

تم تحميل وعرض المادة من



موقع مادتي هو موقع تعليمي يعمل على مساعدة المعلمين والطلاب وأولياء الأمور في تقديم حلول الكتب المدرسية والاختبارات وشرح الدروس والملاحظات والتحاير وتوزيع المنهج لكل المراحل الدراسية بشكل واضح وسهل مجاناً بتصفح وعرض مباشر أونلاين وتحميل على موقع مادتي

حمل تطبيق مادتي ليصلك كل جديد



# ملخص مادة

## العلوم



الصف السادس الابتدائي  
الفصل الدراسي الثاني

### ما السلاسل الغذائية؟

السلسلة الغذائية: نموذج يبين كيف تنتقل الطاقة في الغذاء من مخلوق حيّ إلى مخلوق حيّ آخر في نظام بيئي معيّن. تبدأ السلسلة الغذائية بالمنتجات، يليها المستهلكات، ثم المحللات.

#### أولاً: المنتجات

المنتج: مخلوقات حية يمكنها صنع غذائها بنفسها. تقوم المنتجات بصنع غذائها بعملية البناء الضوئي وتعد النباتات المنتجات الرئيسة على اليابسة.

#### المنتجات في المحيطات

العوالق النباتية: وهي مخلوقات معظمها وحيدة الخلية، وتنتج أكثر من نصف عمليات البناء الضوئي على الكرة الأرضية. بعض أنواع البكتيريا: وتوجد في قاع المحيط، وتحصل على الطاقة من مواد كيميائية بدلاً من الشمس لإنتاج غذائها.

#### ثانياً: المستهلكات

المستهلك: مخلوق حيّ لا يمكنه صنع غذائه بنفسه. ويحصل على الطاقة عندما تتغذى على المنتجات أو مستهلكات أخرى. مستهلكات أولى: مخلوقات تتغذى على المنتجات. مثل: المواشي، الحشرات، الفئران، الفيلة. مستهلكات ثانية: مخلوقات تتغذى على المستهلكات الأولى. مثل: بعض أنواع الطيور التي تأكل الحشرات. مستهلكات ثالثة: مخلوقات تتغذى على المستهلكات الثانية. مثل: الأفعى التي تأكل الطير آكل الحشرات.

#### ثالثاً: المحللات

المحلل: أي مخلوق حيّ يقوم بتفتيت بقايا النباتات والحيوانات الميتة وتحليلها إلى مواد بسيطة تزيد من خصوبة التربة مثل الديدان، البكتيريا، الفطريات.

### الشبكات الغذائية؟

الشبكة الغذائية: نموذج يبين مجموعة متداخلة من السلاسل الغذائية في نظام بيئي معيّن. تُظهر الشبكة الغذائية العلاقات بين كل الأنواع في النظام البيئي.

#### الحيوانات القارئة

الحيوانات القارئة: هي المستهلكات التي تتغذى على الحيوانات والنباتات. مثل الراكون، الحيتان

#### المفترسات والفرائس

الحيوان المفترس: مخلوق حيّ يصطاد مخلوقات حية أخرى لتكون غذاءً له. الفرائس: الحيوانات التي يتم افتراسها. قد تكون معظم الحيوانات مفترسات أحياناً، وفرائس في أحيانٍ أخرى. مثال: تفترس الأفعى الفأر، والصقر يفترس الأفعى.

#### الحيوان الكانس

الحيوان الكانس: حيوان يأكل بقايا الحيوانات الميتة التي لم يصطدها. أمثلة: الغُقاب، الديدان، الغربان.

### ما هرم الطاقة؟

هرم الطاقة: نموذج يبين كيف تنتقل الطاقة في سلسلة غذائية. تُشكل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي؛ لأنها تدعم المخلوقات الأخرى كافة. يلي المنتجات في هرم الطاقة المستهلكات.

## ما النظام البيئي؟

النظام البيئي: مجموع المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة في مكانٍ ما، والتي يتفاعل بعضها مع بعض.

الأنظمة البيئية مثل الحديقة. الغابة. الصحراء. البحار. المحيطات.  
قد يكون النظام البيئي: صغيراً: كجذع شجرة يعيش فيه مجموعة من الديدان. أو كبيراً جداً: كالصحراء.  
توجد الأنظمة البيئية في: اليابسة. أو في المياه. مثل البرك والبحار والمحيطات.

## ما الأنظمة البيئية على اليابسة؟

المناخ: متوسط الحالة الجوية في منطقة جغرافية معينة خلال فترة زمنية طويلة.

العوامل التي تحدد المناخ درجة الحرارة. الهطل.

## الظروف المناخية

تؤثر في المناخ مجموعة من العوامل، منها:  
كمية أشعة الشمس التي تسقط على منطقة معينة؛ أنماط الرياح. التيارات البحرية. السلاسل الجبلية؛

الظروف المناخية: مثل كمية الأشعة الشمسية وشدتها. مجموع كمية الهطل. كمية الرطوبة متوسط درجة الحرارة.

## المنطقة الحيوية:

منطقة جغرافية يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.  
تصنّف اليابسة على سطح الأرض إلى مناطق مناخية رئيسية، هي: التايجا. التندرا. الأراضي العشبية.  
الغابات الاستوائية المطيرة. الغابات المتساقطة الأوراق. المناطق الصحراوية.

## ما التندرا؟ وما التايجا؟ وما الصحراء؟

### التندرا

توجد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، ذات فصول شتاءٍ باردٍ جداً، وفصول صيف قصيرة.  
باردة جداً وجافة. فيها طبقات ترابية دائمة التجمد، تغطي حوالي ٢٠% من مساحة اليابسة على الأرض.

### التايجا

توجد في المناطق الواقعة جنوبي التندرا الشمالية. غابات باردة ذات أشجار مخروطية دائمة الخضرة.  
تمتد من النصف الشمالي من الكرة الأرضية فصول الشتاء باردة جداً، وفصول الصيف قصيرة ودافئة وأكثر رطوبة.

### الصحاري

يقل معدل تساقط الأمطار فيها توجد في كافة القارات. حارة وجافة، وهواؤها قليل الرطوبة يعيش فيها نبات الصبار،  
والحشرات والعناكب والزواحف والطيور مثل صحراء الدهناء. صحراء الربع الخالي. الصحراء الشرقية في مصر.

### الأراضي العشبية

تنتشر الأراضي العشبية في معظم القارات. تتساقط فيها أمطار غير غزيرة. درجات الحرارة منخفضة شتاءً ومرتفعة صيفاً. تربتها خصبة تستخدم أراضيها في الزراعة. الحيوانات التي تعيش فيها: تعيش الحيوانات آكلة الأعشاب كالثور البري، وآكلة اللحوم كذئب البراري والغريز والنمس. وتعيش فيها الأيائل. و السنجاب والخنزير البرية و الأسود والظباء والحمار الوحشي.

### الغابات المتساقطة الأوراق

تفقد فيها الأشجار أوراقها عندما يقترب الشتاء، مثل البلوط والزان، الأشنات والحزازيات والفطر. توجد الغابات المتساقطة الأوراق في شرق أمريكا الشمالية، وشمال شرق آسيا، وغرب ووسط أوروبا.

### الغابات الاستوائية المطيرة

تقع الغابات الاستوائية المطيرة قرب خط الاستواء. المناخ فيها حار رطب. تتساقط فيها الأمطار بغزارة، تعيش فيها القردة والثعابين والبغاوات والطوقان

### الغابات المطيرة المعتدلة

تقع شمال غرب المحيط الهادي. تقل درجات الحرارة فيها عن الغابات الاستوائية المطيرة. أمطارها غزيرة

### ما الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة؟

تشمل البرك، والبحيرات، والجداول، والأنهار، والمستنقعات والسبخات، ومصبات الأنهار.

#### البرك والبحيرات

تنتشر على سطح الماء فيها الطحالب الخضراء. تنمو فيها نباتات البوص وزنبق الماء.. تعيش فيها السلاحف المائية والضفادع وجراد البحر. تعيش تحت سطح الماء مخلوقات حية مجهرية تسمى العوالق ، بعض العوالق تصنع غذائها بعملية البناء الضوئي،

### الأنهار والجداول

يكون الماء فيها جارياً. تنمو فيها نباتات كالقصب ومن الأسماك النهرية السلمون . تعيش فيها حيوانات ذات خطاطيف أو مخالب تُساعدُها على تثبيت نفسها في الصخور.

### الأراضي الرطبة

مستوى الماء فيها قريب من سطح التربة، وتشمل المستنقعات والسبخات. غنية بالحياة النباتية. تعد موطن لتكاثر الكثير من الطيور والحيوانات الأخرى.

### مصبات الأنهار

الأنظمة البيئية التي تصب فيها مياه الأنهار في المحيطات أو الأنهار. مياهها أقل ملوحة من مياه المحيط، وأكثر ملوحة من مياه النهر. تعد مصبات الأنهار موارد طبيعية مهمة.

### ما الذي يعيش في المحيط؟

تغطي المحيطات 70% من سطح الأرض. تؤدي المحيطات دوراً مهماً في دورة الماء في الطبيعة. تدفئ أشعة الشمس الماء وتمد الكائنات بالطاقة و تقل أشعة الشمس تدريجياً إلى أن تختفي عند عمق 200 متر تقريباً، وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق.

يعيش في المحيطات نوعين من الكائنات:

السوايح: وهي العوالق التي تسبح بالقرب من سطح الماء، ومنها تبدأ السلاسل الغذائية.

القاعيات: وهي المخلوقات التي تعيش بالقرب من القاع، كالبدائيات

## التربة

التربة من الموارد المتجددة ويمكن إعادة استخدامها وهي عبارة عن خليط من فتات الصخور وأجزاء نباتات و مخلوقات ميتة. تغطي التربة معظم اليابسة ولا تستطيع النباتات والحيوانات العيش من دونها. تتشكل التربة في طبقات كلما تعرضت الصخور لعوامل تظهر طبقات التربة إذا حفرنا في الأرض وتكون أكثر وضوحا كلما حفرنا أعمق.

نطاق التربة : هي كل طبقة من طبقات التربة . للتربة ثلاث نطاقات هي

النطاق (أ) تسمى التربة في هذا النطاق التربة السطحية يحمل معظم المغذيات ويحوي الدبال الدبال جزء من التربة تكون من المواد العضوية المتحللة كلمة (عضوية) تعني أن مصدرها مخلوقات حية.

يحوي الدبال مواد مغذية للنبات وهو يمتص الماء ويحتفظ به أكثر من الفتات الصخري

النطاق (ب) يسمى التربة تحت السطحية ، وفيه نسبة قليلة من الدبال ونسبة كبيرة من الصخور المفتتة تشبه صخور الصلصال

النطاق (ج) معظمه يتكون من قطع كبيرة من صخور التجوية تكون هذه المنطقة صلبة وتقع فوق الصخور غير المجوة

للتربة في الأماكن المختلفة خصائص مختلفة وكل نوع من التربة يناسب نباتات وحيوانات معينة للعيش فيها

تربة الغابات ذات طبقة رقيقة تحوي القليل من الدبال لأن الأمطار الغزيرة تحمل المعادن إلى أعماق أكبر في الأرض

التربة الصحراوية رملية ولا تحوي الكثير من الدبال وهي غنية بالمعادن وهذه المعادن ليست عميقة في الأرض

تربة الأراضي العشبية صالحة للزراعة لأنها غنية بالدبال الذي يزود المحاصيل بالمواد المغذية الضرورية ومنها الذرة و الشعير يحتفظ الدبال بالماء ومن ثم يمنع جرف المواد المغذية إلى الأعماق

يمكن للتربة أن تتآكل بفعل الماء والرياح لكن جذور النباتات تثبت التربة في مكانها

تستهلك المغذيات في التربة بشكل طبيعي بسبب النباتات و تتجدد المغذيات عند موت النباتات وطمورها وتحللها في التربة

التلوث إضافة مواد ضارة إلى التربة أو الماء أو الهواء وتلوث التربة بالمواد الكيميائية التي تطرح في الأرض

تلوث الأرض بفعل المواد الكيميائية التي تستخدم للتخلص من الحشرات أو لقتل الحشائش والأعشاب ، و تلوث مكبات النفايات وبخاصة غير المتحللة منها كالبلستيك بأنواعه .

طرق حفظ التربة :

التسميد - الدورة الزراعية - الأشرطة المتبادلة - الحراثة الكنتورية - المصاطب - مصدات الرياح - القوانين الجهود الفردية

## كيف نحافظ على اليابسة والماء والهواء في الأرض

لحماية كوكب الأرض يجب علينا حماية اليابسة والماء والهواء من النفايات والتلوث  
طرق حماية التربة :

زراعة المحاصيل في مصاطب زراعة الأعشاب بين صفوف نباتات المحاصيل زراعة الأشجار في صفوف على قمم التلال

التدوير : عملية التي يتم فيها تحويل النفايات أو المخلفات إلى منتجات جديدة  
تدوير النفايات يقلل ما سيطرح منها في مكاب النفايات ، ويقلل من احتمال تلويثها للبيئة

### المحافظة على الماء :

يمكن تنقية الماء الملوث في محطات خاصة للتنقية حيث تعالج المياه الملوثة بالمواد الكيميائية ثم يرشح الماء لإزالة الشوائب بعد ذلك يتم معالجة الماء بمواد كيميائية ، منها الكلور لقتل البكتريا ليصبح الماء صالحاً للشرب

### كيف نقلل حرق الوقود الأحفوري

الوقود الأحفوري

يتكون من بقايا المخلوقات الميتة مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي وتعد من مصادر الطاقة الغير متجددة  
إن الزيادة في استخدام الوقود الأحفوري يزيد من تلوث البيئة

### المصادر البديلة للطاقة

الطاقة الشمسية - الطاقة الكهرومائية - طاقة الرياح - الكتلة الحيوية - الطاقة الحرارية الجوفية - الطاقة الحرارية الجوفية

الطاقة الحرارية مصدرها باطن الأرض وتستخدم في إنتاج الكهرباء وتدفئة المنازل

الكتلة الحيوية تتكون من فضلات الحيوانات والنباتات وبقاياها ، وتستخدم في إنتاج الحرارة والكهرباء

التكرير الحيوي هو معالجة بقايا النباتات والحيوانات في محطات خاصة

الرياح : تستخدم طواحين الهواء طاقة الهواء المتحرك في إنتاج الكهرباء لاستخدامها في المنازل والمصانع

الطاقة الكهرومائية : هي طاقة المياه الجارية حيث يتم توليد الكهرباء باستخدام طاقة المياه

الخلايا الشمسية أدوات تحول أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية ويتم استخدامها في إضاءة المنازل وتدفئتها طوال الليل .

### الثلاث في المحافظة على موارد البيئة :

يمكننا المساعدة على حماية اليابسة والماء والهواء بإتباع ثلاث قواعد للحماية هي :

١- الترشيد :

يمكن ترشيد كمية الموارد الطبيعية التي نستخدمها مثل : تقليل كميات الوقود المستخدم في التدفئة والتكييف .

٢- إعادة الاستخدام :

يمكن إعادة استخدام العديد من المنتجات بدلاً من استخدام المنتجات المصممة للاستخدام مرة واحدة ثم يتم التخلص منها في صورة نفايات مثل : استخدام الأطباق التي يمكن غسلها بدلاً من الأطباق الورقية أو البلاستيكية .

٣- التدوير :

يمكن استخدام المواد مرة أخرى بطرائق جديدة ، إذ تقلل عمليات التدوير من كمية الطاقة التي نحتاج إليها لصنع الأشياء كما تقلل كمية النفايات الناتجة أيضاً . مثل : إعادة تدوير المعدات الإلكترونية ومنها الحواسيب وأجهزة التلفاز والأجهزة الخلوية .

## ما علم الفلك؟



علم الفلك: علم يهتم بدراسة الكون.

الكون: جميع الأجرام والكواكب والنجوم والمجرات في الفضاء الشاسع.

من هو الفلكي؟

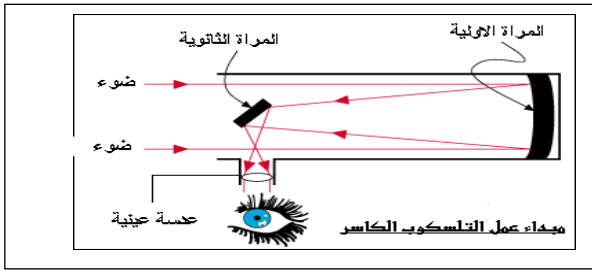
الفلكي: الشخص الذي يدرس الكون، ويحاول تفسير ما يلاحظه.

يحتاج الفلكي لدراسة الكون ورؤية الأجرام السماوية إلى المنظار الفلكي.



المنظار الفلكي

جهاز يجمع الضوء ويكبر الصور لتبدو الأجرام البعيدة أقرب وأكبر وأكثر لمعاناً، ويمكن الفلكيين من رؤية تفاصيل أكثر للكواكب والنجوم.



مبدأ عمل المنظار الفلكي

يعتمد مبدأ معظم المناظير الفلكية على جمع الضوء المرئي لتكبير الصور. الضوء المرئي: هو الضوء الذي يمكن أن يُدرك بالعين.

أنواع المناظير الفلكية

المناظير الفلكية التي تستعمل الضوء المرئي.

هنالك نوعان من المناظير الفلكية التي تستعمل الضوء المرئي، وهي:

المنظار الفلكي الكاسر.

وفيه ينكسر الضوء القادم من الجرم،

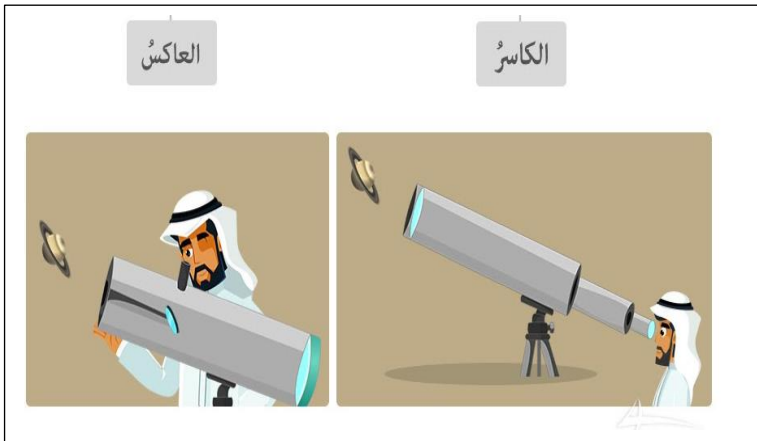
ويتم تركيزه من خلال عدسة شبيثة ثم عدسة عينية.

المنظار الفلكي العاكس.

وتُستعمل فيه مرآتان أو أكثر لتجميع الضوء القادم

من الجرم، ثم ينعكس على مرايا

ثم يصل إلى العدسات العينية.



معظم المناظير الفلكية الكبيرة مناظير عاكسة، لأن بناء مرايا كبيرة أسهل من بناء عدسات كبيرة



## كيف نثبت أن الأرض تدور؟

### دورة الأرض اليومية:

الدورة الكاملة للكرة الأرضية حول محورها،

وتستغرق ٢٤ ساعة.

ينتج عن دوران الأرض حول محورها تعاقب الليل والنهار.

**محور الأرض**  
خط وهمي يمتد من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي ماراً بمركز الأرض.



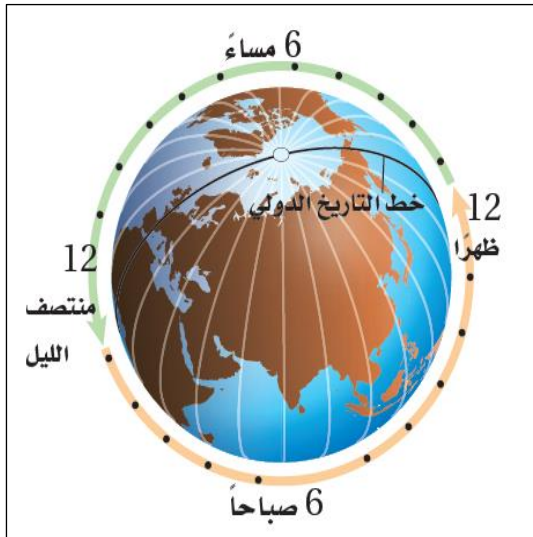
**الحركة الظاهرية للشمس**  
لأن الأرض تدور حول محورها تبدو الشمس كأنها تتحرك

### مناطق التوقيت المعياري

تقسيم الأرض طولياً إلى ٢٤ منطقة تُسمى مناطق التوقيت المعياري.



**منطقة التوقيت المعياري:**  
منطقة بين خطي طول على  
الكرة الأرضية، عرضها ١٥  
درجة، ويتساوى فيها الوقت.



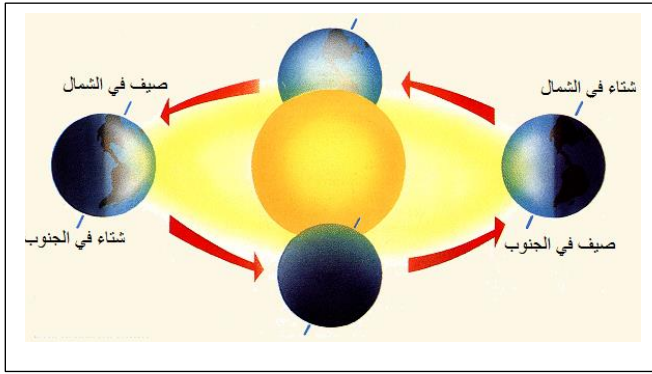
**خط التاريخ الدولي**  
هو خط طول ١٨٠ درجة  
وهو يساعد الناس علي تحديد  
الوقت والتاريخ

يكون التاريخ متأخراً يوماً واحداً في المناطق الواقعة غرب هذا  
الخط عن المناطق التي تقع شرقه

## ما فصول السنة؟

تعاقب الفصول الأربعة خلال السنة بسبب ميلان محور دوران الأرض

يميل محور دوران الأرض بمقدار ٢٣,٥ درجة تقريباً



## دورة الأرض السنوية:

تستغرق الأرض نحو ٣٦٥,٢٤ يوماً في دورانها حول الشمس،  
وتسمى هذه الدورة بدورة الأرض السنوية.

## المزولة

هي أداة بسيطة لمعرفة الوقت باستخدام طول الظل واتجاهه



## استكشاف الفضاء

يرسل العلماء  
أقماراً اصطناعية و مسابير فضاء  
للحصول على رؤية واضحة وقريبة للأجرام في الفضاء يطلق  
العلماء  
ترسل الأقمار الاصطناعية إلى الفضاء عن طريق رواد فضاء  
على متن مركبة فضائية

## كيف يبدو القمر؟

استطاع العلماء جمع معلومات قيّمة عن القمر  
عن طريق:



المناظير الفلكية.  
المسابر الفضائية.  
رحلات أبوللو.  
النظام السعودي المتطور  
لاكتشاف سطح القمر

## معالم سطح القمر

### أولاً: الفوهات

حُفر على شكل صحون عميقة ناتجة عن  
اصطدام الأجرام السماوية بسطح القمر.

عدد الفوهات على سطح القمر أكبر من سطح الأرض،  
يسبب الغلاف الجوي للأرض احتراق الأجرام السماوية الساقطة فيه.  
تُمحي آثار الفوهات بفعل عوامل تعرية الرياح والمياه.

### ثانياً: البحار القمرية

مساحات مستوية داكنة وكبيرة الحجم، وتخلو من الماء.

### ثالثاً: الأراضي المرتفعة

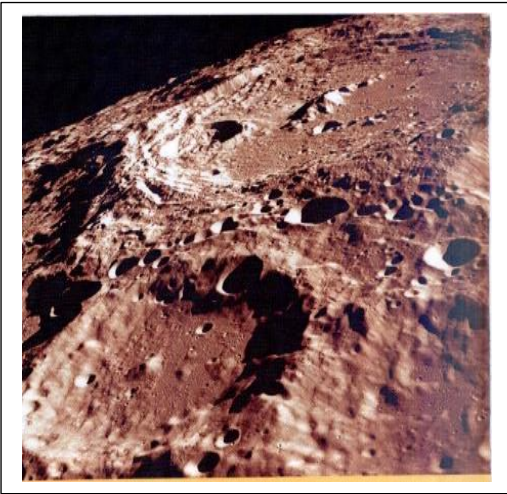
هي مناطق فاتحة اللون، قريبة من قطبي القمر، وأكثر ارتفاعاً من البحار.

### رابعاً: الجبال القمرية

توجد عند حواف البحار الكبيرة تشكلت نتيجة التصادمات

### خامساً: الأودية القمرية

هي أودية قليلة الانحدار، أشهرها الوادي الألبّي،  
قد تحتوي كميات قليلة من الجليد.



## ما الذي يسبب أطوار القمر؟

يتغير الجزء المضاء من القمر والذي ينتج عن انعكاس ضوء الشمس عليه،  
ويُسمى الجزء المضاء من القمر **طور القمر**.



**طور القمر:** شكل القمر الذي نراه في السماء ليلاً، أو مساحة الجانب المضاء من القمر



للقمر عدة أطوار، وهي:

: المحاق

الهلال الأول:

التربيع الأول:

الأحدب الأول:

البدر

: الأحدب الأخير

: التربيع الأخير:

الهلال الأخير

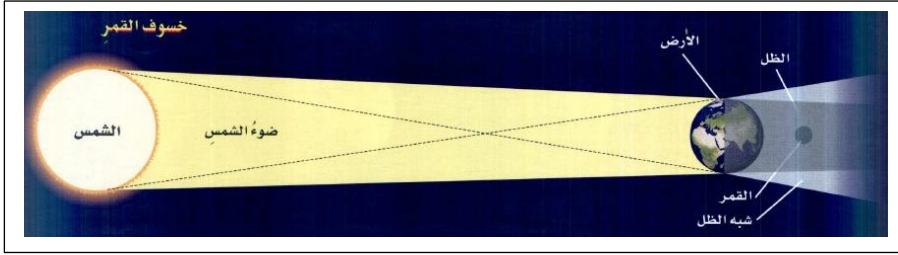
الفترة الزمنية بين **المحاق والبدر** ١٤,٥ يوماً (نصف شهر قمري)،

وبعد هذا الطور تنقص رؤية الجزء المضاء .

الفترة الزمنية بين **البدر والمحاق** التالي ١٤,٥ يوماً

و يكون القمر أكمل شهراً قمرياً مدته ٢٩ يوماً.

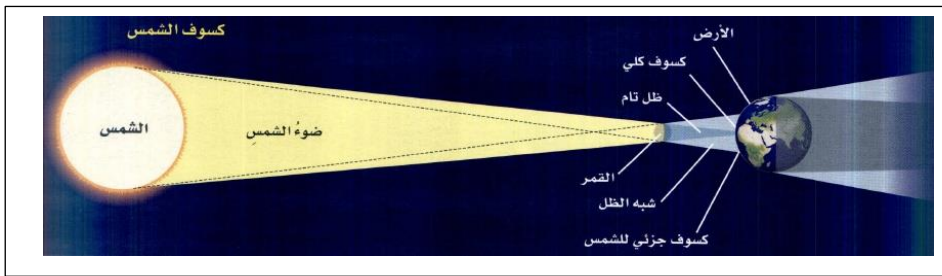
## ما سبب حدوث الكسوف والخسوف؟



### خسوف القمر:

هو حجب قرص القمر أو بعضه في الليل وتحدث هذه الظاهرة عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر.

### كسوف الشمس:



هو حجب قرص الشمس أو بعضه عن الأرض نهاراً، وتحدث هذه الظاهرة عندما يقع القمر بين الشمس والأرض.

## المد والجزر

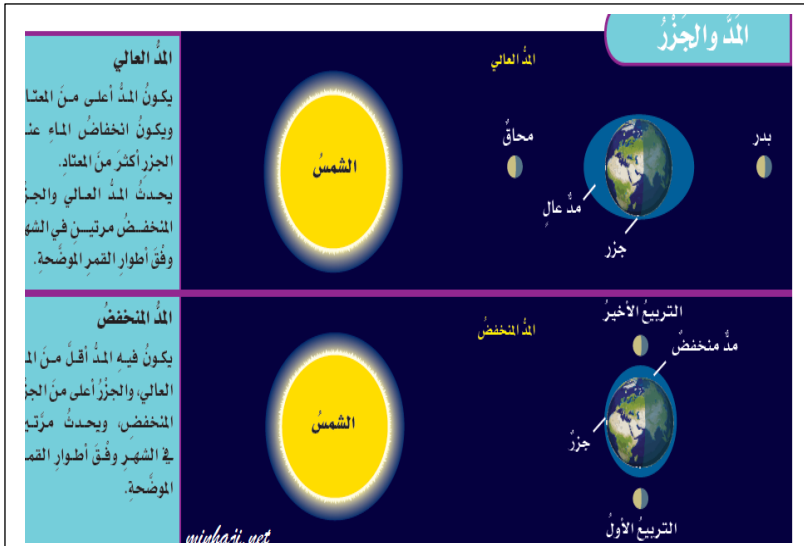
المد والجزر: ارتفاع الماء وانخفاضه على طول الشاطئ.

### سبب حدوث المد والجزر

التجاذب: قوة سحب أو شدّ تنشأ بين جميع الأجسام

يحدث المد والجزر بسبب التجاذب بين الأرض والقمر

عندما يتقابل القمر والأرض، تعمل قوة جذب القمر على سحب الماء باتجاهه مما يسبب حدوث مدين الجهة المقابلة للقمر والآخر البعيدة عن القمر. يحدث المد مرتين في الشهر الواحد.



### المدّ العالي

يحدث المدّ العالي عندما يصطف الشمس والأرض والقمر على استواء واحد،

### المدّ المنخفض

يحدث المدّ المنخفض إذا كانت قوة الجاذبية لكل من القمر والشمس بشكل متعامد؛ حيث يكون مستوى المدّ أقل ارتفاعاً، والجزر أكثر ارتفاعاً من المعتاد، ويحدث المدّ منخفض إذا كان القمر في طور التربيع الأول أو التربيع الأخير.

## ما النظام الشمسي؟

**النظام الشمسي:** نظام يتكون من نجم (الشمس)، وكواكب، وأقمار، وأجرام أخرى تدور حول هذا النجم.  
مكونات النظام الشمسي:

نجم، وهو في نظامنا الشمسي هو الشمس.

كواكب، ومنها كوكب الأرض.

أقمار، تدور حول الكواكب.

مجموعة من الكويكبات يدور معظمها حول كوكبي المشتري والمريخ.

مجموعة من الأجرام الأخرى كالمذنبات والشهب والنيازك.

القمر: جسم يدور حول الكوكب.

**الكواكب:** جسم كروي كبير يدور حول نجم.

وتقسم الكواكب إلى قسمين، هما: كواكب داخلية. كواكب خارجية.

## الكواكب والمدارات

تدور الكواكب حول الشمس في مدارات، ولكن ما الذي يُبقي الكواكب في مدارها ولا تسقط على الشمس؟  
قوة الجاذبية.

تتأثر قوة الجاذبية بين جسمين بعاملين، هما:

كتلة الجسم. كلما زادت كتلة الجسمين زادت قوة الجذب بينهما.

البعد المسافة بين الجسمين. كلما زادت المسافة بين الجسمين قلت قوة الجذب بينهما.

القصور الذاتي.

بسبب القصور الذاتي، يتحرك في خط مستقيم، بينما تعمل جاذبية الشمس على سحبه باتجاهها،

فيحدث تغير مستمر في اتجاه حركة الكوكب فيسير في مسارٍ منحنيٍّ حول الشمس.

## حركة الكواكب

هنالك تفسيران لحركة الكواكب، هما:

١. التفسير القديم اعتبر أن الأرض هي مركز الكون، والشمس والقمر والنجوم تدور حول الأرض.

٢. التفسير الثاني ينص على أن الأرض والقمر والكواكب وأجرام أخرى تدور حول الشمس.

## ما الكواكب الداخلية؟

وهي الكواكب الأقرب للشمس، ولها صفات متقاربة، وتشمل الكواكب الداخلية:

عطارد. الزهرة. الأرض. المريخ.

## تتميز الكواكب الداخلية بأنها

متقاربة في الحجم، وأكبرها الأرض.

تدور في مدارات قريبة بعضها إلى بعض.

تركيب معظمها صخري.

ليس لها حلقات.

تدور ببطء حول محاورها.

قليل منها له أقمار.

## ما الكويكبات

### الكويكبات:

أجرام صغيرة نسبياً، ذات طبيعة صخرية فلزية، تتحرك في مدارات حول الشمس، ويقع معظمها في حزام الكويكبات بين مداري المريخ والمشتري.

أكبر الكويكب هوسيريس، ويبلغ قطره ربع قطر القمر تقريباً.  
أرسل العلماء مسبار جاليليو والذي مر بالقرب من كويكب جاسبرا عام ١٩٩١ وأيدا عام ١٩٩٣ م.  
هبط مسبار على كويكب إيروس عام ٢٠٠١ م.

## ما الكواكب الخارجية؟

وهي الكواكب الأبعد عن الشمس، وتقع بعد حزام الكويكبات، وتشمل الكواكب الخارجية: المشتري. زحل. أورانوس. نبتون.

### تتميز الكواكب الخارجية (الكواكب الغازية العملاقة):

متماثلة تقريباً في حجمها.  
أكبر حجماً من الكواكب الداخلية.  
متباعدة بعضها عن بعض.  
تدور حول محور دورانها بسرعة، لذا فالיום فيها قصير.  
لكل واحد منها لب فلزي وغلاف جوي كثيف.  
تدور في مدارات أكبر من مدارات الكواكب الداخلية.  
تمتلك حلقات حولها. لها أقمار عديدة.  
باردة جداً لبعدها عن الشمس

## ما الأجرام الأخرى في نظامنا الشمسي؟

### المدنب

المدنب: كرة من الجليد والصخور تدور حول الشمس، وعند اقترابه من الشمس يتبخر الجليد فيه، مشكلاً سحابة من غاز وغبار.

### تأتي بعض المذنبات من منطقة خارج مدار بلوتو تُسمى حزام كيوبر.

البعض الآخر من المذنبات يأتي من سحابة أورت، وهي منطقة تحيط بالنظام الشمسي على مسافة تبعد عن الشمس حوالي ٣٠ تريليون كم. تدور المذنبات حول الشمس في مدارات شديدة الاستطالة، وعندما تقترب من الشمس يتشكل لها ذيل يتجه بعيداً عن الشمس.

## الشهب النيازك

### الشهاب:

جسم صخري أو فلزي صغير، يدخل الغلاف الجوي للأرض، ويحترق قبل اصطدامه بسطح الأرض، ويظهر كخط لامع في السماء.

### النيزك:

جسم صخري أو فلزي صغير، يدخل الغلاف الجوي للأرض، ولا يحترق بشكل كامل، ويصل جزء منه إلى الأرض

## ما النجوم؟ وما المجموعات النجمية؟

### النجم والمجموعة النجمية

النجم:

كرة ضخمة من الغازات الملتهبة المترابطة بفعل الجاذبية، تطلق الضوء والحرارة من ذاتها.

المجموعة النجمية (البرج السماوي):

تجمع من النجوم يأخذ شكلاً معيناً في السماء، كمن نراها من نظامنا الشمسي.

بعض المجموعات النجمية التي تظهر في نصف الكرة الشمالي خلال فصل الشتاء تظهر مجموعة الجبار، وتغيب تماماً في شهر مايو.

بعد اختفاء مجموعة الجبار تبدأ مجموعة العقرب في الظهور في شهر يونيو.

### أهمية المجموعات النجمية

يمكن من خلالها معرفة الفصول الأربعة ومواعيدها.

يمكن من خلالها تحديد الاتجاهات؛ مثل مجموعة الدب الأكبر تساعدنا على تحديد النجم القطبي الذي يمثل اتجاه الشمال.

### المسافات بين النجوم

أقرب النجوم إلينا الشمس،

ليها القنطورس ويبعد ( ٤٠ ألف بليون كم)؛ ولأن المسافات بين النجوم كبيرة جداً،

لذا يعبر عن تلك المسافات بوحدة السنة الضوئية.

**السنة الضوئية:** المسافة التي يقطعها الضوء في السنة، وتساوي ٩,٥ تريليون كم تقريباً.

لذا فإن نجم قنطورس يبعد عنا ٤,٣ سنة ضوئية،

وهذا يعني أن الضوء الذي نراه الآن من قنطورس كان قد صدر عنه قبل ٤,٣ سنوات.

### ما بعض خصائص النجوم؟

السطوع

تبدو بعض النجوم أكثر سطوعاً من غيرها، ويعتمد سطوع النجم على بعده عن الأرض، فكلما كان النجم أقرب منا كان أكثر سطوعاً.

نجم الشعري (يبعد عن الأرض ٩ سنوات ضوئية) يبدو لنا أكثر سطوعاً من نجم رجل الصياد (يبعد عن الأرض مئات السنين الضوئية).

اللون

تختلف النجوم في ألوانها، يدل لون النجم على درجة حرارة سطحه، فالنجوم الحمراء أو البرتقالية أقل حرارة، والنجوم الصفراء أسخن، واللون الأبيض المزرق يدل على النجوم الأكثر سخونة.

نجم رجل الصياد ذو لون أبيض مزرق أسخن كثيراً من نجم يد الجوزاء ذي اللون الأحمر.

الحجم

تختلف النجوم في حجمها، فالشمس نجم متوسط الحجم.

هناك نجوم أكبر حجماً من الشمس كالنجوم فوق العملاقة الحمراء.

هنالك نجوم أصغر حجماً من الشمس كالنجوم الأقزام البيضاء.



### ما سبب اختلاف خصائص النجوم؟

يعتقد العلماء أن سبب اختلاف خصائص النجوم أن للنجوم دورات حياة؛ حيث يولد النجم ويكبر ثم يتلاشى. وتختلف خصائص النجم في كل مرحلة يمر بها. والعامل الرئيس الذي يحدد المرحلة التي يمر بها النجم هي كتلته.

#### خصائص الشمس

الشمس نجم متوسط الحجم.  
تسع طاقتها منذ ٥ بلايين سنة تقريباً. تمثل كتلة الشمس ٩٩,٨٪ من كتلة النظام الشمسي.  
يشكل الهيدروجين حوالي ٩٢٪ من مكوناتها.

### ما المجرات؟

#### المجرة:

مجموعة كبيرة جداً من النجوم التي ترتبط معاً بالجاذبية. تتحرك النجوم حول مركز المجرة.  
يقدر العلماء عدد المجرات في الكون بحوالي ٢٠٠ مليار مجرة.  
يقدر العلماء عدد النجوم في مجرتنا درب التبانة بنحو ٢٠٠ مليار نجم.

#### أنواع المجرات

- ١- المجرات اللولبية.  
تبدو كالدوامة. تكون أذرعها ملتفة حول مركز المجرة. تحوي غالباً كمية من الغبار.
- ٢- المجرات الإهليلجية.  
شكلها بيضي. ليس لها أذرع لولبية. تكاد تخلو من الغبار.
- ٣- المجرات غير المنتظمة.  
ليس لها شكل منتظم وتشبه الغيمة. معظمها من الغبار والغاز. يعتقد أنها نشأت عن تصادمات بين مجرات أقدم

### مجرة درب التبانة

لولبية الشكل. تدور النجوم فيها حول مركز المجرة. تخرج الأذرع اللولبية من مركز المجرة وتلتف حوله.  
تحتوي الأذرع على كميات كبيرة من الغاز والغبار بخلاف النجوم.  
يقع نظامنا الشمسي في أحد الأذرع اللولبية للمجرة.  
لا يمكن رؤية مركز مجرتنا بصورة واضحة بسبب الغبار الواقع بيننا وبين مركزها.

### ما الانفجار العظيم؟

يعتقد العلماء أن الكون كان قبل ١٣,٧ بليون سنة نقطة واحدة، وكان الكون صغيراً وكثيفاً ودرجة حرارته عالية، وقد بدأ بالتوسع فجأة، وأطلق على هذا التوسع الانفجار العظيم، حيث انتشرت مادة الكون في كل الاتجاهات، وقلت كثافتها ودرجة حرارتها وتشكلت كميات ضخمة من الغازات والغبار تسمى السديم، وفي أثناء انتشارها تجمعت بعض هذه المواد على شكل نجوم ومجرات.

### تشكل النظام الشمسي :

#### تشكل الأرض

تشكلت الأرض قبل نحو ٤,٦ مليار سنة، عبر مراحل مختلفة:  
بدأت في السديم نفسه الذي كون الشمس، حيث انجذبت أجزاء السديم بعضها نحو بعض وتشكلت الأرض الأولية التي كانت منصهرة.

جذبت الأرض الأولية المزيد من الأجرام الصغيرة، إلى ان أصبحت كتلتها وجاذبيتها كافية لتكوين غلاف جوي بدائي يتكون من غازي الهيدروجين والهيليوم.

فقدت الأرض هذه الغازات نتيجة حرارتها وتصادم الأجرام الفضائية معها، وتبقى من الغلاف الجوي النيتروجين وبخار الماء وغازات الكبريت والكربون.  
ظهر الأكسجين لاحقاً نتيجة عمليات البناء الضوئي التي قامت بها المخلوقات ذاتية التغذية.