رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

# النجومُ والمَجَرّاتُ

## أنظرُ وأتساءلُ

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

أشكال هذه المجموعات من النجوم هي مجرد خيال ولم تتجمع هذه النجوم عن طريق الجاذبية أو أي وسيلة أخرى

# أستكشفُ

نشاطٌ استقصائي

## كيفَ يؤثّرُ بُعْدُ النَّجْمِ عنِ الأرضِ في سُطوعِهِ؟

### أكوّنُ فرضيةً

هـلْ يمكنُ معرفةُ مَدَى السُّطوعِ الحقيقيّ لنَجْم ما بالنظرِ إليه منَ الأرضِ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذَا كانَ الجِرْمُ الساطعُ بعيدًا جدًّا عنّا فسوفَ ... ".

إذا كان الجرم الساطع بعيداً جداً عنا فسوف يبدو باهتاً

**أحتاجُ إلى:**

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

١ **ألاحظُ.** يحملُ طالبـانِ المصباحيْـنِ المضيئيْـنِ، ويقفـانِ علَى بُعْدِ مترينِ منّي. وأقومُ بدورِ المُلاحِظِ الذي يقومُ بتسجيلِ ما يراهُ. هلْ أحدُ المصباحيْنِ أسطعُ منَ الآخرِ؟ كيفَ يمكنُ معرفةُ ذلكَ؟

نعم، المصباح الأكبر حجماً أكثر سطوعاً

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

يصبح المصباح الصغير أكثر سطوعاً لأنه الأقرب للشخص الملاحظ

لا، لأن السطوع الظاهري يعتمد على السطوع الحقيقي للنجم وبعد النجم عن الراصد فقد يبدو لنا النجم الأقرب أقل سطوعاً لبعده الشديد عنا

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

### أستكشفُ أكثرَ

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

هناك عوامل أخرى تؤثرفي السطوع الظاهري للنجم مثل آثار الغلاف الجوي ويمكن ذلك عن طريق إحضار مصباح يدوي وورقة بلاستيكية شفافة وأخرى نصف شفافة وأقارن بين سطوع المصباح عند وضع كلاً من الورقتين أمام المصباح

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

## مَا النُّجومُ؟ وما المجموعاتُ النجميةُ؟

**النَّجْـمُ** كرةٌ ضخمةٌ مـنَ الغازاتِ الملتهبـةِ المترابطةِ بفعـلِ الجاذبيةِ، تُطلـقُ الضـوءَ والحـرارةَ مـنْ ذاتِهـا. و**المجموعـةُ النَّجْميـةُ** (البُـرجُ السـماويُّ) تجمُّعٌ منَ النجومِ يأخذُ ظاهريًّا شـكلاً معينًا في السـماءِ، كمَا نراهَا منْ نظامِنا الشمسيِّ.

وبعضُ المجموعاتِ النجميةِ لها أسـماءٌ ترتبطُ في الغالبِ معَ شكلِهَا في السـماءِ، مثل أسـماءِ حيوانـاتٍ أوْ أدواتٍ مألوفـةٍ، والنجومُ أيضًا لها أسـماءٌ، وقدْ يرتبطُ اسـمُ النجمِ مع موقعه فِي المجموعةِ النجميَّةِ. ومـنْ ذلكَ نَجْمُ رِجْـلِ الصياد، وهو أحدُ نجومِ مجموعةِ الصياد. وقدْ وردتْ هذه الأسـماءُ في القصصِ والأساطيرِ التي نُقلتْ لنا عن الأممِ السابقةِ.

وفـي أثنـاءِ دورةِ الأرضِ حـولَ الشـمسِ تظهـرُ مجموعـاتٌ نَجميّـةٌ مختلِفـةٌ للراصـدِ علـى الأرضِ؛ ففِي النِّصْفِ الشـماليِّ مـنَ الأرضِ تظهَرُ مجموعةُ (الصياد) ليلًا خلالَ فصلِ الشـتاءِ، ومعَ تقدُّمِ الفصولِ تغيبُ مجموعةُ (الصياد) بصورةٍ مبكرةٍ أكثرَ فأكثرَ كلَّ ليلةٍ، وفي شهرِ

## أقرأُ وأتعلمُ

**السؤالُ الأساسيُّ**

مـاذا نعـرفُ عَـنِ الكـونِ خـارجَ نظامِنَـا الشمسيِّ؟

**المفرداتُ**

النَّجْمُ

المجموعةُ النَّجْميَّةُ

السَّنةُ الضَّوئيَّةُ

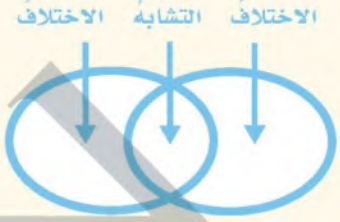
المجرَّةُ

مجرَّةُ درب التبّانة

السَّديمُ

**مهارةُ القراءةِ** ✓

**المقارنة**




## المجموعاتُ النَّجْميَّةُ

تَظهرُ هذه المجموعاتُ النجميةُ في دائرةِ القطبِ الشماليِّ للكرةِ الأرضيةِ.

مايو تغيبُ هذهِ المجموعةُ تمامًا منَ السماءِ في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ، وتبدأُ مجموعةُ (العقربِ) في الظهورِ في شهرِ يونيو؛ أيْ أنَّه يمكنُنا معرفةُ الفصولِ الأربعةِ ومواعيدِها منْ خلالِ مجموعاتِ النجومِ.

ومنْ فوائدِ معرفةِ مجموعاتِ النجومِ أيضًا تحديدُ الاتجاهاتِ؛ فتمييزُ مجموعةِ الدُّبِّ الأكبرِ تساعدُ في تحديدِ النَّجْمِ القطبيِّ الذي يمثِّلُ اتِّجاهَ الشمالِ. قالَ تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾

## المسافاتُ بينَ النجومِ

كمْ تبعدُ النجومُ في المجموعاتِ النجميةِ بعضُها عنْ بعضٍ؟ الشمسُ أقربُ النجومِ إلينا، أمَّا النجمُ الذي نستعملُها لقياسِ المسافاتِ على الأرضِ منها الميلُ والكيلومترُ.

ولتسهيلِ كتابةِ المسافاتِ الكبيرةِ بينَ النجومِ استعملَ العلماءُ وحدةَ **السنةِ الضوئيةِ**، وهيَ تمثِّلُ المسافةَ التي يقطعُها الضوءُ في سنةٍ، وتساوي ٩,٥ تريليونَ كم

**أوجه التشابه: تتكون جميعها من تجمع من النجوم وتظهر جميعها قريبة بعضها من بعض وتأخذ شكلاً معيناً في السماء**
**أوجه الاختلاف: لكل مجموعة عدد مختلف من النجوم وتكون أشكال مختلفة وتقع على مسافات مختلفة من الأرض**

**أقارنُ.** فيمَ تتشابهُ المجموعاتُ النجميةُ، وفيمَ تختلفُ؟

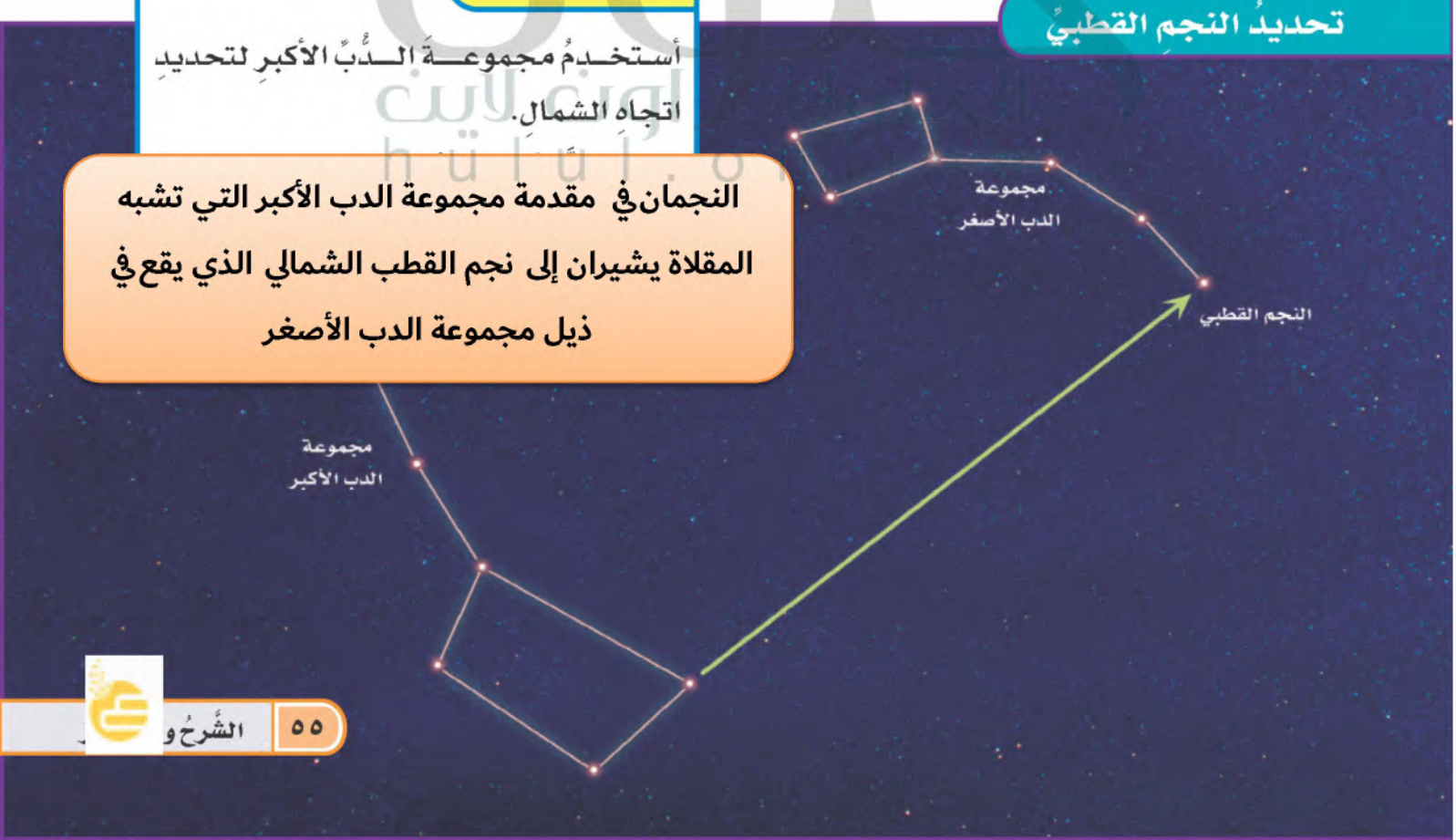
**التفكيرُ الناقدُ.** يستغرقُ ضوءُ الشمسِ نحوَ ٨ دقائقَ للوصولِ إلى الأرضِ. فهلْ تبعدُ الشمسُ عنِ الأرضِ أكثرَ منْ سنةٍ ضوئيةٍ أمْ أقلَّ؟ أفسِّرُ إجابتي.

**تبعد الشمس عن الأرض أقل من سنة ضوئية، لأن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة وهذه المدة الزمنية أقل من سنة ضوئية**

### أقرأُ الشكلَ

أستخدمُ مجموعةَ الدُّبِّ الأكبرِ لتحديدِ اتجاهِ الشمالِ.

**النجمان في مقدمة مجموعة الدب الأكبر التي تشبه المقلاة يشيران إلى نجم القطب الشمالي الذي يقع في ذيل مجموعة الدب الأصغر**



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

# أحجامُ النجومِ وألوانُها

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

## ما بعضُ خصائصِ النجومِ؟

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

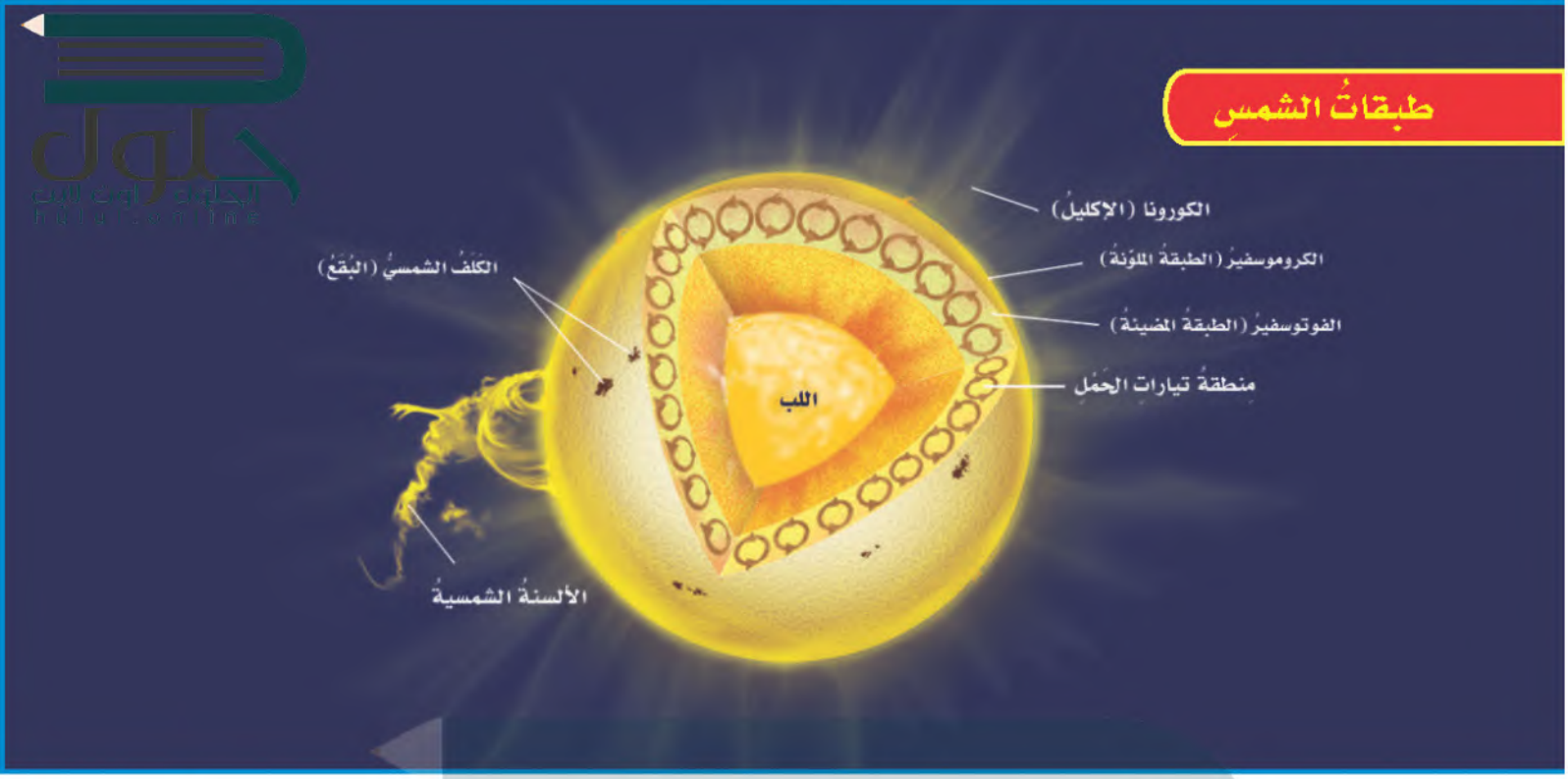
أفكِّرُ في المصباحيْنِ اللَّذينِ كانَ أحدُهُما أكثرَ سطوعًا منَ الآخرِ. عندَما وضعْتُ مصباحَيْنِ أحدُهما ساطعٌ والآخرُ خافتٌ متجاوِرَيْنِ ظهرَ لي الاختلافُ بينَ إضاءَتَيْهِما بوضوحٍ، ولكنْ عندَما أبعدْتُ المصباحَ الساطعَ عنِّي كثيرًا ظهرَ لِي أقلَّ سطوعًا منَ المصباحِ الآخرِ.

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

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

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

ويعتقدُ العلماءُ أنَّ السببَ في اختلافِ خصائصِ النجومِ




أنَّ للنجومِ دوراتِ حياةٍ؛ حيثُ يولدُ النَّجْمُ وَيَكْبُرُ ثمَّ يتلاشَى. وتختلفُ خصائصُ النجمِ في كلِّ مرحلةٍ عنْ غيرِهَا منَ المراحلِ. والعاملُ الرئيسُ الذي يحدّدُ المرحلةَ التي يمرُّ بِهَا النَّجْمُ هيَ كتلتُهُ.

## خصائصُ الشمسِ

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

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

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

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

تشبه الشمس بقية النجوم بأنها كتلة غازية شديدة السخونة يحدث في مركزها تفاعلات نووية وينطلق منها كميات هائلة من الطاقة

**أقارنُ.** كيفَ تشبهُ الشمسُ النجومَ الأخرَى؟

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

الشمس نجم متوسط الحجم، فهناك نجوم أكبر حجماً ومنها النجوم فوق العملاقة الحمراء بينما الأقزام البيضاء نجوم أصغر حجماً من الشمس

حلول
الحلول اون لاين
hilul.online

## مَا المجرَّاتُ؟

**المجرَّةُ** مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ التي ترتبطُ معًا بالجاذبيةِ. وتتحرَّكُ النجومُ حولَ مركزِ المجرَّةِ تمامًا كما تدورُ الكواكبُ حولَ الشمسِ. ويقدِّرُ علماءُ الفلكِ عددَ النجومِ في مجرَّتِنا بنحوِ ٢٠٠ مليارِ نَجْمٍ، وأنَّ في الكونِ حوالَيْ ١٠٠ مليارِ مجرَّةٍ.

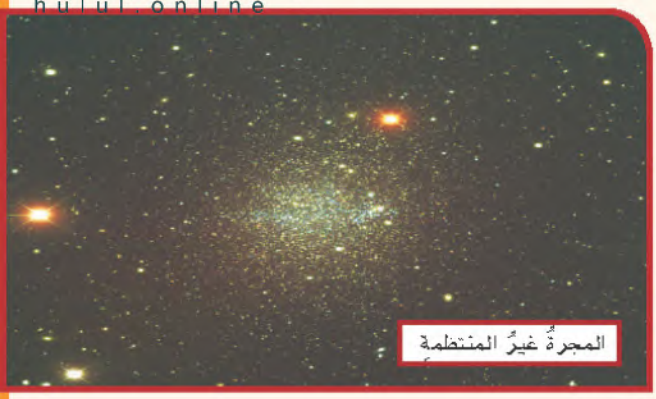
والمجرَّاتُ مختلفةٌ في الشكلِ والعمرِ والتركيبِ. ويصنِّفُها الفلكيونَ في ثلاثةِ أنماطٍ رئيسةٍ، اعتمادًا على شكْلِها: اللَّوْلَبِيَّةِ والإهْليلِجيَّةِ وغيرِ المنتظمةِ.

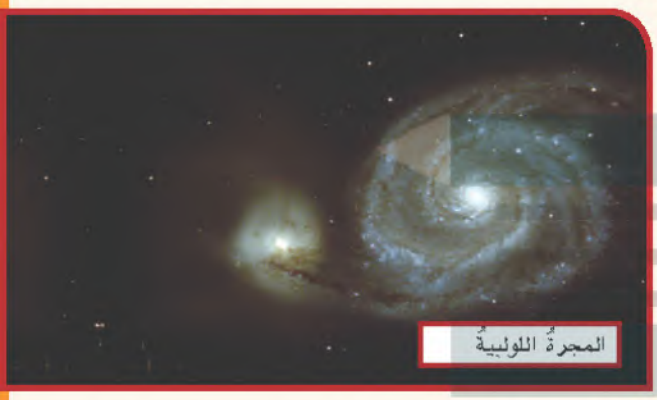
المجرَّةُ غيرُ المنتظمةِ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ وتشبهُ الغيمةَ. ومعظمُهَا منَ الغبارِ والغازِ. ويُعتقدُ أنَّ هذهِ المجرَّاتِ قدْ نشأَتْ عنْ تصادماتٍ بينَ مجراتٍ أقدمَ منهَا.

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

والمجرةُ الإهْليلجيَّةُ تكونُ ذاتَ شكلٍ بَيْضِيٍّ، وليسَ لها أذرعٌ لَوْلَبِيَّةٌ، وتكادُ تخلُو منَ الغبارِ.

### أنواعُ المجرَّاتِ


المجرةُ غيرُ المنتظمةِ


المجرةُ اللولبيةُ

المجرةُ الإهليلجيةُ

## مجرَّةُ دَرْبِ التبَّانةِ

ولا يمكنُ رؤيةُ مركزِ مجرتِنا درْبِ التبانةِ بصورةٍ واضحةٍ بسببِ الغبارِ الواقعِ بي

**أوجه التشابه: كلاً من المجرات الغير منتظمة والمجرات اللولبية تحتوي على نجوم تدور حول مركز المجرة**

**أوجه الاختلاف: المجرة غير المنتظمة تشبه الغيمة وليس لها شكل محدد ومعظمها من الغبار والغاز، أما المجرة اللولبية تبدو كالدوامة وتكون أذرعها ملتفة حول مركز المجرة وهي غالباً تحوي كمية من الغبار**

**شكلها غير المنتظم وكمية السديم الموجودة فيها حيث تتكون معظمها من الغبار والغاز**

الشَّرحُ والتَّفسيرُ

### أختبرُ نفسي

**أقارنُ** بينَ كمّيةِ الغبارِ والغازِ في المجرّاتِ اللولبيةِ وكميتِهِ في المجرّاتِ غيرِ المنتظمةِ.

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

## مَا الانفجارُ العظيمُ؟

لوْ رميتُ حَجرًا فِي بِرْكةِ ماءٍ فماذَا ألاحظُ؟ سوفَ تنتشرُ الموجاتُ منَ النقطةِ التِي ارتطمَ عندَها الحجرُ على سطحِ الماءِ وتتَّسعُ تدريجيًّا، وتنتشرُ فِي جميعِ الاتجاهاتِ. لقدْ وجدَ العلماءُ مجموعةً منَ الأدلةِ تشيرُ إلَى أنَّ الكونَ يتوسَّعُ باستمرارٍ علَى نحوٍ مشابهٍ لتوسُّعِ الموجةِ حولَ نقطةِ ارتطامِ الحجرِ بالماءِ. والكونُ هوَ كلُّ المادةِ والطاقةِ وكلُّ شيءٍ، منْ أصغرِ جزءٍ فِي الذرّةِ إلَى النجومِ والمجرّاتِ. وإذَا ك
كلَّ مَا
فالعلمـاء يعتقـدون ان المجراتِ كان بعضها قريبا من بعضٍ في بدايةِ نشأةِ الكونِ؛ وكانَ الكونُ صغيرًا وكثيفًا ودرجـةُ حرارتِهِ عاليةً، وقد بدأَ في التوسُّـعِ فجأةً، وهذا التوسّـعُ أُطلـقَ عليه الانفجـارُ العظيمُ؛ حيثُ انتشـرَتْ مو
حر
تسـمَّى السديمَ، وفي أثناءِ انتشارِها تجمَّعَتْ بعضُ هذهِ الموادِّ على شكلِ نجومٍ ومجرَّاتٍ. وتشيرُ الأدلَّةُ إلى أنَّ الانفجارَ العظيمَ قدْ حدثَ قبلَ نحوِ ١٣,٧ بليونَ سنةٍ.

## نَشَاطٌ

### الكونُ المتغيِّرُ

١ **أعملُ نموذجًا.** أنفخُ بالونًا إلى ثلث حجمه تقريبًا، وأحافظُ علَى فوّهة البالون مغلقةً دونَ ربطها. وأطلبُ إلَى زميلي رسمَ ثلاث نقاط (أ، ب، جـ) علَى البالون. أطلبُ إلى زميلي قياسَ المسافة بينَ كلِّ نقطتين. وأسجِّلُ نتائجَ القياس.

٢ **أجربُ.** أنفخُ البالونَ إلَى ضعف حجمه في (١). ماذَا حدثَ للمسافة بينَ النقاط؟ أطلبُ إلَى زميلي قياسَ المسافةِ بينَ كلِّ نقطتين، وتسجيلَ نتائجِ القياس.

٣ **ألاحظ.** ماذَا حدثَ للنقاط عندَ نفخِ البالون؟

٤ **أستنتجُ.** لو افترضتُ أنِّي أقفُ علَى واحدة منَ النقاط الثلاث فكيفَ تبدُو لِي النقاطُ الأخرَى عندَ نفخِ البالون؟

ستزداد المسافة بين النقاط جميعاً دون أن تقترب أي منها من الأخرى

تبتعد النقطتان إحداهما عن الأخرى

تبدو النقاط الأخرى متحركة مبتعدة عني

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

## أقرأُ الشكلَ

ما دور الجاذبية في تشكُّلِ النظامِ الشمسيِّ؟

للجاذبية دورفي تشكل الكواكب ولها دور أيضاًفي دوران الكواكب حول الشمس كما أن لها دورفي الكتلة الكبيرة من المادة التي شكلت الشمس

## تشكُّلُ الأرضِ

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

الغلاف الجوي للأرض الأولية يتكون من غازي الهيدروجين والهيليوم؛ أما الغلاف الجوي الحالي للأرض فيتكون من الأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

الصغيرةِ، وفي النهايةِ كانَ للأرضِ ما يكفِي منَ الكتلةِ والجاذبيةِ لتكوينِ غِلافٍ جوِّيٍّ بدائيٍّ تكوَّنَ منْ غازَيِ الهيدروجينِ والهيليومِ.

ثمَّ فقدَتِ الأرضُ هذهِ الغازاتِ نتيجةَ حرارتِها وتَصادُمِ الأجرامِ الفضائيةِ معَها، وما تبقَّى في الغِلافِ الجويِّ كانَ النيتروجينَ وبخارَ الماءِ وغازاتِ الكبريتِ والكربونِ.

## أختبرُ نفسي

**أقارنُ** بينَ الغلافِ الجويِّ للأرضِ الأوليةِ والأرضِ الحاليةِ.

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

لا يكفي هذا الحجم الصغير جداً لعيش المخلوقات التي تعيش عليه الآن

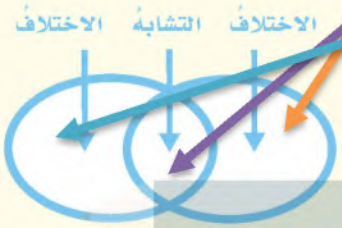
حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

# مراجعةُ الدرسِ

## أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تَجمُّعُ النجوم الذي يأخذُ شكلاً معينًا في السماءِ يسمَّى **المجموعة النجمية**

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




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

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

أ. اللولبيُّ ب. الإهليلجيُّ

جـ. غيرُ المنتظمِ د. المربّعُ

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

أ. يسخنُ ب. ينكمشُ

جـ. يتمدَّدُ د. ينفجرُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنَا الشمسيِّ؟

درجة حرارة الشمس أكثر سخونة

درجة الحرارة ساخنة

درجة حرارة النجم الأحمر العملاق أقل سخونة

المجرات تجمّعات للبلايين

يعتقد العلماء أن للنجوم دورات حياة بسبب اختلاف خصائص النجم فيولد النجم ويكبر ثم يتلاشى ولكل مرحلة خصائص للنجم تختلف عن غيرها من المراحل

## المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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

## العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

### الكتابةُ الوصفيةُ: قصةُ الأرضِ

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

## العلومُ والفنُّ

### رسمُ المجموعاتِ النَّجميَّةِ

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنَا الشمسيِّ؟

**السؤال الأساسي:**

**المجموعة النجمية: المجموعة النجمية (البُرج السّماوي) تجِمّع من النُجوم يأخذ شكلًا ظاهريًا معيناً في السماء. كما نراها من نظامنا الشمسي ومن ذلك مجموعة الصيّاد ومجموعة العقرب**

**المجرات: المجرة مجموعة كبيرة جداً من النجوم التي ترتبط معاً بالجاذبية وتتحرك النجوم حول مركز المجرة تماماً كما تدور الكواكب حول الشمس**

**المجرّات مختلفة في الشكل والعمر والتركيب ويُمكن تصنيفها اعتمادًا على شكلها إلى: اللولبية والإهليلجيّة وغير المنتظمة**

**المجرة غير المنتظمة ليس لها شكل مُحدّد وتُشبه الغيمة ومعظمها من الغبار والغاز ويُعتقد أن هذه المجرّات قد نشأت عن تصادمات بين مجرات أقدم منها**

**المجرة اللولبية تبدو كالدوّامة وتكون أذرعها مُلتفة حول مركز المجرّة؛ وهي تحوي غالبًا كمية من الغبار**

**المجرة الإهليلجية تكون ذات شكل بيضي: وليس لها أذرع لولبية؛ وتكاد تخلو من الغبار**

**تقع المجموعة الشمسية في مجرة تسمى درب التبانة، وهي مجرة لولبية الشكل، تدور فيها النجوم - ومنها الشمس - حول مركز المجرّة وتخرج الأذرع اللولبية من هذا المركز وتلتف حوله، وتحوي هذه الأذرع كميات كبيرة من الغاز والغبار بخلاف النجوم، ويقع نظامنا الشمسي في أحد الأذرع اللولبية ولا يمكن رؤية مركز مجرتنا بصورة واضحة بسبب الغبار الواقع بيننا وبين مركزها**

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



# ألوانُ النجومِ

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

قد يلاحظُ الراصدُ أنَّ النجومَ تومضُ بعدةِ ألوانٍ، لأنَّ الضوءَ يتكوّنُ منْ جميعِ ألوانِ الطيفِ، وفي أثناءِ مرورِهِ في الغلافِ الجويِّ للأرضِ يعملُ الغلافُ الجوّيُّ عملَ المنشورِ الذي يحلّلُ الطيفَ القادمَ منَ النجمِ إلى ألوانٍ مختلفةٍ.

### نجمُ الشِّعرَى اليمانيةِ

يعدُّ نجمُ الشِّعرَى اليمانيةُ من أقربِ النجومِ إلينا وأكثرِها لمعانًا، وهوَ منْ أجملِ الأجرامِ السماويةِ التي يمكنُ مشاهدتُها بالعينِ المجردةِ؛ لبريقِهِ ولمعانِهِ المميّزِ كجوهرةٍ منَ الألماسِ معلقةٍ في السماءِ.

يمكنُ رصدُ النجمِ بألوانِهِ المتعدّدةِ في مطلعِ فصلِ الخريفِ بالنظرِ إلى الأفقِ الجنوبيِّ الشرقيِّ لكلِّ مناطقِ المملكةِ بعدَ منتصفِ الليلِ إلى ما قبلَ شروقِ الشمسِ. ويتغيّرُ موقعُ النجمِ تدريجيًّا، ويرتفعُ في السماءِ، ويبدأُ في الظهورِ بلونِهِ الأبيضِ المزرقِّ أواخرَ فصلِ الصيفِ.

### نجمُ سهيلٍ

يعدُّ نجمُ سهيلٍ ثانيَ ألمعِ نجمٍ في السماءِ بعدَ نجمِ الشعرى، ويبدأُ ظهورُهُ في سماءِ الجزيرةِ العربيةِ أواخرَ شهرِ أغسطسَ. ومَنْ يرغبُ في رؤيةِ هذا النجمِ فعليهِ أنْ يستيقظَ عندَ الفجرِ، وينظرَ إلى الزاويةِ الجنوبيةِ الشرقيةِ منَ الأفقِ؛ لأنَّه يظهرُ قبلَ شروقِ الشمسِ بنصفِ ساعةٍ. ويتميّزُ النجمُ بلمعانِهِ المتوهّجِ بعدةِ ألوانٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ خاطفةٍ ينتقلُ منَ اللونِ الأزرقِ المخضرِّ إلى اللونِ الأحمرِ فالأصفرِ.

## الكتابةُ الخياليةُ

القصةُ الخياليةُ الجيدةُ:

- تصفُ عناصرَ القصةِ منْ حيثُ: متَى وأينَ تدورُ أحداثُها.
- فيها شخصياتٌ تحرّكُ الأحداثَ على مدَى القصةِ.
- فيها حبكةٌ مع مشكلةٍ يتمُّ حلُّها في نهايةِ القصةِ.
- يُستخدمُ الحوارُ فيها؛ لتبدوَ أكثرَ واقعيةً.

## أكتبُ عنْ

أكتبُ قصةً منَ الخيالِ العلميِّ حولَ السفرِ إلى الفضاءِ الخارجيِّ وملاحظةِ النجومِ منْ خارجِ الغلافِ الجويِّ للأرضِ. ما الخططُ التي يجبُ على شخصياتِ القصةِ القيامُ بها للسماحِ للناسِ بالسفرِ مسافاتٍ كبيرةً؟ أستخدمُ وجهاتِ نظرٍ مناسبةً للعرضِ، وأضيفُ حوارًا مناسبًا لجعلِ قصتِي أكثرَ واقعيةً.