الوحدة الثانية: الفلك وعلوم الفضاء

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرفقة
الدرس 1: كواكب النظام الشمسي	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • يصف طبيعة العلم. • يصف الطرائق التي تستخدم للحصول على الأدلة التجريبية. • يقدم أمثلة عن أثر العلم في تحسين نوعية الحياة. **مجال علوم الأرض والبيئة** • يتعرف إلى مكونات النظام الشمسي. **مجال العلم والتكنولوجيا والأنشطة البشرية** • يناقش أهمية التكنولوجيا في التقدم في مجال الهندسة والتكنولوجيا الطبية الحيوية. • يقيم أثر التكنولوجيا على الرعاية الصحية الحديثة وطرائق توصيلها، وعلى تقديم الرعاية الشاملة. **مجال عادات العقل** • يتّبع خطوات البحث العلمي لوضع الفرضيات التي يمكن اختبارها واستخدامها في التنبؤ.	3	**نمذجة حركة الأرض حول الشمس.**
الدرس 2: الدورية في النظام الشمسي	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • يحدد فروع العلم. • يفسر أثر العلم في طرائق التفكير. • يقدم أمثلة عن أثر العلم في تحسين نوعية الحياة. **مجال علوم الأرض والبيئة** • يتوصل إلى علاقة بعض المظاهر المتكررة الآتية بدوران الأرض والقمر: المد والجزر والكسوف والخسوف. **مجال العلم والتكنولوجيا والأنشطة البشرية** • يناقش أهمية التكنولوجيا في التقدم في مجال الهندسة والتكنولوجيا الطبية الحيوية. • يقيم أثر التكنولوجيا على الرعاية الصحية الحديثة وطرائق توصيلها، وعلى تقديم الرعاية الشاملة. **مجال عادات العقل** • يطبق الصدق، والانفتاح، والأمانة العلمية عند إجراء الاستقصاءات.	4	**نمذجة أطوار القمر**

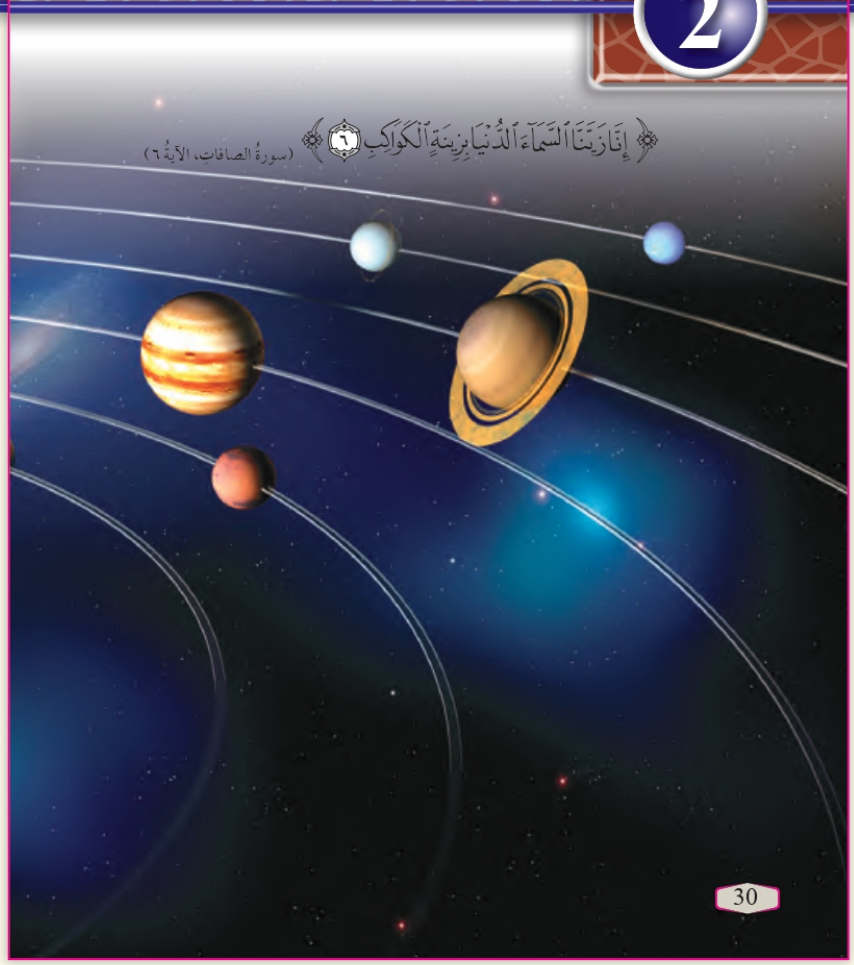
نتاجات الصفوف السابقة	نتاجات الصف الحالي	نتاجات الصفوف اللاحقة
• يستكشف طول النهار والإضاءة والظل واتجاهه.	• يتعرف إلى مكونات النظام الشمسي. • يتوصل إلى علاقة بعض المظاهر المتكررة الآتية بدوران الأرض والقمر: المد والجزر والكسوف والخسوف.	• يتعرف إلى مكونات النظام الشمسي. • يستقصي معلومات حديثة عن الكواكب والقمر.

الفَلَكُ وعلومُ الفضاءِ
Astronomy and Space Sciences

أقرأ الصورة:

وجه انتباه الطلبة إلى الصورة التي توضح كواكب النظام الشمسي، مع طرح السؤال الآتي: ما الذي يجعل الكواكب في النظام الشمسي تدور في مداراتها حول الشمس؟ **ستتنوع الإجابات**؛ وسيتوصل الطلبة إلى أنه بسبب الجاذبية التي تبقي الكواكب في مداراتها حول الشمس؛ حيث يقل تأثير الجاذبية بازدياد المسافة، فكلما ازداد بعد الكوكب عن الشمس قلَّت جاذبيته وأصبحت حركته بطيئة. وأيضًا بسبب القصور الذاتي الذي ينص على أن « الجسم الساكن يبقى ساكنًا ما لم تحرِّكْه قوّةٌ، والجسم المتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة يبقى متحركًا، ما لم تؤثّر فيه قوةٌ ما تغيِّرُ في مقدار سرعته واتجاهه»؛ ونتيجة لتأثير القصور الذاتي للكوكب وجذب الشمس له يحدث تغير مستمر في اتجاه حركة الكوكب، فيسير في مسار منحنى على شكل مدار حول الشمس. وضح للطلبة أن الكواكب كافّة تدور حول الشمس باتجاه دوران الأرض نفسه.

الْوَحْدَةُ 2
الفَلَكُ وعلومُ الفضاءِ
Astronomy and Space Sciences



مشروعاتُ الوحدةِ

أبحثُ في المصادرِ المتنوِّعةِ وشبكةِ الإنترنت؛ لتنفيذِ المشروعاتِ المقترحةِ الآتيةِ:

- **التاريخُ**: أصمِّمُ عرضًا تقديميًّا حولَ إسهاماتِ العلماءِ المسلمينَ قديمًا في علمِ الفلكِ.
- **المهنُ**: أبحثُ عنْ شروطِ التقدُّمِ لمهنةِ رائدِ الفضاءِ.
- **التقنيةُ**: أُصمِّمُ نَموذجًا يوضِّحُ حركةَ كلٍّ منَ الشمسِ وَالأرضِ والقمرِ في الفضاءِ.

الفضاءُ

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيّةِ عنْ تقنياتٍ مستخدَمةٍ في استكشافِ الفضاءِ.

31

مشروعاتُ الوحدةِ

وجِّه الطلبة بدايةَ الوحدة إلى أن مشروعات هذه الوحدة ستكون متعلقة بالبحث عن إسهامات العلماء المسلمين قديمًا في علم الفلك.

التاريخ: اطلب إلى الطلبة البحث عن إسهامات العلماء المسلمين قديمًا في علم الفلك، وعرض ما توصلوا إليه على زملائهم في الصف في عرضٍ تقديميٍّ مناسبٍ .

المهن: كلف الطلبة البحث عن الشروط الواجب توافرها في رائد الفضاء، وتقديم تقارير بذلك.

التقنية: كلف الطلبة العمل في مجموعات؛ لتصميم نموذجٍ يوضح حركة كل من الشمس والأرض والقمر في الفضاء، على أن تعرض كل مجموعة نموذجها على المجموعات الكلية.

اطلب إلى الطلبة البحث في المواقع الإلكترونية عن تقنيات مستخدمة في استكشاف الفضاء.

الفكرة العامة:

بيِّنْ للطلبة أنّ النظام الشمسي يتضمن ثمانية كواكب بحسب ترتيب دورانها حول الشمس، هي: عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ، والمشتري، وزحل، وأورانوس، ونبتون. ثم وجِّهِ إليهم السؤال الآتي: كيف استطاع العلماء دراسة الكواكب؟ **ستتنوّع الإجابات**؛ وسيتوصل الطلبة إلى أنّ علماء الفلك حصلوا على معلومات كثيرة عن الكواكب، بعضها من خلال المراقبة من على سطح الأرض، وبعضها الآخر من خلال رحلات المركبات الفضائية والمراصد الفضائية.

أَقْرَأُ الصّورَةَ

وجِّهِ انتباه الطلبة إلى الصورة التي تمثل دوران الكواكب في النظام الشمسي حول الشمس في مدارات إهليليجية محددة، مع طرح السؤالين الآتيين:

- ما الذي يجعل الكواكب في النظام الشمسي تدور في مداراتها حول الشمس؟
- ماذا يحدث للمسافات بين الكواكب كلما زاد بُعدها عن الشمس؟

أستكشف

نَمْذَجَةُ النظامِ الشمسيِّ

الموادُّ والأدواتُ: بِطاقاتٌ كرتونيّةٌ بحجمِ(30cm×30cm) عددُها (9)، طباشيرُ ملونةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ: لا بدَّ منْ أنْ أتوقّفَ فورًا عنِ الدورانِ في حالِ شَعَرْتُ بِدوخةٍ.

خطواتُ العملِ:

1. أكتبُ كلمةَ الشمسِ على إحدى بطاقاتِ الكرتونِ.
2. أستخدمُ بطاقةً واحدةً لكلِّ كوكبٍ، وأكتبُ اسمَهُ وبُعْدَهُ عنِ الشمسِ بحسبِ الجدولِ الآتي:

الكوكبُ	البُعْدُ عنِ الشمسِ (مليونَ كيلو مترٍ)
عطارِدُ	58
الزهرةُ	108
الأرضُ	150
المرّيخُ	228
المشتري	779
زُحَلُ	1434
أورانوسُ	2873
نبتونُ	4495

3. أضعُ بطاقةَ الشمسِ في مُنتصَفِ أرضيّةِ ملعبِ المدرسةِ.
4. أختارُ بطاقةَ الكوكبِ الأقربِ إلى الشمسِ.
5. أدورُ دورةً واحدةً بشكلٍ بطيءٍ حولَ الشمسِ، وفي الوقتِ نفسِهِ أستخدمُ الطباشيرَ الملوّنةَ لِرَسْمِ المسارِ الخاصِّ بالكوكبِ.
6. أضعُ بطاقةَ الكوكبِ على المسارِ الخاصِّ بِهِ عندَما أدورُ دورةً كاملةً.
7. أتّبعُ الخطواتِ السابقةَ معَ الكواكبِ الأخرى بحسبِ بُعْدِها عنِ الشمسِ.
8. **ألاحظُ** عدَمَ تقاطُعِ مساراتِ الكواكبِ ببعضِها.

التفكيرُ الناقدُ: لِماذا يَصعبُ عمَلُ نموذجٍ للنّظامِ الشمسيِّ بأبعادِهِ المختلفةِ؟

أستكشف

نَمْذَجَةُ النظام الشمسي

الهدف: يتعرف الطلبة إلى نمذجة النظام الشمسي.

النتائج المتوقعة: رسم مسار خاص لكل كوكب.

إرشادات السلامة: وجه الطلبة إلى تنفيذ التجربة في مكان آمن.

إجراءات وتوجيهات:

وجه الطلبة إلى الرجوع إلى الجزء الخاص بنشاط أستكشف في كتاب الأنشطة والتمارين. ثم اطلب إليهم مشاركة بعضهم بعضًا في نمذجة النظام الشمسي. ودعهم يكرروا خطوات التجربة ويسجلوا ملاحظاتهم حول الصعوبات التي واجهتهم في أثناء تنفيذهم للتجربة.

التفكير الناقد:

بسبب حاجتنا إلى مساحة واسعة جدًّا، بحيث تكون أقطار الكواكب في النموذج وأبعادها عن الشمس صحيحة.

إستراتيجيّة التقويم: مراجعة الذات

أداة التقويم: قائمة رصد

الرقم	معايير الأداء	نعم	لا
1	يحدد مكونات النظام الشمسي.		
2	يميز بين الكواكب الداخلية والكواكب الخارجية.		
3	يذكر أسماء الكواكب بالترتيب الصحيح بحسب بعدها عن الشمس.		

الدرس 1

كواكب النظام الشمسي
Solar system planets

1 تقديم الدرس

مكونات النظام الشمسي (الكواكب الداخلية)

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة للدرس

وضِّح للطلبة أن النظام الشمسي يعدُّ جزءًا من مجرة تحتوي على عدد هائل من النجوم، والغبار، والغاز، والتي تعدّ وحدة البناء الأساسية في الكون، ومن أمثلتها مجرة درب التبانة التي ننتمي إليها، وهي واحدة من بلايين المجرات في هذا الكون. ثم وجِّه إليهم السؤال الآتي: ما الأسس التي يمكن أن تعتمد عليها في تصنيف كواكب النظام الشمسي؟ **ستتنوع الإجابات**، وسيتوصل الطلبة إلى أن الكواكب تُصنَّف بحسب بُعدها عن الشمس إلى: داخلية وخارجية، وبحسب طبيعة سطوحها إلى: صخرية، وغازية.

◄ الربط بالمعرفة السابقة

استرجع خبرات الطلبة السابقة عن مكونات النظام الشمسي، ووجِّه إليهم السؤال الآتي: ما الذي يجعل الكوكب مختلفًا عن النجم؟ **ستتنوع الإجابات**؛ وسيتوصل الطلبة إلى انعكاس ضوء الشمس من على الأجسام غير المضيئة (الكواكب) في الفضاء؛ ما يتيح لنا رؤيتها.

2 التدريس

◄ مناقشة

اسأل الطلبة: كيف أُسْتَكْشِفَ النظام الشمسي؟ ستتنوع الإجابات، وسيتوصل الطلبة إلى أن الإنسان قديمًا لاحظ السماء ليلًا بالعين المجردة، وسجَّل ملاحظاته في رسومات على جدران الكهوف، مثل النجوم والقمر. كما استطاع الإنسان من ملاحظة على قدر كبير من التفاصيل عن الشمس والقمر والكواكب، وذلك بعد اختراع التلسكوب والأقمار الاصطناعية والمسبار الفضائي.

نشاط سريع رسم مدارات بيضاوية حول الشمس تتضمن موقع كل كوكب من الكواكب الداخلية والخارجية.

الفكرةُ الرئيسة:
دورانُ الكواكبِ حولَ الشمسِ.

نتاجاتُ التعلُّمِ:
- أتعرَّفُ مكوِّناتِ النظامِ الشمسيِّ.

المفاهيمُ والمصطلحات:
النظامُ الشمسيُّ Solar System
الكواكبُ الداخليةُ Inner Planets
الكواكبُ الخارجيةُ Outer Planets
المدارُ Orbit
المحورُ Axis

مُكوِّناتُ النظامِ الشمسيِّ
Components of the Solar System

يتكونُ النظامُ الشمسيُّ (Solar System) منْ نجمٍ وحيدٍ هـو الشمسُ، تـدورُ حولَها ثمانيـةُ كواكبَ وأقمارُهـا في مداراتٍ محدَّدةٍ إهليليجيّةِ الشكلِ قريبةٍ منَ الدائريّةِ؛ لذلكَ لا تتصـادمُ الكـواكبُ ببعضِها، مـعَ أنَّ جميعَها في حركـةٍ مستـمرةٍ. وتُقسـمُ إلـى مجـمـوعتَيْنِ: الكواكـبُ الداخليةُ (Inner Planets) الأقـربُ إلـى الشمسِ وهـيَ (عطاردُ، والزهرةُ، والأرضُ، والمريخُ)، وتُسمّى أيضًا الكواكبَ الصخريّةَ؛ لأنّها شبيهةٌ بالأرضِ منْ حيثُ مكوناتُها؛ إذْ إنّها صغيرةُ الحجمِ، وبطيئةُ الدورانِ، وكثافتُها عاليةٌ نـسبيًّـا، وأغلفتُهـا الجويّـةُ -إنْ وُجِـدَتْ- رقيقـةٌ، وأقمارُها قليلةُ العددِ أوْ منْ دونِ أقمارٍ، ويوضِّحُ الشكلُ (1) الكواكبَ الداخليّةَ والكواكبَ الخارجيّةَ.

الشكلُ (1): الكواكبُ الداخليةُ والخارجيةُ.

مثال إضافي يعرض المعلم لوحة توضح حركة الأرض والقمر حول الشمس.

معلومة إضافية: كلما بعد الكوكب عن الشمس أصبح أكثر برودة، وقلت كمية ضوء الشمس الساقطة عليه.

إضاءة للمعلم

يمكن رؤية خمسة كواكب في النظام الشمسي من الأرض بالعين المجردة من دون استخدام التلسكوب، وهي: عطارد، والزهرة، والمريخ، والمشتري، وزحل؛ حيث تبدو شبيهةً جدًّا بالنجوم. أمّا الناظر إليها بالتلسكوب، فيرى كلًّا منها على شكل قرص، وذات لمعان أكثر ثباتًا من النجوم.

◄ استخدام الصور والأشكال

كلِّف الطلبة دراسةَ الشكل (1) الذي يوضح الكواكب الداخلية والخارجية، ثم ناقشهم بخصائص كواكب النظام الشمسي؛ للتوصُّل إلى أهم خصائص الكواكب الداخلية.

أمّا القسمُ الآخرُ فهوَ **الكواكبُ الخارجيّةُ** (Outer Planets) (المشتري، وزحلُ، وأورانوسُ، ونبتونُ)، وتسمّى كذلك الكواكبَ الغازيّةَ بسببِ تركيبِها الغازيِّ. حجمُها كبيرٌ، وتدورُ حولَ نفسِها بسرعةٍ كبيرةٍ، وكثافتُها مُتدنِّيةٌ، وأقمارُها كثيرةٌ، ولها حلقاتٌ تتكوَّنُ مِنْ كُتلٍ صغيرةٍ وكبيرةٍ منَ الموادِّ الصخريةِ والجليديةِ التي تدورُ معَ بعضِها في مدارٍ ثابتٍ حولَ الكوكبِ، وأَوْضَحُها حلقاتُ زحلَ، وأقلُّها وضوحًا حلقاتُ المشتري. والجدولُ (1) يوضّحُ بعضَ خصائصِ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ.

✓ **أتحقَّقُ:** ما مُكوِّناتُ النظامِ الشمسيِّ؟

الخصائص الفيزيائية / الكواكب	طبيعةُ سطحِ الكوكب	متوسّطُ درجةِ حرارةِ سطحِ الكوكب (°C)	مدّةُ دورانِها حولَ الشمسِ (باليوم)	عددُ الأقمارِ
عطاردُ	صُلبٌ	167	88	لا يوجدُ
الزهرةُ	صُلبٌ	464	224.7	لا يوجدُ
الأرضُ	صُلبٌ	15	365.25	1
المريخُ	صُلبٌ	−65	687	2
المشتري	ليسَ لهُ سطحٌ صُلبٌ	−110	4331	67
زحلُ	ليسَ لهُ سطحٌ صُلبٌ	−140	10747	62
أورانوسُ	ليسَ لهُ سطحٌ صُلبٌ	−195	30589	27
نبتونُ	ليسَ لهُ سطحٌ صُلبٌ	−200	59800	27

الجدولُ (1): بعضُ خصائصِ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ.

◄ بناء المفهوم

اسأل الطلبة ماذا يوجد في النظام الشمسي؟ وماذا يرد إلى أذهانهم عندما يسمعون مصطلح الكوكب؟ وهل الكواكب جميعها صالحة للعيش عليها بالرغم من أن الكواكب كافّةً تدور حول الشمس؟ وركِّز على أن الأرض هي إحدى هذه الكواكب التي نستطيع العيش عليها؛ بسبب وجود غلاف جوي يحمي الكائنات الحية من خطر الإشعاعات الضارة.

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة أن الشمس ثابتة في مكانها؛ إذ إنها تدور حول محورها مرة كل (25–30) يومًا، وتدور أيضًا حول مركز مجرة درب التبانة مرة كل 250 مليون سنة تقريبًا. وأن الأرض تكون أقرب إلى الشمس في فصل الصيف، وفي الحقيقة إنها أبعد ما تكون عن الشمس.

◄ مناقشة

ابدأ باستخدام إستراتيجية «أكواب إشارة المرور»، ثم اسأل الطلبة: ما سبب تسمية الكواكب الخارجية بالكواكب الغازية؟ **ستتنوع الإجابات**، وسيتوصل الطلبة إلى أن السبب في ذلك يعود إلى تركيبها الغازي.

كلِّف الطلبة حفظَ أسماء الكواكب الخارجية في النظام الشمسي بالترتيب الصحيح، بحسب بعدها عن الشمس من الأقرب إلى الأبعد.

نشاط سريع اطلب إلى الطلبة توقُّعَ المعلومات التي يمكن الحصول عليها إذا هبط مسبار فضائي على أحد الكواكب الخارجية.

◄ استخدام الصور والأشكال

وجه الطلبة إلى دراسة الجدول (1) الذي يوضح بعض خصائص كواكب النظام الشمسي، ثم ناقشهم بخصائص كواكب النظام الشمسي، وتوصَّل معهم إلى أهم خصائص كل كوكب.

✓ **أتحقَّقُ:** يتكون النظام الشمسي من: الشمس، والكواكب، والأقمار، والكويكبات، والمذنبات، وحزام كايبر، وكثير من مادة ما بين الكواكب.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع كواكب المجموعة الشمسية، علمًا بأنَّه يُمكِنك إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس.

شارِك الطلبة في الوصول إلى هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams) ، أو استعمِلْ أيَّ وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

حركة الأرض والقمر حول الشمس

◄ مناقشة

اسأل الطلبة: هل الفترة الزمنية التي تتعرض لها الأرض لأشعة الشمس في فصل الصيف هي الفترة الزمنية نفسها التي تتعرض لها في فصل الشتاء؟ **ستتنوع الإجابات**، وسيتوصل الطلبة إلى أن عدد ساعات كلٍّ من الليل والنهار يعتمد على الفصل من السنة. وضِّح لهم أن دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق يكون بمقدر أربعة وعشرين ساعة، أي يوم واحد حتى تكمل الأرض دورتها حول نفسها، ويحدث النهار في جزء الأرض المقابل للشمس، بينما يحدث الليل في الجزء الذي لا يصل إليه ضوء الشمس.

نشاط سريع أحضر مجسمًا للكرة الأرضية ومصباحًا يدويًّا، ثمَّ وجِّه ضوء المصباح الذي يمثل (الشمس) أفقيًّا باتجاه المجسم، ثم لاحظ الجزء من الأرض المواجه للمصباح هل هو ليل أم نهار؟ أدِرْ مجسم الكرة الأرضية، ولاحظْ تعاقبَ الليل والنهار.

معلومة إضافية : يؤدى تعاقب الليل والنهار دورًا هامًا في سريان الطاقة في النظام الحيوي على سطح الأرض خاصة النباتات التي تحتاج إلى عملية البناء الضوئي.

إضاءة للمعلم

محور الأرض ليس رأسيًّا، إنه يميل عن الرأسي بزاوية مقدارها (23,5) درجة، ويبقى هذا الميل في الاتجاه نفسه خلال دوران الأرض حول الشمس؛ ما يسبب سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض بزوايا مختلفة.

◄ استخدام الصور والأشكال:

وجِّه الطلبة إلى دراسة الشكل(2) الذي يوضح تعاقب الليل والنهار.

ثم أخبرهم أن الأرض تدور حول محورها في زمن منتظم قدره (24) ساعة؛ ما ينتج عن ذلك تعاقب الليل والنهار.

✓ **أتحقَّقُ:** عندما تدور الأرض حول الشمس، تدور أيضا حول محورها؛ وينجم عن ذلك تعاقب الليل والنهار.

حركةُ الأرضِ والقمرِ حول الشمسِ

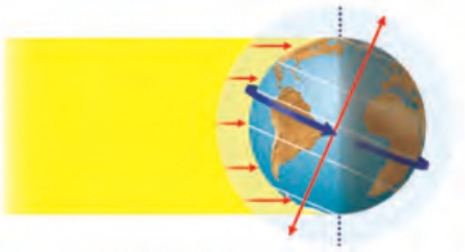
The movement of the Earth and the Moon around the Sun

تُشكِّلُ الأرضُ والقمرُ معًا جزءًا منَ النظامِ الشمسيِّ، إذْ تؤدّي جاذبيةُ الشمسِ الهائلةُ إلى جَعْلِ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ يدورانِ حولَها ضمنَ مسارٍ مغلقٍ يسمّى المدارَ (Orbit)، وتعملُ جاذبيةُ الأرضِ على دورانِ القمرِ حولَها وفقَ مدارٍ إهليليجيِّ الشكلِ. ففي أثناءِ دورانِ الأرضِ حولَ الشمسِ، تدورُ -أيضًا- حولَ خطٍّ وهميٍّ يمرُّ بمركزِها ويميلُ بمقدارِ(23.5) درجةً تقريبًا، وعبرَ قُطبَيْها الشماليِّ والجنوبيِّ، وهوَ ثابتُ الاتجاهِ دائمًا، يُسمّى هذا الخطُّ المحورَ (Axis).

تعاقبُ الليلِ والنهارِ

ينتجُ عنْ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها تعاقبُ الليلِ والنهارِ، أيْ إنَّهُ عندَما تكونُ منطقةٌ ما منْ سطحِ الأرضِ مقابلةً للشمسِ يكونُ الوقتُ فيها نهارًا، وعندَما لا تكونُ مقابلةً للشمسِ يكونُ الوقتُ فيها ليلًا. ويعتمدُ التغيُّرُ في عددِ ساعاتِ النهارِ وساعاتِ الليلِ على مَيْلِ محورِ الأرضِ الذي يؤثِّرُ في وصولِ إشعاعِ الشمسِ إلى الأرضِ، كما يوضّحُ ذلكَ الشكلُ (2). ففي فصلِ الصيفِ يزدادُ طولُ النهارِ، ويَقصرُ طولُ الليلِ، أمّا في فصلِ الشتاءِ، فيزدادُ طولُ الليلِ ويقصرُ طولُ النهارِ.

✓ **أتحقَّقُ:** أُوضِّحُ سببَ تعاقبِ الليلِ والنهارِ؟



الشكلُ (2): تعاقبُ الليلِ والنهارِ. ◄

ورقة عمل (1)

قسّم الطلبة مجموعاتٍ ثنائية، ثم وزّع عليهم ورقة (1) الموجودة في الملحق، ووجّههم إلى الحل فرادى وامنحهم وقتًا كافيًا، ثم ناقش الحل معًا. وجّه كل مجموعة لعرض إجاباتها ومناقشتها مع المجموعات الأخرى.

تَعاقُبُ الفصولِ الأربعةِ

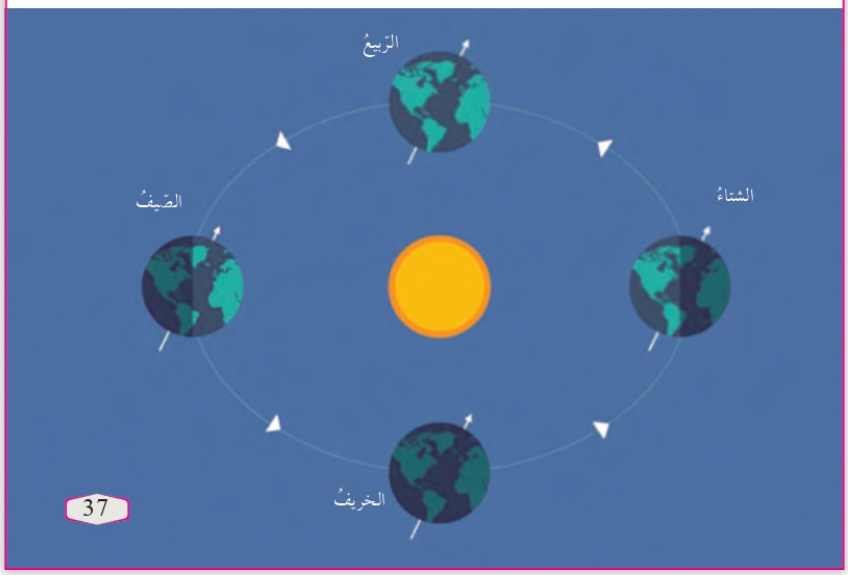
تحتاجُ الأرضُ إلى حوالَيْ (365.25) يومًا (سنةً شمسيّةً) لِتدورَ حولَ الشمسِ دورةً واحدةً على مدارِها، وفي الوقتِ نفسِهِ تدورُ الأرضُ حولَ محورِها دورةً كاملةً كلَّ (24) ساعةً. ويسبِّبُ ميلُ محورِ الأرضِ وثباتُه تغيُّرَ وضعيّةِ الأرضِ في مدارِها، وهذا يؤدّي إلى تغيُّرِ زاويةِ سقوطِ الأشعةِ الشمسيّةِ على سطحِ الأرضِ، ممّا يؤدّي إلى وقوعِ نصفِ الكرةِ الأرضيةِ الشماليِّ مُقابلًا للشمسِ تارةً، ونصفِ الكرةِ الأرضيةِ الجنوبيِّ مُقابلًا للشمسِ تارةً أخرى، وينتجُ منْ هذهِ الدورةِ تَعاقُبُ الفصولِ الأربعةِ: الشتاءُ، والربيعُ، والصيفُ، والخريفُ. والشكلُ (3) يوضحُ ذلكَ.

✓ **أتحقَّقُ:** أوضِّحُ سببَ تعاقُبِ الفصولِ الأربعةِ.

الرَّبطُ بالرِّياضيّاتِ

تـدورُ الأرضُ حـولَ الشمسِ مـرةً واحـدةً كـلَّ سنـةٍ بواقـعِ 365.25 يومًـا. وللتخـلُّصِ منْ رُبْـعِ اليـومِ يُضْبَطُ التّقويمُ الـزمنيُّ بإضافةِ يومٍ واحدٍ إلى شهرِ شبـاطَ مرةً كلَّ أربعِ سنواتٍ؛ ليُصْبِحَ عـددُ الأيـامِ فيـه 29 يومًا؛ لذلكَ تُسمّى سنةً كبيسةً وتُعادِلُ 366 يومًا.

الشكلُ (3): تَعاقُبُ الفصولِ الأربعةِ.



الربط بالرياضيات وجه الطلبة إلى صندوق الربط مع الرياضيات، ووضح لهم أن الأرض تحتاج إلى حوالي 365 يومًا وربع اليوم، أي سنة واحدة؛ لتكمل دورة واحدة على مدارها حول الشمس، وتسهيلًا للأمر فقد أُسْقِطَ عن ربع اليوم وجُعِلَتِ السنة العادية 365 يومًا؛ على أنْ يُجْمَعَ ربعُ اليوم كلَّ أربع سنوات، مشكِّلًا يومًا كاملًا، يُضاف إلى شهر شباط مرةً كلَّ أربع سنوات؛ ليصبح 29 يومًا بدلًا من 28 يومًا، وتدعى حينئذٍ بالسنة الكبيسة وتعادل 366 يومًا.

ورقة عمل (2)

قسّم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم وزّع عليهم ورقة (2) الموجودة في الملحق، ووجّههم إلى الحل فرادى وامنحهم وقتًا كافيًا ثم ناقش الحل معًا. وجّه كل مجموعة لعرض إجاباتها ومناقشتها مع المجموعات الأخرى.

◄ مناقشة

ابدأ بتوظيف إستراتيجية «دراسة الحالة»، وذلك بعرض شكل يوضح تعاقب الفصول الأربعة، ثم استرجع خبرات الطلبة السابقة عن معرفتهم بدوران الأرض حول نفسها، وحول الشمس في مسار إهليلجي منتظم يسمى المدار، ووجِّه السؤال الآتي: ما المدة الزمنية التي تستغرقها الأرض في دورانها حول الشمس؟ **ستتنوع الإجابات**، وسيتوصل الطلبة إلى أن الأرض تستغرق في دورانها حول الشمس سنة شمسية. ثم وضح للطلبة أن للأرض دورتين: واحدة حول محورها، والأخرى حول الشمس؛ ثم اسألهم: ما الظاهرة التي تنجم عن دوران الأرض حول الشمس؟ **ستتنوع الإجابات**، وسيتوصل الطلبة إلى تعاقب الفصول الأربعة.

اسأل الطلبة: لو كان محور الأرض عموديًّا على مستواها هل يحدث تعاقب للفصول الأربعة؟ **ستتنوع الإجابات**، وسيتوصل الطلبة إلى أنه في هذه الحالة لن تظهر الفصول الأربعة؛ بسبب تساوي ساعات كلٍّ من الليل والنهار.

نشاط سريع أحضر مجسّمًا للكرة الأرضية وشمعة مشتعلة تمثل (الشمس)، ارسم مسارًا إهليلجيَّ الشكل على الأرض، وضع الشمعة في منتصف المسار، ثم حرِّك مجسم الكرة الأرضية على خط المسار بحيث يدور دورة كاملة، مع ملاحظة تعاقب الفصول الأربعة.

معلومة إضافية: يعرف اليوم الشمسي على أنه: الفترة الزمنية بين شروقين أو غروبين متتالين للشمس، ومدته (24) ساعة تقريبًا.

◄ استخدام الصور والأشكال:

اطلب إلى الطلبة الرجوع إلى الشكل (3) الذي يوضح شكل مدار الأرض حول الشمس، ودعهم يلاحظوا اتجاه محور الأرض وسقوط الأشعة الشمسية على بقعة معينة من سطح الأرض في فصلي: الصيف والشتاء.

✓ **أتحقَّقُ:** يرجع سبب حدوث الفصول الأربعة إلى ميلان محور دوران الأرض؛ إذ يميل بمقدار (23,5) درجة تقريبًا، وهو ثابت الاتجاه دائما في الفضاء.

تجربة

الهدف: نمذجة حركة الأرض والقمر حول الشمس.

النتائج المتوقعة: يجب أن يتضمن النموذج في أثناء حركة الأرض حول الشمس ظاهرة تعاقب الليل والنهار في أثناء دوران الأرض حول محورها، وظاهرة الفصول الأربعة؛ نتيجة دوران الأرض حول الشمس.

إرشادات السلامة: تهيئة مكان مناسب إلى لتنفيذ التجربة.

إجراءات تنفيذ التجربة: وجِّه الطلبة إلى الرجوع إلى الجزء الخاص بالتجربة في كتاب الأنشطة والتمارين وتنفيذ خطوات نمذجة حركة الأرض والقمر حول الشمس. ثم وضِّح لهم أنه في أثناء دوران الأرض حول محورها وحول الشمس، ينبغي للقمر أن يدور حول الأرض وحول نفسه في الفترة الزمنية نفسها التي يدور فيها حول الأرض، وجانب القمر المقابل للأرض يجب أن يبقى هو نفسه. وجِّه انتباه الطلبة إلى التوقف فورًا عند شعورهم بدوخة في أثناء الدوران.

التحليل:

1. تعاقب الليل والنهار، والفصول الأربعة.
2. حدوث ظاهرتي الخسوف والكسوف.
3. ينجم الليل والنَّهار نتيجةَ دوران الأرض حول محورها، ودورانها حول الشّمس، وفي أثناء ذلك يدور القمر حول الأرض، وعندما يكون مكان ما من الأرض مقابلًا للشمس يكون فيه نهار، وعندما لا يكون مقابلًا للشمس يكون فيه ليل.

تجربة

نَمْذَجةُ حركةِ الأرضِ حولَ الشمسِ

الموادُّ والأدواتُ: قمصانٌ باللّونِ الأصفرِ تمثلُ (الشمسَ)، والأزرقِ تمثلُ (الأرضَ)، وطباشيرُ ملونةٌ.

خطواتُ العملِ:

1. أرسمُ دائرةً كبيرةً في منطقةٍ واسعةٍ ومكشوفةٍ باستخدامِ الطباشيرِ.
2. أطلبُ إلى أحدِ الطلبةِ أَنْ يرتديَ القميصَ الأصفرَ ليمثلَ الشمسَ، وأنْ يقفَ في منتصفِ الدائرةِ.
3. أَدْعُ طالبًا آخرَ يرتدي القميصَ الأزرقَ ليمثلَ الأرضَ، وأطلبُ إليهِ الوقوفَ على خطِّ الدائرةِ.
4. أوجِّهُ الطالبَ الّذي يرتدي القميصَ الأزرقَ، إلى أنْ يتحركَ عكسَ اتجاهِ عقاربِ الساعةِ على محيطِ الدائرةِ التي يقفُ عليها عندَ رفعِ يدي إلى الأعلى.

التحليلُ:

1. **أستنتجُ:** ما الظاهرةُ التي تنتجُ عنْ هذهِ الحركةِ؟
2. أحدِّدُ حركاتٍ أخرى للأرضِ في أثناءِ دورانِها حولَ الشَّمسِ.
3. **أفسِّرُ** علاقةَ دورانِ الأرضِ حولَ الشمسِ بتعاقُبِ الليلِ والنهارِ.

استراتيجية التقويم: مراجعة الذات

أداة التقويم: قائمة رصد

الرقم	معايير الأداء	نعم	لا
1	يوضح كيفية حدوث الفصول الأربعة.		
2	يحدد عدد الأيّام التي تحتاج إليها الأرض لتدور حول الشمس دورة واحدة.		
3	يذكر الفصول الأربعة.		

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **التفكير(التحليل):** أخبِرِ الطلبة أن التحليل هو أحد أهم مهارات التفكير، التي تعتمد على تفكيك أجزاء الشيء ومعرفة عناصره؛ مثل مهارة تحليل الظواهر الناتجة عن حركة الأرض والقمر حول الشمس.

مُراجَعَةُ الدّرس

1. **أفسِّرُ** دورانَ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ حولَ الشمسِ ضمنَ مسارٍ مغلقٍ.
2. **أرسمُ نموذجًا** مبسَّطًا يمثِّلُ النظامَ الشمسيَّ.
3. **التفكيرُ الناقدُ:** ما سببُ تغيُّرِ زاويةِ سقوطِ الأشعَّةِ الشمسيّةِ الّتي تصلُ إلى الأرضِ في أثناءِ دورانِها حولَ الشمسِ؟

تطبيقُ الرياضيّاتِ

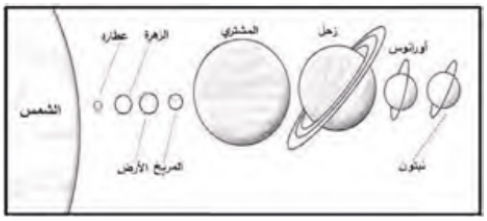
1. أرتِّبُ كواكبَ النظامِ الشمسيِّ بحسبِ بُعْدِها عنِ الشمسِ منَ الأقربِ إلى الأبعدِ.
2. كمْ يومًا تحتاجُ الأرضُ؛ لِتكملَ دورةً واحدةً على مدارِها حولَ الشمسِ؟

3 التقويم

1

- بسبب جاذبية الشمس الهائلة التي تؤدي إلى جعل كل من الأرض والقمر يدوران حولها ضمن مسار مغلق.
- بحسب قوانين الجاذبية تعمل الأجسام الكبيرة على جذب الأجسام الصغيرة، وبما أن كتلة الشمس أكبر من كتلة الأرض، فإن الشمس هي التي تجذب الأرض نحوها، وليس العكس.

2



3 يسبب ميل محور الأرض وثباته الذي يؤدي إلى تغير وضعية الأرض في مدارها، ومن ثمَّ تغير زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض.

تطبيق الرياضيات

1. عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ، والمشتري، وزحل، وأورانوس، ونبتون.
2. تحتاج الأرض إلى حوالي (365.25) يوما لتدور حول الشمس دورة واحدة على مدارها.

الدرس 2

الدورية في النظام الشمسي
Periodicity in the solar system

1 تقديم الدرس

أطوار القمر

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة للدرس

وضح للطلبة أنه يمكن الحديث عن القمر بأنه الجرم السماوي الوحيد الذي يرافق الأرض في أثناء دورانها حول الشمس، حيث يشكّلان معًا جزءًا من النظام الشمسي. ثم وجِّه إليهم السؤال الآتي: هناك عدة نظريات تفسر أصل القمر، فما هي؟ **ستتنوع الإجابات؛** وسيتوصل الطلبة إلى أن القمر كان جزءًا من الأرض، ثم انشطر عنها، أو أن القمر والأرض نشأ من الغيمة السديمية نفسها، أو أن القمر مرّ بالقرب من الأرض فأسرته بجاذبيتها.

◄ الربط بالمعرفة السابقة

استرجع خبرات الطلبة السابقة وأسألهم: إذا كنت تراقب القمر خلال إحدى الليالي، سيظهر لك وكأنه يتحرك نحو الغرب مثل بقية النجوم؛ فما سبب ذلك؟ **ستتنوع الإجابات؛** وسيتوصل الطلبة إلى إن ذلك يحدث بسبب دوران الأرض حول نفسها من الغرب إلى الشرق (بعكس عقارب الساعة).

2 التدريس

◄ مناقشة

وضح للطلبة أن القمر هو الجسم الأكثر لمعانًا في السماء ليلًا، وأنّه الجار الأقرب إلى الأرض؛ ثم اسألهم: ما سبب دوران القمر حول الأرض؟ **ستتنوع الإجابات؛** وسيتوصل الطلبة إلى أن جاذبية الأرض تجعل القمر يدور حولها وفق مدار إهليليجي الشكل. ثم اسأل: بالرغم من اللمعان الشديد للقمر ليلًا، فإنه لا يُصْدِرُ الضوءَ، فما سبب ذلك؟ **ستتنوع الإجابات؛** وسيتوصل الطلبة إلى أنَّ سبب رؤيتنا للقمر من الأرض انعكاسُ أشعة الشمس على سطح القمر. اسأل الطلبة: كيف يتخذ القمر أشكاله المختلفة أو أطواره التي نراها كل شهر؟ **ستتنوع الإجابات؛** وسيتوصل الطلبة إلى أنه بسبب دوران القمر حول الأرض يتبدل موقعه في الفضاء.

◄ الفكرةُ الرئيسةُ:

ظواهرُ سببُها العلاقاتُ بينَ الشمسِ والأرضِ والقمرِ.

◄ نتاجاتُ التعلُّم:

- أتوصَّلُ إلى علاقةِ بعضِ الظواهرِ المتكرِّرةِ، مثلِ المدِّ والجزْرِ والكسوفِ والخسوفِ بدورانِ الأرضِ.

◄ المفاهيمُ والمصطلحاتُ:

أطوارُ القمرِ Moon Phases
محاقٌ New Moon
هلالٌ جديدٌ Waxing Crescent
تربيعٌ أولُ First Quarter
أحدبُ أولُ Waxing Gibbous
بدرٌ Full Moon
أحدبُ ثانٍ Waning Gibbous
تربيعٌ ثانٍ Last Quarter
هلالٌ أخيرٌ Waning Crescent
كسوفُ الشمسِ Solar Eclipse
خسوفُ القمرِ Lunar Eclipse
المدُّ Tide
الجزْرُ Ebb
المدارُ Orbit
المحورُ Axis

أطوارُ القمرِ Moon Phases

درستُ سابقًا أنَّ القمرَ يدورُ حولَ الأرضِ، وأنَّ الأرضَ تدورُ حولَ الشمسِ. وعندَ مراقبةِ القمرِ في السماءِ يبدو وكأنَّهُ يُغَيِّرُ شَكْلَهُ، ولكنَّ الحقيقةَ أنَّ شَكلَ القمرِ لا يتغيَّرُ، وإنَّما يعكسُ أشعّةَ الشمسِ الساقطةَ عليهِ، ويكونُ نصفُهُ المواجهُ للشَّمسِ مُضاءً، في حينِ أنَّ النصفَ الآخرَ يكونُ مظلمًا، لذلكَ يتخذُ أشكالَهُ المختلفةَ أو أوجُهَهُ الّتي نراها كلَّ شهرٍ وتسمّى **أطوارَ القمرِ** (Moon Phases)، ويحتاجُ القمرُ إلى شهرٍ قمريٍّ تتراوحُ مدَّتُهُ بينَ (29 و 30) يومًا حتّى يظهرَ بأطوارهِ جميعِها.

وتعتمدُ أطوارُ القمرِ على مواقعِ كلٍّ منَ القمرِ والأرضِ والشمسِ، وهذهِ المواقعُ تتغيَّرُ بسببِ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ. ولكنْ، كيفَ تتغيَّرُ أطوارُ القمرِ بالنسبةِ إلى راصدٍ على الأرضِ؟ عندَما يقعُ القمرُ بينَ الأرضِ والشمسِ، ولا يمكنُ رؤيتُهُ منَ الأرضِ يُسمّى طورَ **المحاقِ** (New Moon)، لأنَّ الجزءَ المُضاءَ منهُ بأشعةِ الشمسِ يقابلُ الشمسَ وليسَ الأرضَ، ومعَ مرورِ الوقتِ نرى

الشكلُ (1): أطوارُ القمرِ كما تَظهرُ لراصدٍ منَ الأرضِ.

نشاط سريع ارسم أطوار القمر على السبورة.

مثال إضافي اعرض صورًا فوتوغرافية تبيِّن أَوْجُهَ القمرِ كما نراها من الأرض.

إضاءة للمعلم

تعَدّ ظاهرتا الكسوف والخسوف من الظواهر الكونية اللافتة للنظر؛ ولا تحدثان كلَّ شهري قمري؛ لأنّ مستوى دوران القمر حول الأرض يميل عن مستوى دوران الأرض حول الشمس بمقدار (5) درجات. كما تؤثر الشمس في عمليتي المد والجزر، لكن تأثيرها يعادل نصف تأثير القمر؛ لأنها أبعد.

◄ استخدام الصور والأشكال

وجِّه الطلبة إلى دراسة الشكل (1) الذي يوضح أطوار القمر كما تظهر لراصد من الأرض.

جزءًا دقيقًا مُضاءً منَ القمرِ يُسمّى هِلالًا جديدًا (Waxing Crescent)، ثُمّ بعدَ انقضاءِ أسبوعٍ نرى القمرَ على شكلِ نصفِ دائرةٍ، إذْ يصبحُ في طورِ تربيعٍ أولَ (First Quarter)؛ لأنّهُ يكونُ على مسافةِ رُبْعِ مدارِه حولَ الأرضِ، ثمّ طورِ أحدبَ أوّلَ (Waxing Gibbous)، حيثُ يظهرُ أكثرُ منْ نصفِ القمرِ مُضاءً، ثمّ يزدادُ الجزءُ المضاءُ منهُ تدريجيًّا فيصبحُ بدرًا (Full Moon)، ويكونُ كلُّه مواجهًا للأرضِ ونراهُ في السماءِ دائرةً لامعةً شديدةَ الإضاءةِ. ثمّ تنقصُ رؤيةُ الجزءِ المُضاءِ للقمرِ شيئًا فشيئًا حتّى يصبحَ أحدبَ ثانيًا (Waning Gibbous)، وعندَ رؤيةِ النصفِ الأيسرِ منَ القمرِ مُضاءً بنسبةِ 50٪ يكونُ في طورٍ يُسمّى طورَ التربيعِ الثاني (Last Quarte)، ثمّ هِلالًا أخيرًا (Waning Crescent)، وذلكَ عندَما يبدو القمرُ على شكلِ حرفِ (c) كما يوضّحُ الشكلُ (1).

تطبيقُ العلوم

بمساعدةِ المعلمِ أستخدمُ التلسكوبَ المتوافرَ في مختبرِ المدرسةِ، أو أصنعُ منظارًا فلكيًّا بسيطًا لمشاهدةِ معالمِ سطحِ القمرِ حينَ يكونُ بدرًا، ثمّ أكتبُ ما أُلاحِظُهُ.

✓ **أتحقّقُ:** أوضّحُ المقصودَ بأطوارِ القمرِ.

تجربةٌ

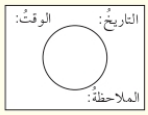
نَمْذَجةُ أطوارِ القمرِ

المـوادُّ والأدواتُ: بطاقـاتٌ كرتونيّـةٌ بحجـمِ (20cm×20cm)، وقـلمُ رصاصٍ.

إرشاداتُ السلامةِ: أبتعِدُ عنِ التركيزِ طويلًا في أثناءِ مشاهدةِ القمرِ.

خطواتُ العملِ:

1. أرسمُ في منتصفِ بطاقةِ الكرتونِ دائرةً كبيرةً كما في الشكلِ الآتي:



2. أراقبُ شكلَ القمرِ ليلًا مدّةَ أربعةِ أسابيعَ في الوقتِ نفسِهِ.
3. أستخدمُ بطاقةَ الكرتونِ التي رسمتُ دائرةً في منتصفِها، ثمّ أُظَلِّلُ جُزءَ القمرِ المظلمِ في الدائرةِ.
4. أسجّلُ التاريخَ والوقتَ الذي لاحظتُ فيه شكلَ القمرِ.
5. أكتبُ في الملاحظةِ إذا كنتُ غيرَ قادرٍ على مراقبةِ القمرِ بسببِ الغيومِ، أوْ بسببِ عدمِ ظهورِهِ في السماءِ في وقتٍ ما.

التحليلُ:

1. **أفسّرُ** أسبابَ تغيُّرِ شكلِ القمرِ خلالَ المدّةِ التي لاحظتُها في أثناءِ رصْدِ أطوارِهِ.
2. **أستنتجُ:** لماذا لا نرى إلّا وجهًا واحدًا للقمرِ؟

إستراتيجيّة التقويم: مراجعة الذات

أداة التقويم: قائمة رصد

الرقم	معايير الأداء	نعم	لا
1	يحدد أطوار القمر.		
2	يفسر سبب تغير أطوار القمر.		
3	يفسر لماذا لا نرى إلا وجهًا واحدًا للقمر.		

تطبيق العلوم

ساعد الطلبة باستخدام التلسكوب المتوافر في مختبر المدرسة، أو اصنع منظارًا فلكيًّا بسيطًا؛ على مشاهدة معالم سطح القمر حين يكون بدرًا مثل: الفوهات، والجبال، والأودية، والبحار القمرية، وهي مناطق معتمة، وتخلو من الماء، حيث كان يُعتقَد قديمًا أنها بحار من الماء؛ بسبب مظهرها المستوي.

◄ بناء المفهوم

وضح للطلبة أن القمر الجارَ الأقربَ إلى الأرض في الفضاء، وأنه يمكن مشاهدته في الليل وأحيانًا في النهار، ثم اسألهم كيف يتغير شكل القمر عند مشاهدته من سطح الأرض؟ بيِّن لهم أنَّ للقمر حجمًا ثابتًا، وله وجهان: أحدهما مرئيٌّ بالنسبة لسكان الأرض، والآخر بعيد غير مرئي، ولكنه يتغير ظاهريًّا في الحجم والشكل عندما يدور حول الأرض خلال شهر تقريبًا ؛ ونتيجة لذلك تظهر أطواره المختلفة.

✓ **أتحقّقُ:** أطوار القمر هي أشكاله أو أوجهه المختلفة التي نراها كلَّ شهر، عندما يدور حول الأرض.

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة أن القمر مضيء؛ لأنه يظهر منيرًا في السماء ليلًا، إلا أن سطح القمر مظلم جدًّا، حيث يعكس ضوء الشمس الواقعة عليه.

تجربة

الهدف: يتعرف الطلبة نمذجة أطوار القمر.

النتائج المتوقعة: تتفاوت قدرة الطلبة في رسم أشكال القمر خلال المدة التي تم خلالها رصد أطواره.

إرشادات السلامة: هيِّئ مكانًا مناسبًا لتنفيذ التجربة.

إجراءات تنفيذ التجربة:

كلف الطلبة الرجوع إلى الجزء الخاص بالتجربة في كتاب الأنشطة والتمارين. ثم وضح لهم أهمية تنفيذ التجربة في مكان آمن. ووجه الطلبة إلى رصد القمر مدةَ شهر، في الوقت نفسه من كل يوم. أيضا دعهم يسجلوا ملاحظاتهم حول الصعوبات التي واجهتهم في أثناء رصد القمر إنْ وُجِدت.

التحليل:

1. بسبب تغير موقع القمر في الفضاء في أثناء دورانه حول الأرض.
2. يعود سبب ذلك إلى أنَّ القمر يدور حول نفسه في الفترة الزمنية نفسها التي يدور فيها حول الأرض؛ وهذا يعني أن القمر يدور حول نفسه في شهر كامل.

كسوف الشمس وخسوف القمر

◄ مناقشة

ذكر الطلبة بالأطوار المختلفة للقمر، ثم وجّه إليهم السؤال الآتي: أيّ حركات القمر لها علاقة بظاهرتي الكسوف؟ وناقشهم بدورتي القمر حول نفسه وحول الأرض، ووجّه الطلبة إلى ملاحظة الشكل (2)، للتعرّف إلى كيفية حدوث ظاهرة كسوف الشمس في أثناء دوران القمر حول الأرض. اسأل الطلبة: لماذا لا تحدث ظاهرة كسوف الشمس في كل دورة قمرية؟ ستتنوع الإجابات؛ وسيتوصل الطلبة إلى أنّ من شروط حدوث الكسوف وقوعَ كلٍّ من القمر والأرض والشمس على استقامة واحدة، وهذه الحالة لا تحدث في كل شهر قمريّ.

نشاط سريع ارسم مخطّطًا يوضح العلاقة بين القمر والأرض والشمس وحدوث ظاهرة كسوف الشمس.

معلومة إضافية: تعد ظاهرة الكسوف حدثًا فلكيًّا هامًّا بالنسبة للفلكيين، إذْ يقومون برصد ودراسة الهالة الشمسية.

إرشاد للمعلم

يحذر العلماء من النظر إلى نور الهالة الشمسية بالعين المجردة؛ لأنه يؤذي العين، وقد يسبّب العمى.

◄ استخدام الصور والأشكال

وجّه الطلاب إلى دراسة الشكل (2) الذي يوضح ظاهرة الكسوف، ثم اطلب إليهم ملاحظة موقع القمر وطوره في ظاهرة الكسوف.

✓ **أتحقّقُ:** يحدث الكسوف الكلي عندما يكون القمر محاقًا.

كسوفُ الشَّمسِ وخسوفُ القمرِ

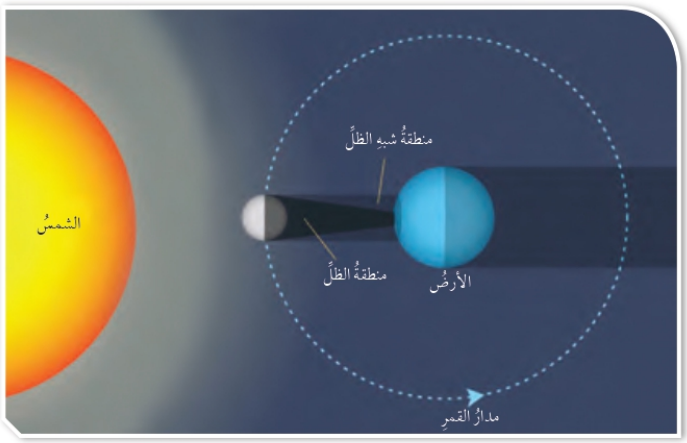
Lunar and Solar Eclipse

تُعَدُّ ظاهِرتا كسوفِ الشمسِ وخسوفِ القمرِ منَ الظواهرِ الكونيّةِ اللافتةِ للنّظرِ، وترتبطانِ بحركةِ القمرِ حولَ الأرضِ.

كسوفُ الشمسِ

تحدثُ ظاهرةُ كسوفِ الشمسِ (Solar Eclipse)، حينَما يكونُ القمرُ محاقًا، ويَقعُ بينَ الأرضِ والشمسِ، فيحجبُ ضوءَ الشمسِ عنِ الأرضِ، فلا نستطيعُ رؤيةَ قرصِ الشمسِ كاملًا، ويسمّى ذلكَ الكسوفَ الكليَّ، وحينَما نستطيعُ مشاهدةَ جزءٍ منَ الشمسِ في منطقةِ شبهِ الظلِّ، يُسَمّى الكسوفَ الجزئيَّ ، كما يوضِّح الشكلُ (2).

✓ **أتحقَّقُ:** ما طورُ القمرِ في حالةِ الكسوفِ الكلّيِّ؟

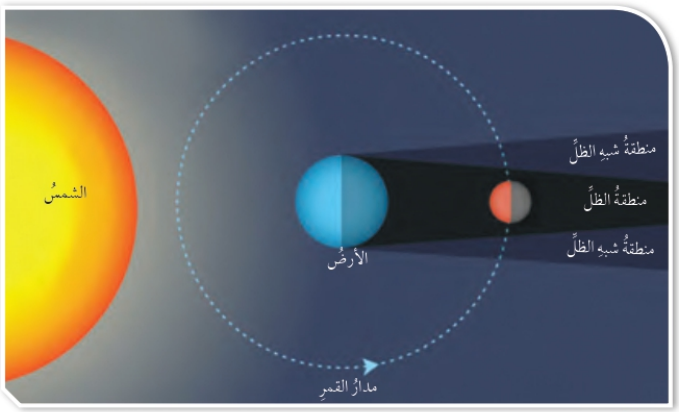


الشكلُ (2): يحدثُ كسوفُ الشمسِ عندَما يقعُ القمرُ بينَ الشمسِ والأرضِ وهو في طورِ المحاقِ.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع كسوف الشمس وخسوف القمر، علمًا بأنّه يُمكِنك إعداد عروض تقديمية تتعلّق بموضوع الدرس.

شارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة الإلكترونية للمدرسة، أو تطبيق التواصل الاجتماعي (الواتس آب)، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams) ، أو استعمِل أيَّ وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.



الشكلُ (3): يحدثُ خسوفُ القمرِ عندَما تقعُ الأرضُ بينَ القمرِ والشمسِ والقمرِ في طورِ البدرِ.

خسوفُ القمرِ

تحدثُ ظاهرةُ خسوفِ القمرِ (Lunar Eclipse) حينَما تكونُ الشمسُ والأرضُ والقمرُ على استقامَةٍ واحدةٍ، وذلكَ في أثناءِ دورانِ الأرضِ حولَ الشمسِ؛ حيثُ تقعُ بينَ الشمسِ والقمرِ، فتحجبُ أشعةَ الشمسِ منَ الوصولِ إلى سطحِ القمرِ حينَما يكونُ القمرُ بدرًا؛ فيحدثُ الخسوفُ الكليُّ للقمرِ، ويكونُ الخسوفُ جزئيًّا إذا وقعَ القمرُ في منطقةِ شبهِ الظلِّ، كما يوضِّحُ الشكلُ (3).

المدُّ والجَزْرُ Tides

تحدثُ ظاهرتا المدِّ والجزرِ بتأثيرِ قوَّتَيْ جَذْبِ القمرِ، وجَذْبِ الشمسِ في مياهِ محيطاتِ الأرضِ، وتؤثِّرُ جاذبيّةُ القمرِ بشكلٍ أكبرَ في الأرضِ؛ لأنَّهُ أقربُ إليها، ويُعرَفُ المدُّ (Tide) بأنَّهُ ارتفاعُ مستوى سطحِ مياهِ البحرِ عن مستوى الشاطئِ، فتتحرّكُ المياهُ نحوَ اليابسةِ.

خسوف القمر

◄ مناقشة

استخدم إستراتيجية «**فكّر، انتق، زميلًا، شارك**»، ثم اسأل الطلبة: كيف تحدث ظاهرة خسوف القمر في أثناء دوران القمر حول الأرض؟ ولماذا لا تحدث ظاهرة خسوف القمر في كل دورة قمرية؟ **ستتنوع الإجابات**؛ وسيتوصل الطلبة أن من شروط حدوث خسوف القمر وقوعَ كلٍّ من القمر والأرض والشمس على استقامة واحدة، وهذه الحالة لا تحدث في كل شهر قمري.

وضح للطلبة إلى أن المد ظاهرة طبيعية تحدث لمياه المحيطات والبحار؛ وفيها يحدث ارتفاع وقتيّ تدريجيّ في مستوى سطح مياه المحيط أو البحر. ثم وجّه إليهم السؤال الآتي : ما سبب ارتفاع مستوى مياه البحر عن مستوى الشاطئ؟ **ستتنوع الإجابات**؛ وسيتوصل الطلبة إلى أنه عند ارتفاع مستوى سطح مياه البحر، وغمره جزءًا من اليابسة المجاورة للشاطئ يحدث ما يعرف بالمد، وسببها تأثير قوّتي جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حول محورها.

نشاط سريع ارسم مخطّطًا يوضح العلاقة بين القمر والأرض والشمس وحدوث ظاهرة خسوف القمر.

مثال إضافي صمِّمْ نموذجًا من ثلاث كرات مختلفة الحجوم (كبيرة، متوسطة، صغيرة) تمثل كلٌّ منها على الترتيب: الشمس، والأرض، والقمر، وتوزيعها على الطلبة لتمثيل ظاهرتي الكسوف والخسوف.

إضاءة للمعلم

تتغير مواقع المد والجزر بشكل مستمر؛ بسبب دوران الأرض حول نفسها.

◄ استخدام الصور والأشكال:

وجّه الطلبة إلى دراسة الشكل (3) الذي يوضح ظاهرة الخسوف، وملاحظة موقع القمر وطوره في الخسوف.

◄ مناقشة

وضّح للطلبة أنه في ظاهرة الجزر يحدث انخفاض وقتيّ تدريجيّ في مستوى سطح مياه المحيط أو البحر. ثم اسألهم: ماذا يسمى انخفاض مستوى سطح مياه المحيط أو البحر؟ ما سبب حدوث ظاهرة الجزر؟ **ستتنوع الإجابات**؛ وسيتوصل الطلبة بأنه عند تراجع مستوى سطح مياه البحر وانكشاف جزء من اليابسة يحدث ما يعرف بالجزر؛ وسببها تأثير قوتي جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حول محورها. وبيّن لهم التأثيرات المجتمعة لقوى جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حول محورها؛ وحدوث ظاهرة المد والجزر. ثم ناقش الطلبة بأهمية ارتفاع مياه المحيطات والبحار في أثناء حدوث ظاهرة المد والجزر؛ واسألهم: كيف استثمر العلماء هذه الظاهرة؟ **ستتنوع الإجابات**؛ وسيتوصل الطلبة إلى إمكانية توليد طاقة كهربائية من تيارات المد والجزر.

نشاط سريع ارسم مخطّطًا يوضح العلاقة بين القمر والأرض والشمس عند حدوث ظاهرة الجزر.

مثال إضافي صمّم نموذجًا من مخلفات البيئة يوضّح ظاهرة المد والجزر.

معلومة إضافية: يمثل المد والجزر في طبيعتها دورات منتظمة على شكل ارتفاع وانخفاض في مستوى ماء المحيط.

إجابة للمعلم

يسبب دوران الأرض حول نفسها إلى تغير مواقع المد والجزر بشكل مستمر.

◄ استخدام الصور والأشكال:

كلّف الطلبة دراسة الشكل (4) الذي يوضح المد والجزر، وملاحظة جاذبية القمر للمياه، وتوجيههم إلى استخلاص الأفكار الرئيسة فيه، وملاحظة الشكل (5) الذي يوضح أعلى مدٍّ وأدنى مدٍّ، وتحديد موقع القمر وطوره في كل حالة. ثمّ وجّه الطلبة إلى دراسة الشكل (6) الذي يوضح امتداد المياه وانحسارها في أثناء حدوث المد والجزر في أحد الشواطئ.

الشكلُ (4): المَدُّ والجَزْرُ. ◄

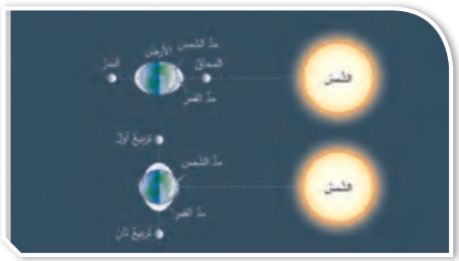
قضيّةٌ بحثيّةٌ

كيفَ يمكنُ استغلالُ ظاهرتَي المدِّ والجزْرِ في توليدِ الطاقةِ الكهربائيّةِ؟

وأمّا **الجزْرُ** (Ebb) فهوَ تراجُعُ مياهِ البحرِ عنْ مستوى الشاطئِ، ويحدثُ في اليومِ الواحدِ مَدّانِ وجَزْرانِ. وبسببِ الجاذبيةِ بينَ الأرضِ والقمرِ يحدثُ انجذابٌ لمياهِ محيطاتِ الأرضِ عندَ الجهةِ المقابلةِ للقمرِ، كما يحدُثُ انجذابٌ آخرُ على الجهةِ الأخرى المقابِلَةِ، أمّا المناطقُ التي لا تواجِهُ القمرَ فَتَتَعَرَّضُ إلى حدوثِ جزْرٍ في مياهِ المحيطاتِ، كما يوضِّحُ الشكلُ (4).

أعلى مَدٍّ وأدنى مَدٍّ

حينَما تقعُ الشمسُ والأرضُ والقمرُ على استقامَةٍ واحدةٍ، يبلغُ المدُّ ارتفاعَهُ الأقصى، أيْ حينما يكونُ القمرُ في طورِ المحاقِ وطورِ البدْرِ، أنظرُ الشكلَ (5).



الشكلُ (5): أعلى مَدٍّ وأدنى مَدٍّ. ◄

إجابة قضيّةٌ بحثيّةٌ

تُشَغَّلُ مولّداتُ الطاقة الكهربائية الموجودة بالقرب من الشواطئ عن طريق تثبيت مراوح تشبه المراوح الهوائية؛ ولكنها توضع تحت مستوى سطح الماء؛ لاستثمار طاقة المد والجزر، التي تتحرك مع تسارع حركة المياه.

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **التفكير (التنبؤ):** أخبر الطلبة أن التنبؤ من مهارات القرن الحادي والعشرين الذي يشجع على إثارة الاهتمام، واستكشاف المعلومة من خلال التنبؤ بها مسبقًا، ثم التحقق من صحة التنبؤ أو عدمه.

الشكلُ (6): المَدُّ والجَزْرُ.

أمّا حينَما تُشكِّلُ كلٌّ منَ الشمسِ والأرضِ والقمرِ زاويةَ (90) درجةً فيحدُثُ عندَئِذٍ أدنى مَدٍّ، أيْ حينَما يكونُ القمرُ في طورِ التربيعِ الأوّلِ وطورِ التربيعِ الثاني، كما يوضِّحُ الشكلُ السابقُ.ويوضِّحُ الشكلُ (6) امتدادَ المياهِ وانحسارَها في أثناءِ حدوثِ المدِّ والجزْرِ في أحدِ الشواطئِ.

مُراجعةُ الدّرسِ

1. **أفسِّرُ** : لماذا يظهرُ لنا القمرُ بأطوارٍ مختلفةٍ خلالَ دَوْرَتِهِ؟
2. **أصوغُ فرضيَّةً**: يحذِّرُ العلماءُ منَ النظرِ إلى نورِ الهالَةِ الشمسيّةِ بالعينِ المجرّدةِ عندَ حدوثِ ظاهرةِ الكسوفِ. أصوغُ فرضيَّةً حولَ ما أتوقَّعُ أنْ يحدُثَ للعينِ.
3. **أقارنُ** بينَ طورِ القمرِ عندَ حدوثِ الكسوفِ الكلّيِّ للشمسِ والخسوفِ الكلّيِّ للقمرِ.
4. **أشرحُ**: ما تأثيرُ كلٍّ منَ الشمسِ والقمرِ في المدِّ والجزْرِ على الأرضِ؟
5. **التفكيرُ الناقدُ**: لماذا لا تحدُثُ ظاهِرَتا كسوفِ الشمسِ وخسوفِ القمرِ كلَّ شهرٍ؟

تطبيقُ الرياضيّاتِ

أحسُبُ: كَمْ يومًا تعادلُ السنةُ القمريّةُ (الهجريّةُ)، إذا علمتُ أنَّ السنةَ (12) شهرًا قمريًّا، وأنَّ الشهرَ القمريَّ تتراوحُ مُدَّتُهُ بينَ (29) و (30) يومًا؟

45

3 التقويم

1 بسبب تغير موقع القمر في الفضاء في أثناء دورانه حول الأرض.

2 « النظر مباشرة إلى الشمس في أثناء الكسوف من دون حماية صحيحة للعين، ولو مدّةً قصيرةً يمكن أنْ يسبِّب ضررًا دائمًا لشبكية العين».

3 طور القمر عند حدوث الكسوف الكلي للشمس: محاق.

- طور القمر عند حدوث الخسوف الكلي للقمر: بدر.

4 تؤثر جاذبية القمر في الأرض مسببة المد والجزر، وهو تعاقب ارتفاع مستوى سطح البحر وانخفاضه؛ بسبب قوّتي جذب القمر والشمس للأرض؛ إذْ يرتفع مستوى سطح البحر عند المد، وتتحرك المياه نحو اليابسة، ويحدث العكس في أثناء الجزر، فينخفض مستوى البحر، وتتراجع المياه عن اليابسة.

5 **التفكير الناقد**: لا تحدث ظاهرتا كسوف الشمس، وخسوف القمر كل شهر؛ لأنّ مستوى دوران القمر حول الأرض يميل عن مستوى دوران الأرض حول الشمس بمقدار (5) درجات تقريبًا، وبسبب هذا الميل فإنّ القمر لا يلتقي مع الأرض في خط أفقيّ إلا مرتين في السنة، وفيهما تحدث ظاهرتا الكسوف والخسوف.

تطبيق الرياضيات

29+30=59

59/2=29.5

12 ×29.5= 354 يومًا

أي إنّ السنة القمرية (الهجرية) أقصر من السنة الشمسية بأحد عشر يومًا تقريبًا.

الإثراء والتوسع

الهدف: توضيح أهمية بذلة رائد الفضاء.

الخلفية العلمية:

يحتاج رائد الفضاء إلى ارتداء بذلة خاصة عند مغادرته المركبةَ الفضائيّةَ؛ لأنه يتعرض إلى بيئة الفضاء، التي لا تحتوي على ضغط جوي، أو هواء للتنفس، وهي شديدة البرودة ومليئة بالإشعاعات الخطيرة؛ لذا توفِّر له البذلة ضغطَ هواءٍ كافيًا والأكسجين النقيّ ودرجة الحرارة المنتظمة.

◄ مناقشة

- اسأل الطلبة السؤال الآتي: ماذا تعرفون عن بذلة رائد الفضاء؟
- احصر عدد الطلبة الذين لديهم معلومات عن بذلة رائد الفضاء، واطلب إلى كل واحد منهم ذكر أيّ معلومة يعرفها عن أهمية بذلة رائد الفضاء ومكوِّناتها وتدوينها على السبورة، مع الحرص ألا تتكرر المعلومة.
- قسّم الطلبة مجموعاتٍ.
- وجِّه الطلبة إلى قراءة فقرة (الإثراء والتوسع) مدّة 5 دقائق، ثم ناقش معهم مواصفات بذلة رائد الفضاء.
- شجع الطلبة على البحث في مواقع إلكترونية عن سبب اختيار اللون الأبيض والبرتقالي لبذلات رواد الفضاء، ثم كلفهم إعداد تقرير يتضمن معلومات موثقة تبيِّن أيًّا منهما يرتديها عند انطلاق المهمة الفضائية، وأيًّا منها يرتديها في أثناء المشي في الفضاء، وطريقة تصميمها.

الإثراءُ والتوسُّعُ

بذلةُ رائدِ الفضاءِ

يرتدي رائدُ الفضاءِ بذلةً لها مواصفاتٌ خاصّةٌ لِحمايتِهِ منَ الظروفِ التي قدْ يتعرَّضُ لها، وتتكوَّنُ منْ عدَّةِ طبقاتٍ معزولةٍ، فهِيَ مهيَّأةٌ لِتَحَمُّلِ درجاتِ الحرارةِ المرتفعةِ أو المتدنِّيةِ جدًّا، ويتوافرُ فيها أجهزةُ اتِّصالٍ معَ المركبةِ الفضائيّةِ والمحطّاتِ الأرضيّةِ، بالإضافةِ إلى أنابيبَ مرتبطةٍ بخزّانِ أكسجينٍ موجودٍ في ظهرِ البذْلةِ ؛ منْ أجلِ التَّخلُّصِ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

أبْحَثُ في المواقعِ الإلكترونيّةِ عبرَ شبكةِ الإنترنت أو الكتبِ العلميّةِ عنْ سببِ اختيارِ اللّونِ البرتقاليِّ والأبيضِ لبذْلاتِ رُوّادِ الفضاءِ.

استقصاءٌ علميٌّ

نموذجُ تلسكوبٍ فلكيٍّ

سؤالُ الاستقصاءِ

كانَ الإنسانُ قديمًا يشاهدُ الأجسامَ البعيدةَ بالعينِ المجرَّدةِ، حتّى تمكَّنَ العلماءُ مِنْ صُنْعِ التلسكوباتِ المتنوّعةِ لدراسةِ الأجسامِ ورؤيتِها في الفضاءِ كالنجومِ والكواكبِ. فإذا طُلِبَ إليَّ صُنْعُ تلسكوبٍ خاصٍّ بي؛ لِمُلاحظةِ الأجسامِ في الفضاءِ ليلًا، فماذا أفعلُ؟

خطواتُ العملِ:

1. أعملُ على لَفِّ واحدةٍ منَ الكرتونِ المقوّى على شَكلِ أنبوبٍ قطرُهُ بِقَدْرِ قُطْرِ العدسةِ المحدَّبةِ الصغيرةِ، وأثبِّتُ الكرتونَ بالشريطِ اللاصقِ.
2. أضعُ العدسةَ المحدَّبةَ الصغيرةَ عندَ أحدِ طرَفَيِ الأنبوبِ الذي عملتُه في الخطوةِ السابقةِ، وأثبِّتُها بالمعجونِ، حيثُ تمثِّلُ هذهِ العدسةَ العيْنِيّةَ للتلسكوبِ.
3. أصنعُ أنبوبًا ثانيًا منَ الكرتونِ المقوّى بِقَدْرِ قُطْرِ العدسةِ المحدَّبةِ الكبيرةِ، وأثبِّتُهُ بالشريطِ اللاصقِ.
4. أضعُ العدسةَ المحدَّبةَ الكبيرةَ عندَ أحدِ طرَفَيِ الأُنبوبِ، وأستخدمُ المعجونَ لتثبيتِها في مكانِها، حيثُ تمثِّلُ هذهِ العدسةُ العدسةَ الشّيْئِيَّةَ للتلسكوبِ.
5. أُدخِلُ الطَّرَفَ المفتوحَ للأنبوبِ ذي القُطْرِ الصغيرِ بداخلِ الطَّرَفِ المفتوحِ للأنبوبِ ذي القُطْرِ الكبيرِ، بحيثُ يَنْزَلِقانِ على بعضِهما.

الأهدافُ

- أصممُ نموذجًا لتلسكوبٍ فلكيٍّ.
- أشرحُ آليَّةَ عَملِ التلسكوبِ الفلكيِّ.
- أصفُ معالمَ سطحِ أحدِ الكواكبِ.
- أرسمُ معالمَ سطحِ أحدِ الكواكبِ.

الموادُّ والأدواتُ

- عدستانِ مُحدَّبتانِ إحداهُما صغيرةٌ، والأخرى كبيرةٌ.
- كرتونٌ مقوًّى بحجمِ A4 عددُها (2).
- شريطٌ لاصقٌ.
- معجونُ أطفالٍ.
- مسطرةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ النظرَ إلى الشمسِ أوِ القمرِ وهوَ بدرٌ بوساطةِ التلسكوبِ الفلكيِّ؛ لأنَّه يُشكِّلُ خَطرًا على العينَيْنِ.

47

إستراتيجية التقويم: المعتمد على الأداء

أداة التقويم: قائمة رصد

الرقم	معايير الأداء	نعم	لا
1	يصمم أنبوبًا قطره بقدر قطر العدسة المحدبة الصغيرة وأنبوبًا آخر قطره بقدر قطر العدسة المحدبة الكبيرة .		
2	يثبت العدسة المحدبة الصغيرة والعدسة المحدبة الكبيرة عند طرفي كل أنبوب.		
3	يستطيع مشاهدة الأجسام المختلفة في الفضاء بشكل واضح.		

نموذج تلسكوب فلكي

استقصاء علمي

الهدف: تصميم نموذج تلسكوب فلكي.

النتائج المتوقعة: يجب أن يتضمن النموذج أنبوبًا قُطْرُه بمقدار قطر العدسة المحدبة الصغيرة، ومثبتة عند أحد طرفي الأنبوب، وأنبوبًا آخرَ قطره بقدر قطر العدسة المحدبة الكبيرة ومثبتة عند أحد طرفي الأنبوب.

إرشادات السلامة: هيِّئْ مكانًا مناسبًا لصنع النموذج.

إجراءات وتوجيهات:

وجِّه الطلبة إلى الرجوع إلى الجزء الخاص بالاستقصاء العلمي في كتاب الأنشطة والتمارين. ثم وفِّر لهم المواد والأدوات اللازمة؛ لصنع نموذج تلسكوب فلكي. كلفهم تنفيذ خطوات عمل نموذج تلسكوب فلكي بدقة. ثم اطلب إليهم رصد القمر أو كوكبًا ما في الفضاء باستخدام نموذج التلسكوب الفلكي. دعهم يكرروا رصد القمر أو كوكبٍ ما في الفضاء، وأن يلاحظوا الاختلافات في ما بينهم، وتسجيل ملاحظاتهم حول الصعوبات التي واجهتهم في أثناء عملية الرصد إنْ وُجدت.

توجيهات للمعلم:

وجِّه الطلبة إلى أهمية أن ينزلق الأنبوبان على بعضهما بشكل سهل، والنظر من خلال العدسة المحدبة الصغيرة عبر دفع الأنبوب أو سحبه إلى أن يصبح الجسم المراد مشاهدته واضحًا.

التواصُلُ

وجِّه الطلبة إلى التواصل مع زملائهم في المجموعات، ومقارنة نتائجهم التي توصلوا إليها عن معالم سطح القمر أو أي كوكب آخر.

6. أنظرُ في التلسكوبِ الذي صَنَعْتُهُ منْ خلالِ العدسةِ المحدَّبَةِ الصغيرةِ إلى القمرِ، أوْ كوكبٍ ما في الفضاءِ، وذلكَ بِدَفْعِ الأنبوبِ أوْ سَحْبِهِ إلى أنْ يصبحَ الجسمُ الذي أُشاهِدُهُ واضِحًا.

التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ

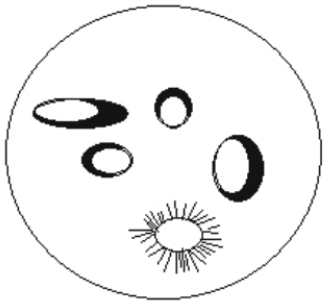
1. أنشئُ رسمًا يُبيِّنُ معالمَ سطحِ القمرِ، أو كوكبًا ما شاهدتُهُ بوساطةِ التلسكوبِ.
2. أحدِّدُ مدى دقّةِ رسْمِ معالمِ سطحِ القمرِ، أوْ أيِّ كوكبٍ آخرَ، مُستعينًا بصورٍ التُقِطَتْ بوساطةِ المركباتِ الفضائيّةِ.
3. أصفُ معالمَ سطحِ القمرِ، أو أحدِ الكواكبِ.
4. **أتوقَّعُ** أفضلَ وقتٍ لرَصْدِ القَمَرِ بالعَيْنِ المجرّدَةِ.
5. **أقارنُ** بينَ معالمِ سطحِ القمرِ، أوْ كوكبٍ ما، أَوْ أيِّ جسمٍ آخرَ في الفضاءِ حينَ النّظرِ إليهِ، أوّلًا بالعينِ المجرّدَةِ، ثمَّ باستخدامِ التلسكوبِ.
6. **أستنتجُ** دورَ التلسكوباتِ الفلكيَّةِ في رؤيةِ الأهلَّةِ الشّرعيَّةِ.

التواصُلُ

أشاركُ زُملائي رَسْمَتي التوضيحيّةَ لمعالمِ سطحِ القمرِ، أوْ أحدِ الكواكبِ. وأَتبيَّنُ إذا ما كانتِ النتائجُ التي توصَّلْتُ إليها تَتَّفِقُ معَ ما توصَّلَ إليه زُملائي.

التحليل والاستنتاج والتطبيق:

1.



2.

3. يشاهد على سطح القمر مناطق جبلية كبيرة، وفوهات على شكل حُفَرٍ، ومساحات داكنة وكبيرة المساحة.
4. أفضل رصد للقمر بالعين المجردة هو بعد بزوغه بساعتين.
5.

الكوكب	معالم سطحه بالعين المجردة	معالم سطحه بالتلسكوب
القمر	مناطق مضاءة وأخرى معتمة على شكل صحن أو حفر.	توجد أودية قليلة الانحدار، وأعداد كبيرة من الفجوات الدائرية الضخمة، ومناطق منبسطة قاتمة.
المريخ	على هيئة قرص برتقالي محمّر لامع جدًّا.	تغطي سطحه السهول، والمرتفعات الجبلية، والحفر.

6. دور التلسكوبات الفلكية في رؤية الأهلة الشرعية:
   - تقريب الهلال (القمر) للراصد (المتحري)؛ ما يعني وضوح الهلال أكثر للراصد.
   - تحديد موعد غروب الشمس لحظة التحري.
   - تحديد موعد غروب القمر لحظة التحري.
   - تحديد شدة إضاءة الهلال (اللمعان)، لحظة غروب الشمس في ليلة التحري في (موقع التحري).
   - تحديد ارتفاع الهلال (القمر) بدقة عالية فوق الأفق بعد غروب الشمس (لحظة التحري) في موقع التحري.
   - تحديد البعد الزاوي بين مركز القمر ومركز الشمس لحظة غروب الشمس.
   - تحديد موقع الهلال (القمر) في الأفق الغربي لحظة التحري في موقع التحري بالدرجات من الشمال الجغرافي والشمال المغناطيسي.

مراجعةُ الوحدةِ

1.أملأُ كلَّ فراغٍ ممّا يأتي بِما يُناسبهُ:

أ) يحدثُ تعاقبُ الليلِ والنهارِ بسببِ دورانِ الأرضِ حولَ .....

ب) عندما تقعُ الشمسُ والأرضُ والقمرُ على استقامةٍ واحدةٍ وبالترتيبِ، تحدثُ ظاهرةُ تُسمّى.....

جـ) يميلُ محورُ دورانِ الأرضِ في أثناءِ دورانِها حولَ الشمسِ بزاويةٍ مقدارُها .....

د) تحدثُ ظاهرةُ الكسوفِ عندَما يكونُ القمرُ في طَوْرِ.....

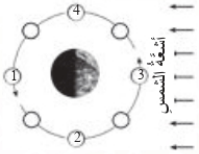
2.أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ في ما يأتي:

1- أحدُ الكواكبِ الآتيةِ يعدُّ الأبطأَ في دورانِهِ حولَ الشمسِ:

أ) عطاردُ ب) المشتري

جـ) الزهرةُ د) الأرضُ

*2- في الشكلِ المجاورِ أيُّ المواقعِ (1،2،3،4) يُمثِّلُ طورَ القمرِ عندما يكونُ محاقًا لراصدٍ منَ الأرضِ؟



أ) (1) ب) (2)

جـ) (3) د) (4)

3 - الترتيبُ الصحيحُ للكواكبِ الآتيةِ: (عطاردُ، الأرضُ، زُحلُ، المرّيخُ) منْ حيثُ الأقربُ إلى الأبعدِ عنِ الشمسِ، هوَ:

أ) عطاردُ، الأرضُ، المريخُ، زحلُ

ب) زحلُ، عطاردُ، الأرضُ، المريخُ

جـ) المريخُ، الأرضُ، عطاردُ، زحلُ

د) الأرضُ، عطاردُ، زحلُ، المريخُ

4 - يعتمدُ العلماءُ في تصنيفِ الكواكبِ إلى داخليّةٍ وخارجيّةٍ بحسبِ:

أ) بُعْدِها عنِ الشمسِ ب) حَجْمِها

جـ) طبيعةِ السطحِ د) درجةِ الحرارةِ

5 - تحدثُ ظاهرةُ الخسوفِ عندَما يكونُ القمرُ في طَوْرِ:

أ) المحاقِ ب) التربيعِ الثاني

جـ) البدرِ د) التربيعِ الأولِ

مراجعةُ الوحدةِ

1 . املأ كل فراغ مما يأتي بما يناسبه:

(أ) محورها

(ب) خسوف القمر

(ج) 5 , 23 درجة

(د) المحاق

2 . اختر رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

رقم السؤال	رمز الإجابة
1	ب
2	جـ
3	أ
4	أ
5	جـ

رقم السؤال	رمز الإجابة
6	ب
7	ب
8	ب
9	أ
10	د
11	جـ
12	جـ
13	أ
14	ب

مراجعةُ الوحدةِ

6 - تحدثُ ظاهرتا المدِّ والجزْرِ في اليوم :

أ) مرَّةً واحدةً ب) مرَّتين جـ) ثلاثَ مرّاتٍ د) أربعَ مرّاتٍ

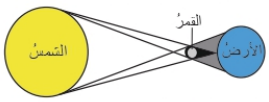
7 - يحدثُ أعلى مَدٍّ حينما يكونُ القمرُ:

أ) هلالًا جديدًا ب) بدرًا جـ) تربيعًا أوّلَ د) أحدبَ

8 - كمْ مرَّةً يحدثُ أدنى مدٍّ في الشهرِ الواحدِ؟

أ) مرَّةً واحدةً ب) مرَّتين جـ) ثلاثَ مرّاتٍ د) أربعَ مرّاتٍ

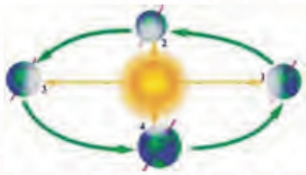
*9- ما الظاهرةُ الفلكيّةُ التي يمثِّلُها الشكلُ المجاورُ ؟



أ) كسوفُ الشمسِ ب) خسوفُ القمرِ

ج) كسوفُ القمرِ د) خسوفُ الشمسِ

10 - في الشكلِ المجاورِ ما فصلُ السنةِ المُتوقَّعُ عندما تكونُ الأرضُ في الموقعِ (4)؟



أ) الشتاءُ ب) الصيفُ

ج) الربيعُ د) الخريفُ

11 - ما عددُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ؟

أ) أربعةُ كواكِبَ ب) ستّةُ كواكِبَ

جـ) ثمانيةُ كواكِبَ د) عشرةُ كواكِبَ

12 - ماذا ينتجُ عن ميلِ محورِ الأرضِ في أثناءِ دورانِها حولَ الشمسِ؟

أ) الخسوفُ والكسوفُ ب) الليلُ والنهارُ

جـ) الفصولُ الأربعةُ د) أطوارُ القمرِ

13 - أبعدُ الكواكبِ عنِ الشمسِ، هوَ:

أ) نبتونُ ب) أورانوسُ

جـ) زُحَلُ د) المشتري

14 - تحدثُ ظاهرَتا المدِّ والجزْرِ؛ بسببِ قوَّةِ الجَذْبِ بينَ:

أ) مياهِ المحيطِ واليابسةِ ب) الأرضِ والقمرِ

جـ) الشمسِ والقمرِ د) الشمسِ والنجومِ

50

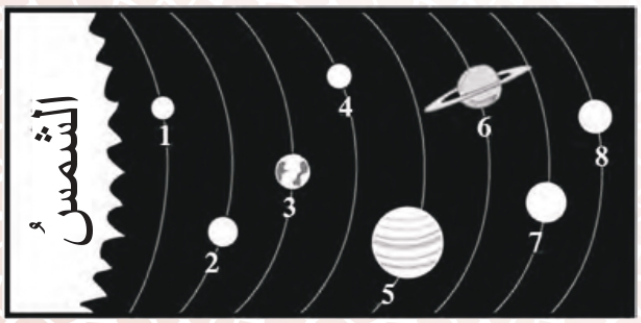
مراجعةُ الوحدةِ

3. المهاراتُ العلميّةُ

1) أُكمِلُ الفراغ في الجَدْولِ الآتي:

الشكلُ	طورُ القمر
	.....
.....	هلالٌ
	.....
.....	أحدبُ ثانٍ
	.....

2) أتأمّلُ الشكلَ الآتيَ للإجابةِ عمّا يليهِ:



أ - أذكرُ أسماءَ الكواكبِ ذواتِ الأرقامِ (1، 3، 6، 8).

ب- أحدِّدُ أرقامَ الكواكبِ الغازيّةِ.

51

اختصّيرات اكظكلهب:

1)

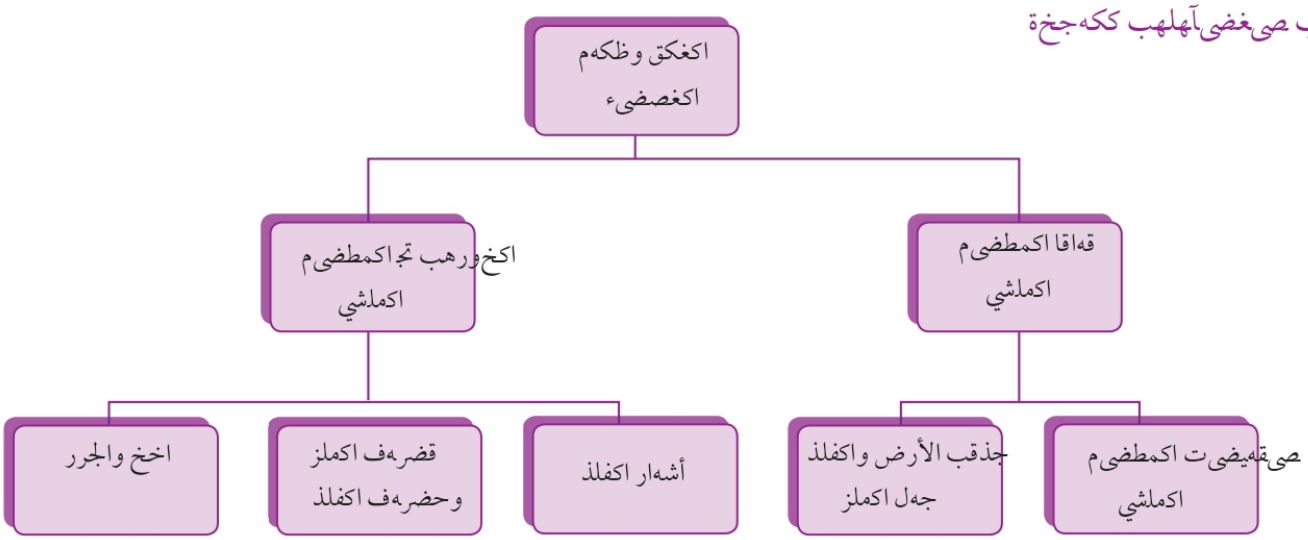
اكمقك	شهر اكفلذ
	محاق
	هلال
	بدر
	أحدب ثان
	تربيع أول

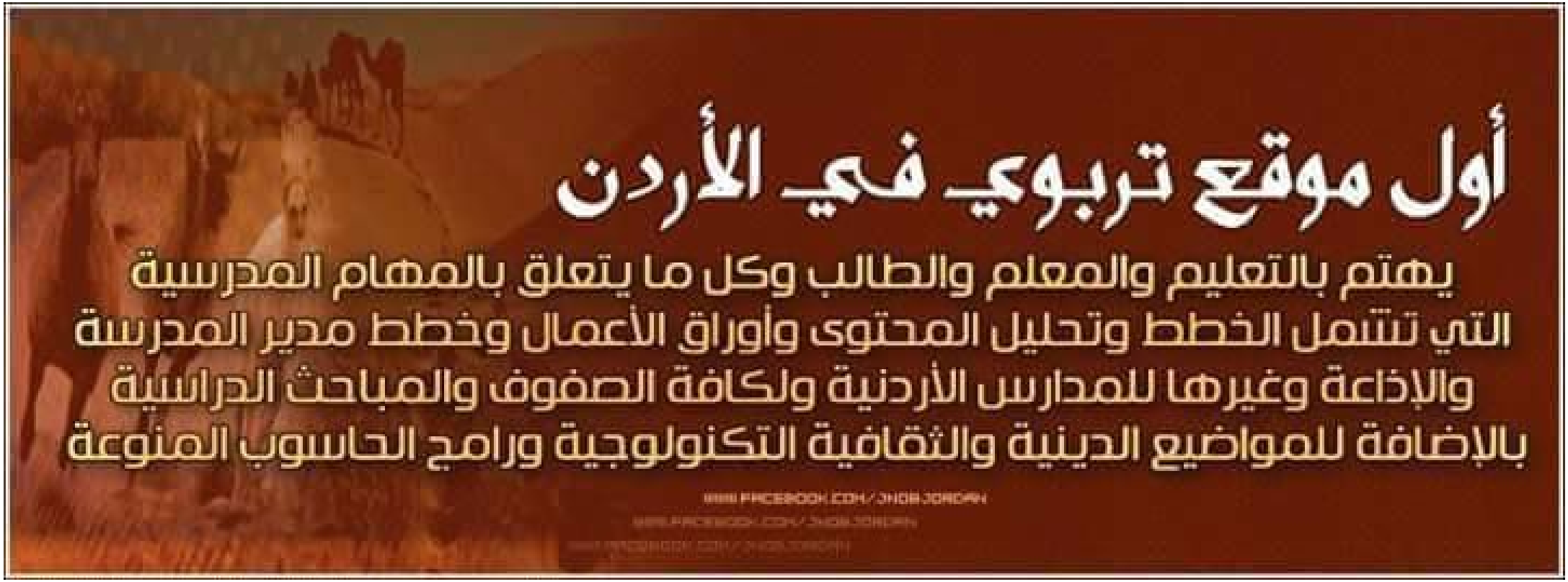
2)

أ) (1): عطارد (3): الأرض (6): زحل (8): نبتون

ب) الكواكب الغازية (8،7،6،5)

حذهضب صيغضيآهلهب ككهجخة




أول موقع تربوي في الأردن
يهتم بالتعليم والمعلم والطالب وكل ما يتعلق بالمهام المدرسية
التي تشمل الخطط وتحليل المحتوى وأوراق الأعمال وخطط مدير المدرسة
والإذاعة وغيرها للمدارس الأردنية ولكافة الصفوف والمباحث الدراسية
بالإضافة للمواضيع الدينية والثقافية التكنولوجية ورامج الحاسوب المنوعة