



## 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

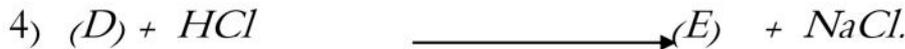
التمرين الأول: (06 نقاط)

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 الأستلين؟

**II- لتحضير الباراسيتامول عملياً إستخدمنا المواد التالية :**

• 4ml من حمض الإيثانويك المركز.	• 5,5g من بارا أمينو فينول.
• ماء جليدي.	• 8ml من بلاماء الخليك (أثدريد الأستيك).
• 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 الأوكسجين 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 :

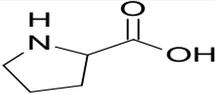
• المركب (A) + كاشف بيوري ← لون بنفسجي ( تفاعل إيجابي).

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

أ-فسر النتيجةين.

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
التيروزين	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)

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 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  $25^{\circ}C$  يعطى  $R=8.31 J/mol.k$

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

✓ أحسب قيمة أنطالي التفاعل التالي:

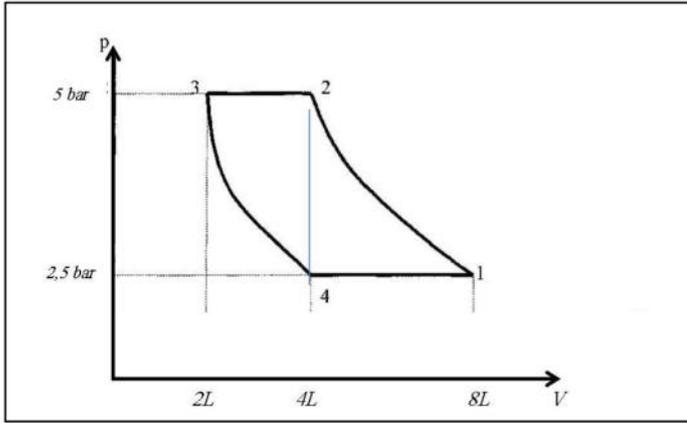


4. أحسب إنطالي تشكل الرابطة  $N-H$  في  $NH_3$  علما أن:

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

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) إلى (2 إلى 1)

ثم من (2 إلى 1) كما في الشكل 1 عند درجة حرارة  $298K^{\circ}$



1. أوجد عبارة العمل  $W$  :

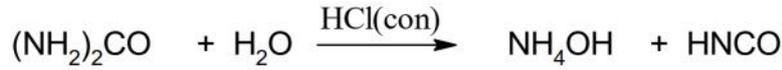
للتحول (1 إلى 4) ثم للتحول (4 إلى 3)

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 .

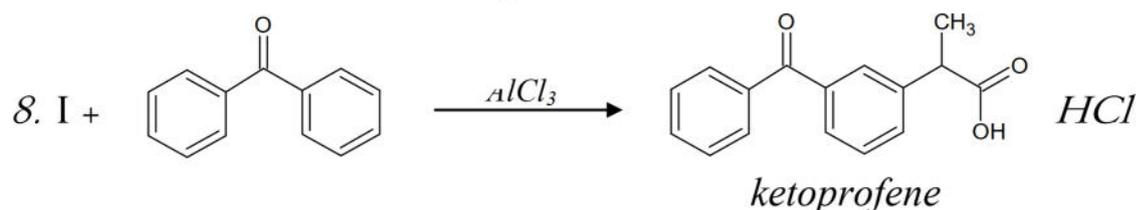
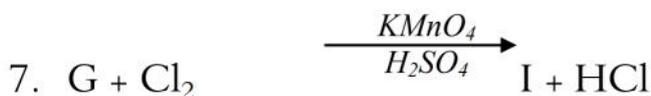
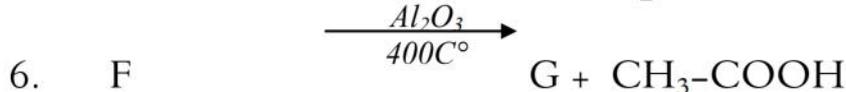
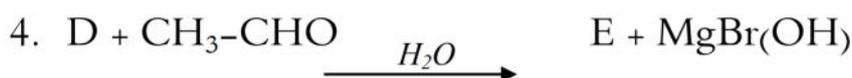
(5) ما هو الزمن اللازم لتفاعل 90% من التركيز الابتدائي لليوريا؟



## الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

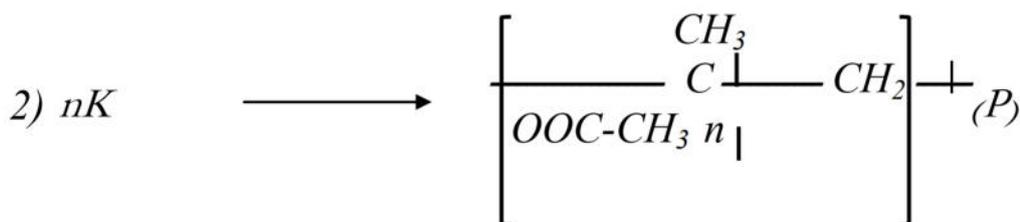
- الكيتوبروفين ketoprofene دواء مضاد للإلتهاب يمكن الحصول عليه عبر التسلسل التفاعلي التالي:



1. عين صيغة 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 بزمغرات 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<sub>2</sub>-CO-CH<sub>2</sub>- R(Ala) : CH<sub>3</sub>- R(Cys) : HS-CH<sub>2</sub>- 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 °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 °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  $T_i = 20,4^\circ \text{C}$ .

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

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

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 mL من NaOH تركيزه 1 mol /L ونقيس درجة الحرارة

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

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



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 ☺