أسئلة المحتوى وإجاباتها

المجرات وأنواعها

أتأمل الصورة صفحة (7):

تعد المجرات وحدة البناء الأساسية للكون، وتقع الأرض في إحدى هذه المجرات، وتتحرك المجرات مبتعدة عن بعضها، وهذا يدل على أن الكون يتوسع مع الزمن. فما هي المجرات؟ وكيف نشأ الكون؟ وما الأدلة على توسعه؟

المجرة: هي تجمع هائل من مليارات النجوم المختلفة في خصائصها، والكواكب، والأقمار، والكويكبات، والمذنبات، والغازات، والأغبرة والسُدُم الكونية، التي يفصل بينها مسافات هائلة، وتعد الوحدة الأساسية في بناء الكون، وترتبط مكوّناتها بعضها ببعض بقوى جاذبية، فتتحرك في الكون بوصفها وحدة واحدة.

كيفية نشأة الكون: هناك نظريات عدة تفسر نشأة الكون أهمها نظرية الكون المستقر ونظرية الانفجار العظيم التي تُعد أكثر النظريات قبولاً لدى علماء الفلك.

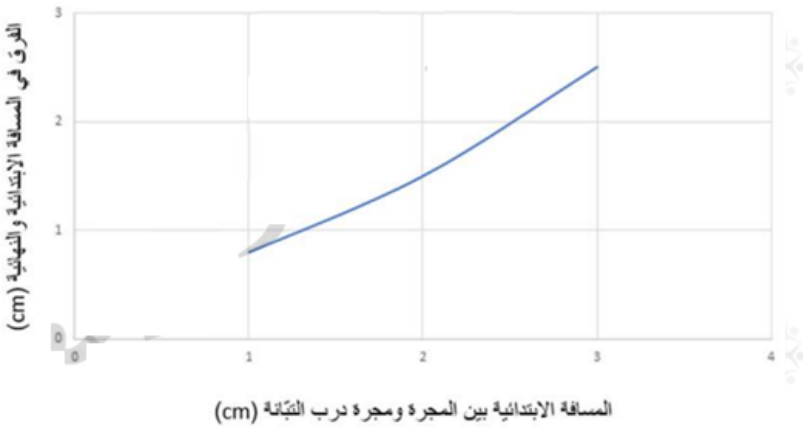
أدلة توسع الكون: استدل العلماء على توسع الكون عن طريق حركة المجرات وتباعد بعضها عن بعض.

تجربة استهلالية صفحة (9):

نمذجة توسع الكون

التحليل والاستنتاج:

1. أرسم بيانيًا العلاقة بين المسافة الابتدائية للمجرة عن مجرة درب التبانة والفرق بين المسافتين الابتدائية والنهائية للمجرة عن مجرة درب التبانة.



2. أصف الاتجاه الذي تتحرك فيه المجرات جميعها نسبة إلى مجرة درب التبانة.

تتحرك المجرات جميعها مبتعدة عن مجرة درب التبانة.

3. أستنتج العلاقة بين ما توصلت إليه في هذه التجربة وكيفية توسع الكون.

يتوسع الكون نتيجة تباعد المجرات عنا وعن بعضها البعض بسرعات مختلفة.

أتحقق صفحة (10):

أوضح المقصود بالمجرة.

المجرة: هي تجمع هائل من مليارات النجوم المختلفة في خصائصها، والكواكب، والأقمار، والكويكبات، والمذنبات، والغازات، والأغبرة والسُدُم الكونية، التي يفصل بينها مسافات هائلة.

أفكر صفحة (11):

ما سبب تحرك المجرة بما تحويه من أجرام سماوية وسدم كونية في الكون الواسع وحدة واحدة؟

لأن مكوّناتها ترتبط بعضها ببعض بقوى جاذبية.

أفكر صفحة (12):

يمكن رصد جزء من مجرة درب التبانة في السماء، من الأماكن غير المضاءة في الأرض. أُفكر كيف يمكنني فعل ذلك، والأرض تقع داخل هذه المجرة.

تعد الأرض أحد كواكب النظام الشمسي الذي يقع على إحدى أذرع المجرة، والجزء الذي يمكننا مشاهدته عند رصد المجرة هو أجزاء من الأذرع الأخرى.

أتحقق صفحة (12):

أين تقع الشمس في مجرة درب التبانة؟

تقع الشمس على ذراع الجبار وهو أحد أذرع مجرة درب التبانة.

نشاط صفحة (13):

خصائص مجرة درب التبانة

التحليل والاستنتاج:

1. أحدد نوع مجرة درب التبانة.

مجرة حلزونية خطية النواة.

2. أحسب قطر مجرة درب التبانة بوحدة km.

قطر مجرة درب التبانة يساوي 100000 light years

للتحويل إلى km نضرب قيمة قطر المجرة بـ 9.4×10^{12} أي:

$$(9.4 \times 10^{12}) \times 100000 = 9.4 \times 10^{17} \text{ km}$$

3. أحسب عدد الدورات التي أكملتها الشمس حول مركز مجرة درب التبانة حتى الآن، علما بأن عمر الشمس يقدّره علماء الفلك 4.7 billion years تقريبًا.

زمن دوران الشمس حول مركز المجرة = 225×10^{6} year

عمر الشمس = 4.7×10^{9} year

ومنه:

$(4.7 \times 10^9) \div (225 \times 10^6) = 20.8$

عدد الدورات التي أكملتها الشمس حول مركز مجرة درب التبانة حتى الآن تقريبًا.

4. أتوقع: ماذا يُطلق على المدة الزمنية التي تكمل فيها الشمس دورة كاملة حول مركز المجرة؟

سنة مجرية.

الشكل (5) صفحة (14):

تظهر المجرات في الكون بأشكال وأحجام مختلفة، فمنها لها شكل منتظم ومنها ليس لها شكل منتظم.

أصف أشكال المجرات في الشكل.

تظهر المجرات في الشكل بأشكال مختلفة، فبعضها له شكل منتظم (إهليليجي، وحلزوني) وبعضها الآخر شكلها غير منتظم.

أفكر صفحة (15):

لماذا يسهل رصد المجرات الإهليليجية مقارنة بأنواع المجرات الأخرى؟

يسهل رصد المجرات الإهليليجية مقارنة بأنواع المجرات الأخرى لأن معظم المجرات الإهليليجية تحتوي قليلاً من الغازات والأغبرة الكونية بين نجومها، وهذا يساعد على سهولة رصدها ومشاهدتها.

أفكر صفحة (17):

لماذا تعد المجرات غير المنتظمة أقل المجرات رصدًا في الكون؟

لأنها تحوي كمية من الغازات والأغبرة الكونية بين نجومها أكثر مما تحويه أنواع المجرات الأخرى.

أتحقق صفحة (17):

أحدد أنواع المجرات الحلزونية تبعًا لشكل النواة في مركزها.

تصنف المجرات الحلزونية إلى نوعين رئيسين بحسب شكل النواة في مركزها، هما:

Sالمجرات الحلزونية كروية النواة التي يُرمز إليها بالرمز ()، والمجرات الحلزونية خطية النواة التي يرمز إليها بالرمز (SB).

نشاط صفحة (18):

تصنيف المجرات

التحليل والاستنتاج:

1. أتوقع الاسم الذي أطلقه العالم الفلكي إدوين هابل على المخطط تبعًا لشكله.

مخطط الشوكة الرنانة.

2. أبين رمز المجرة التي لها نواة كروية في المركز، وأذرعها شديدة الانفتاح.

S_c.

3. أقارن بين المجرتين SBa و Sb من حيث شكلها، وكمية الغازات فيها، وعمرها.

وجه المقارنة	SBa	Sb
الشكل	مجرة حلزونية خطية المركز	مجرة حلزونية كروية المركز
كمية الغازات	أقل كمية غازات	أكثر كمية غازات
العمر	أكبر عمرًا	أصغر عمرًا

4. أصف المجرة E0 من حيث العمر، وكمية الغازات والأغبرة الكونية التي تحويها.

مجرة إهليليجية وتعد أكبر المجرات عمرًا، وتحوي كميات قليلة من الغازات والأغبرة الكونية.