



جامعة الملك سعود
كلية العلوم
قسم الكيمياء الحيوية

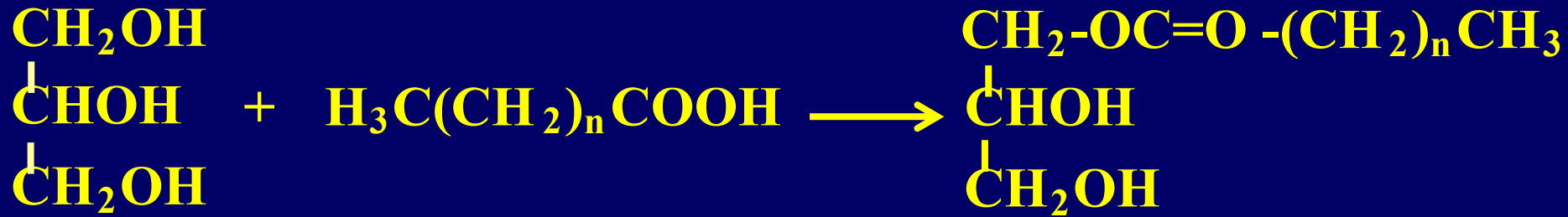
كيمياء حيوية عامة (101 كيج)

LIPIDS

الليبيدات

هي إسترات أحماض دهنية مع جزيء كحول.

وتتميز الليبيدات بعدم قابليتها للذوبان في الماء لأنها مركبات غير قطبية و لكن تذوب في المذيبات الغير قطبية مثل الإثير و الكلوروفورم و البنزين



جليسيرول

حامض دهني

أحادى أسيل جليسيرول

الأهمية البيولوجية لليبيدات

الدهون الموجودة في الغذاء

1. مصدر للطاقة حيث أن واحد جرام من الليبيدات يعطى 9.3 سعر حراري
2. مصدر للفيتامينات التي لا تذوب إلا في الدهون مثل K, E, D, A وبالتالي تساعد على امتصاصها والاستفادة منها
3. تذود الإنسان بالأحماض الدهنية الضرورية التي لا يستطيع الجسم تكوينها

الدهون المخترنة فى الجسم

1. مخزن للطاقة

2. تدخل فى تركيب جدران الخلايا و فى بلازما الدم و الأنسجة العصبية

3. عازل حراري للكائن الحي

4. غشاء واقى يحمى الأعضاء من الصدمات

5. تدخل فى تركيب بعض الهرمونات

تصنيف الليبيدات

1- ليبيدات بسيطة

الزيوت

الدهون

الشموع

2- ليبيدات مركبة

ليبيدات فوسفورية (فوسفوليبيدات)

ليبيدات سكرية (جليكوليبيدات)

ليبيدات بروتينية (ليوبروتينات)

3- ليبيدات مشتقة

تسمية الليبيدات

1- الاسم التجارى

حمض البالمايك و الإستياريك

2- الإسم الكيمياءى

3- الرمز الرقمى

2- الإسم الكيميائي

عدد ذرات الكربون + المقطع

في الأحماض المشبعة
anoic
في الأحماض الغير مشبعة
enoic

مثال

حامض البالمتيك

Hexadec anoic 16 ذرة كربون و مشبع

حامض الإستياريك

Octadec anoic 18 ذرة كربون و مشبع

حامض اللينولييك

18 ذرة كربون و 2 رابطة مزدوجة بين ذرتي

الكربون 9-10 و 12-13

مكان الرابطة + عدد ذرات الكربون + عدد الروابط المزدوجة + enoic

9,12 –octadeca di enoic

حامض اللينولينيك

18 ذرة كربون و 3 روابط مزدوجة بين ذرات الكربون 6-

7 و 9-10 و 12-13

6,9,12 –octadeca tri enoic

3- الرمز الرقمي

عدد ذرات الكربون : عدد الروابط المزدوجة Δ اماكن الروابط

مثال

C16 : 0

حامض البالمتيك

C18 : 0

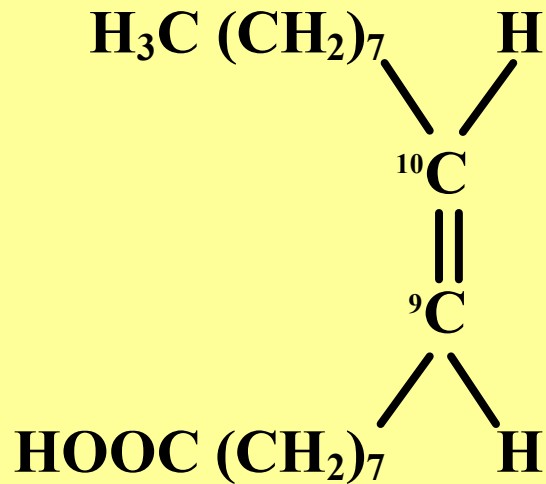
الإستياريك

C18 : $2^{\Delta 9,12}$

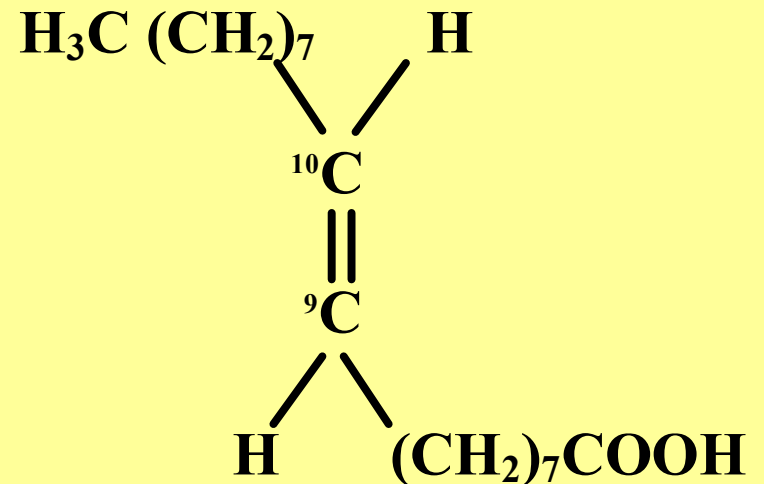
اللينولييك

C18 : $3^{\Delta 6,9,12}$

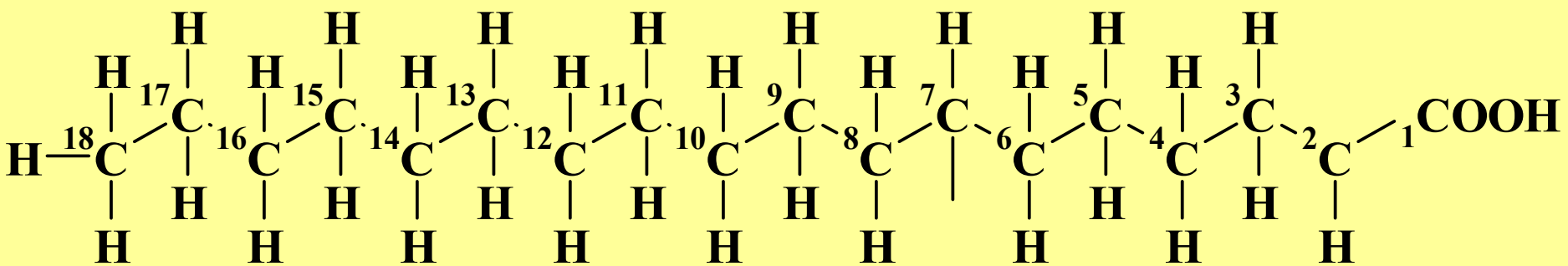
اللينولينيك



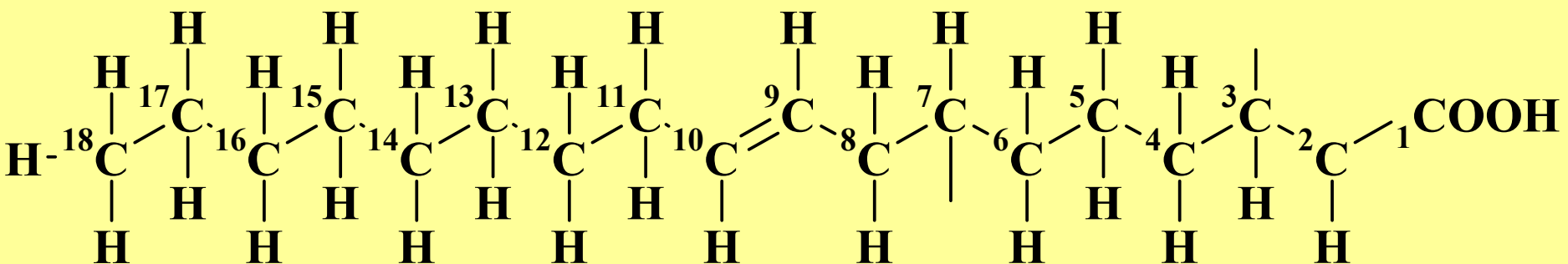
حمض الأوليك (مجاور Cis)



حمض الإلياديك (مقابل trans)

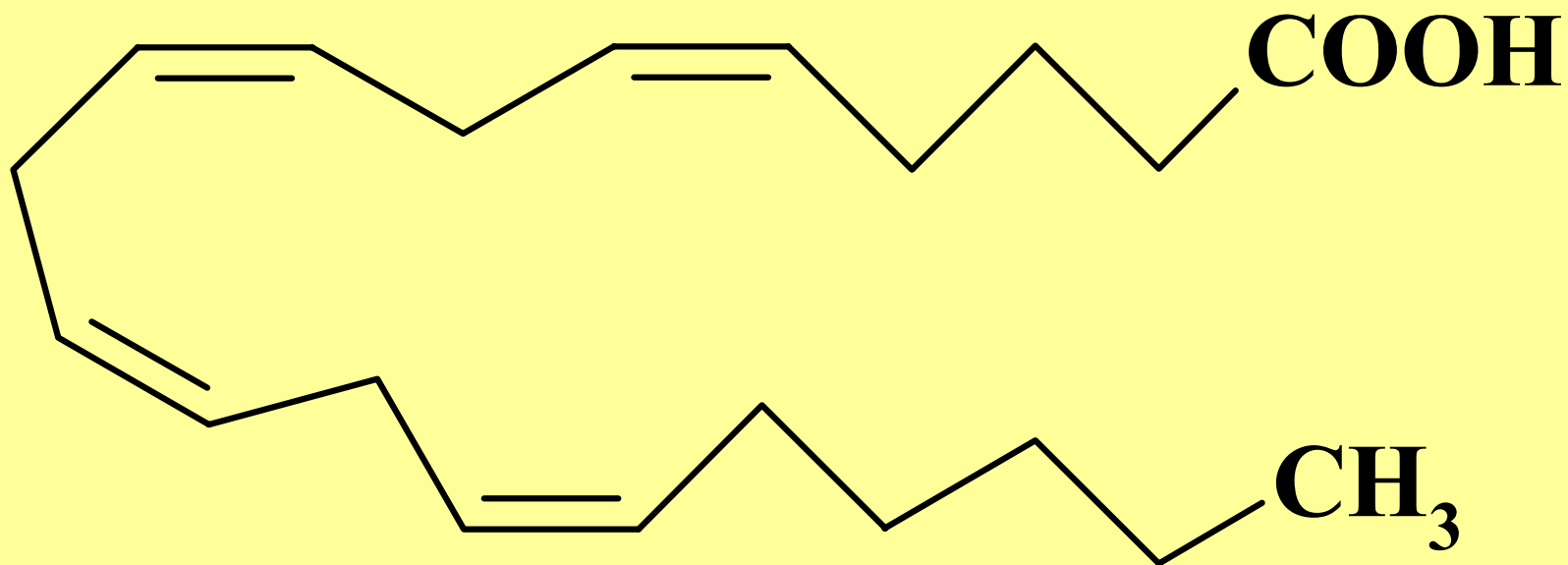


مثال 1: حمض الإستياريك



مثال 2: حمض الإلياديك

شكل (1-2): الشكل المتعرج للأحماض الدهنية



شكل (2-2): حمض الأراكيدونيك

خواص الأحماض الدهنية

أولاً الخواص الفيزيائية

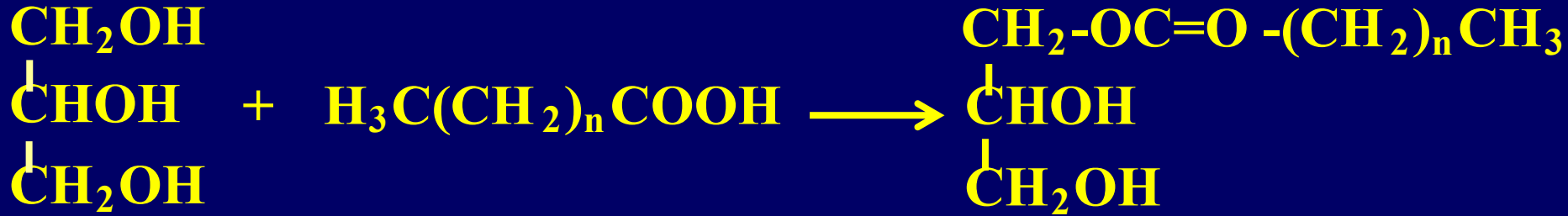
• الإنصهار

تتخفض درجة إنصهار الأحماض الدهنية كلما قل طول السلسلة الكربونية وزاد عدد الروابط المزدوجة

• الذوبان

تذوب في المذيبات العضوية الغير قطبية مثل البنزين والكلوروفورم

ثانياً الخواص الكيميائية: • الأسترة



جليسيرول

حامض دهني

أحادى أسيل جليسيرول

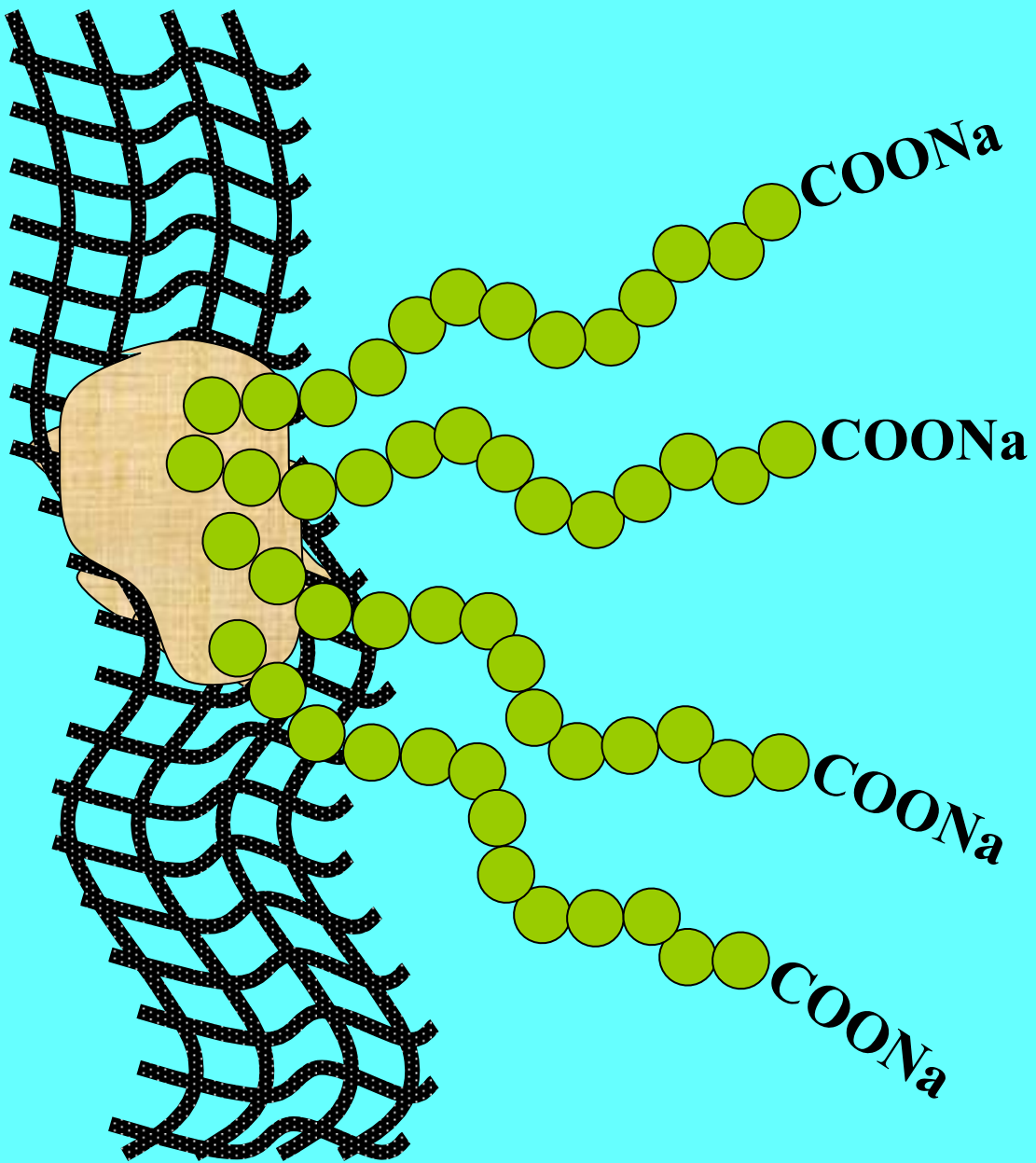
• التآين



•التصين



تعريف التصين



• التفاعل مع الهالوجينات (الرقم اليودي)



تعريف الرقم اليودي

عدد جرامات اليود التي تتفاعل مع 100 جرام من الحمض الدهني أو الليبيد وتعتبر عن درجة التشبع

• الإختزال (الهدرجة)



• الأوكسدة

تعريف التزنخ الأوكسيدي

تتأكسد الأحماض الدهنية الغير مشبعة نتيجة تعرضها للضوء أو الماء أو لبعض الإنزيمات المؤكسدة، ويطرأ التأكسد على طرفي الرابطة المزدوجة فتتحول إلى كحولات أو ألدهيدات أو كيتونات أو أحماض عضوية. أما الأوكسجين الجوي فيساعد على تكوين هيدروبيروكسيدات ROOH تتحلل بعد ذلك إلى الدهيدات وكيتونات

Glycerides الجليسيريدات

الليبيدات المتعادلة



جليسيرول

حامض دهني

أحادي أسيل جليسيرول

خواص الجلوسيريدات

• الذوبان

• التحلل المائي

• التصبن

البروستاجلاندينات Prostaglandins

- هي أحماض كربوكسيلية تتكون من 20 ذرة كربون مشتقة من حمض أراكيدونيك
- يوجد منها عدة أنواع تختلف في مواضع الرابطة المزدوجة ومجموعات الكربوكسيل والكربونيل
- تشبه الهرمونات في العمليات الفسيولوجية
- تعمل على خفض ضغط الدم ولها دور في الإخصاب والحمل
- تنشط حركة العضلات الملساء
- تثبط تحلل الأنسجة الدهنية إلى أحماض دهنية وجليسرو

الاستيروولات Sterols

الاستيرويدات Steroids

- توجد في النباتات والحيوانات
- الاستيرول هو ستيرويدات كحولية ومنها الكولستيرول والسايستيرول والصفراء وحمض الكولييك والارجوستيرول
- الكولستيرول
- الإرجوستيرول

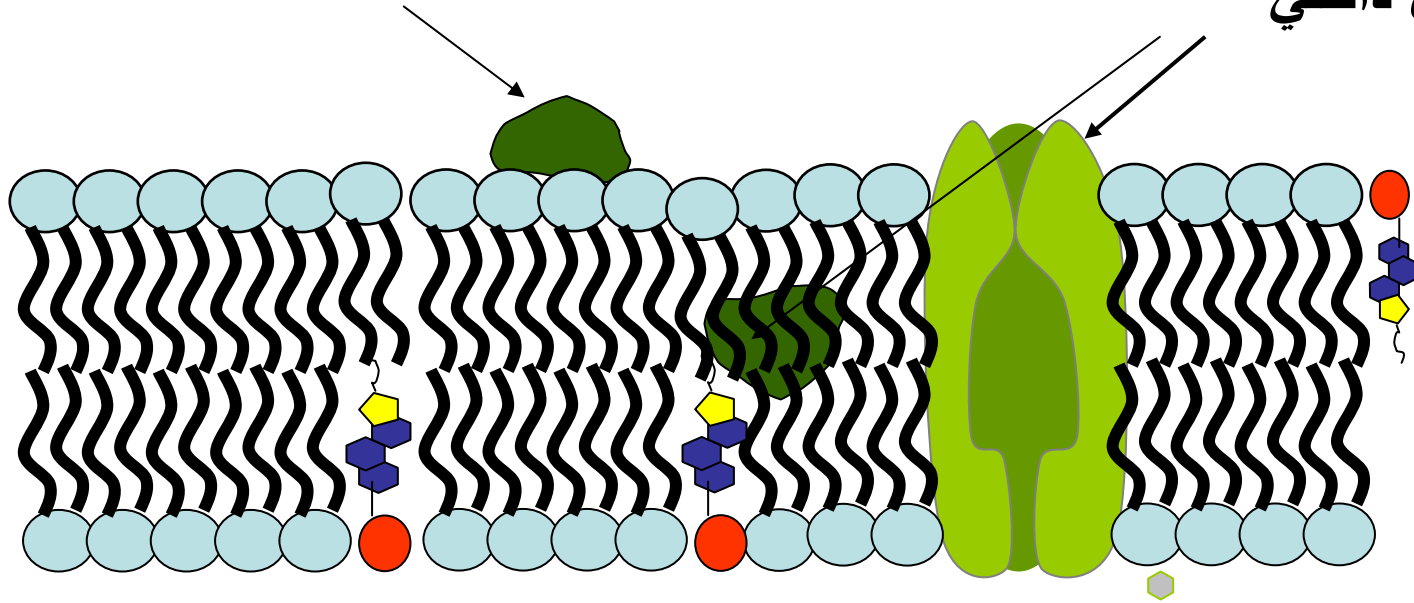
Biological membranes الأغشية الحيوية

()
()

outside the cell

بروتين سطحي

بروتين داخلي



interior of cell