الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية المجاهد بلهاشمي قدور بمقطع دوز

مديرية التربية لولاية معسكر — إمتحان الفصل الثاني للتعليم الثانوي

الشعبة : تقني رياضي سنة ثالثة — يوم :03 مارس 2020

إختبارفي مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة : 4 سا

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين

الموضوع الأول :

التمرين الأول : (5.5 ن)

1. (F) أستر نسبة الأكسيجين فيه % 4 , 36 .

أ- جد صيغته المجملة .

ب- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

2. يتم الحصول على أحد متماكبات هذا الأستر إنطلاقا من سلسلة التفاعلات الأتية :

1) (A) + $SOCl_2$ ⟶ (B) + SO_2 + HCl

2) (B) + Mg $\xrightarrow{ROR}$ (C)

3) (C) + $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}H$ ⟶ (D)

4) (D) + H_2O ⟶ (E) + MgCl(OH)

5) $HC(=O)-OH$ + (E) $\underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}}$ (F) + H_2O

أ. أعد كتابة معادلات التفاعلات مع إعطاء الصيغ نصف المفصلة للمركبات :(A) (B) (C) (D) (E) (F)

ب. كيف يسمى التفاعل رقم (5) , ماهي خصائصه وماهو مردوده ؟ علل .

3. (E`) متماكب موضعي للمركب ( E) . أكتب معادلة تفاعل نزع الماء من المركب ( E`) 140C° و $H_2\ SO_4$

- ما نوع المركب الناتج .

4. - نزع الماء من المركب (E) عند 170C° و $H_2\ SO_4$ يعطي المركب (G) .

- بلمرة المركب (G) يعطي بوليمر (H) .

أ.) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (G و (H) مع كتابة معادلات التفاعل الحادثة .

ب.) ما نوع البلمرة الحادثة ؟ أعط إسم البوليمر الناتج (H) و03 إستعمالات له .

ج.) أعط مقطع منه يتكون من 03 وحدات بنائية.

التمرين الثاني :(08 ن)

I.

- غليسيريد ثلاثي غير متجانس يتكون من ثلاثة أحماض دهنية A , B , C في المواقع α , β , α' .

1- أحسب الكتلة المولية لهذا الغليسيريد علما أن نسبة الأكسجين فيه هي 10.88% .

-
- الحمض الدهني B له دليل حموضة Ia = 220 و دليل اليود له Ii = 100.
- هدرجة الحمض الدهني B تعطي الحمض الدهني A .
- الحمض الدهني C أكسدته ب $KMnO_4$ مركز في وسط حمضي يعطي 03 أحماض دهنية ثنائية الوظيفة الحمضية يحتوي حمضين منها على ثلاث ذرات كربون والحمض الثالث الأخر يحتوي على 08 ذرات كربون و حمض دهني X.
- نفاعل 1.17 g من X مع البوتاس KOH نظاميته 0.5 N فلزم حجم قدره 31.6 ml .

1- أعط الصيغ النصف مفصلة للمركبات A , B , C , X .

2- إستنتج الصيغة النصف مفصلة للغليسيريد الثلاثي.

3- أحسب قرينة التصبن (Is) و دليل اليود (Ii) للغليسيريد الثلاثي .

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

II.

- أعطى التحليل المائي لببتيد مزيج من الأحماض الأمينية مبينة في انظر الوثيقة (01) .

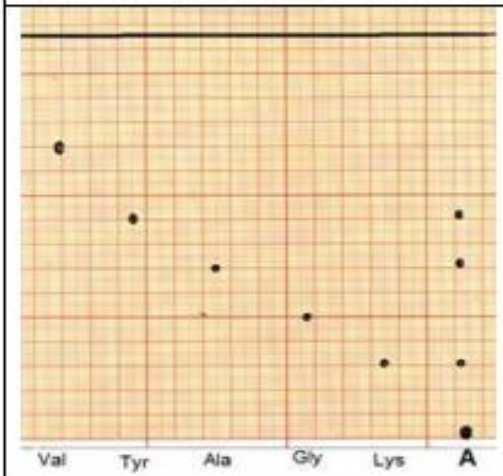
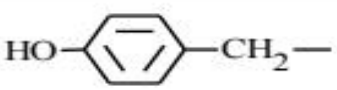
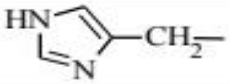
1) ماذا تمثل الوثيقة 01 ؟

2) ما هو دور كاشف النينهيدرين ؟

3) أحسب معامل سريان الحمض الأميني Tyr.علما أن المسافة التي يقطعها الكاشف هي : 6 cm

4) إستنتج الأحماض الأمينية المكونة للمزيج.

يعطى :

الحمض الدهني	الجذر R	الوثيقة (01)
Gly	H—	
Tyr		
His		
Ala	$HS—CH_2—$	
Val	$H_3C—CH(CH_3)—$	
Lys	$H_2N—(CH_2)_4—$	

5) مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Tyr حسب إسقاط فيشر.

6) أ- أحسب pHi للهيستدين حيث : $pKa_R = 6$ $pKa_2 = 9.17$ $pKa_1 = 1.82$.

ب - أكتب الصيغة الأيونية للهستيدين عند: $pKa_1 = Ph$ $pKa_2 = pH$ $pKa_R = pH$

7) أكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد: Lys -Gly- Val -Tyr وأعطي اسمه.

- أكتب الصيغ الأيونية للببتيد عند: $pH = 1$, $pH = 13$

8) يعامل الببتيد السابق باستعمال كاشف بيوري و كزانتوبروتيك.

- ما هي مكونات كل من بيوري و كزانتوبروتيك.
- ما هي النتيجة المنتظر الحصول عليها؟ علل؟

<u>التمرين الثالث : (6.5 ن)</u>

-I

1- أنطالبي إحتراق الإيثانول عند 25°C هو: $\Delta H_{comb} = -1368$ kj/mol.

أ- أكتب معادلة الإحتراق التام للإيثانول السائل.

ب- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل الإيثانول السائل : $(C_2H_5OH)_L$ ΔH_f° .

علما أن : $\Delta H_f^\circ (CO_2)_g = -393$ KJ/mol , $\Delta H_f^\circ (H_2O)_L = -286$ kJ/mol .

2- أحسب أنطالبي احتراق الإيثانول عند *C°60*.

يعطى :

المركب	C_2H_5OH (l)	O_2 (g)	H_2O (l)	CO_2 (g)
C_p (J/mol.K)	111,46	29,50	75,30	37,20

-II نخضع 11,6 من الهواء لثلاثة تحوّلات عكوسية (a) , (b) و (c) كما هو موضح في الرسم المقابل .

1- ما نوع كل تحوّل ؟

2- استخرج من البيان متغيرات الحالة (P,V,T) للحالات الثلاثة : (1) , (2),(3) و <u>أحسب</u> عدد مولات الهواء المستعملة في التجربة .

3- احسب درجة الحرارة T2.

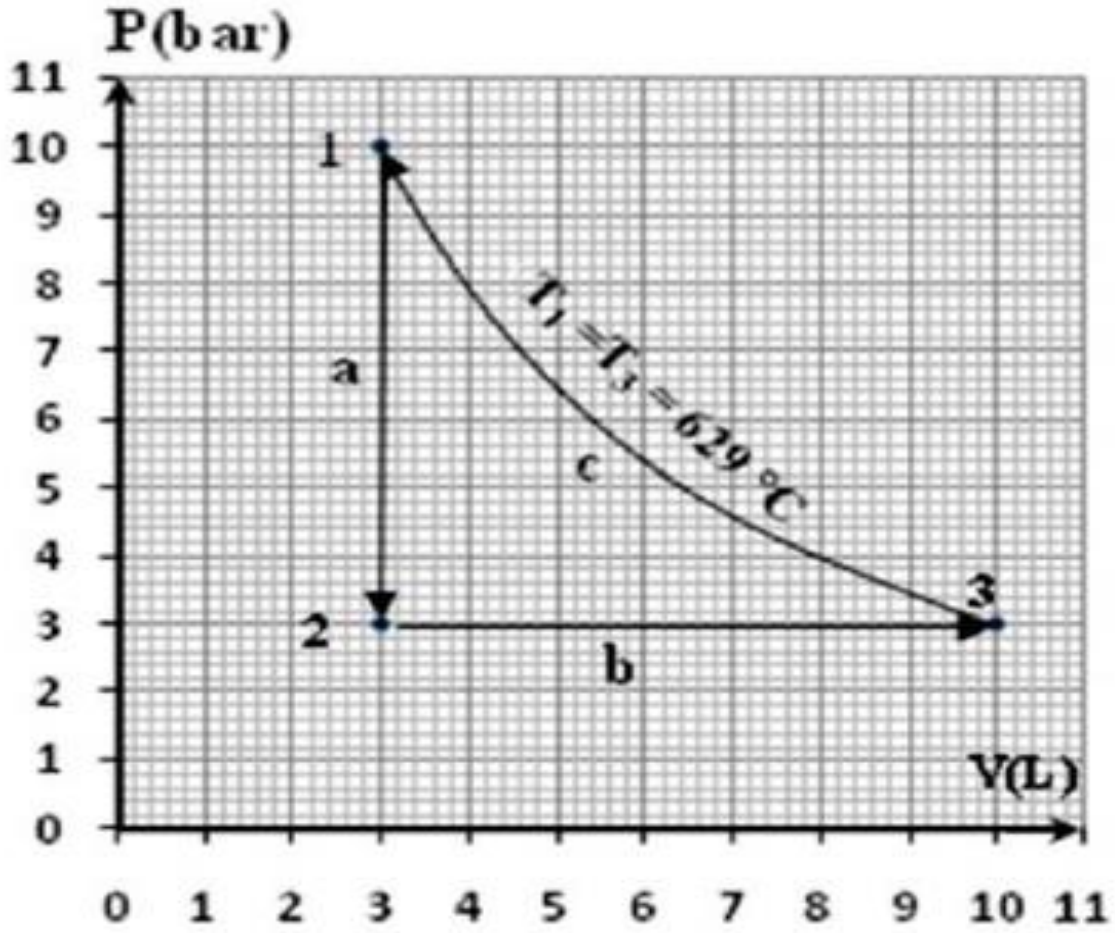
4- استخرج عبارة العمل W المنجز خلال التحوّل (c) أي (من 3 الى 1) ثم أحسب قيمته.

5- احسب ب kJ تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحوّل ثم للدورة كاملة .

- يعطى : $M_O = 16$ g /mol , $R = 8.314$ J/mol .K° , $1\ L = 10^{-3}\ m^3$, $1\ bar = 10^5 Pa$

$(Cp/Cv) = 1,67$, $Mair = 29$ g / mol .

- وحدات Cp و Cv هي : **J / mol . k°** .



الموضوع الثاني :

التمرين الأول : (06 ن)

- لتكن سلسلة التفاعلات التالية :

1) $A + HCl \longrightarrow B$

2) $B + NH_3 \longrightarrow C + HCL$

3) $A + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} D$

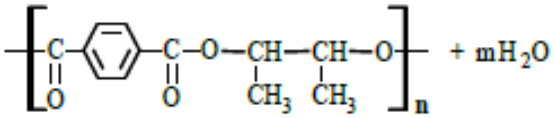
4) $D \xrightarrow[300\ C^\circ]{Cu} E + H_2$

5) $B + Mg \xrightarrow{?} F$

6) E + F $\xrightarrow{H_2O}$ G + MgCL (OH)

7) G $\xrightarrow[170\ C^\circ]{H_2SO_4}$ H + H_2O

8) H $\xrightarrow{KMnO_4/dill}$ I

9) n I + n J $\longrightarrow$  + mH_2O

1- علما أن المركب C أمين أولي كثافة بخاره بالنسبة للهواء d = 1.55 .

- عين صيغته المجملة واستنتج صيغته النصف مفصلة.

2- جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة.

3- المركب G يمتاز بتماكب فراغي ، ما هو (مع التعليل) ، ومثل متماكباته الفراغية .

4- اقترح سلسلة تفاعلات تسمح بتحضير المركب (G) انطلاقا من المركب (F) و $CH_3-C\equiv N$.

5- أعد كتابة تفاعل المركب E مع الوسيط (Zn / HCl) , ثم اذكر اسم هذا التفاعل.

6- ما هو الوسيط المناسب للتفاعل (5) .

7- أ. ما نوع التفاعل (9) .

ب . مثل مقطع لهذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين .

ج . احسب الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمير (P) اذا كانت درجة بلمرته : n = 500 .

المعطيات : (C = 12 g/mol , N = 14 g/mol , H = 1 g/mol , O = 16 g/mol).

التمرين الثاني : (09 ن)

I- تتكون عينة لزيت من 2 % حمض دهني (A) و 11% من ثلاثي الغليسريد B و 87% من ثلاثي الغليسيريد C .

-1

- ✓ تعديل 2.82 من الحمض الدهني (A) يتطلب 20 ml من NaOH 0.5 مولاري .
- ✓ أكسدة الحمض الدهني A ببرمغنات البوتاسيوم المركز وفي وسط حمضي تعطي حمض ثنائي الوظيفة D له 9 ذرات كربون و أحادي الحمض E .

أ- أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني A .وإستنتج صيغته النصف مفصلة .

ب- أكتب الصيغة النصف مفصلة لكل من D و E .

2- ثلاثي الغليسريد B له دليل تصبن Is= 208,4 وهو متجانس و يتكون من الحمض الدهني F .

أ- أحسب الكتلة المولية ل B و أعطي صيغته النصف مفصلة.

3- يتكون ثلاثي غليسريد C من حمضين من الحمض الدهني A و من حمض واحد من الحمض الدهني F .

أ- ماهي الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد C .

ب- أحسب دليل اليود لثلاثي الغليسيريد C .

4- أحسب دليل الحموضة IA , دليل التصبن Is لهذه العينة من الزيت .

يعطى : Na=23 g/mol , I= 127g/mol, O=16g/mol, H=1g/mol, C=12g/mol

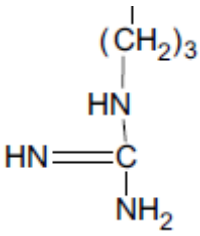
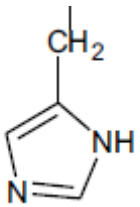
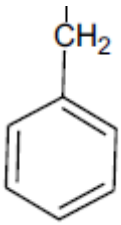
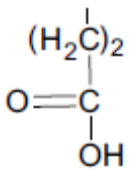
-II

1. هرمون متعدد الببتيد ***A.C.T.H*** متكون من 39 حمض اميني تقوم بفرزه الغدة النخامية Hypophys 4 , ناخذ مقطع منه : Glu-His-Phe-Arg .

أ- أكتب الصيغة النصف مفصل لهذا المقطع من الببتيد و أذكر إسمه .

ب- أكتب صيغته الأيونية عند PH = 1 و PH = 13 .

2. التحليل المائي لهذا المقطع أعطى الأحماض الامينية التالية الموجودة في الجدول التالي :

الأحماض الأمينية	أرغنين **Arg**	الهستيدين **His**	فينيل ألانين **Phe**	حمض الغلوتاميك **Glu**
الجذر R				
pKa_1	**2,17**	**1,82**	**1,83**	**2,19**
pKa_2	**9,04**	**9,17**	**9,13**	**9,67**
pKa_R	**12.48**	**6,00**	//	**4.25**

أ- صنف هذه الأحماض الامينية .

ب- بأي نوع من التماكب تمتاز هذه المركبات ؟علل .

ت- أعطي تمثيل فيشر للحمض الأميني فينيل ألانين Phe مع توضيح الصورة D و L .

3. تم في التجربة الأولى إخضاع مزيج لثلاثة من الأحماض الأمينية وهي :(Arg,Phe,His) الناتجة عن عملية الإماهة لمقطع الببتيد إلى عملية الفصل عن طريق الهجرة الكهربائية .

أ- حدد قيمة ال PH المثالية للفصل الأحماض الأمينية الثلاث بالهجرة الكهربائية.

ب- جد الصيغة الأيونية السائدة لكل حمض عند قيمة ال PH المثالية .

ت- مثل على شريط الهجرة مواضع الأحماض الأمينية .

4. في التجربة الثانية نضع محلول من حمض الغلوتاميك في جهاز الهجرة الكهربائية يحتوي على محلول منظم ذو : PH = 3 .

أ- أكتب الصيغ الأيونية الموجودة في المحلول عندئذ.

ب- ماهي الصيغة الأيونية السائدة ؟

ت- وضح كيف تتم عملية الهجرة .

ث- مثل على شريط الهجرة الكهربائية موضع الحمض الأميني مع تبرير مسافة الهجرة.

التمرين الثالث : (05 ن)

I. يحترق البروبان االغازي $C_3H_{8(g)}$ احتراقا تاما عند 25 C° وفق التفاعل التالي :

$$C_3H_{8(g)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

1- وازن معادلة تفاعل الاحتراق.

2- أحسب أنطالبي ΔH°_{comb} لهذا التفاعل باستخدام المعادلات التالية:

$$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_{298} = -103.8 \text{ KJ/mol}$$

$$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_{298} = -393.58 \text{ KJ /mol}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2\,(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_{298} = -241.8 \text{ KJ/mol}$$

3- أحسب أنطالبي إحتراق البروبان عند 700°C .

يعطى :

المركبات	$C_3H_8(g)$	$H_2O(g)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$
Cp (J/mol.K)	73.89	34.23	29.37	37.20

II. مسعر حراري يحتوي 100 mL ماء درجة حرارته T1 = 20°C . نظيف له 50 mL ماء مقطر درجة حرارته T2 = 2°C , قيست درجة الحرارة عند التوازن فوجدت T3 = 15°C.

1- أحسب السعة الحرارية للمسعر.

2- نأخذ قطعة جليد عند درجة حرارة **T= -5°C** كتلتها 20 g ونضيفها لمحتوى المسعر السابق.

- أوجد درجة الحرارة النهائية T_f بعد انصهار الجليد بالمسعر.

يعطى: $L_{fus} = 334$ J/g , $C_{eau} = 4.185$ J/g . k° , ρ (H2O) = 1 g / ml