الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولايةمستغانم**

امتحان البكالوريا التجريبي — **–مقاطعــة عشعـاشـة–**

الشعبة : تقـني رياضـي — **يوم 2018/05/22**

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — **المدة: 04:30 ســـا**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعيين التاليين:

الموضــوع الأول

التمرين الأول: (06نقاط)

I. فحم هيدروجيني اروماتي(A) صيغته العامة C_xH_y كتلته المولية $78g/mol$ نسبة الكربون فيه 92,3%
و نسبة الهيدروجين هي 7,70%

1. جد الصيغة نصف المفصلة للمركب (A).

يعطى: $C=12g/mol$ $H=1g/mol$

2. إنطلاقا من المركب(A) يمكن تحضير الباراسيتامول وفق سلسلة التفاعلات التالية:

1) $(A) + H_2SO_4 \xrightarrow{H_2SO_4} (B) + H_2O.$

2) $(B) + NaOH \xrightarrow{350C^\circ} (C) + H_2O.$

3) $(C) + 2NaOH \longrightarrow (D) + Na_2SO_3 + H_2O.$

4) $(D) + HCl \longrightarrow (E) + NaCl.$

5) $(E) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (F) + H_2O.$

6) $(F) \xrightarrow{Fe/HCl} (G) + H_2O.$

7) $(G) + CH_3-CO-O-CO-CH_3 \longrightarrow (H) + CH_3-COOH.$

(الباراسيتامول)

أ) أعط الصيغ نصف المفصلة للمركبات(B)،(C)،(D)،(E)،(F)،(G) و (H)

ب) سم التفاعل 1.

ج) أعط عامل مرجع أخر غير Fe/HCl في التفاعل رقم 6.

3. بلمرة المركب بارا هيدروكسي بنزويك $HO-C_6H_4-COOH$ تؤدي إلى بوليمر P (نسيج $Tergal$)

أ) أكتب صيغة البوليمر P مع كتابة معادلة البلمرة

ب) ما نوع البلمرة

أكتب مقطع من بوليمير P متكون من ثلاث وحدات وأذكر استخدماته.

– هل يمكن إستبدال بلاماء الخليك بمركب كلور الأسيل CH_3-COCl لتحضيرالباراسيتامول,علل ذلك؟

-أكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بالحصول على مركب CH_3-COCl إنطلاقا من الأستلين ؟

II-لتحضير الباراسيتامول عمليا إستخدمنا المواد التالية :

• 5,5gمن بارا أمينو فينول.	• 4ml من حمض الإيثانويك المركز.
• 8ml من بلاماء الخليك (أنهدريد الأسيتيك).	• ماء جليدي.
• 50mlمن الماء المقطر.	• الكتلة الحجمية1.08 g /ml

في ارلن ماير وفي نهاية التجربة تحصلنا على 5g من الباراسيتامول.

أ - ماإسم العملية التي استعملت لتنقية الباراسيتامول ؟

ب - ماهو دور الماء الجليدي في مرحلة التنقية؟

ت - أحسب الكتلة المولية وعدد مولات لكل من الباراسيتامول وبارا أمينو فينول ؟

ث - احسب مردود هذا التفاعل؟و أعطي الاسم العلمي لباراسيتامول

ج - كيف يمكن التأكد من نقاوة الباراسيتامول الناتج عمليا وأذكر الجهاز المستعمل؟

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

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I-أ- 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 وأعط إسمه .

ب- نزن كتلة m=2,195g من ثلاثي غليسريد ونضيف 25ml من محلول كحولي KOH (0.5N) ثم نسخن لمدة معينةثم نعاير الفائضKOH بواسطة محول حمضي من HCl (0.5N)فيتطلب 10 ml .

1. أحسب كتلة KOH المتفاعلة مع ثلاثي الغليسريد
2. عرف دليل التصبن I_s.
3. احسب I_S العملي لهذه العينة من الزيت النباتي .
4. ماالفائدة من حساب قرينة التصبن I_s .
5. إذا علمت أن أكسدة 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 .

- أوجد الصيغة النصف المفصلة لهذا الحمض الدهني و أكتب رمزه .

يعطى / C= 12g/mol , O= 16g/mol , H = 1g/mol , K = 39 g/mol , I = 127g/mol

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

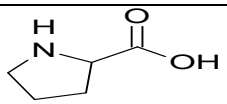
لمعرفة الطبيعة الكيميائية للمركب (A) تمت معالجته كما يلي:

- 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- يمثل الجدول بعض الأحماض الأمينية الناتجة عن إماهة المركب (A).

الحمض		الجذر R-	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
التيروزين	Thy	$C_6H_5-CH_2-$	2,2	9,11	10.07
ثريونين	Thr	$CH_3-CHOH-$	2,09	9,10	///////
البرولين	Pro		1.99	10,60	//////

أ-صنف الأحماض الأمينية الموضحة في الجدول.

ب-أحسب PHi لكل الأحماض الأمينية السابقة.

د-أعطي الأشكال الايونية لتريوزين PH =1 الى PH=12

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

Thr-Pro - Thy - Asn – Lys

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

هـ-أخضع مزيج الأحماض الأمينية في الوثيقة (1) إلى الهجرة الكهربائية على الورق عند pH=5,6.

-مثل بمخطط نتائج الهجرة مع التعليل.ماهي العوامل التي تؤثر على الهجرة الكهربائية؟

التمرين الثالث: (08 نقاط)

I. ليكن التفاعل التالي عند $T=298\ K°$

$$NH_{3(g)} + 5/4\ O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + 3/2\ H_2O_{(l)}$$

1. أحسب أنطالبي التفاعل السابق عند $25C°$ إذا علمت أن أنطالبية التفاعل عند $353\ K°$ هي $\Delta H_{353K°} = -288,9\ KJ/mol$ **يعطى** :

المركب	$NH_{3(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$NO_{(g)}$	$O_{2(g)}$
$C_P(j/mol.k)$	35	75,2	29,8	29,3

2. أحسب الطاقة الداخلية للتفاعل السابق عند $25C°$ يعطى $R=8.31\ J/mol.k$

3. إذا علمت أن: $\Delta H_{Vap(H_2O)} = 44\ kj/mol$

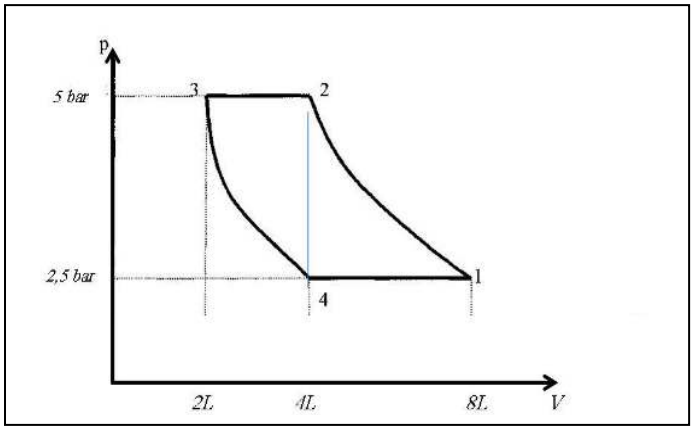
✓ أحسب قيمة أنطالبي التفاعل التالي:

$$NH_{3(g)} + 5/4\ O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + 3/2\ H_2O_{(g)}$$

4. أحسب إنطالبي تشكل الرابطة $N-H$ في NH_3 علما أن:

$\Delta H_{diss(N\equiv N)} = 940,5\ kj/mol$ $\Delta H_{f(NH3)} = -46,35\ kj/mol$ $\Delta H_{diss(H-H)} = 436\ kj/mol$

II. يتعرض $2mol$ من غاز مثالي إلى دورة من التحولات المغلقة من (1 إلى 4) ثم من (4 إلى 3) ثم من(3 إلى 2) ثم من(2 إلى 1) كما في الشكل 1 عند درجة حرارة $298K°$



1. أوجد عبارة العمل W :

للتحول (1 إلى 4) ثم للتحول (4 إلى 3)

2. أحسب $Q,\Delta U,\Delta H,W$ لكل التحولات.

$1m^3=10^3L$,$1\ bar=10^5pas$, $R=8.31\ J/mol.k$

$$Cp=\frac{5}{2}R$$

III-في مخابر تصفية الكلى يجرى التحليل المائي لليوريا $L'urée\ ((NH_2)_2CO)$ وفق المعادلة التالية :

$$(NH_2)_2CO + H_2O \xrightarrow{HCl(con)} NH_4OH + HNCO$$

متابعة تغير تركيز اليوريا مع مرور الزمن أعطى النتائج التالية :

t (min)	0	40	80	120	160
$[(NH_2)_2CO](mol/L)$	0,100	0,086	0,074	0,063	0,054

1)بين أن التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة لليوريا .

2)أوجد بيانيا ثابت السرعة k.

3)ماهي قيمة زمن نصف التفاعل$t_{1/2}$ ،وكم تصبح قيمته إذا كانت قيمة التركيز الابتدائي لليوريا $0,5mol/L$ ؟

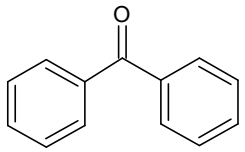
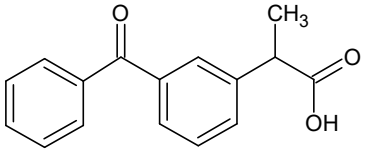
4)أحسب السرعة الابتدائية للتفاعل .

5)ما هو الزمن اللازم لتفاعل 90% من التركيز الابتدائي لليوريا؟

الموضـوع الثاني

التمـرين الأول: (04نقاط)

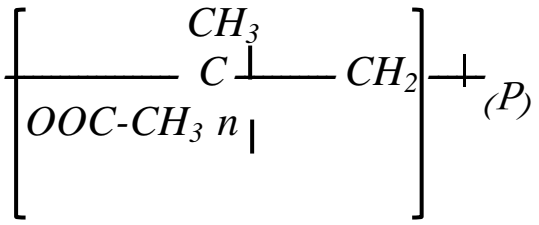
- الكيتوبروفين ketoprofene دواء مضاد للإلتهاب يمكن الحصول عليه عبر التسلل التفاعلي التالي:

1. $A + H_2 \xrightarrow{Pd} B$
2. $B + HBr \xrightarrow{ROOR} C$
3. $C + Mg \xrightarrow{\text{وسيط}} D$
4. $D + CH_3\text{-}CHO \xrightarrow{H_2O} E + MgBr(OH)$
5. $E \xrightarrow[400C^\circ]{Al_2O_3} F + H_2O$
6. $F \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} G + CH_3\text{-}COOH$
7. $G + Cl_2 \xrightarrow{UV} I + HCl$
8. I +  $\xrightarrow{AlCl_3}$  HCl

ketoprofene

1. عين صيغ المركبات $A، B، C، D، E، F، G$ و I
2. عين الوسيط المستعمل في التفاعل 3 و إسم المركب D
3. يمكن الحصول على بوليمير P يستخدم كبديل للزجاج Plexiglass وفق التفاعلين التاليين:

1) $A + CH_3COOH \longrightarrow K$

2) $nK \longrightarrow$ 

1. إستنتج صيغة المونومير K
2. مانوع البلمرة؟
3. أكتب مقطع من البوليمير يتكون من ثلاث وحدات بنائية

4. أحسب الكتلة المتوسطة للبوليمير إذا علمت أن درجة بلمرته:$n=2000$

يعطي: $H=1g/mol$ ، $O=16g/mol$ ، $C=12g/mol$

التمرين الثاني: (06نقاط)

I– يتكون زيت من 2% حمض دهني A 11% من ثلاثي الغليسريد B 87% من ثلاثي الغليسريد C .

1)-تعديل 2,82g من الحمض الدهني A يتطلب 20ml من NaOH 0,5مولاري .

- أكسدة الحمض الدهني A ببرمغنات البوتاسيوم المركز وفي وسط حمضي تعطي ثنائي الحمض D وله 9 ذرات كربون وأحادي الحمض E.

أ- أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني A.

ب – إستنتج الصيغة المفصلة للحمض الدهني Aوأذكر إسمه .

ج-أكتب الصيغة نصف المفصلة لثنائي الحمض D ولأحادي الحمض E.

2)- ثلاثي غليسريد B له دليل تصبن Is=208,4 هو متجانس ويتكون من حمض عضوي مشبع F.

- أحسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريدB وأكتب صيغته نصف المفصلة وأعط إسمه.

3)-يتكون ثلاثي غليسريد Cمن حمضين من الحمض الدهني A ومن حمض واحد من الحمض الدهني F.

أ- ماهي الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد C؟

ب-أحسب دليل اليود لثلاثي الغليسريد C.

ج-أحسب دليل الحموضة I_A ,دليل التصبن Is ودليل اليود Ii لهذه العينة من الزيت .

II- 1-أجريت تجارب تفاعلات لونية على ببتيدين Aو B نتائج التجربة معطاة في الوثيقة التالية :

الببتيد	تفاعل كزانثوبروتييك	تفاعل بيوري
A	+	–
B	–	+

أ - إشرح تفاعل كزانثوبروتييك ,وماهو الهدف منه؟

ب -إشرح تفاعل بيوري , وماهو الهدف منه؟

ت -فسر نتائج التجربة ؟

2- نخضع الببتيد Aللهجرة الكهربائية في أوساط مختلفة من الPH كماهو موضح في الوثيقة التالية :

المـــرحلة	PH	نتائـــــج الهجـــرة		
1	2,7	+	•	–
2	4,6	+	•	–
3	12,6	+	•	–

أ - فسر هذه النتائج مدعما إجابتك بتقديم الحالة الكيميائية للببتيد في كل المراحل الثلاثة.

ب - كيف يدعى PH الوسط في المرحلة 2؟

ت - ماهي الخاصية الهامة المدروسة في هذه التجربة؟

3- إذا كان الببتيد Bيتكون من ثلاث أحماض أمينية :الأسبارجين Asn, الألانين Ala,الستيئين Cysبهذا الترتيب : Cys- Asn-Ala .

أ - أعط الصيغة النصف المفصلة لهذا الببتيد وإسمه.

يعطى: $R_{(Asn)} : NH_2-CO-CH_2-$ $R_{(Ala)} : CH_3-$ $R_{(Cys)} : HS-CH_2-$

ب- أكتب صيغة هذا الببتيد عند PH=1,PH=12,PH=Phi .

4-أعطي الأشكال الايونية للأسبارجين و السيستين على PH =1 الى PH=12

5- أكمل سلسلة التفاعلات التالية باستعمال الصيغ الكيميائية:

1) Asn $\longrightarrow$ .....$+CO_2$

2) Ala $+HNO_2 \longrightarrow$ .....

3) 2 Cys $\rightleftharpoons$ .....

التمريـن الثلث: (06نقاط)

I. أ- بمعرفة التغيرات في الأنطالبي ΔH_r° للتفاعلات التالية عند الدرجة 25 °C:

$C_2H_{4(g)}+H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)}$ $\Delta H°_1=-128,5$ KJ/mol

$C_2H_{4(g)}+3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}+2H_2O_{(l)}$ $\Delta H°_2=-1400,7$ KJ/mol

$2H_{2\,(g)}+O_{2\,(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H°_3=-572$ KJ/mol

يعطى : $\Delta H^\circ_f\,(CO_{2(g)}) = -393,5$Kj /mol

-استنتج أنطالبيات تشكل :($H2O_{(l)}$), ΔH°_f ($C_2H_{4(g)}$), ΔH°_f ($C_2H_{6(g)}$) , ΔH°_f .

ب-ليكن التفاعل التالي الذي يمثل احتراق الإيثان الغازي ($C_2H_{6\,(g)}$:

$C_2H_{6(g)} + 7/2\ O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$

1. أحسب أنطالبي الاحتراق ΔH°_{comb} للتفاعل عند الدرجة 25 C^o .
2. حدد قيمة التغير في الطاقة الداخلية ΔU.
3. أحسب العمل المنجز W خلال هذا التفاعل.

II-مسعر حراري سعته الحرارية $C_{cal} = 130$J/K، كتلة المسعر و هو فارغ $m_1 = 219,1$g نضع فيه كتلة من الماء البارد ثم نزن كتلة الجملة (المسعر و الماء $m_2 = 365,7$g)و نقيس درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 20,4°C$.

نضيف كتلة من الجليد m_g درجة حرارتها 0°C ثم نزن من جديد الجملة (المسعر و الماء و الجليد $m_3 =$ 378,7g)نقيس درجة الحرارة عند الاتزان $T_f = 13,6°C$.

1. احسب الحرارة النوعية لإنصهار الجليد L_f.
2. استنتج أنطالبي المولي لإنصهار الجليد ΔH_{fus}.
3. اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا أمامه أنطالبي هذا التفاعل ΔH_{fus}.

يعطى: $C_{eau} = 4,185$J/g.K

III-نضع داخل مسعر حراري 100 mL من NaOH تركيزه 1 mol /L ونقيس درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 22.5$°C ثم نضيف 100 mL من HCl تركيزه 1mol /L

فنقيس درجة الحرارة النهائية $T_f = 28$ °C

1 - أحسب الحرارة المولية للتعديل Q_p ثم عرفها؟

2 - استنتج الأنطالبي المولي للتعديل ΔH_{neut}.

3 - أكتب معادلة التفاعل موضحا عليها الحرارة المولية.

يعطى: $C_e = 4.185\ J.K^{-1}.g^{-1}$ $C_{Cal}= 200.46\ J.K^{-1}$

التمرين الرابع: (04 نقاط)

نتابع تفاعل تصبن إيثانوات الإيثيل بهيدروكسيد الصوديوم عن طريق معايرة KOH الذي لم يتفاعل بواسطة محلول H_2SO_4 $(0,2mol/l)$ وحجمه V_{H2SO4}. وذلك بعد أخذ عينات من المزيج التفاعلي مقدارها 10ml وإضافة قطرتين من كاشف الفينول فتالين .

التراكيز الإبتدائية : $[CH_3COOC_2H_5]_0=[KOH]_0=0,4mol/l$

والنتائج التجريبية مدونة في الجدول التالي :

t (min)	0	4	9	15	24	37	53	83
$V_{H2SO4}(ml)$	10	8,8	7,7	6,75	5,6	5	3,7	2,72

1 - أكتب معادلة تفاعل تصبن الأستر.

2 - وضح بيانيا أن هذا التفاعل من الرتبة الثانية.

3 - أحسب قيمة ثابت السرعة K بيانيا وحسابيا.

4 - أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

5 - ماهو تركيز الأستر عند الزمن 50دقيقة؟

من إعـداد الأستـاذة زروقـي والأستـاذة مـوجـب

تمنياتنا لكم بالنجاح والتفوق في شهادة البكالوريا

أساتذة المـادة ☺