

الْجُمْهُورِيَّةُ الْعَرَبِيَّةُ السُّورِيَّةُ

وِزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

عِلْمُ الْأَحْيَاءِ وَالْبِيئَةِ

10

كِتَابُ الطَّالِبِ

الصَّفِّ الْأَوَّلِ الثَّانَوِيِّ الْعِلْمِيِّ

2025 - 2026 م

1447 هـ

حَقُوقُ الطَّبَاعَةِ وَالتَّوْزِيعِ مَحْفُوظَةٌ لِلْمَوْسَسَةِ الْعَامَّةِ لِلطَّبَاعَةِ

حَقُوقُ التَّأْلِيفِ وَالنَّشْرِ مَحْفُوظَةٌ لَوِزَارَةِ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

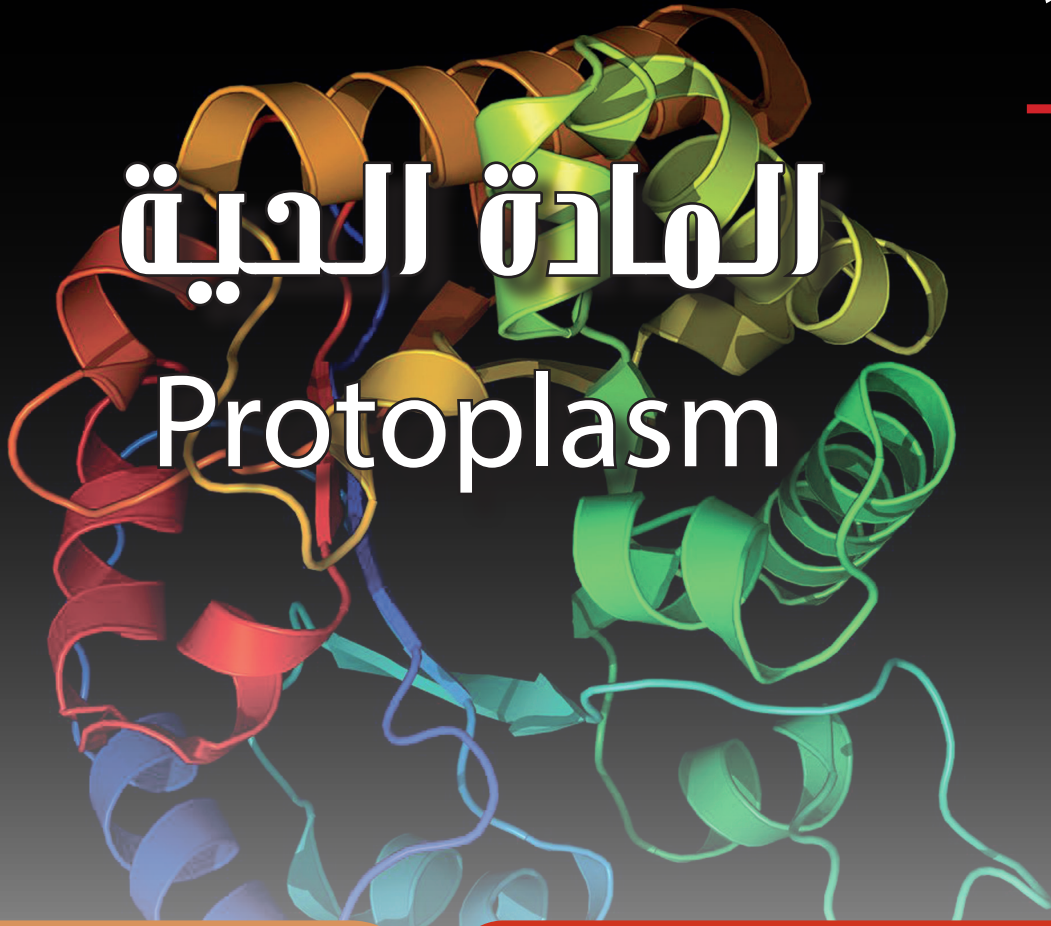
الْجُمْهُورِيَّةُ الْعَرَبِيَّةُ السُّورِيَّةُ

الفهرست

الوحدة	الدرس	رقم الصفحة	عدد الحصص
الوحدة الأولى			
كيمائيات الحياة	1. المادّة الحيّة.	3	9
	2. الأنظمة.	23	6
الوحدة الثانية			
الخلية	الخلية.	40	9
الوحدة الثالثة			
علم وظائف الأعضاء	1. الاغذاء لدى الأحياء.	57	3
	2. الهضم لدى الإنسان.	63	3
	3. التّغذية.	75	3
علم وظائف الأعضاء	4. الأطراح لدى الإنسان.	81	3
	5. الهيكل العظمي.	91	3
	6. العضلات.	97	3
الوحدة الرابعة			
النّبات	1. النّسج النّاقلة لدى النّبات.	112	6
	2. الأطراح لدى النّبات.	124	6
الوحدة الخامسة			
البيئة	1. التّنوّع الحيويّ.	137	6
	2. التّنوّع الحيويّ في سورية.	151	5
	3. التّوازن البيئيّ.	163	4
	4. الإنقراض.	173	6
	5. المحميات.	187	7

الفصل الدراسي الأول

الفصل الدراسي الثاني



المادة الحية Protoplasm

المفاهيم الأساسية

- المادة الحية. ▮
- الحموض النووية. ▮
- المواد العضوية. ▮
- النكليوتيد. ▮
- المواد اللاعضوية. ▮
- الأنظيمات. ▮

سأتعلم:

- أهمية الماء والأملاح المعدنية في تركيب المادة الحية. ▮
- أنواع المواد العضوية. ▮
- تركيب كل من المواد العضوية (السكّريات والدّسم والبروتينات). ▮
- تركيب الحموض النووية وأنواعها (لمحة). ▮

- ما المقصود بالمادة الحية؟ ما مكوناتها؟ ▮
- مّم تتكوّن المادة الوراثية؟ ▮
- وما أهميتها؟ ▮



قدّر العلماء أنّ الحياة نشأت على الأرض منذ قرابة ثلاثة مليارات عام في الماء قبل أن تنتشر على اليابسة. ولكي نتمكن من فهم طبيعة الحياة على الأرض لابدّ من فهم طبيعة المواد المكوّنة لها.

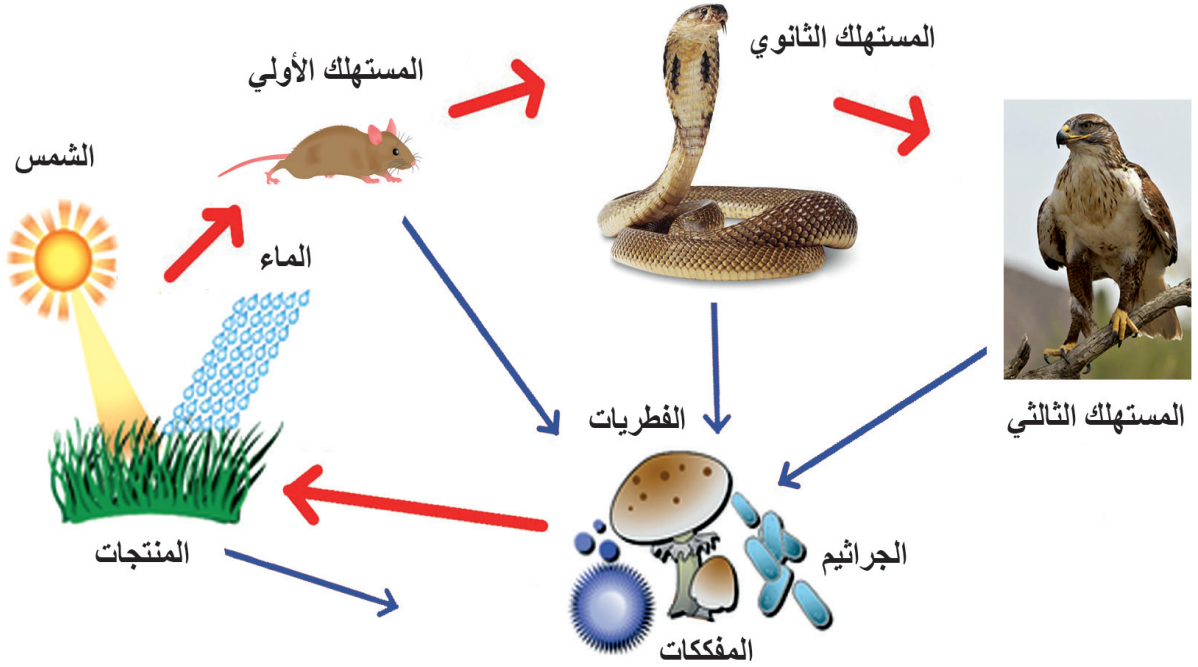
نشاط 1

من الجدول الذي يوضّح بعض المواد الحيّة وغير الحيّة سأحاول استنتاج بعض الخصائص المشتركة والخصائص غير المشتركة بينهما.

مكون غير حيّ		الخصائص		كائن حيّ
 	☐	النمو	☐	   
	☐	التكاثر	☐	
	☐	الاستقلاب	☐	
	☐	إنتاج الطّاقة	☐	
	☐	استهلاك الطّاقة	☐	
	☐	التأثر بالوسط	☐	
	☐	التكيف	☐	
	☐	الإطراح	☐	
	☐	الحسّ	☐	

خصائص الكائن الحي:

تأمل السلسلة الغذائية... وأجيب عن الأسئلة الآتية:



؟ يقوم النبات الأخضر (كمادة حية) بعملية التركيب الضوئي.. ما المواد التي يستخدمها لإتمام هذه العملية؟ وماذا ينتج عنها؟

؟ تحتاج عملية التركيب الضوئي إلى مجموعة عوامل. ماهي؟

؟ تعدُّ المادة الحية (جملة مفتوحة)؛ لأنها تتبادل المادة والطاقة مع البيئة المحيطة بها، كيف نثبت ذلك من خلال الشبكة السابقة؟

؟ ينمو الكائن الحي ويتكاثر قدرة بعض مكونات خلاياها على التضاعف الذاتي وبعضها يقوم بنقل الصفات عبر الأجيال... ما المادة المسؤولة عن نقل الصفات؟

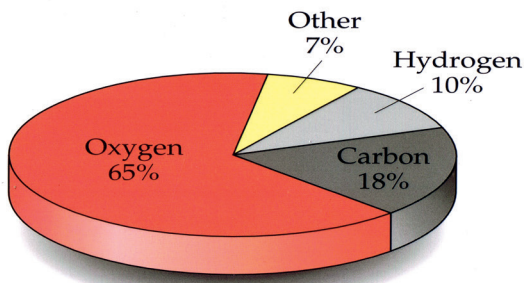
؟ أستنتج خصائص المادة الحية مما سبق؟

المادة الحية (البروتوبلازم): جملة معقدة منظمة التركيب، تحتوي على مواد عضوية ومواد لا عضوية، يتم ضمنها تفاعلات حيوية، تُعدُّ جملة مفتوحة تتبادل المادة والطاقة مع الوسط، تمتاز بالقدرة على التنظيم الذاتي والتكيف لاستمرار الحياة. فهي الأساس الحيوي للكائن الحي.

التركيب الكيميائي للمادة الحية:

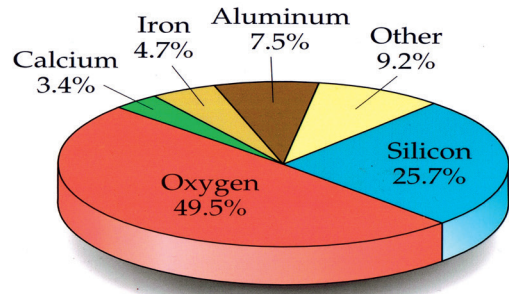
نشاط 2

- **المخطط البياني رقم 1:** يمثل العناصر المنتشرة في القشرة الأرضية ونسبتها.
 - **المخطط البياني رقم 2:** يمثل العناصر الموجودة في جسم الإنسان ونسبتها.
- سأحاول اكتشاف العناصر المشتركة بينهما:



(2)

النسبة المئوية للعناصر الموجودة في جسم الإنسان



(1)

النسبة المئوية للعناصر الموجودة في القشرة الأرضية

تصنّف العناصر الكيميائية الموجودة في المادة الحية إلى العناصر الرئيسية وعناصر الوفرة، وتوجد في المادة الحية عناصر أخرى بنسب قليلة جداً (العناصر النادرة) منها: الحديد - اليود - النحاس - المنغنيز - التوتياء... بالاعتماد على المخطط رقم (1) والمخطط رقم (2) أصنّف العناصر التي تدخل في تركيب المادة الحية وفق الجدول الآتي:

العناصر الرئيسية	عناصر الوفرة	العناصر النادرة
.....		
.....		
.....		
.....		

تكوّن العناصر السابقة التي صفتها بالجدول مركبات عضوية ولا عضوية تدخل في بنية المادة الحية:

- **مركبات لا عضوية:** مواد بسيطة غير معقدة التركيب. يحصل عليها الكائن الحي بطريق التغذية من أهمها الماء والأملاح المعدنية.

- **مركبات عضوية:** مواد كيميائية تتكوّن من عنصري الكربون والهيدروجين، وقد يضاف إليها عناصر أخرى مثل الأكسجين والنيتروجين، وسمّيت عضوية؛ لأنها تدخل في تركيب الكائنات الحية. تحتوي الخلايا الحية على مئات المركبات العضوية التي يمكن تصنيفها إلى ستة أنواع رئيسة هي:

 - 1- السكريات (الكربوهيدرات)
 - 2- الدّسم (الليبيدات)
 - 3- البروتينات.
 - 4- الحموض النووية
 - 5- الفيتامينات

المركبات اللاعضوية (Inorganic Compounds)

الماء (Water):



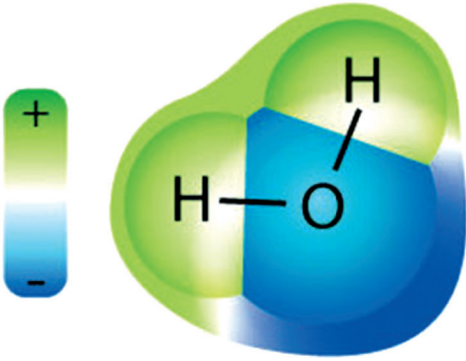
- ؟ ما المدّة التي يستطيع الإنسان أن يعيشها دون طعام؟ وما المدّة التي يستطيع أن يعيشها دون ماء؟
- ؟ هل يمكن وجود الحياة على سطح هذا الكوكب واستمرارها دون وجود الماء؟

■ ألاحظ الجدول الآتي وأستنتج علاقة نسبة وجود الماء بالنشاط الفيزيولوجي للكائن الحي أو العضو أو النسيج؟

النسبة المئوية للماء %	العينة المدروسة
74 - 66	طفل حديث الولادة
67 - 58	إنسان بالغ
78	الدماغ
75	العضلات
25	العظام
10	البذور الجافة

- الماء من أهمّ المركّبات غير العضوية التي تدخل في تركيب الخلية.
- تتراوح نسبته بين (5 إلى 95) % من كتلة الخلية.
- يختلف المحتوى المائي من خلية إلى أخرى كما يختلف في الخلية الواحدة حسب عمرها.
- أقرن بين نسبة الماء في كلّ من الخلية الفتية والخلية الكهله وأفسر إجابتي.

يتميز الماء بالخصائص الآتية:



1. **تماسك جزيئات الماء:** تقوم الروابط الهيدروجينية بربط جزيئات عديدة من الماء بقوة معاً، وتسمى هذه الظاهرة بالتماسك وهي مسؤولة عن جعل الماء سائلاً في درجات الحرارة العادية، كما يتمتع بخاصية الالتصاق (التصاق) جزيئات الماء إلى جدران الخلايا).

؟ ما أهمية خاصية التماسك والالتصاق التي يتمتع به الماء لدى النباتات؟

2. **الماء حال جيد:** يعد الماء وسطاً حالاً ومذيباً جيداً للكثير من الشوارد والمركبات الموجودة ضمن الخلايا لذلك يدخل بنسبة عالية في السوائل البيولوجية كالدم والنسغ.

وتُعرّف **الحرارة النوعية** بأنها كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو غرام واحد من المادة درجة مئوية واحدة.

3. **منظم مثالي للحرارة:** يمتاز الماء بحرارة نوعية عالية ولهذا السبب نجد أن درجة حرارة الماء تنخفض وترتفع ببطء مقارنة بمعظم السوائل الأخرى.

؟ ما أهمية ذلك بالنسبة للكائن الحي؟ وماذا أتوقع أن يحدث للخلايا الحية إذا دخل في تركيبها الغول الإيتيلي بدلاً من الماء؟

4. **الماء محلول متعادل (PH = 7):** معظم التفاعلات الكيميائية الخلوية تتم في أوساط معتدلة.

؟ أتناقش مع زملائي ومدرسي في الخاصية التي تجعل الجليد يطفو على سطح الماء، وما أهمية ذلك للكائنات الحية التي تعيش في مياه المناطق الباردة؟

الأملاح المعدنية (Mineral Salts):

ألاحظ الجدول الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

1. هل يحتاج الإنسان إلى كمية كبيرة من الأملاح يومياً في غذائه؟
2. ما الوظائف المشتركة لكل من أملاح الكالسيوم والفوسفات اعتماداً على أماكن وجود كل منهما؟
3. ماذا يحدث لو قلت نسبة كل من أملاح الكالسيوم إلى 1 % وأملاح الحديد إلى 0.0004 % ؟
4. أي من الأملاح يقوم بوظائف تنظيمية في الجسم؟

الملاح المعدني لعنصر	الكمية (غ) في جسم الشخص البالغ	النسبة المئوية من كتلة الجسم	أماكن وجودها في الجسم
الكالسيوم (Ca)	1200 غ	2 %	العظام والأسنان
الفسفور (P)	860 غ	1.2 %	العظام والأسنان وخلايا الجسم
البوتاسيوم (K)	180 غ	0.35 %	داخل خلايا الجسم
الصوديوم (Na)	70 غ	0.15 %	خارج الخلايا (الدّم وسوائل الجسم) والهيكل العظمي
الحديد (Fe)	4.5 غ	0.004 %	الهيموغلوبيين
التوتياء (Zn)	2 غ	0.002 %	العضلات والكبد والكلية وإفرازات البروستات
اليود (I)	0.025 غ	0.00004 %	الغدة الدرقية

تحتوي الخلايا الحية على أملاح معدنية تتراوح نسبتها (1 إلى 5) % من كتلة الخلية.

■ أستنتج أن للأملاح المعدنية أدواراً مهمة في الخلايا الحية، منها:

1. تؤدي دوراً بنيوياً فهي تدخل في بنية بعض المركبات الحية المهمة كالحموض النووية وخضاب الدّم (الهيموغلوبيين).
2. تؤدي دوراً كهربائياً يكمن في فروق الكمون الكهربائي على الأغشية الخلوية إذ تقوم الشوارد المعدنية في تنظيم عمل الخلايا القابلة للتنبية كالخلايا العصبية والخلايا العضلية.
3. تؤدي دوراً تنظيمياً؛ إذ ترتبط بعض الشوارد المعدنية بالأنظيمات التي تصبح عندئذ فعالة.
4. تؤدي دوراً ناقلاً؛ فالحديد الذي يدخل في تركيب الهيموغلوبيين يرتبط بالأوكسجين ويشارك في نقله.
5. تستخدم الشوارد اللاعضوية مثل (الفوسفات) من أجل تركيب الـ ATP؛ لذا فهي تؤدي دوراً في إنتاج الطاقة.

المركبات العضوية (Organic Compounds)

السكَّريَّات (الكربوهيدرات) (Carbohydrates): مركَّبات لها الصَّيغة العامَّة $C_x(H_2O)_y$. حيث x و y أرقام متغيِّرة.

أضف إلى معلوماتي

تعدُّ الكربوهيدرات الأحاديَّة ألدوزات إذا احتوتْ زمرةً ألدَهِيد وتعد كيتوزات إذا احتوت زمرة كيتونيَّة إضافة لاحتوائها زمراً هيدروكسيليَّة متعدِّدة.

من الصَّيغة العامَّة للسكَّريَّات:

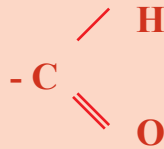
؟ أفسِّر لماذا تسمَّى السكَّريَّات بمائيَّات الكربون؟

أصنَّف السكَّريَّات إلى ثلاثة أنواع هي:

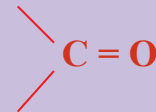
أولاً: السكَّريَّات الأحاديَّة (Monosaccharides):

- OH

الزَّمرة الهيدروكسيليَّة

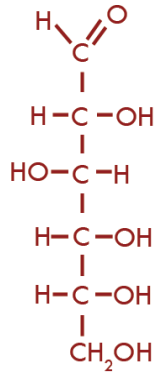


الزَّمرة الألدَهيديَّة

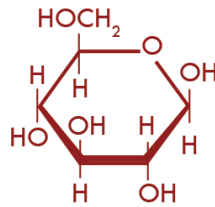


الزَّمرة الكيتونيَّة

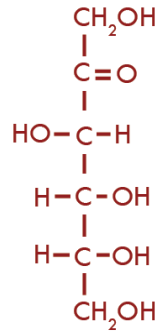
يتكوَّن هيكلها من (3 - 6) ذرات كربون وقد تكون على شكل سلاسل أو حلقات.



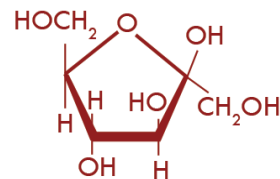
غلوكوز (سلسلة)



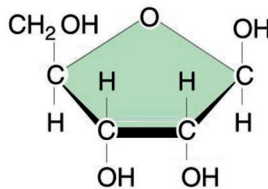
غلوكوز (حلقي)



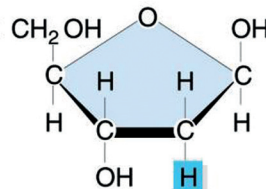
فركتوز (سلسلة)



فركتوز (حلقي)

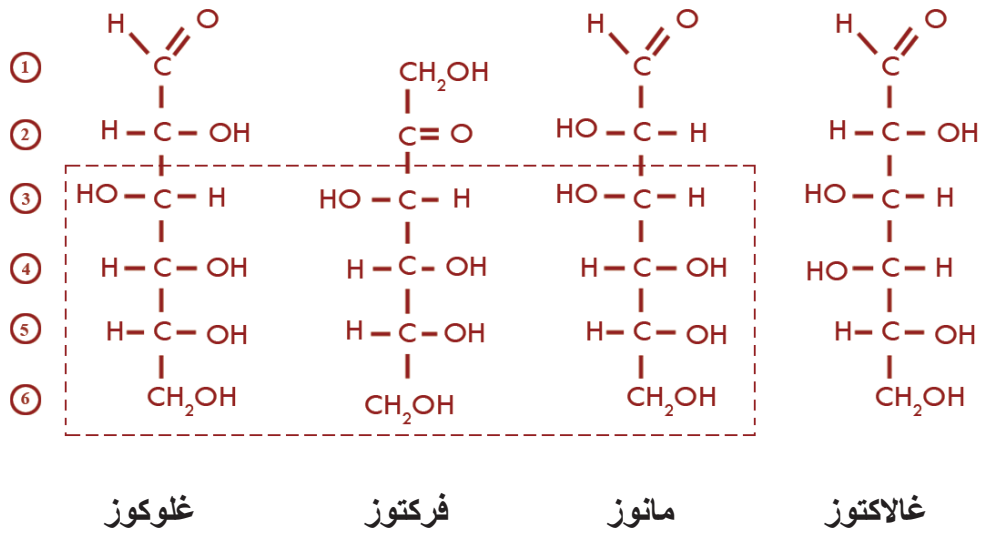


ريبوز



ريبوز منقوص الأوكسجين

؟ أميِّز أيَّ من السكَّريَّات الأحاديَّة السَّابقة تمثِّل سكَّريَّات خماسيَّة؟ وأيَّ منها سكَّريَّات سداسيَّة؟



أدرس الصيغ السابقة جيداً، وأجب عن الأسئلة الآتية:

ما الصيغة المجملة للسكريات السابقة؟

ما الزمر المميزة لكل من هذه السكريات؟

أفسر: يعد سكر الغلوكوز من الألدوزات وسكر الفركتوز من الكيتوزات.

ثانياً: السكريات قليلة التعدد (الثنائية):

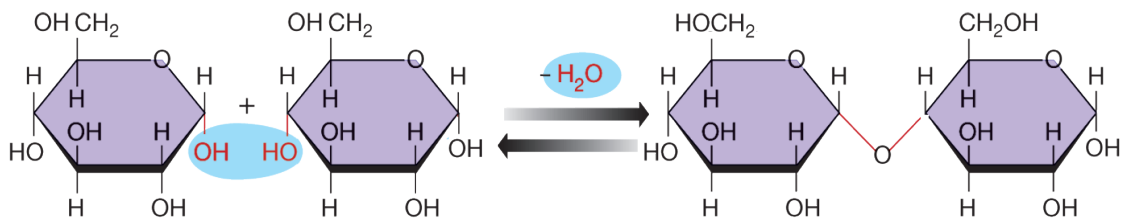
تتكون من اتحاد جزيئين من سكاكر أحادية، والصيغة المجملة لها هي: $C_{12}H_{22}O_{11}$ ، ومن الأمثلة على السكاكر الثنائية:

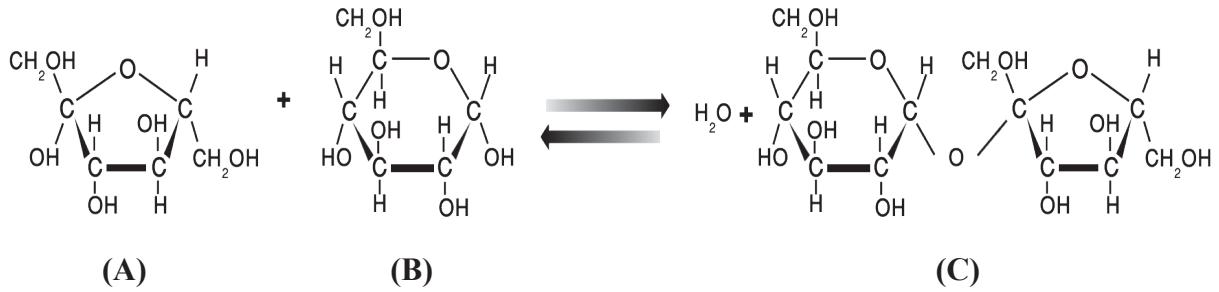
1. السكروز: (سكر القصب، أو الشمندر): يتكون من اتحاد جزيء غلوكوز وجزيء فركتوز.

2. اللاكتوز: (سكر الحليب): يتكون من اتحاد جزيء غلوكوز وجزيء غالاكتوز.

3. المالتوز: (سكر الشعير): بالاعتماد على المعادلة الآتية مم يتكون المالتوز؟ وكيف نتج؟

تبين المعادلة الآتية تكون سكر ثنائي بدءاً من سكرين أحاديين.





1. السكّر الذي رمزنا له بحرف (A) هو: أ- الغلوكوز ب- الغالاكتوز ج- اللاكتوز د- الفركتوز
2. السكّر الذي رمزنا له بحرف (B) هو: أ- الغلوكوز ب- السكروز ج- الرّيبوز د- المالتوز
3. السكّر الذي رمزنا له بحرف (C) هو: أ- أميلوز ب- الغالاكتوز ج- الفركتوز د- السكروز

ثالثاً: السكّريّات المتعدّدة (Polysaccharides):

تكون على نوعين:

أ - السكّريّات المتعدّدة المتجانسة:

مركّبات تتكوّن جزيئتها من عدد من جزيئات السكّر الأحاديّة فقط. ومن أهمّها: النّشاء، والسّيللوز، والجليكوجين، وصيغتها العامّة $(C_6H_{10}O_5)_n$.

1. النّشاء: ناتج عن اتّحاد (250 - 1000) جزيء غلوكوز، ويتكوّن من مركّبين:

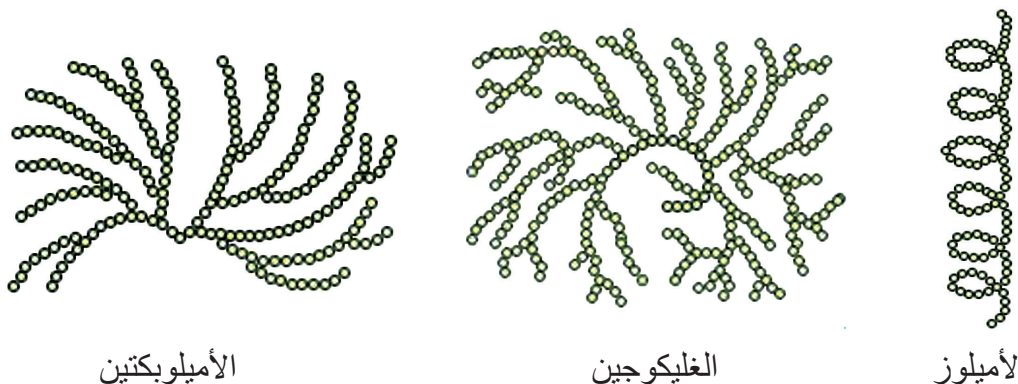
أ - جزيء منحلّ في الماء يدعى الأميلوز .

ب - جزيء غير منحلّ في الماء يدعى الأميلوبكتين.

؟ أحوار زملائي لمعرفة أين تختزن النّباتات النّشاء؟

2. الغليكوّجين: ويسمّى "النّشاء الحيواني" يخزّن في الكبد والعضلات عند الحيوان، ويتكوّن من حوالي 30 ألف جزيء غلوكوز.

ألاحظ الأشكال الآتية وأقارن بين الأميلوز والاميلوبكتين والغليكوّجين من حيث شكل السّلاسل.



3. السيللوز: يتكوّن الجزيء الواحد من (8 - 10) آلاف جزيء غلوكوز، ترتبط ببعضها البعض مشكلة سلاسل غير متفرّعة، لا تذوب في الماء.

؟ ما أهمية السيللوز للنبات؟

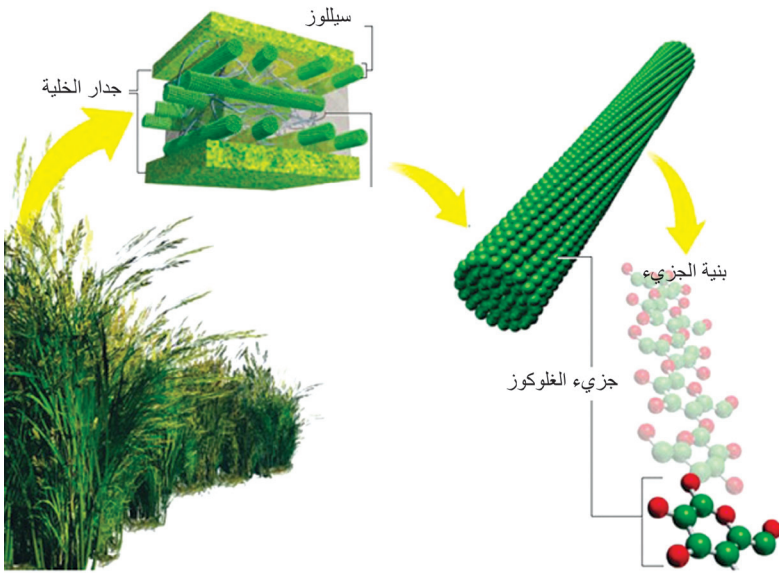
ب - السكّريّات المتعدّدة غير المتجانسة:

تتألّف جزيئتها من قسم سكريّ وقسم غير سكريّ، ومنها:

1. الكيتين: مشتقّ أزوتياً للغلوكوز يدخل في تركيب القشرة لدى الحشرات.

2. الأصبغة الأنثوسيانية: تتألّف من قسم سكريّ وأنثوسيانين أصبغة قابلة للانحلال في الماء، نجدها في الفجوات في خلايا الأجزاء الملونة عند النبات.

3. الهبارين: يعدّ مشتقاً أزوتياً



للغلوكوز ويرتبط بجذر لحمض الكبريت يتمتّع بقدرته على منع تخثر الدّم، ويساهم في استقلاب المواد الدسمة، يوجد في بطانة الأوعية الدّموية.

؟ ما الأهمية الحيوية للسكّريّات (الكربوهيدرات)؟

المواد الدّسمة (الليبيدات) (Lipids):

مركّبات عضويّة لا تنحلّ في الماء إلا أنّها تنحلّ في المحلّلات العضويّة كالكلوروفورم أو الايتر تُصنّف وفقاً لتركيبها الجزيئيّ إلى: (الدّسم البسيطة)، (الدّسم المعقّدة)، (الستيرونيدات).

أولاً: الدّسم البسيطة (الغليسيريدات الثلاثية): من أمثلتها الشّحوم والزّيوت تتكوّن من اتحاد **ثلاث حموض دسمة وجزيء غليسرول**.

الحموض الدّسمة: حموض عضويّة ذات سلسلة كربونيّة خطيّة غير متفرّعة، تشمل وظيفة كربوكسيليّة، صيغتها العامّة $R - COOH$ إذ تمثّل (R) سلسلة كربونيّة منها:



حمض الزّبدة



حمض الزّيت

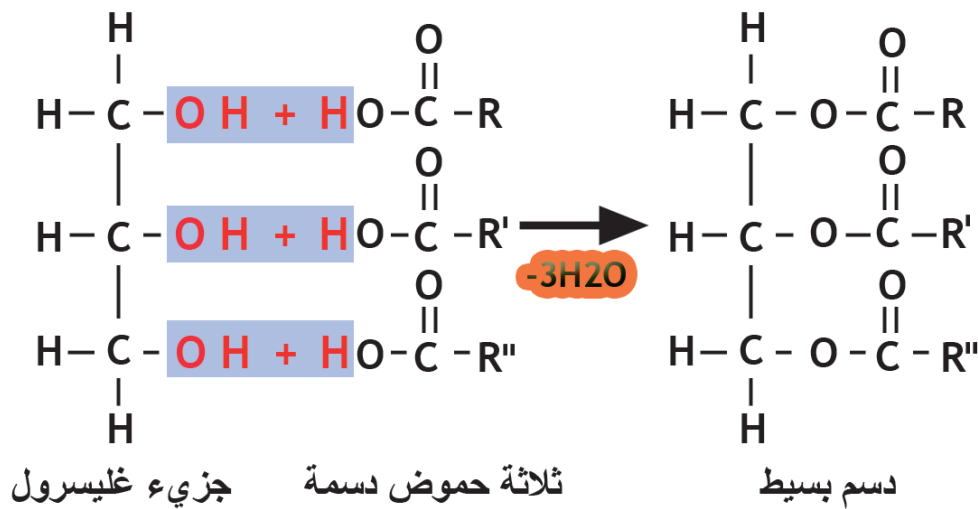


؟ أي من الحمضين السابقين مشبع؟ ولماذا؟

تكون الشحوم صلبة في درجة حرارة الغرفة؛ لأنّ الحموض الدسمة المكونة لها تكون مشبعة (حمض الزبدة)، وأمّا الزيوت فتكون سائلة؛ لاحتوائها حموضاً دسمة غير مشبعة (حمض الزيت).

الغليسرول: غول ثلاثي الوظيفة.

معادلة توضّح تشكّل جزيء الدسم البسيط:

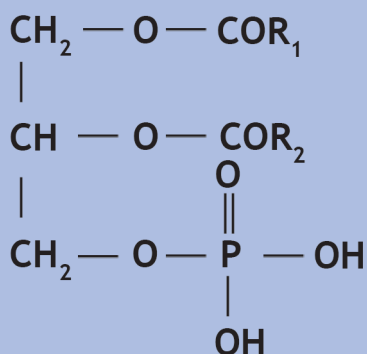


؟ ممّا سبق أستنتج كيف يمكن تحويل الزيوت إلى سمن نباتي؟

ثانياً: الدسم المعقّدة:

تتكوّن من اقتران الدسم البسيطة مع مركب غير دسم، منها:

أ. الدسم الفوسفورية (الليبيدات الفوسفورية) (Phospholipids):



؟ ألاحظ صيغة جزيء الدسم الفوسفوري وأستنتج الاختلاف بينها وبين صيغة جزيء الدسم البسيط.

لجزينة الدّسم الفوسفوريّ قطب محبّ للماء هو الجزء الحاوي مجموعة الفوسفات والجليسرول، وقطب آخر كاره للماء هو الجزء الحاوي الحموض الدّسمة.

؟ حدد على الصّيغة السابقة كلّاً من القطب الكاره للماء والقطب المحبّ للماء.

ب- الدّسم السّكرية:

تشبه الدّسم الفوسفورية إلا أنّها تشتمل على مجموعة سّكرية عوضاً عن المجموعة الفوسفاتية وتشكّل جزءاً أساسياً من أغشية بعض الأنماط الخلوية مثل الكريات الحمر.

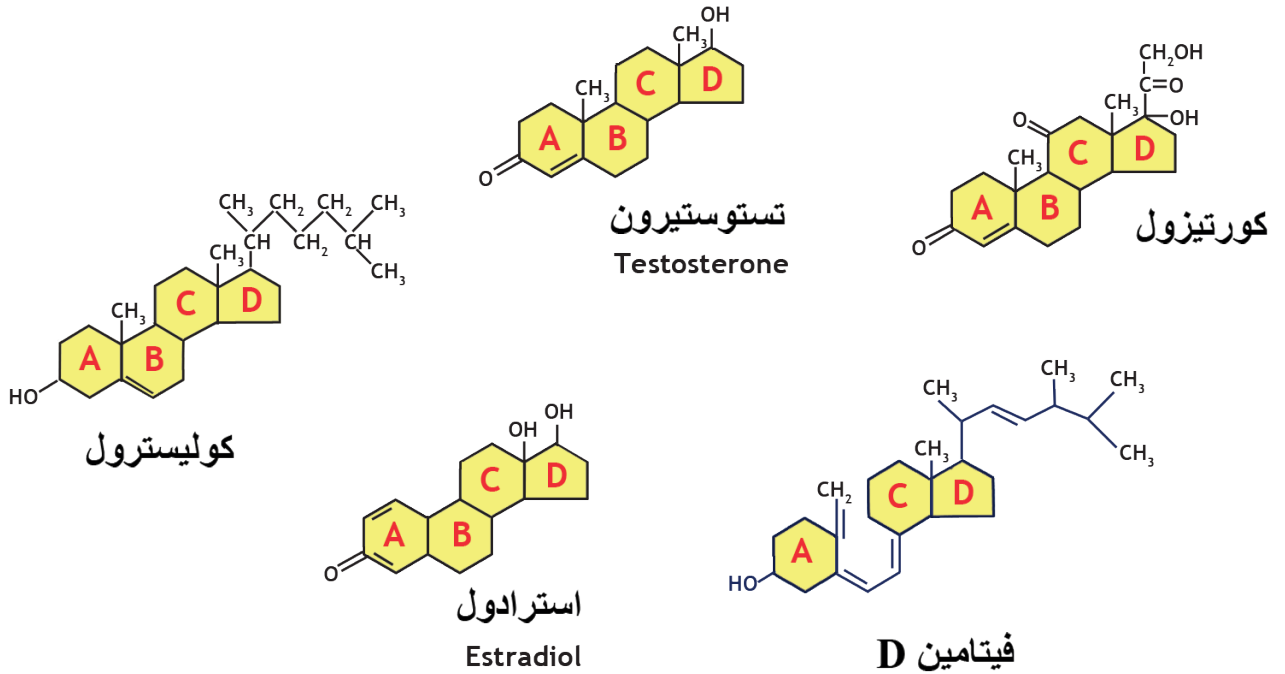
ثالثاً: الستيرويدات (Steroids):

يدخل في تركيبها أحوال حلقيّة معقّدة مكوّنة من أربع حلقات كربونيّة ومجموعة وظائف كيميائيّة.

و من الستيرويدات المهمّة الكوليسترول.

؟ ما الحاثات الجنسيّة الذكريّة والأنثويّة التي يدخل الكوليسترول في تركيبها؟

؟ ألاحظ الشّكل الآتي وأذكر بعض المركّبات التي تشتقّ من الكوليسترول.



أهميّة الدّسم في الخليّة:

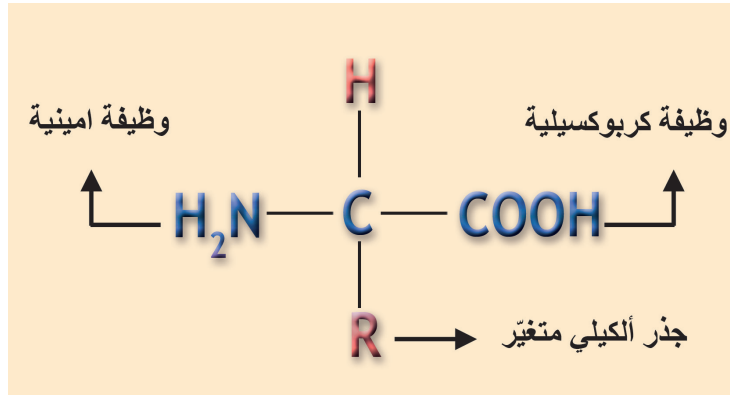
1. اختزان الطّاقة كالحموض الدّسمة والجليسيريدات الثلاثيّة .
2. تدخل في تركيب الأغشية الخلويّة. كالّدسم الفوسفوريّة والسّكرية.
3. تؤدّي وظائف بيولوجيّة نوعيّة في الخليّة كالستيرويدات. أذكر وظيفتين لها.

البروتينات (Proteins):

تعدّ البروتينات من المكوّنات الأساسية في الخليّة، جزئياتها ضخمة، تتكوّن من وحدات أساسيّة تسمّى الحموض الأمينيّة التي ترتبط بعضها مع البعض بروابط ببتيديّة.

و يدخل في تركيب البروتينات حوالي (20) نوع من الحموض الأمينيّة.

؟ ألاحظ صيغة الحمض الأميني، وأحدّد العنصر الذي يميّزه من السكّريّات والموادّ الدسمة.



؟ ألاحظ الجدول الآتي وأستنتج بماذا تختلف الحموض الأمينيّة بعضها عن البعض؟

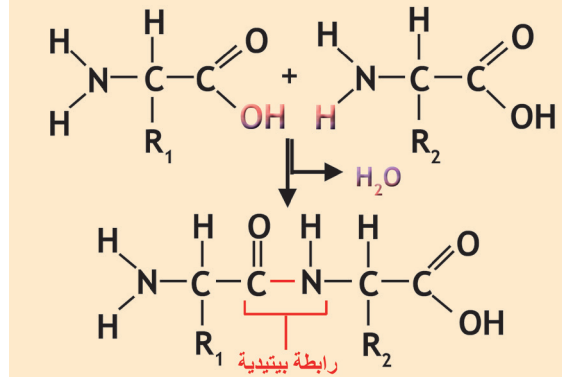
اسم الحمض الأمينيّ ورمزه	الجذر (R)	
غليسين (Gly)	H	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} \\ \\ \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
ألانين (Ala)	CH ₃	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} \\ \\ \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
فالين (Val)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} \\ \\ \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$

الحموض الأمينيّة نوعان من حيث المصدر:

1. أساسيّة: نحصل عليها من الطعام وتتوافر في البروتين الحيواني أكثر من البروتين النباتي.

2. غير أساسيّة: وتستطيع خلايا الجسم بناءها.

الرابطه الببتيدية:



؟ من المعادلة السابقة أسمى الوظيفة في كل من الحمض الأميني الأول والحمض الأميني الثاني التي تشكلت بينهما الرابطة الببتيدية، وماذا نتج عن ذلك؟

من النادر أن يكون جزيء البروتين سلسلة واحدة عديدة الببتيد بل عدة سلاسل متحدة معاً ويمكن أن تنطوي على أشكال عدة.

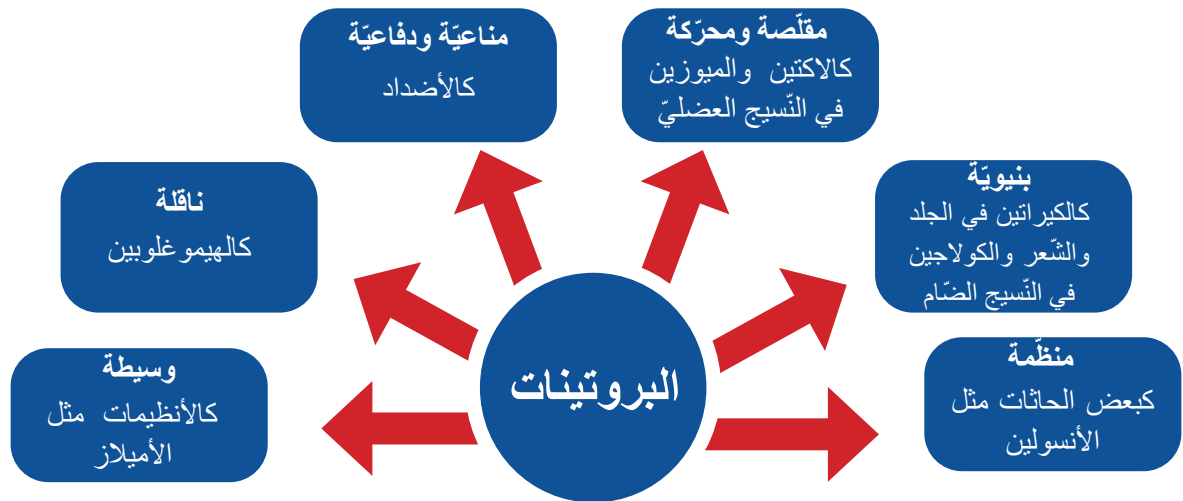
؟ أفكر بماذا تختلف البروتينات عن بعضها البعض؟

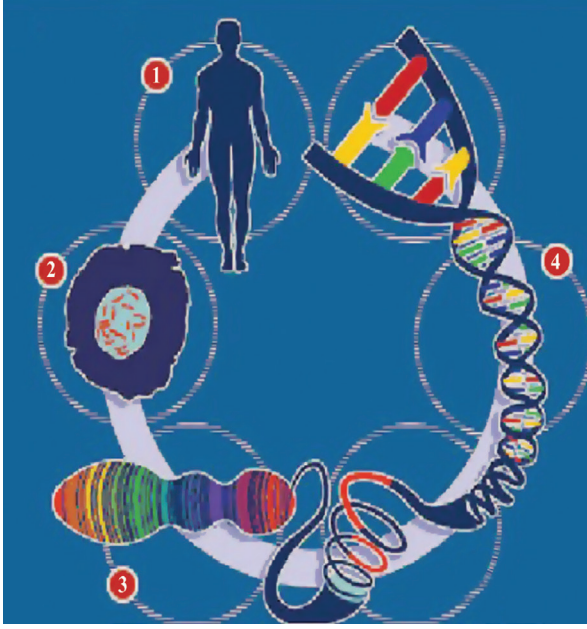
نوعية البروتين:

لكل كائن حي بروتينات نوعية خاصة به تميزه من غيره وتعود هذه النوعية لترتيب وعدد ونوع الحموض الأمينية الداخلة بتركيب الجزيء البروتيني ويخضع ذلك لإشراف المورثات.

أهمية البروتينات:

من المخطط الآتي ناقش زملاءك في أهمية البروتينات.





الحموض النووية (Nuclic Acids):

أتأمل الصورة المجاورة، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

1. أي رقم في الصورة يوضح جزيء الـ DNA؟

2. ماذا يمثل الرقم 3/؟ وأين يوجد؟

3. هل توجد حموض نووية أخرى غير الـ

DNA في الخلية؟ ماهي؟

تعدّ الحموض النووية مركّبات كيميائية تشكّل المادة الوراثية لجميع الكائنات الحية والفيروسات.

ولها نوعان:

أ. الحمض النوويّ الرّبيّ منقوص الأكسجين (Deoxyribonucleic Acid) (DNA).

ب. الحمض النوويّ الرّبيّ (Ribonucleic Acid) (RNA).

التركيب الكيميائي للحموض النووية:

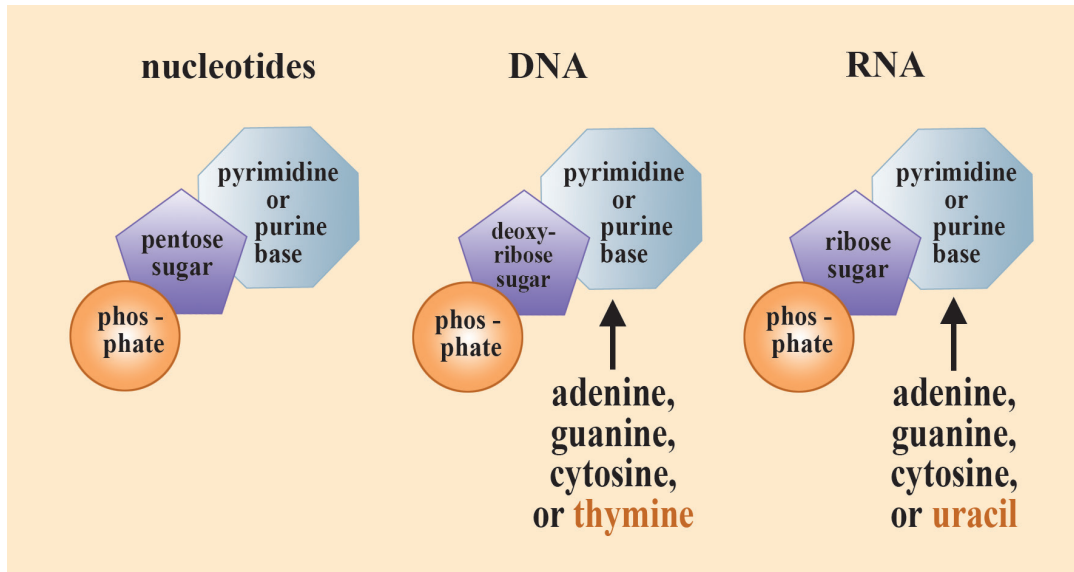
تتكوّن من وحدات كيميائية تسمّى النكليوتيدات ترتبط ببعضها البعض خطياً.

ألاحظ الصورة وأجيب عن الأسئلة الآتية:

؟ ممّ يتكوّن النكليوتيد؟

؟ أقارن بين النكليوتيدات التي تدخل في تركيب الـ DNA والنكليوتيدات التي تدخل في تركيب الـ RNA

من حيث: نوع السكر - نوع الأسس الآزوتية.



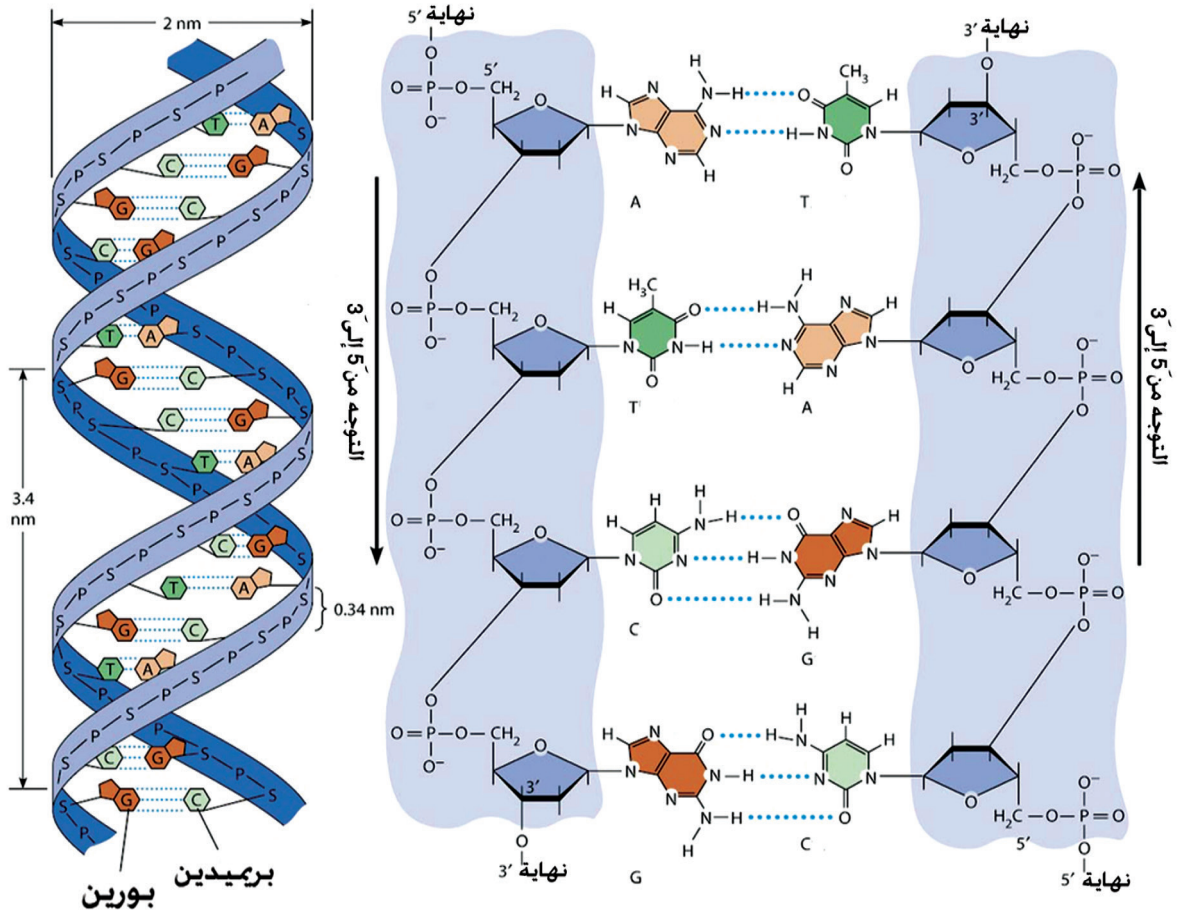
تقسم الأسس الآزوتية إلى قسمين :

أ - البيورينات (purines): وتشمل الأدينين (A) والغوانين (G)

ب - البيريميديئات (pyrimidines): وتشمل الثايمين (T) والسيتوزين (C) واليوراسيل (U).

تركيب جزيء الـ DNA:

نشاط



أدرس الشكل السابق، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

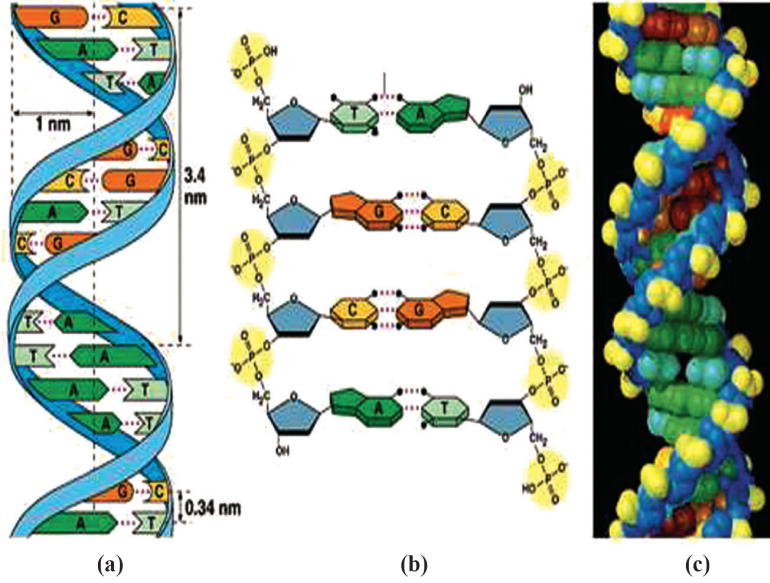
ما مكونات هيكل كل من البيورينات والبيريميديئات؟

كم عدد الروابط الهيدروجينية بين كل من A, T و C, G؟

قارن بين جزيء كل من الـ DNA والـ RNA من حيث عدد السلاسل.

حدّد قاعدة الارتباط بين الأسس الآزوتية في جزيء الـ DNA.

يتألف من سلسلتين من النيوكليوتيدات تلتفان حول بعضهما بشكل حلزوني؛ إذ يرتبط الأدينين A في أحد السلسلتين بالتيمين T في السلسلة الثانية برابطتين هيدروجينيتين بينما يرتبط الغوانين G بالسيتوزين C بثلاثة روابط هيدروجينية (كما في الشكل المجاور). وتشكل سلسلة النيوكليوتيدات في جزيء DNA مخزون المعلومات الوراثية إذ إن كل ثلاثة من النيوكليوتيدات تسمى شيفرة وراثية.



الحمض النوويّ إلـ RNA:

يتألف من سلسلة مفردة من النيوكليوتيدات المرتبطة ببعضها خطياً.

أشهر أنواع الـ RNA:

1. الـ RNA المرسال (mRNA): يُنسخ عن الـ DNA ويقوم بنقل التّعليمات الوراثية من النّواة إلى الجسيمات الرّيبية في الهيولى إذ تُصنّع البروتينات المختلفة بمساعدة الجسيمات الرّيبية (الريبوزومات).
2. الـ RNA النّاقِل (tRNA): ينقل الحموض الأمينية في الهيولى إلى الريبوزومات لاستخدامها في عملية تركيب البروتينات.
3. الـ RNA الريبوزومي (rRNA): يدخل في تركيب الجسيمات الرّيبية (الريبوزومات).

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة من كلِّ ممَّا يأتي:

1. يسبب نقص أحد هذه الأملاح صعوبة في تخثر الدَّم:
 أ- الصّوديوم ب- البوتاسيوم ج- الكالسيوم د- الحديد.
2. يؤدي عوز أحد هذه الأملاح إلى تأخر النّضج الجنسيّ:
 أ- الفوسفور ب- الكالسيوم ج- البوتاسيوم د- الثّوتياء.
3. يدخل أحد هذه الأملاح بتركيب المركّبات التي تخزّن الطّاقة:
 أ- الفوسفور ب- الصّوديوم ج- البوتاسيوم د- الحديد.
4. يسبب عوز أحد هذه الأملاح الإصابة بالتّجفاف:
 أ- البوتاسيوم ب- الصّوديوم ج- الكالسيوم د- الحديد.
5. يعود التّنوع الهائل في جزئيات البروتين أساسياً إلى تنوع:
 أ- مجموعات الأمين ب- المجموعات (R) في الحموض الأمينيّة
 ج- الرّوابط الببتيديّة د- تسلسلات الحموض الأمينيّة
6. تتحدّد الخصيصة الفريدة التي يتميّز بها كلّ حمض أمينيّ بـ:
 أ- مجموعة الأمين ب- الرابطة الببتيديّة.
 ج- المجموعة (R) د- زمرة الكاربوكسيل.
7. بروتين له دور دعاميّ ولا ينحلّ بالماء:
 أ- الألبومين ب- الكيراتين ج- الغلوبولين د- الهيستون.
8. نوع الرابطة بين نيوكليوتيدات سلسلة الـ DNA:
 أ- هيدروجينيّة ب- شارديّة ج- فوسفاتيّة ثنائيّة الاستر د- تسانديّة.

❖ **ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية:**

1. ماذا نتوقع أن يحدث للخلايا الحية إذا لم يمتص الماء الموجود فيها الحرارة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية فيها؟
2. يغطي جسم الحشرات التي تعيش على اليابسة قشرة (هيكل كيتي):
- ما التركيب الكيميائي لهذه المادة؟
- وما الوظيفة التي يمكن أن يقوم بها الكيتين لدى تلك الحشرات؟
3. بفرض أن لدينا حمضاً أمينياً (A) وحمضاً أمينياً آخر هو (B) ما عدد ثلاثيات الببتيد التي يمكن أن تتشكل من هذين الحمضين؟

❖ **ثالثاً: أعط تفسيراً علمياً:**

تستهلك خلايا الدماغ من الماء أكثر مما تستهلكه خلايا العظام.

❖ **رابعاً: أتمم الجدول الآتي:**

اسم المركب	التركيب الكيميائي	الوظيفة
النشاء	يتكون من مركبين هما: أ. ب.	
.....	يشبه الأميلوبكتين لكنه يبدي تشعباً أكثر.	
.....		له دور بنيوي وهو يدخل في تركيب جدران الخلايا النباتية.

- أرجع إلى أحد المصادر (مرجع علمي، الشبابة إن أمكن، ... الخ) في مكتسفي الـ DNA والـ RNA.

ورقة عمل:

في حال ارتباط السيئوزين بالأدينين أو الثيمين بالغوانين وهو ارتباط غير صحيح. أبحث في النتائج المترتبة عن ذلك. ولماذا تتساوى كمية الأدينين (A) مع كمية الثيمين (T) في خلايا الكائن الحي الواحد؟

2

الأنظيمات Enzymes

المفاهيم الأساسية

- ▶ الأنظيم.
- ▶ العوامل المساعدة.
- ▶ الرّكيزة.
- ▶ المرافقات الأنظيميّة.
- ▶ الموقع الفعّال.
- ▶ المثبّطات.
- ▶ طاقة التّنشيط.

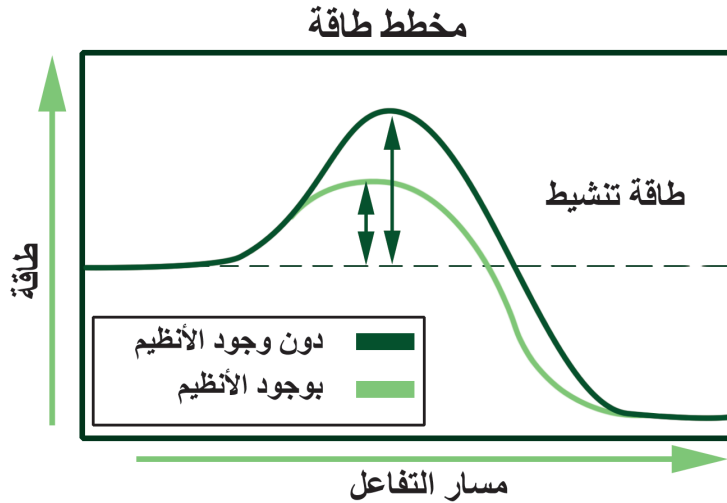
سأتعلم:

- مفهوم الأنظيمات وأصف بعض خصائصها.
- تركيب الأنظيمات.
- بعض النظريّات التي توضّح آليّة عمل الأنظيم.
- العوامل المؤثّرة في عمل الأنظيمات.
- خصائص الأنظيمات.

تحتاج بعض التفاعلات الحيويّة عند إجرائها مخبرياً إلى حرارة عالية تكفي لقتل الخلايا، فكيف تتمكّن المادة الحيّة من إنجاز هذه التفاعلات دون أن تتخرّب؟ الإجابة تكمن في وجود مواد وسيطة ضمن الخلايا نسمّيها الأنظيّمات، فما الأنظيّمات؟

❓ كيف يعمل الأنظيّم على زيادة معدّل سرعة التفاعل؟

نشاط



❶ ألاحظ المخطط المجاور الذي يوضّح العلاقة بين طاقة التنشيط ومسار التفاعل.

ثم أستنتج كمية طاقة التنشيط التي يحتاج إليها التفاعل بوجود الأنظيّم وفي حال غيابه.

طاقة التنشيط: هي الطّاقة اللازمة لبدء التفاعل ونقل المواد المتفاعلة لتحويلها إلى نواتج عند درجة حرارة معيّنة.

الأنظيّمات: مواد تنتجها الخلايا الحية قادرة على تحفيز التفاعلات الكيميائية الجارية ضمن الخلية الحيّة وتنظيم معدّلها. كما في عملية الهضم.

❷ تركيب الأنظيّمات:

أنظيّمات بسيطة: تتكوّن من سلسلة واحدة أو سلاسل عدّة متعدّدة الببتيد.

أنظيّمات معقّدة: تتكوّن من شقين: أحدهما بروتينيّ والآخر غير بروتينيّ، والجزء غير البروتينيّ في هذه الأنظيّمات قد يكون:

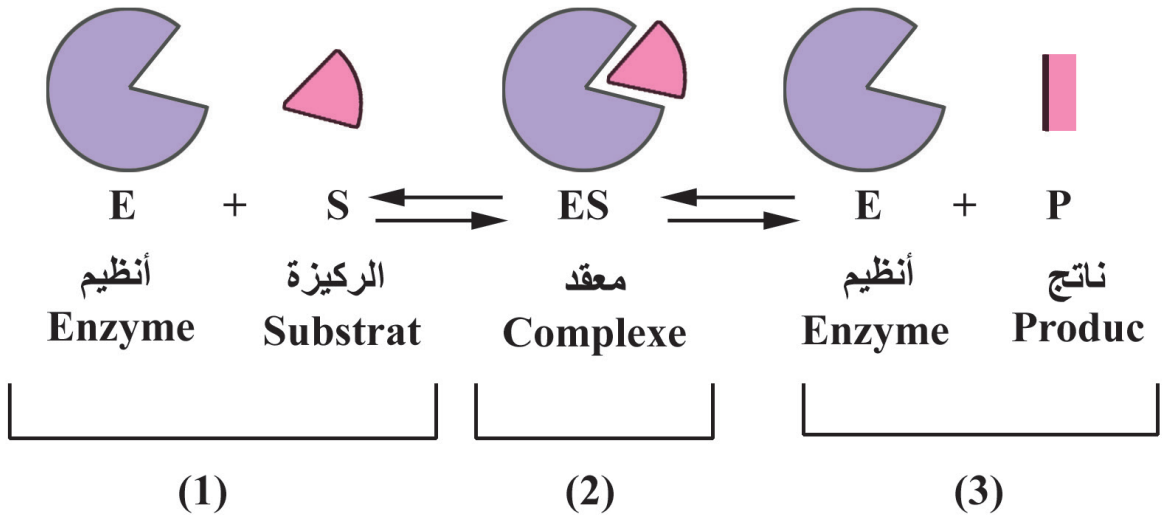
أ - أحد العناصر المعدنية مثل الحديد والزنك والنحاس والمغنيزيوم والمغنيز، النيكل وتسمّى (العوامل المساعدة) CO-Factors.

ب - جزيئات عضويّة معقّدة تسمّى (مرافقات أنظيميّة) CO-Enzyme مثل (فيتامين B) ترتبط بالجزيء البروتينيّ من الأنظيّم وقت التفاعل فقط.

؟ بعد أن تعرّفت تركيب الأنظيمات ودورها. أحاول استنتاج مفهوم الأنظيمات؟

نشاط

ألاحظ الشكل الآتي وأتتبع مراحل عمل الأنظيم:



؟ هل طرأ على الأنظيم أي تحوّل؟ وما المراحل التي جرت في الشّكل؟

- الركيزة (المادة الأساس) Substrate: المادة الخاصة التي يعمل عليها الأنظيم يرتبط بها ويسرّع تفاعلها.
- الموقع الفعّال (المركز النشط): بناء فراغيّ محدّد، ويوجد في كلّ أنظيم موقع واحد أو أكثر فعّال، وهو المسؤول عن قيام الأنظيم بعمله.

يمرّ تحول مادة التفاعل إلى نواتج في التفاعلات الحافزة أنظيمياً عبر ثلاث مراحل: (أوضح ذلك من خلال الشكل السابق).

المرحلة الابتدائية:

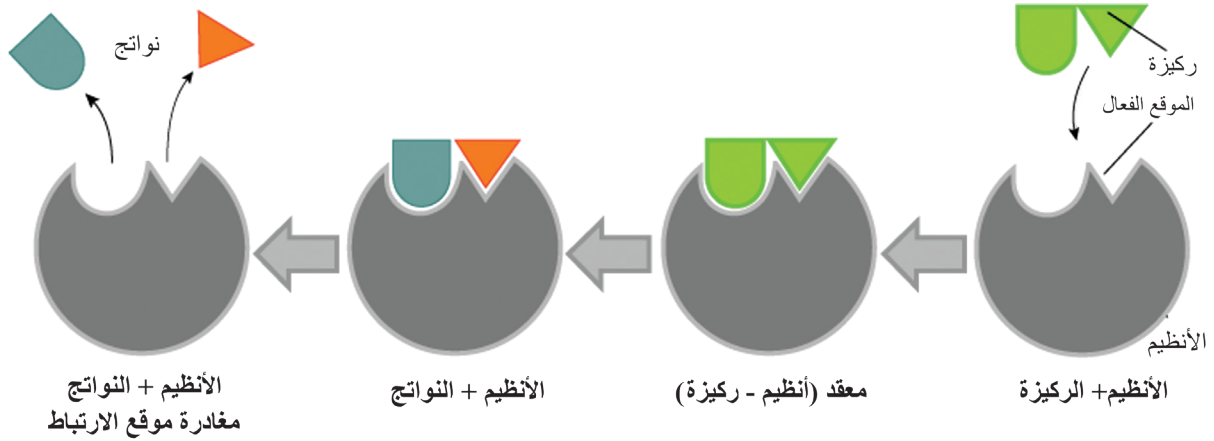
المرحلة الانتقالية:

المرحلة النهائية:

آلية عمل الأنظمة:

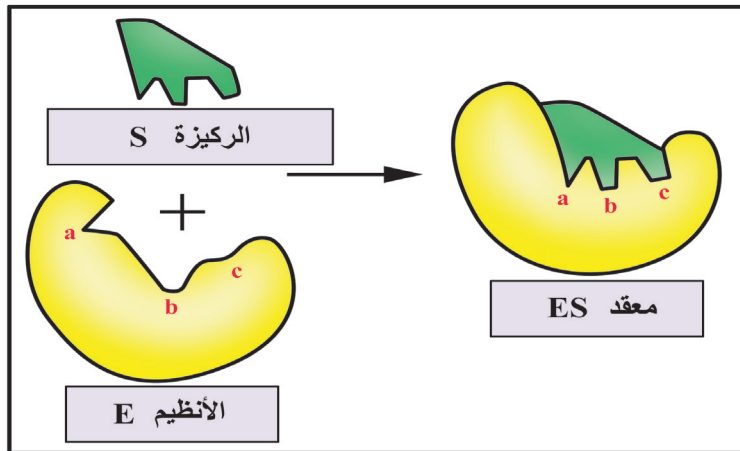
أنتبّع على الشكل مراحل عمل الأنظمة:

فرضية القفل والمفتاح (Key - Lock Hypothesis):



تشبه ملائمة أيّ أنظمة للركيزة الخاصّة به ملائمة المفتاح للقفل الذي صمّم له.

فرضية النوافق المسنّحت (النلاؤم المحرّض) (Induced Fit Hypothesis):



بما أن الأنظمة مركّبات مرنة، فكيف تفسّر نظرية النوافق المسنّحت؟

العوامل المؤثرة في عمل الأنظيمات:

لا يقتصر نشاط الأنظيمات على الخليّة ذاتها بل تنشّط التفاعلات الخاصّة بها بعد استخلاصها من الخلايا الحيّة. وفي كلا الحالتين يتأثر نشاط أنظيم معيّن بعوامل عدّة.

أولاً: تقصّي أثر درجة الحرارة في عمل الأنظيم:

نجربة عمليّة:

المواد والأدوات اللازمة:

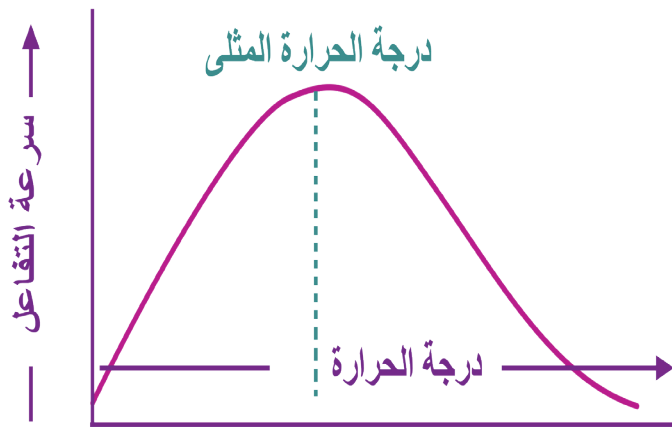
أنابيب اختبار (5)، قضبان زجاجيّة، ميزان حرارة، لهب بنزين، محلول نشاء (0.1%)، محلول كلوريد الكالسيوم (0.1) $CaCl_2$ ج، محلول غوليّ، ماء مقطّر، سحاحة، ميزان حرارة، ثلج، محاليل منظّمة ذات رقم الـ PH (5، 6، 7، 8)، صفيحة فحص متعدّدة التّجاويف، حامل أنابيب اختبار.

خطوات إجراء التجربة:

1. أجمع 3 مليلترات من اللّعاب في أنبوب اختبار نظيف ومعقّم، أخذ 1 مليلتر من اللّعاب بسحاحة، أضيف إلى اللّعاب 9 مل من محلول كلوريد الكالسيوم (0.1) $CaCl_2$ ج. أحرّك المزيج جيّداً، أحصل على محلول اللّعاب المخفّف.
2. أحضر (4) أنابيب اختبار وأرقمها بالأرقام 1، 2، 3، 4. أضع في كلّ منها 10 مل من محلول النّشاء.
3. أضع الأنبوب رقم (1) في كأس فيها ثلج. أقيس درجة الحرارة وأسجلها في دفتر.
4. أضع الأنبوب رقم (2) في حامل الأنابيب وأسجل درجة حرارة الغرفة.
5. أضع الأنبوب رقم (3) في حمّام مائيّ عند درجة حرارة 35° س.
6. أضع الأنبوب رقم (4) في حمّام مائيّ عند درجة 70° س.
7. أضع قطرة من محلول غوليّ في كلّ تجويف من صفيحة الفحص.
8. أضف 2 مل من محلول اللّعاب المخفّف إلى كلّ أنبوب من الأنابيب الأربعة. أحدّد وقت الإضافة هذه، بعد مزجها جيّداً.
9. بعد خمس دقائق، أختبر وجود النّشاء في كلّ أنبوب بأخذ قطرة من المزيج ووضعها في أحدّد تجاويف صفيحة الفحص المحتوي محلول غوليّ. ألاحظ تغيّر لون النّشاء مع محلول اليود.
10. أكرّر الخطوة السّابقة مرّة كلّ خمس دقائق حتّى يتم هضم النّشاء. أحدّد الزّمن اللازم لإتمام التّفاعل في كلّ أنبوب.
11. أسجل النتائج الّتي حصلت عليها في جدول كالآتي:

الأنبوب (١)	الأنبوب (٢)	الأنبوب (٣)	الأنبوب (٤)

؟ أدد أي الأنابيب هضم النشاء بأقل زمن، وأيها استغرق أطول مدة زمنية؟



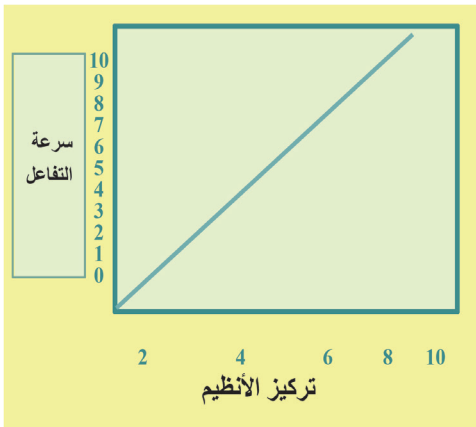
؟ أفسر النتائج التي حصلت عليها.

من قراءتي للخط البياني أستنتج:

؟ ما تأثير زيادة درجة الحرارة في النشاط الأنظمي؟

أستنتج: لكل أنظم درجة حرارة مثلى، يكون نشاط الأنظم عندها أعلى ما يمكن.

ثانياً: تقصي أثر تركيز الأنظم في سرعة التفاعل:

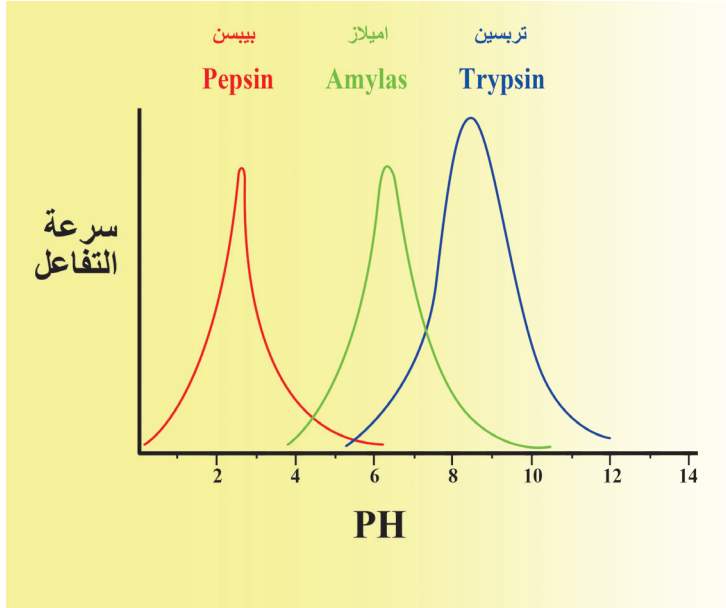


ألاحظ الشكل البياني، وأضع فرضية أفسر بها العلاقة بين تركيز الأنظم وسرعة التفاعل.

ثالثاً: تأثير قيمة الـ (PH) في عمل الأنظم:

لكل أنظم درجة (PH) ليكون نشاطه أعلى ما يمكن، وتقل فاعلية الأنظم إذا حدث تغير في

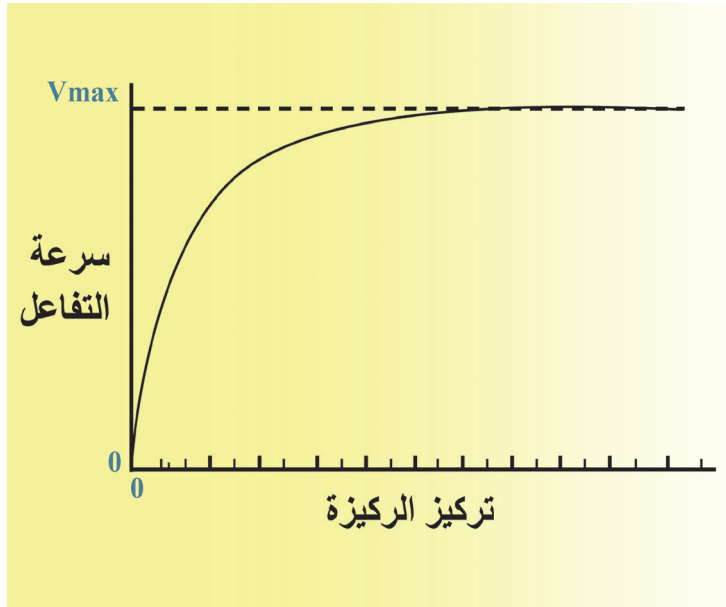
هذا التركيز، نظراً لتغير تركيب الأنظم الطبيعي بسبب الـ PH البعيدة عن الظروف الوظيفية للأنظم.



هناك بعض الأنظيمات تعمل في وسط حمضي، وأنظيمات أخر تعمل في وسط قلوي.

ألاحظ قيمة الـ PH المناسب لكل من الأنظيمات الموضحة على الرسم البياني.

رابعاً: تأثير تركيز الركيزة (المادة الأساس) في نشاط الأنظيم:



أستنتج من الشكل:

؟ علاقة سرعة التفاعل بتركيز الركيزة عندما تؤخذ الركيزة بتركيز قليلة وتركيز الأنظيم ثابت؟

؟ تأثير زيادة تركيز الركيزة في سرعة التفاعل؟

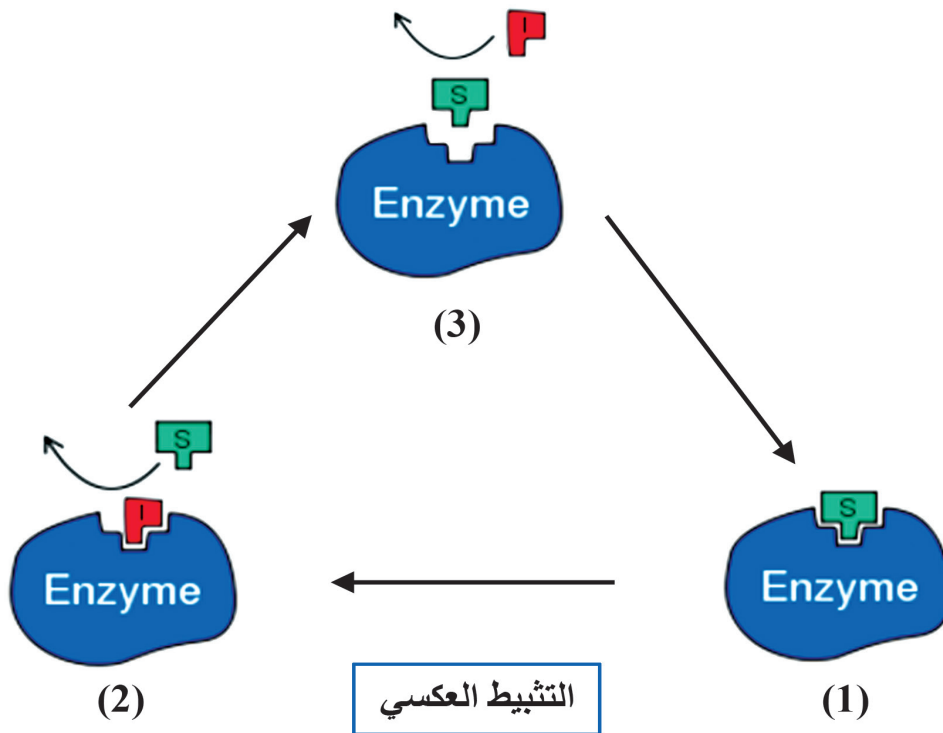
؟ عندما تصل سرعة التفاعل إلى مستوى السرعة القصوى (V_{max}) كيف ستكون حالة الأنظيم؟ وهل سيؤثر ذلك في سرعة التفاعل؟

خامساً: تأثير المثبطات:

تتم التفاعلات الحيوية في جسمنا بشكل منظم، وإن زيادة هذه التفاعلات يؤدي إلى استمرار النواتج، فكيف تضبط الخلية عمل الأنظيمات؟ لابد من وجود مواد تقوم بهذا العمل؟
نعم إذ تتحد بعض المواد مع أنظيمات معينة فتمنع ارتباطها مع الركيزة، وبذا تضعف فعالية الأنظيم، ويتجلى ذلك في نقص سرعة التفاعل أو توقفه، وتسمى هذه المواد بالمثبطات Inhibitors.

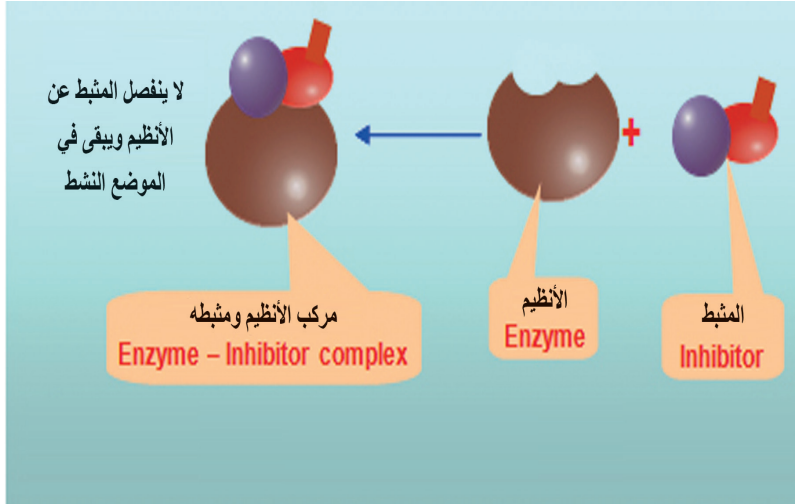
التثبيط العكسي (Reversible Inhibition):

تؤثر المثبطات الأنظيمية في نشاط الأنظيم، وفي حال التثبيط العكسي كون تركيب المثبط مشبهاً تركيب المادة الهدف، لذا فإنه يتنافس هو والمادة الهدف ليرتبط بالأنظيم في منطقة الموقع الفعال مانعاً بذلك ارتباط الركيزة بالأنظيم. فالمثبط والمادة الهدف يتنافسان على الارتباط بالأنظيم.
يزول التأثير بزوال المثبط.



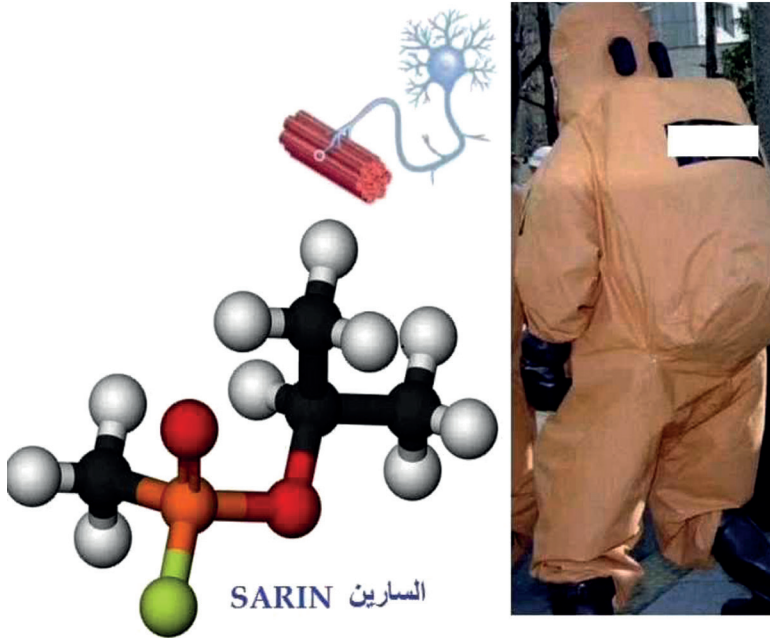
التثبيط غير العكسي (Irreversible Inhibition):

غالباً ما يكون الارتباط قوياً بين الأنظيم والمثبط (لا يزول المثبط بسهولة).
من المثبطات غير العكسية غاز الأعصاب، والمبيدات الحشرية.



ومن الأنظيمات التي تُثبَّت
بشكل غير عكسيّ أنظيمات
التّربسين والكيموترپسين،
والكولين استيراز.

من المعروف أن للأستيل كولين دوراً في نقل التّنبية العصبية للعضلات مسبباً تقلصها.



في حال تمّ تثبيط الأنزيم (كولين
استيراز) المسؤول عن تفكيك
الأستيل كولين، كيف نفسّر حدوث
الوفاة بزيادة الأستيل كولين عندئذٍ؟

مثبطات أنزيمية غير عكسية Irreversible enzyme inhibitors

بعد دراستنا العوامل المؤثرة في عمل الأنزيم، أقترح شروطاً لحدوث التفاعل بأسرع ما يمكن، بناءً على
النتائج التي توصلت إليها في هذه التجارب؟

خصائص الأنظيمات:

1. **نوعية الأنظيم:** يؤثر الأنظيم في مادة محدّدة التركيب، ويحدّد نوعية الأنظيم التركيب الكيميائي، والشكل الهندسيّ لسطوحه الخارجيّة.
 2. **سلبية الأنظيم:** لا يتأثر الأنظيم بالتفاعل فهو يدخل في التفاعل ويخرج منه دون أن يتأثر، فمثلاً يستطيع أنظيم البيروكسيداز أن يفكّك خمسة ملايين من جزيئات الماء الأكسجينيّ خلال دقيقة واحدة دون أن يتأثر.
- بعض الأنظيمات تركّبها الخليّة في صورة غير نشطة ، مثل أنظيم الببسين يُفرز بواسطة المعدة كمادة غير نشطة هي طليعة الببسين (الببسينوجين) غير النّشط، التي تتحوّل في وجود حمض HCl إلى الببسين النّشط.
- ؟ **أناقش مع زملائي في خصائص أخر للأنظيمات بناءً على المعطيات التي وردت في الدّرس.**

للاطلاع

تسمية الأنظيمات

كان الباحثون قبل عام 1961 يصنفون الأنظيمات وفق مبادئ مختلفة إلى أن قررت اللجنة الدولية اعتماد المبادئ الثلاثة التالية أساساً للتصنيف:

المبدأ الأول اعتماداً على الطبيعة الكيميائية للأنظيم.

المبدأ الثاني اعتماداً على الطبيعة الكيميائية للركيزة التي يؤثر فيها الأنظيم.

ملحقة باللاحقة ase.

المبدأ الثالث اعتماداً على نمط التفاعل الذي يتم بواسطة الأنظيم. والذي يعد أساساً عاماً في تسمية الأنظيمات.

تيودور ثيورل



ولد عام 1903

توفي عام 1982

معهد كارلونسكي - استوكهولم

السويد - معهد نوبل الطبي

حصل على نوبل للطب عام 1955

لاكتشافه طبيعة وطريقة عمل أنظيمات الأكسدة



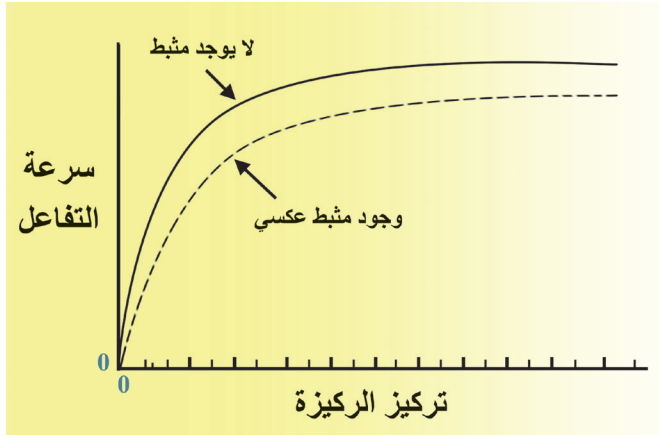
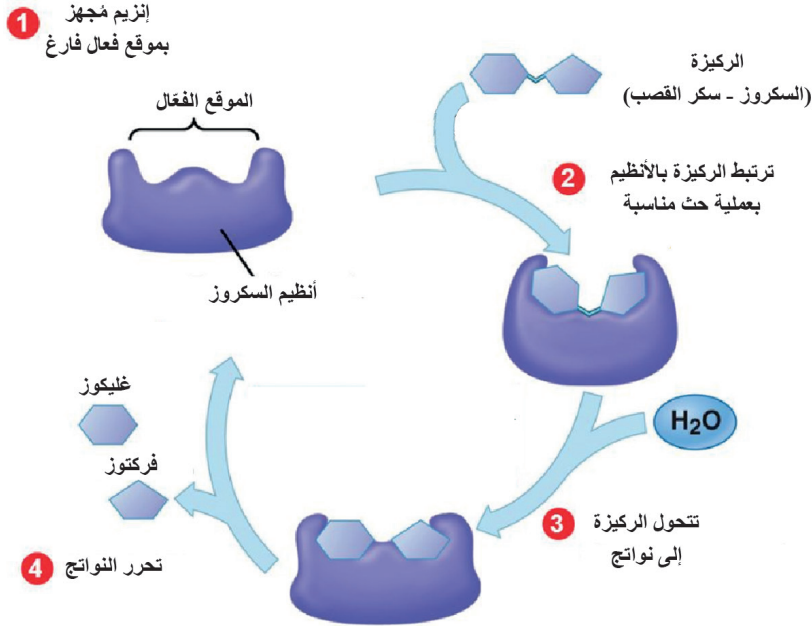
تضمّنت رحلة البحث استكشاف خمس برك عالية الملوحة وتعدّ من الأنظمة البيئية في البحر الأحمر؛ إذ تتمتع بعمق يصل إلى 2200 متر، ودرجة حرارة تبلغ 70 درجة مئوية. ليس ذلك فحسب، بل إن درجة الملوحة في هذه المنطقة تعادل ثماني أضعاف

ملوحة المياه السطحية للبحر الأحمر، بينما تحتوي تراكيز سامّة من المعادن الثقيلة. وتبين أن الكائنات الدقيقة التي تعيش في هذا الوسط قد تمكنت من التطور إذ تتحمل الظروف البيئية الصّعبة؛ لذلك يجري البحث في إمكانية استخدام الأنظيّمات التي تنتجها هذه الجراثيم لتحسين العديد من الصناعات مثل المنظّفات، أو العجينة الورقية والورق، والجلد، ومنتجات الألبان، والسكر المحلّى، والوقود الحيويّ، والأدوية. بينما قد تطيل بعض الأنظيّمات الأخر من تاريخ انتهاء صلاحية المنتج، أو تثبت الأطعمة، أو تحديد محتوى الكحول والسكر.

؟ كم أتمنى في يوم من الأيام أن أقوم بمثل هذه الرحلة الاستكشافية لمكان آخر، والبحث عن مكتشفات جديدة.

النقوي النهائي

أولاً: تتبّع آلية عمل أنظم السكراز من الرسم الآتي، وأذكر الفرضية التي يعمل وفقها الأنظم.



ثانياً: تؤثر المثبطات الأنظمية في نشاط الأنزيم، وفي حال التثبيط العكسي، تركيب المثبط يشبه تركيب المادة الهدف، لذا فإنه يتنافس مع المادة الهدف ليرتبط بالأنظم في منطقة الموقع النشط مانعاً بذلك ارتباط الركيزة بالأنظم. وبذلك فإن المثبط والمادة الهدف يتنافسان على الارتباط بالأنظم.

بعد ملاحظة الشكل المجاور لنجب عن الأسئلة الآتية:

- هل يؤثر وجود مثبط عكسي في السرعة القصوى للأنظم؟

- كيف يمكن التقليل من أثر المثبط؟

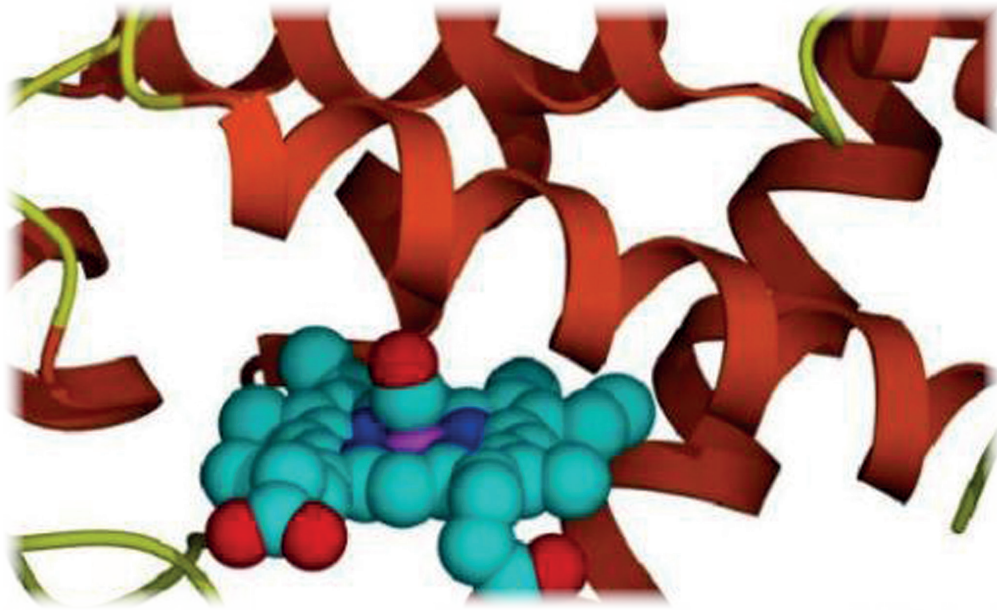
❶ **ثالثاً:** للأنظمة تطبيقات عدّة في مجالات (الطبّ، الزراعة، والصناعة).

ابحث أكثر في المعلومات العلميّة الآتية من مصادر التّعلّم المختلفة:

أ - تطبيق التّحليل الأنظيميّ للكشف عن التّلوث الجرثوميّ في الحليب.

ب - استخدام بعض المثبّطات الأنظيميّة في القضاء على الجراد.

ج - استعمال السّلفوميدات للحيلولة دون انتشار العدوى الجرثوميّة.



ورقة عمل:

هناك فرضيّات أُخر تفسّر آليّة عمل الأنظيم. ابحث في مصادر المعرفة.

أسئلة الوحدة الأولى

أولاً: اكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

1. سكر يتكوّن من اتحاد جزئيء غلوكوز وجزئيء فركتوز.
2. مشتقّ أزوتي للغلوكوز يدخل في تركيب القشيرة لدى الحشرات.
3. رابطة بين وظيفة الكربوكسيل لحمض أمينيّ أوّل والزّمرة الأمينيّة لحمض أمينيّ ثانٍ.
4. مادّة دسمة يدخل في تركيبها أغوال حلقيّة.
5. اتحاد الغليسول بثلاثة حموض دسمة.
6. كربوهيدرات أحاديّة تحتوي على زمرة ألدهيد.
7. مكان ارتباط الأنظيم بمادة التفاعل.

ثانياً: اختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1. إحدى هذه البنيات لا توجد في الـ DNA:
أ - الرّيبوز ب - الفوسفات ج - السيّتوزين د - الغوانين
2. الأساس الأزوتيّ الذي يميّز الـ RNA عن الـ DNA هو:
أ - الأدينين ب - الغوانين ج - اليوراسيل د - السيّتوزين
3. أحد هذه السّكريّات من السّكريّات الثّانيّة:
أ - الغلوكوز ب - الفركتوز ج - الغالاكتوز د - السّكروز
4. المخزن الرّئيس لأملاح الكالسيوم في جسم الإنسان:
أ - العضلات ب - الدّم ج - العظام د - الكبد
5. تختلف البروتينات عن السّكريّات والدّسم بأنّها تحوي دوماً أحد العناصر الآتية:
أ - الكربون ب - الأكسجين ج - الهيدروجين د - الآزوت
6. المصدر الأساس لفيتامين (K) هو:
أ - الأوراق الخضراء ب - الزّبدة ج - اللّحوم د - البيض

8. وظيفة البروتين المسمى ميوزين هي:

- أ - أنظيمية ب - وقائية ج - تقلصية د - ناقلة

9. أحد هذه البروتينات يُركّبه الجسم كردّ فعل لدخول مواد غريبة إليه:

- أ - الكولاجين ب - الألبومين ج - الكيراتين د - الغلوبولين

10. يوجد بروتين الكولاجين في:

- أ - العضاريف ب - البشرة عند النّبات
ج - الهيكل الخارجي للحشرات د - الشّعر والقرون

■ **ثالثاً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:**

1. البروتين الحيواني ذو قيمة غذائية أكبر من البروتين النباتي.
2. تستهلك خلايا الدماغ من الماء أكثر مما تستهلكه خلايا العظام.
3. يدخل الماء بنسبة عالية في السوائل البيولوجية كالدم والبلغم .
4. تتميز البروتينات بالتنوع.
5. تناقص الفعالية الأنظيمية لأنظيم الببسين بشكل ملحوظ عند الرقم الهيدروجيني 5.0.

■ **رابعاً: قارن بين الـDNA و الـRNA من حيث :**

1. نوع السّكر الذي يدخل في تركيب كلّ منهما.
2. الأساس الآزوتيّ النوعي.
3. عدد السّلاسل.
4. القدرة على التّضاعف الذاتي.

■ **خامساً: لديك الصيغ الكيميائية الآتية:**

حمض الزّبدية $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ - الغليسرول $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$

1. كوّن ممّا سبق دسماً بسيطاً.
2. أمشبع هذا الدّسم الذي كوّنته أم غير مشبع؟ فسّر إجابتك.

■ **سادساً: كيف يحدث التّكامل بين الموقع الفعّال والرّكيزة في التّفاعلات الأنظيمية؟ وما الشّروط المثلى لعمل الأنظيم؟**

مشروع صنع مجسم الحمض النووي الـ DNA

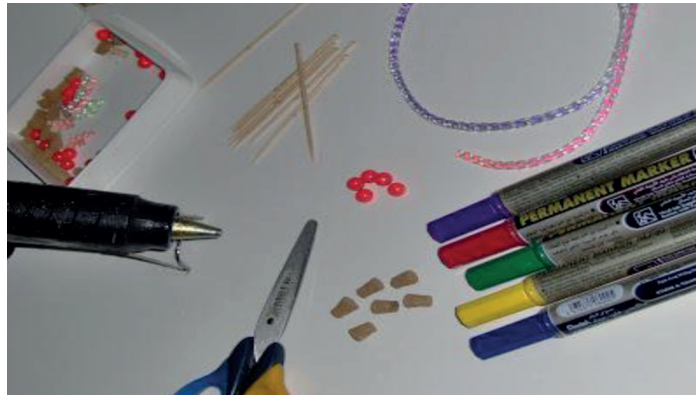
الهدف العام: صنع نموذج للـ DNA والتعرف إلى بنيته.

أهداف المشروع:

1. صنع نموذج للـ DNA يتوافق مع النموذج الذي اقترحه واطسون وكريك بالاستفادة من مخلفات البيئة.
2. تعريف المتعلمين ببنية الـ DNA وخصائصه.
3. استنتاج أهمية تقابل كل أساس برميدني مع أساس بوريني وبالعكس.
4. تقدير أهمية الـ DNA.

خطة المشروع:

1. اختيار المشروع: ((صنع مجسم الـ DNA))
2. تأمين مستلزمات المشروع: أسلاك معدنية، كرات أو خرز كبيرة الحجم بألوان عدة ، صفائح من المادة التي تستخدم في حفظ الأجهزة الكهربائية مستوية (السيرابور)، مشرط، مادة لاصقة ، قطاعة أسلاك.



3. مراحل العمل في المشروع:

- يوزع المشرف المتعلمين إلى (6) مجموعات كل منها 5 أو 6 متعلمين.
- تقوم كل مجموعة بتحضير المواد والأدوات اللازمة.
- اتباع إجراءات السلامة والأمان: لبس مريول لحماية الملابس من التلوث، توخي الحذر عند استخدام المشرط والقطاعة. وبعض المواد اللاصقة تؤذي العينين؛ لذا يجب عدم فرك العينين في أثناء استخدامها.

مشروع صنع مجسم الحمض النووي الـ DNA

- تكلف كل مجموعة بإنجاز قسم من العمل (تقطيع الصفائح إلى أشكال هندسية سداسية أو خماسية لتمثيل الأسس الأزوتية، بينما الكرات تمثل جزيئات السكر، والخرز للزمر الفوسفاتية).
- تصنع كل مجموعة نماذج لأنواع من النكليوتيدات، ثم تجمع مع بعضها لصنع السلسلتين، والمجسم الكامل.
- تجمع كل مجموعة معلومات عن خصائص الـ DNA، وأهميته في خلايا الكائنات الحية.
- يُحدّد لكل مجموعة مقرر يتولّى نتائج الدراسة وتقديمها للمشرف، ثم يناقش المشرف التقارير أمام المتعلمين.

4. يضع المشرف مصادر المعلومات بين أيدي المتعلمين ويرشدهم لكيفية الاستفادة منها .

التحليل والاستنتاج:

يسجل المقرر الملاحظات ويناقشها مع أفراد مجموعته ، ثمّ مقارنتها مع ملاحظات باقي المجموعات.

الملاحظات:

الخلية The Cell

المفاهيم الأساسية

- الانتشار
- النقل المنفعل
- الحلول
- الجسيمات البيروكسيدية
- النقل الفعّال
- النبيبات الدقيقة

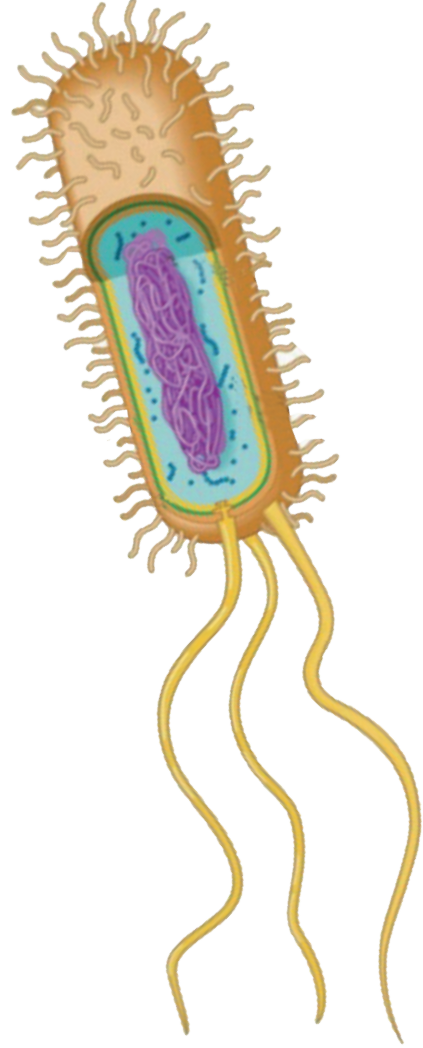
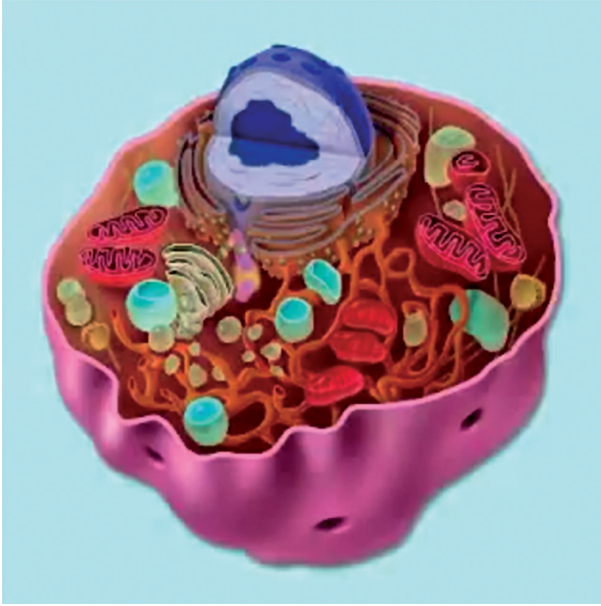
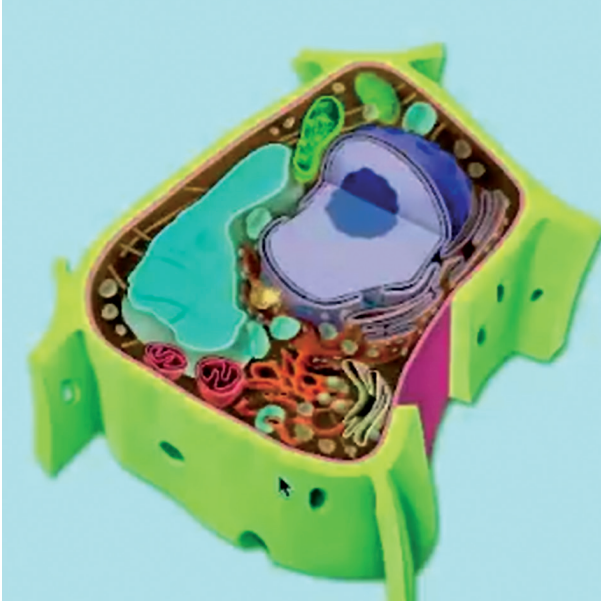
سأتعلم:

- بنية الجدار الخلوي لدى النبات.
- بنية الغشاء السيتوبلازمي.
- صفات الغشاء السيتوبلازمي (البنية الديناميكية الحركية).
- المقارنة بين آليات النقل عبر الأغشية الخلوية وتطبيق تجارب على الحلول والانتشار.
- مكونات الخلية وأذكر وظائفها.



■ ألاحظ الصور الآتية التي تدلّ على مجموعة من الخلايا، بماذا تختلف بعضها عن البعض؟

2



- أنسب الخلايا السابقة إلى المملكة الحيوانية المناسبة.
- ما أوجه الشبه والاختلاف بين هذه الخلايا؟
- ما الوحدة البنائية والوظيفية في أجسام الأحياء؟
- أرسم شكلاً لخلية نباتية وشكلاً لخلية حيوانية وأضع المسميات الآتية على الرسم (الغشاء سيتوبلازمي - النواة - الجدار الخلوي - السيتوبلازما).
- أتخيل شكل الغشاء السيتوبلازمي من دراستي السابقة.

المكونات الخلوية:

أولاً : الغشاء السيتوبلازمي Cytoplasmic Membrane

2

- تحاط الخلية بغشاء سيتوبلازمي رقيق يحفظ مكوناتها ويسهم في المبادلات بين الخلية والوسط المحيط.
- يتركب الغشاء السيتوبلازمي من: البروتينات والدهن الغشائية.
- الدهن الغشائية معظمها من الدهن الفوسفوري بنسبة 75 % والدهن السكري بنسبة 5 % ويشكل الكوليسترول نسبة 20 % .

التركيب الكيميائي للغشاء السيتوبلازمي حسب النموذج الفسيفسائي السائل:

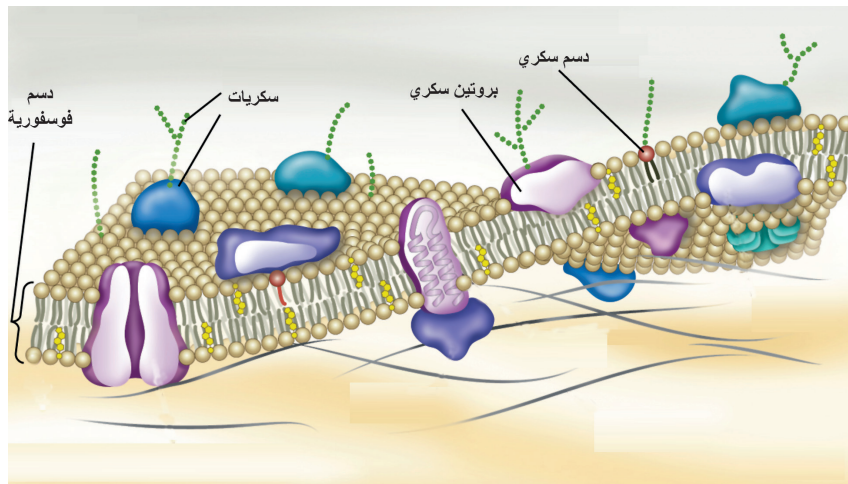
يتألف الغشاء السيتوبلازمي من طبقة ليبيدية مضاعفة تشكّل الليبيدات الفوسفورية معظمها ، تكون فيها الرؤوس المحبة للماء في كلّ طبقة متّجهة نحو الوسط المائي الموجود على جانبي الغشاء، في حين تتوضع الذيل الكارهة للماء والخاصة بكلّ طبقة باتجاه الدّاخل مبتعدة عن الوسط المائي . تحجز الطبقة الليبيدية المضاعفة ضمنها أنواعاً متنوّعة من البروتينات بشكل فسيفسائي، تكون المناطق المحبة للماء فيها بارزة وبعيدة بشكل كاف عن الطبقة الليبيدية المضاعفة ومعرّضة للوسط المائي من الجهتين. بالتالي فإنّ الغشاء السيتوبلازمي عبارة عن بنية فسيفسائية من جزيئات البروتين تطفو في وسط سائل ثنائي الطبقة من الليبيدات الفوسفورية تقترب بها بالاعتماد على ألفتها مع الأجزاء الكارهة للماء.

؟ من الشكل الآتي، ما الذي يوجد بين جزيئات الدهن الفوسفوري؟

؟ ما المسؤول عن لزوجة وسيولة الغشاء السيتوبلازمي؟ وما المسؤول عن صفات نفوذتيته؟

1- المسؤول عن لزوجة وسيولة الغشاء السيتوبلازمي هي نسبة الحموض الدسمة المشبعة وغير المشبعة في الليبيدات الفوسفورية.

2- تمتاز جزيئات الليبيدات الفوسفورية ببعض الميزات الحركية التي تكون مسؤولة عن صفات النفوذتيّة



للغشاء السيتوبلازمي فهي قادرة على القيام بحركات جانبية أو بالدوران حول نفسها أو الانتقال من طبقة إلى أخرى بحركة تسمى الانقلاب.

- من المعلومات السابقة أرسم شكلاً تخطيطياً أوضح فيه بنية الغشاء السيٲوبلاسمي.

وظيفة الغشاء الخلوي والنقل عبر الغشاء:

الوظيفة الرئيسة للغشاء الخلوي هي تنظيم عبور الشوارد والجزيئات المنحلة وغير المنحلة من وإلى داخل الخلية مما يوفر كل مستلزمات العمليات الاستقلابية داخل الخلية.

كما يطرح عبره الفضلات الناتجة عن تلك العمليات التي قد تكون سامة إذا ما تراكمت داخل الخلية.

■ ماذا يعني الغشاء السيٲوبلاسمي الشبه النفوذ أو ذو النفوذية الاصطفائية؟

■ يمكن تمييز شكلين رئيسين لنقل المواد من وإلى الخلية هما:

1. النقل عبر الغشاء.
2. النقل الخلوي.

1. النقل عبر الغشاء:

■ يمكن لأي من الجزيئات الانتقال عبر الغشاء الخلوي بإحدى طريقتين:

أ. **النقل المنفعل Passive Transport:** يتميز بانتقال الجزيئات من التركيز الأعلى إلى التركيز المنخفض ولا يتطلب هذا النوع من النقل استهلاكاً للطاقة، يمكن تمييز عدة حالات للنقل المنفعل:

1. **الانتشار البسيط (Simple Diffusion):** مرور الجزيئات (المنحلة بالدم والمنحلة بالماء) والغازات من وسط مرتفع التركيز إلى وسط منخفض التركيز عبر الطبقة الثنائية للغشاء دون الاستعانة بنواقل بروتينية.

2. **الحلول (التناضح) (Osmosis):** انتقال الماء من منطقة تركيز الماء فيها مرتفع عبر غشاء الخلية إلى منطقة تركيز الماء فيها منخفض، وهذه العملية لا تحتاج إلى صرف طاقة.

- لدي المحاليل الآتية: (ماء مقطر - محلول ملح الطعام بتركيز 9 غ/ل - محلول ملح الطعام بتركيز 30 غ/ل).



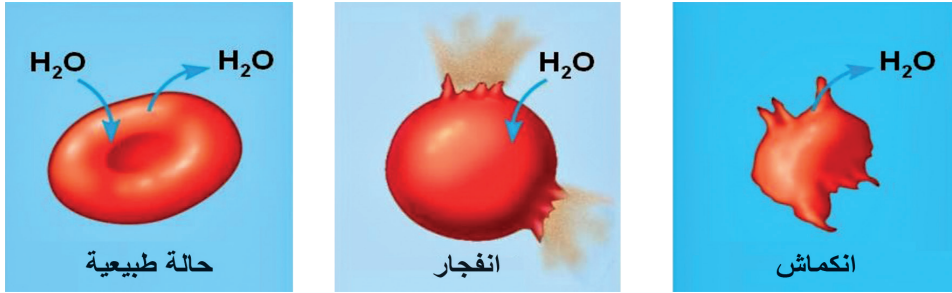
- أضع في كل منها البشرة الخارجية لحشفة البصل.

- بالاستعانة بالشكل المجاور:

■ ؟ أستنتج ماذا سيحصل في كل من الحالات السابقة مع التفسير؟

؟ ماذا يحدث لو أعدنا التجربة السابقة باستخدام كرية دم حمراء مع التفسير؟

■ أجب بالاستعانة بالشكل:



؟ بناء على النشاط السابق أي المفهومين هو الصحيح بالنسبة لظاهرة الحلول؟

أ. انتقال الماء من وسط ذي تركيز منخفض بالماء إلى وسط ذي تركيز مرتفع بالماء.

ب. انتقال الماء من وسط ذي تركيز مرتفع بالماء إلى وسط ذي تركيز منخفض بالماء حتى يتوازن عدد جزيئات الماء على جانبي الغشاء.

3. الانتشار الميسر (Facilitated Diffusion):

■ لاحظ الشكل المجاور الذي يبين تركيز الجلوكوز داخل و خارج الخلية، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. لماذا تلجأ الخلية إلى الانتشار الميسر لنقل بعض المواد؟

2. أحدد الوسط المرتفع التركيز بجزيئات الجلوكوز والوسط المنخفض التركيز.

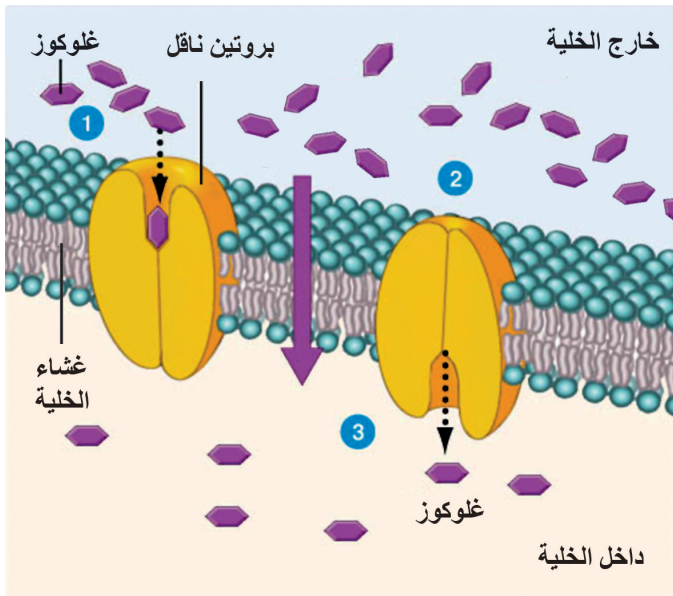
3. أحدد جهة انتقال جزيئات الجلوكوز.

4. أعبر قنوات شاردية انتقلت جزيئات الجلوكوز أم عبر بروتينات ناقلة (حاملة)؟ وهل يحتاج هذا الانتقال إلى صرف طاقة؟

5. هل تتغير بنية جزيئات الجلوكوز عند انتقالها؟

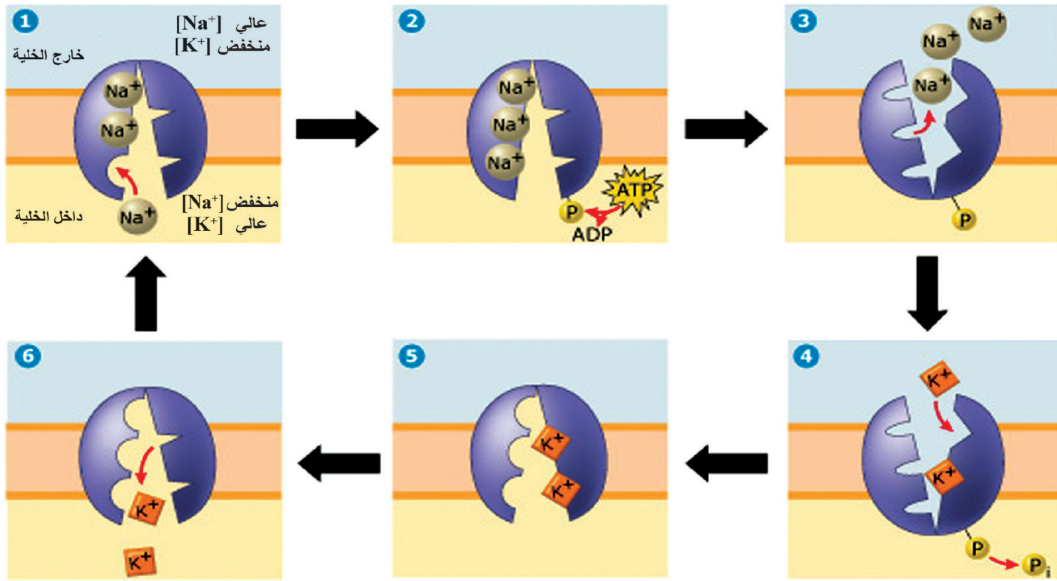
6. هل تنتقل بعض الحموض الأمينية بالطريقة نفسها؟

7. أستنتج مفهوم الانتشار الميسر.



ب. النقل الفعال (Active Transport):

ألاحظ الشكل الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:



1. ما تراكيز شوارد الصوديوم وشوارد البوتاسيوم داخل وخارج الخلية؟

2. إذا كانت مضخة صوديوم - بوتاسيوم تعمل على نقل ثلاث شوارد صوديوم إلى خارج الخلية ونقل شاردتي بوتاسيوم إلى داخل الخلية بصرف طاقة ATP.

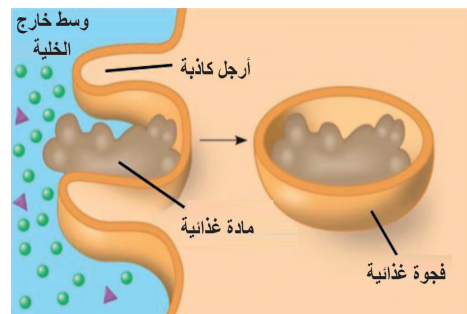
أستنتج مفهوم النقل الفعال من خلال عمل مضخة صوديوم - بوتاسيوم.

2. النقل الخلوي:

يتمثل النقل الخلوي بدخول مواد أو عضيات مجهرية إلى داخل الخلية بفضل حركات محدّدة تتم في الغشاء الخلوي مؤدية إلى تشكيل فجوات أو حويصلات تحتوي المواد المطلوب نقلها. ويمكن تمييز نموذجين من النقل حسب اتجاه حركة المواد المنقولة. (الإدخال) (الإخراج).

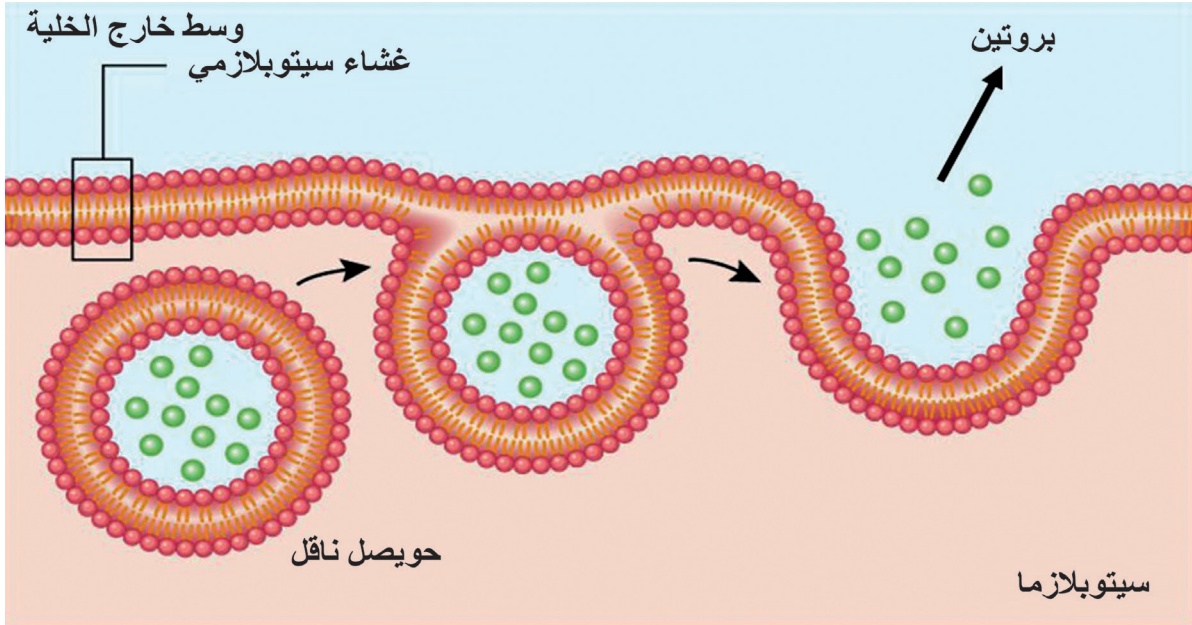
النقل بالإدخال الخلوي (Endocytosis):

نميّز بين إدخال مواد سائلة أو ما يسمّى الاحتساء أو إدخال مواد صلبة تسمّى البلعمة.



النقل بالإخراج الخلوي (Exocytosis):

من الشكل الآتي أضع تعريفاً مناسباً للإخراج الخلوي.



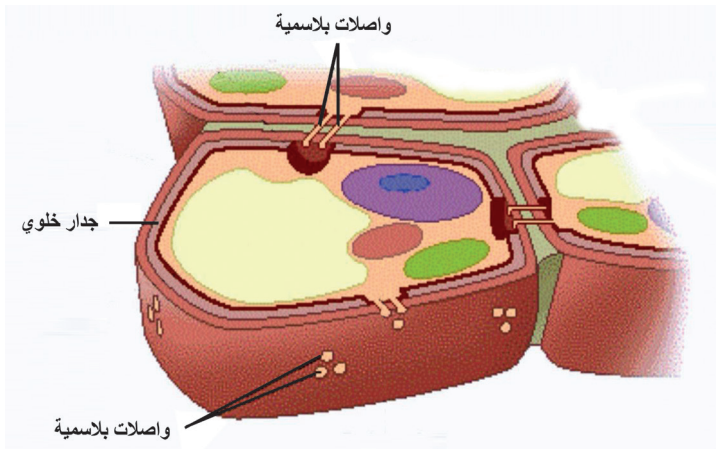
2

الجدار الخلوي (Cell Wall):

يُميّز الخلية النباتية ويعطيها شكلها ويتألف من مواد سكرية متعددة منها البكتين والسيللوز.

ويوجد الجدار الخلوي في الجراثيم والفطريات أيضاً.

؟ كيف تتصل سيتوبلازما الخلية النباتية مع سيتوبلازما الخلايا المجاورة؟ ما أهمية ذلك؟



السيتوبلازما Cytoplasm:

يلاحظ داخل حدود الغشاء السيتوبلازمي مادة هلامية القوام تشكل جزءاً كبيراً من الخلية تحيط بالنواة تدعى السيتوبلازما وتشمل جميع العضيات الخلوية (عدا النواة) وتجري ضمنها العديد من التفاعلات الاستقلابية.

تقسم البنى في السيتوبلازما إلى نوعين:

أولاً: البنى الغشائية: هي بنى سيتوبلازمية مغلقة على الأقل بغشاء واحد: ومنها التي توجد في خلايا حقيقيات النوى (النواة - الشبكة السيتوبلازمية الداخلية - الجسيمات الكوندرية - الصّانعات الخضر - جهاز غولجي - الجسيمات الحالة - الجسيمات البيروكسيدية).

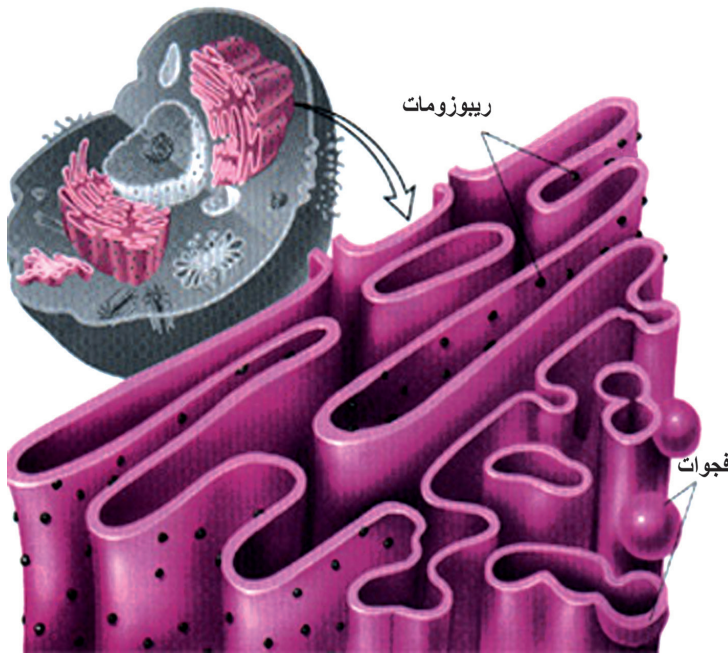
1. الشبكة السيتوبلازمية الداخلية (ER): Endoplasmic Reticulum

من الشكل المجاور أحدد موقع الشبكة السيتوبلازمية الداخلية.

شبكة من الكيسات الغشائية المسطحة والأنابيب الغشائية المستمرة مع مجموعة من الحويصلات المقترنة بها.

تقسم إلى نوعين:

أ- الشبكة السيتوبلازمية الداخلية الخشنة (RER):



تكثر في الخلايا المعنية بتركيب البروتين (مثل الخلايا الغدية والبنكرياس)، أغشيتها متصلة بالغشاء الخارجي للنواة وسميت بالخشنة لوجود الريبوزومات على السطح الخارجي لأغشيتها. تتمثل وظيفتها في اصطناع البروتينات. فسّر ذلك.

ب- الشبكة السيتوبلازمية الداخلية الملساء (SER): مناطق من الشبكة السيتوبلازمية خالية من الريبوزومات تتمثل وظيفتها بـ:

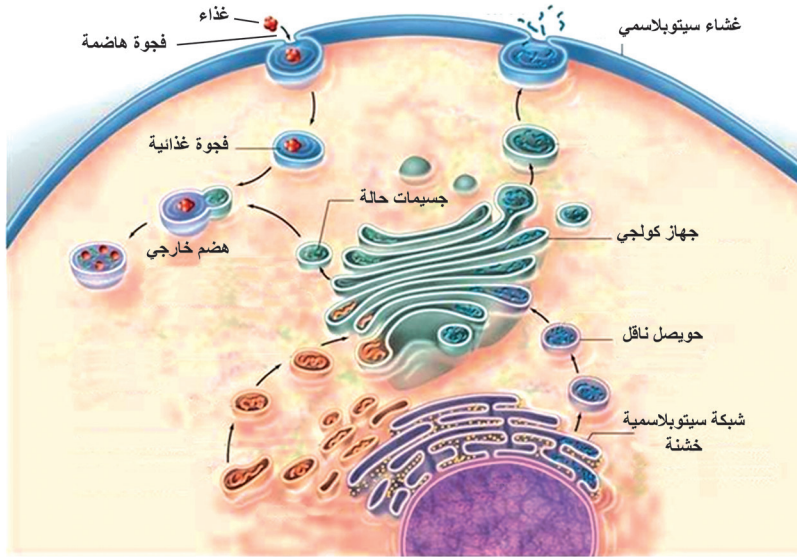
1- تصنيع الدسم. 2- تركيب الكوليسترول.

◀ **أفسر:** تغزر الشبكة السيتوبلازمية الملساء في خلايا الغدد الدهنية في جلد الثدييات وخلايا غدة قشرة الكظر.

2. جهاز غولجي Golgi Apparatus:

عضية غشائية مكونة من كيبسات غشائية مسطحة فوق بعضها البعض، يتمثل دور جهاز غولجي في:

1. إضافة جزيئات السكر والكبريت والفوسفات إلى بعض المواد القادمة إليه من الشبكة السيتوبلاسمية وربطها.



2. تجميع البروتينات الإفرازية في حويصلات إفرازية وتغليفها وتخزينها تمهيداً لإفرازها.

يكون متطوراً في الخلايا المفرزة والعصبونات.

؟ من خلال الشكل المجاور أستنتج وظيفة جهاز غولجي وعلاقته بالشبكة السيتوبلاسمية الداخلية.

◀ أفسر وجود شبكة سيتوبلاسمية خشنة نامية وجهاز غولجي متطور في خلايا الغدد الصم.

3. الجسيمات الكوندرية Mitochondria:

عضيات غشائية متطاولة يختلف عددها حسب نوع الخلية ونشاطها الاستقلابي. مقر للأكسدة التنفسية وإنتاج الطاقة في الخلية واختزانها على شكل جزيئات ATP، وذلك لاحتوائها أنظيمات الأكسدة التنفسية.



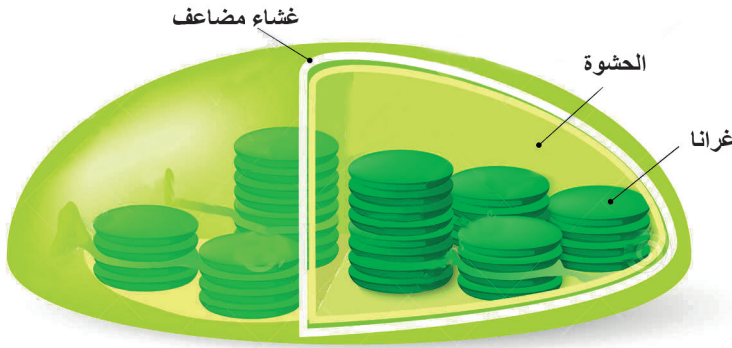
إذ يصل العدد إلى آلاف في الخلايا ذات النشاط الاستقلابي المرتفع (خلايا العضلة القلبية).

؟ ألاحظ الشكل المجاور وأستنتج تركيب الجسيم الكوندرية.

؟ ما علاقة النشاط الاستقلابي للخلية بعدد الجسيمات الكوندرية فيها؟

◀ أفسر قدرة الجسيمات الكوندرية على الانقسام الذاتي.

4. الصّانعات الخُضْر Chloroplast:



للصّانعة غشاء مضاعف الدّاخلّي منه يحيط بالحشوة (السّدى) التي تحتوي حبيبات غشائيّة تدعى الغرانا كل منها مؤلّف من 15 كيبساً على الأقلّ متراصّة فوق بعضها البعض وتحتوي الأصبغة اليخضوريّة.

أتذكّر: في أي نوع من الخلايا توجد الصّانعات الخُضْر؟ وما وظيفتها؟

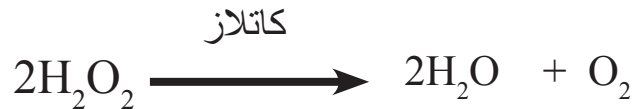
5. الجسيمات الحالّة Lysosomes:

حويصلات غشائيّة تعدّ أماكن هضم داخل خلويّ وتحتوي على العديد من الأنظيمات المحلّمة وتكون مكوّنات الخليّة محميّة من تأثير هذه الأنظيمات (فسّر ذلك). للجسيمات الحالّة دور في هضم الجزئيات الغذائيّة الكبيرة والتخلّص من العضيّات غير الوظيفيّة أو البنى السيّتوبلاسميّة الفائضة.

◀ **أفسّر:** لماذا تغزّر الجسيمات الحالّة في كريات الدّم البيض البلعميّة؟

6. الجسيمات البيروكسيديّة (المؤكسدة) Peroxisomes:

هي عضيات كرويّة مغلفة بغشاء تشبه من حيث الشّكل الجسيمات الحالّة. تحتوي مجموعة من الأنظيمات أهمّها أنظيم الكاتالاز الذي يعمل على إزالة سمّيّة الماء الأوكسيجيني H_2O_2 الناتج عن أكسدة الحموض الدّسمة المؤذي للخليّة وفق المعادلة:



إضافة إلى ذلك تقوم الجسيمات التّأكسديّة بأكسدة الجزئيات السّامة المختلفة والأدوية المتناولة .

◀ **أفسّر:** وجود الجسيمات التّأكسديّة بأعداد كبيرة في الخلايا الكبديّة .

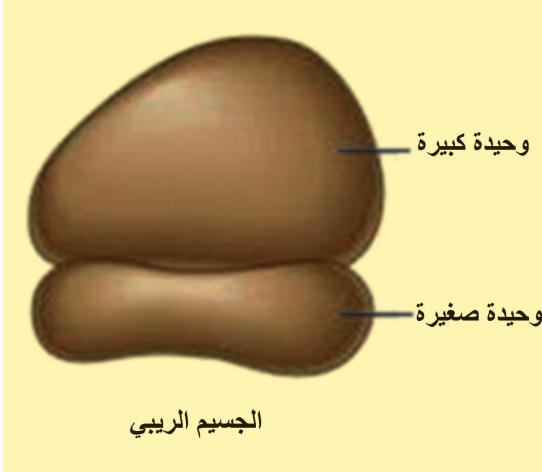
ثانياً: البنى غير الغشائيّة: هي بنى سيّتوبلاسميّة غير محاطة بغشاء: تتضمّن النّبيبات الدّقيقة - الأهداب والسيّاط - الجسيمات الرّبيّية (الرّيبوزومات) - الجسيم المركزيّ.

1. الجسيمات الريبية Ribosomes:

حبيبات سيتوبلاسمية صغيرة توجد في جميع أنواع الخلايا. إما ترتبط بالشبكة السيتوبلاسمية الخشنة وإما توجد حرة في السيتوبلازما.

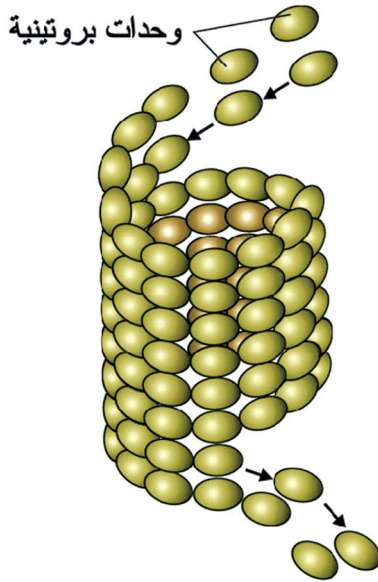
؟ حسب الشكل المجاور، أوضّح ممّ يتألف الجسيم الريبى؟

تتّركب كيميائياً من الـ RNA الريبوزومي وجزئيات بروتينية، وتعدّ المركز الرئيس لتكوين البروتينات في الخلية.



2. الأنابيب الدقيقة Microtubules:

أنابيب رفيعة مجوّفة غير متشعبة. تشارك في تكوين الهيكل الداخلي الذي يحدّد شكل الخلية. تدخل في تركيب الأهداب والسيّاط والجسيم المركزي.



أضيف إلى معلوماتي

تعدّ الأهداب والسيّاط (Cilia and Flagella) من الملحقات الخلوية وهي تراكيب خيطية تبرز خارج الخلية، تكون السيّاط طويلة قليلة العدد، أمّا الأهداب فقصيرة وكثيرة العدد.

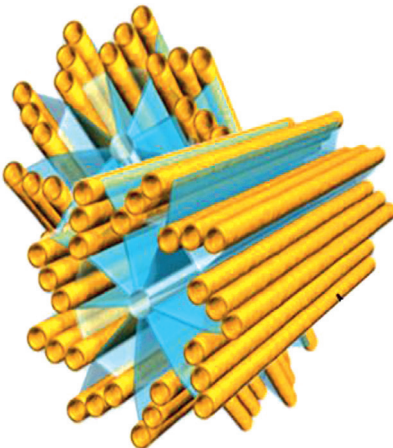
؟ أذكر بعض الخلايا التي تحوي أهداباً وخلايا تحوي سيّاطاً، وما دورها بالنسبة للخلية؟

3. الجسيم المركزي Centrosome:

يتألف الجسيم المركزي من مريكزين متعامدين، ويتركّز غالباً بالقرب من النواة.

يوجد تقريباً في جميع الخلايا الحيوانية وله دور مهمّ عند انقسام الخلية وتشكيل الأهداب والسيّاط.

◀ **أفسّر:** عدم قدرة الخلية العصبية على الانقسام.

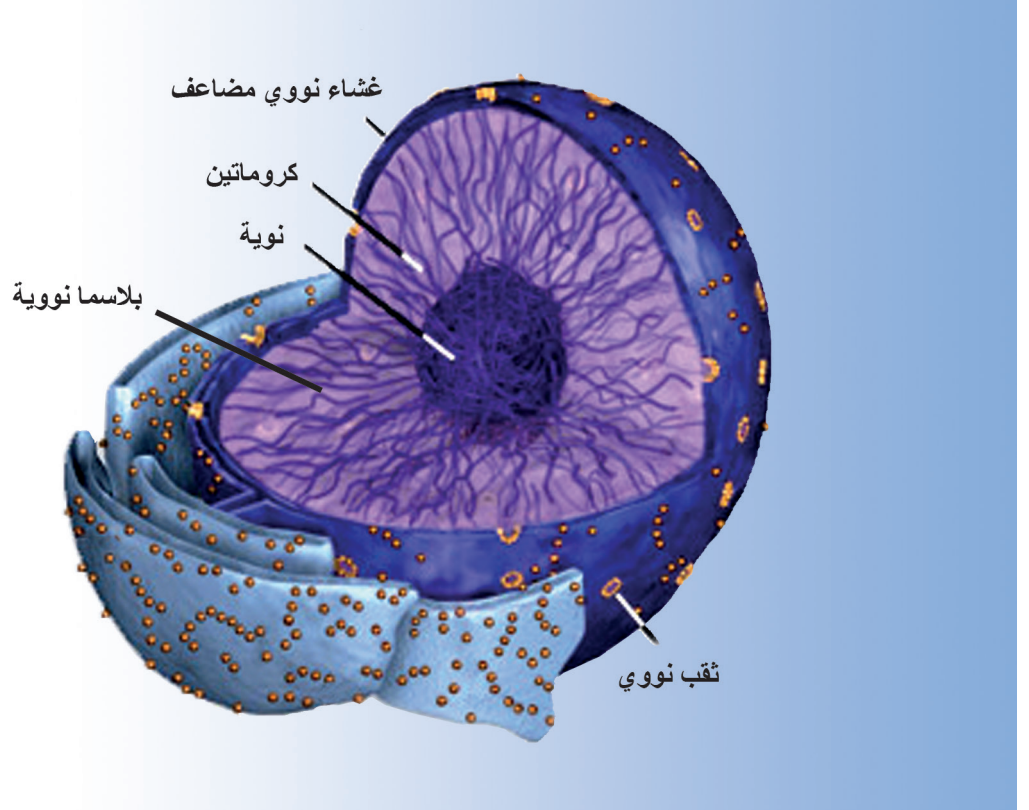


النواة Nucleus:

تتكوّن النواة من غشاء نوويّ مضاعف يحتوي على عدد كبير من الثّقوب النّوويّة يحيط بالبلازما النّوويّة الّتي تحتوي على الكروماتين وهو عبارة عن الـ DNA المرتبطة ببروتينات أساسيّة تدعى الهيستونات. وتحتوي النّواة على نوية أو أكثر، تستخدم لتركيّب الـ RNA الريبوزومي.

؟ أفسر: - لماذا لا توجد نواة في خلايا الدّم الحمر؟

- لماذا تعدّ النّواة مركز التّحكّم بنشاط الخليّة؟



النقوي النهائي

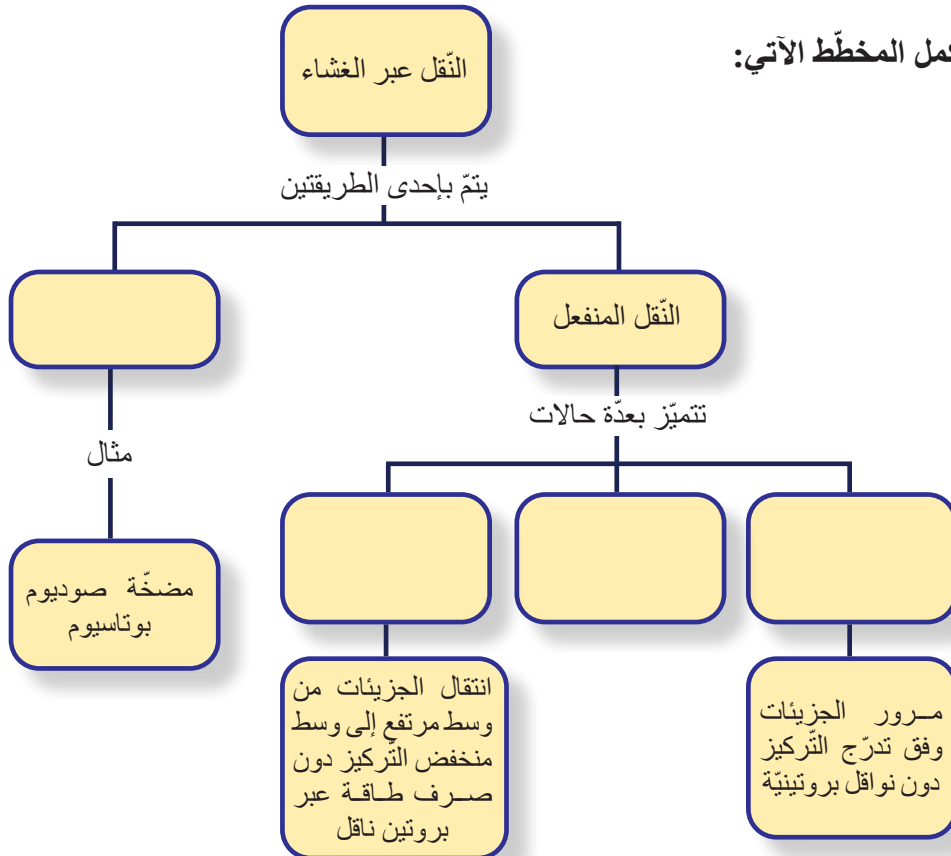
أولاً: اكتب المصطلح العلمي الموافق لكل من العبارات الآتية:

- 1 - إدخال مواد سائلة بطريق الفجوات إلى داخل الخلية الحية.
- 2 - عضيات كروية مغلّفة بغشاء تحوي أنظيمات أهمها الكاتالاز.

ثانياً: عند دراسة خلية بالمجهر الإلكتروني النافذ شوهد ما يأتي:

1. شبكة من قنوات وأكياس غشائية منبسطة مجوّفة على سطح أغشيتها ريبوزومات. ما هي؟ وما دورها؟
2. عضيّة غشائيّة مكوّنة من كيبسات غشائيّة مسطّحة فوق بعضها البعض، سمّ العضيّة، وفي أي الخلايا تكون متطوّرة؟
3. حبيبات سيتوبلاسميّة صغيرة يدخل بتركيبها الـ RNA الريبوزومي والبروتينات. ما هي؟ ممّ تتألّف؟ وما دورها؟
4. جسيمان دقيقان بالقرب من النواة غالباً. ماذا يؤلّفان بمجموعهما؟ وما دوره؟ وما الخلايا التي لا يوجد فيها؟

ثالثاً: أكمل المخطط الآتي:



أسئلة الوحدة الثانية

أولاً: اذكر الطرائق التي تنتقل بها المواد والجزيئات الآتية عبر غشاء الخلية في كل من الحالات الآتية:

- أ. غاز ثنائي أكسيد الكربون وغاز الأكسجين في خلايا الورقة النباتية الخضراء.
- ب. جزيئات الماء في التربة إلى خلايا الأوبار الماصة في جذر نبات ذي غشاء رقيق.
- ج. شوارد الصوديوم والبوتاسيوم.
- د. المواد الصلبة والسائلة إلى داخل الخلية.
- هـ. انتقال جزيئة الجلوكوز في الخلايا النباتية بطريق ناقل بروتيني وبوجود الطاقة.

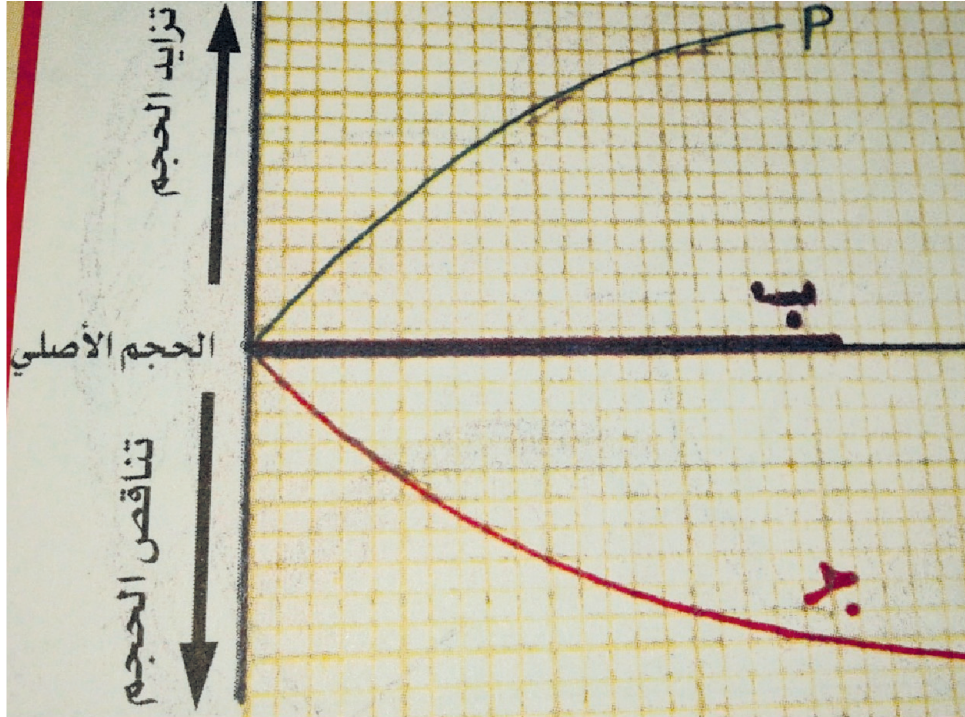
ثانياً: اكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

1. انتقال الجزيئات من التركيز المرتفع إلى التركيز المنخفض دون استهلاك طاقة ودون وجود نواقل بروتينية.
2. عضيات تعدّ مقرّ إنتاج الطاقة في الخلية وختزانها على شكل جزيئات ATP.
3. انتقال الماء من وسط ذي تركيز مرتفع بالماء إلى وسط ذي تركيز منخفض بالماء.
4. بنية تميّز الخلية النباتية وتعطيها شكلها وتتألف من ليبفات السيلولوز.
5. انتقال جزيئات صلبة إلى داخل الخلية بطريق تكوين الحويصلات.

ثالثاً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. يتمنّع الغشاء السييتوبلازمي باللزوجة والسيولة.
2. قدرة الجسيمات الكوندرية على الانقسام الذاتي.
3. تكون خلايا الغدد الصم ذات فعالية إفرازية كبيرة.
4. وجود الجسيمات التأكسدية بأعداد كبيرة في الخلايا الكبدية.
5. تغزر الشبكة السييتوبلازمية الداخلية للمساء في خلايا الغدد الدهنية في جلد الثدييات.

❖ **رابعاً:** الشكل البياني الآتي يوضح نتائج تجربة استخدمت فيها ثلاث قطع من درنة بطاطا متساوية الأبعاد والحجوم، غليت واحدة من هذه القطع في الماء لمدة ثلاث دقائق واستخدمت القطعتان الباقيتان طازجتين، ثم وضعت اثنتان منهما بالماء المقطر، أما الثالثة فوضعت في محلول سكري (عالي التركيز).



❖ لاحظ الشكل جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية مع التعليل:

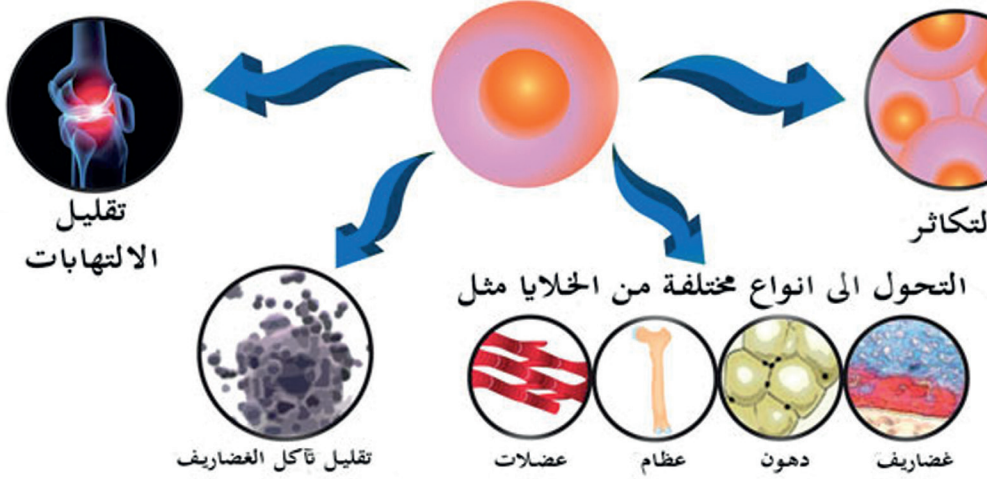
1. أي القطع غليت بالماء؟
2. أي قطعة طازجة وضعت في الماء المقطر؟
3. لماذا جاء الخط البياني الممثل للقطعة (ب) أفقياً؟
4. أي القطع الثلاث تحوي خلاياها أقل كمية من الماء؟

❖ للحلول تطبيقات غذائية مهمة ابحث في ذلك.

مشروع دراسة الخلايا الجذعية

الهدف العام: دراسة الخلايا الجذعية وأهميتها:

الخلايا الجذعية لها القدرة على:



أهداف المشروع:

1. تعريف المتعلمين بالخلايا الجذعية.
2. استنتاج أهمية الخلايا الجذعية.

خطة المشروع:

1. اختيار المشروع: ((الخلايا الجذعية))
2. تخطيط المشروع:

أ- أهداف المشروع:

- يستنتج خصائص الخلايا الجذعية.
- يذكر النّسج التي تحتوي الخلايا الجذعية.
- يقدّر أهمية الخلايا الجذعية.

ب- مراحل العمل بالمشروع:

- يوزّع المشرف بتوزيع المتعلمين إلى (6) مجموعات كلّ منها 5 أو 6 متعلمين.
- تبحث المجموعتان الأولى والثانية عن خصائص الخلايا الجذعية، وتبحث المجموعتان الثالثة والرابعة عن النّسج التي يمكن الحصول منها على الخلايا الجذعية وكيفية الاحتفاظ بها. والمجموعتان الخامسة والسادسة عن أهمية الخلايا الجذعية.
- يُحدّد لكلّ مجموعة مقرّر يتولّى نتائج الدّراسة وتقديمها للمشرف، ثمّ يناقش المشرف التّقارير أمام المتعلمين.

3. يضع المشرف مصادر المعلومات بين أيدي المتعلمين ويرشدهم إلى كيفية الإفادة منها.

النّحليل والاستنتاج:

يُملأ التّقرير النهائي بمشاركة كلّ المجموعات كما يأتي:

أهمية الخلايا الجذعية	النّسج التي تحتوي الخلايا الجذعية	خصائص الخلايا الجذعية

الافتذاء لدى الأحياء

المفاهيم الأساسية

- الفجوة الهاضمة. ▶ الحوصلة.
- الهضم داخل خلوي. ▶ القانصة.
- الهضم خارج خلوي. ▶

سأعلم:

- تسلسل عملية الهضم لدى المتحول الحر.
- المقارنة بين الهضم الداخلي والخارجي لدى هيدرية الماء العذب.
- أن الهضم لدى دودة الأرض يجري داخل الأنبوب الهضمي.
- وظيفة المعي المتوسط لدى النحل.
- أسماء أقسام جهاز الهضم لدى الدجاج وأذكر وظيفة كل قسم.

- تتغذى بعض الحيوانات على النباتات فهل سمعت بالنباتات التي تصطاد الحشرات للتغذي عليها؟

- كيف تقوم هذه النباتات بهضم فرائسها؟



الهضم لدى الكائنات الحية

❓ لماذا تقوم الكائنات الحية بهضم غذائها؟

❓ ما الفرق بين الهضم داخل الخلية والهضم خارج الخلية؟

الهضم لدى المتحول الحر (Amoeba):

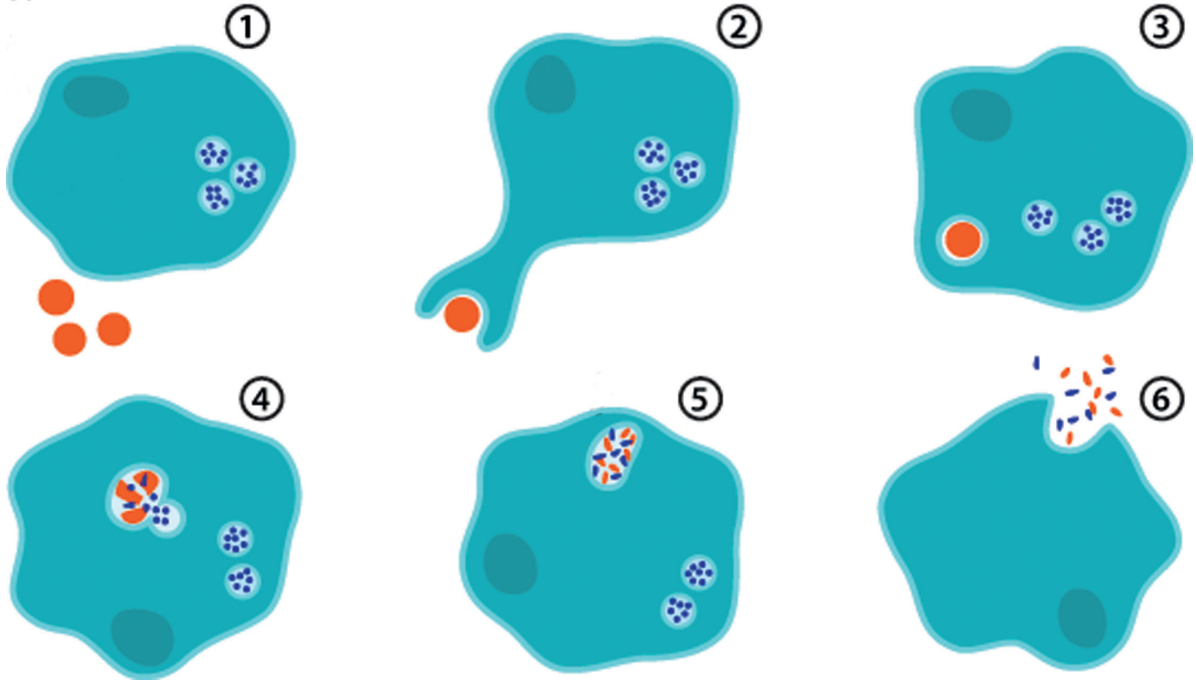
❖ لدراسة المتحول الحر مجهرياً أنفذ النشاط الآتي:

أضع في وعاء قليلاً من الماء والطين والأوراق النباتية وقليلاً من حبات القمح. أنتظر أياماً وأخذ قطرة من هذا الماء، وأفحصها تحت المجهر، ثم أرسم ما ألاحظه؟

❖ بالاعتماد على المعلومات الآتية:

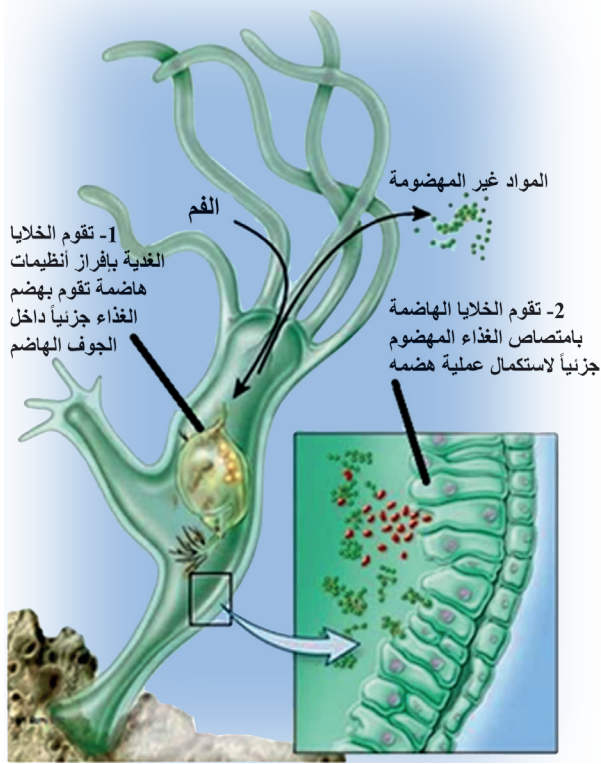
تشكيل فجوة هاضمة، الإحاطة بالمادة الغذائية، توزيع الغذاء، ثم طرح الفضلات، تفكيك الغذاء داخل الفجوة الهاضمة بواسطة الأنظيمات وتشكيل فجوة غذائية.

▼ أحاول ترتيب مراحل الهضم عند المتحول حسب الأرقام الموجودة على المخطط.



❖ أفسّر: يسمى الهضم عند المتحول بالهضم داخل الخلية.

الهضم لدى هيدرية الماء العذب Hydra:



أدرس الصورة المجاورة، ثم أجيب:

؟ ماذا تسمى الأعضاء المحيطة بالفم؟ وما وظيفتها؟

؟ أين بدأت عمليات الهضم؟ و أين استكملت؟

؟ ما نوع الهضم في 1؟ وما نوع الهضم في 2؟

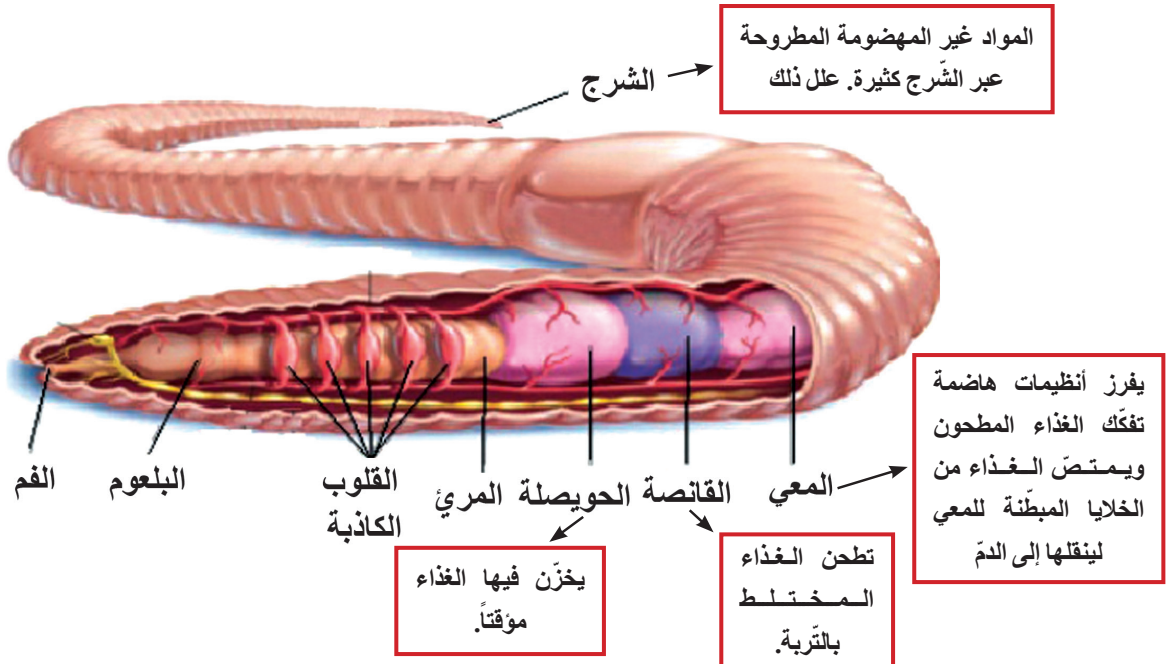
أستنتج: إنَّ الهضم عند هيدرية الماء العذب داخل خلويّ و خارج خلويّ جزئياً.

الهضم لدى دودة الأرض Lumbricus:

؟ أخرج إلى حديقة المدرسة أنا وزملائي بإشراف

المدرّس وأحفر في تربة الحديقة الرطبة فقد أجد أعداداً من ديدان الأرض، أتساءل بم تتغذى هذه الديدان؟

من الصورة الآتية: أعدّد أقسام جهاز الهضم لدى دودة الأرض.



- ؟ أَسْتَنْتِجَ أَيْنَ تَمَّتْ كُلُّ عَمَلِيَّاتِ الهَضْمِ لَدَى دَوْدَةِ الْأَرْضِ؟ وَ مَا نَوْعُ الهَضْمِ لَدَيْهَا؟
- ؟ أَمَيِّزُ بَيْنَ جِهَازِ الهَضْمِ لَدَى الْفَقَارِيَّاتِ وَ الْجِهَازِ الهَضْمِيِّ لَدَوْدَةِ الْأَرْضِ، وَ أَيْنَ تَصَنَّفُ دَوْدَةُ الْأَرْضِ مِنْ حَيْثُ الهَضْمُ؟

الإغذاء و الهضم لدى الحشرات Insecta:

كثيراً ما نسمع أن الجراد يهاجم النباتات على شكل أسراب و بأعداد كبيرة فيلتهم الكيلو متر الواحد من السرب حوالي 100000 طن من النباتات الخضر وهو ما يكفي لغذاء نصف مليون شخص لمدة سنة.



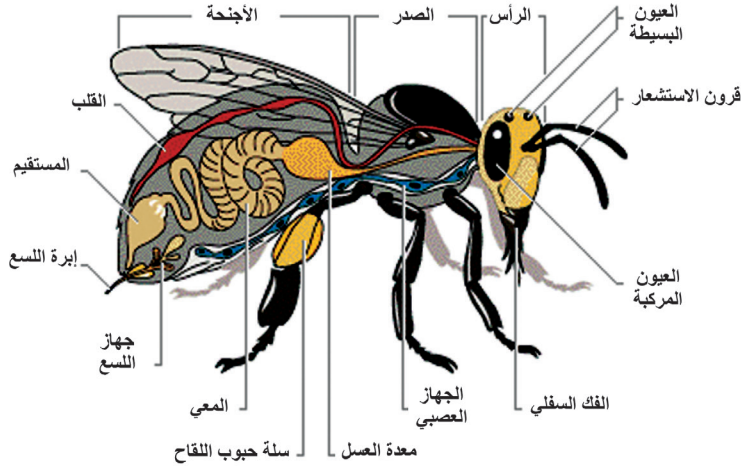
؟ أَتَذْكُرُ نَمَطَ الْقَطْعِ الفَمَوِيَّةِ لَدَى الْجَرَادِ الَّتِي تَمَكَّنَهَا مِنَ التَّهَامِ النَّبَاتَاتِ.

؟ أُعْطِيَ أَمْثَلَةٌ لِأَنْوَاعِ الْقَطْعِ الفَمَوِيَّةِ لَدَى الْحَشَرَاتِ حَسَبِ نَمَطِ غِذَائِهَا وَ طَرِيقَةِ حَصُولِهَا عَلَيْهِ.

◀ مِنَ الشَّكْلِ الْآتِي أَقَارِنُ بَيْنَ طَوْلِ الْمَعِيِّ لَدَى الْحَشَرَاتِ حَسَبِ نَمَطِ غِذَائِهَا وَ أَفْسِّرُ إِجَابَتِي.



الهضم لدى النحل Bee:



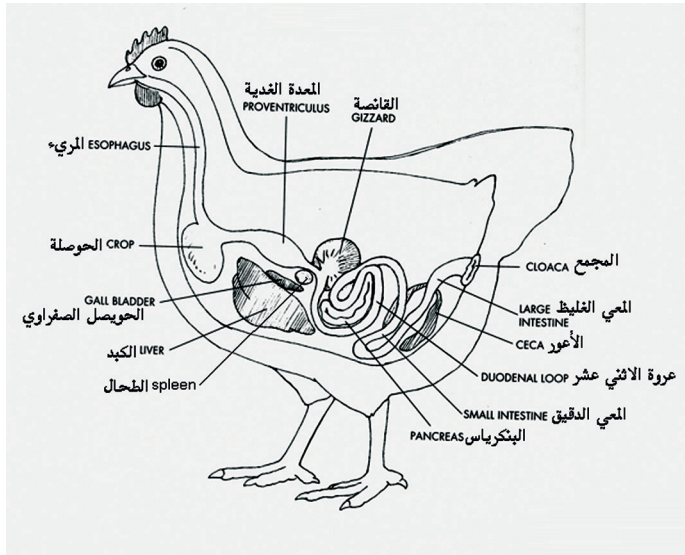
؟ أتتاور مع زملائي عن الجزء من جسم النحلة الذي يتم فيه إنتاج العسل. ومن أين يخرج؟

تكون أجزاء الفم عند النحل من النمط السّاحق لحبات الطلع و اللاعق لرحيق الأزهار. وتكون الحوصلة (معدة العسل) متخصصة لصنع العسل؛ إذ يخزن فيها

الرّحيق وتفرز بعض الأنظيمات لتحويل سكر القصب (السكروز) فيه إلى سكر العنب (غلوكوز) وسكر الفواكه (فركتوز) لحين ارتجاع له خارج الفم إلى العيون السّداسيّة في خلية النحل. أما القانصة فسيتمّ فيها الهضم الالّي والكيميائي لحبات الطلع بوساطة أنظيمات هاضمة.

؟ هل يشعر النحل بفقدان العسل الذي يجمعه النحل من الخلية في أثناء عملية الفرز؟

الهضم لدى الدجاج Poultry:



؟ أتذكر الجهاز الهضمي عند الدجاج وما وظيفة كل جزء؟

؟ أين تتوضع المعدة الغديّة في جهاز الهضم لدى الدجاج؟ ومن تسميتها ماذا أتوقع أن تكون وظيفتها؟

؟ ما أهميّة احتواء جهاز الهضم لدى الدجاج على غدد ملحقة؟

؟ هل يتمّ مضغ الطّعام في الفم عند الدجاج؟ ولماذا؟

؟ المعدة الغديّة: تبطن المعدة الغديّة من

الداخل بغشاء مخاطي يحتوي غدد إفرازيّة تقوم بإفراز أنظيم الببسين وحمض كلور الماء، ما وظيفتهما؟

؟ تتميز القانصة بدارها العضليّ الثخين وباحتوائها على حصا صغيرة يبتلعها الدجاج، ما أهميّة ذلك؟

من الشكل تتبّع البنى التي يمرّ بها الطّعام المهضوم بعد خروجه من القانصة.

؟ ما استخدامات فضلات الدجاج؟

● **أولاً:** ما نوع الهضم عند كل من الأحياء الآتية (المتحول، الهيدرا، دودة الأرض) مع التفسير؟

● **ثانياً:** ما وظيفة كل مما يأتي؟

الطبقة المبطنـة للمعي لدى دودة الأرض، الحوصلة لدى النحل، القانصة لدى الدجاج، الخلايا الهاضمة لهيدريـة الماء العذب.

● **ثالثاً:** أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. أجزاء الفم لدى البعوض من النمط الثاقب الماص.
2. الهضم لدى الجراد خارج خلوي.
3. يكون المعى لدى الحشرات التي تتغذى على الأعشاب طويلاً.
4. المعى عند بق الفراش قصير.
5. الحوصلة عند النحلة العاملة متخصصة جداً.

ورقة عمل:

ابحث في مصادر التعلّم المختلفة عن أهمّ الأنظيـمات التي تستخدمها الحشرات في عملية الهضم حسب نمط تغذيتها.

الهضم لدى الإنسان

Digestion in Human

3

المفاهيم الأساسية

- ▶ الأنظيمات الهاضمة. ▶ الهضم الكيميائي.
- ▶ الكيموس. ▶ الهضم الآلي.
- ▶ الكيلوس. ▶ الامتصاص.

سأتعلم:

- ▶ آليات الهضم في كل من الفم والمعدة والمعوي الدقيق.
- ▶ نواتج الهضم النهائية للأغذية
- ▶ تمييز طريقي الامتصاص.



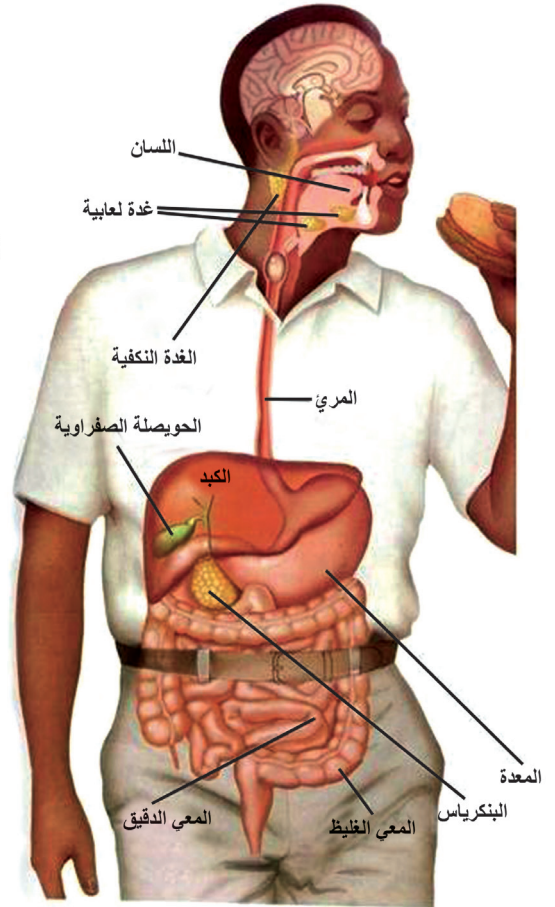
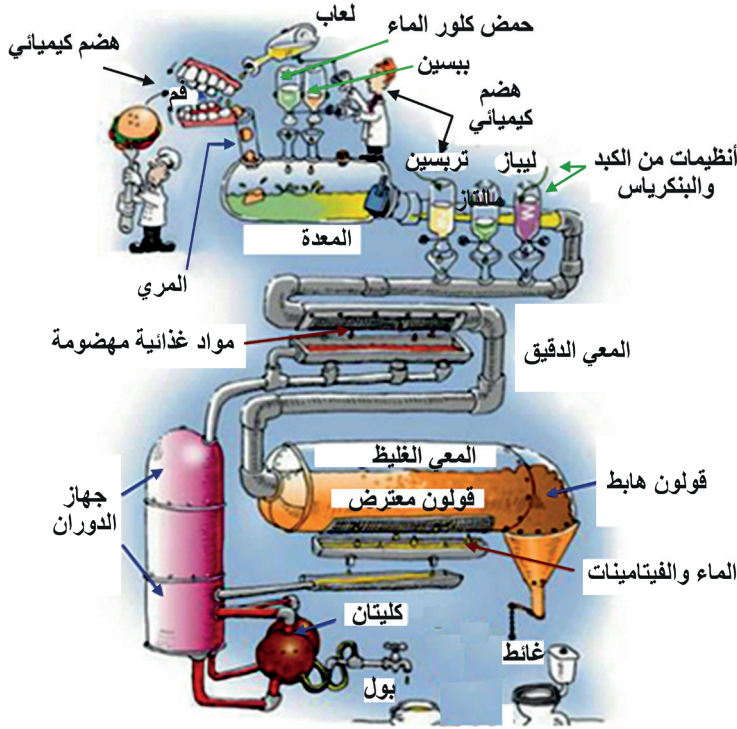
أحاول أن أشير على الرّسم أدناه مسار فطوري في جهاز الهضمي مع ذكر اسم كلّ عضو.

رحلة الغذاء داخل الجسم:

؟ ماذا يحدث في الشّكل الآتي؟

؟ أحاول استنتاج المواد الكيميائية التي تشارك في هضم الطّعام داخل كلّ قسم من أقسام الجهاز الهضمي.

؟ ما الاليتان اللتان يتمّ فيهما هضم الطّعام في الجهاز الهضمي؟



الهضم داخل الفم :Digestion in mouth

؟ ما أهمية تقطيع الطعام في الفم؟ ماذا يمكنني أن أسمي هذه العملية؟

نشاط

الهضم الكيميائي في الفم

الأدوات المستخدمة:

أنابيب اختبار، ماء، العصارة اللعابية، محلول النشاء، محلول اليود.

مراحل العمل:

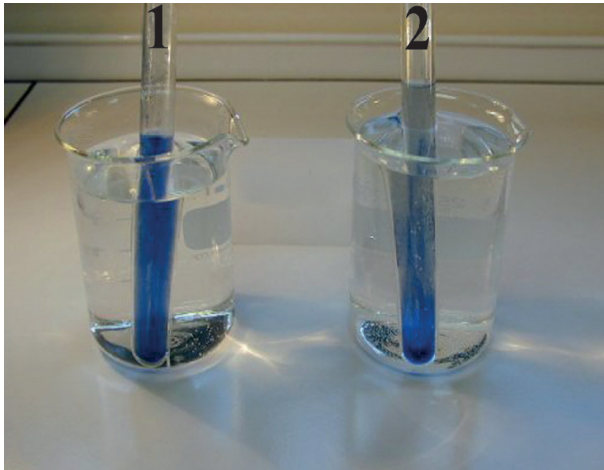
1. أسكب في أنبوبي اختبار 2 مل من محلول النشاء وأضعهما في حمام مائي بدرجة 38 درجة.

2. أضيف إلى الأنبوب الأول 2 مل من الماء و للأنبوب الثاني 2 مل من اللعاب وأمزج محتويات كل أنبوب جيداً.

3. أضع بضع قطرات من اليود في كل أنبوب.

4. أترك الأنبوبين لمدة 20 دقيقة.

■ أسجل ملاحظاتي، ماذا حصل في كل من:



..... الأنبوب الأول

..... الأنبوب الثاني

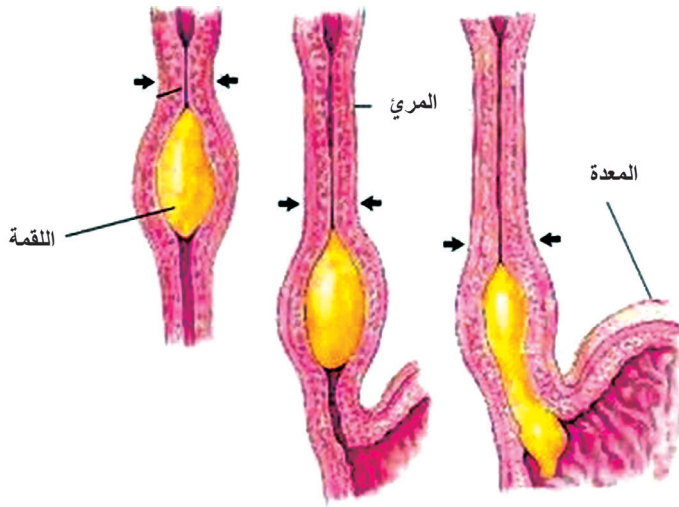
؟ أفسر زوال اللون الأزرق في الأنبوب الثاني.

يحتوي اللعاب على أنزيم الأميلاز اللعابي الذي يعمل على تحويل النشاء المطبوخ إلى سكر الشعير (مالتوز).

؟ إذا علمت أن الهضم النهائي للسكريات المتنوعة هو تحويلها إلى سكريات أحادية، فهل الهضم في الفم جزئي أم كامل للنشاء؟ أفسر إجابتي.

أنزيم الأميلاز اللعابي





● ألاحظ الشّكل المجاور:

؟ ماذا نسمّي عمليّة انتقال الطّعام من

الفم إلى المريء؟ وهل هي فعل إراديّ أم

انعكاسيّ؟ وأين يوجد مركزه العصبيّ؟

؟ أبين أهميّة التّقلّصات العضليّة والمواد

المخاطيّة المفرزة من جدار المريء.

الهضم في المعدة Digestion In Stomach:

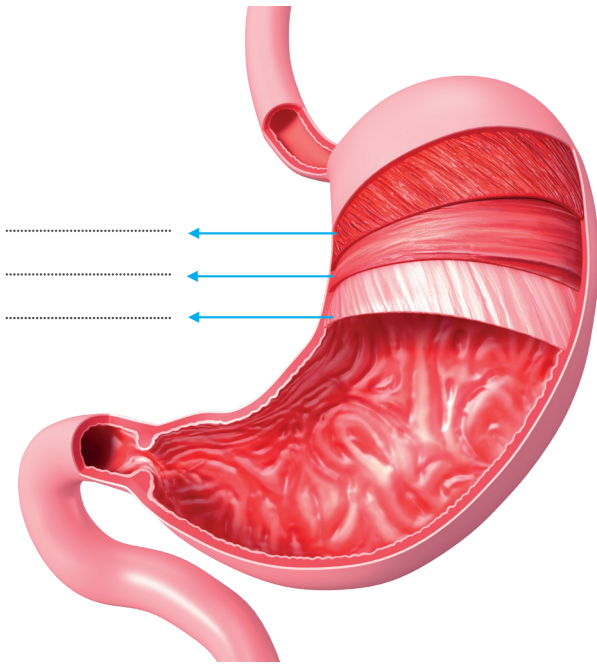
3

علمت سابقاً أن جدار المعدة يتركّب من عضلات
ملس لا إراديّة.

؟ من الشّكل المجاور أبين طريقة توضع هذه

العضلات.

؟ ما نوع الهضم الذي توفره هذه العضلات؟



نشاط

الهضم الكيميائي في المعدة

الأدوات المستخدمة:

شرائح رقيقة من بياض بيضة مسلوقة، محلول

الببسين (5%) ، محلول حمض كلور الماء (5%) ، محلول هيدروكسيد الصوديوم (5%) ، ورق عبّاد الشمس.

طريقة العمل:

1. أضع ثلاث قطع متساوية من بياض الببيض في ثلاثة أنابيب اختبار: وأتذكّر نوع المادّة الغذائيّة الرئيسيّة الموجودة في بياض الببيض.

2. أضيف 5 مل من محلول الببسين إلى الأنابيب الثلاثة.

3. أضيف 5 مل من محلول حمض كلور الماء إلى الأنبوب الأوّل و5 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى الأنبوب الثّاني و5 مل من الماء إلى الأنبوب الثّالث.

اترك الأنابيب لمدة ساعة تقريباً.

4. أي من الأنابيب يحدث فيها هضم قطعة البيض؟ أفسر أجابتي.

- يخضع الطعام لتأثير العصارة المعدية المكوّنة من حمض كلور الماء وأنزيم الببسين وأنظيمات أخرى.
- تقوم أنظيمات العصارة المعدية بتفكيك البروتينات إلى عديدات ببتيدي، إذ تهضم البروتينات هضماً جزئياً.

أكمل المعادلة الآتية:



؟ أتذكّر: ماذا يسمّى الطعام في نهاية الهضم المعدي؟ وما تأثير حموضته في عضلة البواب؟

؟ أتساءل لماذا لا تقوم المعدة بهضم نفسها؟

الهضم في المعى الدقيق Digestion in The Small Intestine

دراسة حالة: أصيب طفل بانسداد للمعى الدقيق فلجأ الأطباء إلى استئصال جزء كبير منه.

؟ أحاور زملائي في أسباب انسداد المعى الدقيق. وما النتائج المترتبة على ذلك؟

؟ ما أهمية العضلات الموجودة في

جدار المعى الدقيق؟

؟ بالنظر إلى الشكل المجاور،

أستنتج ما العصارات الهاضمة التي

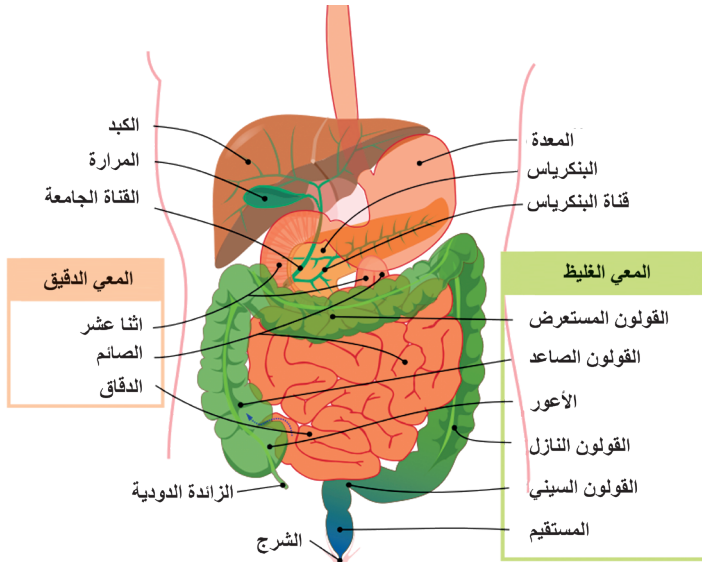
تجتمع في المعى الدقيق؟ ومن أين تفرز؟

أ - هضم السكّريات

؟ أين بدأت عمليات هضم السكّريات؟

؟ لماذا لم تحدث عمليات هضم للسكّريات في المعدة؟

يحدث في المعى الدقيق استكمال هضم السكّريات بفعل أنظيمات العصارة البنكرياسية والعصارة المعوية.



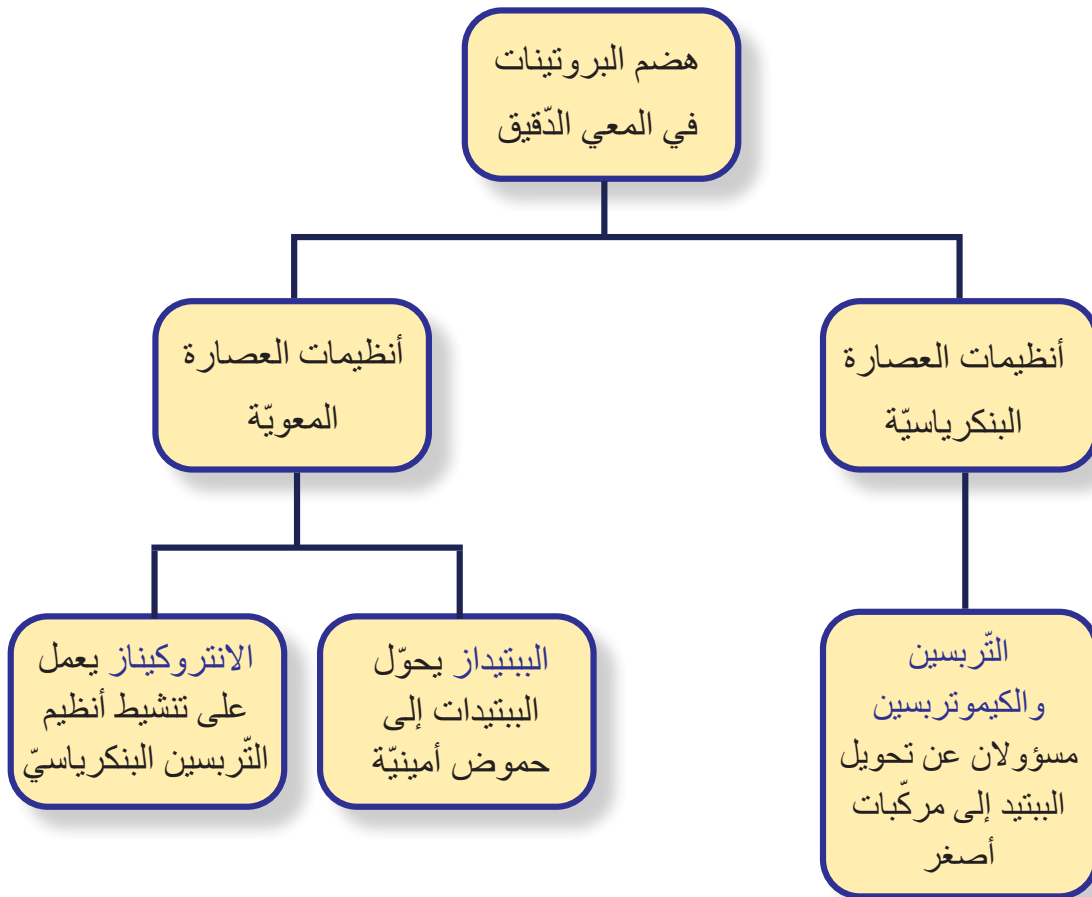
نقويج بنائي

بـ الاعتماد على معلوماتك السابقة ومحاورة زملائك وبإشراف مدرّسك حاول أن تملأ الفراغات الآتية:

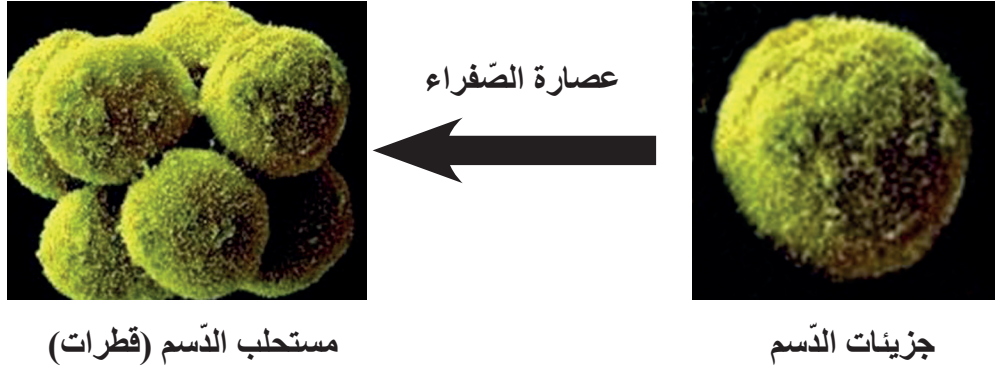
- الأميلاز البنكرياسيّ amylase يحول النشويات إلى
- تقوم أنظيمات العصارة المعوية بتحويل السكّريات الثنائية إلى مكوناتها الرئيسية.
- أ- أنظيم المالتاز maltase يحول سكر الشعير (المالتوز) إلى
- ب- أنظيم السكراز Sucrase يحول سكر القصب (سكروز) إلى سكر وسكر
- ج- أنظيم اللاكتاز Lactase يحول سكر الحليب (لاكتوز) إلى و

بـ هضم البروتينات:

- ؟ أتذكر: أين بدأ هضم البروتينات؟ أين يستكمل هضمها إلى نواتجها النهائية؟
- ؟ ما الوحدات الأساسية التي تتكوّن منها البروتينات؟



ج- هضم الدُّسم:



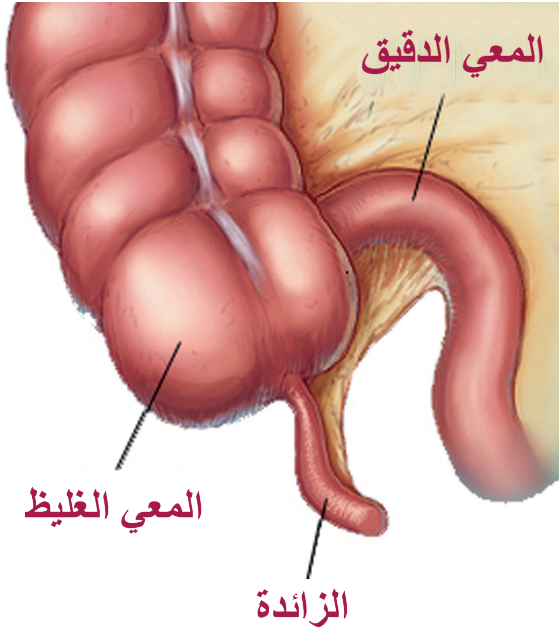
؟ ما تأثير العصارة الصفراوية في المواد الدسمة؟

؟ يقوم أنظيم **الليباز المعوي** وأنظيم **الليباز البنكرياسي** بتحويل مستحلب الدسم إلى مكوناته الأساسية، فما هي؟

؟ يسمى الغذاء في نهاية الهضم المعوي: الكيلوس وهو يحتوي على نواتج الهضم النهائية. فما هي هذه النواتج؟

؟ هل يحتوي الكيلوس على مواد غير مهضومة؟ ما أهمية هذه المواد؟

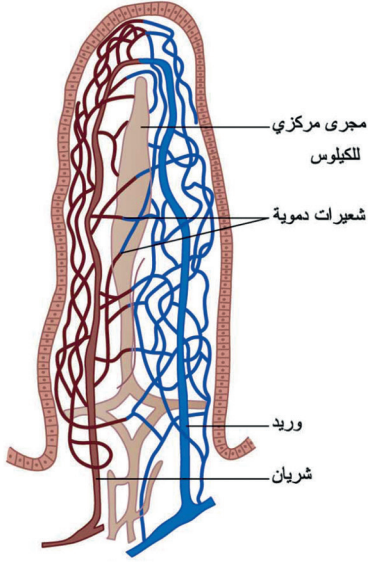
المعي الغليظ Large Intestine:



؟ ألاحظ الشكل المجاور، ثم أستنتج كيف يتصل المعى الدقيق بالمعي الغليظ؟ وهناك ما يسمى التهاب الزائدة الدودية.. أتحدّث مع زملائي عن موقع الزائدة الدودية وما سبب التهابها؟ وكيف تعالج؟

؟ هل تحدث عمليات هضم في المعى الغليظ؟ لماذا؟

الامتصاص (Absorption)



3

ألاحظ الشّكلين أعلاه وأجيب:

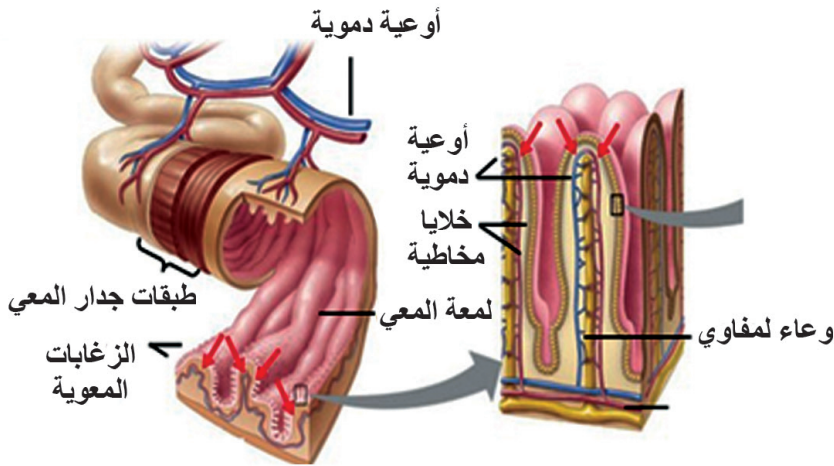
؟ ما وجوه الشّبه والاختلاف بين الجذور والزّغابات المعويّة؟

؟ ما مسار الماء والأملاح المعدنيّة الممتصّة من الجذور؟ وما مسار المواد الغذائيّة الممتصّة عبر الزّغابات المعويّة؟

؟ من الرّسم المجاور، أذكر ممّ تتكوّن الزّغابة المعويّة؟

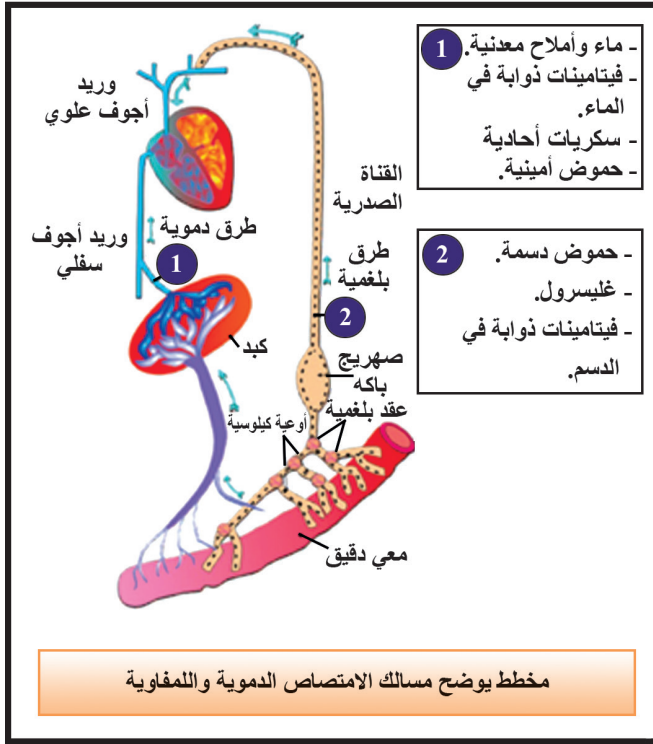
؟ ما أهميّة حركة الأمعاء

في عمليّة الامتصاص؟



يكون امتصاص الماء والفيتامينات والأملاح المعدنيّة ونواتج الهضم النهائيّة إما بالانتشار أو بالنّقل الفعّال إلى داخل الشعيرات الدّمويّة واللّمفاويّة في الزّغابة المعويّة.

طريقا الامتصاص:



؟ تحتاج خلايا جسمي إلى الأغذية المهضومة لتوفير الطاقة اللازمة للقيام بوظائفها. كيف وصلت هذه الأغذية إلى الخلايا؟

؟ ما المساران اللذان تسلكهما المواد الغذائية؟

؟ من الشكل المجاور أحاول تتبع المسار الدموي والمسار اللمفاوي للأغذية المهضومة.

؟ أذكر المواد الغذائية التي تسلك الطريق الدموي، وما المواد التي تسلك الطريق اللمفاوي؟

الامتصاص في المعوي الغليظ Absorption In Large Intestine:

يتم في المعوي الغليظ امتصاص الماء والأملاح المعدنية فقط.

؟ أتساءل: لماذا لا يتم امتصاص بقية المواد الغذائية؟

؟ ما أهمية بعض أنواع الجراثيم في المعوي الغليظ؟

تقوم الخلايا الظهارية المخاطية بإفراز مادة مخاطية توفر وسطاً لاصقاً لتماسك المادة الغائطية وحماية جدار المعوي الغليظ من الجراثيم التي في الغائط والحموض المتشكلة فيه.

أمراض جهاز الهضم:

أضيف إلى معلوماتي

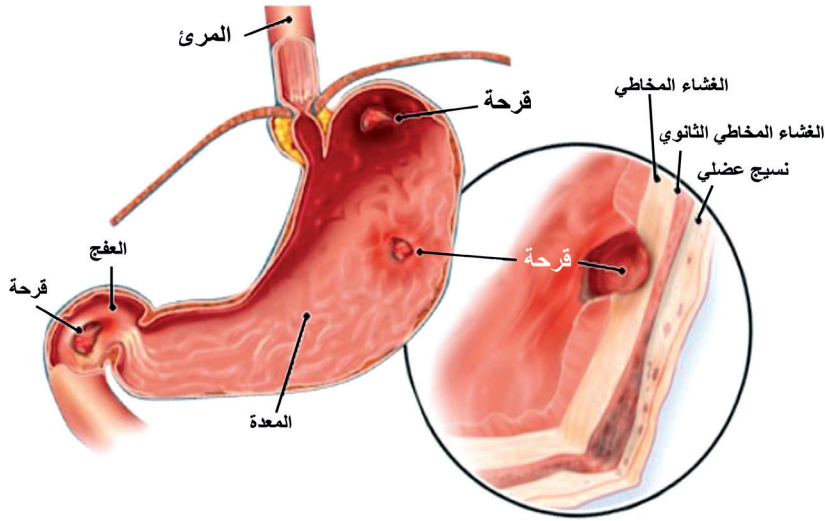
تسبب المخدرات فقدان الشهية نحو الطعام، مما يؤدي إلى انخفاض الوزن سريعاً، وإصابة الجسم بالهزال والضعف وتصبح مقاومته للأمراض ضعيفة جداً. تقوم المخدرات أيضاً بتحليل خلايا الكبد مما يؤدي إلى تليفه وتضخم الكبد والتهابه، وإحداث الخلل في عمله نتيجة لتراكم السموم وعدم القدرة على التخلص منها.

معظم مراحل الهضم مرتبطة بالجهاز العصبي، لذلك يتأثر بالانفعالات النفسية الشديدة كالغضب والقلق، فتحدث حركات استدارية غير منتظمة للمعي.

ومن الأمراض التي يمكن أن تكون الانفعالات النفسية سبباً لها القولون العصبي والقرحة المعدية.

القرحة المعدية:

3

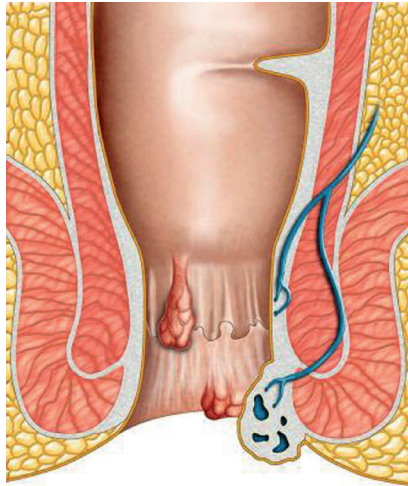


هي تآكل الطبقة المبطنة لجوف المعدة نتيجة ارتفاع حموضة المعدة عندئذ تصبح معرضة للتأثير الضار لحمض كلور الماء وللأنظيمات المفرزة من قبلها، وتسبب آلاماً مبرحة، تحتاج إلى علاج.

أسباب القرحة المعدية: عامل

جرثومي كالموئيات البوابية

(*Helicobacter pylori*) مقترناً بعوامل نفسية.



البواسير الشرجية:

أوردة منتفخة في منطقة المستقيم (بواسير داخلية) أو الشرج (بواسير خارجية) ناتجة عن احتقان فيها عند مرور الغائط في المستقيم والشرج يحدث تخريش لهذه الأوردة مما يؤدي إلى نزيف فيها وآلام شديدة.

التهاب الكبد:

مشكلة مرضية: في عام 2015 انتشرت حالات من التهاب الكبد في بعض المحافظات السورية، وقد حُصر المرض وحداً من انتشاره.

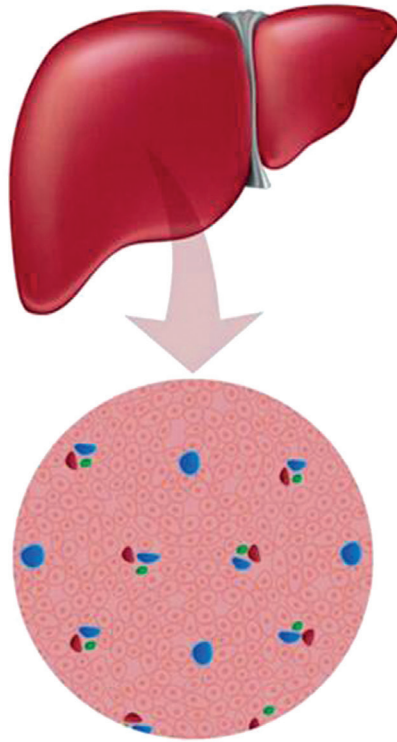
؟ حاول أن تعرف أسباب هذا المرض وأنواعه وطرق انتقاله وكيفية معالجته.

من أنواعه: الالتهاب الكبدي من النمط A (اليرقان) مرض فيروسي ينتقل بتناول الطعام والشراب الملوث أو الاتصال المباشر بشخص مصاب، ويتعافى تقريباً جميع المصابين بالتهاب الكبد A مع اكتساب مناعة طيلة الحياة.

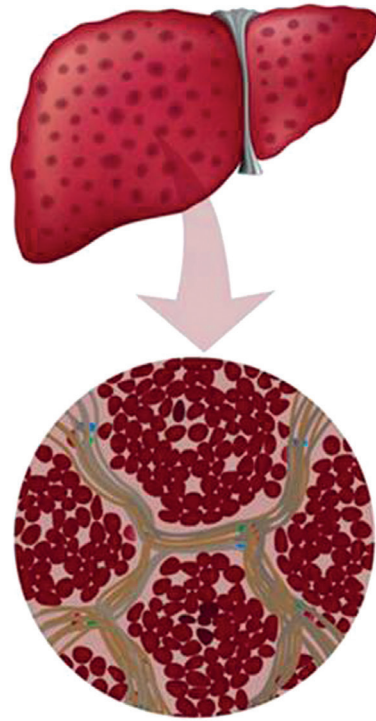
؟ أذكر بعض العادات الصحية للوقاية من هذا المرض.

3

الكبد السليم



تليف الكبد



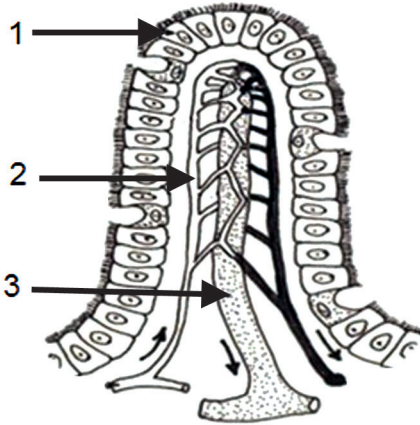
التقويم النهائي

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

1. أحد الأنظمة الآتية تنتجها المعدة:
أ. ليباز ب. رنين ج. مالتاز د. أميلاز .
2. أيُّ من الارتباطات الآتية غير صحيح؟
أ. مالتوز، مالتاز، غلوكوز. ب. بروتينات بسيطة، بيتيداز، حموض أمينية.
ج. نشاء، أميلاز، غلوكوز. د. دسم، ليباز، حموض دسمة وجليسرول.
3. المواد الغذائية التي تسلك الطريق اللمفاوي:
أ. فيتامينات منحلّة بالدسم. ب. فيتامينات منحلّة بالماء.
ج. الحموض الأمينية. د. غلوكوز.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1. أهميّة المواد المخاطيّة التي تبطنّ المعي الغليظ من الداخل.
2. بعض الجراثيم في المعي الغليظ مهمة لجسم الإنسان.
3. يتوقّف عمل أنظيم الببسين في المعي الدقيق.



ثالثاً: يوضّح الشكل المجاور رسماً للزّغابة المعويّة:

- ضع على الرّسم المسميّات المناسبة.
- ما الأغذية التي تسلك المسار اللمفاوي في الزّغابة المعويّة؟
- يوجد مسار آخر للمواد الغذائيّة، ما هو؟ وما المواد الغذائيّة التي تسلكه؟

رابعاً: إذا تناولت تفاحة، فما المواد الغذائيّة التي تحويها ويمتصّها الجسم؟

تحوي التفاحة بعض المواد التي لا يمتصّها الجسم، ما هي؟ وما وظيفتها؟

ورقة عمل:

ابحث في أنواع التهاب الكبد الآخر .

التغذية Nutrition

المفاهيم الأساسية

- ▶ الرّاتب الغذائيّ.
- ▶ الطّاقة الكامنة.
- ▶ المضافات الغذائيّة.

سألتعلم:

- ▶ مفهوم الرّاتب الغذائيّ والمقارنة بين أنواع الرّواتب الغذائيّة.
- ▶ استنتاج المكوّنات الغذائيّة لوجبة غذائيّة ومقدار الطّاقة الكامنة فيها.
- ▶ مفهوم المضافات الغذائيّة وتسمية بعضها.
- ▶ مفهوم الفيتامينات وذكر بعض أنواعها.

- لماذا نحتاج إلى الطّعام؟
- ما الأغذية التي يحتاج إليها الجسم لأداء الوظائف الحيويّة؟
- ما الأغذية المنتجة للطّاقة؟





؟ بماذا يمكن أن أشعر عند انتهاء دوامي المدرسي ولاسيما إذا حذفّت وجبة الفطور الأكثر أهميّة؟



المادة الغذائية	مقدار الحاجة اليومية لكل كيلو غرام من الجسم	مقدار الطاقة الناتجة عن استقلاب 1 غرام	أهميتها الحيوية	أذكر بعض الأغذية التي توجد فيها
السكّريات	حوالي 4 إلى 6 غرام	4 حرة	تشكّل المصدر الرئيس للطاقة في خلايا الجسم.	
البروتينات	من 1 إلى 1.5 غرام	4 حرة	بناء خلايا جديدة تدخل في تركيب الأنظيمات وبعض الحاثات ومصدر للطاقة عند نفاد السكّريات والدّسم.	
الدّسم	1 إلى 2 غرام	9 حرة	مصدر غني بالطاقة في خلايا الجسم وتدخل في تركيب أغشية الخلايا وبعض الحاثات.	

تمرين

كم حريرةً التي يمكنك الحصول عليها عند تناولك تفاحة وزن 150 غرام وكأساً من الحليب يحتوي 100 غرام من الحليب المحلّى ب 10 غرام من العسل. علماً أنّ الحرة الواحدة تساوي 1000 حريرة. إذا علمت أن كل 100 غرام تفاح تحتوي 58 حرة. 100 غرام حليب تحتوي 69 حرة. 100 غرام عسل تحتوي 319 حرة.

الراتب الغذائي:

؟ أتساءل: أيهما يحتاج إلى طاقة أكثر للقيام بوظائفه الحيوية خلال 24 ساعة لاعب كرة قدم يلعب بمباريات شاقة أم شخص يقوم بمتابعة مباريات هذا اللاعب من منزله؟

؟ إذا غابت البروتينات من غذاء طفلٍ ما، فهل يكون راتبه الغذائي متوازناً؟

الراتب الغذائي: كمية الأغذية الضرورية للفرد خلال 24 ساعة.

حتى يكون الراتب متوازناً يجب أن يحتوي على مقادير كافية من الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات والسكريات والدهن والبروتينات.

يختلف الراتب الغذائي بحسب العمر والجنس والحالة الصحية ونشاط الفرد والمناخ.

الراتب الغذائي	مقدار الطاقة اللازمة خلال 24 ساعة مقدرة بالحرارة	حالة الفرد
الصيانة	2400	ذكر بالغ في حالة الراحة
العمل العضلي	4000	لاعب رياضي
العمل الذهني	2500	طالب
الشيوخ	2400	رجل مسن
النساء	2200	امرأة بالغة في حالة الراحة
المرضع	2500	الإرضاع أو الحمل

الفيتامينات:

؟ هل يحتاج الإنسان للفيتامينات بكميات كبيرة؟

؟ ما مصادر الفيتامينات؟ وهل يستطيع جسم الإنسان أن يركبها؟

(الكلمة فيتامين (Vita- amine): هي بالأصل تعني أمينات ضرورية للحياة. وتبين أن عدداً من الفيتامينات لا يحوي الوظيفة الأمينية كما هي الحالة في الفيتامين C.

وتعدّ مركبات عضوية ضرورية للحياة غير منتجة للطاقة يحتاج إليها الجسم بكميات ضئيلة وبصورة منتظمة. فسر ذلك.

؟ أفسر: لماذا يجب أن يحصل الإنسان على معظم الفيتامينات عن طريق الغذاء؟

نصنيف الفيتامينات:

تصنف حسب انحلالها إلى مجموعتين:

1. الفيتامينات المنحلة بالماء: وهي (B1- B2 - B5- B6 - B7- B12- B3 - B9) والفيتامين (C)

2. الفيتامينات المنحلة بالدهن: وهي (D- A- K-E)

إن عوز الفيتامينات يسبب أعراضاً مرضية، كما أن الإسراف في تناولها له آثار سيئة في صحة الكائن الحي.

▼ يوضح الجدول الآتي أهمية بعض الفيتامينات:

الفيتامين	مصادره	أهميته	أعراض النقص
الفيتامين A	بيض - سمك - جزر - سبانخ - زيت كبد الحوت.	يدخل في تركيب الصبغ الحساس للضوء في الخلايا البصرية شبكية العين.	العشا الليلي. جفاف القرنية.
الفيتامين D	أشعة الشمس تعزز تصنيع كمية كافية من فيتامين (د) في الجلد - زبدة - الحليب.	تثبيت أملاح الكالسيوم على العظام.	كساح لدى الأطفال. ترقق عظام لدى البالغين.
الفيتامين C	الفواكه - الخضروات - البرتقال - الليمون.	تركيب الكولاجين.	نقصه يؤدي إلى داء الاسقربوط (داء ضعف الشعيرات الدموية)، وسوء التئام الجروح، وتشوه العظام عند الأطفال.
الفيتامين B9	الخضروات الورقية - الفواكه - البقوليات - المجففة - البازلاء.	هو عامل مهم في تركيب الحمض النووي (المادة الوراثية للخلايا) ضروري لتشكيل خضاب الدم.	فقر دم. ضعف النمو.
الفيتامين K	الأوراق الخضراء - تركبه بعض الجراثيم في الأمعاء.	يساعد في تخثر الدم. يشكل مادة البروترومبين.	تأخر تجلط الدم.

الفيتامين B3	البييض - السمك - مشتقات الحليب - لحم طازج - الحبوب.	مرافق أنظيمي.	بلاغرا (آفة جلدية). اضطرابات هضمية.
الفيتامين B12	منتجات الحليب - تركّبه بعض الجراثيم في الأمعاء - اللحوم - البيض.	مرافق أنظيمي. تشكّل الكريات الحمر.	فقر الدّم. التهاب الكبد.

المضافات الغذائية:

- في بنيتي المحلية لاحظ المواد الطبيعية الآتية: شوندرأحمر، كمون، كركم.
- أناقش زملائي في استخدامات هذه المواد.

المضافات الغذائية: مواد ذات منشأ طبيعي أو صناعي تضاف للطعام بكميات مدروسة لتحسين مذاقه ومظهره وإطالة مدة تخزينه.



بعض أنواع المضافات الغذائية:

- **المواد الحافظة:** مواد تُضاف إلى الأطعمة للحفاظ على نكهتها، أو لتحسين مذاقها أو مظهرها. منها الصناعي ومنها الطبيعي. (مثل حمض البنزويك الذي يستخدم في عصائر الفواكه). اذكر مواد حافظة طبيعية.

- **المواد المنكهة والملونة والمعترة والمحلية** مثل الزعفران والكركم والكمون وبعضها صناعي.
- **مضادات أكسدة:** تعمل على تأخير مدة التغيرات الكيميائية التي تحدث نتيجة تفاعل الأكسجين مع الدسم وكذلك الفيتامينات الذّوابة بالدسم والتي تؤدي إلى التزنخ.

التقويم النهائي

أولاً: ما المقصود بكلّ مما يأتي؟ المضافات الغذائية - الفيتامينات.

ثانياً: ما الأهمية الحيوية لكلّ من البروتينات و المواد الدسمة؟

ثالثاً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1. يرتفع الرّاتب الغذائيّ للنساء في حالة الحمل والإرضاع.

2. تستخدم المضافات الغذائية الصّناعيّة بكميّات مدروسة جدّاً.

رابعاً: تناولت وجبة غذائيّة تتضمّن 200 غرام سَكَّرِيّات و 10 غرام دسم و 40 غرام بروتينات والمطلوب:

1. ما مقدار الطّاقة الكامنة في هذه الوجبة؟

2. هل تكفيك هذه الوجبة لمدة 24 ساعة إذا كنت بحالة راحة و حرارة معتدلة؟ لماذا؟

3. ما المقصود بالراتب الغذائيّ؟ وأيّ نوع من الرّواتب الغذائيّة يحتاج إلى طاقة أكبر؟

ورقة عمل:

فيتامين B 17 مهم في علاج السرطان نظراً لاحتوائه على السيّانيد والذي بدوره يدمر الخلايا السرطانيّة.

■ ابحث في مصادر التّعلّم المختلفة عن أهمّ مصادر هذا الفيتامين في الغذاء.

■ ابحث عن أهميّة فيتامين (E , B₆ , B₁) في الجسم.

الإطراح Excretion

يستطيع الإنسان البقاء حياً إذا كان تركيب بيئته الداخليّة متوافقاً والحاجات الضروريّة لبقاء كلّ خلية من خلاياه حيّة. كيف نحافظ على ثبات تركيب البيئة الداخليّة لخلايا الجسم؟

المفاهيم الأساسيّة

- الإطراح. ❏ الكرياتينين.
- التبرز. ❏ البيليروبين.
- الإفراز. ❏ الكلىّة الصناعيّة.

سأتعلم:

- ❏ مفهوم كلّ من: الإطراح، التبرز، الإفراز.
- ❏ آلية عمل الكلىّة وأسمّي الوحدة البنيويّة والوظيفيّة في الكلىّة.
- ❏ المبادئ الأساسيّة في عمل الأنبوب البوليّ (النفرون).
- ❏ بعض الأمراض التي تصيب الجهاز البوليّ من تحليل البول.
- ❏ مفهوم القصور الكلوي والتّقانات التي تستخدم في علاجه.

تخيّل!

هل تعلم؟

ماذا سيحصل لو بقيت كلّ السوائل محصورة داخل جسمك؟

إن أغلب الطعام الذي نتناوله يحتوي على الكثير من السوائل.

؟ ماذا ينتج عن التفاعلات الحيوية (الاستقلاب) داخل خلايا الجسم؟

؟ ماذا يحدث إذا لم يتخلص الجسم من فضلات الاستقلاب؟

؟ في بعض الحالات المرضية يطلب الطبيب من المريض إجراء تحليل للبول، ما الأمراض التي يمكن أن نكتشفها من تحليل البول؟

لدينا التحليلان الآتيان أحدهما طبيعي والآخر مرضي، أقرن بينهما، وأستنتج بعض الحالات المرضية:

تحليل مخبري للبول URINE ANALYSIS

أصفر	اللون
رائق	المظهر
PH 5	الحموضة
موجب	الغلوكوز
موجب	البروتين
سالب	الخضاب
سالب	النترت
سالب	الكيتون
2 - 1	الكريات البيض
2 - 1	الكريات الحمر
2 - 1	الخلايا الظهارية
0	الاسطوانيات
سالب	اكسالات الكالسيوم
سالب	اليورات
سالب	حمض البول
سالب	الفوسفات
سالب	البيليروبين

تحليل مرضي

تحليل مخبري للبول URINE ANALYSIS

أصفر	اللون
رائق	المظهر
PH 5	الحموضة
سالب	الغلوكوز
سالب	البروتين
سالب	الخضاب
سالب	النترت
سالب	الكيتون
2 - 1	الكريات البيض
2 - 1	الكريات الحمر
2 - 1	الخلايا الظهارية
0	الاسطوانيات
سالب	اكسالات الكالسيوم
سالب	اليورات
سالب	حمض البول
سالب	الفوسفات
سالب	البيليروبين

تحليل طبيعي للبول

▼ أنسب كلّ فضلة من الفضلات الآتية إلى العضو أو الجهاز المسؤول عن إخراجها في الجدول الآتي:

الفضلات	البولة	الأملح الصفراوية والبيليروبين	بخار الماء	CO ₂	حمض البول	الكرياتينين	الماء الزائد	الأملاح المعدنية الزائدة
العضو أو الجهاز المسؤول عن الإخراج								

؟ ما آليات التخلص من المواد الضارة والزائدة؟

النَّبرز (الإخراج):

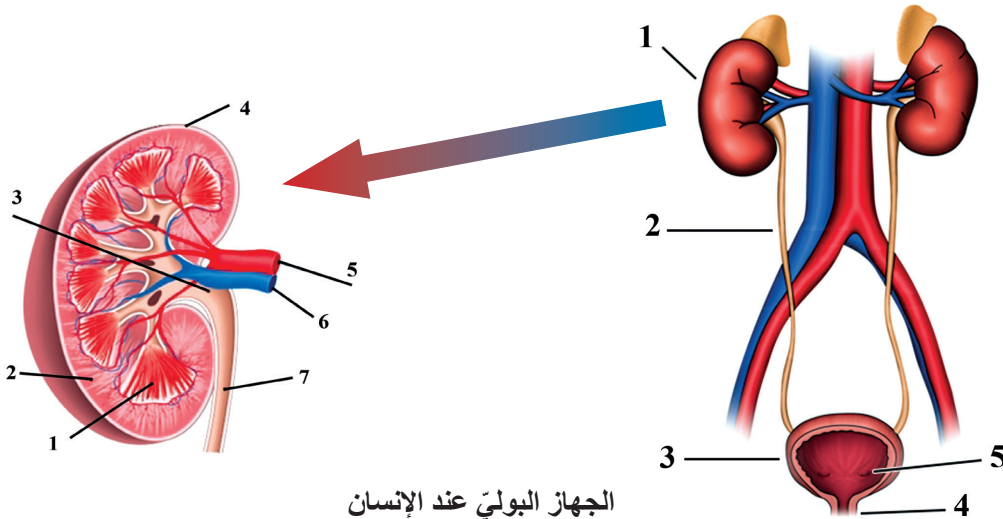
التخلص من الفضلات التي لا تنتج من عمليات الاستقلاب. (فضلات السبيل الهضمي).

الإفراز:

التخلص الفعال من جزيئات موجودة داخل الخلايا ونقلها إلى خارج الخلايا، إمّا إلى الوسط الداخلي (الدّم واللّمف) كالحاثات وإمّا إلى الوسط الخارجي كالعرق.

؟ ماذا أسمى عملية التخلص من المواد الناتجة عن عمليات الاستقلاب الخلوي والمواد الزائدة؟

▼ ألاحظ الشكل الآتي وأسمي الأقسام المختلفة لكلّ من جهاز البول والكلى:



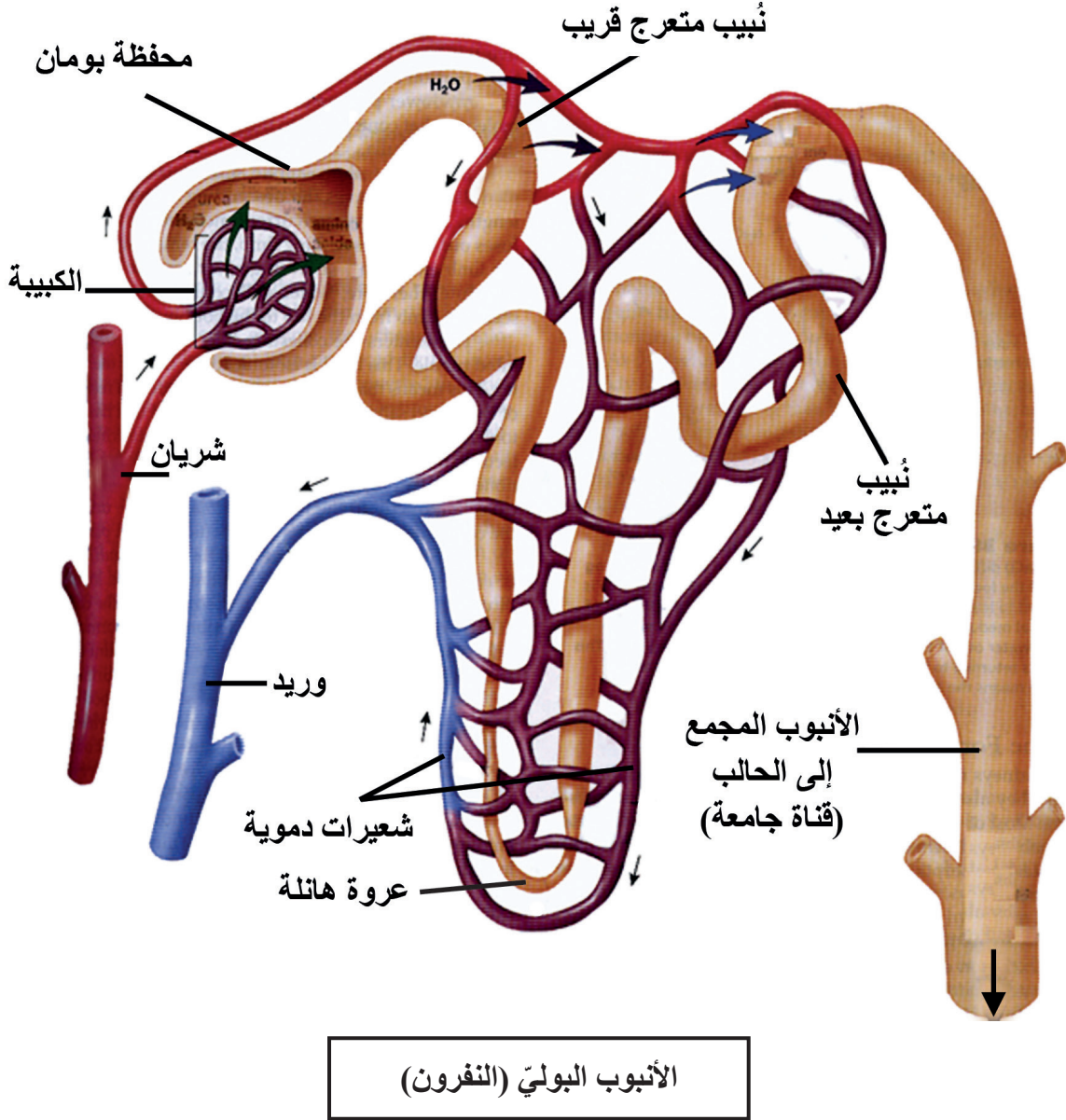
الجهاز البولي عند الإنسان

؟ أتذكر: أين تتوضع الكليتان؟ وما الوظائف التي تؤديها؟

؟ أفسر: تكون الكلية اليمنى أخفض من اليسرى بقليل.

يظهر المجهر الإلكتروني أن الكلية الواحدة تتكون من أكثر من مليون وحدة مجهرية تدعى النفرون.

▼ ألاحظ الشكل الآتي وأتعرف أقسام الأنبوب البولي (النفرون):



؟ ما المبادئ الأساسية في عمل النفرون؟

1. **الترشيح الفائق (فوق الارتشاح):** عملية ارتشاح الجزيئات الصغيرة المنحلة في الماء والغلوكوز والبولة عبر جدران الشعيرات الدموية الموجودة في الكبيبة (اللفة الشعرية) باتجاه محفظة بومان بسبب جدرانها الرقيقة والضغط الكبير للدم فيها وتسمى هذه المواد المرتشحة البول الأولي (الرشاحة المحفظة).

؟ أفسر: كيف تفسر الضغط الدموي الكبير في الكبيبة (اللفة الشعرية)؟

2. **إعادة الامتصاص الاصطفائي (الانتقائي):** تستعاد بوساطته المواد المفيدة من الرشاحة المحفظة في النبيب المتعرج القريب بشكل اصطفائي إلى الشعيرات الدموية حول النبيبات بصرف طاقة (ATP).

3. **ضبط كمية الماء:** يكون بتأثير الحائة المضادة للإبالة الـ (ADH) التي تتحكم في نفوذية النبيب المتعرج البعيد والقناة الجامعة.

4. **ضبط كمية شوارد الصوديوم:** يكون بتأثير حائة الألدوستيرون التي يفرزها قشر الكظر إذ تعمل هذه الحائة على زيادة امتصاص شوارد الصوديوم من البول وإعادتها إلى الدم وطرح شوارد البوتاسيوم عبر النبيب المتعرج البعيد.

5. **ضبط قيمة الـ (PH) في الدم:** في حال ارتفاع الـ (PH) في الدم تستعاد شوارد الهيدروجين من البول إلى الدم، وفي حال انخفاض الـ (PH) في الدم يطرح جزء من شوارد الهيدروجين.

؟ أسأل: ماذا يسمى ما تبقى من السائل المرتشح بعد العمليات السابقة؟ وما الفرق بينه وبين البول الأولي من حيث: مكان التشكل - المكونات؟

أضيف إلى معلوماتي:

إذا بلغت كمية البول المتجمّع في المثانة ما بين 250 - 300 سم³ فإنّ هذا يسبب ضغطاً على جدران المثانة يعادل 180 مم زئبقياً مما ينبّه النهايات الحسّية للعصب الحوضي المتفرّع في جدار المثانة وهذا يولّد الإحساس بالامتلاء والرغبة في التبول.

عملية التبول:

؟ أفسر: عند امتلاء المثانة بالبول نشعر بالحاجة إلى التبول.

؟ إرادية عملية التبول أم لا إرادية؟

؟ ماذا ينتج في حال حبس البول مدّة زمنية طويلة؟

يدخل الكلية أكثر من 10 % من الدّم الذي يدفعه القلب في كلّ دقيقة.

؟ سوف أحسب الزّمن اللازم لتصفية كامل دم الجسم لمرة واحدة في الكليتين؟

▼ بعض العناصر المرضيّة في البول:

المادّة	دلالاتها المرضيّة
سكر العنب	الإصابة بداء السّكريّ، أو بعض أمراض الغدّة النّخاميّة
الزّلال (البروتينات)	عدم كفاءة الكلية، بعض حالات ارتفاع ضغط الدّم
حمض البول	زيادته تدلّ على الإصابة بالنّقرس (داء الملوك)
جراثيم	التهاب المجرى البوليّ (التهاب المثانة)
الكتيونات	زيادتها تدلّ على الدّاء السّكريّ
كريات دم حمراء	تهتك في الكلية أو المثانة، وقد تدلّ على وجود حصيات فيهما
عصارة الصّفراء	عدم كفاءة الكبد أو الإصابة باليرقان

▼ جدول مقارنة بين مكونات الدّم والبول والعرق:

المكوّنات	مصورة الدم غ / ل	البول غ / ل	العرق غ / ل
الكلور	7	10	4
الفوسفات	0,04	2	0,4
الكبريت	0,02	2	آثار
سكر العنب	1	0	0
بروتينات	80 - 60	0	0
دسم	10 - 5	0	0
البولة	0,3	-30 20	0,4
حمض البول	0,03	0,6	0,02
النّشادر	0	0,5	0,1

تفيدني هذه الجداول في قراءة التّحاليل المخبريّة، وسأوظف الجداول أعلاه في قراءة التّحاليل المخبريّة الوارد في بداية الدّرس.

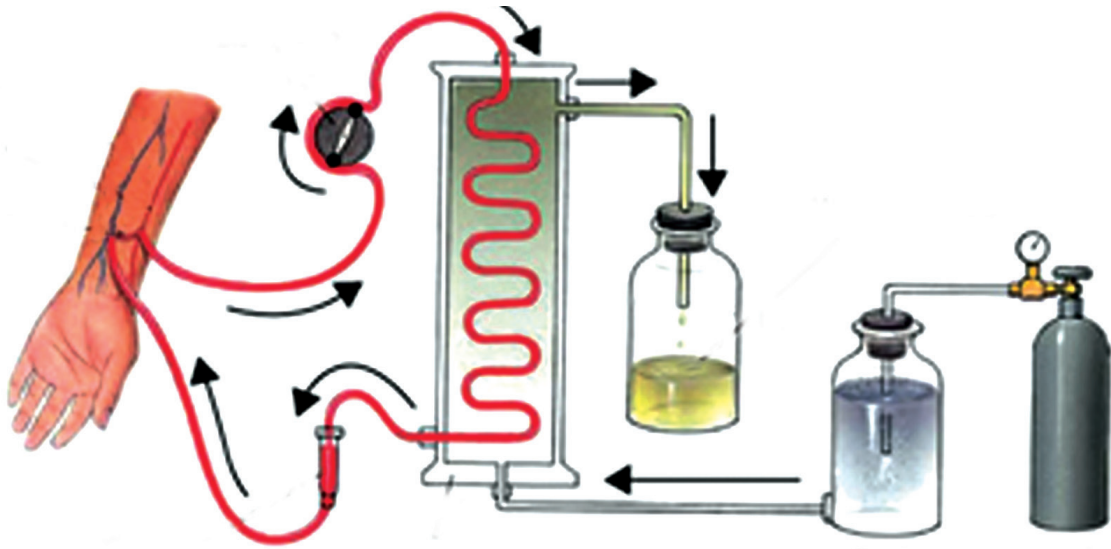
أحاول الحصول على تحاليل مخبرية للبول لأحد أفراد أسرتي أو أقاربي، ثم أقارن بين هذه التحاليل حسب ما تعلمت في هذا الدرس.

؟ ما سبب تشكّل الحصيات البولية؟ وما الأضرار الناتجة عنها؟ وكيف تُعالج؟

؟ قد تعجز الكلية عن تأدية عملها (قصور كلوي)، ما تأثير ذلك في الشخص المصاب؟ وما التقانات التي نلجأ إليها في مثل هذه الحالات للمعالجة؟

غسيل الكلى بواسطة الكلية الصناعية:

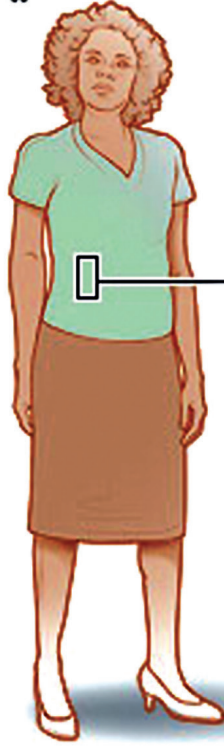
تتألف الكلية الصناعية من أنبوب من السلوفان مغمور في محلول الغسيل الحاوي أملاحاً تركيزها مساوٍ لتركيزها في الدم، وخالي من المواد المراد إزالتها من الدم، يوصل أحد طرفيه بشريان والآخر بوريد. عندما يمرّ الدم في الأنبوب يتخلّص من المواد السامة والزائدة بالانتشار، وهذه العملية مكلفة ومجهدة إذ يوصل الجهاز لساعات عدّة.



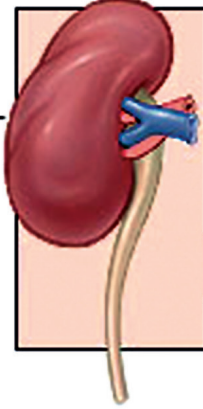
زرع الكلى:

في حالة القصور الكلوي الحاد أو الفشل الكلوي، ينقل للمريض كلية سليمة من شخص متبرع.

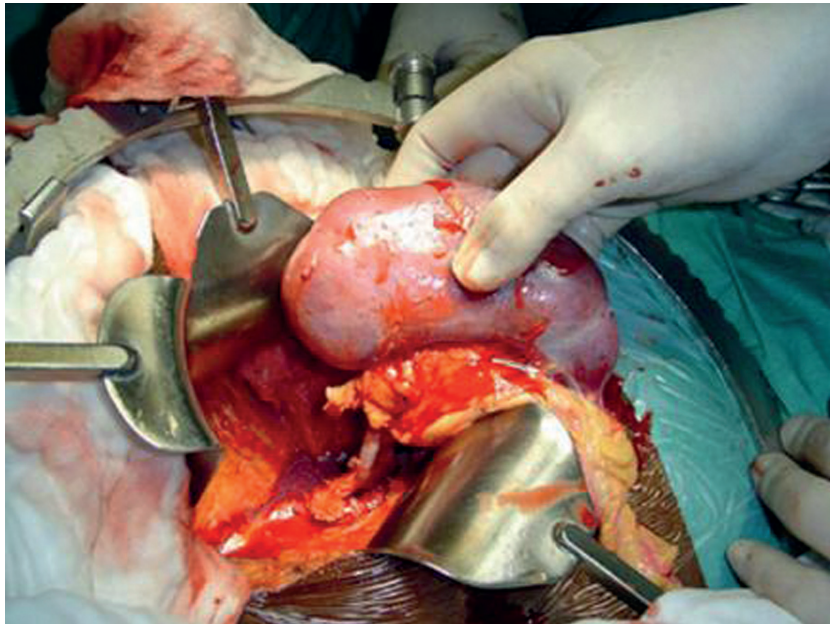
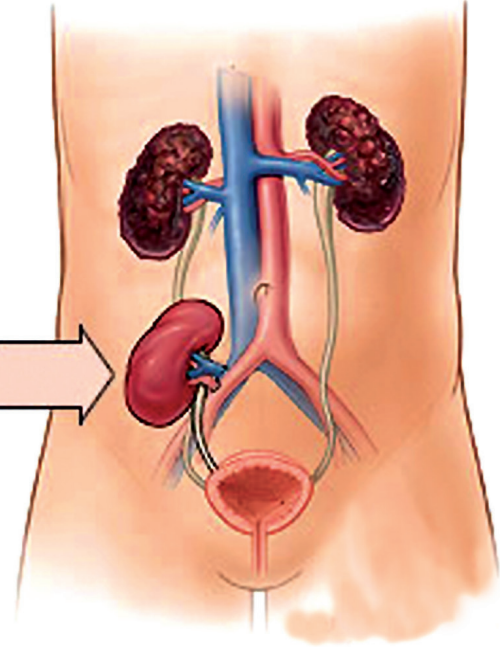
متبرع حي



كلية
المتبرع



زرع الكلية في المتلقي



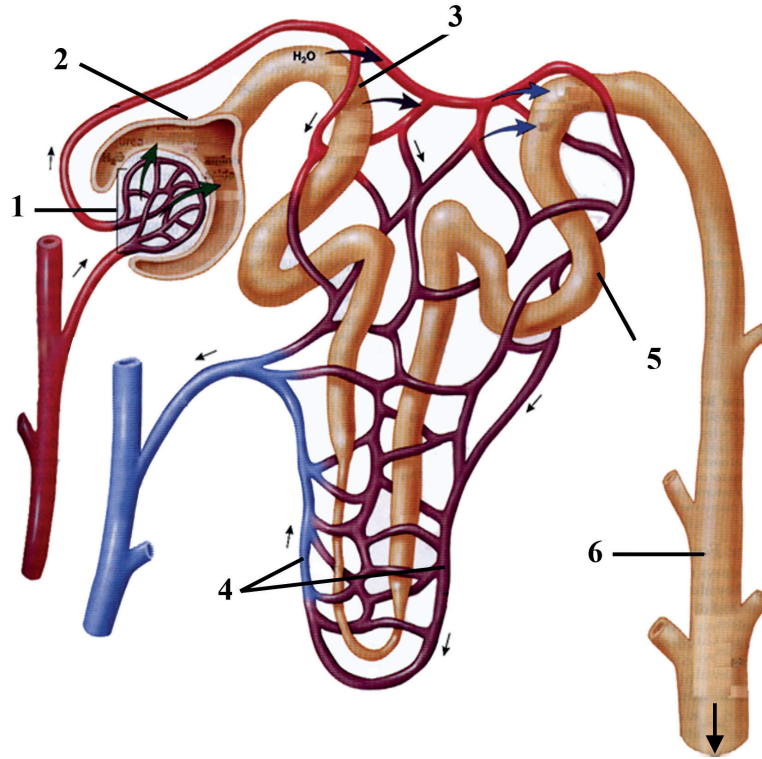
النقويب النهائي

أولاً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تجري عملية إعادة الامتصاص في الأنبوب البوليّ بصرف طاقة ATP.
2. الإناث أكثر عرضة لالتهاب المثانة من الذكور.
3. تكتسب الأنسجة لوناً أصفر في حالة اليرقان.
4. ينصح بشرب كميات كافية من الماء في اليوم.

ثانياً: قارن بين مفهوم كل من: الإطراح - التبرز - الإفراز.

ثالثاً: لديك الشكل الآتي يوضح أقسام النفرون، والمطلوب ضع المسميات مكان الأرقام:



رابعاً: تنتج البولة وحمض البول من استقلاب البروتينات.

1. ما العضو الذي تتكوّن فيه؟
2. ما العضو الذي يُخلّص الجسم منهما؟

أُسئلة النّفكير النّاقّد:

1. تقلّ كمّيّة البول صيفاً وتزداد شتاءً ، فإذا كان التّعرق شديداً في الصّيف، فهل يمكن الاستغناء عن التّبول؟ ناقش مع التّعليل.
2. إن الحيوانات الصّحراويّة كالجمال يكون البول عندها مركّزاً خلافاً الحيوانات في البيئات الرّطبة، فما علاقة الحائيّة المضادّة للإبالة (ADH) في ذلك؟
3. تختلف كمّيّة البول المطروح يوميّاً من شخص لآخر حسب العمل والحالة الصّحيّة والطقس ونوع الغذاء، كيف تؤثر الحالات الآتية في كمّيّة البول؟
1- مرض الحمّى النّيفيّة 2- مرض السّكرّي 3- الإسهال.

ورقة عمل:

ابحث في سبب رفض جسم المريض للكلى المزروعة في بعض الحالات.

الهيكل العظمي

Skeletal System

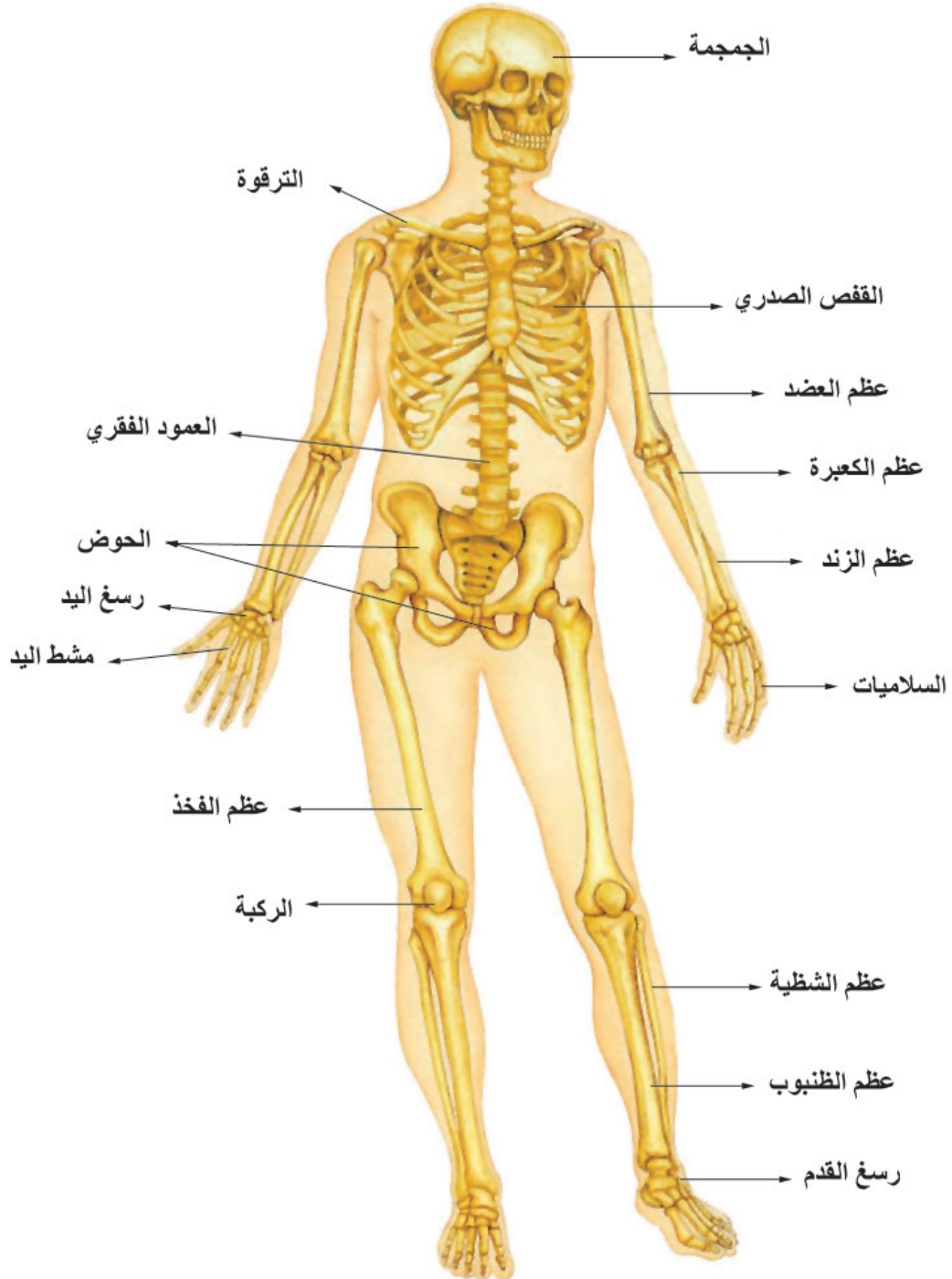
المفاهيم الأساسية

- ▶ النسيج العظمي الكثيف.
- ▶ النسيج العظمي الإسفنجي.
- ▶ جملة هافرس.

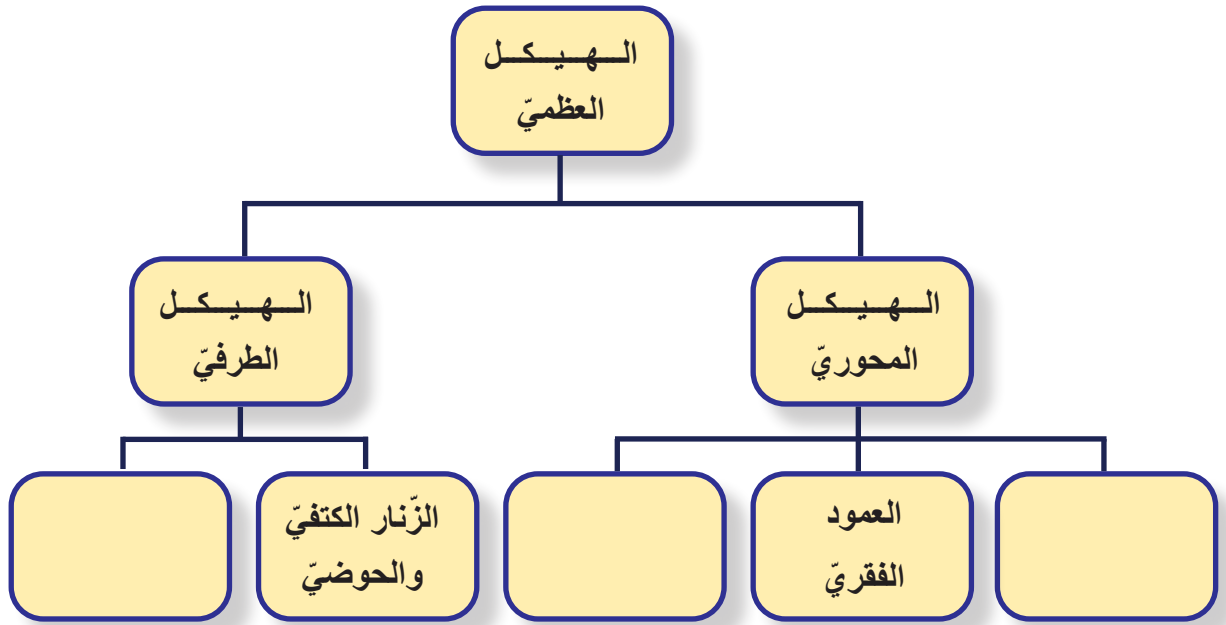
سأتعلم:

- ▶ رسم مخطط لأقسام الهيكل العظمي لدى الإنسان.
- ▶ التمييز بين بنية العظم الكثيف وبنية العظم الإسفنجي.

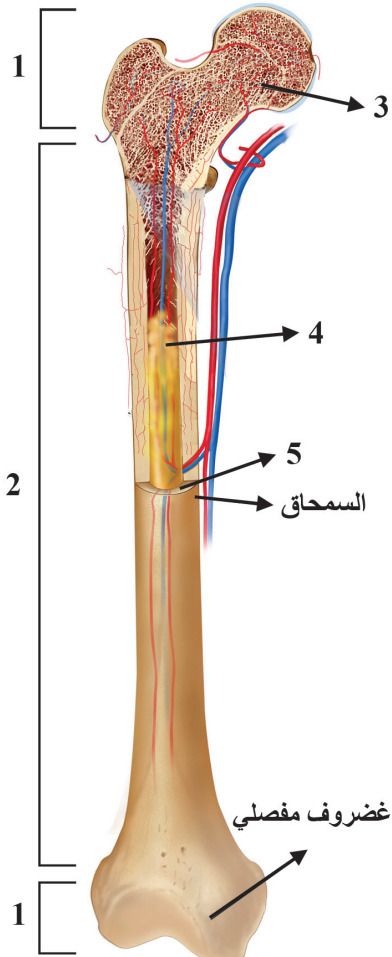
▼ في الصورة الآتية تسمية لبعض عظام الهيكل العظمي لدى الإنسان.



▼ اعتماداً على معارفي السابقة سأكمل الحقول الفارغة في المخطط الآتي:



3



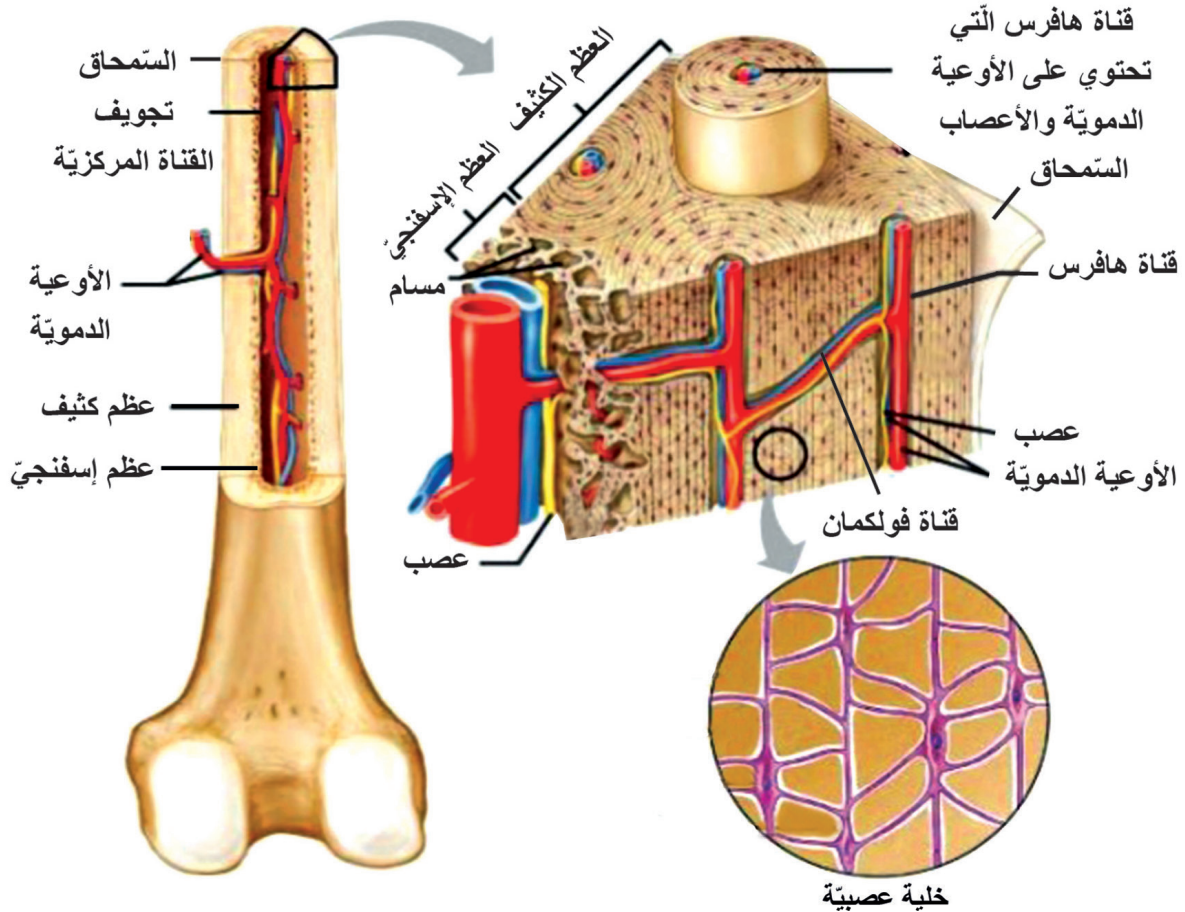
◀ يمثل الشكل المجاور أقسام العظم الطويل والبنية الداخلية فيه:
أكتب المسميات المناسبة عليه.

النسيج العظمي الكثيف:

؟ أتساءل: ما البنية الأساسية في تركيب النسيج العظمي الكثيف؟

؟ ما التركيب الكيميائي للنسيج العظمي؟

- يتكوّن النسيج العظمي الكثيف من جمل هافرس.
- تتكوّن جملة هافرس من قناة هافرس في المركز التي تحتوي على أوعية دموية وأليافاً عصبية.
- تحيط بالقناة المادّة الخلالية على شكل صفائح متّحدة المركز.
- توجد الخلايا العظميّة بين الصفائح العظميّة وكلّ خلية توجد ضمن محفظة.
- تتّصل قنوات هافرس بعضها ببعض بواسطة قنوات فرعية دقيقة تسمّى قنوات فولكمان.

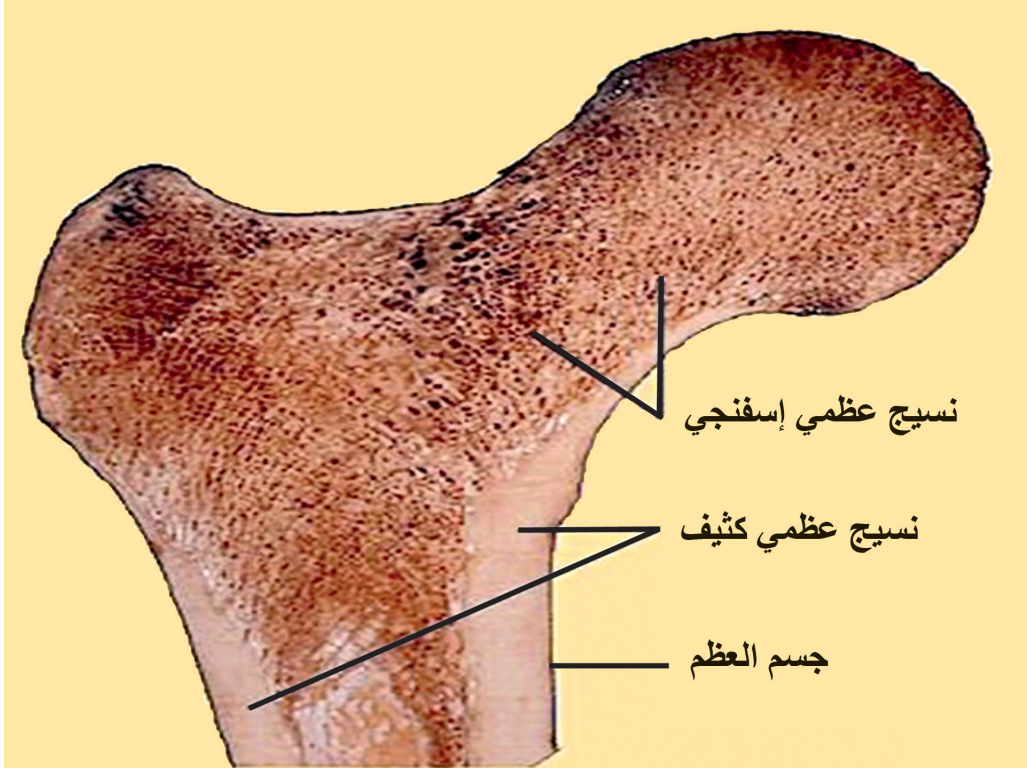


تتكوّن المادّة الخلالية من:

ألياف الكولاجين والمادّة الأساسية (بروتينات سكرية وأملاح الكالسيوم والمغنيزيوم).

النسيج العظمي الإسفنجي:

أخف وأقل كثافة من نسيج العظم الكثيف، يتميز عنه بعدد أقل من الصفائح المتشابكة بشكل عشوائي تاركة فيما بينها تجاويف مملوءة بنقي العظم الأحمر.



نكُون المظاج:

في المراحل الأولى من تكوّن الجنين، يتكوّن الهيكل من غضاريف وتراكيب ليفية تشبه العظام، تتحوّل تدريجياً إلى عظام حقيقية؛ إذ تبدأ الخلايا العظمية بالتشكّل بتحرّر أملاح تتوضع بين الخلايا الغضروفية مؤدية إلى تعظمها إلا في بعض المناطق أمّا عظام الجمجمة فهي عظمية منذ البداية.

أولاً: صحّح ما تحته خطّ في كلّ ممّا يأتي:

1. تتصل قنّوات فولكمان ببعضها البعض بقنّوات فرعية.
2. تتكوّن المادّة الأساسيّة من ألياف الكولاجين.
3. يتميّز النّسيج العظميّ الإسفنجيّ بوجود جمل هافرس.

ثانياً: قارن بين النّسيج العظميّ الكثيف والنّسيج العظميّ الإسفنجيّ من حيث :

- مكان وجود كلّ منهما في العظم الطويل.
- توضع الصّفائح العظميّة في كلّ منهما.

ثالثاً: ما مراحل تكوّن العظم؟

ورقة عمل:

ابحث في أسباب تأخّر نموّ العظم لدى بعض الأطفال.

العضلات

Muscular System

المفاهيم الأساسية

- الليف العضلي. ▶
- النفضة العضلية. ▶
- القطعة العضلية. ▶
- التمزق العضلي. ▶
- خيوط الأكتين. ▶
- الضمور العضلي. ▶
- خيوط الميوزين. ▶

كيف نتحرك عموماً؟ ما الفرق بين جسم الرياضي وغير الرياضي؟ وما الذي يحرك وجوهنا عندما نضحك؟ هل صحيح أنك عندما تعبس تستخدم عضلات أكثر منها لتبتسم؟ في الواقع، ليس هناك أي دليل يثبت هذا القول. وقد درس العلماء العضلات اللازمة لكلا هذين التعبيرين للوجه، ففي المتوسط يتطلب الابتسام 12 عضلة والعبوس 11. ولأن البشر يميلون إلى الابتسام أكثر من العبوس فيكون الثاني مجهداً أكثر للوجه.

سألعل:

- التمييز بين بنية العضلات الحمر المخططة والعضلات البيض الملس.
- بنية القطعة العضلية في الليف المخطط.
- استنتاج آلية التقلص العضلي، وتحديد أسباب التعب العضلي.
- رسم مخطط للنفضة العضلية موضحاً أزمانها.
- التمييز بين التمزق والضمور العضلي.

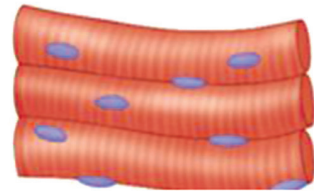
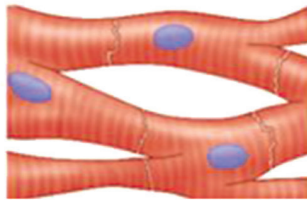
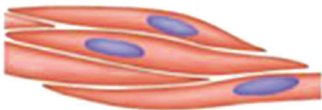
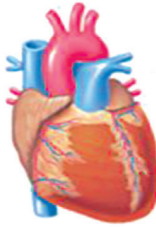


من الصورة الآتية أضع كلمة صح في الجدول على عضلات الوجه التي تساهم في عملية الضحك.

اسم العضلة		اسم العضلة
رافعة الشفة العلوية		العضلة الأنفية
الذقنية		المستديرة الفموية
الصيوانية العلوية		الوجنية الكبيرة

3

▼ أنعم النظر في الشكل وأميّز أنواع العضلات في الجسم.



خلية عضلية ملساء

خلية عضلية قلبية

خلية عضلية مخططة

▼ أعط مثلاً للعضلات وفقاً لصفاتها الآتية:

			إرادية
			لا إرادية

أضيف إلى معلوماتي:

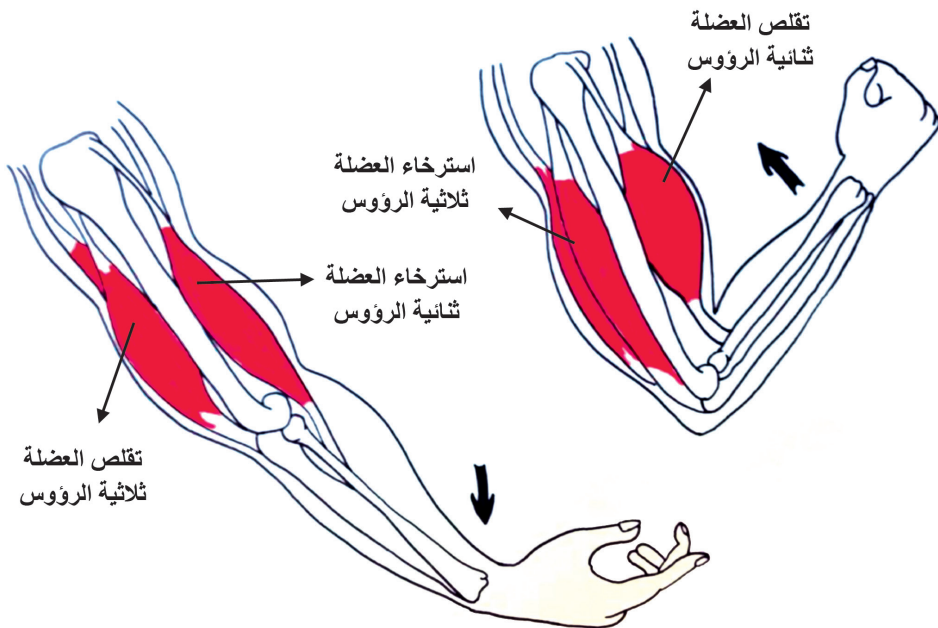
- قلوبنا تضرب ما يقرب من 40 مليون مرة في السنة
- وهناك حوالي 642 عضلة على الهيكل العظمي في جسم الإنسان.
- اللسان هو العضلة الوحيدة المرتبطة في نهاية واحدة فقط.
- أثقل وزن رفع من أي وقت مضى من قبل الإنسان كان 6270 ليبرة، وقد كان تحقيقه من قبل بول أندرسون في عام 1957. (علماً أن الليبرة = 453.593 غرام).

نشاط

تعلمت أن العضلات تعمل بطريق التقلص والاسترخاء، فبالنظر إلى الشكل الآتي أجيب عن الأسئلة:

1. أسمى العضلات التي تساهم في حركة الذراع.

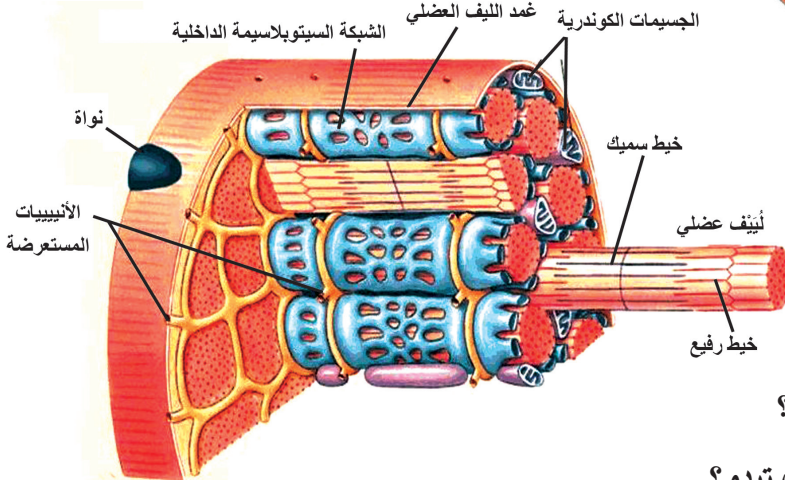
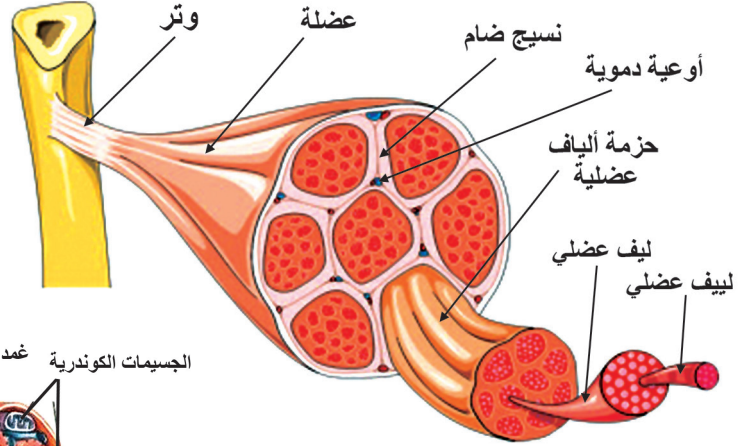
2. كيف يتحرك الذراع بوساطة هذه العضلات؟



بنية العضلات المخططة مجهرياً:

نشاط

▼ ألاحظ الأشكال الآتية، ثم أجيب عن الأسئلة:



1. مم تتألف العضلة الهيكلية المخططة؟

2. ماذا تحتوي كل خلية عضلية؟ وكيف تبدو؟

3. أفسر: تسمية العضلات الإرادية بالعضلات المخططة؟

4. ما الشكل الذي تأخذه الخلية العضلية؟ وبماذا تحاط؟

5. كيف تتوضع الخلايا العضلية؟



خلية عضلية ملساء

◀ ألاحظ الشكل المجاور وأقارن بين بنية خلية عضلية ملساء وبنية الليف العضلي المخطط.

▼ من الشكل الآتي أجب عن الأسئلة:

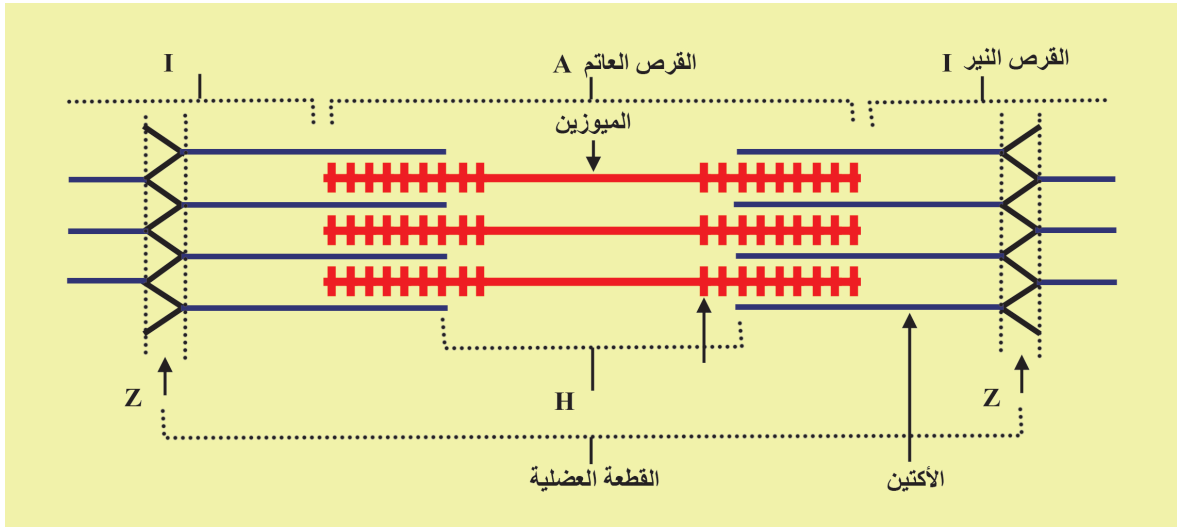
؟ مم يتكوّن القرص النّير (I)؟

؟ أين يقع القرص العاتم (A)؟ ومم يتكوّن؟

؟ ألاحظ في منتصف القرص العاتم منطقة تدعى المنطقة (H) فما الذي يميّز هذه المنطقة عن بقية القرص؟

؟ أين ترتبط نهايات الأكتين؟

؟ ماذا تدعى المنطقة بين غشائي (Z)؟



التركيب الكيميائي للخيوط العضلية:

يتركّب الليف العضلي المخطّط من بروتينات ليفية هي: الأكتين والميوزين.

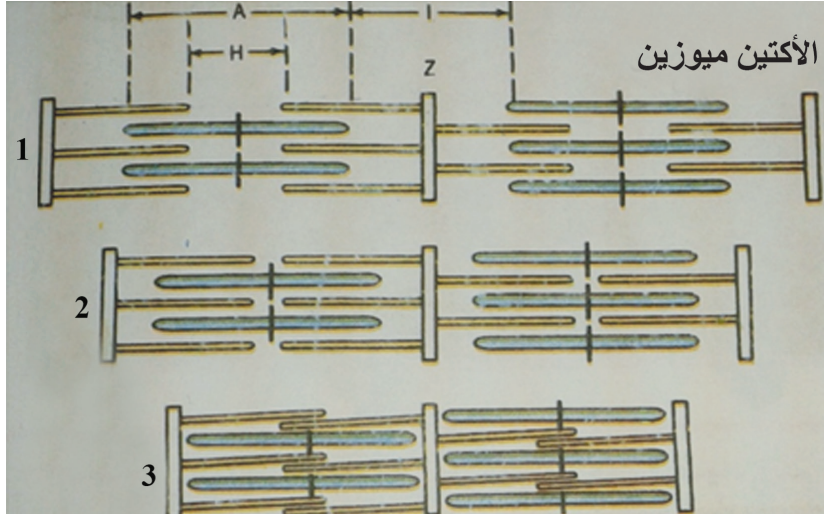
- الأكتين (الخيوط الرفيعة): هو بروتين ليفي ومعه التروبونين والتروبوميوزين.
- الميوزين (الخيوط الثخينة): جزيئات لها ذيل طويل ورأس كروي مضاعف وتتّصف منطقة الاتصال بين الذيل والرأس بقابلية الانثناء.

نشاط

ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثّل مراحل تقاصر القطعة العضلية:

؟ ما الأقراص التي حافظت على طولها في أثناء التّقصّر؟ وما الأقراص التي تناقص طولها؟

؟ أفسّر: تناقص طول المنطقة (H).

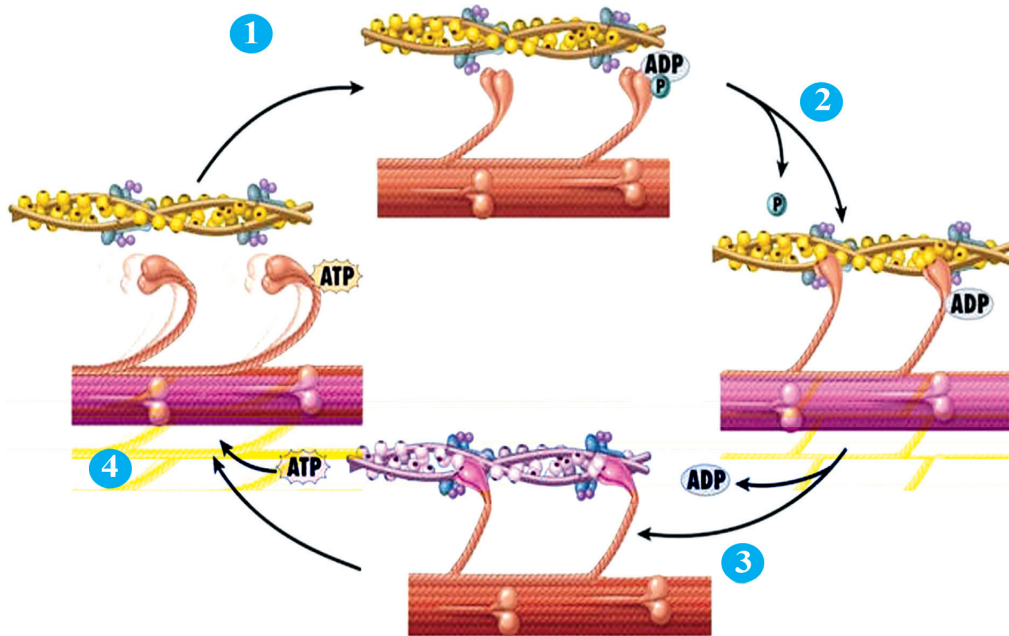
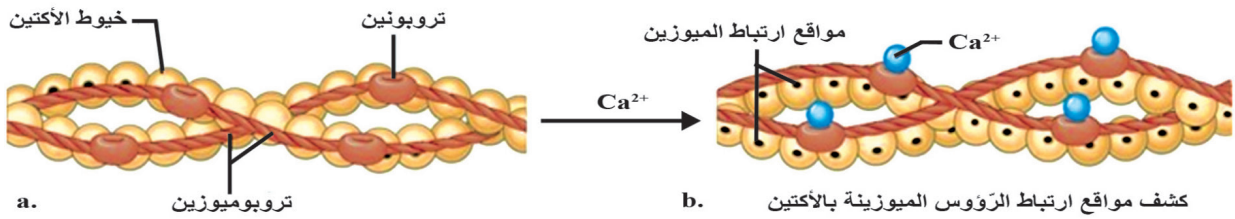


النقل العضلي:

نشاط

3

▼ ألاحظ المخطط الآتي وأستنتج آلية التقلص العضلي، ومن أين تأتي الطاقة اللازمة للتقلص العضلي؟



أضيف إلى معلوماتي:

يصل إلى الجهاز العصبي دفعات عصبية باستمرار من كل عضلة تحمل معلومات عن طولها وتوترها لذلك زوّدت العضلات وأوتارها بنمطين من المستقبلات الحسية هما:
أ- المغازل العضلية.
ب- أعضاء كولجي الوترية.

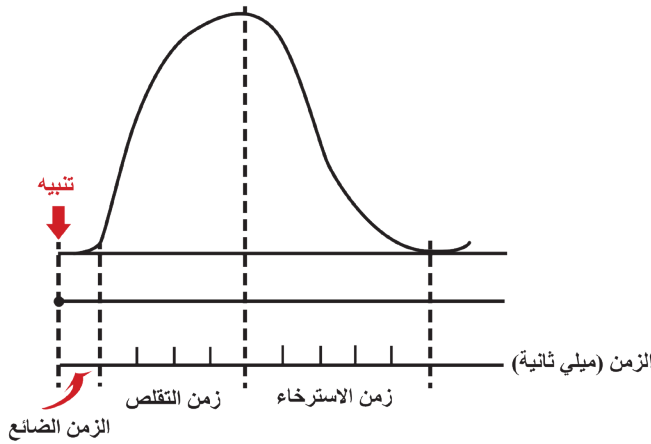
إنّ ضعف إمداد العضلات بالمواد الغذائية والأكسجين من شأنه أن يضعف العضلات ويجهدّها بسبب انعدام الطّاقة اللازمة، وإذا لم تُوفّر الطّاقة تبقى الجسور العرضيّة مرتبطة بالأكتين وتدخل العضلة حالة صمل (معقد الصّلبة) وهذا المعقد يشبه في صفاته ظاهرة صلابة الجثة التي تحصل بعد ساعات من الموت لتوقف تشكّل الـ ATP وتحلّله التّفاني.

النفضة العضلية البسيطة:

عند تنبيه العضلة بمنبه كاف فإنها تستجيب بنفضة مفاجئة تدعى النفضة العضلية البسيطة.

نشاط (1)

الاحظ المخطّط المجاور الذي يوضّح أزمنة النفضة العضلية وأستنتج مدّة كل زمن وما التبدلات التي تحدث في كلّ زمن؟ (إذا علمت أن كلّ درجته تمثل 10 ميلي ثانية).



نشاط (2)

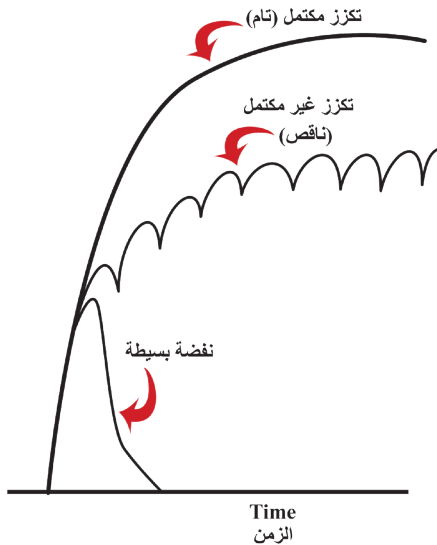
أدرس المخطّط الآتي، ثمّ أجيب عن الأسئلة:

1. ماذا يحدث إذا ورد تنبيه ثانٍ إلى العضلة وهي في طور الاسترخاء؟

2. إذا أخضعنا العضلة لتنبهات متتالية فماذا يحدث في الحالات الآتية:

أ- إذا كانت التنبهات قليلة التقارب؟

ب- إذا كانت التنبهات متقاربة جداً؟



إثراء:

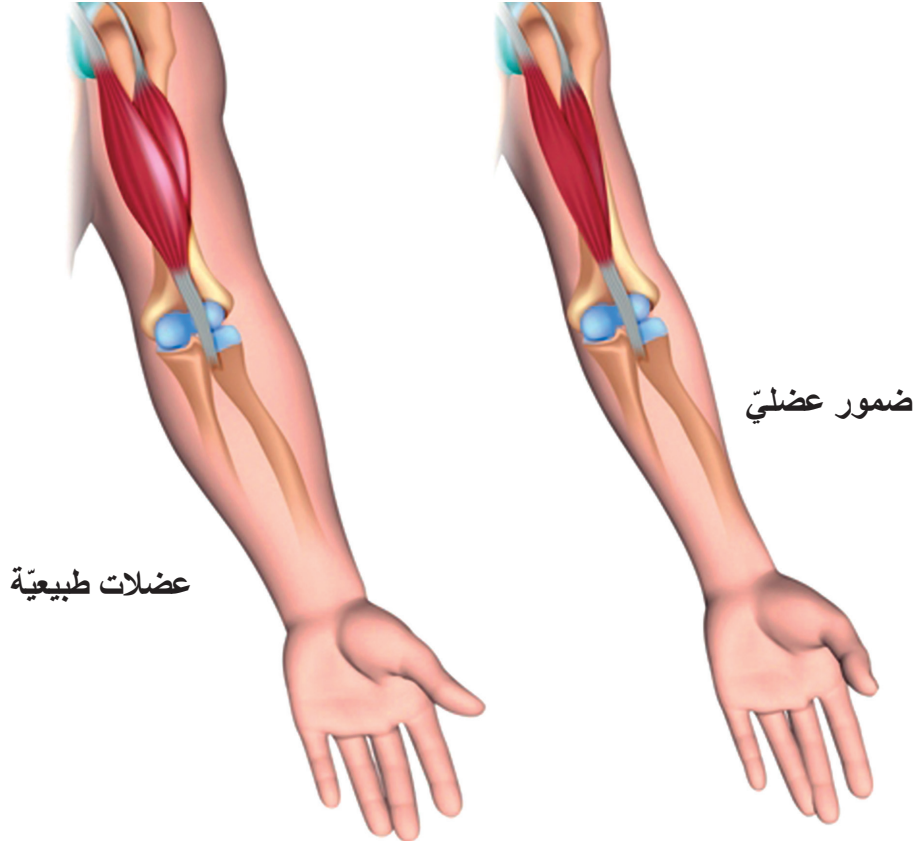
إنّ المغص الذي يصاب به الإنسان أحياناً هو كزاز فيزيولوجي مؤلم غير إراديّ يصيب بعض العضلات الحشويّة.

؟ ما أسباب التعب العضلي؟ وكيف يزول؟

▼ ألاحظ الصور الآتية وأستنتج الفرق بين التمزق العضلي والضمور العضلي:



تمزق عضلي



؟ إنَّ الضَّمور العضليّ (Muscular dystrophy) مرض وراثي مرتبط بالجنس يصيب واحداً من كلِّ

4000 ذكر وغالباً ما يموت المصابون قبل سن العشرين. لماذا؟

النقويق النهائي

أولاً: اختر الإجابة الصّحيحة في كلّ مما يأتي:

1. المغص الذي يصيب الإنسان:

- أ- كزاز تام.
- ب- كزاز ناقص.
- ج- كزاز فيزيولوجي لا إرادي.
- د- كزاز فيزيولوجي إرادي.

2. يتركّب اللّيف العضليّ المخطّط من:

- أ- الأكتين والتّروبوميوزين.
- ب- الأكتين و التّروبونين.
- ج- التّروبونين والتّروبوميوزين.
- د- الأكتين والميوزين.

3. يتكوّن القرص العاتم من:

- أ- خيوط الأكتين فقط.
- ب- خيوط الميوزين فقط.
- ج- خيوط الميوزين ونهايات خيوط الأكتين.
- د- خيوط الأكتين ونهايات خيوط الميوزين.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1. نقص طول القطعة العضلية في أثناء التّقلّص.

2. المظهر المخطّط للعضلات الهيكلية الحمر.

3. تصلّب الجثة بعد مدّة قصيرة من الموت.

ثالثاً: ما المقصود بكلّ ممّا يأتي؟

الضمور العضليّ - التّعب العضليّ - التّمزق العضليّ.

رابعاً: أرسم مخطّط النّفضة العضلية مبيناً عليه:

الزّمن الضّائع - زمن التّقلّص - زمن الاسترخاء.

ورقة عمل:

ما علاقة التّقلّص العضليّ بحدوث الولادة عند المرأة الحامل؟

أسئلة الوحدة الثالثة

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. يبدأ الهضم الكيميائي للبروتين لدى الإنسان في:
أ- المعدة ب- الفم ج- المعى الدقيق د- المعى الغليظ.
2. تستكمل عمليات الهضم في الهيدريّة داخل الخلايا:
أ- الغدية ب- القارصة ج- الهاضمة د- العضليّة.
3. الناتج النهائي لهضم اللاكتوز (سكر الحليب) :
أ- غلوكوز فقط ب- فركتوز وغلوكوز ج- غلوكوز وغلالاكتوز د- غالاكتوز فقط.
4. تُكشف المواقع الفعّالة على خيط الأكتين نتيجة تحرير الشّبكة السيّتوبلاسميّة العضليّة لشوارد:
أ- الصّوديوم ب- البوتاسيوم ج- الكالسيوم د- الفوسفات
5. مقدار الطّاقة الناتجة عن استقلاب 1 غ من الدّسم مقدّرة بالحريّة:
أ- 4000 ب- 7500 ج- 5000 د- 9000.
6. يؤثّر الأميلاز البنكرياسيّ في النّشويات و يحولها إلى سكّر:
أ- الغلوكوز ب- المالتوز ج- السّكروز د- الفركتوز.

ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية:

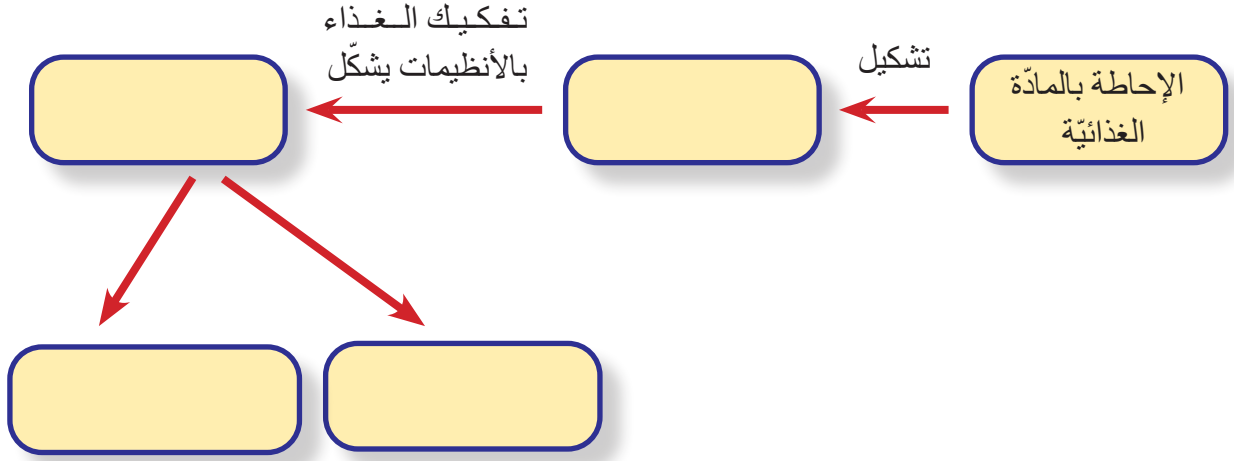
1. ممّ تتألّف المادّة الأساسيّة في النّسيج العظميّ؟
2. ماذا يحدث لأطوال الأقراس (I) و(A) وكذلك المنطقة (H) عندما تتقلّص القطعة العضليّة؟ وكيف تفسّر هذه التّبدلات في الأطوال بالنسبة لما يحدث لخيوط الأكتين والميوزين؟
3. قارن بين الرّاتب الغذائيّ للعمل العضليّ وراتب الشّيوخ من حيث مقدار الطّاقة التي يحتاج إليها مفسّراً إجابتك.
4. قارن بين الهضم الكيميائيّ الفمويّ والهضم الكيميائيّ المعدي من حيث الأنظيمات المؤثّرة، المواد الغذائية التي يطرأ عليها، النّواتج.

ثالثاً: أجرينا على عيّنة من البول التّجارب الآتية:

1. إضافة محلول نترات الفضة.
3. إضافة محلول فهلنغ مع التّسخين حتّى الغليان.
3. إضافة حمض الآزوت مع التّسخين.

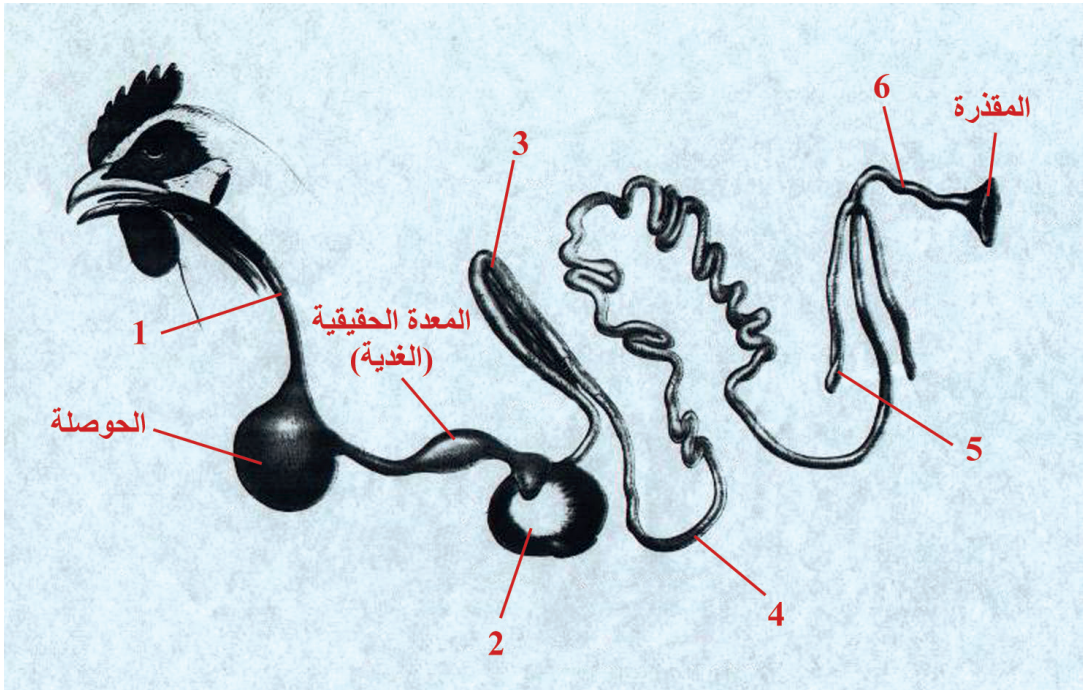
المطلوب: ما الهدف من إجراء كل تجربة من التجارب السابقة؟
ما التجارب التي ستعطي نتائج سلبية في حالة بول طبيعي؟ علل إجابتك.

❶ **رابعاً:** أكمل المخطط الذي يبين مراحل الهضم عند المتحول الحر:



❷ **خامساً:** يوضح الشكل أدناه أقسام جهاز الهضم لدى الدجاج والمطلوب:

- انقل الأرقام إلى دفترك واكتب المسمى المناسب لكل منها.
- ما وظيفة كل من المعدة الغدية والمعدة القانصة لدى الدجاج؟
- يُخزّن الطعام في حوصلة الدجاج لعدة ساعات، لماذا في رأيك؟



سادساً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. يتوقف تأثير أنزيم الأميلاز اللعابي في المعدة.
2. أهمية الغشاء المخاطي المبطن للمعدة.
3. الهضم عند هيدريّة الماء العذب داخل وخارج خلويّ جزئياً.
4. يبدأ الهيكل الغضروفيّ للجنين بالتحوّل إلى هيكل عظميّ في الشهر الثالث من الحمل.
5. تحدث عملية التبول بصورة لا إرادية عند الأطفال دون عمر السنتين.

سابعاً: أكمل الجدول الآتي:

نوعية الغذاء	الهضم الفموي PH = معتدل	الهضم المعدي PH = حمضيّ	الهضم المعوي PH = قلويّ	الغذاء الممتصّ
ماء				
أملاح معدنيّة				
السكّريّات المتعدّدة				
السكّريّات الثنائيّة				
البروتينات				
الدسم				

مشروع زيارة إلى مخبر للتحاليل الطبية

الأمان والسلامة أولاً:

- ارتد معطف المختبر كي لا تلوث ملابسك.
- حاذر كسر أنابيب الاختبار والشرائح الزجاجية وجرح يديك.
- ارتد القفازات لمنع انتقال العوامل الممرضة.
- اعمل على نظافة المختبر والأجهزة والأدوات ومكان العمل بعد الانتهاء منه.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيداً بعد الانتهاء من العمل.

3

الهدف العام: تدريب الطلاب على كيفية فحص عينة والتعرف إلى العوامل الممرضة تحت المجهر.

أهداف المشروع:

1. اكتساب المتعلمين خبرة باستخدام المجهر.
2. مساعدة المتعلمين على ملاحظة العوامل الممرضة.

خطة المشروع:

1. اختيار المشروع: «مشروع فحص عينة بول وعينة براز تحت المجهر وتعرف العوامل الممرضة فيها».

2. تخطيط المشروع:

أ- أهداف المشروع: يصبح الطالب قادراً على أن:

- يحضر عينة بول وعينة براز لدراستها.
- يشرح بعض العوامل الممرضة في عينة بول.
- يشرح العوامل الممرضة في عينة براز.
- يقترح بعض المقترحات للوقاية من بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها بفحص البول والبراز.

ب- مراحل العمل في المشروع:

- يوزع المشرف المتعلمين إلى (6) مجموعات كل منها 5 أو 6 متعلمين.
- يحدد لكل مجموعة نوع الفحص (بول أو براز) الواجب القيام به.

مشروع زيارة إلى مخبر للتحاليل الطبية

- يشرف على كل نوع من الفحص مختص مخبري يتولى مساعدة المتعلمين بإجراء الفحوص.
- لكل مجموعة مقرر يتولى نتائج الدراسة وتقديمها للمشرف.

3. يضع المشرف مصادر المعلومات بين أيدي المتعلمين ويرشدهم إلى كيفية الاستفادة منها.

نعمل كل مجموعة وفق الإنجي:

أولاً: تحضير العينة المجهرية:

أ- عينة البول: تؤخذ عينة البول وتلاحظ بعض خصائصها وتسجل، وتوضع بعد ذلك في جهاز التنفيل بإشراف المختص، ثم تؤخذ قطرة من البول المترسب أسفل الأنبوب، وتوضع على صفيحة زجاجية، ويوضع فوقها سائرة، وتوضع تحت عدسة المجهر، وتدرس بالتكبير الضعيف أولاً ثم بالتكبير القوي. - يسجل الطلاب ملاحظاتهم ضمن الجدول الآتي:

الدراسة المجهرية			دراسة كيميائية		المظهر		
الكريات البيضاء	الكريات الحمراء	أوكزالات الكالسيوم	الزلال (بروتين الألبومين)	سكر العنب	لون البول	الـ PH	رقم الأنبوب

ب- عينة البراز: تؤخذ عينة البراز وتفحص بالعين المجردة، ثم تحضر العينة لدراستها مجهرية كالتالي: - نأخذ جزءاً من العينة.

- نضع نقطه أو اثنين من محلول ملح 9 %، فوق العينة ونمزج جيداً، وتوضع السائرة، ثم نفحص مجهرية.

- يسجل الطلاب ملاحظاتهم ضمن الجدول الآتي:

الدراسة المجهرية					المظهر				
الكريات البيضاء	الكريات الحمراء	ألياف غير مهضومة	أكياس المتحول الزحاري	حبيبات دهنية	لون البراز	الرائحة	القوام	المخاط	رقم العينة

مشروع زيارة إلى مخبر للتحاليل الطبية

ثانياً: التحليل والاستنتاج

بعد دراسة كلّ عيّنة تشخّص كلّ مجموعة الحالة المرضيّة بطريق وجود ما يأتي ودلالة كل منها.

أ- عيّنة البول:

- لون البول أصفر برتقالي يدلّ على
- الكريات البيض
- الكريات الحمر
- أوكزالات الكالسيوم
- بروتين الألبومين
- سكر العنب

ب- عيّنة البراز:

- لون البراز أخضر يدلّ على
- رائحة عفنة للبراز
- قوام سائل (مائي)
- المخاط
- الكريات البيض
- الكريات الحمر
- أكياس المتحوّل الزحاريّ
- حبيبات دهنيّة

تقدّم كلّ مجموعة نتائج دراستها إلى المشرف.

ثمّ تناقش النتائج بين المتعلّمين والمشرف.

النسج الناقلة لدى النبات

للنباتات مجموع خضريّ هو جزء فوق أرضي للنبات، وتحت الأرض توجد جملة أخرى، ماذا نسمّيها؟
كل جملة مؤلفة من خلايا وأنسجة وأعضاء تعمل معاً لاستمرار الحياة.

المفاهيم الأساسية

- البشرة. ▮
- القشرة. ▮
- الأسطوانة المركزية. ▮
- النسج الناقلة. ▮
- نسج الخشب. ▮
- نسج اللحاء. ▮
- النسغ الناقص. ▮
- النسغ الكامل. ▮

سأتعلم:

- رسم مقطع عرضي لجذر نباتي تحت المجهر.
- تسمية الطبقات التي يتكوّن منها مقطع عرضي في جذر نباتي.
- وصف مكونات النسج الناقلة النباتية (الخشب اللحاء).
- تفسير آلية انتقال النسغ الناقص، وآلية انتقال النسغ الكامل لدى النبات من مجموعة تجارب.

؟ كيف يوفر النبات حاجاته الغذائية اللازمة لنموه و استمراره؟

؟ ما الطرق التي تسلكها المواد الغذائية داخل النبات؟ وما العوامل التي تساعد على انتقال هذه المواد؟



▲ أنعم النظر في الصورة السابقة ثم أفكر وأكتب فرضية:

مرض ذبول الزيتون من الأمراض الحديثة الظهور سجلت الإصابة به في القطر العربي السوري في عام/1970/. في منطقة أريحا في محافظة إدلب.

تظهر أعراض المرض على الأوراق والفروع، ومع تقدم الإصابة يزداد ذبول الأوراق ولو كان الماء متوافراً في التربة فما سبب الإصابة؟ وما الأجزاء المتضررة التي سببت ذبول الأوراق النباتية برأيك؟

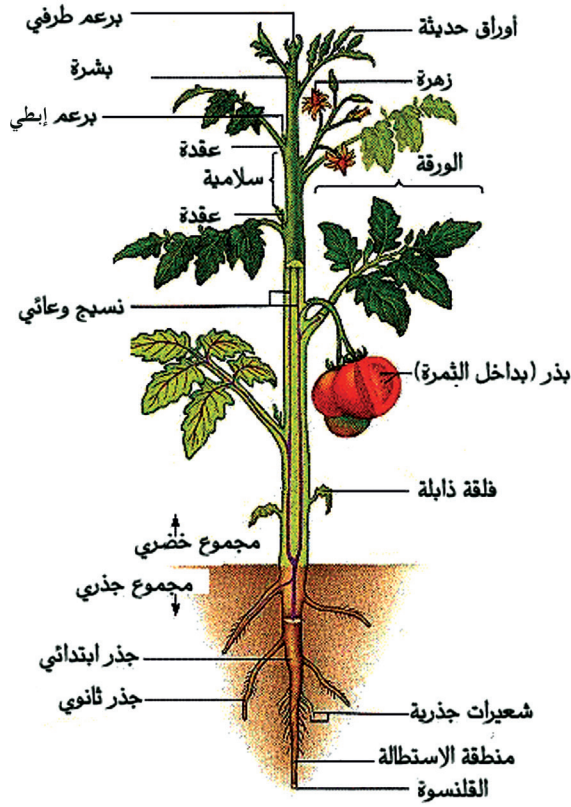
أذكر:

؟ ما الذي يقوم بتركيب الغذاء العضوي في النبات؟

؟ إلى أين ينتقل النسغ الكامل؟

؟ ما الأوعية التي تنقل كلاً من النسغ الناقص والنسغ الكامل

داخل النبات؟ وكيف تتوضع داخل الجذر؟



؟ ألاحظ الشكل المجاور الذي يظهر مناطق الجذر، وأذكر وظائفه؟

؟ ما البنى التي تمكنه من القيام بهذه الوظائف؟

نجربة عملية:

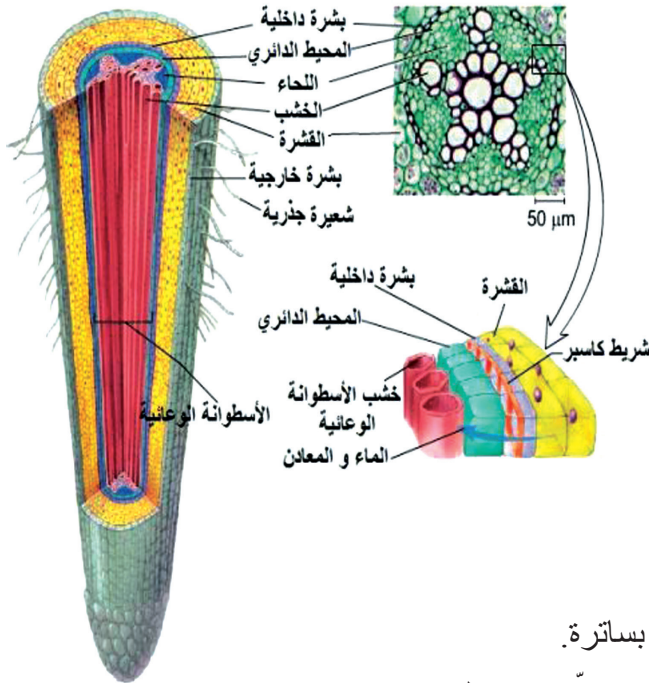
الهدف من التجربة: دراسة مقطع عرضي في جذر نبات من ثنائيات الفلقة (الجزر مثلاً)، ثم رسمه ووصف الطبقات التي يتألف منها بدءاً من المحيط باتجاه المركز.

المهارات المطلوب اكتسابها: الملاحظة، الرسم، التحليل، التفسير، الاستنتاج.

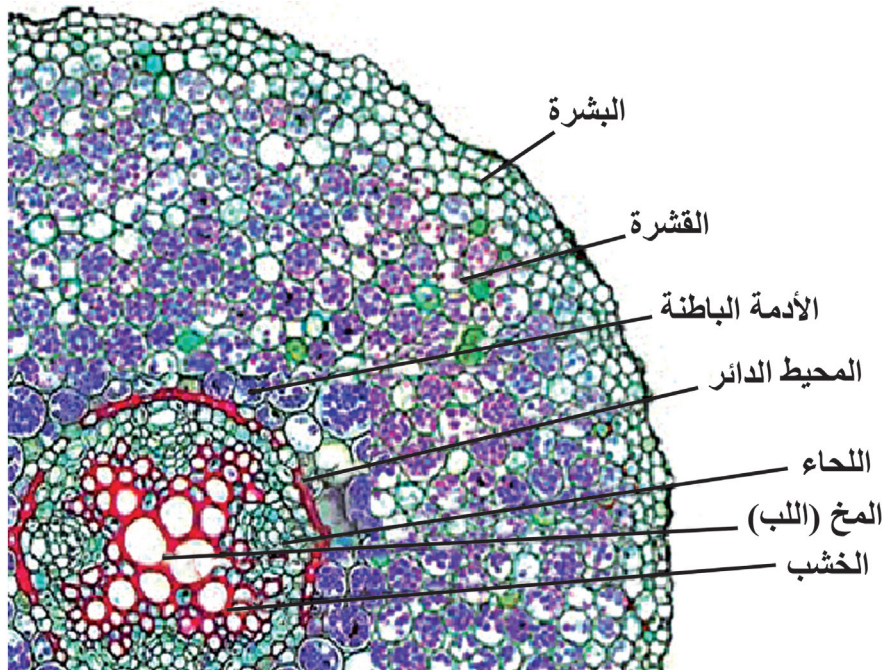
المواد والأدوات اللازمة: مجهر ضوئي، أدوات تشريح، مشرط، قطارة، شريحة زجاجية، غطاء للشريحة، صبغة اليود، نبات الجزر، طبق بتري، ملقط، كأس ماء.

مراحل تنفيذ النشاط:

- أقطع نبات الجزر بالمشرط إلى مقاطع عرضية رقيقة جداً.
- أخذ عينة من المقاطع العرضية وأضعها على شريحة زجاجية.
- أضع فوق العينة قطرة من صبغة اليود وأغطيها بساترة.
- أتفحص العينة تحت المجهر وألاحظ الطبقات التي يتكوّن منها الجذر.



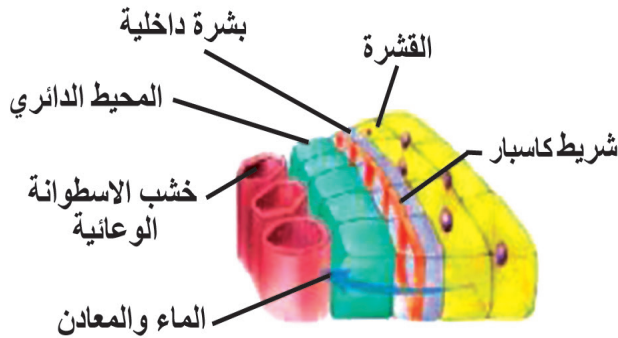
- بعد تنفيذ النشاط السابق أرسم مقطعاً عرضياً للجذر كما أشاهده تحت المجهر وأتعرّف طبقات الجذر من الخارج إلى الداخل بالاستعانة بالرسم الآتي الذي يوضح البنية المجهرية لمقطع عرضي جاهز لجذر نبات ثنائي الفلقة.



1. البشرة: الطبقة الخارجية من الجذر تتكوّن من صفّ واحد من الخلايا المترابطة الرقيقة الجدر، خاليه من المسامات.

؟ أتساءل: كيف تتشكّل الأوبار الماصّة في منطقة الأوبار الماصّة من الجذر (بالاستعانة بالشكل)؟ وما وظيفتها؟

2. القشرة: تتكوّن من عدّة صفوف من خلايا برنشيميّة حيّة رقيقة الجدر يكثر بينها المسافات البينية الصّفّ الداخلي منها يسمّى الأدمة الباطنة خلاياه كروية الشكل ترسّب على جدرها شريط ضيق من الفلين يسمّى شريط كاسبار.

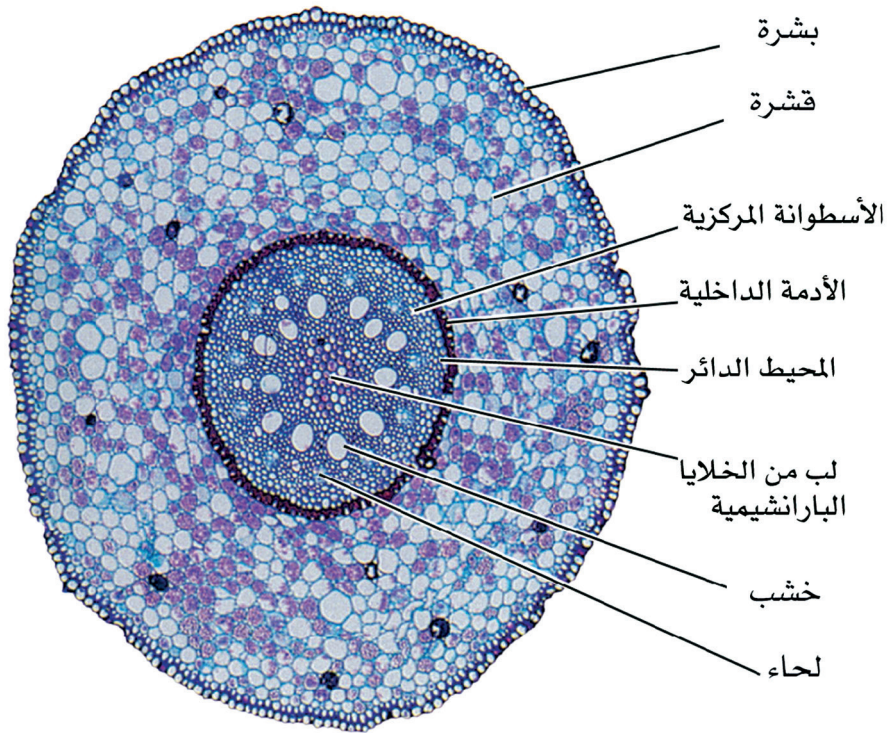


؟ ما وظيفة الأدمة الباطنة في الجذر؟

؟ لماذا لا نجد صانعات خُضر في خلايا الجذر؟ وأي الجذور يمكن أن تحوي صانعات خُضر؟

3. الأسطوانة المركزية: تتكوّن الطبقة المحيطة من صف واحد من خلايا برنشيميّة رقيقة الجدر، ما اسم هذه الطبقة؟ وما وظيفتها؟

- ألاحظ الحزم الوعائية، كل من الخشب واللحاء منفصل عن الآخر، وأستنتج ما الشكل الذي يمثله توضع الحزم الخشبية داخل الجذر؟
- يشغل مركز الجذر خلايا برنشيمية تسمى المخ (اللّب) يكون صغيراً وقد لا يوجد في جذور بعض النباتات.
- ▼ بعد دراستي لمقطع عرضي لجذر نبات ثنائي الفلقة، أدرس مجهرياً مقطعاً عرضياً لجذر نبات أحادي الفلقة (القمح، الذرة.....)، ثم أملأ جدول المقارنة بين التركيب التشريحي للجذور في النباتات أحادية الفلقة والنباتات ثنائية الفلقة مستعيناً بالشكل الآتي:



مقطع عرضي لجذر نبات أحادي الفلقة

وجه المقارنة	جذور النباتات أحادية الفلقة	جذور النباتات ثنائية الفلقة
عدد الحزم الوعائية		
وجود المخ (اللّب) في المركز واتساعه		

مكونات النسيج الناقلة النباتية (الخشب، اللحاء):



▲ لاحظ الأشكال أعلاه، ما مصدر الأخشاب التي استخدمها في صنعها؟

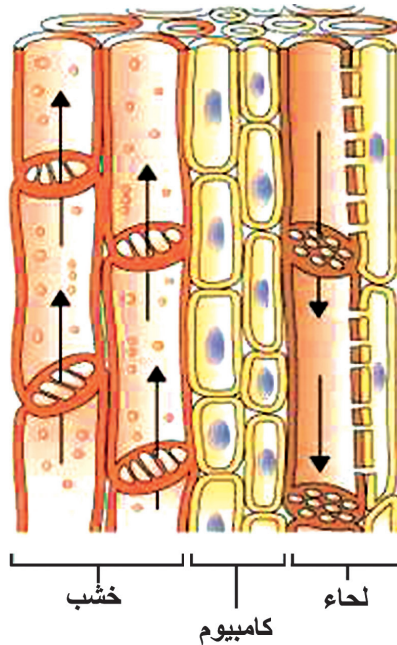
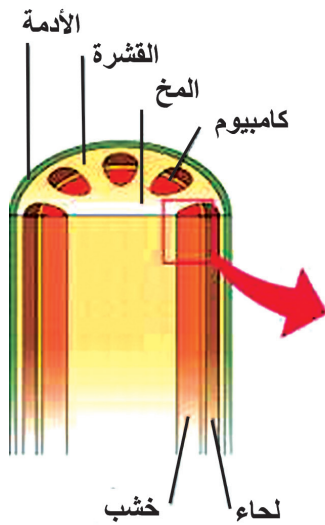
■ أفحص تحت المجهر مقطعاً طوليّاً جاهزاً لساق نبات فتّي، ثمّ أُميّز بالتكبير الضّعيف أولاً، ثمّ بالتكبير القويّ النسيج الناقلة.

4

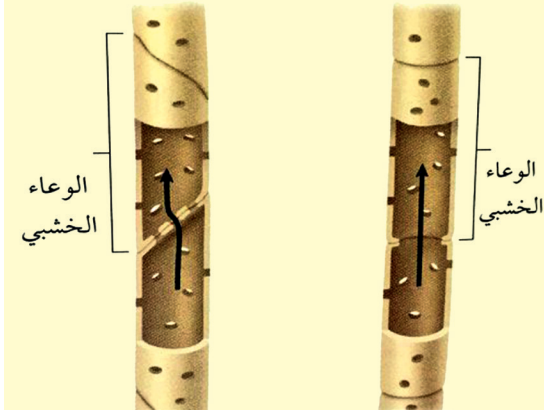
أولاً: الخشب

؟ لاحظ الأشكال الآتية وأتساءل:

ما بنية الخشب؟



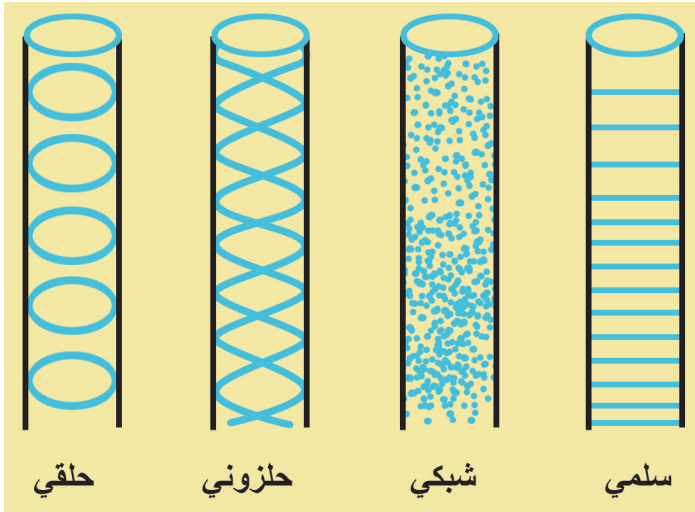
1. الأوعية الخشبية:



◀ ألاحظ الشكل الآتي: كيف تنشأ الأوعية الخشبية؟

ينشأ الوعاء الخشبي من صفّ طولّي من خلايا ميرستيميّة (جينيّة) أخذت الجدر المستعرضة فيما بينهما بالذوبان، وأصبحت نهايات الخلايا مائلة ومتقّبة وتسمّى بالصّفائح المتقّبة في الأوعية الخشبيّة الفتية، ثمّ ترسّبت في جدرها مادة الخشبين وفقدت المادّة الحيّة لتصبح خلايا ميّنة متلاصقة طولياً في الأوعية الخشبيّة البالغة.

؟ ما مصير الصّفائح المتقّبة في الأوعية الخشبيّة البالغة؟



◀ ألاحظ الصّورة المجاورة وأستنتج أشكال توضع مادّة الخشبين داخل الأوعية الخشبيّة.

أستنتج:

.....

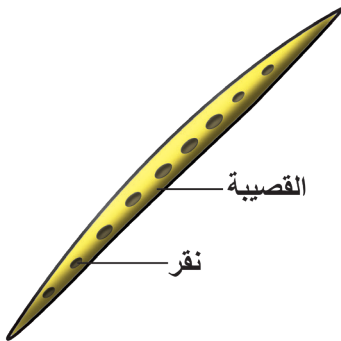
2. القصبيات: كلّ قصبيّة خلّية أسطوانيّة طويلة متخشّبة الجدار ميّنة، توجد نقر على الجدر المشتركة بين القصبيات المتجاورة.

3. برنشيم الخشب: خلايا برنشيميّة حيّة.

4. ألياف الخشب: خلايا ميّنة متخشّبة.

؟ أنسب كلاً من الوظائف الآتية إلى إحدى مكوّنات نسيج الخشب:

اختزان المواد الغذائيّة - الدّعيم - تسمح بمرور الماء والأملاح المعدنيّة.



ثانياً: اللحاء

أفحص مقطعاً طوليّاً في سوق الذرة أو القمح أو عباد الشمس وأتعرف مكونات اللحاء التي تشمل:

1. أنابيب لحائية (غربالية): تتكوّن

من خلايا حيّة رقيقة الجدران اصطفّت طولياً فوق بعضها البعض، وأصبحت الحواجز العرضيّة فيما بينها مثقّبة لتشكّل الصفيحة الغربالية.

2. خلايا مرافقة: برنشيميّة ذات

سيتوبلازما كثيفة ونواة وجسيمات كوندريّة.

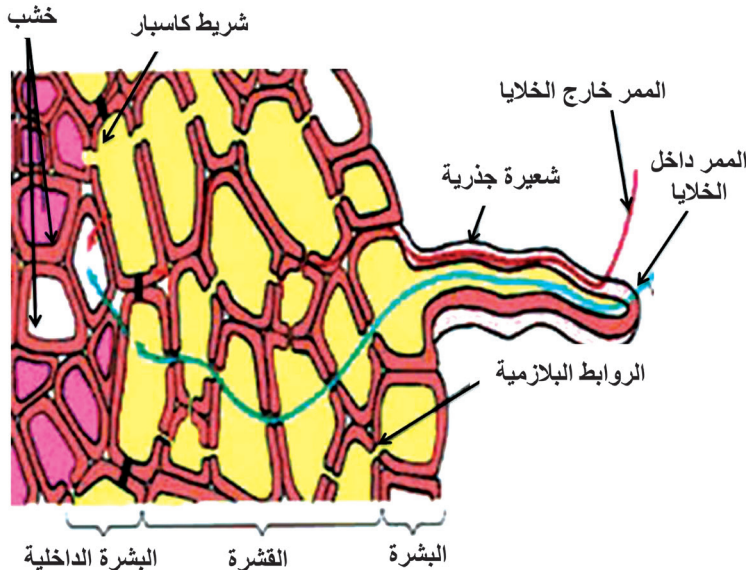
3. برنشيم اللحاء:

؟ لاحظ عند موت الخلية المرافقة يتوقّف الأنبوب الغربالي عن النشاط، كيف أفسّر ذلك؟

؟ ما علاقة تساقط الأوراق في فصل الخريف لدى بعض النباتات بوظيفة الوعاء الغربالي؟

؟ كيف تستعيد الصّفائح الغربالية عملها في الربيع؟

آلية انتقال النسغ الناقص والنسغ الكامل في النبات:



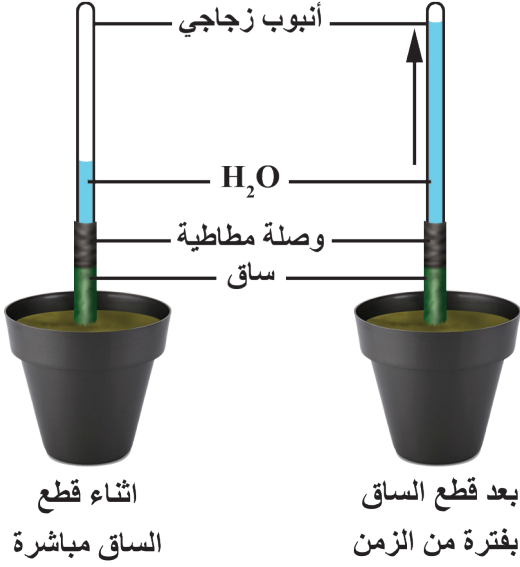
◀ ألاحظ الشكل الآتي وأتتبع

انتقال الماء من التربة إلى داخل النبات بطريق الأوبار الماصّة في الجذر.

آلية انتقال النسغ الناقص:

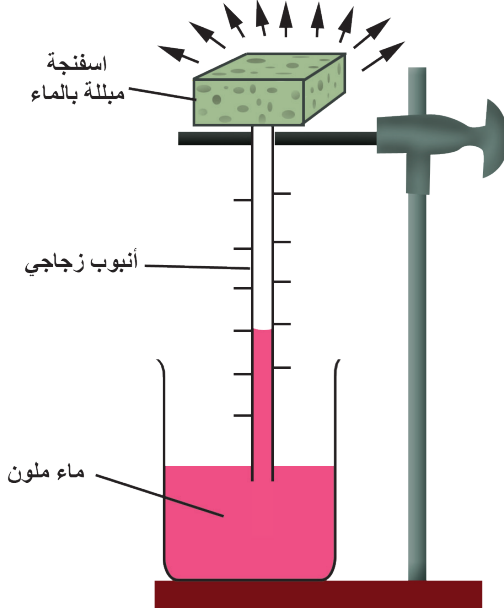
تشكّل عملية صعود النسغ الناقص داخل الأوعية الخشبيّة من الجذر إلى الساق فالأوراق عملية فيزيائية حيويّة تخضع لعوامل عديدة ولمعرفة هذه العوامل، أنفذ التجارب الآتية:

التجربة الأولى:



- أقطع الساق الموجود فوق سطح التربة بقليل لنبات (بندورة مثلاً) مزروع داخل أصيص وقد أضيف إليه الماء، ما الذي يحدث؟
- أصل سطح الساق المقطوع مع أنبوب زجاجي بواسطة وصلة مطاطية كما في الشكل المجاور وانتظر مدّة من الزمن، ماذا سيحدث؟
- أضع فرضيّة تفسّر النتائج التي حصلت عليها.

التجربة الثانية:



- أضع أنبوباً زجاجياً شعريّ مفتوح الطرفين ومملوء بالماء ضمن كأس زجاجية فيها ماء ملون وأضع على الفوهة العليا للأنبوب إسفنجة مشبعة بالماء كما في الشكل المجاور.
- أستخدم مروحة لتحريك الهواء الجافّ حول الإسفنجة وأستعمل مصدراً حراريّاً لزيادة درجة الحرارة.
- أسجّل ملاحظاتي.

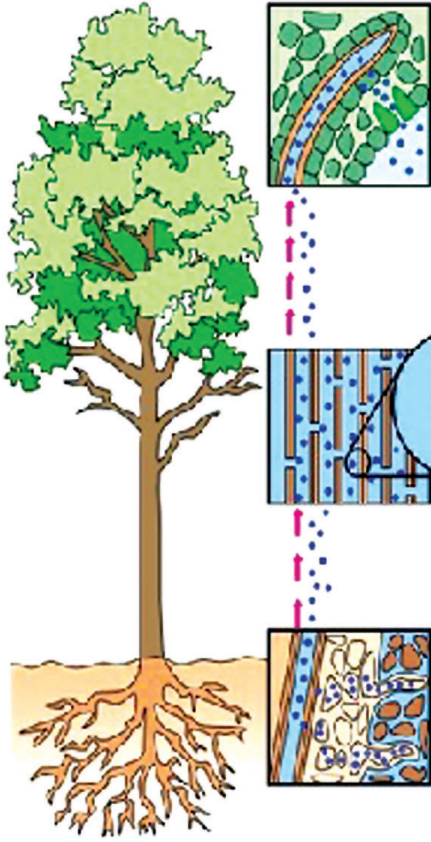
؟ أفسّر: لماذا لا يحصل انقطاع في عمود الماء داخل الأنبوب الزجاجي؟

- أربط ما يحدث في التجربة بما يحدث في النبات إذا قابلنا الكأس والماء بالتربة، والأنبوب الزجاجي بأحد الأوعية الناقلة، والإسفنجة بالأوراق.

؟ ما العوامل التي تؤدي إلى بقاء الماء داخل الأوعية الخشبيّة على هيئة عمود متصل؟

؟ من خلال التجربة السابقة ما الذي ساعد على صعود الماء في الأنبوب؟

؟ ما القوة التي تؤدي إلى صعود
النسغ الناقص داخل الأوعية
الخشبية؟



النسغ

تماسك جزيئات
الماء ولتصاقها
بالأوعية الخشبية

أدرس الشكل المجاور وأستنتج
العوامل التي أدت إلى صعود
النسغ الناقص في الأوعية
الخشبية.

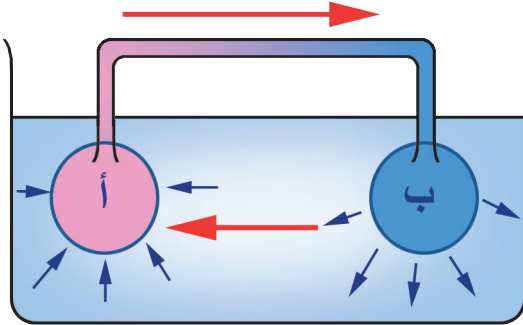
الماء يدخل من التربة
وقوة الضغط الجذري
تدفعه للأعلى

آلية انتقال النسغ الكامل:

؟ ما الاتجاهات التي يأخذها النسغ الكامل في
جريانه؟

؟ ما الآلية التي ينتقل بها النسغ الكامل في اللحاء؟

تجربة:

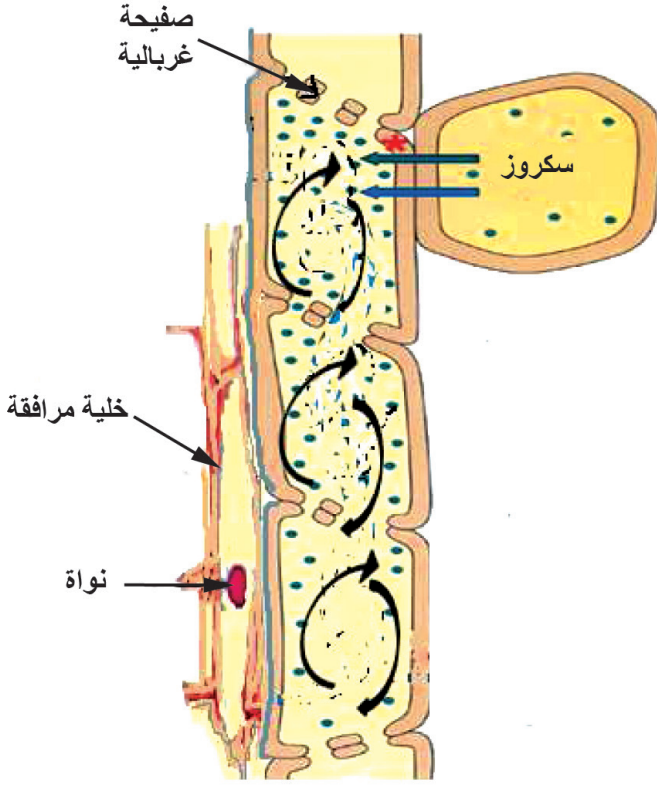


أحضّر وعائين كلّ منهما نصفين النفوذ (أ) و(ب)،
أضع محلولاً سكرياً ملوّناً في (أ) أعلى تركيزاً من
المحلول غير الملون الذي ستضعه في (ب)، ثمّ
أصل (أ) ب (ب) بأنبوب وأغمرهما معاً في الماء كما في الشكل المجاور وبذلك تتشكّل منظومة مغلقة.
أنتظر مدة من الزمن، ثمّ أجيب عن الأسئلة الآتية:

؟ أحدد الغشاء الذي يدخل إليه الماء مع التفسير.

؟ أفسّر: انتقال الماء من المحلول (أ) إلى (ب) وأبين سبب استمرار الجريان.

بمقارنة هذه النتائج بما يحصل في النبات إذا افترضنا أنّ الغشاء (أ) يقابله الخلايا المصنّعة للنسغ الكامل
(كالورقة مثلاً):



؟ ما الذي يقابل كلاً من الغشاء (ب) والأنبوب
الواصل في النبات؟

؟ بالاعتماد على ما سبق أضع فرضية تفسر
انتقال النسغ الكامل في الأوعية الغربالية،
وأسمي هذه الفرضية.

هناك فرضية أخرى تفسر انتقال النسغ
الكامل هي فرضية النقل النشط والحركة
السيتوبلاسمية تفترض أن السكروز يتحد
بمواد ناقلة نشطة وعندما يصلان إلى اللحاء
يتحلل المركب إلى السكروز والمواد الناقلة.

؟ ما علاقة حركة الدوران السيتوبلاسمي
بحركة السكروز في اللحاء؟

؟ كيف تعبر جزيئات السكروز الأنابيب
الغربية؟

؟ ما مصدر الطاقة (ATP) للقيام بعملية
النقل النشط للمواد السكرية؟

أستنتج:

نشاط

صمم تجربة توضح فيها دور النتح في سحب عمود الماء إلى الأعلى في النبات.

التقويم النهائي

أولاً: ما المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي؟

1. نسيج بين الخشب واللحاء يعمل على زيادة النمو العرضي للساق.
2. مادة تغلق ثقب الصفائح الغربالية في فصل الشتاء وتنحل في فصل الربيع.
3. خلايا تزود الأنابيب الغربالية بمركب (ATP) للقيام بعملية النقل النشط للمواد السكرية على الخيوط السيتوبلاسمية.

ثانياً: قارن بين الوعاء الخشبي والوعاء الغربالي من حيث: البنية والوظيفة.

ثالثاً: اختبر استيعابك:

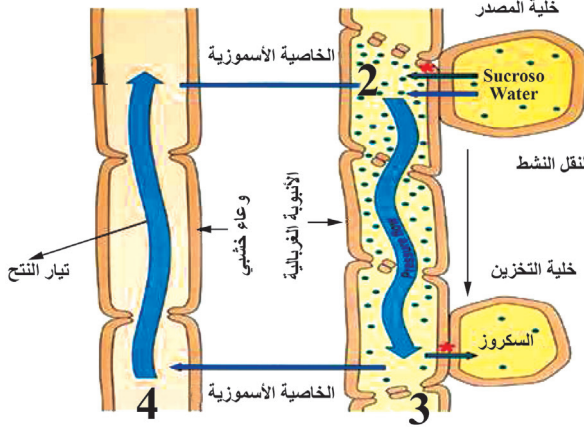
يعود سبب الإصابة بمرض ذبول الزيتون إلى إصابة أشجار الزيتون بنوع من الفطريات.

(أ) حدد مكان نمو هذه الفطريات داخل الأشجار.

(ب) فسّر لماذا تزداد أعراض ذبول القمم النامية وتذلي الفروع المريضة مع تقدّم فصل الصيف؟

رابعاً: يوضح الشكل الآتي انتقال النسغ الكامل بالأوعية الغربالية وفق فرضية ضغط التدفق للعالمين

منشن وكرافت.



(أ) يحمل السكروز من مكان تكوينه إلى الأنابيب الغربالية في اللحاء بصرف طاقة، ماذا نسّمى هذا النقل؟

(ب) كيف يصبح الضغط الأسموزي في الأنابيب الغربالية؟ ما تأثير ذلك في الماء الموجود في الأنابيب الخشبية؟

(ج) ما الذي يدفع بمحتويات اللحاء إلى مكان الاستهلاك أو التخزين بالنقل النشط؟

(د) كيف تفسّر انخفاض الضغط الحلوي (الأسموزي) في الأنابيب الغربالية وعودة الماء إلى الأوعية الخشبية؟

ورقة عمل :

- أهميّة شريط كاسبار.
- تنمو جذور سوق النباتات المعمرة كالأشجار عرضياً في حين يكون هذا النمو محدوداً في النباتات الحولية. بمّ تفسّر ذلك؟

الإطراح لدى النبات

Plant Excretion

المفاهيم الأساسية

- ▶ النتح.
- ▶ الإدماع.
- ▶ النتح العديسي.
- ▶ السمّ النباتي.
- ▶ النتح القشيري.
- ▶ الخلايا الحارسة.

سأتعلم:

- ▶ طرائق الإطراح لدى النبات.
- ▶ بنية السمّ النباتي.
- ▶ آلية عمل السمّ النباتي.

- هل يبكي النبات وتدمع أوراقه؟
- متى تحدث عملية الإدماع لدى النباتات؟ وما أهميتها؟



النباتات كائنات حية تحصل في خلاياها تفاعلات كثيرة.

؟ ماذا ينتج عن هذه التفاعلات؟ وكيف تتخلص النباتات من المواد الضارة والمواد الزائدة عن حاجتها؟



النَّحْجُ المَسَامِيّ:

أولاً: بنية المسام النباتي

الهدف من التجربة: دراسة مجهريّة لبشرة السطح السفليّ لورقة نباتيّة غضة، وتحديد شكل خلايا البشرة وموقع الخلايا الحارسة وشكلها ورسم المسامات.

خطوات العمل:

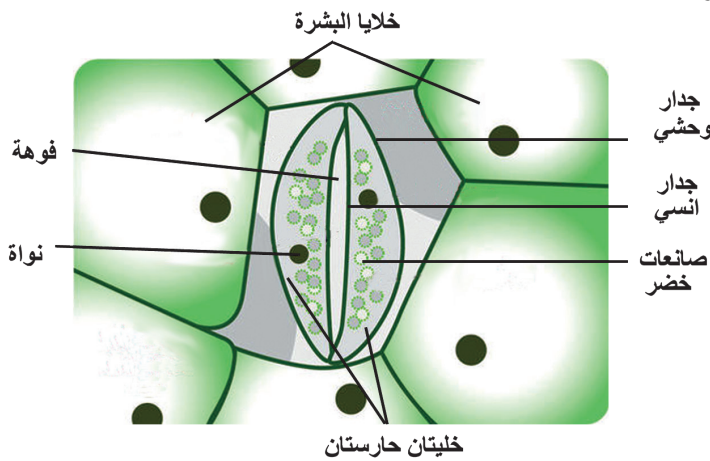
1. بوساطة ملقط أنزع جزءاً صغيراً من بشرة

السطح السفليّ لورقة نبات الخبيزة مثلاً.

2. أضعها في قطرة ماء على صفيحة زجاجيّة وأفحصها تحت المجهري.

3. أرسم ما أشاهده تحت المجهري.

ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية بالاستعانة بالشكل المجاور:



؟ ممّ يتكون المسام؟

؟ أقرن بين الخلايا الحارسة وخلايا البشرة من حيث الشكل والتركيب.

؟ أقرن بين ثخانة الجدار الوحشيّ وثخانة الجدار الأنسيّ للخلية الحارسة.

نشاط

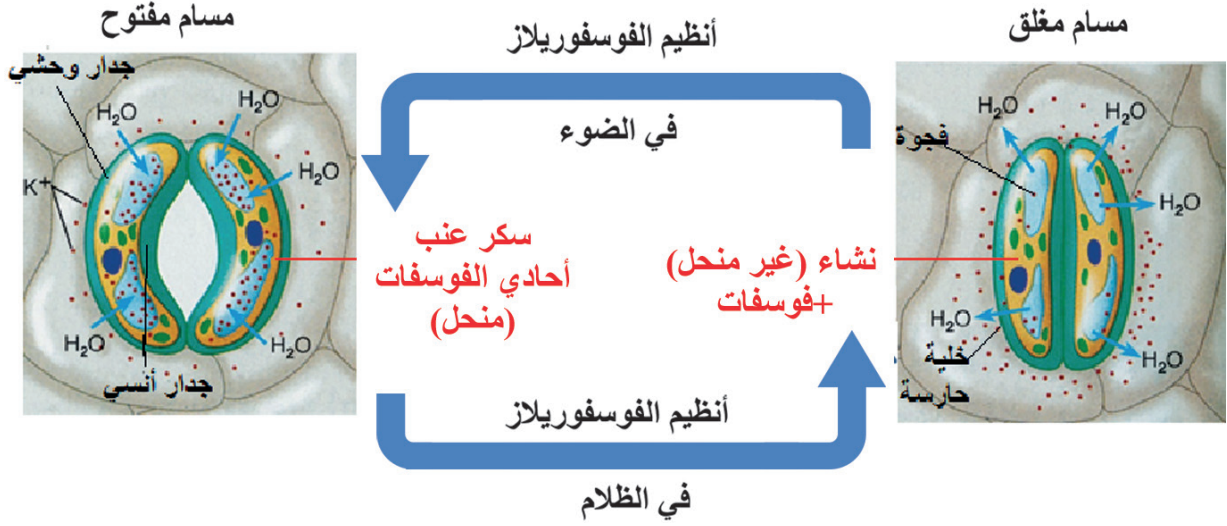
أغطيّ سطحي ورقة نباتيّة دون أن أفصلها عن النبات الأمّ بأوراق كلوريد الكوبالت (يكون لونها أزرق، وتتحول إلى اللون الورديّ عندما يرطبها بخار الماء). أتركها لبعض الوقت.

؟ أذكر كيف أصبح لون أوراق كلوريد الكوبالت الملاصقة للسطح السفليّ من الورقة النباتيّة؟

؟ لماذا تبقى ورقة كلوريد الكوبالت التي تغطيّ السطح العلويّ زرقاء؟

الاستنتاج: يخرج بشكل من المسام ونسمي هذه الطريقة (النَّحْجُ عن طريق المسام).

ثانياً: آلية انفتاح المسام وإغلاقه



أجب عن الأسئلة الآتية مستعيناً بالشكل أعلاه:

تعود آلية انفتاح المسام وإغلاقه يعود إلى عاملين:

1- عامل تشريحي: ثخانة الجدار الأنسي المبطن للسُّم وقلّة ثخانة الجدار الوحشي للخليتين الحارستين.

2- عامل وظيفي: حدوث فرق انتباج بين الخليتين الحارستين وخلايا البشرة المجاورة.

؟ ما التّكيّفات في الخلايا الحارسة التي تجعل

السم يفتح عند انتباجها؟

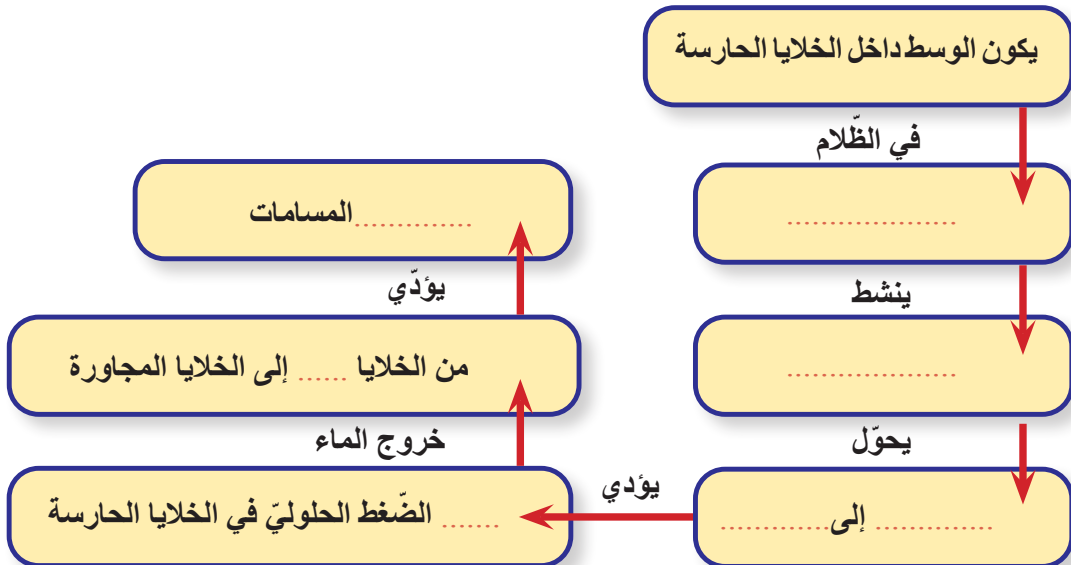
؟ لماذا يصبح الوسط حمضياً داخل الخلايا

الحارسة في الظلام؟

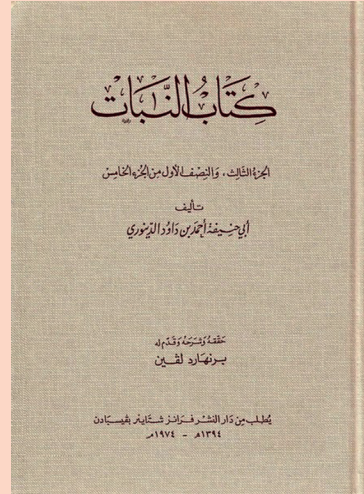
؟ أُعطي تفسيراً: انخفاض الضّغط الحلوّي

للخلايا الحارسة في الظلام.

بـ بالاستعانة بالشّكل أعلاه أكمل المخطّط الآتي:



أصمّم خريطة ذهنية توضح آلية فتح المسامات النباتية في الضوء.



أضيف إلى معلوماتي:

العالم العربي أبو حنيفة الدينوري،
يُعدّ أول من ألف كتاباً علمياً
متخصصاً في النبات، وسمّاه (النبات
والشجر)، جمع فيه ما يقارب 1120
نباتاً. وكان يصف النبات وصفاً دقيقاً،
ويذكر بعض الاستخدامات المفيدة
لهذا النبات.

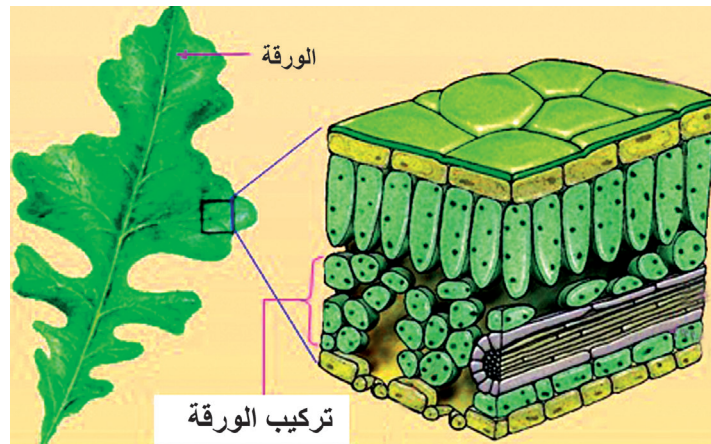
ثالثاً: طرائق أُخرَ للنَّخل من الماء الرّائِد لدى النَّبات

◀ ألاحظ الصّور الآتية وأتعرّف طرائق أُخرَ لإطراح
الماء لدى النَّباتات:

النَّتح العديسيّ:

يتمّ من خلال فتحات في النّسيج الفلينيّ (القلف) لجذع
شجرة القراصية تسمّى العديسات.

النَّتح القشيريّ:



الإدماع:

يخرج الماء من المسام المائية، ويمكن أن يحوي سائل الإدماع العديد من المركبات العضوية واللعضوية.



؟ أين توجد المسام المائية؟ وبماذا تتميز؟

؟ تجري عملية الإدماع في الليل وفي ساعات الصباح الباكر، ما الفرق بين الإدماع والندى؟

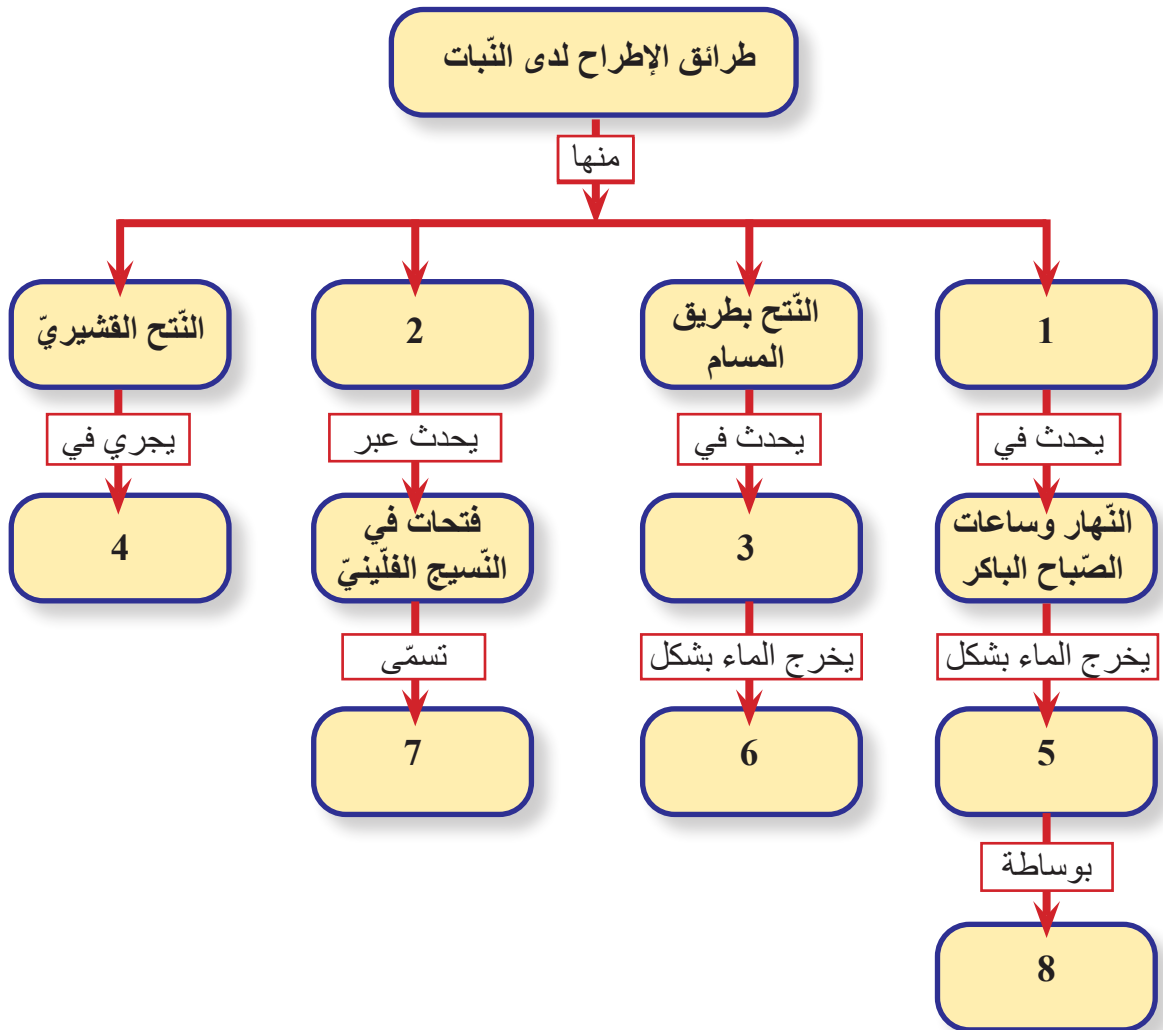
التقويم النهائي

أولاً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. يصبح الوسط قلوياً داخل الخلايا الحارسة في الضوء.
2. إصابة حواف الأوراق النباتية أحياناً بما يشبه الحروق.
3. تتوقف عملية النتح ليلاً.

ثانياً: أرسم شكلاً للمسام المفتوح وضع المستويات على الرسم.

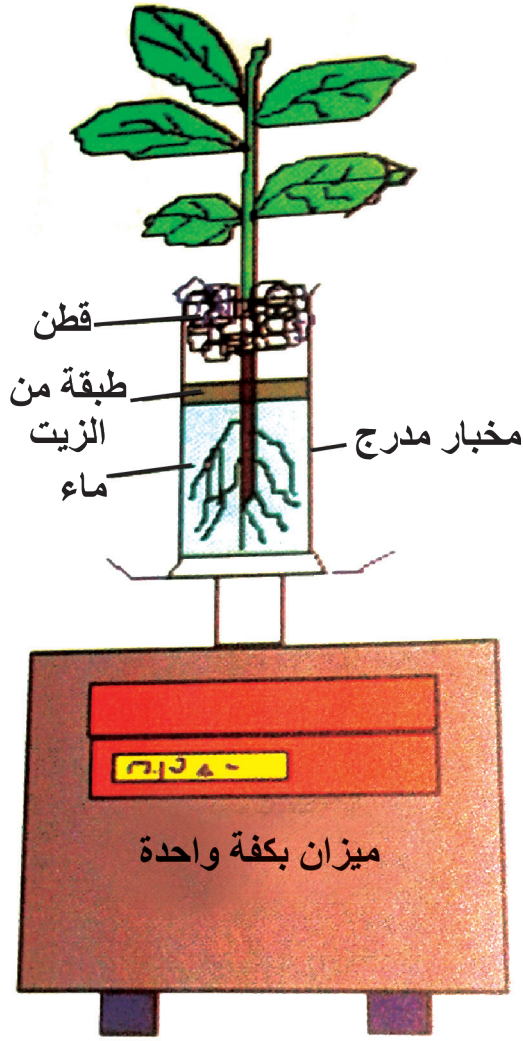
ثالثاً: أكمل المخطط الآتي بالمفاهيم العلمية المناسبة:



ورقة عمل: ابحث أكثر في عمليات إطراحية أخر لدى النباتات.

أسئلة الوحدة الرابعة

أولاً: الشكل التخطيطي المجاور يوضح تركيب أحد الأجهزة المستخدمة في تقدير معدل عملية النتح



شكل لجهاز قياس النتح

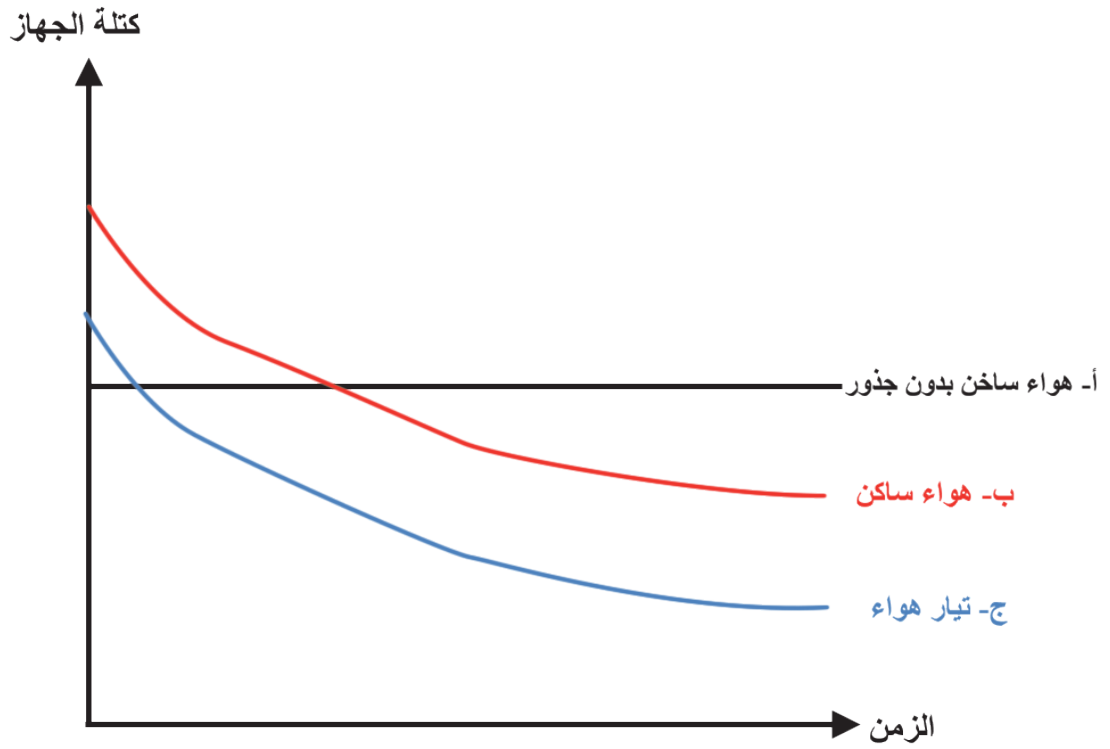
في النبات، وقد سجلت نتائج التجربة في 24 ساعة في الظروف المخبرية (أي عدم وجود تيارات هوائية) والمطلوب:

1. لماذا وضعت طبقة من الزيت أعلى سطح الماء داخل المخبر المدرج؟
2. كيف يمكن استخدام هذا الجهاز لتقدير معدل النتح؟
3. صف كيفية استخدام الجهاز الموضح بالشكل للكشف عن تأثير أحد العوامل البيئية مثل درجة الحرارة أو شدة الاستضاءة في معدل عملية النتح.
4. ما النتائج التي تتوقع الحصول عليها عند تأثير العامل البيئي في معدل عملية النتح؟

ثانياً: أجريت ثلاث تجارب لتقدير معدل النتح باستخدام الجهاز نفسه الموضح بالشكل وفي الظروف الآتية:

- أ - في الهواء الساكن.
- ب - تعريض النبات لتيار هواء خارج من مجفف للشعر.
- ج - تمت إزالة المجموع الجذري للنبات وظلّ بالهواء الساكن.

حصلنا على المنحنيات الآتية من التجارب الثلاث السابقة:



شكل المنحنيات

1. اذكر أسباب اختلاف المنحنيات الثلاث (أ ، ب ، ج) عن بعضها.
2. كيف يمكنك توضيح مسار الماء في أجزاء النبات في التجربة؟

المشروع: تطعيم النباتات

التطعيم والتركييب عبارة عن طريقة من طرق الإكثار الخضري ويكون ذلك بقطع جزء من النبات المراد إكثاره وتثبيته على نبات آخر (متوافق معه) ويسمى الأول الطعم والثاني الأصل.

الهدف العام: تدريب المتعلمين على العناية بالنباتات وإكثارها لا جنسياً.

أهداف المشروع: يصبح الطالب قادراً على أن:

1. يساعد على ملاحظة أنواع النباتات ووصفها.
2. يكتسب خبرة معرفية بطرائق تطعيم النباتات.
3. يستنتج أهمية تطابق النسيج النباتية الناقلة بين الطعم والأصل.
4. يطبق بعض التقانات المتنوعة للاستفادة الاقتصادية من النباتات.
5. يفسر سبب عدم نجاح عملية تطعيم بعض النباتات.
6. يعزز ثقافة المتعلمين لجعلهم فاعلين في مجتمعهم.

خطة المشروع:

1. اختيار المشروع: «مشروع تطبيق طرائق التطعيم على الأشجار الموجودة في حديقة المدرسة أو حديقة المنزل أو على شجيرة صغيرة في أحيص».

2. تخطيط المشروع:

أ- أهداف المشروع:

- يشرح شروط نجاح التطعيم.
- يطبق عملية تطعيم بعض النباتات.
- يفسر عدم نجاح عملية التطعيم في حال عدم ربي النباتات الأصل بالماء.
- يقدم مقترحات لنجاح عملية التطعيم.

ب- مراحل العمل بالمشروع:

- يوزع المشرف المتعلمين إلى (6) مجموعات في كل منها 5 أو 6 متعلمين.
 - يحدد لكل مجموعة طريقة التطعيم التي ستطبقها.
 - لكل مجموعة مقرر يتلقى استفسارات المتعلمين ويقدمها للمشرف.
3. يضع المشرف مصادر وصوراً بين أيدي المتعلمين ويرشدهم إلى كيفية الاستفادة منها وتنفيذ عملية التطعيم.
 4. اختيار الوقت المناسب للمشروع (خلال فصل الربيع ويمكن في فصل الخريف والصيف).

المشروع: نطعيم النباتات

نعمل كل مجموعة وفق الآتي:

أولاً: دراسة أنواع الأشجار في الحديقة:

- يحدد الطلاب في كل مجموعة نوع الأشجار في الحديقة.
- تنظم كل مجموعة جدولاً لتصنيف النباتات الموجودة وفق الآتي:

التصنيف			اسم النبات
نوع	جنس	فصيلة	

- تحدد كل مجموعة النباتات التي يمكن تطعيمها ونوع الطعم الذي يمكن استخدامه.
- تجمع النتائج من المجموعات بعد الانتهاء من العمل.
- يناقش مشرف المشروع النتائج.

ثانياً: تحديد طريقة التطعيم التي ستطبقها كل مجموعة:

التطعيم بالبرعم - التطعيم بالقلم بوساطة الشق - التطعيم بالقلم بوساطة اللصق.

ثالثاً: تطبق الطريقة التي اختارتها كل مجموعة.

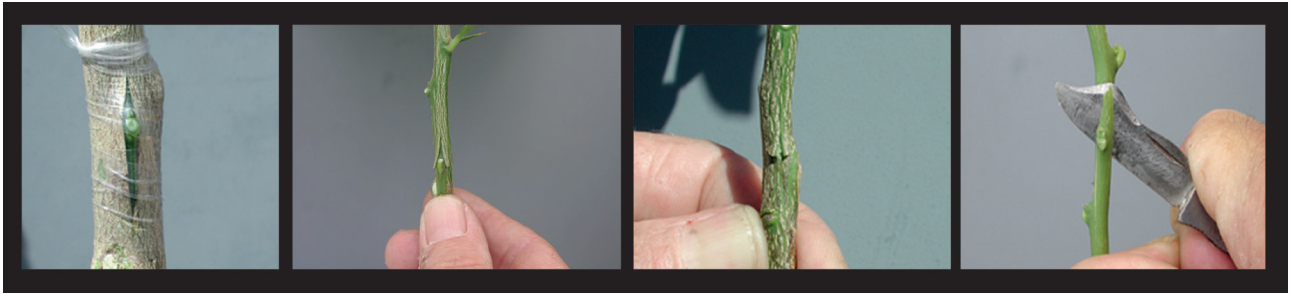
تتبع الخطوات الآتية لكل طريقة:

1. خطوات التطعيم بالبرعم:

- تقليم المجموع الخضري بشكل جائر للشجرة المراد تطعيمها مع مراعاة الإبقاء على الأفرع المناسبة للتطعيم
- يجب أخذ البراعم من الشجرة المراد التكاثر منها من أفرع السنة الجارية.

المشروع: تطعيم النباتات

- قصّ الأوراق مع الإبقاء على عنق الورقة من فرع التطعيم المراد أخذ براعم التطعيم منه.
- فصل البراعم من قلم التطعيم بعمل قطع أفقي بموس التطعيم أي حزّ القشرة (القلف) فوق البرعم على بعد 1 سم.
- حزّ القشرة على جانبي البرعم بشكل مائل يبدأ عند طرف القطع الأفقي على يمين البراعم وينتهي على بعد 1 سم أسفل البراعم وتكرّر العملية من الجهة المقابلة بحيث يتلاقى القطع الأول مشكلاً درعاً أو مثلثاً قاعدته للأعلى.
- عند فصل البراعم عن القلم يُمسك بالسبابة والإبهام ويُضغط عليه إلى الأسفل وربع دورة إلى اليمين ثمّ رفعه إلى الأعلى.
- حزّ قشرة الأصل بالقطع الأفقيّ مع مراعاة عدم وصول نصل سكين التطعيم إلى خشب الأصل وجرحه وبطول 1.5 سم.
- حزّ القشرة باتجاه الأسفل بمقدار 3.5 سم إذ تشكّل عندنا حرف (T).
- رفع القشرة ليسهل علينا إدخال برعم التطعيم.
- يُوضع الطعم بين شفتي قشرة الأصل والخشب ثمّ يتمّ التّطابق الكامل بين قشرة الطعم والأصل في مكان القطع الأفقيّ في كلّ من الأصل والطعم.
- ربط مكان التطعيم بخيوط الرّافيا إذ نبدأ بالرباط من الأعلى إلى الأسفل.

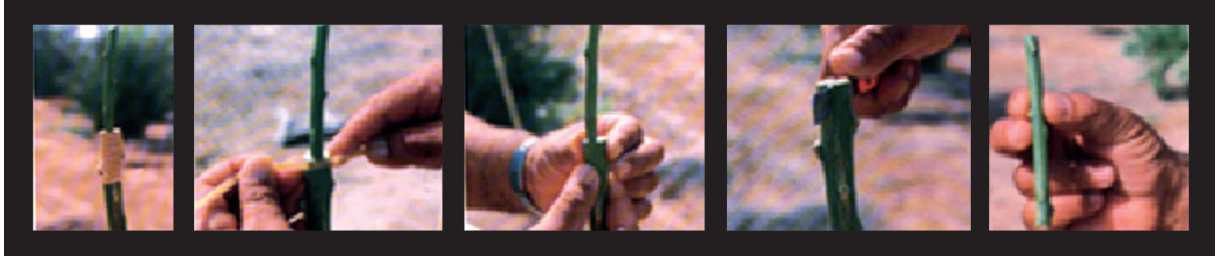


2. خطوات التطعيم بالقلم بوساطة الشقّ:

1. يؤخذ قلم التطعيم من فرع عمره سنة كاملة ومن خشب ناضج ويحتوي أكثر من برعم 2 - 3 برعم، ثمّ يتمّ بريه من الأسفل على شكل اسفينيّ أحد جانبيه أكثر سماكة من الآخر.
2. يُشقّ وسط فرع الأصل بسكين التطعيم وبطول 5 سم إلى الأسفل في منطقة خالية من العقد.
3. يوضع قلم الطعم على الأصل بحيث تكون الجهة التّخينة في قلم التطعيم باتجاه الخارج؛ إذ تتطابق النّسج النّاقلة.

المشروع: نطعيم النباتات

4. ربط الطّعم بخيوط الرّافيا بقوة وإحكام منعاً من جفاف الطّعم ولتأمين الالتصاق الكامل بين منطقتي توالد الخلايا (الكامبيوم)، ثمّ نطلي منطقة التطعيم بشمع البرافين.

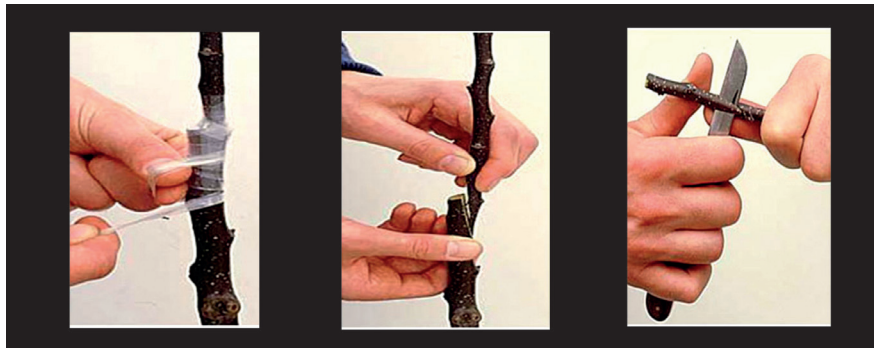


3. خطوات التّطعيم بالقلم بوساطة اللّصق:

1. إزالة القشرة مع جزء من الخشب في كلّ من الأصل والطّعم هذا ويراعى في عملية الكشط أن يكون مرّة واحدة ليكون مستويّاً صقيلاً لكي نضمن انطباقاً كاملاً بين الأصل والطّعم وهذا سبب رئيس في نجاح الطّعم.

2. تركيب الطّعم على الأصل والانطباق الكامل في قشرتي الأصل والطّعم.

3. ربط الطّعم بخيوط الرّافيا بقوة مع وضع شمع البرافين على منطقة التّطعيم منعاً من دخول الهواء كي لا يعمل على تجفيف الطّعم.



إعداد التّقارير الخاصة بالدراسة وتقديمها للمشرف:

يُقوم المشرف عمل المجموعات ويعدّ تقريراً نهائياً للدراسة مضمناً إياه المعلومات والصّور والعينات التي جمعوها.

نشر هذا التّقرير وتبادل المعلومات مع باقي المدارس.

المشروع: نطعيم النباتات

رابعاً: تقارير المجموعات

بعد انتهاء كل مجموعة من تطبيق عملية التّطعيم تهتمّ بالنباتات التي طعّمتها، وبعد حوالي شهر تحدّد النباتات التي نجح تطعيمها والنباتات التي لم ينمو فيها الطّعم.

تعدّ المجموعة تقريراً يتضمّن:

- نوع الأشجار (الأصل) التي طُعّمت ونوع النبات الذي أخذ منه الطّعم.
 - تصنيف النبات الأصل والنبات الذي أخذ منه الطّعم.
 - اسم طريق التّطعيم.
 - شروط نجاح التّطعيم.
 - أسباب عدم نجاح التّطعيم بالطريقة التي اتبعوها في بعض النباتات.
 - صوراً عن مراحل نمو الطّعم.
 - أهميّة عملية التّطعيم.
 - مواعيد إجراء التّطعيم.
- يناقش المشرف تقارير المجموعات ويعرض نتائج كل مجموعة يقومها.

التنوع الحيوي Biodiversity

يعدّ التنوع الحيوي الثروة الحقيقية للنوع البشري ومنبع الثروة المادية والغذائية والدوائية له. ومصدر الطاقة والقوة والصحة والجمال.

فالبشرية تستخلص كلّ ما تأكل وتصنع وكلّ ما تحتاج إليه من دواء من مختلف المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية.

المفاهيم الأساسية

- ▶ التنوع الحيوي.
- ▶ التنوع الجيني.
- ▶ الموطن.
- ▶ السياحة البيئية.
- ▶ العشّ البيئي.

سأتعلم:

- ▶ مفهوم التنوع الحيوي.
- ▶ مستويات التنوع الحيوي.
- ▶ أهميّة التنوع الحيوي.
- ▶ التمييز بين الموطن البيئي والعشّ البيئي.

أولاً: نشاط

في الشكل أدناه نظامان بيئيان مختلفان (1، 2) يمكن أن نجد في كلٍّ منهما الكائنات الآتية:

- A : نباتات (أشجار وأعشاب)** **B : ثدييات** **C : طيور**
D : زواحف **E : حشرات** **F : أسماك وحيوانات مائية**
G : أحياء دقيقة



النظام البيئي رقم (2)

- A : 32%**
B : 8%
C : 15%
D : 6%
E : 8%
F : 21%
G : 12%

النظام البيئي رقم (1)

- A : 23%**
B : 3%
C : 12%
D : 36%
E : 20%
F : 0%
G : 2%

نظامان بيئيان مختلفان تظهر المكوّنات الحيّة وغير الحيّة لكلٍّ منهما

بفرض أنّ عدد الكائنات الحيّة الموجودة في البقعة المدروسة من النظامين وفي وقت الدّراسة كانت

2500 كائن حي للنظام البيئي (1) و4300 كائن حي للنظام البيئي (2)

أدرس الشكل السابق بعناية، ثم أجب عما يأتي:

- ؟ أسمى النظامين البيئيين الموجودين في الشكل. وما المكونات غير الحية في كل منهما؟
- ؟ أبحث عن أسباب قلة النبات في النظام (1). و زيادة عدد الأنواع في النظام البيئي (2)؟
- ؟ أستنتج من النسب المئوية المرفقة أي الحيوانات أكثر انتشاراً في كل منهما؟ ولماذا؟
- ؟ أحسب عدد الطيور وعدد الثدييات في كل من النظامين على حدة. (أستعين بالأرقام المعطاة).
- ؟ أي الكائنات غير موجودة في النظام البيئي (1)؟ ولماذا؟
- ؟ ما الدور الذي تؤديه الكائنات G في كلا النظامين؟

ثانياً: مفهوم التنوع الحيوي

نشاط

في بيئتي المحلية حديقة المدرسة أو حديقة عامة مثل حديقة حلب العامة تمثل نظاماً بيئياً (الشكل المرفق) فيه العديد من الكائنات الحية المتنوعة تربطها علاقات مختلفة.



الحديقة العامة في حلب

- ؟ بَمَ تختلف الحديقة العامة عن النظام البيئي رقم (1) الموجود في الشكل السابق؟
- ؟ ما الذي يحدد التنوع الحيوي في كل منهما؟
- ؟ أسمى العلاقات التي تربط الأحياء ببعضها البعض في النظام البيئي.

التنوع الحيوي هو: مجموع أنواع الكائنات التي تعيش على الأرض وما تحمله من مورثات والمنتشرة في كل الأنظمة البيئية.

نشاط عدد أنواع الكائنات الحية في العالم

ألاحظ العدد الكبير من الكائنات الحية في الصور الآتية:

؟ كم نوعاً حيوانياً ونباتياً فيها؟



عدد أنواع الكائنات الحية في العالم

العدد الأكثر قبولاً هو 13 - 15 مليون نوع، علماً أن عدد الأنواع المدروسة المصنفة يصل إلى 1.7 مليون نوع.

- الحشرات 950 ألف نوع.
- الفقاريات 450 ألف نوع.
- النباتات 270 ألف نوع.

نشاط

؟ أسمى العلاقة التي تربط كلاً من النباتات والجراد، وكلاً من الأفعى والصقور.

؟ أستنتج التسمية المناسبة لهذه السلسلة من الكائنات الحية.

؟ أستنتج دور الفطريات في هذه السلسلة.





إن سرّ
الحياة وجوهرها
يتجلّيان في المعجم
الوراثي الذي هو الـ
DNA.



ثالثاً: مسنويات النّوع الحيوي

1. التّنوع الوراثي Genetic diversity:

نشاط

ألاحظ الصّورة المجاورة:

- ؟ أتساءل: هل تختلف المكوّنات الوراثيّة عند الإنسان عن المكوّنات الوراثيّة عند بقية الثدييّات؟
- ؟ كم صبغياً في خلايا جسم الإنسان؟



2. التّنوع في الأنواع Species diversity:

نشاط

- ؟ كم نوعاً حيوانياً؟ وكم نوعاً نباتياً في الصّورة المجاورة؟
- ؟ كيف تُصنّف هذه الكائنات؟



3. التنوع في النظم البيئية Ecosystem diversity:

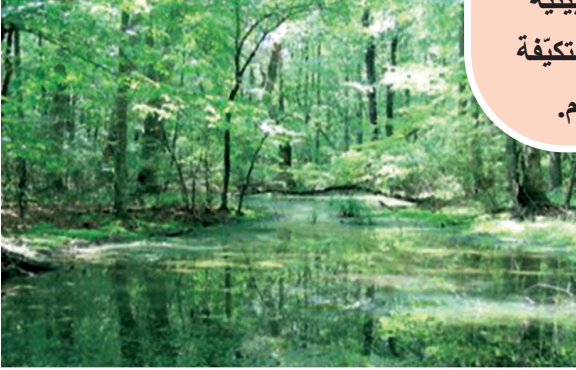
نشاط

ألاحظ الصور المجاورة:



؟ أعدد بعضاً من النظم البيئية التي تشكل المحيط الحيوي.

؟ أعدد بعض صفات النظام البيئي للمياه العذبة.



يحتوي كل نظام بيئي
مواطن ذات صفات بيئية
خاصة وكائنات حية متكيفة
لظروف هذا النظام.



يمكن تقسيم التنوع الحيوي إلى:

- التنوع الحيوي البرّي.
- التنوع الحيوي البحري.
- التنوع الحيوي الزراعي.
- التنوع الحيوي في المياه العذبة...



رابعاً: الموطن (الموئل) والعش البيئي Habitat and Niche

يقول العالم Gouss:

«إذا تشابهت أو تماثلت الظروف المعيشية لنوعين من الأحياء فلا يمكنهما الاستمرار والوجود معاً».

نشاط

ألاحظ الصورة، في النظام البيئي يعيش كل نوع في منطقة محدّدة.

؟ بم يختلف موطن الأسماك عن موطن الماعز الجبلي؟

؟ موطن الصّبار (النباتات الشوكية) في المناطق الجافة. أستنتج أين ينمو نبات الأقحوان؟



الموطن Habitat:

مكان تتوفّر فيه جميع الشّروط الفيزيائية والحيوية (من ماء وتربة وغذاء ومناخ) التي تتطلّبها حياة نوع أو عدّة أنواع من الكائنات الحيّة لتتجزّل الدّورة الكاملة لحياتها.



تُظهر الصور أدناه توزعاً لأربعة أنواع من الكائنات الحيّة في منطقة ما من البيئة الرطبة. ألاحظ الشكل:

ما نوع الغذاء لكلّ منها؟ وما السلوك الذي يقوم به للحصول على الغذاء؟

العش البيئي Niche:

مجموع المتطلبات الضرورية لاستمرار حياة وأنشطة وسلوكات الكائن الحيّ من غذاء وماء وهواء وتكاثر ومكان العيش.



هل يختلف الموطن البيئي عن

العش البيئي؟

الغزلان: لا تبني أعشاشاً بل تتجول في الأرض الرطبة بحثاً عن الغذاء إذ تأكل النباتات فقط.

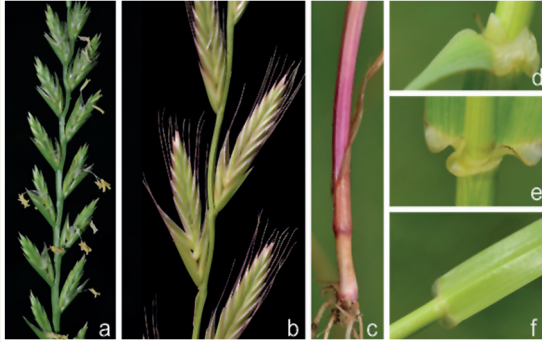
اللقق: يعيش قرب الماء ويأكل السمك والحشرات ويتخفى بين الأعشاب ويبنى أعشاشه في أعالي الأشجار.

نستنتج: الغزلان تشارك اللقّلق الموطن نفسه في الأرض الرطبة ولديها متطلبات غير حيّة متشابهة ومع ذلك ليس لهما العش البيئي نفسه.

خامساً: أهمية التنوع الحيوي

نشاط

ألاحظ الصور الآتية وأستنتج مجالات الفائدة من التنوع الحيوي؟



تمت الاستفادة من (جين) مورثة واحدة من الشعير الأثيوبي في حماية محصول الشعير في أمريكا من الإصابة بمرض القزم الأصفر ومن توفير 160 مليون دولار في العام.

تمتلك بنوك الايكاردا في حلب عدداً كبيراً من النباتات الزراعيّة الخاضعة لعمليات الهندسة الوراثيّة لتحسين الأنواع.



تمّ استخلاص مادة فعّالة من نبات الونكا الوردية في مدغشقر كان

لها أثر في علاج مرض (اللوكيميا) عند الأطفال ورفع نسبة الشفاء من 20 % إلى 80 %.

يُعدّ القطن من أهمّ الصادرات الزراعيّة في سورية فقد بلغت الصادرات في سنة 2000 بالمتوسط 268773 طن وكانت القيمة 292 مليون دولار.



تمّ تطوير العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية ذات المواصفات الاقتصادية الجيدة بواسطة التقانات الحيوية.

سادساً: السياحة البيئية

نشاط

- ألاحظ الصّور الآتية، ثمّ أستنتج دور البيئة في السّياحة.
- أذكر بعض المناطق السّوريّة التي يستفاد منها سياحياً.
- أعدد بعض النّشاطات التي تدرج تحت مسمّى السّياحة البيئية مستعيناً بالصّور المرفقة.

؟ أستنتج: ما الدور الذي يؤدّيه السّائح في حماية المناطق البيئية السّياحية؟

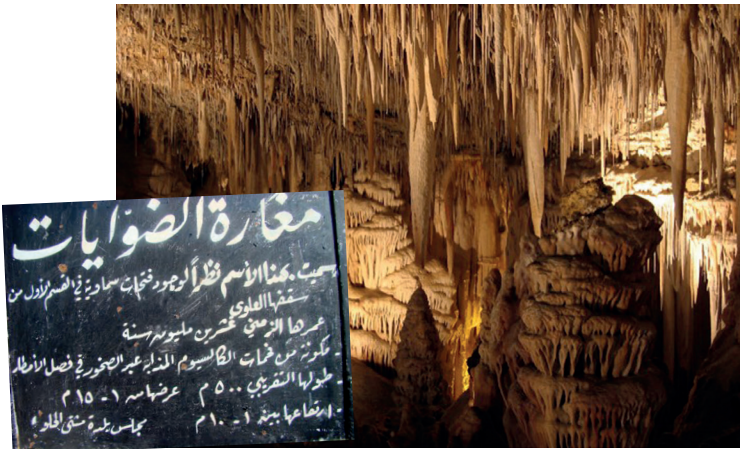
يقصد بالسياحة البيئية الزيارات إلى المناطق الطبيعية التي لم تصل إليها النّشاطات البشريّة فبقيت على حالها تقريباً.

الأنظمة البيئية ذات قيمة اقتصادية حقيقية وتدر أموالاً طائلة للدول.

؟ أناقش زملائي في طرائق الاستفادة من الأنظمة البيئية اقتصادياً؟

رحلة استكشافية:

- بمساعدة مدرّسي أقوم بزيارة لمغارة الضوايات التي تقع في منطقة (مشتى الحلو).
- ثمّ أكتب تقريراً يتضمّن مشاهداتنا عن جمال المنطقة وما يوجد بالمغارة من صواعد ونوازل.



أولاً: انسب الكائنات الآتية إلى النظام البيئي الذي تنتمي إليه:

الضَّب - الضفادع - الغزلان - الفأر.

ثانياً: اكتب المصطلح العلمي الموافق لكل من العبارات الآتية:

1. الدور الوظيفي الذي يؤديه الكائن الحي في بيئته.
2. التباين في المورثات (الجينات) وخصائصها.
3. مكان محدد من الأرض فيه مكونات حيّة وغير حيّة تتفاعل فيما بينها.

ثالثاً: ما المقصود بالتنوع الحيوي؟ وما أهميته في المجالين الاقتصادي والسياسي؟

رابعاً: اذكر مناطق سياحية أخرى في سورية. وما النشاطات التي يمكن أن تنفذها؟ مبيناً فوائدها.

نشاط لا صفحي:

ابحث في بيئتك المحلية عن التنوع الحيوي. مسجلاً أعداد الكائنات الحية النباتية والحيوانية. مبيناً دور كل منها في البيئة.



المحيط الحيوي: كل الأنظمة البيئية التي تعيش فيها الكائنات الحية نباتية كانت أم حيوانية برية أم بحرية.



ناقش ذلك مع مدرّسك وزملائك، ثم أتمم النشاطات الآتية:

أولاً: اختر حيوانين من نظامين بيئيين مختلفين:

■ **أولاً:** ضع صورة لكل منهما في الإطار المخصّص

صورة الحيوان (1)

الرمز

اسم الحيوان (1):

صفات النظام البيئي الذي يعيش فيه:

1.

2.

3.

اسم الحيوان (2):

صفات النظام البيئي الذي يعيش فيه:

1.

2.

3.

صورة الحيوان (2)

الرمز

■ **ثانياً:** ما علاقة هذين الحيوانين بالنباتات:

.....

■ **ثالثاً:** إذا اخترت حيواناً عاشباً: ضع هذا الحيوان في سلسلة غذائية من أربعة مستويات:

.....	الحيوان العاشب		
المستوى 4	المستوى 3	المستوى 2	المستوى 1

■ **رابعاً:** إذا اخترت أحد الطيور:

- ما نوع الغذاء؟ أين يبني عشّه؟ أمهاجر هوأم مقيم؟ (.....)
- يتغذى على
- يبني أعشاشه
- يهاجر من إلى

■ **ثانياً:** من النظامين البيئيين اللذين اخترتهما. اختر نباتاً من كل منهما وبمساعدة مدرّسك نفذ ما يأتي:

■ ضع صورة لكل نبات في الشكل المخصّص له، ثم أكمل الجدول:

.....	اسم النبات
.....	زهريّة، لا زهرية
.....	الحجم والعمر
.....	تكيّفات النبات
.....	الأهميّة الاقتصادية

النبات (1)

النبات (2)

.....	اسم النبات
.....	زهريّة، لا زهرية
.....	الحجم والعمر
.....	تكيّفات النبات
.....	الأهميّة الاقتصادية

■ اختر نباتاً آخر من بيئتك المحليّة ثمّ صف أجزاءه:

- اسم النبات:
- الساق:
- الأوراق:
- الأزهار:
- الثمار:

ثالثاً: اقترح ثلاثة إجراءات للحفاظ على الأنواع الحيوانية والنباتية التي اخترتها.

.....

.....

.....



التنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية Biodiversity in Syria

سأُعلمُ:

- بعض أنواع النباتات والحيوانات المنتشرة في سورية.
- أسباب تراجع التنوع الحيوي في سورية.
- بعض الأنواع التي تعيش في مياه الساحل السوري.
- أماكن توزع الغابات على خريطة سورية.

تتميز الجمهورية العربية السورية بتباين تضاريسي ومناخي وبيئي، فمن الجبال العالية (2814 متراً في جبل الشيخ) وهضاب وسهول وأنهار وغابات وبحيرات وشاطئ بحري إلى الأغوار دون سطح البحر (الحمة السورية - 300 متر تحت سطح البحر).

أما السهول الداخلية والهضاب فهي مناطق جافة وشبه جافة تعيش فيها الأحياء التي تتلاءم مع المناخ الجاف.

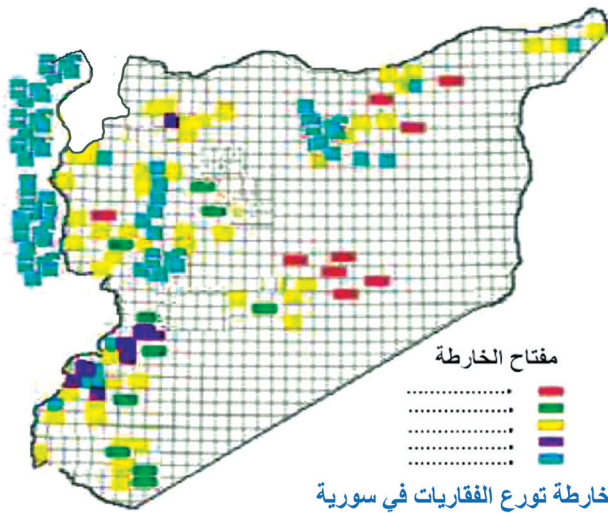
يشكل كل ذلك موائل نموذجية للنباتات والحيوانات ضمن مناخ معتدل صيفاً وبارد نسبياً شتاءً.

إن الدراسات الوطنية التي أجراها أكثر من (200) مختص في حقل البيولوجيا من جميع الوزارات والجامعات والمنظمات أظهرت وجود ما يزيد على 7145 نوعاً من الأنواع النباتية والحيوانية الموثقة في سورية.

يظهر الجدول الآتي الزمر الحيوية (البيولوجية) الرئيسة وعدد أنواعها في الجمهورية العربية السورية مقارنة بعدد الزمر نفسها في العالم.

الأنواع العالمية	عدد الأنواع المسجلة	المجموعات الحيوية الرئيسة	الرقم المتسلسل
46.983	641	الفطريات	1
26.900	55	الجراثيم	2
30.600	754	الطحالب	3
750	100	عاريات البذور	4
220.000	3300	مغلفات البذور	5
751.000	1449	الحشرات	6
19.056	452	الأسماك	7
4184	16	البرمائيات	8
6300	127	الزواحف	9
9040	394	الطيور	10
4000	125	الثدييات	11

بعد دراستي الجدول السابق أجب عن الأسئلة الآتية:



1. ما النسبة المئوية لكل من مغلفات البذور والطيور من عدد الأنواع في العالم؟
2. أفسر السبب في قلة عدد أنواع البرمائيات في سورية.
3. أذكر بعض الأمثلة لثدييات من بيئتك المحلية.
4. أي من هذه المجموعات الحية استثمرت في المجال الاقتصادي؟
5. أضع على (مفتاح خارطة توزع الفقاريات في سورية) ما يمثله كل لون من ألوانها مقارنة بعدد الأنواع المسجلة في سورية في الجدول السابق.

❖ في الشكل المرفق بعض النباتات التي تعيش في الأراضي السورية.

؟ في بيئتي المحلية. أدرس إحدى هذه النباتات. مبيّناً وصفها وفوائدها ومقترحاً فكراً للمحافظة عليها.

؟ إن وجود عدد كبير من الأزهار في مراعي النحل ينتج عملاً أفضل. أوضّح هذا القول من وجهة نظري.



الدبق القنفذي



اللباز السوري



الطيون الدبق



الجميلة الحرجية ينبت في الأراضي
الحجرية في الساحل والجبال الساحلية



البالينيس الشوكي



الأخيلية العطرة



ذهب الشمس الدموي



السلبين المريمي



▲ السنديان



▲ اللزاب



▲ الأرز



▲ مخروطيات

▼ البلوط



▼ الشوح

▼ البطم



الأشجار الحراجية: الأشجار عريضة الأوراق مثل البلوط وتغطي 57 % والمخروطيات 29 % وأشجار السنديان بأنواعه والبطم وتشكل 9 % وأشجار اللزاب والشوح والأرز التي تشكل غابات على ارتفاعات عالية من الجبال السورية.



ثالثاً: نَوع الحيوانات في الجمهورية العربية السورية

تشير الدّراسة الوطنية للتّوّع الحيويّ إلى وجود

1459 نوعاً تقريباً من الحشرات بما في ذلك الحشرات النّافعة كنحل العسل ودودة الحرير. كما أشارت إلى الحشرات المؤذية للزراعة والمحاصيل وإلى المكافحة البيولوجيّة (الحيويّة) للأمراض والأوبئة.

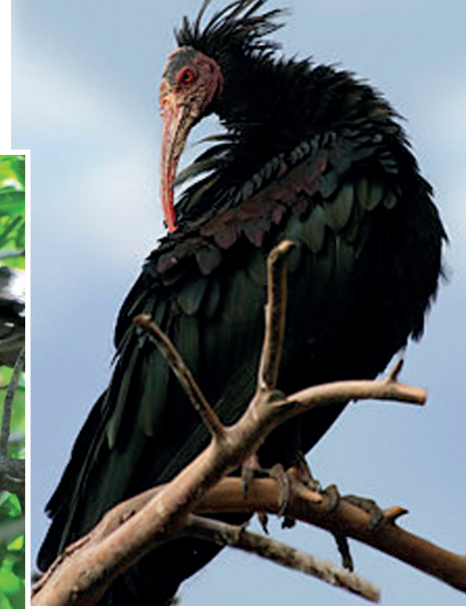
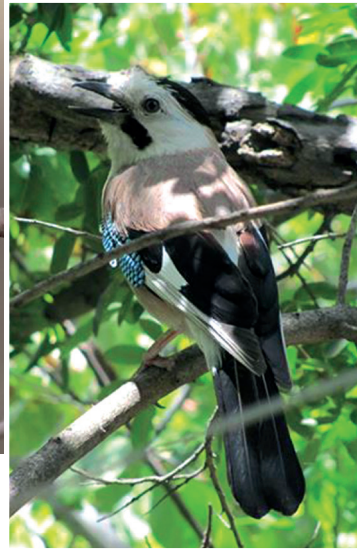
أما الفقاريّات وهي الجزء الأبرز من الفلونا السوريّة فتضمّ البرمائيّات (16 نوعاً) والسّلاحف (9 أنواع) والعظايا (10 أنواع) و الأفاعي (48 نوعاً) تقريباً وهي التي تشكّل عنصراً مهمّاً في النّظم البيئيّة الطّبيعيّة. أغلب هذه الأنواع مهدّد بالانقراض وقد اختفى بعضها من الأرض السوريّة بسبب تدمير الموطن.



5



أما الطيور فقد سجّل وجود 362 نوعاً منها 161 - 194 نوعاً تتكاثر في البلاد و156 نوعاً مهاجراً بالإضافة إلى الأنواع التي تقضي شتاءها أو صيفها في سورية. هناك على الأقل 21 نوعاً من الطيور مهدّد بالانقراض (منها 11 نوعاً على المستوى الإقليمي، 10 أنواع على المستوى الدولي).



نشاط

1. أختار ثلاثة حيوانات من الصّور الموجودة في الصّفحة السّابقة وأشكّل منها سلسلة غذائية.
2. ما الفائدة من وجود عدد كبير من الأنواع الحيوانية في الجمهورية العربيّة السوريّة؟
3. كيف يمكن تفادي خطر الحيوانات المؤذية للبشر؟
4. أحاور زملائي، ونستنتج صفات وبيئة السّلمندر السوريّ.

رابعاً: أنواع الثدييات البرية في الجمهورية العربية السورية



نشاط

سجّلت الدراسات

في الجمهورية العربية السورية
125 نوعاً من الثدييات، نذكر منها:

- 24 نوعاً من آكلات اللحوم Carnivora
- 7 أنواع من آكلات الحشرات Insectivora
- 25 نوعاً من الخفاشيات Chiroptera
- 42 نوعاً من القوارض Rodents
- 21 نوعاً من الحافريات Arthiodactyla
- 4 أنواع من مفردات الأصابع Perissodactyles
- ونوع واحد من الأرنبات Lagomorpha

في الصورة أعلاه مجموعة من الثدييات البرية:

1. ما نوع الغذاء لكل من الجمل والذئب والقنفذ؟
2. أين تعيش الضباع؟
3. كيف تفيد الخفافيش في المعالجة الحيوية؟
4. ما العلاقة التي تربط الأرنب بالذئب؟ وما تأثير كل منهما في الآخر؟

خامساً: النّوع البحريّ في السّاحل السوريّ

الطحالب

نشاط

تمثل أهم أشكال الحياة النباتيّة البحريّة ويوجد منها 660 نوعاً



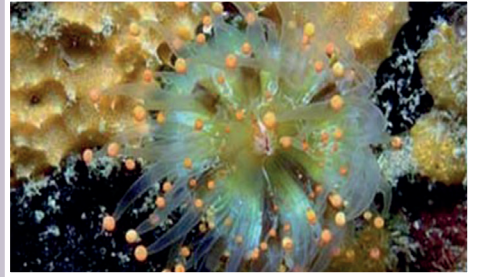
1. من دراستي للنباتات الخضراء وعملية التركيب الضوئي، أستنتج الدور الذي تؤديه الطحالب في البيئة البحرية.
2. ما مصير الأكسجين الناتج عن عملية التركيب الضوئي عند الطحالب؟
3. ألاحظ صوراً تبين ألواناً أخرى للطحالب وأذكر أين تعيش؟

بعض أنواع الحيوانات البحرية في الجمهورية العربية السورية: يوجد منها 1027 نوعاً

إسفنجيات

حوالي 15 نوع

يتميز السّاحل السوريّ بوجود أنواع الإسفنج البحريّ الذي يعيش في حوض المتوسط وقد عرفه الإنسان الذي سكن السّاحل منذ القدم وعرف قيمته وتدلّ المكتشفات الأثرية المتوافرة اليوم أن سكان السّاحل بدؤوا صيد الإسفنج منذ العهد الرومانيّ.



ويستخرج الإسفنج من أعماق تتراوح بين 12 و45 متراً تحت سطح البحر إذ كان الصّيادون يصيدونه من الصّخور البحريّة مرّة واحدة كلّ سنتين أو ثلاث سنوات ليحافظوا على هذا الحيوان شديد الحساسيّة مراعين بذلك عمليّة تكاثره وصعوبة صيده الذي كلّف الكثير منهم حياته بسبب تعرّضهم في أثناء عمليّة استخراجهم لضغط كبير داخل المياه.



من الثدييات



الدلفين



فقمة
البحر
الأبيض
المتوسط



الحوت

الزواحف

السلاحف

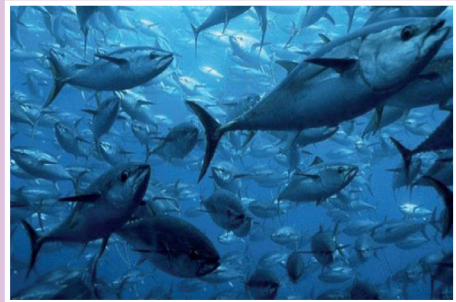
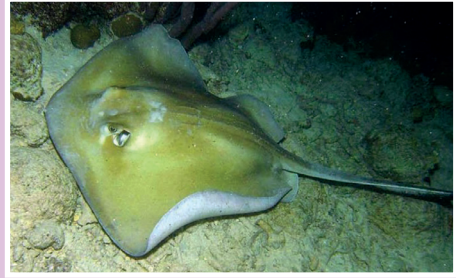


نشاط

1. ما أهمية الثروة السمكية في الساحل السوري؟
2. ما الأسباب التي أدت إلى عزوف الصيادين السوريين عن صيد الإسفنج البحري؟

الأسماك

49 نوعاً غضروفياً و246 نوعاً عظميةً



سادساً: بعض الإجراءات للحفاظ على التنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية:

وقّعت الجمهورية العربية السورية على اتفاقيات دولية مهمة تتعلق بالتنوع الحيوي. فقد وقعت على اتفاقية مكافحة التصحر.

وعلى اتفاقية الحفاظ على الحيتان في البحر الأسود والبحر المتوسط والمناطق المتاخمة.

كما بدأ المشروع الإقليمي للتنوع الحيوي الزراعي Agro-biodiversity الذي ينفذ في سورية - الأردن - لبنان - فلسطين وتنفذه وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.



يتم سنوياً تحريج واستصلاح مساحات جديدة من الأراضي غير القابلة للاستعمالات الزراعية الأخر وتصل المساحة المحرّجة سنوياً إلى (24 ألف هكتار) في جميع أنحاء القطر وتنتج المشاتل المنتشرة في كلّ المحافظات التي تنتج ما يقارب 30 مليون غرسة حراجية وحراجية مثمرة.

كما تقوم مديرية البادية بالعمل في البادية وإنشاء المحميات الرعوية وتشجير مساحات شاسعة بالغراس الرعوية.



من إجراءات الحفاظ على التنوع الحيوي:

- منع الصيد لمدة عشر سنوات وتحديث قانون الصيد.
- إدخال حماية التنوع الحيوي في معايير تقييم الأثر البيئي للمشروعات التنموية المختلفة.
- إدراج مفاهيم التنوع الحيوي في المناهج الدراسية وإطلاق حملات التوعية الوطنية.
- اعتماد مبدأ التشاركية في إدارة الموارد الطبيعية ولاسيما ضمن نظام المحميات.

النقويح النهائي

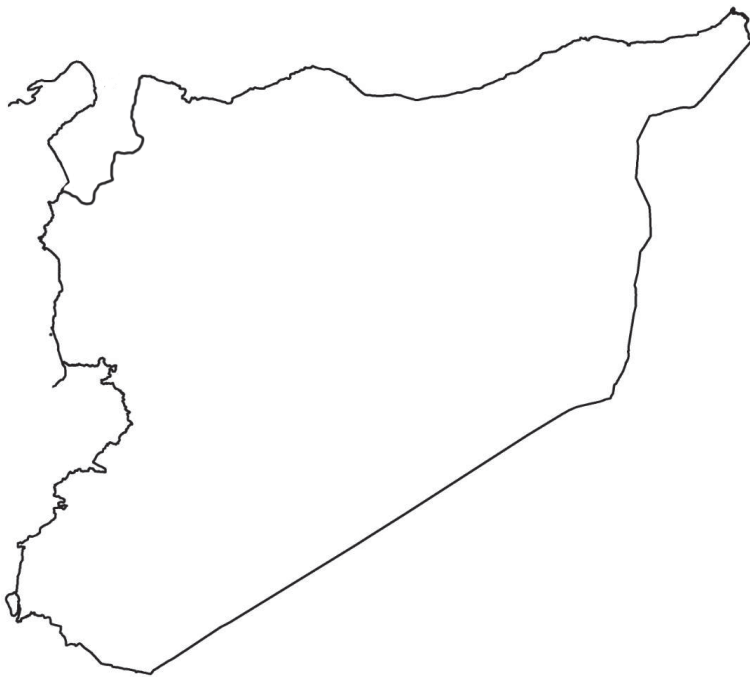
أولاً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تراجع مساحة الغابات في الجمهورية العربية السورية.
2. للإسفنح أهمية اقتصادية.
3. تغيير أنواع الطيور الموجودة في سورية حسب الفصول.
4. تراجع أعداد الثدييات اللاحمة في مختلف المناطق السورية.

ثانياً: أين تتوضع الغابات في سورية في الوقت الحالي؟ وما أهم الأنواع النباتية التي توجد فيها؟ رتب إجابتك في جدول وفق النموذج:

اسم النبات	الغابة التي يوجد فيها	حجم النبات	أهميته الجمالية والاقتصادية

ثالثاً: على خريطة الجمهورية العربية السورية المرسومة جانباً حدد ما يأتي:



- أماكن وجود الأشجار عريضة الأوراق.
- أماكن وجود النباتات الشوكية.
- أماكن وجود الحيتان والدلافين.
- أماكن انتشار الحشرات.

ورقة عمل:

أضع في جدول قائمة بأسماء أنواع الأسماك العظمية والأسماك الغضروفية في الجمهورية العربية السورية مستعيناً بمصادر التعلم المختلفة.

كلّ كائن حيّ داخل النّظام البيئيّ
يؤثّر في حياة الكائنات الأخر
ويتأثّر بها.

وإذا لم تتعرّض هذه الكائنات
لعوامل جديدة طارئة فإنها تقيم
فيما بينها توازناً طبيعياً بيولوجياً
وتوزّعاً عددياً ثابتاً.

التّوازن البيئيّ

Environmental Balance

المفاهيم الأساسية

- ▶ التّوازن البيئيّ.
- ▶ السّلسلة الغذائيّة.
- ▶ الشّبكة الغذائيّة.

سأنتعلّم:

- ▶ مفهوم التّوازن البيئيّ.
- ▶ تشكيل سلاسل غذائية وشبكات غذائية.
- ▶ تسلسل انتقال الطّاقة في السّلاسل الغذائيّة.
- ▶ أسباب الإخلال بالتّوازن البيئيّ.

كيف تُشكّل السلاسل الغذائية شبكة غذائية؟

تتضمّن الغابة الأشجار أساساً والشجيرات والأعشاب، والطّحالب والفطريات وأنواعاً حيوانية من طيور وزواحف وحشرات وبرمائيات وثندييات. تحوّل النباتات الخضر في الغابة الطّاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية مخزّنة على شكل خشب دون تدخل الإنسان.

ألاحظ الصّور المجاورة،

وأجيب عن الأسئلة الآتية:

1. شكّل شبكة غذائية من تداخل

ثلاث سلاسل غذائية. يكون فيها الصّقر مستهلكاً ثالثياً.

2. ما دور كلّ من النباتات

الخضر والفطريات والجراثيم؟

3. بماذا تبدأ الأسهم التي تشكّل

السلاسل الغذائية؟ ولماذا؟

4. صنّف الكائنات الحيّة

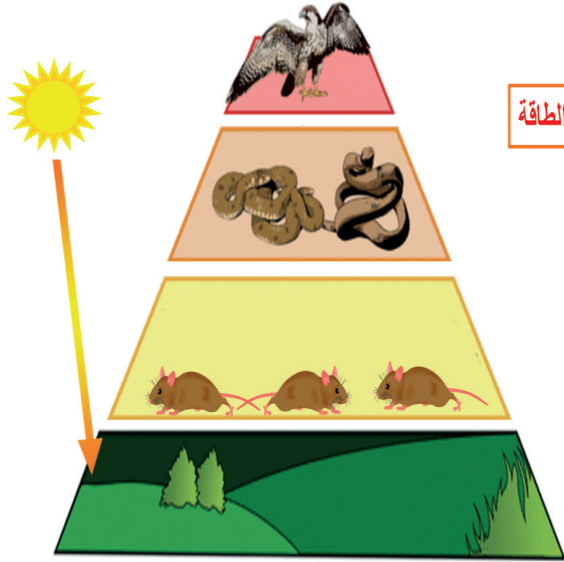
الموجودة في الشّكل المجاور وفق الجدول الآتي:



المنتجات Producers	المستهلكات - المستوى الأول Consumers First-level	المستهلكات - المستوى الثاني Consumers Second-level	المستهلكات - المستوى الثالث Consumers Third-level

ثانياً: تدفق الطاقة داخل النظام البيئي

الشمس هي المصدر الرئيس للطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية في نشاطاتها الحيوية فتتحول من طاقة ضوئية إلى طاقة كيميائية على شكل روابط كيميائية مخزنة في الغذاء وفي خلايا النباتات ثم تنتقل إلى المستهلك الأولي فالثانوي، فالثالثي... وهكذا.



◀ يمثل هذا الشكل كيفية سريان الطاقة وانتقالها داخل النظام البيئي.

وباستخدامنا الأرقام يمكننا توضيح ما يجري وفق الآتي:

يتم تثبيت
10 % من
الطاقة عند
الانتقال من
مستوى إلى
أعلى.

تستطيع النباتات تثبيت 1 % تقريباً من الطاقة من ضوء الشمس في الظروف المختلفة.

ويمكن القول إن ما يعادل 100 كيلو جول تخزن على شكل غذاء في أعضاء النبات. وهذه الكمية من الطاقة (100 كيلو جول) هي التي تتوفر للحيوانات العاشبة (المستهلكات الأولى).

نشاط

من خلال الشكل السابق أحاول حل المسألة الآتية:

في قاعدة هرم الطاقة يوجد 100 كيلو جول تصبح هذه الطاقة متوفرة للحيوانات العاشبة (الفأر) تنتقل إليها 10 % من الطاقة وينتقل إلى الحيوانات اللاحمة (الأفعى) 10 % من الطاقة. من الأرقام السابقة:

1. احسب كمية الطاقة الشمسية الواردة.

2. احسب كمية الطاقة التي خزنت في الفأر والأفعى.

3. فسّر تناقص كمية الطاقة باتجاه قمة هرم الطاقة.

4. ماذا يحدث لهذه الطاقة التي حصل عليها الفأر؟

ثالثاً: النُّبُذلات المسمنرة (ديناميكية) النظام البيئي

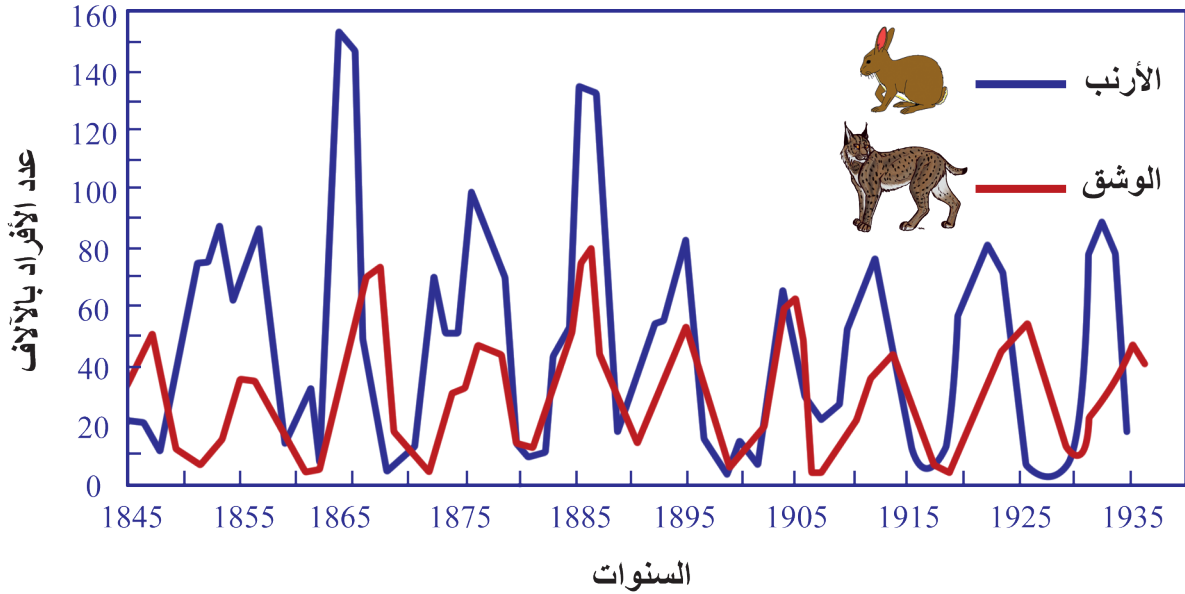
الوشق



الاسم العلمي: Lynx

حيوان لاحم مفترس من فصيلة السنوريات يعيش في قارات أفريقيا وآسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية. غذاؤه الرئيس الفرائس الصغيرة كالآرانب والثعالب وغيرها من الحيوانات.

▼ يمثل المخطط الآتي تغيرات أعداد أفراد حيواني الوشق والأرانب حسب السنوات:



من قراءة المخطط البياني السابق:

؟ أفسر التغيرات التي حصلت في العلاقة الغذائية التي تجمع بين الأوشاق والأرانب.

؟ في أي السنوات كانت أعداد الأوشاق والأرانب في أوجها؟ ماذا تستنتج؟

؟ إذا كان عدد الأوشاق في إحدى السنوات يساوي 70 ألف وشق. أستنتج من المخطط عدد الأرانب التي انتشرت حينها.

رابعاً: مفهوم التوازن البيئي

❶ في ضوء ما ذكر من أمثلة:

❷ ماذا أتوقع أن يحدث لو اختفت الفئران من السلسلة الغذائية السابقة؟

❸ ما مصير الوشق لو اختفت الأرانب نتيجة تفشي مرض ما من بيئته؟

التوازن البيئي:

ميل النظام البيئي إلى الاستقرار بعد أي تغيير يطرأ عليه دون حدوث تغيير أساسي في مكوناته.

من الأنشطة السابقة:

يمكنني أن أستنتج أن عناصر النظام البيئي تبقى في حالة توازن واستقرار في الحالات الطبيعية. وأن فقدان أو زيادة في عدد أي من عناصره يؤدي إلى خلل في توازنها.

خامساً: أسباب اختلال التوازن البيئي

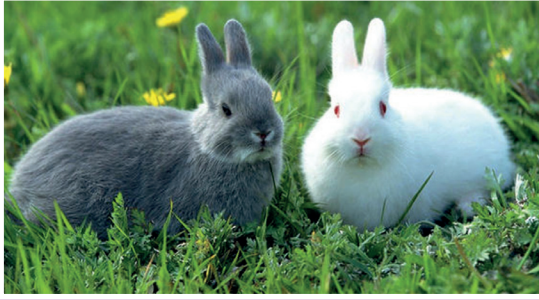
إنّ تغيّر الظروف الطبيعيّة هي منبع الخلل في التوازن الحيويّ. فعندما تصاب منطقة بالجفاف مثلاً فإنّ التوازن الحيويّ فيها يختلّ نتيجة لدمار الغطاء النباتي وما يتبع ذلك من آثار ضارة في حيوانات البيئة.

من الصور أستنتج بعضاً من الأسباب التي تؤدي نتيجتها إلى خلل في التوازن الحيويّ.





أمثلة على إدخال كائن حي جديد إلى البيئة أو إخراج كائن حي منها:

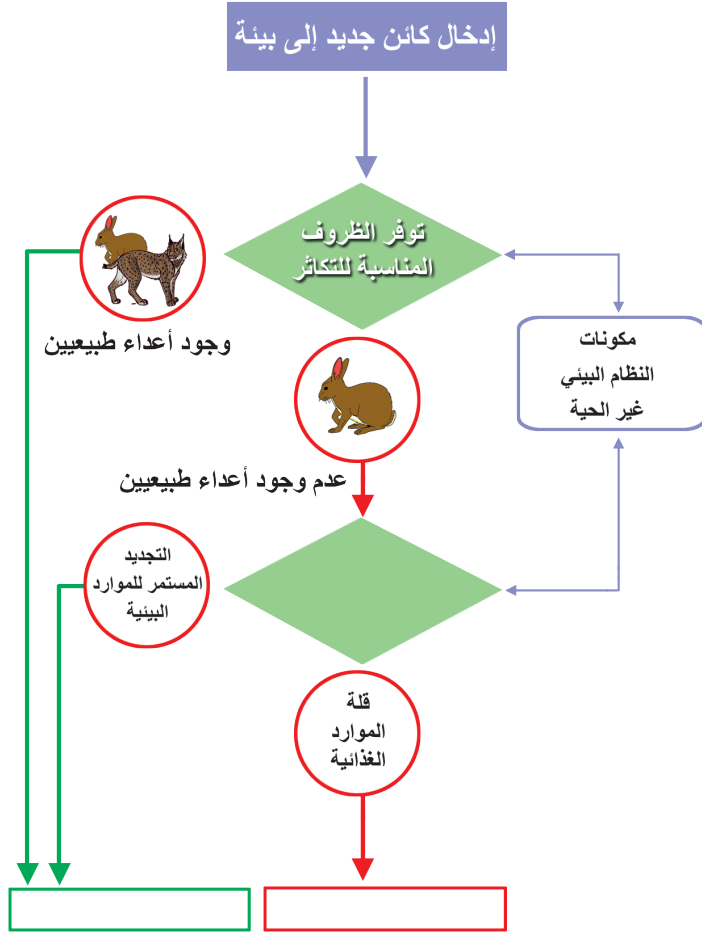


غزت الأرانب أستراليا وتكاثرت بمعزل عن أعدائها الطبيعيين وأخلت بالتوازن البيئي. فدمرت الغابات حتى لم تعد تجد ما تأكله فهلكت وهلك معها الكثير من الكائنات الأخر.



في الولايات المتحدة اشتكى الفلاحون هجوم البوم على فراخ الدواجن وعندها قتلوا عدداً كبيراً من البوم مما أدى إلى انتشار الفئران التي أحدث خسائر أكثر فداحة من البوم.

أيهما أكثر خطورة على التوازن الحيوي في رأيك؟
إدخال كائن جديد إليها أم إخراج كائن منها؟



أولاً: استخدم العبارات الآتية لإكمال خريطة المفاهيم:

- زيادة عدد الكائنات الحية في وحدة المساحة.
- تدهور النظام البيئي موت الكائن الجديد وعدد من الكائنات المستوطنة.
- بقاء النظام البيئي متوازناً وأعداد الكائنات الحية متناسباً.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. قتل أعداد كبيرة من البوم أدى إلى انتشار الفئران في أمريكا.
2. 100 كيلو جول منها فقط كيلو جول من الطاقة ينتقل إلى المستهلك الأولي من أصل 500 كيلو جول حصل عليها النبات من الشمس.
3. للمفككات دور مهم في الحفاظ على التوازن الحيوي.

نشاط لا صفحي:

ابحث في تأثير الصيد الجائر في التوازن الحيوي.

الإنسان والتلوث البيئي.

الإنسان أكثر المخلوقات تأثيراً في الطبيعة، إذ يغيّرُها ويخلُ بتوازنها سواءً بقصد أم بغير قصد، وذلك بسبب الثورة الصناعيّة وإقامة المصانع وغيرها، بالإضافة إلى عدم استثمار الأراضي الزراعيّة بالصّورة المناسبة.

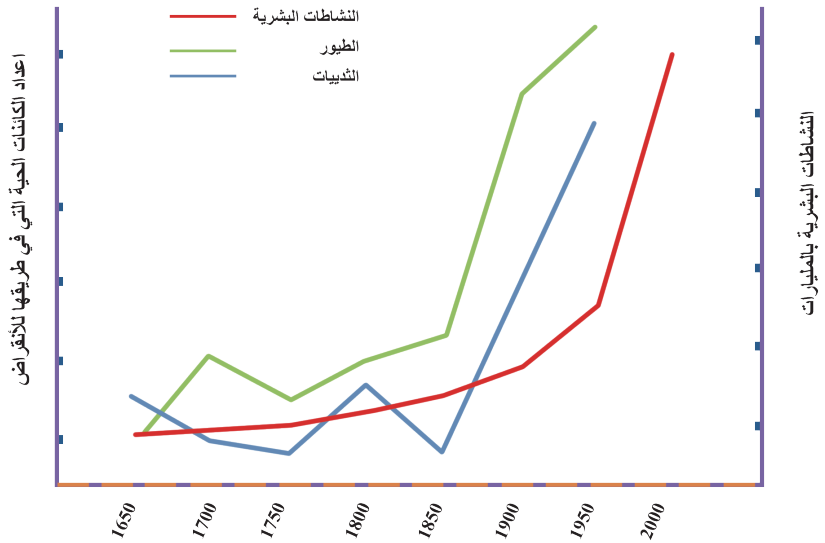
للمحافظة على التوازن البيئي:

هل نوقف الصّناعات؟ هل

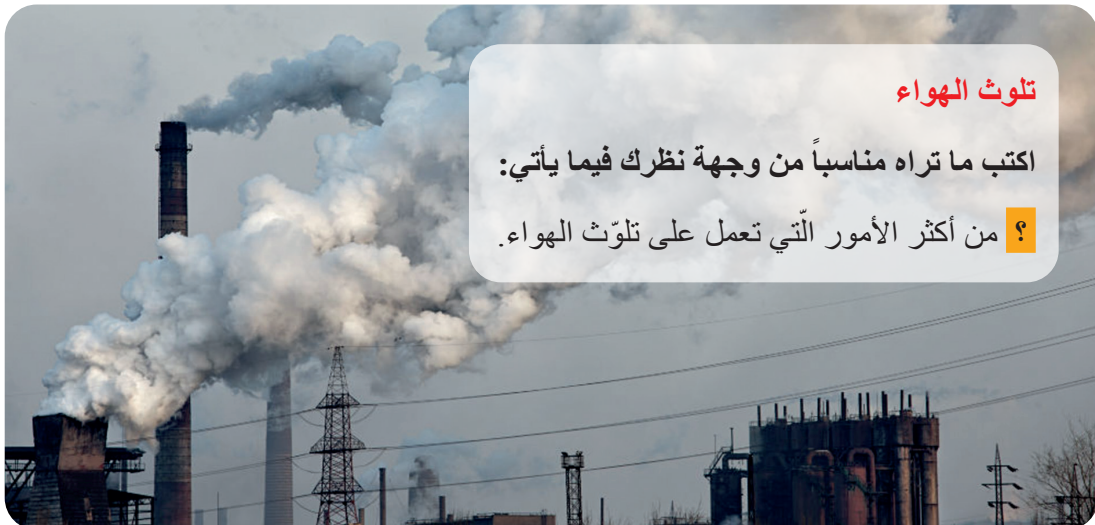
نوقف حركة البناء؟

هل نتوقّف عن تطوير

المشاريع الزراعيّة؟



بعد دراسة المخطّط أعلاه وملاحظة الصّور أدناه. أحاول الإجابة عن التّساؤلات الآتية:



تلوث الهواء

اكتب ما تراه مناسباً من وجهة نظرك فيما يأتي:

من أكثر الأمور التي تعمل على تلوث الهواء.

.....	ملوثات تتعلق بالاستثمار المغلوط للنظام البيئي.
.....	الملوثات الصناعية الناتجة عن التكنولوجيا الحديثة المختلفة.
.....	الإشعاعات الكونية الناتجة عن البراكين، وغيرها.
.....	الحروب.



.....	تنتقل الملوثات من البحار إلى الإنسان.
.....	ما الكائنات الحيّة التي تتأثر أكثر من غيرها بملوثات الماء؟ عدد بعضاً من الأنواع.
.....	ما الإجراءات التي يمكن اتباعها لتخليص الماء من ملوثاته؟
.....	صف ثلاثة من ملوثات الماء.



تلوث التربة

تشكّل التربة الجزء العلويّ من سطح الأرض، وهي تلك الطبقة الرقيقة التي تكسو سطح الكرة الأرضيّة، وتتكوّن من مواد عضويّة وتفتّت الصخور تحت تأثير بعض العوامل البيئيّة والكيميائيّة والبيولوجيّة.

.....	ملوحة التربة ما المقصود بها؟ وما أسبابها؟
.....	تلوث التربة يؤثر في الحيوانات. وضح ذلك بأربعة أسطر.
.....	التصحّر: قد ينتج عن التلوث. كيف يحدث؟
.....	ما علاقة التربة بحياة الإنسان؟

أستنتج أربعة بنود يؤثر التلوث في التوازن الحيوي.

1.
2.
3.
4.

الإنقراض

Extinction

- الحمى القلاعية تهدد بعض الأنواع النادرة من الماشية بالانقراض.
- تحطيم غابات البامبو يهدد حيوان البندا بالانقراض.
- إغلاق شواطئ الصيد لأنّه يهدد بعض أنواع الأسماك بالانقراض.

تتوالى مثل تلك الأخبار عن الانقراض في وكالات الأنباء العالمية بشكل شبه يومي، فلماذا كلّ هذه الضجة؟

ولاسيّما إذا علمنا أن الانقراض والتجديد جزء طبيعيّ وربما ضروريّ في منظومة الحياة.

قد يحدث الانقراض قبل موت آخر فرد من الجماعة. فيكون بموت آخر فرد قادر على التكاثر في هذه الجماعة.

أو بكلمة أخرى توقّف هذه الجماعة عن القدرة على التكاثر لضمان وجودها.

سأتعلم:

- مفهوم الانقراض.
- أنواع الانقراض.
- أمثلة لكائنات مهددة بالانقراض.
- بعض أسباب الانقراض.

المفاهيم الأساسية

- الانقراض الجماعي.
- الانقراض الأساسي.

أولاً: مفهوم الانقراض

إليك بعض الإحصائيات المسجلة لعلّها توضّح لنا بعض أبعاد مشكلة الانقراض:

الأحياء	عدد الأنواع	عدد الأنواع المنقرضة	عدد الأنواع المهددة بالانقراض
الثدييات	ما يقرب من 4300 نوع	60 منها انقرضت منذ القرن التاسع عشر	650 نوعاً مهدداً بالانقراض
الزواحف	حوالي 4700 نوع	انقرض منها 20 نوعاً	210 نوعاً مهدداً بالانقراض
البرمائيات	حوالي 4000 نوع	بدت أكثر حظاً من غيرها؛ إذ انقرض منها 5 أنواع فقط	إلا أنّ هناك انخفاضاً ملحوظاً في أعداد مجتمعاتها منذ السبعينيات
الطيور	إجمالي 10000 نوع	انقرض منها ما يقرب من 75 نوع	ما يقرب من 1100 نوع منها مهدد أي 10 % من إجمالي الأنواع
النباتات	في القرن الجنوبي الإفريقي 8.500 أنواع متميّزة من النباتات	انقرض منها 26 نوعاً 4 إلى 5 % من نباتات أمريكا انقرضت بالفعل	مهدد بالانقراض 600 نوع

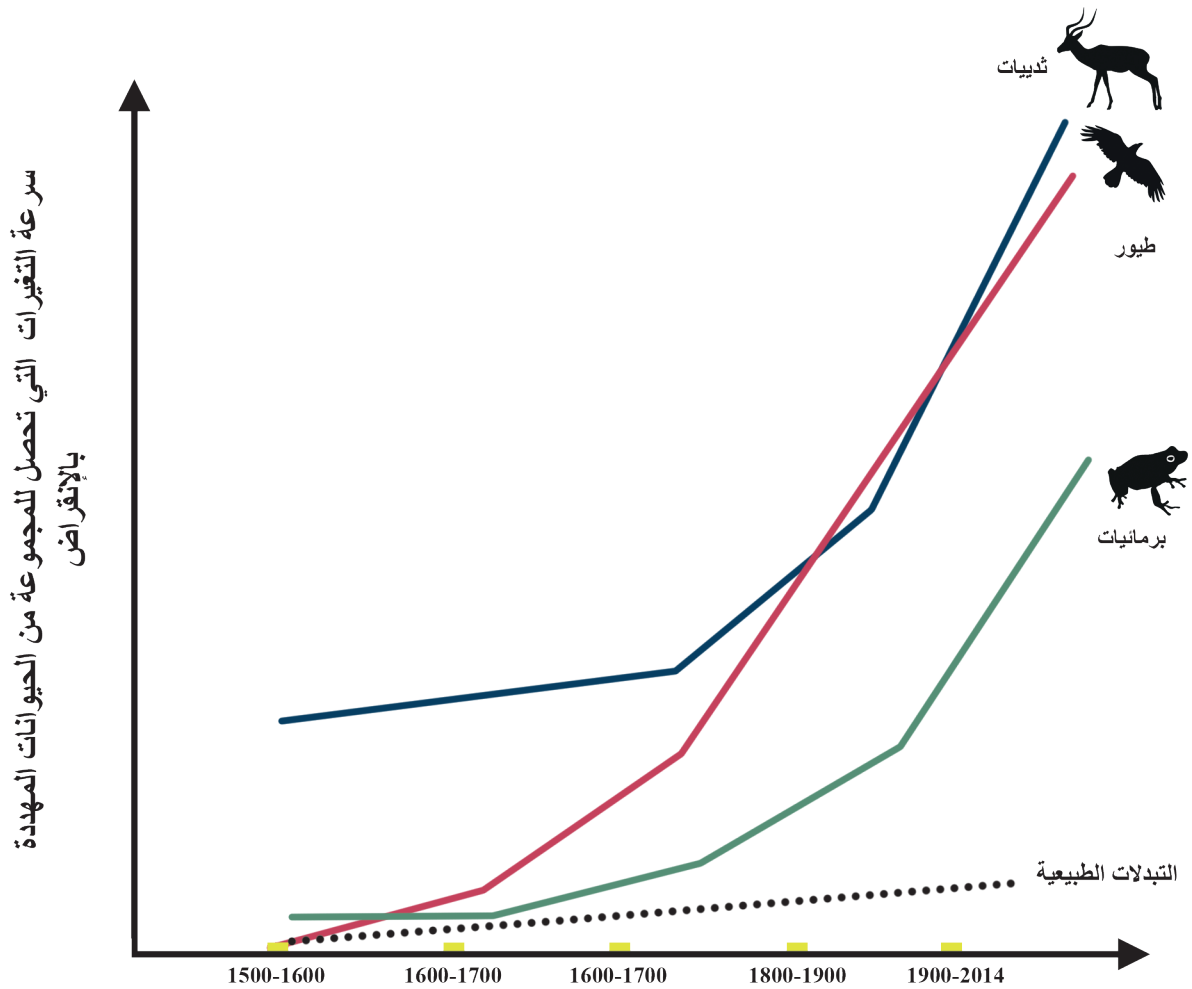
؟ أتنبأ من الإحصائيات أعلاه كم سيصبح عدد الأنواع الحيّة بعد قرن من الزمن؟

نشاط

أدرس المخطط البيانيّ الذي يوضّح تغيّرات أعداد الطيور والثدييات والبرمائيات، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما التواريخ التي بدأ بها التدهور السريع بأعداد الكائنات الحيّة؟ استنتج السبب. ومتى كانت سرعة التبدّلات في أعداد الكائنات الحيّة ضمن الحدود الطبيعيّة؟
2. أيّ الكائنات الحيّة التي بدأت أعدادها بالتناقص في وقت مبكر أكثر من الأخرى؟
3. استنتج العلاقة بين أعداد الكائنات الحيّة وإمكانية تعرّضها للانقراض.

4. لو افترضنا أننا سنفقد 10 % من كل 100 مليون نوع التي تعيش على الأرض القرن القادم، فكم نوعاً سنفقد في السنة الواحدة وفي اليوم الواحد؟
5. من الإحصائيات السابقة حدّد على المخطّط البيانيّ الخاصّ بالتديّيات الزّمن الدّال على انقراضها.

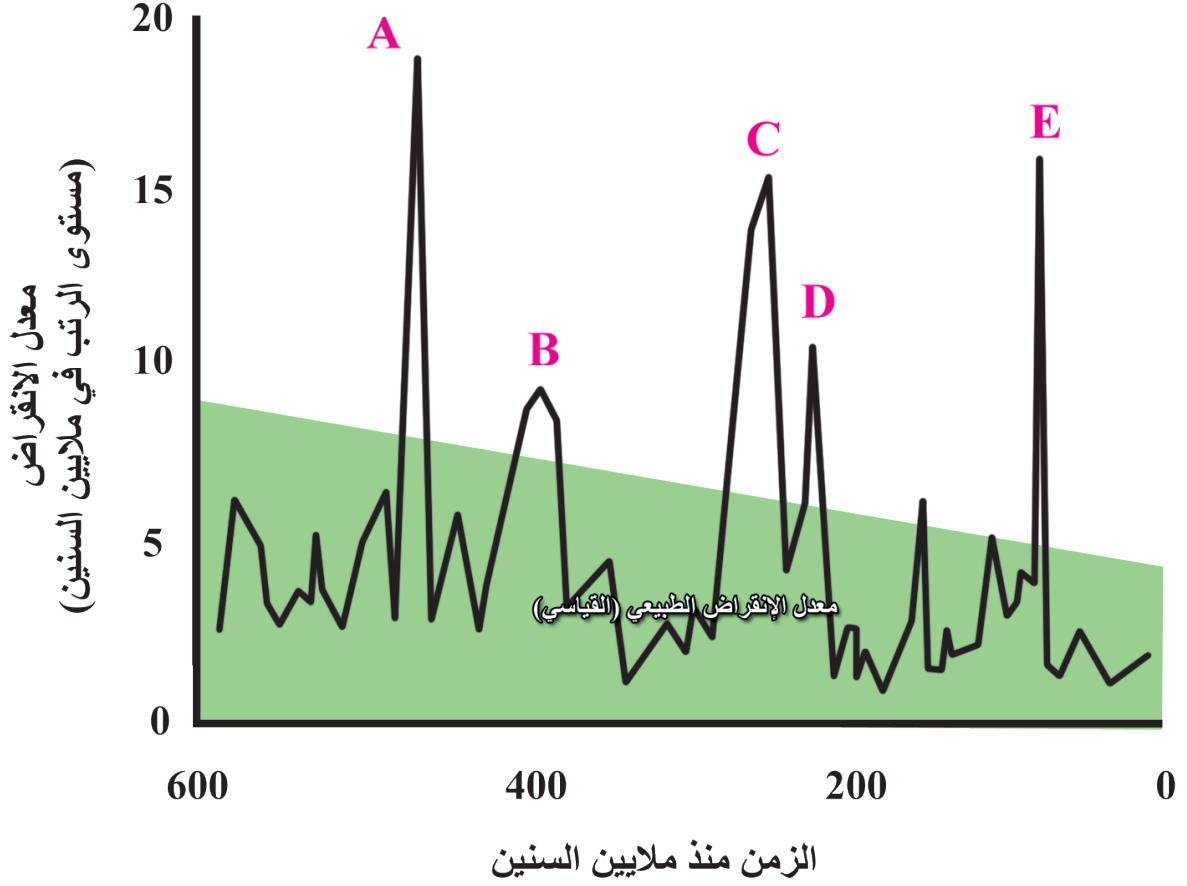


5

من دراسة المخطّط السابق.
وبالاستعانة بالإحصائيات أستنتج مفهوم الانقراض.

ثانياً: مراحل الانقراض

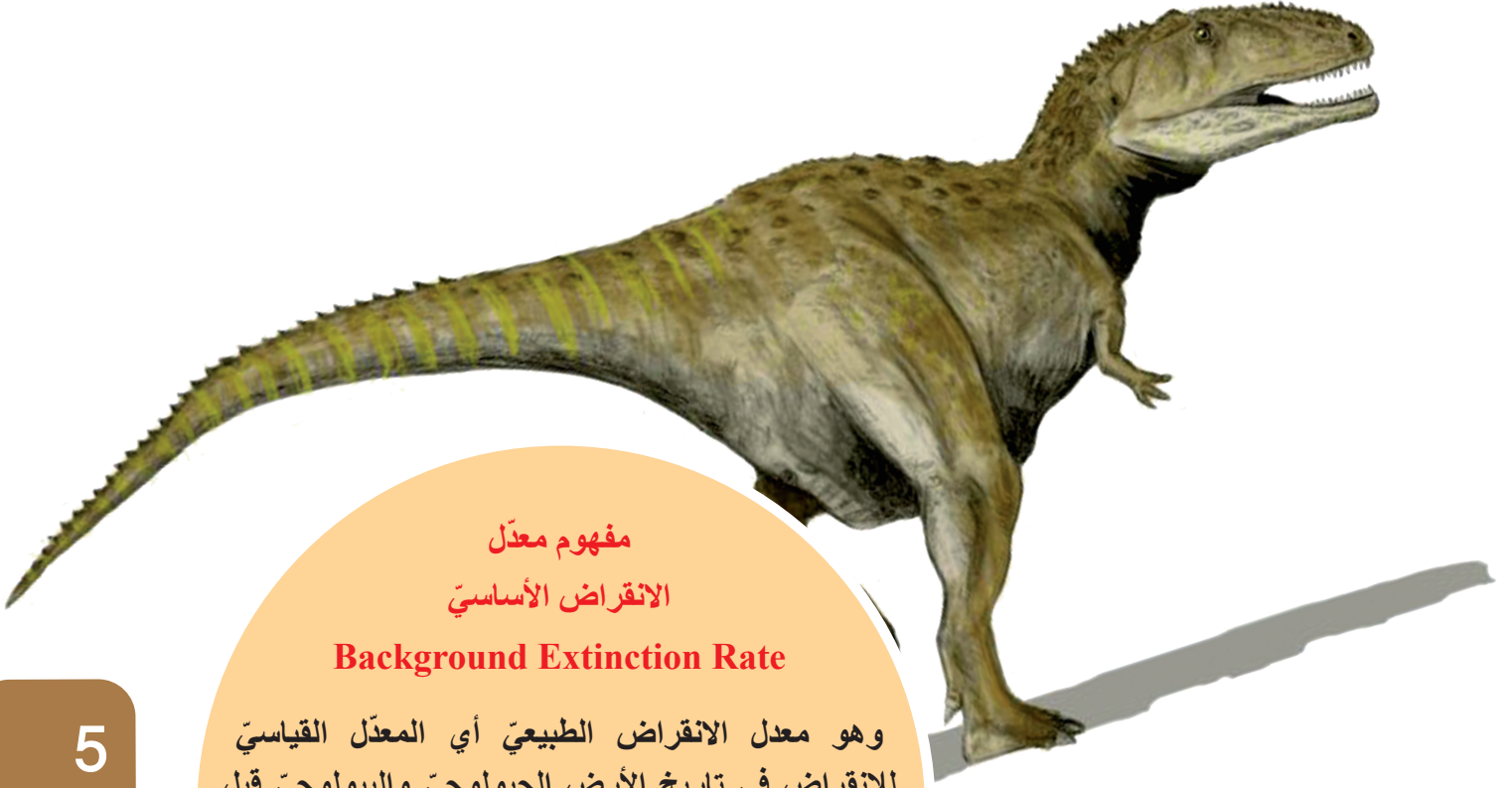
يوضح المخطط البياني الآتي الانقراضات التي حدثت منذ 600 مليون سنة.



- منذ 435 مليون سنة حدث أكبر انقراض.
- منذ 360 مليون سنة حدث انقراض مات فيه عشرات الآلاف من المخلوقات خاصة الأحياء الدقيقة.
- منذ 240 مليون سنة حدث انقراض اختفى فيه 80 إلى 96 % من كل الأنواع الموجودة.
- منذ 205 مليون سنة حدث انقراض آخر قضى على الكثير من أنواع الزواحف والبرمائيات ما أدى إلى ظهور عصر الديناصورات.
- منذ 65 مليون سنة حدث انقراض. حينما اختفت الديناصورات وظهر عصر الثدييات الذي نعيش فيه الآن.

• ادرس المخطط السابق بعناية مستخدماً الأحرف (A ,B ,C ,D ,E) ثم أستنتج:

1. منذ كم سنة كان أحدث انقراض زمنيّاً؟ وما الذي حصل فيه؟
2. ما الذي حصل في الانقراض C؟
3. متى انقرضت الديناصورات وظهرت الثدييات؟
4. أيهما أسبق في الظهور الزواحف أو الديناصورات؟
5. ما المدة الزمنية الفاصلة بين الانقراض A والانقراض E؟
6. إذا انقرض عدد كبير من الأحياء. فما المصطلح الذي يدلّ على هذا الانقراض؟



مفهوم معدّل
الانقراض الأساسي

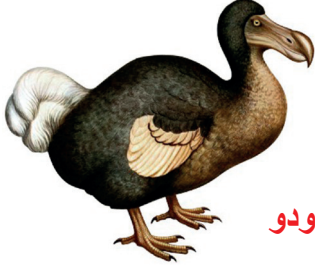
Background Extinction Rate

وهو معدل الانقراض الطبيعي أي المعدّل القياسي
للانقراض في تاريخ الأرض الجيولوجي والبيولوجي قبل
أن يخضع لتأثير البشر ومساهماتهم. أي معدّل الإنقراضات
ما قبل الإنسان فترة حقبة الانقراض العظم السابقة.
يعبر عن هذا المعدل بعدد الأنواع المنقرضة لكل عشرة
آلاف نوع كل 100 عام أو بعدد الأنواع المنقرضة
لكل مليون نوع في العام الواحد.

ثالثاً: أسباب الانقراض

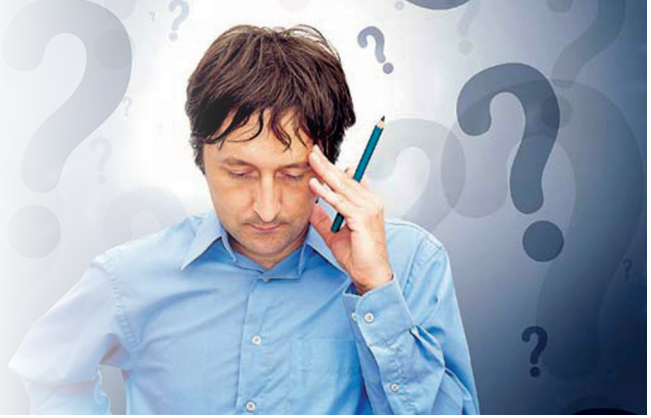
الإنسان هو المتّهم دائماً....

فهو يتسبّب بالمشكلات العميقة، ثمّ يجلس في حيرة ليفكر بالحلول.



طائر الدودو

انقرض في القرن السابع عشر



بعضاً من أسباب انقراض الكائنات الحية:

ألاحظ الصورة المجاورة:

؟ أي الكائنات الحية أكثر تأثراً في تجفيف المستنقعات؟

؟ ما وجه الشبه بين تجفيف المستنقعات وحرق

الغابات؟



إنّ تجزئة المواطن إلى مساحات صغيرة وعزلها عن بعضها البعض يؤدي إلى إلغاء الاتصال بين الأنواع النباتية والحيوانية المتبقية، ممّا يقلّل من تنوعها الوراثي Genetic diversity ويجعلها أقلّ قدرة على التكيف مع البيئة وتكون بذلك معرضة للانقراض.

إقامة السدود العملاقة تؤدي إلى تجزئة المواطن.



• ألاحظ الصور الآتية وأجيب:

؟ ما الإجراء الذي يقلل من تأثير النفايات السائلة؟

؟ أي الملوثات الأكثر انتشاراً في العصر الحالي؟

؟ أذكر أنواعاً أخرى للتلوث.



؟ ما الذي جعل الدب القطبي يلجأ إلى هذه الكتلة من

الجليد العائم؟

؟ أحاور أحد زملائي في تأثير التسونامي على

الكائنات الحية.



رابعاً: أمثلة لبعض الحيوانات المهددة بالانقراض في العالم

ألاحظ الصور الآتية:



خنزير أسام البري يوجد فقط في إقليم آسام بالهند، ويواجه الفناء بسبب الصيد الجائر.



خفاش الثمار العملاق (الثعلب الطيار) لا يعيش منه حالياً سوى 70 حيواناً فقط في جزيرة رودريغيز بالمحيط الهندي.



حيوان الليمور النادر، يعيش منه 30 في جزيرة مدغشقر ولا وجود له في أي مكان آخر في العالم.



ببغاء البراكيت الصغير لم يبق منه سوى 200 طائر في جنوب غرب جزيرة (مورشيوس).

الفرن في الجزيرة تشاركه طعامه وتدفعه إلى الموت جوعاً.

من ملاحظاتي لصور الحيوانات السابقة ومربعات الإثراء سأحاول الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما تأثير الإنسان في خنزير آسام؟
2. ما أهميّة هذه الحيوانات؟ وما تأثير انقراضها في الإنسان؟
3. كيف يمكن أن تنقذ طائر البراكيت الصغير؟

رابعاً: أمثلة لبعض النباتات المهددة بالإنقراض في العالم

نبات الجرّة:

يوجد فوق قمة جبل فكتوريا في
بالاوان بالفيلبين. ويُعتقد أن المتبقّي
منها هو بضع مئات فقط.
يُصنّف نباتاً من النباتات الآكلة
اللحوم، إذ تتصيّد الحيوانات في
أوعية مملوءة بسائل وتشبه
الأباريق. يصل ارتفاع جرّته إلى
30 سم، ويستطيع أن يصطاد
الحشرات والجرذان.



النخلة الإنذارية:

هي شجرة نخيل عملاقة تنمو في بقاع نائية شمال غربي جزيرة مدغشقر. وتعمّر تلك النخلة مدّة 50 سنة، ثمّ تزهر مرّة واحدة فقط لتموت بعدها بمدة قصيرة.



كرة الفولف:

توجد فقط في جبال (كويريتارو) بالمكسيك. وهي نبتة صبار صغيرة تميل إلى البياض وتشبه كرة الغولف. وقد جعلتها زهرتها الورديّة الجميلة ذات شعبيّة بين المولعين بالأزهار. ونتيجة لذلك، انخفض عددها بنسبة 95 في المئة خلال العشرين سنة الأخيرة.



الزهرة الغربية النحت أرضية:

تقضي جلّ حياتها تحت سطح الأرض، حتّى إنّها تزهر تحت سطح الأرض في أواخر شهر أيار وأوائل حزيران. وتنتج كلّ نبتة أكثر من مئة زهرة ذات ألوان بيض أو حُمر، وذات عطر قويّ. تنمو بين الشجيرات في أدغال «برووم» غربي أستراليا. لاتحوي اليخضور، فتأخذ ما يغذيها من جذور شجيرات البرووم عن طريق الفطريّات الطفيليّة التي ترتبط بها. ويعتقد أن ما يوجد منها لا يتجاوز 50 نبتة في الوقت الحالي.



نشاط

1. ما الأسباب التي تدفع بعض النباتات لصيد الحيوانات؟
2. أفسّر نمو نبات الزهرة الغربية تحت أرضية على جذور أشجار البرووم.
3. أفسّر سبب تسمية النخلة الانتحارية بهذا الاسم.

خامساً: بعض الأحياء المهددة بالانقراض في الجمهورية العربية السورية

سورية معرض حيّ للحياة البريّة في منطقة شرق المتوسط، نظراً لتنوّع بيئاتها من جبليّة إلى ساحلية وبادية وغابات وهناك غنى بالأنواع النادرة غير أنّها مهدّدة بالانقراض. وقد عملت الجهات المعنية على إقامة المحميّات وبرامج التطوير في محاولة لحمايتها ووقف التدهور البيئي وانقراض الحيوانات البريّة.



نقار الخشب السوري

من دراستي للصور المرفقة ومربع الإثراء:

1. أناقش زملائي في سبب زيادة عدد الحيوانات المنقرضة مقارنة بالنباتات في الجمهورية العربية السورية.
2. بماذا تختلف الأنواع النباتية البرية المستوطنة في الجمهورية العربية السورية عن تلك التي تزرع في الحقول والبساتين؟
3. أفسر سبب تسمية المها. باسم المها العربية.
4. أتساءل: أين يستقر طائر أبو منجل عند هجرته إلى الجمهورية العربية السورية؟ وما نوع الغذاء الخاص به؟

أولاً: ما المقصود بكلّ من المصطلح العلمي:

الانقراض الجماعي - الانقراض الأساسي.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1. إنّ تجزئة الموطن لا يقلّ أهميّة عن تدمير الموطن الذي يؤدي إلى الانقراض.
2. ذوبان الجليد في القطبين يعدّ سبباً من الأسباب التي تؤدي إلى الانقراض.
3. كلّما قلّ عدد الكائنات الحيّة ازدادت إمكانية تعرّضها للانقراض.

ثالثاً: اقترح إجراءات يمكن بها التّقليل من أسباب الانقراض.

نشاط لا صفحي:

ابحث في أماكن وجود نقّار الخشب السّوريّ وشكله وصفاته.

أولاً: ابحث في الشبكة (الإنترنت) إن أمكن عن صورة لطائر أبو منجل وضعها ضمن الإطار:



ثانياً: ما الأماكن التي ينتشر هذا الطائر فيها؟

ثالثاً: عندما يهاجر إلى الجمهورية العربية السورية أين يقيم؟

رابعاً: ابحث في الإجراءات والنشاطات التي قامت بها الجمهورية العربية السورية للحفاظ على هذا الطائر.

خامساً: صمّم ملصقاً إعلانياً ليوم البيئة العالمي يكون فيه طائر أبو منجل وآثار تدمير هي أساس الملصق الإعلاني.

المحميات الطبيعية

Natural Reserves

سأتعلم:

تستطيع البيئة أن تحمي نفسها بتوازن مدهش، بكل ما فيها من مكونات تتحرك وفق قوانين الطبيعة، لكن الحياة المدنية ونشاط الإنسان، انعكسا سلباً على البيئة ما أدى إلى تدهور بعض البيئات الطبيعية. من هنا جاء إنشاء المحميات الطبيعية وإدارتها، بوصفها إحدى أهم الوسائل المتبعة للمحافظة على الحياة الطبيعية.

■ مفهوم المحمية.

■ أسباب إنشاء المحميات.

■ كيف أُحدّد على خريطة الجمهورية العربية السورية ثلاث محميات على الأقل؟

■ أنواع الكائنات الحيّة في إحدى المحميات السورية.



من محمية أبو قبيس

تبدأ طرائق حماية البيئة من الأفراد فالجماعات فالمؤسسات فالحكومات فالأنظمة الدولية، وكلّ ما ذكر يجب أن يعمل بالتوازي مع الطرف الآخر كي تُنقذ البيئة. أمّا أن تقوم المنظمات والحكومات بحملات توعوية وحملات عملية نحو البيئة في حين أنّ الأفراد غير مكترثين لذلك ويستمرّون في تصرفاتهم المغلوطة، فهذا لن يجدي نفعاً على الإطلاق.

يُعدّ نموذج أمريكا الشماليّة في حماية الحياة البريّة واحداً من أكثر نماذج الحماية نجاحاً في العالم. وترجع أصوله إلى حركات الحماية في القرن التاسع عشر مع اقتراب انقراض بعض الحيوانات البريّة ومنها البايسون الأمريكيّ.

❖ ويستند نموذج أمريكا الشماليّة في حماية الحياة البريّة إلى مبدئين أساسيين هما:

إنّ الأسماك والحياة البريّة للاستخدام غير التجاريّ من قبل المواطنين. وإنّه ينبغي إدارتهما بحيث يكونان متوفّرين في مستويات معيشة أفضل للأبد.

أولاً: مفهوم المحمية

الاحظ الصور الآتية التي تمثل محميتين في بيئتين مختلفتين:



محمية بريّة (جبل عبد العزيز)

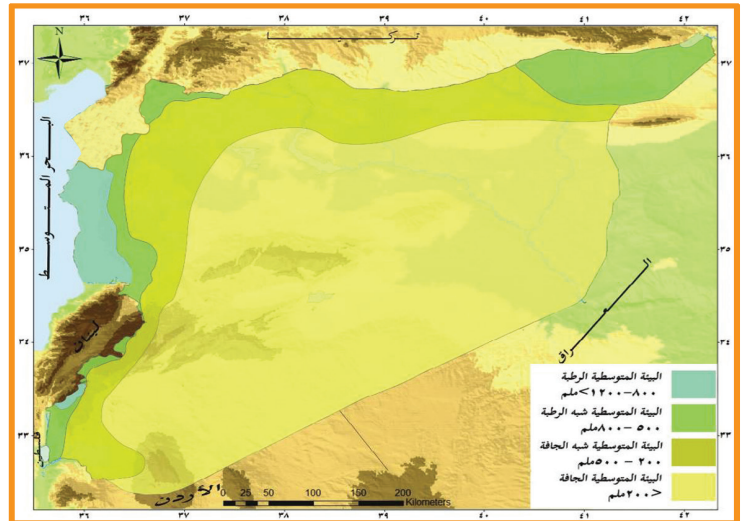


محمية بحريّة (أم الطيور)

؟ أصف البيئة في كلّ من المحميتين في الصور أعلاه.

الجمهورية العربية السورية غنية بتنوعها الحيويّ النباتيّ والحيوانيّ، إذ فيها ما يقارب 3150 نوعاً نباتياً وعائياً و 3000 نوعاً حيوانياً في الحياة البريّة والمائيّة. ومساحة الغابات فيها 232840 هكتاراً تتركز بشكل خاص في إدلب واللاذقية والغاب وريف دمشق وقد تمّ إعلان الكثير منها محميات طبيعيّة.

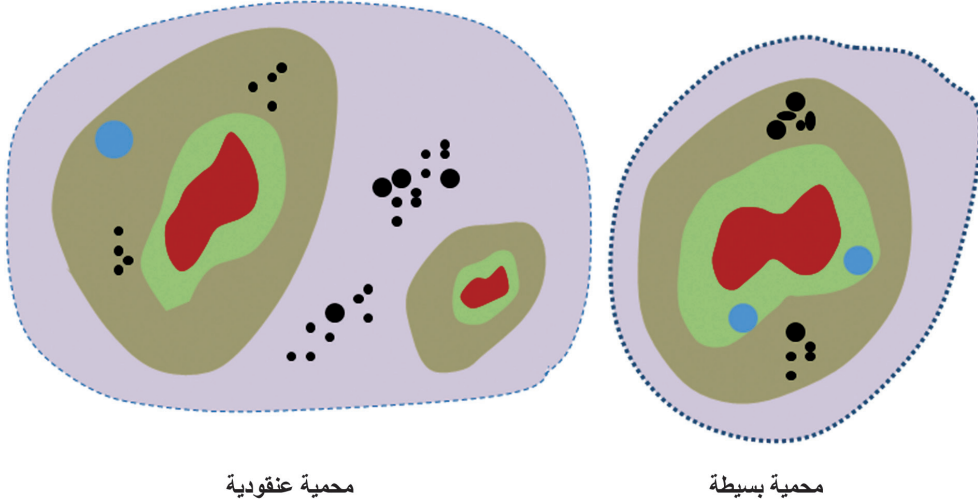
المحمية الطّبيعيّة مساحة من الأرض محدّدة جغرافياً، سواء بريّة، توجد فيها أنواع نادرة من الحيوانات والنباتات. يصدر لها قوانين وتشريعات توفرّ الظروف الطّبيعيّة التي تساعد الأنواع الحيّة فيها على التزاوج وحماية أفرادها.



ثانياً: بنية المحمية وأقسامها

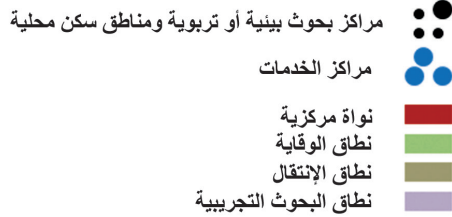
يهدف إعلان المحمية وتأسيسها إلى الحفاظ على العمليات البيئية التي ترتبط باستمرار الحياة وبقاء الإنسان وإجراء الأبحاث العلمية في مجال الأحياء وصون المصادر الوراثية النباتية والحيوانية الوطنية وحفظها.

▼ الشكل أدناه مخطط يوضح بنية المحمية وأقسامها



محمية عنقودية

محمية بسيطة



أضيف إلى معلوماتي:

يعهد إلى الجهة الإدارية القائمة على المحمية تنفيذ الأعمال الآتية:

إعداد البرامج والدراسات اللازمة للنهوض بمنطقة المحمية الطبيعية. ورصد الظواهر البيئية، وإجراء حصر للكائنات البرية والبحرية في منطقة المحمية، وإنشاء سجلات خاصة بها، وتبادل المعلومات والخبراء مع الدول والهيئات الدولية في هذا المجال، وإدارة أموال صندوق المحمية..
ينشأ صندوق خاص تؤول إليه الأموال والهبات والإعانات المقدمة للمحمية ورسوم زيارتها.

الاحظ الشكل أعلاه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما الفرق بين المحمية البسيطة والمحمية العنقودية؟ وأين تتركز البحوث التجريبية؟
2. ما الأقسام الرئيسية في بنية المحمية؟
3. أفسر سبب وجود نطاق البحوث التجريبية بعيداً عن نواة المحمية.
4. ما الفائدة من إقامة مناطق سكن محلية؟
5. أين تتوضع الكائنات الحية المراد حمايتها بشكل أساسي؟

ثالثاً: أسباب تأسيس مناطق محمية

إن جميع الأنواع تتساوى في أهميتها، ولا تتساوى في فائدتها. وقد يرى الإنسان بعض الأنواع غير مفيدة في الوقت الحاضر، لكن أهميتها تبرز في المستقبل مما يوجب حفظ التباين الحيوي عموماً.

الاحظ الصور الآتية:



الحيوانات البرية

التي لها صلة قرابة مع الحيوانات الداجنة



أنواع النباتات البرية

التي لها علاقة بالمحاصيل الغذائية للإنسان



الأنواع البرية المنتجة للأغذية



الحيوانات البرية القابلة للتدجين

أهمية حماية الأنواع في المحميات:

- أنواع يستثمرها الإنسان للحصول على الأصباغ والأدوية.
- أنواع يعد وجودها أساسياً لزيادة المتوافر من أنواع أخر أو السيطرة على الآفات.
- أنواع حيوانية مفيدة في الأبحاث بوصفها نماذج للدراسة.
- أنواع تتحمل ظروفًا معينة كالملوحة أو الحرارة أو الجفاف.

رابعاً: التصنيف العالمي للمناطق المحمية

نشاط

ألاحظ الصور الآتية:

1. كيف تشكلت الغابات المتحجرة؟ وما هي النباتات التي تحجرت؟
2. لماذا أغلقت بعض المحميات إغلاقاً تاماً؟
3. عدد بعضاً من الفوائد الاقتصادية لمحميات المنتزه الوطني في بلغاريا.
4. أعطي تسمية لكل نوع من المحميات الموجودة في الصور.

أضيف إلى معلوماتي:

المحمية البشرية

anthropologicay reserve

محمية يحافظ فيها على الأساليب التقليدية والصناعات اليدوية ونظم الحياة القديمة؛ بهدف التعلم من الأساليب البدائية القديمة.



محمية طبيعية مغلقة تماماً



محمية المعلم الطبيعي لحماية معلم معين
(الغابة المتحجرة). بيلستون أمريكا



منتزه قومي: يقع المنتزه الوطني «بيرين» (Pirin) في أحضان جبل يحمل الاسم نفسه في جنوب غرب بلغاريا

بعض أنواع المحميات:

- محمية الأحياء البرية.
- محمية المناطق الأرضية ذات الطابع الجمالي.
- محميات المصادر الطبيعية.
- المحميات متعددة الأغراض.
- محميات المحيط الحيوي.

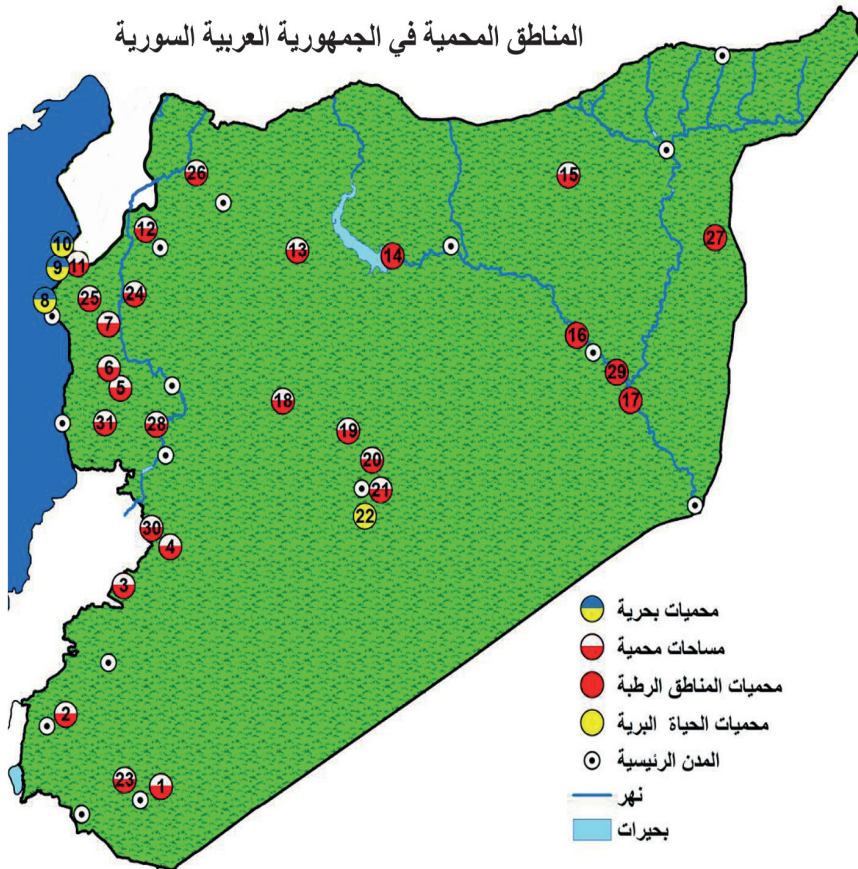
خامساً: المحميات في الجمهورية العربية السورية

أضيف إلى معلوماتي: إن محمية جبل الشيخ (حرمون)، تقع شمال عرنة، الصخور الأم كلسية، ثلوجها شبه دائمة في السنوات المطيرة. تمتد المحمية طويلاً قرابة 150 كيلومتراً من حسياء شمالاً إلى مجدل شمس جنوباً. وعرضها 45 كيلومتراً في الشمال على طول امتداد الحدود اللبنانية السورية حتى مهين، في حين يقتصر عرضها في الجنوب على 25 كيلومتراً من قمة حرمون حتى مزرعة بيت جن (علماء أن إرتفاع قمة الحرمون 2814م).

تبلغ مساحة المحميات الطبيعية في الجمهورية العربية السورية 169260/ هكتاراً. وقد بلغ عدد المحميات المعلنة حتى عام 2013 (31 محمية).

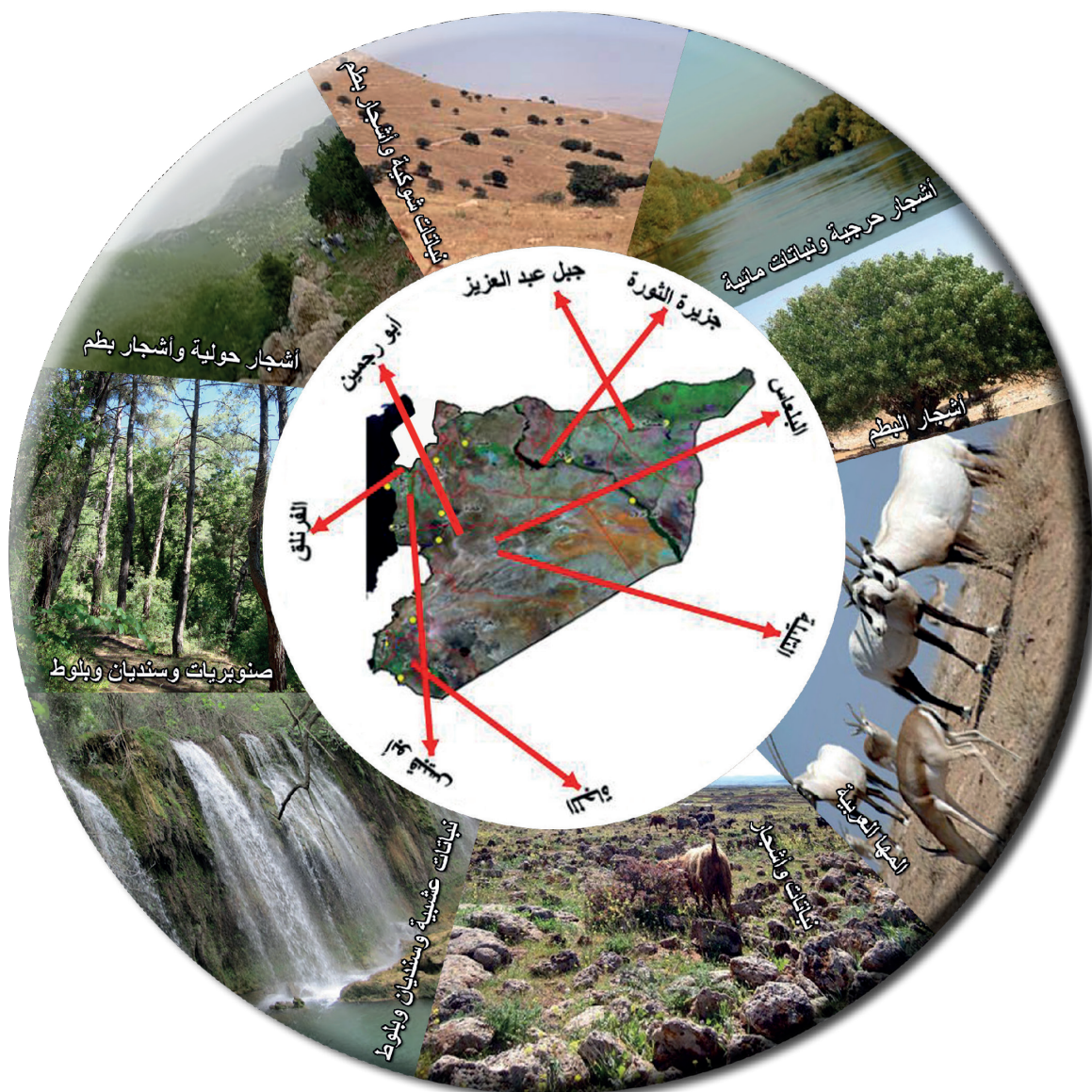
نشاط

- ❖ في الشكل أدناه خريطة سورية وزعت عليها المحميات. لاحظ الشكل، ثم أجب:
- 1. كم محمية بحرية في الجمهورية العربية السورية؟
- 2. أفسر وجود محميات المناطق الرطبة في المناطق الغربية من الجمهورية العربية السورية.
- 3. أتحذث أمام زملائي عن محمية موجودة في بيئتي المحلية أو قرأت عنها إلكترونياً أو في المكتبة.
- 4. أطاقب بين المحميات من 1 إلى 6 مع الأرقام الموجودة على الخريطة.



1. محمية ضمنة السويداء
2. محمية جبّات الخشب
3. محمية اللزاب
4. محمية دير عطية
5. محمية أبو قبيس
6. محمية الشعرة الشرقية
7. محمية الشوح والأرز
8. محمية فنار ابن هاني قرار
9. محمية أم الطيور
10. محمية رأس البسيط
11. محمية الفرنلق
12. محمية غابات إدلب
13. محمية سبخة الجبول
14. محمية الطنبقة
15. محمية جبل عبد العزيز
16. محمية حويجة عياش أدرك الطراف
17. محمية حويجة أبو حردوب
18. محمية جبل البلعاس
19. محمية جبل أبو رجمين
20. محمية طائر أبو منجل
21. محمية التليلة
22. محمية سبخة الموح
23. محمية اللجاة
24. محمية سلالة النحل السوري
25. محمية منطقة خربة سولاس
26. محمية الحديقة النباتية (منطقة العقبية)
27. محمية الخانونية
28. غابة النبي متى
29. حويجة الصبحة والدحلة
30. محمية جبال حسياء
31. محمية البستان

سادساً: أهم المحميات في الجمهورية العربية السورية



يمثل الشكل أعلاه صوراً لأهم المحميات في الجمهورية العربية السورية. أدرس الشكل، ثم أكمل الجدول الآتي:

اسم المحمية	الموقع / المحافظة	البيئة	الحيوانات	النباتات

سابعاً: مثالان عن محميات الجمهورية العربية السورية

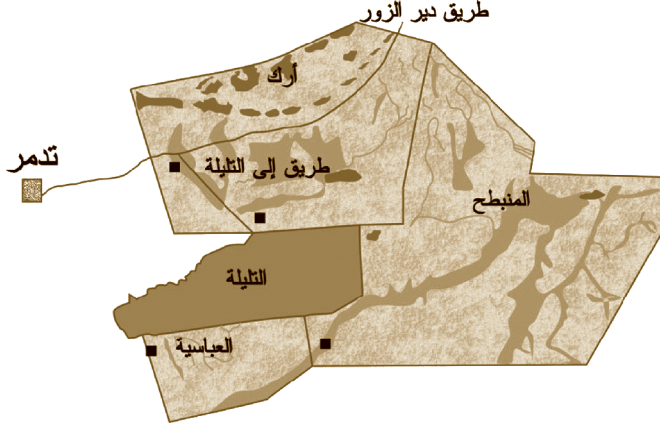
بالاعتماد على الصور المرفقة

نشاط

أستعينُ بالشّابكة (إن أمكن) أو المراجع البيئية للحصول عن معلومات عن **محمية التليلة:**

ثم أكتب تقريراً يتضمّن: الموقع - المساحة - النّظام البيئيّ - النّباتات - الحيوانات الموجودة في المحمية.

ما اسم الطائر المهدّد بالانقراض في هذه المحمية؟





محمية الفرنلق

تقع شمال غرب سورية وتبعد نحو 47 كم عن مدينة اللاذقية. أعلنت محمية بيئية في عام 1999 وكانت المساحة الإجمالية لها 1500 هكتار. تضم نواة منطقة السنديان شبه العذري ثم توسعت لتصبح مساحتها 5390 هكتار.

تبين من المسح الميداني وجود:

240 نوعاً نباتياً

18 نوعاً من الثدييات

52 نوعاً من الطيور

22 نوعاً من الزواحف والبرمائيات.

1. لماذا عدد الثدييات في المسح الميداني قليل؟

2. أي الأنواع كانت أكثر في المسح الميداني؟



أولاً: على خريطة الجمهورية العربية السورية المرسومة أدناه حدّد مواقع كلّ من المحميّات الآتية:

محميّة اللجاة - محميّة أم الطيور - محميّة الطبقة - محميّة جبل عبد العزيز.



ثانياً: تعدّ المنتزهات القومية محميات طبيعية:

1. أذكر مثلاً لأحد المنتزهات القومية العالمية.
2. ما المجال الذي يمكن استثمار المنتزه فيه؟
3. كيف نحافظ على التّنوع الحيوي في المنتزه؟

ثالثاً: ما أهمية وجود كلّ من؟

1. أشجار البطم في معظم المحميات.
2. الأنواع المهاجرة من الطيور في محميّة سبخة الجبول.
3. وجود المها العربية في محميّة التليلة.

رابعاً: ابحث في أهمّ القوانين والتشريعات التي صدرت في الجمهورية العربية السورية لحماية الأنواع النباتيّة والحيوانيّة.

خامساً: قارن بين المحميّة البسيطة والمحميّة العنقوديّة من حيث:

المساحة التي تشغلها - التّرابط بين أجزاء كلّ منها - عدد الأنواع في كلّ منها.

بفرض أن حديقة منزلك أو الحديقة العامة في حيّك أو الحقل الذي في قريتك محميّات طبيعيّة.

أولاً: أكمل الفراغات الآتية بكلمات مناسبة لتحصل على تعريف للمحميّة:

- قطعة من الأرض المساحة.
- قد تكون بريّة أو
- فيها العديد من الأنواع و
- تفرض عليها وتشريعات لحمايتها.
- التعريف: المحميّة الطبيعيّة هي :

ثانياً: ضع خمسة شروط تحافظ فيها على المحميّة:

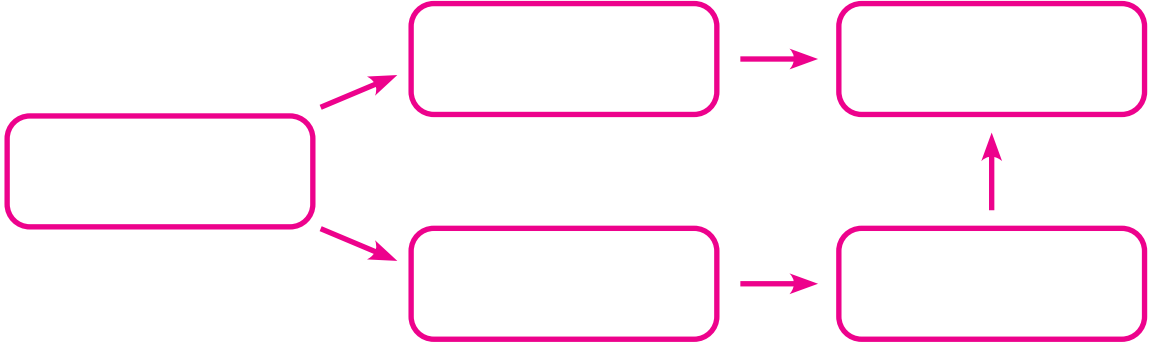
1.
2.
3.
4.
5.

ثالثاً: قارن هذه المحميّة بإحدى المحميّات السّوريّة التي درستها وفق الجدول:

المحميّة السّوريّة	المحميّة الخاصّة بك	
		موقعها
		نباتاتها
		حيواناتها
		أهمّيّتها

أسئلة الوحدة الخامسة

أولاً: ضع الكائنات الحيّة الآتية في المستطيلات لإكمال الشبكة الغذائية في بيئة مائيّة علماً أنّ اتّجاه الأسهم يمثل الاتجاه الذي تسري فيه الطاقة خلال الشبكة.



حوت



فقمة



عوالق



قشريات



أسماك

ثانياً: أرسم هرمّاً لأعداد الكائنات المائيّة في إحدى السلاسل الغذائيّة من الشبكة السّابقة.

ثالثاً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

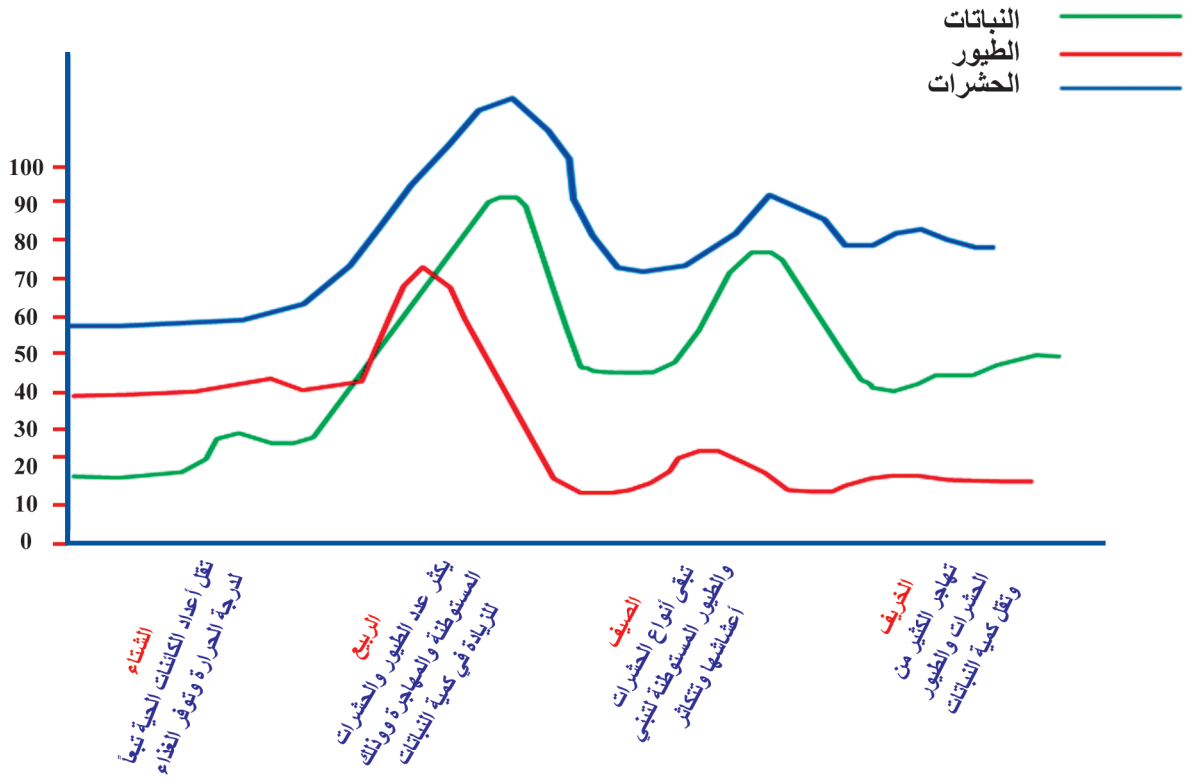
1. من أسباب إنشاء المحميّات وجود أنواع لنباتات بريّة.
2. تدهور النّظم البيئيّة يؤدّي إلى انقراض بعض الأحياء.
3. ضرورة المحافظة على سبخة الجبول.
4. للمغاور أهميّة اقتصادية.
5. وجود الغزلان واللقاق في الموطن نفسه دون أن يؤثّر أحدهما في الآخر.

رابعاً: أرسم خريطة الجمهوريّة العربيّة السّوريّة، ثمّ أحدّد عليها كلّ ممّا يأتي:

محميّة بحريّة - مكان وجود غابات الصّنوبر دائمة الخضرة - محمية اللّجاة - مكان وجود طائر أبو منجل.

❶ **خامساً:** يوضّح المخطط البياني الآتي تغيّر العلاقة بين أعداد الكائنات الحيّة والطّيور المهاجرة والمستوطنة في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة تبعاً لفصول السنة، وفقاً لذلك أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما أسباب ازدياد عدد الطّيور والحشرات في الرّبيع بشكل ملحوظ مقارنة بباقي فصول السّنة؟
2. أيّ الفصول كانت النباتات فيها قليلة؟ وما ذا نتج عن ذلك؟
3. أيّ الأنواع من الحشرات والطّيور التي تنتشر في فصل الصّيف؟
4. ما سبب هجرة الطّيور في الخريف؟



مشروع دراسة النوع الحيوي في منطقة من الجمهورية العربية السورية

الهدف العام تدريب المتعلمين على كيفية دراسة عدد كل الكائنات الحية في منطقة ما من الجمهورية العربية السورية وإحصائها. والتشارك عبر الإنترنت مع المدارس الباقية.

أهداف المشروع:

يصبح الطالب قادراً على أن:

1. يكتسب خبرة معرفية بالتنوع الحيوي في المنطقة المدروسة.
2. يلاحظ أنواع الحيوانات اللافقارية والفقارية ووصفها والتحليل والاستنتاج.
3. يستخدم التقانات المتنوعة والاتصالات للاستفادة الاقتصادية من مكونات المنطقة المدروسة.
4. يفعل دوره في المجتمع.

مراحل تنفيذ المشروع:

1. اختيار المشروع: «مشروع دراسة حقلية للتنوع الحيوي في منطقة ما من الجمهورية العربية السورية».
2. تخطيط المشروع:

أ- أهداف المشروع: يصبح الطالب قادراً على أن:

- يدرس التنوع النباتي في المنطقة المدروسة.
- يدرس التنوع الحيواني في المنطقة المدروسة.
- يجمع العينات ويصنّفها ويحفظها.
- يقدم المقترحات للحفاظ على التنوع الحيوي في المنطقة المدروسة.

ب- مراحل العمل بالمشروع:

- يوزع المشرف المتعلمين إلى (4 أو 5) مجموعات في كل منها 5 أو 6 متعلمين.
 - يحدّد لكل مجموعة مكاناً محدّداً من منطقة الدراسة ويعطى لها أرقاماً.
 - لكل مجموعة مقرّر يتولّى توفير الأدوات وتلقي نتائج الدراسة وتقديمها للمشرف.
3. يضع المشرف مصادر المعلومات بين أيدي المتعلمين ويرشدهم إلى كيفية الاستفادة منها.
 4. اختيار الوقت المناسب للمشروع (في فصل الربيع).

مشروع دراسة النّوع الحيوي في منطقة من الجمهورية العربية السورية

تعمل كلّ مجموعة وفق الآتي:

أولاً: دراسة الغطاء النباتي

- الأدوات: مكبرة - ملقط - عبوات لجمع العينات.
- يُصنع مربع خشبيّ (أو أيّ مادّة أخرى) يحدّد المشرف مساحة المنطقة التي ستدرسها كلّ مجموعة بشكل مربع في المنطقة المراد دراستها:
- يحصي الطلاب النباتات في المربع المحدّد.
- يُملأ جدول البيانات وفق الآتي:

مستوى النّبات			عدد النّباتات الموجودة في المتر المربع	اسم النّبات
شجريّ	شجيريّ	عشبيّ		

- تجمع الإحصائيّات من الطّلاب بعد الانتهاء من العمل.
- توضع البيانات في جدول موحّد بإشراف مشرف المشروع.
- في الوقت نفسه تنفّذ المجموعات الأخر الإجراءات نفسها.

مشروع دراسة النّوع الحيويّ في منطقة من الجمهوريّة العربيّة السّوريّة

ثانياً: دراسة أنواع الحيوانات

- الموادّ اللازمة: منظار - آلة تصوير - الأدوات مكبرة - ملقط - شبكة صيد الحشرات - فأس لحفر التّربة - عبوات لجمع العيّّنات.
- يراقب المتعلّمون جميع الحيوانات الفقاريّة واللافقاريّة في المنطقة المدروسة ويجمعون عيّّنات منها ويلتقطون صوراً للحيوانات الطائرة والكبيرة.
- يحفر المتعلّمون سطح التّربة لمعرفة ما فيها من ديدان أو نمل أو أيّ كائن آخر.
- يُملأ جدول البيانات وفق الآتي:

اسم الحيوان	عدّد الحيوانات الموجودة في المساحة المدروسة	مدى علاقته بالإنسان	
		ضارّ	نافع

- تجمع الإحصائيّات من الطلاب بعد الانتهاء من العمل.
- توضع البيانات في جدول موحد بإشراف مشرف المشروع.
- في الوقت نفسه تنفذ المجموعات الأخر الإجراءات نفسها.

ثالثاً:

- بعد الانتهاء من الدراسة الحقلية تُحسب كثافة كلّ نوع من النّباتات والحيوانات وتعدّ التّقارير الخاصّة بالدراسة وتقدّم إلى لمشرف.
- يقوم المشرف عمل المجموعات ويعدّ تقريراً نهائياً للدراسة مضمّناً إيّاه المعلومات والصور والعيّنات التي جمعوها.
- يُنشر هذا التقرير وتُبادل المعلومات مع باقي المدارس.

مشروع دراسة النّوع الحيويّ في منطقة من الجمهورية العربية السّورية

رابعاً: تقرير الدّراسة

يكتب تقريراً عن الدّراسة وفق الآتي:

ورقة (3)

المحتويات

ورقة (2)

عنوان الدّراسة

التّاريخ

ورقة (1)

ترويسة المدرسة

اسم المجموعة

اسم المشرف

ورقة (6)

نتائج دراسة الحيوانات

ورقة (5)

نتائج دراسة الغطاء

النّباتيّ

ورقة (4)

مخطّط طبوغرافيّ

أو مساحيّ للموقع

ورقة (9)

المقترحات

ورقة (8)

خاتمة

ورقة (7)

ألبوم الصور