



## الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية مستغانم

-مقاطعة عشعاشة-

يوم 2018/05/22

وزارة التربية الوطنية

امتحان البكالوريا التجريبي

الشعبة : تقني رياضي

المدة: 04:30 سا

اختبار في مادة: التكنولوجيا ( هندسة الطرائق )

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

## الموضوع الأول

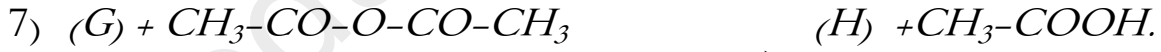
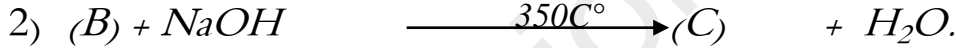
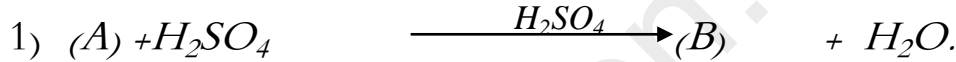
التمرين الأول: (06 نقاط)

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:



(الباراسيتامول)

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

ب) سم التفاعل 1.

ج) أعط عامل مرجع آخر 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 بوليمر P متكون من ثلاث وحدات وأذكر استخداماته.

- هل يمكن إستبدال بلاماء الخليك بمركب كلور الأسيل  $CH_3-COCl$  لتحضير الباراسيتامول، علل ذلك؟



- أكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بالحصول على مركب  $\text{CH}_3\text{-COCl}$  انطلاقاً من الأسستلين؟

II- لتحضير الباراسيتامول عملياً استخدمنا المواد التالية :

• 4ml من حمض الإيثانويك المركز.	• 5,5g من بارا أمينو فينول.
• ماء جليدي.	• 8ml من بلاماء الخليك (أنتهدريد الأسيتيك).
• الكتلة الحجمية 1.08 g/ml	• 50ml من الماء المقطر.

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

أ - ما اسم 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 عملياً وأذكر الجهاز المستعمل؟

يعطى :  $\text{C} = 12\text{g/mol}$  ,  $\text{O} = 16\text{g/mol}$  ,  $\text{H} = 1\text{g/mol}$  ,  $\text{N} = 14\text{g/mol}$

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 اسمه .

ب- وزن كتلة  $m=2,195\text{g}$  من ثلاثي غليسريد ونضيف 25 ml من محلول كحولي  $\text{KOH}$  (0.5N) ثم نسخن

لمدة معينة ثم نعاير الفائض  $\text{KOH}$  بواسطة محول حمضي من  $\text{HCl}$  (0.5N) فيتطلب 10 ml .

1. أحسب كتلة  $\text{KOH}$  المتفاعلة مع ثلاثي الغليسريد

2. عرف دليل التصبن  $I_s$ .

3. احسب  $I_s$  العملي لهذه العينة من الزيت النباتي .

4. ما الفائدة من حساب قرينة التصبن  $I_s$  .

5. إذا علمت أن أكسدة الأحماض الدهنية المشكلة لهذه العينة بواسطة  $\text{KMnO}_4$  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 /  $\text{C} = 12\text{g/mol}$  ,  $\text{O} = 16\text{g/mol}$  ,  $\text{H} = 1\text{g/mol}$  ,  $\text{K} = 39\text{g/mol}$  ,  $\text{I} = 127\text{g/mol}$



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

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

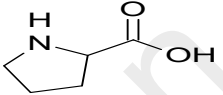
• المركب (A) + كاشف بيوري ← لون بنفسجي (تفاعل إيجابي).

• المركب (A) + HNO<sub>3</sub> ← لون أصفر (تفاعل إيجابي).

أ-فسر النتيجة.

ب-حدد الطبيعة الكيميائية للمركب (A).

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

الحمض	الجذر -R	pKa <sub>1</sub>	pKa <sub>2</sub>	pKa <sub>R</sub>
الأسبارجين	H <sub>2</sub> N-CO-CH <sub>2</sub> -	2,02	8,80	///////
ليزين	H <sub>2</sub> N-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -	2,18	8,95	10,53
التيروسين	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>2</sub> -	2,2	9,11	10,07
ثريونين	CH <sub>3</sub> -CHOH-	2,09	9,10	///////
البرولين		1.99	10,60	///////

أ-صنف الأحماض الأمينية الموضحة في الجدول.

ب-أحسب PHi لكل الأحماض الأمينية السابقة.

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

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

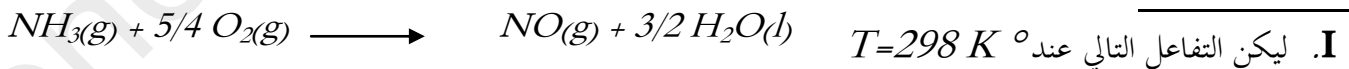
Thr-Pro - Thy - Asn - Lys

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

ه-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)**



1. أحسب أنطالبي التفاعل السابق عند 25°C إذا علمت أن أنطالبي التفاعل عند ° 353 K هي

يعطي  $\Delta H_{353K^\circ} = -288,9 \text{ KJ/mol}$

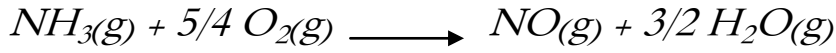
المركب	NH <sub>3(g)</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub>	NO <sub>(g)</sub>	O <sub>2(g)</sub>
C <sub>p</sub> (J/mol.K)	35	75,2	29,8	29,3



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

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

✓ أحسب قيمة أنطالي التفاعل التالي:

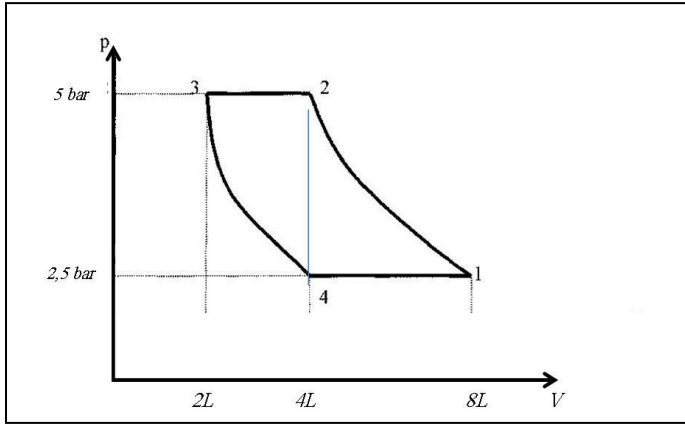


4. أحسب إنطالي تشكل الرابطة  $N-H$  في  $NH_3$  علما أن:

$$\Delta H_{diss(N\equiv N)} = 940,5 kJ/mol \quad \Delta H_{f(NH_3)} = -46,35 kJ/mol \quad \Delta H_{diss(H-H)} = 436 kJ/mol$$

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) عند درجة حرارة  $298K^{\circ}$

كما في الشكل 1 عند درجة حرارة  $298K^{\circ}$



1. أوجد عبارة العمل  $W$  :

للتحول (1 إلى 4) ثم للتحول (4 إلى 3)

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

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

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

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



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 بيانبا 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 .

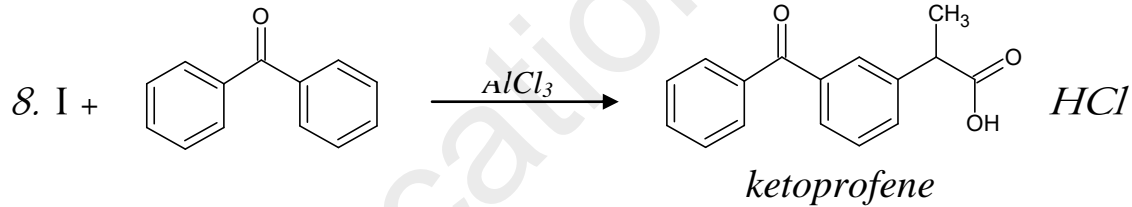
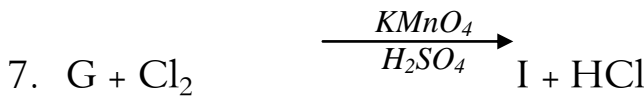
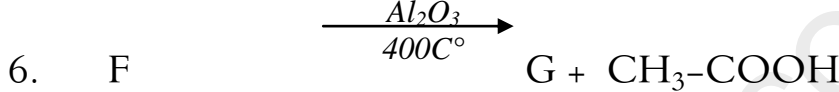
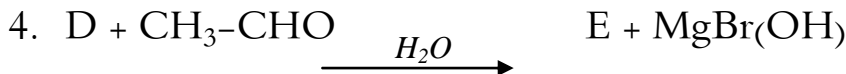
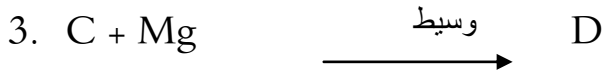
(5) ما هو الزمن اللازم لتفاعل 90% من التركيز الابتدائي لليوريا؟



## الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

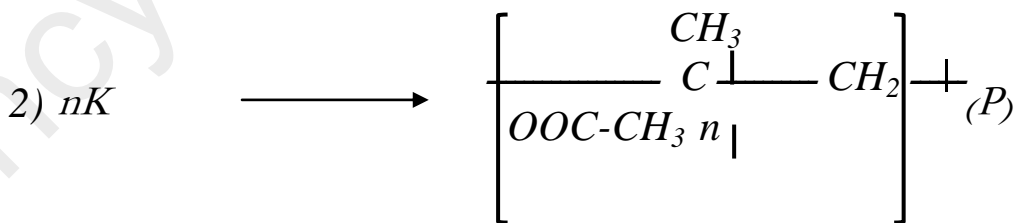
- الكيتوبروفين ketoprofene دواء مضاد للإلتهاب يمكن الحصول عليه عبر التسلسل التفاعلي التالي:



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. 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: (06 نقاط)

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 0,5 مولاري NaOH .

- أكسدة الحمض الدهني A ببرمغرات 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 A وأذكر إسمه .

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

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

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

3- يتكون ثلاثي غليسريد C من 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  $I_s$  ودليل اليود  $I_i$  لهذه العينة من الزيت .

II- 1- أجريت تجارب تفاعلات لونية على بيتيدين A و B نتائج التجربة معطاة في الوثيقة التالية :

البيتيد	تفاعل كزانثوبروتيك	تفاعل بيوري
A	+	-
B	-	+

أ - إشرح تفاعل كزانثوبروتيك , وما هو الهدف منه؟

ب - إشرح تفاعل بيوري , وما هو الهدف منه؟

ت - فسر نتائج التجربة ؟

2- نخضع البيتيد A للهجرة الكهربائية في أوساط مختلفة من ال PH كما هو موضح في الوثيقة التالية :

المرحلة	PH	نتائج الهجرة
1	2,7	+
2	4,6	+
3	12,6	+

أ - فسر هذه النتائج مدعما إجابتك بتقديم

الحالة الكيميائية للبيتيد في كل المراحل الثلاثة.

ب - كيف يدعى PH الوسط في المرحلة 2؟

ت - ماهي الخاصية الهامة المدروسة في هذه التجربة؟

3- إذا كان البيتيد B يتكون من ثلاث أحماض أمينية: الأسبارجين Asn , الألانين Ala , السيتيين Cys بهذا الترتيب :

. Cys- Asn-Ala

أ - أعط الصيغة النصف المفصلة لهذا البيتيد وإسمه.



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

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

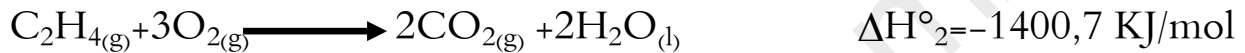
4- أعطى الأشكال الأيونية للأسبارجين و السيستين على  $PH=1$  الى  $PH=12$

5- أكمل سلسلة التفاعلات التالية باستعمال الصيغ الكيميائية:



**التمرين الثالث: (06 نقاط)**

I. أ- بمعرفة التغيرات في الأنطالي  $\Delta H_f^\circ$  للتفاعلات التالية عند الدرجة  $25^\circ C$ :



يعطى:  $\Delta H_f^\circ (CO_2(g)) = -393,5 \text{ KJ/mol}$

- استنتج أنطاليات تشكل:  $\Delta H_f^\circ (C_2H_6(g))$ ,  $\Delta H_f^\circ (C_2H_4(g))$ ,  $\Delta H_f^\circ (H_2O(l))$ .

ب- ليكن التفاعل التالي الذي يمثل احتراق الإيثان الغازي  $C_2H_6(g)$ :



1. أحسب أنطالي الاحتراق  $\Delta H_{comb}^\circ$  للتفاعل عند الدرجة  $25^\circ C$ .

2. حدد قيمة التغير في الطاقة الداخلية  $\Delta U$ .

3. أحسب العمل المنجز  $W$  خلال هذا التفاعل.

II- مسعر حراري سعته الحرارية  $C_{cal} = 130 \text{ J/K}$ , كتلة المسعر و هو فارغ  $m_1 = 219,1 \text{ g}$  نضع فيه كتلة من

الماء البارد ثم نزن كتلة الجملة (المسعر و الماء  $m_2 = 365,7 \text{ g}$ ) ونقيس درجة الحرارة الابتدائية  $T_i = 20,4^\circ C$ .

نضيف كتلة من الجليد  $m_g$  درجة حرارتها  $0^\circ C$  ثم نزن من جديد الجملة (المسعر و الماء و الجليد  $m_3 =$

$378,7 \text{ g}$  نقيس درجة الحرارة عند الاتزان  $T_f = 13,6^\circ C$ .

1. احسب الحرارة النوعية لإنصهار الجليد  $L_f$ .

2. استنتج أنطالي المولي لإنصهار الجليد  $\Delta H_{fus}$ .

3. اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا أمامه أنطالي هذا التفاعل  $\Delta H_{fus}$ .

يعطى:  $C_{eau} = 4,185 \text{ J/g.K}$

III- نضع داخل مسعر حراري  $100 \text{ mL}$  من  $NaOH$  تركيزه  $1 \text{ mol/L}$  ونقيس درجة الحرارة

الابتدائية  $T_i = 22,5^\circ C$  ثم نضيف  $100 \text{ mL}$  من  $HCl$  تركيزه  $1 \text{ mol/L}$

نقيس درجة الحرارة النهائية  $T_f = 28^\circ C$



1 - أحسب الحرارة المولية للتعديل  $Q_p$  ثم عرفها؟

2 - استنتج الأنطالي المولي للتعديل  $\Delta H_{neut}$ .

3 - أكتب معادلة التفاعل موضحا عليها الحرارة المولية.

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

### التمرين الرابع: ( 04 نقاط)

نتابع تفاعل تصبن إيثانوات الإيثيل بهيدروكسيد الصوديوم عن طريق معايرة KOH الذي لم يتفاعل بواسطة محلول  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0,2mol /l) وحجمه  $V_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ . وذلك بعد أخذ عينات من المزيج التفاعلي مقدارها 10ml وإضافة قطرتين من كاشف الفينول فتالين .

التركيز الابتدائية :  $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]_0 = [\text{KOH}]_0 = 0,4 \text{ mol/l}$

والنتائج التجريبية مدونة في الجدول التالي :

t ( min )	0	4	9	15	24	37	53	83
$V_{\text{H}_2\text{SO}_4}(\text{ml})$	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 50 دقيقة؟

من إعداد الأستاذة زروقي والأستاذة موجب

تمنياتنا لكم بالنجاح والتفوق في شهادة البكالوريا

أساتذة المادة ☺