



الوحدة الثانية

الفلك وعلوم الفضاء



الصف السابع

للأستاذ: حمزة أبو صعيك

الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

النظام الشمسي: هو نظام يتكون من نجم وحيد وهو الشمس، وتدور حولها ثمانية كواكب وأقمارها في مدارات محددة إهليجية الشكل

○ عدد كواكب النظام الشمسي؟ 8

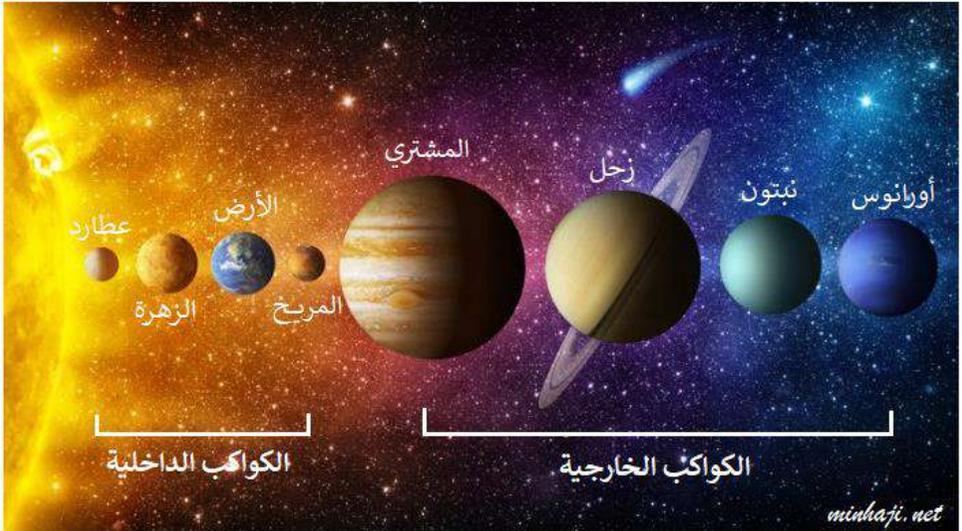
علل: لماذا لا تتصادم الكواكب ببعضها، مع أن جميعها في حركة مستمرة

← لأنها تدور في مدارات محددة إهليجية الشكل

✎ تقسم الكواكب حسب بعدها عن الشمس إلى مجموعتين

1 الكواكب الداخلية

2 الكواكب الخارجية



الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

كواكب خارجية

- وهي أربعة كواكب (المشتري، زحل، أورانوس، نبتون)
- تسمى الكواكب الغازية
- كبيرة الحجم
- تدور بسرعة كبيرة حول نفسها
- كثافتها متدنية (لأنها تتكون من الغازات)
- أقمارها كثيرة
- يوجد حلقات حول هذه الكواكب



كواكب داخلية

- وهي أربعة كواكب (عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ)
- هي الكواكب الأقرب للشمس
- تسمى الكواكب الصخرية
- صغيرة الحجم
- بطيئة الدوران حول نفسها
- كثافتها عالية نسبياً (لأنها تتكون من الصخور)
- وأغلقتها الجوية رقيقة-إن وجدت-



الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

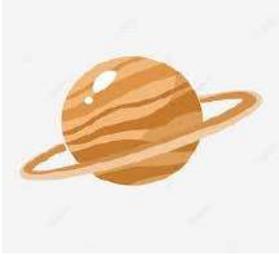
علل: تسمى الكواكب الداخلية بالكواكب الصخرية

← لأنها شبيهة بالأرض من حيث مكوناتها

علل: تسمى الكواكب الخارجية بالكواكب الغازية

← بسبب تركيبها الغازي

❏ من ماذا تتكون الحلقات التي تكون حول الكواكب الخارجية



← تتكون من كتل صغيرة وكبيرة من المواد الصخرية

والجليدية التي تدور حول مع بعضها في مدار ثابت حول الكوكب

← أوضاعها حلقات زحل وأقلها وضوحا حلقات المشتري

❏ ما هي مكونات النظام الشمسي

- 1- الشمس
- 2- الكواكب
- 3- لأقمار
- 4- الكويكبات
- 5- المذنبات
- 6- حزام كايبر
- 7- وكثير من مادة ما بين الكواكب

الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

عدد الأقمار	مدة دوراتها حول الشمس (باليوم)	متوسط درجة حرارة سطح الكوكب (°C)	طبيعة سطح الكوكب	الخصائص الفيزيائية للكواكب
لا يوجد	88	167	صَلْبٌ	عطارد
لا يوجد	224.7	464	صَلْبٌ	الزهرة
1	365.25	15	صَلْبٌ	الأرض
2	687	-65	صَلْبٌ	المريخ
67	4331	-110	ليس له سطح صلب	المشتري
62	10747	-140	ليس له سطح صلب	زحل
27	30589	-195	ليس له سطح صلب	أورانوس
27	59800	-200	ليس له سطح صلب	نبتون

الكواكب الداخلية

الكواكب الخارجية

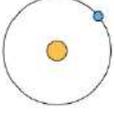
الجدول (1): بعض خصائص كواكب النظام الشمسي.

- يكون سطح الكواكب الداخلية صلب لأنها تتكون من الصخور ودرجة حرارتها مرتفعة لأنها قريبة من الشمس
- الكواكب الخارجية ليس لها سطح صلب لأنها تتكون من الغازات ودرجة حرارتها منخفضة لأنها بعيدة عن الشمس



الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

حركة الأرض والقمر حول الشمس



☒ تشكل الأرض والقمر معاً جزءاً من النظام الشمسي

☒ ما الذي يجعل الأرض والقمر يدوران حول الشمس؟

← جاذبية الشمس الهائلة

☒ ما الذي يجعل القمر يدور حول الأرض؟

← جاذبية الأرض

☒ ما شكل المسار الذي يسلكه القمر عند دورانه حول الأرض؟

← إهليجي الشكل

تدور الأرض والقمر في مسار مغلق حول الشمس يسمى المدار

المدار: هو مسار يسلكه جسم ما في الفضاء أثناء دورانه حول جسم أخ

☒ أثناء دوران الأرض حول الشمس تدور أيضاً حول محورها (تدور حول نفسها)



المحور: هو خط وهمي يمر بمركز الأرض،

ويميل بمقدار (23.5) درجة تقريباً،

عن الخط الواصل بين قطبيها الشمالي

والجنوبي، وهو ثابت الاتجاه دائماً

الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

تعاقب الليل والنهار

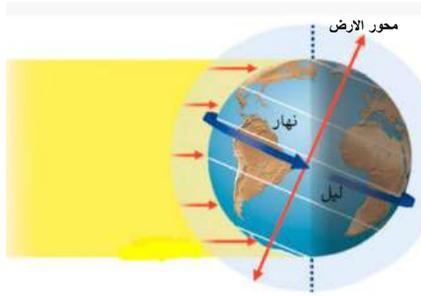
❏ ما هو سبب تعاقب الليل والنهار؟

← دوران الأرض حول محورها

☒ عندما تكون منطقة ما من سطح الأرض مقابلة للشمس يكون الوقت فيها نهاراً،

وعندما لا تكون مقابلة للشمس يكون فيها الوقت ليلاً

❏ تدور الأرض حول محورها دورة واحدة كل (24) ساعة



❏ على ماذا يعتمد التغير في عدد ساعات الليل والنهار؟

← يعتمد على ميل محور الأرض الذي يؤثر في وصول أشعة الشمس إلى الأرض

- قارن بين فصل الصيف وفصل الشتاء من حيث:

فصل الشتاء	فصل الصيف	من حيث
يزداد	يقصر	طول الليل
يقصر	يزداد	طول النهار

الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

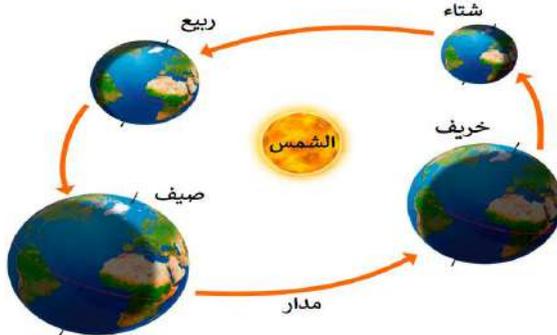
تعاقب الفصول الأربعة

السنة الشمسية: هي المدة الزمنية (365.25 يوماً) التي تحتاجها الأرض لتدور حول الشمس دورة واحدة في مدارها

- ❏ ما أثر ميل محور الأرض وثباته
 - 1 تغير وضعية الأرض في مدارها
 - 2 وهذا يؤدي إلى تغيير زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض
 - 3 مما يؤدي إلى وقوع نصف الكرة الأرضية الشمالي مقابلًا للشمس تارةً، ونصف الكرة الأرضية الجنوبية مقابلًا للشمس مرةً أخرى
 - 4 فينتج عن هذه الدورة تعاقب الفصول الأربعة

- ❏ ما هو السبب في ظهور تعاقب الفصول الأربعة؟
 - ← بسبب ميل محور الأرض أثناء دورانها حول الشمس مما يؤدي إلى تغيير زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض

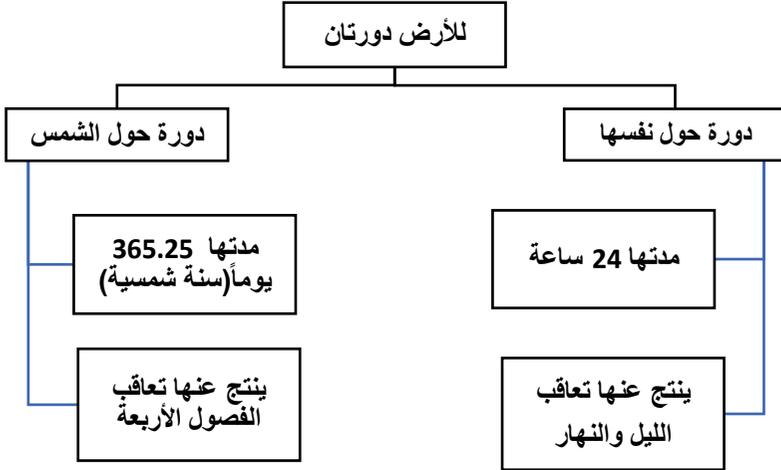
- ❏ عدد الفصول الأربعة؟
 - (1) فصل الصيف (2) فصل الشتاء (3) فصل الخريف (4) فصل الربيع



الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

علل: ما سبب تغير زاوية سقوط الأشعة الشمسية التي تصل الى الأرض عند دورانها حول الشمس

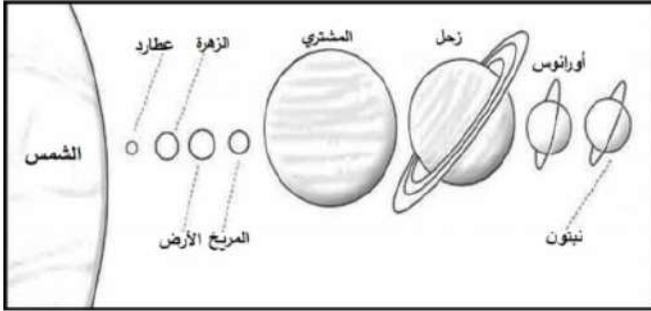
← بسبب ميل محور دوران الأرض وثباته مما يؤدي الى تغير وضعية الأرض في مدارها ومن ثم تغير زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض



1- أفسر دوران كل من الأرض والقمر حول الشمس ضمن مسار مغلق.

- ← 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- أرسم نموذجاً مبسطاً يمثل النظام الشمسي.



3- التفكير الناقد: ما سبب تغير زاوية سقوط الأشعة الشمسية التي تصل إلى الأرض في أثناء دورانها حول الشمس؟

- ← يسبب ميل محور الأرض وثباته الذي يؤدي إلى تغير وضعية الأرض في مدارها، ومن ثم تغير زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض

الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

تطبيق الرياضيات

1. أرّتب كواكب النظام الشمسيّ بحسب بُعدها عن الشمس من الأقرب إلى الأبعد.
2. إلى كم يوماً تحتاج الأرض؛ لتكمل دورة واحدة في مدارها حول الشمس؟

ترتيب كواكب النظام الشمسي (من الأقرب للابعد)

-1

- 1 عطارد (الأقرب للشمس)
- 2 الزهرة
- 3 الأرض
- 4 المريخ
- 5 المشتري
- 6 زحل
- 7 أورانوس
- 8 نبتون (الأبعد عن الشمس)

- 2- تحتاج الأرض إلى حوالي (365.25) يوماً لتدور حول الشمس دورة واحدة على مدارها



الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

مقدمة

- ✓ القمر هو الجرم السماوي الوحيد الذي يرافق الأرض في أثناء دورانها حول الشمس، حيث يشكلان معاً جزءاً من النظام الشمسي
- ✓ القمر هو الجسم الأكثر لمعاناً في السماء ليلاً، وهو الجار الأقرب للأرض، ويدور القمر حول الأرض وفق مدار إهليجي الشكل بسبب جاذبية الأرض
- ✓ حجم القمر ثابت دائماً
- ✓ يوجد للقمر وجهين، أحدهما مرني بالنسبة لسكان الأرض، والآخر بعيد غير مرني، ولكنه يتغير ظاهرياً في الحجم والشكل عندما يدور حول الأرض ولذلك تتغير أطوار (أشكال) القمر



الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

❏ درسنا سابقاً أن القمر يدور حول الأرض، وأن الأرض تدور حول الشمس

علل: عند مراقبة القمر في السماء يبدو كأنه يُغيّر شكله.

- في الحقيقة شكل القمر ثابت لا يتغير، أما يعكس أشعة الشمس الساقطة عليه، ويكون نصفه المواجه للشمس مضاءً، والنصف الآخر مظلم

أطوار القمر: هي أشكال القمر المختلفة، أو أوجهه التي نراها شهرياً

الشهر القمري: هي المدة الزمنية التي تتراوح بين (29) يوماً و (30) يوماً حتى يظهر بأطواره جميعها

❏ على ماذا تعتمد أطوار القمر

- تعتمد على مواقع كل من القمر الأرض والشمس، وهذه المواقع تتغير بسبب دوران القمر حول الأرض

علل: يظهر للقمر أطوار مختلفة

← بسبب دوران القمر حول الأرض



الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

التعريف	شكل القمر	طور القمر
<ul style="list-style-type: none"> • يحدث طور المحاق عندما يكون القمر بين الأرض والشمس • الجزء المضاء من القمر يكون مقابل للشمس وليس للأرض 		المحاق
<ul style="list-style-type: none"> • يكون جزء دقيق من القمر مضاء 		هلال جديد
<ul style="list-style-type: none"> • يحدث هذه الطور بعد انقضاء أسبوع على طور الهلال الجديد • يكون القمر على شكل نصف دائرة • علل تسمية طور القمر تربيع أول بهذه الاسم؟ ← ← لأنه يكون على مسافة ربع مداره حول الأرض 		تربيع أول
<ul style="list-style-type: none"> • يكون أكثر من نصف القمر مضاء 		أحدب أول
<ul style="list-style-type: none"> • يكون كل القمر مواجه للأرض • نراه في السماء دائرة لامعة شديدة الإضاءة 		بدر
<ul style="list-style-type: none"> ← عندما ينقص الجزء المضاء من البدر شيئاً فشيئاً 		أحدب ثاني
<ul style="list-style-type: none"> ← يكون النصف الأيسر من القمر مضاء بنسبة 50% 		تربيع ثاني
<ul style="list-style-type: none"> ← عندما يكون القمر على شكل حرف (c) 		هلال أخير

الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

كسوف الشمس وكسوف القمر

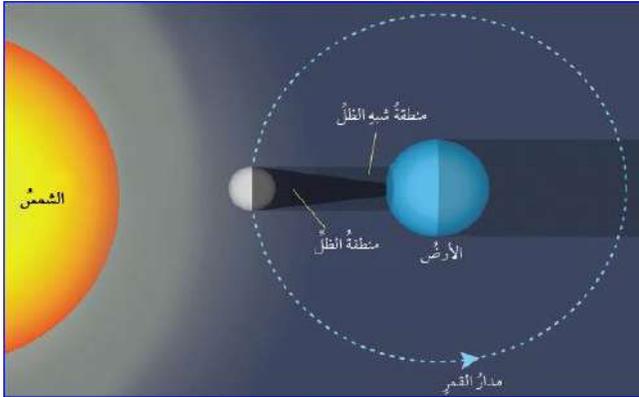
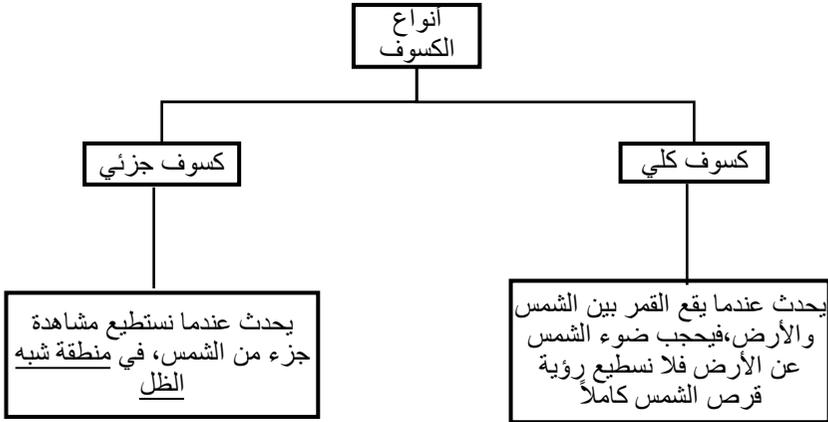
ترتبط ظاهرتا كسوف الشمس وكسوف القمر بحركة القمر حول الأرض

كسوف الشمس

سؤال: متى تحدث ظاهرة كسوف الشمس؟

أو ما طور القمر عند حدوث كسوف الشمس؟

← عندما يكون القمر محاقاً، ويقع بين الأرض والشمس



الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

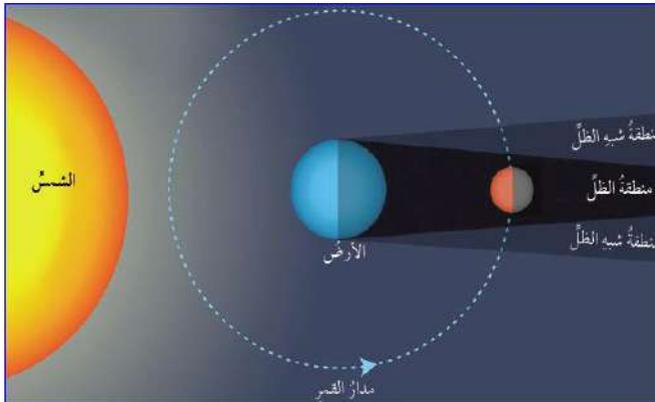
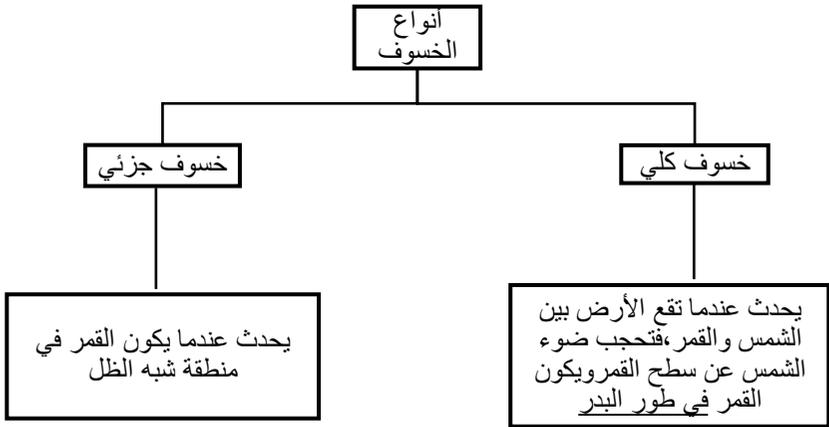
خسوف القمر

سؤال: متى تحدث ظاهرة خسوف القمر؟

← تحدث عندما تكون الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة، وتقع الأرض بين الشمس والقمر

سؤال: ما طور القمر عندما يحدث خسوف القمر؟

← يكون في طور البدر



الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

المد والجزر

علل: سبب حدوث ظاهرتا المد والجزر.

← تحدث ظاهرتا المد والجزر بسبب تأثير قوتي جذب الأرض، وجذب الشمس في مياه محيطات الأرض

علل: تأثير جاذبية القمر أبرد من تأثير جاذبية الشمس على الأرض.

← لأن القمر أقرب إلى الأرض من الشمس

المدُّ هو ارتفاع مستوى سطح مياه البحر عن مستوى الشاطئ، فتتحرك المياه نحو اليابسة

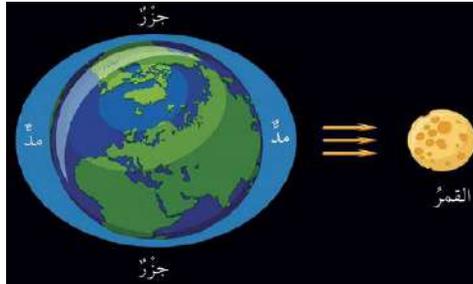
الجزر هو تراجع مياه البحر عن مستوى الشاطئ

سؤال: كم مدُّ وجزر يحدث في اليوم الواحد

← يحدث في اليوم الواحد مدان وجزران

❏ وبسبب الجاذبية بين الأرض والقمر يحدث انجذاب لمياه محيطات الأرض عند الجهة المقابلة للقمر، ويحدث انجذاب آخر على الجهة الأخرى المقابلة

❏ أما المناطق التي لا تواجه القمر فتتعرض لجزر في مياه المحيطات



الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

أعلى مد

سؤال: متى يحدث أعلى مد؟

← عندما تكون الأرض والشمس والقمر على استقامة واحدة

سؤال: ما طور القمر عندما يحدث أعلى مد؟

← يكون القمر في طور المحاق أو طور البدر

أدنى مد

سؤال: متى يحدث أدنى مد؟

← عندما تشكل كل من الأرض والشمس والقمر زاوية (90) درجة

سؤال: ما طور القمر عند حدوث أدنى مد؟

← يكون في طور التربيع الأول أو التربيع الثاني



1- أفسر: لماذا يظهر القمر بأطوار مختلفة خلال دورته؟

← بسبب تغير موقع القمر في الفضاء أثناء دورانه حول الأرض

2- أصوغ فرضية: يحذر العلماء من النظر إلى نور الهالة الشمسية بالعين المجردة عند حدوث ظاهرة الكسوف. أصوغ فرضية حول ما أتوقع أن يحدث للعين.

← النظر مباشرة إلى الشمس في أثناء الكسوف من دون حماية صحيحة للعين، ولو مدة قصيرة، يمكن أن يسبب ضررًا دائمًا لشبكية العين

3- أقرن بين طور القمر عند حدوث الكسوف الكلي للشمس والخسوف الكلي للقمر.

← طور القمر عند حدوث الكسوف الكلي للشمس: محاق

← طور القمر عند حدوث الخسوف الكلي للقمر: بدر

4- أشرح: ما تأثير كل من الشمس والقمر في المد والجزر على الأرض؟

← تؤثر جاذبية القمر في الأرض مسببة المد والجزر، وهو تعاقب ارتفاع مستوى سطح البحر وانخفاضه؛ بسبب قوتي جذب القمر والشمس للأرض؛ إذ يرتفع مستوى سطح البحر عند المد، وتتحرك المياه نحو اليابسة، ويحدث العكس في أثناء الجزر، فينخفض مستوى البحر، وتراجع المياه عن اليابسة

الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

5- التفكير الناقد: لماذا لا تحدث ظاهرتا كسوف الشمس وخسوف القمر كل شهر؟

← لا تحدث ظاهرتا كسوف الشمس، وخسوف القمر كل شهر؛ لأن مستوى دوران القمر حول الأرض يميل عن مستوى دوران الأرض حول الشمس بمقدار (5) درجات تقريباً، وبسبب هذا الميل فإن القمر لا يلتقي مع الأرض في خط أفقي إلا مرتين في السنة، وفيهما تحدث ظاهرتا الكسوف والخسوف.

تطبيق الرياضيات

أحسب: كم يوماً تعادل السنة القمرية (الهجرية)، إذا علمت أن السنة (12) شهراً قمرياً، وأن الشهر القمري تتراوح مدته بين (29) يوماً و (30) يوماً؟

$$30+29= 59$$

$$(المتوسط) \quad 59/2= 29.5$$

$$12 \times 29.5 = 354 \text{ يوماً}$$

أي إن السنة القمرية (الهجرية) أقصر من السنة الشمسية بأحد عشر يوماً تقريباً

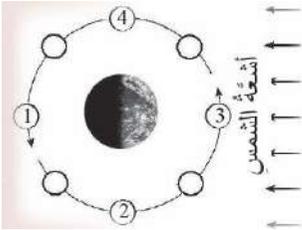
1- املأ كل فراغ مما يأتي بما يناسبه:

- (أ) يحدث تعاقب الليل والنهار، بسبب دوران الأرض حول (محورها)
 (ب) عندما تقع الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة وبالترتيب، تحدث ظاهرة تسمى (خسوف القمر)
 (ج) يميل محور دوران الأرض في أثناء دورانها حول الشمس بزاوية مقدارها (23.5 درجة)
 (د) تحدث ظاهرة الكسوف عندما يكون القمر في طور (المحاق)

2- أختار رمز الإجابة الصحيحة في مما يأتي:

1 - أحد الكواكب الأتية يعد الأبطأ في دورانه حول الشمس:

- (أ) عطارد (ب) المشتري (ج) زحل (د) الأرض



2- في الشكل المجاور، أي المواقع (1,2,3,4) يمثل

طولا القمر عندما يكون محاقاً لراصد من الأرض؟

- (أ) (1) (ب) (2)

- (ج) (3) (د) (4)

الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

3- الترتيب الصحيح للكواكب الأتية: (عطارد، الأرض، زحل، المريخ) من حيث الأقرب الى الأبعد عن الشمس، هو:

(أ) عطارد، الأرض، المريخ، زحل

(ب) زحل، عطارد، الأرض، المريخ

(ج) المريخ، الأرض، عطارد، زحل

(د) الأرض، عطارد، زحل، المريخ

4- يعتمد العلماء في تصنيف الكواكب إلى داخلية وخارجية على:

(ب) حجمها

(أ) بعدها عن الشمس

(د) درجة الحرارة

(ج) ميلان محورها

5- تحدث ظاهرة الخسوف عندما يكون القمر في طور:

(ب) التربيع الثاني

(أ) المحاق

(د) التربيع الأول

(ج) البدر

6- تحدث ظاهراتها المد والجزر في اليوم:

(د) أربع مرات

(ج) ثلاث مرات

(ب) مرتين

(أ) مرة واحدة

الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

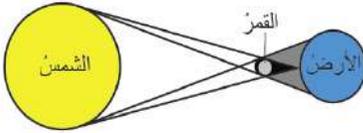
7- يحدث أعلى مد حينما يكون القمر:

- أ) هلالاً جديداً ب) بدرأً ج) تريبعاً أول د) أحذب

8- يحدث أدنى مد في الشهر الواحد:

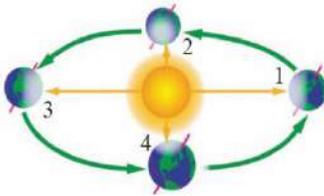
- أ) مرة واحدة ب) مرتين ج) ثلاث مرات د) أربع مرات

9- الظاهرة التي يمثلها الشكل المجاور هي:



- أ) كسوف الشمس ب) خسوف القمر
ج) كسوف القمر د) خسوف الشمس

10- في الشكل المجاور، فصل السنة المتوقع في النصف الشمالي للكرة الأرضية عندما تكون الأرض في الموقع الأرض (4) هو:



- أ) الشتاء ب) الصيف
ج) الربيع د) الخريف

11- عدد كواكب النظام الشمسي هو:

- أ) أربعة كواكب ب) ستة كواكب ج) ثمانية كواكب د) عشرة كواكب

الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

12- ينتج من ميل محور الأرض في أثناء دورانها حول الشمس:

- (أ) الخسوف والكسوف (ب) الليل والنهار (ج) الفصول الأربعة (د) أطوار القمر

13- أبعد الكواكب عن الشمس هو:

- (أ) نبتون (ب) أورانوس (ج) زحل (د) المشتري

14- تحدث ظاهرتا المد والجزر بسبب قوة الجذب بين:

- (أ) مياه المحيط واليابسة (ب) الأرض والقمر (ج) الشمس والقمر (د) الشمس والنجوم

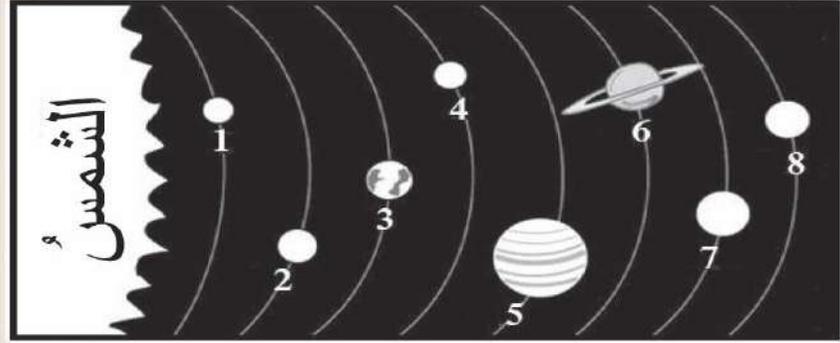
3- المهارات العلمية

1) أكمل الفراغ في الجدول الآتي:

طور القمر	الشكل
محاق	
هلال	
بدر	
أحدب ثان	
تربيع أول	

الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

2- تأمل الشكل الآتي للإجابة عما يليه:



أ - أذكرُ أسماء الكواكب ذوات الأرقام (1، 3، 6، 8).

ب- أعددُ أرقام الكواكب الغازية.

- أ) (1) عطارد
(2) الأرض
(3) زحل
(4) نبتون

ب) الكواكب الغازية (5,6,7,8)

الملاحظات

تعليمي

