الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

دورة: 2020

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: هندسة الطرائق

المدة: 04 سا و30 د

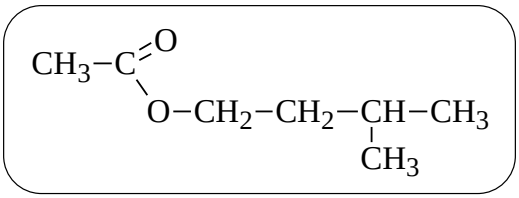
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I- تحتوي العديد من الفواكه على أسترات ذات نكهة مميزة، لتحضير أستر (J) بنكهة الموز صيغته نصف المفصلة:



نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1) $(A) + H_2 \xrightarrow{Pd} (B)$

2) $(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc} (C) + (D)$

3) $(D) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (E)$

4) $(E) \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} \underset{(F)}{CH_3-C(CH_3)=CH_2} + H_2O$

5) $(F) + HCl \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}O\text{-}R} (G)$

6) $(G) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (H)$

7) $(H) + H-C(=O)-H \xrightarrow{H_2O} (I) + MgCl(OH)$

8) $(C) + (I) \underset{}{\overset{H_3O^+}{\rightleftharpoons}} (J) + H_2O$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، G ، H ، I .

2) اكتب معادلة تفاعل المركب (J) مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH.

odrous.com

II- من أجل تحضير بوليمير (P) نجري انطلاقا من المركب (C) السابق سلسلة التفاعلات التالية:

1) $(C) + SOCl_2 \longrightarrow (K) + SO_2 + HCl$

2) $+ HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (L) + H_2O$

3) $(L) \xrightarrow{Fe/HCl} (M) + 2H_2O$

4) $(M) + (K) \xrightarrow{AlCl_3} (N)_{para} + HCl$

5) $(N) \xrightarrow{Zn / HCl} (O) + H_2O$

6) $(O) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (Q) + CO_2 + 2H_2O$

7) $n(Q) \longrightarrow (P) + m\,H_2O$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات K ، L ، M ، N ، O ، Q .

2) أعط صيغة البوليمير (P) .

3) ما نوع البلمرة في التفاعل رقم 7؟

التمرين الثاني: (04 نقاط)

نمزج 1mol من حمض الإيثانويك مع 1mol من كحول صيغته المجملة C_3H_8O ثم نسخن المزيج ونتابع تطور التفاعل بمعايرة الحمض المتبقي عند كل ساعة.

النتائج التجريبية المتحصّل عليها دوّنت في الجدول التالي:

t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_A (mol)	1	0,57	0,42	0,36	0,34	0,335	0,33	0,33	0,33
n_E (mol)									

حيث: n_A تمثّل عدد مولات حمض الإيثانويك و n_E تمثّل عدد مولات الأستر المتشكّل.

1) أكمل الجدول.

2) ارسم المنحنى $n_E = f(t)$.

3) استنتج عدد مولات الأستر (E) عند التّوازن.

4) أ- احسب مردود تفاعل الأسترة.

ب- استنتج صنف الكحول المستعمل.

جـ- اكتب الصيغة نصف المفصلة للأستر (E).

odrous.com

التمرين الثالث: (04 نقاط)

1) لتعيين قرينة التّصبّن لثلاثي غليسيريد متجانس (TG) وهو أحد مكوّنات سائل بيولوجي، نحقّق التّجربة التالية:
نأخذ عيّنة من ثلاثي الغليسيريد (TG) كتلتها m_{TG} =2,21g ونضيف لها حجما قدره V_T = 12,5mL من محلول KOH ($1mol.L^{-1}$). نسخّن لمدة زمنية معيّنة ثم نعاير الفائض من KOH بمحلول HCl ($1mol.L^{-1}$) فلزم حجما قدره V_{HCl} = 5mL.

أ- جد الحجم الفائض V_E من KOH.

ب- استخرج العلاقة الحرفية لقرينة التّصبّن Is بدلالة m_{TG} ، V_E ، V_T ، C_{KOH} و M_{KOH} .

جـ- أعط قيمة قرينة التّصبّن Is.

د- احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG).

2) تثبت عيّنة كتلتها 5g من ثلاثي الغليسيريد السابق 4,3g من اليود I_2.

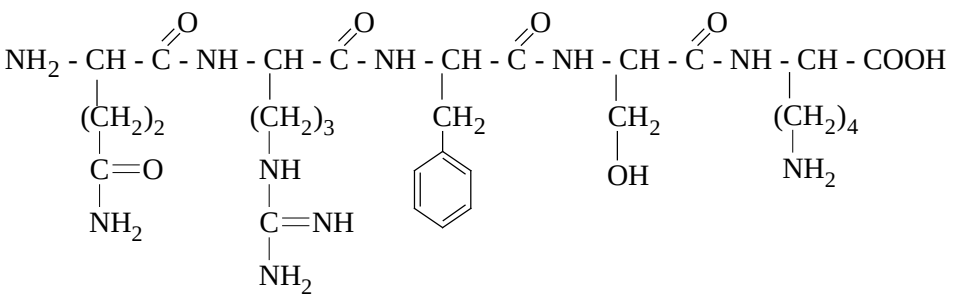
أ- احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الغليسيريد (TG).

ب- جد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد علما أنّ أكسدة الحمض الدهني بـ $KMnO_4$ المركز في وسط حمضي الذي يدخل في تركيبه يعطي حمضين لهما نفس عدد ذرات الكربون أحدهما أحادي الكربوكسيل والثاني ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية.

يعطى : $M_C = 12\ g.mol^{-1}$, $M_H = 1\ g.mol^{-1}$, $M_O = 16\ g.mol^{-1}$, $M_K = 39,1\ g.mol^{-1}$, $M_I = 127\ g.mol^{-1}$

التمرين الرابع: (06 نقاط)

I- لديك خماسي الببتيد : Gln - Arg - Phe - Ser - Lys ، صيغته كالتالي:



1) هل يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية في الحالتين ؟

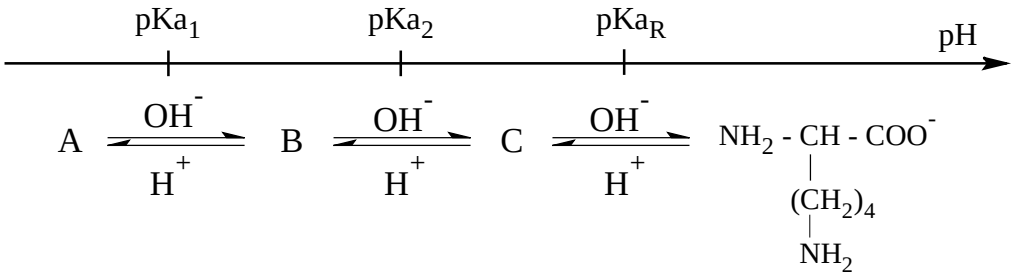
أ- مع كاشف بيوري. علّل.

ب- مع كاشف كزانثوبروتييك. علّل.

2) استنتج صيغ الأحماض الأمينية المكوّنة له وصنّفها.

odrous.com

3) يتأين الحمض الأميني الليزين (Lys) عند تغير قيم الـ pH من 1 إلى 12 وفق المخطط التالي:



– جد الصيغ الأيونية لكل من A ، B و C.

II- لديك ثلاثي ببتيد X-Y-Z حيث:

X: حمض أميني غير نشط ضوئيا.

Y: حمض أميني يتأثر بكاشف كزانثوبروتييك.

Z: حمض الأسبارتيك.

الجذر (R) للأحماض الأمينية المكونة للببتيد موجودة ضمن الجدول التالي:

الحمض الأميني	تيروزين Tyr	سيستئين Cys	حمض الأسبارتيك Asp	غليسين Gly
الجذر (R)	$-CH_2-C_6H_4-OH$	$-CH_2-SH$	$-CH_2-COOH$	$-H$

1) اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد. ثم أعط اسمه.

2) صنّف الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد.

انتهى الموضوع الأول

odrous.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (06 نقاط)

مركّب عضوي A صيغته العامة $C_nH_{2n}O$ يحتوي على 18,60% من الأوكسجين.

1) جد الصيغة المجملة للمركب العضوي A.

يعطى: $M_C = 12\ g.mol^{-1}$, $M_H = 1\ g.mol^{-1}$, $M_O = 16\ g.mol^{-1}$

2) يتفاعل المركب العضوي A مع DNPH ولا يرجع محلول فهلينغ.

– استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب العضوي A.

3) نجري انطلاقا من المركّب العضوي A التفاعلات التالية:

$$1)\quad (A) + H_2 \xrightarrow{Ni} (B)$$

$$2)\quad (B) \xrightarrow[400\ °C]{Al_2O_3} (C) + H_2O$$

$$3)\quad (C) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc} (D) + (E)$$

حيث المركب العضوي D يتفاعل مع DNPH و لا يرجع محلول فهلينغ.

– جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E .

4) نحضّر البوليمير P انطلاقا من المركب E وفق سلسلة التفاعلات الآتية:

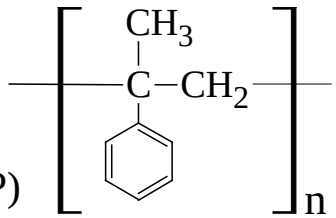
$$1)\quad (E) + SOCl_2 \longrightarrow (F) + SO_2 + HCl$$

$$2)\quad (F) + (G) \xrightarrow{?} (H) + HCl$$

$$3)\quad (H) + CH_3MgCl \xrightarrow{H_2O} (I) + MgCl(OH)$$

$$4)\quad (I) \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} (J) + H_2O$$

5) n (J) ⟶ (P)



أ– جد صيغ المركبات F ، G ، H ، I ، J .

ب– اذكر الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 2.

5) يمكن تحضير المركب I انطلاقا من البنزن وباستخدام المركّب D ، Cl_2 ، $AlCl_3$ ، Mg ، éther ، H_2O .

– اكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بذلك.

odrous.com

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) يتكون زيت نباتي من ثلاثي غليسريد متجانس A و حمض دهنيB.

الحمض الدهني B أحادي الوظيفة الكربوكسيلية، نسبة الأكسجين فيه هي % 11,34.

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني B.

ب- أكسدة الحمض الدهني B ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة و في وسط حمضي تعطي أحادي الكربوكسيل C وثنائي الوظيفة الكربوكسيلية D لهما نفس عدد ذرات الكربون.

- استنتج الصيغ نصف المفصلة للأحماض B ، C ، D .

جـ- أعط رمز الحمض الدهني B.

2) التّحليل المائي لثلاثي الغليسريد A يعطي الغليسرول و الحمض الدهني B.

أ- استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد A.

ب- احسب قرينة التّصبّن Is لثلاثي الغليسريد A.

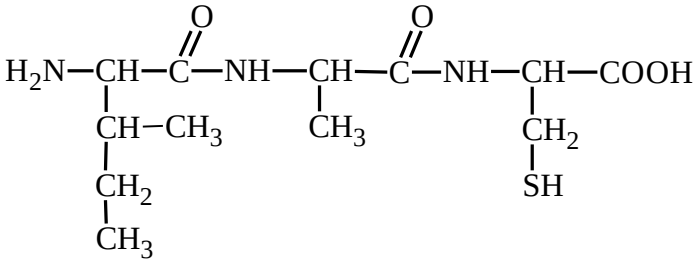
3) إذا علمت أنّ نسبة ثلاثي الغليسريد A هي 90% ونسبة الحمض الدهني B هي 10% في عينة الزيت.

- جد قرينة اليود لهذه العينة من الزيت$Ii_{(عينة)}$.

يعطى : $M_C = 12\ g.mol^{-1}$, $M_H = 1\ g.mol^{-1}$, $M_O = 16\ g.mol^{-1}$, $M_K = 39,1\ g.mol^{-1}$, $M_I = 127\ g.mol^{-1}$

التمرين الثالث:(06 نقاط)

لديك ثلاثي الببتيد التالي:



1) اكتب الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية المشكّلة لهذا الببتيد.

2) مثّل المماكبات الضوئية للحمض الأميني الذي لديه ذرتين من الكربون غير المتناظر.

3) أ- ما هي صيغة الحمض الأميني الذي لديه pKa_R؟

ب- اكتب الصيغ الأيونية لهذا الحمض الأميني عند تغير الـ pH من 1 إلى 12.

جـ- احسب قيمة pKa_R علما أنّ: $pHi = 5,07$ ، $pKa_2 = 10,28$ ، $pKa_1 = 1,96$.

د- اكتب الصيغتين الأيونيتين له عند $pH = 6$.

4) أعط الصيغة الأيونية لهذا الببتيد عند: $pH = 1$ و $pH = 13$.

odrous.com

التمرين الرابع: (04 نقاط)

1) قياس الكثافة الضوئية لمحاليل قياسية للألبومين:

انطلاقا من محلول قياسي لألبومين تركيزه معلوم $10\ g.L^{-1}$ والمحلول الفيزيولوجي (محلول NaCl تركيزه $9\ g.L^{-1}$) حضّرت عدة محاليل قياسية بتراكيز تتراوح بين $2\ g.L^{-1}$ إلى $10\ g.L^{-1}$. ثم تركت الأنابيب في الظلام لمدة 30 min. قراءة الكثافة الضوئية (Densité Optique) عند طول الموجة $\lambda=540\ nm$ على جهاز Spectrophotomètre سمحت بالحصول على النّتائج المدونة في الجدول الآتي:

رقم الأنبوب	0	1	2	3	4	5
محلول ألبومين($10\ g.L^{-1}$) بـ mL	0			0,6		
محلول فيزيولوجي بـ mL	1			0,4		
كاشف Gornall بـ mL	4	4	4	4	4	4
كمية ألبومين q بـ mg	0	2	4	6	8	10
الكثافة الضوئية D	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

أ- أكمل الجدول.

ب- ارسم المنحنى $D = f(q)$.

2) معايرة بروتينات زلال البيض:

- حضّرنا محلول زلال البيض بإذابة 34,20 g من زلال بيضة في 1L من محلول فيزيولوجي.
- وضعنا في أنبوب اختبار 1 mL من محلول زلال البيض و 4 mL من كاشف Gornall.
- تركنا الأنبوب لمدة 30 min في الظلام، ثم قرأنا الكثافة الضوئية D عند $\lambda=540\ nm$ والنّتيجة المحصّل عليها مدوّنة في الجدول الآتي:

محلول ألبومين $10g.L^{-1}$ بـ mL	1
كاشف Gornall بـ mL	4
كمية ألبومين q بـ mg	؟
الكثافة الضوئية D	0,22

أ- استنتج بيانيا كمية الألبومين بـ mg في العيّنة.

ب- احسب تركيز البروتين بالـ $g.L^{-1}$ في محلول زلال البيض.

جـ- احسب النسبة المئوية للبروتين (الألبومين) في زلال البيض.

د- إذا علمت أنّ متوسط تركيب زلال البيض هو:

ماء	بروتينات	ليبيدات	غلوسيدات	أملاح معدنية
85,00 %	12,90 %	0,30 %	0,80 %	1,00 %

- هل كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصّل عليها؟

انتهى الموضوع الثاني

odrous.com