الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشعبيّة

وزارة التربية الوطنيّة — مديرية التربية لولاية غليزان

الامتحان التجريبي في مادة التكنولوجيا * هندسة الطرائق *

المستوى: الثالثة تقني رياضي — المـــــــــدّة: 4 ساو نصف

المؤسسـة: ثانوية عين طارق+ عمي موسى+ وادي رهيو — السنة الدراسية:2016/2015

على الطالب أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول:(06 نقاط).

1- أستر (C) كثافة بخاره بالنسبة للهواء$d=3,52$ تم الحصول عليه بتفاعل كحول مشبع أحادي الوظيفة (A) مع حمض عضوي أحادي الوظيفة (B).

أ- أكتب الصيغة الجزيئية المجملة للاستر (C).

2- لمعرفة الحمض العضوي (B), يعاير محلوله المائي الذي يحتوي على كتلة m منه,و لبلوغ نقطة التكافؤ يلزم $30cm^3$ من محلول الصود الذي تركيزه 0,1mol/l حيث ينتج ملح كتلته 0,246g.

أ- أكتب معادلة التعديل الحادث.

ب- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للحمض (B).

ت- استنتج الصيغة الجزيئية المجملة للكحول (A).ثم أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

3- للحصول على الأستر (C) يتفاعل 0,2mol من الكحول (A)مع 0,2mol من الحمض (B) عند حدوث التوازن الكيميائي وجد أن كتلة الأستر المتشكلة هي 12,24g.

أ- حدد الصيغة الجزيئية الموافقة للكحول (A) المستعمل.

ب- حدد الصيغة الجزيئية الموافقة للأستر (C) الناتج.

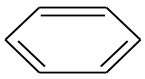
يعطى: O=16g/mol, C=12g/mol, H=1g/mol, Na=23g/mol

4- نجري على الكحول (A) السابق سلسلة التفاعلات التالية:

1/ (A) $\xrightarrow[400\ ^oC]{Al_2O_3}$ (D) + H_2O

2/ (D) + O_2 $\xrightarrow[200°C]{Ag}$ (E)

3/ (E) + H_2O $\longrightarrow$ (F)

4/ (D) +  $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (G)

5/ (G) + CH_3Cl $\xrightarrow{FeCl_3}$ (H) + HCl

6/ (H) $\xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7}$ (I)

7/ n(F) + n (I) $\longrightarrow$ (J)

أ- أكمل التسلسل التفاعلي بكتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات.

ب- كيف يسمى التفاعل رقم 7؟ وما نوعه؟

ت- أعط اسم المركب (J).

ث- أكتب مقطع من المركب (J) يتكون من 03 وحدات بنائية.

التمرين الثاني:(05 نقاط)

I- يحتوي ثلاثي غليسريد متجانس على 11.91% من الأكسجين ولا يتفاعل مع اليود .

1. أوجد الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد .
2. أوجد صيغة الحمض الدهني المكون لثلاثي الغليسريد .
3. اكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الغليسريد الثلاثي .

II- نزن كتلة m=10g من زيت نباتي ونذيبها في الكحول ونضيف قطرات من الفينول فتالين ثم نعاير دون تسخين بواسطة محول قاعدي من KOH (0.2N)فيتطلب 3ml .

1. عرف دليل الحموضة I_A.
2. احسب I_A العملي لهذه العينة من الزيت النباتي .
3. إذا علمت أن أكسدة أحد الأحماض الدهنية المشكلة لهذه العينة بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي أنتجت ثلاث أحماض كربوكسيلية .

الأولى : ثنائية الوظيفة الكربوكسيلية ولها 9 ذرات كربون .

الثانية : ثنائية الوظيفة الكربوكسيلية ولها 3 ذرات كربون .

الثالثة : أحادية الوظيفة الكربوكسيلية ولها 6 ذرات كربون .

أ- أوجد الصيغة النصف المفصلة لهذا الحمض الدهني .

ب- أكتب رمزه .

III-1- يؤدي مركب عضوي (A) دورا هاما داخل العضوية (الجسم).

لمعرفة الطبيعة الكيميائية للمركب (A) تمت معالجته كما يلي:

- المركب (A) + كاشف بيوري ⟵ لون بنفسجي (تفاعل إيجابي).
- المركب (A) + HNO_3 ⟵ لون أصفر (تفاعل إيجابي).

أ-فسر النتيجتين.

ب-حدد الطبيعة الكيميائية للمركب (A).

2- تمثل الوثيقة (1) بعض الأحماض الأمينية الناتجة عن إماهة المركب (A).

الوثيقة(1)

الحمض		الجذرR-	pKa_1	pKa_2	pKa_R
الأسبارجين	Asn	$H_2N-CO-CH_2-$	2,02	8,80	///////
ليزين	Lys	$H_2N-(CH_2)_4-$	2,18	8,95	10,53
فنيل ألانين	Phe	$C_6H_5-CH_2-$	1,83	9,13	///////
ثريونين	Thr	$CH_3-CHOH-$	2,09	9,10	///////
غليسين	Gly	H-	2,34	9,60	//////

أ-صنف الأحماض الأمينية الموضحة في الوثيقة (1).

ب-أحسب PHi لكل الأحماض الأمينية السابقة.

ج-أكتب الصيغة نصف المفصلة لمقطع من المركب (A) و الإسم وفق السلسلة التالية:

Gly - Thr - Phe - Asn – Lys

د- أكتب الصيغ الأيونية للبيبتيد عند : pH=1,pH=pHi,pH=12

هـ-أخضع مزيج الأحماض الأمينية في الوثيقة (1) إلى الهجرة الكهربائية على الورق عند pH=5,9.

-مثل بمخطط نتائج الهجرة مع التعليل.

التمرين الثالث:(05 نقاط)

I-1.أحسب أنطالبي احتراق الإيثن الغازي عند 25°C انطلاقا من المعادلات التالية:

$$1)C_2H_{6(g)} \longrightarrow C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \quad \Delta H_1=114,95KJ/mol$$

$$2)C_2H6_{(g)} + 7/2\ O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} \quad \Delta H_2 = -1582KJ/mol$$

$$3)H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_3 = -286KJ/mol$$

2. أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل الثاني عند 298°C.

3. عند أي درجة حرارة تكون أنطالبي احتراق الإيثن مساوية $\Delta H_T(C_2H_4)_{(g)}$=-1408,72KJ/mol

المركب	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$O_{2(g)}$	$C_2H_{4(g)}$
CpJ/mol.K	30,5	75,24	34,57	43,56

4. أحسب $\Delta H°f(C_2H_6)_{(g)}$ علما أن $\Delta H°f(C_2H_4)_{(g)}$ =52KJ/mol

من جهة أخرى لديك التفاعل التالي عند 298°K:

$$C_2H_{6(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow C_2H_5Cl_{(g)} + HCl_{(g)} \quad \Delta H=-124,3KJ/mol$$

- أحسب $\Delta H°f(C_2H_5Cl)_{(g)}$ علما أن $\Delta H°f(HCl)_{(g)}$ =-92,3KJ/mol

-أحسب طاقة تشكل الرابطة E_{C-Cl} في $C_2H_5Cl_{(g)}$.

يعطى: R=8,314J/mol E_{C-H}=-413KJ/mol E_{C-C}=-348KJ/mol

$\Delta H°_{d(Cl-Cl)}$ =242KJ/mol $\Delta H°_{sub(C)}$ =717KJ/mol $\Delta H°_{d(H-H)}$ =436KJ/mol

التمرين الرابع:(04 نقاط)

نعتبر تفاعل التصبن التالي:

$$ester + OH^- \xrightarrow{\Delta} acide + alcool$$

خلال هذا التفاعل تابعنا تغير تركيز الأستر بدلالة الزمن فتحصلنا على النتائج التالية عند 25°C:

نرمز إلى تركيز الأستر بـ(C).

الزمن (min)	0	2	4	6	8
$[C]x10^{-3}mol/l$	8,10	7,40	6,80	6,30	5,90

1-أكتب قانون سرعة هذا التفاعل إذا اعتبرنا أن تفاعل التصبن السابق من الرتبة الثانية.

2-بين بيانيا أن هذا التفاعل من الرتبة الثانية.

3 -أحسب ثابت السرعة K بالطريقتين: أ-البيانية.

ب-الحسابية.

4-أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

الموضوع الثاني

التمرين الأول:(05 نقاط)

مركب (A) كتلته المولية 70g/mol له التركيب الكتلي التالي H%=14,3 و C%=85,7.

1- أوجد الصيغة الجزيئية لـ (A).

2- أوجد الصيغ نصف المفصلة الممكنة له.

3- أكسدة المركب (A) في وجود $KMnO_4$ المركز وعلى الساخن تؤدي إلى مركبين الإيثانال و البروبانال.

أ-استنتج الصيغة نصف مفصلة للمركب (A).

ب-أكتب معادلة التفاعل.

4- نجري على الإيثانال التفاعلات التالية:

$$1/\ \text{èthanal} \xrightarrow{LiAlH_4} (B)$$

$$2)\ (B) \xrightarrow{HBr} (C)$$

$$3)\ (C) + Mg \xrightarrow{ether} (D)$$

أ-أعط الإسم والصيغة نصف مفصلة للمركبات (B), (C), (D).

5- نجري على المركب (D) التسلسل التفاعلي الآتي:

$$1/\ (D) + \text{Formaldèhyde} \longrightarrow (E)$$

$$2)\ (E) + H_2O \longrightarrow (F)$$

$$3)\ (F) \xrightarrow[170\ ^oC]{H_2SO_4} (G) + H_2O$$

أ-أكمل سلسلة التفاعلات بكتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات.

ب-أكتب معادلة بلمرة المركب (G) ,ما نوعها؟

ج-أعط اسم المركب الناتج .

د-أعط مقطع من ثلاث وحدات بنائية.

هـ-إذا علمت أن n=2000 أحسب الكتلة المولية لهذا البوليمر.

التمرين الثاني:(06 نقاط)

I/ 1) حمض دهني A مشبع تعديل 2,1g منه يتطلب 16,4ml من NaOH تركيزه 0,5M .

أ-أوجد صيغة الحمض الدهني A.

2)حمض دهني Bغير مشبع كتلته المولية 280g/mol علما أن قرينة اليود له هي 181.

أ-أوجد عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض B.

ب-أوجد صيغته المجملة و نصف المفصلة له علما أن الروابط عند C15, C12, C9 على الترتيب وحسب العدد.

3) تفاعل هذه الأحماض الدهنية مع الغليسيرول يعطي المركب D (αA βB αA).

أ-ما نوع هذا المركب؟ و إلى أي عائلة ينتمي و هل هو متجانس أم لا.

ب-أكتب صيغة المركب الناتج D.ثم أحسب الكتلة المولية الموافقة لهذه الصيغة.

ج-أكتب معادلة تفاعل المركب D باستعمال KOH و بالتسخين ثم أحسب دليل التصبن Is الموافق.

د-أكتب معادلة تفاعل المركب Dمع ثنائي الهيدروجين و ما فائدته صناعيا؟

تعطى: H=1g/mol , O=16g/mol , I=127g/mol , K=39g/mol

I/-1- في الوثيقة (1) مجموعة من أحماض أمينية:

أ- صنف هذه الأحماض الأمينية.

ب- أكتب التوازن الكيميائي بين الأشكال المختلفة لحمض الأسبارتيك و الليزين في أوساط مختلفة الـpH.

ج -أحسب قيمة pHi لحمض الأسبارتيك علما أن: $pK_{a_2}=9,6$ $pK_{a_1}=1,88$ $pK_R=3,66$

د-استنتج نسب تواجد أشكاله المختلفة في محلول ذو pH=3,6.

2- لدينا ثلاثي ببيتيد A-B-C متكون من الأحماض الأمينية المعطاة في الوثيقة (1).

إماهة هذا الببيتيد بوجود إنزيم أعطى ثلاثة نواتج :D,C,B عولجت بحمض النتريك HNO_3 مع التسخين ثم بـNH_4OH نتائج هذه المعالجة معطاة في الوثيقة (2) و التحليل الكروماتوغرافي موضح في الوثيقة (3).

أ- ما اسم التفاعل الحادث عند معالجة نواتج التحليل بـ HNO_3 مع التسخين ثم بـNH_4OH؟على ماذا يكشف هذا التفاعل؟

ب- ماهي الأحماض الأمينية المكونة للببيتيد ؟ علما أنCحمض أميني غير نشط ضوئيا.

ج-أعط الصيغة المفصلة لهذا الببيتيد و اسمه.

د-ماهو دور كاشف نينهدرين في طريقة الفصل بالكروماتوغرافيا؟

هـ-ماذا يمثل الطور الثابت و المتحرك في هذه التقنية؟

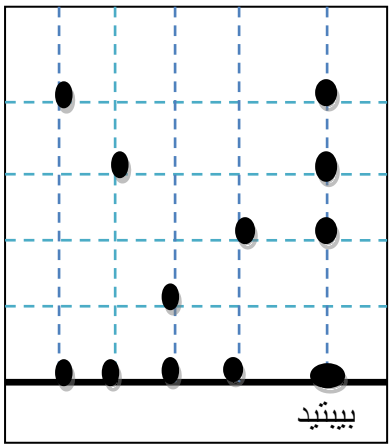
و-كيف يمكن الكشف عن هذا الببيتيد ؟اشرح باختصار.

الحمض الأميني	Gly	Asp	Lys	Phe
الجذر R-	-H	$-CH_2-COOH$	$-(CH_2)_4-NH_2$	$-CH_2-C_6H_5$

الوثيقة (1)

النواتج	نتائج المعالجة
A	عدم حدوث أي شيء
B	ظهور راسب أصفر ثم برتقالي
C	عدم حدوث أي شيء

الوثيقة (2)



الوثيقة(3)

التمرين الثالث:(05 نقاط)

I) نسخن 3mol من غاز مثالي فترتفع درجة حرارته من $T_1=300°K$ إلى $T_2=325°K$ تحت ضغط ثابت $P=4bar$ $R=8,314J/mol.K$ $1bar=10^5pas$ علما أن السعة الحرارية لهذا الغاز عند ضغط ثابت $Cp=30J/mol.K$.

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 وحدد نوعه.

3-أحسب قيمة Q وحدد نوعها.

4-أحسب ΔH ثم ΔU المتبادلة.

5-استنتج قيمة Cv لهذا الغاز.

II) إحتراق الأنيلين السائل $C_6H_5NH_2$ يعطي الماء السائل و غاز CO_2 و غاز NH_3.

1-أكتب معادلة الإحتراق.

2-أحسب أنطالبي الإحتراق عند 25°C علما أن:

$\Delta H°f(C_6H_5\text{-}NH_2)_{(l)}=-31KJ/mol$, $\Delta H°f(CO_2)_{(g)}=-393,13KJ/mol$

$\Delta H°f(NH_3)_{(g)}=-46KJ/mol$, $\Delta H°f(H_2O)_{(l)}=-286KJ/mol$

3-أحسب أنطالبي التبخر للأنيلين السائل ΔH_{vap}.

$\Delta H°_{sub(C)}=717KJ/mol$

الرابطة	C-C	H-H	C=C	C-H	N-H	N-C	N-N
E(KJ/mol)	348	436	614	413	391	292	945

التمرين الرابع:(04 نقاط)

لندرس عند 25°C حركية تفاعل الماء الأكسوجيني H_2O_2 نتابع تغيرات تركيز H_2O_2 خلال الزمن وذلك بمعايرة $10Cm^3$من هذا الأخير بواسطة محلول $KMnO_4$ تركيزه المولي $2.10^{-2}mol/l$ فنحصل على النتائج التالية:

الزمن(h)	0	1	2	3	4	5	6	7
$[H_2O_2]mol/l$	1	0,623	0,386	0,237	0,142	0,083	0,05	0,033

1-أكتب معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية الحاصلة بين الثنائيتين (O_2/H_2O_2) (MnO^-_4/Mn^{+2}).

2-أحسب حجم $KMnO_4$ اللازم للوصول إلى نقطة التعديل.

3-وضح بيانيا أن تفكك الماء الأكسوجيني هو من الرتبة الأولى.

4-عين بيانيا قيمة ثابت السرعة K.

5-أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

أسرة المادة يتمنون لكم حظ سعيد و النجاح في الباكالوريا