تفريغ كيمياء حيوية

اسم الموضوع: Carbohydrate

إعداد الصيدلاني/ة:

Soul Academy

لجان الدُّفعات

Carbohydrates

الكاربوهيدرات مش اشي جديد
علينا اخدنا بالانترو فيه اشياء كثير
مكررة الاشي المشترك بيينهم
عبارة عنCH2O)n(فيهم
هايدريت OF CARBON
C6H12O6 يعني الجلوكوز
most وحكينا عنها انه هي ال
ليش عشان هي apundut
موجودة بالغاابات والنباتات
بالخشب وانه احنا ما بنقدر
نحصي عدد الغابات والشجر الي

General characteristics

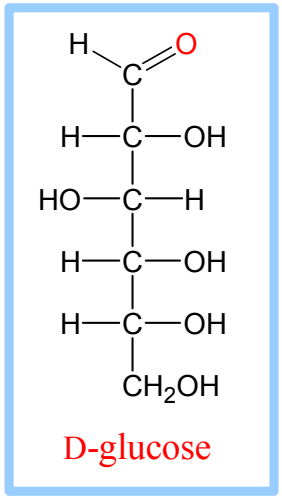
- The term came from the hydrate (H_2O) of carbon (C)
- It has the general formula $(CH_2O)_n$
- The most abundant compounds found in nature كل الخشب الي بالعالم فيه سيلولوز وفي عنا خشب كثير فا مشان هيك هو الاكثر
- Used as source of energy and energy storage بقدر اخزنه واستهلك طاقته
- Can be converted into fats and proteins ممكن اقدر اصنع منه بروتين فاتي اسيد هاي كلها ايجابيات اله رح نشوف لقدام انه البروتين مابقدر اخزنه ولا اصنع منه كاربوهيدريت ولا فاتي اسيد اما الفاتي اسيد بقدر اخزنه بس مابصنع منه جلوكوز ولا بروتين بس بقدر احصل منه مابستخدمه فا لو انت معتمد على الفاتي اسيد بتواجد مشكله بكريات الدم ما rbcs طاقه بس ال بقدر احصللها جلوكوز
- بس بالوضع العادي ما بستخدم الا جلوكوزبحالة الصيام bodies والعقل بقدر يستخدم كيتونز بنواجه هاي المشكلة
- Important in the formation of genes, vitamins and مثل سايلوفيرز drugs مثل dna الرايبوسز دخل بتصنيع ال
- Participate in biological transport بتقدر كنواقل يعني عادي بروتين + جلوكوز بصير اسمه جلايكو بروتين

Classification of carbohydrates هاد اخدناه قبل

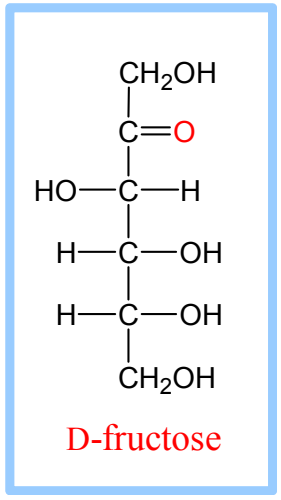
- Monosaccharides: على عدد الكاربون
  - Trioses زي جليسيرالدهايد, tetroses بكون intermedite بالجسم مابنلاقي سكر رباعي and hexoses زي الرايبوس pentoses , في الطبيعه انتشاره كثير قليل كلهم فركتوز ملتوز وملوز
  - Examples: glucose, galactose, mannose, fructose كلهم مونو
- Disaccharides: 2 monosaccharides مربوطين مع بعضcovalently linked (e.g. Sucrose, maltose, lactose)
- Oligosaccharides:10 لحد 10 من 2 ل
  - Tri, tetra, penta up to 9 or 10 units covalently linked
- Polysaccharides or glycans بكون حجمة كبير ف في عندي كثير امثلة
  - Simple polysaccharides (starch بالنبات, glycogen بالحيوانات, amylopectin اشي واحد مكرر وبختلف الحجم والتفرع تبعهم (برضه بالنبات
  - Complex carbohydrates اشياء معقده مو بسيطه (nucleic acid فيها نيوكلوتيد عليه glycolipids, ...etc) , بروتين وسكريات glycoproteins , مجموعة فوسفات ورايبوز

Monosaccharides

- Either aldose or ketose



D-glucose



D-fructose

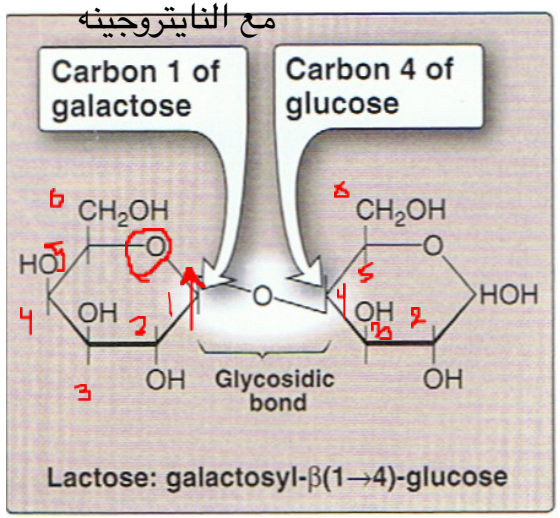
حكينا انه المونو عبارة عن
الدوز وكيتوز اذا كان
الديهايد فا هو الدوز واذا
كيتون فا كيتوز مين
الوحيد الكيتوز الي هو
فركيتوز رح يمرق لقدام
اللايبوز مين الدوز الباقي
مانوز مالتوز سكروز

Glycosidic bond

هدول بكون فيهم di &poly بال
عندي اتجاهين الي glycosidic linkege
لفوق بيتا والي لتحت بيتا حسب الانوماريك
كاربون الي هي كربونه رقم واحد

- For di- and polysaccharides
- Can form O- or N-glycosidic bond

رح تمر معنا بالشابتر
الي بعده انه انا اربطها
مع النايتروجينه



هون الكاربونه رقم واحد
رابطه بجلوكوز تاني من
فوق مشان هيك هي بيتا
متى بنقدر نحدد اذا هي
لفوق او لتحت بس اذا
ربطت مع وحده ثانيه

Disaccharides حفظ مهم

- **Maltose**: is a disaccharide with an α(1 → 4) glycosidic link between C1 - C4 OH of 2 glucoses عادة ما بتكون هي نواتج ال degradation for startch . سكر الشعير

- **Cellobiose**: is the otherwise equivalent **b** anomer (O on C1 points up) linked by b(1→ 4) glycosidic linkage كمان 2 جلوكوز بس بيتا

- **Sucrose**, common table sugar, has a glycosidic bond linking the anomeric hydroxyls of glucose & fructose. the linkage is a(1□2)لاحظ الا هو لانه الفركتوز عنده الانومر كاربون عند 2 a14 انه كلهم
- اما الباقي بختزلوا عادي هو سكر المائدة reducing agent فاهو الوحيد الي ما بختزل

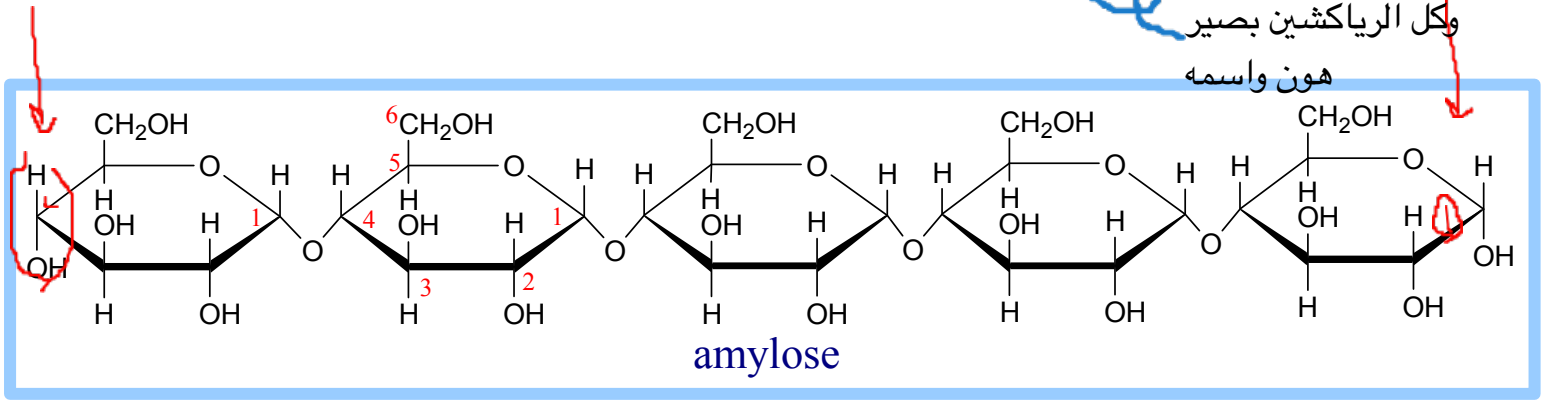
- **Lactose**, milk sugar, is composed of galactose & glucose, with b(1□4) linkage from the anomeric OH of galactose. سكر الحليب

موجود بالنبات اي نبات مثل البطاطا الذرة
وموجوود كمان بالحيوانات يعني لما تاكل
كبدة خاروف كبده دجاجة فيها جلاكوجين

Polysaccharides

- **Plants** store glucose as **amylose** or **amylopectin** بخزنوه عن طريق , glucose polymers collectively called starch.
- Glucose storage in **polymeric** form **minimizes osmotic effects**.
- **Amylose** is a glucose polymer with **a(1□4)** linkages.
- The end of the polysaccharide with an anomeric C1 not involved in a glycosidic bond is called the **reducing end**.

anomirs هاي هون ال
c هون بصير عندي ربط
وكل الرياكشين بصير
هون واسمه



amylose

سؤال؟ليش بتصير كل هاي العمليه يعني ليش بحضرلي ياه على شكل بولي ليش مايحضره على مونو وخلص يعني ليش انا بصنعه وبخزنه

على شكل بولي وانا لما استخدمه رح استخدمه وهو مونو ؟

لانه انا عندي مشكله السكر هو عنده اوسماتك اكتيفيتي يعني لما يدخل الخليه رح يدخل للخلايا ببلش يسحب السوائل للعنده فا انا اذا خزنته بهاد الشكل رح يفجر الخليه بخربها فا انا بخزنها بشكطل انها تلف عحالها وماتكون هايدروجين بوند لانها اذا عملت هاي الرابطه رح تسحب المي لعندها

لمااحطه بمي رح يتكسر بس لما احط عحرارة رح starch قال swelling يصيرله

فا عملية التخزين بتككون بولي او داي عشان تخفف الاوسموليرتي للسكر

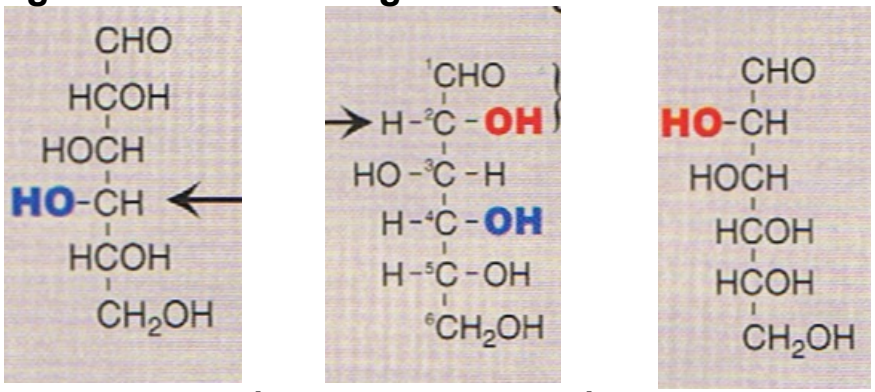
Sugar isomers

- Compounds with the same chemical formula are called isomers.

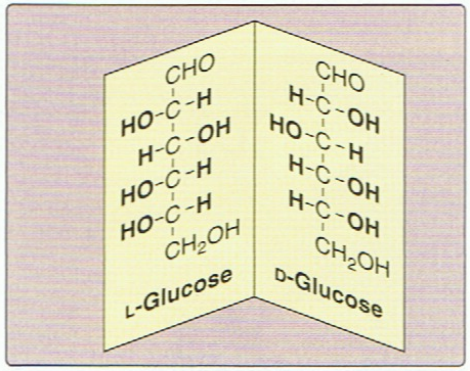
- **Epimers**: If two monosaccharide isomers differ in configuration around one specific carbon atom (with the exception of the carbonyl carbon), they are defined as epimers of each other.

- If a pair of sugars are mirror images of each other (enantiomers), the two members of the pair are designated as D- and L-sugars.

galactose **glucose** **Mannose**



epimers **epimers**



suger isomers

لازم نكون عارفين 3 مصطلحات

epimers &enantiomers

ال enantiomers الي هو لما يكون عندي d &l glucose بكونوا MIRORR

لو حطيته طبقتهم على بعض بتطابقوا لما يتطابقوا زي الايدين ... انا IMAIGE

d كل انزيمات جسمي شغاله على ال

بعمله D اذا كان L بتتسمم الامينوا الاسيد بكون شغال على ال L واذا اعطيتك

L عشان احوله لPROCESES

همه 2 جلوكوز بس الاختلاف بينهم هو ال الكربونه الكاريل يعني EPIMERS

OH اما لتحت او لفوق تبع رقم 4 يعني جلوكوز على رقم 4 ال OH اتجاه ال

لتحت والجلاكتوزبكون رقم ال4 بكون لفوق فا هو بيتا يعني اختلاف مكان ال

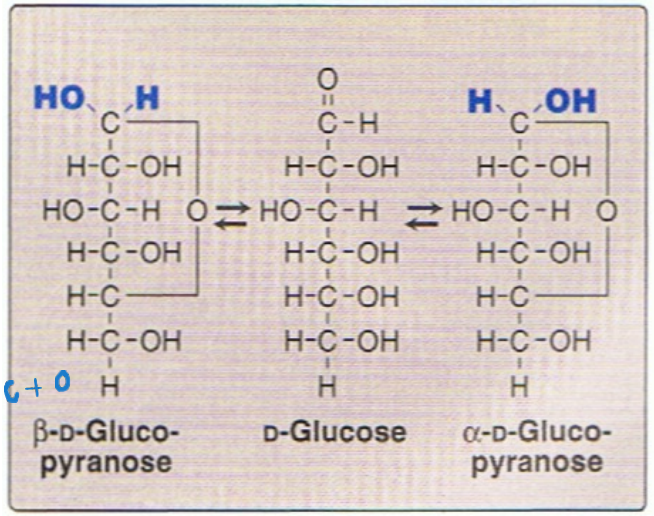
بغير المركب كامل OH

كثير حكينا فيها اذا كانت لفوق يعني بيتا لتحت يعني الفا اول شي بكون خطي بعدين بلف وبصير
سيركل دائري لما يصير دائري فا هون انا بحدد اذا الفا او بيتا وبضل يفتح ويسكر متى بحدد اذا الفا
وبيتا لما يربط مع جلوكوز ثاني

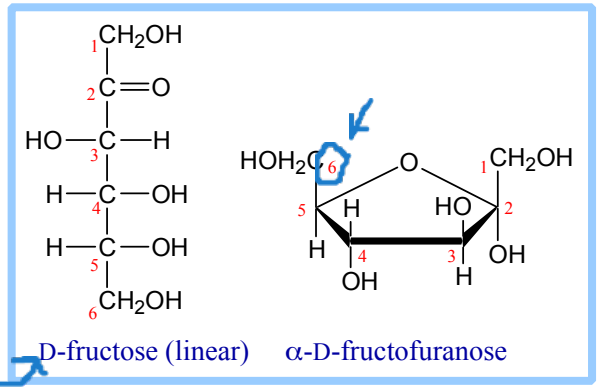
α and β sugars

- When a sugar cyclizes, an anomeric carbon is created from the aldehyde group of an aldose or keto group of a ketose.

- Glucose forms an intra-molecular hemiacetal, as the C1 aldehyde & C5 OH react, to form a 6-member pyranose ring, named after pyran



- This carbon can have two configuation, α or β. If the oxygen on the anomeric carbon is not attached to any other structure, that sugar is a reducing sugar
  - a (OH below the ring)
  - b (OH above the ring).



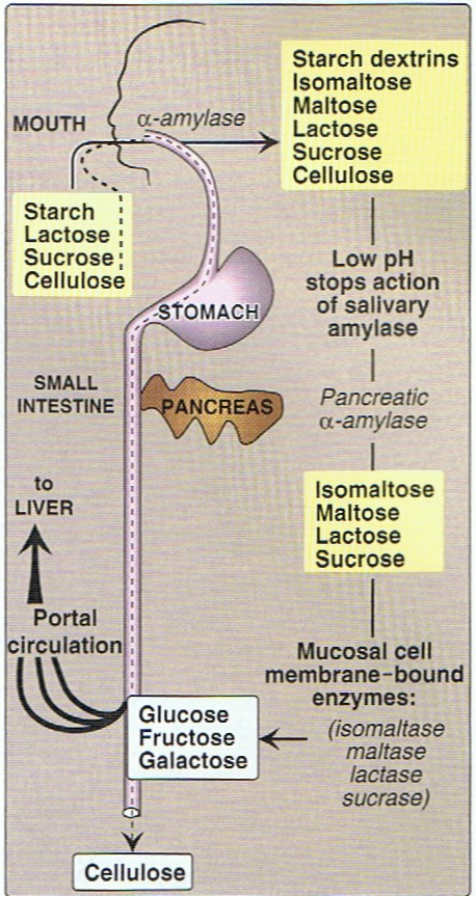
الفركتوز هو الاوحيد الي بعمل رابطه من
5 بس انه هو 6 كربونات

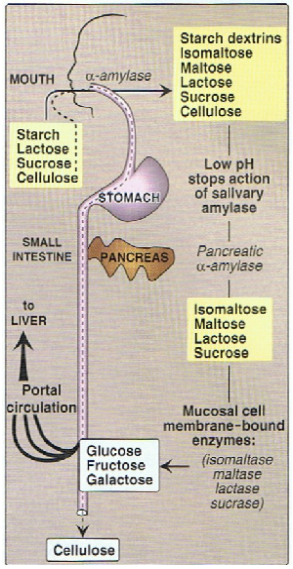
Digestion of carbohydrates اهم الاشياء لما احكي عن الامراض والادويه وبعمليات الميتابلوزيم

- Digestion of carbohydrates begins in the mouth by salivary α-amylase enzyme which breaks α-1,4 glycosidic bond

- The digestion stops in the stomach because the amylase is inactivated by the high acidity

- further digestion of carbohydrates by pancreatic enzymes occurs in the small intestine by pancreatic amylase





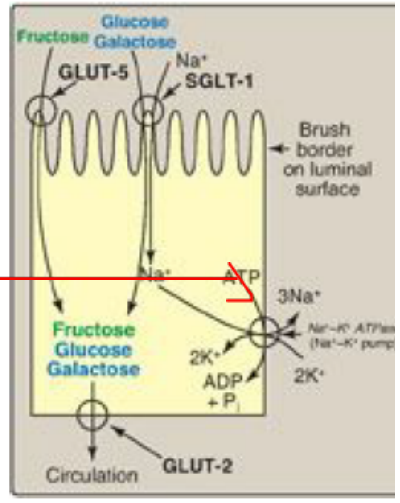
هاد دوا decarbase بشتغل على Inhepitores to proximeles enzyme
للخلايا metabolism كلها بكسرها ببطل فيه disacharaise يعني كل اشياء ال
يعني اذا فيه مريض سكري ومشتهي ياكل كنافه بعطيه هاد الدوا وبقلل امتصاصه
لانه معلومة مهمة لازم نكون عارفينها انه السكريات ما بتمتص الا لما تكون على
شكل مونو سكرايزفا هو بخلي السكريات على شكل داي او اوليغوا عشان مايمتص
ويطلع زي ماهو وبتاكل مع الوجبة اما اذانزل السكري رح اعطيه مونو سكرايز
جلوكوز وبكون بالصيدليات يعني اذا حطيتله مي وسكر وذبته مابتستفيد منه اعطيه
حبة تمرافضل نرجع لموضوعنا كله مشروح بالرسمه
يعني اول شي اكلنا يعني مثلا اكلت كييكه او لقمة كبسة معها لبن فيها لاكتوز
فركتوز مالتوز وستارتش سكروز وين بكون موجود الكاربوهيدرات بالخبز اللبن
البطاطا البازيلا شوي المهم

- انا اكلتهم وبتبلش عملية الهضم بالفم وتكسير الكاربو هيدريت وتحللوا عن طريق انزيم سلايفاري الفا الاميليز ممكن تبلش تكسير الستارش بتمك وتبلش تحس بحلاوة
- وضضلي بس ايزو مالتوز ومالتوز ولاكتوز وسكروز هدول بنزلوا للمعدة زي ماهمه والوسط فيها حمضي فا بكسر الانزيم بعدين بوصل للديودينمبعمل متصاص وهضم للكاربوهيدرات الانسولين بفرز اميليز ثاني بكسر الاكاربوهيدرات انتبه على السيلوز فات وطلع زي ماهو مثل الخس مثلا او الفايبر طيب شو الفايدة انه ماامتص الفايدة انه هو بولي سكرايز بدخل بمتص المي وبطلع زي برمضان صحن السلطهلازم يكون موجود عشان مايعمل امساك كل واحد من الي دخلوا الامعاء اله انزيم مخصص بكسروا وين بكون موجود؟ على brush border enzyme بكون موجود بل blood فا هو بكسر وبودي على ال plazmamempran circulation

Absorption of monosaccharides

- The duodenum and upper jejunum absorb the bulk of the sugars.

- Insulin is not required for the uptake of glucose by intestinal cells. الانسولين مالوش دخل بالامتصاص ابدا يعني لما واحد يكون معه سكري واكل كنافة هيصير شي بالسكر عنده ؟ آه هيولع اذا الانسولين ماالوش دخل بالامتصاص ابدا يعني موجود او مش موجود هيمتصه الجسم بس الفرق انه الجسم رح يطلع انسولين



- galactose and glucose are transported to the mucosal cells by an active, energy-requiring process that involves a specific transport protein and requires a concurrent uptake of sodium ions.

- Fructose uptake requires a sodium-independent monosaccharide transporter (GLUT-5) for its absorption

مابحتاج طاقة عبارة عن بأسيف بعتمد على التركيز تبعه

Abnormal degradation of disaccharides

- Because predominantly monosaccharides are absorbed, any defect in a specific disaccharidase activity of the intestinal mucosa causes the passage of undigested carbohydrates into the large intestine.

- As a consequence of the presence of this osmotically active material, water is drawn from the mucosa into the large intestine, causing osmotic diarrhea.

- This is reinforced by the bacterial fermentation of the remaining carbohydrate to two- and three-carbon compounds (which are also osmotically active) producing large volumes of CO_2 and H_2 gas, causing abdominal cramps, diarrhea, and flatulence,

Abnormal degradation of disaccharides

- Digestive enzyme deficiency

- Lactose intolerance: lactase deficiency الي اخدناه قبل رجعت عادته انه في ناس بكون عندهم الانزيم متصنع غلط من اول ماينولدوا وفي ناس مع لما يكبر عمرهم بصير معهم تقرحات فا بروح هاد الانزيم وبعمل مشاكل مثل اسهال او جفاف او مغص بالبطن

- Isomaltase-sucrase deficiency: defect in sucrose degradation (10% of eskimos)مابتحملو سكرا المائده والنشا

- Measurement of hydrogen gas in the breath is a reliable test for determining the amount of ingested carbohydrate not absorbed by the bodyكيف بعرفه انهم عندهم مشكله بخلوهم بتنفسوا باشي هاد