الوحدة الثانية

الكربون :- يدخل في تركيب معظم الجزيئات الحيوية ليس أي مركب يحتوي على الكربون يعد مركب عضوي .

الجزيئات الحيوية الكبيرة :- هي جزيئات ضخمة تتكون من ارتباط جزيئات عضوية أصغر وتسمى هذه الجزيئات الكبيرة البوليمرات

البوليمرات :- جزيئات مكونة من وحدات متكررة من مركبات متشابهة أو قريبة التشابه تسمى الوحدات الأساسية او المونومرات تترتبط بروابط تساهمية عبر عملية البلمرة بواسطة تفاعلات التكثيف

المونومرات :- هي الوحدات الأساسية للبوليمرات الذي يتم انتاجه عبر تفاعل التحلل المائي

تفاعل التكثيف :- نزع جزئ ماء

تفاعل التحلل المائي :- إضافة جزئ ماء .

Ms: Marwa Amer

المركبات الحيوية الكبيرة :-
1. الكربوهيدرات .
2. الدهون .
3. البروتينات .
4. الأحماض النووية .

MS: Marwa Amer

Scanned by CamScanner

الكربوهيدرات :-

الصيغة العامة :- $(CH_2O)_n$

n = عدد تكرار الوحدة

أحاديات	ثنائيات	متعددة
• قيمة (n) = (3-7) • أبسط انواع الكربوهيدرات • الوحدة البنائية للكربوهيدرات الأخرى * وظيفة	تتكون من ارتباط جزيئين من السكريات الأحادية بروابط تساهمية الروابط الجلايكوسيدية	تتكون من عديد سكريد من السكر الأحادي يرتبط بروابط جلايكوسيدية وتكون ذات سلاسل كربونية متفرعة أو مستقيمة. * لها وظيفتان * وظيفية والأخرى
جلوكوز :- لم دور أساسي في الكائنات الحية حيث انه مصدر للطاقة وأحد أهم نواتج البناء الضوئي ويوجد بصيغتين بنائيتين ألفا α وبيتا β والاختلاف يكون في مجموعة الهيدروكسيل (OH)	تشبه الجلوكوز في انها مصدر للطاقة	① تخزينية نبات: النشا يتكون من الأميلوز والأميلوبكتين سلاسل متفرعة يخزن في النبات مثل :- البذرة - البطاطس - الجزر - الأرز. حيوان: الجلايكوجين يشبه الاميلوبكتين لكنه أكثر تفرعاً منه. يتخزن في الكبد والعضلات لحين الاحتياج اليه. عند احتياج الجسم للطاقة يتحلل إلى سكريات احادية بسيطة ؟ لان السكريات البسيط هي التي يسهل امتصاصها ومن ثم توزيعها لباقي الجسم.
جلوكوز، جلاكتوز، فركتوز 6 ذرات كربون رايبوز 5 ذرات كربون	مالتوز ① جلوكوز + جلوكوز سكر الشعير سكروز سكر المائدة جلوكوز + فركتوز لاكتوز سكر الحليب جلوكوز + جلاكتوز	② تركيبية نبات: السيليلوز يسمى "الألياف الغذائية" وظيفته :- ① يوفر دعماً للجدار الخلوي للنبات ② يساعد في عملية الهضم وعملية التخلص من الفضلات. مثال :- خبز القمح - النخالة والفاصوليا. حيوان: الكايتين المكون الرئيسي لقشرة :- ① الروبيان ② السرطان البحر ③ بعض الفطريات ④ الجدار الخلوي لبعض الفطريات

Ms: Marwa Amer

Scanned by CamScanner

Ms: Marwa Amer

الدهون ... الليبيدات ...

تتكون من C, H, O واحيانا P الفوسفور

يتكون جزئ الدهن من :- ① ٣ احماض دهنيه ② جزئ واحد جليسرول.

مرتبطان معا برابطة استرية "رابطة الاستر".

اهمية الدهون للكائنات الحية :-

① مصدر للطاقة ② في بناء الأغشية الخلوية :-

الدهون ← الجليسريدات الثلاثيه ، الليبيدات المفسفرة ، الستيرويدات ، الشمع

الجليسريدات الثلاثية	الليبيدات المفسفرة	الستيرويدات
* تتكون من :- ① جزئ جليسرول ② ١٢ حمض دهني * انواعها :- مشبعة: • أحادية الرابطة • صلبة عند درجة حرارة الغرفه • توجد في الحيوان (الشحوم) غير مشبعة: • ثنائية الرابطة • سائلة عند درجة حرارة الغرفة • توجد في النبات (زيت الزيتون، زيت الذرة)	* تتكون من :- ① حمض دهني ② جزئ جليسرول ③ مجموعة فوسفات * انواعها :- • تدخل في تركيب الغشاء الخلوي • تكون حاجزاً في الأغشية الخلوية الحيوية * لها طبيعة مزدوجة :- لان لها ① راس قطبي محب للماء مجموعة الفوسفات ② ذيل غير قطبي كارهة للماء أحماض دهنية	* أنواعها :- ① الكولسيسترول. ② الهرمونات الجنسية أهمية الكولسيسترول :- تعد نقطة البداية في انتاج هرمون ضروري هو :- ① فيتامين D ② هرمونات الاستروجين ③ هرمونات التستوستيرون

Ms. Marwa Amer

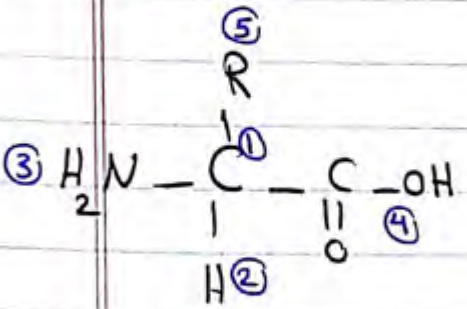
Scanned by CamScanner

Ms: Marwa Amer

* البروتينات :

مركبات كربونية تتكون من C, N, O, H واحياناً S.

تركيب الحمض الأميني :



1. ذرة كربون مركزية C
2. ذرة هيدروجين H
3. مجموعة الأمين NH_2
4. مجموعة الكاربوكسيل COOH
5. المجموعة المتغيرة R

ترتبط الأحماض الأمينية مع بعضها بروابط ببتيدية لتكوين بروتين

كيف يتكون ثنائي الببتيد : تتكون بين مجموعة الأمين لحمض أميني ومجموعة الكاربوكسيل لحمض أميني آخر بواسطة تفاعل التكثيف نزع جزئ ماء.

* أنواع الأحماض الأمينية *

(1) أحماض أمينية غير اساسية
- عددها ١٢ حمض اميني
- يستطيع جسم الإنسان بناءها.
- حيوانية.
لحوم - اسماك
دواجن - بيض
منتجات ألبان

(2) أحماض أمينية أساسية
- عددها 8 أحماض أمينيه
- لا يستطيع جسم الانسان بناءها ويحصل عليها ضمن نظام غذائي
- نباتية.
لايوجد نبات واحد يحتوي على 8 أحماض امينية وكلما الجمع بينهما يزود الجسم بالاحماض الامينية
مثل: كينوا - خضروات - بقوليات

Ms: Marwa Amer

Scanned by CamScanner

Ms: Marwa Amer

وظائف البروتين :-

① توفر دعماً تركيبياً للخلايا
② تنقل المواد داخل الخلية وبين الخلايا
③ توصل الاشارات داخل الخلية وبين الخلايا
④ تسيطر على نمو الخلايا .

مستويات تركيب البروتينات :-

	الأولي	الثانوي	الثالثي	الرابعي
شكل السلاسل	سلاسل افقية خطية	صفائحي حلزوني	كروي لانه التركيب الثانوي بنوعية الحلزوني و الصفائحي يلتفان بشكل متعدد ومعقد .	أكثر من سلسلة عديد الببتيد
نوع الرابطة	جسور كبريتية	روابط هيدروجينية	هيدروجينية . تساهمية ١٠ أيونية . جسور كبريتية تتفاعل هذة الروابط مع المجموعات الكارهة للماء :- ① تساعد على حفظ عديد الببتيد مثنيا . ② بالاضافة إلى ثبات واستقرار التركيب الثالثي للبروتين * البروتينات الثالثية قابلية للذوبان في الماء :- * الاحماض الامينية المحبة للماء تتوزع على السطح الخارجي للخلية والكارهة تتوزع على السطح الداخلي	جسور كبريتية . يعتمد الشكل النهائي للتركيب الرابعي للبروتين على العوامل الفيزيائية والكيميائية المحيطة به .
أمثلة	هرمون الإنسولين	صفائحي :- بيتا بروتين الحرير شبكة العنكبوت حلزوني :- ألفا بروتين المكون للشعر الكيراتين	الإنزيمات	الكولاجين :- في الجلد والغضاريف الأوتار الهيموجلوبين :- في الدم

Scanned by CamScanner

MS: Marwa Amer

* الأحماض النووية *

تتكون من C, N, O, H, P.

أهميتها :- تقوم بتخزين المعلومات ونقلها.

تتكون من :- من وحدات صغيرة تسمى النيوكليوتيدات :-

النيوكليوتيد :- تتكون من :-

① قاعدة نيتروجينية ② مجموعة فوسفات ③ سكر خماسي "رايبوز"

أنواعها :-

DNA
حمض نووي رايبوزي
المنقوص الأكسجين

RNA
حمض نووي رايبوزي.

ترتبط سكر الرايبوز في أحد النيوكلوتيدات مع مجموعة الفوسفات لنيوكليوتيد آخر لتكوين الحمض الأميني.

... الأصباغ الحيوية ...

تعريفها :- هي مواد كيميائية تنتج في الكائنات الحية ويتميز بأن لكل منها لونا خاصا ومنها

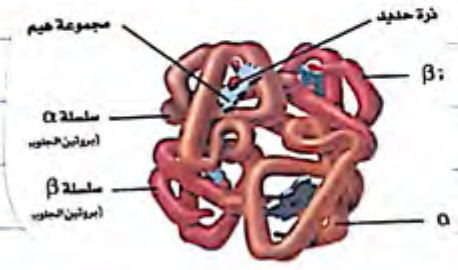
الهيموجلوبين — الكلوروفيل

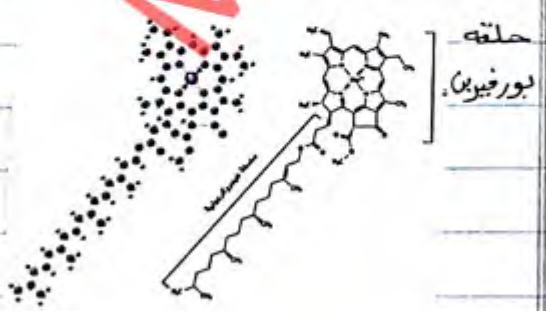
MS: Marwa Amer

Scanned by CamScanner

الفرق بين الهيموجلوبين والكلوروفيل :-

Ms: Marwa Amer	الهيموجلوبين	صبغة الكلوروفيل
تواجدة	يوجد في الحيوانات والإنسان في تكوين خلايا الدم الحمراء	يوجد في النبات توجد في الثايلاكويدات في البلاستيدات الخضراء
الأهمية	يستخدم ناقلاً للغازات في الإنسان والحيوانات	تمتص الضوء في النبات
تكوينة	يتكون من ٤ سلاسل ببتيدية تتكون السلسلة الواحدة من :- ① جزئ من بروتين الجلوبين ② مجموعة هيم تحتوي على ذرة حديد في مركزها	يتكون جزئ الكلوروفيل من ① سلسلة هيدروكربونية "من الكربون والهيدروجين" ② حلقة بورفيرين تحتوي على ذرة ماغنسيوم في مركزها

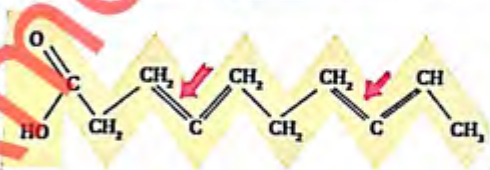




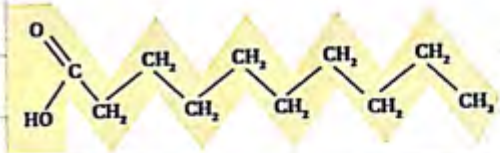
Ms: Marwa Amer

Scanned by CamScanner

الجليسريدات الثلاثية

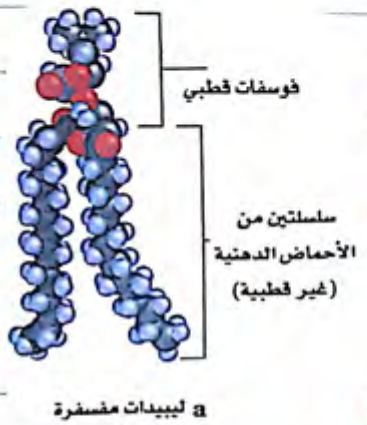


العنزمحبعة



السبعة

الليبيدات المفسفرة



Ms Marwa Amer

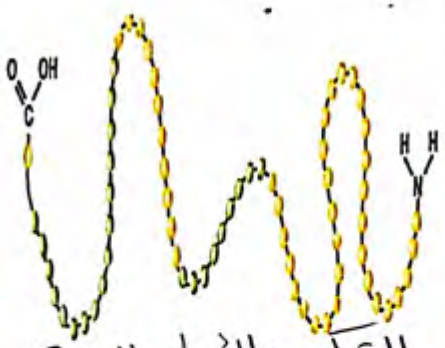
-11-

MS. Marwa Amer

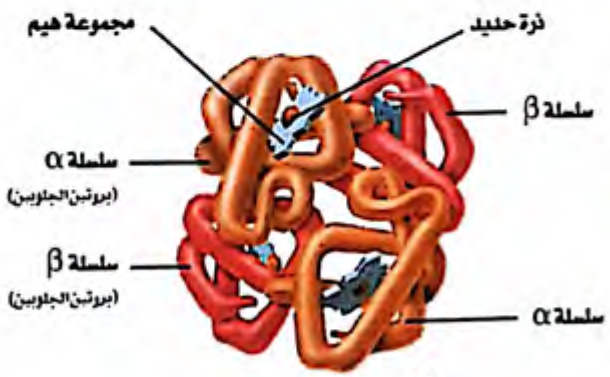
Scanned by CamScanner

مستعينا بالشكل الذى امامك : **اكتب اسم كل تركيب**

التركيب الثانوي للبروتين



التركيب الأولي للبروتين



الهيموجلوبين

التركيب الثالثي للبروتين

Scanned by CamScanner

مستعينا بالشكل الذى امامك :

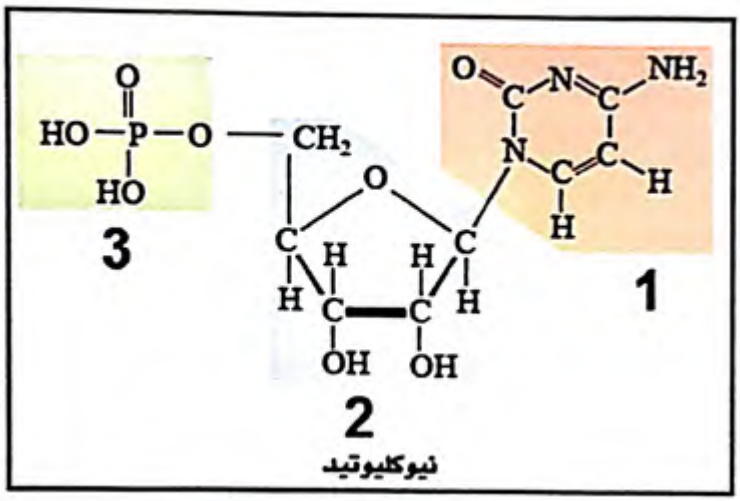
أ-اكمل البيانات على الشكل ؟

ب-مم يتكون النيوكليوتيد ؟

1- قاعدة نيتروجينية

2- سكر الرايبوز الخماسي

3- مجموعة فوسفات



مستعينا بالشكل الذى امامك :

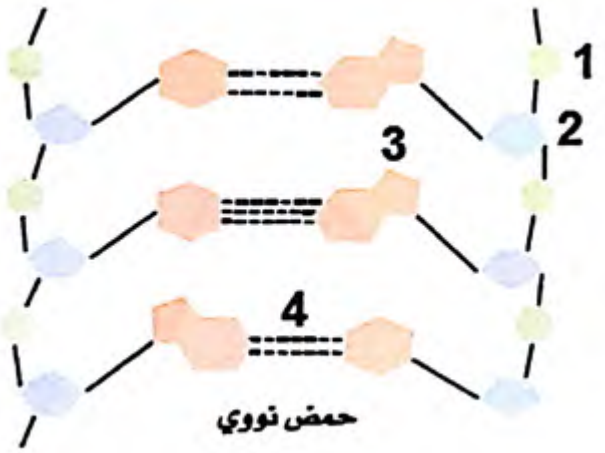
اكمل البيانات على الشكل ؟

1- مجموعة فوسفات

2- سكر خماسي رايبوزي

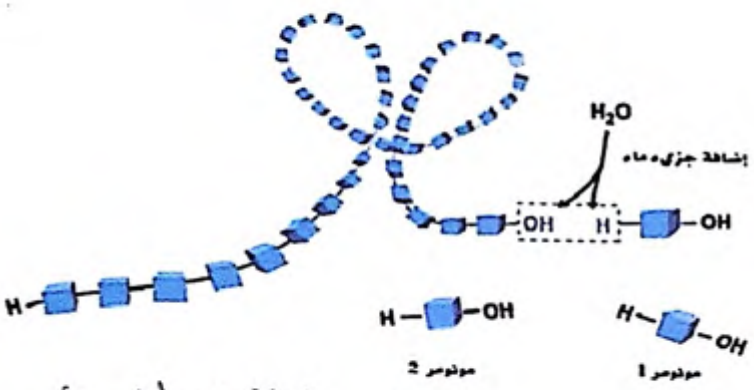
3- قاعدة نيتروجينية

4- رابطة هيدروجينية

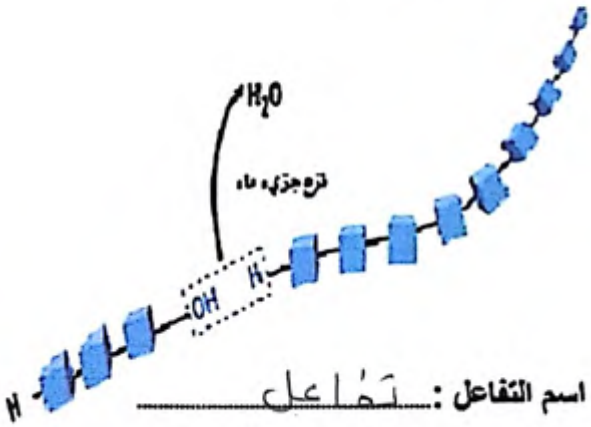


Scanned by CamScanner

أكمل ما يأتي :

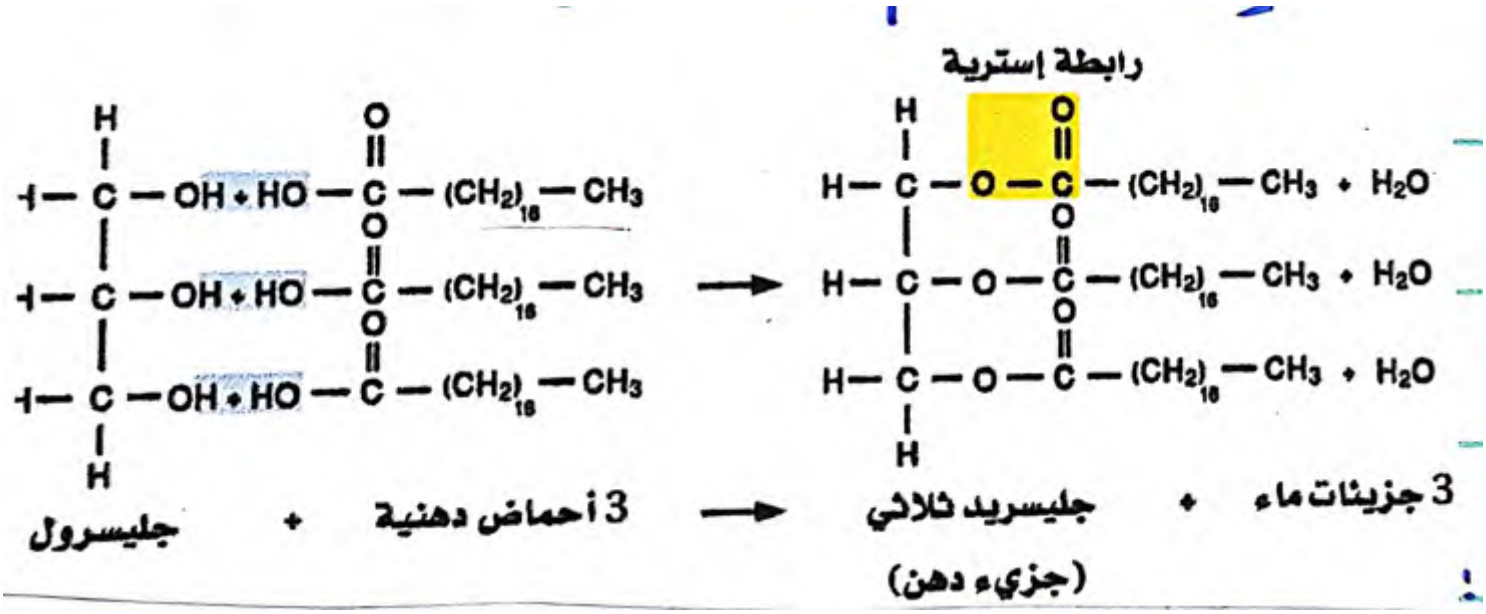


اسم التفاعل: التحلل المائي



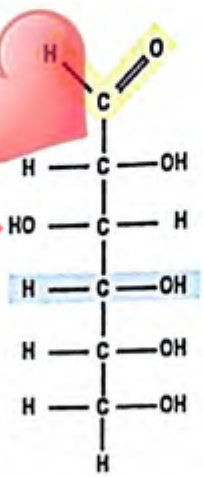
اسم التفاعل : تفاعل التكثيف

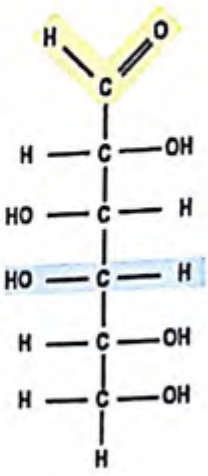
Scanned by CamScanner

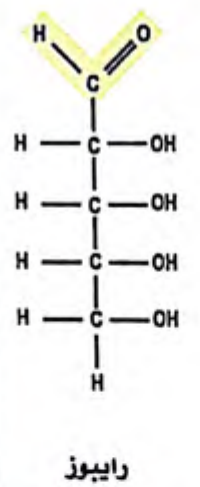


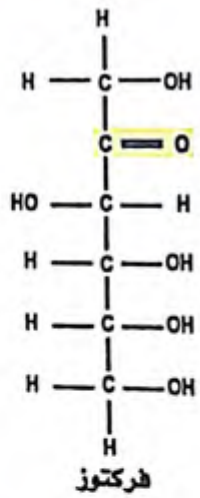
Scanned by CamScanner

سكريات أحادية

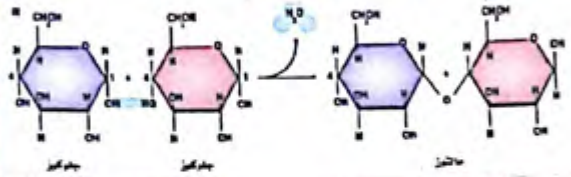




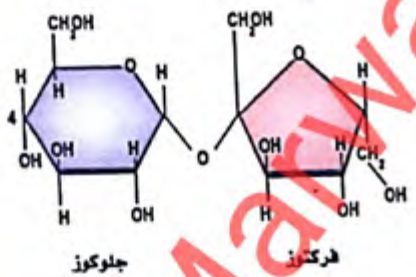




سكريات ثنائية

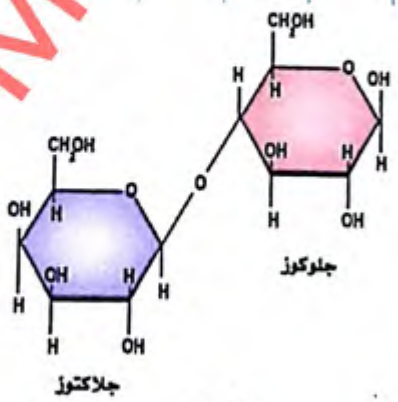


سكر الشعير "مالتوز"



سكروز

سكر المائدة



لاكتوز

سكر الحليب

MS: Marwa Amer

Scanned by CamScanner

** الكشف عن المركبات العضوية :

MS: Marwa Amer

* الروابط :-

* الروابط الجلايكوسيدية :- في الكربوهيدرات "روابط تساهمية"
* الروابط الاسترية :- في الدهون .
* الروابط الببتيدية :- في البروتينات .
*

Scanned by CamScanner

سكريات احاديه

C6
- جلوكوز
- جلاكتوز
- فركتوز

C5
رايبوز

سكريات ثنائيه

① سكر الشعير مالتوز
٢ جلوكوز

② سكر المائدة سكروز
جلوكوز + فركتوز

③ سكر الحليب لاكتوز
جلوكوز + جلاكتوز

سكريات متعددة

تخزين

نبات
نشا
- أميلوز: سلاسل مستقيمة
- الأميلوبكتين: سلاسل متفرعة

حبوب - ذرة - الأرز - الجزر البطاطس

حيوان
جلايكوجين
* يتخزن في الكبد والعضلات.
* يتحلل إلى جلوكوز
⇓
لان السكريات البسيطة هي التي يصل امتصاصها بواسطة الشعيرات الدموية.
* يشبه الأميلوبكتين ولكنه أكثر تفرعاً.

تركيب

نبات
السيليلوز
وظيفته:
① دعماً للجدار الخلوي للنبات
② يساعد على عملية الهضم
خبز القمح والنخالة والفاصوليا.

حيوان
الكايتين
وظيفته:
المكون الرئيسي لقشرة
① الروبيان
② سرطان البحر
③ بعض الحشرات
④ الجدار الخلوي لبعض الفطريات

MS. Marwa Amer

Scanned by CamScanner

المتشكلات :- هي اثنان او أكثر من المركبات لها نفس الصيغة الجزيئية الا انها تختلف في الصيغة البنائية .

* اشكال السلاسل الكربونية في المركبات العضوية :-
① مستقيمة
② متفرعة
③ على شكل حلقات .

* التركيب الأولي للبروتين
تسلسل أفقي للأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد .

* التركيب الثانوي للبروتين :-
التفاف سلسلة عديد الببتيد حول محور واحد نتيجة تكرار روابط هيدروجينية في مواقع محددة .

* التركيب الثالثي للبروتين :-
التفاف التركيب الثانوي بنوعية الحلزوني والصفائح بشكل متعدد ومعقد .

* التركيب الرابعي للبروتين :-
اتحاد اكثر من سلسلة عديد الببتيد لتؤدي وظيفة معينة .

Ms. Marwa Amer

Scanned by CamScanner

الوحدات الاساسية لتركيب :-

* الكربوهيدرات :- السكريات الأحادية
* الدهون :- أحماض دهنية وجليسرول .
* البروتينات :- الأحماض الامينية .
* الأحماض النووية :- النيوكلوتيدات .

العناصر الاساسية :-

* الكربوهيدرات :- C , H , O
* الدهون :- P , C , H , O
* البروتينات :- S , N , C , H , O
* الاحماض النووية :- P , N , C , H , O

Ms: Marwa Amer

Scanned by CamScanner

الوحدة الثانية: كيمياء الخلية

المركبات العضوية والكشف عنها

أكمل ما يلي :

1- تستطيع ذرة الكربون تكوين ..... روابط تساهمية

2- اشكال السلاسل الكربونية فى المركبات العضوية هي:..... و .....و.....

3- تقسم المركبات الحيوية الى اربعة اقسام رئيسية .....و.....و.....و.....

أكتب المصطلح العلمي

1-جزيئات مكونة من وحدات متكررة متشابهة تسمى الوحدات الاساسية (.....)

2-تفاعل يتم عن طريق نزع جزىء ماء من المواد المتفاعلة (.....)

3-تفاعل يتم عن طريق اضافة جزىء ماء الى المواد المتفاعلة (.....)

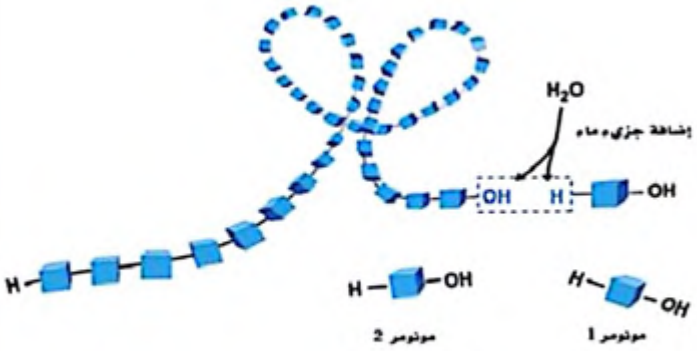
4-اثنان او اكثر من المركبات لها نفس الصيغة الجزيئية وتختلف فى الصيغة البنائية (.....)

قارن بين البوليمرات والمونومرات

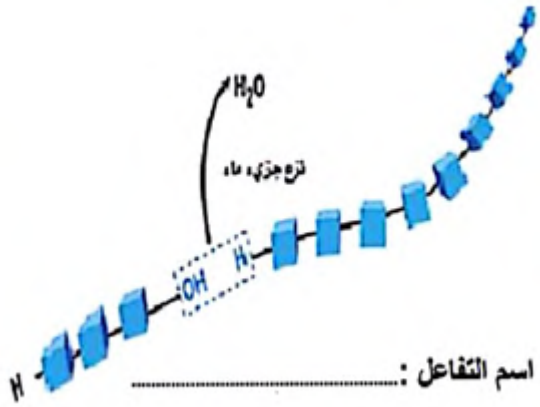
وجه المقارنة	البوليمرات	المونومرات
الحجم		
نوع التفاعل		

Scanned by CamScanner

أكمل ما يأتى :



اسم التفاعل:.....



اسم التفاعل :.....

قارن بين الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والاحماض النووية

وجه المقارنه	الكربوهيدرات	الدهون	البروتينات	الاحماض النووية
العناصر				
الوظيفة				
المثال				

أكمل ما يلي :

1- الصيغة العامة للكربوهيدرات هى .....

2- يتركب سكر القصب او سكر المائدة Sucrose من ..... و .....

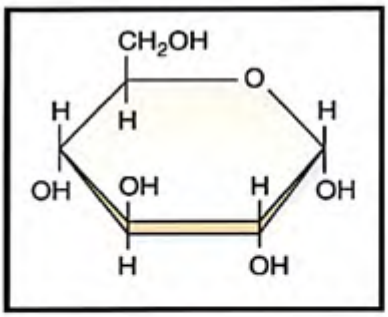
3- تحتوى السكريات الاحادية على عدد ذرات كربون بين ..... و .....

4- للجلوكوز صيغتين هما : ..... و .....

5- يتركب سكر الحليب Lactose من.....و.....

Scanned by CamScanner

ما اسم المركب الذي امامك ؟



.....

اختر الاجابة الصحيحة :

1-سكريات تتكون من جزيء واحد هي السكريات :

أ- الاحادية ب- الثنائية ج- العديدة د- النشا

2-سكريات تتكون بعملية التكثيف :

أ- جالاكتوز ب-الجلوكوز ج- السكريات الثنائية د- الفركتوز

3-تعد مونومرات الجلوكوز الوحدات البنائية فى :

أ-الدهون ب- الكربوهيدرات ج- البروتينات د-الأحماض النووية

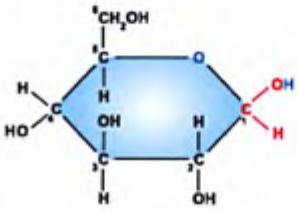
4-أى السكريات التالية يخزن فى الكبد والعضلات :

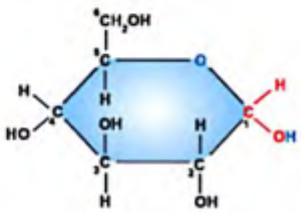
أ-Sucrose ب-Glucose ج-Glycogen د-Cellulose

5-أى المركبات التاليه ليس مركبا عضويا :

أ- CH_4 ب- H_2O ج- $C_2H_4O_2$ د- $C_6H_{12}O_6$

ادرس الشكل المقابل ثم اجب :





يمثل الشكل تشابة الجزيئان فى الصيغة الجزيئية واختلافهما فى التركيب البنائى ويطلق عليهما فى علم الكيمياء :

أ- Isomers ب- Monomers ج- Polymers د- Phosphorus

قارن السكريات الاحادية و السكريات الثنائية من حيث وجود الرابطة الجلايكوسيدية :

.....

.....

.....

.....

Scanned by CamScanner

اجب عما يأتى

لماذا يعد السليلوز من السكريات الهامه في عملية الهضم ؟

.....

.....

.....

.....

.....

قارن بين السكروز واللاكتوز والمالتوز :

وجه المقارنة	السكروز	اللاكتوز	المالتوز
التركيب			
الامثلة			

اختر الاجابة الصحيحة :

1-فيم تشترك الكربوهيدرات والدهون :

أ- تكوين الهرمونات ب-زيادة سرعة التفاعل ج- تزويد الجسم بالطاقة د- تخزين المعلومات

2-ما نوع السكر الناتج عن ارتباط الجلوكوز مع الفركتوز :

أ- الجلوكوز ب-السكروز ج- المالتوز د- الجلايكوجين

3-أى السكريات الأتية يوفر دعما تركيبيا للخلايا :

أ- الجلوكوز ب-السليلوز ج- المالتوز د- الجلايكوجين

4-صدفة الروبيان والجدار الخلوى لبعض الفطريات يتركب من :

أ-الجلوكوز ب-السكروز ج- الكايتين د- الجلايكوجين

Scanned by CamScanner

قارن بين النشا والجلايكوجين حسب الجدول التالي:

وجه المقارنة	النشا	الجلايكوجين
التركيب		
الوظيفة		
الخلايا التى يتواجد فيها		

اختر الاجابة الصحيحة :

1-ما المصدر الرئيسى للطاقة اللازمة لجميع الخلايا :

أ- الجلوكوز ب-السليلوز ج- المالتوز د- الجلايكوجين

2-تحتوى البطاطس على كمية كبيرة من :

أ- الجلوكوز ب-السليلوز ج- المالتوز د-النشا

3-فى البناء الضوئى تمتص النباتات الضوء لصنع الجلوكوز ما البوليمر الذى تخزن فيه الطاقة :

أ- الجلوكوز ب-السليلوز ج- النشا د- الجلايكوجين

قارن بين السيليلوز والكايتين حسب الجدول التالي :

وجه المقارنه	السيللوز	والكايتين
التركيب		
الوظيفة		
التواجد		

Scanned by CamScanner

اكمل ما يأتي

1-الوحدات الاساسية لبناء الدهون هى ..... و .....

2-تتكون الدهون من العناصر التالية :.....و.....و.....واحيانا .....

3-من وظائف الدهون : ..... و .....

أكتب المصطلح العلمي:

1-رابطة بين جزيئات الليبيدات (.....)

2- جزيئات تدخل فى تركيب الاغشية الخلوية (.....)

3-المادة الاساسية لتكوين فيتامين (د) (.....)

لماذا ينصح الأطباء الناس بعدم تناول الغذاء الغنى بالكوليسترول أو الدهون المشبعة.

.....

.....

قارن بين الدهون المشبعة والدهون غير المشبعة .

.....

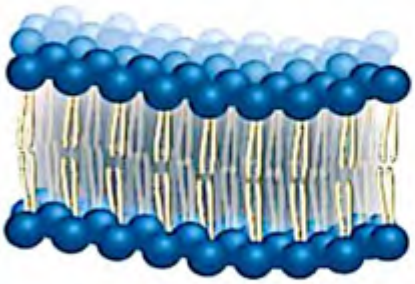
.....

.....

.....

Scanned by CamScanner

الجزيئات الكبيرة الموضحة فى الشكل ادناه تشكل جزءا مهما فى الغشاء الخلوى



ما نوع الجزيئات الحيويه الكبيرة فى الشكل :

أ-شمع　　ب-ستيرويدات

ج-ليبيدات مفسفرة　　د-جليسريدات ثلاثية

اختر الأجابه الصحيحه :

1-مم تتكون الجليسريدات الثلاثية :

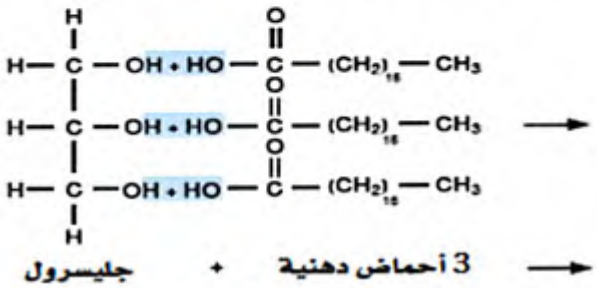
أ-3احماض امينيه وجليسرول　　ب-3 احماض دهنية وجليسرول

ج-2حمض دهنى　　د-حمض دهنى وجليسرول

2-من وظائف الدهون :

أ-مصدر الطاقة　　ب-بناء بروتين　　ج-بناء الجدار الخلوى　　د-البناء الضوئى

ادرس التفاعل ثم اجب :



1-ماذا يمثل التفاعل فى الشكل :

أ-تكثيف　　ب-أكسدة

ج-اختزال　　د-تحلل مائى

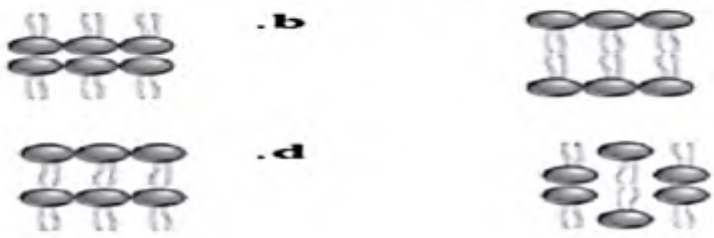
2- ما ناتج هذا التفاعل ؟

أ-جليسريد ثنائى　　ب-جليسريد ثلاثى وماء　　ج-دهون مشبعه وماء　　د- دهون غير مشبعه وماء

3-ما نوع الرابطه التى تربط جزيئات المركب الناتج مع بعضها البعض ؟

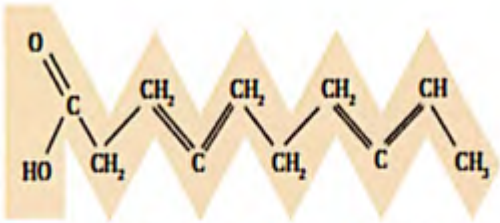
أ-دهنية　　ب- ببتيدية　　ج-استريه　　د- جلايكوسيديه

4-الترتيب الافضل للدهون المفسفرة فى الغشاء الخلوى :



Scanned by CamScanner

5-ماذا تمثل الصيغة الجزيئية التالية :



أ-حمض دهنى مشبع ب- جليسريد ثلاثى مشبع

ج- حمض دهنى غير مشبع د- جليسريد ثلاثى غير مشبع

- اكتب اسم المحلول الكاشف عن الجزيئات الحيوية الكبيرة، في الجدول أدناه.

المحلول الكاشف	الجزيئات الحيوية
.....	الكربوهيدرات (جلوكوز)
.....	الكربوهيدرات (نشا)
.....	الدهون

البروتينات

اكمل ما يأتي

1- الوحدات الاساسية لبناء البروتينات هى .....

2- تتكون الأحماض الأمينية من العناصرالتالية:.....و.....و.....و.....واحيانا .....

3-الأحماض الأمينية غير الأساسية هى .....وعددها .....

بينما الأحماض الأمينية الأساسية هى..... وعددها.....

وتوجد ضمن.....

أكتب المصطلح العلمي: رابطة تتكون بين جزيئات البروتينات (.....)

اختر الأجابه الصحيحه :

1-تتكون البروتينات من :

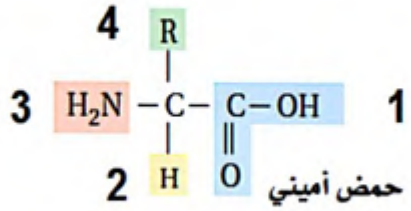
أ-احماض امينيه ب-احماض دهنية ج-سكريات احادية د-احماض نوويه

Scanned by CamScanner

2-من وظائف البروتينات :

أ-مصدر الطاقة ب-تخزين الطاقة ج-نقل المواد داخل الخلية د-البناء الضوئى

مستعينا بالشكل الذى امامك :



1-اكمل البيانات على الشكل ؟

2-ما وظائف البروتين ؟

أ-..... ج-.....

ب-..... د-.....

مستويات تركيب البروتينات proteins structure

اكمل ما يأتي

1-من امثلة التركيب الثانوى للبروتين ..... و .....

2- من امثلة التركيب الثالثى للبروتين .....

3- من امثلة التركيب الرابعى للبروتين ..... و .....و.....

أكتب المصطلح العلمي:

1-التسلسل الأفقى للأحماض الأمينية فى سلسلة عديد الببتيد يمثل (.....)

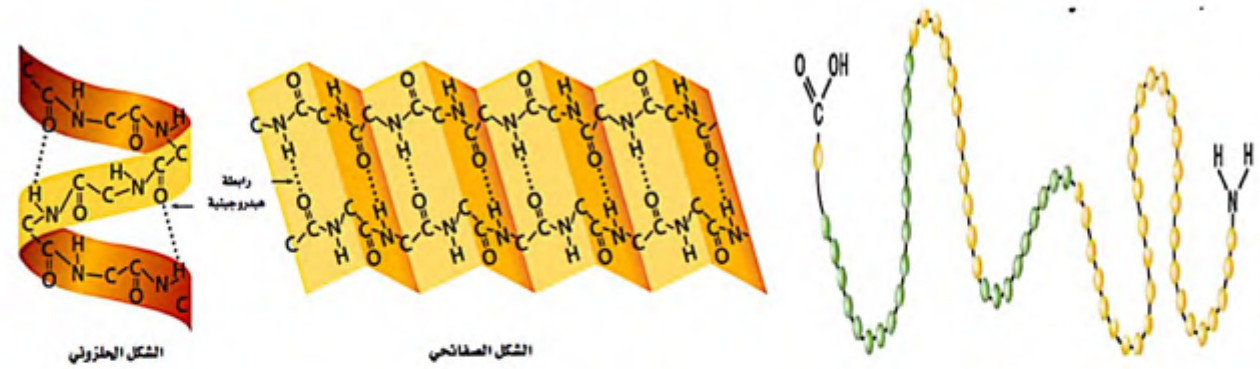
2-التفاف سلسلة عديد الببتيد حول محور واحد نتيجة تكرار روابط هيدروجينيه فى مواقع محددة يمثل(.....)

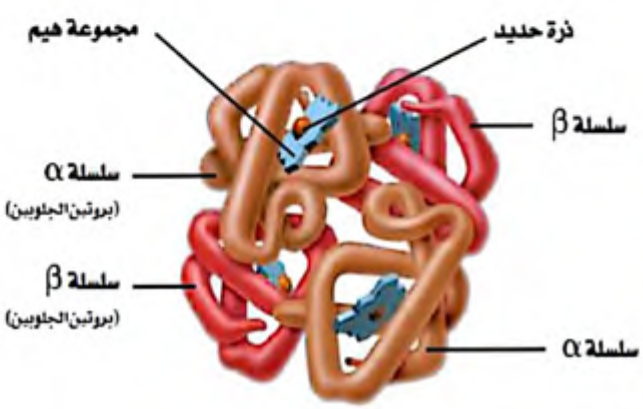
3- التفاف التركيب الثانوى للبروتين بنوعيه الحلزونى والصفائحى بشكل متعدد ومعقد يمثل(.....)

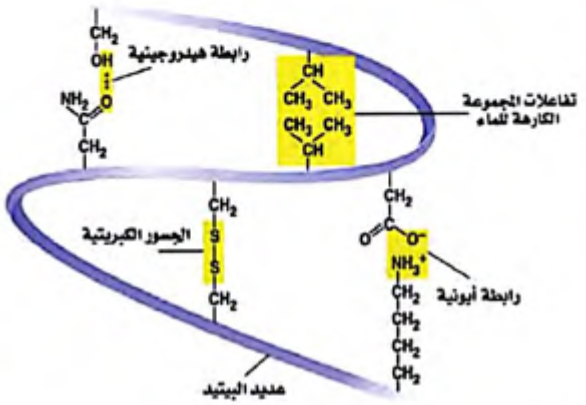
4-اتحاد اكثر من سلسلة من عديد الببتيد لتؤدى وظيفة معينه يمثل(.....)

Scanned by CamScanner

مستعينا بالشكل الذى امامك : اكتب اسم كل تركيب







Scanned by CamScanner

الأحماض النوويه Nucleic acids

اكمل ما يأتي

1-الوحدات الاساسية لبناء الاحماض النوويه هى .....

2-تتكون الأحماض النوويه من العناصرالتالية:.....و.....و.....و.....

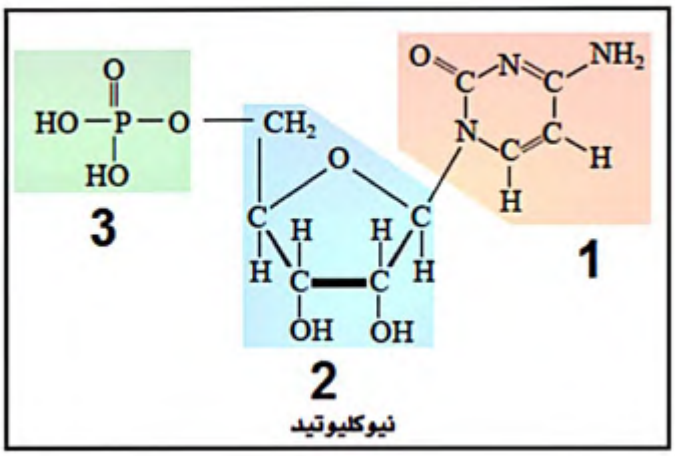
3-وظيفة الأحماض النوويه هى .....

ما أنواع الأحماض النوويه فى الكائنات الحية ؟

أ-.....

ب-.....

مستعينا بالشكل الذى امامك :



أ-اكمل البيانات على الشكل ؟

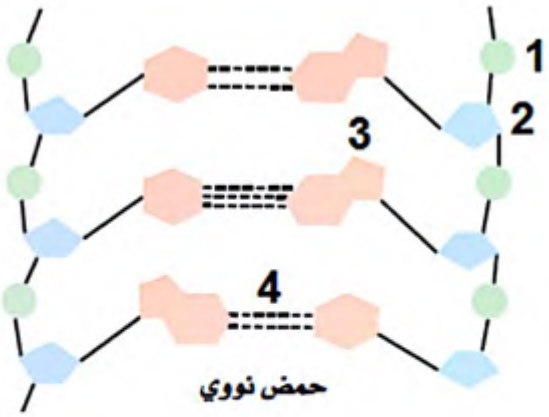
ب-مم يتكون النيوكليوتيد ؟

1-.....

2-.....

3-.....

مستعينا بالشكل الذى امامك :



اكمل البيانات على الشكل ؟

1-.....

2-.....

3-.....

4-.....

Scanned by CamScanner