جامعة بنها
كلية الزراعة
قسم الكيمياء الحيوية

امتحان : الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى2012 /2013
لطلاب الفرقة : الثالثة "شعبة الكيمياء الحيوية "
ألامتحان النظرى النهائي لمقرر كيمياء الليبيدات

أجب عن الأسئلة التالية :-

السؤال الأول:- (15 درجه)

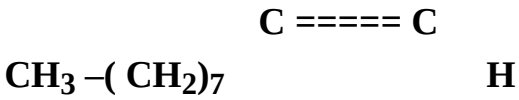
أ) تلعب مضادات الأكسدة دورا هاما في اطالة فترة حفظ الزيوت والدهون .
- أكتب عن الشروط الواجب توافرها .
- أكتب الرمز البنائي لاثنتين منها .

ب) أكتب عن الأكسدة الذاتية للزيوت و الدهون.

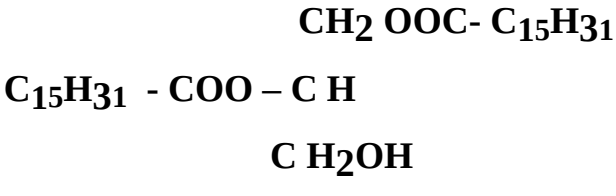
ج) استنتج اسم كل من الصيغ البنائيه التالية :

a) $CH_3-(CH_2)_4-COOH$ **b)** $CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$

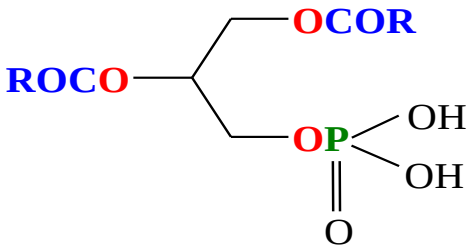
c)



d)



e)



السؤال الثانى:- (15 درجه)

أ) حمض دهني (أ) عند معاملتة بالأوزون نتج المركب (ب) رمزة الجزيئي $C_{16}H_{30}O_5$ وعند تحليلة مائيا نتج المركبان (ج) رمزة الجزيئي $C_9H_{18}O_2$ و المركب (د) رمزة الجزيئي $C_7H_{12}O_4$.
استنتج الرموز البنائية للمركبات (أ) و(ب) و(ج) و(د) .

ب) تتفاعل الأحماض الدهنية عن طريق مجموعة الكربوكسيل . وضح بالمعادلات عن أربعة منها .

بعده

السؤال الثالث : (15 درجه)

أ) بين بالمعادلات خطوات التخليق الحيوى للأحماض الدهنيه المشبعه.

ب) تقسم الجلسريدات تبعا لأنواع الأحماض الدهنيه وضح ذلك مع الشرح .

ج) ما هو دور مجاميع الحمايه للجلسريدات مع ذكر كيفية ادخال و ازالة هذه المجاميع.

السؤال الرابع : (15 درجه)

أجب عن ثلاثة نقاط فقط مما يلى:

أ) أكتب ما تعرفه عن طريقة Brockerhoff و دورها فى تحليل الجلسريدات.

ب) وضح بالمعادلات تكوين الاسكوالين من الايزوبنتنيل بيرو فوسفات.

ج) ما هى طريقة De Novo لتخليق الفوسفوجلسريدات.

د) اشرح طريقتين من الطرق المستخدمه لفصل الأحماض الدهنيه.

مع أطيب الأمنيات بالتوفيق ،،،،،،،،

اجابة السؤال الأول :

أ) **مضادات الأكسدة Antioxidants:**

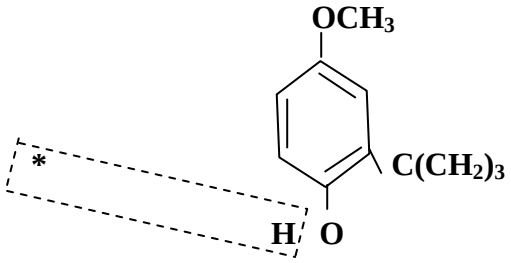
هى عبارة عن مركبات طبيعية أو صناعية تضاف للزيوت النباتية المعدة للطعام بغرض إعاقة تزنخها التأكسدى وإطالة فترة حفظها وهى تضاف أما منفردة أو على هيئة مخلوط منها مع مساعدات مضادات الأكسدة فى مذيب مسموح به غذائيا.

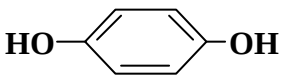
الشروط الواجب توافرها فى مضاد الأكسدة:

لابد من توفر عدة شروط فى مضاد الأكسدة المستخدم وأهمها ما يلى:

1- تكون عديمة اللون والرائحة.
2- تكون هى ونواتج أكسدتها بالتركيزات المستخدمة غير سامة أو غير ضارة بالصحة.
3- تكون خالية تماما من المواد السامة ... (الزرنيخ – الرصاص – النحاس).
4- لا تقل نسبتها عن 10% عند وجدوها فى مخلوط من مساعدات مضادات الأكسدة والمادة الحافظة والمذيب.
5- تمتزج تماما بالزيوت النباتية أثناء التصنيع ولا تنفصل أثناء التخزين.
6- لا تسبب أى تغير فى لون أو طعم أو رائحة الزيوت أو الغذاء المضاف له.
7- يفضل أن تكون رخيصة الثمن حتى لا يسبب عبء اقتصادى على الغذاء.
8- يكون من السهل الكشف عليه وتقديره فى العينة.
9- يجب أن لا يتحلل بالتسخين على درجات الحرارة المستخدمة.

نظريات تفسير دور مضادات الأكسدة ما يلى:





=hydroquinone:

أ)الأكسدة الذاتية Autoxidation:

يقصد بها أن نواتج التفاعل تساعد وتسرع من سرعة التفاعل. وفى حالة الزيوت والدهون عند حدوث أكسدة لها وتكوين البيروكسيدات أى أنه كلما زاد تركيز البيروكسيد يزداد معه معدل التفاعل لذلك ينصح بعدم إضافة زيت مزنخ إلى آخر طازج لأننا بهذه الطريقة نساعد على فساد الزيت السليم وبالتالى نرى أنه عند حدوث تزنخ للزيت بفضل عدم استخدامه فى الغذاء ولكن يمكن استعماله فى صناعة الصابون.

ويمكن تلخيص خطوات الأكسدة الذاتية فى المراحل التالية:

1- المرحلة التحضيرية Initiation:

وتختص هذه الفترة أساسا بتحويل الزيت أو الدهن إلى اصول حرة غير ثابتة.

$$R\,H \xrightarrow{\text{Initiator(s)}} R^* + H^*$$

(Fat molecule) **(Fatty free radical)**

ويساعد على حدوث تلك الفترة وجود الضوء وخاصة الأشعة فوق النفسجية (U.V.) والحرارة والمعادن.

2- المرحلة الوسطية Propagation:

وفى هذه المرحلة نجد أن R* المتكونة فى المرحلة السابقة تتحد مع الأكسجين الجوى وتكون البيروكسيد الذى يتحد مع جزئ دهن آخر وتكوين R* عديدة وبيروكسيد جديد. وهكذا ....

$$R^* + O_2 \longrightarrow ROO^*$$

(peroxide free radical)

$$ROO^* + RH \longrightarrow ROOH$$

(hydroperoxide)

$$ROOH \longrightarrow RO^* + OH^*$$

$$OH^* + RH \longrightarrow R^* + H_2O \text{ - etc……}$$

وفى خلال هذه المرحلة وخاصة فى وجود العوامل المساعدة على الأكسدة يحدث تكسير للبيروكسيدات مؤدية بذلك إلى انتاج عدد كبير من الألدهيدات والكيتونات والأحماض العضوية المسئولة عن إنتاج الرائحة والطعم الخاص بالزيوت المتزنخة.

3- المرحلة النهائية Termination:

وتحدث هذه المرحلة من الأكسدة عندما يقل نشاط الأصول الحرة المنشطة المتكونة وذلك عن طريق اتحادها مع بعض.

$$R^* + R^* \longrightarrow R\,R$$

$$R^* + ROO^* \longrightarrow ROOR \quad \text{etc ……}$$

خلال الفترة التحضيرية يزداد مقاومة الزيوت للأكسدة الذاتية وتتوقف هذه الفترة على حسب طبيعة الزيت ومحتواه من الأحماض الدهنية غير المشبعة والمشبعة والمواد المضادة للأكسدة الموجودة طبيعيا.

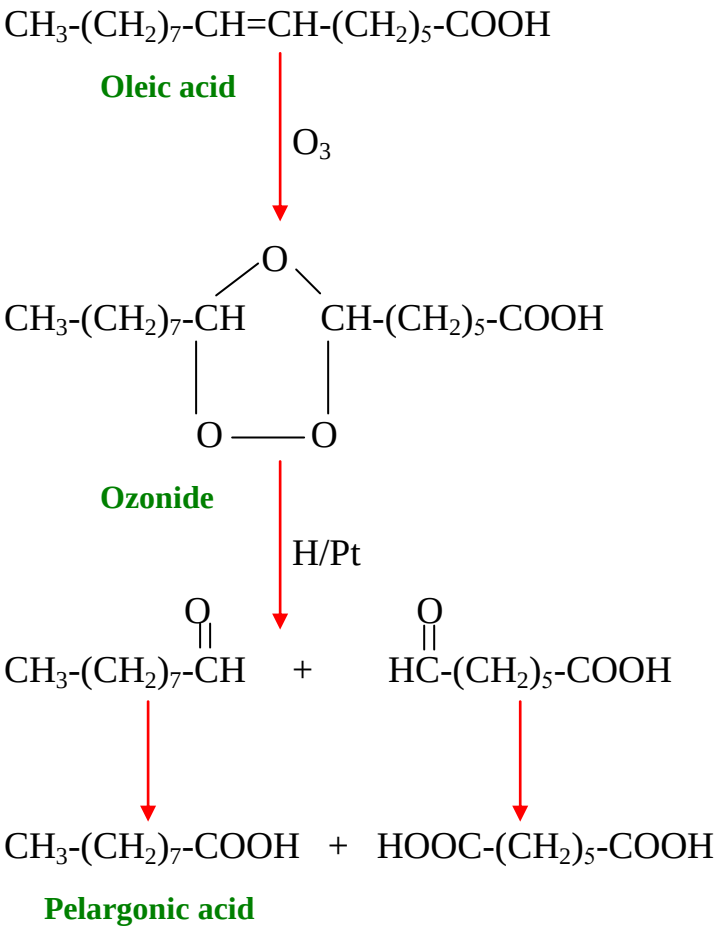
ب)

ج) اسماء المركبات

- **كابرويك**
- **ستياريك**
- **ترانس أولييك**
- **1 و2 ثنائي ستيارو جلسريد-**
- **– حمض الفوسفاتيديك**

السؤال الثاني :

أ)



(

(ب) تفاعلات مجموعة الكربوكسيل: يختار الطالب 3 من مما يلي :

1) تتفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولات عديدة مجاميع الهيدروكسيل (الجليسرين) وتنتج جليسريد بينما تتفاعل مع الكحولات الأليفاتية طويلة السلسلة منتجة شموع كما يلى:

$$* \ 3\,R-COOH + \begin{matrix} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} \xrightarrow{-3\,H_2O} \begin{matrix} CH_2\text{-}OOC\text{-}R \\ | \\ CH\text{-}OOC\text{-}R \\ | \\ CH_2\text{-}OOC\text{-}R \end{matrix}$$

Fatty acids **Glycerol** **Triglyceride**

$$* \ R-CO\boxed{OH} + \boxed{H}OCH_2\text{-}R' \xrightarrow{-H_2O} R\text{-}COO\text{-}R'$$

Fatty acid **Alcohol** **Wax**

2) تفقد الأحماض الدهنية مجموعة الكربوكسيل بتسخينها مع القلويات أو الجير الصودى تحت ظروف جافة.

$$CH_3\text{-}(CH_2)_4\text{-}COOH + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3\text{-}(CH_2)_3\text{-}CH_3 + NaCO_3$$

3) التفاعل مع الأمونيا:

$$R-COOH + NH_3 \xrightarrow{-H_2O} R-CONH_2$$

Amide

4) التفاعل مع كلوريد الثيونيل $SOCl_2$:

تتفاعل الأحماض الدهنية مع ثيونيل كلوريد وتعطى كلوريد الحمض الدهنى.

$$R-COOH + SOCl_2 \longrightarrow R-COCl + SO_2 + HCl$$

Thionyl chloride

5) التفاعل مع القلويات المعدنية:

تتفاعل الأحماض الدهنية مع القلويات المعدنية مثل هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم معطيا أملاح الأحماض الدهنية الصلبة والرخوة.

$$CH_3\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow CH_3\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}COONa$$

Stearic acid **Sod. stearate (صابون صلب)**

6) إختزال مجموعة الكربوكسيل فى الأحماض المشبعة:

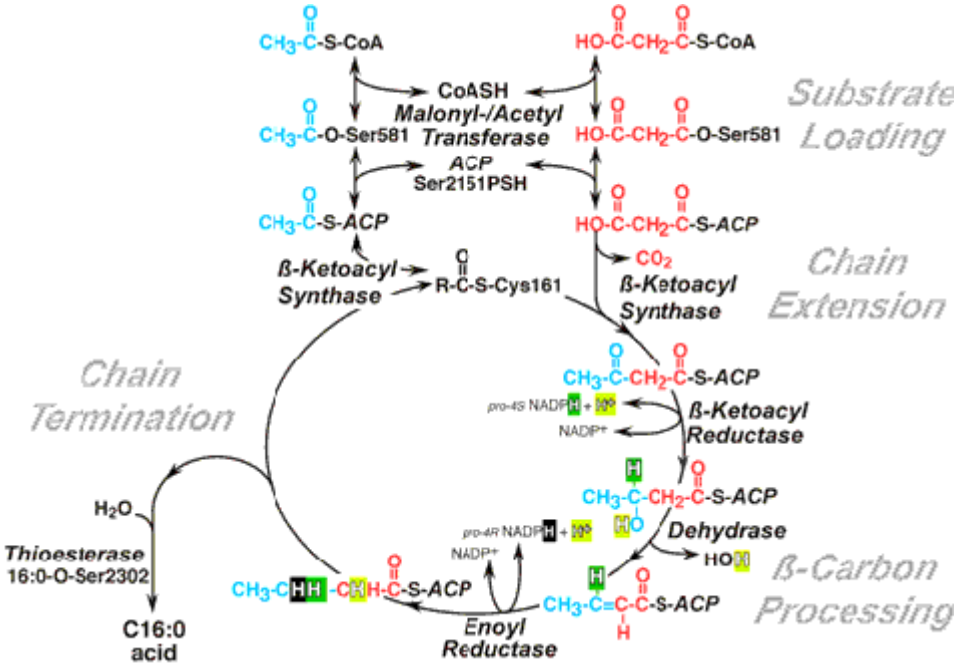
تختزل مجموعة الكربوكسيل فى الأحماض الدهنية إلى مجموعة كحول وذلك فى وجود عوامل مساعدة تحت ضغط مرتفع 200 ضغط جوى ودرجة حرارة مرتفعة 320°م.

$$CH_3\text{-}(CH_2)_8\text{-}COOH \xrightarrow[\text{catalyst}]{320^oC} CH_3\text{-}(CH_2)_8\text{-}CH_2OH$$

Capric acid **Capryl alcohol**

السؤال الأول

1-خطوات التخليق الحيوى للأحماض الدهنيه المشبعه.



2-تقسم الجلسريدات تبعا لأنواع الأحماض الدهنيه

جلسريدات ثلاثية احادية الحامض

جلسريدات ثلاثية ثنائية الحامض

جلسريدات ثلاثية ثلاثيةالحامض

ثم يقوم الطالب بشرح السابق بالتفصيل

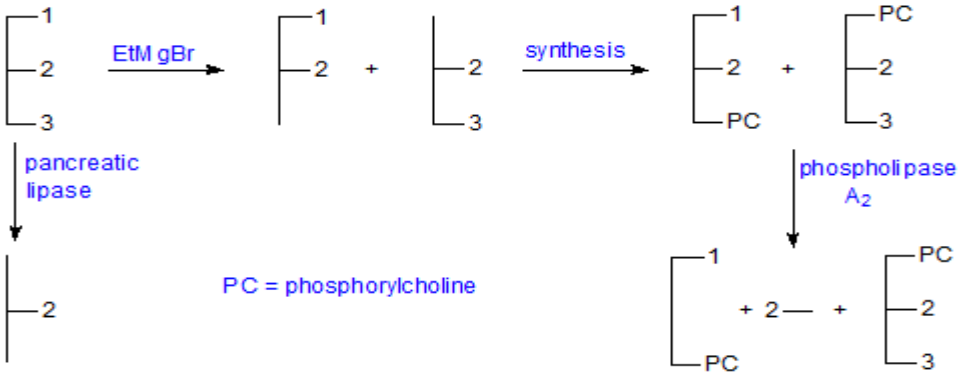
3- **دور مجاميع الحمايه للجلسريدات مع ذكر كيفية ادخال و ازالة هذه المجاميع**

يقوم الطالب بشرح المعادلات الخاصة بذلك

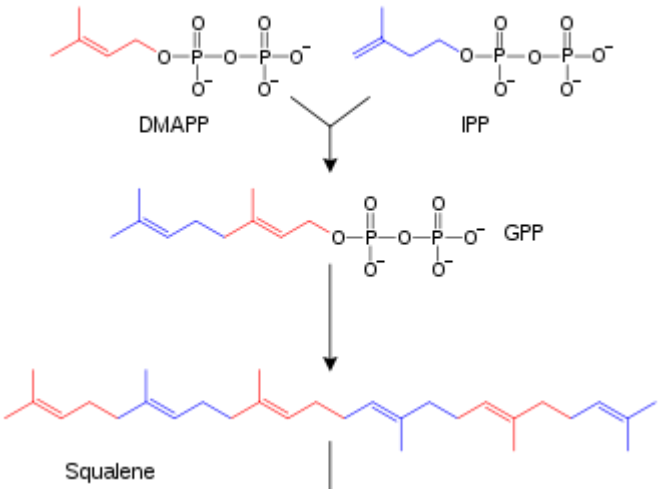
السؤال الثانى

1- طريقة- Brockerhoff

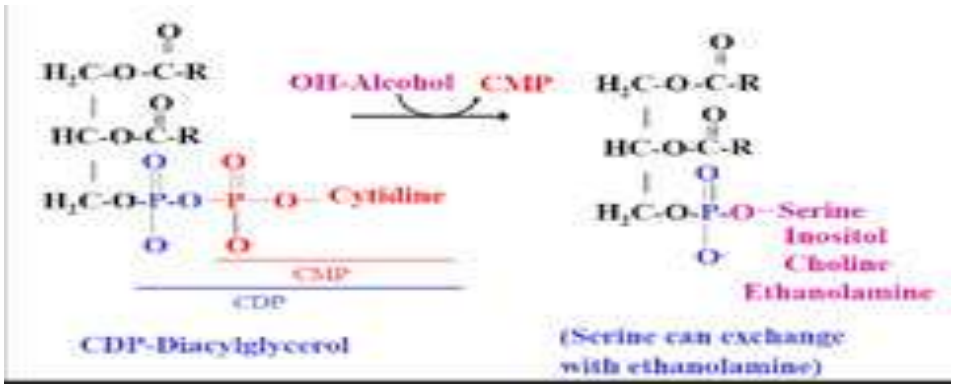
طريقة انزيمية لمعرفة موضع مجاميع الاسيل لذرات الكربون 1و2و3



2- الاسكوالين من الايزوبنتنيل بيرو فوسفات



3- طريقة De Novo لتخليق الفوسفوجلسريدات.



4-فصل الأحماض الدهنيه

GC-TLC-HPLC-ثم يقوم الطالب بشرح اثنان بالتفصيل