المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

يُوزع مجّاناً ولا يُباع

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٤٣هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم – الصف السادس ابتدائي – التعليم العام – الفصل الدراسي الثاني. / وزارة التعليم.– الرياض ، ١٤٤٣هـ
١٤٠ص ؛ ٢١ × ٢٧,٥ سم
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٢٤٢-٠
١ ـ العلوم ـ تعليم ٢ ـ التعليم الابتدائي ـ السعودية أ. العنوان
ديوي ٣٧٢,٣٥٠٧ ١٤٤٣/١٢٧٨٣

رقم الإيداع : ١٢٧٨٣ /١٤٤٣
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٢٤٢-٠

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم:
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

الْمُقدِّمةُ

يَأْتِي اهْتِمامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ بِتَطوِيرِ مَنَاهِجِ التَّعلِيمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأَهَمِّيَّتِهَا وَكَونُ أَحَدِ التِزَامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ (٢٠٣٠) هُوَ: "إِعْدَادُ مَنَاهِجِ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى الْمَهَارَاتِ الأَسَاسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

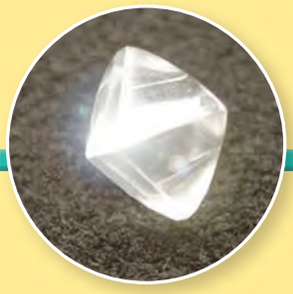
وَيَأْتِي كِتَابُ الْعُلُومِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الابْتِدَائِيِّ دَاعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ الاسْتِثْمَارِ فِي التَّعْلِيمِ عَبْرَ "ضَمَانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلَى فُرَصِ التَّعْلِيمِ الجَيِّدِ وِفْقَ خِيَارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ"، بِحَيْثُ يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ.

وَقَدْ جاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأُسْلُوبٍ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٍّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ ما تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهِجِ الدِّراسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِما يَتَناسَبُ مَعَ بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتِها التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطارِ سِياسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلَّابِ عَلَى تَنْفِيذِها، مُراعِيَةً فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلَّابِ، إِضَافَةً إِلَى تَضْمِينِ المُحْتَوَى الصُّوَرَ التَّوْضِيحِيَّةَ المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتَابِ فِي وَحَدَاتِه وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَسَالِيبِ التَّقْوِيمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (٢٠٣٠) "نَتَعَلَّم لِنَعْمَلْ"، وَتَنْمِيَةِ مَهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ وَمِنْهَا: قِرَاءَةُ الصُّوَرِ، وَالكِتَابَةُ وَالقِرَاءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ، وَعَمَلُ النَّمَاذِجِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَأْكِيدِهَا عَلَى رَبْطِ المَعْرِفَةِ بِوَاقِعِ حَيَاةِ الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُهَا بِالصِّحَّةِ وَالفَنِّ وَالمُجْتَمَعِ.

وَنسألُهُ سبحانهُ أَنْ يُحَقِّقَ الكِتَابُ الأَهْدَافَ المَرْجُوَّةَ مِنْهُ، وَأَنْ يُوَفِّقَ الجَمِيعَ لِمَا فِيهِ خَيْرُ الوَطَنِ وَتَقَدُّمُهُ وَازْدِهَارُهُ.



قائمةُ المحتوياتِ

الوحدةُ الثالثةُ: الأنظمةُ البيئيةُ ومواردُها

الفصلُ الخامسُ: الأنظمةُ البيئية ٨

الدرسُ الأولُ: السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ وهرمُ الطاقةِ ١٠

العلوم والرياضيات: الطيور الجارحة ١٨

الدرسُ الثاني: مقارنةُ الأنظمةِ البيئيةِ ٢٠

كتابةٌ علميةٌ: رحلةٌ إلى محميةِ ريدةَ ٣٢

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ ونموذجُ الاختبارِ ٣٤

الفصلُ السادسُ: مواردُ الأرضِ والحفاظُ عليها ٣٨

الدرسُ الأولُ: التربةُ ٤٠

أعملُ كالعلماءِ: أي أنواعِ التربةِ أفضلُ لنموِّ النباتِ ٤٨

الدرسُ الثاني: حمايةُ الموارِدِ ٥٠

قراءةٌ علميةٌ: الطاقةُ النظيفةُ ٥٨

مراجعةُ الفصلِ السادسِ ونموذجُ الاختبارِ ٦٠

الوَحْدةُ الرابعةُ: الفضاءُ

الفصلُ السابعُ: الشمسُ والأرضُ والقمرُ ٦٦

الدرسُ الأولُ: نظامُ الأرضِ والشمسِ ٦٨

التركيزُ على المهارات: التواصل ٧٨

الدرسُ الثاني: نظامُ الأرضِ والشمسِ والقمرِ ٨٠

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ؟ ٩٠

مراجعةُ الفصلِ السابعِ ونموذج الاختبارِ ٩٢

الفصلُ الثامنُ: النظامُ الشمسيُّ والنجومُ والمجراتُ ٩٦

الدرسُ الأولُ: النظامُ الشمسيُّ ٩٨

العلومُ والرياضياتُ: مقياسُ النظامِ الشمسيِّ ١٠٨

الدرسُ الثانِي: النجومُ والمجرّاتُ ١١٠

- **كتابةٌ علميةٌ:** ألوانُ النجومِ ١٢٠

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ونموذج الاختبارِ ١٢١

مرجعيَّاتُ الطالبِ ١٢٦

المصطلحاتُ ١٢٧

مناطقُ التوقيتِ المعياريُّ ١٣٢

الفصلُ الثامنُ

النظامُ الشمسيُّ والنجومُ والمجراتُ

الفكرة العامة ما موقعُ الأرضِ في الكونِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما مكوّناتُ نظامِنَا الشمسيِّ؟

الدرسُ الثاني

ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنَا الشمسيِّ؟

مجرتُنَا دربُ التبانةِ

قال تعالى:

﴿ تَبَارَكَ ٱلَّذِى جَعَلَ فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَٰجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾ ﴾ [الفرقان]

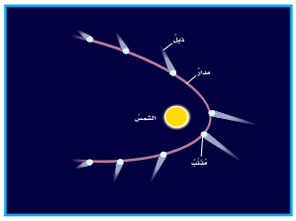
الفِكْرَةُ العَامَّةُ مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

النظامُ الشمسيُّ

مجموعةُ الكواكبِ والأقمارِ والأجسامِ الأخرَى التِي تدورُ حولَ الشمسِ.

الكوكبُ

جرمٌ ضخمٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ.



المُذَنَّبُ

كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ.

المجموعةُ النجميَّةُ

مجموعةٌ منَ النجومِ يأخذُ تجمُّعُها شكلاً معيّنًا في السماءِ.

المجَرَّةُ

مجموعةٌ كبيرةٌ منَ النجومِ وتوابعِها ترتبطُ معًا بفعلِ الجاذبيةِ.

السَّدِيمُ

سحابةٌ ضخمةٌ منَ الغازِ والغبارِ في الفضاءِ، بينَ النجومِ والمجراتِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

النظامُ الشمسيُّ

أنظرُ وأتساءلُ

إنَّ معظمَ النقاطِ الضوئيةِ اللامعةِ التي أراهَا في السماءِ ليلًا نجومٌ، وبعضُها كواكبُ تتحرَّكُ في مداراتٍ حولَ الشمسِ، كما تفعلُ الأرضُ تمامًا. كيفَ يمكنُ أنْ أميِّزَ بينَ النَّجْمِ والكوكبِ؟

النجوم تظهر كنقاط ضوئية اما الكواكب حين تنظر لها من خلال المنظار الفلكي تظهر كأقراص

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ نميِّزُ بينَ الكوكبِ والنّجْمِ؟

أُكَوِّنُ فرضيةً

تبدُو بعضُ النقاطِ المضيئةِ في السماءِ في أثناءِ الليلِ وهي تتحرَّكُ بعضُها بالنسبةِ إلى بعضٍ. كيفَ يمكنُ أنْ نعرفَ إنْ كانَ هذا كوكبًا أو نَجْمًا؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا كانَ الجرْمُ المرئيُّ كوكبًا فإنَّه سيبدو ...".

أختبرُ فرضيّتي

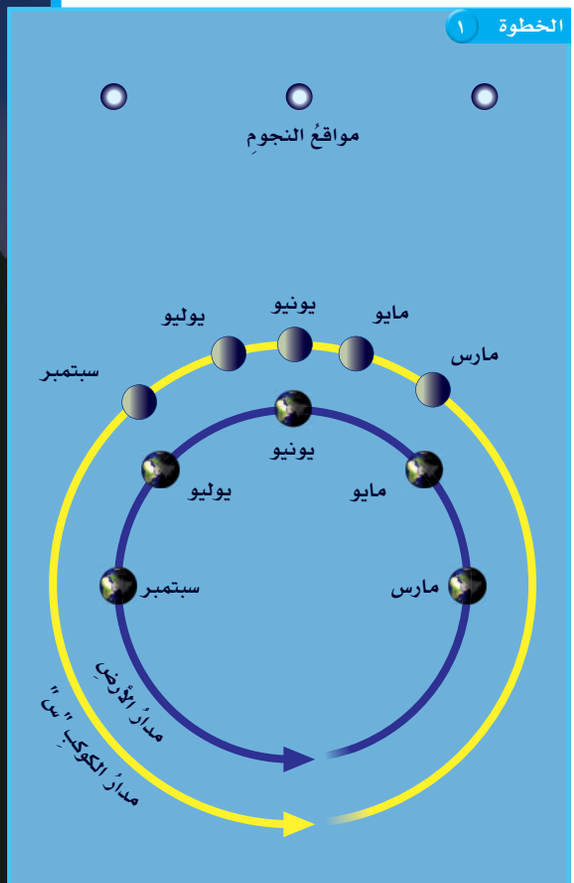
أذا كان الجرم المرئي في السماء كوكبا فإن حركته ستكون مختلفة عن حركة النجوم

أحتاجُ إلى:

- الرسمِ المبيَّنِ أدناهُ
- ٤ قطعٍ منْ الصلصالِ
- ٤ كراتٍ بلاستيكيةٍ

الخطواتُ:

١ أعملُ نموذجًا. أعملُ نسخةً منَ الرسمِ المجاورِ، وأستعملُ الصلصالَ لأُثَبِّتَ الكراتِ في مواقعِ النجومِ الثلاثةِ.



من مارس الي مايو يتحرك الكوكب س الي اليسار ومن مايو الي يونيو يغير الكوكب س الاتجاه ويتحرك ناحية اليمين ومن يونيو الي يوليو يتحرك الكوكب س ابعد الي اليمين ومن يوليو الي سبتمبر يغير اتجاهه ويتحرك الي اليسار

أستخلصُ النتائجَ

٤ أفسّرُ البياناتِ. أصفُ حركةَ الكوكبِ "س" بالنسبةِ إلى النجومِ منْ مارسَ إلى مايو. وأقارنُها بحركتِه منْ مايو إلى يونيو، ومنْ يونيو إلى يوليو، ومن يوليو إلى سبتمبر.

يتحرك الكوكب في اتجاه معين بالنسبة للنجوم الثابتة حوله

٦ أستنتجُ. كيفَ أميِّزُ بينَ الكوكبِ والنَّجْمِ؟

أستكشفُ أكثرَ

سيظهر نمط الحركة نفسها اذا تم الرصد خلال الفترة الزمنية نفسها ولكن الاثر سيكون اقل

ماذا يحدثُ إذا زادَتِ المسافةُ بينَ مدارِ الأرضِ ومدارِ الكوكبِ "س"؟ أضعُ توقُّعًا، وأختبرُهُ.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما مكوناتُ نظامِنا الشمسيِّ؟

المفرداتُ

الكوكبُ

القمرُ

النظامُ الشمسيُّ

القصورُ الذاتيُّ

الكُوَيْكِبُ

المُذَنَّبُ

الشهابُ

النيْزَكُ

مهارةُ القراءةِ التصنيفُ

ما النظامُ الشمسيُّ؟

قامَ الإنسانُ بدراسةِ النجومِ قبلَ اختراعِ المنظارِ الفلكيِّ بفترةٍ طويلةٍ. وعندَما رصدَ السماءَ في الليلِ لاحظَ أنَّ بعضَ الأجرامِ الفلكيةِ تغيّرُ مواقعَها في السماءِ بالنسبةِ إلى الأجرامِ الأخرَى، وقدْ سمَّاها الفلكيّونَ الكواكبَ.

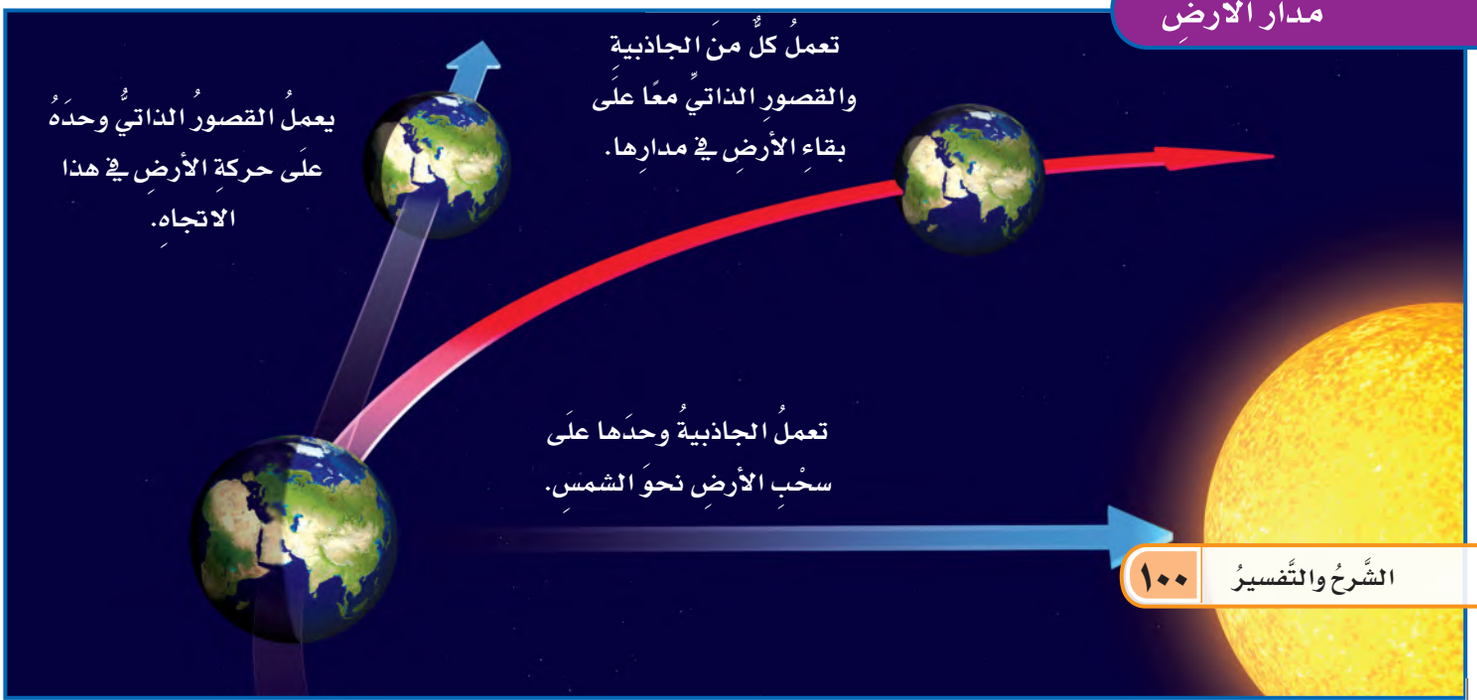
والكوكبُ جرمٌ ضخمٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ. والقمرُ جسمٌ يدورُ حولَ الكوكبِ. والكواكبُ والأقمارُ أجزاءٌ منَ النظامِ الشمسيِّ. ويتكوَّنُ النظامُ الشمسيُّ منْ نَجْمٍ –هوَ الشمسُ– وكواكبَ وأقمارٍ وأجرامٍ أخرَى تدورُ كلُّها حولَ هذا النَّجْمِ. وبعضُ كواكبِ نظامِنا الشمسيِّ لها قمرٌ أوْ أكثرُ.

الكواكبُ والمداراتُ

الجاذبيةُ قوةٌ تربطُ بينَ الأجرامِ كافّةً في الفضاءِ. والجاذبيةُ التي تسبِّبُ سقوطَ الأجسامِ علَى الأرضِ هي نفسُها التي تُبقِي الكواكبَ في مداراتِها حولَ الشمسِ. ويعتمدُ مقدارُ الجاذبيةِ علَى الكتلةِ؛ فكلَّما زادتْ كتلةُ أيِّ جسمينِ زادتِ الجاذبيةُ بينهُما. ومن ذلكَ الجاذبيةُ بينَ الشمسِ وأيِّ كوكبٍ منَ الكواكبِ.

والبُعْدُ أيضًا عاملٌ مؤثِّرٌ؛ فكلَّما زادَ البُعْدُ بينَ أيِّ جسمينِ قلَّ مقدارُ قوةِ الجاذبيةِ بينَهُما. ومنْ ذلكَ اختلافُ الجاذبيةِ بينَ الشمسِ وكواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ بسببِ اختلافِ بُعدِ الكواكبِ عنِ الشمسِ.

مدارُ الأرضِ



النظامُ الشمسيُّ

أقرأُ الشكلَ

أيُّ كوكبيْنِ من كواكبِ النظامِ الشمسيِّ لهما مدارانِ قريبانِ منَ الأرضِ؟ **المريخ والزهرة**

إرشادٌ: أحدِّدُ الكواكبَ التي تدورُ قريبًا منَ الأرضِ.

تدورُ حولَ الأرضِ.

أمَّا التفسيرُ الثاني فقد ذهبَ إلى أنَّ الأرضَ والقمرَ والنجومَ وكواكبَ أخرى كلّها تدورُ حولَ الشمسِ. ويفسِّرُ هذا ـ بصورةٍ أفضلَ ـ حركةَ الكواكبِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ هذا التفسيرَ لم يكنْ شائعًا عندَ تقديمِهِ؛ لأنَّ أكثرَ الناسِ في ذلكَ الوقتِ لمْ يقبلوا أيَّ فكرةٍ لا تَعُدُّ الأرضَ مركزًا للكونِ.

عطارد- الزهرة- الارض-المريخ-المشترى-زحل-اورانس-نبتون

تكون قوة الجاذبية اكبر عند عطارد لانه اقرب كوكب للشمس

أحدُ التفسيريْنِ القديميْنِ اعتبرَ أنَّ الأرضَ هيَ مركزُ الكونِ. ووَفْقَ هذا التفسيرِ فإنَّ الشمسَ والقمرَ والنجومَ

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. أرتِّبُ الكواكبَ بحسبِ بُعدِها عنِ الشمسِ منَ الأقربِ إلى الأبعدِ.

التفكيرُ الناقدُ. هل تكونُ قوّةُ الجاذبيةِ الشمسيةِ أكبرَ عندَ كوكبِ عطاردَ أمْ عندَ كوكبِ زُحَلَ؟ أوضّحُ ذلكَ.

ما الكواكبُ الداخليةُ؟ وما الكُوَيْكباتُ؟

عُطـــاردُ والزُّهَـــرَةُ والأرضُ والمِريـــخُ هي أقربُ الكواكبِ إلى الشمسِ، وتسمَّى الكواكبَ الداخليةَ. وهذهِ الكواكبُ متشابهةٌ إلى حدٍّ كبيرٍ؛ فهيَ متقاربةٌ في الحجـــمِ، وتركيـــبُ معظمِها صخـــريٌّ، وتدورُ في مـــداراتٍ قريبٍ بعضُها إلى بعـــضٍ. وقليلٌ منْها لهُ أقـــمارٌ. وهيَ تدورُ ببطءٍ حـــولَ محاورِها، وليسَ لها حلْقاتٌ، وكوكبُ الأرضِ هـــوَ أكبرُ الكواكبِ الداخليةِ.

الكُوَيْكباتُ

الكُوَيْكبـــاتِ أجرامٌ صغـــيرةٌ نســـبيًّا، ذاتُ طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، تتحركُ في مداراتٍ حولَ الشـــمسِ. ويقع معظمُ الكُوَيْكِبـــاتِ في حزامِ الكُوَيْكِباتِ بينَ مَدارَيِ المِرِّيخِ والمشتري. وتبتعدُ بعضُ الكويكباتِ في مداراتِها إلى ما بعدَ زحـــلَ، بينَما تتقاطَعُ مداراتُ بعضِها معَ مدارِ الأرضِ.

وفي الســـنواتِ الأخيرةِ قامَ العلماءُ بجمعِ قدْرٍ كبيرٍ منَ المعلوماتِ حولَ الكويكباتِ؛ حيثُ أرسلَتْ لنَا المسابرُ الفضائيةُ الصورَ والبياناتِ عنْ هذهِ الأجرامِ الفضائيةِ. وعلَى ســـبيلِ المثالِ، مرَّ المسبارُ الفضائيُّ (جاليليـــو) بالقربِ مـــنْ كويكبيْنِ، هما جاســـبرا عـــام ١٩٩١م، وأيدا عـــامَ ١٩٩٣م. كما هبطَ على الكُوَيكِبِ إيروس عامَ ٢٠٠١م.

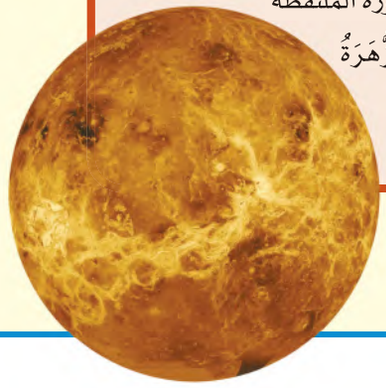
الكواكبُ الداخليةُ

عطارِدُ

- **القُطْرُ:** ٤٨٨٠ كيلومترًا.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ٥٧,٩ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٥٩ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٨٨ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** درجةُ حرارةِ سطحِ عطارِدَ المواجهِ للشمسِ حوالي ٤٢٠°س كافيةٌ لصهرِ بعضِ الفلزاتِ. أما جهتُهُ البعيدةُ عنِ الشمسِ (المظلمُ) فتنخفضُ درجةُ الحرارةِ فيها إلى -١٧٠°س، وسطحُهُ مليءٌ بالفُوَّهاتِ.

الزُّهَرَةُ

- **القُطْرُ:** ١٢١٠٠ كيلومترٍ.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ١٠٨,٢ ملايين كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٤٣ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٢٢٥ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للزهرةِ غلافٌ جويٌّ كثيفٌ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ، وضغطٌ جويٌّ يعادلُ الضغطَ الجويَّ للأرضِ ٩٠ مرةً. درجةُ حرارةِ سطحِهِ تصلُ إلى نحوِ ٥٠٠°س، وتوجدُ فيهِ براكينُ. وتبيّنُ هذهِ الصورةُ الملتقطةُ باستخدامِ الرادارِ كيفَ تبدُو الزُّهَرَةُ منْ تحتِ الغيومِ التي تغطّيها.



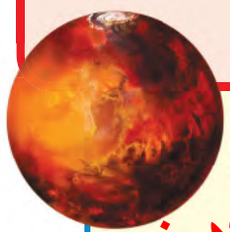
صورُ الكواكبِ الداخليةِ التي أراها تبيِّنُ أحجامَ عُطاردَ والزُّهرةِ والمريخِ مقارنةً بحجمِ الأرضِ

الأرضُ

- **القُطْرُ:** ١٢٧٥٠ كيلومترًا.
- **البُعْدُ عنْ الشمسِ:** ١٤٩,٦ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٣ ساعةً و٥٦ دقيقةً و٤ ثوانٍ.
- **طولُ السنةِ:** ٣٦٥,٢٤ يومًا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للأرضِ قمرٌ واحدٌ. متوسّطُ درجةِ حرارةِ الغلافِ الجويِّ الأرضيِّ هوَ ١٥°س. للأرضِ مجالٌ مغناطيسيٌّ ونشاطٌ للصفائحِ الأرضيةِ.

المرِّيخُ

- **القُطْرُ:** ٦٨٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٢٢٧,٩ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٤ ساعةً و٣٧ دقيقةً و١٢ ثانيةً.
- **طولُ السنةِ:** ٦٨٧ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للمرِّيخِ قمرانِ. وتظهرُ عليهِ الفصولُ. درجةُ الحرارةِ تتراوحُ بينَ -١٢٥°س و٢٠°س. للمرِّيخِ غلافٌ جويٌّ رقيقٌ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ.



عطارد- المريخ - الزهرة - الارض

نَشَاطٌ

أحجامُ الكواكبِ

١ **أستخدمُ الأرقامَ.** أنظرُ إلَى جدولِ أقطارِ الكواكبِ. أفترضُ أنَّ هناكَ نموذجَ مقياسٍ لكواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ يبين أن قطرُ الأرضِ يساوي ٢ سم. أحسبُ أقطارَ الكواكبِ الأخرى على هذا النموذجِ بالسنتمترات بضرْبِ كلِّ قُطْرٍ بـ ٢ سم.

أقطارُ الكواكبِ مقارنةً بقطرِ الأرضِ	
الكوكبُ	القُطْرُ (٢ سم)
عطاردُ	٠,٣٨ × ٢ سم
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥ × ٢ سم
الأرضُ	١ × ٢ سم
المرِّيخُ	٠,٥٣ × ٢ سم
المُشْتري	١١,٢ × ٢ سم
زُحَلُ	٩,٥ × ٢ سم
أورانُوس	٤,٠ × ٢ سم
نِبْتون	٣,٩ × ٢ سم

٢ **أعملُ نموذجًا.** أرسمُ على ورقةٍ دائرةً تمثّلُ كلَّ كوكبٍ مستخدمًا الأقطارَ التي قمْتُ بحسابِها في الخُطوةِ ١. أرسمُ الدائرةَ الصغرَى داخلَ الدائرةِ الكبرَى، وأكتبُ اسمَ كلِّ كوكبٍ بمحاذاةِ دائرتِه.

٣ **أقارنُ.** مَا الكوكبُ الأكبرُ؟ مَا الكوكبُ الأصغرُ؟

٤ أكبرُ قمرٍ في النظامِ الشمسيِّ لهُ قُطْرٌ يساوي ٠,٤ منْ قُطْرِ الأرضِ. أيُّ الكواكبِ الداخليّةِ أقربُ حجمًا إلى هذا القمرِ؟

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أرتّبُ الكواكبَ الداخليةَ في النظامِ الشمسيِّ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تشبهُ الكُوَيْكباتُ الكواكبَ؟

تشبه الكويكبات الكواكب فكل منهما يتكون من صخور فلزية ويدور حول الشمس

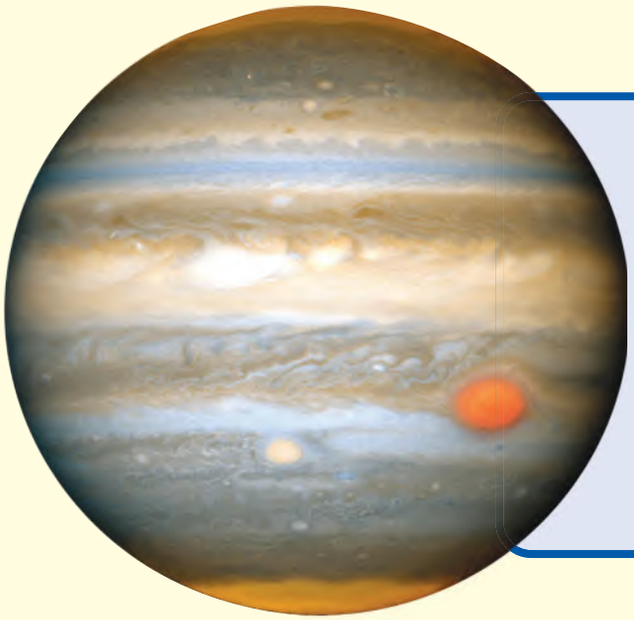
ما الكواكبُ الخارجيةُ؟

هنـاكَ مجموعـةٌ أخـرى مـنَ الكواكـبِ بعـدَ حزامِ الكُوَيْكِبـاتِ، تتضمَّنُ المُشـتري وزُحَـلَ وأورانُوس ونبتون، وتُعرَفُ هذهِ الكواكـبُ بالكواكبِ الخارجيةِ، وهيَ كواكبُ تختلـفُ كثيرًا عنْ الكواكـبِ الداخليةِ؛ فالكواكبُ الخارجيةُ متماثلةٌ تقريبًا في أحجامِها، وتسمَّى الكواكـبَ الغازيَّةَ العِملاقةَ. ولكلِّ واحدٍ منْها لُبٌّ فِلِزِّيٌّ وغِلافٌ جوِّيٌّ كثيفٌ. وهيَ أكبرُ منَ الكواكبِ الداخليّةِ، وتَدورُ في مداراتٍ أكبرَ، متباعدًا بعضُها عنْ بعضٍ. وهذهِ الكواكبُ لها حلْقـاتٌ وأقمارٌ عديدةٌ، وهيَ تدورُ بسرعةٍ؛ لـذا فاليومُ (زمنُ دورةِ الكوكبِ حولَ محورِهِ) قصيرٌ جدًّا على هذه الكواكبِ.

وهناكَ عالَمٌ جليديٌّ وراءَ الكواكبِ الخارجيةِ، وأكبرُ كواكبِهِ بلوتو الذي كانَ يُعرَفُ بالكوكبِ التاسعِ. ولسنواتٍ عديدةٍ

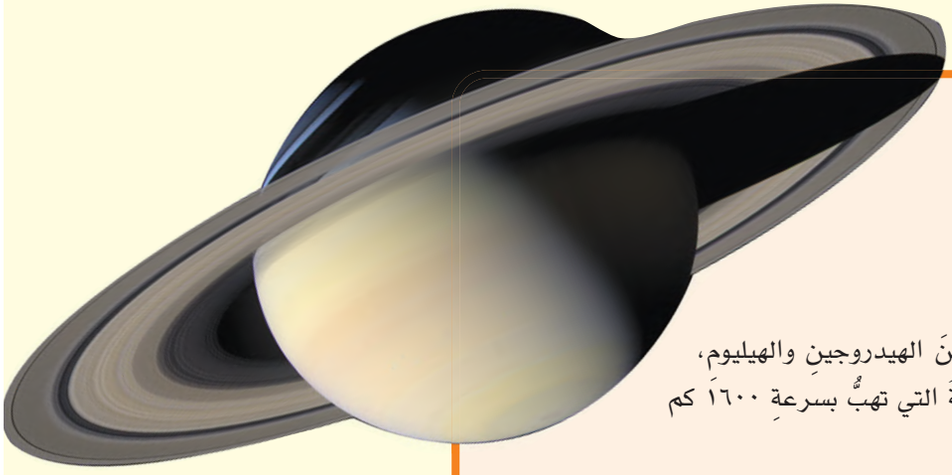
الكواكبُ الخارجيةُ

المُشْتري



- **القطرُ:** ١٤٣٠٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٧٧٨,٤ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٩ ساعاتٍ و٥٥ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ١٢ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** المشتري هوَ أكبرُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ، وغِلافُهُ الجوِّيُّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ.
- **يتميّزُ** المشتري بالبقعةِ الحمراءِ العظيمةِ، وهيَ عبارةٌ عنْ إعصارٍ ضخمٍ دامَ أكثرَ منْ ٣٠٠ عامٍ.

زُحَلُ



- **القُطْرُ:** ١٢٠٥٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ١,٤٣ بليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ١٠ ساعاتٍ و٤٠ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** ٢٩ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** الغلافُ الجوّيُّ لزحل يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ، وتكثرُ فيه العواصفُ الشديدةُ والتياراتُ النفّاثةُ التي تهبُّ بسرعةِ ١٦٠٠ كم في الساعةِ، ويتميّزُ زُحَلُ بحلقاتِهِ الضخمةِ.

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أرتّبُ الكواكبَ الخارجيةَ في النظامِ الشمسيِّ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يختلفُ بلوتو عنِ الكواكبِ الخارجيةِ؟

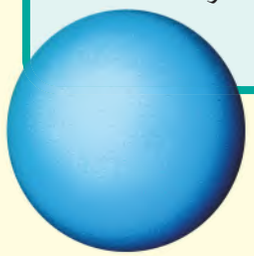
نبتون- اورانوس -زحل- المشترى

الكواكب الخارجية ضخمة في حين ان بلوتو صغير جدا كما ان ليس له حلقات

صورُ الكواكبِ الخارجيةِ التي أراها تبيِّنُ أحجامَ زُحَلَ وأورانوس ونبتون مقارنةً بحجمِ المشتري. أمَّا حجمُ الأرضِ فيعادلُ حجمَ البقعةِ الحمراءِ على كوكبِ المشتري.

أورانوس

- **القُطْرُ:** ٥١٠٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٢,٨٧ بليون كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ١٧ ساعةً و١٤ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ٨٤ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** لأورانوس غلافٌ جويٌّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليوم وكميةٍ قليلةٍ منَ الميثانِ؛ ممَّا يعطيه لونَهُ الأزرقَ المخضرَّ.



نبْتون

- **القُطْرُ:** ٤٩٥٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٤,٥ بلايين كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ١٦ ساعةً و٧ دقائقَ.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ١٦٥ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** لنبتون غلافٌ جويٌّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليوم والميثانِ، ولونُهُ يشبهُ لونَ أورانوس. وتوجدُ على نبتون رياحٌ هيَ الأسرعُ بينَ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ كافّةً.

الكواكبُ القزمةُ

- أعادَ الاتحادُ الفلكيُّ الدوليُّ عامَ ٢٠٠٦م تصنيفَ بلوتو على أنَّه كوكبٌ قَزَمٌ. وهناكَ جِرمٌ سماويٌّ آخرُ يُسمَّى (سيريس) يقعُ ضمنَ هذهِ الفئةِ. ويوجدُ في حزامِ الكويكباتِ.

مَا الأجرامُ الأخرَى في نظامِنا الشمسيِّ؟

المُذَنَّبُ كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ. يكونُ المذنبُ متجمّدًا على أطرافِ النظامِ الشمسيِّ الخارجيةِ، وعندَ اقترابِهِ منَ الشمسِ تسخّنُ أشعّةُ الشمسِ جليدَ المُذَنَّبِ، وتحوِّلُهُ منْ حالتِهِ الصُّلْبةِ إلى غازٍ يشكِّلُ سحابةً منْ غازٍ وغبارٍ. كما تسبّبُ أشعّةُ الشمسِ تبخيرَ الموادِّ المتطايرةِ في السحابةِ، وبذلكَ يتكوَّنُ ذيلٌ للمُذَنَّبِ يتَّجِهُ مبتعدًا عنِ الشمسِ.

وتأتي بعضُ المُذَنّباتِ منْ منطقةٍ خارجَ مدارِ بلوتو تُسمَّى حزامَ كيوبر الذي يحوي ما يزيدُ على ٧٠,٠٠٠ جِرْمٍ بحجمِ أكبرِ الكُوَيْكباتِ.

وهناكَ مُذَنّباتٌ تتشكّلُ في منطقةٍ تُسمَّى سحابةَ أُوْرت، وهيَ منطقةٌ تحيطُ بالنظامِ الشمسيِّ على مسافةٍ تبعدُ عنِ الشمسِ حوالي ٣٠ تريليونَ كم.

▲ هذهِ الفُوَّهةُ في شمالِ ولايةِ أريزونا ناتجةٌ عنْ ارتطامِ نَيْزَكٍ.

الشهابُ جسمٌ صخريٌّ أوْ فلزِّيٌّ صغيرٌ يدخلُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ، ويحترقُ قبلَ ارتطامِهِ بسطحِ الأرضِ، ويظهرُ كخطٍّ لامعٍ في السماءِ. أمَّا إذَا لمْ يحترقِ الجسمُ الصخريُّ أوِ الفلزيُّ، ووصلَ جزءٌ منْهُ إلى الأرضِ فإنَّه يسمَّى نَيْزَكًا. وهناكَ مواقعُ على سطحِ الأرضِ تَظْهرُ دليلاً على أثرِ **النَّيازِكِ**.

مسارُ مُذَنَّبٍ

الاجرام الفضائية التي تحترق في الغلاف الجوي قبل ان تصل الي الارض تسمى شهب اما التي تصل تسمى نيازك

تدفع اشعة الشمس السحابة بعيدا فيتكون ذيل خلفها يبتعد عن الشمس دائما

أقرأُ الشكلَ

ماذَا يحدثُ لذيلِ المُذَنَّبِ في مدارِهِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ مسارَ المُذَنّبِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. **كيفَ تصنَّفُ الأجرامُ الفضائيةُ إلى شُهُبٍ ونَيازِكَ؟**

التفكيرُ الناقدُ. **هلْ ذَيلُ المُذَنّبِ يقعُ أمامَ المُذَنّبِ أمْ خلفَهُ؟ وضِّحْ إجابتَكَ.**

حقيقةٌ بعضُ النيازكِ التي تصلُ الأرضَ ليستْ أكبرَ منْ حبّةِ قمحٍ أوْ حبةِ رَمْلٍ. وقد يكون غبار من مخلفات ذيل المذنب.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الكواكبُ الداخليةُ تتضمّنُ عُطارِدَ والزُّهَرَةَ والأرضَ والمرِّيخَ.

ج2- كواكب داخلية وكواكب خارجية

ج3- تتحرك الكرة بشكل افقي مستقيم ولكن الجاذبية تسحبها لاسفل فينحني خط حركتها، يحدث نفس الشي لحركة الكواكب حول الشمس

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويَّةً رباعيَّةً كالتي في الشكلِ، وأكملُ العباراتِ الواردةَ فيها، وأُضَمِّنُها سؤالَ التصنيفِ الواردَ في مراجعةِ هذا الدرسِ.

يتضمّنُ النظامُ الشمسيُّ الداخليُّ ..	يتضمّنُ النظامُ الشمسيُّ الخارجيُّ ..
الأجرامُ الأخرى في النظامِ الشمسيِّ هيَ ..	سؤالُ التصنيفِ

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الأجرامُ الكبيرةُ التي تدورُ حولَ الكواكبِ تسمَّى **الأقمار**

٢ **أُصنِّفُ.** ما الطرائقُ التي يمكنُني أنْ أصنّفَ بها كواكبَ النظامِ الشمسيِّ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لوْ قذفْتُ كرةً بشكلٍ أفقيٍّ فكيفَ يمكنُ مقارنةُ حركةِ هذهِ الكرةِ معَ حركةِ الكواكبِ حولَ الشمسِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الكواكبِ الآتيةِ أقربُ إلى حجمِ الأرضِ؟

أ. عطارِدُ ب. **الزُّهَرَةُ**

جـ. المرِّيخُ د. **المُشْتري**

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ماذا يُسمِّي الفلكيّونَ الأجرامَ الصخريَّةَ الصغيرةَ التي تصطدمُ بسطحِ الأرضِ؟

أ. **الشهبَ** ب. **النيازكَ**

جـ. **الأقمارَ** د. **المُذَنَّبات**

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما مكوّناتُ نظامِنا الشمسيِّ؟

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ المُقْنِعَةُ: روّادُ الفضاءِ الآليّونَ

ما مزايَا إرسالِ (روبوت) بدلًا منَ البشرِ لاستكشافِ الفضاءِ؟ وما عيوبُ ذلكَ؟ أبحثُ في وجهاتِ النظرِ المختلفةِ، وأكتبُ تقريرًا عنْ ذلكَ، مبيّنًا موقفي منْ هذهِ القضيةِ.

العلومُ والفنُّ

عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ

أصنعُ نموذجًا ثلاثيَّ الأبعادِ لكيفيةِ تصوُّرِ البشرِ للنظامِ الشمسيِّ في قديمِ الزمانِ. وأضمّنُ هذا النموذجَ تفسيرًا للكيفيةِ التي زادتْ بها الاكتشافاتُ اللاحقةُ منْ فهمِ العلماءِ لنظامِنا الشمسيِّ.

مقياسُ النظامِ الشمسيِّ

إذَا أردتُ أنْ أصنعَ نموذجًا للنظامِ الشمسيِّ بحيثُ تتَّسعُ له حديقةُ المنزلِ أوِ الملعبُ المدرسيُّ، وتكونُ أقطارُ الكواكبِ في النموذج وأبعادُها عنِ الشمسِ صحيحةً نسبيًّا، فإنَّهُ ينبغي أولاً أنْ تكونَ أقطارُ الكواكبِ متناسبةً معَ أقطارِها الحقيقيةِ، وأنْ تكونَ أبعادُ هذهِ الكواكبِ عنِ الشمسِ متناسبةً معَ أبعادِها الحقيقيةِ عنِ الشمسِ، ولكيْ أجعلَ نموذجِي بمقياسٍ صحيحٍ عليَّ أنْ أضربَ بُعْدَ الكوكبِ أوْ قُطْرَهُ في مُعامِلِ القياسِ.

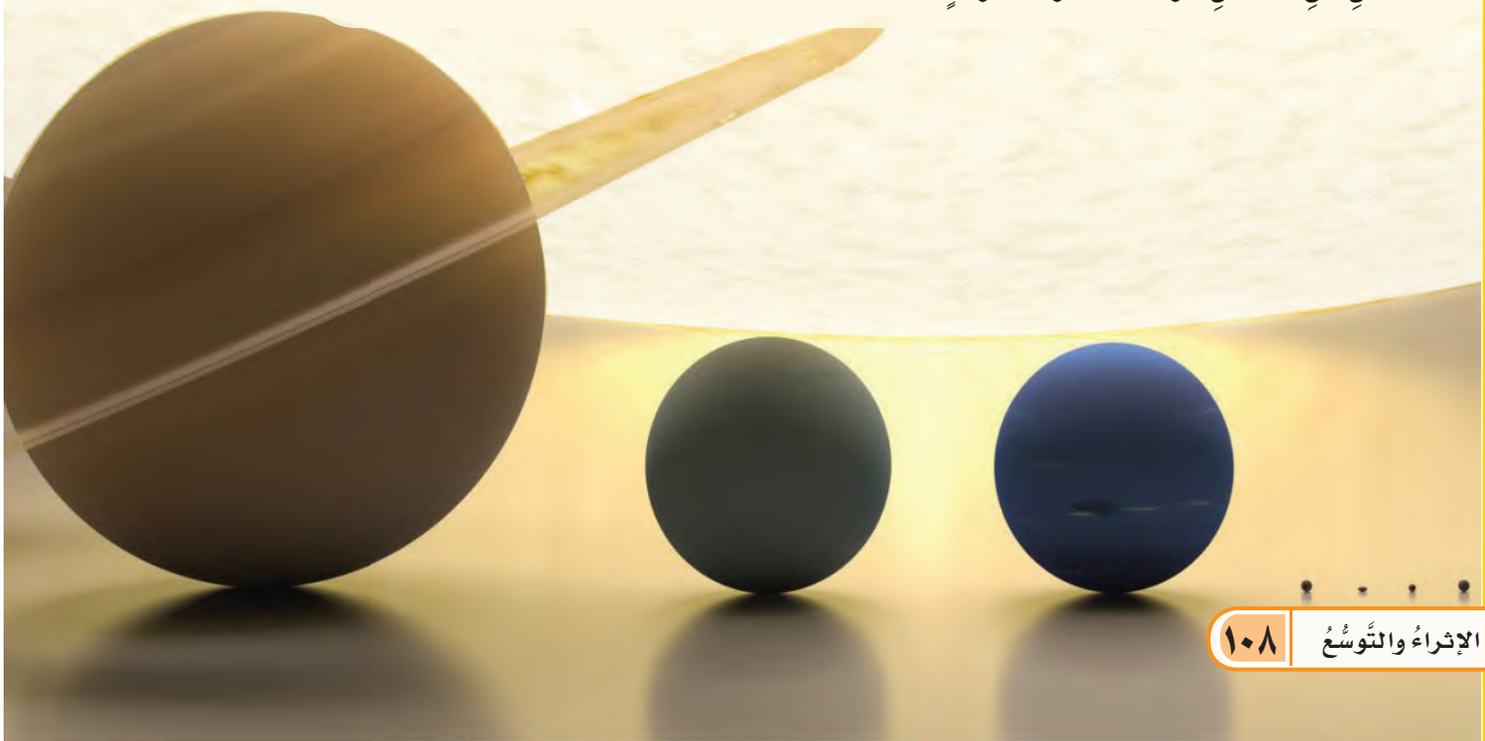
يبيِّنُ الجدولُ في الصفحةِ المُقابلةِ مُعامِلَ القياسِ الخاصِّ بأقطارِ الكواكبِ مقيسًا بالنسبةِ إلى قُطْرِ الأرضِ؛ أيْ أنَّهُ يُعبّرُ عنْ عددِ المرّاتِ التي يَزيدُ فيها قُطْرُ الكوكبِ أوْ ينقصُ عنْ قُطْرِ الأرضِ. كما نجدُ في الجدولِ مُعامِلَ القياسِ الخاصَّ بأَبْعادِ الكواكبِ عنِ الشمسِ، مقارنةً ببُعْدِ الأرضِ عنِ الشمسِ.

أحلُّ

١. أيُّ الكواكبِ لهُ أصغرُ قُطْرٍ، وأيُّها لهُ أكبرُ قُطْرٍ؟

٢. إنِ استعملْتُ كرةً قُطْرُها ٢ , ٤ سنتمتراتٍ لتُمَثِّلَ الأرضَ، فَمَا قُطْرُ عُطاردَ بهذَا المقياسِ؟ وما قُطْرُ زُحَلَ؟

٣. لماذا يَصْعُبُ عملُ نموذجٍ حقيقيٍّ للنظامِ الشمسيِّ؟ (تلميح: قُطْرُ الأرضِ هوَ ١٢٧٥٦ كيلومترًا، وبُعْدُ الأرضِ عنِ الشمسِ هوَ ١٥٠ مليونَ كيلومترٍ).



الكوكبُ	مُعاملُ القياسِ ١: القُطْرُ (بالنسبةِ إلى الأرضِ)	مُعاملُ القياسِ ٢: البُعْدُ عنِ الشمسِ (بالنسبةِ إلى الأرضِ)
عُطارِدُ	٠,٣٨	٠,٣٩
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥	٠,٧٢
الأرضُ	١,٠	١,٠
المِريخُ	٠,٥٣	١,٥٢
المُشْتري	١١,٢	٥,٢٠
زُحَلُ	٩,٤٥	٩,٥٤
أورانوس	٤,٠	١٩,١٩
نِبْتون	٣,٨٨	٣٠,٠٧

▲ المصدرُ: وكالةُ الفضاءِ الأمريكيةُ (ناسا).

استعمالُ مُعاملِ القياسِ

- يخبرُنا مُعامِلُ القياسِ بِعددِ المرّاتِ التي يزيدُ فيها قُطْرُ الجِرْمِ السماويِّ أو يقلُّ عنْ قُطْرِ جِرْمٍ مَرْجِعيٍّ كالأرضِ. فمُعامِلُ القياسِ لقُطْرِ المِريخِ مثلاً هوَ ٠,٥ تقريبًا؛ أيْ أنَّ قُطْرَ المِريخِ نصفُ قُطْرِ الأرضِ. ومُعامِلُ القياسِ لقُطْرِ أورانوس هوَ ٤,٠ ، أيْ أنَّ قطرَهُ يساوي قُطْرَ الأرضِ أربعَ مرّاتٍ.
- يُستَعمَلُ مُعامِلُ قياسِ القُطْرِ لحسابِ أقطارِ نماذجِ الكواكبِ؛ وذلكَ بضربِ المُعامِلِ في قُطْرِ نموذجِ الأرضِ. فلوْ أردْنا عملَ نموذجٍ للأرضِ قُطْرُهُ ١٠ سنتمتراتٍ لكانَ قُطْرُ نموذجِ المِريخِ (مثلاً):

٠,٥ × ١٠ سم = ٥ سنتمتراتٍ.

وقُطْرُ نموذجِ أورانوس:

٤,٠ × ١٠ سم = ٤٠ سنتمترًا.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

النجومُ والمَجَرّاتُ

أنظرُ وأتساءلُ

عندَما أنظرُ إلى النجومِ تبدُو متوزِّعةً فِي مجموعاتٍ ذاتِ أشكالٍ مُحدَّدةٍ. فهلِ النجومُ في هذهِ المجموعاتِ مترابطةٌ بشكلٍ منَ الأشكالِ؟ وهلْ تقعُ هذهِ النجومُ على البعدِ نفسِهِ منَ الأرضِ؟

يظهر للنجوم اشكال مختلفة في السماء علما بان هذه النجوم لم تجتمع معا عبر الجاذبية او اي وسيلة اخرى

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ج1- يجب ان يكون احد المصباحين اكثر سطوعا
ج2-سيبدو المصباح الضوئي الاصغر اكثر سطوعا لانه قريب
ج3-ستختلف المسافات ولكن يجب ان يكون المصباح الضوئي الاكبر بعيدا عن الملاحظ
ج4-لا قد تبتعد النجوم المسافة نفسها ويكون السطوع مختلف وذلك نظرا الاعتماد عن السطوع القيقي للنجم وبعده عن الراصد

- مصباحٍ كهربائيٍّ صغيرٍ.
- مصباحٍ كهربائيٍّ كبيرٍ.
- مسطرةٍ مترية.

أختبرُ فرضيتي

١ **ألاحظُ.** يحملُ طالبانِ المصباحيْنِ المضيئيْنِ، ويقفانِ علَى بُعْدِ مترينِ منِّي. وأقومُ بدورِ المُلاحِظِ الذِي يقومُ بتسجيلِ ما يراهُ. هلْ أحدُ المصباحيْنِ أسطعُ منَ الآخرِ؟ كيفَ يمكنُ معرفةُ ذلكَ؟

الخطوة ١

٢ **ألاحظُ.** يقتربُ الطالبُ الذِي يحملُ المصباحَ الصغيرَ إلى مسافةِ ٠,٥ مترٍ منِّي، بينَما يبتعدُ الطالبُ الذِي يحملُ المصباحَ الكبيرَ إلى مسافةِ ٨ أمتارٍ. أسجلُ مَا أراهُ. هلْ يظهرُ أحدُ المصباحيْنِ لي الآنَ أسطعَ منَ الآخرِ؟ كيفَ تغيَّرَ سطوعُ كلٍّ منهما؟

٣ **أقيسُ.** أطلبُ إلى الطالبينِ التحرُّكَ إلَى الأمامِ أوْ إلَى الخلفِ حتّى يظهرَ سطوعَا المصباحيْنِ لي متساويينِ، ثمَّ أقيسُ بُعْدَ كلٍّ منَ المصباحيْنِ عنِّي.

الخطوة ٢

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** إذَا رأيْتُ مصدريْنِ للضوءِ منْ بعيدٍ فهلْ يخبرُنا مدَى سطوعِهما الظاهريِّ عنْ سطوعِهما الحقيقيِّ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تؤثرُ عواملُ أخرَى في السطوعِ الظاهريِّ للنجْمِ؟ أبحثُ فِي هذَا السؤالِ، وأصمِّمُ تجربةً لاختبارِ أحدِ هذهِ العواملِ.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنا الشمسيّ؟

المفرداتُ

النَّجْمُ

المجموعةُ النَّجْميَّةُ

السَّنةُ الضَّوئيَّةُ

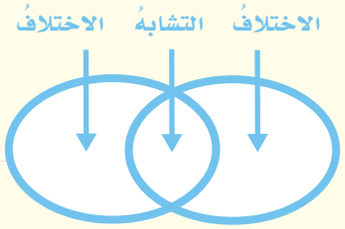
المجرَّةُ

مجرَّةُ درب التبّانة

السَّديمُ

مهارةُ القراءةِ

المقارنة



مَا النُّجومُ؟ وما المجموعاتُ النجميةُ؟

النَّجْمُ كـرةٌ ضخمةٌ منَ الغازاتِ الملتهبةِ المترابطةِ بفعلِ الجاذبيةِ، تُطلقُ الضوءَ والحرارةَ منْ ذاتِها. و**المجموعةُ النَّجْميةُ** (البُرجُ السماويُّ) تجمُّعٌ منَ النجومِ يأخذُ ظاهريًّا شـكلاً معينًا في السـماءِ، كمَا نراهَا منْ نظامِنا الشمسيِّ.

وبعضُ المجموعاتِ النجميةِ لها أسـماءٌ ترتبطُ في الغالبِ معَ شـكلِهَا في السـماءِ، مثل أسـماءِ حيواناتٍ أوْ أدواتٍ مألوفةٍ، والنجومُ أيضًا لها أسماءٌ، وقدْ يرتبطُ اسـمُ النجمِ مع موقعِه فِي المجموعةِ النجميَّةِ. ومنْ ذلكَ نَجْمُ رِجْلِ الصياد، وهو أحدُ نجومِ مجموعةِ الصياد. وقدْ وردتْ هذه الأسماءُ في القصصِ والأساطيرِ التي نُقلتْ لنا عن الأممِ السابقةِ.

وفي أثناءِ دورةِ الأرضِ حولَ الشـمسِ تظهرُ مجموعاتٌ نَجميّةٌ مختلفةٌ للراصدِ على الأرضِ؛ ففِي النِّصْفِ الشـماليِّ منَ الأرضِ تظهَرُ مجموعةُ (الصياد) ليلًا خلالَ فصلِ الشـتاءِ، ومعَ تقدُّمِ الفصولِ تغيبُ مجموعةُ (الصيـاد) بصورةٍ مبكرةٍ أكثـرَ فأكثرَ كلَّ ليلةٍ، وفي شـهرِ مايو تغيبُ هذهِ المجموعةُ تمامًا منَ السـماءِ فِي النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ،

المجموعاتُ النَّجْميَّةُ

تَظهرُ هذهِ المجموعاتُ النجميةُ في دائرةِ القطبِ الشماليِّ للكرةِ الأرضيةِ.

وتبدأُ مجموعةُ (العقربِ) في الظهورِ في شـــهرِ يونيو؛ أيْ أنَّه يمكنُنا معرفةُ الفصولِ الأربعةِ ومواعيدِها منْ خلالِ مجموعاتِ النجومِ.

ومـــنْ فوائدِ معرفـــةِ مجموعـــاتِ النجومِ أيضًـــا تحديدُ الاتجاهاتِ؛ فتمييزُ مجموعةِ الدُّبِّ الأكبرِ تســـاعدُنا علَى تحديدِ النَّجْمِ القطبيِّ الذي يمثِّلُ اتِّجاهَ الشمالِ. قال تعالى: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْـَٔايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾ [الأنعام].

ومنهَا المترُ والكيلومترُ.

ولتســـهيلِ كتابةِ المســـافاتِ الكبيرةِ بينَ النجومِ استعملَ العلماءُ وحدةَ **الســـنةِ الضوئيةِ**، وهيَ تمثِّلُ المســـافةَ التِي يقطعُهـــا الضوءُ فِي ســـنةٍ، وتســـاوِي ٥ , ٩ تريليونَ كم تقريبًا. إنَّ أقربَ نَجْمٍ إلينا (قنطورس القريب) يَبعُدُ عنِ الأرضِ مســـافةَ ٣ , ٤ سنةٍ ضوئيةٍ، وهذَا يعني أنَّ الضوءَ الذي نشاهدهُ منْ هذا النَّجْمِ اليومَ كانَ قدْ صدرَ عنْه قبلَ ٣ , ٤ سنواتٍ.

جميعها تتكون من تجمع من النجوم ولكل مجموعة نجمية عدد متفاوت من النجوم وتقع على مسافات متفاوتة من الا رض

بعد الشمس عن الارض اقل من سنة ضوئية لان السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال السنة يستغرق ضوء الشمس 8 دقائق وهذا اقل كثير من السنة

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابَهُ المجموعاتُ النجميةُ، وفيمَ تختلفُ؟

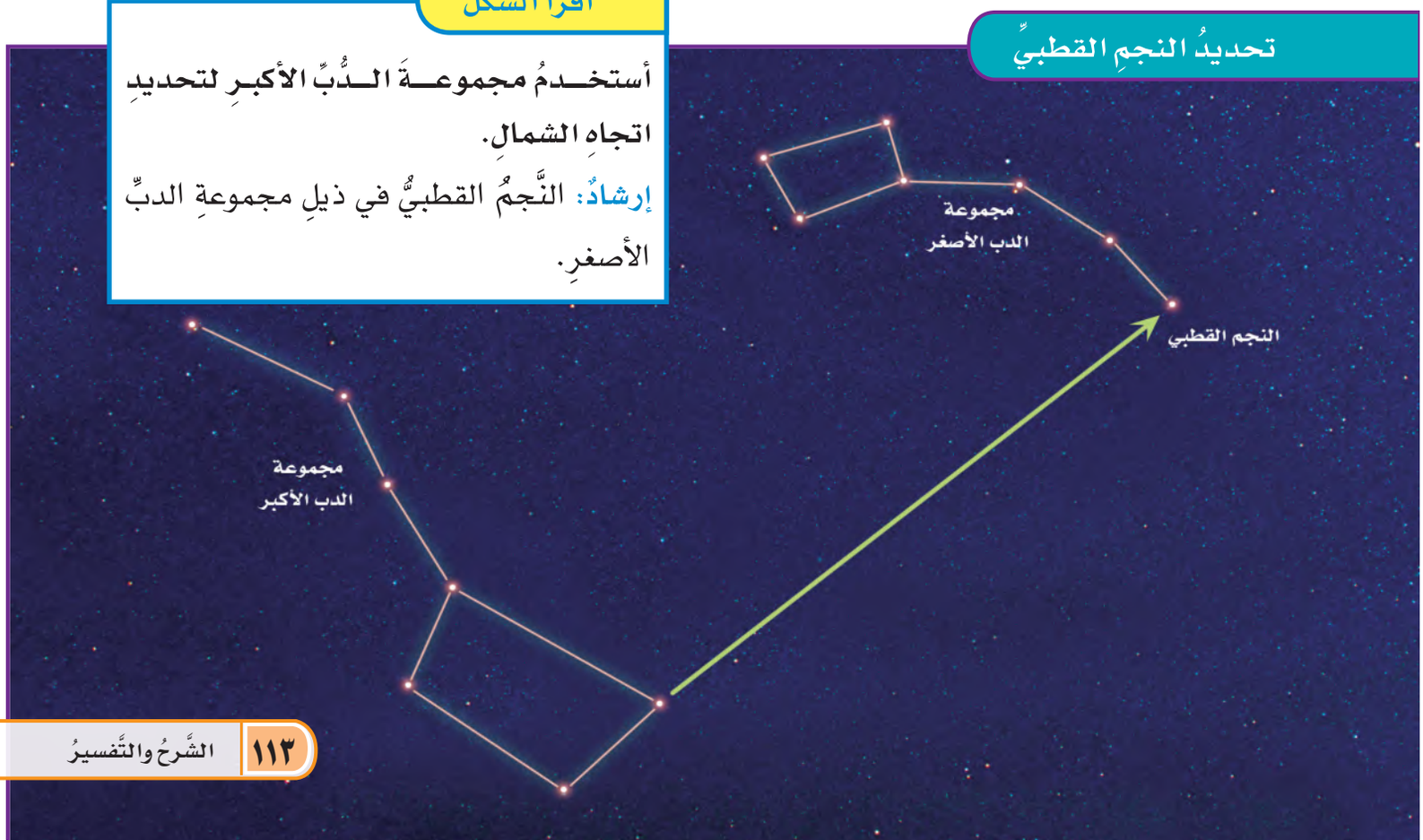
التفكيرُ الناقدُ. يستغرقُ ضوءُ الشمسِ نحوَ ٨ دقائقَ للوصولِ إلى الأرضِ. فهلْ تبعُدُ الشمسُ عنِ الأرضِ أكثرَ منْ سنةٍ ضوئيةٍ أمْ أقلَّ؟ أفسِّرُ إجابتي.

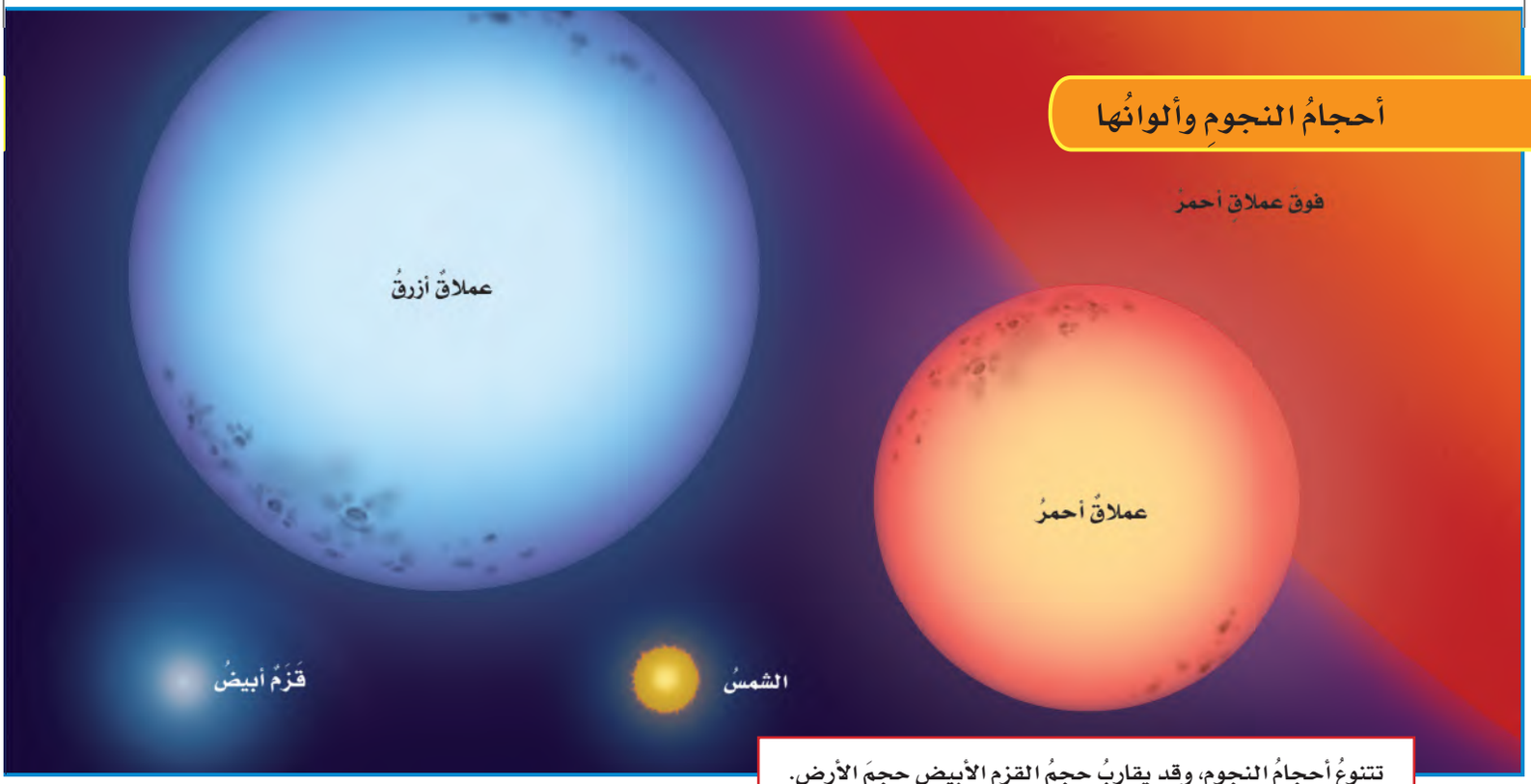
أقرأُ الشكلَ

أستخـــدمُ مجموعـــةَ الـــدُّبِّ الأكبرِ لتحديدِ اتجاهِ الشمالِ.

إرشادٌ: النَّجمُ القطبيُّ في ذيلِ مجموعةِ الدبِّ الأصغرِ.

تحديدُ النجمِ القطبيِّ





تتنوعُ أحجامُ النجومِ، وقد يقاربُ حجمُ القزمِ الأبيضِ حجمَ الأرضِ.

ما بعضُ خصائصِ النجومِ؟

تبدو بعضُ النجومِ ساطعةً أكثرَ منْ غيرِها، ويقلُّ سطوعُها بالنسبةِ إلينا كلَّما ابتعَدَتْ عنِ الأرضِ. ومنْ ذلكَ أنَّ نَجْمَ الشِّعْرَى يبدُو لنا أكثرَ سُطوعًا منْ نَجْمِ رِجْلِ الصيادِ. تُرَى، أيُّ النَّجمَيْنِ أقربُ إلى الأرضِ؟ يبعُدُ نَجْمُ الشعرَى ٩ سنواتٍ ضوئيةٍ، بينَما يبعدُ نَجْمُ رِجلِ الصيادِ مئاتِ السنينَ الضوئيةِ.

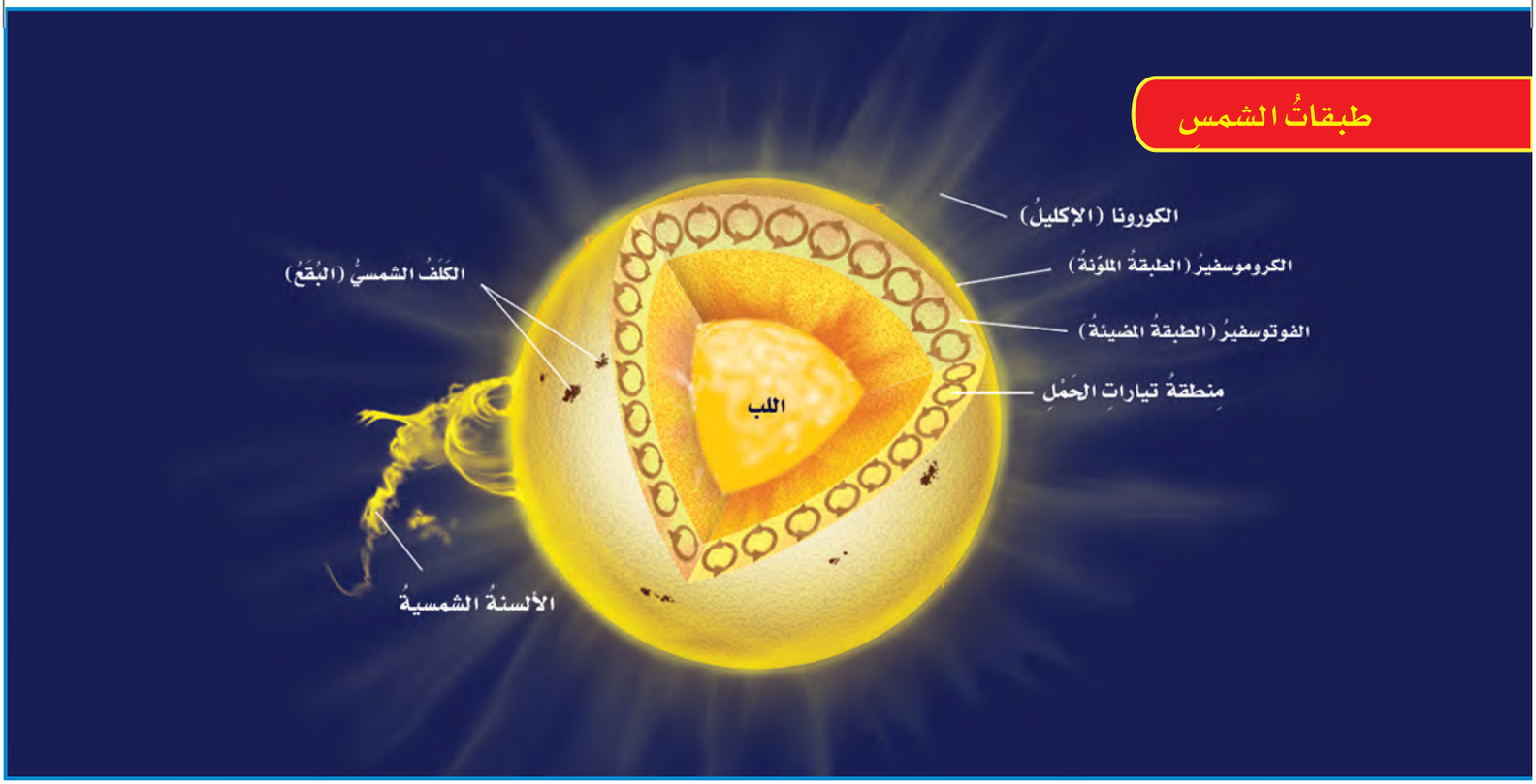
أفكِّرُ في المصباحيْنِ اللَّذينِ كانَ أحدُهُما أكثرَ سطوعًا منَ الآخرِ. عندَما وضعْتُ مصباحَيْنِ أحدُهما ساطعٌ والآخرُ خافتٌ متجاوِرَيْنِ ظهرَ لي الاختلافُ بينَ إضاءَتَيْهِما بوضوحٍ، ولكنْ عندَما أبعدْتُ المصباحَ الساطعَ عنِّي كثيرًا ظهرَ لي أقلَّ سطوعًا منَ المصباحِ الآخرِ.

وكذلكَ، فإنَّ بعضَ نجومِ السماءِ أكثرُ سطوعًا منْ بعضِها الآخرِ. فنَجْمُ الشِّعْرَى مثلاً يبدُو ظاهريًّا لنَا أكثرَ سطوعًا منْ نَجمِ رِجْلِ الصيادِ، معَ أنَّ نَجمَ رِجْلِ الصيادِ في الحقيقةِ أكثرُ سُطوعًا منهُ، ولكنَّه أبعدُ كثيرًا عنّا منَ الشِّعرَى.

ومنَ الخواصِّ الأخرَى للنجومِ اللونُ. ولونُ النَّجْمِ يدلُّ على درجةِ حرارةِ سطحِهِ. ويمكنُ مقارنةُ ذلكَ بالملفِّ الفلزِّيِّ في المِدفأةِ الكهربائيةِ. فعندَ تسخينِ الملفِّ يظهرُ بلونٍ أحمرَ، ثمَّ برتقاليٍّ، ثمَّ برتقاليٍّ مُصْفَرٍّ. وتنطبقُ العلاقةُ نفسُها على النجومِ ودرجةِ حرارةِ سطوعِها؛ فالألوانُ الحمراءُ والبرتقاليةُ تدلُّ على النجومِ الأقلِّ حرارةً، واللونُ الأصفرُ يدلُّ على نجومٍ أسخنَ، أمَّا اللونُ الأبيضُ المُزْرَقُّ فيدلُّ على النجومِ الأكثرِ سخونةً؛ فنَجْمُ رِجْلِ الصيادِ ذو اللَّونِ الأبيضِ المُزْرَقِّ أسخنُ كثيرًا منْ نَجمِ يدِ الجوزاءِ ذي اللونِ الأحمرِ.

وتختلفُ النجومُ منْ ناحيةِ الحجمِ أيضًا؛ فالشمسُ مثلاً نَجْمٌ متوسِّطُ الحجمِ، وهناكَ نجومٌ أكبرُ حجمًا، ومنها النجومُ فوقَ العملاقةِ الحمراءُ، بينَما الأقزامُ البيضاءُ نجومٌ أصغرُ حجمًا منَ الشمسِ، وهيَ نجومٌ لها كتلةٌ تساوِي كتلةَ الشمسِ، ولكنَّ حجمَها مثلُ حجمِ الأرضِ.

ويعتقدُ العلماءُ أنَّ السببَ في اختلافِ خصائصِ النجومِ



أنَّ للنجــومِ دوراتِ حياةٍ؛ حيثُ يولــدُ النَّجْمُ وَيَكْبرُ ثمَّ يتلاشَــى. وتختلفُ خصائصُ النجمِ في كلِّ مرحلةٍ عنْ غيرِهَا منَ المراحــلِ. والعاملُ الرئيسُ الذي يحدّدُ المرحلةَ التي يمرُّ بِهَا النَّجْمُ هيَ كتلتُهُ.

خصائصُ الشمسِ

الشمسُ نَجْمٌ متوسِّطُ الحجمِ. وهيَ تُشِعُّ طاقتَها منذُ ٥ بلايينَ سنةٍ تقريبًا.

تمثِّلُ كتلةُ الشــمسِ ٩٩,٨٪ منْ كتلةِ النظامِ الشمسيِّ، ويشكّلُ الهيدروجينُ حواليْ ٩٢٪ من مكوناتِها.

ويُحظَرُ النظرُ مباشرةً إلى الشمسِ؛ لأنَّ سطوعَهَا يسبّبُ ضررًا للعينينِ. وإذَا كانَ لا بدَّ منْ مشــاهدةِ الشــمسِ وقتَ الكُســوفِ التامِّ فإنه يجبُ استخدامُ زجاجٍ ملونٍ كالذِي يستخدمُهُ العاملونَ في لِحامِ المعادنِ.

حقائقُ عنِ الشمسِ	
القُطْرُ	١,٣٩ مليون كم
مدةُ دورانِها حولَ نفسِها	٢٥,٤ يومًا أرضيًّا
معدلُ بُعدِها عنِ الأرضِ	١٤٩,٦ مليون كم
درجةُ حرارةِ سطحِها	تصل إلى ٦٠٠٠° س
درجةُ حرارةِ لُبِّها	١٥ مليون سْ
الحجمُ النسبــيُّ مقارنــةً بالأرضِ	١,٣ مليون حجمِ الأرضِ

في انها كتلة غازية شديدة السخونة وينطلق منها كميات هائلة من الطاقة

الشمس متوسطة الحجم بعض النجوم اكبر منها مثل النجوم الزرقاء العملاقة وبعضها اصغر منها مثل الاقزام البيضاء

انظر كتاب جرعة وعي
(خطورة التعرض لأشعة الشمس)

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تشبهُ الشمسُ النجومَ الأخرَى؟

التفكيرُ الناقدُ. هلِ الشمسُ أكبرُ أمْ أصغرُ حجمًا منَ النجومِ الأخرَى؟

مَا المجرَّاتُ؟

المجـرَّةُ مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ التي ترتبطُ معًا بالجاذبيةِ. وتتحرَّكُ النجـومُ حولَ مركزِ المجرَّةِ تمامًا كـما تدورُ الكواكبُ حولَ الشـمسِ. ويقدِّرُ علماءُ الفلكِ عددَ النجومِ في مجرَّتنا بنحوِ ٢٠٠ مليارِ نَجْمٍ، وأنَّ في الكونِ حوالَيْ ١٠٠ مليارِ مجرَّةٍ.

والمجرَّاتُ مختلفـةٌ في الشـكلِ والعمرِ والتركيـبِ. ويصنِّفُها الفلكيونَ في ثلاثةِ أنماطٍ رئيسـةٍ، اعتمادًا على شـكْلِها: اللَّوْلَبِيّةِ والإهْليلِجيَّةِ وغيرِ المنتظمةِ.

المجرَّةُ غيرُ المنتظمةِ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ وتشبهُ الغيمةَ. ومعظمُهَا منَ الغبارِ والغـازِ. ويُعتقـدُ أنَّ هذهِ المجرَّاتِ قدْ نشـأَتْ عنْ تصادماتٍ بينَ مجراتٍ أقدمَ منهَا.

المجرَّةُ اللَّوْلَبِيّةُ تبدُو كالدوَّامةِ، وتكونُ أَذْرُعُها ملتفَّةً حولَ مركزِ المجرَّةِ، وهي تحوِي غالبًا كميةً منَ الغبارِ.

والمجرةُ الإهْليلجيّةُ تكونُ ذاتَ شـكلٍ بَيْـضِيٍّ، وليسَ لها أذرعٌ لَوْلَبِيّةٌ، وتكادُ تخلُو منَ الغبارِ.

مجرَّةُ دَرْبِ التبَّانةِ

أنواعُ المجرَّاتِ

المجرةُ غيرُ المنتظمةِ

المجرةُ اللولبيةُ

المجرةُ الإهليلجيةُ

اوجه التشابه: تحتوي جميعها على نجوم تدور حول مركز المجـ رة

اوجه الاختلاف : المجرة اللولبية تبدو كالدوامة بأذرع وتحتوي على كمية كبيرة من الغبار اما المجرة الغير منتظمة ليس لها شكلها غير المنتظم وكمية السديم الموجودة بها

أختبرُ نفسي

أقـارنُ بينَ كمّيـةِ الغبـارِ والغـازِ في المجرّاتِ اللولبيةِ وكميتِـهِ في المجرّاتِ غيرِ المنتظمةِ.

التفكيرُ الناقدُ. تُرَى، ما خصائصُ المجرّاتِ غيرِ المنتظمةِ التي تجعلُ العلماءَ يعتقدونَ أنَّها نَتجتْ عنْ تصادمِ مجراتٍ أقدمَ منهَا؟

مَا الانفجارُ العظيمُ؟

لوْ رميتُ حَجرًا فِي بِرْكةِ ماءٍ فماذَا ألاحظُ؟ سوفَ تنتشرُ الموجاتُ منَ النقطةِ التِي ارتطمَ عندَها الحجرُ على سطحِ الماءِ وتتَّسعُ تدريجيًّا، وتنتشرُ فِي جميعِ الاتجاهاتِ. لقدْ وجدَ العلماءُ مجموعةً منَ الأدلةِ تشيرُ إلَى أنَّ الكونَ يتوسَّعُ باستمرارٍ علَى نحوٍ مشابهٍ لتوسُّعِ الموجةِ حولَ نقطةِ ارتطامِ الحجرِ بالماءِ. والكونُ هوَ كلُّ المادةِ والطاقةِ وكلُّ شيءٍ، منْ أصغرِ جزءٍ فِي الذرّةِ إلَى النجومِ والمجرّاتِ. وإذَا كان الكونُ يتوسَّعُ باستمرارٍ ـ كمَا تشيرُ الأدلةُ ـ فإنَّ كلَّ مَا فِي الكونِ كانَ فِي يومٍ منَ الأيامِ فِي نقطةٍ واحدةٍ. فالعلماءُ يعتقدُونَ أنَّ المجرَّاتِ كانَ بعضُها قريبًا منْ بعضٍ فِي بدايةِ نشـأةِ الكونِ؛ وكانَ الكـونُ صغيرًا وكثيفًا ودرجةُ حرارتِهِ عاليةً، وقد بدأَ فِي التوسُّعِ فجأةً، وهذا التوسّعُ أُطلقَ عليهِ الانفجارُ العظيمُ؛ حيثُ انتشرَتْ موادُّ الكونِ فِي كلِّ الاتجاهاتِ، وقلَّتْ كثافتُها ودرجةُ حرارتِها وتشكَّلتْ منها كمّيّاتٌ ضخمةٌ من الغازاتِ والغبارِ تسمَّى **السديمَ**، وفِي أثناءِ انتشارِها تجمَّعَتْ بعضُ هذهِ الموادِّ على شكلِ نجومٍ ومجرَّاتٍ. وتشيرُ الأدلَّةُ إلى أنَّ الانفجارَ العظيمَ قدْ حدثَ قبلَ نحوِ ١٣,٧ بليونَ سنةٍ.

نَشَاطٌ

الكونُ المتغيِّرُ

١ **أعملُ نموذجًا.** أنفخُ بالونًا إلى ثلث حجمه تقريبًا، وأحافظُ علَى فوَّهةِ البالونِ مغلقةً دونَ ربطِها. وأطلبُ إلَى زميلِي رسمَ ثلاث نقاط (أ، ب، جـ) علَى البالونِ. أطلبُ إلى زميلِي قياسَ المسافةِ بينَ كلِّ نقطتينِ. وأسجِّلُ نتائجَ القياسِ.

٢ **أجربُ.** أنفخُ البالونَ إلَى ضعفِ حجمه في (١). ماذَا حدثَ للمسافةِ بينَ النقاطِ؟ أطلبُ إلَى زميلِي قياسَ المسافةِ بينَ كلِّ نقطتينِ، وتسجيلَ نتائجِ القياسِ.

٣ **ألاحظ.** ماذَا حدثَ للنقاطِ عندَ نفخِ البالونِ؟

٤ **أستنتجُ.** لو افترضتُ أنِّي أقفُ علَى واحدةٍ منَ النقاطِ الثلاثِ فكيفَ تبدُو لِي النقاطُ الأخرَى عندَ نفخِ البالونِ؟

معظمُ الكونِ تكوَّنَ بعدَ لحظاتٍ قصيرةٍ منَ الانفجارِ العظيمِ وما زالتِ المجرَّاتُ والنجومُ تتشكَّلُ حتَّى يومِنَا هذا.

كيفَ تكوَّنَ نظامُنا الشمسيُّ؟

أقرأُ الشكلَ

ما دور الجاذبية في تشكُّلِ النظامِ الشمسيِّ؟

إرشادٌ: أينَ تشاهدُ أثرَ الجاذبيةِ؟

ساعدت على تشكل الكواكب ودورنها حول الشمس

تشكُّلُ الأرضِ

قالَ تعالَى: ﴿قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ ثُمَّ ٱللَّهُ يُنشِئُ ٱلنَّشْأَةَ ٱلْءَاخِرَةَ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾

أمَّا الأكسجينُ فقدْ ظهرَ في الغِلافِ الجويِّ لاحقًا نتيجةَ عملياتِ البناءِ الضوئيِّ الّتي قامَتْ وتقومُ بها المخلوقاتُ الحيّةُ الذاتيةُ التغذِّي، ومنها النباتات.

يتكون الغلاف الجوي للأرض الأولية من غازي الهيدروجين والهيليوم ويتكون الغلاف الجوي للارض حاليا من النيتروجين والاكسجين وبخار الماء وثاني اكسيد الكربون

أختبرُ نفسي

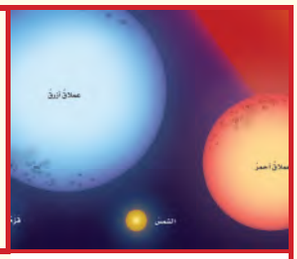
أقارنُ بينَ الغلافِ الجويِّ للأرضِ الأوليةِ والأرضِ الحاليةِ.

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ إذا بقيَ حجمُ الأرضِ الأولية صغيرًا جدًّا؟

لا يكفي هذا الحجم الصغير لعيش المخلوقات التي تعيش عليه الان

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



للنجوم **خصائصُ** معيّنةٌ يمكنُ دراستُها ومقارنتُها.

يختلفان في الحرارة و السخونة ويتشابهان في كمية الطاقة الهائلة

ج3- لانها تتكون بنفس الطريقة ولكن لديها خصائص مختلفة

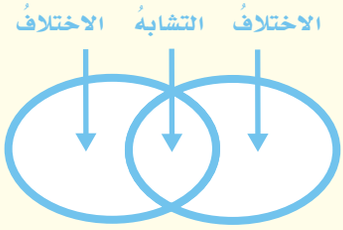
المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ثلاثيةً كالتي في الشكلِ. أنسخُ العباراتِ المكتوبةَ، وفي داخلِ المطويةِ، أكملُ هذهِ العباراتِ، وأضيفُ إليها تفاصيلَ أخرى.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تَجمُّعُ النجـوم الذي يأخذُ شـكلاً معينًا في السماءِ يسمَّى **المَجموعة النجمية**

٢ **أقارنُ.** فيمَ تختلفُ الشمسُ عَنِ النجمِ الأحمرِ العملاقِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يعتقدُ العلماءُ أنَّ للنجومِ دوراتِ حياةٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي ليسَ منْ أشكالِ المجرّاتِ؟

أ. اللولبيُّ ب. الإهليلجيُّ

جـ. غيرُ المنتظمِ د. المربّعُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** مَا الذي يحدثُ للكونِ منذُ لحظةِ الانفجارِ العظيمِ إلى اليومِ؟

أ. يسخنُ ب. ينكمشُ

جـ. يتمدَّدُ د. ينفجرُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامنَا الشمسيِّ؟ **هو الجزء الذي يقع خارج حزام الكويكبات**

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ الوصفيةُ: قصةُ الأرضِ

أكتبُ قصةً عنْ كيفيةِ تشكُّلِ الأرضِ. وفي هذهِ القصةِ أصفُ التغيّراتِ التي حدثَتْ في كلِّ مرحلةٍ منْ مراحلِ تكوّنِ الأرضِ.

العلومُ والفنُّ

رسمُ المجموعاتِ النَّجْمِيَّةِ

أنظرُ إلى السماءِ في ليلةٍ صافيةٍ، وأرسمُ النجومَ التي أراهَا على ورقٍ. أقومُ بوصلِ هذهِ النجومِ بخطوطٍ مشكِّلاً مجموعاتٍ نجميةً منْ خيالي. أقارنُ هذهِ المجموعاتِ بتلكَ الموجودةِ في الأطالسِ الفلكيّةِ.

ألوانُ النجومِ

ألـوانُ الضوءِ المنبعثةُ من نجـمٍ ما تعطي الفلكيّينَ أدلةً حولَ طبيعةِ هذا النجمِ؛ فالنجومُ البيضاءُ المزرقّةُ أكثرُ سـخونةً، بينَما النجومُ الحمراءُ أقلُّ سـخونةً. ويمكنُ للعلماءِ معرفةُ العناصرِ التي تنتجُها النجومُ من خلالِ تحليلِ الضوءِ القادمِ منها.

قـد يلاحـظُ الراصـدُ أنَّ النجـومَ تومضُ بعـدةِ ألـوانٍ، لأنَّ الضوءَ يتكـوّنُ مـنْ جميعِ ألوانِ الطيفِ، وفي أثناءِ مرورِهِ في الغلافِ الجويِّ للأرضِ يعمـلُ الغـلافُ الجـوّيُّ عملَ المنشـورِ الـذي يحلّـلُ الطيفَ القادمَ منَ النجمِ إلى ألوانٍ مختلفةٍ.

نجمُ الشّعرَى اليمانيةِ

يعدُّ نجمِ الشـعرَى اليمانيةُ من أقـربِ النجومِ إلينا وأكثرِها لمعانًا، وهـوَ مـنْ أجملِ الأجرامِ السـماويةِ التي يمكـنُ مشـاهدتُها بالعينِ المجـردةِ؛ لبريقِـهِ ولمعانِـهِ المميّـزِ كجوهـرةٍ مـنَ الألماسِ معلقـةٍ في السماءِ. قال تعالى: ﴿وَأَنَّهُۥ هُوَ رَبُّ ٱلشِّعۡرَىٰ ٤٩﴾ النجم.

يمكنُ رصدُ النجمِ بألوانِهِ المتعدّدةِ في مطلعِ فصلِ الخريفِ بالنظرِ إلى الأفقِ الجنوبيِّ الشـرقيِّ لكلِّ مناطقِ المملكةِ بعدَ منتصفِ الليلِ إلى ما قبلَ شـروقِ الشمسِ. ويتغيّرُ موقعُ النجـمِ تدريجيًّا، ويرتفعُ في السـماءِ، ويبـدأُ في الظهـورِ بلونِـهِ الأبيضِ المزرقِّ أواخـرَ فصلِ الصيفِ.

نجمُ سهيلٍ

يعدُّ نجمُ سهيلٍ ثانيَ ألمعِ نجمٍ في السماءِ بعدَ نجمِ الشعرى، ويبدأُ ظهـورُهُ في سـماءِ الجزيـرةِ العربيـةِ أواخـرَ شـهرِ أغسطسَ. ومَنْ يرغـبُ في رؤيـةِ هذا النجمِ فعليهِ أنْ يسـتيقظَ عنـدَ الفجرِ، وينظرَ إلى الزاويـةِ الجنوبيـةِ الشـرقيةِ منَ الأفـقِ؛ لأنَّه يظهرُ قبلَ شـروقِ الشمسِ بنصفِ سـاعةٍ. ويتميّزُ النجمُ بلمعانِهِ المتوهّجِ بعدةِ ألوانٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ خاطفةٍ ينتقلُ منَ اللونِ الأزرقِ المخضرِّ إلى اللونِ الأحمرِ فالأصفرِ.

الكتابةُ الخياليةُ

القصةُ الخياليةُ الجيدةُ:

- تصفُ عنـاصرَ القصةِ منْ حيـثُ: متَى وأينَ تدورُ أحداثُها.
- فيها شـخصياتٌ تحرّكُ الأحـداثَ على مدَى القصةِ.
- فيها حبكةٌ مع مشكلةٍ يتمُّ حلُّها في نهايةِ القصةِ.
- يُستخدمُ الحوارُ فيها؛ لتبدوَ أكثرَ واقعيةً.

أكتبُ عنْ

أكتبُ قصةً منَ الخيالِ العلميِّ حولَ السفرِ إلى الفضاءِ الخارجـيِّ وملاحظـةِ النجومِ منْ خـارجِ الغلافِ الجويِّ للأرضِ. ما الخططُ التي يجبُ على شخصياتِ القصةِ القيامُ بها للسـماحِ للناسِ بالسـفرِ مسافاتٍ كبيرةً؟ أسـتخدمُ وجهـاتِ نظرٍ مناسـبةً للعرضِ، وأضيفُ حوارًا مناسـبًا لجعلِ قصتِـي أكثرَ واقعيةً.

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

ملخّصٌ مصوَّرٌ

الـدَّرْسُ الأول يتألّفُ النظامُ الشمسيُّ منَ الكواكبِ وأقمارِها وأجرامٍ أخرَى، وتدورُ كلُّها حولَ الشمسِ

الـدَّرْسُ الثاني تتباينُ النجومُ مـنْ حيـثُ حـجـمُـهـا وشـدةُ إضاءتِها وبعدُها عنِ الأرضِ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصـقُ المطويَّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مُقَوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويَّاتِ علَى مراجعةِ مَا تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ.

أكمل كلًا من الجمل الآتية بالعبارةِ المناسبة:

الكُوَيْكب
المُذَنَّبُ
المجرَّةُ
السنةُ الضوئيَّةُ
النَّيْزَكُ
السَّديمُ

١ السنة الضوئية هيَ المسافةُ التي يقطعُها الضوءُ في سنةٍ.

٢ الجِرْمُ الصخريُّ الذي يدورُ حولَ الشمسِ، ولكنَّهُ أصغرُ منْ أنَ يكونَ كوكبًا هوَ الكويكب

٣ المجرة مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ مترابطةٌ معًا بالجاذبيةِ.

٤ المذنب كرةٌ منَ الجليدِ والصخور لها مدارٌ متطاولٌ جدًّا حولَ الشمسِ.

٥ السديم تجمّعٌ ضخمٌ منَ الغازِ والغبارِ الكونيِّ.

٦ النيزك الجزءُ المتبقِّي منْ شهابٍ يصلُ إلى الأرضِ.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

٧ **أستنتجُ.** لماذا تدورُ كواكبُ النظامِ الشمسيِّ في مداراتٍ منتظمةٍ حولَ الشمسِ؟

٨ **الكتابةُ الخياليَّةُ.** أكتبُ قصةً خياليَّةً أصفُ فيها رحلةً في سفينةٍ فضائيةٍ تحطُّ على آخرِ كوكبٍ في النظامِ الشمسيِّ.

٩ **أتواصَلُ.** إذا شاهدتُ نجمًا صغيرًا أبيضَ بالتلسكوبِ، أوضحُ هل هذا النجمُ أسخنُ أمْ أبردُ منَ الشمسِ؟

الشمس نجم يميل للاصفرار اي ان درجة حرارته اقل من النجم الابيض

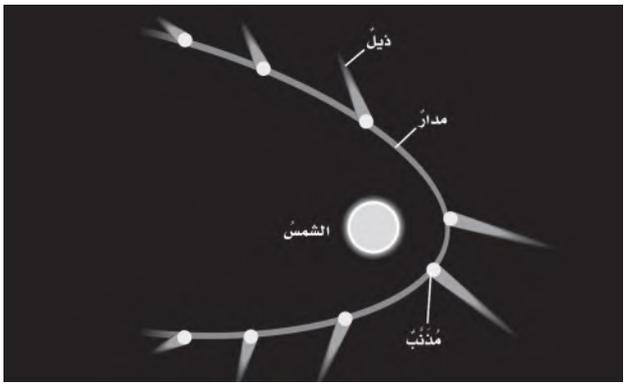
١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ يمكنُ أنْ تختلفَ ألوانُ النجومِ ومظهرُها إذا تمَّ رصدُها منْ خارجِ الغلافِ الجويِّ؟ لماذا؟

السطوع الحقيقي للنجوم ايها يطلق معظم الطاقة

١١ **أصنفُ.** كيفَ أستطيعُ أنْ أميّزَ كواكبَ النظامِ الشمسيِّ عنِ النجومِ في السماءِ؟

تبدو مواقع الكواكب متغيرة نسبة للنجوم التي حولها

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أنظرُ إلى الرسمِ أدناهُ. كيفَ يتغيّرُ شكْلُ ذيلِ المُذَنّبِ عندَ اقترابِهِ منَ الشمسِ؟



أ. يتّجِهُ بعيدًا عنِ الشمسِ.
ب. يزدادُ طولُهُ.
ج. يتّجِهُ نحوَ الشمسِ.
د. يقلُّ طولُهُ.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأ.** الكواكبُ التي لها حلقاتٌ في نظامِنَا الشمسيِّ كواكبُ خارجيةٌ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتِي.

الفكرةُ العامَّةُ

١٤ ما موقعُ الأرضِ في الكونِ؟ أصفُ موقعَ الأرضِ بالنسبةِ إلى الشمسِ والقمرِ والكواكبِ الأخرَى في النظامِ الشمسيِّ. وبالنسبةِ إلى النجومِ والمجرّاتِ.

نظامنا الشمسي جزء من مجرة درب التبانة والارض احد الكواكب التي تدور حول الشمس وله قمر واحد يدور حوله

التقويمُ الأدائيُّ

المجموعاتُ النجميةُ

الهدفُ: ألاحــظُ المجموعاتِ النجميــةَ التي تظهرُ في السماءِ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ في مصادرِ المعلوماتِ عنِ المجموعاتِ النجميةِ التي تظهرُ في نصفِ الكرةِ الشــماليِّ، والوقتِ الذي تكونُ فيه كلُّ مجموعةٍ ظاهرةٍ في السماءِ.

٢. أرســمُ كلَّ مجموعةٍ على ورقةٍ مقواةٍ، وأكتبُ أسفلَ الورقةِ اسمَ المجموعةِ وتاريخَ ظهورِها.

٣. أتعرفُ المجموعــةَ أوِ المجموعاتِ التي يُفترضُ أن تظهرَ في الســماءِ في هذا الوقتِ من السنةِ وأرصدُها لأتعرفَ إن كانت ظهرتْ فعلًا أم لا.

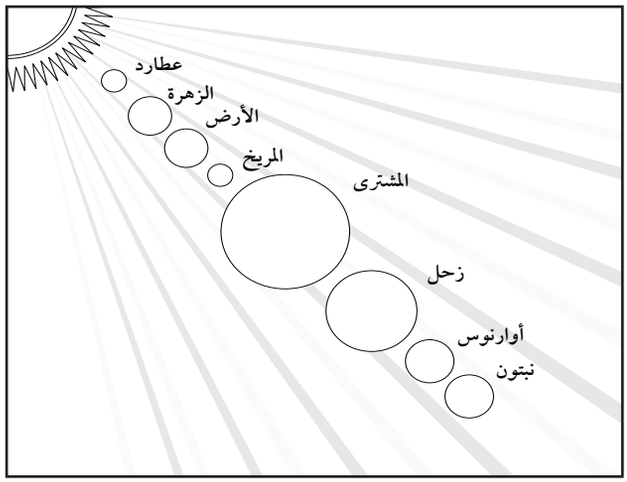
أحلِّلُ نتائجي

◀ هلْ تتغيرُ المجموعــاتُ النجميةُ التي تظهرُ في نصفِ الكرةِ الأرضيةِ الشماليِّ؟ ولماذا؟

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أتأمّلُ الشكلَ الآتيَ، وأتعرّفُ مواقعَ الكواكبِ.



أيُّ الكواكبِ الآتيةِ يمكنُ أنْ يكونَ له حلقاتٌ؟

أ. عُطاردُ

ب. الزهَرةُ

ج. المِريخُ

د. نبتون

٢ ما نوعُ مجرّةِ درب التبّانة؟

أ. مجرةٌ بدائيةٌ

ب. مجرةٌ غيرُ منتظمةٍ

ج. مجرةٌ إهليلجيةٌ

د. مجرةٌ لولبيَّةٌ

٣ أيُّ ألــوانِ النجومِ يدلُّ على درجةِ حرارةٍ أكبرَ لسطحِ النجمِ؟

أ. الأحمرُ

ب. الأصفرُ

ج. الأبيضُ المزرقُّ

د. البرتقاليُّ

٤ مــا الذي يفصــلُ بيــنَ الكواكــبِ الداخليّةِ والخارجيّةِ في النظامِ الشمسيِّ؟

أ. حزامٌ منَ الكُوَيْكباتِ

ب. نجومٌ

ج. حزامٌ منَ الشُّهُبِ والنيازكِ

د. غلافٌ جوّيٌّ

٥ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ الكونَ عندَ نشــأتِهِ بحسبِ نظريةِ الانفجارِ العظيمِ؟

أ. الكونُ صغيــرٌ والمجراتُ بعضُها قريبٌ من بعضٍ.

ب. مادةُ الكونِ أبردُ وأقلُّ كثافةً ممَّا هِيَ عليه الآنَ.

ج. مادةُ الكونِ مشــابهةٌ في الكثافةِ ودرجةِ الحرارةِ لما هِيَ عليهِ الآنَ.

د. الكــونُ جميعُــهُ كانَ نجومًــا انفجرتْ وشكّلَ المجراتِ التي نراهَا الآنَ.

٦ ما الوحدةُ المناسبةُ لقياسِ المسافاتِ بينَ النجومِ؟

أ. المترُ

ب. الكيلومترُ

ج. الميلُ

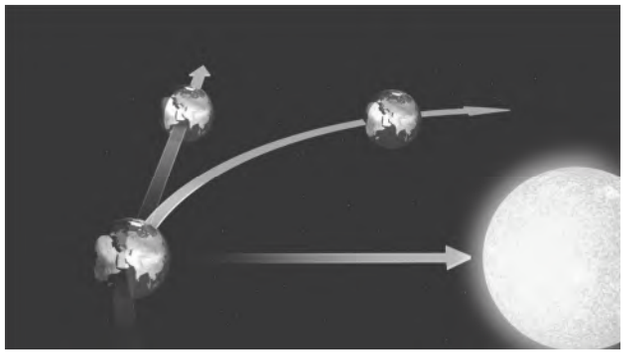
د. السنةُ الضوئيةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٧ إذا افترضْنَا أنَّ كميةَ السديمِ تزدادُ في المجراتِ الأحدثِ عمرًا، فأيُّ أنواعِ المجراتِ أكبرُ عمرًا: المجرةُ اللولبيّةُ أمِ الإهليلجيةُ؟ أفسِّرُ إجابتي.

المجرة الاهليجية لانها تكاد تخلو من الغبار

٨ أتأمّلُ الشكلَ أدناهُ.



أيُّ القوّتينِ تعملُ على سحبِ الأرضِ نحوَ الشمسِ؟ وكيفَ تعملُ القوّتانِ معًا على بقاءِ الأرضِ في مدارِها حولَ الشمسِ؟

قوة الجاذبية تعمل على سحب الارض نحو الشمس

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٠٤	٢	١١٦
٣	١١٤	٤	١٠٢
٥	١١٧	٦	١١٣
٧	١١٦	٨	١٠٠

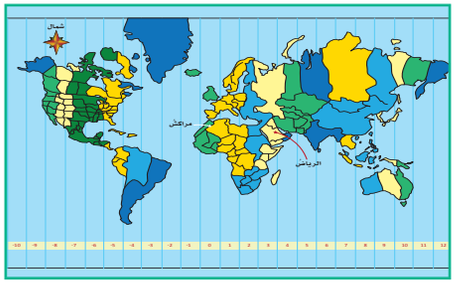
أتدرَّبُ

من خلالِ الإجابةِ عن الأسئلةِ؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهاراتٍ.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًّا.

مرجعيَّاتُ الطالبِ

- المصطلحاتُ



- مناطقُ التوقيتِ المعياريُّ

المصطلحاتُ

أ

الإشعاعُ الشمسيُّ: كمّيّةُ الطاقةِ الشمسيةِ التي تصلُ إلى سطحِ الأرضِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محدّدةٍ وفي مكانٍ محدّدٍ.

الانفجارُ العظيمُ: إحدى النّظرِيَّاتِ التِي تُحاولُ تَفسيرَ نَشأةِ الكَونِ، وَتُعَدُّ النَّظرِيَّةَ السَّائِدةَ في الوَقتِ الرَّاهنِ.

ت

التربةُ: خليطٌ منْ فتاتٍ صخريٍّ وبقايَا أوْ أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ.

التربةُ السطحيّةُ: طبقةُ التربةِ الموجودةُ على سطحِ الأرضِ في النطاقِ أ.

التلوّثُ: تغيّرٌ ذو تأثيرٍ ضارٍّ بالبيئةِ الطبيعيةِ.

ج

الجاذبيةُ: قوةُ التجاذبِ بينَ جميعِ الأشياءِ في الكونِ.

الجماعةُ الحيويةُ: جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ منَ النوعِ نفسِه تعيشُ في منطقةٍ معينةٍ.

ح

حفظُ التربةِ: حمايةُ التربةِ منَ التلوُّثِ والانجرافِ.

الحيوانُ الحيُّ الكانِسُ: حيوانٌ يأكلُ بقايا الحيواناتِ الميتةِ التي لم يصطدْها.

الحيوانُ القارتُ: أحدُ المستهلِكاتِ التي تتغذَّى على النباتاتِ والحيواناتِ.

الحيوانُ المفترسُ: مخلوقٌ حيٌّ يصطادُ مخلوقاتٍ حيةً أخرى لتكونَ غذاءً لهُ.

خ

خسـوفُ القمرِ: ظاهرةٌ تحدُثُ عندَما يقعُ كلٌّ منَ الشمسِ والقمرِ والأرضِ على خطٍّ واحدٍ، ويقعُ ظلُّ الأرضِ على القمرِ.

خـطُّ التاريـخِ الـدوليُّ: خطُّ الطــولِ ١٨٠°. الحركةُ في اتجاهِ الغربِ عبرَ هذا الخطِّ يضيــفُ يومًا، والحركةُ في اتجاهِ الشرقِ يُنْقِصُ يومًا.

الخليةُ الشمسيةُ: جهازٌ يَستخدمُ أشعةَ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ.

د

الدُّبَالُ: موادُّ عضويةٌ، نباتيّةٌ أو حيوانيةٌ متحلِّلةٌ في التربةِ.

دربُ التّبّانةِ: مجرّةٌ لولبيّةٌ ذاتُ حجمٍ متوسطٍ، وفيها تقعُ المجموعةُ الشمسيةُ.

دورةُ الأرضِ السنويةُ: حركةُ الأرضِ في مسارٍ مغلقٍ حولَ الشمسِ ، وتستغرقُ سنةً واحدةً.

دورةُ الأرضِ اليوميةُ: حركةُ الأرضِ حولَ محورِها ، وتستغرقُ يومًا واحدًا.

س

السديمُ: غيمةٌ ضخمةٌ منَ الغازاتِ والغبارِ في الفضاءِ، وهيَ تشكّلُ أولَ مرحلةٍ منْ مراحلِ تكوُّنِ النَّجْمِ.

السلسـلةُ الغذائيَّـةُ: نموذجٌ يبيِّنُ كيــفَ تنتقلُ الطاقةُ في الغذاءِ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى مخلــوقٍ حيٍّ آخرَ في نظامٍ بيئيٍّ معيَّنٍ.

السنةُ الضوئيةُ: المسافةُ التي يقطعُها الضوءُ خلالَ سنةٍ واحدةٍ.

ش

الشبكةُ الغذائيةُ: نموذجٌ يبيِّنُ مجموعةً متداخلةً منَ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ معيَّنٍ.

الشهابُ: جسمٌ يدخلُ الغِلافَ الغازيَّ للأرضِ ويحترقُ تاركًا وراءَه خطًّا لامعًا في السماءِ.

ط

الطاقةُ الحراريّةُ الجوفيّةُ: الطاقةُ الحراريةُ التِي مصدرُهَا باطنُ الأرضِ.

الطاقةُ الكهرومائيةُ: توليدُ الكهرباءِ باستخدامِ طاقةِ المياهِ.

طاقةُ الكتلةِ الحيوية: الطاقةُ المختزَنةُ في بقايا وفضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ.

طورُ القمرِ: التَّغيُّرُ الظَّاهرِيُّ في شكلِ القمرِ.

ع

علمُ الفلكِ: العلم الذي يختص بدراسة الأجرام السماوية في الكون.

العوالقُ: مخلوقاتٌ حيةٌ مجهريةٌ تعيشُ تحتَ سطحِ الماءِ.

ف

الفُوَّهَةُ: حفرة على شكل صحن عميق ناتجة عن اصطدام جرم فضائي بسطح كوكب أو بسطح القمر.

ق

قانونُ نيوتن في الجذبِ العامّ: الكواكبُ والنجومُ والشمسُ يؤثّرُ بعضُها في بعضٍ بقوةِ جذبٍ (يجذبُ بعضُها بعضًا).

القصورُ الذاتيُّ: محاولةُ الجسمِ المتحرِّكِ البقاءَ في حالةِ الحركةِ بالسرعةِ نفسِها والاتجاهِ نفسِه.

القمرُ: أيُّ جسمٍ كبيرِ الحجمِ يدورُ حولَ أحدِ الكواكبِ.

ك

كسوفُ الشمسِ: حَجْبُ أشعةِ الشمسِ، ويحدثُ عندَما تمرُّ الأرضُ خلالَ منطقةِ ظلِّ القمرِ.

الكوكبُ: جرمٌ كرويٌّ كبير يدورُ حولَ نَجْمٍ.

الكونُ: جميعُ الأجرامِ والكواكبِ والنجومِ والمجرَّاتِ في الفضاءِ الشَّاسعِ.

الكُوَيْكبُ: جِرْمٌ صغيرٌ نسبيًّا، ذو طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، يتحرّكُ في مدارٍ حولَ الشمسِ.

الكتلةُ الحيويَّةُ: تتكوَّنُ من بقايَا النَّباتاتِ والحيواناتِ، ويُمكنُ معالجَتها لإنتاجِ الوقودِ.

م

المحلّلُ: أيُّ مخلوقٍ حيٍّ يقومُ بتفتيتِ بقايا النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ وتحليلِها إلى موادَّ بسيطةٍ تزيدُ من خصوبةِ التربةِ.

المجرّةُ: تجمّعٌ منْ بلايينِ النجومِ معًا يأخذُ شكلاً معينًا.

المجموعةُ النجميةُ: مجموعةٌ منَ النجومِ يأخذُ تجمُّعُها شكلاً معينًا في السماءِ.

المدارُ: مسارُ جسمٍ يدورُ حولَ جسمٍ آخرَ.

مدةُ الحياةِ: أطولُ فترةٍ زمنيةٍ يعيشُها المخلوقُ الحيُّ في أفضلِ الظروفِ.

المدُّ والجَزْرُ: عمليةٌ تحدثُ يوميًّا، وتتمثَّلُ في ارتفاعِ مستوَى الماءِ على شواطئِ البحارِ والمحيطاتِ أو انخفاضِه، وهي تنتجُ عنْ تأثيرِ جاذبيةِ القمرِ والشمسِ.

المُذَنَّبُ: كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ.

المستهلِكُ: مخلوقٌ حيٌّ لا يمكنُه صنعُ غذائِه بنفسِه.

مَصبّاتُ الأنهارِ: أنظمةٌ بيئيّةٌ تتكوّنُ عندما تصبُّ مياهُ الأنهارِ في المحيطاتِ أوِ البحارِ.

المُناخُ: متوسِّطُ الحالةِ الجويّةِ في منطقةٍ جغرافيّةٍ معيّنةٍ خلالَ فترةٍ زمنيّةٍ طويلةٍ.

المُنتِجُ: مخلوقٌ حيٌّ يمكنُه صنعُ غذائِه بنفسِه.

منطقةُ التوقيتِ المعيَاريِّ: نطاقٌ عموديٌّ عرضُه نحو ١٥ درجةً منْ خطوطِ الطولِ على الأرضِ، ويتساوى الوقتُ في كلِّ أجزائِها.

المنطقةُ الحيويةُ: نظامٌ بيئيٌّ كبيرٌ يسودُ فيه مناخٌ معينٌ وتعيشُ فيه أنواعٌ محددةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ.

المنظارُ الفلكيُّ: جهازٌ يجمعُ الضوءَ ويكبِّرُ الصُّورَ لتبدوَ الأجرامُ البعيدةُ أقربَ وأكبرَ وأكثرَ لمعانًا.

الموقعُ :المكانُ الَّذي يُوجدُ به الجسمُ ويمثِّلُ حركةَ الجسمِ.

ن

النَّجْمُ: كرةٌ كبيرةٌ وساخنةٌ جدًّا منَ الغازاتِ التي تتماسكُ معًا بفعلِ قوةِ الجاذبيَّةِ بينَها، ويصدرُ عنهُ ضَوؤُه الخاصُّ بِهِ.

النَّجْمُ المستعِرُ: مصدرٌ للطاقةِ لامعٌ جدًّا وبعيدٌ جدًّا، يشعُّ ضوءًا يعادلُ ضوءَ تريليونِ شمسٍ.

نطاقُ التربةِ: كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ منْ سطحِ الأرضِ حتى الطبقةِ الصخريةِ.

النظامُ الشمسيُّ: نَجْمٌ كالشمسِ والكواكبِ والأجسامِ الأخرَى التي تدورُ حولَه.

النَّيْزكُ: أيُّ جزءٍ منْ جِرْمٍ سماويٍّ يصلُ إلى سطحِ الأرضِ.

هـ

هرمُ الطاقةِ: نموذجٌ يبينُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ خلالَ سلسلةٍ غذائيةٍ معينةٍ.

مناطقُ التوقيتِ المعياريِّ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

شمال
مراكشُ
يزدادُ الوقتُ ساعةً لكلِّ منطقة توقيت معياريٍّ كلَّما اتجهْنَا نحوَ الشرقِ ويقلُّ ساعةً إذا اتجهْنَا نحوَ الغربِ.
-10
-9
-8
-7
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA