الوحدة الخامسة

حل لغز الجريمة

صفحة 9

الجاني هو الذي تتطابق خطوطه مع الخطوط في العينة التي وُضعت جانبا.

الدرس الأول

أتحقق

صفحة 11

TTGTCGAAC

يتركَّب من سلسلتين لولبيتين من النيوكليوتيدات ترتبطان معًا بروابط هيدروجينية، وأنَّ كل نيوكليوتيد يتكوَّن من سكر رايبوزي منقوص الأكسجين، ومجموعة فوسفات، وإحدى القواعد النيتروجينية الأربع الآتية: الأدينين Adenine، والغوانين Guanine، والسايتوسين Cytosine، والثايمين Thymine، ولكل سلسلة نهايتان أحداهما (5′) والاخرى (3′)

استخلاص DNA من خلايا باطن الخد

صفحة 12

1- يتكون الغشاء البلازمي من طبقتين من الليبيدات المفسفرة والبروتينات، ومحلول غسيل الدهون يُزيل الدهون والبروتينات مما يفكك الغشاء البلازمي، فتنطلق الحموض النووية في الأنبوب
2- سينتج قطع DNA صغيرة يصعب التفافها على العصا الزجاجية والتقاطها.
3- خلايا باطن الخد
4- لن يُستخرج DNA لأنها لا تحتوي نواة

اتحقق

صفحة 13

	السكر	القواعد النيتروجينية
DNA	رايبوزي منقوص الأكسجين	أدينين، غوانين، سايتوسين، ثايمين.
RNA	رايبوزي	أدينين، غوانين، سايتوسين، يوراسيل.

اتحقق

صفحة 14

الحمض النووي الرايبوزي الرسول Messenger RNA (mRNA)

الحمض النووي الرايبوزي الناقلTransfer RNA (tRNA)

الحمض النووي الرايبوزي الرايبوسومي Ribosomal RNA (rRNA)

الشكل 3

UGGUAGCCGUACUGCUG

صفحة 15

الشكل 4

صفحة 15

الحمض النووي الرايبوزي الرسول Messenger RNA (mRNA)

الحمض النووي الرايبوزي الناقلTransfer RNA (tRNA)

الحمض النووي الرايبوزي الرايبوسومي Ribosomal RNA (rRNA)

أتحقق

صفحة 16

وحدة المعلومات الوراثية، وهو جزء من DNA يحتوي على تسلسل مُحدَّد من النيوكليوتيدات.

الشكل 6

صفحة 16

البنكرياس والرئتين

مخاط كثيف لزج يُعوِّق مرور المواد في قنوات المرارة والبنكرياس

مخاط كثيف لزج يُعوِّق مجرى التنفُّس

أتحقق

صفحة 17

جميع التعليمات الوراثية اللازمة لبناء الجسم وأداء وظائفه.

أبحث

صفحة 17

- العلاج الخلوي وزراعة الدم ونخاع العظم

1. معالجة الخلايا الجذعيّة.
2. الحفظ بالتبريد والتخزين.
3. تخزين دم الحبل السرّي.

- الجينوم (علم الأمراض الوراثية الجزيئية)

1. تسلسل جينوم السرطان (NGS) الأجيال التالية وتسلسل سانجر.(Sanger Sequencing)
2. علم الوراثة الجزيئي للأورام .
3. الأمراض المعدية الجزيئيّة.
4. علم مناعة زراعة الخلايا والتوافق النسيجي .
5. الاستشارة الوراثيّة

أتحقق

صفحة 18

صبغات خاصة في صبغ النيوكليوتيدات؛ ليسهل تتبُّعها، أجهزة خاصة لقراءة تسلسل النيوكليوتيدات، وحواسيب.

الشكل 10

الصفحة 19

CACG TGAC AGAC

أتحقق

الصفحة 19

A	T	T	T	G	C													
			T	G	C	G	C	A	G	A								
								A	G	A	G	A	C	C	T	A	A	G
A	T	T	T	G	C	G	C	A	G	A	G	A	C	C	T	A	A	G

أتحقق

صفحة 20

سيتمكن الكائن الحي الذي نُقل إلية الجين من تكوين بروتينات جديدة لم يسبق أنْ كوَّنها قبل عملية النقل.

الشكل 11

صفحة 20

السلسلة (أ) 21 حمض أميني، والسلسلة (ب) 30 حمض أميني.

أتحقق

صفحة 21

إنزيمات القطع المحدد، تصنيع سلسلة عديد النيوكليوتيد، النسخ العكسي.

أفكر

صفحة 21

الهرمون المانع لإدرار البول: خلايا من تحت المهاد. الميوسين: خلايا عضلية.

أبحث

صفحة 21

اسم الإنزيم	البكتيريا التي يُستخرج منها	منطقة التعرف
Hind III	***Haemophilus influenzae Rd***	AAGCTT
Sma I	***Serratia marcescens***	CCCGGG
Sal I	***Streptomyces albus G***	GTCGAC
هناك أمثلة أخرى		

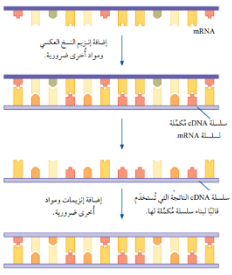
أبحث

صفحة 22

mRNA، سلاسل خاصة من النيوكليوتيدات تُسمى سلاسل البدء،، إنزيم النسخ العكسي، إنزيم بلمرة DNA

أتحقق

صفحة 22



إنتاج نسخة DNA مُكمِّلة لسلسلة حمض نووي رايبوزي mRNA باستخدام إنزيم النسخ العكسي ومواد أخرى ضرورية. ويُطلَق على سلسلة DNA الناتجة اسم سلسلة DNA المكملة (cDNA).

الشكل 13

صفحة 22

تسلسل النيوكليوتيدات في mRNA هو نفس التسلسل في DNA، باستثناء أنه مكان نيوكليوتيد الثايمين في DNA يوجد نيوكليوتيد اليوراسيل في mRNA.

أتحقق

صفحة 23

يُستخدم إنزيم الربط Ligase DNA لربط الجين المعزول بناقل جينات.

أتحقق

صفحة 24

التحول: إدخال البلازميد المُعدَّل جينيًّا في الخلية البكتيرية المُستهدَفة من التعديل الجيني.

الانتخاب: التعرُّف على الخلايا التي دخلها البلازميد المُعدل جينيا.

الشكل 18

صفحة 25

1. العزل: عزل الجين المسؤول عن تصنيع هرمون الإنسولين باستخدام إنزيم القطع المُحدَّد.
2. الربط: ربط بين تصنيع الإنسولين بالبلازميد باستخدام إنزيم الربط.
3. التحوُّل والانتخاب: انتقال الجين المرغوب فيه إلى البكتيريا عن طريق البلازميد، واختيار البكتيريا المُعدَّلة جينيًّا.
4. التكاثر: إنتاج البكتيريا المُعدَّلة جينيًّا بكميات كبيرة داخل جهاز خاص، تُنتِج هذه البكتيريا هرمون الإنسولين البشري، الذي يُعبَّأ في قوارير خاصة؛ ليُستخدَم علاجًا لمرضى السكري.

أتحقق

صفحة 27

1. استخلاص mRNA من عيّنة الفحص، ومن العيّنة الضابطة.
2. نسخ عكسي لـ mRNA من العيّنة الضابطة باستخدام نيوكليوتيدات مصبوغة بمادة مُشِعَّة خضراء، وعيّنة الفحص باستخدام نيوكليوتيدات مصبوغة بمادة مُشِعَّة حمراء. ثم خلط العيّنتين.
3. حفظ الشريحة في ظروف مخبرية خاصة تسمح بحدوث ارتباط بين عيّنة cDNA المضافة إلى الشريحة والجزء المُكمِّل لتسلسل النيوكليوتيدات على cDNA الموجود في الشريحة، ثمّ غسل للتخلص من المواد غير المرتبطة.

4. استخدام جهازي الليزر والحاسوب في قراءة النتائج.

أتحقق

صفحة 27

أ (1،7) ب (7) ج (4) د(3)

أفكر

صفحة 27

بسبب اختلاف التعبير الجيني، كلما كان التعبير الجيني أكثر كان اللون أكثر دُكنة.

مراجعة الدرس الأول

1- أ- الخميرة

ب- نسبة الأدينين =نسبة الثايمين =35%

مجموع نسبة الأدينين والثايمين= 35%+35%= 70%

بقي للسايتوسين والجوانين 30%

30% تُقسم على 2 15% سايتوسين، 15% غوانين

ج- نسبة الأدينين مساوية لنسبة الثايمين

نسبة الغوانين مساوية لنسبة السايتوسين

2- روابط هيدروجينية.

3- في النهاية (5′) ترتبط مجموعة الفوسفات بذرة الكربون رقم (5) من جزيء سكر الرايبوز منقوص الأكسجين بينما في (3′) ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة الكربون رقم (3) من جزيء سكر الرايبوز منقوص الأكسجين

4- أ- البكتيريا، ب - 1 إنزيم قطع محدد 2- أنزيم ربط

DNA القواعد النيتروجينية: غوانين، سايتوسين، أدينين، ثايمين. ووظيفته يحمل المعلومات الوراثية اللازمة لبناء البروتينات.

RNA القواعد النيتروجينية: غوانين، سايتوسين، أدينين، يوراسيل. وله أنواع عدة لكل منها وظيفة محددة

mRNA ينقل التعليمات الوراثية من النواة إلى السيتوبلازم، والتي تُحدِّد نوع الحموض الأمينية المُكوِّنة للبروتين وترتيبها، عن طريق نسخ سلسلة DNA ؛ ما يؤدي إلى إنتاج سلسلة mRNA مُكمِّلة لسلسلة DNA

tRNA ينقل الحموض الأمينية الموجودة في السيتوسول إلى الرايبوسوم، وَفق تسلسل النيوكليوتيدات في جزيءmRNA؛ ما يؤدي إلى ارتباط الحموض الأمينية معًا لتكوين البروتينات المطلوبة، ما يُعرف بالترجمة.

rRNA يُصنع rRNA في النُّوَيَّة لتكوين الوحدات البنائية التي يتألَّف منها الرايبوسوم. وتنتقل الوحدات البنائية إلى السيتوبلازم لتؤدي دورها في ترجمة التعليمات الوراثية وبناء البروتين

الدرس الثاني

الشكل 22

صفحة 31 تحفز خلايا الجسم على إنتاج بروتينات مسبب المرض وإشهارها لجهاز المناعة فيستجيب جهاز المناعة استجابة مناعية أولية بإنتاج أجسام مضادة وخلايا ذاكرة .

أبحث

صفحة 31

برنامج التطعيم الوطني للأطفال (قبل سن دخول المدرسة)

العمر والجرعة	المطعوم
أقرب وقت بعد الولادة (أول مراجعة للمركز الصحي)	• التـــدرن BCG
على عمر شهرين (61 يوم) يعطى الطفل الجرعة الأولى من:	• مطعوم شلل الأطفال IPV • المطعوم الثلاثي DaPT (ضد الدفتيريا والسعال الديكي اللاخلوي والكزاز) • مطعوم المستدمية النزلية نوع (ب) • مطعوم التهاب الكبد نوع + (ب) • مطعوم الروتا فيروس
على عمر 3 شهور (91 يوم) يعطى الطفل الجرعة الثانية من:	• مطعوم شلل الأطفال IPV • المطعوم الثلاثي DaPT (ضد الدفتيريا والسعال الديكي اللاخلوي والكزاز) • مطعوم المستدمية النزلية نوع (ب) • مطعوم التهاب الكبد نوع + (ب) مطعوم الشلل الفموي + (OPV) • مطعوم الروتا فيروس
على عمر 4 شهور (121 يوم) يعطى الطفل الجرعة الثالثة من:	• مطعوم شلل الأطفال IPV • المطعوم الثلاثي DaPT (ضد الدفتيريا والسعال الديكي اللاخلوي والكزاز) • مطعوم المستدمية النزلية نوع (ب) • مطعوم التهاب الكبد نوع + (ب) مطعوم الشلل الفموي + (OPV) • مطعوم الروتا فيروس
على عمر 9 شهور	• مطعوم الحصبة • مطعوم الشلل الفموي OPV • Vit. A 100000 I.U.
عند بلوغ الطفل عامه الأول يعطى الطفل:	• الجرعة الأولى من مطعوم الثلاثي الفيروسي (MMR) ضد الحصبة والحصبة الألمانية والنكاف
على عمر 18 شهر يعطى الطفل:	• الجرعة المدعمة من مطعوم الشلل ومطعوم (DPT) • الجرعة الثانية من مطعوم الثلاثي الفيروسي (MMR) • Vit. A 200000 I.U.

أتحقق

صفحة 31

مسبب المرض مضعفا، مسبب المرض مقتولا، جزء من مسبب المرض، مطاعيم DNA, RNA تؤدي إلى حدوث استجابة مناعية أولية.

أفكر

صفحة 32

يكون مطعوم RNA محاط بطبقة من الليبيدات ويحمل تعليمات بناء بروتين معين وتبدأ الخلايا عند دخوله إليها بتكوين هذا البروتين المُحفز لإحداث استجابة مناعية أولية.

أتحقق

صفحة 32

اكتساب نسبة كبيرة من أفراد المجتمع مناعة من عدوى مُعيَّنة؛ إمّا بسبب الإصابة بها، وإمّا بسبب التطعيم؛ ما يُوفِّر حمايةً لمَنْ ليس لديهم مناعة من المرض، ويُسهِم أيضًا في حماية المجتمع.

أتحقق

صفحة 33

التطور في أي منهما يؤدي إلى تطور في الآخر.

يُستخدَم جهاز الحاسوب في جمع البيانات المُتعلِّقة بالعلوم الحياتية، ومعالجتها، وتحليلها، وهو ما يتطلَّب تطوير البرمجيات وأجهزة الحاسوب لتخزين كَمٍّ كبيرٍ جدًّا من البيانات وإدارتها، وتوفير قواعد بيانات يُمكِنها تخزين تسلسل النيوكليوتيدات في الجينوم، وتسلسل الحموض الأمينية في البروتين، وبناء نماذج ثلاثية الأبعاد لـ DNA والبروتينات المختلفة، وتصميم برامج محاكاة للعمليات الحيوية التي تحدث داخل الخلايا

الشكل 24

صفحة 33

اسم الجزيء DNA

حاسوب، صبغات، أنابيب اختبار، كأس زجاجية.

أتحقق

صفحة 34

مِجَسّات تستشعر درجة الحرارة، والرقم الهيدروجيني، والأكسجين، مُعالِج دقيق للبيانات، عناصر التسخين حاملات الأدوية، شريط طبي شفّاف.

ابحث

صفحة 35

ابتكر فريق من الباحثين برنامج كومبيوتر يتيح لمستخدمي الأطراف الصناعية، ولا سيما الأقدام الصناعية يساعد على السير بشكل آمن وطبيعي وعلى مختلف أنواع الأراضي. ويُذكر أن البرنامج يعطي للأطراف الصناعية القدرة على الرؤية واحتساب احتمالات الخطورة في أثناء الحركة. وتعمل المنظومة عن طريق كاميرا صغيرة مثبتة على الطرف الصناعي. وطور العلماء أيضا جلدا يمكن أن يغطي كامل الطرف الاصطناعي ولا تقتصر تطبيقاته فقط على الضغط، يحتوي مستشعرات على شكل مصفوفات مدمجة في جلد رقيق جدا. ويشمل هذا الجلد مصفوفات للضغط، وأخرى للحرارة، ومستشعرات متخصصة بالرطوبة، ومستشعرات للإجهاد والضغط، بالإضافة إلى مصفوفات مُسخِّنة وأخرى متعددة الأقطاب لتحفيز الأعصاب.

أسئلة مراجعة الدرس

1- تؤدي المطاعيم دورًا مهمًّا في تحفيز جهاز المناعة لإحداث استجابة مناعية أولية وتتلخَّص الاستجابة المناعية عند التطعيم Vaccination في إنتاج أجسام مضادة وخلايا ذاكرة، تظل في الدم جاهزة للتعامل مع مُسبِّب المرض إذا دخل الجسم، فتتعرَّفه عند دخوله.

2- عند دخول الفيروس المسبب لمرض جري البقر من البقر إلى النساء اللواتي يحلبن البقر تحدث لديهن استجابة مناعية أولية، وعند تعرضهن لفيروس الجدري ستحدث استجابة مناعية ثانوية سريعة تقضي على مسبب المرض قبل ظهور الأعراض.

3- مهندسين، مبرمجين حاسوب، كيميائيين، بيولوجيين، أطباء.

4- إنَّ وجود مناعة لدى معظم أفراد المجتمع يجعل من الصعب على مُسبِّب المرض المُعْدي الانتقال من شخص إلى آخر؛ ما يُقلِّل من انتشار المرض.

أسئلة مراجعة الوحدة

1-

رقم الفقرة	1	2	3	4	5
رمز الإجابة	ب	أ	ج	د	د
الإجابة	الحمض الأميني	العزل	mRNA	ACACGCGTAC	احتمال ظهور أي قيمة

2- عندما أخذ الشخص المطعوم ضد البكتيريا المسببة للكزاز، حدث عنده استجابة مناعية أولية

استجابة مناعية أولية، وعند تعرضه لمسبب المرض ستحدث استجابة مناعية ثانوية سريعة تقضي على مسبب المرض قبل ظهور الأعراض.

3- 1- عُبر عن الجين A والجين B 2- عُبر عن الجين D 3- عُبر عن الجين C.

4- 1 -1- الجين المرغوب 2- البلازميد 3- البلازميد المعدل جينيا 4- بكتيريا معدلة جينيا 5- بكتيريا مُعدَّلة جينيًّا تُنتِج البروتين المطلوب، الذي يُعبَّأ في قوارير خاصة لاستخدامه.

2- لأنه اذا لم يحدث تحول فذلك يعني ان البلازميد المعدل جينيا لم يدخل الى الى الخلية، وانها لم تكتسب صفة انتاج البروتين المطلوب.

5-

A	A	C	C	G	T	T															
			C	G	T	T	G	A	A	T	G										
							G	A	A	T	G	C	A	G	T						
													A	G	T	T	G	G	A		
																	G	G	A	C	C	A
A	A	C	C	G	T	T	G	A	A	T	G	C	A	G	T	T	G	G	A	C	C	A

الوحدة 5: التكنولوجيا الحيوية / كراسة الأنشطة

نشاط إثرائي: محاكاة طريقة سانجر في التوصل إلى تسلسل النيوكليوتيدات في DNA

	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
تسلسل النيوكليوتيدات في سلسلة القالب DNA	A	T	C	G	T	G	G	A	C	T	C	T	C	G	A	G	T	C	A	
تسلسل النيوكليوتيدات في سلسلة DNA الجديدة.	T	A	G	C	A	C	C	T	G	A	G	A	G	C	T	C	A	G	T	

2- في الكشف عن الاختلالات الوراثية

دراسة حالة

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
تسلسل النيوكليوتيدات لسلالة المُعدّلة جينيا	T	C	A	T	G	C	G	C	T	T	G	C	T	T	G	C	A	T	A	T
تسلسل النيوكليوتيدات لسلالة البكتريا من المختبر رقم 1	T	C	A	T	G	C	G	C	T	T	G	C	T	T	G	C	A	T	A	T
تسلسل النيوكليوتيدات لسلالة البكتريا من المختبر رقم 2	T	C	A	T	G	C	G	C	T	T	G	C	T	T	G	C	A	T	A	T
تسلسل النيوكليوتيدات لسلالة البكتريا من المختبر رقم 3	T	C	A	T	G	C	G	C	T	T	G	C	T	T	G	C	A	T	A	T
تسلسل النيوكليوتيدات لسلالة البكتريا من المختبر رقم 4	T	C	A	T	G	C	G	A	T	T	G	C	T	T	G	C	A	T	A	T
تسلسل النيوكليوتيدات لسلالة البكتريا من المختبر رقم 5	T	C	A	T	G	C	G	C	T	T	G	C	T	T	G	C	A	T	A	T

الأسئلة 1-2- 3- 4- في الجدول التسلسل في الجدول والمقارنة في الجدول باستخدام التظليل.

السؤال 5- المختبر رقم 4

السؤال رقم 6- نعم؛ حتى يكون هناك قوانين وضوابط تمنع استخدام المعرفة العلمية للتسبب بأضرار للبشر والكائنات الحية والبيئة.

السؤال رقم 6- أوافق على العبارة؛ لأن التقدم العلمي سينتج عنه تطبيقات ينتشر أثرها الى دول عدة مثل إنتاج الأدوية في دولة معينة ثم تصديرها إلى دول أخرى فتستفيد هذه الدول أو التوصل إلى أدوات وأجهزة للكشف عن الاختلالات الوراثية في دولة ثم نقل هذه الأدوات إلى دول اخرى، أو لأنه قد ينتج سلالات بكتيرية أو فيروسية معدلة جينيا في دولة معينة تنتشر إلى دول أخرى من خلال المسافرين وينتقل تأثيرها في دول أخرى، وإذا كانت هذه السلالات ممرضة قد تنتشر الأمراض في دول عدة، ويمكن إعطاء أمثلة أخرى.

السؤال رقم 7: اقتراحات الطلبة.

أسئلة مثيرة للتفكير /فيروس زيكا

1- أسبوع رقم (4) عام 2016

2- أسبوع رقم (27).

3- 23 أسبوع.

4- عند أخذ المطعوم يستجيب الجسم استجابة مناعية أولية ينتج عنها إنتاج أجسام مضادة وخلايا ذاكرة، وعند مهاجمة الفيروس للمرأة في أثناء الحمل يستجيب جهاز المناعة استجابة ثانوية سريعة تؤدي إلى القضاء على الفيروس قبل أن يلحق الضرر بالجنين.

5- أخذ المطعوم قبل السفر إلى هذه الأماكن.

الوحدة السادسة

حل اسئلة الوحدة السادسة

اتحقق صفحة 44:

أنسجة النقل في النباتات الوعائية: الخشب و اللحاء.

اتحقق 1 صفحة 45:

يتكون الخشب من القصيبات Tracheids ،والأوعية Vessels.

و يستفاد منه في نقل الماء و الاملاح المعدنية.

اتحقق 2 صفحة 45:

الاوعية خلايا ميتة قصيرة و واسعة بينما الانانيب الغربالية خلايا حيتة في نهاياتها صفائح غربالية.

ابحث 45:

ينقسم الكامبيوم منتجا خشب و لحاء.

اتحقق صفحة 46:

	الجذر	الساق	الاوراق
توزع الانسجة الوعائية	اسطوانة وعائية	حزم وعائية	حزم وعائية

سؤال الشكل 7 صفحة 47:

ينتقل الماء من التربة إلى خلايا الجذر عبر الشعيرات الجذرية عن طريق الخاصيةً الاسموزية؛ لأن تركيز الأملاح الذائبة فيه يكون في التربة أقل من تركيزها في خلايا الجذر.

افكر صفحة 48:

صمامات القلب تسمح بمرور الدم باتجاه واحد، و شريط كاسبري يسمح بمرور الماء و الاملاح الذائبة فيه عبر المسار الخلوي الجماعي من البشرة باتجاه الاسطوانة الوعائية.

اتحقق صفحة 48:

يمر الماء عبر خلايا القشرة ضمن ثلاث مسيرات هي المسار اللاخلوي Apoplast Route، و المسار الخلوي الجماعي Symplast Route، و مسار الجدر الخلوية و الاغشية البلازمية Transmembrane Route.

اتحقق صفحة 49:

النتح Transpiration، خاصية التماسك Cohesion، خاصية التلاصق Adhesion.

افكر صفحة 49:

2 لتر مضروب في 3276 نبات يساوي 6552 لتر كمية المياه المفقودة في الحقل في يوم واحد.

واحد متر مكعب من الماء يساوي 1000 لتر و لذلك تبلغ كمية المياه المفقودة في الحقل في يوم 6،552 متر مكعب.

سؤال الشكل 11 صفحة 49:

النتح Transpiration، خاصية التماسك Cohesion، خاصية التلاصق Adhesion.

ابحث صفحة 50:

ينخفض معدل النتح بشكل كبير في الليل، و تتابع خلايا الجذر ضخ أيونات المعادن إلى الخشب في الاسطوانة الوعائية، و في نفس الوقت يحول حزام كاسبر من عودة أيونات المعادن إلى التربة. تراكم الأيونات يؤدي إلى انقاص تركيز الماء في الاسطوانة الوعائية مما يؤدي إلى تتابع تدفق الماء من قشرة الجذر. تتابع تدفق الماء يؤدي إلى دفع عصارة الخشب إلى اعلى (سنتيمترات قليلة)، مما يؤدي إلى خروج الماء من حواف الورقة على شكل قطرات خلال ساعات الليل في ظاهرة تسمى الإدماع.

اتحقق صفحة 52:

تحميل السكروز: نقل السكروز من خلايا المصدر الى الخلايا المرافقة بالنقل النشط و منها الى الانابيب الغربالية.

تفريغ السكروز: خروج السكروز من الخلايا المرافقة الى خلايا الاستهلاك او التخزين.

افكر صفحة 52:

تعتبر الاوراق و الاجزاء الخضراء من النبات مصادر الغذاء في الصيف.

في الشتاء و نظرا لانخفاض معدل النباء الضوئي تعتبر اجزاء التخزين مصدرا للغذاء مثل الجذور.

ابحث صفحة 53:

يعتبر المطاط و الذي يفرزه نبات المطاط و الذي ينمو في شرق اسيا في دول مثل ماليزيا و اندونيسيا فضلات لعمليات ايضية. يجمع المطاط من اشجار المطاط عن طريق تجريح اللحاء مما يودي الى خروج سائل يشبه يشبه الحليب سرعان ما يتحول الى الحالة الصلبة حال تفاعله مع الهواء، ز من هذه المادة نصنع كثير من المواد اهمها الاطارات لمئات ملايين السيارات في العالم.

مراجهة الدرس الاول صفحة 54:

1. أُقارِن بين نسيج الخشب ونسيج اللحاء من حيث: المُكوّنات، والوظيفة، وطبيعة الخلايا.

	نسيج الخشب	نسيج اللحاء
المُكوّنات	يتكون من الجزأين الرئيسين الآتيين: القصيبات Tracheids ،والأوعية Vessels.	يتكوَّن اللحاء من الأجزاء الرئيسة الآتية: الأنابيب الغربالية Sieve Tubes، والصفائح الغربالية Sieve Plates التي تنتهي بها تلك الأنابيب، والخلايا المرافقة Companion Cells.
الوظيفة	نقل الماء والأملاح المعدنية الذائبة فيه إلى أجزاء النبات المختلفة.	نقل عصارة اللحاء التي تحوي السكر (السكروز غالبا)، والحموض الأمينية، والهرمونات، من أماكن تصنيعها أو وجودها إلى جميع أجزاء النبات.
طبيعة الخلايا	خلايا ميتة	خلايا حية ينقصها العديد من مُكوِّنات الخلايا الحية، مثل: الأنوية، والرايبوسومات.

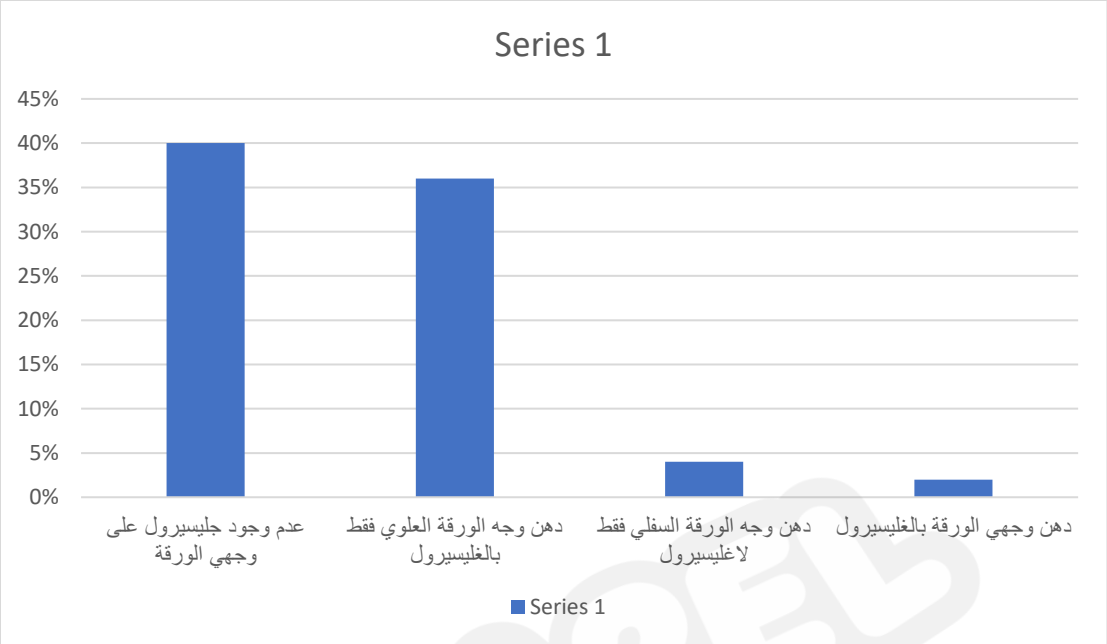
2. أوضح آلية نقل السكروز من خلية ورقة إلى خلية جذر وفق نظرية التدفق الضاغط.

- تحميل السكروز من خلايا الورقة (المصدر) إلى الخلايا المرافقة بالنقل النشط ومنها إلى الأنابيب الغربالية.
- تركيز السكروز المرتفع في الأنابيب الغربالية يؤدي إلى دخول الماء من خلايا خشب مجاورة، مُولِّدًا ضغطًا مرتفعًا في الأنابيب الغربالية، فتندفع عصارة اللحاء من أنبوب غربالي إلى أُخر.
- تفريغ السكروز في خلايا الجذر (مكان الاستهلاك أو التخزين) بالنقل النشط.
- خروج السكروز من الأنابيب الغربالية يؤدي إلى خروج الماء في اتجاه خلايا الخشب المجاورة.

3. **أَصِف** توزيع نسيج الخشب واللحاء في كلّ من: الجذر، والساق، والأوراق.

	توزيع نسيج الخشب واللحاء
الجذر	توجد أنسجة النقل في الجذور على شكل أسطوانة وعائية Vascular Cylinder.
الساق	توجد أنسجة النقل في الساق على شكل حزم وعائية.
الأوراق	توجد أنسجة النقل في الأوراق على شكل حزم وعائية.

4. أُمثِّل بيانيًّا العلاقة بين دهن أوجه أوراق النبات بالشحم النفطي ومقدار النقص في الكتلة الحيوية لكلٍّ منها.



4. **أستنتج**: ما الذي يُمكِن استخلاصه من تلك النتائج؟ أذكر دليلين لدعم استنتاجي.

استنتج أن النبات يخسر الماء على شكل بخار من خلال الأوراق بعملية تسمى النتح.

الدليل الأول: عندما دهن وجهي الورقة بالشحم النفطي لم خسرت هذه الورقة جزء بسيط من كتلتها الحيوية.

الدليل الثاني: عندما لم يدهن وجهي الورقة بالشحم النفطي، خسرت الورقة جزء كبيرا من كتلتها الحيوية.

اتحقق صفحة 55:

تصنف النباتات البذرية الى نباتات معراة البذور Gymnosperms، و نباتات مغطاة البذور Angiosperms.

اتحقق صفحة 56:

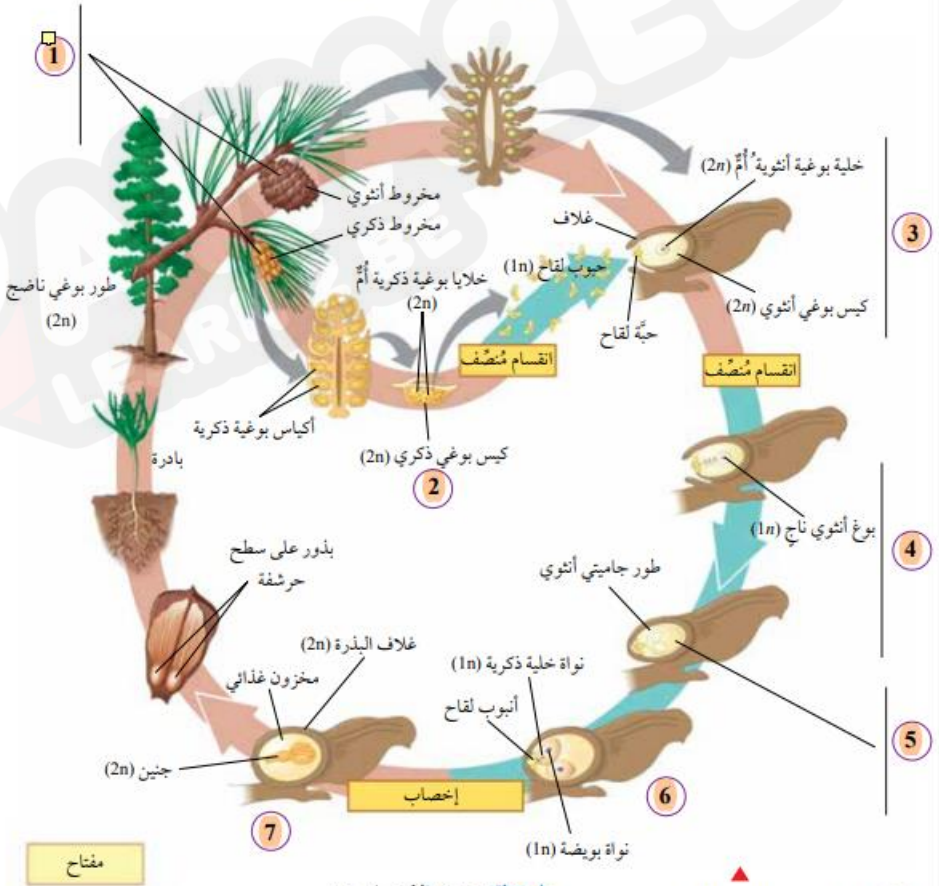
الطور البوغي سائد على الطور الجاميتي.

ابحث صفحة 56:

يعتبر نبات السكويا من اكبر النباتات البذرية حجما و يتبع هذا النبات الى النباتات معراة البذور. يصل ارتفاع هذه الاشجار الى 100 متر و يبلغ قطر بعضها 10 امتار فيما يصل عمر الاقدم منها ما يزيد على 3000 عام. تعيش هذه الاشجار الان في محميات في ولاية كاليفورنيا المطلة على المحيط الهادي.

سؤال الشكل 17 صفحة 57:

1: تحمل أشجار الصنوبر مخاريط ذكرية، وأُخرى أنثوية.
2: تنقسم الخلايا البوغية الذكرية انقسامًا مُنصِّفًا لإنتاج حبوب اللقاح.
3: عند التلقيح، ينمو أنبوب لقاح يصل إلى الكيس البوغي الأنثوي.
4: تنقسم الخلية البوغية الأنثوية الأُمُّ انقسامًا مُنصِّفًا، فتَنتج أربع خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (1n)، ينجو منها بوغ أنثوي واحد.
5: يتحوَّل البوغ الأنثوي إلى طور جاميتي أنثوي يحوي أربع بويضات.
6: تنضج البويضات بمرور الوقت، وتدخل الخلايا الذكرية عبر أنابيب اللقاح، ويحدث الإخصاب باندماج نواة خلية ذكرية في نواة البويضة.
7: تنمو البويضة المُخصَّبة (الزايجوت) لتصبح بذرة تحتوي على جنين ومخزون غذائي.

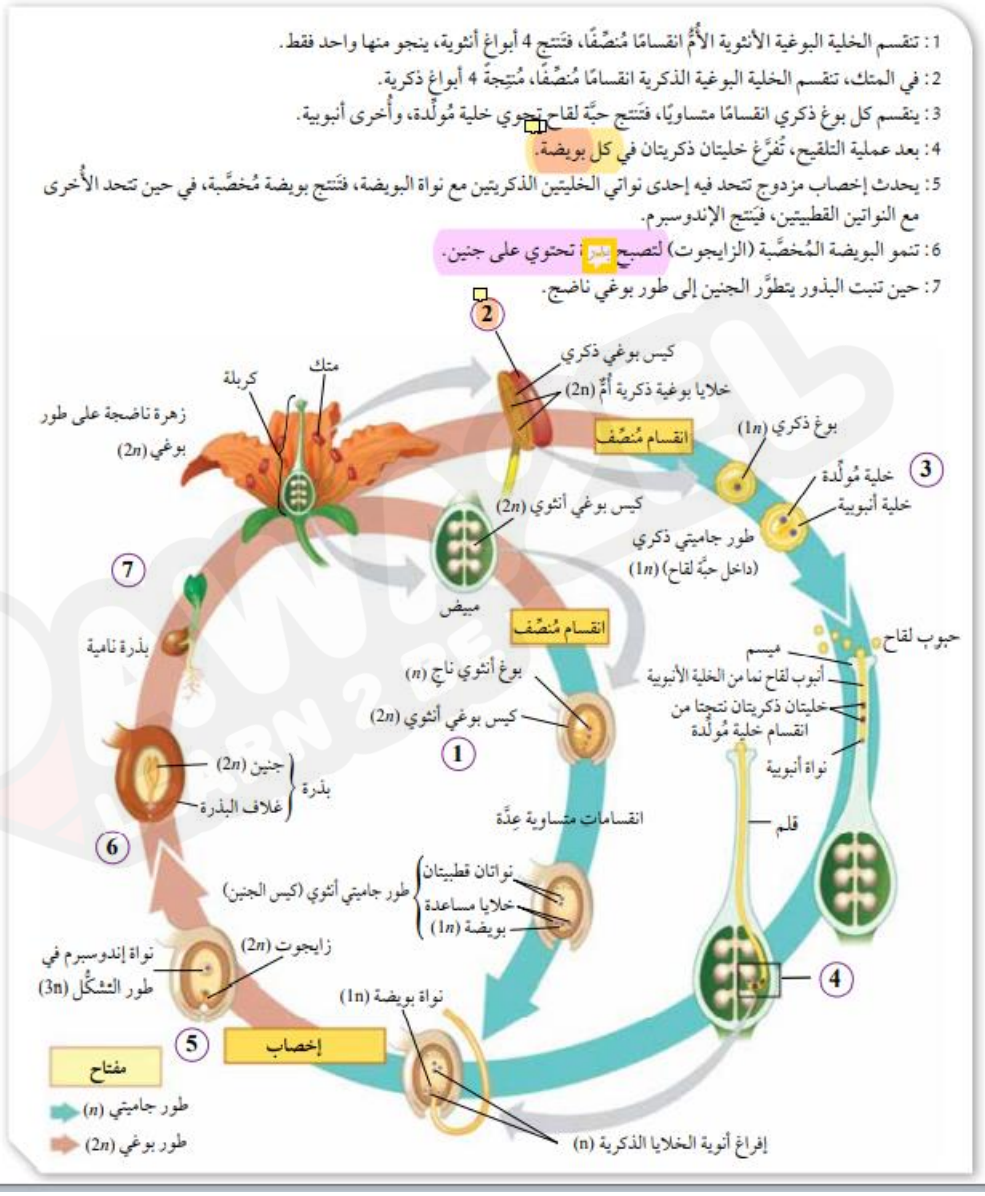


الشكل (17): دورة حياة نبات الصنوبر.

أتتبَّع دورة حياة نبات الصنوبر.

ملحوظة: يحدث الإخصاب بعد سنة أو أكثر من عملية التلقيح.

سؤال الشكل 18 صفحة 58:



افكر صفحة 59:

ستنافس البذور النامية النبات الام على المصادر اللازمة للنمو.

اتحقق صفحة 59:

1. خفة الوزن.
2. تراكيب تشبه الاجنحة او الشعيرات الخفيفة.

ابحث صفحة 63:

انتاج الدونم الواحد من البطاطا قد يتراوح بين 4 الى 10 طن.

ابحث صفحة 64:

1. التركيب.
2. التطعيم.

اتحقق صفحة 65:

1. التجزئة Fragmentation.
2. العقل Cuttings.
3. الترقيد Layering.
4. الزراعة النسيجية النباتية Plant Tissue Culture.

افكر صفحة 65:

عن طريق التكاثر الخضري و بواسطة التركيب، حيث تركب عقل من نباتات مختلفة على ساق نبات واحد شريطة ان تكون هذه العقل من نباتات من نفس الجنس.

مراجعة الدرس الثاني:

1. **أُقارِن** بين كلٍّ ممّا يأتي:

طرائق انتشار البذور بالماء، وطرائق انتشار البذور بواسطة الحيوانات.

انتشار البذور بالماء: تطفو بذور العديد من النباتات البذرية على سطح الماء الذي ينقلها من مكان إلى آخر، وتكون محاطة بغلاف صُلْب.

انتشار البذور بواسطة الحيوانات: تمتاز بعض بذور النباتات البذرية (مثل نبات اللزيق الشوكي Cocklebur) بوجود تراكيب شوكية تلتصق بفرو الحيوانات التي تنقلها إلى أماكن جديدة.
الإكثار الخضري بالتجزئة، والإكثار الخضري بالترقيد.
الإكثار الخضري بالتجزئة: يُمكِن لجزء من الساق أو الجذر أنْ ينمو. فمثلًا، تنمو قطع دَرَنة البطاطا التي تحتوي على براعم لتُنتِج نباتًا كاملًا.
الإكثار الخضري بالترقيد: لبعض النباتات ساق جارية Stolen تنمو فوق سطح التربة، وتتوزَّع عليها عُقَد. تعتمد طريقة الترقيد على ثني جزء من الساق الجارية التي تحوي عُقَدًا تخرج منها البراعم، ثم تغطية هذا الجزء بالتربة. بعد ذلك يأخذ الجزء الظاهر من البراعم بالنمو، مُعتمِدًا على النبات الأُمِّ في الحصول على الغذاء، ثم ينفصل هذا الجزء بعد تكوين الجذور ليصبح نباتًا مستقلًا.

2. **أتوقَّع:** الطور البوغي في النباتات البذرية سائد على الطور الجاميتي فيها. هل يسود الطور البوغي على الطور الجاميتي في بقية أنواع النباتات؟ أدعم إجابتي بأمثلة.

لا يسود الطور البوغي على الطور الجاميتي في كل أنواع النباتات، ففي السرخسيات و النباتات اللأوعائية يسود الطور الجاميتي على الطور البوغي.

3. **أُفسِّر** سبب كلٍّ ممّا يأتي:

- ينتج من الزراعة النسيجية نباتات مرغوب في صفاتها: في الزراعة النسيجية تكثر النباتات من أجزاء خضرية دون الحاجة للتكاثر الجنسي. يتم اختيار النبات الذي ستاخذ منه الاجزاء الخضرية من اجل اكثارها بالزراعة النسيجية بناء على صفاته المرغوبة.
- تُعَدُّ النباتات الزهرية أكثر النباتات انتشارًا على سطح الارض: تحفظ النباتات الزهرية بذورها داخل ثمار ذات الوان و طعم جاذب ما يساعد في نقل البذور الى اماكن جديدة.
- تؤدي القردة دورًا مهمًّا في إكمال دورة حياة نبات الكاكاو: تؤدي القردة دورًا مهمًّا في إكمال دورة حياة هذا النبات؛ إذ إنَّها تعمل على قطف ثماره لتتغذّى عليها، ثم تتخلَّص من بذورها؛ ما يُسهِم في نشر هذه البذور.

4. ما أنواع تكيُّف الثمار التي تُسهِم في انتشار النباتات البذرية؟

- تكيف الثمار المنفجرة: تستخدم بعض النباتات (مثل القِثّاء البريEcballium elaterium) ضغط الماء في الثمرة؛ لكي تنفجر، وتنشر بذورها.
- تكيف الثمار التي تؤكل: تمتاز كثير من النباتات الزهرية بثمارها الكبيرة الحجم، والحلوة المذاق، والجاذبة للحيوانات.

اتحقق صفحة 67:

الهرمونات النباتية الاساسية هي: الاكسينات Auxins، السيتوكاينينات Cytokinins، الجبرلينات Gibberellins، الاثيلين Ethylene، حمض الابسيسيك Abscisic Acids.

افكر صفحة 69:

امرر الضوء المرئي من خلال منشور بحيث اسط احد اجزاء الضوء المرئي على النبات و من ثم اقيس مقدار الانتحاء الضوئي في هذا النبات ثم اكرر التجربة مع باقي اجزاء الضوء المرئي على نفس النبات و اقيس الانتاء الضوئي.

اتحقق صفحة 71:

1. اغلاق الثغور لتقليل معدل النتح.
2. التفاف الاوراق على شكل انبوب.
3. تخلص النبات من اوراقه.

افكر صفحة 71:

تلتف اوراق النبات على شكل انبوب عند تعرضها للجفاف من اجل تقليل مساحة الورقة المعرضة لضوء السمش مما يؤدي الى تقليل معدل النتح و بالتالي الحفاظ على اكبر كمية ممكنة من الماء.

افكر صفحة 71:

يستخدم الاثيلين في معاملات ما بعد الحصاد، فيمكن استخدامه في انضاج الثمار (ثمار الموز على سبيل المثال).

ابحث صفحة 72:

في حالات الفيضانات ينخفض معدل الاكسجين في التربة و لذلك تعمل بعض انواع النبات على زيادة افراز الاثيلين مما يساعد في تحلل و تحطم بعض خلايا القشرة ما يساعد على توفير قنوات و ترفع من معدل الاكسجين.

اتحقق صفحة 73:

نباتات النهار القصير يلزمها عدد قليل من ساعات (اقل من 12) الضوء لتزهر.

نباتات النهار الطويل يلزمها عدد كبير من ساعات (اكثر من 12) الضوء لتزهر.

ابحث صفحة 73:

اختيار برعم من نبات يحمل صفات زراعية مرغوبة كحجم الثمرة و تركيبة على ساق نبات من نفس النوع يحمل صفات مرغوبة كمقاومة ظروف الاجهاد الحيوي او غير الحيوي.

اتحقق صفحة 73:

هرمون نباتي يحفر الانبات على الازهار.

افكر صفحة 73:

احماض امينية.

اتحقق صفحة 74:

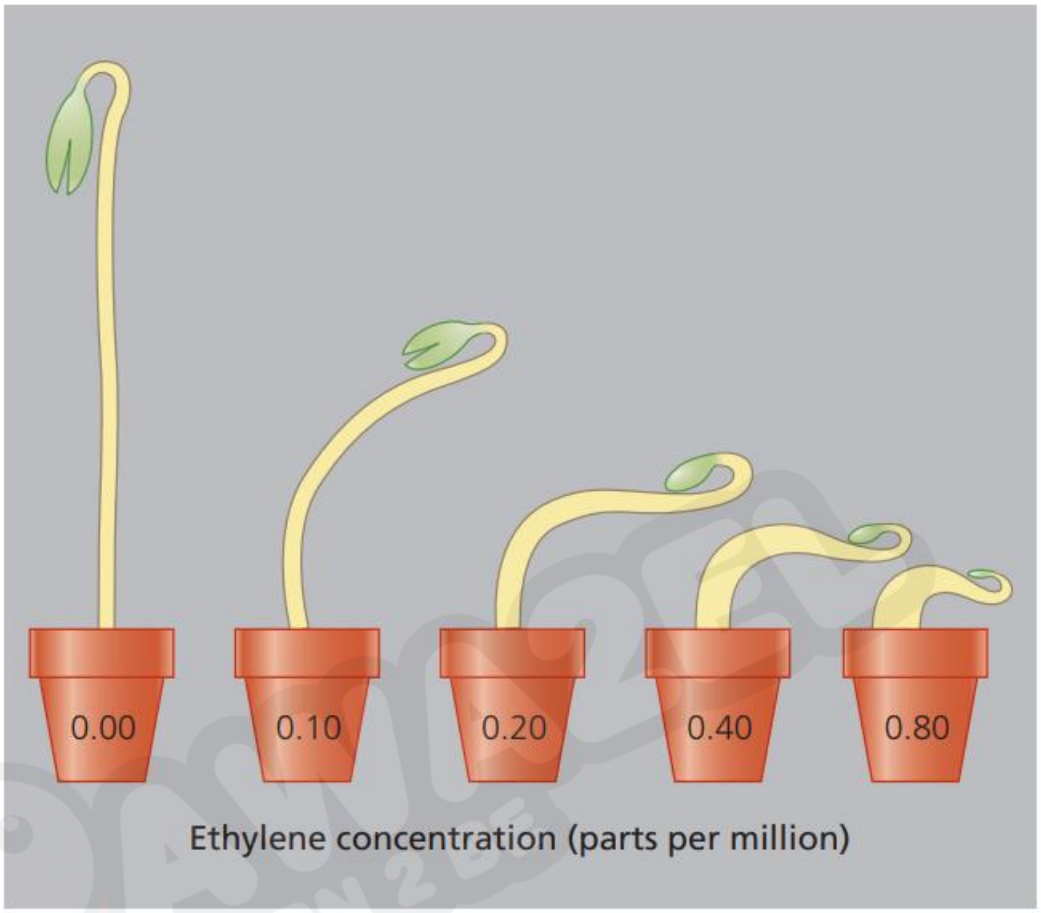
1. قصر ساق النبات.
2. التفاف محاليق نعض انواع النبات حول جسم صلب.
3. انطواء وريقات بعض انواع النباتات نتيجة لفقدان ضغط الامتلاء.

اتحقق صفحة 75:

سيتزكاينين: 0.02 mg/L

اكسين: 0.2 mg/L

ابحث صفحة 75:



كاستجابة لهرمون الاثيلين و لتراكيزه المختلفة تطهر البادرات استجابة ثلاثية تتمثل في:

1. ابطاء استطالة الساق.
2. زيادة سمك الساق.
3. نمو الساق بشكل فقي بدل ان ينمو بشل عامودي.

مراجعة الدرس الثالث صفحة 77:

1. ما المقصود بالهرمونات النباتية؟

هي مواد تنقل رسائل كيميائية في النبات الذي يحتاج إليها بتراكيز منخفضة.

2. **أُفسِّر** سبب كلٍّ ممّا يأتي:

- إنضاج الإثيلين ثمارًا عِدَّةً في آنٍ معًا ضمن مكان واحد: ينتشر الإثيلين من ثمرة إلى أُخرى بسبب حالته الغازية.
- نمو الجذر نحو الأسفل في النباتات الوعائية: تحتوي النباتات الوعائية على بلاستيدات غنية بحبيبات النشا، وتوجد هذه البلاستيدات في خلايا قريبة من قمَّة الجذر النامية. ونظرًا إلى ثقل وزن هذه البلاستيدات؛ فإنَّها تتجمَّع في الجزء السفلي من هذه الخلايا، ويُحفِّز تجمُّعها على زيادة تركيز الأكسين فيها؛ ما يُثبِّط استطالة الخلايا السفلية لقمَّة الجذر النامية، ويسمح لخلايا الجزء العلوي أنْ تستطيل على نحوٍ أسرع، فينمو الجذر نحو الأسفل.
- اختلاف هرمون النمو عن بقية الهرمونات النباتية: لان هذا الهرمون مركب كبير الحجم و يعد الان بروتينا.

3. **أُقارِن** بين كلٍّ ممّا يأتي:

دور الأكسينات والسيتوكاينينات في الحصول على نبات كامل بالزراعة النسيجية:

تراكيز متوسطة كلا الهرمونين تساهم في انقسام الخلايا و تكوين كتلة من الخلايا غير المتمايزة، بينما اضافة تركيز عالي من الأكسين و تركيز منخفض من السيتوكاينين لهذه الخلايا يحفزها على انتاج جذور و في مرحلة لاحقة اضافة تركيز عالي من السيتوكاينين و تركيز منخفض من الأكسين يسهم في تكون ساق لهذه الخلايا.

تساقط الأوراق وإنبات البذور:

- تساقط الأوراق: تنفصل الورقة عن الساق عند طبقة انفصال تتطوَّر قرب عنق الورقة التي تضعف نتيجة تحلُّل السكريات في الجُدُر الخلوية للخلايا بفعل عدد من الإنزيمات، التي يُسهِم الإثيلين إسهامًا فاعلًا في تحفيزها. وفي هذه الأثناء يعمل كلٌّ من الرياح ووزن الورقة على انفصالها عن النبات، وسقوطها.
- إنبات البذور: تُعَدُّ أَجِنَّة البذور مصدرًا غنيًّا بالجبرلينات؛ فبعد امتصاص البذور الماء، يُطلِق الجبرلين من الجنين مُؤشرًا إلى أنَّ البذرة قد أنهت طور السكون، وأخذت تنبت، علمًا بأنَّ بعض البذور التي تحتاج إلى عوامل بيئية مُعيَّنة لتنبت (مثل: التعرُّض للضوء، أو درجات الحرارة

المنخفضة)، تنهي طور السكون، وتنبت إذا عولِجت بالجبرلين من دون حاجة إلى التعرُّض لهذه العوامل.

4. أُوضِّح الأسباب التي تدفع بعض النباتات إلى أنْ تتغذّى بالحيوانات:

- عيش هذه النباتات في بيئات حمضية.
- افتقار التربة إلى تعيش فيها هذه النباتات للعناصر الغذائية الضرورية.

ابحث صفحة 78:

تستخدم حلقات الاشجار في التعرف على احداث حدثت في الماضي البعيد مثل حدوث حالات ثوران البراكين و حوادث الاحتراق.

مراجعة الوحدة:

1. لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أُحدِّدها:

1. (د).
2. (أ).
3. (د).
4. (ح).
5. (أ).
6. (د).

2. أضع إشارة (✓) إزاء العبارة الصحيحة، و إشارة (×) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

1. (✓).
2. (×).
3. (✓).

4. (×).

5. (✓).

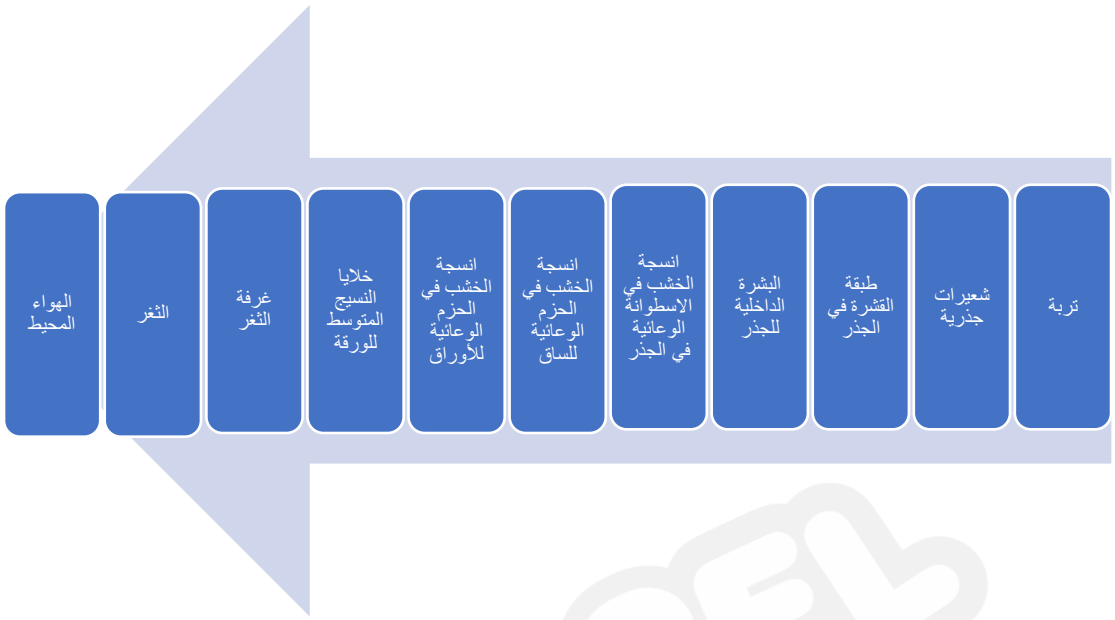
3. **أُفسِّر** كلًّا ممّا يأتي:

- يمرُّ الماء من طبقة البشرة الداخلية عن طريق المسار الخلوي الجماعي: بسبب وجود شريط كاسبري، يتوقف دخول الماء عن طريق المسار اللاخلوي و يمر فقط من خلال المسار الخلوي الجماعي.
- تنتشر بذور نبات الهِنْدِباء من دون حاجة إلى الحيوانات: نظرا لخفة وزنها فان الرياح تنقلها من مكان إلى اخر دون الحاجة الى وسيط اخر.
- تنبت جذور النباتات في محطات الفضاء بشكل مختلف عن إنباتها على سطح الأرض: نظرا لانعدام الجاذبية الارضية.

4. بين أثر كلٍّ من العوامل الآتية في معدَّل عملية النتح: الحرارة، والرطوبة، وشِدَّة الإضاءة.

	معدَّل عملية النتح
الحرارة	كلَّما ارتفعت درجة الحرارة زاد معدَّل النتح.
الرطوبة	كلَّما زاد معدَّل الرطوبة في الهواء انخفض معدَّل النتح.
شِدَّة الإضاءة	كلَّما زادت شِدَّة الإضاءة زاد معدَّل النتح.

5. أرسم رسمًا تخطيطيًّا بسيطًا لتتبُّع مسار تدفُّق جزيء ماء، بدءًا بالشعيرات الجذرية، وانتهاءً بالهواء المحيط بالورقة، ثم أضع عليه أسماء جميع الأنسجة وطبقات الخلايا ذات الصلة على طول الطريق.



6. عثر العلماء في أثناء مهمة بحثية على بذور قديمة لنبات الزيتون في كهف أثري جنوب الأردن، وقد قدَّروا عمر البذور بآلاف السنين:

1. **أصوغ فرضية** لحساب عمر البذور الحقيقي: نستخدم النظائر المشعة لحساب عمر هذه البذور.

2. **أحسُب** العمر الحقيقي لخمس بذور عشوائية من البذور المُكتشَفة: استخدم المعادلة التالية لحساب العمر الحقيقي لهذه البذور:

(بعد البحث عن المعادلة التي تُستخدم لحساب العمر الحقيقي)

$T= -(\ln f/k)$

T: العمر الحقيقي للبذور.

F: الجزء المشع المتبقي بعد زمن.

K: سرعة تحول عنصر مشع الى غير مشع.

اختار العنصر المشع الذي ساستخدمه في حساب عمر البذور.

احسب نسبة العنصر المشع المتبقية,

اعوض القيم في المعادلة.

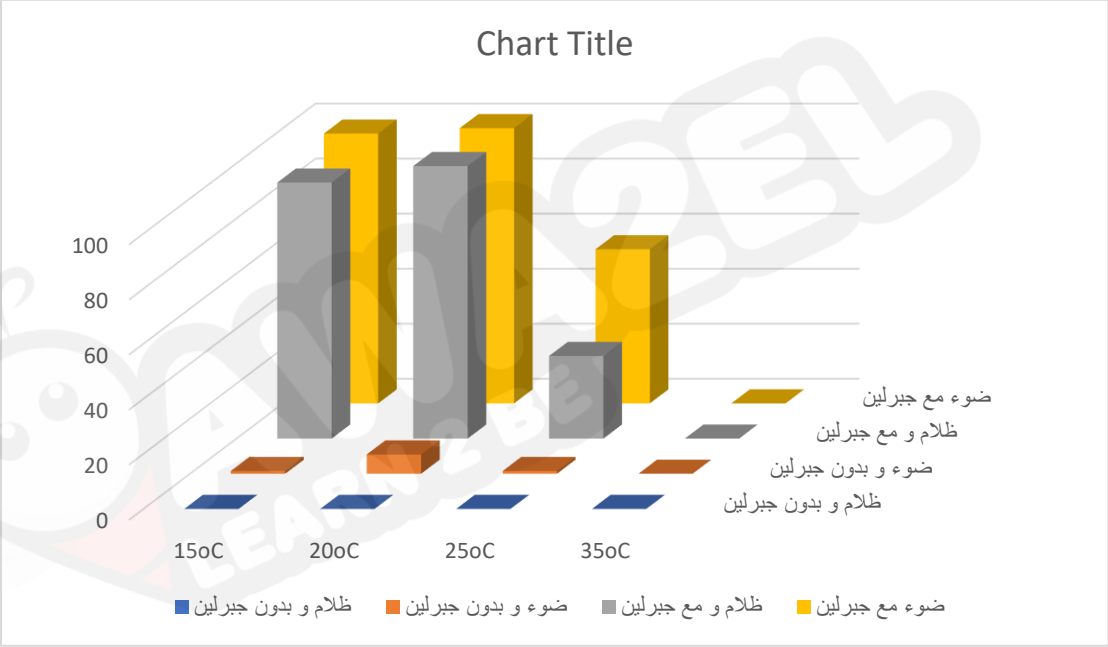
.7

1. **أستنتج**: ما المُتغيِّرات المستقلة؟ ما المُتغيِّرات المرتبطة؟

المُتغيِّرات المستقلة: الإضاءة و درجة الحرارة.

المُتغيِّرات المرتبطة: تركيز الجبرلين و درجة الحرارة.

2. أرسم مُخطَّطًا بيانيًّا للنتائج التي توصَّلت إليها.



3. **أستنتج** الحال الأمثل لإنبات بذور نبات *Lepidium virginicum*:

في الضوء و بوجود الجبرلين و على درجة حرارة مقدارها 20 درجة مئوية.

8. (يعتمد حل هذا السؤال على البحث في الإنترنت)

1. أذكر عددًا من الهرمونات النباتية:

- براسينوستروييد
- جاسمونيت
- ستريقولاكتون

2. اذكر وظيفتين رئيستين لكل من هذه الهرمونات.

- براسينوستروريد:
1. يحفز توسع و انقسام الخلايا في الساق.
2. يحفز تمايز الخشب و يثبط تمايز اللحاء.
- جاسمونيت:
1. نضج الثمار.
2. انتاج حبوب اللقاح.
- ستريقولاكتون:
1. انبات البذور.
2. السيطرة على السيادة القمية.

إجابات الأسئلة الواردة في كتاب الأنشطة/الوحدة السادسة: عمليات حيوية في النبات.

تجربة استهلالية صفحة 18:

التحليل و الاستنتاج:

1. يعزى سبب التغيرات التي طرات على حبات الفراولة الى ازالة بذور حبات الفراولة.
2. تعتبر البذور الجزء المسؤول عن تغير شكل حبات الفراولة.
3. تعتبر البذور مصدرا غنيا بالاكسين و ازالة البذور ادى الى انخفاض تركيز الاكسين في الثمرة ما اثر على تطورها و نضجها.
4. اقارن مع زملائي و زميلاتي بين التغيرات التي طرات على حبة الفراولة التي تمت ازالة كل بذورها و تلك التي تمت ازالة جزء من بذورها و احاول الربط بين البذور و دورها في نضج و تطور الثمار.

نشاط صفحة 20:

التحليل و الاستنتاج:

1. تحركت فقاعة الهواء باتجاه الاعلى بسبب عملية النتح.
2. الغليسيرول مادة شمعية تمنع دخول الهواء الى النظام (الجهاز).
3. كمية الماء المفقودة في الحالة الثانية اكبر من الكمية المفقودة في الحالة الاولى كون الضوء يزيد من معدل النتح.

نشاط اثرائي صفحة 22:

التحليل و الاستنتاج:

1. يعزى سبب انخفاض الماء في السحاحة الى عملية النتح.
2. كمية الماء المفقودة في الحالة الثانية اكبر من الكمية المفقودة في الحالة الاولى كون الحرارة تزيد من معدل النتح.

نشاط صفحة 24:

التحليل و الاستنتاج:

1. نسبة الانبات تعتمد على نتائج التجربة.
2. الاجابة تعتمد ايضا على نتائج التجربة.
3. اذا كانت نسب الانبات بين 20% و 40% فهذا يعني انها نسبة منخفضة و عليه يجب على المختصين في النبك الوراثي العمل على اكثار هذه العينة و تجديد المخزون من هذا النوع من البذور.

نشاط صفحة 25:

التحليل و الاستنتاج:

1. بعد 15 يوم خرج ساق النبات من الفتحة في اعلى الصندوق و ذلك بسبب ان النبات ينمو باتجاه الضوء. المصدر الوحيد للضوء هو من خلال الفتحة في اعلى الصندوق.
2. سينمو الساق بشكل افقي بعيدا عن قطعة الكرتون ثم يتابع نمو بشكل عمودي حتى يصل الفتحة في اعلى الصندوق.

نشاط صفحة 27:

التحليل و الاستنتاج:

.1

البذرة الاولى من جهة اليسار: سيتابع الجذر النمو باتجاه الجاذبية الارضية.

البذرة في المنتصف: سيلتف الجذر بدجة 180 كي ينمو باتجاه الجاذبية الارضية.

البذرة الاولى من جهة اليمين: سيلتف الجذر بزاوية 90 درجة لينمو باتجاه الجاذبية الارضية.

2. سيتغير اتجاه نمو البذور بحيث تنمو فقط باتجاه الجاذبية الارضية.

نشاط اثرائي:

التحليل و الاستنتاج:

1. يعتمد على انواع الازهار التي سيتم اختيارها من قبل الطلبة.
2. تعتبر البتلات اهم اجزاء الزهرة في عملية التلقيح.

اسئلة مثيرة للتفكير

.1

رقم النبات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
مقدار فتحة الثغر	11،7	10،9	12،1	11،2	11،7	7	8	7	9،1	10	11،9

انخفض مقدار فتحة الثغر في النبات من 6 الى 8 بشكل كبير بيمنا كان الانخفاض اقل في النباتات 9 و 10.

2. نعم، النبات الذي تعرض للجفاف ينقل هذا الاثر الى النباتات المجاورة.

3. هذا يعني ان الصدمة الاسموزية وصلت الى النباتات 9 و 10 و 11 بعد ساعة من بدء التجربة.

4. هذا هو الهدف من التجربة الضابطة و هو المقارنة بين تجربة تحت ظروف غير طبيعية و اخرى تحت ظروف عادية (تجربة ضابطة).

تشير مقادير فتحات الثغور في نباتات التجربة الضابطة انها متشابة تقريبا في كل النباتات.

الوحدة السابعة

إجابات الأسئلة الواردة في كتاب الطالب/الوحدة السابعة: الأنظمة البيئية

الدرس الاول:

أتحقق صفحة 84:

الغلاف الحيوي: الجزء الذي تعيش فيه الكائنات الحية ويمتد كيلومترات عِدَّة في الغلاف الجوي فوق سطح الأرض حتى أعماق المحيطات.

أفكر صفحة 85:

مصادر كبريتيد الهيدروجين H_2S في أعماق البحار:

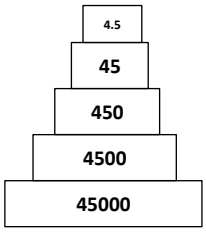
1. يوجد كبريتيد الهيدروجين في أعماق البحار، حول الفتحات الحرارية المائية نتيجة لتفاعل المعادن التي تحتوي على الكبريت مع الماء.
2. ينتج كبريتيد الهيدروجين عن عمليات التحلل اللاهوائية للمادة العضوية التي تحوي مانسبته 1% من كتلتها الجافة من البروتينات المحتوية على الكبريت.
3. يتكون كبريتيد الهيدروجين نتيجة عمليات التنفس اللاهوائي من خلال اختزال الكبريتات(التي توجد في الرسوبيات البحرية الغنية بالكبريتات)، في الكائنات الحية بدائية النوى (مثل البكتيريا اللاهوائية وبعض الأثريات).

أتحقق صفحة 86:

في عملية البناء الضوئي، تمتص الكائنات الحية ذاتية التغذية جزءًا من طاقة الشمس، وتثبتها في مركبات عضوية داخل أجسامها، وتحتاج لاتمام ذلك بعض الأصباغ مثل الكلوروفيل، وينتج من هذه العملية غاز الاكسجين.

اما البناء الكيميائي، فيكون في البيئات التي لا يصلها ضوء الشمس مثل أعماق البحار والمحيطات، وفيها تحصل بعض انواع الكائنات الحية الدقيقة مثل بعض انواع البكتيريا والاثريات على الطاقة اللازمة لصنع المركبات العضوية بأكسدة بعض المركبات غير العضوية مثل الهيدروجين H_2، وكبريتيد الهيدروجين H_2S، وأكسدة بعض المركبات العضوية مثل الميثان CH_4، ولا نحتاج إلى أصباغ ولا ينتج عنها غاز الأكسجين.

أفكر صفحة 87:



الطاقة المُختزَنة في كل مستوى غذائي تُمثِّل ما نسبته % 10 من طاقة المستوى الغذائي الذي يسبقه، وعليه فان قيمة الطاقة التي تصل الى المستوى الثاني تكون
$10\% \times 45000 = 4500$ J وهكذا فتكون قيمة الطاقة التي تصل المستوى الخامس
$10\% \times 45 = 4.5$ J

أتحقق صفحة 88:

يعمد العلماء عند حساب الكتلة الجافة الى قتل كائن حي من كل مستوى ثم تجفيف أنسجته في فرن خاص، وقياس الكتلة الجافة المتبقية منه، ثم ايجاد الكتلة الجافة في كل مستوى باستخدام العلاقة:
الكتلة الجافة= (كتلة الفرد الجافة × عدد الافراد في المستوى الغذائي)/المساحة، والوحدة المستخدمة في قياس الكتلة الجافة (g/m^2) .

أفكر صفحة 88:

تُحسب الكتلة الجافة لتحييد أثر الماء في قياس كتلة الكائن الحي.

أتحقق صفحة 90:

- حرق الوقود الأحفوري.
- عمليات التجوية والتعرية.

أتحقق صفحة 91:

العمليات التي تزيد من تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي هي: عمليات التنفس، والتحلل وحرق الوقود الأحفوري.

أفكر صفحة 91:

قطع الأشجار وتقليل المساحات المزروعة يؤدي الى خفض مستويات عمليات البناء الضوئي، ما يزيد تراكيز غاز ثاني اكسيد الكربون ويقلل تراكيز غاز الاكسجين.

أفكر صفحة 92:

يتأكسد النيتروجين N_2 الموجود في الهواء الجوي والذي يعلو الحمم البركانية المتدفقة إلى أكسيد نيتروجين NO، ثم يحركه الهواء المحيط إلى أماكن أخرى حيث يتأكسد إلى نترات.

أبحث صفحة 92:

للانتشار الطحلبي آثار عد في الانظمة البيئية، منها:

1. يعيق الانتشار الطحلبي الكائنات الحية من الحصول على الغذاء، ما يدفعا للهجرة الى اماكن اخرى او يتسبب بموتها.
2. الانتشار الطحلبي يسبب عكورة الماء ويعيق وصول اشعة الشمس للنباتات المائية.
3. بعض الطحالب تترسب على خياشيم الاسماك وتعيق تنفسها ما يسبب موتها.
4. بعض الطحالب تفرز سمومًا في البيئات المائية.
5. الانتشار الطحلبي يتسبب بتكون مناطق يكون فيها تركيز الاكسجين الذائب في الماء قليل جدا بسبب تراكم الطحالب والبكتيريا، اضافة الى استنزاف الاكسجين في عمليات التحلل. وهذا يؤثر سلبا في استمرارية حياة الكائنات الحية المائية.

أتحقق صفحة 92:

يستطيع النبات الحصول على النيتروجين في صورة نترات أو امونيوم.

أتحقق صفحة 94:

يستطيع النبات الحصول على الفسفور في صورة فوسفات.

أبحث صفحة 94:

للاسترشاد: تؤثر العلاقات الحية من تنافس، وافتراس، وتقايض وتعايش في توزيع الكائنات الحية في نظام بيئي محدد، وعندما تتغير العوامل الحيوية وغير الحيوية في نظام بيئي معين نتيجة استمرار عوامل التجوية والتعرية أو الهجرات او ورود كائنات حية جديدة او الكوارث البيئية والتعاقب البيئي، فأن المجتمعات الحيوية تتغيروكذلك الانماط الحياتية والعلاقات فيما بينها تتغير وكذلك العلاقات بينها وبين المكونات غير الحيوية في البيئة، ما يؤثر في توزيع الكائنات الحية في تلك البيئة.

أفكر صفحة 94:

يوجد الفسفور في الغلاف الجوي بسبب ما يحمله الهواء من دقائق الغبار ورذاذ ماء البحر وما يعلق بها من فوسفات.

مراجعة الدرس 1 صفحة 96:

1. 1.أ، 2.ب، 3.ب،.
2. البناء الكيميائي: عملية حيوية تزود بعض انواع الكائنات الحية الدقيقة بالطاقة التي تلزمها لصنع مركباتعا العضوية، بأكسدة بعض المركبات غير العضوية مثل الهيدروجين وكبريتيد الهيدروجين، وبعض المركبات العضوية مثل الميثان.
   النترتة: تحول النيتريت الى نترات.
   اختزال النيتروجين: تحول النترات الى نيتروجين بصورته الغازية.

3. يمثل هرم الاعداد أعداد الكائنات الحية في المستويات الغذائية المكونة لسلسة غذائية، بينما يمثل هرم الكتلة الحيوية العلاقة بين المستويات الغذائية اللمختلفة من حيث كتلتها الحيوية.
4.

5. أ. المتوسط الحسابي لاعداد النباتات= (46+75+39+29+22)/5=42

المتوسط الحسابي لاعداد الحلازين= (4+8+5+1+2)/5=4

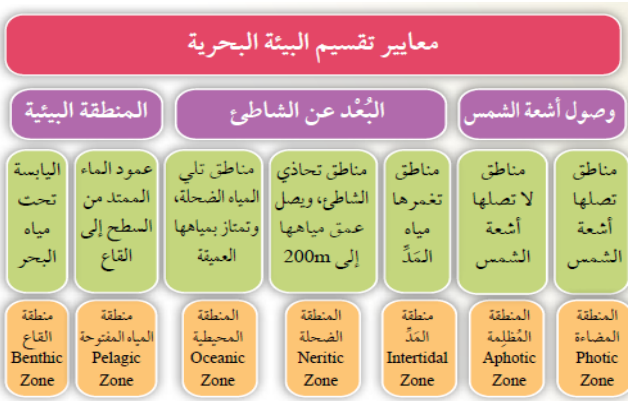
ب.

ج.

د. هرم كتلة طبيعي، لان الكتلة الجافة للمنتجات اكبر منها للمستهلكات الاولى

الدرس الثاني

أتحقق صفحة 97:



أتحقق صفحة 98:

يحدث الانقلاب المائي في فصلي الخريف والربيع نتيجة تغير درجات الحرارة الناجم عن تغير الفصول، اذ تغوص المياه للاسفل حاملة معها الاكسجين وترتفع المياه من الطبقات العميقة محملة بالمغذيات.

أتحقق صفحة 99:

تشكل العوالق النباتية قادة اي هرم بيئي في الانظمة البحرية، حيث تنتج الاكسجين والغذاء وتشكل العوالق الحيوانية جزءا من المستهلكات في تلك الانظمة البيئية.

أفكر 1 صفحة 100:

يتسبب ارتفاع درجة حرارة البيئات البحرية الناتج عن ظاهرة الاحترار العالمي في تناقص ذائبية بعض الغازات الهامة للكائنات الحية المائية، مثل غاز الاكسجين اللازم لعمليات التنفس وغاز ثاني اكسيد الكربون الذي يلزم النباتات المائية للقيام بعملية البناء الضوئي، ما يؤثر سلبا في السلاسل الغذائية المائية.

أفكر2 صفحة 100:

يسبب ارتفاع درجة حرارة مياه البحار الناتج عن ظاهرة الاحترار العالمي الى انخفاض كثافة مياه البحار، ما يؤدي الى غوص العاوالق النباتية الى اعماق اكبر ربما لا تصلها اشعة الشمس، ما يعيق قيامها بعملية البناء الضوئي ويؤثر سلبا في السلاسل الغذائية في الانظمة البيئية البحرية.

أبحث صفحة 101:

تعيش الاسماك البحرية في مياه يكون تركيز الاملاح المذابة فيها اعلى من تركيز الاملاح في سوائل جسم السمكة، ما يؤدي الى فقدان الماء بشكل طبيعي عن طريق الانتشار عبر الاغشية شبه المنفذه حسب

الخاصية الاسموزية، ولتعويض الماء المفقود، تشرب الاسماك البحرية مياه البحر ما يرفع نسبة الاملاح في سوائل جسمها، كما تحصل على الماء والاملاح من الغذاء، ويتم التخلص من الاملاح الفائضة بالنقل النشط عبر الخياشيم، كما يتم ضبط كمية الماء المفقودة عن طريق البول باخراج كميات قليلة من الماء عن طريق البول الذي يقل فيه تركيز الاملاح عن تركيز الاملاح في سوائل الجسم.

أفكر صفحة 101:

ينخفض الرقم الهيدروجيني للماء عند ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب فيه بسبب تكون حمض الكربونيك حسب المعادلة:

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

أتحقق صفحة 101:

تتسبب زيادة نسبة غاز ثاني اكسيد الكربون الذائب في الماء والناتج عن ظاهرة الاحترار العالمي في خفض الرقم الهيدروجيني للماء ما يجعله اكثر حموضة، وينتج عن ذلك تآكل اصداف بعض الحيوانات البحرية التي تتكون من كربونات الكالسيوم كما تتسبب بظاهرة ابيضاض الشعاب المرجانية.

أبحث صفحة 103:

الحيود المرجانية Coral Reefs: الحيود المرجانية أنظمة بيئية تتكون من هياكل المرجان الصلبة والمصنوعة من كربونات الكالسيوم. وتوجد في الأعماق بين 200 m–1500 m، ودرجات حرارة بين 20 ^oC – 30 ^oC. تبدأ الحيود المرجانية بالتشكل عندما تستقر الأطوار اليرقية للمرجان على سطح صلب على حواف الجزر والقارات. ثم تبدأ بالنمو على طول الساحل مشكلة إطار مرجاني fringing reef، أنظر الشكل (1)، ومع استمرار نمو المرجان يتكون حاجز مرجاني barrier reef، أنظر الشكل (2)، وإذا استقرت الأطوار اليرقية للمرجان حول جزيرة بركانية، تتكون الجزر المرجانية الحلقية coral atoll، أنظر الشكل (3). يربط بعض أنواع الطحالب وحيدة الخلية مع حيوان المرجان علاقة تكافلية، تتزود من خلالها خلايا المرجان بالمواد العضوية. كما يعيش بعض الأنواع عديدة الخلايا من الطحالب في الحيود المرجانية، مثل الطحالب الحمراء والخضراء. وتضم الحيود المرجانية عددًا من الأشكال الحيوانية مثل الجوفمعويات، وبعض الأسماك. يتأثر النظام البيئي في الحيود المرجانية ببعض أنماط السلوك البشري السلبية كجمع المرجان، والاحترار العالمي، والتلوث وزيادة حموضة مياه البحر التي تسبب ظاهرة ابيضاض الشعب المرجانية

Coral bleaching، أنظر الشكل (4). ومن مبادرات الاردن إيجاد شعاب اصطناعية كدراسة استطلاعية حول امكانية التوسع في هذا الاجراء، كما اكتشف الباحثون في العام 2020م ان بعض الشعاب المرجانية في خليج العقبة يمكن ان تتحمل درجات الحرارة القصوى، لذا يركز الباحثون على تعزيز التكاثر الطبيعي للمستعمرات المرجانية التي أظهرت قدرة أكبر على تحمل الحرارة، فبمجرد تحديد الشعاب المرجانية التي يمكن ان تعيش بشكل طبيعي في البيئات الاكثر دفئا يعمل الباحثون على تسريع التبادل الجيني الذي يحدث عادة على مدى الاف السنين مما يمنح الشعاب المرجانية فرصة لمواكبة التغير السريع للمناخ، ومن خلال تحفيز التلقيح بين الشعاب المرجانية المقاومة للحرارة، بدل زراعة انواع متعددة من المرجان نفسه في طبق بتري، يتم الحفاظ على التنوع الجيني الذي يحمي الشعاب من الانقراض. كما يحرص الباحثون على ان تكون مستعمرات الشعاب المرجانية قريبة بدرجة كافية من بعضها البعض حتى يحدث التكاثر.

1. الاطار المرجاني	2. الحاجز المرجاني	3. جزيرة مرجانية حلقية	4. ابيضاض الشعاب المرجانية

أفكر صفحة 104:

تكون المغذيات في منطقة المياه المفتوحة اقل منها في المنطقة الضحلة بسبب عدم وصول اشعة الشمس الى مياهها فلا تنمو فيها النباتات وتكون مياهها باردة ما يقلل من عدد الكائنات الحية التي تعيش فيها.

أتحقق صفحة 105:

المنتجات في منطقة المد هي الطحالب والاعشاب البحرية، وفي المنطقة الضحلة تكون غابات عشب البحر اما في المياه المفتوحة فهي العوالق النباتية والبكتيريا ذاتية التغذية.

مراجعة الدرس2 صفحة 106:

1. 1.د، 2.أ، 3.ب، 4.ج.
2. 1.توجد المنطقة المضاءة في منطقة المياه المفتوحة على عمق اكبر بسبب صفاء مياهها الناتج عن انخفاض نسب المغذيات واعداد الكائنات الحية مقارنة بالمناطق الضحلة.

2.ترتبط الديدان الانبوبية بعلاقة تقايض مع بعض انواع البكتيريا التي تحصل على الطاقة اللازمة لبناء المركبات العضوية مثل الجلوكوز بوساطة عملية البناء الكيميائي التي تتم بأكسدة مواد غير عضوية مثل الهيدروجين وكبريتيد الهيدروجين او مواد عضوية مثل الميثان.

3.لان العوالق النباتية تشكل أساس السلاسل الغذائية في البيئات البحرية، وتشكل العوالق الحيوانية جزءا من المستهلكات في تلك البيئات.

4.يقل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في طبقات الماء القريبة من السطح بسبب ارتفاع معدلات عمليات البناء الضوئي فيها.

3. منطقة المياه المفتوحة: 6

المنطقة المظلمة: 5

المنطقة الضحلة: 2

المنطقة التي يصلها ضوء الشمس: 4

المنطقة التي يغطيها المد مرتين في اليوم الواحد: 1

المنطقة التي تعيش فيها الديدان الانبوبية: 7

قاع البحر: 8

المنطقة المحيطية: 3

الدرس الثالث:

أتحقق صفحة 107:

أنواع الانظمة البيئية للمياه العذبة: المياه الجارية، والمياه الراكدة، والأراضي الرطبة

أتحقق صفحة 108:

	منطقة المنبع	المنطقة الانتقالية	السهل الفيضي

سرعة المياه	تجري فيها المياه بسرعة كبيرة	تجري فيها المياه بسرعة أقل من منطقة المنبع	سرعة جريان الماء فيها منخفضة
العمق	المياه قليلة العمق	المياه أكثر عمقا من المنبع	مياهها الاكثر عمقا
الكائنات الحية التي تعيش فيها	يعيش فيها انواع قليلة من المنتجات مثل الطحالب والحزازيات، وانواع عدة من الاسماك ذات العضلات القوية مثل السلمون المرقط	انواع عدة من الطحالب والاسماك مثل سمك الباس	انواع قليلة من الانواع النباتية مثل الطحالب والاسماك التي اهمها السلوريات.

أتحقق صفحة 109:

معظم أشكال الحياة في المناطق المظلمة من المستهلكات التي تتغذى بالكائنات الميتة التي تصل من الطبقات العليا.

أتحقق صفحة 110:

الاراضي الرطبة هي المساحات التي تغمر المياه تربتها او تملا الفراغات بين حبيباتها حتى تصل سطح التربة او قريبا من السطح طوال العام او معظمه.

أفكر صفحة 110:

يعود انخفاض الرقم الهيدروجيني لمياه الرخاخ بسبب:

1. التحلل البطيء للمواد العضوية بوساطة البكتيريا والفطريات المحللة يسبب تراكم الاحماض.
2. يكون الجدار الخلوي في نبات السفاغنوم مرتبطا بحمض البولي يورونيك الغني بالجالاكتويرونيك، وهذا يمكن نبات السفاغنوم من امتصاص الايونات الموجبة مثل الامونيوم وايونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم مقابل طرح ايونات الهيدروجين في البيئة المحيطة.
3. يفرز نبات السفاغنوم عددا من الحموض العضوية.

أتحقق صفحة 111:

يعيش في منطقة الاهوار العديد من النباتات مثل زنابق الماء والقصب والخيزران والبردي وبعض الحيوانات مثل مالك الحزين والقنادس وجرذان المسك.

اما المستنقعات تنمو فيها اشجار القيقب والسرو والارز وعدد من الحيوانات مثل الطيور واللافقاريات والتماسيح.

أبحث صفحة 111:

عُثِر على مومياء تولوند في أحد الرَّخاخ في وسط شمال الدنمارك، وهي من الرَّخاخ المرتبطة ببحر الشمال، حيث يسبب هبوب الرياح من جهة بحر الشمال الى تحرك المياه المالحة باتجاه الرَّخاخ، مما يجعل الظروف ملائمة لأنواع من الحزازيات مثل سفاغنوم التي تفرز الحموض في المياه المحيطة ما يسبب انخفاض الرقم الهيدروجيني فيها. إضافة لذلك، عندما يموت هذا النبات ينتج من تحلله نوع من الأحماض يسمى حمض الهيوميك (Humic acid $C_{187}H_{186}O_{89}S_1$) فبالإضافة إلى أثره في خفض الرقم الهيدروجيني في مياه الرَّخاخ، فإن لحمض الهيوميك تأثيرًا مضادًا لنمو أنواع من البكتيريا والفطريات ما يحفظ الجثث ويبطئُ من عملية التحلل. ويلاحظ على جلد مومياء تولوند تلونها باللون البني واحتفاظها بطراوتها تماما كالجلد المدبوغ، ويعود ذلك إلى إفراز نبات سفاغنوم عددًا من العفصيات (Tannins) تسبب هذا اللون البني للجلد والشعر والملمس الطري.

ونظرًا إلى أن الرَّخاخ بيئة مياهها راكدة، فإن هذه المياه تكون أيضًا باردة وتركيز الأكسجين فيها قليل ما يضعف نمو البكتيريا ويجعل عملية التحلل بطيئة ما يحفظ الجثث.

وما يجدر ذكره، أن الاحماض التي توجد في جدر خلايا السفاغنوم، فإن الكالسيوم يتم اذابته من العظام والأسنان.

أتحقق صفحة 112:

تكون مياه المصبات مالحة في مستنقعات الملح لأن مياه المد تغمر الأراضي المنخفضة، وتحتجز المياه فيها، وما ان تتبخر المياه حتى تظل الاملاح على حالها مكونة مستنقعات الملح.

أتحقق صفحة 113:

مصدر غذاء أنواع المحار والقشريات التي تعيش في مصبات الأنهار هو المادة العضوية التي تنزل للأسفل بعد موت المنتجات.

أبحث صفحة 113:

يهدد الأنظمة البيئية في مصبات الأنهار عدد من الأخطار منها:

1. ارتفاع نسب المغذيات وحدوث الانتشار الطحلبي، والتي قد يكون أحد أسبابها النشاط الزراعي وتسرب الأسمدة للمياه.
2. انخفاض عدد أنواع الكائنات الحية التي تعيش في بيئات مصبات الأنهار، والتي قد تكون ناتجة عن الصيد الجائر لبعض أنواع المحار والأسماك، كما ان حركة القوارب قد تؤذي الأعشاب المائية النامية.
3. التلوث.
4. ارتفاع معدلات الترسيب.
5. تغير معدلات المد وتدفق المياه.
6. أنواع الكائنات الحية الدخيلة.
7. التغير المناخي.
8. الزحف العمراني.
9. انشاء السدود يؤثر في معدلات تدفق المياه ودرجة حرارتها.

مراجعة الدرس 3 صفحة 114:

1. السهل الفيضي: هي آخر المناطق في النظام البيئي لنهر (مياه عذبة جارية)، وتمتاز بدفء مياهها، وقلة تشبعها بغاز الاكسجين وانخفاض سرعة جريانها ، واتساع مجرى الماء فيها، ويعيش فيها عدد قليل من الأنواع النباتية والحيوانية.

   الأراضي الرطبة: مساحات تغمر المياه تربتها او تملا الفراغات بي حبيباتها حتى سطحها، أو قريبًا من السطح طوال العام أو معظم العام.

   الأهوار :اراض رطبة تغمرها المياه من المسطحات المائية القريبة او المياه الجوفية معظم الاوقات.

الفينات:اراض رطبة تنمو فيها الحزازيات وترشح اليها المعادن والمغذيات من سطح التربة المحيطة وتعد جزءًا من المياه الجوفية وفي حال استمر نمو الحزاويات فيها فانها تتحول الى رخاخ.

2. 1. حتى تتمكن من السباحة في تيارات الماء القوية والسريعة في منطقة المنبع.

2.لان المياه في الرخاخ فقيرة بالمغذيات ورقمها الهيدروجيني منخفض، ما يمكن هذه النباتات من الحصول على المغذيات في البيئات الفقيرة.

3.تكون المياه في مستنقعات الملح مالحة لانه مياه المد تغمر اراضيها، وما ان تتبخر المياه تظل الاملاح على حالها، فتتكون مستنقعات الملح مع تكرار حركة المد.

3. 1.المنطقة(1): المنبع، المنطقة(2): المنطقة الانتقالية، المنطقة(3): منطقة السهل الفيضي.

2.منطقة المنبع من حيث الحرارة: مياهها باردة، من حيث سرعة جريان الماء: تجري فيها المياه في مسارات ضيقة وبسرعة عالية، نسبة الاكسجين: قليلة، عمق الماء: قليل.

3.يعيش فيها عدد قليل من الانواع النباتية مثل الطحالب، وعدد قليل من الانواع الحيوانية مثل السلوريات والشبوط.

أبحث صفحة 115:

تؤثر الملوثات البلاستيكية على تباين وتشتت الكائنات الحية في المناطق الاقل تنوعا بيولوجيا، كما يعد ناقلا للملوثات الكيماوية مثل الملوثات العضوية والمعادن الثقيلة، كما يمكن ان تتسبب بالتسمم للحيوانات وقد تنتقل الملوثات للانسان.

أسئلة الوحدة الثالثة صفحة:

السؤال الأول:

1. ج
2. د
3. ب

السؤال الثاني:

1. ✗
2. ✗

3. ✔
4. ✘
5. ✔
6. ✔

السؤال الثالث:

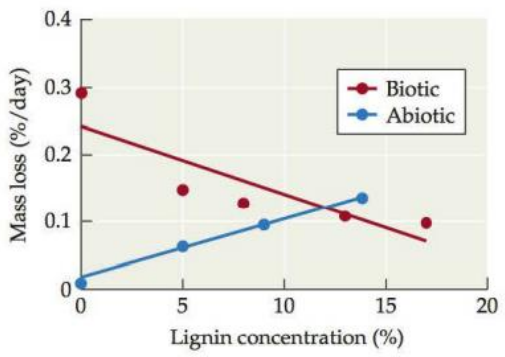
1. يؤدي البرق الى تكون ايونات النترات في التربة، لان الحرارة العالية المرافقة لشرارة البرق تؤدي الى تكسر الروابط بين ذرتي النيتروجين في حالته الجزيئية (N_2) واتحاد ذرات النيتروجين المنفدة الناتجة مع الاكسجين مكونة ايونات النترات.
2. تحدث عمليات التمثيل الكيميائي عند الفتحات الحرارية المائية، لان هذه الفتحات توجد على اعماق كبيرة لا يصلها ضوء الشمس ما يحول دون حدوث عمليات البناء الضوئي.
3. لانها تخزن كميات كبيرة من الكربون في ترسبات الحزازيات.
4. بسبب نمو بعض الانواع من البكتيريا التي تقوم بعمليات ابناء الكيميائي والحصول على الطاقة بأكسدة كبريتيد الهيدروجين.

السؤال الرابع:

- العلاقة التي تربط اسماك ابو شص والبكتيريا هي علاقة تقايض، حيث تحصل البكتيريا على المأوى والمغذيات، وتستفيد الاسماك من الطاقة الضوئية التي تنتجها البكتيريا في استدراج الفرائس.
- ستموت الاسماك بسبب عد قدرتها على استدراج الفرائس التي كانت تنجذب للضوء المنبعث عن البكتيريا، وستموت البكتيريا بسبب انعدام المأوى ومصدر المغذيات.

السؤال الخامس:

1. بتمثيل البيانات الواردة في الشكل بيانيًا، نحصل على الشكل المجاور، يمكن ملاحظة ان العلاقة بين تركيز اللغنين ومعدل التحلل الحيوي هي علاقة عكسية، والذي يدل على أنه عند تعرض الأنسجة النباتية للضوء، فإن الانسجة النباتية الغنية باللغنين تتحلل تحللا حيويا على نحو أسرع.



2. يمكن الاستنتاج بأن ارتفاع محتوى الانسجة النباتية من اللغنين، يثبط عمليات التحلل الحيوي، ويحفز عمليات التحلل غير الحيوي بوساطة الضوء. ويفسر بقدرة اللغنين على امتصاص الضوء أكبر من السليلوز، ولكن زيادة التعرض لأشعة الشمس وقدرة اللغنين العالية على الامتصاص أكبر فإنه مع استمرار تعرضه للضوء فانه بدوره يتفكك.
3. نعم يدعم فرضية الدراسة من حيث ان ارتفاع تراكيز اللغنين تزيد من معدلات التحلل غير الحيوي وتقلل من معدلات التحلل الحيوي.
4. لا يتوقع ان يعمل اللغنين على خفض معدلات التحلل الحيوي في البيئات التي تتصف بالجفاف، وطول زمن الاضاءة مثل الصحاري والتندرا، لان زيادة فترات التعرض للضوء ستعمل على تفكيك اللغنين نفسه.

السؤال السادس:

تعمل الحرائق في أثرها المباشر على قتل العديد من الكائنات الحية وما لذلك من أثر سلبي في السلاسل والشبكات الغذائية، والتوزيع الجغرافي للكائنات الحية في المناطق التي تتعرض للحرائق الموسمية، ومن جانب آخر فان الحرائق تتسبب بارتفاع معدلات غاز ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي وربما مصادر المياه ما يؤثر في الرقم الهيدروجيني للمياه.

ومن جانب آخر، فان عددا من العلماء لاحظوا زيادة في عدد بعض الكائنات الحية الدقيقة، ناتجة عن 1) قدرة هذه الكائنات الحية على التكاثر بسرعة، و2) استفادتها من العناصر الغذائية المتاحة، و3) صمودها في درجات الحرارة المرتفعة، و4) قدرة هذه الكائنات على الانتقال مع جزيئات الرماد او الغبار الصغيرة الى اماكن اخرى محفزة نمو النباتات في الاماكن البعيدة. مثل هذه الكائنات: البكتيريا والفطريات المحللة التي تعمل من خلال تحليل المواد العضوية وتحويلها الى مواد يسهل على النباتات امتصاصها.

السؤال السابع:

1. قبل الاصابة بخنفساء الصنوبر الجبلية عملت الغابة على استهلاك غاز ثاني أكسيد الكربون على نحو اكبر.
2. بعد الاصابة بخنفساء الصنوبر الجبلية، اصبحت تنفث في الغلاف الجوي غاز ثاني اكسيد الكربون على نحو اكثر مما تستهلكه في عملياتت البناء الضوئي.

3. بما ان الاشجار في الغابات ستنو من جديد من خلال التعاقب الثانوي (الذي درسته سابقا)، فان الغابات ستستعيد قدرتها على خفض نسب غاز ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي كالسابق خلال 100 عام.

إجابات الأسئلة الواردة في كتاب الأنشطة/الوحدة السابعة: الأنظمة البيئية

التجربة الاستهلالية: نمذجة النظام البيئي

التحليل والاستنتاج:

1. تشكل القنينة نظاما بيئيا متكاملا تشكل الايلوديا فيه المنتجات، والحلازين المستهلكات، والكائنات الحية الدقيقة التي تكون على الحصى المحللات. وتكتمل في هذا النظام دورات الماء والكربون ما يضمن استمرار الحياة فيه.
2. قد يرسم الطالب بعض الطحالب والاوليات وبيوض الحلازين.
3. يمكن المحافظة على حياة الاسماك بالمحافظة على ديمومة النباتات التي توازن كميات ثاني اكسيد الكربون والاكسجين، ومستويات الكائنات الحية الدقيقة.

نشاط: قياس كتلة النبات الجافة

1. تُحسب كتلة الماء المختزنة في أنسجة النبات بطرح الكتلة الجافة (كتلة2) من الكتلة الاولية (كتلة 1).
2. يُستخدم كلوريد الكالسيوم لامتصاص الرطوبة، وذلك لمنع امتصاصها من قبل انسجة النباتات بعد تجفيفها.

نشاط: أثر ضوء الشمس في عملية البناء الضوئي في نبات الايلوديا *Elodea*

1. يُضاف محلول كاشف ازرق البروموفينول، للاستدلال على حدوث عملية البناء الضوئي، في بدائة التجربة وعند النفخ في المحلول، يتم اضافة غاز ثاني اكسيد الكربون، ما يخفض من الرقم الهيدروجيني للمحلول، وبذا يظهر محلول ازرق البروموفينول بلون اصفر الى اصفر مخضر، ومع حدوث عملية البناء الضوئي، يستهلك النبات غاز ثاني اكسيد الكربون ما يقلل من تركيزه في الماء، وبذا يرتفع الرقم الهيدروجيني، ويعود لون محلول ازرق البروموفينول الى اللون الازرق.
2. يجب ملاحظة ان الانبوب الذي تغير فيه لون محلول ازرق البروموفينول الى اللون الازرق مرة اخرى في الانبوب غير المغلف بورق الالمنيوم. وعدم تغير اللون في الانبوب المغطى ، ولا في الانبوب الضابط.

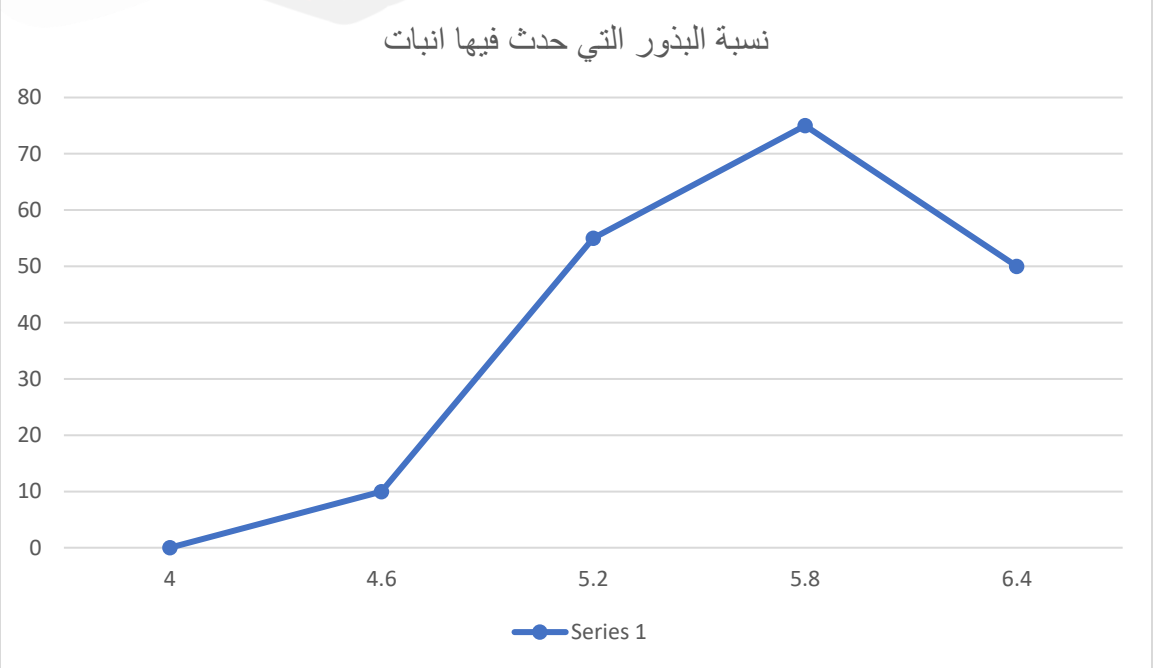
3. تغير لون محلول ازرق البروموفينول الى اللون الازرق في الانبوب غير المغلف بورق الالمنيوم حيث سمح ذلك بوصول اشعة الشمس اللازمة لعملية البناء الضوئي، ولم يتغير اللون في الانبوب المغطى بسبب تعذر وصول اشعة الشمس، ولا في الانبوب الضابط لعدم وجود نبات الايلوديا.
4. قد يزيد معدل عمليات البناء الضوئي مع زيادة مدة الاضاءة.

تجربة إثرائية: أثر المطر الحمضي في انبات البذور

1. اجابات للاسترشاد، تشمل الجدول في الخطوات رقم (6)، و(11):

نسبة التخفيف	الرقم الهيدروجيني (تقريبا)	عدد البذور التي حدث فيها انبات	نسبة البذور التي حدث فيها انبات
محلول الخل	4.0	0	0
4X	4.6	2	10%
16X	5.2	11	55%
64X	5.8	15	75%
256X	6.4	10	50%

2. العلاقة:



3. تزايد عدد البذور النامية مع ارتفاع الرقم الهيدروجيني، ونمت معظم البذور عندما كان الرقم الهيدروجيني يتراوح بين 5.2–6.4، قد يُفسر انخفاض نسبة الانبات عندما يرتفع الرقم الهيدروجيني عن 6.4 بسبب انخفاض معدل الامتصاص مع ارتفاع قلوية الماء، ولكن يجب الاخذ بعين الاعتبار عدم دقة النتائج في هذه التجربة، من ناحية لان المطر الحمضي يتسبب عن ذوبان اكاسيد النيتروجين والكبريت وليس الخل، ومن ناحية اخرى فان جزءا من المطر الحمضي يرشح في الربة ما يقلل تعرض جذزر النبات له.
4. يؤثر المطر الحمضي في نسب انبات البذور وبالتالي في الغطاء النباتي والسلاسل الغذائية، وبشكل غير مباشر فان ذلك يؤثر في نسب غاز ثاني اكسيد الكربون، والعناصر في الطبيعة ومن ناحية اخرى فان المطر الحمضي يزيد من معدلات التجوية الكيميائية للصخور الجيرية ويؤثر في مياه البحار والمحيطات ومصادر المياه الجوفية.

تجربة اثرائية: نمذجة انتقال الطاقة في الانظمة البيئية

التحليل والاستنتاج:

1. يستهلك النبات ما معدله 1% (10حبات فاصولياء من 1000 حبة تمثل مجمل الطاقة الشمسية التي تصل الى الارض) من مجمل الطاقة الشمسية التي تصل الى الارض، بينما يخزن الارنب ما معدله 10% (حبتين فاصولياء من 20 حبة تمثل الطاقة المختزنة في النبات) من مجمل الطاقة التي استمدها من الغذاء.
2. تستطيع الارانب البقاء في هذا النظام البيئي اذ ان النباتات فيه تكفي تغذيتها.
3. لن يتمكن الثعلب من البقاء لان حاجته من الطاقة تبلغ (30 حبة فاصولياء)، ومع العلم ان الارنب الواحد يختزن في جسمه ما مقداره حبتين، فان حاجة الثعلب الواحد تبلغ 15 من الارانب وهو غير متوفر في هذا النظام البيئي.
4. 30 من الارانب.
5. الارانب 0.2% (2 من الف) والثعالب 3% (30 من الف).
6. يعزى الاختلاف في اعداد الكائنات الحية في الانظمة البيئية الى اختلاف مقدار الطاقة التي يخزنها الكائن الحي في انسجته من مجمل الطاقة التي يحصل عليها من الغذاء، ويكون مقدار الطاقة المختزن اكبر كلما اتجهنا لقمة الهرم، ما يعني ان عددا من الكائنات الحية في المستوى الاقل من الهرم تكفي الحاجات الغذائية لكائن حي واحد في المستوى الاعلى.

إجابات أسئلة مثيرة للتفكير:

المطر الحمضي:

1. ينتج حمض النيتريك من ذوبان اكسيد النيتروجين في الماء حسب المعادلات:

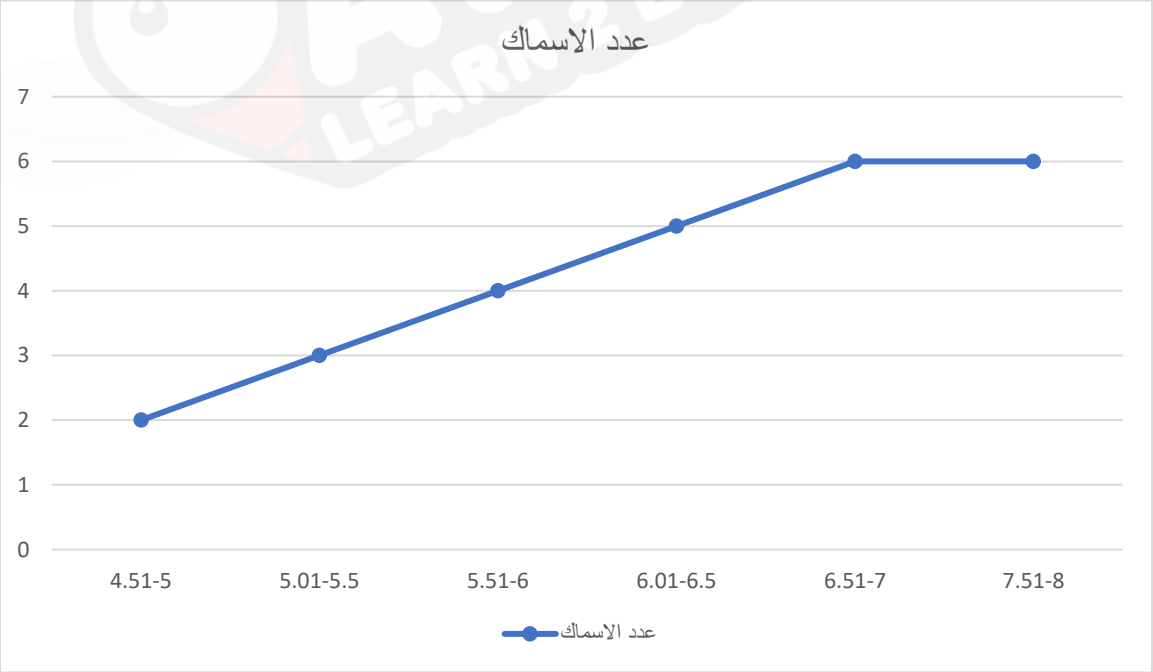
$2NO+O_2 \rightarrow 2NO_2$

$2NO_2+H2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$

وينتج حمض الكبريتيك من ذوبان اكاسيد الكبريت في الماء حسب المعادلة:

$SO_2 + ½\ O_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

2. يتسبب المطر الحمضي بخفض الرقم الهيدروجيني لمصادر المياه المختلفة، كما يؤثر في نسب المغذيات في التربة، ويزيد من معدل تجوية الصخور الجيرية كيميائيا.
3. ستعمل الكتلة الهوائية على نقل الملوثات (اكاسيد النيتروجين والكبريت) من الغرب الى الشرق، وعند هطول الامطار ستذوب فيها هذه الاكاسيد مسببة تكون المطر الحمضي ذي الرقم الهيدروجيني المنخفض.
4. العلاقة بيانيا:



5. يقل عدد الأسماك بانخفاض الرقم الهيدروجيني، ويلاحظ من الجدول ان اقل عدد من الاسماك كان عند الرقم الهيدروجيني (4–4.5)، ويُعزى السبب الى انه بانخفاض الرقم الهيدروجيني تموت

العوالق، وكذلك البكتيريا النافعة في البيئات المائية ما يتسبب باصابة الاسماك بالامراض التي قد تؤدي الى موتها، وتسبب تراكم السموم، اضافة الى التسبب بظاهرة الانتشار الطحلبي.

لغز الأسماك النافقة:

1. يُلاحظ من الرسم البياني ان معدل درجات الحرارة في السادس والعشرين من سبتمبر من عام 2002م كانت اعلى من معظم السنوات حيث قاربت على 69 درجة فهرنهايت، ولكن بالنظر الى الرسم نلاحظ ايضا انه في الرابع من سبتمبر من العام 1998م بلغ معدل درجات الحرارة 76 درجة فهرنهايت، ومع ذلك ظاهرة نفوق الاسماك حدثت في العام 2002 وليس في العام 1998م ما يدلل على ان درجة الحرارة ليست السبب خلف نفوق الاسماك.
2. يُلاحظ من الرسم البياني ان معدل التدفق كان اقل من 5 اقدام مكعبة في المجمل، وهو اقل من معدل التدفق في السنوات السابقة، وقد يكون انخفاض معدل التدفق سببا في نفوق الاسماك بسبب انخفاض كميات المياه، وانخفاض الاكسجين الذائب فيها، وقد يُفسر عدم نفوق الاسماك ربيعا ببرود المياه التي سمحت لذوبات الاكسجين في الماء، لكن هذه النظرية لم تفسر سبب الاصابة بالجراثيم.
3. –يُلاحظ ان عدد الاسماك عام 2002م (اكثر من 150000) كان اكثر من المعدل العام لعدد الاسماك في السنوات السابقة (حوالي 100000).

–يُعزى ارتفاع تعداد الاسماك عام 2002م الى انشاء السد الذي شكل عائقا امام حركة الاسماك خلال النهر ومنه الى المحيط.

–تؤدي الزيادة في عدد الاسماك اضافا الى انخفاض معدلات التدفق الى انخفاض مستوى الاكسجين المذاب في الماء وبالتالي تصبح الاسماك اكثر عرضة للجراثيم. ومن ناحية اخرى، التزايد في عدد الاسماك يزيد من انتشار الجراثيم ومعدلات العدوى بين الاسماك.

–يكمن حل المشكلة في زيادة معدل التدفق وكمية الماء، ويكون ذلك بإزالة السد.

انتشار بلح البحر المخطط:

1. يُلاحظ من الرسوم البيانية ان ارتفاع اعداد بلح البحر المخطط رافقه انخفاض تعداد العوالق النباتية والحيوانية والبازيلاء الرخوية.
2. يُفسر انخفاض تعداد العوالق النباتية والحيوانية بارتفاع تعداد بلح البحر المخطط بأن بلح البحر المخطط يتغذى بالعوالق النباتية والحيوانية، وبذا عند ارتفاع اعداد بلح البحر المخطط فان اعداد كل من العوالق النباتية والحيوانية تقل. اما البازيلاء الرخوية فلا تشكل غذاء لبلح البحر المخطط، وانما

تشاركه في مصدر الغذاء نفسه، لذا فان التعداد الكبير لبلح البحر المخطط يستهلك غذاء البازيلاء الرخوية، ما يحد من اعدادها.

3. يُفسر انخفاض تعداد بلح البحر المخطط بعد العام 2005م بسبب انحسار مصادر الغذاء، والتنافس الشديد.
4. بسبب التنافس بين البازيلاء الرخوية وبلح البحر المخطط على مصدر الغذاء نفسه (العوالق الحيوانية).
5. يفسر عدم تزايد اعداد البازيلاء الرخوية برغم تناقص اعداد بلح البحر المخطط الى ان استهلاك العولق الذي سببه غزو بلح البحر المخطط فاق القدرة على تجديده ما حال دون تزايد اعداد بلح البحر المخطط.
6. ادخال بلح البحر المخطط اثر سلبا في السلاسل الغذائية، فهو من ناحية دمر العوالق النباتية التي تعد اسس السلاسل الغذائية في الانظمة البيئة المائية، وكذلك العوالق الحيوانية، ومن ناحية اخرى يسبب بلح البحر المخطط اختلافا في الجماعات الحيوية التي تعيش وذلك النظام البيئي، مثلا: الاسماك التي تتغذى ببلح البحر المخطط تحصل على الغذاء وتستمر في البقاء، بينما تلك الاسماك التي لا تتغذى ببلح البحر المخطط تموت.
7. يمكن التخلص من بلح البحر المخطط بمراقبة حركة السفن، وتنظيف الحصى المستخدم، وتفريغ مياه الصابورة قبل الانتقال الى مكان اخر، او تنظيف هذه المياه وتعقيمها خوفا من انتشار بلح البحر المخطط في بيئات جديدة.