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؟

الكواكب تدورفي حين لا تبدو النجوم كذلك وتظهر الكواكب كأقراص عندما تنظر إليها من خلال المنظار الفلكي، أما النجوم فتظهر كنقاط ضوئية

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائي

كيفَ نميِّزُ بينَ الكوكبِ والنَّجْمِ؟

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 صورةٍ فرضيةٍ كالآتي: "إذا كانَ الجِرْمُ المرئيُّ كوكبًا فإنَّه سيبدو ... ".

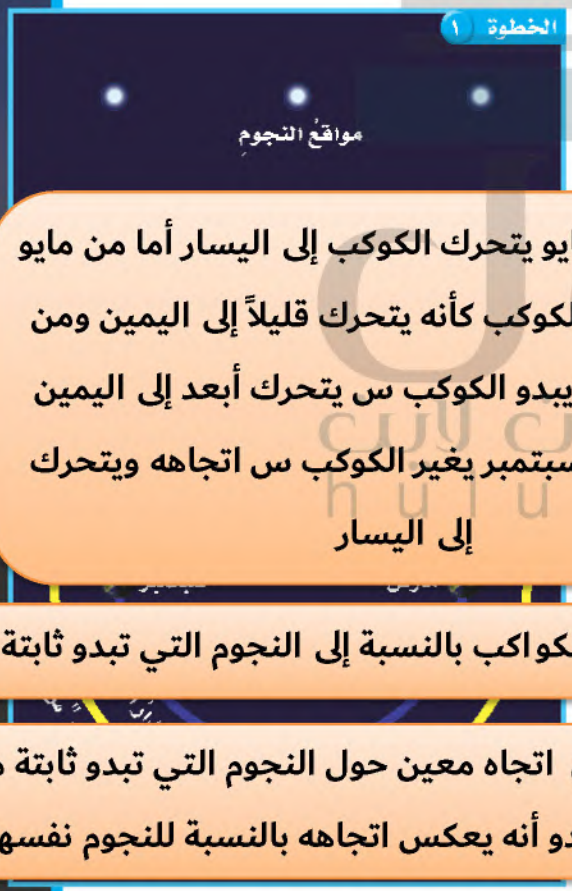
أحتاجُ إلى:

م المبيَّنِ أدناهُ
ع منَ الصلصالِ
ات بلاستيكيةٍ

إذا كان الجرم المرئي كوكباً فإنه ستبدو حركته مختلفة عن حركة النجوم التي تظهر حوله في السماء

لاثبت الكراتِ في مواقعِ النجومِ الثلاثةِ.

٢ أثبِّتُ كرةً في موقعِ الكوكبِ (س) على مدارِه في شهرِ مارس. أرسمُ خطًّا منْ موقعِ الأرضِ إلى موقعِ الكوكبِ (س) في مارس. أمدُّ الخطَّ حتى يصلَ إلى مستوى النجومِ، وأضعُ رقمَ (١) في هذا الموقعِ، ليمثِّلَ الموقعَ الذي يظهرُ فيه الكوكبُ "س" بالنسبةِ إلى النجومِ.



٣ أكرِّرُ الخُطوةَ السابقةَ لكلٍّ منْ مواقعِ الكو
مايو ويونيو ويوليو وسبتمبر وأضعُ الأر
و"٥"، على الترتيبِ، لتُمثِّلَ مواقعَ ظهو

من مارس إلى مايو يتحرك الكوكب إلى اليسار أما من مايو إلى يونيو يبدو الكوكب كأنه يتحرك قليلاً إلى اليمين ومن يونيو إلى يوليو يبدو الكوكب س يتحرك أبعد إلى اليمين ومن يوليو إلى سبتمبر يغير الكوكب س اتجاهه ويتحرك إلى اليسار

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسِّرُ البياناتِ.** أصفُ حركةَ الكوكبِ
النجومِ منْ مارس إلى مايو. وأقارنها بح
يونيو، ومنْ يونيو إلى يوليو، ومن يوليو إلى

تتغير مواقع الكواكب بالنسبة إلى النجوم التي تبدو ثابتة

٥ **أقارنُ.** بينَ تغيُّرِ موقعِ الكواكبِ بالنس
الثلاثةِ.

يتحرك الكوكب في اتجاه معين حول النجوم التي تبدو ثابتة من حوله وأحياناً يبدو أنه يعكس اتجاهه بالنسبة للنجوم نفسها

٦ **أستنتجُ.** كيفَ أميِّزُ بينَ الكوكبِ والنَّ

أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ إذا زادَتِ المسافةُ

إذا تم رصد الحركة في نفس الفترة الزمنية سيظهر نمط الحركة نفسها ولكن يكون الأثر أقل ويتم ذلك بتغيير موضع الكرة الزجاجية وإبعادها قليلاً عن موضعها الأول

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

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؟

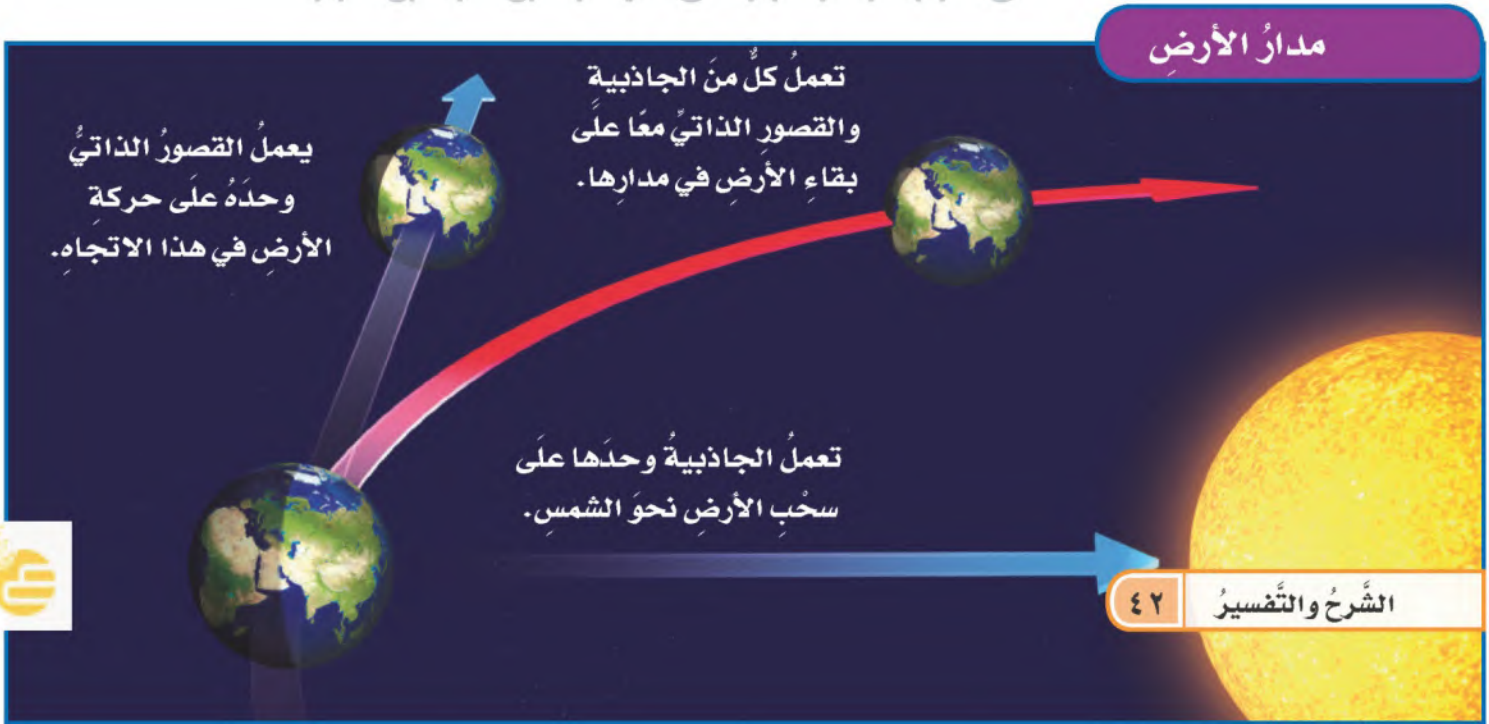
قامَ الإنسانُ بدراسةِ النجومِ قبلَ اختراعِ المنظارِ الفلكيِّ بفترةٍ طويلةٍ. وعندَما رصدَ السماءَ في الليلِ لاحظَ أنَّ بعضَ الأجرامِ الفلكيةِ تغيّرُ مواقعَها في السماءِ بالنسبةِ إلى الأجرامِ الأخرَى، وقدْ سمَّاها الفلكيّونَ الكواكبَ.

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.

الحلول اون لاين
hulul.online



أقرأُ الشكلَ

أيُّ كوكبيْنِ من كواكبِ النظامِ الشمسيِّ لهما مداراتٌ قريبانِ منَ الأرضِ؟

إرشادٌ: أحدِّدُ الكواكبَ التي تدورُ قريبًا منَ الأرضِ.

العاملُ الثاني الذي يُبقي الكوكبَ في مدارِهِ هوَ **القصورُ الذاتيُّ**؛ أيْ أنَّ الجسمَ المتحرِّكَ يبقى متحرِّكًا في خطٍّ مستقيمٍ. ويسبِّبُ القصورُ الذاتيُّ حركةَ الكوكبِ في خطٍّ مستقيمٍ، بينَما تعملُ جاذبيةُ الشمسِ علَى سحبِهِ في اتجاهِها؛ لأنَّ كتلةَ الشمسِ أكبرُ كثيرًا منْ كتلةِ الكوكبِ، ونتيجةً لتأثيرِ القصورِ الذاتيِّ للكوكبِ وجذبِ الشمسِ له يحدثُ تغيُّرٌ مستمرٌّ في اتجاهِ حركةِ الكوكبِ، فيسيرُ في مسارٍ منحنٍ علَى شكلِ مدارٍ حولَ الشمسِ.

حركةُ الكواكبِ

شاهدَ الفلكيّونَ القدماءُ الكواكبَ تتحرَّكُ بينَ النجومِ في السماءِ، لكنَّهم لاحظوا أنَّ [illegible] الزمنِ تتغيَّرُ [illegible] أحدُ التفسيراتِ

الكونِ. ووَفْقَ هذا التفسيرِ فإنَّ الشمسَ والقمرَ والنجومَ تدورُ حولَ الأرضِ.

أمَّا التفسيرُ الثاني فقد ذهبَ إلى أنَّ الأرضَ والقمرَ والنجومَ وكواكبَ أخرى كلَّها 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 [illegible]

عطارد – الزهرة – الأرض – المريخ – المشتري – زحل – أورانوس - نبتون

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؟ أوضِّحُ ذلكَ.

تكون قوة الجاذبية الشمسية أكبر عند كوكب عطارد أكبر منها عند كوكب زحل، لأن عطارد أقرب إلى الشمس من زحل

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما الكواكبُ الداخليةُ؟ وما الكُوَيْكباتُ؟

عُطارِدُ والزُّهَرَةُ والأرضُ والمِريخُ هي أقربُ الكواكبِ إلى الشمسِ، وتسمَّى الكواكبَ الداخليةَ. وهذهِ الكواكبُ متشابهةٌ إلى حدٍّ كبيرٍ؛ فهيَ متقاربةٌ في الحجمِ، وتركيبُ معظمِها صخريٌّ، وتدورُ في مداراتٍ قريبٍ بعضُها إلى بعضٍ. وقليلٌ منْها لهُ أقمارٌ. وهيَ تدورُ ببطءٍ حولَ محاورِها، وليسَ لها حلْقاتٌ، وكوكبُ الأرضِ هوَ أكبرُ الكواكبِ الداخليةِ.

الكُوَيْكباتُ

الكُوَيْكباتِ أجرامٌ صغيرةٌ نسبيًّا، ذاتُ طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، تتحركُ في مداراتٍ حولَ الشمسِ. ويقعُ معظمُ الكُوَيْكباتِ في حزامِ الكُوَيْكباتِ بينَ مَدارَيِ المِرِّيخِ والمشتري. وتبتعدُ بعضُ الكويكباتِ في مداراتِها إلى ما بعدَ زحلَ، بينَما تتقاطَعُ مداراتُ بعضِها معَ مدارِ الأرضِ.

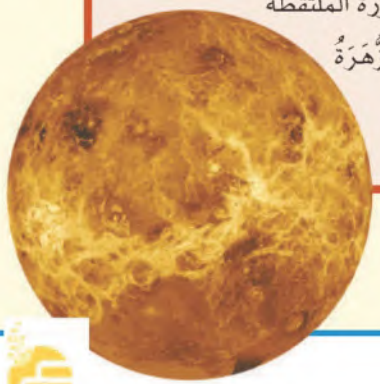
وفي السنواتِ الأخيرةِ قامَ العلماءُ بجمعِ قدْرٍ كبيرٍ منَ المعلوماتِ حولَ الكويكباتِ؛ حيثُ أرسلَتْ لنَا المسابرُ الفضائيةُ الصورَ والبياناتِ عنْ هذهِ الأجرامِ الفضائيةِ. وعلَى سبيلِ المثالِ، مرَّ المسبارُ الفضائيُّ (جاليليو) بالقربِ منْ كويكبيْنِ، هما جاسبرا عامَ ١٩٩١م، وأيدا عامَ ١٩٩٣م. كما هبطَ على الكُوَيكِبِ إيروس عامَ ٢٠٠١م.

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 ملايينَ 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.



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نَشَاطٌ

أحجامُ الكواكب

١ **أستخدمُ الأرقـــام.** أنظـرُ إلَى جـدول أقطـار الكواكب. أفترضُ أنَّ هناكَ نموذج مقياس لكواكب المجموعة الشمسية يبين أن قطرُ الأرض يساوي ٢ سم. أحسب أقطارَ الكواكب الأخرى على هذا النموذج بالسنتمترات بضرْب كلّ قُطْر بـ ٢ سم.

أقطارُ الكواكب مقارنةً بقطر الأرض

الكوكبُ	القُطْرُ (٢ سم)
عطاردُ	٠,٣٨ × ٢ سم
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥ × ٢ سم
الأرضُ	١ × ٢ سم
المرّيخُ	٠,٥٣ × ٢ سم
المُشْتري	١١,٢ × ٢ سم
زُحَلُ	٩,٥ × ٢ سم
أورانُوس	٤,٠ × ٢ سم
نبتون	٣,٩ × ٢ سم

٢ **أعملُ نموذجًا.** أرسمُ على ورقة دائرةً تمثّلُ كلَّ كوكب مستخدمًا الأقطارَ التي قمْتُ بحسابها في الخُطوة ١. أرسمُ الدائرةَ الصغرَى داخلَ الدائرة الكبرَى، وأكتبُ اسمَ كلّ كوكب بمحاذاة دائرته.

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

٤ أكبرُ قمر في النظام الشمسيّ لهُ قُطْرٌ يساوي ٠,٤ منْ قُطْر الأرض. أيُّ الكواكب الداخليّة أقربُ حجمًا إلى هذا القمر؟

صورُ الكواكب الداخلية التي أراها تبيِّنُ أحجامَ عُطارِدَ والزُّهْرة والمريخ مقارنةً بحجم الأرض

الأرضُ

- القُطْرُ: ١٢٧٥٠ كيلومترًا.
- البُعْدُ عنْ الشمس: ١٤٩,٦ مليونَ كيلومتر.
- طولُ اليوم: ٢٣ ساعةً و٥٦ دقيقةً و٤ ثوانٍ.
- طولُ السنة: ٣٦٥,٢٤ يومًا.
- معالمُ خاصةٌ: للأرض قمرٌ واحدٌ. متوسّطُ درجة حرارة الغلاف الجويّ الأرضيّ هوَ ١٥°س. للأرض مجالٌ مغناطيسيٌّ ونشاطٌ للصفائح الأرضية.

عطارد = 0.76 سم – الزهرة = 1.90 سم –
الأرض = 2 سم – المريخ = 1.06 سم –
المشتري = 22.4 سم – زحل = 19 سم –
أورانوس = 8 سم – نبتون = 7.8 سم

- القُطْرُ: ٦٨٠٠ كيلومتر.
- البُعْدُ ع
- طولُ ا
- طولُ ا
- معالمُ

الحرا
رقيقٌ

الكوكب الأكبر هو المشتري والكوكب الأصغر هو عطارد

كوكب عطارد هو أقرب الكواكب الداخلية حجماً إلى هذا القمر

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أرتّبُ الكواكبَ الداخليةَ في النظام الشمسيّ منَ الأصغر إلى الأكبر.

عطارد – المريخ – الزهرة - الأرض

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تشبهُ الكُوَيْكباتُ الكواكَ

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

ما الكواكبُ الخارجيةُ؟

هناكَ مجموعةٌ أخرى منَ الكواكبِ بعدَ حزامِ الكُوَيْكِباتِ، تتضمَّنُ المُشتري وزُحَلَ وأورانُوس ونبتون، وتُعرَفُ هذهِ الكواكبُ بالكواكبِ الخارجيةِ، وهيَ كواكبُ تختلفُ كثيرًا عنْ الكواكبِ الداخليةِ؛ فالكواكبُ الخارجيةُ متماثلةٌ تقريبًا في أحجامِها، وتسمَّى الكواكبَ الغازيَّةَ العِملاقةَ. ولكلٍّ واحدٍ منها لُبٌّ فِلِزِّيٌّ وغِلافٌ جوِّيٌّ كثيفٌ. وهيَ أكبرُ منَ الكواكبِ الداخليّةِ، وتَدورُ في مداراتٍ أكبرَ، متباعدًا بعضُها عنْ بعضٍ. وهذهِ الكواكبُ لها حلْقاتٌ وأقمارٌ عديدةٌ، وهيَ تدورُ بسرعةٍ؛ لذا فاليومُ (زمنُ دورةِ الكوكبِ حولَ محورِه) قصيرٌ جدًّا على هذه الكواكبِ.

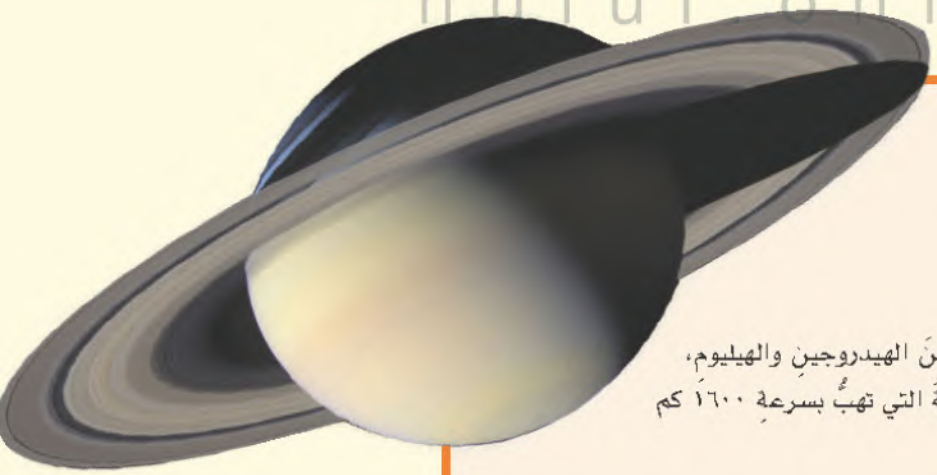
وهناكَ عالَمٌ جليديٌّ وراءَ الكواكبِ الخارجيةِ، وأكبرُ كواكبِهِ بلوتو الذي كان يُعرَفُ بالكوكبِ التاسعِ.

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 والهيليوم.
- 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 الجوِّيُّ لزحل يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليوم، وتكثرُ فيه العواصفُ الشديدةُ والتياراتُ النفّاثةُ التي تهبُّ بسرعةِ ١٦٠٠ كم في الساعةِ، ويتميّزُ زُحَلُ بحلقاتِهِ الضخمةِ.

الحلول
hulul.online

نبتون – أورانوس – زحل - المشتري

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

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يختلفُ بلوتو عنِ الكواكبِ الخارجيةِ؟

الكواكب الخارجية ضخمة في حين أن بلوتو صغير جداً وللكواكب الخارجية حلقات أما بلوتو فليس له حلقات

ولسنواتٍ عديدةٍ ثارَ جدالٌ بينَ العلماءِ في اعتبارِ بلوتو كوكبًا أم لا، وذلكَ بسببِ صغرِ حجمِهِ. وفي عامِ ٢٠٠٣م اكتشفَ الفلكيّونَ عالَمًا مشابهًا أكبرَ قليلاً بعدَ مدارِ بلوتو. وفي عامِ ٢٠٠٥م اكتُشِفَ قمرٌ يدورُ في هذا العالَمِ الجديدِ المكتشَفِ. وفي عامِ ٢٠٠٦م أعادَ الاتحادُ الفلكيُّ العالميُّ تصنيفَ بلوتو على أنَّهُ كوكبٌ قَزَمٌ. والكوكبُ القزمُ كوكبٌ صغيرُ الحجمِ.

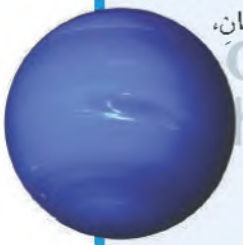
صورُ الكواكبِ الخارجيةِ التي أراها تبيِّنُ المشتري. أمَّا حجمُ الأرضِ فيعادلُ حجمَ

أورانوس

- **القُطْرُ:** ٥١٠٠٠ كيلومترٍ.
- **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 والهيليومِ وكميةٍ قليلةٍ منَ الميثانِ؛ ممَّا يعطيه لونَهُ الأزرقَ المخضرَّ.

نبْتون

- **القُطْرُ:** ٤٩٥٠٠ كيلومترٍ.
- **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 والهيليومِ 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 جرمٌ 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 يتّجِهُ 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.

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

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

الشهابُ جسمٌ صخريٌّ أوْ فلزِّيٌّ صغيرٌ يدخلُ الغلافَ الجو... ويظ... الصـ... يسمّ... على...

إذا كان الجسم الصخري يدخل الغلاف الجوي للأرض ويحترق قبل اصطدامه بسطح الأرض ويظهر كخط لامع في السماء فهو شهاب أما إذا لم يحترق الشهاب بكامله ووصل جزء منه إلى الأرض فهو نيزك

اختبرْ نفسي

أصنفُ. كيفَ تصنّفُ الأجرامُ الفضائيةُ إلى شُهُبٍ ونَيازِكَ؟

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

يقع ذيل المذنب خلفه، لأن أشعة الشمس والإشعاع الشمسي تدفع السحابة بعيداً فتتكون خلف المذنب

مسارُ مُذَنَّبٍ

أقرأُ الشكلَ

ماذَا يحدثُ لذيلِ المُذَنَّبِ في مدارِهِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ مسارَ المُذَنّبِ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

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

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

- كواكب داخلية
- كواكب خارجية

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

الكرة تتحرك في خط مستقيم بسبب القصور الذاتي وبسبب قوة الجاذبية التي تجذب الكرة لأسفل ينحني مسار الكرة أما الكواكب التي تدور حول الشمس فإنها تتأثر بكلاً من القصور الذاتي الذي يسبب حركة الكوكب في خط مستقيم ولكن بسبب قوة جاذبية الشمس التي تجذب الكواكب إليها يتغير مسار الكواكب دائماً حول الشمس فينحني المسار

من الأجرام الأخرى في النظام الشمسيِّ **حزامُ الكُويْكبات والمُذنّباتُ والشُّهُبُ والنَّيازكُ.**

يتكوّن النظام الشمسي من نجم - هو الشمس - وكواكب وأقمارها وأجرام أخرى تدور كُلها حول الشمس

من الأجرام الأخرى في النظام الشمسي حزام الكويكبات والمذنبات والشهب والنيازك

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

أ. عطاردُ　　د. **الزُّهرَةُ**

جـ. المرّيخُ　　د. المُشْتري

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

أ. الشهبَ　　ب. **النيازكَ**

جـ. الأقمارَ　　د. المُذنّبات

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

العُلومُ وَالكِتابَةُ

الكتابةُ المُقْنعَةُ: روّادُ الفضاءِ الآليّونَ

ما مزايا 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.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

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 مُعاملِ القياسِ.

إلى قُطْرِ
كما نجدُ
شمسِ.

قطر عطارد بهذا المقياس = 4.2 سم * 0.38 = 1.596 سم
قطر زحل بهذا المقياس = 4.2 سم * 9.45 = 39.69 سم

أحلُّ

عطارد له أصغر قطر، والمشتري له أكبر قطر

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

٢. إنِ استعملْتُ كرةً قُطْرُها ٤,٢ سنتمتراتٍ لتُمَثِّلَ الأرضَ، فمَا 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).

يصعب عمل نموذج حقيقي للنظام الشمسي لأن أحجام الشمس والكواكب والأقمار كبيرة جداً كما أن المسافات الفاصلة بينها كبيرة جداً أيضاً

الكوكبُ	مُعامِلُ القياسِ ١ : القُطْرُ (بالنسبةِ إلى الأرضِ)	مُعامِلُ 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 مُعامِلِ 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.