اللوحة : 20 علم أحياء الوسط البيئي

تعرّفُ مقوّماتِ التّوازنِ البيئيّ .

عواملُ تتسبّبُ في القضاءِ على التّربةِ الّتي هي مصدرُ غذاءِ الكائناتِ الحيّة

قطعُ الأشجارِ

الرّعيُ المفرطُ .

الحرائقُ

1) أذكرُ عواملَ أخرى تقضي على التّربةِ تتسبّبُ فيها الرّياحُ و الأمطارُ .
2) ما هي العواملُ المشتركةُ الّتي تتسبّبُ في القضاءِ على التّربةِ ؟

كيفَ تحافظُ على الغطاءِ النّباتيّ ؟

بالتّشجيرِ و بالتّقليلِ من تربيةِ الماعزِ و بحمايةِ الغاباتِ من الحرائقِ .

1) ما هي عواملُ المحافظةِ على الغطاءِ النّباتيّ بالنّسبةِ للإنسانِ و الحيوانِ؟
2) أذكرُ عواملَ أخرى تساهمُ في المحافظةِ على الغطاءِ النّباتيّ .

كيفَ تحافظُ على الثّروةِ الحيوانيّة ؟

بتنظيمِ الصّيدِ و بالمحافظةِ بصحةِ الحيوانِ و بمنعِ صيدِ الحيواناتِ المعرّضةِ للانقراضِ .

1) ما هي عواملُ المحافظةِ على الحيواناتِ بالنّسبةِ إلى الإنسانِ و الغطاءِ النّباتيّ ؟
2) أذكرُ عواملَ أخرى تساهمُ في المحافظةِ على الثّروةِ الحيوانيّة .

كيفَ نحدُّ من التّلوّثِ ؟

بإيجادِ محطّاتٍ لتطهيرِ ومعالجةِ مخلّفاتِ المصانعِ داخلَ المدنِ وبصيانةِ السّياراتِ و المصانعِ .

1) ما هي ملوّثاتُ البيئةِ الّتي تعرفُها ؟
2) ما هي العواملُ الّتي تحصلُ للكائناتِ الحيّةِ إذا حافظنا على البيئةِ من التّلوّثِ ؟

نصّ تاريخيّ : إنّ عمليّة اجتثاث الغابات ، لها انعكاساتٌ سيّئةٌ على البيئة ، لأنّها تتلفُ من بنية الأكسيجين و تتلفُ التّربة ، كما أنّها تقضي على الثّروة الحيوانيّة الّتي تعيشُ في الغابة . فالفيلُ مثلاً ، كان موجودا في العصر الرّومانيّ في الوسط و في الجنوب التّونسيّ حيثُ وجدت غاباتُ الصّنوبر . و هناك أنواعٌ أخرى من الحيوانات كانت موجودةً ببلادنا التّونسيّة قد انقرضتْ تماما ، مثل الأسد (آخرُ أسد قتل سنة 1887) ، و الغزال ذي القرون المستقيمة (آخرُ غزال قتل سنة 1930) .

استنتاجات :

- انقراضُ الفيل و الأسد و الغزال ذي القرون المستقيمة كان نتيجة اجتثاث الغطاء النباتيّ في الجنوب التّونسيّ و في الوسط . لقد اختلّ التّوازنُ البيئيّ في هاتين الجهتين .
- الغطاءُ النّباتيّ يساهمُ في بقاء الكائنات الحيّة .
- الغطاءُ النّباتيّ يساهمُ في تنقية الهواء .
- الغطاءُ النّباتيّ ينشّطُ الثّروة المائيّة في الطّبيعة .

استنتاجٌ أخرى تخلّ بالتّوازن البيئيّ :

- السّيّئة المشواتيّ ، يتسبّبُ في انقراض الحيوانات .
- الحرائق ، تتلفُ الغطاء النّباتيّ .
- الرّعيّ المنشطُ ، يتلفُ التّربة .
- النّفايات و المبيدات الكيميائيّة تلوّثُ البيئة ،

و تحدثُ اضطرارا بالكائنات الحيّة .

- الانجراف يقضي على التّربة الّتي هي مصدرُ الغذاء النّباتيّ .
- الجفاف ، يضرّ بالتّربة ، و يقضي على الغطاء النّباتيّ .

ما يساهمُ في المحافظة على التّوازن البيئيّ :

- تشجيعُ الثّروة للفلاحين الّذين يزاولون في نشاطهم الفلاحة البيولوجيّة (عدم استعمال الأسمدة الكيميائيّة و المبيدات) .
- التّقليلُ من نزعة الجائر الّذي يحطّمُ أغصان الأشجار .
- تعظيمُ الصّيد ، و منعُ صيد الحيوانات المنقرضة في الانقراض .
- إيجادُ مصادرَ جديدة للطّاقة غير المتجدّدة كالطّاقة الشّمسيّة .

اللوحة : 13 | علم أحياء | الوسط البيئي | الحيوانات التي تصطاد بالحيلة والقنص | و كيفية استهلاكها غذائها .

العنكبوت و الأعضوص و عقربة البحر حيوانات ضعيفة ، قليلة الحركة ، ضعيفة الحواس ،
لها وسائل تعدها لخداع فريستها فتوقع بها ثم تقبض عليها و تفترسها . إنها حيوانات تصطاد بالحيلة و القنص .

العنكبوت

يعد نسيجا من خيوط تشتمل مادة لزجة يستحيل على الفريسة أن تتخلص منها إذا علقت بها . تقع الفريسة في الفخ فتندفع العنكبوت صوبها و تفترسها.

الأعضوص

يعد حفرة في شكل قمع (حفرة قمعية) يبلغ طولها 10 سم ، ثم يغمس في الرمل في قعر الحفرة الضيقة فيردم كامل جسمه ماعدا العكن و يبقى بلا حراك إلى أن تقع نملة في فخه فيسرع بالقفض عليها .

عقربة البحر

سمكة غريبة الشكل ، لها رأس كبير و فم واسع جدا تعيش قريبا من قاع البحر ، لها شعاع في مستوى الرأس ينتهي بخيط بطرفه قطعة جلدية تشبه الطعم (بالصنارة) تخدع بها الأسماك الصغيرة . تلتهمها بنظرها أحلا و تقفض عليها إذا اقتربت من القطعة الجلدية .

1) لماذا يعتبر عقربة البحر و الأعضوص من الحيوانات التي تصطاد بالحيلة و القنص ؟ 2) ما هي الحيلة التي يستعملها كل حيوان ليوقع الفريسة في فخه ؟
3) لماذا تعتمد هذه الحيوانات على الحيلة و القنص في اصطياد فرائسها ؟

عمليّة الامتصاص لدى النّبتة :

• إنّ نقصان الماء بالتّجربة المصوّرة يدلّ على أنّ النّبتة قد امتصّت الماء .

• إنّ تلوّن النّبتة بلون الماء الموجود في الأنبوب يدلّ على أنّ الماء الممتصّ انتشر في كامل النّبتة .

• النّبتة الّتي قطعت جذورها فمات دلّ أنّ النّبتة تمتصّ الماء بجذورها .

عمليّة التّبخّر لدى النّبتة :

• تجمّع قطيرات الماء على الجدار الدّاخلي للكيس البلاستيكي يدلّ على أنّ التّبخّر (النّتح) مصدر من الأوراق لأنّ النّبتة المنزوعة الأوراق لم تجمّع قطيرات من الماء على الجدار البلاستيكي .

الماء ضروريّ لنموّ النّبات :

• النّبتة المغروسة في تربة مسقيّة نمت ، و زاد عدد أوراقها ، بينما النّبتة الّتي حرمت من الماء بقيـــــت تربتها جافّة ، ذبلت و صارت معرّضة إلى الموت . و هذا يدلّ على أنّ الماء ضروريّ لنموّ النّبات .

النّبتة في حاجة إلى الأملاح المعدنيّة :

1ـــ النّبتة في الأنبوب الّذي به ماء مقطّر ، توقّفت عن النّموّ ، و تعرّضت إلى الموت لأنّها لم تجد في الماء المقطّر ما يضمن حياتها .

2ـــ النّبتة في الأنبوب الثّاني ، نمت بصفة طبيعيّة . إنّها استمدّت غذاءها من السّماد الكيميائيّ .

3ـــ النّبتة في الأنبوب الثّالث ، نمت بصفة طبيعيّة . إنّها استمدّت غذاءها من رشاحة التّربة .

هذه التّجارب الثّلاث تدلّ على أنّ النّبتة في حاجة إلى الأملاح المعدنيّة لضمان نموّها .

اللوحة : 19 | علم أحياء | الوسط البيئي | استخلاص الماء وعملية التنفس عند النبتة / حاجة النبتة إلى الماء والأملاح المعدنية

عملية الإمتصاص لدى النبتة .

قم بالتجارب التالية وأرقم الأنابيب بعد ملئها و أسجل ملاحظاتي . ماذا أستنتج ؟

1	2	3
نبتة كاملة مغمورة جذورها في ماء يطفو عليه زيت .	نبتة كاملة مغمورة جذورها في ماء ملون يصنع أوراق خضراء يطفو عليه زيت .	نبتة مقطوعة الجذور مغمورة جزء من ساقها في ماء يطفو عليه زيت
ماء نقص قليلا مسيحة و حافظت على توازنها .	نبتة نقص قليلا مسيحة و لم تحافظ على توازنها .	ماء لم ينقص نبتة ذابلة و حافظت على توازنها .

عملية التبخر لدى النبتة (النتح) .

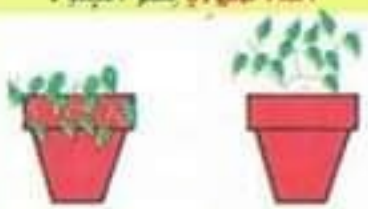
قم بالتجارب ... أرقم الأنابيب بعد ملئها و أسجل ملاحظاتي ماذا أستنتج ؟

نملك مستنبتان مغروستان : إحداهما مقروعة الأوراق ، كل منهما مغطاة بكيس من البلاستيك الشفاف مربوط في مستوى بداية ساق كل نبتة .

التبتة في حاجة إلى الأملاح المعدنية الذائبة في الماء .

قم بالتجارب التالية وأرقم الأنابيب بعد ملئها و أسجل ملاحظاتي . ماذا أستنتج ؟

الماء ضروري لتنفس النبتة .



النبتة المغروسة في تربة عادية بانتظام تنمو و تكبر .	النبتة المغروسة في تربة غير سقيها فتكل و تموت .

1) كيف أكدّ أنّ النبتة في حاجة إلى الماء لتنمو ؟ 2) ماذا يضيف الفلاح إلى التربة لتحسين إنتاجه ؟ 3) أذكر كلّ ما تحتاج إليه النبتة لتنمو .

يُمكنُ القيامُ بعدّة تجارب للتعرّف إلى الظّروف المُلائمة للإنبات ، و ذلك بزرع بذور سريعة الإنبات (بذرة الفول مثلاً) في أوساط مختلفة الرّطوبة و الشّهوبة و الإضاءة و درجة الحرارة .

هذا الجدولُ يوضّحُ التّجاربَ و نتائجها :

الظّروف / التّجارب	البذرة	التّربة	درجة الحرارة	الشّهوبة	الضّوء	نتيجة التّجربة	السّبب
الأولى	ناضجة	رطبة	0	كافيـــة	عاديٌ	البذرة لا تنبت	درجة الحرارة غيرُ مُلائمة
الثّانية	ناضجة	جافّـة	20	كافيـــة	عاديٌ	البذرة لا تنبت	عدمُ توفّر الماء
الثّالثة	ناضجة	رطبة	20	كافيـــة	عاديٌ	تنبت	جميعُ الظّروف مُلائمة
الرّابعة	ناضجة	رطبة	20	غيرُ كافية	عاديٌ	البذرة لا تنبت	الشّهوبة غيرُ كافية
الخامسة	ناضجة	رطبة	20	كافيـــة	مُنعدم	البذرة لا تنبت	انعدامُ الضّوء
السّادسة	منسوخة	رطبة	20	كافيـــة	عاديٌ	البذرة لا تنبت	البذرة غيرُ صالحة

نتائج التّجارب :

1ـ البذرة النّاضجة و السّليمة ضروريّة لعمليّة الإنبات . (التّجربة : 6)

2ـ الماء (الرّطوبة) المتوفّر في التّربة ضروريٌ لعمليّة الإنبات . (التّجربة : 2)

3ـ درجة الحرارة المُلائمة ضروريّة لعمليّة الإنبات ، أمّا البرد الشّديد فيمنع الإنبات . (التّجربة : 1)

4ـ الهواء الكافي الغنيُ بالأكسجين ضروريٌ لعمليّة الإنبات . (التّجربة : 3) .

5ـ الضّوء ضروريٌ لعمليّة الإنبات . (التّجربة : 5)

اللوحة : 18 | علوم أحياء | الوسط البيئي | تعرّف الظّروف الملائمة للإنبات

إمكانيات إنبات بذور .

البذرة المحتواة في تربة منقية لا تنبت .	البذرة المغمورة في تربة منقية تنبت	البذرة المغمورة في تربة غير منقية لا تنبت .	البذرة المنبتة توضع البذرة الملائمة المستقاة من الإنبات .	تتطلب عملية الإنبات درجة حرارية ملائمة .

أعمال تعجل بالإنبات و بتطوير الإنتاج النباتي .

فلاحة في بيوت مكيفة .	السقي فالتسميد	فالعزق و فالحراثة	فالتنبيذ ضد الحشرات

وضعت البذرة في 3 أنابيب اختبار متماثلة تحتوي كمية الهواء فالرطوبة لتنفس الجنين

1) ما هي الظّروف الملائمة للإنبات ؟

2) ما هي العوامل التي تزيد في الإنتاج النباتي ؟ أعطِ إجابتي .

التكاثر بالبذور :

• تظهر بعض الأعشاب الحولية (الأقحوان ، شقائق النعمان) في الشتاء ، ثم تختفي في فصل الصيف و الخريف ، و تظهر من جديد في أواخر فصل الشتاء الموالي . **فكيف ظهرت من جديد ؟**

• تجف النبتة في الصيف بتأثير الحرارة ، و تموت كل أجزائها ، ماعدا البذور ، تجف و تبقى حية لقدرتها على تحمل الجفاف ، و ارتفاع الحرارة أو انخفاضها ، و تنبت هذه البذور عندما تتوفر لديها شروط الإنبات .

مكونات البذرة :

1ـ **القحافة الخارجية الواقية :** تتصف بالصلابة ، و تحمي البذرة من قساوة العوامل الطبيعية في الخريف و الشتاء .

2 ـ **الفلقة أو الفلقتان و المدخرات الغذائية :** تحتوي البذرة على فلقة واحدة في النباتات أحادية الفلقة كالقمح و الشعير ، أو على فلقتين في النباتات ثنائية الفلقة كالفول و اللوبيا و الجلبان .

تتجمع في الفلقة أو الفلقتين مدخرات غذائية متنوعة ، تستعملها البذرة عند الإنبات .

3 ـ **الجنين :** تلاحظ بين الفلقتين بذرة اللوبيا وجود نبيتة ، تنامى جنينا ، متكونا من جذير و ساريقة و بريعم.

مراحل الإنبات : أنظر مراحل الإنبات باللوحة .

شروط البذرة الصالحة للإنبات :

1ـ **النضج :** و هو إتمام تكوين الجنين و المدخرات الغذائية اللازمة ، و انخفاض النسبة المائوية للماء الموجود داخل البذرة .

2ـ **انقضاء فترة السبات :** لابد أن تبقى البذرة بعد نضجها في سبات ، و قد تطول هذه الفترة أو تقصر حسب نوع النبات .

3ـ **عدم الإصابة بالتسوس :** قد تتسوس البذرة بعد نضجها أو في فترة سباتها فتصير غير صالحة للإنبات .

اللوحة : 17 علم أحياء الوسط البيئي

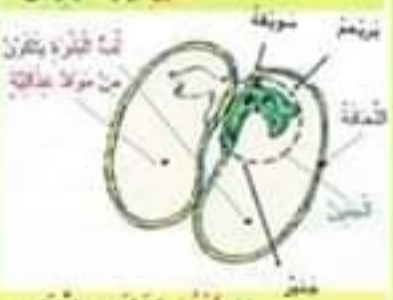
تعرّف التكاثر بالبذور

مكوّنات النبتة

تتكاثر نبتة الفاصولياء بالبذور

مكوّنات البذرة

بذرة الفاصولياء تتكون من فلقتين يوتهما جنين



كثير من النباتات تتكاثر بالبذور الموجودة في الثمار.

البذور بثمرة البطيخ.	البذور بثمرة الطماطم	البذرة بثمرة المشمش	البذور بثمرة الفلفل.	البذور بثمرة الفاصولياء

مراحل الإنبات لتعلم بذرة الفاصولياء في تربة مساعدة للإنبات وتعهدها بالسقي فتمر بالمراحل التالية:

1 تنتفخ البذرة بامتصاصها الماء.	2 تتمزق القلفة وتبرز الجذير متجها إلى الأسفل.	3 يكسو الجذير وتصير به شعيرات.	4 تظهر السويقة وتتجه إلى الأعلى.	5 تنمو السويقة وتتحول إلى ساق تحمل الأوراق.

1) أذكر مكوّنات النبتة . 2) مم تتكوّن البذرة ؟ 3) لماذا نبتات الفلفل و الطماطم و المشمش من النباتات التي تتكاثر بالبذور ؟ 4) ما هي مراحل الإنبات ؟ أعدها و أصف كل مرحلة .

الماء الصالح للشرب : هو ماء صاف ، لا لون له ، و لا رائحة ، و لا طعم ، و يخلو من الجراثيم .

ـ ماء الحنفية و المياه المعدنية و مياه الصهاريج المنحنية و المرافئ صالحة للشرب .

ـ ماء البحر غير صالح للشرب لملوحته و لاحتوائه على ملوثات متسترها فضلات البواخر و مياه الأودية و الأنهار التي تصب فيه .

ـ مياه المستنقعات و الغدران لها لون و لها رائحة . إنها غير صالحة للشرب .

ـ ماء البئر و ماء المنازل (الصهريج) و ماء العين ، تبدو صافية ، لكنها غير صالحة للشرب لإمكانية احتوائها على الجراثيم .

كيفية الحصول على ماء صالح للشرب : الحصول على ماء صالح للشرب انطلاقا من ماء غير صالح (ماء وادي مثلا) لابد من اتباع العمليات التالية :

الترسيب : وهو تركك الماء في حالة ساكنة حتى تترسب الأجسام الكثيفة في قاع الإناء .

الترشيح : إثر الترسيب ، يتم ترشيح الماء المتحصل عليه بواسطة مرشح رملي ، أو بواسطة ورق الترشيح ، أو بقطعة من القماش ، حيث تسمح المسام بمرور الماء دون مرور الأجسام العالقة به . تعلا هذه العملية عند ملاحظة بقايا بعض الأجسام بالماء . و هكذا يصبح الماء صافيا ، و لكن غير صالح للشرب لأنه غير معقم .

التعقيم : هو تخليص الماء الصافي من الجراثيم التي لا ترى بالعين المجردة ، و ذلك بإحدى الطرق التالية :

ـ إما بتغلية الماء لمدة 15 دق ، و تركه ليبرد .

ـ أو بإضافة قطرات من الجافال بمعدل 4 قطرات في اللتر الواحد من الماء . لا يستهلك هذا الماء إلا بعد 30 دق من هذه العملية .

ـ أو بتعريض الماء إلى الأشعة فوق البنفسجية .

ـ أو بتمرير غاز الأوزون بالماء .

اللوحة : 16 علوم أحياء الوسط البيئي

وكيفية الحصول عليه

هذه مياه صالحة للشرب إذا كانت مراقبة و محمية

مياه المعدنية

مياه الحنفية

مياه المستورد

1) أسمي مياه صالحة للشرب . 2) أعلل إجابتي .

هذه مياه غير صالحة للشرب لأنها غير مراقبة و محمية

مياه المستنقعات

مياه السدود

مياه الأودية و الأنهار

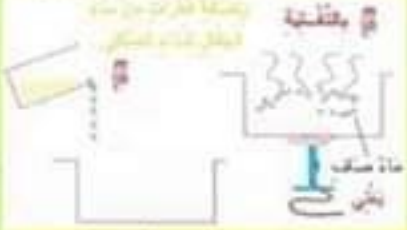
1) أسمي مياه غير صالحة للشرب . 2) أعلل إجابتي .

كيف أحصل على ماء صالح للشرب ؟

الترسيب

الترشيح

التعقيم



1) أعبّر عن المراحل المعتمدة لجعل مياه السدود مثلاً صالحة للشرب . 2) هل ترسيب الماء العكر و ترشيحه كافيان للحصول على ماء صالح للشرب ؟ 3) ما هي الطريقة المعتمدة لتعقيم ماء المنازل ؟

حالاتُ الماء في الطبيعة : تُوجَدُ المياه في الطبيعة على حالات ثلاث :

1ـ الحالة الصلبة : على شكل جليد في المناطق القطبية ، أو ثلج في قمم الجبال العالية ، أو برد يتكون عند مرور قطرات المطر أثناء سقوطها بطبقات جوية باردة .

2ـ الحالة السائلة : في المحيطات و البحار و في الأنهار و الأودية و السدود و العيون و الينابيع التي تتكون كلها من مياه الأمطار .

3 ـ الحالة الغازية : تحول حرارة الشمس الماء من حالة سائلة إلى بخار الماء ، كما ينتج هذا البخار من الكائنات الحية عند تنفسها .

مآل المياه الجارية :

ـ عندما تسقط الأمطار ، يجري قسم من المياه على سطح الأرض مكونة الأودية و الأنهار .

ـ تكثر الأودية بشمال بلادنا لتوسطه لكثرة جبالها ، و ارتفاع معدلات التساقطات .

ـ تقام السدود على الأودية و الأنهار ، لتجميع المياه و خزنها ، كما تساهم في تغذية الفرشة المائية .

مآل المياه المتسربة إلى باطن الأرض :

عند نزول المطر ، تتسرب كمية من المياه إلى باطن الأرض ، لتكون مائدة مائية ، تستغلها بحفر الآبار (العادية و الارتوازية) ، أو تتفجر في شكل عيون و ينابيع .

ـ تصبح مياه الأمطار مشبعة بالأملاح المعدنية عند تسربها من خلال تربة غنية بالأملاح ، فمنها ما يستعمل للشرب لعذوبتها ، و منها ما يستعمل للاستشفاء و للاستحمام .

مآل المياه المتبخرة : يتبخر الماء في الطبيعة بمفعول حرارة الشمس ، فيتصاعد البخار ، و يتكثف ليكون سحبا تتحول إلى تساقطات (أمطار ، ثلوج ، صنباب ، برد) ، حسب برودة المنطقة الجوية التي تتواجد بها .

اللوحة : 15 | علم أحياء | الوسط البيئي

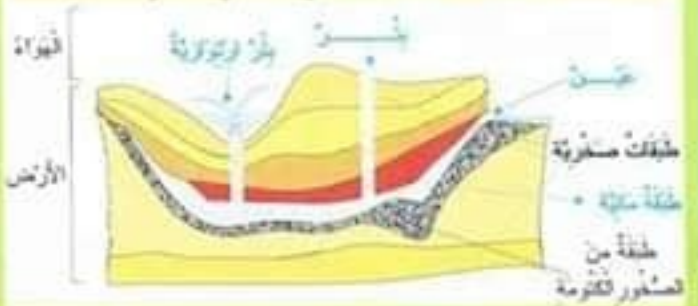
نَعرِفُ مصادر المياه الطبيعية

مآل مياه المطر عند سقوطها على الأرض

ماء المطر يتسرب إلى باطن الأرض و يسيل في الأودية و الأنهار

مآل المياه المتبخرة في الجو

مآل المياه المتسربة إلى باطن الأرض



وسائل استغلالها الإنسان لحفظ الماء

1) ما هو المصدر الرئيسي للماء ؟ 2) ما هو مآل مياه الأمطار عند سقوطها على الأرض ؟ 3) ما هو مآل المياه المتبخرة في الجو ؟ 4) أعبر عن الدورة المائية . 5) ما هي المصادر الطبيعية للماء ؟ 6) كيف حافظ الإنسان منذ القدم على الماء ؟ 7) فيم يستعمل الإنسان المياه التي يخزنها ؟

التُّرْبَةُ : هِيَ الطَّبَقَةُ السَّطْحِيَّةُ مِنَ الأَرْضِ ، الحَامِلَةُ لِلغِطَاءِ النَّبَاتِيِّ ، وَ تَحْتَوِي عَلَى :

1 ــ حُبَيْبَاتٍ مَعْدَنِيَّةٍ نَاتِجَةٍ عَنْ تَفَتُّتِ الصُّخُورِ تَحْتَ تَأْثِيرِ العَوَامِلِ الطَّبِيعِيَّةِ : رَمْلٌ (التَّجْرِبَةُ الثَّانِيَةُ) ، طِينٌ (التَّجْرِبَةُ الثَّالِثَةُ) ، طِينٌ (التَّجْرِبَةُ الخَامِسَةُ) .

2 ــ مَوَادَ عُضْوِيَّةٍ : مَصْدَرُهَا النَّبَاتُ وَ الحَيَوَانُ ، وَ تُكَوِّنُ الدُّبَالَ (التَّجْرِبَةُ الأُولَى) .

3 ــ المَاءُ : (التَّجْرِبَةُ السَّادِسَةُ) .

4 ــ الهَوَاءُ : (التَّجْرِبَةُ الرَّابِعَةُ) .

5 ــ أَمْلَاحٍ مَعْدَنِيَّةٍ : نَاتِجَةٍ عَنْ تَفَكُّكِ المَوَادِّ العُضْوِيَّةِ لِلْكَائِنَاتِ الحَيَّةِ (التَّجْرِبَةُ السَّابِعَةُ) .

6 ــ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ : (دِيدَانٌ ، حَشَرَاتٌ ، يَرَقَاتٌ ، بَكْتِيرِيَا ...) .

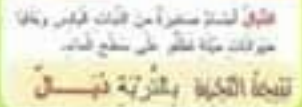
اللوحة : 14 | علم أحياء | الوسط البيئي

تعرّفُ مكوّناتِ التُّربةِ .

التجربةُ الأولى

أحرِكُ خليطًا من ماءٍ وقليلاً من تُربةٍ فلاحيّةٍ في إناءٍ بلّوريٍّ.

هذا خليطٌ من ماءٍ و تُربةٍ فلاحيّةٍ

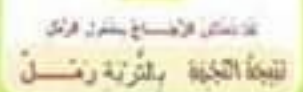


نتيجةُ التجربةِ : التُّربةُ تنحـــلُّ

التجربةُ الثانيةُ

أضعُ قليلاً من تُربةِ الزاويةِ (التجربةِ الأولى) بين صفيحتين من زجاجٍ

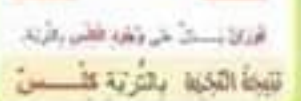
صفيحتان من زجاجٍ بينهما مادّةٌ رمليّةٌ



نتيجةُ التجربةِ : التُّربةُ رمـــلٌ

التجربةُ الثالثةُ

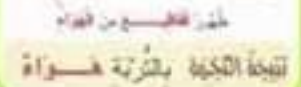
أضعُ قطراتٍ من حامضِ الكبريتِ فوقَ التُّربةِ المخلوطةِ بالماءِ .



نتيجةُ التجربةِ : التُّربةُ كلـــسٌ

التجربةُ الرابعةُ

أضعُ قليلاً من التُّربةِ في إناءٍ به مادّةٌ صلبةٌ



نتيجةُ التجربةِ : التُّربةُ هـــواءٌ

التجربةُ الخامسةُ

أُحضِرُ رملاً من الوادي و طينًا و تُربةً.

نتيجةُ التجربةِ : التُّربةُ طيـــنٌ

التجربةُ السادسةُ

أُحضِرُ مزهريةً أسفلَ ثقبِها قُرصٌ من إسفنجٍ وأملؤها بالتُّربةِ.

قطراتُ الماءِ بالصنبورِ تدلُّ على وجودِ الماءِ بالتُّربةِ

نتيجةُ التجربةِ : التُّربةُ مـــاءٌ

التجربةُ السابعةُ

نتيجةُ التجربةِ : التُّربةُ تحتوي على كائناتٍ حيّةٍ

1) أقومُ بالتجاربِ المصوّرةِ لأتأكّدَ من النتائجِ المختلفةِ التي تدلُّ على مكوّناتِ التُّربةِ .

2) ما هي مكوّناتُ التُّربةِ ؟

الصَّيْدُ بِالْفَخِّ : هِيَ طَرِيقَةُ صَيْدٍ ، يَسْتَعْمِلُ فِيهَا الْحَيَوَانُ الصَّائِدُ وَسَائِلَ لِخِدَاعِ فَرِيسَتِهِ ، وَ الإِيقَاعِ بِهَا ، ثُمَّ الْقَفْـزِ عَلَيْهَا ، وَ افْتِرَاسِهَا . مِنْ بَيْنِ هَذِهِ الْوَسَائِلِ :

ـ نَسِيجُ الْعَنْكَبُوتِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى **الْعَنْكَبُوتِ** .

ـ الْحُفْرَةُ الْعَمِيقَةُ (فِي شَكْلِ قِمْعٍ) بِالنِّسْبَةِ إِلَى **الدُّعْمُوصِ** .

ـ عُضْوٌ فِي شَكْلِ خَيْطٍ ، يَنْتَهِي بِطُعْمٍ (قِطْعَةٌ جِلْدِيَّةٌ) ، يَسْتَعْمِلُهُ سَمَكُ **عَفْرِيتِ الْبَحْرِ** .

الْفَكُّ بِالْفَرِيسَةِ لَدَى الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَصْطَادُ بِالْفَخِّ :

ـ **الْعَنْكَبُوتُ** : تَنْقَضُّ الْعَنْكَبُوتُ عَلَى فَرِيسَتِهَا عَضًّا حَتَّى تَشُلَّ حَرَكَتَهَا ، ثُمَّ تَحْقِنُ عُصَارَاتٍ هَاضِمَةً دَاخِلَ الْجُثَّةِ ، فَتَتَحَوَّلُ أَعْضَاؤُهَا الدَّاخِلِيَّةُ إِلَى مَادَّةٍ كَالْحَسَاءِ ، وَ تَتَوَلَّى إِثْرَ ذَلِكَ امْتِصَاصَهَا ، وَ لاَ تُبْقِي مِنْ فَرِيسَتِهَا إِلاَّ الْقِشْـرَةَ الْخَارِجِيَّةَ الَّتِي تَبْقَى عَالِقَةً بِالنَّسِيجِ .

الدُّعْمُوصُ : يَفْرِزُ الدُّعْمُوصُ كَالْعَنْكَبُـوتِ فِي الْفَرِيسَةِ ، فَيَشُلُّ حَرَكَتَهَا ، ثُمَّ يَحْقِنُ فِي جِسْمِ الْفَرِيسَـةِ مَثَلاً عُصَارَاتٍ هَاضِمَةً تُذِيبُ كُلَّ أَعْضَاءِ الْجِسْمِ الدَّاخِلِيَّةِ ، فَتُصْبِحُ مَادَّةً سَائِلَةً ، يَتَوَلَّى امْتِصَاصَهَا ، ثُمَّ يُلْقِي بِقِشْرَتِهَا الْخَارِجِـيَّةِ خَارِجَ الْفَخِّ .

ـ **عَفْرِيتُ الْبَحْرِ**: يَلْفِظُ بِفَمِهِ الْوَاسِعِ عَلَى فَرِيسَتِهِ عِنْدَ اقْتِرَابِهَا الشَّدِيدِ مِنْهُ ، ثُمَّ يَبْتَلِعُهَا .

الْمُبَاغَتَةُ : هِيَ طَرِيقَةٌ تَسْتَعْمِلُهَا بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ لِلاصْطِيَادِ دُونَ مُطَارَدَةِ فَرِيسَتِهَا حَيْثُ تَبْقَى ثَابِتَةً فِي مَكَانِـــهَا ، وَ تَتَمَثَّلُ هَذِهِ الطَّرِيقَةُ فِي الْهُجُومِ الْمُفَاجِئِ لِلْحَيَوَانِ الْمُفْتَرِسِ عَلَى حَيَوَانٍ آخَرَ .

تَمْتَازُ الْحَيَوَانَاتُ الْمُبَاغِتَةُ بِنَظَرٍ حَادٍّ ، وَ بِمَجَالٍ بَصَرِيٍّ مُتَّسِعٍ ، وَ بِالْقُدْرَةِ عَلَى التَّخَفِّي وَ التَّنَكُّرِ ، كَمَا أَنَّ لَهَا قَائِمَتَيْنِ طَوِيلَتَيْنِ تُمَكِّنُهَا مِنَ الْقَرِيسَةِ (السُّرْعُوفَةُ) ، أَوْ لِسَانًا طَوِيلاً ، طَيْعًا ، لَزِجًا يُسَاعِدُ عَلَى مَسْكِ فَرِيسَةِ (الصَّدْعَةُ ، الْجِرْبَاءُ) .

أَمْثِلَةٌ مِنْ حَيَوَانَاتٍ تَصْطَادُ بِالْمُبَاغَتَةِ :

1ـ حَيَوَانَاتٌ مُبَاغِتَةٌ فِي الْبَرِّ : الْبُومَةُ ، السُّرْعُوفَةُ ، الْجَرَادَةُ الْكَبِيرَةُ ، الْجِرْبَاءُ ، الأُفْعَى .

2ـ حَيَوَانَاتٌ مُبَاغِتَةٌ فِي الْبَحْرِ : الْحُبَّارُ.

مَرَاحِلُ الصَّيْدِ بِالْمُبَاغَتَةِ :

1ـ **تَرَصُّدُ الْفَرِيسَةِ** : يَتَرَصَّدُ الْحَيَوَانُ الْمُبَاغِتُ فَرِيسَتَهُ دُونَ حَرَاكٍ وَ يُتْبِعُ حَرَكَاتِهَا (الْتَّنَكُّرُ وَ التَّسَتُّرُ بِأَمَاكِنَ دَوْرًا فِي تَرَصُّدِ الْفَرِيسَةِ) .

2ـ **الْهُجُومُ عَلَى الْفَرِيسَةِ** : عِنْدَمَا يَتَأَكَّدُ الْحَيَوَانُ الْمُبَاغِتُ مِنْ حُصُولِهِ عَلَى فَرِيسَتِهِ يَلْقِي بِالْعُضْوِ الَّذِي يَسْتَطِيعُ بِهِ (الرِّجْلَيْنِ لَدَى السُّرْعُوفَةِ ، اللِّسَانِ لَدَى الصَّدْعَةِ ، الْذِّرَاعَيْنِ الطَّوِيلَتَيْنِ (لَدَى الْحُبَّارِ) نَحْوَ الْفَرِيسَةِ ، ثُمَّ يَقْبِـــضُ عَلَيْهَا .

3ـ **الْفَتْكُ بِالْفَرِيسَةِ** : عِنْدَمَا يَقْبِضُ الْحَيَوَانُ الْمُبَاغِتُ عَلَى فَرِيسَتِهِ ، يَبْدَأُ عَلَيْهَا عَضًّا فِي مُسْتَوَى الصَّـــدْرِ حَتَّى يَشُلَّهَا ، ثُمَّ يَفْتِكُهَا .

مُلْحُوظَةٌ : تَخْتَلِفُ طُرُقُ اسْتِهْلاكِ الْحَيَوَانَاتِ الْمُبَاغِتَةِ لِفَرِيسَتِهَا مِنْ حَيَوَانٍ إِلَى آخَرَ (أُنْظُرِ الشُّرُوحَ بِهَذِهِ اللَّوْحَةِ)

اللوحة : 12 | علم أحياء | الوسط البيئي | الحيوانات التي تصطاد بالمُباغتة | و كَيْفِيَّةُ اسْتِهْلاكِها غِذاءَها .

البُومَةُ و الجَرَادَةُ و العُثَارُ و الحِرْبَاءُ حيواناتٌ تَحْصُلُ على غِذائِها عَنْ طَرِيقِ الصَّيْدِ بالمُباغَتَةِ لِما تَتَمَيَّزُ بِهِ مِنْ بَعْضِ الخَصائِصِ .

البُومَةُ نَظَرُها حادٌّ و مِنْقارُها حادٌّ و قَوِيٌّ .

الجَرَادَةُ طَرَفاها الأَمامِيّانِ قَوِيّانِ و بِهِما أَشْواكٌ .

العُثَارُ لَهُ ذِراعانِ طَوِيلانِ يَنْتَهِيانِ بِمَخالِيبَ .

الحِرْبَاءُ تَتَلَوَّنُ بِلَوْنِ المَكانِ الَّذي تَوْجَدُ فيهِ و لَها لِسانٌ طَوِيلٌ مُطارِعٌ و لَزِجٌ

1) اُذْكُرْ حَيَواناتٍ أُخْرى تَصْطادُ بِالمُباغَتَةِ .

2) اُذْكُرِ الخَصائِصَ الَّتي يَتَمَيَّزُ بِها كُلُّ حَيَوانٍ مُؤَهِّلٌ لِلصَّيْدِ بِالمُباغَتَةِ ؟

العُثْعُثُ حَيَوانٌ يَصْطادُ فَرِيسَتَهُ بِالمُباغَتَةِ.

تَتَرَصَّدُ العُثْعُثَةُ فَرِيسَتَـــها في تَخَفٍّ و تُتابِعُ حَرَكاتِ الفَرِيسَةِ ، ثُمَّ تَهْجُمُ عَلَيْها هُجُومًا مُباغِتًا و تَقْبِضُ عَلَيْـــها بِلِسانِها المُطارِعِ اللَّزِجِ و تَلْتَهِمُها .

1) كَيْفَ تَصْطادُ العُثْعُثَةُ فَرِيسَتَها ؟

2) أَصِفْ مَراحِلَ صَيْدِ العُثْعُثَةِ لِفَرِيسَتِها .

طُرُقُ اسْتِهْلاكِ الحَيَوانَاتِ المُباغِتَةِ لِفَرائِسِها

العُثْعُثُ يَتْبَعُ فَرِيسَتَهُ

الجَرادَةُ عَلَّقَتْ الفَرِيسَةَ قِطَعًا صَغِيرَةً بِالكَّيْنِ الأَمامِيَّيْنِ ثُمَّ تَلْتَهِمُها.

الحِرْباءُ تَغْرِسُ الفَرِيسَةَ مَرَّتَيْنِ أَوْ ثَلاثَ بِاللِّسانِ ثُمَّ تَلْتَهِمُـــها.

العُثارُ يَضُمُّ الفَرِيسَةَ إِلى قَلْبِهِ صَغِيرَةً بِالكَّيْنِ الأَمامِيَّيْنِ ثُمَّ يَلْتَهِمُها.

أَعِدْ طُرُقَ اسْتِهْلاكِ الحَيَوانَاتِ الَّتي تَصْطادُ بِالمُباغَتَةِ لِفَرائِسِها.

المُطاردة : المُطاردة هي بحث حيوان لآخر عن حيوان آخر لِيفترسه ، و لمّا يُلاحظه يُلاحقه ، فيقبض عليه .

الحيوان المُطارِد يتّصف بسرعة أكثر ، و حواسّ أرهف من الحيوان الذي يُطارِد .

أمثلة من الحيوانات المُطارِدة :

1ـ حيوانات مُطارِدة في البرّ ، وهي كثيرة و متنوعة ، و أكثرها من الثديّات كالقطّ البرّيّ و الأسد و النمر و من الكلبيّات كالكلب و الثعلب و الذئب .(قادرة على الرؤيا في الظلام ، قويّة الجسم ، مرهفة السّمع و الشمّ ، سريعة الحركة ، حادّة الأنياب ، قويّة الأضراس) .

2ـ حيوانات مُطارِدة في الجوّ كالجوارح (أكلات اللحم من الطيور) ، مثل الحبارى بالجنوب التونسيّ و العقاب و النسر (بصرها حادّ ، سمعها مرهف ، مخالبها حادّة و طويلة و مقوّسة مناقيرها حادّة و معقّفة) .

3ـ حيوانات مُطارِدة في البحر كالقرش و القمة و التمساح . (بنيتها قويّة ، أسنانها حادّة ، سريعة في السّباحة ، مرهفة الحسّ) .

مراحل الصيّد بالمُطاردة لدى الفهد:

1ـ البحث عن الفريسة : بفضل حواسّه القويّة (البصر و السّمع و الشمّ)

2ـ ترصّد الفريسة : يختار الفريسة الأضعف أو المسالمة .

3ـ الاقتراب من الفريسة : يكمن و يمشي في الاتجاه المعاكس للرّيح حتى لا تتفطن إليه الفريسة .

4ـ الهجوم على الفريسة : يلاحق الفريسة بسرعة .

5ـ الانقضاض على الفريسة : يرتمي على فريسته ، فيقبض عليها بمخالبه ، مستعينا بمخالبه الأماميّة .

6ـ الفتك بالفريسة : يقتل فريسته فيمتصّها في مستوى العنق حتى تموت ، ثمّ يمزّقها بأنيابه المعقّفة الحادّة .

اللوحة : 11 | علم أحياء | الوسط البيئي | الحيوانات التي تصطاد بالمطاردة | و كيفية استهلاكها غذاءها .

الأسد و النسر و الفرس حيوانات لاحمة تحصل على غذائها عن طريق الصيد بالمطاردة لما تتمتع به من مخالب حادة معقفة و من سرعة فائقة في الجري أو الطيران أو السباحة، و من أنياب أو مناقير حادة و قوية .

1) أسمي كل حيوان يصطاد بالمطاردة . 2) ما هي خصائص كل حيوان من هذه الحيوانات ؟

الحيوانات التي تصطاد بالمطاردة تبحث عن فريستها فترصدها ثم تلاحقها بسرعة ثم تنقض عليها و تفتك بها .

1) أصف مراحل مطاردة النسر لفريسته الأرنب .

الوسط البيئي

توجد بالوسط البيئي حيوانات متعددة . تختلف باختلاف العوامل المناخية والتربة والغطاء النباتي .

التربة : وهي الطبقة السطحية للأرض، والحاملة للغطاء النباتي، وتختلف من منطقة إلى أخرى حسب مكونات حبيباتها (رمل – كلس – طين)، وحسب فقرها أو غناها بالأملاح المعدنية الناتجة عن تفكك المواد العضوية للكائنات الحية و الدبال.

الغطاء النباتي : للغطاء النباتي مستويات ثلاثة :

المستوى الشجري (الأشجار) : وهي نباتات يتجاوز ارتفاعها مترين .

المستوى الشجيري (الشجيرات) : لايفوق ارتفاعها مترا ونصف المتر .

المستوى العشبي (الأعشاب) : لا يزيد ارتفاعها عن 90 سم .

العوامل المناخية : و تؤثر على مكونات الوسط البيئي من تربة و كائنات حية

1. الحرارة : و تؤثر على نشاط الحيوانات و نمو النباتات و تبخر الماء.
2. الماء : و هو عنصر ضروري لحياة الكائنات الحية.
3. الضوء : و هو عنصر هام في نشاط بعض الحيوانات و نمو النباتات.
4. الرياح : وظيفتها نقل البذور.

السلسلة الغذائية : هي مجموعة الكائنات الحية التي تنتمي إلى الوسط البيئي و التي ترتبط غذائيا فيما بينها كترابط حلقات السلسلة (يتغذى بعضها على بعض)

1. يمثل النبات أولى حلقات السلسلة الغذائية . و يسمى : بالمنتج.
2. الحيوانات العاشبة : و هي حيوانات مستهلكة من درجة أولى.
3. الحيوانات اللاحمة : و هي حيوانات مستهلكة من درجة ثانية .
4. الحيوانات التي تتغذى على حيوانات لاحمة أخرى: و هي حيوانات مستهلكة من درجة ثالثة.

اللوحة : 10 | علم أحياء | الوسط البيئي

تعرّف مفهوم التوازن البيئي .
ربط علاقات بين العناصر المكوّنة للسلسلة الغذائية

تختلف عناصر الوسط البيئي من تربة و كائنات حية باختلاف العوامل المناخية التي تؤثر في كل وسط .

الحرارة مرتفعة / الأمطار قليلة / التربة فقيرة | الحرارة منخفضة / الأمطار كثيرة / التربة غنية | الحرارة معتدلة / الأمطار متوفرة / التربة غنية | الحرارة عادية / المياه متوفرة

1) أتعرّف إلى هذه الأوساط و أسميها . 2) أذكر بعض النباتات التي يمكن أن تتواجد بكل وسط . 3) أذكر بعض الحيوانات التي يمكن أن تتواجد بكل وسط . 4) لماذا تختلف النباتات و الحيوانات من وسط إلى آخر ؟ 5) ما هي العوامل المناخية التي تؤثر في مكونات الوسط البيئي ؟

توجد بالوسط البيئي حيوانات متعددة تختلف باختلاف العوامل المناخية و التربة و الغطاء النباتي .

1) أسمي عناصر كل بيئة . 2) أذكر سلسلة غذائية بكل وسط . 3) لماذا تختلف الحيوانات و النباتات من وسط إلى آخر ؟

هُنَاكَ مَجْمُوعَةُ أَسْبَابٍ تُعَطِّلُ عَمَلِيَّةَ التَّنَفُّسِ ، وَتَضُرُّ بِالْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ :

- **التَّدْخِينُ** : – يُؤَثِّرُ التَّدْخِينُ سَلْبِيًّا فِي الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ لِمَا يَحْتَوِيهِ عَلَى كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَادِّ السَّامَّةِ ، مِنْ بَيْنِهَا النِّيكُوتِينُ وَأَكْسِيدُ الْفَحْمِ وَالْقَطِرَانُ
- يَتَسَبَّبُ التَّدْخِينُ فِي 90 % مِنَ الإِصَابَاتِ بِمَرَضِ الرِّئَةِ وَ 80 % مِنَ الإِصَابَاتِ بِسَرَطَانِ الشُّعَبِ وَانْسِدَادِ الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ، كَمَا يَتَسَبَّبُ فِي تَعْطِيلِ بَعْضِ الْوَظَائِفِ الفِيزْيُولُوجِيَّةِ بِالْجِسْمِ .
- يَتَلَوَّثُ هَوَاءُ الْمَحِيطِ بِدُخَانِ السَّجَائِرِ وَالشِّيشَةِ ، وَقَدْ بَيَّنَتْ بَعْضُ الْبُحُوثِ أَنَّ 50% مِنَ الْمُدَخِّنِينَ فِي السِّنِّ يَعْمَلُونَ فِي مَهَامِّ النِّيكُوتِينِ وَأَكْسِيدِ الكَرْبُونِ، وَهَذَا يَدُلُّ عَلَى أَنَّ دُخَانَ النَّفْخِ يُؤَثِّرُ عَلَى الْبِيئَةِ وَالْمَحِيطِ، وَيُؤَثِّرُ بِصِفَةٍ غَيْرِ مُبَاشِرَةٍ عَلَى غَيْرِ الْمُدَخِّنِينَ
- **الاِخْتِنَاقُ** : وَهُوَ تَوَقُّفُ عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ ، وَيَنْتُجُ عَنْ ذَلِكَ تَعَطُّلُ تَزْوِيدِ خَلَايَا الْجِسْمِ بِالأُكْسِجِينِ ، وَهُوَ حَالَةُ مَوْتٍ ظَاهِرِيٍّ تَتَحَوَّلُ بِسُرْعَةٍ إِلَى مَوْتٍ حَقِيقِيٍّ ، إِذَا لَمْ يَقَعِ الإِسْعَافُ السَّرِيعُ .

يَحْدُثُ الاِخْتِنَاقُ نَتِيجَةً لأَسْبَابٍ كَثِيرَةٍ مِنْهَا :

- انْسِدَادُ السَّبِيلِ التَّنَفُّسِيَّةِ بِجِسْمٍ يَسُدُّ الْمَنْجَرَةَ (الاِخْتِنَاقُ بِالطَّعَامِ
- الْغَرَقُ وَيَتَسَبَّبُ فِي امْتِلاءِ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ بِالْمَاءِ
- تَوَقُّفُ الْعَضَلاتِ التَّنَفُّسِيَّةِ عَنِ الْعَمَلِ نَتِيجَةَ تَزْيِيفٍ دِمَاغِيٍّ ، أَوْ ضَرْبَةٍ عَلَى الرَّأْسِ ، أَوْ تَسَمُّمٍ ، أَوْ تَكَهْرُبٍ
- تَسَرُّبُ الْغَازَاتِ السَّامَّةِ إِلَى الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ مِثْلَ أَكْسِيدِ الكَرْبُونِ وَغَازِ الكُلُورِ وَأَكْسِيدِ الكِبْرِيتِ (يَجِبُ الْحَذَرُ عِنْدَ اسْتِعْمَالِ الْغَازِ الْمَنْزِلِيِّ ، وَتَجَنُّبُ اسْتِعْمَالِ الْفَحْمِ النَّبَاتِيِّ لِلتَّدْفِئَةِ فِي غُرْفَةٍ مُغْلَقَةٍ، وَتَجَنُّبُ الْغَازَاتِ الْمُنْبَعِثَةِ مِنَ الْحَرَائِقِ وَعَوَادِمِ السَّيَّارَاتِ وَدُخَانِ الْمَصَانِعِ

الرِّيَاضَةُ فِي الْهَوَاءِ الطَّلْقِ، وَالتَّنَزُّهُ فِي الْحُقُولِ وَالْغَابَاتِ ، وَالاِمْتِنَاعُ عَنِ التَّدْخِينِ، وَالْعَيْشُ فِي وَسَطٍ غَيْرِ مَلَوَّثٍ بِالْغَازَاتِ السَّامَّةِ كُلُّهَا تُسَاهِمُ فِي تَزْوِيدِ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الأُكْسِجِينِ إِلَى الرِّئَتَيْنِ ، مِمَّا يَضْمَنُ سَلامَةَ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ وَالْقَلْبِ مِنْ كَثِيرٍ مِنَ الأَمْرَاضِ.

اللوحة : 9 علم أحياء جسم الإنسان الجهاز التنفسي قواعد صحية لوقاية الجهاز التنفسي

عوامل تتسبب في الإضرار بالجهاز التنفسي

تلوث الهواء بالغازات السامة يتسبب في تعطيل عمل الرئتين و تسمم الدم و يلحق بالجهاز التنفسي أمراض خطيرة .

التنفس بالفم أثناء السير في عربة مغلقة .

عادة الإقلال على تدخين السجائر و الشيشة .

التجول في وسط ملوث

التدرج التنفس من مكان ساخن إلى مكان بارد .

البقاء في مجرى هوائي و الجسة مثلا بالعرق .

الإصابة بصعقة كهربائية .

1) ما هي العوامل التي تتسبب في الإضرار بالجهاز التنفسي ؟ 2) اذكر أنواع الضرار التي تلحق بالمدخنين . 3) ما هي الضرار التي تصيب الجهاز التنفسي بسبب الهواء الملوث ؟

عوامل تساهم في صحة الجهاز التنفسي

التشجير .

النزاهة في الغابات .

ممارسة الرياضة

الإمتناع عن التدخين .

1) ما هي العوامل التي تساعد على وقاية الجهاز التنفسي من الأمراض ؟ لماذا ؟

الجهاز التنفسي : – إنّ وُصول الأكسجين المتواجد في الهواء إلى مختلف خلايا الجسم وأنسجته ، من أهمّ العوامل الأساسيّة لضمان حياة الإنسان .

– الجهازُ التنفسيُّ يضمنُ عمليّة التنفس. وهو يتألّف من عدّة أعضاء تنقل الهواء إلى غاية الرئتين . وهي الأنف والمنخران والبلعوم (ملتقى المريء والحنجرة) والرغامى وقصبتا الرئتين.

مسار الهواء في الجهاز التنفسي : يدخل هواء الشهيق إلى الرئتين متخذا المسالك التالية

1- يدخل الهواء عبر الأنف. فينقى من الغبار في مستوى المنخرين .ثم يمر بالتجويف الأنفي الذي يرطب الهواء ويعدل حرارته قبل أن يصل إلى الحلق ، ثم يمر إلى الحنجرة بالبلعوم.

2- من الحنجرة ، يمر الهواء بالقصبة الهوائية التي يبلغ طولها 12 سم . والمتكونة في قسمها الأمامي من أنصاف حلقات غضروفية. وفي قسمها الخلفي من عضلات مرنة. تيسر مرور الطعام في المريء.

تتفرع القصبة الهوائية إلى شعبتين رئويتين . تتصل كل واحدة برئة . وتتفرع كل شعبة بمرورها إلى قصيبات رئوية دقيقة . تتفرع منها قصيبات أكثر دقة . تنتهي كل واحدة بحويصلات رئوية تتكون من تجاويف عديدة يستقر بها الهواء تدعى بالأسناخ.

3- يخرج هواء الزفير من الأسناخ إلى المحيط الخارجي متتبعا نفس المسالك.

عملية التنفس : تتم عملية التنفس بإنجاز حركة الشهيق وحركة الزفير . حيث يدخل الهواء إلى الرئتين عبر الشهيق محملا بالأكسجين . ويخرج منها هواء الزفير محملا بثاني أكسيد الفحم . ويختلف الإيقاع التنفسي حسب نوعية نشاط الجسم.

اللوحة : 8 | علم أحياء | جسم الإنسان | الجهاز التنفسي | تعرّف أعضاء التنفس لدى الإنسان

الحركة التنفسية

حركة شهيق

يرتفع
القفص الصدري
و تنقلص
عضلة الحجاب الحاجز

القفص الصدري
الحجاب الحاجز

حركة زفير

ينخفض
القفص الصدري
و ترتخي
عضلة الحجاب الحاجز

1) ما هذا حركتا التنفس ؟ 2) كيف يتم الشهيق ؟ 3) كيف يتم الزفير ؟ 4) كيف أتنفس تنفسا سليما ؟

مقطع طولي للأنف والفم والحلق

التجويف الأنفي
المنخران
الحلق
اللسان
البلعوم

أعبّر عن مسار الهواء قبل دخوله إلى الرئتين.

الرئتان

رئة ذات 3 فصوص
القصبة الهوائية
شعبة رئوية
أسبيبة رئوية
رئة ذات فصين
الحجاب الحاجز

1) ما هي قسمتك المسؤولة عن التنفس داخل الرئتين؟
2) أعبّر عن مسار الهواء داخل الرئتين .

التنفس الاصطناعي

يتنحى المسعف مختلفا فيساعد على التنفس بالضغط على صدره ليطرد من الهواء المستخدم الذي في صدره ثم يرفع له رأسه في مستوى الرقبة من الوراء ليساعد على دخول الهواء النقي إلى صدره .

كيف يتنحى المسعف مختلفا ؟ ولماذا ؟

القلب : يتكوّن القلب من عضلة مخروطية الشكل، تبلغ كتلتها 250 غ ،يستقرّ القلب في التجويف الصدري بين الرئتين ، مائلاً نحو اليسار ، مُتجهًا نحو الأعلى وذروته متجهة نحو الأسفل (انظر المقطع الطولي للقلب بهذه اللوحة).

الشرايين : تتصل الشرايين بالبطينين، فينشأ الشريان الرئوي من البطين الأيمن ،ويتفرّع إلى شريانين يتصل كلٌ منها برئة، وينشأ من البطين الأيسر شريان الأبهر (الوتين) الذي ينقل الدم إلى كامل أنحاء الجسم متفرعًا إلى شرايين أخرى، تتصل بالأعضاء، و تتفرّع بدورها إلى شريانات تنتهي بشعيرات دموية في مستوى الخلايا. يظهر في بداية كلّ شريان رقوي انتفاخات لها شكل حرف السين (س) تسمح بخروج الدم من البطينين دون عودتهما إليه.

الأوردة : تتصل الأوردة بالأذينتين الموجودتين في القسم العلوي للقلب ،فيصبّ الوريدان الأجوفان العلوي والسفلي الدم في الأذينة اليمنى . تفرّع الأوردة في أعضاء الجسم إلى وريدات تنتهي بشعيرات دموية وتوجد داخل الوريدات المتصلة بالأطراف صمامات تتجه رؤوسها نحو القلب لتساعد على جمع الدم ونقله إليه.

دوران الدم : يدور الدمّ في اتجاه واحد :

يخرج الدمّ من القلب في اتجاه الرئتين ، ثمّ يعود إليه . وهي الدورة الدموية الصغرى.

يخرج الدمّ من القلب في اتجاه أنحاء الجسم، ثمّ يعود إليه . وهي الدورة الدموية الكبرى.

اللوحة : 7 | علم أحياء | جسم الإنسان | الدورة الدموية | نعرف الدورة الصغرى ونعرف دور القلب (2)

القلب

بنية منبسط للقلب

خروج الدم من القلب | دخول الدم إلى القلب

الدورة الدموية في الجسم

1) أسمي الأوعية الدموية المتصلة بالقلب . 2) أسمي الأوعية الدموية المسؤولة عن خروج الدم من القلب إلى الرئتين و دخوله إلى القلب منهما .
3) أسمي الأوعية الدموية المسؤولة عن دخول الدم من أعماء الجسم إلى القلب و خروجه إلى الرئتين . 4) أعبر عن الدورة الدموية بالجسم .

دَوَرَانُ الـدَّمْ

- يَدُورُ الدَّمُ فِي جِسْمِ الإِنْسَانِ دَاخِلَ شَبَكَةٍ مُغْلَقَةٍ مِنَ الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ مُتَتَبِّعًا نَفْسَ الاتِّجَاهِ مِنَ القَلْبِ إِلَى خَلَايَا الجِسْمِ وَمِنْهَا إِلَى القَلْبِ.
- فَالقَلْبُ يَضُخُّ الدَّمَ ، فَيُوَزِّعُهُ عَلَى أَنْحَاءِ الجِسْمِ عَنْ طَرِيقِ الشَّرَايِينِ مُحَمَّلًا بِالأُكْسِجِينِ وَالمَوَادِّ الغِذَائِيَّةِ
- فَتَتَزَوَّدُ الخَلَايَا بِحَاجَتِهَا مِنَ الأُكْسِجِينِ وَالغِذَاءِ، وَيَعُودُ الدَّمُ مِنَ الخَلَايَا إِلَى القَلْبِ عَنْ طَرِيقِ الأَوْرِدَةِ.

تَزْدَادُ سُرْعَةُ الحَرَكَةِ الدَّمَوِيَّةِ فِي الجِسْمِ، عِنْدَ الجَرْيِ ،وَعِنْدَ القِيَامِ بِأَعْمَالٍ عَضَلِيَّةٍ مُضْنِيَةٍ،إِذْ تَتَسَارَعُ دَقَّاتُ القَلْبِ بِتَسَارُعِ عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ.

- وَتَقِلُّ سُرْعَةُ الحَرَكَةِ الدَّمَوِيَّةِ فِي الجِسْمِ عِنْدَ النَّوْمِ ، فَيَنْخَفِضُ عَدَدُ دَقَّاتِ القَلْبِ بِبُطْءٍ .

اللوحة : 6 | علم أحياء | جسم الإنسان | الدورة الدموية | نعرّف الدورة الدموية ونعرّف دور القلب (1)

دقات القلب

أتحسّسُ دقّاتِ قلبي من المعصم

أتحسّسُ دقّاتِ القلبِ من أيّةِ فتحةٍ في الصدرِ

أتحسّسُ دقّاتِ القلبِ من مستوى الرقبةِ وراءَ الأذنين

1) أضعُ يدي اليمنى على قلبي .
2) أستشيرُ موقعَ القلبِ من جسمي .
3) كيفَ أتحسّسُ دقّاتِ قلبي ؟

تسارع دقات القلب

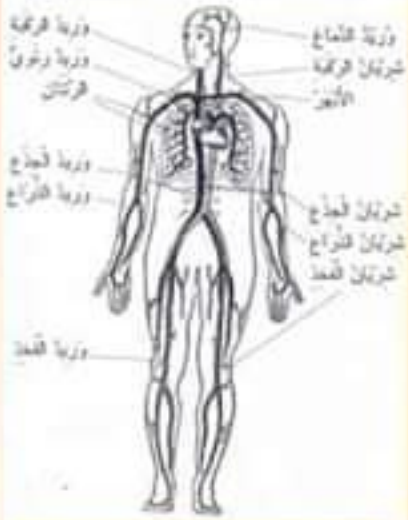
عندَ التجوّلِ أو عندَ المشيِ يدقُّ القلبُ دقّاتٍ عاديةً

عندَ النومِ ينخفضُ عددُ دقّاتِ القلبِ

عندَ الجريِ تتسارعُ دقّاتُ القلبِ

1) كيفَ يدقُّ القلبُ لدى كلِّ شخصٍ في الوضعيّاتِ المصوّرةِ ؟
2) ما هي التغييراتُ التي يمكنُ أن تسجّلها لعدّاءٍ في نهايةِ السباقِ ؟

أتعرّفُ إلى القلبِ و دورانِ الدمِ من خلالِ هذا التشريحِ :



1) ما هوَ العضوُ المسؤولُ عنْ دورانِ الدمِ داخلَ الجسمِ ؟
2) كيفَ يدورُ الدمُ في أنحاءِ الجسمِ ؟
3) أذكرُ كلَّ نوعٍ منَ الأوعيةِ الدمويّةِ و أذكرُ وظيفتَهُ ؟

اللوحة : 5 علم الحياء جسم الإنسان العظام و العضلات و المفاصل

ذكر الحوادث التي تتعرض إليها العظام و العضلات و المفاصل .

قد تمنع المفاصل عن الحركة لعدة أسباب :

1) أذكر كل مفصل منع عن الحركة في كل وضعية .
2) لماذا منع كل مفصل عن الحركة حسب رأيك ؟
3) ما هو دور المفاصل بجسم الإنسان؟

حوادث العظام

كسر تام مغلق في الرسغ

كسر تام مفتوح في الرسغ

كسر مغلق في الرسغة

1) أذكر أنواع الحوادث المتعلقة بالعظام .
2) أعط نوع كل حادث .

حوادث العضلات

تمزق عضلي
التمزق العضلي يعني عدة درجة يتعلق بتمزيق العضلة أو العضلات.

التمدد العضلي
هو تمدد العضلة خارج نطاقها الطبيعي.

الانفصام العضلي
هو تمزق كامل في مستوى الخيوط العضلية داخل العضلة عادة ظهور كدمة وزرقان متورمة

1) أذكر أنواع الحوادث المتعلقة بالعضلات .
2) أعط نوع كل حادث .

حوادث المفاصل

الانخلاع
خروج كلي لرأس العظم من مكانه.

الإلتواء
هو خروج جزئي لرأس العظم من مكانه

تمزق الأربطة
إصابة تمزق في مستوى الأربطة المفصلية

1) أذكر أنواع الحوادث المتعلقة بالمفاصل .
2) أعط نوع كل حادث .

○ دَوْرُ العَضَلاتِ والعِظامِ في الحَرَكَةِ

- تتّصِفُ العَضَلَةُ بالمَرونَةِ ، والقُدرَةِ على التَقَلُّصِ والارْتِخاءِ ، مِمّا يَجعَلُها قادِرَةً على الحَرَكَةِ.
- تتقلَّصُ العَضَلَةُ، فتَقْصُرُ ، وتَجُرُّ العِظامَ المُتّصِلَةَ بِها بِواسِطَةِ الأَربِطَةِ.
- تَعمَلُ العَضَلاتُ الهَيكَلِيَّةُ في شَكلِ أَزواجٍ. فَعِندَما تَتقَلَّصُ الأولى، تَرتَخي الثّانِيَةُ.
- ففي حَرَكَةِ الانْعِطافِ تتلَقّى العَضَلَةُ ذاتُ الرَّأسَينِ أَمرًا بالتَقَلُّصِ ، وفي نَفسِ الوَقتِ تتلَقّى العَضَلَةُ ذاتُ الثَّلاثَةِ رُؤوسٍ أَمـــرًا بالارْتِخاءِ. تأتي الأَوامِرُ بِواسِطَةِ الجِهازِ العَصَبِيِّ. وعِندَما تَتقَلَّصُ العَضَلَةُ ذاتُ الرَّأسَينِ تَجذِبُ الكَعبَرَةَ نَحوَ الأَعلى، فَتَجُرُّ مَعَها الزَّندَ الَّذي يَدورُ حَولَ رَأسِ عَظمِ العَضُدِ.
- وفي حَرَكَةِ الانْبِساطِ، تَكونُ الأَوامِرُ العَصَبِيَّةُ مُعاكِسَةً لأَوامِرِ حَرَكَةِ الانْعِطافِ. إِذْ تتقَلَّصُ ذاتُ الثَّلاثَةِ رُؤوسٍ، فَتَسلُطُ قُوَّةَ جَذبٍ على الزَّندِ إلى أَسفَلَ ، فيَعودُ السّاعِدُ في نَفسِ استِقامَةِ العَضَلَةِ بَعدَ ارْتِخاءِ العَضَلَةِ ذاتِ الرَّأسَينِ.

○ المَفاصِلُ

- تُمَكِّنُ المَفاصِلُ أَعضاءَ الجِسمِ مِنَ القِيامِ بِحَرَكاتٍ واسِعَةٍ أَوْ مَحدودَةٍ .
- يَتكَوَّنُ المَفصِلُ مِنْ أَربِطَةٍ لِيفِيَّةٍ مَتينَةٍ تَشُدُّ العِظامَ وتَعمَلُ على اسْتِقرارِها في مَواقِعِها. كَما يَتكَوَّنُ مِنْ غَضاريفَ تُغَطّي المَفصِلَ الَّذي تُغَطّي رُؤوسَ العِظامِ ، وتَجعَلُها مَلساءَ وتُمَكِّنُها مِنَ الحَرَكَةِ بِسُهولَةٍ. كَما يَتكَوَّنُ المَفصِلُ مِنْ سائِلٍ مَفصَلِيٍّ يُيَسِّرُ حَرَكَةَ المَفصِلِ.

○ أَنواعُ المَفاصِلِ

- مَفاصِلُ ثابِتَةٌ : مَعدومَةُ الحَرَكَةِ إِذْ يَجمَعُ سَطحَي العَظمَينِ نَسيجٌ لِيفِيٌّ يُشكِّلُ نَوعًا مِنَ الرِّباطِ.
- مَفاصِلُ نِصفُ مُتَحَرِّكَةٍ : حَيثُ يَصِلُ بَينَ سَطحَي العَظمَينِ غُضروفٌ مَفصِلِيٌّ.
- مَفاصِلُ نِصفُ مُتَحَرِّكَةٍ : حَيثُ تَربِطُ بَينَ العِظامِ أَربِطَةٌ لِيفِيَّةٌ ، وتَنزَلِقُ السُّطوحُ المَفصِلِيَّةُ بِسُهولَةٍ.

اللوحة : 4
علم أحياء
جسم الإنسان
العضلات و المفاصل
حركة انبساط
عضلة العضد
الأمامية
مرتخية
عضلة العضد
الخلفية
متقلصة
أنواع العضلات المغزلية :
رباطٌ
عضلة مغزلية
ذات رأس واحد
رباطان
عضلة مغزلية
ذات رأسين
ثلاث أربطة
عضلة مغزلية
ذات 3 رؤوس
مقطع لمفصل الكتف المتحرك
سائل مفصلي
حركة انعطاف
عضلة العضد
الأمامية
ذات رأسين
متقلصة
عضلة العضد
الخلفية
ذات 3 رؤوس
مرتخية
أنواع المفاصل
مفاصل القحف
غير متحركة
مفصل الركبة
متحرك
مفصل الكتف
متحرك
مفاصل الفقرات
نصف متحركة
1) أسمي العضلات بكل حركة .
2) كيف تتم حركة الانعطاف ؟
3) كيف تتم حركة الانبساط ؟

تصنيف العضلات حسب الحركة

- العضلات الإرادية : تغطي كامل جسم الإنسان أكثر من 600 عضلة . وتسمى بالعضلات الهيكلية، وهي مسؤولة عن حركة الأعضاء بالجسم كحركات الأطراف ، و حركة الرأس، وحركة العمود الفقري ، وحركة الصدر ، وحركة البطن . نرى هذه العضلات نامية عند العمال والرياضيين.

تسمى العضلات الهيكلية المقرءة بالعضلات الإرادية ، لأنها تتحرك بإرادتنا.

- العضلات اللاإرادية : توجد داخل الجسم ، تتحرك ذاتيا دون إرادتنا ، كعضلة القلب وعضلات الأمعاء.

تصنيف العضلات الهيكلية حسب الشكل

بأجسامنا أربعة أشكال من العضلات :

- عضلات في شكل مغزل وهي ثلاثة أنواع : ذات رأس واحد ، ذات رأسين ذات ثلاثة رؤوس ، وتدعى هذه العضلات بالعضلات المغزلية (عضلات الأطراف العلوية، عضلات الأطراف السفلية).
- عضلات في شكل مروحة مسطحة : وتدعى بالعضلات المسطحة (عضلات الصدر، عضلات الوجه، عضلات لوح الكتف، عضلات البطن).
- عضلات تتخذ شكلا دائريا : وتدعى بالعضلات الدائرية (عضلات حدقة العين، عضلات البلعوم، عضلات الأمعاء).
- عضلات في شكل شريط : وتدعى بالعضلات الشريطية (عضلات بالأطراف ، عضلات بالرقبة).

بنية العضلة العضلة محاطة بغلاف ، يضم بطن العضلة ويدعى بالغلاف الضام.

- بطن العضلة ، يتكون من مجموعة من الألياف العضلية قابلة للتقلص تجعلها تطول وتقصر . يبلغ قطرها 0.5 مم و طولها 5 مم.
- يبطن العضلة ، شبكة من الأوعية الدموية، تنقل الأكسجين والمواد الغذائية للعضلة ، فتنتشط.
- يبطن العضلة أطراف عصبية ، تنقل الأوامر من الجهاز العصبي إلى العضلة.

اللوحة : 3 | علم أحياء | جسم الإنسان | العضلات أنواع العضلات

أتعرّف إلى العضلات

عضلة الفخذ تأتي لذي العامل

عضلات الصدر تأتي لذي حامل الأثقال

عضلات الفخذ تأتي لذي العداء

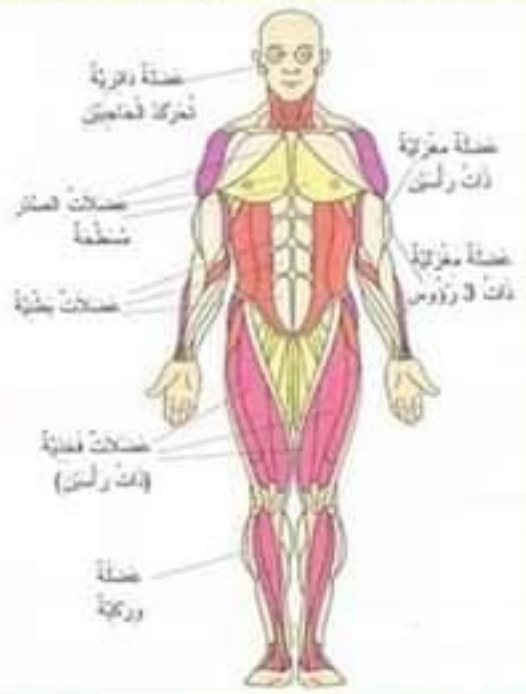
العضلات تغطي كامل الجسم و تنقسم إلى العضلات الهيكلية وهي المسؤولة عن حركة الجسم .

عضلة دائرية

عضلة مغزلية

عضلة مسطحة مروحية

عضلة مسطحة شريطية



1) لماذا عضلات الفخذ قوية لدى هؤلاء الأشخاص؟ 2) أسمّي بعض العضلات الهيكلية التي تغطي الجسم ؟ 3) ما هي أنواع العضلات ؟ 4) أسمّي عضلة لكل نوع و أذكر وظيفتها ؟

- عظامُ الرأس (الجُمْجُمَة) : وتتكونُ من القحف، وهو تجويف عظميٌ يستقرُّ فيه الدماغ ويضمنُ حمايتهُ مخرجُ العينين ، ويتركبُ من 8 عظام مترابطة بمفاصل ثابتة، كما تتكونُ من عظام الوجه التي تعدُّ 14 عظمًا موزعةً كما يلي : 13 عظمًا تشكلُ الفكَّ العلويَّ ، تترابطُ فيما بينها من جهة ، و تترابطُ مع عظام القحف من جهة أخرى ، إلى جانب مجموعة عظام تمثلُ الفكَّ السفليَّ

- عظامُ الجذع :

– العمودُ الفقريُّ : هو محورُ تناظرِ للهيكلِ العظميِّ ، ويتكونُ من 33 فقرة تفصلُ بينها أقراصٌ غضروفيةٌ ، تكسبُ العمودَ الفقريَّ مرونةَ الحركة ، ومن وظائفه : حمايةُ النخاعِ الشوكيِّ ورَبْطُ الجُمْجُمة بالحوض ، وتمفصلُ الأضلاع.

– القفصُ الصدريُّ : ويتكونُ من الفقراتِ الظهريةِ والأضلاعِ وعظمِ القصِّ ، وتتمثلُ وظيفتهُ في حمايةِ الرئتين والقلب .يتكونُ القفصُ من 12 زوجًا من الأضلاعِ المقوسة، تتمفصلُ من الخلف مع الفقراتِ الظهريةِ، بينما تتمفصلُ منها 10 أزواجٍ فقط مع عظمِ القصِّ من الأمام بواسطةِ غضاريفَ ضلعيةٍ ، تُمكِّنُ الأضلاعَ من الحركة. أمَّا الزوجان الباقيان فهما سائبتان (الأضلاعُ السائبة) ، يتصلانِ فقط بالعمودِ الفقريِّ.

- المفاصلُ بالقفصِ الصدريِّ : تيسرُ حركةَ الأضلاعِ ، وتمكنُ القفصَ الصدريَّ من تغييرِ حجمِه عندَ التنفس.

- عظامُ الأطراف : (انظر الشرح بهذه الوحدة)

- أنواعُ العظام : تختلفُ أشكالُ العظامِ بالهيكلِ العظميِّ وهي ثلاثةُ أنواعٍ :

. عظامٌ طويلةٌ : عظمُ الفخذِ والقصبةِ والشظيةِ وعظمُ الزندِ وعظمُ الكعبرة

. عظامٌ مسطحةٌ : كلوحِ الكتفِ، وعظامِ الجُمْجُمة وعظامِ الأضلاع

. عظامٌ قصيرةٌ : كالفقراتِ والسلاميات

اللوحة : 2 علم أحياء جسم الإنسان الهيكل العظمي لجسم الإنسان أنواع العظام / وظائف عظام الهيكل العظمي

أنواع عظام الهيكل العظمي

عظام القحف مسطحة

عظام القحف من العظام مسطحة

الأضلاع عظام طويلة

تلتحم الأضلاع في وسط الصدر بعظم القص

فقرات عظام قصيرة

الفقرة في العمود الفقري قصيرة

عظم الفخذ عظم طويل

عظم العضد عظم طويل

وظائف عظام الهيكل العظمي

عظام القحف تحفظ الدماغ

عظام القفص الصدري تحفظ الرئتين و القلب

عظام العمود الفقري تحفظ الحبل الشوكي

1) ما هي أنواع العظام بالهيكل العظمي ؟ 2) أذكر أمثلة لذلك ؟ 3) ما هي وظائف العظام بالهيكل العظمي ؟

- وَظَائِفُ الهَيْكَلِ العَظْمِيِّ

- يَتَرَكَّبُ الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ مِنْ مَجْمُوعَةِ عِظَامٍ يَبْلُغُ عَدَدُهَا حَوَالَيْ 200 عَظْمٍ تَخْتَلِفُ فِي الشَّكْلِ وَالحَجْمِ وَتُمَثِّلُ جِسْمَ الإِنْسَانِ تَقْرِيبًا .. وَلِلْهَيْكَلِ العَظْمِي عِدَّةُ وَظَائِفَ فَهُوَ:

- يُحَدِّدُ شَكْلَ الجِسْمِ، وَيَحْفَظُ أَعْضَاءَ الجِسْمِ كَالقَلْبِ وَالرِّئَتَيْنِ وَالدِّمَاغِ وَالنُّخَاعِ الشَّوْكِيِّ، كَمَا أَنَّهُ يُمَثِّلُ دِعَامَةً لِعَضَلَاتِ الجِسْمِ الهَيْكَلِيَّةِ، وَيُسَاهِمُ فِي تَنْفِيذِ الحَرَكَاتِ وَتَغْيِيرِ أَوْضَاعِ الجِسْمِ.

- مُكَوِّنَاتُ الهَيْكَلِ العَظْمِيِّ

يَتَكَوَّنُ الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ رَئِيسِيَّةٍ وَهِيَ عِظَامُ الرَّأْسِ وَعِظَامُ الجِذْعِ وَعِظَامُ الأَطْرَافِ.

- عِظَامُ الرَّأْسِ : وَ تَتَكَوَّنُ مِنَ القِحْفِ وَ عِظَامِ الوَجْهِ.
- عِظَامُ الجِذْعِ : وَ تَتَكَوَّنُ مِنَ العَمُودِ الفَقْرِيِّ وَ القَفَصِ الصَّدْرِيِّ (الأَضْلَاعِ وَعَظْمِ القَصِّ).
- عِظَامُ الأَطْرَافِ : وَ تُمَثِّلُ الطَّرَفَيْنِ العُلْوِيَّيْنِ وَالطَّرَفَيْنِ السُّفْلِيَّيْنِ.

اللوحة : 1 | علم أحياء | جسم الإنسان | الهيكل العظمي لجسم الإنسان | الهيكل العظمي / وظائفه

يتناسب جسم الإنسان بالهيكل العظمي ويعطيه شكله الطبيعي.

الهيكل العظمي يساعد في تأدية الحركات و تغيير أوضاع الجسم

الهيكل العظمي يمثل دعامة للعضلات فجسم الهيكل العظمي .

1) أتعرف إلى أجزاء جسم الإنسان و أسمائها . 2) أتعرف إلى عظام الهيكل العظمي و أسمائها . 3) أذكر ثلاث وظائف للهيكل العظمي .