = 2.03 \text{ J/K.g}$, $L_f = 334.45 \text{ J/g}$

ثانياً: ندرس التفاعل التالي عند 25°C وضغط ثابت:



تعطى:

انطالبي التشكل لـ: $\Delta H^{\circ}_f \text{CH}_4(\text{g}) = -74.9 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^{\circ}_f \text{NH}_3(\text{g}) = -46.2 \text{ kJ/mol}$.

انطالبي التصعيد للكربون: $\Delta H^{\circ}_{\text{sub}}(\text{C}) = 714 \text{ kJ/mol}$

انطالبيات طاقات الروابط:

$\Delta H_{(\text{C-H})} = -413.8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{(\text{H-H})} = -435.5 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_{(\text{C}\equiv\text{N})} = -877.8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{(\text{N}\equiv\text{N})} = -944.7 \text{ kJ/mol}$

1- احسب انطالبي التفاعل عند الدرجة 298K

2- احسب حرارة التفاعل عند حجم ثابت حيث $(R = 8.32 \text{ J/K.mol})$

3- احسب انطالبي التفاعل عند الدرجة 398K

تعطى:

المركب	H ₂	HCN	NH ₃	CH ₄
السعة الحرارية: Cp :J/K.mol	28.8	77.84	34.30	35.57

ثالثاً:

تابعنا تفكيك النشادر فتحصلنا على النتائج التالية .

نرمز لتركيز النشادر بـ $[NH_3](mol/l)$

الزمن(S)	0	2	3	4	5
$[NH_3](mol/l)$	0.45	0.36	0.32	0.29	0.22

1- ارسم المنحنى البياني $[NH_3]=f(t)$. ماذا تستنتج؟

2- احسب السرعة المتوسطة لاختفاء المتفاعل (النشادر) بين الزمنين $t=2S$ و $t=4S$.

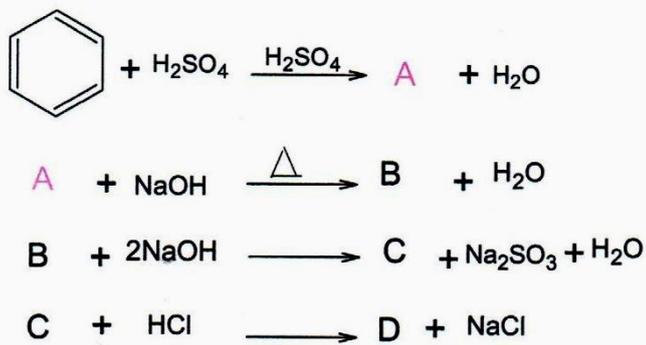
3- احسب ثابت السرعة (K) حسابيا وبيانيا .

4- احسب زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$.

الموضوع الثاني :

التمرين الأول : (08 نقاط)

1. إليك الفاعل التسلسلي التالي :



أ- اوجد صيغ المركبات A , B , C , D :

II. لغرض تحضير مادة صيدلانية التي تعتبر من الأدوية المسكنة للألام الرأس و المفاصل نتبع الخطوات التالية:

نفاعل المركب (D) مع HNO_3 بوجود H_2SO_4 فنحصل على المركب (J) و H_2O

يتفاعل المركب (J) مع الحديد Fe بوجود HCl فيتشكل المركب (K) و مركب ثانوي (L)

نفاعل المركب (K) مع $(\text{CH}_3\text{-CO-O-CO-CH}_3)$ فنحصل على المركب (M) و حمض الخل

ب- اوجد صيغ نصف المفصلة من J M مع كتابة معادلات التفاعل الحاصلة

III. يمكن تحضير المركب (M) مخبريا بمفاعلة 50 ml من المركب (K) مع 10 ml من بلاماءات حمض الخل

يوجد 3.5 ml من حمض الكبريت المركز . اذا علمت ان مردود التفاعل هو 66 %

ت- احسب الكتلة التجريبية التي يمكن ان نتحصل عليها

تعطى: $\rho_K=0.12 \text{ g/ml}$ $N=14 \text{ lom/g}$ $H=1 \text{ lom/g}$ $O=16 \text{ lom/g}$ $C=12 \text{ lom/g}$

IV. فحم هيدروجيني (X) كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي 0.96 كتلة الفحم فيه هي ستة أضعاف كتلة الهيدروجين

أ- ماهي صيغته المجملية ؟ اكتب صيغته نصف المفصلة ؟

ب- هدرجة المركب (X) في وجود Ni يعطي المركب (Z). اكتب معادلة التفاعل الحاصل ؟

ت- عند تفكيك المركب (Z) في درجة الحرارة 1000K° يتناقص تركيزه بدلالة الزمن و النتائج مدونة في الجدول

التالي

t (S)	0	10	20	30	40	50
C (mol/L)	40,65	24,66	14,95	9,07	5,50	3,34

1/ اثبت بيانيا أن التفاعل من الرتبة الأولى؟

2/ احسب ثابت السرعة (k) تحليليا ؟

3/ احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

4/ كم يصبح زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ اذا انطلقنا من تركيز ابتدائي $[OZ] = 1 \text{ mol/l}$ علل ؟

التمرين الثاني: (06 نقاط)

اولا :ليكن التفاعل التالي :



لتحديد صيغة الحمض الدهني R-COOH نقوم بمفاعلة المركب (A) مع قاعدة قوية (KOH) فوجدنا أن قرينة تصبغه هي $Is = 197.64$. و عند مفاعله مع اليود وجدنا قرينة اليود له هي : $Ii = 179.29$

1/ احسب الكتلة المولية للمركب (A) ؟

2/ احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في المركب (A) ؟

3/ اوجد الصيغة المفصلة للحمض الدهني R-COOH ؟

4/ اعد كتابة التفاعل السابق مع توضيح الصيغ نصف المفصلة للمركبات علما ان الحمض الدهني R-COOH موجود في الموضع β

5/ لكتب تفاعل هدرجة المركب (A) . و ما هي فائدته ؟

ثانيا :من بين نواتج اماهة الأنسولين رباعي البيبتيد الآتي : Thr-Pro-Lys-Cys

1/ ماهي النتيجة التي يعطيها (A) مع كاشف بيوري و كاشف كزانثوبروتيك . علل ؟

2/ اكتب الصيغة نصف المفصلة ل (A) .

3/ أعطي الصيغ الأيونية للحمض الاميني Lys عند تغير ال PH من 1 إلى 12

يعطى $2.18 = PKa_1$ $8.95 = PKa_2$ $10.53 = PK_R$

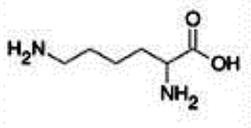
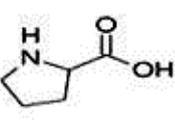
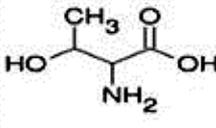
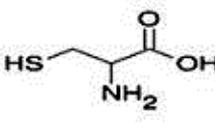
4/ نخضع ال Lys إلى تقنية الهجرة الكهربائية عند $PH = 2$ و $PH = 6$ و $PH = 10$

أ - مثل شريط جهاز الهجرة الكهربائية عند كل قيمة لل PH مع التعليل ؟

ب - ما هي الخاصية الفيزيائية التي نستخلصها ؟ و ماذا تعني ؟

5/ احد الأحماض السابقة يلعب دورا هاما في الحفاظ على التركيب لبعض البروتينات باتحاده مع نفسه .

ما هو هذا الحمض الاميني ؟ اكتب معادلة التفاعل الحدث ؟ سم الرابطة المتشكلة ؟

الحمض الأميني (رمزه)	Lysine (Lys)	Proline (Pro)	Thréonine (Thr)	Cystéine (Cys)
الصيغة النصف مفصلة				

التمرين الثالث (06 نقاط)

1. احسب انطالبي التصعيد للكربون عند 25°C

علما أن انطالبي تشكل الايثانول الغازي عند 25°C هو $\Delta H_{\text{mol}} = -234.8 \text{ KJ/mol}$

Liaison	H-H	C-H	C-O	O-H	C-C	O=O
$\Delta H_d(\text{Kj/mol})$.	436	413	351	463	348	498

انطالبي احتراق الايثانول السائل عند 25°C هو $\Delta_{\text{com}}H = -1368 \text{ KJ/mol}$

1/ اكتب معادلة احتراق الايثانول ؟

2/ احسب انطالبي احتراق الايثانول السائل عند 70°C

تعطى السعات الحرارية عند ضغط ثابت :

المركب	الايثانول	CO_2	H_2O	O_2
$C_p (\text{j/mol K})$	111.46	37.58	75.24	29.37

II. نسخن 3 mol من غاز مثالي فترتفع درجة حرارته من $T_1 = 300^{\circ}\text{K}$ إلى $T_2 = 325^{\circ}\text{K}$ تحت ضغط ثابت $P = 4 \text{ atm}$, علما أن السعة الحرارية لهذا الغاز عند ضغط ثابت $C_p = 30 \text{ J/mol.K}$.

1- حدد قيمتي V_1 و V_2 حجمي الغاز باللتر عند T_1, T_2 على الترتيب.

2- أحسب قيمة العمل W_{1-2} لهذا الغاز .

3- أحسب قيمة Q

4- أحسب ΔU المتبادلة.

5- استنتج قيمة C_v لهذا الغاز.

يعطى: $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ و $1 \text{ atm} = 1.013 \cdot 10^5 \text{ pas}$

بالتوفيق في البكالوريا