

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

هيئة المعرفة والتنمية البشرية
KNOWLEDGE & HUMAN DEVELOPMENT AUTHORITY



حكومة دبي
GOVERNMENT OF DUBAI

أوراق عمل في العلوم

للسنة السابعة
مُحَمَّدُ أَحْمَدُ عَبْدُ الْبَارِي



2009/2010

مدرسة الإدريسي للتعليم الأساسي "ج 2"

خصائص الكائنات الحية

ما الكائنات الحية التي تراها وتتعامل معها يوميا؟ الأسماك - القطط

لماذا هي كائنات حية؟ تتنفس و و

ما الأشياء المشتركة بين الإنسان والسمكة والفيل والنحلة والنخلة؟ تتنفس - تأكل -

اتفقنا أن كل هؤلاء كائنات حية. هل يعني هذا أنهم يتكونون من نفس الوحدة البنائية؟ نعم بالطبع
ما هي هذه الوحدة؟

الخلية

هل تتشابه الخلايا في كل هذه الأجناس؟ تتشابه في أشياء وتختلف في أشياء

هل يتساوى عدد الخلايا في كل الكائنات الحية؟

لا، هناك كائنات تتكون من خلية واحدة وتسمى وكائنات تتكون من مليارات الخلايا وتسمى

لنتحدث عن تركيب الخلية لنرى أوجه التشابه والاختلاف

الخلية: الوحدة الصغرى التي تستطيع تنفيذ جميع العمليات الحيوية

تحتوي على كل المواد الضرورية للحياة (مثل و)

معظم الخلايا أصغر من أن ترى بالعين المجردة ومع هذا فإن الكائنات وحيدة الخلية وعديدة الخلايا تقوم بكامل الوظائف الحيوية التي يحتاجها الجسم

في الكائنات عديدة الخلايا تنقسم الخلايا تبعاً لوظيفتها أما في وحيدة الخلية تقوم الخلية بكل العمليات الحيوية

إذا فكل الكائنات الحية تتكون من خلايا

كل الكائنات الحية لها القدرة على التأثر بأي تغيير يطرأ على بيئتها

المؤثر: أي شئ يسبب ردة فعل أو تغيير في الكائن الحي أو في جزء منه. قد يكون المؤثر صوت أو ضوء أو مواد كيميائية

مهما حدث حول الكائن الحي من تغيرات لا بد أن يبقى مترناً داخلها حتى تستمر العمليات الحيوية

الاتزان الداخلي: المحافظة على حال داخلية ثابتة في بيئة متغيرة

عند تغير الظروف حول الجسم مما يغير الاتزان الداخلي للجسم يتجه الجسم باستجابته للتغيرات الخارجية بتعديل أوضاعه بما يتناسب مع التغير الخارجي

فمثلاً عند ارتفاع درجة الحرارة يستجيب الجسم للمؤثر الخارجي بأن يكون

عند انخفاض درجة الحرارة يستجيب الجسم للمؤثر الخارجي بأن في محاولة لرفع درجة الحرارة

ليست كل الكائنات الحية تستجيب للتغيرات بنفس القدرة لذلك تتجه مثلاً للذهاب للظل عند ارتفاع درجة الحرارة وتتجه للشمس عند انخفاض درجة الحرارة

إذا فكل الكائنات الحية تتأثر بالتغيرات الخارجية وتستجيب لها

كيف يستمر بقاء النوع في الكائنات الحية؟

لكي يستمر النوع على الأباء أن يتركوا أبناء يرثوا صفاتهم هذا ما يسمى بالتكاثر

التكاثر

التكاثر اللاجنسي

التكاثر الجنسي

ويحدث فيه

ويحدث فيه

لذلك كل الكائنات الحية تتكاثر

بالتكاثر ينتج أبناء لهم نفس صفات الأباء انتقلت هذه الصفات عن طريق

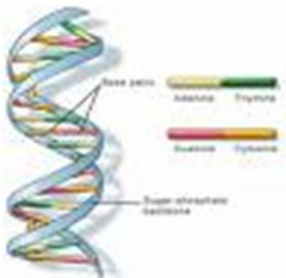
يتحكم (DNA) في تركيب الخلايا ووظائفها وينتقل من الأباء للأبناء لينقل لهم نفس الصفات الوراثية

الوراثة

يتحرك الكائن الحي ويأكل وينمو وينتج الغذاء

كل هذه تسمى عمليات حيوية ولكي تتم هذه العمليات الحيوية لا بد أن يستخدم الكائن الحي بعضاً من طاقته

الأنشطة التي تحدث داخل الخلية من إنتاج الغذاء أو تفكيكه أو نقله وغيرها هي عمليات كيميائية تسمى الأيض



الإنسان يبدأ جنينا ثم وليدا ثم رضيعا ثم طفلا ثم غلاما ثم شابا ثم شيخا ثم عجوزا ثم كهلا - يسمى هذا التحول **النمو**

في الكائنات وحيدة الخلايا ينمو الكائن بأن

في الكائنات عديدة الخلايا ينمو الكائن بأن

لذلك كل الكائنات الحية تنمو

تنوع الخلايا

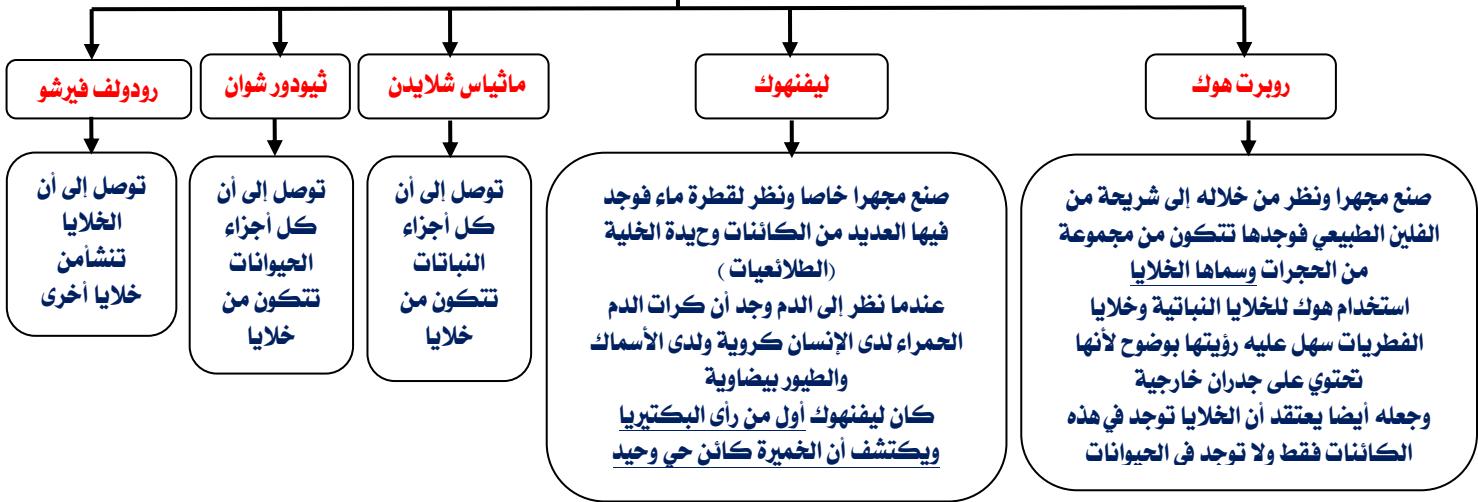
كل الكائنات الحية مكونة من الخلايا

معظم الخلايا صغيرة جدا ولا ترى بالعين المجردة لذلك فهي اكتشفت صدفة مؤخرا

والخلية : الوحدة البنائية التي تستطيع تأدية العمليات الحيوية

الخلية تكون محاطة بغشاء يضم السيتوبلازم وحمض DNA

علماء لهم الفضل في اكتشاف الخلية



توصل العلماء إلى نظرية الخلية التي تقول بنموها

1 كل الكائنات الحية مكونة من خلية واحدة أو أكثر

2 الخلية هي الوحدة الأساسية في كل الكائنات الحية

3 كل الخلايا تنشأ من خلايا أخرى

حجم الخلية

معظم الخلايا صغيرة جدا ولا ترى إلا بواسطة المجهر

صغار البيض خلية كبيرة لأنه

للخلية حجم محدد ومساحة سطح محددة . لابد أن يتناسب الحجم مع مساحة السطح

تتغذى الخلية عن طريق سطحها الخارجي وتخرج الفضلات كذلك عن طريقه

كلما كبرت الخلية أصبحت مساحة سطحها غير كافية لامتصاص الغذاء وإخراج الفضلات

النسبة بين مساحة السطح والحجم تحسب بالمعادلة التالية

$$\text{نسبة مساحة السطح إلى الحجم} = \frac{\text{المساحة السطحية}}{\text{الحجم}}$$

مثال: احسب نسبة المساحة السطحية للحجم لمكعب طول ضلعه 2cm الإجابة :

الخطوة 1 : نحسب مساحة السطح = عدد الجوانب × مساحة الجانب

$$\text{مساحة السطح} = 6 \times (2\text{cm} \times 2\text{cm})$$

$$\text{مساحة السطح} = 24\text{cm}^2$$

الخطوة 2 : نحسب الحجم = طول الضلع × طول الضلع × طول الضلع

$$\text{الحجم} = 2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm}$$

$$\text{الحجم} = 8\text{cm}^3$$

الخطوة 3 : نحسب نسبة مساحة السطح إلى الحجم = $\frac{\text{المساحة السطحية}}{\text{الحجم}}$

مثال: احسب نسبة المساحة السطحية للحجم لمكعب طول ضلعه 3cm الإجابة :

الخطوة 1 : نحسب مساحة السطح =

مساحة السطح =

الخطوة 2 : نحسب الحجم =

الحجم =

الخطوة 3 : نحسب نسبة مساحة السطح إلى الحجم =

أجزاء الخلايا

تتشابه كل الخلايا في وجود

تختلف الخلايا في العديد من الأشياء وتتشابه في أشياء أخرى

المادة الوراثية

العضيات

غشاء الخلية والسيتوبلازم

وهي حمض DNA

كل خلية تمتلك حمض DNA في فترة من حياتها
يحمل DNA كل المعلومات التي تحتاجها الخلايا وينتقل من الآباء للأبناء
في بعض الخلايا يكون DNA موجود داخل النواة كما في خلايا الإنسان
كائنات أخرى كالبكتيريا لا تحتوي على نواة
خلايا الدم الحمراء التي ينتجها نخاع العظام تحتوي على نواة و DNA ولكن
عندما تتجه نحو مجرى الدم تفقد النواة و DNA

تراكيب صغيرة موجودة في
السيتوبلازم وتؤدي وظائف محددة
معظمها محاط بأغشية
بعضها يسبح في السيتوبلازم
بحرية والباقي مترابط بعضيات
أخرى

يغطي الخلية ويحميها
يتحكم في المواد التي تدخل
الخلية والتي تخرج منها
الجزء الداخلي في الخلية
يسمى السيتوبلازم

أنواع الخلايا

صنفنا الخلايا إلى نوعين

أحدهما تحتوي على أنوية وتسمى

والأخرى لا تحتوي على أنوية وتسمى

الكائنات الحية بدائية النواة

كائنات حية تتكون من خلية واحدة لا تحتوي على نواة

البكتيريا كائن حي بدائي النواة حيث تحتوي على DNA لكنها لا تحتوي على نواة ولا عضيات محاطة بأغشية

تحتوي على عضيات صغيرة جدا تسمى الريبوسومات . تتكون الريبوسومات من بروتين ومواد أخرى

معظم البكتيريا مغلفة بجدار شبكي مبطن من الداخل بغشاء خلوي مرن يسمح للغذاء والفضلات بالعبور من خلالهما

تعيش بعض أنواعها في التربة والماء والبعض الآخر داخل الكائنات الحية أو على أجسامها مثل التي تعيش على الجلد أو الأسنان أو داخل الجهاز الهضمي وتساهم

في عملية الهضم

هي أصغر الخلايا على الإطلاق

الخلايا حقيقية النواة

أكبر قليلا من الخلايا بدائية النواة ولكن أيضا لا ترى بالعين المجردة

تحتوي الخلايا حقيقية النواة على عضيات محاطة بأغشية منها النواة و تحتوي النواة على DNA

تؤدي العضيات الموجودة بالخلية كل العمليات الحيوية اللازمة للخلية

كل الكائنات الحية عدا البكتيريا هي كائنات حقيقية النواة

الخلايا الموجودة بالكائنات الحية عديدة الخلايا هي خلايا حقيقية النواة مثل الإنسان

معظم الطلائعيات مثل الأميبا هي كائنات حية وحيدة الخلية حقيقية النواة

مع أن هناك طلائعيات أخرى مثل الطحالب هي كائنات حية عديدة الخلايا حقيقية النواة

الفطريات تعيش الغراب هي كائنات حية عديدة الخلايا حقيقية النواة مع أن فطريات أخرى كالخميرة هي كائنات حية وحيدة الخلية حقيقية النواة

الخلايا حقيقية النواة

بالرغم أن الخلايا صغيرة جدا إلا أنها معقدة التركيب

عند دراسة الفرق في التركيب بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية نجد أن

الخلايا الحيوانية	الخلايا النباتية	
غشاء من البروتينات والدهون والدهون المفسفرة لا توجد	جدار من السليلوز (نوع من الكربوهيدرات) توجد	الغلاف الخارجي البلاستيدات الخضراء
		
لا توجد	توجد	الفجوات

مكونات الخلية

جدار الخلية

موجود بالخلية النباتية وخلايا الطحالب ويتكون من وهو نوع من الكربوهيدرات
الفطريات أيضا لها جدار خلية ويتكون من نوع آخر من الكربوهيدرات هو
البكتيريا وهي الكائنات بدائية النواة أيضا تحتوي على جدار خلية

غشاء الخلية

موجود بكل الخلايا
في الخلايا التي لها جدار خلية يكون الغشاء موجود أسفل الجدار أما في الخلايا التي لا تحتوي على جدار يكون مغلفا للخلية
يتكون من البروتينات والدهون المفسفرة
الدهون :

الدهون المكونة لغشاء الخلية تتكون من الدهون المفسفرة التي تتكون من رأس محب للماء وذيل كاره للماء
تتجه الرؤوس المحبة للماء نحو الخارج ونحو السيتوبلازم والأذيال تتجه نحو بعضها البعض
تتحكم البروتينات والدهون في المواد التي تدخل الخلية والمواد التي تخرج منها

هيكل الخلية

شبكة من البروتينات في السيتوبلازم . فاندتها:

النواة

كل الخلايا حقيقية النواة تحتوي على النواة

تحتوي النواة على DNA ويتضمن المعلومات اللازمة لإنتاج البروتينات
تتحكم البروتينات في التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلية

يرسل DNA رسائل عبر إلى السيتوبلازم حيث يتم إنتاج البروتينات

يكون غشاء النواة مزدوجا وبعض الأنوية تحتوي على مناطق قاتمة تسمى وهي الموقع الذي يبدأ فيه إنتاج

الرايبوسومات

وهي العضيات التي تنتج البروتينات . على العكس من معظم العضيات تكون غير مغطاة بغشاء . أصغر العضيات حجما ولكن أكثرها عددا
بعضها يسبح بحرية في السيتوبلازم والبعض الآخر متصل بالأغشية أو بهيكل الخلية

..... هي المركبات العضوية التي تستخدمها الرايبوسومات في إنتاج البروتينات وهناك عشرون نوعا من الأحماض الأمينية

لا تستطيع الخلايا العيش بدون بروتينات لذلك كل الخلايا الحية تحتوي على رايبوسومات

الشبكة البلازمية الداخلية

نظام مكون من أغشية مطوية تنتج فيها البروتينات والدهون ومواد أخرى

عدد كبير من التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلية تحدث داخل الشبكة البلازمية أو على سطحها
تحتوي على أنابيب وممرات تنتقل خلالها المواد عبر الخلية
تنقسم إلى نوعان

1) شبكة بلازمية داخلية خشنة مغطاة بالرايبوسومات : تقع غالبا بالقرب من النواة تنتج هذه الرايبوسومات الكثير من بروتينات الخلية

2) شبكة بلازمية داخلية ناعمة ليس عليها رايبوسومات : وظيفتها إنتاج الدهون وتفكيك المواد السامة التي من الممكن أن تضر بالخلية

الميتوكوندريا

هي أماكن إنتاج الطاقة في الخلية حيث يتم تحطيم السكر

محاطة بغشائين يتم تخزين الطاقة في الغشاء الداخلي في صورة

بعد ذلك تستخدم الخلية ATP في تادية وظائفها

ينتج ATP في مواقع متعددة من الخلية لكن الكمية الأكبر في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا

عملية إنتاج الطاقة تتم عن طريق التنفس الخلوي في الميتوكوندريا

البلاستيدات الخضراء

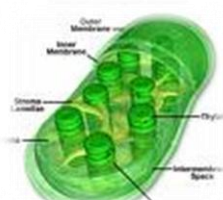
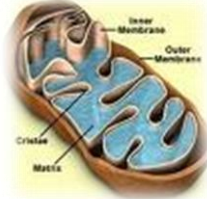
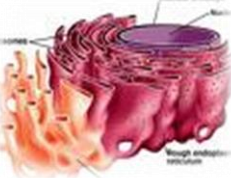
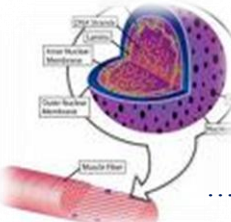
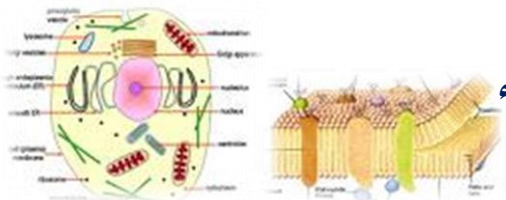
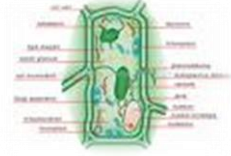
الخلايا النباتية والطحالب على العكس من الخلايا الحيوانية تستطيع إنتاج غذائها بنفسها ويتم ذلك فيما يسمى بالبلاستيدات الخضراء

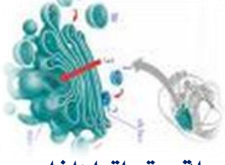
البلاستيدات الخضراء :

البناء الضوئي: هو العملية التي تستخدم فيها النباتات والطحالب ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون لإنتاج السكر والأكسجين

البلاستيدات خضراء لأنها تحتوي على صبغة خضراء تسمى

يقع الكلوروفيل داخل الغشاء الداخلي للخلية ويمتص طاقة الشمس لإنتاج السكر الذي تستخدمه الميتوكوندريا لإنتاج ATP



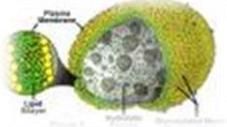


جهاز جولجي

سمي نسبة إلى العالم الذي اكتشفه وهو كاميليو جولجي وهو العضو الذي يخزن البروتينات ويوزعها في الخلية يشبه الشبكة البلازمية الداخلية (ويعتبر عامل توصيل الطلبات في الخلية حيث أن أي عملية نقل تتم داخل الخلية تتم عن طريقه) تكون الشبكة البلازمية الداخلية الدهون والبروتينات ثم ترسلها إلى جهاز جولجي الذي يقوم بتعديلها لأداء وظائف مختلفة في الخلية بعد تكوين المنتج النهائي في جهاز جولجي يتخسر جزء من غلاف جهاز جولجي مشكلا حويصلة صغيرة حول المنتج النهائي تنقل هذه الحويصلة محتوياتها داخل الخلية وإلى خلايا أخرى

حجرات الخلية

وهي الحوصلات : تجويف أو كيس يحتوي على مواد معينة داخل الخلية حقيقية النواة وهي المواد التي يجب نقلها في الخلية أو إلى خارجها تنقل البروتينات من الشبكة البلازمية الداخلية إلى جهاز جولجي وتنقل المواد من جهاز جولجي إلى أجزاء الخلية تتكون حوصلات أخرى عندما يحيط جزء من الخلية بجسم ما خارج الخلية



الهضم الخلوي

الليسوسومات هي العضيات المسؤولة عن عملية الهضم في الخلية حيث تحتوي على إنزيمات هاضمة

يفكك الليسوسوم العضيات التالفة أو الميتة الموجودة في الخلية ويخلص منها في صورة فضلات

تتنوع أشكال الليسوسومات وأحجامها وتوجد بشكل رئيسي في الخلايا الحيوانية

عندما يقترب جسم غريب من الخلية تبتلعها وغلفه في حويصلة ثم تقترب الليسوسومات من الحويصلة وتفرغ إنزيماتها الهاضمة فيها لهضم الجسم الغريب

الفجوات

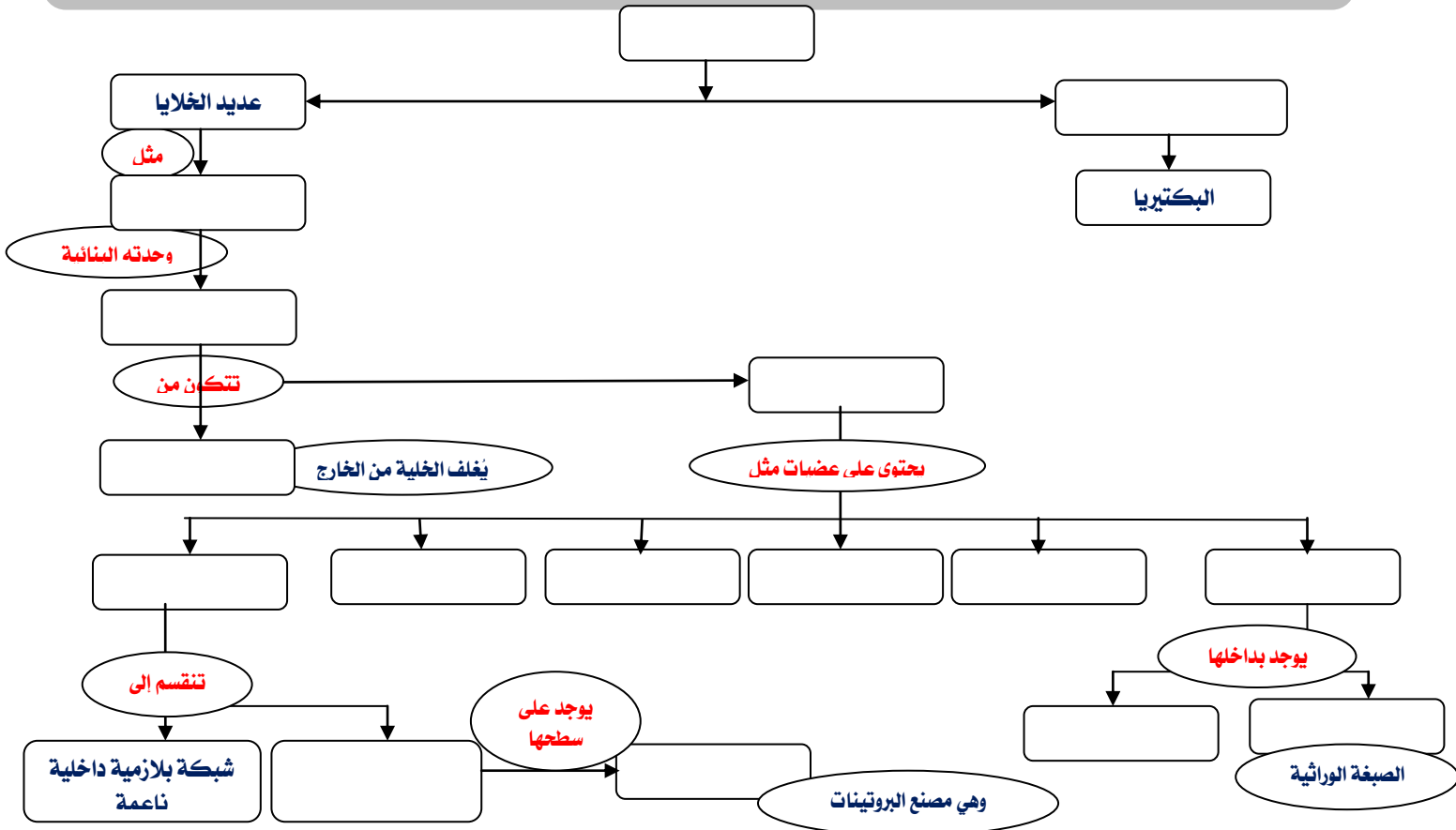
تعتبر من الحوصلات و موجودة في الأساس في الخلايا النباتية والفطريات وتقوم بعمل الليسوسومات حيث توجد بها إنزيمات هاضمة

الفجوات المركزية

حيث تخزن الخلية النباتية الماء وسوائل أخرى - لدعم النبات تمتلئ الفجوات المركزية بالماء - بالطبع يذبل النبات عندما تفقد فجوات خلاياه الماء

مثال: أكمل خريطة المفاهيم التالية باستخدام المفاهيم الآتية

الكائن حي - الليسوسومات - رايبوسومات - هيكل الخلية - الانسان - غشاء الخلية - جهاز جولجي - النواة - السيتوبلازم - الشبكة البلازمية الداخلية - الميتوكوندريا - وحيد الخلية - شبكة بلازمية داخلية خشنة - DNA - نوية - الخلية .



تنظيم الكائنات الحية

ذكرنا من قبل أن جسم الكائن الحي يكبر بسبب الزيادة في عدد الخلايا
الخلايا في الكائنات الحية لها نفس الحجم لكن بالطبع تختلف في العدد
خلايا الفيل بالطبع أكثر عدداً من خلايا الإنسان

مميزات التركيب في الخلايا في الكائن الحي عديد الخلايا

الحجم الأكبر

بالطبع سيكون الكائن الحي عديد الخلايا أكبر حجماً وهذا سيعطيه مميزات القوة عن معظم الكائنات الأصغر

العمر الأطول

أي إصابة تصيب الكائن الحي وحيد الخلية ستقتله لكن عديد الخلايا حتى لو قتلت مجموعة فهناك مليارات غيرها

التخصص

وهذا يعطي للكائن كفاءة أكبر فهناك خلايا للتنفس وأخرى للهضم وأخرى للحركة على العكس من الكائن الحي وحيد الخلية حيث تقوم الخلية بكل العمليات الحيوية

الخلايا تعمل معا

النسيج : مجموعة من الخلايا التي تعمل معا لتؤدي وظيفة خاصة

لا ينتهي النسيج عند مجموعة الخلايا المكونة له فقط لكن هناك مجموعة من المواد توجد حول النسيج تشترك في مكوناته
يتكون نسيج عضلة القلب من خلايا قلبية كثيرة وهذا واحد من أنسجة القلب

أنواع الأنسجة في الحيوانات

- 1) النسيج العصبي
- 2) النسيج العضلي
- 3) النسيج الضام
- 4) النسيج الطلائي

وثلاثة أنسجة في النباتات هي

- 1) النسيج الناقل : حيث ينقل الماء والمواد الغذائية
- 2) النسيج الوعائي : يغطي النبات ويحميه
- 3) النسيج الأساسي : تتم فيه عملية البناء الضوئي

الأنسجة تعمل معا

لنأخذ مثلاً على عضو تعمل أنسجته معا لإتمام العمل على أكمل وجه

العضو : مجموعة من الأنسجة التي تقوم بوظيفة محددة في الجسم

القلب : مكون في معظمه من نسيج عضلي إلا أنه يضم نسيج عصبي وأنسجة للأوعية الدموية وكل هذه الأنسجة مجتمعة تجعل القلب مضخة قوية

المعدة : تضم عدة أنسجة منها

نسيج عضلي – يحرك الطعام

أنسجة لإنتاج مواد كيميائية للهضم

نسيج ضام لربط أجزاء المعدة

نسيج عصبي لنقل الرسائل العصبية من المعدة للدماغ والعكس

الورقة : عضو في النباتات بها أنسجة تعمل معا

أنسجة تمتص الضوء لبناء الضوئي

الأعضاء تعمل معا

الجهاز : مجموعة من الأعضاء تعمل معا لتؤدي وظائف الجسم

لكل جهاز وظيفة محددة

الجهاز الهضمي يتكون من مجموعة من الأعضاء منها الأمعاء والمعدة ووظيفة الجهاز الهضمي تفكيك الغذاء

وظيفة الجهاز الدوري الذي يتكون من القلب والأوعية الدموية هي توصيل الغذاء من الجهاز الهضمي لباقي أعضاء الجسم وتوصيل الأكسجين إلى الجهاز الهضمي

والأكسجين يدخل عن طريق الجهاز التنفسي

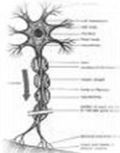
من هذا نلاحظ أن أجهزة الجسم مرتبطة مع بعضها البعض



نسيج عضلة القلب



نسيج ضام



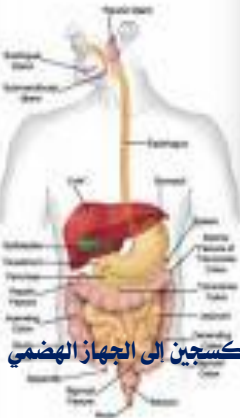
نسيج عصبي



نسيج طلائي



نسيج عضلي



الكائنات الحية

فرد حي يستطيع القيام بالعمليات الحيوية بمفرده

تنقسم الكائنات الحية إلى

كائنات حية وحيدة الخلية: حيث تعتمد كل خلية على نفسها للقيام بكل العمليات الحيوية

كائنات حية عديدة الخلايا: حيث تعتمد الخلايا على بعضها البعض للقيام بالعمليات الحيوية

التركيب والوظيفة

يرتبط تركيب العضو في الكائن الحي بالوظيفة التي يؤديها

فمثلاً الحويصلات والأوعية الدموية في الرئتين

الوظيفة:

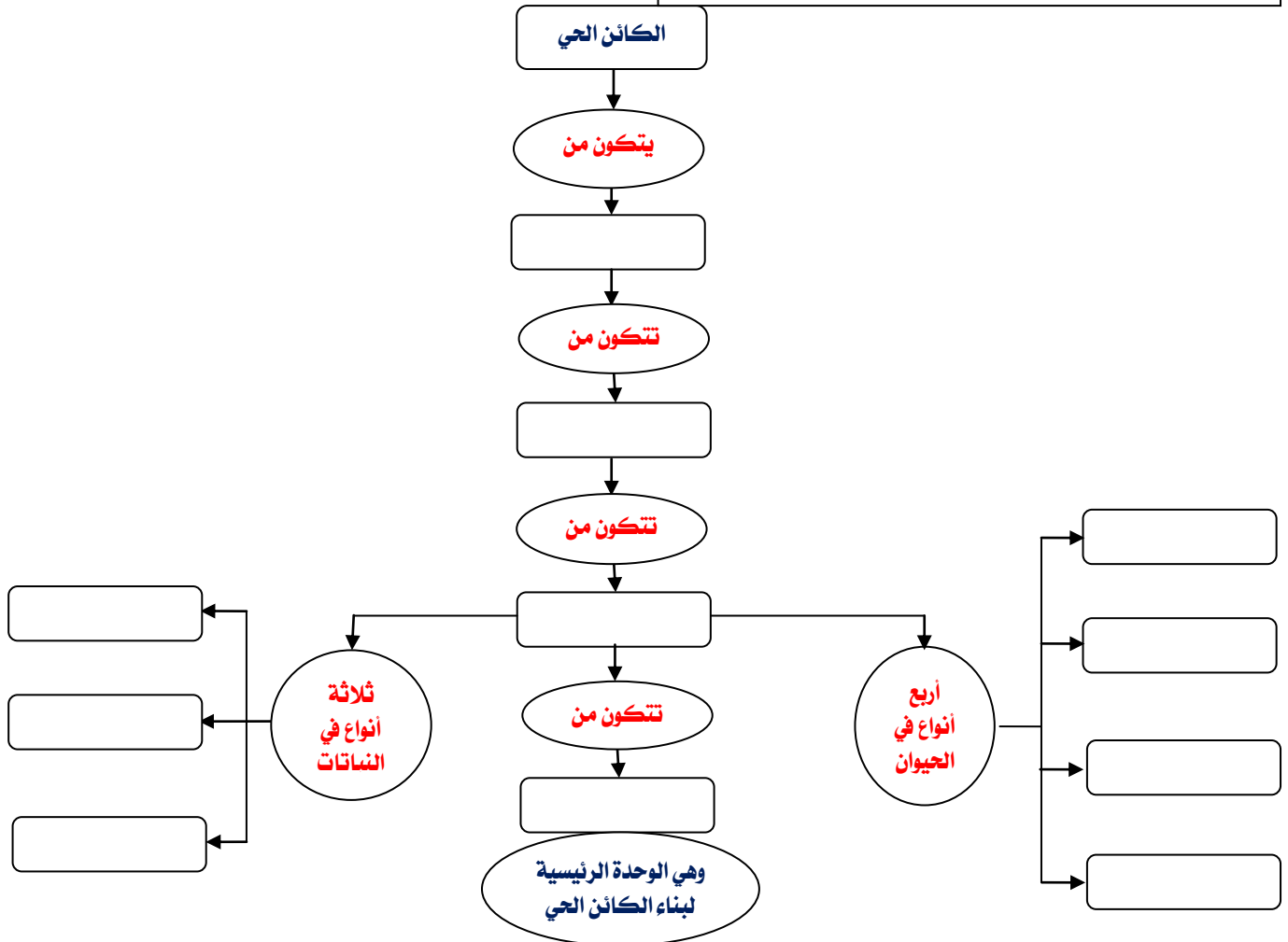
تنقل الأوعية الدموية الأكسجين الذي تستقبله من الحويصلات الموجودة في الرئتين لتوصله لكل أنسجة الجسم

تنقل الأوعية الدموية ثاني أكسيد الكربون الناتج من تنفس الخلية بعد استخدام الأكسجين تنقله للحويصلات الموجودة في الرئتين

التركيب:

تضم الرئتين ملايين الحويصلات وتلتف الأوعية الدموية حول هذه الحويصلات

س : أكمل خريطة المفاهيم التالية معتمداً على المعلومات المذكورة سابقاً



ما هو المعدن

تكلّمنا عن الكائنات الحية ومكوناتها وتركيبها وعلمنا أن الكون يتكون من كائنات حية ومواد غير حية من المواد غير الحية الموجودة والمحيط بنا من كل جانب هي المعادن المعادن ليست كالأحجار الكريمة تتشابه مع الصخور وتتكون الصخور من المعادن وليس العكس

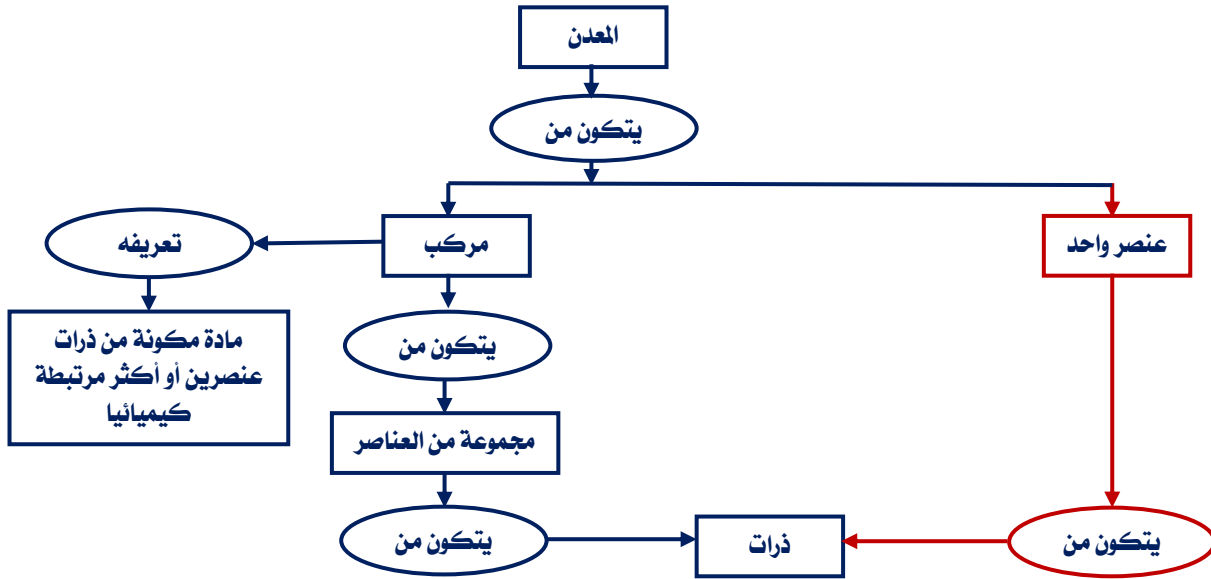
المعدن : جسم صلب غير عضوي يتكون طبيعياً وله تركيب بلوري محدد إذا أعطيتك مادة ما وأردت أن تتعرف ماهية هذه المادة هل هي معدن أم لا يجب عليك أن تسأل أربع أسئلة وهي

السؤال	الإجابة إذا كان معدنًا
هل هو مادة غير حية؟	المعدن غير عضوي أي أنه لا يتمون من مواد حية
هل هو صلب؟	لا يمكن للمعادن أن تكون سائلة أو غازية
هل يتمون في الطبيعة؟	البلورات التي يصنعها الإنسان لا تعتبر معادن
هل له تركيب بلوري ؟	المعادن بلورات ذات تركيب داخلي متكرر وهذا التركيب غالباً ما يعطي البلورة شكلها . لكل المعدن التركيب الكيميائي نفسه

السؤال الذي يحتاج لشرح طويل ودراسة وتحليل هو – هل له تركيب بلوري ؟ - وللإجابة لابد أن نتعرف على ما يتكون منه المعدن

العناصر : مواد نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها بالوسائل الكيميائية

يوجد في القشرة الأرضية 92 عنصر تقريباً تتكون المعادن من أحدها على الأقل أو مجموعة منها مجتمعة

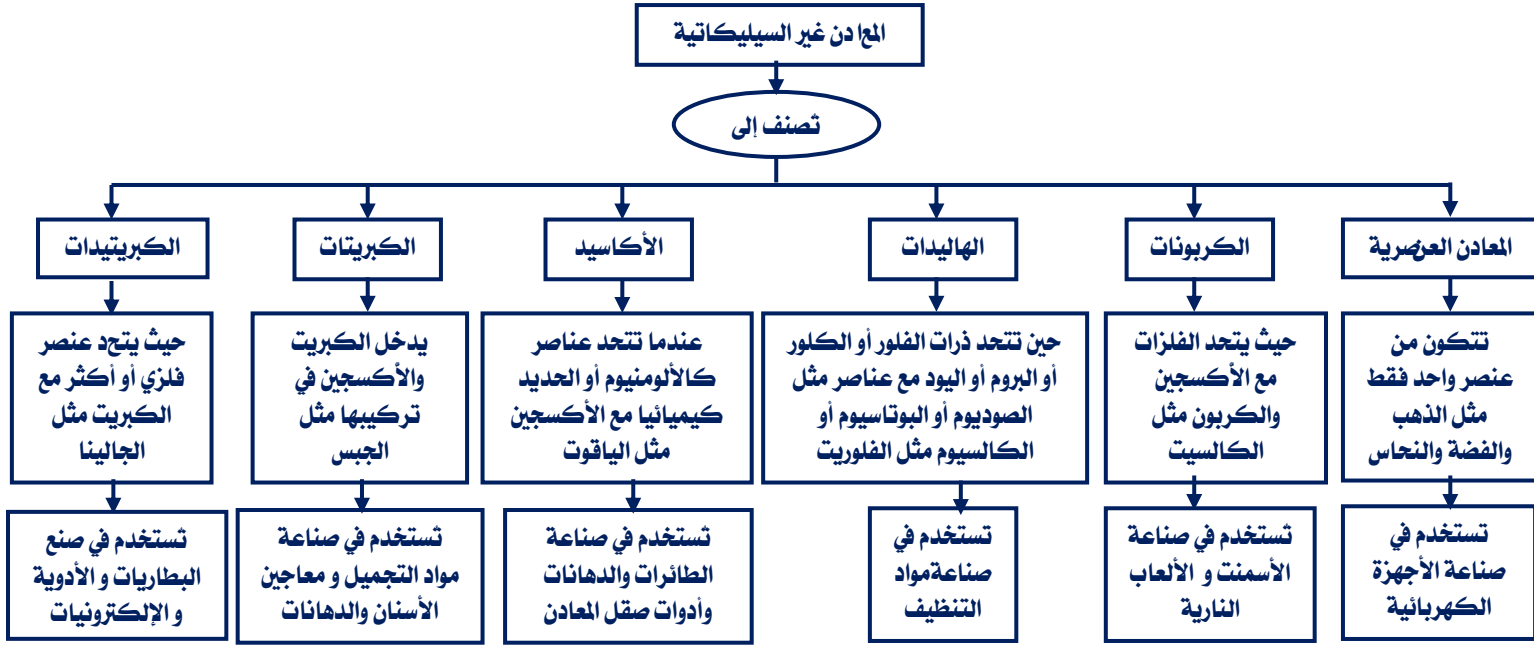


المعادن تترتب في ترتيب هندسي منتظم في نمط متكرر يسمى البلورات

البلورة : جسم صلب تنتظم فيه الذرات أو الأيونات أو الجزيئات في نمط محدد

يعتمد شكل البلورة على ترتيب الذرات أو الجزيئات أو الأيونات المكونة لها ويعتمد الترتيب على أنواع الذرات أو الجزيئات أو الأيونات المكونة لها لذلك نجد أن كل معدن له شكله المميز حيث يكون له تركيب بلوري خاص لدينا مجموعتان من المعادن

المعادن غير السيليكاتية	المعادن السيليكاتية	التعريف
المعادن التي لا تحتوي في تركيبها على الأكسجين والسيليكون	المعادن التي تحتوي في تركيبها على الأكسجين والسيليكون بالإضافة إلى فلز أو أكثر	
10%	90%	نسبة الوجود
الكربون والفلور والأكسجين والكبريت	الألومنيوم والحديد والمغنيسيوم والبوتاسيوم	أمثلة على الفلزات الداخلة في التركيب
الكالسيوم - الفلوريت - الجالينا	الكوارتز - الفلسبار - الميكا	أمثلة على البلورات



الخصائص الفيزيائية ودورها في تحديد هوية المعدن

يمكنك أن تتعرف على معظم الأشياء حتى وأنت مغمض العينين
فمثلاً يمكنك التعرف على الموز من رائحته وطعمه

بالنظر للمعادن يمكنك من تحديد هويتها

اللون

من الممكن أن يكون للمعدن ألوان مختلفة فمثلاً الكوارتز يكون شفافاً في حالته العادية

البيريت يسمى الذهب المذيف لأن لونه ذهبي يشبه لون الذهب تماماً

قد يتغير اللون بسبب

- وجود بعض الشوائب لون الكوارتز ويتغير اللون بحسب أنواع ومقادير الشوائب
- إذا تعرض البيريت للهواء والماء فترة طويلة يتحول لونه لبيني أو الأسود لذلك لا يصلح اللون وحده لتحديد هوية المعدن

اللمعان : وهو المظهر الذي يبيده المعدن عند سقوط الضوء عليه

للمعان ثلاثة أنواع

- لمعان فلزي : إذا كان المعدن براقاً
- لمعان لافلزي : إذا كان المعدن باهتاً
- لمعان شبه فلزي : إذا كان المعدن باهتاً

المخدش : لون مسحوق المعدن

لوح المخدش : اللوح المستخدم (قطعة خزفية غير مصقولة)

والمخدش عبارة عن طبقة رقيقة من مسحوق المعدن يتركها بالحك على لوح المخدش

ليس بالضرورة أن يكون للمخدش نفس لون المعدن

لا يتأثر لون المخدش بالهواء والماء لذلك يمكن استخدامه للكشف عن هوية المعدن على عكس لون المعدن الأصلي

التشقق والمكسر

التشقق : ميل بعض المعادن إلى الانفصام على طول أسطح منبسطة ملساء عند طرقه طرقاً خفيفاً

كل معدن له طريقته الخاصة عند التشقق

ويعتمد أسلوب التشقق على ترتيب الذرات داخل المعدن

المكسر : تكسر المعادن بطريقة غير منتظمة



The red-brown streak of the mineral hematite.



الصلادة

مقاومة المعدن للخدش

لتحديد صلادة المعدن يستخدم العلماء مقياس موهو للصلادة وتشير إليه الأرقام من 1 إلى 10 حيث أنه كلما زاد الرقم المشير لمقياس موهو زادت صلادة المعدن عندما نحتاج للتفريق بين معدنين أيهما أكثر صلادة نخدش أحدهما بالآخر ونلاحظ أن المعدن الأقل صلادة هو الذي ينخدش

الكثافة

نسبة كتلة جسم ما إلى حجمه

وتقاس في العادة بالجرامات لكل سنتيمتر مكعب

كثافة الماء تكون 1 جم للسنتيمتر المكعب أي أن كتلة سنتيمتر مكعب من الماء هي 1 جم

نستخدم كثافة الماء كمرجع نقيس عليه كثافة باقي المواد فيما يسمى بالكثافة النوعية

وتعرف الكثافة النوعية على أنها نسبة كثافة الجسم إلى كثافة الماء

الكثافة النوعية للذهب هي 19 أي أن كثافة الذهب هي 19 g/cm^3 أي أن كمية المادة الموجودة في سنتيمتر مكعب من الذهب هي 19 جرام أي أنها أكثر من

الماء ب 19 ضعف

بعض الخصائص الأخرى المميزة لبعض المعادن

التفلور : يتوهج الكالسيت تحت الأشعة فوق البنفسجية

التفاعل الكيميائي : يحدث فوران على سطح معدن الكالسيت عند وضع قطرات من حمض مخفف عليه

خصائص بصرية : عند وضع شريحة بصرية شفافة من الكالسيت فوق صورة تصبغ الصورة مزدوجة

المغناطيسية : معدنا الميكنيتيت والبروتيت مغناطيسان طبيعيان يجذبان الحديد

المذاق : لمعدن الهاليت مذاق مالح

النشاط الإشعاعي : الراديوم واليورانيوم لهما خواص إشعاعية يمكن الكشف عنها باستخدام عداد جيجر-مولر

دورة الصخر

درسنا من قبل الدورات في الطبيعة وعرفنا أن أغلب مكونات الطبيعة تتجدد عن طريق الدورات فهناك دورة الماء ودورة النيتروجين ودورة الكربون – الأكسجين

لكن هل تبقى الصخور على حالها أم تتجدد في إحدى هذه الدورات

الصخر : خليط صلب من معدن واحد أو أكثر وأحيانا من مواد عضوية يتكون طبيعيا

دورة الصخر : العملية المستمرة التي يتكون بها صخر جديد من مواد صخر قديم

أهمية الصخور

استخدام الصخر قديما في صنع الأدوات الخاصة بالإنسان والمساعدة له على أداء أعماله اليومية

كالمطارق والحرايب والسكاكين وغيرها وذلك باستخدام صخور مثل الصوان والأوبسيدان

استخدم الصخر **على مر العصور** كمادة لبناء واستخدم الإنسان صخور من الجرانيت

والحجر الجيري والرخام والحجر الرملي والأردواز

تستخدم الصخور **حديثا** كمادة لبناء أيضا

دورة الصخر

يتغير الصخر بين ثلاثة أنواع رئيسية هي (الصخور الرسوبية والنارية والمتحولة)

العوامل المسببة لهذه الدورة هي

(1) الزمن

(2) الحرارة

(3) الضغط

(4) التجوية

(5) التعرية : عملية نقل التربة والرواسب من مكان لآخر بواسطة الرياح والماء والجاذبية

(6) الترسيب : العملية التي تستقر بها المواد

موقع الصخر يحدد العوامل المؤثرة عليه فالصخور الموجودة على سطح الأرض تتأثر بالتجوية والتعرية

الصخور التي تقع في باطن الأرض تتأثر بالضغط ودرجة الحرارة



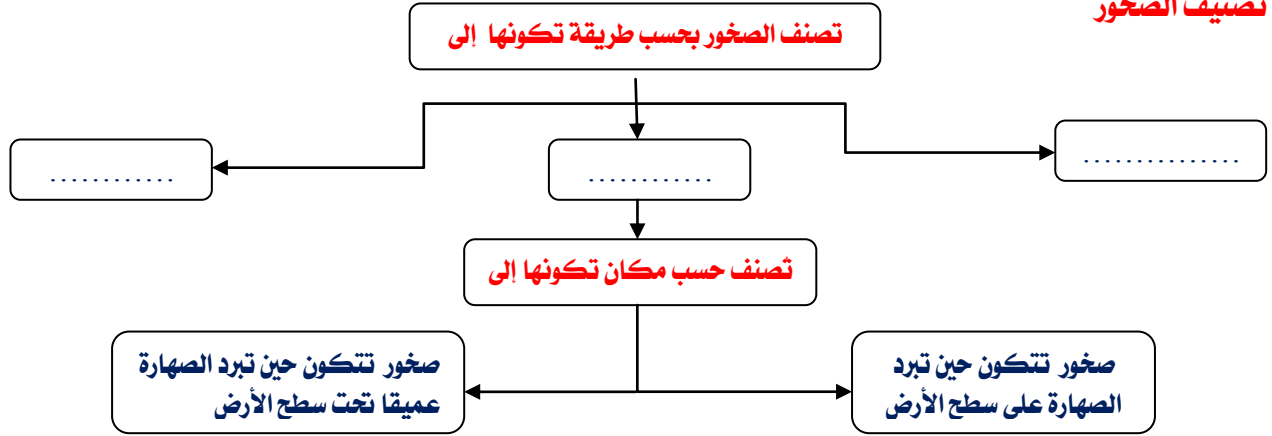
Igneous Rocks



Sedimentary Rocks

Metamorphic Rocks

تصنيف الصخور



تصنف الصخور الرسوبية بحسب طريقة تكونها ومكانها

تصنف الصخور عموما بحسب خاصيتين أساسيتين هما التركيب والنسيج

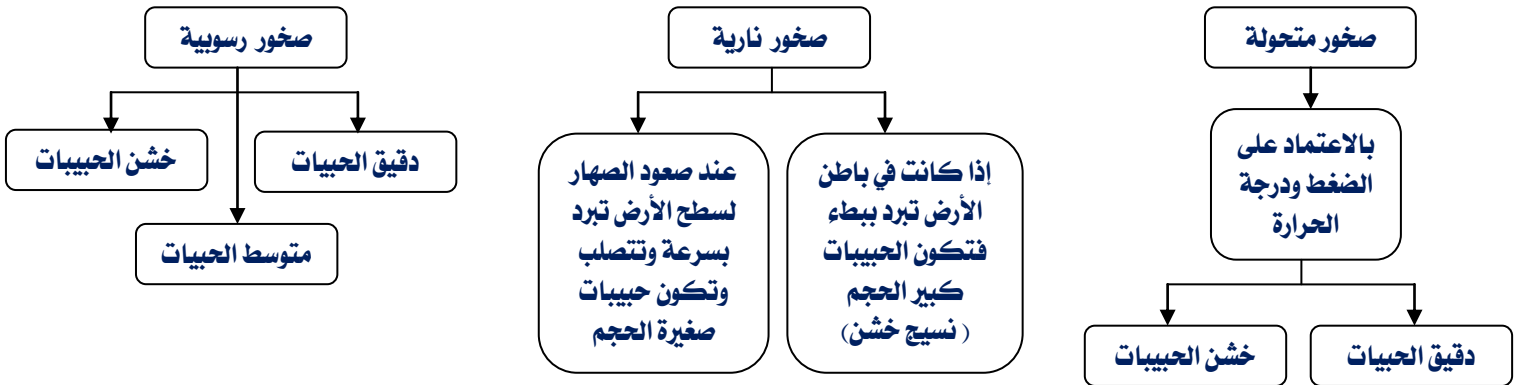
التركيب : وهو ببساطة التركيب الكيميائي للصخر أي ما يحويه من معادن أو مواد أخرى

المعدن المكون في مظهره من الكوارتز ستكون خصائصه شبيهة بالكوارتز أما المعدن المكون من 50% كوارتز و 50% فلدسبار سيكون مختلف تماما عن الكوارتز

النسيج :

يتحدد نسيج الصخر بـ

- (1) حجم الحبيبات المكونة للصخر
- (2) شكلها
- (3) ترتيبها



النوع	البازلت صخر ناري	الحجر الرملي صخر رسوبي
		
كيف نفرق بينهما باستخدام النسيج ؟	نسيج دقيق الحبيبات يتكون عندما تتدفق الحمم البركانية على سطح الأرض وتبرد بسرعة	نسيج متوسط الحبيبات يتكون عندما تدفن وتتلاحم حبيبات الرمل التي تترسب على الشواطئ أو في قاع البحار

الصخور النارية

سبب التسمية : سميت بها الاسم لأنها تتكون عندما تبرد الصهارة (الصخر الساخن) وتتصلب
نوع الصخر الناري يعتمد على

- (1) تركيب الصهارة
- (2) الزمن الذي استغرقته الصهارة لتبرد وتتصلب

نشأة الصخور النارية

أسباب تكون الصهارة

- (1) **ارتفاع درجة الحرارة :** يسبب انصهار المعادن المكونة للصخور لكل معدن درجة انصهار خاصة لذلك تنصهر بعض المعادن ويبقى البعض الآخر.
- (2) **انخفاض الضغط :** لولا ارتفاع الضغط في باطن الأرض لذابت كل الصخور الموجودة

لذلك عندما يتاح لأي كمية من الصخور الصعود لأعلى نجد أن الضغط عليه ينقص ويسهل انصهارها

- (3) **تغير التركيب :** تتداخل المواد الموجودة في الأرض كثيراً لذلك قد تتحد مواد مع مواد أخرى منتجة تراكيب جديدة لها درجات انصهار أقل تنصهر بمجرد تكونها

يتجمد الصخر مثلما يتجمد الثلج مع اختلاف في درجة الحرارة التي يتجمد عندها كل منهما

يتجمد الثلج عند درجة 0°C بينما تتجمد الصهارة عند درجة 1000°C ودرجة 1500°C

مثلما تنصهر المعادن عند درجات حرارة مختلفة تتجمد عند درجات حرارة مختلفة فتصبح بعض المعادن صلبة قبل غيرها

تركيب الصخور النارية ونسيجها

تنقسم الصخور النارية من حيث التركيب إلى

صخور نارية مافية	صخور نارية فلسية	اللون
		الكثافة
		العناصر المكون

تنقسم الصخور النارية من حيث النسيج إلى

عندما تبرد الصهارة على سطح الأرض - حيث درجات الحرارة المنخفضة - تبرد بسرعة يقل الوقت المتاح للبلورات لتكبر فيكون الصخر الناتج دقيق الحبيبات - أو لا يحتوي على بلورات إذا كان التبريد سريع

عندما تبرد الصهارة في باطن الأرض - حيث درجات الحرارة المرتفعة - تبرد ببطء لذلك يتاح للبلورات المعدنية مزيد من الوقت لتكبر ويزداد حجمها وتزيد خشونتها

الصخور الرسوبية

التجوية : تفتت الصخور مع بقائها في مكانها

بالتجوية تفتت الصخور وتتحول إلى الرمال التي نراها تقريباً كل يوم . هذه الرمال من الممكن أن تتراص فوق بعضها وتتلاحم مكونة صخور تسمى الحجر الرملي والحجر الرملي نوع من أنواع الصخور الرسوبية

نشأة الصخور الرسوبية

أسباب التجوية وهي و و وكلها أسباب تؤدي لتفتت الصخور

الرواسب : الفتات الصخري الناتج من التجوية

عوامل التعرية تنقل الرواسب من مكان إلى مكان

ترسب الرواسب في **طبقات** حيث تترتب الأحداث فالأحدث وتغطي الطبقة الأحدث الطبقة القديمة

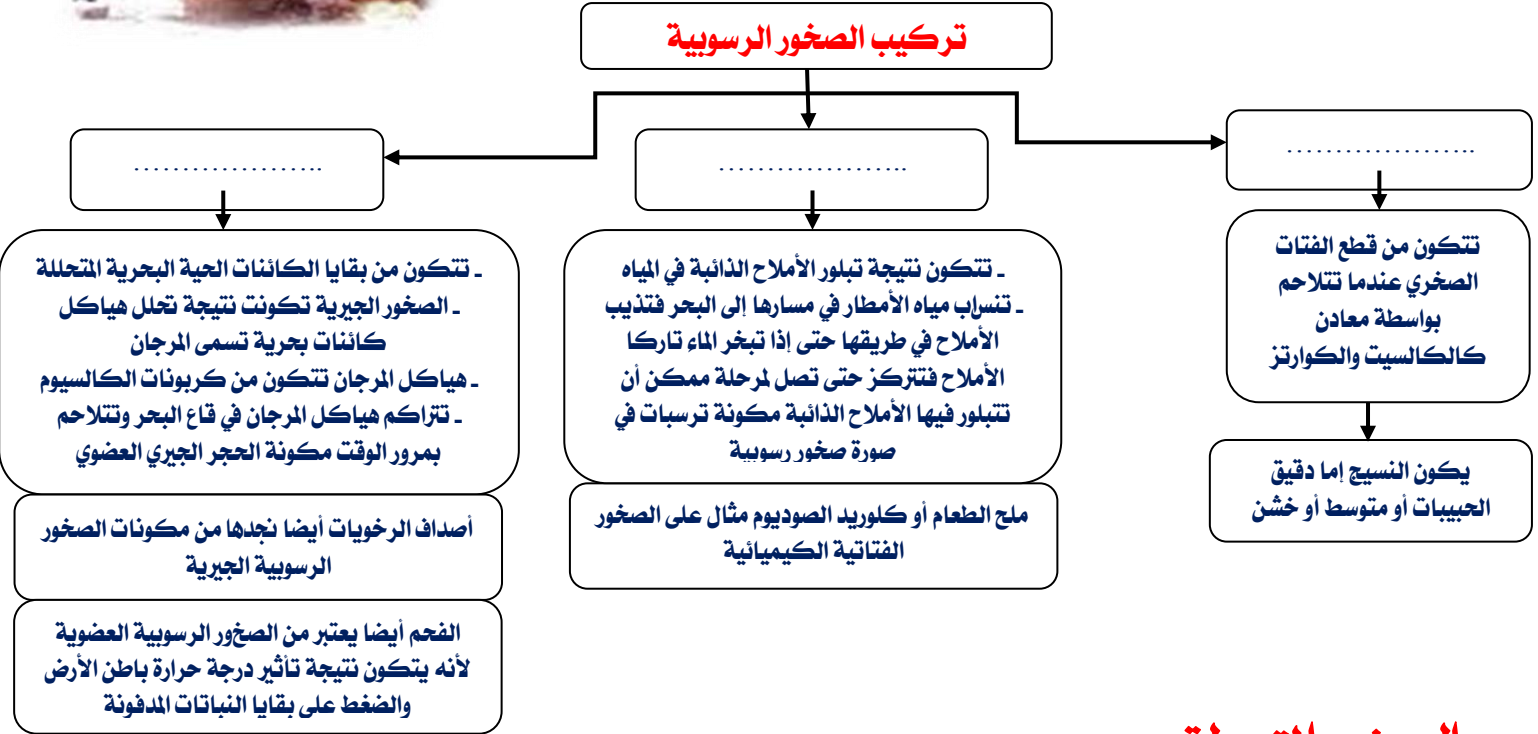
عندما يتخلل الماء في الفراغات بين الفتات تذوب بعض المعادن والأملاح مثل الكالسيت والكوارتز وعندما يتبخر الماء تشكل هذه المواد.....
تألم الفتات الصخري ليصبح صخور رسوبية

يتكون الصخر الرسوبي على سطح الأرض أو بالقرب من سطح الأرض

لذلك لا يكون لعامل الضغط ودرجة الحرارة تأثير على تكون الصخر

أهم ما يظهر في الصخور الرسوبية هو الطبقات . حيث من الممكن أن تمتد طبقة أفقية واحدة على مدى كيلومترات

تركيب الصخور الرسوبية



الصخور المتحولة

س : ما الذي يتغير في الصخور حتى تصبح صخور متحولة؟

ج : من الممكن أن يتغير التركيب أو النسيج أو حتى البنية.

س : ما المؤثرات التي تسبب تحول الصخور؟

ج : الحرارة أو الضغط أو الإثن معا .

س : ما الأنواع التي من الممكن أن تصبح صخور متحولة ؟

ج : الصخور النارية والرسوبية وحتى المتحولة .

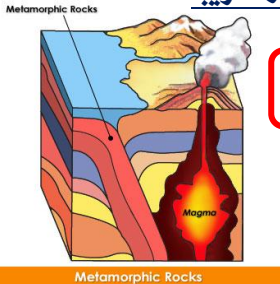
أصل الصخور المتحولة

معنى هذا أنه عند تغير الظروف المحيطة بالصخور تتغير طبيعة الصخر

تحدث معظم عمليات التحول بين درجتي 50°C و 1000°C وم الممكن أن يحدث التحول عند درجات أعلى من 1000°C

لكن الصخر المتحول يبقى كصخر متحول عند درجات قد تصل أعلى من 1000°C لأن العمق والضغط اللذان تتكون عندهما الصخور المتحولة

يسمحان لها أن تسخن لهذه الدرجة دون انصهار حيث تحدث معظم حالات التحول عند عمق 2 كيلومتر تقريبا



تذكر : الصخور تتكون من المعادن

تذكر : تنصهر الصخور بين درجة 700°C ودرجة 1250°C

طرق التحول

(1) التحول بالتماس

يحدث التحول بالتماس بالقرب من صخور نارية تحت سطح الأرض ويحدث التحول بسبب التسخين الناتج بسبب الصهارة

حيث تتحول بعض المعادن إلى معادن أخرى

يحدث التحول الأكبر بالقرب من الصهارة ويقل التأثير كلما بعد الصخر المتحول عن الصهارة

لذلك يمكن تعريفه : تعرض الصخر للتسخين من صهارة قريبة وعلى مساحات صغيرة

(2) التحول الإقليمي

يحدث هذا التحول بفعل الضغط تحت تكوينات صخرية أخرى أو بسبب تصادم صفائح ضخمة من القشرة الأرضية بسبب الحرارة المرتفعة والضغط تتشوه الصخور وتتحول كيميائياً تقع الصخور المعرضة للتحول الإقليمي تحت معظم التكوينات الصخرية القارية ويمكن تعريفه : التحول الذي يحدث نتيجة ارتفاع درجة الحرارة والضغط وخصوصاً عندما تتصادم صفائح ضخمة من القشرة الأرضية

الفرق بين التحول بالتماس والتحول الإقليمي

التحول بالتماس يحدث لحجم بسيط من الصخور هي فقط المعرضة لدرجة الحرارة بجوار الصحارة أما التحول الإقليمي فيحدث لحجوم كبيرة جداً تصل لآلاف الكيلومترات المكعبة في عمق القشرة الأرضية

تراكيب الصخور المتحولة

وهي الأشكال المميزة للصخر وهي في الصخر الرسوبي والناري وأيضاً نجدها في الصخور المتحولة لكن على شكل طبقات (منها ما هو صغير جداً لا يرى بالعين المجردة ومنها ما يُقاس حجمه بالكيلومترات) تنشأ هذه الطبقات نتيجة تشوه يحدث للصخور المتحولة والتشوه هو : تغير في شكل الصخر بسبب قوى أثرت عليه هذه القوة تضغط الصخر أو تجعله يتمدد

س : أكمل المقارنة التالية

التحول الإقليمي	التحول بالتماس	السبب
		التعريف
		حجم الصخور لنواتج