كتاب الشرح

الامتحان 2020

الأحياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

ALTFUJI.COM

كتاب الشرح

الامتحان 2020

الأحياء

الصف الثاني الثانوي

ALTFOLIO.COM

حقوق الطبع محفوظة

الدولية للطبع والنشر والتوزيع
- القاهرة - ت/ ٢٥٨٨٨٨٨٦

إعداد
لجنة من خبراء التعليم

بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية

إدارة الشئون الفنية

سلسلة الامتحان فى الأحياء

إعداد / نخبة من خبراء التعليم

ط١ – القاهرة : الدولية للطبع والنشر والتوزيع ، ٢٠٢٠م

(٢ مج) للصف الأول الثانوى، الفصل الدراسى الأول

تدمك : ٥٠ – ٦٤٢ – ٤٧٥ – ٩٧٧ – ٩٧٨

١– الأحياء – علم – تعليم وتدريس.

٢– التعليم الثانوى.

٥٧٤,٠٧

رقم الإيداع : ١٤٤٩٣ / ٢٠١٩م

ALTEWOK.COM

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

بفضل الله ومعونته .. تحقق سلسلة كتب الامتحان فى المرحلة الثانوية سلسلة من النجاحات، وهذا النجاح هو ترجمة حقيقية لثقتكم الغالية فيما نقدمه،

وحرصًا منا على إنجاح مسيرة تطوير المناهج التعليمية التى توليها الدولة أهمية خاصة، وسعيًا لتفوق أبنائنا،

نهدي الجميع كتاب الامتحان فى مادة الأحياء للصف الأول الثانوى بصورته الجديدة وفقًا لنظام الثانوية العامة المطور.

سياستنا تحديث، وتطوير مستمر.

هدفنا تفوق، وليس مجرد نجاح.

شعارنا معنا دائما فى المقدمة.

والله ولى التوفيق

أسرة سلسلة الامتحان

ALTFWW.COM

يتضمن كتاب الامتحان جزئين

الجزء الأول

- **الدرس ببساطة** يتضمن رسومات ومخططات لعرض المادة العلمية بشكل مبسط.
- **اطالع فقط** معلومات إضافية بهدف توضيح بعض أجزاء المنهج.
- **اختبر نفسك** أسئلة دورية على كل جزئية لضمان استيعاب الطالب لجميع أجزاء الدرس.
- **مصادر متنوعة** بهدف شرح بعض أجزاء المنهج من خلال مسح «QR code» المتضمن.

الجزء الثانى

- **الاسئلة** أسئلة عامة على كل درس بنظام «Open book» وتشمل :
  - أسئلة اختيار من متعدد.
  - أسئلة مقالية.
- **الامتحانات**
  - امتحان على كل فصل.
  - امتحانات عامة على المنهج.
- **الاجابات**
  - إجابات الأسئلة العامة على الدروس.
  - إجابات بعض أسئلة الامتحانات العامة.

ALTFWOL.COM

محتويات الكتاب

الباب الأول: الأساس الكيميائى للحياة

الفصل 1: التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية (الكربوهيدرات والليبيدات).

درس تمهيدى: الجزيئات البيولوچية الكبيرة.
الدرس الأول: الكربوهيدرات.
الدرس الثانى: الليبيدات.

الفصل 2: التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية (البروتينات والأحماض النووية).

الدرس الأول: البروتينات.
الدرس الثانى: الأحماض النووية.

الفصل 3: التفاعلات الكيميائية فى أجسام الكائنات الحية.

الباب الثانى: الخلية: التركيب والوظيفة

الفصل 1: النظرية الخلوية.

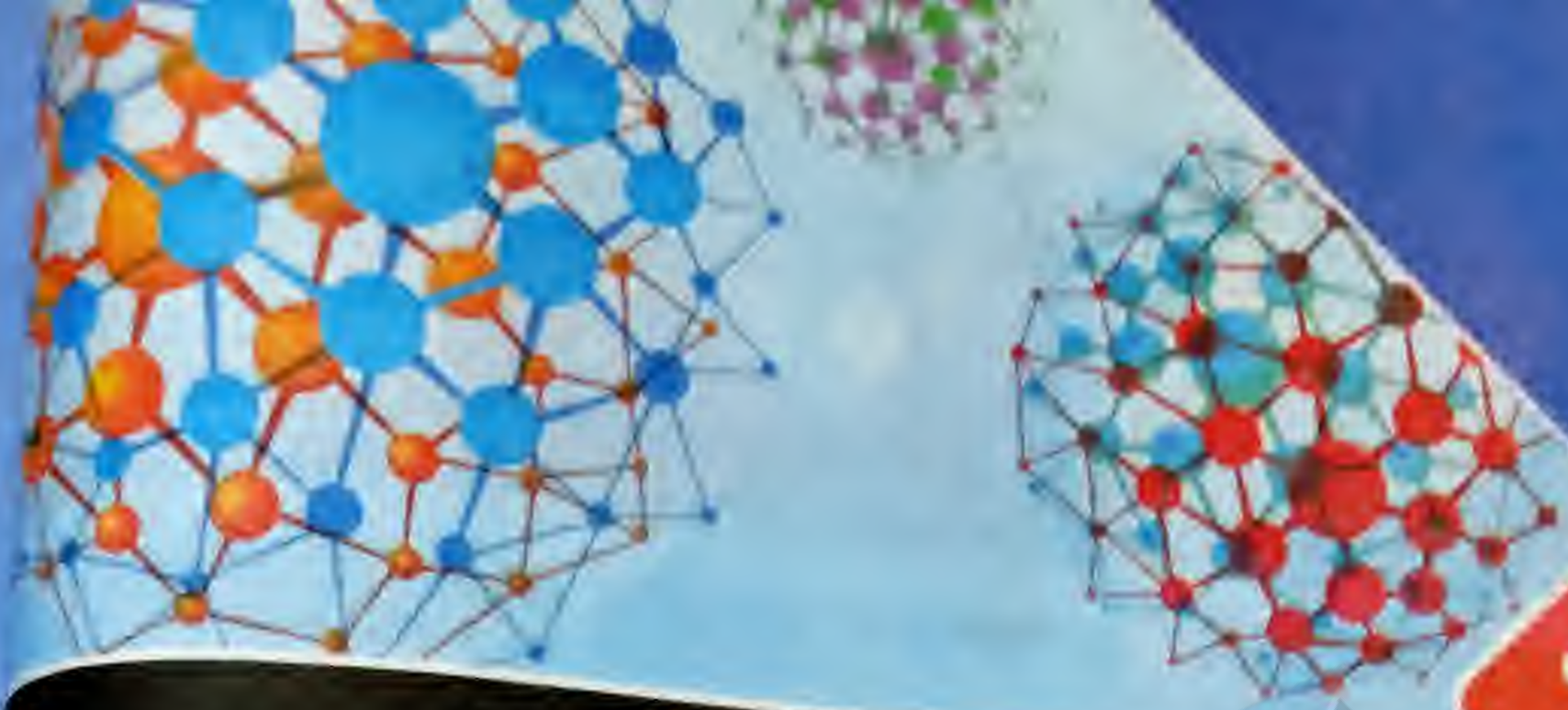
الفصل 2: التركيب الدقيق للخلية.

الدرس الأول: تركيب الخلية.
الدرس الثانى: تابع تركيب الخلية.

الفصل 3: تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية والحيوانية.

الدرس الأول: • التعضى فى الكائنات الحية.
• تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية.
الدرس الثانى: تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة الحيوانية.

ALTFWOK.COM



الباب الأول

الأساس الكيميائى للحياة

الدرس 1 التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية (الكربوهيدرات والليبيدات).

درس تمهيدى : الجزيئات البيولوچية الكبيرة.

الـدرس الأول : الكربوهيدرات.

الـدرس الثانى : الليبيدات.

الدرس 2 التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية (البروتينات والأحماض النووية).

الـدرس الأول : البروتينات.

الـدرس الثانى : الأحماض النووية.

الدرس 3 التفاعلات الكيميائية فى أجسام الكائنات الحية.

مقدمة الباب :

- يرتبط علم الأحياء إلى حد كبير بعلم الكيمياء فى علم واحد يسمى الكيمياء الحيوية «Biochemistry»، وهو العلم الذى يهتم بدراسة التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية والتفاعلات التى تتم داخل خلاياها.
- يرتبط علم الأحياء بعلم الكيمياء فى فرع يعرف بعلم الكيمياء الحيوية.
- علم الكيمياء الحيوية Biochemistry :

العلم الذى يهتم بدراسة التركيب الكيميائى للكائنات الحية والتفاعلات التى تتم داخل خلاياها (كيمياء الكائنات الحية).

- تتكون خلايا الكائنات الحية من أربعة أنواع أساسية من الجزيئات العضوية الضرورية لبقاء حياتها وتسمى بالجزيئات البيولوجية الكبيرة، وهذه الجزيئات هى :
  - الكربوهيدرات.
  - الليبيدات.
  - البروتينات.
  - الأحماض النووية.

HTFWOK.COM

الفصل
1

التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية
(الكربوهيدرات والليبيدات)

درس تمهيدى الجزيئات البيولوچية الكبيرة.

الـدرس الأول الكربوهيدرات.

الـدرس الثانى الليبيدات.

مخرجات التعلم :

فى نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادرًا على أن :

- يحدد المواد التى يتكون منها جسم الكائن الحى.
- يصف التركيب الجزيئى لكل من الكربوهيدرات والليبيدات.
- يحدد وظائف كل من الكربوهيدرات والليبيدات.
- يوضح دور السكريات الأحادية فى عمليات إنتاج الطاقة داخل خلايا الكائنات الحية.
- يتعرف عمليًا على الكربوهيدرات والليبيدات.

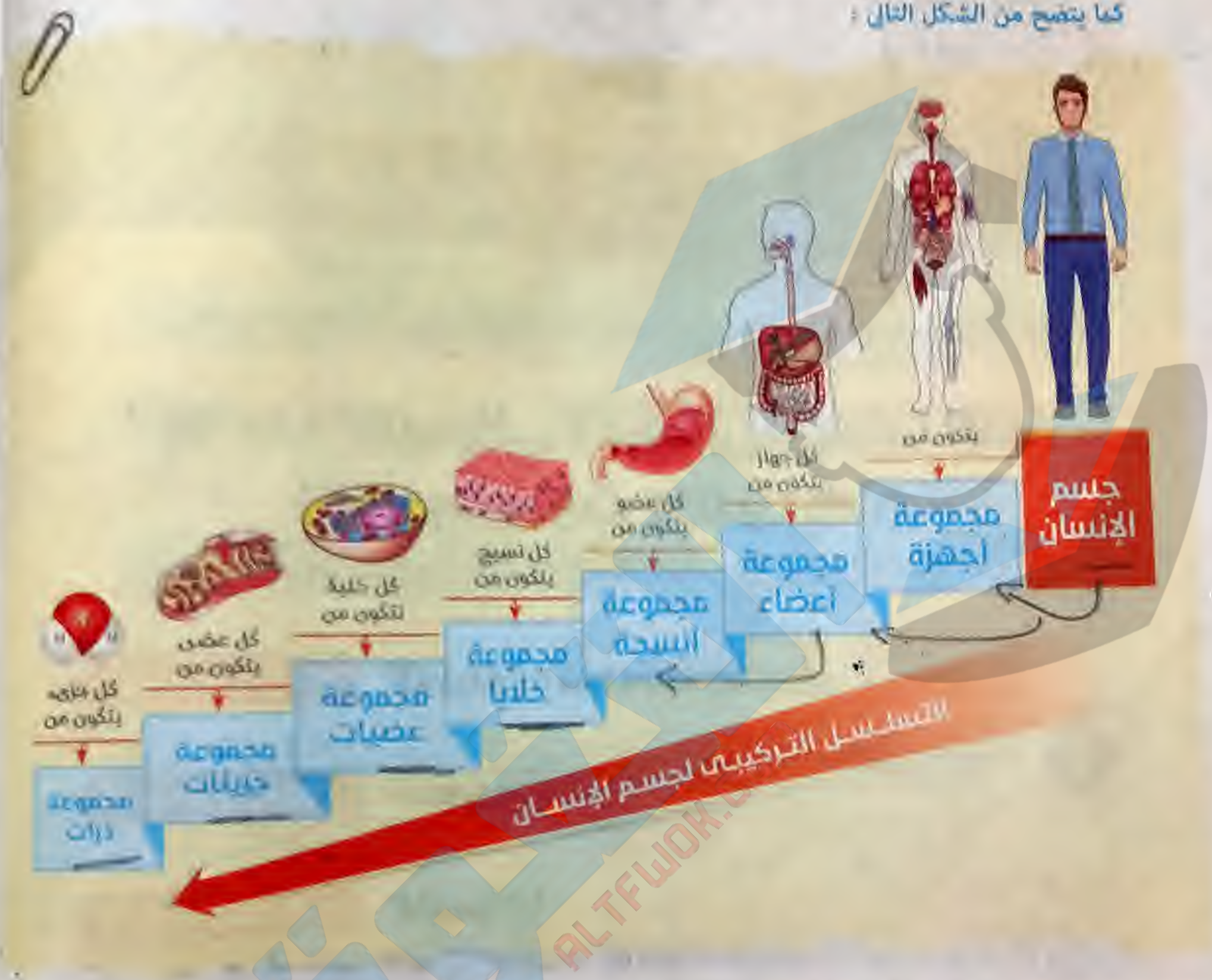
ALTFOOK.COM

الفصل 1

درس تمهيدى

الجزيئات البيولوچية الكبيرة

★ نعلم أن تركيب أجسام الكائنات الحية الراقية وعلى رأسها الإنسان يأتى فى مستويات متدرجة كما يتضح من الشكل التالى :



★ وبتتبع هذا التسلسل نجد أن خلايا الكائن الحى تتكون من :

١

جزيئات عضوية

جزيئات كبيرة الحجم تحتوى على ذرات (الكربون) (الهيدروچين) بشكل أساسى وتسمى «الجزيئات البيولوجية الكبيرة».

أمثلة

- الكربوهيدرات.
- البروتينات.
- الليبيدات.
- الأحماض النووية.

٢

جزيئات غير عضوية

جزيئات لا يشترط أن تحتوى على ذرات الكربون.

أمثلة

- الماء. H_2O
- الأملاح المعدنية.

الجزيئات البيولوجية (الحيوية) الكبيرة Biological Macromolecules

* جزيئات عضوية كبيرة الحجم تتكون من جزيئات أصغر حجمًا منها.
* تحتوى جميعها على عنصر الكربون.
* ضرورية جداً لحياة الكائنات الحية.

هام جدًا !

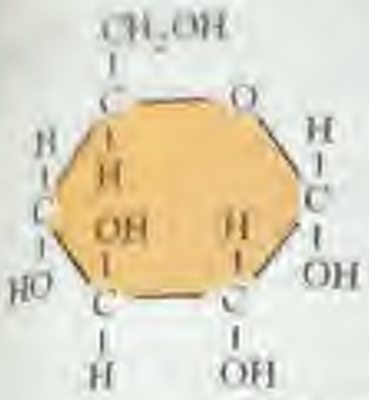
* يطلق على معظم الجزيئات البيولوجية الكبيرة لفظ البوليمرات وهى تتكون من اتحاد جزيئات أصغر حجمًا منها تسمى مونيمرات عن طريق عملية البلمرة كما يتضح من الشكل التالى

* تصنف حسب تركيبها الجزيئى والوظائف التى تقوم بها إلى ٤ مجموعات، هى :

١ الكربوهيدرات — ٢ الليبيدات — ٣ البروتينات — ٤ الأحماض النووية (RNA / DNA)

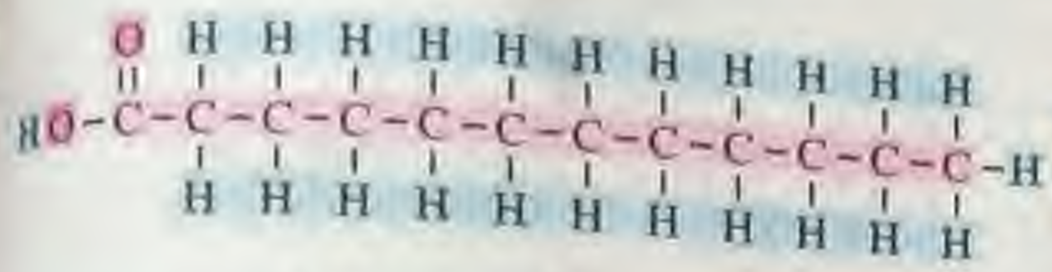
كل مجموعة من هذه المجموعات تتكون من جزيئات أصغر كما يتضح من الأشكال التالية :

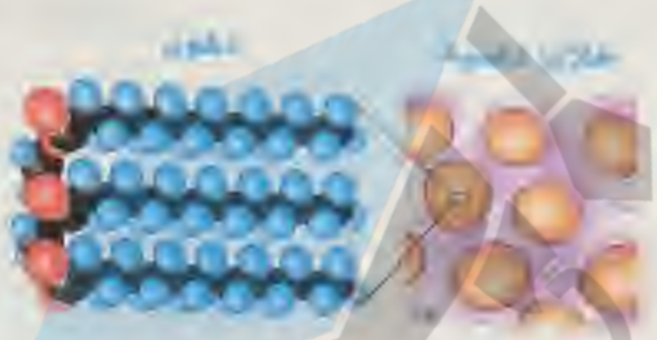
١ الكربوهيدرات



البلاستيدة الخضراء تحتوى على النشا الذى يتكون من سكريات أحادية

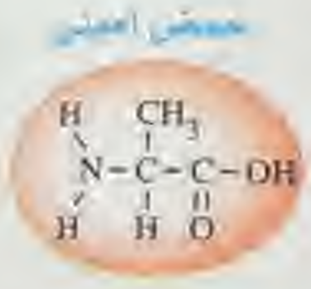
٢ الليبيدات





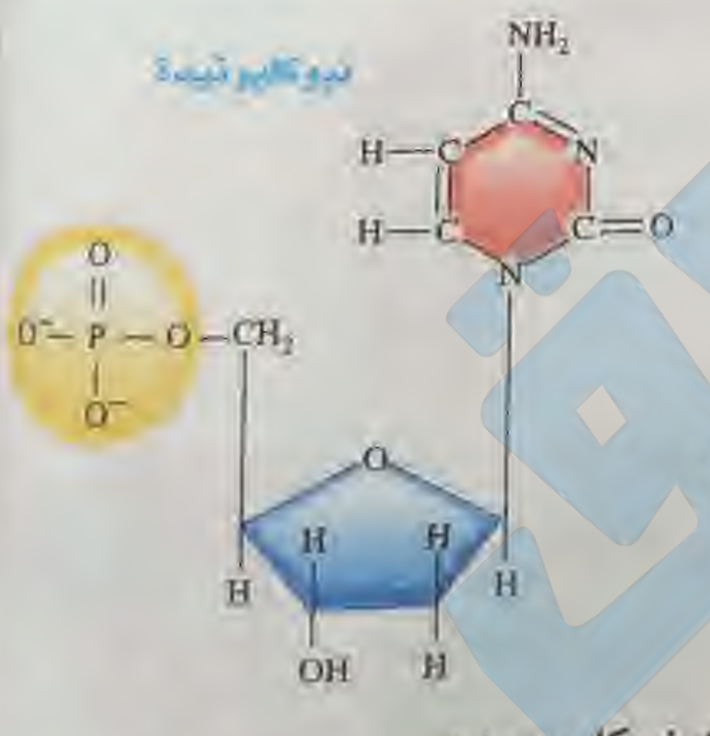
الخلايا الدهنية تحتوى على الدهون التى تتكون من أحماض دهنية

٣ البروتينات



الليفة البروتينية تتكون من عديد الببتيد الذى يتكون من أحماض أمينية

٤ الأحماض النووية



الكروموسوم يحتوى على DNA الذى يتكون من نيوكليوتيدات

، وفى الدروس التالية سنتعرف على كل من هذه المجموعات بشىء من التفصيل.

أسئلة الدرس
انظر
كتاب الأسئلة

الفصل 1

الدرس الأول

الكربوهيدرات

في هذا الدرس سوف نتعرف

1. تصنيف الكربوهيدرات
2. أهمية الكربوهيدرات
3. انشطة عملية للكشف عن (السكريات الأحادية - النشا)

ALTFWOK.COM

١ الكربوهيدرات Carbohydrates

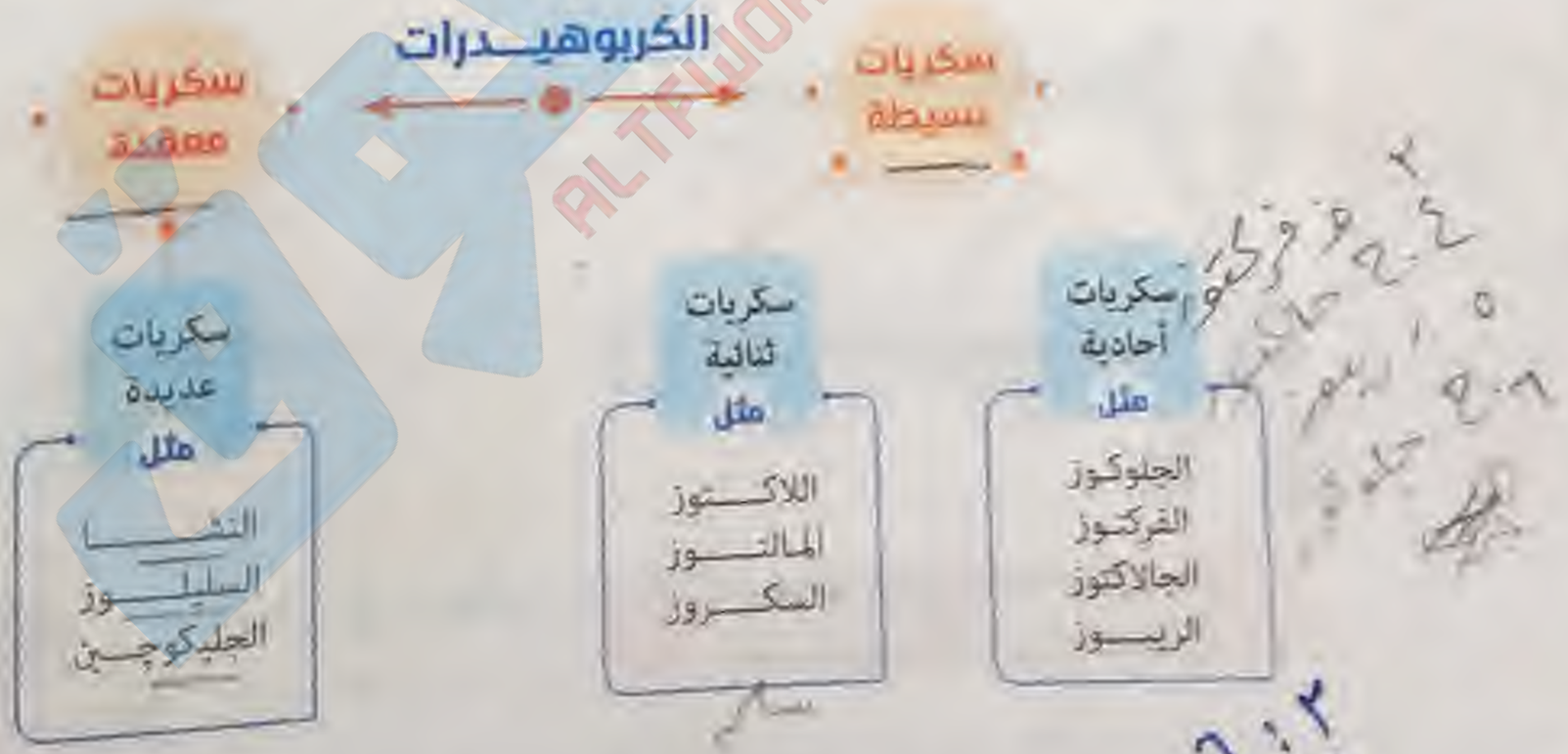
* هى جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمى السكريات الأحادية (أبسط أنواع الكربوهيدرات)
* تشمل كل من السكريات والنشويات والألياف.
* الصيغة العامة لكربوهيدرات (السكريات الأحادية) :

هى $(CH_2O)_n$، ومن هذه الصيغة يتضح أنها تتكون من ذرات الكربون (C) والهيدروجين (H) والأكسجين (O) بنسبة (١ : ٢ : ١) على الترتيب.

البلاستيدة الخضراء تحتوى على النشا الذى يتكون من سكريات أحادية

تصنيف الكربوهيدرات

* تصنف تبعًا لتركيبها الجزيئى كالتالى :



ALTFWOK.COM

١ السكريات البسيطة Simple Sugars

الدرس الأول

- **خصائصها :**
  قابلة للذوبان فى الماء.
  لها وزن جزيئى منخفض.
  تتميز عادة بطعم حلو.
- **أنواعهـا :**

سكريات أحادية Monosaccharides

التركيب الجزيئى

- تتكون من جزىء واحد فقط يتكون من سلسلة من ذرات الكربون (٢ : ٦ ذرات) يرتبط بكل منها الأكسجين والهيدروجين بطريقة معينة.
  لذلك تُعد السكريات الأحادية أبسط أنواع السكريات.

أمثلة

- الفركتوز (سكر الفواكه).
- الجالاكتوز.
- الريبوز (سكر خماسى الكربون يدخل فى تركيب RNA)
- الجلوكوز (سكر العنب).

للاطلاع فقط !

جزىء الجلوكوز

سكريات ثنائية Disaccharides

التركيب الجزيئى

تتكون من اتحاد جزيئين من السكريات الأحادية معًا.
سكر أحادى + سكر أحادى ← سكر ثنائى

أمثلة

اللاكتوز (سكر اللبن)	يتكون من	جزىء جلوكوز	+	جزىء جالاكتوز
المالتوز (سكر الشعير)	يتكون من	جزىء جلوكوز	+	جزىء جلوكوز
السكروز (سكر القصب)	يتكون من	جزىء جلوكوز	+	جزىء فركتوز

للاطلاع فقط !

جزىء السكروز

دور السكريات الأحادية فى عمليات إنتاج الطاقة داخل خلايا الكائنات الحية

- **عند أكسدة الجلوكوز داخل الخلايا فى الميتوكوندريا يحدث الآتى :**

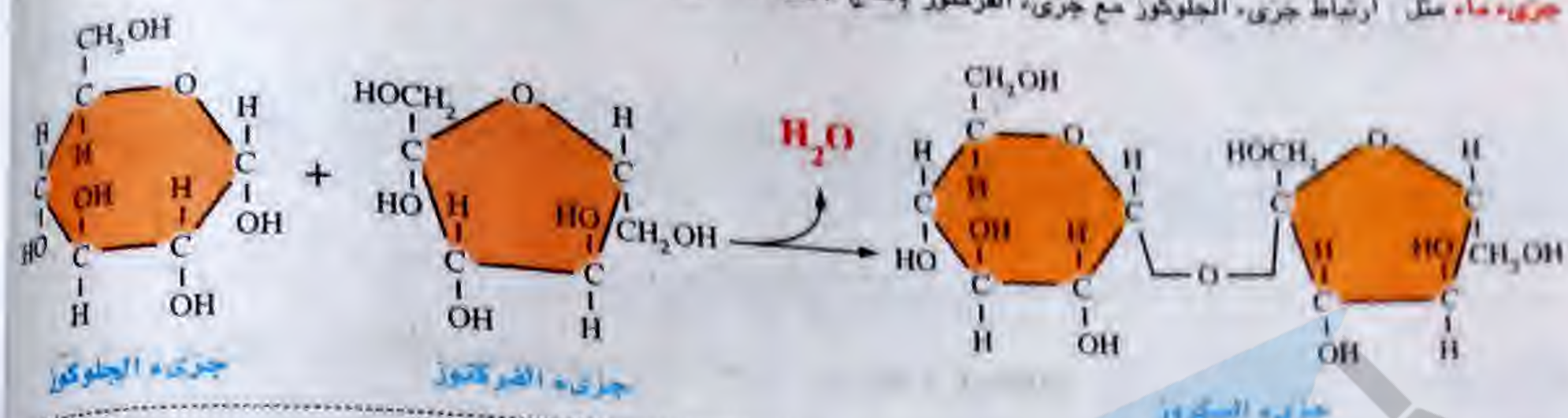
١ تنطلق الطاقة المختزنة فى الروابط الكيميائية الموجودة فى جزىء الجلوكوز لتخزن فى مركبات تسمى أدينوزين ثلاثى الفوسفات (ATP)

٢ تنتقل مركبات ATP إلى أماكن أخرى فى الخلية لاستخدام الطاقة المختزنة فيها لإتمام جميع العمليات الحيوية فى الخلية.

ALTFWOK.COM

للاطلاع فقط

ترتبط السكريات الأحادية مع بعضها بروابط تسمى روابط جليكوسيدية وهى روابط تساهمية ينتج عن تكوينها جزىء ماء مثل ارتباط جزىء الجلوكوز مع جزىء الفركتوز لإنتاج جزىء السكروز.



اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) نسبة عناصر الكربون والاكسچين والهيدروچين فى السكريات الأحادية على الترتيب هى .....

أ ٢ : ١ : ١ ب ١ : ٢ : ١ جـ ١ : ٢ : ١ د ١ : ١ : ٢

(٢) أى من الجزيئات الآتية يعتبر سكر ثنائى ؟ .....

أ $C_3H_6O_3$ ب $C_6H_{12}O_6$ جـ $C_{12}H_{22}O_{11}$ د $C_{18}H_{32}O_{16}$

(٣) أى مما يأتى يعتبر المصدر الرئيسى لإنتاج الطاقة داخل الميتوكوندريا ؟ .....

أ ATP ب ADP جـ الجلوكوز د اللاكتوز

٢ «يعتبر سكر العنب أحد مصادر الحصول على الطاقة للإنسان»، فسر هذه العبارة.

.....

.....

.....

.....

٢ السكريات المعقدة (السكريات العديدة) Complex Sugars (Polysaccharides)

• خصائصها :

- غير قابلة للذوبان فى الماء.
- لها وزن جزيئى عالٍ.
- ليس لها طعم حلو.

• تركيبها الجزيئى :

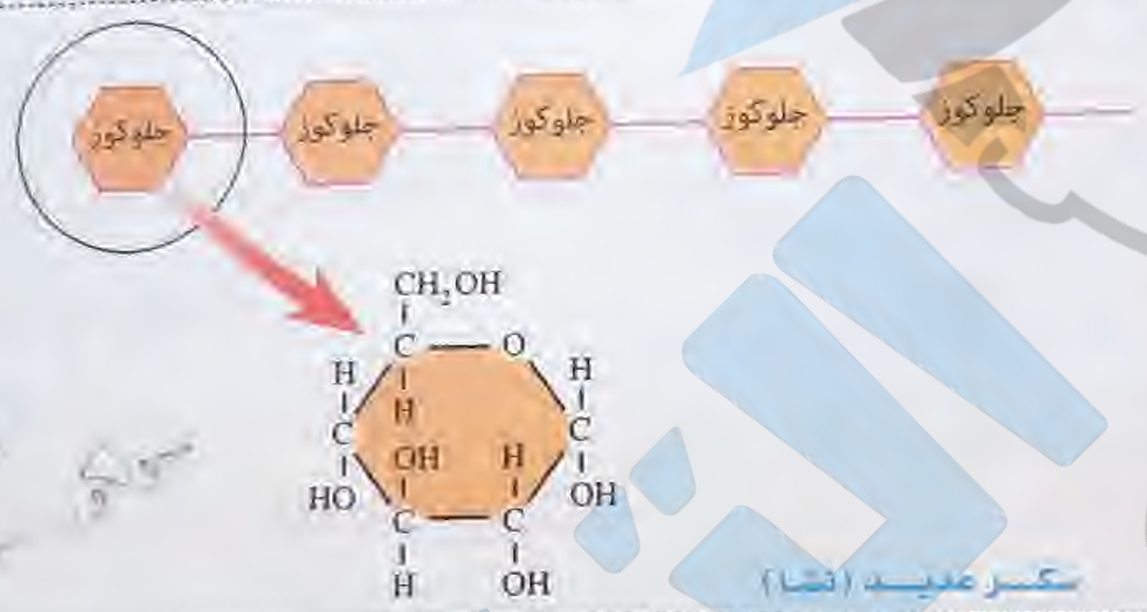
تتكون من جزيئات عديدة من السكريات الأحادية مرتبطة مع بعضها.

• أمثلة :

- النشا.
- السليلوز.
- الجليكوچين.

(كل منها يتكون من جزيئات جلوكوز متحدة مع بعضها بطرق مختلفة).

للاطلاع فقط !



تكسر عديد (نشا)

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) التسلسل الطبيعى لإنتاج الطاقة داخل خلايا نبات الذرة هو .....

أ ATP ← جلوكوز ← نشا ← جلوكوز

ب نشا ← جلوكوز ← ATP ← جلوكوز

جـ جلوكوز ← نشا ← جلوكوز ← ATP

د جلوكوز ← نشا ← ATP

(٢) النشا من السكريات العديدة، ويستخدم فى تحلية المشروبات .....

أ العبارتان صحيحتان وبينهما علاقة
ب العبارتان صحيحتان وليس بينهما علاقة
جـ العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
د العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

(٣) جميع ما يلى يعطى مونيمرات متماثلة عند تحلله مائيًا ماعدا .....

أ النشا
ب الجليكوچين
جـ السكروز
د المالتوز

أهمية الكربوهيدرات

١ الحصول على الطاقة

* تعتبر الكربوهيدرات من المصادر الأساسية والسريعة للحصول على الطاقة.
* تستخدم الكربوهيدرات لتخزين الطاقة فى الكائنات الحية لحين الحاجة إليها، حيث إن

٢ تخزين الطاقة

النبات يخزن الكربوهيدرات فى صورة نشا.
- كل من الحيوان والإنسان يخزن الكربوهيدرات فى صورة جليكوچين فى خلايا الكبد والعضلات.

٣ بناء الخلايا

* تعتبر الكربوهيدرات مكون أساسى لبعض أجزاء الخلية، مثل السليلوز الذى يدخل فى تركيب جدر الخلايا النباتية.
* تدخل الكربوهيدرات فى تركيب الأغشية الخلوية وبروتوبلازم الخلية.

اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) تعتبر السكريات من أهم مصادر الطاقة للكائن الحى بسبب .....

أ احتواءها على طاقة أعلى من المواد الأخرى
ب سهولة تخزينها
جـ سرعة الحصول على الطاقة منها
د قدرة الخلايا على إنتاجها

(٢) من الكربوهيدرات التركيبية (أى تدخل فى تركيبات خلوية) .....

أ الجليكوچين والسليلوز
ب النشا والجليكوچين
جـ السليلوز والنشا
د السليلوز فقط

٢ تحتوى خلايا الكبد على جليكوچين، فسر ذلك.

حين يستخدم الكربوهيدرات لتخزين الطاقة فى أجسام الكائنات الحية الحيوان الحامل إلى النبات يخزن الكربوهيدرات فى صورة جليكوچين فى كلا من الإنسان والحيوان فى الكبد والعضلات

نشاط عملي 1

كيفية الكشف عن سكر أحادي

المواد والأدوات المستخدمة:

- حامل أنابيب.
- موقد.
- زلال بيض.
- قلم.
- ٤ أنابيب اختبار.
- ماء مقطر.
- ماسك أنابيب.
- محلول جلوكوز.
- كاشف بندكت الأزرق.
- حمام مائي.
- محلول نشا.

الخطوات:

(١) رقم الأنابيب من (١) : (٤).

(٢) ضع فى الأنابيب الأربعة على الترتيب 2 ml من

- محلول الجلوكوز.
- محلول النشا.
- زلال البيض.
- الماء المقطر.

(٣) أضف 2 ml من كاشف بندكت إلى كل أنبوبة.

(٤) ضع الأنابيب فى حمام مائى واتركها 5 دقائق ثم اطفئ الموقد.

الملاحظة والتفسير:

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	التفسير
(١)	محلول جلوكوز	يتغير لون الكاشف إلى اللون البرتقالى (اختبار موجب)	- تغير لون الكاشف فى الأنبوبة (١) لأن الجلوكوز من السكريات الأحادية التى تغير لون كاشف بندكت من الأزرق إلى البرتقالى.
(٢)	محلول نشا	لم يتغير لون الكاشف (اختبار سالب)	- لم يتغير لون الكاشف فى الأنابيب الثلاثة لأن : • النشا من السكريات المعقدة التى لا تغير لون كاشف بندكت. • زلال البيض والماء المقطر لا يحتويان على سكريات أحادية.
(٣)	زلال بيض		
(٤)	ماء مقطر		

الاستنتاج: يستخدم كاشف بندكت فى الكشف عن السكريات الأحادية (الجلوكوز) فى الأطعمة المختلفة.

نشاط عملى 2 كيفية الكشف عن النشا

المواد والأدوات المستخدمة :

- عينات من الأطعمة :
  - مسحوق الحليب.
  - بذور البازلاء.
  - فول الصويا.
  - السكر.
  - التفاح الأخضر.
  - الطماطم.
  - الجزر.
  - الكرفس.
  - المكرونة.
  - القمح.
  - الخبز.
- محلول اليود.
- قطارة.

الملاحظة : باستخدام محلول اليود اكشف عن النشا فى العينات السابقة.

الملاحظة والتفسير :

يتغير لون كاشف اليود البرتقالى إلى اللون الأزرق الداكن فى الأطعمة التى تحتوى على النشا، ولا يتغير لون الكاشف فى الأطعمة التى لا تحتوى على النشا.

أطعمة غنية بالنشا	أطعمة فقيرة بالنشا	أطعمة لا تحتوى على النشا
– المكرونة. – الخبز.	– القمح. – فول الصويا. – الكرفس.	– مسحوق الحليب. – التفاح الأخضر. – الجزر. – بذور البازلاء.	– الطماطم. – السكر.

ملحوظة

تعتمد درجة لون كاشف اليود عند إضافته إلى المواد الغذائية على كمية النشا التى توجد بها.

الاستنتاج : يستخدم محلول اليود فى الكشف عن وجود النشا فى الأطعمة المختلفة.

ملحوظة

بعض المواد تحتاج إلى طحنها مثل حبوب الصويا والمكرونة والقمح.

تطبيق حياتى

- يستخدم كاشف بندكت الأزرق فى الكشف عن السكر فى البول والدم.
- يجب على مرضى السكر والسمنة التقليل من تناول الأطعمة السكرية والنشوية.

كاشف بندكت ← الجلوكوز
كاشف اليود ← النشا

أختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) جميع ما يلى لا يؤثر فى لون محلول بندكت ماعدا .....

أ السليلوز　　ب اللاكتوز　　جـ الجليكوجين　　د الجلوكوز

(٢) عند إضافة محلول اليود إلى عينة لنسيج نباتى من ورقة نبات الذرة، أى الاحتمالات التالية يمثل ناتج تأثير المحلول فى كل من البلاستيدات الخضراء والجدار الخلوى ؟ .....

	البلاستيدات الخضراء	الجدار الخلوى
أ	أزرق غامق	أزرق غامق
ب	برتقالى	أزرق غامق
جـ	أزرق غامق	برتقالى
د	برتقالى	برتقالى

أسئلة الدرس
انظر
كتاب الأسئلة
ب

الفصل 1

الدرس الثانى

الليبيـــــدات

ALTFWOK.COM

الليبيدات Lipids

* هى جزيئـات بيولوچية كبيرة تحتوى على عـدة جزيئات أصغر تسمى الأحماض الدهنية وتتكون الليبيدات من مجموعة كبيرة من المركبات غير المتجانسة.
* تتكون من ذرات الكربون (C) والهيدروچين (H) والاكسچين (O).
* قابليـة الليبيـدات للذوبان : لا تذوب الليبيدات فى المذيبات القطبية كالماء، وإنما تذوب فى المذيبات غير القطبية كالبنزين ورابع كلوريد الكربون.

الخلايا الدهنية تحتوى على الدهون التى تتكون من أحماض دهنية

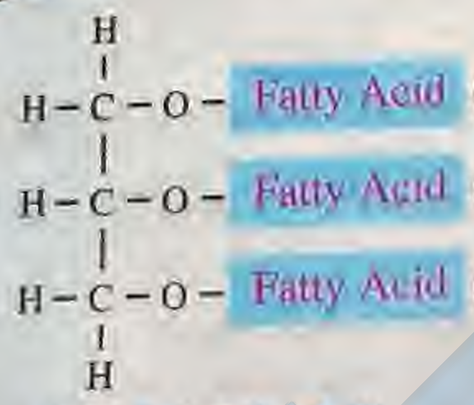
التركيب الجزيئى لليبيدات

* تتكون الليبيدات من اتحاد :

- ثلاثة أحماض دهنية (Fatty Acids).
- جزىء واحـد جليسـرول (Glycerol)

(الجليسرول هو كحول به ثلاث مجموعات هيدروكسيل OH).

للاطلاع فقط



التركيب الجزيئى لليبيدات

تصنيف الليبيدات

* تصنف تبعًا لتركيبها الكيميائى كالتالى :

١ الليبيدات البسيطة Simple Lipids

- تتكون من تفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولات.
- تنقسم تبعًا لـ : - درجة تشبع الأحماض الدهنية.
  - نوع الكحولات.

كما يتضح من الجدول التالى :

الليبيد	التكوين	مثال
١ الزيوت Oils	- دهون سائلة (فى درجات الحرارة العادية). - تتكون من تفاعل أحماض دهنية غير مشبعة مع الجليسرول.	- الزيوت التى تغطى ريش الطيور المائية حتى لا ينفذ إليها الماء ويعوق حركتها.
٢ الدهون Fats	- مواد صلبة (فى درجات الحرارة العادية). - تتكون من تفاعل أحماض دهنية مشبعة مع الجليسرول.	الدب القطبى - الدهون المخزنة تحت الجلد فى بعض الحيوانات (كالدب القطبى) تعمل كعازل حرارى، وذلك للحفاظ على درجة حرارتها فى الأماكن شديدة البرودة.
٣ الشموع Waxes	- مواد صلبة (فى درجات الحرارة العادية). - تتكون من تفاعل أحماض دهنية ذات أوزان جزيئية عالية مع كحولات أحادية الهيدروكسيل.	- الشمع الذى يغطى أوراق النباتات وخاصة النباتات الصحراوية لتقليل فقد الماء فى عملية النتح.

للاطلاع فقط

* الوجبات الجاهزة والأطعمة المقلية وكثير من المخبوزات والحلوى تحتوى على نوع من الدهون يسمى الدهون المتحولة التى تنتج عن هدرجة الزيوت النباتية وتناول هذه الدهون بكثرة يؤدى إلى ارتفاع نسبة الكوليسترول فى الدم.
* الأحماض الدهنية المشبعة تحتوى على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون فى جزىء الحمض، بينما الأحماض الدهنية غير المشبعة تحتوى على روابط تساهمية أحادية وثنائية بين ذرات الكربون فى جزىء الحمض.

اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة : تتشابه الشموع مع الدهون فى .....

أ عدد ذرات C ، O ، H الموجود فى كل منهما

ب الذوبان فى رابع كلوريد الكربون

جـ وجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل فى تركيبهما

د وجود مجموعة هيدروكسيل واحدة تدخل فى تركيبهما

٢ عند استخدام الزيت لعدة مرات وتبريده تحدث له عملية هدرجة أى يتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، **فسر ذلك فى ضوء دراستك للتركيب الكيميائى للبيدات.**

.....

٣ «يذوب زيت الطعام فى البنزين»، **ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.**

خطأ ... متجانسة ... ذائبات من الليبيدات ... وهى تنسيب فى النباتات ...
الدهنية ... مثل ... الشمع ...

٢ الليبيدات المعقدة Complex Lipids

* من أمثلتها الفوسفوليبيدات Phospholipids :

- يدخل فى تركيبها الكربون (C) والهيدروچين (H) والأكسچين (O) بالإضافة إلى الفوسفور (P) والنيتروچين (N).
- توجد فى أغشية الخلايا النباتية والحيوانية.
- **تركيبها الجزيئى :** يشبه تركيب جزيئات الدهون مع استبدال الحمض الدهنى الثالث فى الدهون بمجموعتى الفوسفات والكولين (أى أنه يتركب من ٢حمض دهنى، جزىء جليسرول، مجموعة فوسفات "PO_4" ومجموعة كولين).

٢ حمض دهنى مشبع + جليسرول + فوسفات + كولين

للاطلاع فقط

التركيب الجزيئى للفوسفوليبيدات

٣ الليبيدات المشتقة Derivative Lipids

* تشتق من الليبيدات البسيطة والمعقدة بالتحلل المائى
* من أمثلتها :- الكوليسترول.
- بعض الهرمونات (كما فى الإستيرويدات).

١

أهمية الليبيدات

١ الحصول على الطاقة
- تعتبر الليبيدات (الدهون) مصدر مهم للحصول على الطاقة لا أن الجسم لا يبدأ في استخلاص الطاقة من الدهون المختزنة به إلا عند غياب الكربوهيدرات.
- مقدار الطاقة المستمدة من الليبيدات أكبر من مقدار الطاقة المستمدة من نفس الكمية من الكربوهيدرات.

٢ بناء الخلايا
- تشكل الليبيدات حوالى ٥٪ من المواد العضوية الداخلة فى تركيب الخلية الحية.
- تدخل الليبيدات (الفوسفوليبيدات) فى تركيب الأغشية الخلوية (الأغشية البلازمية).

٣ تعمل كعازل حرارى
- تكون الليبيدات (الدهون) طبقات عازلة أسفل الجلد فى الإنسان وبعض الحيوانات (كالدب القطبى وبفضلها تستطيع هذه الحيوانات أن تحافظ على درجة حرارتها فى الأماكن شديدة البرودة.

٤ تعمل كغطاء واقى
- تغطى الليبيدات (الشموع) أسطح العديد من النباتات وخاصةً الصحراوية لتقليل فقد الماء فى عملية النتح.

٥ تعمل كهرمونات
- تعمل بعض الليبيدات كهرمونات كما فى الإستيرويدات.

اختبر نفسك

١ «يتميز بعض الأفراد بقدرة أجسامهم على تخزين الطاقة فى صورة جزيئات كبيرة الحجم مما يؤدى إلى السمنة المفرطة وأحيانًا إلى زيادة هرمون الإستروچين وهو من الإستيرويدات»، فى ضوء ذلك :

(١) استنتج نوع الجزيئات البيولوچية الكبيرة المختزنة، مع تفسير إجابتك.

الدهون، لأنها تخزن لأنه أقل استخلاص للطاقة من الدهون الى فى حالة غياب الكربوهيدرات كما أنها هرمون الإستروجين من الليبيدات المشتق

(٢) اكتب أحد أماكن تخزين هذه الجزيئات بجسم الإنسان.

الجسم / بعض الخلايا

(٣) ما النصائح الطبية التى يمكن أن تقدمها لهؤلاء الأشخاص ؟

التقليل من تناول النشويات والسكريات حتى يبدأ الجسم فى استخلاص الطاقة من الدهون وبالتالى فقدان الوزن

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أى مما يلى قد يدخل فى تركيبه عنصر الفوسفور ؟ الفوسفوليبيدات

أ الشموع ب الدهون ج الجليكوچين د الليبيدات المعقدة

(٢) الترتيب الأفضل للجزيئات حسب سرعة الحصول على الطاقة منها .....

✗ أ جليكوچين - سكروز - دهون - جلوكوز ✗ ب دهون - سكروز - جلوكوز - جليكوچين

ج جلوكوز - سكروز - دهون - جليكوچين د جلوكوز - سكروز - جليكوچين - دهون

نشاط عملى 3

كيفية الكشف عن الليبيدات

المواد والأدوات المستخدمة:

- حامل أنابيب.
- بذور فول.
- ٤ هاصة.
- ورق لاصق.
- بذور فول سودانى.
- كاشف سودان «٤».
- ٤ أنابيب اختبار.
- ماء مقطر.
- بطاطس.
- هاون.

الخطوات:

(١) اقطع قطعة من البطاطس إلى قطع صغيرة جدًا، ثم اهرسها فى الهاون مع إضافة 2 ml من الماء المقطر لتسهيل العملية.

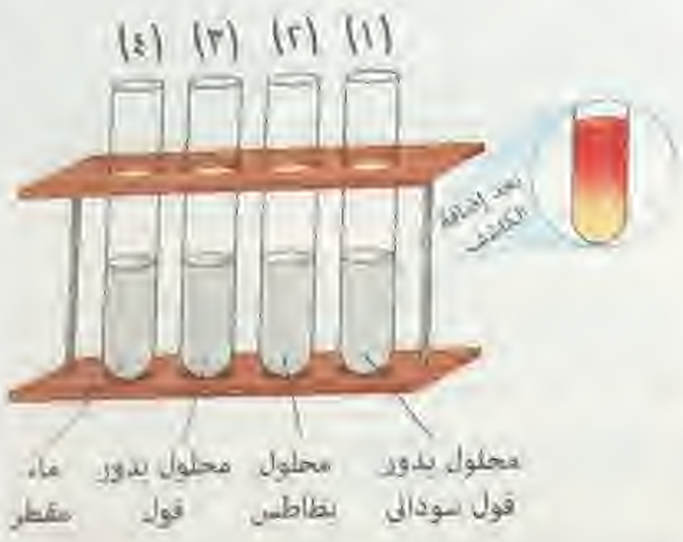
(٢) قم بطحن بذور الفول باستخدام الهاون مع إضافة 2 ml من الماء المقطر وكرر هذه الخطوة مع بذور الفول السودانى.

(٣) رقم الأنابيب من (١) : (٤).

(٤) ضع فى الأنابيب الأربعة على الترتيب 2 ml من :

- محلول بذور الفول السودانى.
- محلول البطاطس.
- محلول بذور الفول.
- الماء المقطر.

(٥) أضف 2 ml من كاشف سودان «٤» إلى كل أنبوبة.



الملاحظة والتفسير:

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	التفسير
(١)	محلول بذور فول سودانى	تغير لون الكاشف إلى اللون الأحمر	تغير لون الكاشف فى الأنبوبة (١) لأن بذور الفول السودانى تحتوى على دهون يذوب فيها كاشف سودان «٤» مما يؤدى إلى تغير لونه إلى اللون الأحمر
(٢) (٣) (٤)	محلول بطاطس، محلول بذور فول، ماء مقطر	لم يتغير لون الكاشف	لم يتغير لون الكاشف فى الأنابيب الثلاثة لعدم احتوائها على دهون

الاستنتاج: يستخدم كاشف سودان «٤» فى الكشف عن الدهون فى الأطعمة المختلفة.

تطبيق حياتى

يستخدم كاشف سودان «٤» فى الكشف عن الدهون فى الأطعمة المختلفة، مثل الزيت واللبن وزبدة الفول السودانى، لأنه صبغ قابل للذوبان فى الدهون ويتحول إلى اللون الأحمر فى وجودها.

اختبر نفسك

لديك فى المعمل ثلاث مواد مجهولة (١١)، (١٢)، (١٣) وجميعهم له نفس اللون وطُلب منك معرفة بعض المعلومات عنهم وذلك باستخدام بعض الكواشف المتاحة وهى (اليود - بندكت - سودان «٤»)، وبعد إتمامك للتجربة ظهرت النتائج كما هى موضحة بالجدول، ادرسه جيدًا ثم أجب :

المادة / الكاشف	(١١)	(١٢)	(١٣)
محلول اليود	نتيجة سلبية	نتيجة سلبية	نتيجة إيجابية
سودان «٤»	نتيجة إيجابية	نتيجة سلبية	نتيجة سلبية
محلول بندكت	نتيجة سلبية	نتيجة إيجابية	نتيجة سلبية

١ ماذا يمثل كل من المواد (١١)، (١٢)، (١٣) ؟

.....

.....

٢ أى المواد يعتبر من أبسط أنواع أحد الجزيئات البيولوجية الكبيرة ؟

.....

٣ فسر سبب ظهور نتيجة إيجابية عند إضافة كاشف سودان «٤» إلى المادة (١١).

.....

.....

ELTFWOK.COM

الفصل
2

التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية
(البروتينات والأحماض النووية)

الدرس الأول البروتينات.

الدرس الثانى الأحماض النووية.

مخرجات التعلم :

فى نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادرًا على أن :

- يصف التركيب الجزيئى لكل من البروتينات والأحماض النووية.
- يشرح العلاقة بين تسلسل الأحماض الأمينية فى سلاسل عديد الببتيد وتركيب البروتينات وتنوعها.
- يحدد وظائف كل من البروتينات والأحماض النووية.
- يتعرف عمليًا على البروتينات.

بعض المعلومات
إتمامك التجربة

الفصل 2

الدرس الأول

البروتينـــات

في هذا الدرس سوف تتعرف

1. التركيب الجزيئى للبروتينات
2. بنـــاء البروتينات
3. تصنيـــف البروتينات
4. اهميـــة البروتينات
5. نشاط عملى للكشف عن البروتينات

ACTFWOK.COM

البروتينات Proteins

- هى جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمى الأحماض الامينية.
- تتكون من ذرات الكربون (C) والهيدروجين (H) والاكسجين (O) والنيتروجين (N).

السلسلة البروتينية تتكون من عديد الببتيد الذى يتكون من أحماض أمينية

التركيب الجزيئي للبروتينات

- البروتينات لها وزن جزيئي كبير وتتكون من وحدات بنائية هى الأحماض الأمينية.

تركيب البروتين من الأحماض الأمينية

الأحماض الأمينية Amino Acids

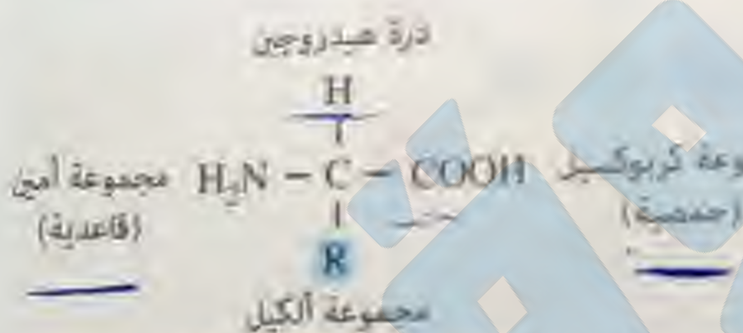
- الحمض الأميني هو وحدة بنا، البروتين

ويتكون من ذرة كربون تتصل بـ :

1. ذرة هيدروجين (H).
2. مجموعتين وظيفيتين، هما :
   - مجموعة الامين (NH_2) «القاعدية».
   - مجموعة الكربوكسيل (COOH) «الحمضية».
3. مجموعة الكيل (R) تختلف من حمض أميني لآخر،

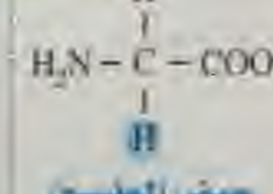
وبالتالى فهى تحدد نوع الحمض الأميني.

يتضح مما سبق ان الأحماض الأمينية مركبات عضوية تتكون من ذرات الكربون (C) والهيدروجين (H) والأكسجين (O) والنيتروجين (N).



للاطلاع فقط

حمض الجليسين هو الحمض الأميني الوحيد الذى لا يحتوى على مجموعة ألكيل (R) حيث تستبدل بذرة هيدروجين.



اختبر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الصورة النهائية الناتجة عن هضم وجبة غذائية مكونة من فول بالزيت وخبز هى ..... على الترتيب.

أ أحماض دهنية وجليسرول - أحماض أمينية - جلوكوز

ب أحماض أمينية - جلوكوز - أحماض دهنية وجليسرول

جـ جلوكوز - أحماض دهنية وجليسرول - أحماض أمينية

د أحماض أمينية - أحماض دهنية وجليسرول - جلوكوز

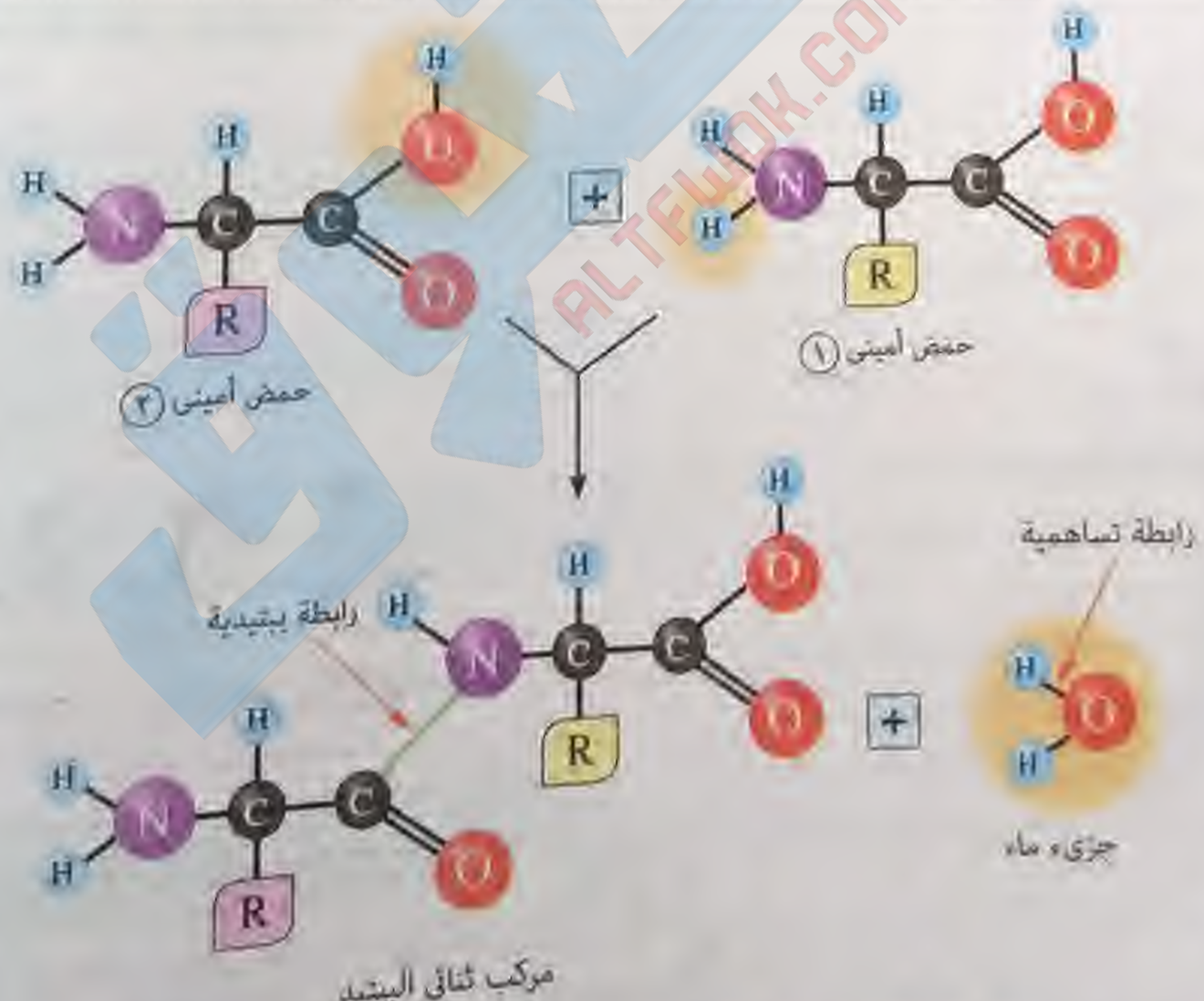
2 الأحماض الأمينية تسلك سلوك الأحماض والقلويات، فسر ذلك.

لأنها تحتوى على مجموعتين وهما الأمين NH_2 (قاعدى) و مجموعة الكربوكسيل $COOH$ (حامضى)

بناء البروتينات من الأحماض الأمينية

- تتكون البروتينات من وحدات متكررة من الأحماض الأمينية التى ترتبط مع بعضها بروابط ببتيدية.
- تنشأ الرابطة الببتيدية بين مجموعة الكربوكسيل (COOH) لأحد الأحماض الأمينية ومجموعة الأمين (NH_2) للحمض الأمينى الآخر، وذلك عن طريق نزع جزىء ماء (مجموعة OH^- من مجموعة الكربوكسيل لأحد الأحماض الأمينية وأيون H^+ من مجموعة الأمين للحمض الأمينى المجاور له).

للاطلاع فقط



شكل يوضح ارتباط الأحماض الأمينية برابطة ببتيدية

ALTEWDK.COM

عند اتحاد :

حمضين امينيين هذا ينتج

مركب ثنائى الببتيد Dipeptide

العديد من الأحماض الامينية ينتج

سلسلة عديد الببتيد Polypeptide

لا يشترط عند تكوين البروتين أن يتم الاتحاد بين أحماض أمينية متشابهة مما يعطى احتمالات كثيرة جدًا ومتنوعة لتكوين البروتينات، وهذه الاحتمالات تعتمد على أنواع وترتيب وأعداد الأحماض الأمينية فى سلسلة عديد الببتيد.

ملحوظة

يدخل فى بناء البروتينات ٢٠ نوعًا من الأحماض الأمينية، مثل حمض الجليسين Gly والالانين Ala والڤالين Val

للاطلاع فقط

* **مثال :** بعض احتمالات اتحاد الأحماض الأمينية (جليسين Gly ، ألانين Ala ، ڤالين Val)

الاحتمال ١ : Gly – Ala – Val – Gly – Ala – Val – Gly – Ala – Val – Gly

الاحتمال ٢ : Gly – Val – Ala – Gly – Val – Ala – Gly – Val – Ala – Gly

الاحتمال ٣ : Gly – Gly – Val – Ala – Gly – Gly – Val – Ala – Gly – Gly

الاحتمال ٤ : Val – Val – Ala – Ala – Gly – Gly – Val – Val – Ala – Ala

* يستطيع جسم الإنسان إنتاج ١١ نوع من الأحماض الأمينية ويحصل على الـ ٩ أنواع الباقية بواسطة الأطعمة التى يتناولها لذا يستلزم عليه الإكثار من تناول الأطعمة التى تحتوى على البروتينات لتعويض الجسم بما يلزمه من هذه الأحماض الأمينية لنمو جسمه.

اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) عند اتحاد ٥ أحماض أمينية مع بعضها ينتج .....

أ ١٠ جزيئات ماء　ب ٥ جزيئات ماء　جـ ٤ جزيئات ماء　د جزىء ماء واحد

(٢) يمكن لنوعين متشابهين من الأحماض الأمينية أن يكونا .....

أ ثنائى الببتيد　ب عديد التسكر　جـ عديد الببتيد　د أ ، جـ معًا

٢ «الروابط التى تتكون عند بناء سلسلة عديد الببتيد هى روابط ببتيدية»

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

2 تصنيف البروتينات

* تصنف تبعا لتركيبها التي تدخل في تكوينها كالتالي :

البروتينات

- بروتينات بسيطة
  - تتكون من: الأحماض الأمينية فقط
  - مثل: الألبيومين
- بروتينات مرتبطة
  - تتكون من: أحماض أمينية وعناصر أخرى
    - أحماض أمينية + فوسفور ← مثل: الكازين
    - أحماض أمينية + يود ← مثل: الثيروكسين
    - أحماض أمينية + حديد ← مثل: الهيموجلوبين
    - أحماض أمينية + أحماض نووية ← مثل: الكروماتين

١ البروتينات البسيطة Simple Proteins

* تتكون من أحماض أمينية فقط.
  - مثال : بروتين الألبيومين الذى يوجد فى :
    - أوراق وبذور النباتات.
    - بلازما الدم فى الإنسان.

٢ البروتينات المرتبطة Conjugated Proteins

* تتكون من أحماض أمينية مرتبطة بعناصر أخرى، مثل : الفوسفور، اليود، الحديد... وغيرها.
  - أمثلتها :

١ الكروماتين	٢ الكازين (بروتين اللبن)	٣ الثيروكسين (بروتين الغدة الدرقية)	٤ هيموجلوبين الدم (بروتين خلايا الدم الحمراء)
ترتبط فيه الأحماض الأمينية بـ	الأحماض النووية (بروتينات نووية)	الفوسفور (بروتينات فوسفورية)	اليـــود	الحديـــد

للاطلاع فقط !

يصنع بروتين الألبيومين فى الكبد وهو يقوم بدور هام فى تنظيم الضغط الأسموزى بين الدم والأنسجة مما يمنع تسرب السوائل من الأوعية الدموية إلى الأنسجة، فعند نقص الألبيومين فى الدم تظهر على المريض بعض الأعراض نتيجة لحدوث خلل فى تنظيم الضغط الأسموزى للخلية مثل حدوث تورم فى القدمين والوجه وذلك نتيجة لاحتفاظ الجسم بكمية كبيرة من السوائل.

اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

جميع الجزيئات البيولوجية الكبيرة التالية تدخل فى تركيب ورقة النبات ماعدا .....

(أ) السليلوز (ب) النشا (جـ) الفوسفوليبيدات (د) الألبيومين

٢ ما أوجه الشبه والاختلاف بين :

	بروتين الألبيومين	بروتين الكروماتين
وجه الشبه	كلاهما من البروتينات يكونا من الأحماض الأمينية	
وجه الاختلاف	كمفرد بسيط	كمفرد مرتبط

Doctor Nada ♡

الدرس الثاني

أهمية البروتينات

- تسهم البروتينات في العمليات الكيميائية الحيوية التي تحفظ الحياة وتعمل على استمراريتها حيث تدخل في تركيب الانزيمات والكثير من الهرمونات التي تحفز وتنظم جميع العمليات الحيوية بالجسم.
- تشكل البنية التركيبية لجميع الكائنات الحية حيث تدخل في تركيب ووظائف جميع الخلايا الحية، فهي أحد المكونات الأساسية للأغشية الخلوية والكروموسومات.
  تكون العضلات والأربطة والأوتار والأعضاء والغدد والأظافر والشعر.
  تدخل في تركيب الكثير من سوائل الجسم الحيوية، مثل الدم واللعاب.
- ضرورية لنمو الجسم.

ملحوظة

تكون شبكة العنكبوت والحوافر والقرون في الحيوانات بصورة أساسية من البروتينات.

شبكة عنكبوت

حوافر

قرون

اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) تتشابه البروتينات والليبيدات في أن كل منهما يدخل في تركيب .....

أ الإنزيمات　ب الهرمونات　ج الكروموسومات　د أ ، ب معًا

(٢) لتعويض الأنسجة التالفة بعد العمليات الجراحية ينصح الأطباء بتناول أطعمة تحتوى على .....

أ دهون　ب بروتينات　ج كربوهيدرات　د أملاح معدنية

٢ رتب المواد الغذائية التالية من حيث سرعة الحصول على الطاقة منها، مع تفسير إجابتك :

(الفول السوداني - العنب - اللبن - اللحوم الحمراء)

(سكريات)
١ بعنبه
٢
٣
٤

٣ «يحتاج الأطفال إلى كميات كبيرة من البروتينات» فسر هذه العبارة.

نشاط عملى 4 حيرفية الكشف عن البروتينات

المواد والأدوات المستخدمة :

- حامل أنابيب.
- أنابيب اختبار.
- محلول سكر.
- ماء مقطر.
- زلال بيض.
- محلول نشا.
- كاشف البيوريت الأزرق.

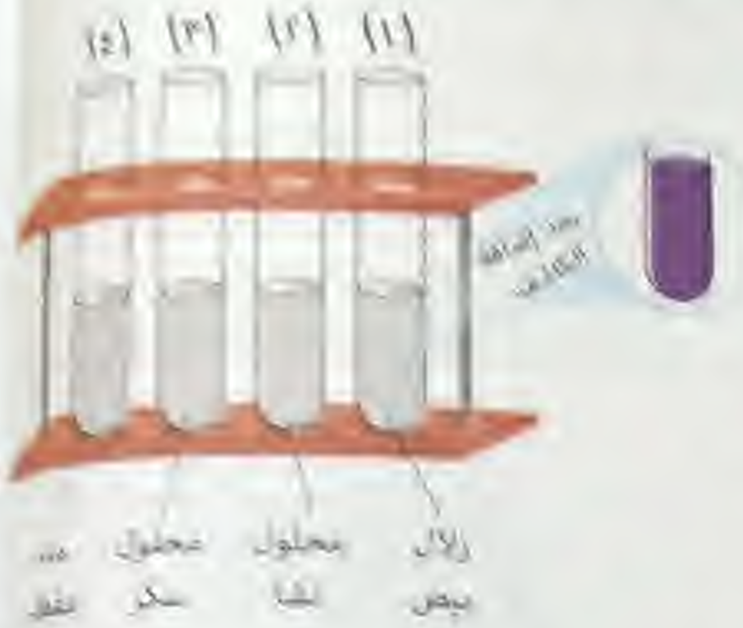
الأدوات :

(١) رقم الأنابيب من (١١) إلى (٤).

(٢) ضع فى الأنابيب الأربعة على الترتيب 2 ml من :

- زلال البيض.
- محلول النشا.
- محلول السكر.
- الماء المقطر.

(٣) أضف 2 ml من كاشف البيوريت إلى كل أنبوبة.



الملاحظة والتفسير :

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	التفسير
(١١)	زلال بيض	يتغير لون الكاشف إلى اللون البنفسجى (اختبار موجب)	تغير لون الكاشف فى الأنبوبة (١١) لأن زلال البيض يحتوى على البروتين الذى يغير لون كاشف البيوريت من اللون الأزرق إلى اللون البنفسجى
(١٢)	محلول نشا	لم يتغير لون الكاشف (اختبار سالب)	لم يتغير لون الكاشف فى الأنابيب الثلاثة لعدم احتوائها على بروتين
(١٣)	محلول سكر		
(١٤)	ماء مقطر		

الاستنتاج : يستخدم كاشف البيوريت فى الكشف عن وجود البروتينات فى الأطعمة المختلفة.

تطبيق حياتى

يستخدم كاشف البيوريت فى الكشف عن وجود البروتين فى البول.

ALTFWOK.COM

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) عند عمل تعليق دم يمكن استخدام كاشفي

أ ديوكت وسودان « أ »

ب بنديكت وسودان « أ »

جـ بنديكت والبيوريت

د سودان « أ » والبيوريت

(٢) عند نقل دم لمريض الأنيميا يجب أن يحتوي هذا الدم على نسبة عالية من

أ الكاربون

ب الأليومين

جـ الهيموجلوبين

د الشروكسين

الفصل 2

الدرس الثانى

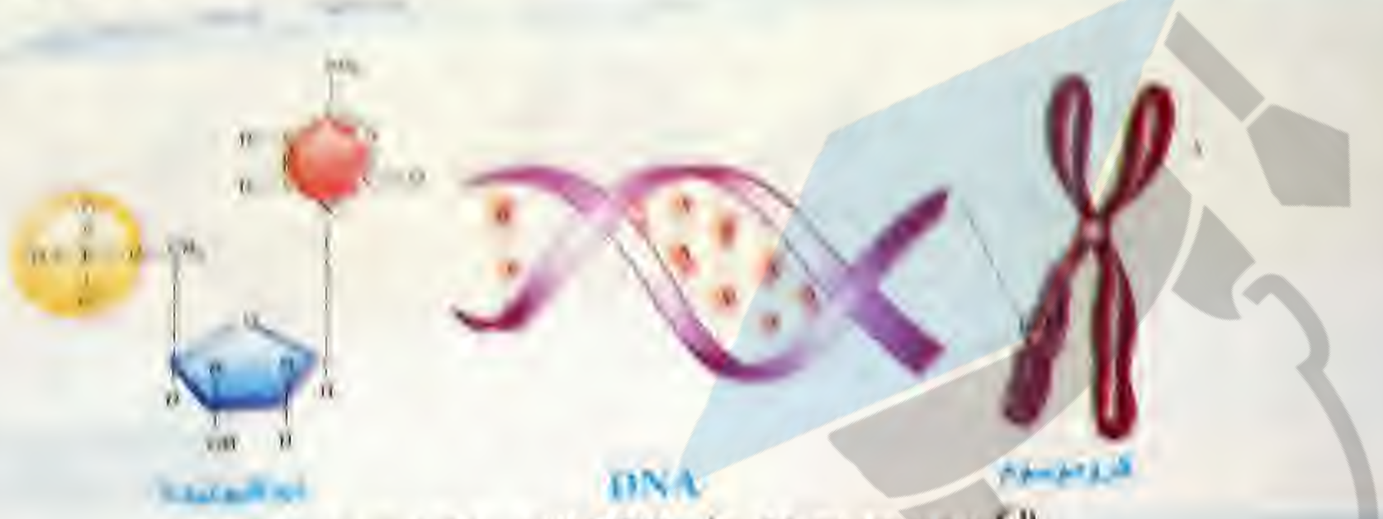
الأحمـــاض النوويـــة

في هذا الدرس سوف نتعرف

1. التركيب الجزيئى للأحماض النووية
2. تصنيف الأحماض النووية

الأحماض النووية Nucleic Acids

* هي جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمى النيوكليوتيدات.
* تتكون من ذرات الكربون (C) والأكسجين (O) والهيدروجين (H) والنيتروجين (N) والفوسفور (P).



الكروموسوم يحتوى على DNA الذى يتكون من نيوكليوتيدات

التركيب الجزيئى للأحماض النووية

* تتكون الأحماض النووية من وحدات بنائية هى النيوكليوتيدات التى ترتبط مع بعضها بروابط تساهمية لتكوين عديد النيوكليوتيد (الحمض النووى).

للاطلاع فقط

الكروموسوم الواحد يتكون من جزئ واحد من DNA يلتف ويطوى عدة مرات حول البروتينات لتقصير طوله لكى تستوعبه نواة الخلية، على سبيل المثال فى بكتيريا إيشريشيا كولاى أمكن فرد DNA الخاص بها فوصل طوله الى ١,٤ مم فى حين ان طول الخلية البكتيرية يصل إلى ٢ ميكرون اذا تحدث عملية تكثيف لجزئ DNA ليحتل منطقة نووية تصل الى حوالى ١/١٠٠ من حجم الخلية البكتيرية.

النيوكليوتيدات Nucleotides

* النيوكليوتيدة هى وحدة بناء الحمض النووى، وتتكون من ثلاث وحدات، هى :
  - **جزئ سكر خماسى** (يتكون من خمس ذرات كربون) ويوجد نوعين أساسيين من السكر، هما :
    - سكر دى أوكسى ريبوز ويدخل فى تركيب نيوكليوتيدة DNA
    - سكر الريبوز ويدخل فى تركيب نيوكليوتيدة RNA
  - **مجموعة فوسفات** : تتصل بذرة الكربون رقم (5) لجزئ السكر برابطة تساهمية.
  - **قاعدة نيتروجينية** : تتصل بذرة الكربون رقم (1) لجزئ السكر برابطة تساهمية ويوجد خمس قواعد نيتروجينية، هى :

الأدينين (A)، الجوانين (G)، السيتوزين (C)، الثايمين (T) «فى جزئ DNA»، ويوجد اليوراسيل (U) فى جزئ RNA بدلاً من الثايمين.

يتضح مما سبق أن الحمض النووى DNA يختلف عن الحمض النووى RNA فى نوع السكر الخماسى وأحد القواعد النيتروجينية المكونة له.

2

المختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) يتشابه DNA مع ..... فى وجود عنصر الفوسفور فى التركيب.

أ الفوسفوليبيد ب الجليكوجين جـ الكازين د أ ، جـ معًا

(٢) يختلف الفأر عن الأرنب بسبب أن خلايا كل منهم تحتوى على .....

أ جزيئات غير عضوية مختلفة ب جزيئات عضوية كبيرة الحجم مختلفة

جـ جزيئات مختلفة من الليبيدات د تتابعات مختلفة من النيوكليوتيدات

تصنيف الأحماض النووية

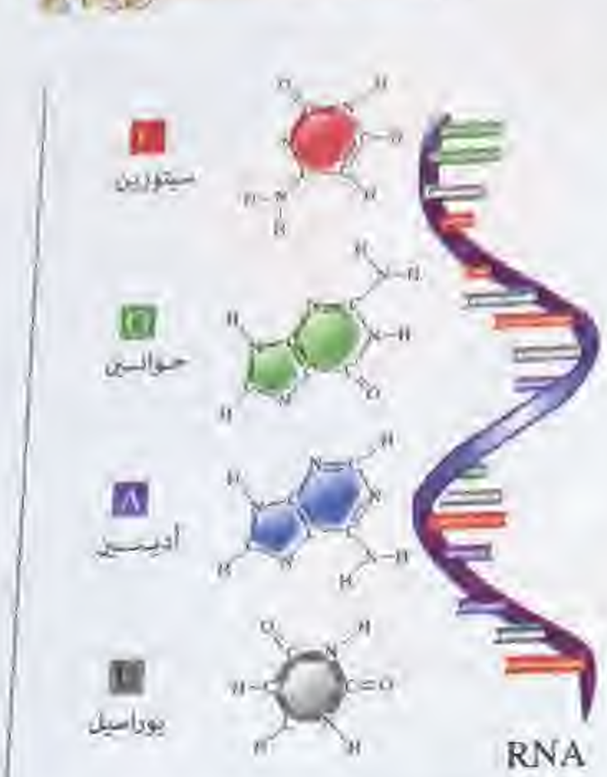
★ يوجد نوعان من الأحماض النووية، هما :

1. الحمض النووى الريبوزى منقوص الاكسچين أو الحمض النووى دى أوكسى ريبوزى (DNA).
2. الحمض النووى الريبوزى (RNA).

والجدول التالى يوضح أوجه الاختلاف بين كل منهما :

	الحمض النووى الريبوزى منقوص الأكسچين (DNA)	الحمض النووى الريبوزى (RNA)
نوع السكر الخماسى فى النيوكليوتيدة	سكر دى أوكسى ريبوز (ينقصه ذرة أكسچين عن سكر الريبوز)	سكر الريبوز
القواعد النيتروجينية	- سيتوزين (C). - جوانين (G). - أدينين (A). - ثايمين (T).	- سيتوزين (C). - جوانين (G). - أدينين (A). - يوراسيل (U).
عدد الأشرطة فى كل جزىء	شريطين من النيوكليوتيدات	شريط مفرد من النيوكليوتيدات
مكان وجوده	يوجد داخل نواة الخلية حيث يدخل فى تركيب الكروموسومات	يُنسخ (يتكون) من الحمض النووى DNA داخل نواة الخلية ثم ينتقل إلى السيتوبلازم
الأهمية	- يحمل المعلومات الوراثية التى تنتقل من جيل إلى آخر عند التكاثر، وهى مسئولة عن : • إظهار الصفات المميزة للكائن الحى. • تنظيم جميع الأنشطة الحيوية للخلايا.	- يستخدم فى بناء البروتينات التى تحتاجها الخلية والمسئولة عن : • إظهار الصفات الوراثية. • تنظيم الأنشطة الحيوية.

التركيب الجزيئى



للاطلاع فقط

الكمبيوتر الحيوى : توصل العلماء فى مجال النانو تكنولوجى إلى أنه يمكن استخدام الحمض النووى الريبوزى منقوص الاكسجين (DNA) فى عمل رقائق كمبيوتر حيوية تستخدم فى صناعة أجهزة كمبيوتر أسرع كثيرًا من الأجهزة الحالية التى تعتمد على رقائق السيليكون كما أن قدرتها التخزينية ستكون أكبر ملايين المرات من الأجهزة الحالية.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أى من المواد التالية تحتوى على عنصر النيتروجين وتدخل فى تركيب جزىء الـ RNA ؟ .....

أ اليوراسيل ب الثايمين جـ الريبوز د الدى أوكسى ريبوز

(٢) أى من المواد التالية تحتوى على عنصر النيتروجين وتدخل فى تركيب جزىء الـ DNA ؟ .....

أ اليوراسيل ب الثايمين جـ الريبوز د الدى أوكسى ريبوز

(٣) الصيغة الجزيئية لسكر دى أوكسى ريبوز هى .....

أ $C_5H_{10}O_5$ ب $C_6H_{12}O_6$ جـ $C_5H_{10}O_4$ د $C_6H_{12}O_5$

(٤) «يتكون DNA من نيوكليوتيدات»، «يعتبر DNA مسئول عن نقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء» .....

أ العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ ب العبارتان صحيحتان وبينهما علاقة

جـ العبارتان صحيحتان وليس بينهما علاقة د العبارتان خطأ

أسئلة الدرس
انظر
كتاب الأسئلة

الفصل 3

التفاعلات الكيميائية فى أجسام الكائنات الحية

مخرجات التعلم :

فى نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادرًا على أن :

- يوضح عمليًا تأثير درجة الحرارة على نشاط الإنزيم.
- يستكشف تأثير الأس الهيدروچينى على نشاط الإنزيمات.
- يقدر عظمة الخالق فى التركيب المحكم لأجسام الكائنات الحية.

الفصل 3

التفاعلات الكيميائية فى اجسام الكائنات الحية

في هذا الدرس سوف نتعرف

1. عمليات الأيض
2. الانزيمات
3. العوامل التى تؤثر على سرعة عمل الانزيم

الايض (التمثيل الغذائى) Metabolism

* هو مجموعة من التفاعلات البيوكيميائية المستمرة التى تحدث داخل خلايا الكائن الحى وتؤدى بوقفها إلى موت الكائن الحى.
* تنقسم عمليات الأيض إلى :

عملية الهدم Catabolism	عملية البناء Anabolism
عملية تكسير الروابط الكيميائية بين ذرات الجزيئات الكبيرة لاستخلاص الطاقة الكيميائية المختزنة فيها.	عملية استخدام الجزيئات البسيطة لبناء مواد أكثر تعقيدًا من خلال سلسلة من التفاعلات التى تستهلك طاقة.

أمثلة

تحرير الطاقة الناتجة من أكسدة الجلوكوز (أثناء عملية التنفس الخلوى).	بناء البروتينات من الأحماض الأمينية.

شكل تخطيطى لعمليات الأيض (الهدم والبناء)

أهمية عمليات الايض

١ نمو الجسم وإصلاح الأنسجة التالفة (البناء).
٢ الحصول على الطاقة اللازمة لقيام الخلية بالعمليات الحيوية (الهدم).

اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

عمليتا البناء والهدم .....

(أ) الأولى عملية بلمرة والثانية عملية أكسدة
(ب) الأولى تنتج طاقة والثانية تستهلك طاقة
(جـ) الأولى عملية أكسدة والثانية عملية بلمرة
(د) تحدثان دائمًا فى نفس العضى بالخلية الحية

٢ ماذا يحدث عند توقف عملية الهدم فى خلايا الكائن الحى ؟

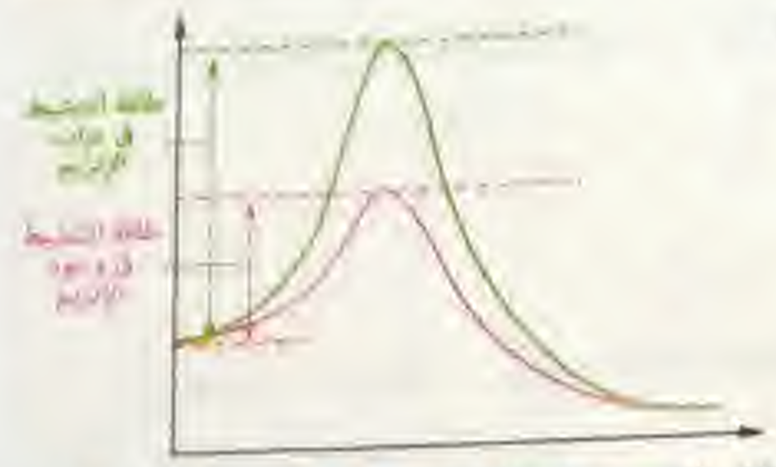
موت الإنسان لعدم وجود طاقة لقيام الخلايا بعملها الحيوية

الإنزيمات Enzymes

* لكى تحدث التفاعلات الكيميائية فى الخلية فإنها تحتاج إلى **طاقة تنشيط** عالية لبدء التفاعل حيث إن طاقة التنشيط هى الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائى وللحد من استهلاك هذه الطاقة يجب أن يكون هناك محفز **(إنزيم)** لضمان حدوث التفاعل الكيميائى بسرعة.
* الرسم البيانى المقابل يوضح استهلاك أحد التفاعلات البيوكيميائية (عمليات الأيض) للطاقة، حيث إن :

طاقة التنشيط فى وجود الإنزيم **أقل من** طاقة التنشيط فى غياب الإنزيم

الإنزيمات :
عوامل مساعدة حيوية تتكون من جزيئات بروتينية تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية فى الخلية.



تأثير الإنزيمات على طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل الكيميائى

تركيب الإنزيمات

* يتكون الإنزيم من اتحاد عدد كبير من الأحماض الأمينية التى تكون سلسلة أو أكثر من عديد الببتيد تشكل التركيب الفراغى المحدد للإنزيم.

خواص الإنزيمات

1. تتشابه الإنزيمات مع العوامل المساعدة الكيميائية الأخرى **لأنها** تشارك فى التفاعلات الكيميائية فى الخلية لتزيد من سرعتها دون أن تتأثر أو يتم استهلاكها.
2. تمتاز الإنزيمات عن العوامل المساعدة الكيميائية الأخرى فى أنها ذات درجة عالية من التخصص فكل إنزيم يختص بـ :
   - مادة متفاعلة واحدة تسمى المادة الهدف (مادة التفاعل) **Substrate (S)**
   - نوع واحد أو عدد قليل من التفاعلات.
3. تخفض الإنزيمات من طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل.
4. تتأثر الإنزيمات فى عملها بتركيز أيون الهيدروجين (الأس الهيدروچينى "pH") ودرجة الحرارة.

مادة التفاعل + الإنزيم ⇌ مركب وسطى غير ثابت ⇌ نواتج التفاعل + الإنزيم

شكل تخطيطى يوضح آلية عمل الإنزيم

3

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) «كل الإنزيمات بروتينات» «ليس كل البروتينات إنزيمات»

أ العبارتان صحيحتان

ب العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ

ج العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

د العبارتان خطأ

(٢) أى من الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين سرعة التفاعل وتركيز الانزيم ؟

العوامل التى تؤثر على سرعة عمل الانزيم

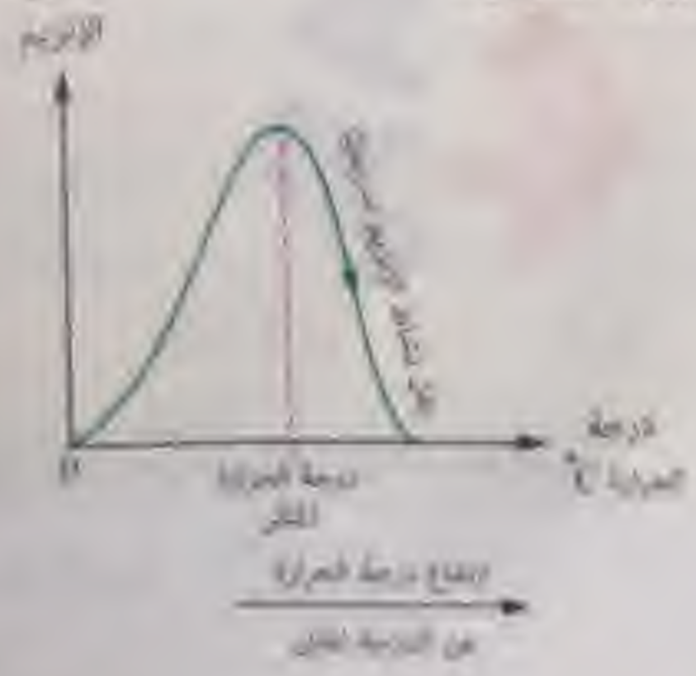
١ درجة الحرارة.
٢ تركيز المادة الهدف.
٣ الأس أو الرقم الهيدروجينى (pH)
٤ وجود المنشطات.
٥ تركيز الانزيم.

• وفيما يلى سنعرض بشئ من التفصيل لتأثير كل من درجة الحرارة والأس الهيدروجينى على نشاط الإنزيم :

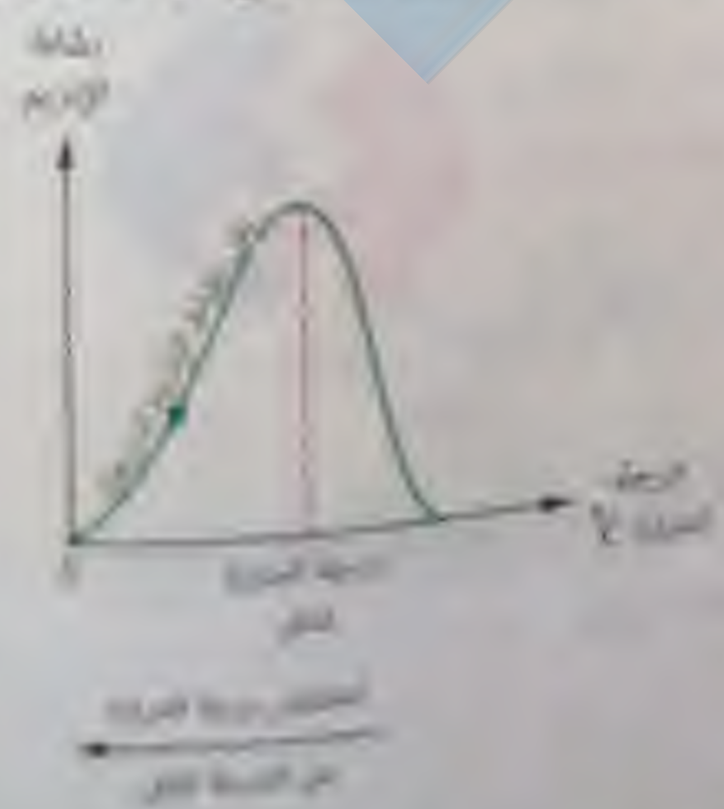
١ درجة الحرارة

• الإنزيمات حساسة للتغيرات الحرارية لأنها تتكون من مواد بروتينية.
لذلك يتحدد نشاط الإنزيم فى مدى ضيق من درجات الحرارة (مقارنة بالتفاعلات الكيميائية العادية)، حيث
- يكون لكل إنزيم درجة حرارة يكون عندها أكثر نشاطا تسمى «درجة الحرارة المثلى».
- يقل نشاط الإنزيم تدريجيًا كلما :

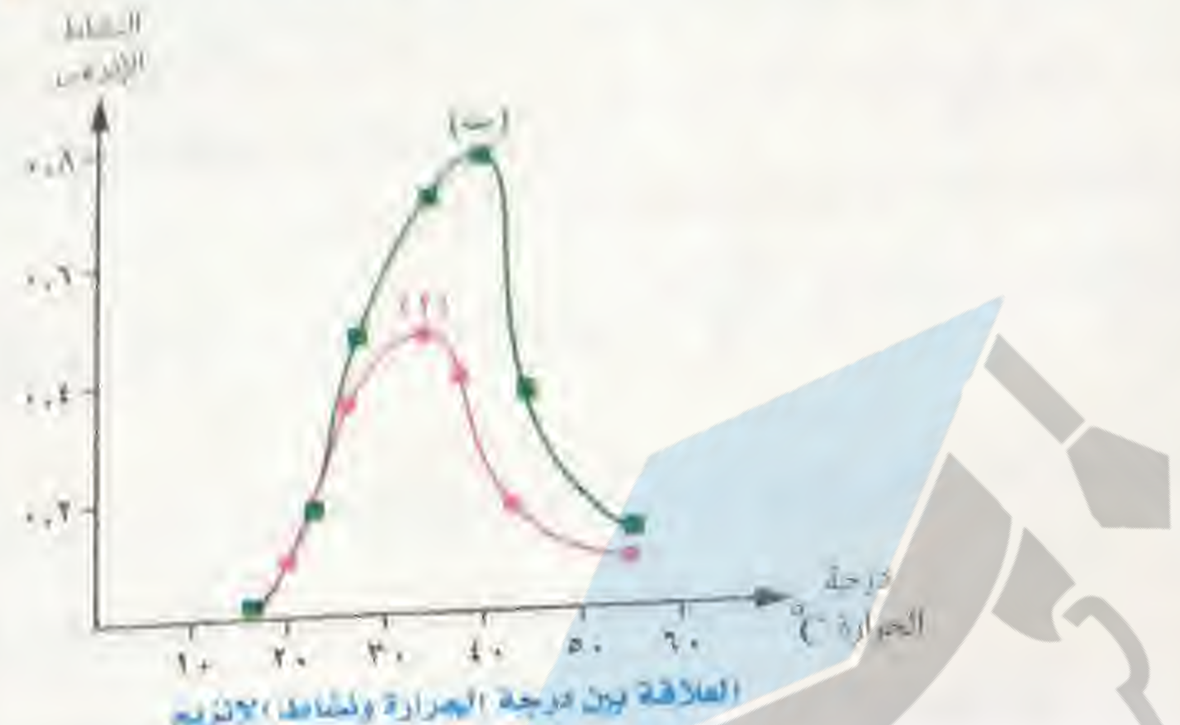
• ارتفعت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى إلى أن تصل إلى درجة حرارة يتوقف عندها نشاط الإنزيم تمامًا بسبب التغير فى التركيب الطبيعى للإنزيم ولا يعود لنشاطه مرة أخرى عند خفض درجة الحرارة.



• انخفضت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى إلى أن تصل إلى درجة حرارة دنيا يكون عندها أقل نشاط للإنزيم ويتوقف نشاط الإنزيم تمامًا عند درجة الصفر ولكنه يعود لنشاطه مرة أخرى عند رفع درجة الحرارة.



* مثال : الشكل البيانى التالى يوضح العلاقة بين نشاط اثنين من الإنزيمات ودرجات الحرارة، واطلب ملاحظة من هذا الشكل.



العلاقة بين درجة الحرارة ونشاط الإنزيم

	الإنزيم (أ)	الإنزيم (ب)
درجة الحرارة التى يبدأ عندها نشاط الإنزيم (درجة الحرارة الدنيا)	١٦°س	١٦°س
درجة الحرارة التى يظهر عندها أقصى نشاط للإنزيم (درجة الحرارة المثلى)	٣٥°س	٤٠°س
درجة الحرارة التى يقف عندها نشاط الإنزيم	٥٥°س	٥٥°س
المدى الحرارى لنشاط الإنزيم	من ١٦°س : ٥٥°س	

ملحوظة

المدى الحرارى للإنزيم : هو المدى بين درجة الحرارة التى يبدأ عندها نشاط الإنزيم ودرجة الحرارة التى يتوقف عندها نشاط الإنزيم.

تطبيق حياتى

يسجل على بعض منظفات الملابس درجات الحرارة المناسبة لاستخدامها وذلك لتوفير درجة الحرارة المثلى التى تعمل عندها الإنزيمات الموجودة بهذه المنظفات بأقصى نشاط لها.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أى مما يأتى يوضح العلاقة بين درجة الحرارة ونشاط الإنزيم ؟ .....

أ يزداد نشاط الإنزيم مع الارتفاع المستمر لدرجة الحرارة

ب يقل نشاط الإنزيم مع الارتفاع المستمر لدرجة الحرارة

جـ يزداد نشاط الإنزيم ثم يقل مع الارتفاع المستمر لدرجة الحرارة

د يقل نشاط الإنزيم ثم يزداد مع الارتفاع المستمر لدرجة الحرارة

ALTFWOK.COM

(٢) لكل إنزيم درجة حرارة مثلى يكون عندها أكثر نشاطًا، فى ضوء ذلك وباستخدام الرسم البيانى المقابل يكون

أ المدى الحرارى للإنزيم (أ) أكبر من المدى الحرارى للإنزيم (ب)

ب المدى الحرارى للإنزيم (ب) أكبر من المدى الحرارى للإنزيم (أ)

جـ درجة الحرارة الدنيا للإنزيم (ب) أكبر من درجة الحرارة الدنيا للإنزيم (أ)

د درجة الحرارة المثلى للإنزيم (أ) أكبر من درجة الحرارة المثلى للإنزيم (ب)

٢ الأس الهيدروچينى Power of Hydrogen (pH)

* الأس الهيدروچينى (pH): القياس الذى يحدد تركيز أيونات الهيدروچين (H^+) فى المحلول ليحدد ما إذا كان حمضيًا أم قلويًا (قاعديًا) أم متعادلًا.

* يمكن تصنيف المحاليل حسب درجة الأس الهيدروچينى (pH) كالتالى:

المحاليل القلوية	المحاليل المتعادلة	المحاليل الحمضية
يكون الأس الهيدروچينى لها أكبر من 7 ($pH > 7$)	يكون الأس الهيدروچينى لها يساوى 7 ($pH = 7$)	يكون الأس الهيدروچينى لها أقل من 7 ($pH < 7$)

* تتراوح قيم الأس الهيدروچينى للمحاليل بين (0 : 14) اعتمادًا على تركيز أيون الهيدروچين الموجب (H^+) فيها، ويتضح ذلك باستخدام مؤشر الرقم الهيدروچينى التالى:

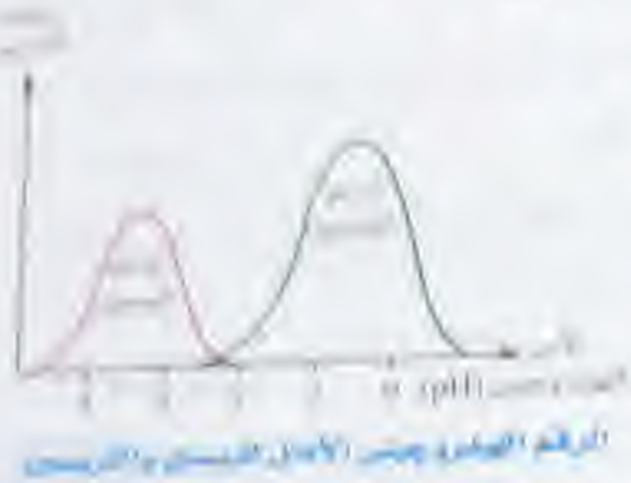
ملحوظة

درجة الأس الهيدروچينى المتعادلة ($pH = 7$) تساوى pH للماء النقى عند درجة حرارة ٢٥°س

علاقة الرقم الهيدروچينى بطبيعة المحلول

العلاقة بين الأس الهيدروجينى (pH) ونشاط الإنزيم

- تتأثر الإنزيمات بتغير الأس الهيدروجينى لأنها عبارة عن مواد بروتينية تحتوى على:
  - مجاميع كربوكسيلية (COOH) حمضية
  - مجاميع أمينية (NH_2) قاعدية.
- لكل إنزيم رقم هيدروجينى أمثل يعمل عنده الإنزيم بأقصى فعالية وإذا قل عنه أو زاد فإن نشاط الإنزيم يقل إلى أن يتوقف.
- أمثلة:



الرقم الهيدروجينى لإنزيم الأمايلين البنكرياسى والبيبسين

- إنزيم البيبسين يعمل فى المعدة عند درجة pH حمضية تتراوح ما بين (1.5 : 2.5).
- إنزيم التربسين يعمل فى الأمعاء الدقيقة عند درجة pH قاعدية تتراوح ما بين (7.5 : 8).
- معظم الإنزيمات تعمل فى درجة pH تساوى 7.4 لاحتواء جزيئات الأحماض الأمينية المكونة للإنزيم على مجاميع كربوكسيلية (COOH) حمضية ومجاميع أمينية (NH_2) قاعدية.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) تناول أحد الأفراد قطعة من اللحم وبعد ساعة من تناولها تم عمل تحليل كيميائى لعينة من محتويات المعدة لهذا الشخص فتبين انخفاض نشاط إنزيم البيبسين ويرجع سبب هذا الانخفاض إلى أن

(أ) هذا الشخص تناول مضادات للحموضة

(ب) درجة حرارة المعدة أعلى من درجة حرارة الجسم

(جـ) كمية الغذاء التى تناولها هذا الشخص قليلة جدًا

(د) هذا الشخص تناول كوب من عصير الليمون الحامضى

(٢) تعمل معظم الإنزيمات بأقصى فعالية عند

(أ) درجة الحرارة الدنيا (ب) درجة pH تساوى 7.4

(جـ) درجة الحرارة المثلى (د) ب ، جـ معًا

3

نشاط 5 تأثير الرقم الهيدروجينى (pH) على نشاط الإنزيم

عملى

الأدوات والمواد المستخدمة :

- حامل أنابيب
- إنزيم الأميليز
- سرنجات 5 ml
- محاليل منظمة مختلفة الرقم الهيدروجينى لدى من الرقم الهيدروجينى
- ورق لاصق
- ساعة إيقاف

الخطوات :

(١) رقم الأنابيب من (١) إلى (٣).

(٢) ضع فى الأنابيب الثلاثة وباستخدام السرنجات 2 ml من إنزيم الأميليز 2 ml من محلول النشا ثم ضع فى الأنبوبة

(١) 1 ml من المحلول المنظم (pH = 7.5).

(٢) 1 ml من المحلول المنظم (pH > 7.5).

(٣) 1 ml من المحلول المنظم (pH < 7.5).

ثم اخلط المحتويات جيدًا فى كل أنبوبة.

(٣) اسقط فى الأنابيب الثلاثة قطرات متساوية من محلول اليود.

(٤) اترك الأنابيب لفترة وسجل ملاحظاتك.

الملاحظة والتفسير :

رقم الأنبوبة	الملاحظة	التفسير
(١)	لم يتغير لون اليود	لم يتغير لون اليود فى الأنبوبة (١) لأن إنزيم الأميليز قام بتحليل النشا إلى سكر مالتوز أى أن (pH = 7.5) قيمة مناسبة لنشاط الإنزيم
(٢)	يتغير لون اليود إلى اللون الأزرق	يتغير لون اليود فى الأنابيب (٢) ، (٣) لأن إنزيم الأميليز لم يحلل النشا أى أن (pH > 7.5) ، (pH < 7.5) ليست قيم مناسبة لعمل الإنزيم لأنه يعمل فى الوسط القلوى الضعيف

الاستنتاج: يختلف نشاط الإنزيم باختلاف الرقم الهيدروجينى (pH) حيث يقل نشاط الإنزيم كلما زاد أو قل الأس الهيدروجينى عن الرقم المثالى الذى يعمل عنده الإنزيم.

ملحوظة

المحلول المنظم : هو محلول يحافظ على ثبات قيمة الأس الهيدروجينى للمحلول عند رقم معين.

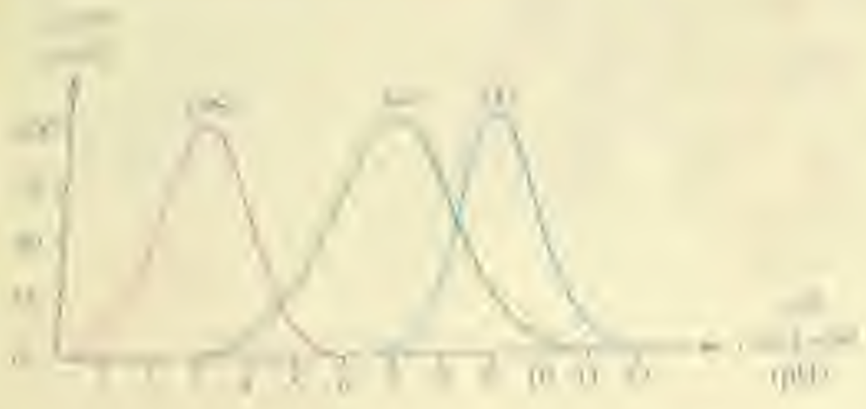
ملحوظة

تمثل الأنبوبة الأولى التجربة الضابط

PLTFWOK.COM

اختبر نفسك

الشكل البياني المقابل يوضح تأثير اختلاف الأس الهيدروجيني (pH) على ثلاثة إنزيمات مستخرجة من أماكن مختلفة من القناة الهضمية لأحد الثدييات عند درجة حرارة ٣٧°م .



١ وضح لماذا تمت التجربة عند درجة حرارة ٣٧°م

٢ اكتب بإيجاز تأثير زيادة درجة pH على معدل النشاط الإنزيمي للإنزيم (س).

٣ ما طبيعة الوسط الذي يعمل فيه كل من الإنزيمين (أ) ، (جـ) ؟

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

معلومة إثرائية

* **الأدوية الحيوية النانوية Nanobiopharmaceuticals :**

• للبروتينات العديد من الأدوار الحيوية داخل الجسم البشري، وقد تم اكتشاف قدرتها على علاج العديد من الأمراض والاضطرابات داخل الجسم، حيث أمكن إنتاج هذه الجزيئات البيولوجية الكبيرة (البروتينات) واستخدامها في علاج بعض الأمراض وعرفت هذه الأدوية باسم «الأدوية الحيوية».

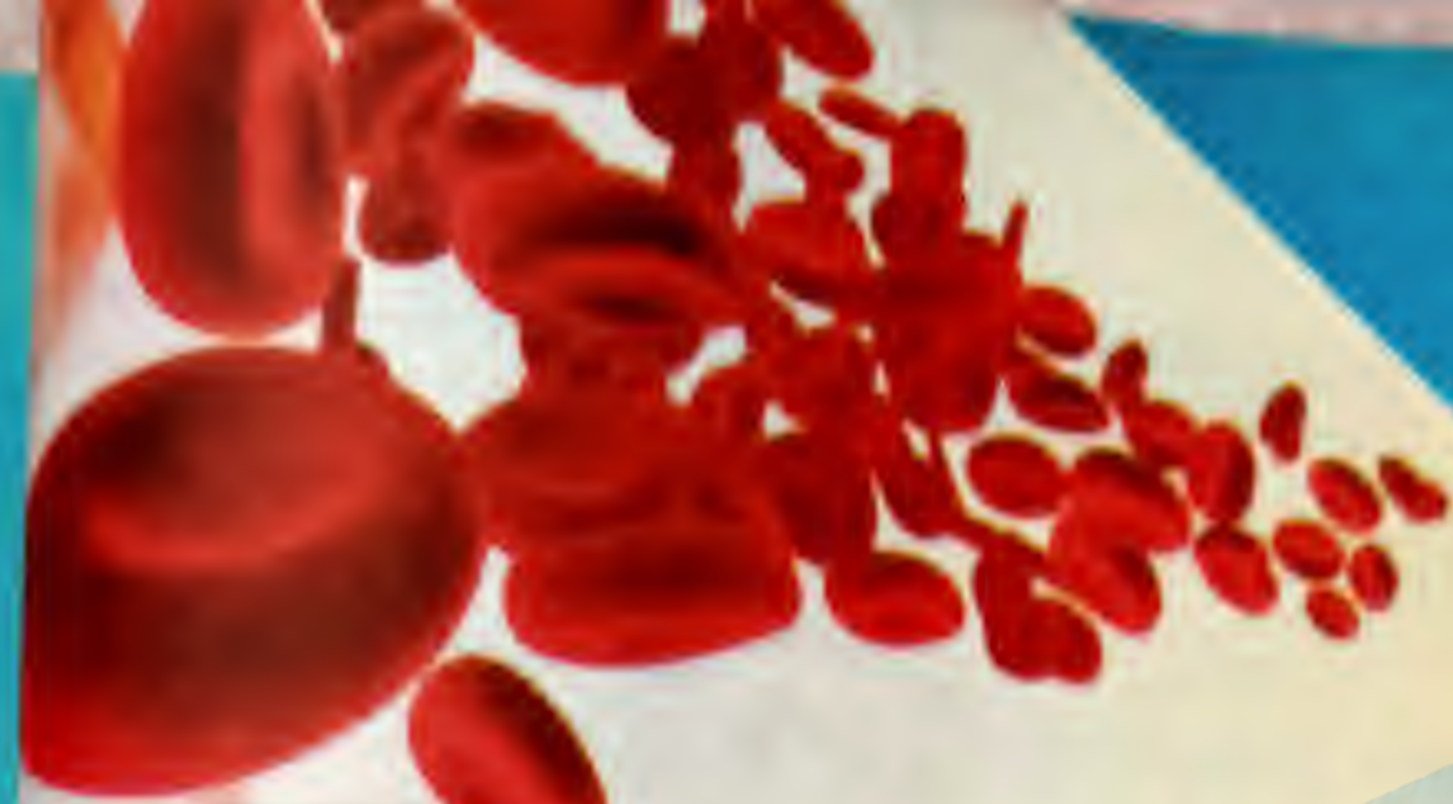
• **عيوب الأدوية الحيوية :**

يصعب توصيلها مباشرة إلى الأجزاء أو الخلايا المستهدفة من الجسم مثل العديد من الأدوية.

• **كيفية تفادي عيوب الأدوية الحيوية :**

بعد التطور الهائل الذي أحدثه علم النانوتكنولوجي تم إجراء محاولات لتوصيل هذه الأدوية الحيوية إلى الخلايا المصابة باستخدام جسيمات نانوية وأدى ذلك إلى ظهور مجال جديد يطلق عليه «علم الأدوية الحيوية النانوية» ومن ثم أطلق على تلك المنتجات «أدوية حيوية نانوية».

أسئلة الفصل
انظر
كتاب الأسئلة



الباب الثانى

الخلية : التركيب والوظيفة

1 النظرية الخلوية

2 التركيب الدقيق للخلية

الدرس الأول : تركيب الخلية

الدرس الثانى : تابع تركيب الخلية

3 تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية والحيوانية.

الدرس الأول : • التعضى فى الكائنات الحية • تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية

الدرس الثانى : تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة الحيوانية.

مقدمة الباب :

- الخلية هى الوحدة الاساسية لكل أشكال الحياة
- بعض الكائنات يتكون من خلية واحدة «وحيدة الخلية» والبعض الآخر يتكون من عدد كبير من الخلايا «عديدة الخلايا» ، فمثلاً : جسم الإنسان يتكون مما يزيد عن ١٠ تريليون «١٠ مليون المليون» خلية.
- معظم الخلايا صغيرة جدًا لا ترى إلا بالمجهر.
- فى الكائنات عديدة الخلايا تكون الخلايا متخصصة فى أعمال معينة تؤديها، فمثلاً : عند قراءتك لهذه الصفحة تحمل خلايا عصبية فى عينيك رسائل بما تقرأه إلى خلايا الدماغ وتقوم خلايا عضلية متصلة بالعينين بتحريكهما عبر الصفحة.
- الخلية سواء كانت متخصصة أو كائنات وحيدة الخلية فإنها تشترك فى صفات عامة فهى تتنفس وتتغذى وتتخلص من الفضلات وتنمو وتتكاثر ثم تموت بعد فترة معينة وتتمكن الخلية من القيام بهذه الوظائف من خلال العضيات التى تمتلكها.
- الخلايا تتجمع معًا لتكون الأنسجة «مثل النسيج العضلى» وتتجمع الأنسجة المختلفة معًا لتكون الأعضاء «مثل : القلب» وتتجمع الأعضاء المختلفة معًا لتكون الأجهزة «مثل : الجهاز الدورى».

ALTFWOL.COM

الفصل 1

النظريـــة الخلويـــة

مخرجات التعلم :

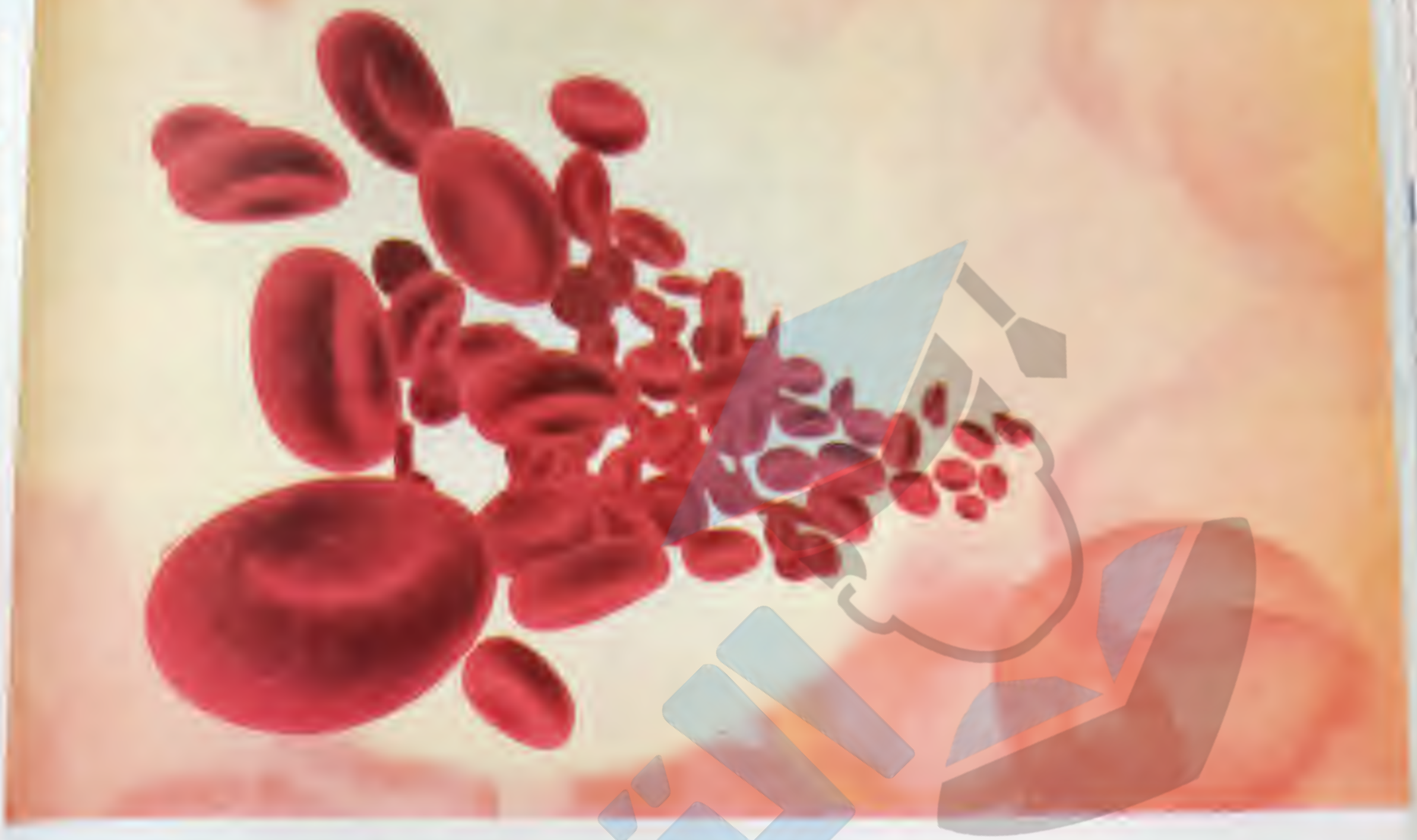
في نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادراً على أن :

- يشرح أسس النظرية الخلوية.
- يشرح تطور الميكروسكوبات.
- يتعرف دور الميكروسكوب الضوئي والميكروسكوب الإلكتروني في دراسة الخلية.
- يقدر جهود العلماء في اكتشاف الخلايا ومكوناتها.

ALTFWOK.COM

الفصل 1

النظرية الخلوية



ALTFWOK.COM

* تتميز جميع الكائنات الحية بخصائص وصفات مشتركة، مثل : التغذية والنقل والتنفس والإخراج والحركة والإحساس والتكاثر.

* تنقسم الكائنات الحية إلى :

كائنات وحيدة الخلية Unicellular

- يتكون جسمها من خلية واحدة فقط تقوم بجميع العمليات الحيوية اللازمة لاستمرار الحياة.
- تمثل بعض الكائنات الحية.

كائنات عديدة الخلايا Multicellular

- يتكون جسمها من تجمع عديد من الخلايا التى تتميز وتتخصص فى عملها.
- تمثل معظم الكائنات الحية.

أمثلة

١ البكتيريا. ٢ الأميبا. ٣ البراميسيوم. ٤ الإنسان. ٥ الحوت. ٦ الأشجار.

الخلية :
أصغر وحدة بنائية بجسم الكائن الحى يمكنها القيام بجميع وظائف الحياة.

تنوع الخلايا Diversity of cells

* من أمثلة الخلايا :

الخلية البكتيرية

كرية الدم الحمراء

الخلية النباتية

الخلية العضلية

الخلية العصبية

خلية البيضة

مجموعة متنوعة من الخلايا مكبرة ٧٠٠ مرة من حجمها الأصلى

يتضح من الأشكال السابقة أن

١ الخلايا تتنوع فى الشكل والتركيب والحجم، حيث نجد أن :
- الخلية البكتيرية هى أصغر الخلايا حجمًا.
- خلية البيضة غير المخصبة (بيضة النعامة) هى أكبر الخلايا حجمًا.

٢ هناك علاقة بين شكل الخلايا والوظائف التى تؤديها، فمثلًا :
- الخلية العصبية : أطول الخلايا (قد تصل لمتر أو أكثر) حتى يمكنها نقل الرسائل من الحبل الشوكى الموجود داخل العمود الفقرى إلى أبعد جزء من الجسم مثل أصابع القدمين.
- الخلية العضلية : أسطوانية وطويلة وتتجمع الخلايا مع بعضها البعض لتكون أليافًا عضلية تتميز بقدرتها على الانقباض والارتخاء (الانبساط) حتى يستطيع الحيوان أن يتحرك.

1

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

كل من العبارات الآتية من خصائص الخلية العضلية ماعدا أنها .....

أ تتجمع مع بعضها البعض لتكون أليافًا عضلية

ب لها القدرة على الانقباض والانبساط

ج ضرورية لممارسة النشاطات والوظائف المختلفة

د ضرورية للمحافظة على وضع الجسم في الجلوس أو الوقوف

اكتشاف الخلية

• دور العلماء في اكتشاف الخلية وتركيبها :

العالم الإنجليزى روبرت هوك Robert Hooke

اخترع ميكروسكوبًا بسيطًا عام ١٦٦٥م، واستخدمه في فحص نسيج من الفلين فوجد أنه يتركب من فجوات صغيرة على شكل صفوف أطلق على الواحدة منها اسم «الخلية»، وهو اسم مشتق من الكلمة اللاتينية «Cellula» والتي تعني الفجوة أو الحجرة الصغيرة.

لذلك يرجع الفضل إلى روبرت هوك في اكتشاف الخلية.

ميكروسكوب روبرت هوك

العالم الهولندى ڤان ليڤنهوك Van Leeuwenhoek

صنع مجهرًا بسيطًا باستخدام العدسات عام ١٦٧٤م، له القدرة على تكبير الأشياء حتى ٢٠٠ مرة من حجمها الأصلي واستخدمه في فحص مواد مختلفة مثل مياه البرك والدم وغيرها.

لذلك يعتبر ليڤنهوك أول من شاهد عالم الكائنات المجهرية والخلايا الحية.

ميكروسكوب ڤان ليڤنهوك

العالم الألمانى شلايدن Matthias Schleiden

- توصل عام ١٨٣٨م إلى أن جميع النباتات تتكون من خلايا، وقد بنى استنتاجه هذا على أبحاثه الخاصة وأبحاث علماء آخرين سبقوه.

العالم الألمانى تيودور شوان Theodor Schwann

- توصل عام ١٨٣٩م إلى أن أجسام كل الحيوانات تتكون من خلايا.

الطبيب الألمانى فيرشو Rudolf Virchow

- أوضح عام ١٨٥٥م أن الخلية تعتبر الوحدة الوظيفية إلى جانب كونها الوحدة البنائية لجميع الكائنات الحية.
- أكد على أن الخلايا الجديدة لا تنشأ إلا من خلايا أخرى كانت موجودة فعلًا قبلها.

ولقد أسفرت جهود العلماء السابقين وتبلورت أفكارهم فيما يعرف الآن بـ «النظرية الخلوية».

النظرية الخلوية Cell Theory

* تعتبر النظرية الخلوية من أهم النظريات الأساسية فى علم الحياة الحديثة وتتكون من ثلاثة مبادئ، هى :

١ جميع الكائنات الحية تتكون من خلايا، قد تكون منفردة أو متجمعة.
٢ الخلايا هى الوحدات الوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية.
٣ جميع الخلايا تنشأ من خلايا كانت موجودة من قبل.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) من مبادئ التطور البيولوچى للكائنات الحية أن كل نوع من الأحياء نشأ من نوع آخر سابق له فى الوجود وأبسط منه فى التركيب، مَنْ العالم الذى اتبع نفس المبدأ فى اكتشاف الخلية ؟ .....

أ تيودور شوان　ب فيرشو　جـ ڤان ليڤنهوك　د شلايدن

(٢) من مبادئ النظرية الخلوية .....

أ تحتوى جميع الخلايا على أنوية　ب تحتوى جميع الخلايا على عضيات
جـ الخلية هى الوحدة التركيبية للكائن الحى　د الخلية تحتوى على ماء

الدرس 1

تطور الميكروسكوبات (المجاهر)

* بضعف رؤية الطلبة بالعين المجردة بسبب صغر حجمها، لذلك ارتبط اكتشاف الخلية باختراع المجهر
ارتبط رؤية محتوياتها بتطور صناعة المجهر وصولاً إلى اختراع المجهر الإلكتروني ذو قوة التكبير العالية
مكنها من دراسة تراكيب الخلية.. وعلى ذلك اصبح لدينا نوعان من الميكروسكوبات.

أولاً الميكروسكوب الضوئي Light Microscope

* ظل الميكروسكوب الضوئي هو الأداه الوحيدة المتاحة للعلماء لفحص التراكيب الحية والأشياء غير الح
حتى عام ١٩٥٠م

- **فكرة عمله** يعتمد في عمله على ضوء الشمس او الضوء الصناعي.
- **نوع العدسات المستخدمة فيه** عدسات زجاجية (عينية ، شيئية).
- **وظيفته**

١ تكبير الكثير من الكائنات الحية الدقيقة والأشياء غير الحية.
٢ فحص تركيب الأشياء كبيرة الحجم بعد تقطيعها إلى شرائح رقيقة لتسمح بنفاذ الضوء خلالها.

- **قوة تكبيره**

- يكبر الأشياء إلى حد يصل إلى ١٥٠٠ مرة من حجمها الحقيقي ولا يمكن التكبير أكثر من ذلك لأن الصورة تصبح غير واضحة.
- تتوقف قوة تكبيره على قوة تكبير عدستيه العينية والشيئية.
- يمكن حساب مقدار التكبير الكلي للميكروسكوب الضوئي من العلاقة التالية :

مقدار تكبير المجهر = قوة تكبير العدسة الشيئية × قوة تكبير العدسة العينية

مثال إذا علمت أن قوة تكبير العدسة الشيئية (× 50) وقوة تكبير العدسة العينية (× 10)، احسب قوة تكبير هذا المجهر.

الحل : قوة تكبير المجهر = قوة تكبير العدسة الشيئية × قوة تكبير العدسة العينية
= 50 × 10 = 500 مرة

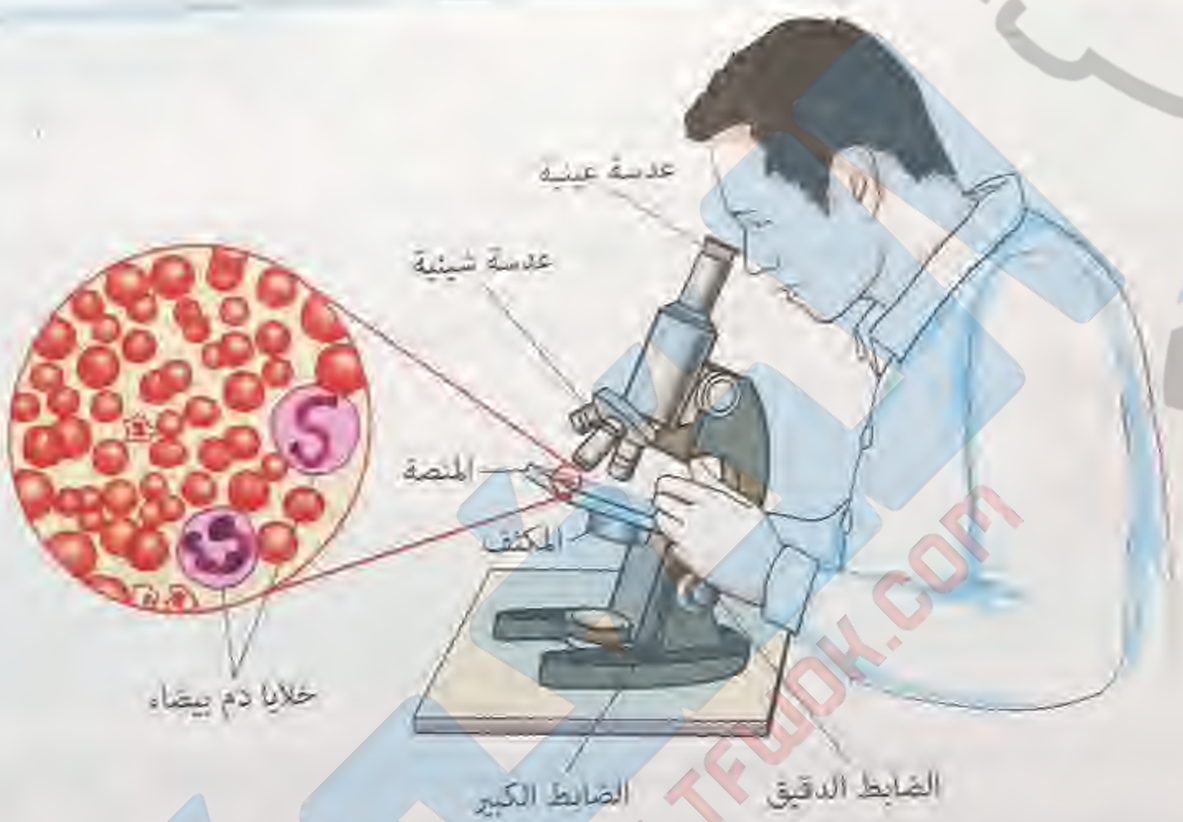
طرق الحصول على أوضح صورة للعينات تحت عدسات الميكروسكوب الضوئى :

* توصل العلماء إلى أن أفضل الطرق لفحص العينات بصورة أوضح هى زيادة التباين (الاختلاف) بين الأجزاء المختلفة للعينة وذلك عن طريق :

1. تغيير مستوى الإضاءة.
2. استخدام الأصباغ وذلك لصبغ أو تلوين أجزاء محددة من العينة لتصبح أكثر وضوحًا، **مثال :** الصبغة التى تضاف عند فحص خلايا الدم البيضاء.

ملحوظة

من عيوب استخدام الأصباغ أنها تقوم بقتل العينات الحية لذا يفضل عدم إضافة الأصباغ عند فحص العينات الحية مثل الأوليات كالأميبا والبراميسيوم وأيضًا فطر الخميرة.



خلايا الدم البيضاء كما تظهر بالميكروسكوب الضوئى المركب
الصورة مكبرة ١٠٠٠ مرة من حجمها الأصلى

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا كانت قوة تكبير العدسة العينية (× 20) والعدسة الشيئية (× 100)، فإن الصورة المتكونة بهذا الميكروسكوب تتميز بأنها تكون .....

(أ) واضحة (ب) دقيقة (جـ) غير واضحة (د) لا يمكن رؤيتها

(٢) لفحص أنواع خلايا الدم البيضاء بالميكروسكوب الضوئى يفضل أن تكون قوة تكبيره .....

(أ) 10 × 10 (ب) 10 × 40 (جـ) 10 × 100 (د) 40 × 40

نشاط عملى 6 استخدام المجهر الضوئى المركب بطريقة صحيحة

المواد والأدوات المستخدمة :

- بصلة.
- شريحة زجاجية.
- ملقط.
- مجهر ضوئى مركب.
- مشرط.
- غطاء شريحة زجاجية.
- ورق نشاف
- قطارة.
- محلول يو

الخطوات :

(١) اقطع البصلة إلى أربع قطع ثم استخدم الملقط لفصل جزء من الغشاء الرقيق المبطن للسطح المقعر لإحدى القطع ثم ضعها فى منتصف شريحة زجاجية وأضف إليها قطرة من الماء وغطها بغطاء الشريحة.

(٢) افحص الشريحة بالقوة الصغرى ثم بالقوة الكبرى للمجهر ولاحظ الطبقة السطحية من الخلايا.

(٣) تخلص من الماء الزائد باستخدام ورق النشاف ثم ضع قطرة يود عند حافة غطاء الشريحة حيث ينتشر اليود خلال العينة.

(٤) أعد فحص الشريحة بالقوة الصغرى ثم بالقوة الكبرى للمجهر ولاحظ الاختلاف.

الملاحظة :

- عند الفحص بالقوة الصغرى يظهر عدد كبير من الخلايا صغيرة الحجم المتراصة فى صفوف بجوار بعضها.
- عند الفحص بالقوة الكبرى يقل عدد الخلايا الظاهرة كثيرًا وتراها أكبر حجمًا.
- عند الفحص بالقوة الكبرى بعد وضع اليود تظهر الخلايا أكثر وضوحًا لاصطباغ محتويات الخلية بلون اليود البرتقالى.

الأشكال التوضيحية :

الاستنتاج :

(١) يستخدم الميكروسكوب الضوئى لتكبير الأشياء الدقيقة وفحص مكوناتها.

(٢) يستخدم الميكروسكوب الضوئى بطريقة صحيحة عند وضع العينة على الشريحة ثم وضعها على المنضدة واستخدام المكثف للتحكم فى تركيز الضوء الموجه إلى الشريحة وتحريك الضابط الكبير والضابط الدقيق لضبط العدسات العينية والشيئية لتوضيح أفضل رؤية للعينة.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الممطاة :

(١) الشكل المقابل يوضح طريقة تجهيز عينة لنسيج نباتى للفحص بالميكروسكوب الضوئى بعد وضع العينة وعليها قطرة يود ثم يوضع غطاء شريحة بزاوية معينة كما هو موضح بالشكل وذلك .....

(أ) لرؤية العينة بحجمها الأصلى
(ب) لتقليل وجود فقاعات هواء
(جـ) لتقليل حجم العينة
(د) لكى تكون العينة أكثر شفافية

(٢) العلاقة بين عدد الخلايا التى تظهر بالميكروسكوب الضوئى وقوة تكبير العدسات المستخدمة هى .....

(أ) علاقة طردية
(ب) علاقة عكسية
(جـ) علاقة متساوية
(د) ليس هناك علاقة

ثانيا الميكروسكوب الالكترونى Electron Microscope

* بدأ العلماء استخدام الميكروسكوب الإلكترونى منذ عام ١٩٥٠م

فكرة عمله

يعتمد فى عمله على استخدام حزمة من الإلكترونات ذات السرعة الفائقة بدلاً من الضوء.

نوع العدسات المستخدمة فيه

عدسات كهرومغناطيسية وهى التى تتحكم فى حزمة الإلكترونات.

وظيفته

١ توضيح تراكيب خلوية لم تكن معروفة من قبل.

٢ معرفة تفاصيل أدق عن التراكيب الخلوية التى كانت معروفة من قبل.

قوة تكبيره

يكبر الأشياء إلى حد يصل إلى مليون مرة أكثر من حجمها الحقيقى.

خصائص الصورة التى يكونها

تتميز الصورة التى يكونها الميكروسكوب الإلكترونى بأنها عالية التكبير وعالية التباين مقارنةً بتلك التى ينتجها المجهر الضوئى وذلك لقصر الطول الموجى للشعاع الإلكترونى مقارنةً بالشعاع الضوئى، كما تستقبل صورة الأجسام على شاشة فلورية أو لوحة تصوير بالغة الحساسية.

أنواعه

١ الميكروسكوب الالكترونى الماسح
Scanning Electron Microscope

- يستخدم فى دراسة سطح الخلية.

صورة خلية دم بيضاء باستخدام الميكروسكوب الإلكترونى الماسح (قوة التكبير ×3500)

٢ الميكروسكوب الالكترونى النافذ
Transmission Electron Microscope

- يستخدم فى دراسة التراكيب الداخلية للخلية.

صورة خلية دم بيضاء باستخدام الميكروسكوب الإلكترونى النافذ (قوة التكبير ×8900)

يلاحظ من الأشكال السابقة أن صورة خلية الدم البيضاء تكون أكثر وضوحًا باستخدام الميكروسكوب الإلكترونى النافذ وذلك لسهولة تمييز مكوناتها الداخلية.

الدرس 1

• مما سبق يمكن المقارنة بين الميكروسكوب الضوئى والميكروسكوب الإلكترونى كالتالى:

	الميكروسكوب الضوئى	الميكروسكوب الإلكترونى
فكرة العمل	يعتمد فى عمله على ضوء الشمس أو الضوء الصناعى	يعتمد فى عمله على حزمة من الإلكترونات ذات السرعة العالية
نوع العدسات المستخدمة	عدسات زجاجية	عدسات كهرومغناطيسية
قوة التكبير	منخفضة (أقصى تكبير لا يزيد عن ١٥٠٠ مرة من الحجم الأصلى للجسم)	عالية جدًا (قد تصل إلى مليون مرة أو أكثر من الحجم الأصلى للجسم)
الطول الموجى للإشعاع المستخدم	أطول مقارنة بالإشعاع الإلكترونى	أقصر مقارنة بالإشعاع الضوئى
كيفية مشاهدة صورة العينة	خلال العدسة العينية	خلال شاشة فلورية أو لوحة تصوير بالغة الحساسية
قوة الفصل	منخفضة	عالية جدًا
الوظيفة	(١) تكبير الكثير من الكائنات الحية الدقيقة والأشياء غير الحية. (٢) فحص تركيب الأشياء كبيرة الحجم بعد تقطيعها إلى شرائح رقيقة تسمح بنفاذ الضوء خلالها.	(١) توضيح تراكيب خلوية لم تكن معروفة من قبل. (٢) معرفة تفاصيل أدق عن التراكيب الخلوية التى كانت معروفة من قبل.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) لدراسة أشكال أنوية خلايا الدم البيضاء يستخدم البيولوجيون .....

أ الميكروسكوب الضوئى
ب الميكروسكوب الإلكترونى الماسح
جـ الميكروسكوب الإلكترونى النافذ
د كل من الميكروسكوب الإلكترونى الماسح والنافذ

(٢) لتمييز أنواع خلايا الدم المختلفة الموجودة فى عينة ما تكون الطريقة المثلى هى استخدام .....

أ الميكروسكوب الضوئى بعد إضافة أصباغ
ب الميكروسكوب الإلكترونى الماسح
جـ الميكروسكوب الضوئى بدون إضافة أصباغ
د الميكروسكوب الإلكترونى النافذ

ALTFWOK.COM

الفصل 2

التركيب الدقيق للخلية

الدرس الأول تركيب الخلية.

الدرس الثانى تابع تركيب الخلية.

مخرجات التعلم :

فى نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادرا على أن :

- يحدد عضيات الخلية النباتية والخلية الحيوانية ووظائف كل منها.
- يشرح تركيب الجدار الخلوى ووظيفته.
- يشرح التركيب الدقيق للغشاء البلازمى ووظيفته.
- يشرح التركيب الدقيق لنواة الخلية.
- يصف تركيب الكروموسوم.
- يقدر عظمة الخالق فى التركيب الدقيق للخلية كوحدة بناء الكائنات الحية.
- يقارن بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- يفحص خلايا نباتية وخلايا حيوانية مجهريًا.
- يرسم التركيب الدقيق للخلية النباتية والخلية الحيوانية.

الفصل 2

الدرس الأول

تركيب الخلية

في هذا الدرس سوف تتعرف

1. الجدار الخلوى
2. الغشاء البلازمى
3. النواة
4. الكروموسوم

تعلمت مما سبق أن :

- الخلية هى وحدة البناء والوظيفة فى جميع الكائنات الحية.
- الخلية تتميز بالقدرة على النمو والتكاثر والاستجابة للمؤثرات والقيام بالعمليات الأيضية المختلفة.

وستتعلم فيما يلى :

كيف تستطيع الخلية القيام بجميع هذه الوظائف ؟

وما هى التراكيب الموجودة بالخلية والتى تمكنها من القيام بهذه المهام ؟

للإجابة على هذه الأسئلة يجب معرفة أجزاء الخلية :

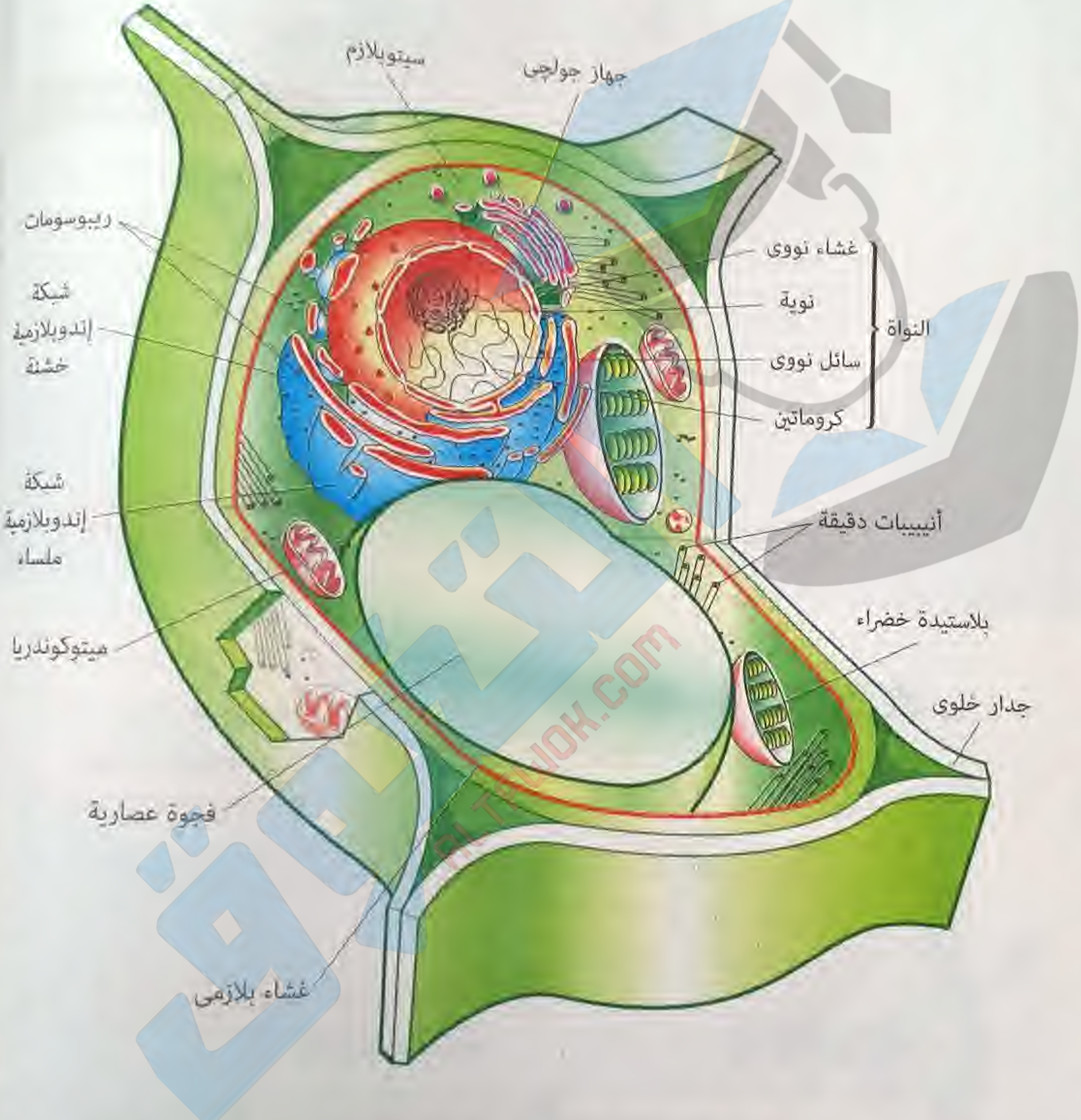
أجزاء الخلية Cell Parts

* تتكون الخلية من كتلة بروتوبلازمية محاطة بغشاء الخلية وجدار الخلية أو محاطة بغشاء الخلية فقط.
* **يتميز البروتوبلازم إلى جزئين، هما** : النواة والسيتوبلازم.
* يحتوى السيتوبلازم على مجموعة من التراكيب الخلوية تسمى عضيات الخلية Cell organelles. وهذه العضيات تنقسم إلى عضيات غشائية وعضيات غير غشائية.

تركيب الخلية

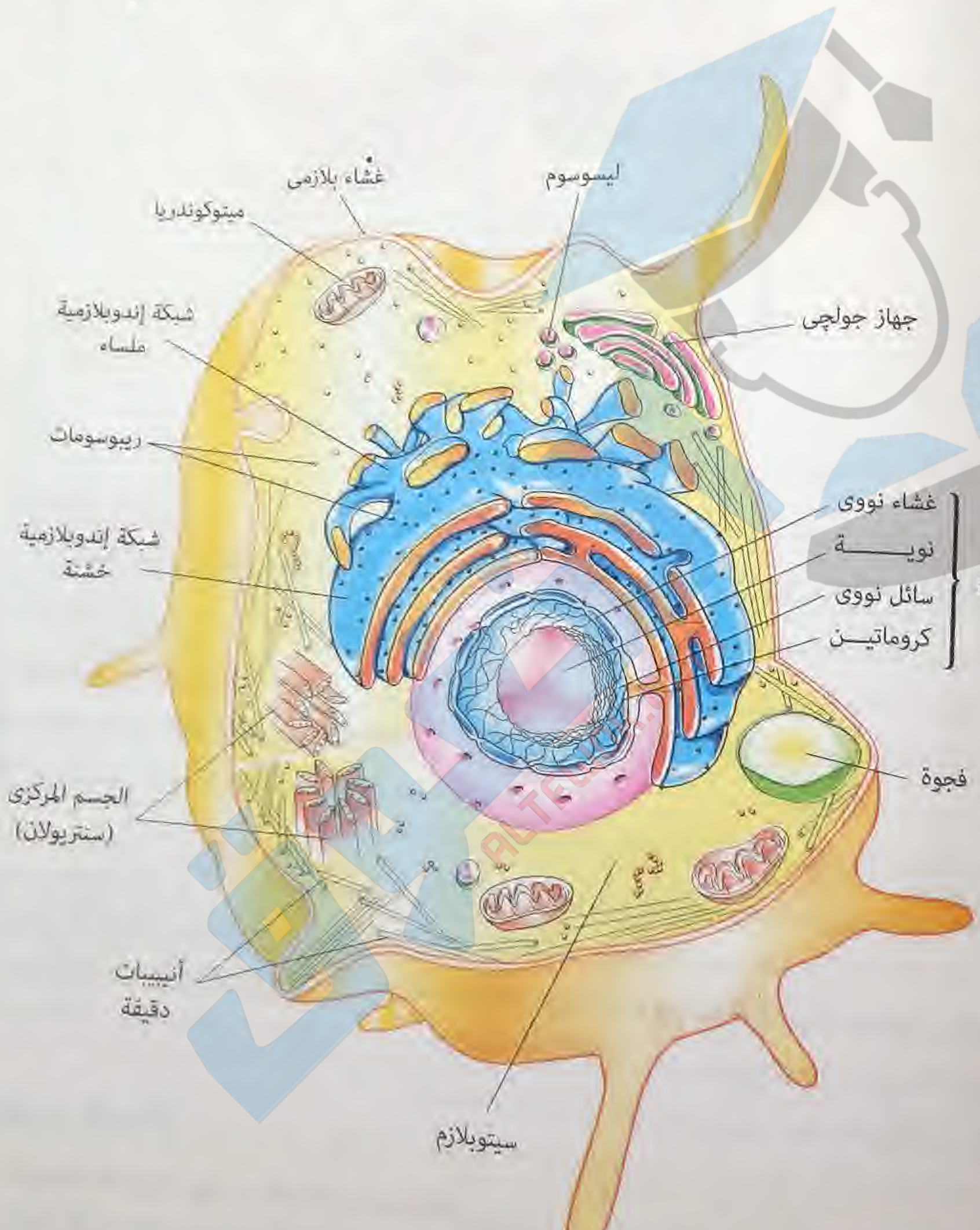
ALTFWOK.COM

الخلية النباتية



ALTAWJOK.COM

الخلية الحيوانية



2

أولاً / الجدار والغشاء الخلوية

1 الجدار الخلوى Cell Wall

أماكن تواجده

يحيط بالخلايا النباتية وخلايا الطحالب والفطريات وبعض أنواع البكتريا ولا يحيط بالخلايا الحيوانية

تركيبه يتركب بصورة أساسية من ألياف سليلوزية.

وظيفته

- حماية وتدعيم الخلية وإكسابها شكل محدد.
- يسمح بمرور الماء والمواد الذائبة خلاله بسهولة لأنه منفذ.

للاطلاع فقط

- تتميز الأشجار المستديمة الخضرة كشجرة التفاح بأنها تصنع جدر خلوية تؤدى دورًا مهمًا فى حماية الخلايا وجعلها مقاومة للرياح والعوامل الطبيعية الأخرى مما يعطيها دعمًا قويًا.
- تتميز النباتات العشبية الصغيرة بأنها تصنع جدر خلوية قليلة المرونة تجعلها قادرة على الاحتفاظ بشكلها حين تتعرض للرياح القوية.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

نوع المواد التى تدخل فى تركيب الجدار الخلوى

أ بروتينية　　ب كربوهيدراتية　　جـ دهنية　　د شمعية

٢ غشاء الخلية (الغشاء البلازمى) Cell Membrane (Plasma Membrane)

أماكن تواجده يحيط بسيتوبلازم الخلايا النباتية والحيوانية.

تركيبه غشاء رقيق يتركب من :

١ **طبقتين من جزيئات الفوسفوليبيدات السائلة، وكل منها يتكون من :**
- رءوس مُحبة للماء (قابلة للذوبان فى الماء) تقابل الوسط المائى خارج وداخل الخلية.
- ذيول كارهة للماء (غير قابلة للذوبان فى الماء) توجد داخل حشوة الغشاء.

تركيب جزىء الفوسفوليبيدات

٢ **جزيئات من البروتين مطمورة بين طبقتى الفوسفوليبيدات بحيث :**
- يعمل بعضها كمواقع تعرُّف الخلية على المواد المختلفة مثل المواد الغذائية والهرمونات وغيرها.
- يعمل بعضها الآخر كبوابات لمرور المواد من وإلى الخلية.

٣ **جزيئات من مادة الكوليسترول** ترتبط بها جزيئات الفوسفوليبيدات مما يعمل على إبقاء الغشاء متماسكًا وسليمًا.

ملحوظة
يعتبر الغشاء الخلوى تركيبًا سائلًا يشبه طبقة الزيت على سطح الماء لأن الفوسفوليبيدات المكونة له عبارة عن مادة سائلة.

وظيفته
١ يغلف الخلية ويفصل بين محتوياتها والوسط المحيط بها وبالتالى يمنع انتشار البروتوبلازم خارج الخلية.
٢ يقوم بدور أساسى فى تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية.

2

• مما سبق يمكن المقارنة بين الجدار الخلوى والغشاء الخلوى كالتالى :

	الجدار الخلوى	الغشاء الخلوى (الغشاء البلازمى)
التركيب	يحيط بالخلايا النباتية وخلايا الطحالب والفطريات وبعض أنواع البكتيريا ولا يحيط بالخلايا الحيوانية	يحيط بسيتوبلازم الخلايا النباتية والحيوانية
	يتركب من ألياف سليلوزية	- يتركب من طبقتين من الفوسفوليبيدات • يتخللها جزيئات من البروتين. • ترتبط بجزيئات من مادة الكوليسترول.
الوظيفة	غلاف مثقب	غشاء رقيق يشبه طبقة الزيت على سطح الماء
	(١) حماية وتدعيم الخلية وإكسابها شكل محدد.	(١) يغلف الخلية ويفصل بين محتوياتها والوسط المحيط بها وبالتالى يمنع انتشار البروتوبلازم خارج الخلية.
	(٢) يسمح بمرور الماء والمواد الذائبة خلاله بسهولة.	(٢) يقوم بدور أساسى فى تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية.

اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) الليبيد المشتق الذى يدخل فى تركيب الغشاء البلازمى هو .....

أ الفوسفوليبيد ب الكوليسترول جـ الشمع د الإستيرويد

(٢) يقوم الغشاء البلازمى بتنظيم مرور المواد من وإلى الخلية لأنه .....

أ منفذ تمامًا ب غير منفذ تمامًا

جـ منفذ جزئيًا د لا توجد إجابة صحيحة

٢ «تعتبر الفوسفوليبيدات مادة سائلة على الرغم من أنها تحتوى على دهون مشبعة». ما مدى صحة العبارة؟

.....

٣ يحاط سيتوبلازم الخلية النباتية بتراكيب تختلف فيما بينها فى طبيعتها الفيزيائية. فسر ذلك.

.....

ثانيًا النيوكليوبلازم

النواة Nucleus

وصفها

غالبًا ما تأخذ الشكل الكروى أو البيضاوى وهى أوضح مكونات الخلية تميزًا تحت المجهر.

مكان تواجدها

تقع غالبًا فى وسط الخلية.

تركيبها

تتركب النواة من :

النواة

١ الغشاء (الغلاف) النووى Nuclear membrane	– غشاء مزدوج يحيط بالنواة ويفصل محتويات النواة عن السيتوبلازم. – يوجد به العديد من الثقوب الدقيقة لتمر من خلالها المواد فيما بين النواة والسيتوبلازم.
٢ السائل النووى Nucleoplasm	– سائل هلامى شفاف داخل النواة. – يحتوى على النوية والكروماتين.
٣ النوية Nucleolus	– قد توجد أكثر من نوية بنواة الخلية خاصةً بالخلايا المختصة بتكوين وإفراز المواد البروتينية، مثل: الإنزيمات والهرمونات وغيرها.
٤ الكروماتين Chromatin	– خيوط دقيقة متشابكة وملتفة حول بعضها. – يتحول أثناء انقسام الخلية إلى تراكيب عصوية الشكل تسمى الكروموسومات (الصبغيات).

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) كل مما يلى من مكونات النواة عدا .....

أ الشبكة الإندوبلازمية ب النوية جـ الشبكة الكروماتينية د الغشاء النووى

(٢) يتشابه الغلاف النووى مع الجدار الخلوى فى .....

أ نوع البوليمر المكون لكل منهما ب وجود ثقوب

جـ الاتصال المباشر بالسيتوبلازم د وجودهما فى جميع الخلايا

2 الكروموسوم (الصبغى) Chromizsome

- يظهر الكروموسوم أكثر وضوحًا فى المرحلة الاستوائية للانقسام الخلوى مكونًا من خيطين ينصلان معًا عند جزء مركزى يسمى السنترومير Centromere، ويسمى كل خيط منهما بالكروماتيد Chromatid
- يتكون كل كروماتيد من الحمض النووى DNA ملتف حول جزيئات من البروتين تسمى الهستونات Histones Proteins
- يحمل الحمض النووى DNA المعلومات الوراثية (الجينات) التى :
  - تضبط شكل الخلية وبنيتها.
  - تضبط وتنظم الأنشطة الحيوية لخلايا الكائن الحى.
  - تنتقل من خلالها الصفات الوراثية من جيل إلى آخر عن طريق عملية التكاثر.

أصل كلمة كروموسوم :
سميت الكروموسومات أو الصبغيات بهذا الاسم لأنها تصطبغ بالأصباغ القاعدية فتظهر ملونة مما يجعلها أكثر قابلية للرؤية أثناء عملية انقسام الخلية

- لا يكون الكروموسوم فى جميع المراحل ثنائى الكروماتيد فالكروموسوم :
  - يكون ثنائى الكروماتيد عند بداية الانقسام الميتوزى وحتى الطور الاستوائى.
  - يكون أحادى الكروماتيد فى الطور الانفصالى والنهائى ويسمى بالكروموسوم البنوى.
  - عند بداية انقسام خلوى جديد يحدث له تضاعف ليصبح ثنائى الكروماتيد (يحدث تضاعف للمادة الوراثية).
- تشكل الكروموسومات الشبكة الكروماتينية لنواة الخلية.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) تعمل الثقوب الموجودة فى الغشاء النووى على .....
- أ خروج جزيئات DNA للسيتوبلازم لتخليق البروتين
- ب خروج جزيئات RNA للسيتوبلازم لتخليق البروتين
- جـ خروج جزيئات كل من DNA وجزيئات RNA للسيتوبلازم لتخليق البروتين
- د دخول الريبوسومات للنواة لتخليق البروتين

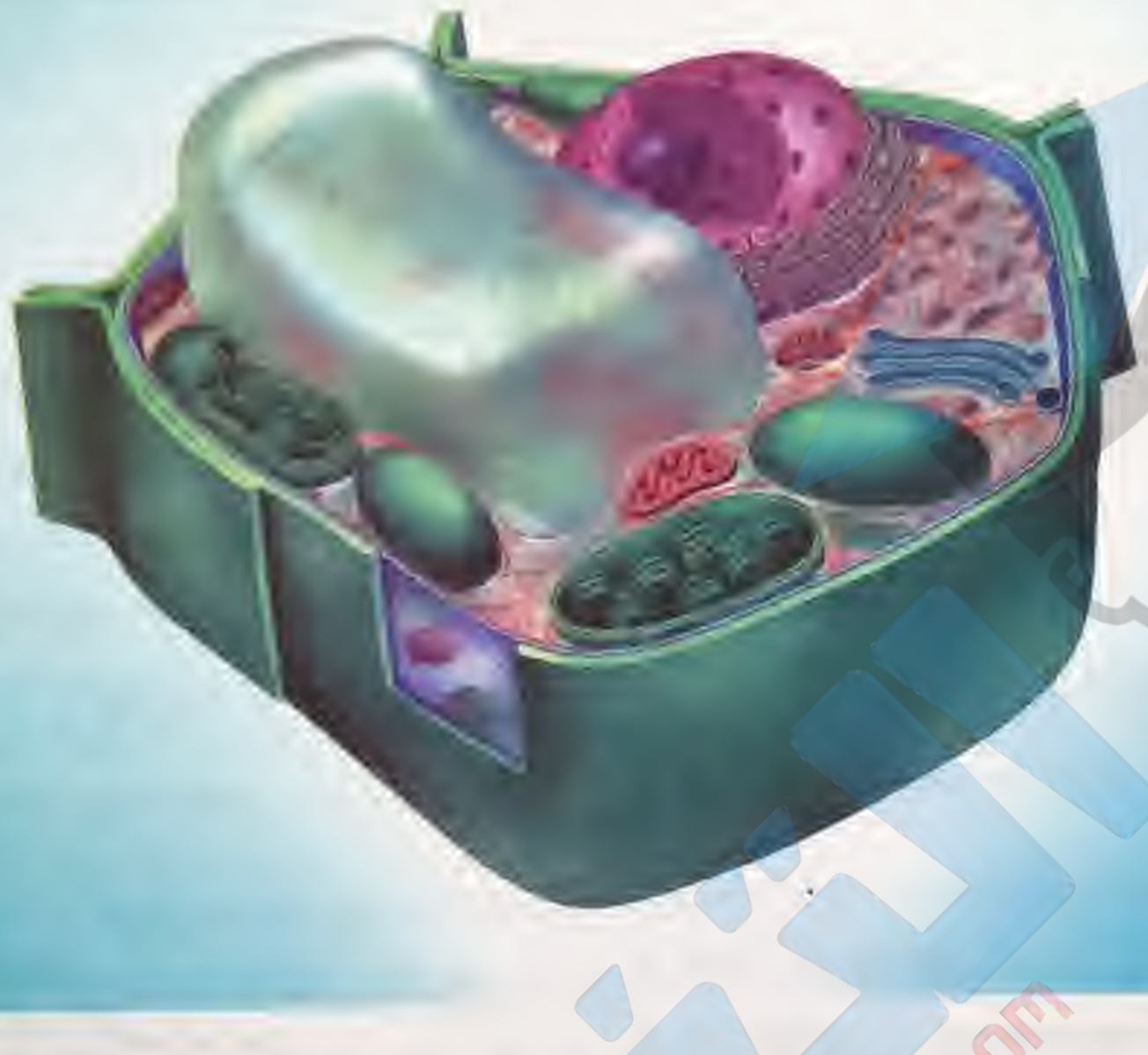
(٢) إذا علمت أن البيانات (١) كروموسوم، (٢) نواة، (٣) چين هى تراكيب داخل (٤) خلية حية، فأى من الأشكال التالية يمثل الترتيب الصحيح للبيانات ؟ .....

أسئلة الدرس
انظر
كتاب الأسئلة

الفصل 2

الدرس الثانى

تابع تركيب الخلية



في هذا الدرس سوف نتعرف

1 العضيات غير الغشائية

السيتوبلازم

2 العضيات الغشائية

ALTFWOK.COM

للاطلاع فقط

أسئلة الدرس
بكتاب الأسئلة

2 السيتوبلازم Cytoplasm

مكان تواجده

يملأ الحيز الموجود بين غشاء الخلية والنواة.

تركيبه

مادة شبه سائلة تتكون أساسًا من الماء وبعض المواد العضوية وغير العضوية.

محتوياته

يحتوى على :

1. **هيكل الخلية Cytoskeleton** : هو شبكة من الخيوط والأنابيب الدقيقة التى :
   - تكسب الخلية دعامة تساعد فى الحفاظ على شكلها وقوامها.
   - تعمل كمسارات لانتقال المواد المختلفة من موضع لآخر داخل الخلية.
2. **عضيات الخلية Cell Organelles** : هى مجموعة من التراكيب المتنوعة وتنقسم إلى :

عضيات غير غشائية	عضيات غشائية
عضيات غير محاطة بغشاء.	عضيات محاطة بغشاء.
أمثلة	
الريبوسومات.	الشبكة الإندوبلازمية.
الجسم المركزى (السنتروسوم).	جسم جولجى. ، الليسوسومات.
	الميتوكوندريا. ، الفجوات.
	البلاستيدات.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) كل مما يلى يحتوى على أغشية ماعدا .....

أ النواة ب أنيبيبات السيتوبلازم جـ أجسام جولجى د الميتوكوندريا

(٢) أى مما يأتى يحافظ على شكل وقوام الخلية النباتية ؟ .....

أ الجدار الخلوى فقط ب الغشاء الخلوى فقط

جـ الأنيبيبات الدقيقة فى السيتوبلازم فقط د أ ، جـ معًا

ALTFWOK.COM

١ العضيات غير الغشائية

١ الريبوسومات Ribosomes

وصفها عضيات غير غشائية صغيرة.

أماكن تواجدها

١ توجد فى السيتوبلازم مفردة أو فى مجموعات «الأقل عددًا»	لتنتج البروتين ونطلقه مباشرة إلى السيتوبلازم فتستخدمه الخلية فى عملياتها الحيوية مثل النمو والتجديد وغيرها
٢ توجد مرتبطة بالسطح الخارجى للشبكة الإندوبلازمية «الأكثر عددًا»	لتقوم بإنتاج البروتينات (مثل الإنزيمات) التى تنقلها الشبكة الإندوبلازمية الداخلية إلى خارج الخلية بعد إدخال بعض التعديلات عليها فى جسم جولجى

وظيفتها تقوم بتصنيع البروتين فى الخلية.

٢ الجسم المركزى (السنتروسوم Centrosome)

أماكن تواجده

- **يوجد فى الخلايا الحيوانية** (ماعدا الخلايا العصبية) وبعض خلايا الفطريات بالقرب من النواة.
- **لا يوجد فى خلايا النباتات** والطحالب ومعظم الفطريات ولكن تحتوى هذه الخلايا بدلًا من الجسم المركزى على منطقة من السيتوبلازم تؤدى نفس وظيفته.

السنتريولان

تركيبه

- عبارة عن جسمين دقيقين يعرفان **بالسنتريولين** (الجسم المركزى).
- يتكون كل سنتريول من تسع مجموعات من الأنيبيبات الدقيقة مرتبة فى ثلاثيات فى شكل أسطوانى.

وظيفته يقوم الجسم المركزى بدور هام :

- أثناء انقسام الخلية، حيث تمتد خيوط المغزل بين السنتريولين الموجودين عند كل قطب من قطبى الخلية فتعمل على سحب الكروموسومات نحو قطبى الخلية مما يساعد فى انقسام الخلية إلى خليتين.
- فى تكوين الأسواط والأهداب.

دور الجسم المركزى أثناء انقسام الخلية

ملاحظات

(١) **السنترومير** : هو موضع اتصال ٢ كروماتيد.

(٢) **السنتروسوم** : هو الجسم المركزى ويتكون من ٢ سنتريول.

2

اختبر نفسك

انتقِ الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) توجد الريبوسومات الحرة بكثرة في

(أ) الخلايا المفرزة للإنزيمات الهاضمة
(ب) الخلايا المنتجة للاستيرويدات
(جـ) الخلايا المنتجة لبروتينات السيتوبلازم
(د) الخلايا المفرزة لهرمون الثيروكسين

(٢) عدد الأنسجة الدقيقة في سنترومير الجسم المركزي هو

(أ) ٣
(ب) ٩
(جـ) ٢٧
(د) ٥٤

(٣) يوجد السنتروسوم في

(أ) منتصف الكروموسوم
(ب) منتصف النواة
(جـ) الغشاء البلازمي
(د) السيتوبلازم

ب العضيات الغشائية

١ الشبكة الإندوبلازمية Endoplasmic Reticulum

وصفها

شبكة من الأنسيبات الغشائية.

أماكن تواجدها

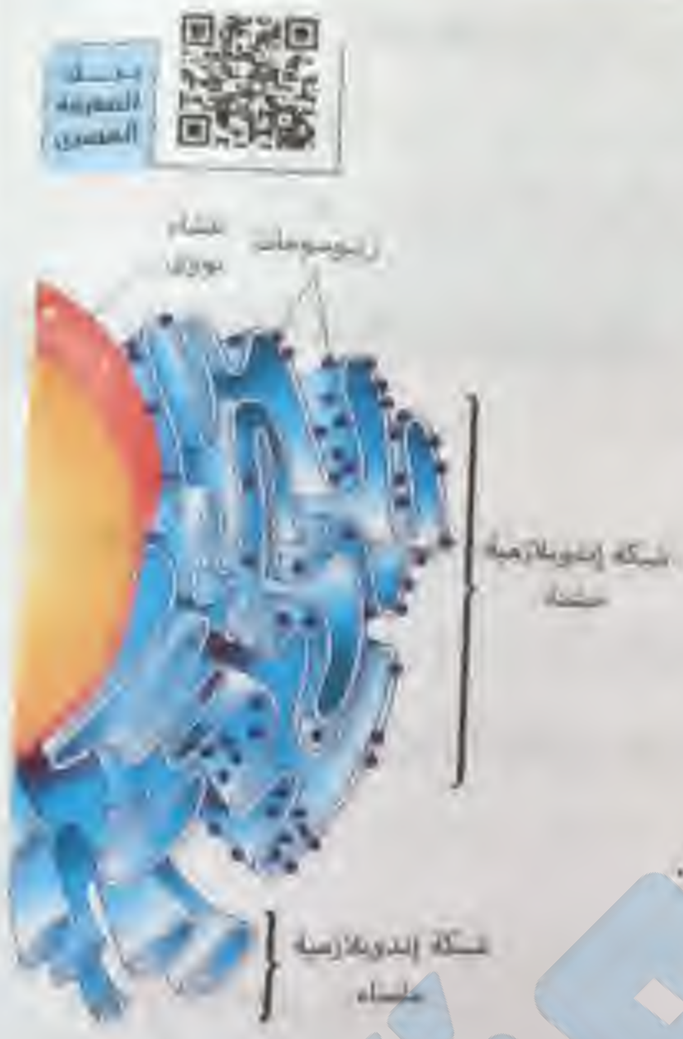
تتخلل جميع أجزاء السيتوبلازم وتتصل بالغشاء النووي وغشاء الخلية.

وظيفتها

- تكوّن نظام نقل داخلي يفيد في نقل المواد من جزء لآخر داخل الخلية.
- نقل المواد بين النواة والسيتوبلازم.

أنواعها

يوجد نوعان للشبكة الإندوبلازمية، هما :



الشبكة الإندوبلازمية

	(١) شبكة إندوبلازمية خشنة	(٢) شبكة إندوبلازمية ملساء (ناعمة)
وجود الريبوسومات بها	تتميز بوجود عدد كبير من الريبوسومات على أسطحها	تخلو منها الريبوسومات
وظيفتها	(١) تخليق البروتين في الخلية. (٢) إدخال التعديلات على البروتين الذي تفرزه الريبوسومات. (٣) تصنيع الأغشية الجديدة بالخلية.	(١) تخليق الليبيدات في الخلية. (٢) تحويل سكر الجلوكوز إلى جليكوجين. (٣) تعديل طبيعة بعض المواد الكيميائية السامة للخلية لتقليل سميتها.

خلايا بطانة المعدة وخلايا الغدد الصماء، حيث إن هذه الخلايا مسئولة عن إفراز الإنزيمات والهرمونات

- خلايا الكبد حيث يتم فيها
  - تحويل سكر الجلوكوز الى جليكوجين يخزن في خلايا الكبد.
  - تحويل بعض المواد الكيميائية السامة إلى مواد أقل سمية.

التقويم (تقييمك)

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الممطاة :

(١) أى مما يلى يمثل نظام التواصل بين العضيات المختلفة بالخلية ؟

(أ) الشبكة الإندوبلازمية
(ب) الخلايا العصبية
(جـ) الريبوسومات
(د) السنتروسوم

(٢) الخلية التى لا تحتوى على شبكة إندوبلازمية خشنة .....

(أ) لا تحتوى على ريبوسومات
(ب) تحتوى على ريبوسومات
(جـ) لا تكون بروتينات
(د) تكون إنزيمات هاضمة

(٣) تقوم خلايا الكبد بالتخلص من السموم وذلك لاحتوائها على عدد كبير من .....

(أ) الريبوسومات
(ب) الشبكة الإندوبلازمية الملساء
(جـ) الشبكة الإندوبلازمية الخشنة
(د) أجسام جولجى

٢ جسم جولجى Golgi Body

وصفه

مجموعة من الأكياس الغشائية المفلطحة مستديرة الأطراف.

أعداده

تختلف أعداد أجسام جولجى بالخلية تبعًا لنشاط الخلية الإفرازى، حيث تكثر فى الخلايا الغدية.

وظيفته

يلعب دورًا هامًا فى تكوين إفرازات الخلية، وهو يقوم بوظيفته على عدة مراحل كالتالى:

1. يستقبل جزيئات المواد التى تفرزها الشبكة الإندوبلازمية عبر مجموعة من الحويصلات الناقلة.
2. يقوم بتصنيف هذه المواد وإدخال بعض التعديلات عليها.
3. يقوم بتوزيع هذه المواد إلى أماكن استخدامها فى الخلية أو يعبئها داخل حويصلات إفرازية تسمى الليسوسومات تتجه إلى غشاء الخلية حيث تطردها الخلية للخارج كمنتجات إفرازية.

دور جسم جولجى فى تكوين الحويصلات الافرازية

أصل كلمة جولجى:

- سمى جهاز جولجى بهذا الاسم نسبة إلى العالم الإيطالى كاميلو جولجى Camillo Golgi الذى وصفه لأول مرة عام ١٨٩٨م
- يعرف جهاز جولجى أيضًا باسم معقد جولجى Golgi Complex، كما يعرف فى النباتات والطحالب باسم الديكتيوسومات Dictyosomes

٣ الليسوسومات (الحويصلات الافرازية) Lysosomes

وصفها

حويصلات غشائية مستديرة صغيرة الحجم تتكون بواسطة أجسام جولجى، وتحوى بداخلها مجموعة من الإنزيمات الهاضمة (الإنزيمات الليسوسومية).

وظيفتها

1. التخلص من الخلايا والعضيات المسنة والمتهالكة التى لم تعد ذات فائدة.
2. هضم المواد الغذائية التى يتم ابتلاعها بواسطة الخلية وتحويلها إلى مواد أبسط تركيبًا يمكن للخلية الاستفادة منها.

ملحوظة

لا تتأثر الخلية بالإنزيمات الليسوسومية لأن هذه الإنزيمات تكون محاطة بغشاء يعزلها عن مكونات الخلية.

ALTALWOK.COM

مثال تستخدم خلايا (كريات) الدم البيضاء الأميبات الهلمية الموجودة داخل الليسوسومات لهضم وتدمير البكتريا (الكائنات المرضية) التي تغزو الجسم.

دور الليسوسومات في هضم الكريات البيضاء (الخلايا الدموية) للبلعوم

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) يرتبط عمل جسم جولجي مع الشبكة الإندوبلازمية عن طريق مجموعة من

أ الحويصلات الإفرازية
ب الحويصلات الهضمية
ج الفجوات
د الحويصلات الناقلة

(٢) يوجد كل مما يأتي في خلايا طحلب الإسبيروجيرا ماعدا

أ الجدار الخلوي
ب الغشاء الخلوي
ج الريبوسوم
د البلاستيدات

(٣) عملية الإخراج الخلوي لكائن ممرض يسبقها مباشرة

أ عملية إدخال خلوي
ب إفراز حويصلات ناقلة من الشبكة الإندوبلازمية
ج إفراز حويصلات إفرازية من جسم جولجي
د اندماج الحويصلات الهضمية مع الليسوسوم

ALTPUO.COM

المحور 2

4 الميتوكوندريا Mitochondria

وصفها

عضيات غشائية كيسية الشكل.

تركيبها

- يتكون جدارها من غشائين (خارجى وداخلى).
- يمتد من غشائها الداخلى مجموعة من الثنيات تعرف بالأعراف إلى داخل حشوتها الداخلية.

وظيفتها

١ تعتبر المستودع الرئيسى لإنزيمات التنفس بالخلية.

٢ تعمل كمستودع للمواد اللازمة لتخزين الطاقة الناتجة من التنفس الخلوى نتيجة لأكسدة المواد الغذائية (خاصةً الجلوكوز) حيث تخزن هذه الطاقة فى شكل مركبات ATP (أدينوزين ثلاثى الفوسفات) والذى يمكن للخلية استخلاص الطاقة منها مرة أخرى.

لذلك تمثل الميتوكوندريا مراكز إنتاج الطاقة فى الخلية (بيت الطاقة فى الخلية).

الميتوكوندريا

ملاحظات

(١) وظيفة الأعراف Cristae :
تعمل على زيادة مساحة سطح الغشاء الداخلى الذى تحدث عليه التفاعلات الكيميائية التى يتم من خلالها إنتاج الطاقة.

(٢) يكثر تواجد الميتوكوندريا فى خلايا العضلات وذلك لزيادة إنتاج الطاقة التى تحتاجها العضلات.

5 الفجوات Vacuoles

وصفها

أكياس غشائية تشبه فقاعات ممتلئة بسائل.

أماكن تواجدها

- فى الخلايا الحيوانية تكون صغيرة الحجم وكثيرة العدد.
- فى الخلايا النباتية تتجمع فى فجوة واحدة كبيرة أو أكثر.

وظيفتها

- تخزين الماء والمواد الغذائية. (أو) - تخزين فضلات الخلية لحين التخلص منها.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) يوجد داخل الميتوكوندريا .....
(أ) إنزيمات هاضمة
(ب) إنزيمات تنفسية
(جـ) إنزيمات محللة للميكروبات
(د) إنزيمات البناء الضوئى

(٢) أى من العضيات الآتية يشغل أكبر حيز فى خلية فى جذر نبات الفول ؟ .....
(أ) النواة
(ب) الديكتيوسوم
(جـ) الفجوة العصارية
(د) الميتوكوندريا

ALFUOK.COM

٦ البلاستيدات Plastids

وصفها عضيات غشائية متنوعة الأشكال.

أماكن تواجدها فى الخلايا النباتية فقط.

أنواعها ثلاثة أنواع تقسم تبعًا لنوع الصبغة الموجودة بها إلى :

	١ البلاستيدات البيضاء أو عديمة اللون (الليكوبلاست) *Leucoplasts*	٢ البلاستيدات الملونة (الكروموبلاست) *Chromoplasts*	٣ البلاستيدات الخضراء (الكلوروبلاست) *Chloroplasts*
احتوائها على الأصباغ	لا يوجد بها أى نوع من الصبغات	تحتوى على صبغات الكاروتين التى تتباين ألوانها بين الأحمر والأصفر والبرتقالى	تحتوى على صبغ الكلوروفيل الأخضر اللون
الوظيفة	تعمل كمراكز لتخزين النشا	تكسب النبات أو أجزاءه الموجودة فيها لون مميز خاص بها	يتم فيها عملية البناء الضوئى حيث يقوم صبغ الكلوروفيل بتحويل الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كيميائية تخزن فى الروابط الكيميائية لسكر الجلوكوز
أماكن التواجد	يوجد منها فى خلايا جذر البطاطا ودرنة البطاطس وأوراق الكرنب الداخلية	توجد بكثرة فى بتلات الأزهار وفى الثمار وكذلك فى جذور بعض النباتات كاللفت	توجد فى أوراق وسيقان النباتات الخضراء

تركيب البلاستيدة الخضراء

١ غلاف مزدوج.

٢ حشوة داخلية تسمى الستروما **Stroma**

٣ طبقات متراصة من الأغشية الداخلية على هيئة صفائح تشكل كل مجموعة منها ما يعرف بالجرانا **Granum** وهى توجد فى الستروما.

Cristae :

دة مساحة سطح
ى الذى تحدث عليه
يائية التى يتم من
اقة.

وكوندريا فى خلايا
زيادة إنتاج الطاقة
عضلات.

وكوندريا

الدرس 2

ملاحظات

(١) الكاروتين : صبغات ملونة تتباين ألوانها بين الأحمر والأصفر والبرتقالى وتوجد فى البلاستيدات الملونة فى الخلية النباتية.

(٢) الكروماتين : خيوط دقيقة متشابكة وملتفة حول بعضها وتوجد فى نواة الخلية النباتيه والحيوانية.

للاطلاع فقط !

ترجع ألوان الثمار النباتية التى وجود البلاستيدات الملونة كما فى بتلات الأزهار، او إلى وجود بعض الأصباغ الملونة فى السيتوبلازم كما فى الكركديه والبنجر.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) تستخلص الخلية النباتية الطاقة المخزنة فى الغذاء من خلال

أ البلاستيدات عديمة اللون
ب البلاستيدات الخضراء
جـ الميتوكوندريا
د البلاستيدات الملونة

(٢) الكروماتين والكاروتين .....

أ الأول صبغة والثانى صبغى
ب الأول صبغى والثانى صبغة
جـ الأول يتحول لصبغيات والثانى صبغة
د الأول صبغة والثانى يتحول لصبغيات

نشاط عملى 7 مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

المواد والأدوات المستخدمة :

- شرائح زجاجية.
- أوراق نبات الإيلوديا.
- ملقط.
- قطارة ماء.
- شريحة محضرة لخلايا بطانة خد الإنسان.
- مجهر ضوئى مركب.

الخطوات :

(١) افصل ورقة حديثة النمو من طرف نبات الإيلوديا باستخدام الملقط وضعها على قطرة ماء موضوعة على شريحة زجاجية وغطها بغطاء الشريحة.

(٢) افحص العينة بالقوة الصغرى للمجهر الضوئى (× 4) ثم بالقوة المتوسطة (× 10) وارسم بعض الخلايا التى لاحظتها واكتب أسماء التراكيب الخلوية بها.

(٣) افحص العينة بالقوة الكبرى للمجهر (× 40) واكتب اسماء التراكيب التى لاحظتها ثم ارسمها على الخلايا السابق رسمها.

(٤) كرر الخطوتين (٢) ، (٣) ولكن لخلايا بطانة خد الإنسان.

رسم التخطيطى والملاحظة :

	الخلية النباتية (خلية نبات الإيلوديا)	الخلية الحيوانية (خلية بطانة الفم)
الرسم التخطيطى		
المكونات التى تلاحظها بالمجهر	– سيتوبلازم. – جدار الخلية. – بلاستيدات خضراء. – فجوة عصارية كبيرة. – نواة.	– غشاء الخلية. – سيتوبلازم – فجوات صغيرة. – نواة
التراكيب المشتركة	– السيتوبلازم. – الفجوات. – النواة.	

الاستنتاج :

(١) تشابه الخلايا النباتية والحيوانية فى بعض التراكيب الخلوية. إلا أن هناك تراكيب خلوية أخرى تكون مميزة لكل منها.

(٢) التراكيب المقتصر وجودها على الخلية الحيوانية لا ترى بالميكروسكوب الضوئى مثل الجسم المركزى.

ملاحظات

(١) يرجع اللون الأخضر لورقة نبات الإيلوديا إلى وجود البلاستيدات الخضراء التى تحتوى على صبغ الكلوروفيل الأخضر اللون.

(٢) لكى تكون مكونات العينات أكثر وضوحًا يمكننا زيادة التباين بين الأجزاء المختلفة للعينة وذلك عن طريق إضافة الصبغات إلى العينة أو تغيير مستوى إضاءة المجهر.

أسئلة الدرس
انظر
كتاب الأسئلة

الفصل
3

تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية والحيوانية

الدرس الأول
- التغضى فى الكائنات الحية.
- تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية.

الدرس الثانى تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة الحيوانية.

مخرجات التعلم :

من نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادرًا على أن :

- يعدد مستويات التعضى فى الكائنات الحية عديدة الخلايا.
- يميز بين النسيج البسيط والنسيج المركب.
- يتعرف مختلف أنواع الأنسجة النباتية والحيوانية.
- يحدد وظائف الأنسجة.

الدرس الأول

3

- التعضى فى الكائنات الحية.
- تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية.

1 التعضى فى الكائنات الحية

2 الأنسجة النباتية البسيطة

3 الأنسجة النباتية المركبة

ALTFWOK.COM

الفصل 3

التعضى فى الكائنات الحية Organization Of Living Organisms

• إذا تحدثنا الإنسان كمثال للكائنات الحية عديدة الخلايا لنتعرف على بناء جسمه نجد أن :

جسم الإنسان Human Body

• يتكون من العديد من الأجهزة التى تتكامل وتنتظم معًا مكونة الجسم، مثل الجهاز : الدورى، الهيكلى، العضلى، العصبى، الهضمى، التنفسى، الإخراجى، التناسلى.

الجهاز System

• يتكون من مجموعة من الأعضاء التى تعمل معًا، مثل : الجهاز الدورى الذى يتكون من القلب والدم والأوعية الدموية.

العضو Organ

• يتكون من مجموعة من الأنسجة التى تعمل معًا لتأدية وظائف معينة، مثل : القلب الذى يتكون معظمه من نسيج عضلى قلبى، نسيج عصبى، نسيج ضام وجميعها تعمل معًا كى يضخ القلب الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

النسيج Tissue

• يتكون من مجموعة من الخلايا المتخصصة فى عملها، مثل : النسيج العضلى لجدار القلب الذى يتكون من مجموعة من الخلايا العضلية القلبية والنسيج قد يكون :

(١) **نسيج بسيط** : يتكون من نوع واحد من الخلايا المتماثلة مع بعضها فى الشكل والتركيب والوظيفة.

(٢) **نسيج مركب** : يتكون من أكثر من نوع من الخلايا.

• تتنوع الأنسجة وتتباين تبعًا لاختلاف الكائنات الحية والأنشطة والوظائف الحيوية التى تقوم بها الأنسجة.

ALTFUDU.COM

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل التالى يوضح مراحل نمو الضفدعة، أى مستوى من النمو تمثله المرحلة (١) والمرحلة (٤) على الترتيب ؟ .....

أ خلية وعضو
ب خلية ونسيج
جـ نسيج وخلية
د عضو وخلية

الأنسجة النباتية Plant Tissues

وفيما يلى سنتعرف بكثرة من التفصيل على أكثر الأنسجة النباتية والحيوانية شيوعًا.

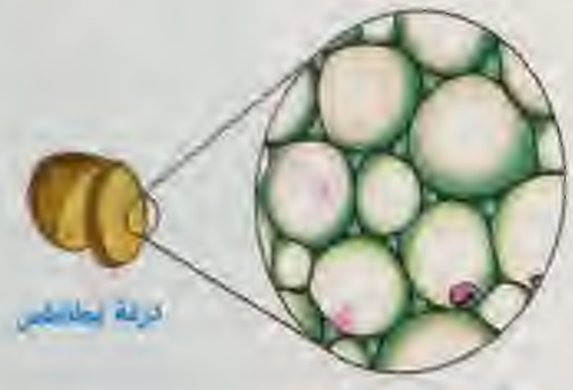
ويمكن تقسيم الأنسجة النباتية إلى أنسجة بسيطة وأنسجة مركبة كالتالى :

- الأنسجة البسيطة
- الأنسجة المركبة
  - مثل
    - النسيج البارانشيمى
    - النسيج الكولنشيمى
    - النسيج الإسكلرنشيمى
  - أنسجة خاصة
    - مثل
      - الأنسجة الوعائية أو التوصيلية
        - نسيج الخشب
        - نسيج اللحاء

١ الأنسجة البسيطة Simple Tissues

١ النسيج البارانشيمى Parenchyma

- الوصف : نسيج حى تتميز خلاياه بالآتى :
  - بيضاوية أو مستديرة الشكل.
  - جدرها رقيقة ومرنة.
  - يوجد بينها فراغات للتهوية (مسافات بينية).
  - تحتوى على بلاستيدات خضراء أو ملونة أو عديمة اللون.
  - تحتوى على فجوة واحدة (كبيرة) أو أكثر ممتلئة بالماء والأملاح المعدنية.



- أماكن تواجده : كما فى درنة البطاطس.
- وظيفته :
  - القيام بعملية البناء الضوئى.
  - مسئول عن عملية التهوية.
  - اختزان المواد الغذائية كالنشا.

٢ النسيج الكولنشيمى (نسيج اللبن) Collenchyma

- الوصف : نسيج حى تتميز خلاياه بالآتى :
  - مستطيلة الشكل بعض الشىء.
  - جدرها مغلظة تغليظًا غير منتظم بمادة السليلوز.
- أماكن تواجده : كما فى ساق البقدونس.
- وظيفته : تدعيم النبات بإكسابه الليونة المناسبة.

Organizat

جسمه فقد أى :

جدار الثغب الذى يتكون من

الحيوية

(١) على الترتيب ؟

(١١)

د عضو وخلية

3

الدرس

النسيج الوعائي الخشبي

Xylem

(١) **الأوعية** : أنابيب يتكون كل منها من صف رأسي من الخلايا

- تتلاشى منها البروتوبلازم و تبقى الأغشية الخشبية
- ترتبط على بعضها من الداخل حافة الجسم لتشكل هذه الخلايا أنبوبة واسعة طويلة ينتقل من خلالها الماء والأملاح المعدنية من جذور النبات إلى أوراقه باستمرار لذلك فهي أحد أسباب بقاء النبات حيا في الأشجار العالية

(٢) **القصيبات** : يتكون كل منها من خلية واحدة

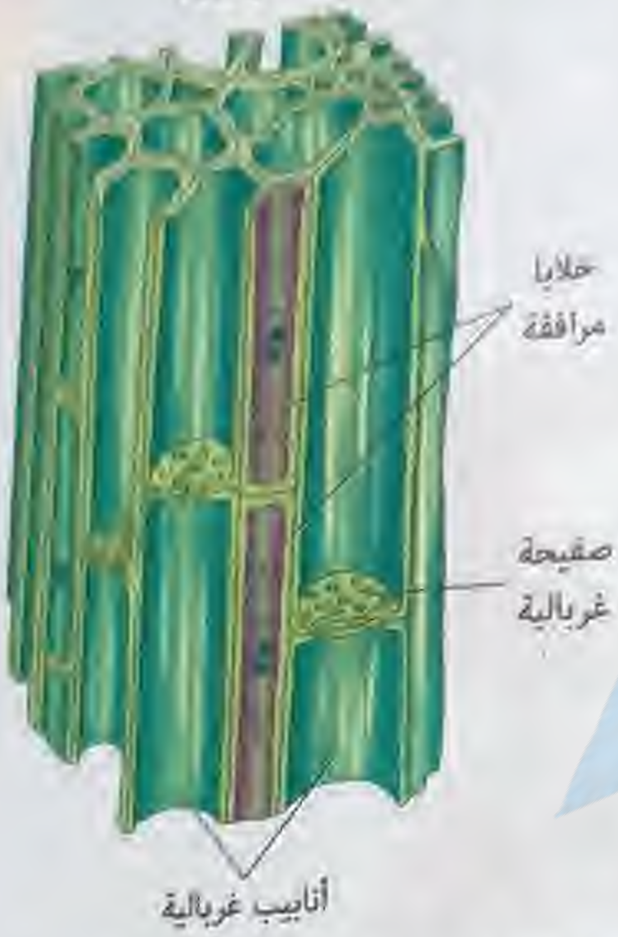
- تتلاشى منها البروتوبلازم
- تغلظت جدرانها بمادة اللجنين

وظيفتها : • نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الساق ثم إلى الأوراق

• تدعيم النبات

ALTFWOK.COM

- تركيبه يتركب من أنابيب غربالية - خلايا مرافقة.



(١) **الأنابيب الغربالية** : تنشأ من خلايا متراصة رأسيًا فوق بعضها :

- تلاشت منها الأنوية.
- جدرها الفاصلة مثقبة (تسمى الصفائح الغربالية) ليمر من خلالها السيتوبلازم فى شكل خيوط سيتوبلازمية.

(٢) **الخلايا المرافقة** : خلايا حية توجد بجوار الأنابيب الغربالية لتزويدها بالطاقة اللازمة للقيام بوظيفتها.

- وظيفته : نقل المواد الغذائية الناتجة فى عملية البناء الضوئى من الأوراق إلى الأجزاء الأخرى من النبات.

اختبر نفسك

الشكل المقابل يمثل مجموعة من الأنسجة النباتية فى ورقة نبات ما،

افحص الشكل ثم اختر الإجابة الصحيحة :

(١) النسيج المسئول عن عملية التهوية هو .....

أ (١) ب (٢)

جـ (٣) د (٤)

(٢) الأنسجة التى تقوم بعملية البناء الضوئى هى .....

أ (١) ، (٢) ب (٢) ، (٣)

جـ (٣) ، (١) د (٤) ، (٣)

أسئلة الدرس في كتاب الأسئلة

الجزء 3

الدرس الثانى

تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة الحيوانية

1 الأنسجة الطلائية

2 الأنسجة الضامة

3 الأنسجة العضلية

4 الأنسجة العصبية

الأنسجة الحيوانية Animal Tissues

* يمكن تمييز الأنسجة الحيوانية إلى أربعة أنواع أساسية يتلائم كل منها مع الوظيفة التى تؤديها، كالتالى :

- الأنسجة الطلائية
  - النسيج الطلائى البسيط
    - النسيج العرشفى البسيط
    - النسيج المكعبى البسيط
    - النسيج العمادى البسيط
  - النسيج الطلائى المركب (المصفف)
    - النسيج العرشفى المصفف
- الأنسجة الضامة
  - النسيج الضام الأصيل
    - أدمة الجلد والمساريقا
  - النسيج الضام الهيكلى
    - العظم ، الغضروف
  - النسيج الضام الوعائى
    - الدم ، اللمف
- الأنسجة العضلية
  - العضلات الملساء
  - العضلات الهيكلية
  - العضلات القلبية
- الأنسجة العصبية

أولًا الأنسجة الطلائية Epithelial Tissues

تركيبها تتكون من عدد كبير من الخلايا المتلاصقة تمامًا يربط بينها مادة خلالية قليلة.

أماكن تواجدها تغطى سطح الجسم من الخارج أو تبطن تجاويفه من الداخل.

وظيفتها تؤدى الأنسجة الطلائية وظائف مختلفة تعتمد على موقعها بالجسم، ومنها :

- امتصاص الماء والغذاء المهضوم كما فى بطانة القناة الهضمية.
- وقاية الخلايا التى تكسوها من الأذى والجفاف والميكروبات كما فى بشرة الجلد.
- إفراز المخاط لحفظ التجاويف التى يبطنها رطبة ملساء كما فى القناة الهضمية والقصبة الهوائية.

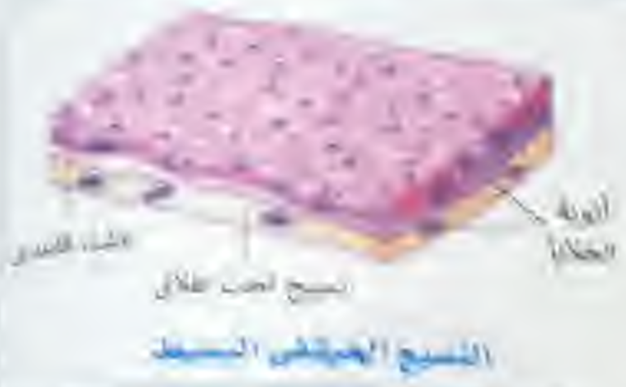
أنواعها تقسم الأنسجة الطلائية من حيث **الشكل والبنيان** إلى نوعين رئيسيين :

١ نسيج طلائى بسيط

* تنتظم خلاياه فى طبقة واحدة، ومن أمثلته :

١ النسيج الطلائى الحرشفى البسيط

- يتكون من طبقة واحدة من الخلايا **المفلطحة**.
- **أماكن وجوده :**
  فى بطانة الشعيرات الدموية وجدار الحويصلات الهوائية فى الرئة.



النسيج الحرشفى البسيط

١ النسيج الطلائى المكعبى البسيط

- يتكون من طبقة واحدة من الخلايا **المكعبة**.
- **أماكن وجوده :**
  فى بطانة أنبيبات الكلية.

النسيج المكعبى البسيط

٢ النسيج الطلائى العمادى البسيط

- يتكون من طبقة واحدة من الخلايا **العمادية**.
- **أماكن وجوده :**
  فى بطانة المعدة والأمعاء.

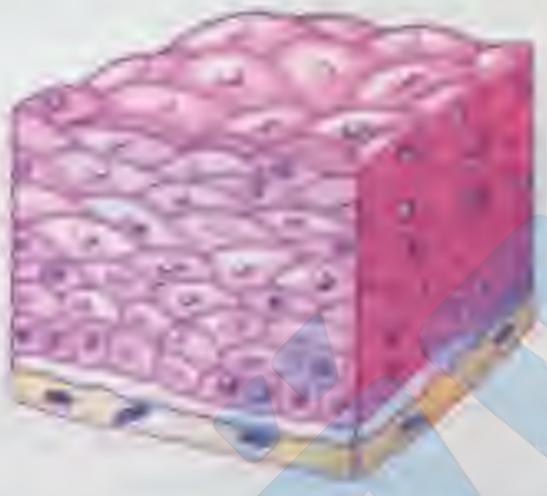
النسيج العمادى البسيط

٢ نسيج طلائى مركب (مصفف)

* تنتظم خلاياه فى عدة طبقات، ومن أمثلته:

النسيج الطلائى الحرشفى المصفف :

- يتكون من عدة طبقات من الخلايا المتراصة فوق بعضها البعض.
- الطبقة السطحية منه حرشفية.
- **أماكن وجوده :** فى بشرة الجلد.


النسيج الحرشفى المصفف

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) يبطن الأمعاء الدقيقة من الداخل نسيج طلائى له دور فى عملية .....

(أ) الامتصاص (ب) الوقاية من الجفاف (جـ) الانقباض والانبساط (د) الإخراج

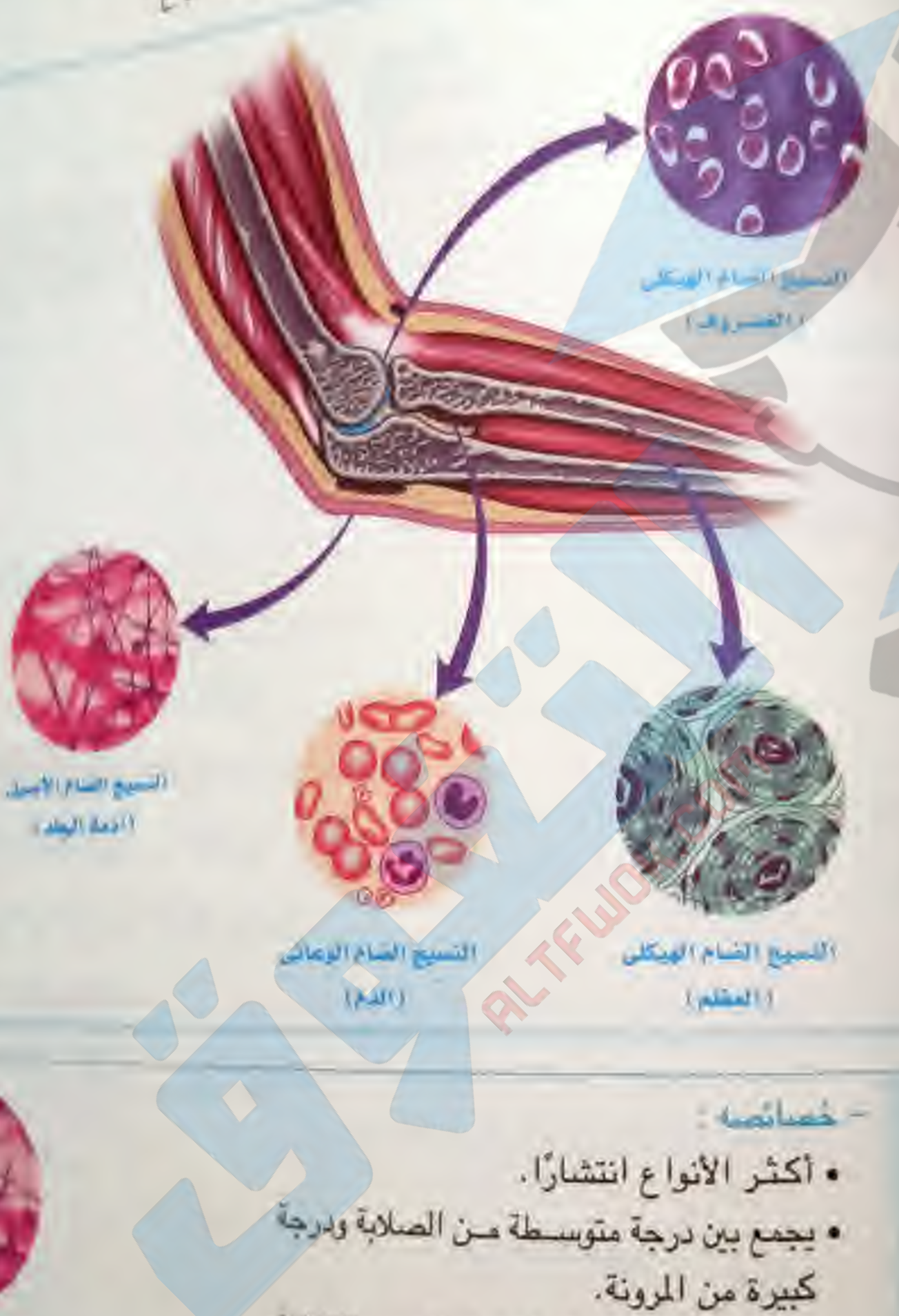
(٢) من الأنسجة التى تمنع دخول البكتيريا إلى الجسم النسيج الطلائى .....

(أ) المكعبى البسيط (ب) الحرشفى البسيط (جـ) الحرشفى المصفف (د) العمادى البسيط

(١٠) الأنسجة الضامة Connective Tissues

تعريفها تتكون من خلايا متباعدة نوعًا ما ومغموسة في مادة بينية أو بين خلوية قد تكون سائلة أو شبه صلبة أو صلبة.

تقسيمها تقسم الأنسجة الضامة تبعًا لنوع المادة بين الخلوية إلى ثلاثة أنواع



- **خصائصه :**
  - أكثر الأنواع انتشارًا.
  - يجمع بين درجة متوسطة من الصلابة ودرجة كبيرة من المرونة.
- **وظيفته** : يربط أنسجة وأعضاء الجسم المختلفة مع بعضها.
- **أماكن وجوده** : تحت بشرة الجلد (أدمة الجلد) والمساريقا.

المساريقا : غشاء يربط التوءات الأمعاء الدقيقة ببعضها.

١ النسيج الضام الهيكلى

- خصائصه : نسيج ذو مادة بين خلوية صلبة يترسب فيها الكالسيوم فى حالة العظام.
- وظيفته : تدعيم الجسم.
- يشمل : العظام والغضاريف.

النسيج الضام الهيكلى (العظم)

النسيج الضام الهيكلى (المشروخ)

٢ النسيج الضام الوعائى

- خصائصه : نسيج ذو مادة بين خلوية سائلة.
- وظيفته : نقل الغذاء المهضوم والغازات والمواد الإخراجية.
- يشمل : الدم والليمف.

النسيج الضام الوعائى (الدم)

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) من خصائص الأنسجة الضامة أنها .....

أ تقسم إلى أنواع تبعًا لنوع المادة بين الخلوية

ب تغطى سطح الجسم من الخارج

جـ تقسم إلى أنواع تبعًا للشكل والبنيان

د تبطن تجاويف الجسم

(٢) كل مما يلى يتكون من نسيج ضام عدا .....

أ صيوان الأذن

ب الليمف

جـ بشرة الجلد

د أدمة الجلد

ALTFWOK.COM

الأنسجة العضلية Muscular Tissues

أولاً تتكون من خلايا تعرف بالخلايا العضلية أو الألياف العضلية.

ثانياً تتميز عن باقي خلايا الجسم بقدرتها على الانقباض والانبساط معًا يمكن الكائن الحي من الحركة.

ثالثاً تقسم الأنسجة العضلية إلى ثلاثة أنواع:

١ خلايا ملساء Smooth Muscles

- تركيبها: تتكون من ألياف عضلية لاإرادية غير مخططة.
- أماكن وجودها: توجد عادة في جدار كل من القناة الهضمية والمثانة البولية والأوعية الدموية.

الألياف العضلية الملساء

٢ خلايا هيكلية Skeletal Muscles

- تركيبها: تتكون من ألياف عضلية إرادية مخططة.
- أماكن وجودها: توجد عادةً متصلة بالهيكل العظمي، مثل عضلات اليدين والرجلين والجذع.

الألياف العضلية المخططة

٣ خلايا قلبية Cardiac Muscles

- تركيبها:
  - تتكون من ألياف عضلية لاإرادية مخططة.
  - تحتوي على أقراص بينية تربط بين الألياف العضلية، وتجعل القلب ينبض بصورة متزنة كوحدة وظيفية واحدة.
- أماكن وجودها: توجد بجدار القلب فقط.

الألياف العضلية القلبية

الفصل 3

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

النسيج المسئول عن حركة الأصابع هو النسيج .....

(أ) العضلى الأملس
(ب) العضلى الهيكلى
(جـ) العضلى القلبى
(د) الطلائى البسيط

رابعا الأنسجة العصبية Nervous Tissues

تركيبها

تتكون من خلايا تعرف بالخلايا العصبية وتعتبر الخلية العصبية هى وحدة بناء ووظيفة الجهاز العصبى.

وظيفتها

مسئولة عن تنظيم الأنشطة المختلفة لأعضاء الجسم، لأنها تتخصص فى استقبال المؤثرات الحسية من داخل الجسم أو خارجه وتوصيلها إلى المخ والحبل الشوكى ثم نقل الأوامر الحركية من أحدهما إلى أعضاء الاستجابة (العضلات أو الغدد).

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الخلايا العصبية ضرورية للحيوان لأنها .....

(أ) وسائل الاتصال بين الخلايا المختلفة
(ب) تنقل المغذيات للخلايا المختلفة
(جـ) تنظم انقسام الخلايا
(د) مسئولة عن تبادل الغازات فى الجسم

ALTFWDL.COM

نشاط عملى 8 فحص أنواع مختلفة من الأنسجة النباتية والحيوانية

الأدوات والأدوات المستخدمة :

- شرائح جاهزة لأنسجة نباتية وحيوانية متنوعة.
- ميكروسكوب ضوئى مركب.

الخطوات :

(١) افحص مجهريًا مجموعة الشرائح التى سيعطيها إليك معلمك.

(٢) تعرف على أنواع الأنسجة الموضحة بالشرائح التى أمامك.

شريحة (١)

شريحة (٢)

شريحة (٣)

شريحة (٤)

شريحة (٥)

الملاحظة والاستنتاج :

رقم الشريحة	اسم النسيج	نوعه
(١)	(أ) نسيج بارانشيمى	نسيج نباتى بسيط
	(ب) نسيج إسكلرنشيمى	نسيج نباتى بسيط
(٢)	نسيج اللحاء	نسيج نباتى مركب
(٣)	ألياف عضلية هيكلية	نسيج حيوانى (نسيج عضلى)
(٤)	نسيج عمادى بسيط	نسيج حيوانى (نسيج طلائى بسيط)
(٥)	ألياف عضلية قلبية	نسيج حيوانى (نسيج عضلى)

الخلية العصبية

اختبر نفسك

صنف الخلايا التالية إلى أنسجتها المختلفة التى تنتمى إليها :

(١) خلايا الدم.
(٢) خلايا الحبل الشوكى.
(٣) خلايا ساق البقدونس.
(٤) خلايا بشرة الجلد.
(٥) خلايا المساريقا.
(٦) خلايا درنة البطاطس.

أسئلة الدرس
انظر
كتاب الأسئلة

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

١ الخلايا الجذعية Stem Cells

الخلايا الجذعية

- خلايا لها القدرة على تكوين أى نوع من أنواع الخلايا المتخصصة كخلايا العضلات، خلايا الكبد، الخلايا العصبية، الخلايا الجلدية، وذلك وفق معاملات بيئية محددة فى المختبر.
- تتكون الخلايا الجذعية أثناء المراحل المبكرة لتكوين الجنين.

خلايا الجنين فى المراحل المبكرة للنمو

دور الخلايا الجذعية

يعلق عليها العلماء والأطباء آمالًا كبيرة فى علاج الأمراض المستعصية، مثل :

(١) استخدامها فى إنتاج مادة الدوبامين لاستخدامها فى علاج بعض الأمراض العصبية.

(٢) زراعتها لتعطى خلايا عضلية قلبية تعويضًا عن عضلات القلب التالفة عند مرضى القلب.

(٣) استخدامها للحصول على خلايا منتجة لهرمون الأنسولين عوضًا عن نقص إفراز البنكرياس لهذا الهرمون فى مرضى السكر.

٢ التجزئة الخلوية Cell Fractionation

التجزئة الخلوية هى إحدى التقنيات الحديثة التى يتم استخدامها فى :

(١) دراسة كل نوع من الخلايا المختلفة المكونة لنسيج ما.

(٢) دراسة العضيات المختلفة المكونة لنوع واحد من الخلايا ويتضمن ذلك دراسة موقع هذه العُضيات، ووظائفها ومكوناتها.

(٣) دراسة الجزيئات الخلوية مثل الجزيئات الحيوية الكبيرة كالإنزيمات.

(٤) دراسة العمليات الحيوية التى تحدث داخل الخلية.

جهاز طرد مركزى فائق السرعة

طرق استخدام تقنية التجزئة الخلوية

تعتمد تقنية التجزئة الخلوية على استخدام أجهزة الطرد المركزى فائقة السرعة (Ultracentrifuges) لفصل عضيات الخلية عند سرعات مختلفة،

وذلك اعتمادًا على اختلاف كثافة هذه العضيات.

في الفصل الدراسي القادم

احرص على اقتناء

كتب الامتحان

في

- اللغة العربية
- التاريخ
- الجغرافيا
- الفيزياء
- الأحياء
- الكيمياء
- مبادئ التفكير الفلسفي والعلمي

للصف الأول الثانوي

ELTEDOK.COM

الفهرس

الموضوع	الصفحة: الشرح	الأسئلة	الإجابات
الباب الأول الأساس الكيميائى للحياة.			
الفصل 1 التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية (الكربوهيدرات والليبيدات).	٧	٦	١٧٩
درس تمهيدى الجزيئات البيولوجية الكبيرة.	٨	٧	١٧٩
الدرس الأول الكربوهيدرات.	١١	٧	١٧٩
الدرس الثانى الليبيدات.	٢٠	١٥	١٨١
امتحان 1 على الفصل الأول	–	٢٣	–
الفصل 2 التركيب الكيميائى لأجسام الكائنات الحية (البروتينات والأحماض النووية).	٢٧	٢٧	١٨٤
الدرس الأول البروتينات.	٢٨	٢٨	١٨٤
الدرس الثانى الأحماض النووية.	٣٦	٣٧	١٨٧
امتحان 2 على الفصل الثانى	–	٤٥	–
الفصل 3 التفاعلات الكيميائية فى أجسام الكائنات الحية.	٤٠	٤٩	١٨٩
امتحان 3 على الفصل الثالث	–	٦٢	–
الباب الثانى الخلية : التركيب والوظيفة.			
الفصل 1 النظرية الخلوية.	٥١	٦٨	١٩٢
امتحان 1 على الفصل الأول	–	٧٨	–
الفصل 2 التركيب الدقيق للخلية.	٦١	٨٢	١٩٣
الدرس الأول تركيب الخلية.	٦٢	٨٣	١٩٣
الدرس الثانى تابع تركيب الخلية.	٧١	٩١	١٩٥
امتحان 2 على الفصل الثانى	–	١٠٣	–
الفصل 3 تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية والحيوانية.	٨٢	١٠٧	١٩٨
الدرس الأول • التعضى فى الكائنات الحية. • تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية.	٨٣	١٠٨	١٩٨
الدرس الثانى تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة الحيوانية.	٨٨	١١٥	٢٠٠
امتحان 3 على الفصل الثالث	–	١٢٢	–
• نماذج امتحانات عامة على المنهج.	–	١٢٦	٢٠١

تصريح وزارة التربية والتعليم رقم ١٠٤ - ١٢ - ١ - ٥١٨

الأحياء

كتب الامتحان

لا يخرج عنها أى امتحان

2020

5 322112 110039

متاح بجميع المكتبات -

- الفيزياء
- الكيمياء
- التاريخ
- الجغرافيا
- اللغة العربية
- مبادئ التفكير الفلسفي والعلمي

الدولية للطباعة والنشر والتوزيع
الفجالة - القاهرة
www.alemte7anbooks.com
Email. info@alemte7anbooks.com
/alemte7anseries