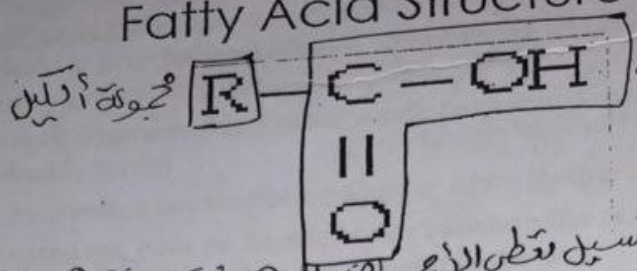
VISUALIZING

تركيب الحمض الدهني

Fatty Acid Structure



مجموعة الكربوكسيل تعطي الأحماض الدهنية صفة حمضية

- Carboxyl group (COOH) forms the acid.
- R" group is a hydrocarbon chain.

مجموعة R - سلسلة هيدروكربونية

VISUALIZING

Fats الدهون

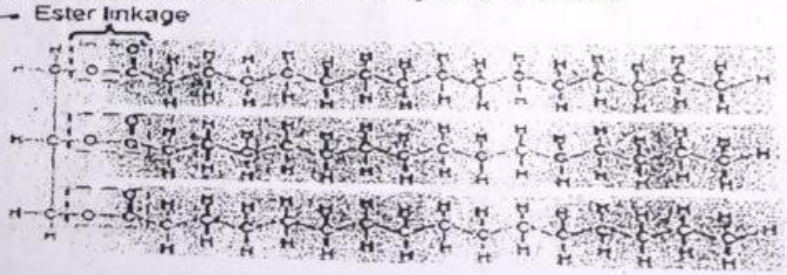
- Dietary fat consists largely of the molecule triglyceride composed of glycerol and three fatty acid chains

تتكون من ثلاثي الجليسريد يتكون من الجليسرول وثلاث أحماض دهنية

Glycerol

(a) Dehydration reaction in the synthesis of a fat

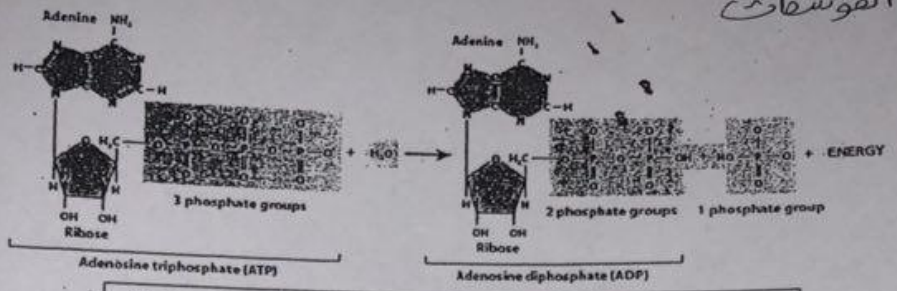
رابطة استر ← Ester linkage



VISUALIZING

Adenosine Triphosphate

أدينوزين ثلاثي الفوسفات



Adenosine triphosphate (ATP) + H_2O = Adenosine diphosphate (ADP) + P_i + Energy

VISUALIZING

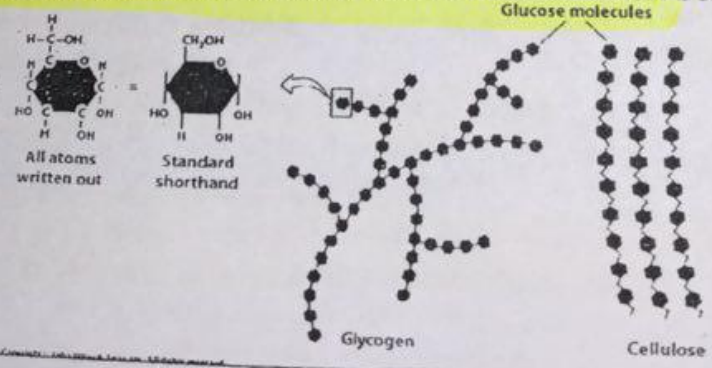
٤ أصناف من المركبات العضوية تكون مهمة للكائنات الحية

- **Four categories of organic compounds are important to living organisms**
  - Carbohydrates — الكربوهيدرات
  - Lipids — الدهون
  - Proteins — البروتينات
  - Nucleic acids — الأحماض النووية

VISUALIZING

Carbohydrates الكربوهيدرات

- Carbohydrates are the most abundant organic molecules in organisms
  - الكربوهيدرات هي الجزيئات العضوية الأكثر وفرة في الكائنات الحية
- A carbohydrate is composed of carbon, hydrogen, and oxygen atoms
  - الكربوهيدرات تتكون من كربون، هيدروجين، أكسجين
  - In a ratio of 1:2:1 - for example, $C_6H_{12}O_6$ — بنسبة ١ : ٢ : ١ على سبيل المثال
- Carbohydrates serve as energy source for the human body
  - الكربوهيدرات تعد مصدر للطاقة لجسم الإنسان



VISUALIZING

عديد من الكربوهيدرات تكون سكريات

Many Carbohydrates are Saccharides (Sugars)

- **Monosaccharides** كربوهيدرات بسيطة
  - Single sugar molecules - simple carbohydrates
  - For example, *glucose*, *fructose*, *ribose*, *galactose* etc...
- **Disaccharides**
  - Formed from the binding of *two monosaccharides*
  - For example, *sucrose* (glucose and fructose); *lactose* (glucose and galactose) *Maltose* (glucose + glucose).
  - Are joined by a *glycosidic linkage*

- سكريات أحادية :- جزيئات سكر مفردة
- مثل الجلوكوز، الفركتوز، الريبوز، الجالاكتوز
- سكريات ثنائية :- تتكون من ارتباط اثنين من السكريات الأحادية
- مثل :- السكروز (الجلوكوز والفركتوز) اللاكتوز (الجلوكوز والجالاكتوز) المالتوز (الجلوكوز + الجلوكوز)
- ترتبط بواسطة رابطة غلايكوزيدية

VISUALIZING

- **Oligosaccharides and Polysaccharides** السكريات المحدودة والمعقدة
  - Longer chains (polymers) of monosaccharides (*oligo* = few, and *poly* = many)
  - Complex carbohydrates

سلاسل أطول (بوليمرات) من السكريات الأحادية (محدودة ومعقدة)
- كربوهيدرات معقدة

Glycogen

- -is a polysaccharide(*energy storage form*) that is stored in muscle and liver tissues
- It consists of long chains of glucose molecules
- -stored glucose *in animals*

- الجليكوجين :-
- من السكريات العديدة (صورة تخزين الطاقة) والتي تخزن في أنسجة العضلات والكبد
- تتكون من سلاسل طويلة من جزيئات الجلوكوز
- تخزن الجلوكوز في الحيوانات

Starch and cellulose

- -- are polysaccharides that are found *in plants*
- -They also are long chains of glucose molecules – but are organized differently than glycogen
- Starch is a major *energy storage* form of glucose *in plants*.
- Cellulose is a *structural polysaccharide in plants*.

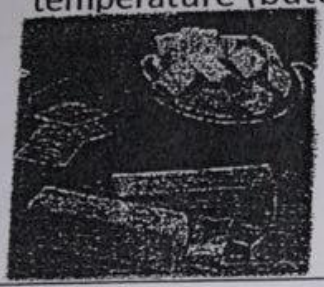
- النشا والسليلوز :-
- هي سكريات عديدة موجودة في النباتات
- هي أيضا سلاسل طويلة من جزيئات الجلوكوز ولكنه تنظم بصورة مختلفة عن الجليكوجين
- النشا هي صورة تخزين الطاقة للجلوكوز في النباتات
- السليلوز هو عديد السكريات التركيبي في النباتات

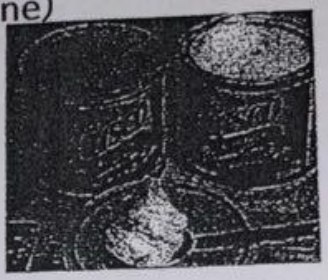
1/28/2015

VISUALIZING

Fats in Organisms الدهون في الكائنات الحية

- Fats with saturated fatty acids are saturated fats
  الدهون المشبعة هي أحماض دهنية مشبعة
- معظم الدهون الحيوانية ذات وزن عالي عادة تكون صلبة في درجة حرارة الغرفة مثل الزبد والمرجرين
- Most animal fats have a high proportion of saturated fatty acids & exist as solids at room temperature (butter, margarine)





VISUALIZING

Fats in Organisms الدهون في الكائنات الحية

- Fats with unsaturated fatty acids are unsaturated fats.
  الدهون غير المشبعة هي أحماض دهنية غير مشبعة
- معظم الدهون غير المشبعة نباتية وهي ذات وزن منخفض
- Most plant oils tend to be low in saturated fatty acids & exist as liquids at room temperature (oils)
  وتكون سائلة في درجة حرارة الغرفة مثل الزيت

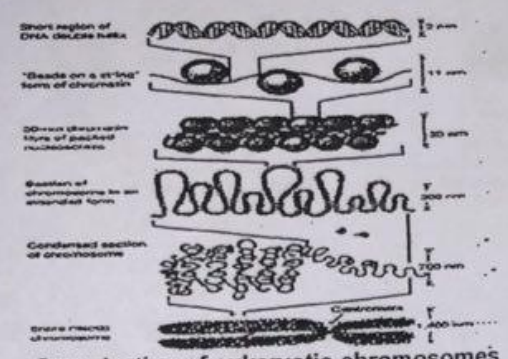
VISUALIZING

"Packaging" DNA

. 1st level of DNA packaging in eukaryotes is around proteins called histones

. Each core histone with its associated DNA is called a ***nucleosome***

– first level of chromatin packing.



Organization of eukaryotic chromosomes

VISUALIZING

Life Requires Energy

- High energy compounds power cellular activity
- Most often energy is available in spurts, rather than as a continuous stream all day long
- Our energy storage system provides short- and long-term storage
  - Long-term energy storage includes
    - *Glycogen* in muscles and liver
    - *Triglycerides* packed into specialized storage cells called adipocytes (fat cells)
  - Short-term energy storage uses a high-energy system that is reversible and instantly available
    - The most common storage system is ATP, or ***adenosine triphosphate***
    - ATP powers all cellular activity, from forming proteins to contracting muscles

VISUALIZING

Phospholipids

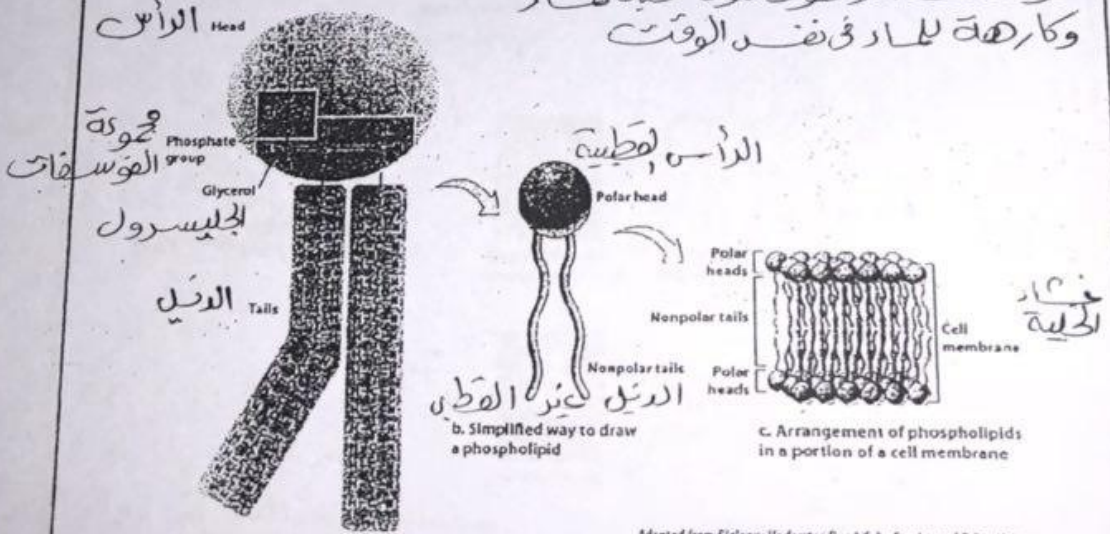
Phospholipids are Both Hydrophilic and Hydrophobic

- Consist of a glycerol molecule, a *polar head* (containing a phosphate group), and 2 *non-polar fatty acids tails*
- Their unique structure allows phospholipids to form *bilayers* when placed in water
  - Polar heads face outward – the non-polar fatty acid tails face inward
  - The *cell membrane* is one such bilayer

VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

Phospholipids are Both Hydrophilic and Hydrophobic



a. Chemical structure of a phospholipid

b. Simplified way to draw a phospholipid

c. Arrangement of phospholipids in a portion of a cell membrane

Adapted from *Biology: Understanding Life* by Sandra and Brian Alters, John Wiley&Sons, Inc. Copyright 2006

VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

Steroids الاستيرويدات

هي دهون بها تركيب رباعي حلقة

Steroids are Lipids with a Common Four-Ring Structure

• الاستيرويدات و الاستيرول تكون مهمة للنمو والتطور الطبيعي

- **Steroids and sterols are important to normal growth and development**
  - Include cholesterol, sex hormones, and metabolism regulators

تضمن الكوليسترول، الهرمونات الجنسية و منظمات الايض

• الكوليسترول هو الجزء الداخلي من الغشاء الخلوي

- **Cholesterol is an integral part of cell membranes**
  - Allowing for membrane flexibility and growth

يسمح بمرونة ونمو الغشاء

• الهرمونات الجنسية هي استيرويدات والتي تكون مهمة للأنظمة التكاثرية

- **The sex hormones are steroids that are important to the reproductive systems** -- Estrogen and Testosterone

• الاستيروجين والتستوستيرون

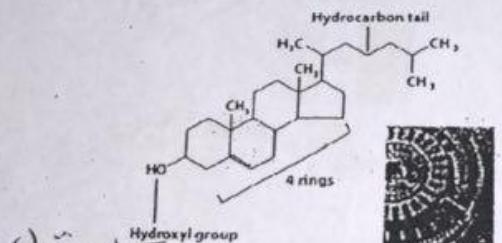
• استيرويدات بنائية والتي تكون مرتبطة بالتستوستيرون، تحفز نمو العضلات

- **Anabolic steroids, which are related to testosterone, stimulate growth of the muscles**

VISUALIZING

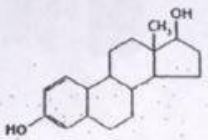
WILEY VISUALIZING

Steroids and Sterols السترول والاستيرويدات

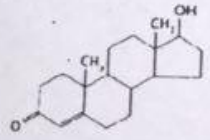


الكوليسترول a. Cholesterol

Don Farrall/Photodisc/Getty Images

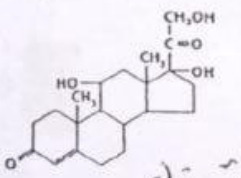


استرادیول b. Estradiol (an estrogen or female sex hormone)



التستوستيرون c. Testosterone (a male sex hormone)

A.T. Willett/Nancy

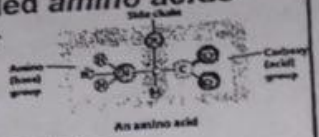


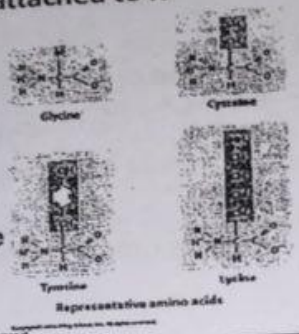
كورتيزول d. Cortisol

VISUALIZING

Proteins البروتينات

- All the different proteins found in the human body are formed from just 20 building blocks called *amino acids*
  - Proteins Serve as transport and messenger
  - acts as enzymes
- An amino acid is composed of
  - A central carbon atom with four groups attached to it
    - A hydrogen atom
    - An amino group ($-NH_2$)
    - A carboxyl group ($-COOH$)
    - A radical group or side chain (R)





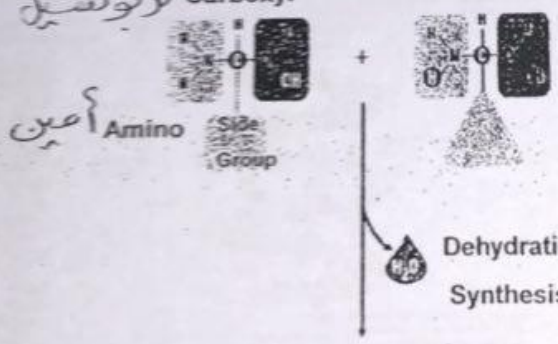
ALL 20 amino acids have common structure *except for the R group*. The R group determines the activity of the amino acid

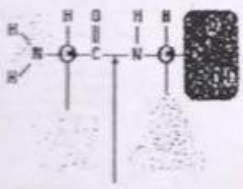
- كل البروتينات المختلفة الموجودة في الجسم البشري تتكون من ٢٠ وحدات بنائية تسمى الأحماض الأمينية
- البروتينات تعمل كناقل وحامل.
- تعمل كإنزيمات
- الحمض الأميني تتكون من ذرة كربون مركزية مع ٤ مجموعات متصلة بها
  - ذرة هيدروجين
  - مجموعة أمينو
  - مجموعة كربوكسيل
  - مجموعة أكيل أو سلسلة جانبية

- كل الـ ٢٠ أحماض أمينية لها تركيب شائع مجموعة الأكيل. مجموعة الأكيل تحدد نشاط الحمض الأميني

VISUALIZING

Formation of Peptid bond تكوين الرابطة الببتيدية





رابطة ببتيدية Peptide Bond

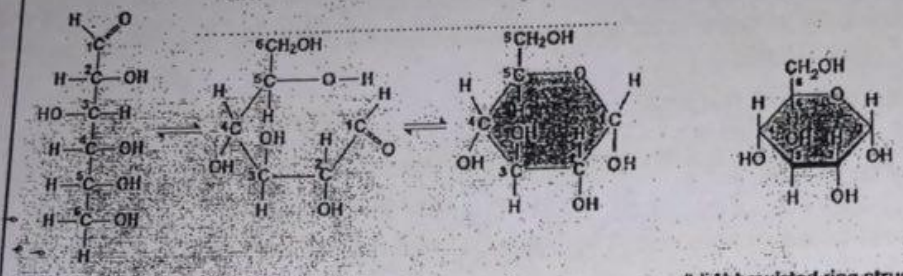
VISUALIZING

في المحاليل المائية تكون السكريات الأحادية تركيبات حلقية

In aqueous (watery) solutions, monosaccharides form ring structures

الجلوكوز : سلسلة وحلقة

Glucose: Chain and Ring



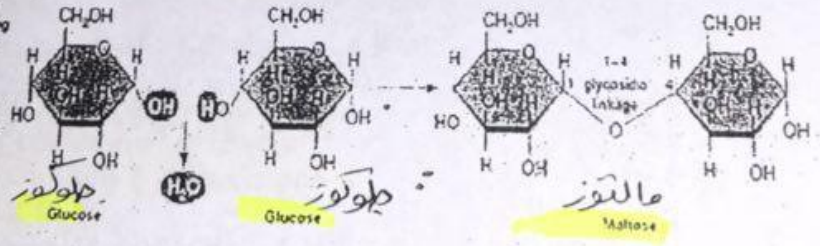
(a) Linear and ring forms

(b) Abbreviated ring structure

VISUALIZING

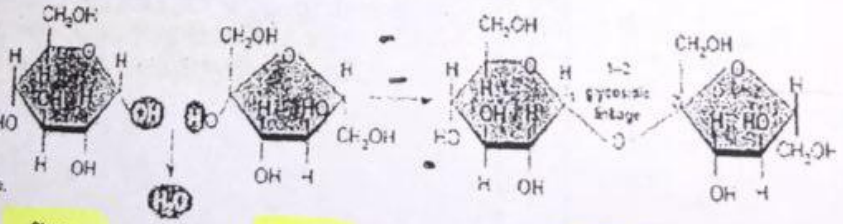
- Examples of disaccharides أمثلة على السكريات الثنائية

(a) Dehydration reaction in the synthesis of maltose. The bonding of two glucose units forms maltose. The glycosidic link joins the number 1 carbon of one glucose to the number 4 carbon of the second glucose. Joining the glucose monomers in a different way would result in a different disaccharide.



جلوكوز Glucose — جلوكوز Glucose — مالتوز Maltose

(b) Dehydration reaction in the synthesis of sucrose. Sucrose is a disaccharide formed from glucose and fructose. Notice that fructose, though a hexose like glucose, forms a five-sided ring.



جلوكوز Glucose — فركتوز Fructose — سكروز Sucrose

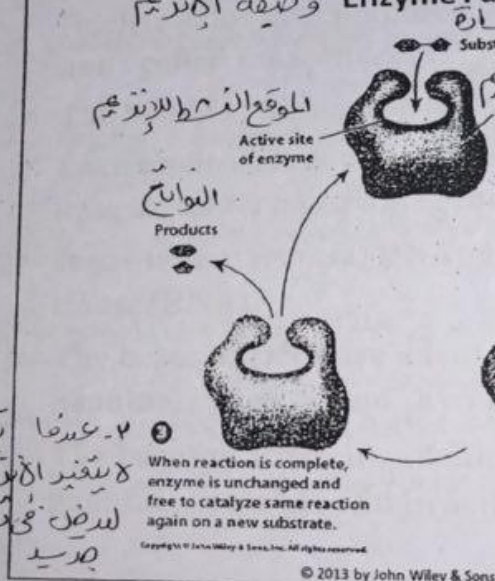
VISUALIZING

Enzymes Serve as Catalysts for Biochemical Reactions

- Catalysts bring the reactants, or substrates, together, so that they can participate in a chemical reaction *much more quickly*
- Enzymes facilitate a specific chemical reaction *without being altered* during the chemical reaction
  - Unlike the substrates which may be altered during the chemical reaction
- Enzymes *rely on shape* to function properly
  - The active site of the protein is shaped to bind to one specific substrate
  - After the substrate binds, the enzyme provides an environment for the specific chemical reaction to occur

VISUALIZING

Enzyme Function



VISUALIZING

Nucleic Acids الأحماض النووية

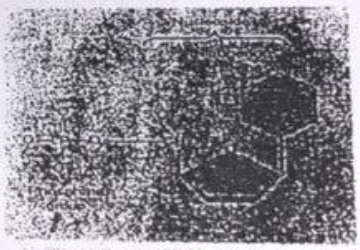
Nucleic Acids Store and Process an Organism's Hereditary Information الأحماض النووية تخزن وتعالج المعلومات الوراثية للكائن الحي

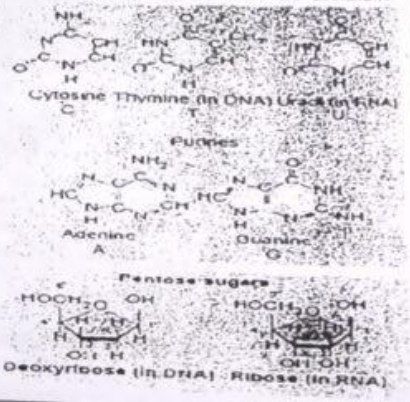
- **There are two types of nucleic acids** هناك نوعان من الأحماض النووية
  - Deoxyribonucleic acid (DNA) حمض دي أوكسي ريبوز
  - Ribonucleic acid (RNA) حمض الريبوز
- **DNA exists in the nucleus of our cells** يوجد الدنا في نواة خلايانا
  - It contains the hereditary *(genetic) information* of the cell يحتوي على المعلومات الوراثية (الجينية) للخلية
    - To build proteins لبناء البروتينات
    - To regulate physiological processes لتنظيم العمليات الفسيولوجية
    - To maintain homeostasis للحفاظ على الاستقرار الداخلي
- **RNA acts as *a messenger molecule* both inside and outside the nucle** الرنا يعمل كجزيء ناقل داخل وخارج الخلية
  - RNA serves to regulate cellular metabolism, produce proteins, and govern developmental timing الرنا يعمل على تنظيم الأيض الخلوي، انتاج البروتينات وتوقيت التطور

VISUALIZING

The Structure of DNA & RNA تركيب RNA DNA

- **Nucleic acids are composed of units called *nucleotides*** تتكون الأحماض النووية من وحدات صغرى تسمى النيوكليوتيدات
- **The bond is *phosphodiester* bond** الرابطة هي فوسفوريثنائي الأستر
- **Each nucleotide contains a *base*, *a sugar*, and a *phosphate group*** كل نيوكليوتيدة تحتوي على قاعدة، سكر ومجموعة فوسفات
- **sugar is *deoxyribose* (DNA) or *ribose* (RNA).** السكر هو ديوكسي ريبوز (دنا) أو ريبوز (رنا)
- **The bases of DNA are adenine, guanine, cytosine, and thymine.** القواعد في DNA هي الأدينين، الجوانين، السيتوزين والثايمين
- **The bases of RNA are adenine, guanine, cytosine, and uracil** القواعد في RNA هي الأدينين، الجوانين، السيتوزين واليوراسيل





VISUALIZING

Lipids

الدهون

• الدهون هي مركبات عضوية طويلة السلسلة والتي لاتذوب في الماء

Lipids are Long-Chain Organic Compounds That are Not Soluble in Water

• الدهون غير محبة للماء

- **Lipids are hydrophobic**
  - Consisting of *fatty acids and glycerol*
  - Lipids are fats, oils, phospholipids, cholesterol ,sterols, and waxes

• تتكون من أحماض دهنية وجليسرول

• الدهون هي دهون، زيوت، فوسفات الدهون والكولسترول والستيرويدات والشمع

• الأحماض الدهنية:-

- **Fatty acids**
  - Energy-storing lipids
  - Long chain of hydrogen and carbon atoms with a carboxyl functional group at one end
  - The carboxyl group can bind to glycerol molecules to build fats
    - Such as *triglycerides* (with *three* fatty acids)
    - And *phospholipids* (with *two* fatty acids)

• دهون مخزنة للطاقة

• سلسلة طويلة من ذرات الكربون والهيدروجين مع مجموعة كربوكسيل وظيفية عند احدى النهايات

• مجموعة الكربوكسيل على أن ترتبط بجزيئات جلسرول لبناء الدهون مثل ثلاثية الجليسريد (مع ٣ أحماض دهنية) وفوسفات الدهون (مع ٢ أحماض دهنية)

VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

١- الدهون والزيت ثلاثية الجليسريد

1. Fats and oils (triglycerides)

• تتكون من الجليسرول وثلاث سلاسل من الأحماض الدهنية

- Composed of Glycerol & 3 fatty acid chains

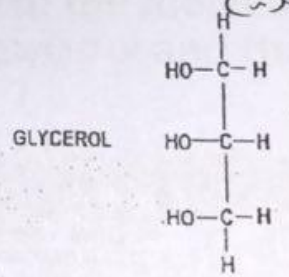
• الجليسرول يمثل هيكل وعمود الدهن

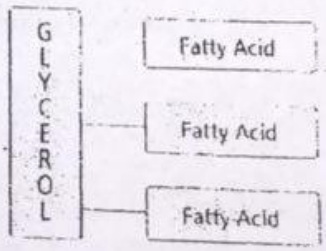
• الجليسرول يتكون من ثلاث ذرات كربون وثلاث مجموعات هيدروكسيل

- Glycerol forms a key component and the "backbone" of the fat. Glycerol contains 3 carbons and 3 hydroxyl groups.

• الدهن يتكون من الجليسرول عند الرأس وثلاث أحماض دهنية عند الذيل

- Fat forms when a glycerol head connects with three fatty acid tails.





1/28/2015

ازدواج وإكمال أزواج القواعد

Complimentary base pairing

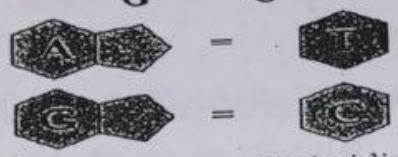
القواعد النيتروجينية في الدنا

- The nitrogenous bases in DNA
- – Form hydrogen bonds in a complementary fashion (A with T only, and C with G only) Chargaff's rule

حسب قانون شارجاف تكمل القواعد بين C مع G ، T مع A

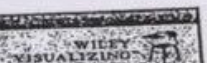
A = T
G ≡ C

قانون شارجف



Purines بيورين = Pyrimidines بيرا ميدينز

VISUALIZING



تجربة ميسيلسون ستال

Meselson-Stahl Experiment

تضاعف شبه محافظ

Semiconservative Replication

كلا الشريطين الحلزونيين يحويان على:

- Each daughter double helix consists of
  - –1 original strand from parent molecule ١- شريط من الأب
  - –1 new complementary strand ٢- شريط جديد مكمل

VISUALIZING

DNA Synthesis بناء الـDNA

دائما التوليف والبناء يكون في الاتجاه ٥ ← ٣

- Always proceeds in 5′ → 3′ direction

- **Leading strand** (upper / على) يستمر في التخليق
  - synthesized continuously
  - الشريط المستمر بالقطعة البادئة
- **Lagging strand** (under / أسفل) يخلق بشكل متقطع
  - synthesized discontinuously
  - تكوين قطع أوكازاكي قصيرة
  - forms short Okazaki fragments
  - يقوم البرايمز الدنا ببناء وتوليف برايمر RNA
  - DNA primase synthesizes RNA primers
  - يقوم الليجيز بربط قطع أوكازاكي
  - DNA ligase links Okazaki fragments

VISUALIZING

Enzymes Involved in DNA replication

الإنزيمات المشاركة في تضاعف الـDNA

Enzyme	Function
Helicase الهيليكيز	Helicases are often utilized to separate strands of a DNA double helix or a self-annealed RNA molecule. يفك الخيوط المزدوجة الـDNA لجعله مفرد
Topoisomerase توبوايزوميراز	Solves the problem caused by tension generated by winding/unwinding of DNA. It wraps around DNA and makes a cut permitting the helix to spin. Once DNA is relaxed, topoisomerase reconnects broken strands. يعيد اتصال الحلزون المكسور يكون قطع صغيرة من الـRNA تسمى البادئ
DNA Primase برايماز الدنا	Primase synthesizes a short RNA segment (called a primer) complementary to a ssDNA template. يكمل لقطع الـRNA عليه اضافة نيكلوتيدات صغيرة إلى النهاية 3 لتكوين سريع قصير
DNA polymerase بوليميراز	can add free nucleotides to only the 3′ end of the newly-forming strand. يضيف ربط شريط الـDNA التي انفصلت
DNA-Ligase ليجاز	Can link together two DNA strands that have double-strand break. (joins the okazaki fragments on lagging strand) وربط قطعة أوكازاكي
Single strand binding (SSB) protein الشريط المفرد المرتبط بالبروتين	Binds to single strands of DNA and prevents the helix from re-forming before it can be used as a template for replication.

1/28/2015

S.R 1

VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

الفصل الأول

Chapter 1
Lecture 1

المحاضرة الأولى

What is Life?

ماهي الحياة ؟

VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

Characteristics of Life

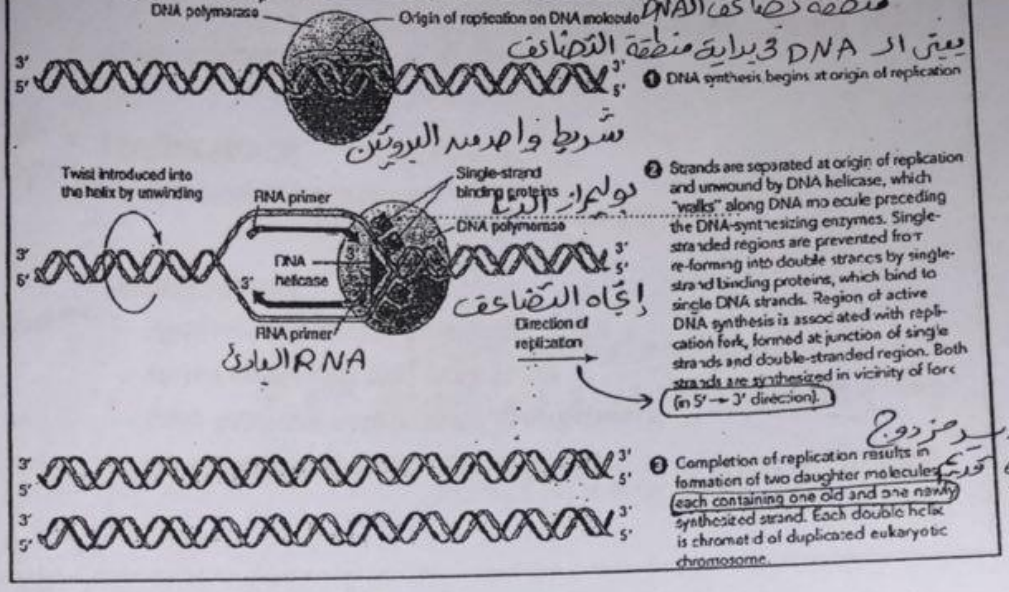
صفات الحياة

- A high degree of organization — درجة عالية من التنظيم
- Containing materials found only in living organisms — تحتوي على مواد موجودة فقط في الكائنات الحية
- Acquiring and using energy — اكتساب واستخدام الطاقة
- Maintaining homeostasis (a constant internal environment) — الحفاظ على الاستقرار الداخلي (بيئة داخلية ثابتة)
- Sensing the environment — الاحساس بالبيئة
- Responding to external stimuli — الاستجابة للمؤثرات الخارجية
- Adapting to the environment — التكيف مع البيئة
- Altering the environment — تغيير البيئة
- Reproducing — التكاثر

1/28/2015

VISUALIZING

Bidirectional Replication

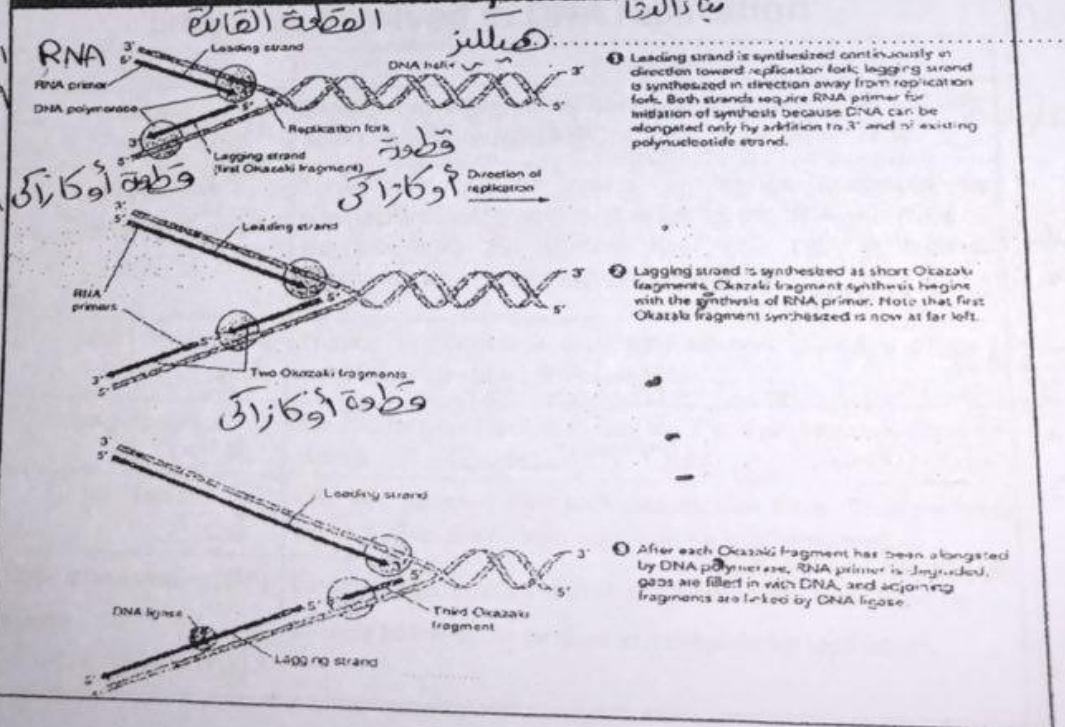


1 DNA synthesis begins at origin of replication

2 Strands are separated at origin of replication and unwound by DNA helicase, which "walks" along DNA molecule preceding the DNA-synthesizing enzymes. Single-stranded regions are prevented from re-forming into double strands by single-strand binding proteins, which bind to single DNA strands. Region of active DNA synthesis is associated with replication fork, formed at junction of single strands and double-stranded region. Both strands are synthesized in vicinity of fork (in 5' → 3' direction).

3 Completion of replication results in formation of two daughter molecules, each containing one old and one newly synthesized strand. Each double helix is chromatid of duplicated eukaryotic chromosome.

VISUALIZING



1 Leading strand is synthesized continuously in direction toward replication fork; lagging strand is synthesized in direction away from replication fork. Both strands require RNA primer for initiation of synthesis because DNA can be elongated only by addition to 3' end of existing polynucleotide strand.

2 Lagging strand is synthesized as short Okazaki fragments. Okazaki fragment synthesis begins with the synthesis of RNA primer. Note that first Okazaki fragment synthesized is now at far left.

3 After each Okazaki fragment has been elongated by DNA polymerase, RNA primer is degraded, gaps are filled in with DNA, and adjoining fragments are linked by DNA ligase.

1/28/2015

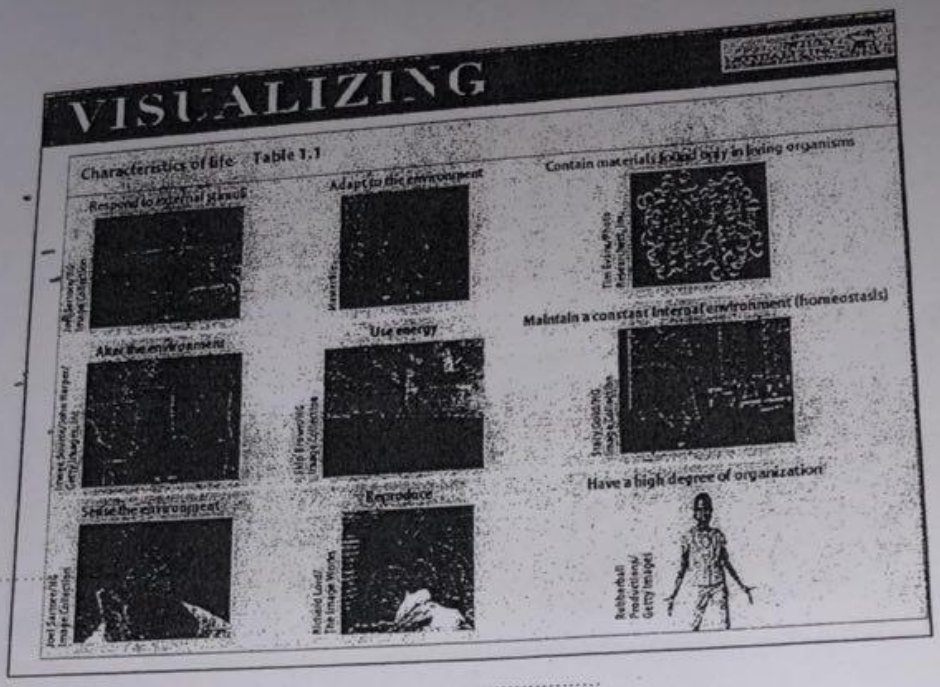
VISUALIZING

Fatty Acids الأحماض الدهنية

- Unsaturated fats have *at least one double bond* between adjacent carbons in their fatty acid chains - and *bend* in shape at each double bond
  - Monounsaturated (1 double bond); Polyunsaturated (2 or more double bonds)
  - Unsaturated fats tend to be *liquid* at room temperature – i.e., *oils*
- Saturated fats have *no double bonds* between the carbons in their fatty acid chains - and thus are *straight* in shape
  - They are completely saturated with hydrogen atoms and cannot hold any more
  - Saturated fats are *solid* to semi-solid at room temperature – i.e., *butter*
  - A diet high in saturated fats may increase the risk of having a stroke or heart attack

VISUALIZING

الأحماض الدهنية Fatty Acids



VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

Living Organisms Have a High Degree of Organization

- **Cells – smallest unit of life** – contained within a plasma membrane
  - For example, a muscle cell
- **Tissue – a cohesive group of similar cells performing a specific function**
  - For example, muscle tissue
- **Organ – structure composed of more than one tissue**
  - For example, the heart
- **Organ systems – a group of organs that perform a broad biological function**
  - For example, the cardiovascular system
- **Organism – one living individual composed of a group of organ systems**
  - The organ systems function cooperatively toward maintaining the life and existence of that individual
  - For example, a human

الكائنات الحية لديها درجة عالية من التنظيم

- خلايا: أصغر وحدة للحياة :- موجودة داخل جسم أي كائن حي. على سبيل المثال :- خلية عضلية
- نسيج :- مجموعة ملتصقة خلايا متشابهة تؤدي وظيفة معينة. مثل النسيج العضلي
- العضو: تركيب مكون من أكثر من نسيج. مثل القلب
- أنظمة العضو:- مجموعة من الأعضاء التي تؤدي وظيفة جهازية واسعة مثل نظام القلب الوعائي
- الكائن :- فرد حي واحد يتكون من مجموعة من أنظمة العضو
- أنظمة العضو تقوم بوظائف معينة تعاون للحفاظ على الحياة ووجود الكائن مثل الإنسان

1/28/2015

VISUALIZING

الخلزون المزدوج للدنا :-

The DNA *double helix*

يتكون من خطين من النيوكليوتيدات المتوازية المتعاكسة. نهاية الشريط المفرد الذي يتوقف عنده فوسفات يسمى النهاية ٥. النهاية الأخرى تسمى ٣

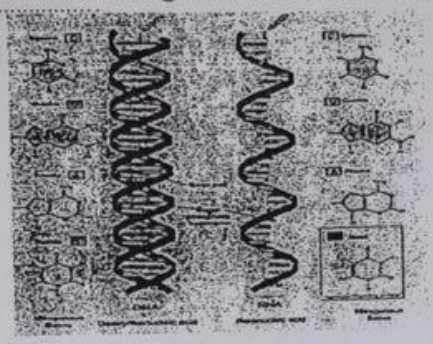
– Consists of two antiparallel nucleotide strands

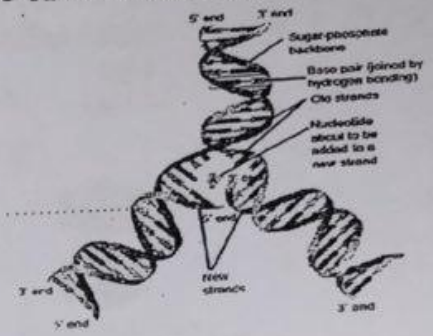
The end of a single strand that has the phosphate group is called the 5' end. The other end is the 3' end.

The RNA

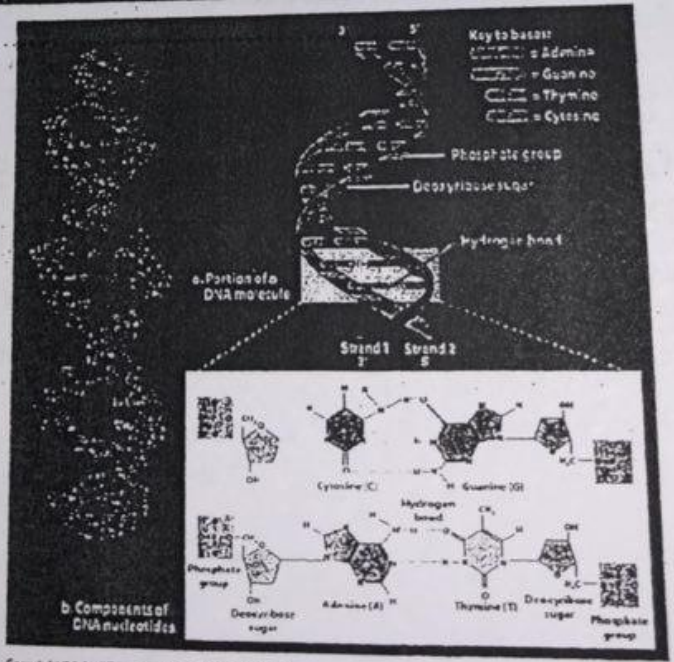
يتكون شريط واحد مفرد من النيوكليوتيدات

- is a *single-stranded* molecule of nucleotides.

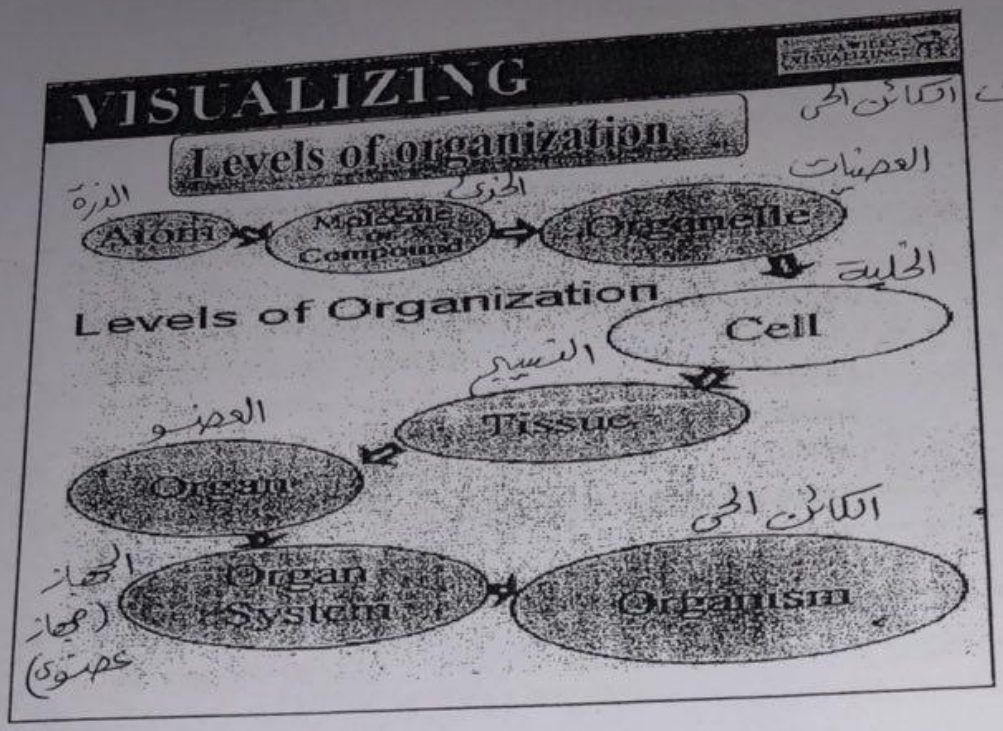


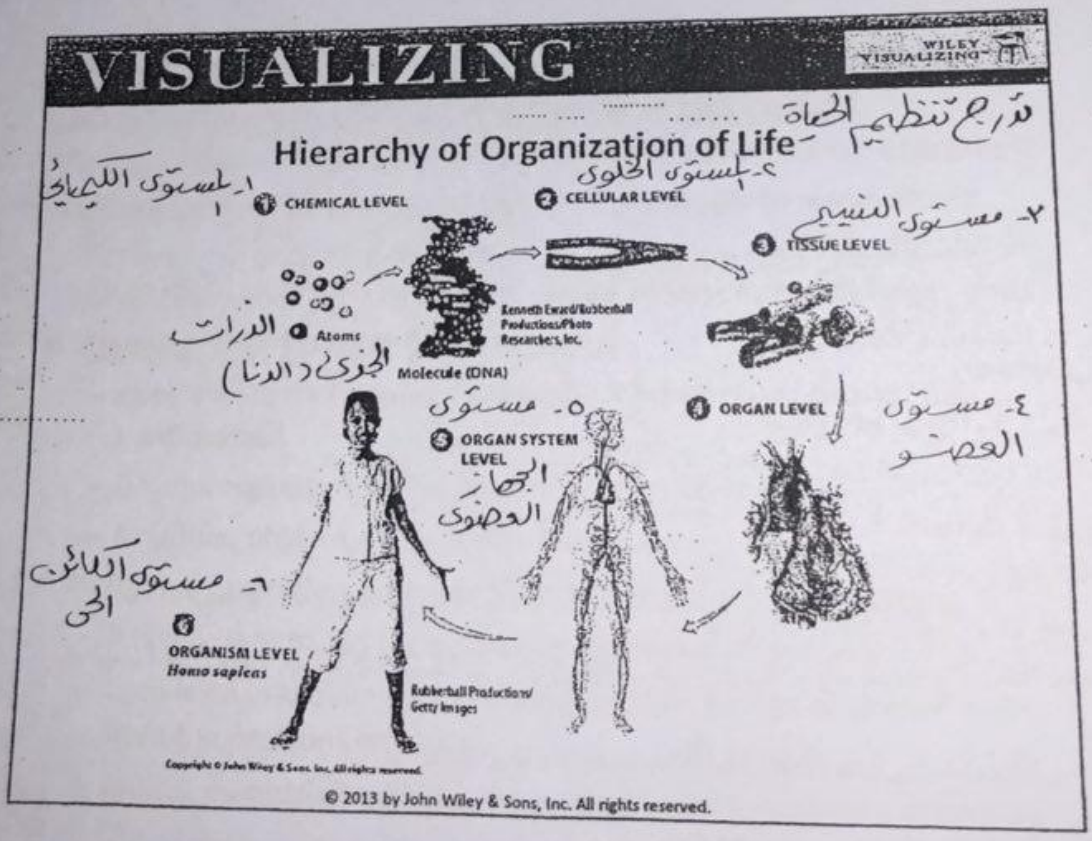


VISUALIZING



مستويات الكائن الحي





1/28/2015

VISUALIZING

Living Things Must Maintain Homeostasis

- **Homeo = unchanging**
- **stasis = standing**
  - Therefore – homeostasis means "staying the same"
- **Because humans function properly only within narrow ranges of temperature and chemistry**
  - Homeostasis can be more fully defined as the condition in which the body's internal environment remains relatively constant and within physiological limits
- **Homeostasis is controlled by both conscious and unconscious responses**
  - *For example*, humans maintain body warmth by unconscious blood vessel constriction and by consciously selecting appropriate clothing

VISUALIZING

Human Biology is Structured and Logical

-The natural world seems overwhelming and chaotic until we organize it

-Biology is organized into steps from the microscopic to macroscopic levels

-Small units make up larger units – which in turn form still larger units

- **Artificial classification (*aka*, Taxonomy)**
  - Uses a system of names to identify organisms and shows their relationships
  - Groups organisms based on similar characteristics
  - Kingdom, phylum, class, order, family, genus, species
- **Natural organization emerges from the structure of organisms**
  - It is a system based on increasing structural complexity
  - Each level in the hierarchy is composed of groups of similar units from the previous level
  - Atoms, molecules, cells, tissues, organs, organ systems, organism

VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

Hierarchy of Life Beyond the Individual

VISUALIZING

WILEY VISUALIZING

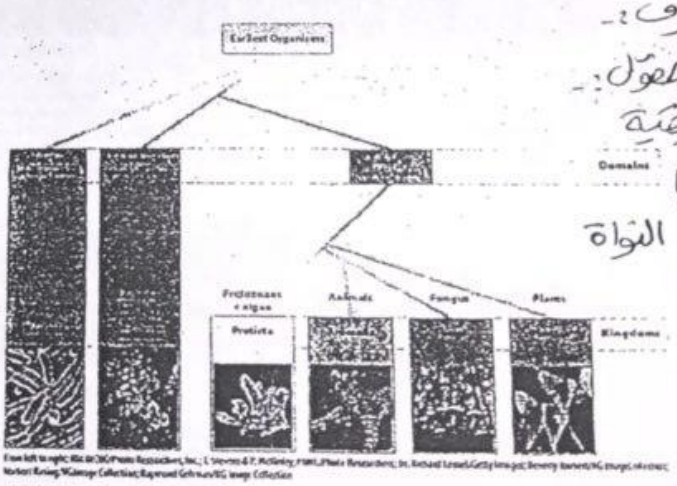
Biological Classification is Logical

التصنيف الحيوي يكون منظم

- **Taxonomy is a branch of science which classifies organisms into groups with similar characteristics** التصنيف هو فرع من العلم والذي يصنف الكائنات إلى مجموعات لها صفات متشابهة
- **Taxonomy identifies...**
  1. **THREE Domains**
     - Eubacteria
     - Archaebacteria
     - Eukarya
  2. **SIX Kingdoms**
     - Archaebacteria
     - Eubacteria
     - Protista
     - Fungi
     - Plantae
     - Animalia

التصنيف يعرف :-
١- ٣ ميادين / حوّل :-
• بكتريا حقيقية
• بكتريا أركيا
• حقيقيات النواة

٢- ست عوالم :-
• بكتريا أركيا
• بكتريا حقيقية
- الطلائعيات
• الفطريات
• النباتات
• الحيوانات



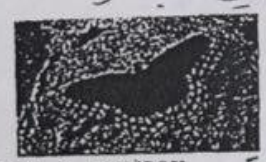
VISUALIZING

A Hierarchy of Similarity

- Each category defines organisms more tightly, thus resulting in a hierarchy of similarity
  - Kingdom
  - Phylum
  - Class
  - Order
  - Family
  - *Genus*
  - *species**
- ***species* implies reproductive isolation**
  - Members of a particular species can produce viable and fertile offspring only if they breed with each other (with very few exceptions)

VISUALIZING

Human Taxonomy



KINGDOM
Animalia
(all multicellular organisms that ingest nutrients rather than synthesize them)

PHYLUM
(all animals with a vertebral column or dorsal hollow notocord—a structure along the back of animals—that protects their central nervous system)

CLASS
Mammalia
(all vertebrates with placental development, mammary glands, hair or fur, and a tail located behind the anus)

ORDER
Primates
(mammals adapted to life in trees, with opposable thumbs)

FAMILY
Hominidae
(primates that move primarily with bipedal—two-footed—locomotion)

GENUS
Homo
(hominids with large brain cases, or skulls)

SPECIES
(The only living organisms in our species, with a unique set of combined characteristics from our family [bipedal], order [opposable thumbs], and genus [large brain case])

From left to right: George Grall/NG Image Collection; Tim Laman/NG Image Collection; Joel Sartore/NG Image Collection; Karine Aigner/NG Image Collection; Kenneth Garrett/NG Image Collection; Kenneth Garrett/NG Image Collection; Mark Cosslett/NG Image Collection

S.R 4

1/28/2015

VISUALIZING

Chapter 2

Lectures 2,3,4

Organic Compounds (Biological Molecules)

المركبات العضوية (الجزيئات الحيوية)

VISUALIZING

Organic Compounds المركبات العضوية

- Organic compounds contain carbon atoms
  - With its four valence electrons, a carbon atom can covalently bind with up to four other atoms
    - Leading to an almost infinite set of carbon structures
    - From simple methane (CH_4) to complex ring and chain structures like simple sugars or complex starch molecules
  - Attaching functional groups to the carbon structures helps to increase the solubility and reactivity of organic molecules in water - thus making them useful to biological systems
  - These organic molecules are called Macromolecules
  - Also called polymers
  - Made up of smaller "building blocks" called MONOMERS

- المركبات العضوية تحتوي على ذرات الكربون
- مع وجود 4 إلكترونات تكافؤ تستطيع ذرة الكربون أن ترتبط مع 4 ذرات أخرى
- محدود إلى تركيبات كربونية غير محدودة
- مثل الميثان (CH_4) إلى تركيبات حلقية وسلاسل معقدة مثل السكريات البسيطة
- أو جزيئات النشا المعقدة
- المجموعات الوظيفية المرتبطة بالتركيبات الكربونية تساعد على زيادة ذوبان وتفاعل الجزيئات العضوية في الماء
- وبذلك تجعلها مفيدة للأنظمة الحيوية
- هذه الجزيئات العضوية تسمى الجزيئات الكبيرة
- وتسمى أيضا بوليمرات
- تصنع من وحدات بنائية أصغر تسمى مونيمرز

ز الله = de

lysis = تحلل

VISUALIZING

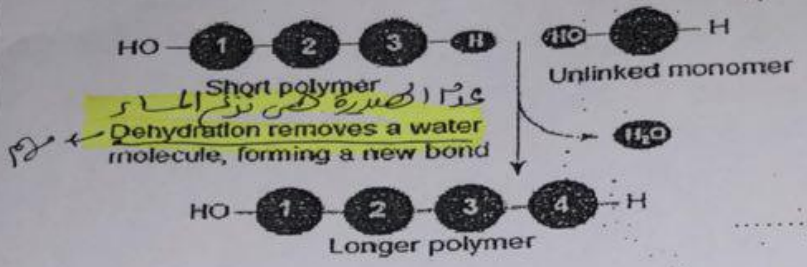
تفاعلات (نزع الماء) تكثيف - زيادة عددية

Condensation (Dehydration) reactions

- **Monomers form larger molecules by condensation reactions called dehydration reactions**

١٠ الجزيئات الصغيرة تكون الجزيئات الكبيرة من خلال تفاعل نزع الماء (عدم الهيدرة)

مثال ←



عدم الهيدرة تعني نزع الماء ←

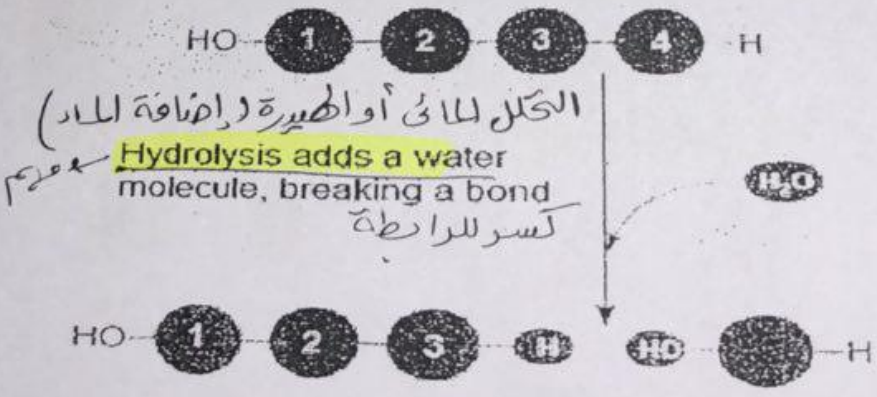
معلوم ←

VISUALIZING

Polymers can disassemble by

– Hydrolysis

البوليمرات يمكن أن تتحلل عند طريق التحلل المائي (الجزئ الكبير يتحلل بإضافة الماء)



التحلل المائي أو الهيدرة (إضافة الماء)

معلوم ← Hydrolysis adds a water molecule, breaking a bond

كسر للرابطة