رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

نظامُ الأرضِ والشمسِ والقَمرِ

يتغير شكل القمر من يوم لآخر فأحياناً نرى وجهه كله مضيء وأحياناً أخرى نجد مناطق منه مضيئة ومناطق أخرى غير مضيئة وسبب ذلك التغير أن نصف وجه واحد للقمر مضيء دائماً بوساطة الشمس وينقص هذا النصف أو يزيد أثناء دوران القمر حول الأرض

أنظرُ وأ

كيفَ يبدُو القمرُ عنْ قربٍ؟ خلالَ مراقبتِنا للقمرِ منَ الأرضِ يبدُو أنَّ شكلَ القمرِ يتغيَّرُ منْ يومٍ إلى آخرَ. ما سببُ ذلكَ؟

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائي

ما سببُ تغيُّرِ أوجُهِ القمرِ؟

الهدفُ

يظهرُ القمرُ أحيانًا مستديرًا تمامًا، وفي أوقاتٍ أخرى يظهرُ على شكلِ هلالٍ صغيرٍ، ويختفي أحيانًا. لماذا يظهرُ القمرُ بأشكالٍ أوْ أطوارٍ مختلفةٍ؟ لمعرفةِ ذلكَ أعملُ نموذجًا يوضّحُ تغيّرَ موقعِ القمرِ بالنسبةِ إلى الشمسِ والأرضِ.

أحتاجُ إلى:

- ثلاث كراتٍ مختلفةِ الأحجامِ.
- قلمِ تلوينٍ.

الخطواتُ

١ **أعملُ نموذجًا.** تمثّلُ الكرةُ الكبيرةُ الشمسَ، والكرةُ المتوسطةُ الأرضَ، والكرةُ الصغيرةُ القمرَ. أضعُ الشمسَ عندَ طرفِ الطاولةِ. أستخدمُ قلمَ التخطيطِ في تعتيمِ نصفِ الكرةِ الصغيرةِ ليمثلَ الجزءَ المعتمَ منَ القمرِ، أما الجزءُ الأبيضُ فيمثلُ الجزءَ المضاءَ. وعندَما يدورُ القمرُ حولَ الكرةِ التي تمثّلُ الأرضَ يجبُ أنْ يبقى الجزءُ المضاءُ مواجهًا للشمسِ، والجزءُ المعتمُ بعيدًا عنهَا.

٢ **ألاحظُ:** أتعاونُ معَ زميلي لأرتّبَ نموذجَ الشمسِ والأرضِ والقمرِ بطريقةٍ يشاهدُ فيها مَنْ علَى الأرضِ القمرَ بدرًا.

سيظهر القمرفي أطوار مختلفة بسبب الأوضاع النسبية لكل من القمر والأرض والشمس ولا يتغيرفي الحقيقة شكل أو حجم القمر بينما يتغير مساحة الجزء المضيء من القمر من القمر التي نستطيع مشاهدتها من على الأرض

لا، سيظهر القمر كاملاً من الشمس، لأن جانب القمر الذي يواجه الشمس مضيء دائماً

٥ **أفسّرُ البياناتِ:** هلْ يتغيَّرُ شكلُ القمرِ وحجمُه حقيقةً؟ لوْ أتيحَ لي مشاهدةُ القمرِ منَ الشمسِ، هلْ سيكونُ لهُ أطوارٌ؟ أُوضّحُ ذلكَ.

٦ **أفسّرُ البياناتِ:** ما الذي يسبّبُ ظهورَ القمرِ بأطوارٍ مختلفةٍ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تظهرُ الأرضُ بأطوارٍ مختلفةٍ لوْ شاهدْتُها منَ القمرِ؟ أكتبُ توقعًا، وأصمّمُ نموذجًا مماثلاً لاختبارِ توقّعي، وأنفّذُ تجربةً، وأشاركُ زملائي بما أتوصّلُ إليهِ.

نعم تظهر الأرض بأطوار مختلفة عند مشاهدتها من القمر

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ يبدُو القمرُ؟

كانَ القمرُ مصدرًا للتساؤلِ عَبْرَ التاريخِ. ومعَ تقدُّمِ العلمِ بدأَ الناسُ إلى معرفةِ المزيدِ عنْهُ. وزَوَّدَتِ المناظيرُ الفلكيَّةُ العلماءَ بالكثيرِ منَ المعلوماتِ عنِ القمرِ. وجمعَتْ هيَ والمسابيرُ الفضائيةُ التي أُرسلَتْ إليه معلوماتٍ قيمةً عنهُ. ومعَ ذلكَ فإنَّ معظمَ المعلوماتِ التي لدينا حولَ القمرِ قدْ حصلْنا عليها منْ رحلاتِ أبولّو، التي تضمَّنَتْ ستَّ عملياتِ هبوطٍ على سطحِه بينَ عامَيْ ١٩٦٩م و١٩٧٢م. وفي العام ٢٠١٨م تمّ استخدامُ النظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ ضمنَ بعثةِ الفضاءِ الصينيةِ لتوفيرِ بياناتٍ علميةٍ إضافيةٍ عنِ القمرِ، وَلقدْ سَهّل ذلكَ تركيبُ النّظامِ السعوديِّ المتطوِّرِ لاحتوائهِ على وِحدةِ تَصويرٍ وَوِحدةِ مُعالجةِ بياناتٍ تتيحُ إمكانيةَ تصويرِ القمرِ بزوايا وارتفاعاتٍ مختلفةٍ بدقّةِ تبايُنٍ تتفاوتُ وِفقَ تغيُّرِ المدارِ القمريِّ منْ ٣٨ مترًا إلى ٨٨ مترًا وعنْد الارتفاعاتِ بين ٣٠٠كم - ٩٠٠٠كم وتخزينها ومعالجتها. ونعرفُ الآنَ أنّهُ ليسَ للقمرِ مجالٌ مغناطيسيٌّ، وربَّما كانَ له مجالٌ مغناطيسيٌّ قديمًا. وتُوفِّرُ عيناتُ صخورِ القمرِ معلوماتٍ عنِ القمرِ وعنْ تاريخِ الأرضِ القديمِ أيضًا.

وقبلَ اختراعِ المناظيرِ الفلكيةِ ادّعَى بعضُ الراصدينَ الفلكيِّينَ أنهم شاهدُوا ملامحَ لوجهٍ بشريٍّ على سطحِ القمرِ. وعندَ رؤيةِ القمرِ بالمناظيرِ الفلكيَّةِ اختفَى هذَا الوجهُ، وظهرَ بدلَ ذلكَ مناطقُ مضاءةٌ، وأخرى معتمةٌ على شكلِ صَحْنٍ أوْ حُفَرٍ. وعندَما هبطَ روّادُ الفضاءِ علَى سطحِ القمرِ، وقاموا بالتقاطِ صورٍ لسطحِه، ظهرَتْ بعضُ هذهِ المعالمِ مثلَما بَدَتْ منَ الأرضِ، وبعضُها بدَا مختلفًا جدًّا. فمَا هذهِ المعالمُ؟ وكيفَ تشكّلَتْ؟

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

المفرداتُ

- الفُوَّهةُ
- أطوارُ القمرِ
- كُسوفُ الشمسِ
- خُسوفُ القمرِ
- المدُّ والجَزْرُ
- الجاذبيَّةُ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السببُ	←	النتيجةُ
	←	
	←	
	←	
	←	

فريق تصميم وتصنيع النظام السعودي لاستكشاف سطح القمر

يمشي رائد الفضاء على سطح القمر

ليسَ هناكَ حوافُ حادةٌ للفُوَّهاتِ، على سطحِ القمرِ، وليسَ هناكَ قممٌ واضحةٌ للجبالِ. وهذا يدلُّ على أنَّ عمليات تعريةٍ جاريةً على سطحِ القمرِ، رغمَ عدمِ وجودِ هواءٍ أو مياهٍ جاريةٍ هناكَ.

معالمُ سطحِ القمرِ

تعرَّفَ العلماءُ بعضَ معالمِ سطحِ القمرِ، ومنها الفُوَّهاتُ، وهي حُفَرٌ على شكلِ صحونٍ عميقةٍ، ناتجةٌ عن اصطدامِ الأجرامِ الفضائيةِ بسطحِ القمرِ. وقد تمّ التقاطُ صورٍ للعديدِ منها باستخدامِ النّظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ، كفوّهة «ويجينيرا» وفوّهة «بتروبافالوفيسكي إم»، ومعَ أنَّ الأجرامَ الفضائيةَ تصطدمُ بالقمرِ والأرضِ بالمعدّلِ نفسِهِ تقريبًا فإنّنا نجدُ عددَ الفُوَّهاتِ على سطحِ القمرِ أكبرَ ممَّا هوَ على سطحِ الأرضِ؛ حيثُ يسبِّبُ الغلافُ الجوِّيُّ للأرضِ احتراقَ معظمِ الأجرامِ الساقطةِ فيهِ. وحتى إذا وصلَتْ هذهِ الأجرامُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّ الفُوَّهاتِ الناتجةَ عنْ الاصطدامِ تُمحَى عنْ طريقِ تعريةِ الرياحِ والمياهِ الجاريةِ للصخورِ.

ومنَ المعالمِ الأخرَى على سطحِ القمرِ البحارُ القمريةُ. وهيَ مساحاتٌ مستويةٌ داكنةٌ وكبيرةُ المساحةِ، لكنَّ الناسَ قديمًا اعتقدُوا أنَّها بحارٌ منَ الماءِ؛ بسببِ بالحممِ (اللابةِ)، التي بردَتْ وتصلَّبَتْ؛ فاكتسبَتِ البحارُ القمريةُ مظهرَها الحاليَّ ولونَها الداكنَ.

ومنْ معالمِ سطحِ القمرِ الأراضِي المرتفعةُ، وهيَ مناطقُ فاتحةُ اللونِ، قريبةٌ منْ قطبَي القمرِ، وأكثرُ ارتفاعًا منَ البحارِ القمريةِ. يوجدُ في الأراضِي المرتفعةِ فُوَّهاتٌ أكثرُ ممّا يوجدُ في البحارِ القمريةِ؛ لذلكَ يعتقدُ العلماءُ أنَّ الأراضيَ المرتفعةَ هيَ أقدمُ المعالمِ على سطحِ القمرِ.

تُوجدُ الجبالُ القمريةُ عندَ حوافِّ البحارِ الكبيرةِ. وسُمِّيَتْ هذهِ الجبالُ نسبةً إلى أسماءِ سلاسلَ جبليةٍ موجودةٍ على الأرضِ. ولعلَّها تشكّلَتْ نتيجةَ التصادماتِ نفسِها التي شكّلَتِ البحارَ القمريةَ.

وتوجدُ على القمرِ أوديةٌ قليلةُ الانحدارِ غالبًا، وتدلُّ دراساتٌ حديثةٌ على أنَّ أوديةَ القمرِ العميقةَ قدْ تحوي كمّياتٍ قليلةً منَ الجليدِ.

نتيجة تصادم بعض الأجرام الفضائية الكبيرة بسطح القمر

السببُ والنتيجةُ. ما سببُ تشكّلِ الجبالِ حولَ حوافِّ البحارِ القمريةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يمكنُ الاستفادةُ منَ الإبرةِ المغناطيسيّةِ في تحديدِ الاتجاهاتِ على سطحِ القمرِ؟

لا يمكن الاستفادة من الإبرة المغناطيسية في تحديد الاتجاهات على سطح القمر حيث أنه من المحتمل ألا يكون للقمر مجال مغناطيسي

ما الذي يسبِّبُ أطوارَ القمرِ؟

يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ، وتدورُ الأرضُ حولَ الشمسِ. وعندَ مراقبةِ القمرِ يبدُو كأنَّه يغيّرُ منْ شكلِهِ. وشكلُ القمرِ الذي نراهُ في السماءِ ليلاً يسمَّى طَوْرَ القمرِ.

وفي الحقيقةِ، إنَّ شكلَ القمرِ لا يتغيَّرُ، أمَّا مَا نراهُ فإنَّما هوَ الجزءُ المضاءُ منَ القمرِ. فالقمرُ لا يضيءُ بنفسِهِ، وإنَّما يعكسُ أشعةَ الشمسِ الساقطةَ عليْهِ، ويكونُ نصفُ كرةِ القمرِ المواجهُ للشمسِ مضاءً، بينَما يكونُ النصفُ الآخرُ مُظلمًا.

وعندَما يكونُ القمرُ في طوْرِ المُحاقِ فإنَّه يقعُ بينَ الأرضِ والشمسِ، ونصفُه المضاءُ يكونُ بعيدًا عنِ الأرضِ، ومنْ ثَمَّ لا يمكنُنا أنْ نَراهُ.

وفي الأطوارِ المتناميةِ يصبحُ النصفُ المضاءُ للقمرِ مرئيًّا شيئًا فشيئًا. فإذا كنتُ أرَى أقلَّ منْ نصفِ قرصِ القمرِ مضاءً منَ اليمينِ فإن طوْرَ القمرِ هوَ الهلالُ الأ
كنتُ أرَى النصفَ الأيمنَ منَ القرصِ م
طوْرُ التربيعِ الأولِ. ومعَ استمرارِ دورانِه
يصبحُ الجزءُ الأكبرُ منَ النصفِ المضاءِ للقمرِ مرئيًا منَ الأرضِ، وهذَا طوْرُ الأحدبِ الأولِ.

وحينَ يُصبحُ النصفُ المضاءُ منَ القمرِ كلُّه مواجهًا للأرضِ يُرَى القمرُ دائرةً لامعةً في السماءِ، وهذا هوَ طوْرُ البدرِ. وتستغرقُ الفترةُ الزمنيةُ بينَ المحاقِ والبدرِ ١٤,٥ يومًا تقريبًا.

تنقصُ رؤيةُ النصفِ المضاءِ للقمرِ تدريجيًّا بعدَ طوْرِ البدرِ. وهذهِ هيَ الأطوارُ المتناقصةُ؛ حيثُ نبدأُ رؤيةَ طورِ الأحدبِ الأخيرِ حينَ يكونُ الجزءُ المضاءُ عنِ اليسارِ، يتبعُهُ طوْرُ التربيعِ الأخيرِ، ثمَّ الهلالُ الأخيرُ، ثمَّ طوْرُ المُحاقِ منْ جديدٍ. وتأخذُ الفترةُ الزمنيةُ بينَ البدرِ والمُحاقِ التاليْ حوالَيْ ١٤,٥ يومًا؛ أي أنَّ الشهرَ القمريَّ - وهوَ الفترةُ الزمنيةُ بينَ المُحاقِ والمُحاقِ الذي يليهِ - يستغرقُ نحو ٢٩,٥ يومًا. والشهرُ القمريُّ هوَ المستخدمُ في التقويمِ الهجريِّ، ويتمُّ تتبُّعُ أطوارِ القمرِ لتحديدِ بدايةِ الشهرِ القمريِّ ونهايتِهِ. حيثُ يتمُّ رصدُ اللحظةِ التي ينحرفُ منها القمرُ وهوَ في طورِ المحاقِ عنْ موضعِ استقامتِهِ معَ الأرضِ والشمسِ، وهذهِ اللحظةُ تسمَّى ولادةَ الهلالِ، ويعتمدُ عليها علماءُ الفلكِ لتحديدِ بدايةِ الشهرِ القمريِّ قالَ تعالَى:

﴿ هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا

تغير المواقع النسبية لكل من الأرض والشمس والقمر فيؤدي إلى اختلاف مساحة وشكل الجزء المضاء الذي نراه من القمر

السببُ والنتيجةُ. مَا سببُ حدوثِ أطوارِ القمرِ؟

التفكيرُ الناقدُ: لو عُكِسَ اتجاهُ أشعةِ الشمسِ في الرسمِ الموضَّحِ في هذهِ الصفحاتِ فماذَا يحدثُ للقمرِ عندَما يكونُ بدرًا؟

يكون القمر محاق

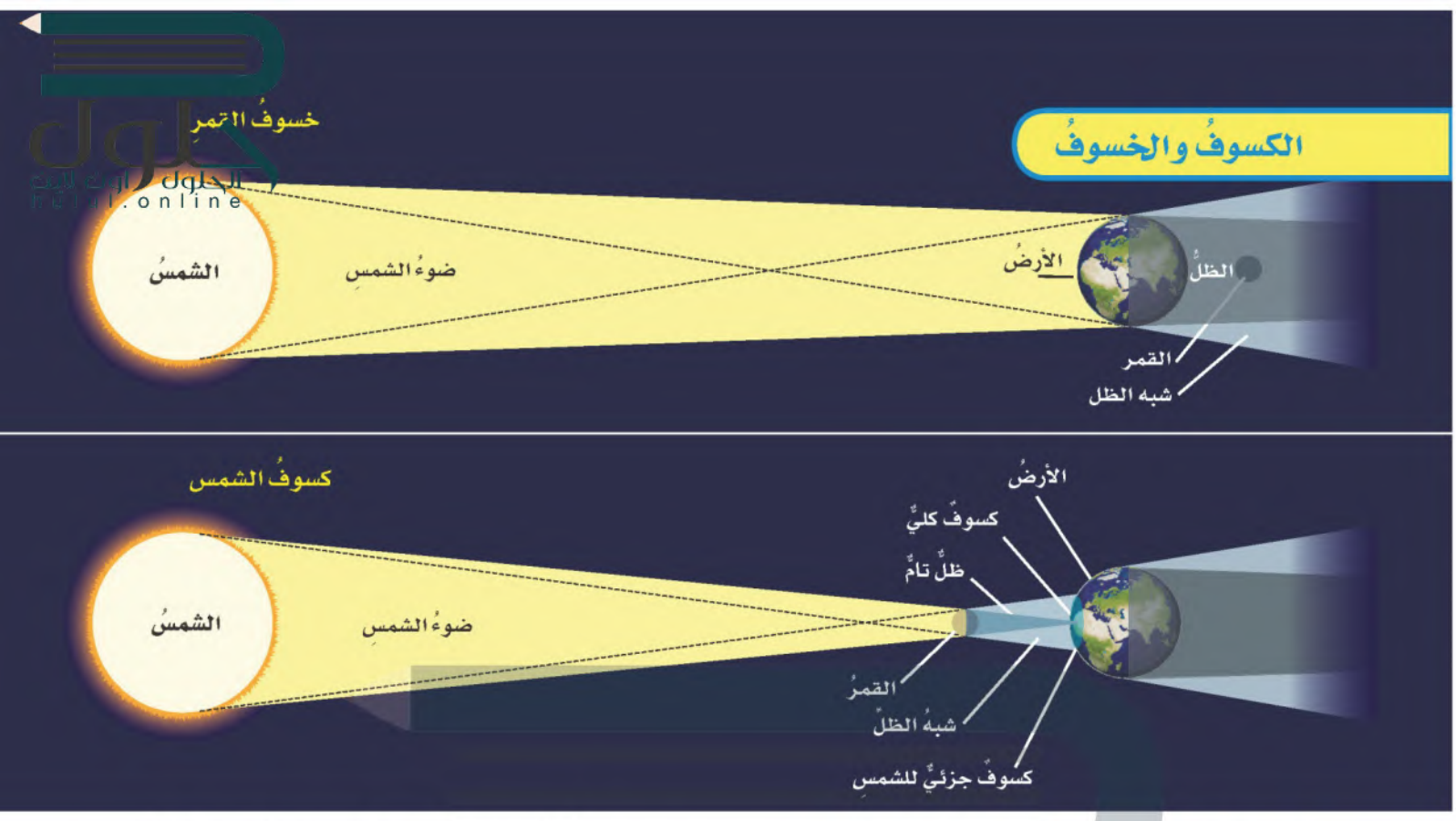
حلول
الحلول أون لاين
hulul online

أقرأُ الشكلَ

ما المدَّةُ التي يستغرقُها القمرُ ليكملَ أطوارَه جميعَها؟

إرشادٌ: أجمعُ أعدادَ الأيامِ لأطوارِ القمرِ.

29 يوماً ليكمل أطواره



ما سببُ حدوثِ الكسوفِ والخسوفِ؟

خُسوفُ القمرِ

تقعُ الأرضُ في أثناءِ دورانِهَا حولَ الشمسِ بينَ الشمسِ والقمرِ، وتحجبُ أشعَّةَ الشمسِ عنِ القمرِ، فيحدثُ **خسوفُ القمرِ**. يميلُ مدارُ القمرِ حولَ الأرضِ قليلاً عنْ مدارِ الأرضِ حولَ الشمسِ؛ لذلكَ يكونُ القمرُ في العادةِ فوقَ مدارِ الأرضِ أوْ تحتَهُ. ويقطعُ مدارُ القمرِ مستوَى مدارِ الأرضِ مرَّتيْنِ خلالَ الشهرِ الواحدِ. فإذا حدثَ هذا التقاطُعُ عندَ طوْرِ البدرِ فإنَّ القمر يمرُّ مباشرةً في ظلِّ الأرضِ، فلا تسقطُ عليهِ أشعَّةُ الشمسِ بشكلٍ مباشرٍ.

ويصبحُ القمرُ معتمًا، ويكونُ القمرُ في هذا الوضْعِ في حالةِ خسوفٍ تامٍّ. ويبقَى كذلكَ حتَّى يخرجَ منْ منطقةِ ظلِّ الأرضِ، فتسقطَ عليه أشعَّةُ الشمسِ منْ جديدٍ.

وعندَما يمرُّ القمرُ جزئيًّا في ظلِّ الأرضِ يحدثُ خسوفٌ جزئيٌّ. وهذا النوعُ منَ الخسوفِ شائعٌ أكثرَ منَ الخسوفِ الكليِّ. وبتاريخ ١٤/ ١١/ ١٤٣٩هـ حدثَ أطولُ خسوفٍ كليٍّ للقمرِ في القرنِ الواحدِ والعشرينَ، تمتْ مُشاهدتُهُ بوضوحٍ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ودولٍ أُخرَى كثيرةٍ، وأُطلقَ عليهِ خُسوفُ القرنِ لاستمرارِ الخسُوفِ الكليِّ حوالَيْ ١٠٣ دقائق، وذلكَ منَ الحالاتِ النادرةِ. ورَصَدَت بعضُ المراصدِ الفلكيّةِ الوطنيّةِ هذا الخسوفَ كمرصدِ البيروني بمكةَ المكرمةِ، ومرصدِ البتّاني بحائلَ باستخدامِ مناظيرَ وأجهزةٍ فلكيةٍ متطورةٍ. كما نظّمت العديدُ منَ الجهاتِ فعالياتٍ لرصدِ الخسُوفِ وبمشاركةِ عُمومِ المواطنينَ السعوديينَ والمقيمينَ.

كُسوفُ الشمسِ

عندَما تمرُّ الأرضُ في ظلِّ القمرِ يحدثُ **كُسوفُ الشمسِ**. ولكيْ يكونَ الكسوفُ كليًّا يجبُ أن يكونَ القمرُ بينَ الشمسِ وموقعِ الراصدِ علَى سطحِ الأرضِ. وهذَا يحدثُ فقطْ عندَما يكونُ القمرُ محاقًا.

وفي الكسوفِ الكلي يَحجبُ القمرُ تمامًا قُرْصَ الشمسِ، ويظهرُ قُرْصُ الشمسِ مُعْتِمًا تمامًا؛ عندَها يمكنُ رؤيةُ غازاتِ الغِلافِ الخارجيِّ للشمسِ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

نَشَاطٌ

عملُ نموذجٍ للخُسوفِ والكُسوفِ

١ **أعملُ نموذجًا.** أحصُلُ على كرتيْنِ منَ الفلّينِ مختلفتيْنِ في الحجمِ (حجمُ إحداهُما ضعفُ حجمِ الأخرَى على الأقلّ).

٢ **ألاحظُ.** أضيءُ مصباحًا يدويًّا وأُسلّطُ ضوءَهُ مباشرةً على الكرةِ الكبيرةِ منْ مسافةِ ١ متر تقريبًا. أضعُ الكرةَ الصغيرةَ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الكبيرةِ، معَ مراعاةِ أنْ تكونَ الكرةُ الصغيرةُ على بعدِ ١٠ سم تقريبًا منَ الكرةِ الكبيرةِ، وأُدوّنُ ملاحظاتي.

٣ **ألاحظُ.** أكرّرُ الخطوةَ الثانيةَ بعدَ وضعِ الكرةِ الكبيرةِ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ.

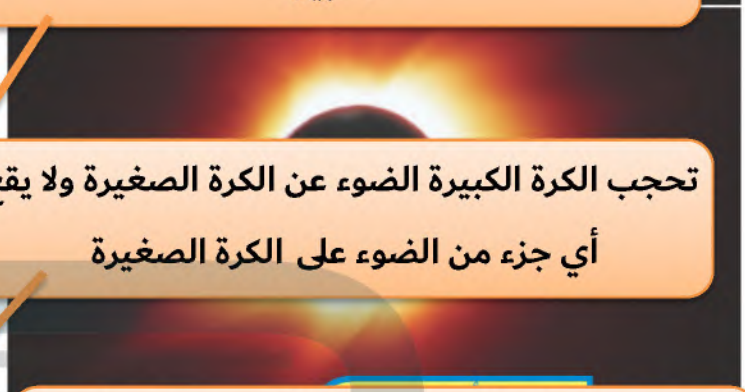
٤ **أستنتجُ.** ماذا يمثّلُ كلٌّ منَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ والكرةِ الكبيرةِ في هذا النموذجِ؟

٥ **أفسرُ البياناتِ.** ما الظاهرتانِ اللتانِ مثّلتْهُما الخطوتانِ ٢ و٣ في هذا النموذجِ؟

السببُ والنتيجةُ. مَا سببُ حدوثِ خسوفِ القمرِ؟ وما سببُ حدوثِ الكسوفِ الشمسيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يمكنُنا رؤيةُ كسوفِ الشمسِ الجزئيِّ أكثرَ منْ رؤيتِنا لكسوفِ الشمسِ الكليِّ؟

يتكون منطقة ظل للكرة الصغيرة على سطح الكرة الكبيرة



تحجب الكرة الكبيرة الضوء عن الكرة الصغيرة ولا يقع أي جزء من الضوء على الكرة الصغيرة

الخطوة 2 تمثل ظاهرة كسوف الشمس، والخطوة 3 تمثل ظاهرة خسوف القمر

كسوف؟

يكون القمر على الجانب الآخر من الأرض مقابل الشمس ويجب أن يكون بدراً

المصباح يمثل الشمس، أما الكرة الصغيرة فتمثل القمر والكرة الكبيرة تمثل الأرض

سبب حدوث خسوف القمر: تقع الأرض في دورانها حول الشمس بين الشمس والقمر، وتحجب أشعة الشمس عن القمر، وتحجب أشعة الشمس عن القمر فتحدث ظاهرة الخسوف

سبب حدوث الكسوف الشمس: عندما تمر الأرض في ظل القمر يحدث كسوف الشمس

لا يدوم الكسوف الكلي للشمس كثيراً، ونادراً ما يحدث، وعند حدوثه فإنه يشاهد من مناطق محددة لأن ظل الشمس صغير نسبياً، ويلقي القمر يظله على مساحة صغيرة من الأرض والأشخاص الموجودون في منطقة الظل هذه يمكنهم مشاهدة الكسوف الكلي للشمس ويشاهده آخرون في مناطق أخرى في صورة كسوف جزئي

حلول
الحلول اون لاين
hulul.com

المَدُّ والجَزْرُ

المدُّ العالي
يكونُ المدُّ أعلى من المعتادِ ويكونُ انخفاضُ الماءِ عندَ الجزرِ أكثرَ منَ المعتادِ.
يحدثُ المدُّ العالي والجزرُ المنخفضُ مرتينِ في الشهرِ وفقَ أطوارِ القمرِ الموضحةِ.

المدُّ المنخفضُ
يكونُ فيهِ المدُّ أقلَّ منَ المدِّ العالي، والجزرُ أعلى منَ الجزرِ المنخفضِ، ويحدثُ مرتينِ في الشهرِ وفقَ أطوارِ القمرِ الموضحةِ.

ما الذي يسبّبُ المَدَّ والجَزْرَ؟

تتقدَّمُ مياهُ البحرِ في أوقاتٍ معينةٍ، وتغطّي مناطقَ أعلى منَ اليابسةِ، وتنحسرُ عنها في أوقاتٍ أخرى، ويُسمَّى ارتفاعُ الماءِ وانخفاضُه على طولِ الشاطئِ **المَدَّ والجَزْرَ**.

يحدثُ المدُّ والجَزْرُ بسببِ التجاذُبِ بينَ الأرضِ والقمرِ. **والجاذبيةُ** قوةُ شدٍّ أوْ سحبٍ تنشأُ بينَ جميعِ الأجسامِ.

يرتفعُ مستوى الماءِ ويمتدُّ ليغطي مساحاتٍ من الشاطئِ، بينما ينخفضُ في المناطقِ الأخرى وينحسرُ الماءُ عن مساحاتٍ من الشاطئِ، وهذا يسببُ تكرارَ حدوثِ المدِّ والجزرِ في أوقاتٍ منتظمةٍ.

ويؤثرُ اصطفافُ كلٍّ منَ الأرضِ والشمسِ والقمرِ في قوةِ المدِّ والجزرِ، أو ضعفِهما، وهذا يحدثُ مرتينِ في الشهرِ. ويعتمدُ على قوةِ سحبِ جاذبيةِ القمرِ والشمسِ. وعندما يصطفُّ كلٌّ منَ الشمسِ والقمرِ والأرضِ على استواءٍ واحدٍ يحدثُ المدُّ العالي؛ حيثُ يكونُ مستوى المدِّ أكثرَ ارتفاعًا منَ المعتادِ، فيمتدُّ الماءُ ليغطّيَ مساحاتٍ أكبرَ من الشاطئِ، ومستوى الجزرِ أكثرَ انخفاضًا وينحسرُ الماءُ عنْ مساحاتٍ أكبرَ منَ الشاطئِ وأكثرَ منَ المعتادِ.

ما الذي يسبب المد والجزر؟

بسبب التجاذب بين الأرض والقمر

: كيف يمكن أن يؤثر المد العالي في حياة الناس؟

يكون مستوى المد العالي أكثر ارتفاعاً من المستوى المعتاد للمد، فيمتد الماء ليغطي مساحات أكبر من الشاطئ، هذه الظاهرة يكون لها العديد من الفوائد في بعض الأماكن فقد استخدمت هذه الظاهرة قديماً في إدارة طواحين الغلال، ومن فوائدها أيضاً:

أنها تسمح للسفن والبواخر بالدخول بسهولة إلى الموانئ وكذلك أنها تساعد على سهولة الصيد بالقرب من الشواطئ وقد يكون لها أضرار أيضاً منها:

أن المد الشديد قد يشكل خطراً على الملاحة خاصة في المضايق فقد ينشأ عنه دوامات غاية في الخطورة

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ المدَّ والجزرَ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكن أن يؤثر المد العا في حياةِ الناس؟

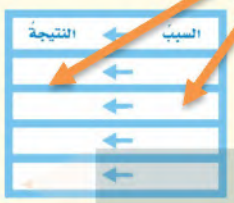
حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** مساحةُ الجانبِ المضاءِ منَ القمرِ التي يمكنُ مشاهدَتُها منْ سطحِ الأرضِ تُسمّى

٢ **السببُ والنتيجةُ.** مَا الذي يسبّبُ الفُوَّهاتِ علَى سطحِ القمرِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** خلالَ حدوثِ الخسوفِ الكليِّ للقمرِ، ماذا يمكنُ لشخصٍ على القمرِ أنْ يشاهدَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يبدو القمرُ معتمًا كما يُشاهَدُ منَ الأرضِ عندَما يكونُ في طوْرِ:

أ. البدرِ ب. التربيعِ الأولِ

جـ. المحاقِ د. الأحدبِ الثاني

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي ليسَ منْ معالمِ سطحِ القمرِ؟

أ. الجبالُ ب. الأوديةُ

جـ. الفُوَّهاتُ د. المحيطاتُ

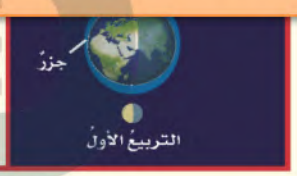
٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

اصطدام الأجرام الفضائية بالقمر

فينتج عن ذلك فوهات

طور القمر

يمكن للشخص الذي يوجد على جانب القمر المواجه للأرض أن يرى كسوف الشمس وأرضاً معتمة، أما إذا تواجد شخص على الجانب الآخر من القمر فإنه قد يرى نجوم أو كواكب ولكن لا يرى الشمس أو الأرض



في المدِّ والجزرِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الأرضِ والشمسِ والقمرِ بحيثُ تتضمَّنُ سؤالاً حولَ السببِ و

الموقعُ النسبيُّ	معالمُ القمرِ
لـ	هيَ .....

أطوار القمر – ظاهرتي الخسوف والكسوف – ظاهرتي المد والجزر

العُلومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

حسابُ المسافةِ بينَ الأرضِ والقمرِ

ينتقلُ الضوءُ بسرعةِ ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث، ويقطعُ شعاعٌ ضوئيٌّ المسافةَ بينَ الأرضِ والقمرِ في ١,٣ ثانيةً تقريبًا. كمْ يبعدُ القمرُ عنِ الأرضِ؟

المسافة بين الأرض والقمر = 300000كم / ث * 1.3 ث = 390000 كم

العُلومُ والمجتمعُ

الأعيادُ

أبحثُ عنْ طريقةِ تحديدِ وقتَيْ عيدَي الفطرِ والأضحَى، وعلاقتِهما بالشهورِ القمريةِ وأطوارِ القمرِ.

يتم تحديد عيدي الفطر والأضحى بتحديد بداية شهري شوال وذي الحجة باستطلاع رؤية القمر في أول مرحلة له عند بداية الشهر

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى:

ورقٍ مقوًّى

أقلامِ تلوين

وتدٍ خشبيٍّ ارتفاعُهُ ٧٠ سم

شريطٍ لاصقٍ

شريطِ قياسٍ طولُهُ ٢٠ م

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ؟

الهدفُ

يتكوَّنُ نظامُنا الشمسيُّ منَ الشمسِ والكواكبِ والأقمارِ، وغيرِها منَ الأجرامِ السماويّةِ، بما فيها الكُوَيْكِباتُ والمذنّباتُ والنَّيازِكُ. ولكلِّ كوكبٍ مدارُهُ الخاصُّ حولَ الشمسِ. ما الذي يمكنُ أن يُظهِرَهُ نموذجٌ للنظامِ الشمسيِّ؟ أصمِّمُ نموذجًا للنظامِ الشمسيِّ، وأستخدِمُهُ لمقارنةِ المسافاتِ بينَ الكواكبِ.

الخطواتُ

١ **أعملُ نموذجًا** أكتبُ اسمَ كلِّ كوكبٍ، والشمسِ على ملصقٍ، وأثبّتُ كلَّ ملصقٍ على عصًا.

٢ أثبتُ الوتدَ الملصقَ عليهِ كلمةُ (الشمس) في الطرفِ البعيدِ مِنْ حديقةٍ أوْ ملعبِ كرةِ قدمٍ.

٣ **أقيسُ** أستفيدُ منَ الجدولِ أدناهُ لعملِ نموذجي. أقيسُ المسافةَ بينَ الشمسِ وعُطاردَ، ثمَّ أثبّتُ العصَا الملصقَ عليهِ لوحةُ عطاردَ عندَ هذهِ النقطةِ.

الكوكبُ	البعدُ عنِ الشمسِ (كم)	البعدُ عنِ الشمسِ، بحسبِ مقياسِ الرسمِ (١سم = ١٠٠٠٠٠٠٠كم)
عطاردُ	٥٧,٩٠٠,٠٠٠	٥٨ سم
الزُّهَرةُ	١٠٨,٢٠٠,٠٠٠	١ متر و٨ سم
الأرضُ	١٤٩,٦٠٠,٠٠٠	١ متر و٥٠ سم
المريخُ	٢٢٧,٩٠٠,٠٠٠	٢ متر و٢٨ سم
المشتري	٧٧٨,٤٠٠,٠٠٠	٧ أمتار و٧٨ سم
زحلُ	١,٤٢٦,٧٠٠,٠٠٠	١٤ مترًا و٢٧ سم
أورانوسُ	٢,٨٧١,٠٠,٠٠٠٠	٢٨ مترًا و٧١ سم
نبتونُ	٤,٤٩٨,٣٠٠,٠٠٠	٤٤ مترًا و٩٨ سم

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نشاطٌ استقصائيٌّ

عطارد الأقرب إلى الشمس والزهرة الأقرب إلى الأرض

٤ أكملُ تثبيتَ الأوتادِ الملصقِ عليها أسماءُ الكواكبِ بحسبِ المسافةِ بينَ كلٍّ منها والشمسِ. أرسمُ نموذجِي، وأسجِّلُ ملاحظاتي حولَ النظامِ الشمسيِّ.

أستخلصُ النتائجَ

١ **تفسيرُ البياناتِ** بحسبِ نموذجي، أيُّ الكواكبِ أقربُ إلى الشمسِ؟ وأيُّها أقربُ إلى الأرضِ؟

٢ **تفسيرُ البياناتِ** كيفَ أقارنُ بينَ بُعدِ الشمسِ عنِ المشتري وبعدِ المشتري عن زحلَ؟ وكيفَ أقارنُ بينَ بُعدِ الشمسِ عنْ زحلَ وبُعْدِ زحلَ عن أورانوسَ؟

استقصاءٌ موجّهٌ

هلْ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ يتضمّنُ حجمَ الكواكبِ والمسافةَ بينَها؟

أكوِّنُ فرضيةً

لماذا يَصعُبُ جدًّا عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ بأبعادِهِ الحقيقيةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا حاولتُ عملَ نموذجٍ لأحجامِ الشمسِ وجميعِ الكواكبِ بدقةٍ، فإنَّ.....".

أختبرُ فرضيَّتي

أكتبُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها لتصميمِ نموذجي، ثمَّ أختارُ مقياسًا للرسمِ أستخدمُهُ لنموذجي؛ لحسابِ أحجامِ الكواكبِ والشمسِ ومواقعِ كلٍّ منها.

أستخلصُ النتائجَ

ما مدى سهولةِ تصميمِ النموذجِ؟ أوضِّحُ إجابتي.

أفكّرُ في سؤالٍ عنِ النظامِ الشمسيِّ؛ للاستقصاءِ حولَهُ. على سبيلِ المثالِ: هلِ الكواكبُ جميعُها تبعدُ عنِ الشمسِ مسافةً واحدةً؟ أم تبعدُ مسافاتٍ مختلفةٍ؟ أصمِّمُ أداةً لجمعِ البياناتِ، أو طريقةً للبحثِ؛ للإجابةِ عن سؤالي. يجبُ أن تكونَ البياناتُ الخاصةُ بي محددةً لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ، أو عنصرٍ واحدٍ يتمُّ تغييرُهُ.

أتذكّرُ: أتّبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

أكوّنُ فرضيةً

أختبرُ فرضيتي

أستخلصُ النتائجَ

حل الصفحة 33:

ج2: مقارنة بُعد الشمس عن المشتري وبعد المشتري عن زحل:

المسافة بين الشمس والمشتري = 778400000 كم

المسافة بين المشتري وزحل = 1426700000 كم – 778400000 كم = 648300000 كم

المسافة بين الشمس والمشتري أكبر من المسافة بين المشتري وزحل بـ 778400000 كم – 648300000 كم = 130100000 كم

بحسب النموذج: المسافة بين الشمس والمشتري = 778 سم

المسافة بين المشتري وزحل = 1427 سم – 778 سم = 649 سم

المسافة بين المشتري والشمس أكبر من المسافة بين المشتري وزحل بـ :

778 سم – 649 سم = 129 سم = 1 متر و 29 سم

مقارنة بعد الشمس عن زحل وبعد زحل عن أورانوس:

المسافة بين الشمس وزحل = 1426700000 كم

المسافة بين أورانوس وزحل = 2871000000 كم – 1426700000 كم = 1444300000 كم

المسافة بين زحل وأورانوس أكبر من المسافة بين الشمس وزحل بـ:

1444300000 كم – 1426700000 كم = 17600000 كم

بحسب النموذج: المسافة بين الشمس وزحل = 1427 سم

المسافة بين أورانوس وزحل = 2871 سم – 1427 سم = 1444 سم

المسافة بين زحل وأورانوس أكبر من المسافة بين الشمس وزحل بـ: 1444 – 1427 = 17 سم

أختبر فرضيتي:

الأدوات: عجينة صلصال وعجينة سيراميك أو أي مادة أخرى لعمل الكرات – شريط قياس

الخطوات:

أعمل نموذجاً للشمس والكواكب باستخدام عجينة الصلصال أو السيراميك حسب حجم الكرة

أثبت نموذج الشمس في الطرف البعيد من حديقة أو ملعب كرة قدم

أستفيد من الجدول في النموذج السابق لقياس المسافة بين الشمس والكواكب وتثبيت كل كوكب في المكان المحدد له

لتمثيل حجم الشمس والكواكب يمكن الاستعانة بالجدول التالي (مقياس الرسم: 10000 كم = 1 سم)

	القطر (كم)	القطر (سم)
الشمس	1391000	1 متر و39 سم
عطارد	4879	5 ملم
الزهرة	12104	1سم و 2ملم
الأرض	12756	1سم و3 ملم
المريخ	6792	7 ملم
المشتري	142984	14 سم و3 ملم
زحل	120536	12 سم و1ملم
أورانوس	51118	5 سم و1 ملم
نيبتون	49528	5 سم

أستخلص النتائج:

من الصعب تنفيذ هذا النموذج فمن المفترض عمل كرات تمثل الشمس والكواكب أقطارها تساوي الأقطار المذكورة في الجدول أعلاه، ولكن نلاحظ أن قطر الشمس أكبر بكثير من أقطار الكواكب ومن الصعب عمل نموذج لها بهذا الحجم، وكذلك أقطار بعد الكواكب صغيرة جداً وعند عمل نموذج لها تكون غير واضحة كما أن المسافات بين الشمس والكواكب كبيرة وتحتاج لمكان كي تتسع.

استقصاء مفتوح

الفرضية: تبعد الكواكب عن الشمس بمسافات مختلفة

أختبر فرضيتي: يمكن الاستعانة بالجدول في النشاط الأول للتأكد من صحة هذه الفرضية

أستخلص النتائج: البيانات الواردة في الجدول تثبت صحة الفرضية

سؤال آخر: هل جميع الكواكب في المجموعة الشمسية لها نفس الحجم؟

الفرضية: تختلف أحجام الكواكب بعضها عن بعض في مجموعتنا الشمسية

أختبر فرضيتي: يمكن الاستعانة بالجدول في الاستقصاء الموجه للاستدلال على صحة هذه الفرضية، حيث يوضح الجدول أن أقطار الكواكب مختلفة بعضها عن بعض وبالتالي فإن أحجام الكواكب مختلفة أيضاً

أستخلص النتائج: البيانات الواردة في الجدول تثبت صحة الفرضية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online