

إجابات أسئلة مراجعة الدرس ص44

السؤال الأول:

أفسّر كيف توصل العلماء إلى معرفة خصائص النجوم بالرغم من عدم وصولها إليها.
توصل العلماء إلى معرفة صفات النجوم المختلفة، مثل: اللون، والكتلة، ودرجة الحرارة، وذلك بتحليل أطيف الأشعة المنبعثة منها.

السؤال الثاني:

أبحث في الأسباب التي تجعل سطوع نجمٍ ما عالياً بالرغم من انخفاض درجة حرارة سطحه.
يعتمد سطوع النجم على عاملين، هما: درجة حرارته، وحجمه.
وبما أن سطوع النجم عالٍ، فإنه يعوّض انخفاض درجة حرارة سطح بزيادة حجمه.

السؤال الثالث:

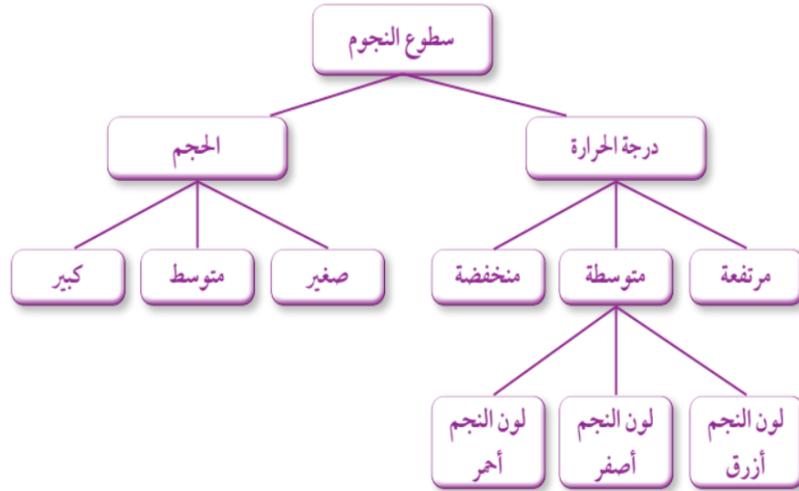
أبيّن مصدر الطاقة في النجوم.
تنشأ هذه الطاقة عن الاندماجات النووية التي تحدث في قلب النجم.

السؤال الرابع:

أستنتج إذا صعدت إلى سطح المنزل، ثم نظرت إلى السماء مستعيناً بالمقراب، فلاحظت وجود نجمٍ أزرق ساطع في السماء، فما المعلومات التي يمكن أن أستخلصها عن خصائص هذا النجم؟
بما أن لون النجم أزرق، فهذا يعني أن درجة حرارة سطحه ستكون مرتفعة، وأن سطوعه سيكون عالياً.

السؤال الخامس:

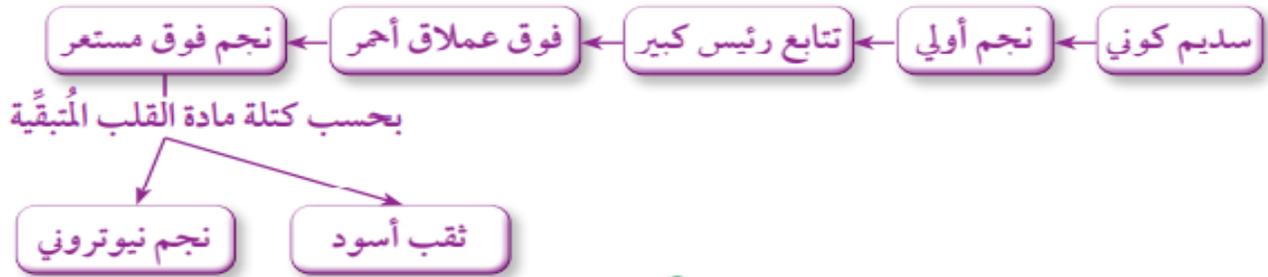
أنشئ مخططاً مفاهيمياً أنظم فيه العوامل التي تحكم سطوع النجوم.



حل سؤال الشكل (13):

الأقزام البيض: تمتاز بكثافتها الكبيرة جداً، وحجمها الذي يساوي حجم كوكب الأرض تقريباً، وكتلتها التي تقارب كتلة الشمس، وتتوهج بدرجة ضعيفة بالرغم من عدم احتوائها على وقود نووي، ومصدر هذا التوهج هو الطاقة المتبقية في قلب النجم. الأقزام السود: تتكوّن نتيجة توقّف الأقزام البيض عن التوهج بعد مليارات السنين.

حل سؤال الشكل (15):



حل سؤال الشكل (16):

العمر الذي قدره العلماء لموت الشمس هو (12) مليار سنة.

✓ أتحقّق:

سديم كوني ، نجم أولي، نجم تتابع رئيس، عملاق أحمر، سديم كوكبي ، قزم أبيض.

1 السديم: سحابة من الغبار والغازات التي تتكوّن معظمها من غازي الهيدروجين والهيليوم، ويُعدُّ اكتشافها أحد أهم الأدلة على وجود دورة حياة للنجوم. وتُمثّل السدم الحاضنات التي تولّد فيها النجوم.

2 في الجزء الأكثر كثافة من السديم يبدأ انكماش مادة السديم نحو قلب النجم بفعل تأثير الجاذبية، وتزداد الطاقة الحركية بصورة كبيرة. ونتيجةً لذلك؛ تزداد درجة حرارة قلب النجم، فيتولّد ضغط حراري يعاكس الانكماش الجذبي، ويتكوّن النجم الأولي.

3

القزم الأبيض	النجم النيوتروني	شكل موت النجم وجه المقارنة
أقل	أعلى	الكثافة
أصغر	أكبر	الكتلة
أكبر (حجمه يُماثل حجم الأرض)	أصغر (قُطره 20 كم)	الحجم

4 كتلة النجم الأولي.

5 بحسب كتلة مادة قلب النجم.

6 لأن كثافة الثقوب السوداء وجاذبيتها كبيرة جدًا؛ فهي تجذب جميع أشكال الطاقة، أو المادة التي تقترب منها، ولا تسمح لها بالإفلات منها.



8 أ. 1. سديم كوكبي.

2. نجم فوق مستعر.

ب. نجم أولي.

ج. قلب العقرب؛ لأن كتلته أكبر.

د. النجم النيوتروني.

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة ص 57 فقط المطلوبة منها

السؤال الأول:

- سطوع النجوم: كمية الطاقة التي يُشعُّها النجم فعلياً في الثانية الواحدة. يعتمد سطوع أيِّ نجم على عاملين، هما: درجة حرارة سطح النجم، وحجمه. ويتناسب السطوع مع كليهما طردياً.

- النجوم النيوترونية: إحدى مراحل موت النجوم، وهي أصغر حجماً من القزم الأبيض، إذ يبلغ قطرها (25) كم تقريباً وتزيد كثافتها مليون مرة على كثافة القزم الأبيض.

السؤال الثاني:

نجوم زرقاء، صفراء، برتقالية.

السؤال الثالث:

سيزداد سطوع الشمس بصورة كبيرة، وسوف تصبح الحياة مستحيلة على سطح الأرض في ظل درجات الحرارة المرتفعة جداً.

السؤال الخامس:

وفق النظرية السديمية، فإنَّ الأرض والنجوم وجميع مُكوّنات النظام الشمسي الأخرى نشأت من الانكماش الجذبي للسديم، وهو سحابة يتكوّن معظمها من عنصري الهيدروجين والهيليوم، وقد نشأ عن هذا الانكماش تجمُّع غالبية الكتلة الناتجة في مركز السديم مُشكِّلة الشمس، وتراكم الكتلة الباقية حوله على شكل قرص تشكَّلت منه كواكب المجموعة الشمسية، ومنها الأرض.

السؤال السادس:

لأنَّها تُعدُّ الحاضنات التي تولد فيها النجوم.

السؤال السابع:

عند ارتفاع درجة حرارة قلب النجم الأولي لتصل إلى (1.5) مليون كلفن، تبدأ الاندماجات النووية في قلب النجم، وتُطلِّق كميات هائلة من الطاقة تؤدي إلى بدء حياة النجم ليصبح من نجوم التابع الرئيس.

السؤال الثامن:

سُمِّي عملاقاً؛ لأنَّه عندما يبدأ الوقود النووي بالنفاد من قلب نجم التابع الرئيس، يُسخِّن الغلاف الهيدروجيني الذي يحيط به حتى تصبح درجة الحرارة فيه كافية لبدء اندماج الهيدروجين؛ ما يُنتج طاقة أكثر مما كانت عليه عندما كان نجماً من فئة التابع الرئيس، فيزداد حجمه بسبب زيادة قوة الضغط الحراري نحو الخارج على الانكماش الجذبي نحو الداخل. أمَّا سبب تسميته بالأحمر فمردهُ إلى أنَّ الطاقة تنتشر عبر مساحة سطح أكبر، وتكون درجات الحرارة السطحية منخفضة، فتبدو النجوم باللون الأحمر.

السؤال التاسع:

لأنَّه يُتوقَّع بعد مليارات السنين أن تتوقَّف الأقزام البيض عن التوهُّج، فتتحوَّل عندئذٍ إلى أقزام سود.

السؤال العاشر:

- أ - النجوم ذات الكتلة الصغيرة تستنفد وقودها النووي بصورة أبطأ مقارنةً بالنجوم ذات الكتلة الكبيرة؛ لذا تكون حياتها أطول كثيراً، والعكس صحيح.
- ب- بسبب دوران الأرض حول الشمس.

السؤال الحادي عشر:

1. ج
2. د

5. ب

6. ب

السؤال الثاني عشر:

- أ - **A** نجم أولي.
- B** نجم تتابع رئيس كبير.
- ب- ثقب أسود، أو نجم نيوتروني.
- ج- **B**
- د - عند ارتفاع درجة حرارة قلب النجم الأولي لتصل إلى (1.5) مليون كلفن، تبدأ الاندماجات النووية في قلب النجم، وتُطلَق كميات هائلة من الطاقة تؤدي إلى بدء حياة النجم ليصبح من نجوم التتابع الرئيس.

معلمة المادة منال دبابنة

