



ملف تدريبي: تطور حياة النجوم

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على وُصف تطور نجوم ذات كُتَل مختلفة خلال مليارات السنين.

س١: رتِّب المراحل الآتية لتطوُّر نجم كتلته تساوي 08% من كتلة الشمس:

1. قزم أبيض

2. سديم

3. عملاق أحمر

4. نجم من نجوم السلسلة الرئيسية

5. نجم أولي

أ د، هـ، ب، ج، أ

ب ب، هـ، ج، د، أ

ج ب، ج، د، هـ، أ

د ب، هـ، د، ج، أ

هـ ب، أ، د، ج، هـ

س٢: ما الفترة الزمنية التقريبية لبقاء نجم مثل الشمس نجمًا من النسق الأساسي؟

أ 01 ملايين سنة.

ب 001 مليون سنة.

ج تريليون سنة.

د 001 مليار سنة.

هـ 01 مليارات سنة.

س٣: أيُّ العبارات التالية تُصِف بشكل صحيح النجم القزم الأسود؟

أ النجم القزم الأسود نجم قزم أبيض قد بَرَد؛ ولذلك لم يعد يبعث أي ضوء.

ب النجم القزم الأسود جسم تبقي بعد حدوث سوبرنوفا انضغطت فيه كل المادة في نقطة واحدة. ويكون مجال جاذبيته شديدًا لدرجة أنه حتى الضوء لا يستطيع الهرب منه.

ج النجم القزم الأسود نوع من النجوم ليس ضخمًا بما يكفي لبدء اندماج نووي في قلبه، ومن ثم، فالضوء الذي يبعثه ينتج فقط عن حرارته.

د النجم القزم الأسود جسم شديد الكثافة، ومكوّن من النيوترونات فقط.

هـ النجم القزم الأسود نوع من النجوم لا تنبعث منه إلا أشعة جاما فقط، ولا يبعث أيّ ضوء مرئي.

س٤: تؤثر الحرارة الناتجة عن الاندماج النووي داخل قلب نجم بقوة إلى الخارج على المادة الموجودة حوله. وقد يتسبب هذا في تمدد النجم، لكن تُوازنها قوة أخرى تؤثر على المادة، فتحافظ على اتزانها. ما القوة الأخرى التي تؤثر على المادة في النجم؟

أ الجاذبية.

ب التجاذب الكهروستاتيكي.

ج التنافر الكهروستاتيكي.

د الضغط.

س٥: أيُّ العبارات التالية تُعتبر الوصف الصحيح للسديم؟

أ السديم عبارة عن سحابة غاز وغبار في المجرة.

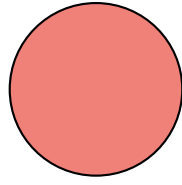
ب السديم عبارة عن نجم نيوتروني سريع الدوران حول نفسه.

ج السديم عبارة عن مجموعة من مليارات النجوم.

د السديم عبارة عن جسم كثيف مكوّن من النيوترونات فقط.

ه السديم عبارة عن مجموعة من المجرات.

س6: يوضّح الشكل ست مراحل في تطوّر نجم كتلته مثل كتلة الشمس. ما الترتيب الصحيح للمراحل؟



عملاق أحمر

(أ)



قزم أبيض

(ب)



نجم أولي

(ج)



نجم من النسق الأساسي

(د)



سديم

(هـ)



قزم أسود

(و)

أ (هـ، د، ج، د، أ، ب، و)

ب (و، د، ج، أ، ب، هـ)

ج (هـ، د، ج، د، ب، أ، و)

د (هـ، د، ج، أ، ب، و)

هـ (هـ، ج، د، أ، و، ب)

س٧: ألفا أورايون نجمٌ في كوكبة الجبار على بُعد ٤٢٧ sraey thgil. تساوي كتلته 21 مثلاً من كتلة الشمس، وتشير المشاهدات من ألفا أورايون أنه قد ينفجر في صورة سوبرنوفا في أقل من ١٠٠٠٠٠ sraey. ما نوع نجم ألفا أورايون؟

أ نجم من نجوم السلسلة الرئيسية

ب عملاق أحمر ضخم

ج نجم قزم أبيض

د عملاق أحمر

ه نجم نيوتروني

س٨: أيُّ عنصرين من العناصر الآتية لا يتكوّنان في نجم من نجوم السلسلة الرئيسية يبعث إشعاعاً بمعدل ثابت؟

1. الكربون

2. البلوتونيوم

3. الحديد

4. الأكسجين

5. الفرانسيوم

أ أ، ه

ب ج، ه

ج ب، د

د ب، ه

ه ب، أ

س٩: أيُّ العناصر التالية لا يمكن تكوُّنها إلا في سوبر نوبا؟

أ الكربون.

ب الهيليوم.

ج الهيدروجين.

د الحديد.

ه اليورانيوم.

س١٠: ما العملية التي تعتبر مصدرًا للطاقة في نجوم السلسلة الرئيسية؟

أ الانشطار النووي.

ب الأكسدة.

ج الاندماج النووي.

س١١: تستخدم الشمس حاليًا الهيدروجين في الاندماج النووي في نواتها. في النهاية، ينفد الهيدروجين بينما تحل عناصر أثقل؛ مثل الهليوم، في عملية الاندماج بدلًا من الهيدروجين. يتسبب ذلك في تمدد الشمس إلى أن تُصبح عملاقًا أحمر. ما الذي يحدث بعد نفاذ العناصر الأثقل التي تستخدمها الشمس في عملية الاندماج؟

أ تنفجر الشمس في صورة سوبرنوفا. تُقذف الطبقات الخارجية للشمس وتُصبح النواة ثقبًا أسود.

ب يتوقف الاندماج النووي في نواة الشمس، وبسبب الجاذبية تنهار الشمس وتُصبح نجمًا قزمًا أبيض.

ج يتوقف الاندماج النووي في نواة الشمس، وبسبب الجاذبية تنهار الشمس وتُصبح نجمًا نيوترونيًا.

د تنفجر الشمس في صورة سوبرنوفا. تُقذف الطبقات الخارجية للشمس وتُصبح النواة نجمًا نيوترونيًا.

ه يتوقف الاندماج النووي في نواة الشمس، وبسبب الجاذبية تنهار الشمس وتُصبح ثقبًا أسود.

س٢١: يوضّح الشكل تسع مراحل مُحتَمَلة في تطوُّر النجوم. بالنسبة إلى نجم سيُصِح في النهاية ثقبًا أسود، أوجد المراحل الصحيحة لتطوُّره بالترتيب الصحيح، بدءًا من السديم.



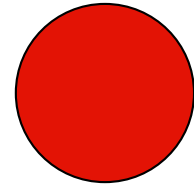
نجم من النسق الأساسي

(أ)



ثقب أسود

(ب)



عملاق أحمر ضخم

(ج)



قزم أسود

(د)



سديم

(هـ)



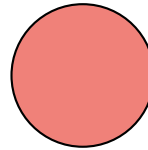
نجم أولي

(و)



قزم أبيض

(ز)



عملاق أحمر

(ح)



نجم نيوتروني

(ط)

أ (هـ، و، أ، ح، ب)

ب (هـ، ط، ز، أ، ب)

ج (هـ، ط، ح، أ، ب)

د (هـ، و، أ، ج، ب)

هـ (هـ، ط، أ، ح، ب)

س٣١: أيُّ العناصر تستخدمه نجوم النسق الأساسي في البداية للاندماج النووي؟

أ الأكسجين.

ب الهليوم.

ج الهيدروجين.

د الحديد.

ه الكربون.

س٤١: بالنسبة إلى نجم أكبر بكثير من الشمس، إلى أيِّ مما يلي قد يتحول في النهاية؟

أ قزم بني.

ب نجم نيوتروني.

ج نجم بروتوني.

د قزم أسود.

ه قزم أبيض.

س٥١: أيُّ نوع من النجوم تعتبر الشمس في طُورها الحالي؟

أ نجم قزم أبيض.

ب نجم من النسق الأساسي.

ج نجم عملاق أحمر.

د نجم نابض.

ه نجم نيوتروني.

س٦١: لم تُرصد نجومٌ أقزام سوداء من قبل. أيُّ العبارات التالية توضِّح السبب؟

أ عدد النجوم الأقزام البيضاء في المجرة قليل للغاية، من ثم، عدد النجوم الأقزام السوداء أقل بكثير.

ب يُتوقَّع أن تتكوَّن النجوم الأقزام السوداء في مركز المجرة فقط. وبسبب إعاقة الغبار رؤيتنا لمركز المجرة؛ لم نرصد أيًّا من النجوم الأقزام السوداء بشكل مباشر.

ج تبعت النجوم الأقزام السوداء أشعة جاما فقط، ولا يوجد لدينا تلسكوبات لرصد أشعة جاما بقدرة تحليل كافية لاكتشافها.

د الوقت الذي يستغرقه نجمٌ قزم أبيض حتى يبرد ويصبح نجمًا قزمًا أسود أطول من عُمر الكون، من ثم، لا يُتوقَّع أن أيًّا منها قد وُجد بعدُ.

س٧١: أيُّ مما يلي يَصِف النجم العملاق الأحمر بشكل صحيح؟

أ النجم العملاق الأحمر نجمٌ استنفد جميع الهيدروجين المتاح للاندماج النووي داخله. يبدأ بعد ذلك النجم العملاق الأحمر في دمج العناصر الأثقل، مثل الهيليوم، الذي ينتج طاقة أقل؛ ومن ثمَّ يبدأ النجم في التمدُّد والبرودة.

ب النجم العملاق الأحمر نوع من النجوم يُصدر أشعة تحت حمراء فقط.

ج النجم العملاق الأحمر نوع من النجوم لا يُصدر أشعة فوق بنفسجية.

د النجم العملاق الأحمر نوع من النجوم يُنتج الضوء من خلال الحرارة. لا يحدث اندماج في قلب النجم العملاق الأحمر.

س٨١: هل ستصبح الشمس نجمًا عملاقًا أحمر ضخمًا؟ وإذا كان هذا لن يحدث، فما السبب؟

أ لا؛ لأن النجوم الثنائية فقط هي التي تصبح عمالقة حمراء ضخمة.

ب لا؛ لأن النجوم في بداية الكون فقط أصبحت عمالقة حمراء ضخمة.

ج لا؛ لأن النجوم التي تقع في قلب المجرة فقط هي التي تصبح عمالقة حمراء ضخمة.

د نعم.

ه لا؛ لأنها لا تحتوي على الكتلة الكبيرة الكافية.

س٩١: أيُّ مما يلي يَصِفُ ما سيتحول إليه في النهاية نجمٌ له نفس حجم الشمس أو أصغر؟

أ نجم نيوتروني.

ب قزم أبيض.

ج قزم بني.

د ثقب أسود.

ه عملاق أحمر ضخم.

س٠٢: الشمس من نجوم النسق الأساسي. ما المرحلة التالية من مراحل تطوّر النجوم، التي تمر بها النجوم التي لها نفس حجم الشمس أو أصغر؟

أ) تتمدّد لتصبح عمالقة حمراء.

ب) تتمدّد لتصبح عمالقة حمراء ضخمة.

ج) تصبح ثقوبًا سوداء.

د) تنفجر كسوبرنوفات.

هـ) تصبح نجومًا نيوترونية.

س١٢: أيُّ العبارات التالية تُصِف الثقب الأسود بشكل صحيح؟

أ) الثقب الأسود هو جسم يخلق المادة المظلمة.

ب) الثقب الأسود هو جسم شديد الكثافة يظل موجودًا بعد حدوث سوبرنوفات، ويتكوّن من البروتونات فقط.

ج) الثقب الأسود هو نجم قزم أبيض أصبح باردًا حتى صار لا ينبعث منه أي ضوء.

د) الثقب الأسود هو جسم يظل موجودًا بعد سوبرنوفات، تنضغط فيه جميع المادة في نقطة واحدة، ويكون مجال الجاذبية فيه قوي جدًا لدرجة أن الضوء نفسه لا يستطيع الإفلات منه.

هـ) الثقب الأسود هو جسم شديد الكثافة يظل موجودًا بعد حدوث سوبرنوفات، ويتكوّن من النيوترونات فقط.