ARABIC EDITION
P.S./EARTH SCIENCE
THURSDAY, JUNE 20, 2024
9:15 A.M. TO 12:15 P.M., ONLY

The University of the State of New York

REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

المحيط المادي
علوم الأرض

الخميس، 20 يونيو/حزيران، 2024 — من 9:15 صباحًا إلى 12:15 ظهرًا، فقط

يُحظر تمامًا حيازة أو استخدام أي أجهزة اتصالات في أثناء تأدية هذا الامتحان. إذا كانت لديك أي أجهزة اتصالات أو كنت تستخدمها، بغض النظر عن مدى قصر مدة حيازتك أو استخدامك لها، فسيلغى امتحانك ولن تُحتسب أي درجة لك.

استخدم معرفتك بعلوم الأرض للإجابة عن جميع الأسئلة في هذا الاختبار قبل أن تبدأ هذا الاختبار، يجب أن يتم تزويدك *بإصدار عام 2011 للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي / علوم الأرض*. ستحتاج إلى هذه الجداول المرجعية للإجابة عن بعض الأسئلة.

يجب عليك الإجابة عن جميع الأسئلة في جميع أجزاء هذا الامتحان. يمكنك استخدام ورقة مسودة لتحديد الإجابات عن الأسئلة، ولكن تأكد من كتابة إجاباتك على ورقة إجابتك وفي كتيب الامتحان الخاص بك. تم تزويدك بورقة إجابة منفصلة للجزء A والجزء B–1. اتبع تعليمات مراقب الامتحان لتكملة بيانات الطالب(ة) على ورقة إجابتك. سجل إجاباتك عن أسئلة الجزء A والجزء B–1 ذات الاختيار من إجابات متعددة على ورقة الإجابة المنفصلة هذه. سجل إجاباتك عن الجزء B–2 والجزء C في كتيب الإجابات المنفصل الخاص بك. تأكد من ملء العنوان الموجود في مقدمة كتيب الإجابات.

يجب أن تكون جميع الإجابات في كتيب الإجابات الخاص بك مكتوبة بالقلم الحبر الجاف، باستثناء الرسوم البيانية والرسوم التوضيحية، يجب أن تكتب بالقلم الرصاص.

عند الانتهاء من الامتحان، يجب عليك التوقيع على البيان المطبوع على ورقة الإجابة المنفصلة الخاصة بك، مع الإشارة إلى أنه ليست لديك أي معرفة غير قانونية بالأسئلة أو الإجابات قبل هذا الامتحان وأنك لم تقدم أو تتلق مساعدة على الإجابة عن أي من الأسئلة خلال الامتحان لن يتم قبول ورقة الإجابة وكتيب الإجابات الخاصين بك إذا لم تقم بالتوقيع على هذا البيان.

ملاحظة ...

يجب أن تتوفر لك آلة حاسبة ذات أربع وظائف أو آلة حاسبة علمية ونسخة من إصدار عام *2011* للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي / علوم الأرض لتستخدمها في أثناء إجراء هذا الاختبار.

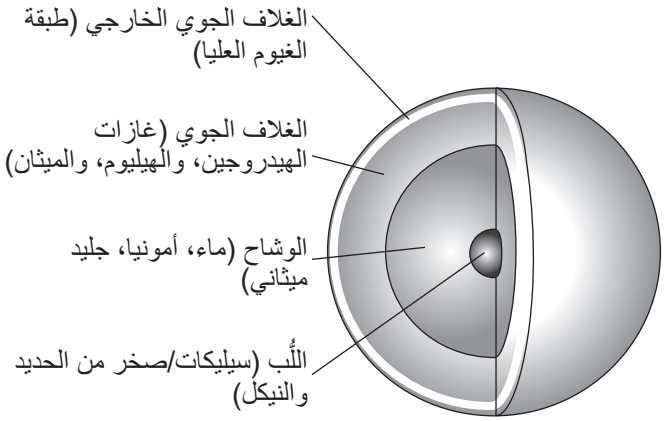
لا تفتح كتيب الامتحان هذا حتى يتم إعطاء إشارة بذلك.

الجزء A

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.

إرشادات (1–35): بالنسبة إلى *كل* سؤال أو عبارة، اختر الكلمة أو التعبير، من بين الخيارات المقدمة، التي تُكمل العبارة أو تُجيب عن السؤال على أفضل وجه. قد تتطلب بعض الأسئلة استخدام *إصدار عام 2011 للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي/علوم الأرض*. سجل إجاباتك في ورقة الإجابة المنفصلة.

1 تمثل الرسوم التوضيحية أدناه الغلاف الجوي والتركيب الداخلي المُستنتج لكوكب أورانوس.



ما العاملان اللذان نشأ عنهما التركيب المُستنتج المؤلَّف من طبقات لهذا الكوكب في نظامنا الشمسي؟

(1) الجاذبية والانحراف المداري
(2) الجاذبية واختلافات كثافة المواد
(3) فترة الدوران حول محوره عند خط الاستواء والانحراف المعياري
(4) فترة الدوران حول محوره عند خط الاستواء واختلافات كثافة المواد

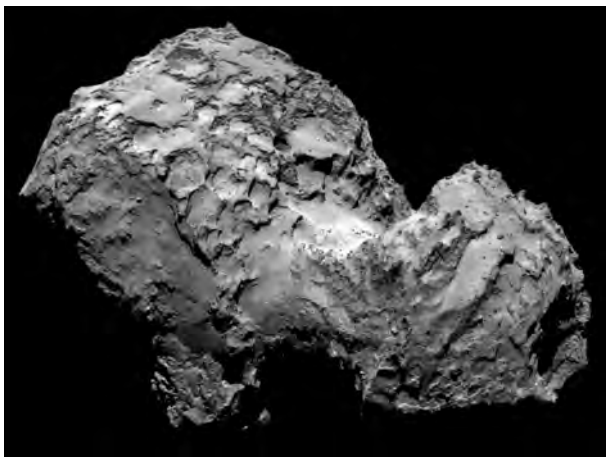
2 ما العملية التي تحدث في الشمس فتنتج الطاقة من خلال تحويل غاز الهيدروجين الأخف وزنًا إلى غاز الهيليوم الأثقل وزنًا؟

(1) الإشعاع
(2) التوصيل
(3) التحلل الإشعاعي
(4) الاندماج النووي

3 بالمقارنة مع أحجام الكواكب السيارة وفتراتها المدارية، فإن كواكب جوفيان لها

(1) أحجام أصغر وفترات مدارية أقصر
(2) أحجام أصغر وفترات مدارية أطول
(3) أحجام أكبر وفترات مدارية أقصر
(4) أحجام أكبر وفترات مدارية أطول

4 توضح الصورة المبينة أدناه جسمًا جليديًّا مغطى بالغبار ذا مدار إهليجي إلى حد كبير في نظامنا الشمسي.



هذا الجسم السماوي هو على الأرجح

(1) مُذنب يخلّف وراءه مسارًا من الجسيمات في الفضاء
(2) نيزك يخلّف وراءه مسارًا من الضوء ممتدًا عبر السماء
(3) قمر يدور حول كوكب
(4) كوكب يدور حول الشمس

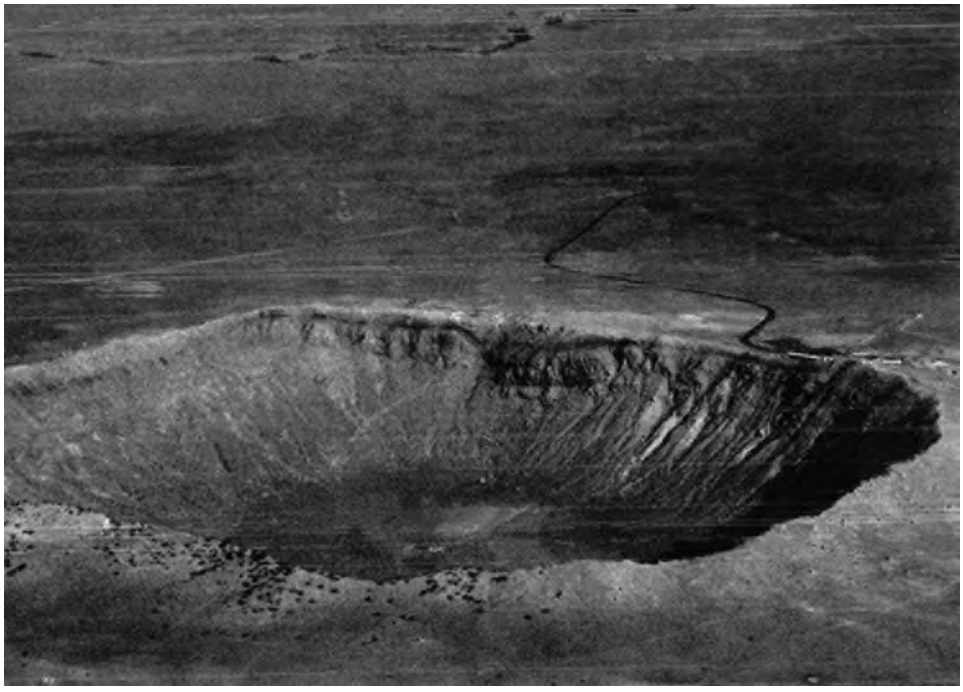
5 في أي مكان تبدو الشمس وكأنها تمر فوق الرؤوس مباشرةً بالنسبة إلى شخص يراقبها؟

(1) شمال قارة آسيا
(2) شرق أستراليا
(3) جنوب جرينلاند
(4) جنوب القارة القطبية الجنوبية

6 يغطي الغلاف المائي تقريبًا

(1) 70% من الغلاف الجوي للأرض
(2) 70% من الغلاف الصخري للأرض
(3) 85% من الغلاف الجوي للأرض
(4) 85% من الغلاف الصخري للأرض

7 تبين الصورة الموضحة أدناه مَعلمًا على سطح الأرض يبلغ قطره ميلاً واحدًا.



ما هذا المعلَم، وكيف تكوّن؟

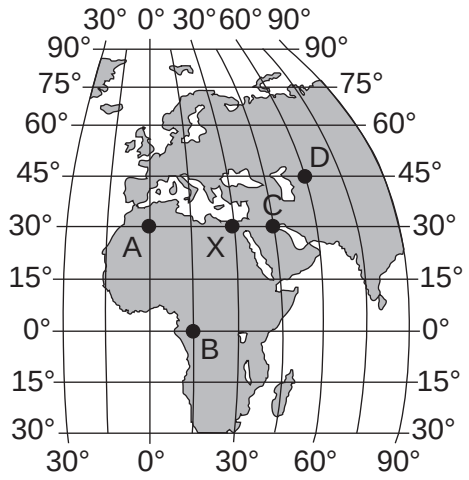
(1) حفرة جليدية جافة شبه دائرية تكوّنت بفعل حادث اصطدام
(2) حفرة جليدية جافة شبه دائرية تكوّنت نتيجة تراجع نهر جليدي
(3) حفرة تكونت نتيجة حادث اصطدام
(4) حفرة تكوّنت نتيجة تراجع نهر جليدي

8 تُظهر الصورة المبينة أدناه والملتقطة بتقنية التسريع الزمني نجومًا أثناء تحركها حول النجم الأوسط نجم الشمال.

لا يبدو أن نجم الشمال يتحرك في سماء الليل لأنه يقع

(1) في نظامنا الشمسي
(2) في مجرتنا
(3) فوق محور دوران الأرض حول نفسها
(4) فوق خط الاستواء

9 توضح الخريطة المبينة أدناه خمسة مواقع، مُسماة بالحروف A، وB، وC، وD، وX على سطح الأرض. تحدث شمس الظهيرة عند الموقع X.



في أي موقع يكون الوقت 2:00 ظهرًا؟

(1) A (3) C
(2) B (4) D

10 كم درجة تنتقلها الأرض تقريبًا في مدارها في اليوم الواحد حول الشمس؟

(1) 1 درجة/اليوم (3) 24 درجة/اليوم
(2) 15 درجة/اليوم (4) 360 درجة/اليوم

11 ما الحركة التي تفسر السبب في أن بعض مجموعات النجوم لا تظهر في سماء الليل إلا أثناء مواسم محددة؟

(1) دوران الشمس حول الأرض.
(2) دوران الأرض حول الشمس.
(3) دوران مجموعات النجوم حول الأرض.
(4) دوران مجموعات النجوم حول الشمس.

12 كم تبلغ الرطوبة النسبية عندما تكون درجة حرارة الهواء 20 درجة مئوية ودرجة حرارة المصباح الرطب 11 درجة مئوية؟

(1) 9% (3) 17%
(2) 2% (4) 30%

13 كان الغلاف الجوي للأرض مؤلَّفًا في بداياته من ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء، والهيدروجين، والنيتروجين. وخلال هذا الوقت من تاريخ الأرض، تشكّلت القشرة الأولى وكانت مكونة من صخر ناري. بناءً على هذه المعلومات، ما الاحتمال الأرجح للطريقة التي تكوّن بها الغلاف الجوي للأرض في بداياته؟

(1) تفريغ الغازات المنبعثة من انفجارات بركانية
(2) التحلل الإشعاعي للصخر الناري
(3) الغازات المنبعثة من الحياة النباتية
(4) تبخر مياه المحيطات

14 توجد التيارات المتدفقة شبه الاستوائية في الطبقة التالية من طبقات الغلاف الجوي للأرض

(1) طبقة التروبوسفير السفلى بالقرب من خطي عرض 30 درجة شمالاً و30 درجة جنوبًا
(2) طبقة التروبوسفير العليا بالقرب من خطي عرض 30 درجة شمالاً و30 درجة جنوبًا
(3) طبقة التروبوسفير السفلى بالقرب من خطي عرض 60 درجة شمالاً و60 درجة جنوبًا
(4) طبقة التروبوسفير العليا بالقرب من خطي عرض 60 درجة شمالاً و60 درجة جنوبًا

15 أفضل وصف يمكن تقديمه لانتقال الطاقة الحرارية في المحيطات نتيجة اختلافات الكثافة هو

(1) التوصيل (3) الإشعاع
(2) الحمل الحراري (4) الإشعاع الشمسي

16 أي قائمة من المواد الأرضية تدل على الترتيب التصاعدي لمقدار الطاقة اللازمة لرفع درجات الحرارة لمواد متساوية الكتلة بمقدار 1 درجة مئوية؟

(1) نحاس، حديد، بازلت
(2) بازلت، حديد، جرانيت
(3) حديد، نحاس، رصاص
(4) رصاص، بازلت، جرانيت

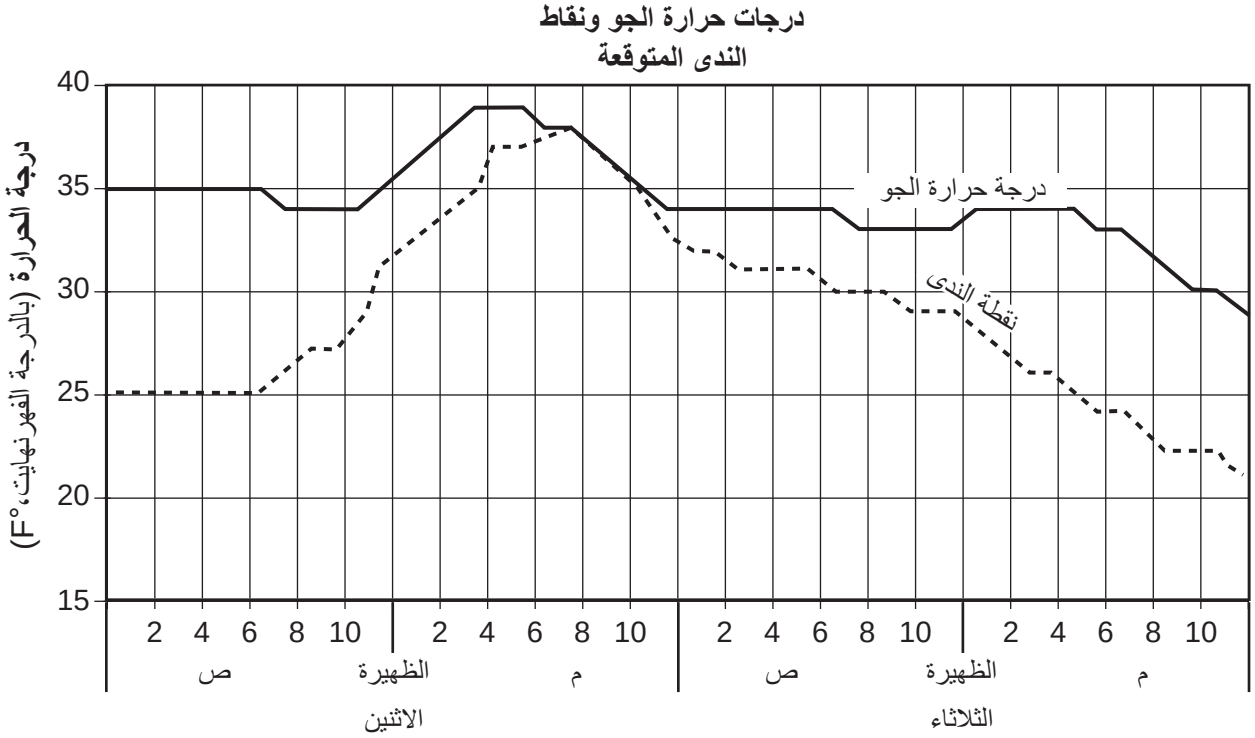
17 ما لون وملمس الأسطح ذات المساحات المتساوية إذا تعرضت *لأقل* مقدار من ارتفاع درجة الحرارة عند تسخينها بفعل أشعة الشمس؟

(1) لون فاتح وملمس ناعم
(2) لون فاتح وملمس خشن
(3) لون داكن وملمس ناعم
(4) لون داكن وملمس خشن

18 على مدار الـ 200 عام الماضية، أمكن استنتاج أن السبب الرئيسي وراء الاحتباس الحراري هو

(1) اشتداد ظاهرة النينيو
(2) تراجع الأنهار الجليدية
(3) زيادة غازات الاحتباس الحراري
(4) ارتفاع مستوى سطح البحر

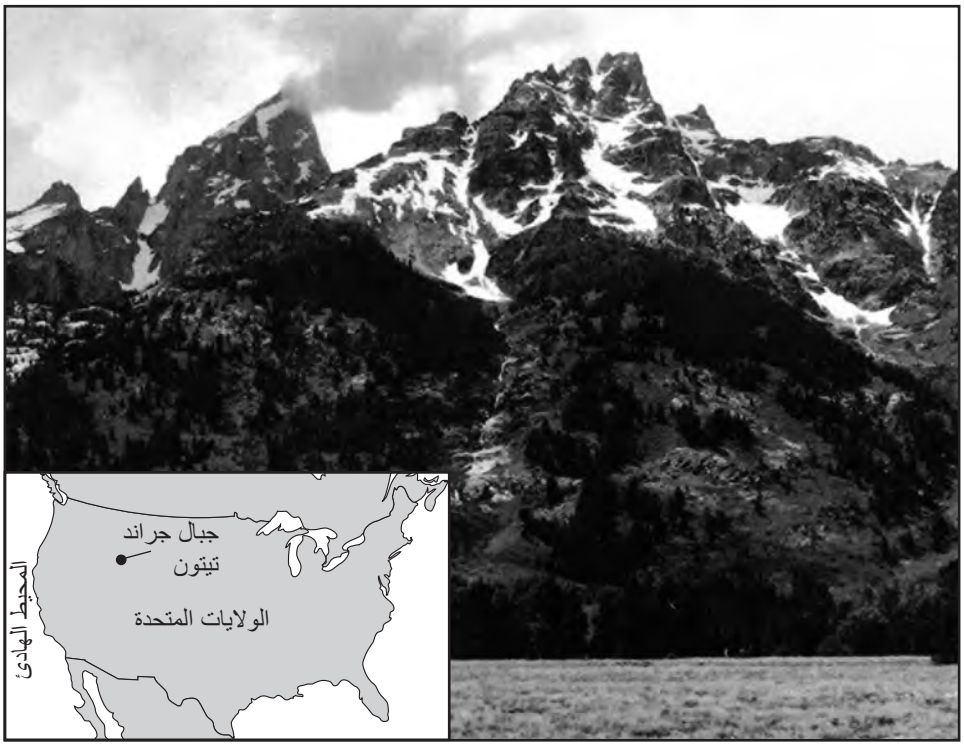
19 يبين الرسم البياني أدناه درجات حرارة الجو ونقاط الندى المتوقعة لموقع في ولاية نيويورك على مدى يومين.



ما اليوم والوقت الذي يُرجح أن يحدث فيه هطول أمطار في هذا الموقع؟

(1) يوم الاثنين الساعة 6:00 صباحًا
(2) يوم الاثنين الساعة 8:00 مساءً
(3) يوم الثلاثاء الساعة 8:00 صباحًا
(4) يوم الثلاثاء الساعة 6:00 مساءً

20 تبين الصورة الموضحة أدناه جزءًا من جبال جراند تيتون في أحد الأيام في منتصف شهر يوليو. وتبين الخريطة المدرجة داخلها للولايات المتحدة موقع جبال جراند تيتون.



ما العامل المسؤول عن الجليد الظاهر على هذه الجبال في شهر يوليو؟

(1) الارتفاع
(2) خط الطول
(3) خط العرض
(4) المنحدرات الحادة

21 ما النسبة المئوية لتحلل البوتاسيوم-40 الإشعاعي في عينة خلال 2.6×10^9 من السنوات؟

(1) 25%
(2) 50%
(3) 75%
(4) 100%

22 بناءً على التاريخ الجيولوجي للأرض، ما مجموعة الكائنات الحية التي احتفظت ببقائها *أقصر* فترة من الزمن؟

(1) الأعشاب
(2) الديناصورات
(3) الطيور
(4) البشر

23 أصبح الأكسجين يشكل عنصرًا رئيسيًّا في الغلاف الجوي للأرض للمرة الأولى منذ

(1) التصدع في محيط إيابيتوس
(2) العمليات الحيوية للبكتيريا الزرقاء في المحيط
(3) الغابات الشاسعة المكوِّنة للفحم
(4) تحلل طبقة الأوزون بتأثير الأشعة فوق البنفسجية

24 يشير الحرف X على الخريطة أدناه إلى موقع ولاية فلوريدا الحالية في قارة أمريكا الشمالية في بداياتها.

يمكن استنتاج أن المنطقة التي أصبحت فلوريدا حاليًّا قد اتخذت موقعها على خط الاستواء تقريبًا

(1) منذ 59 مليون سنة
(2) منذ 119 مليون سنة
(3) منذ 232 مليون سنة
(4) منذ 458 مليون سنة

25 يعتمد انقسام الزمن الجيولوجي إلى حقب، وعصور، وفترات على

(1) ظهور وانقراض أشكال الحياة
(2) حدوث انفجارات بركانية واسعة الانتشار
(3) انقلابات المجال المغناطيسي للأرض
(4) أحداث بناء الجبال الكبرى

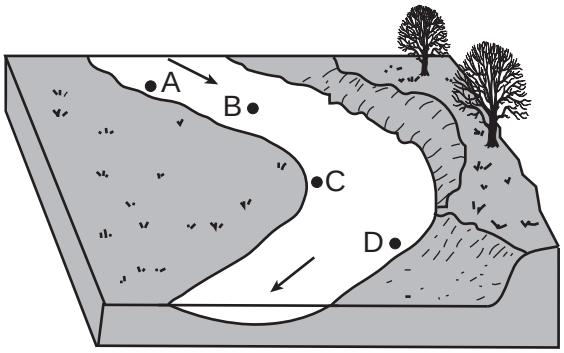
26 تم تسجيل أول موجة P ناتجة عن زلزال في الساعة 10:20:00 صباحًا في محطة لرصد الزلازل تقع على بعد 2200 كم من مركز الزلزال. في أي وقت وصلت الموجة S؟

(1) الساعة 10:12:00 صباحًا
(2) الساعة 10:16:30 صباحًا
(3) الساعة 10:23:30 صباحًا
(4) الساعة 10:27:50 صباحًا

27 ما هما النقطتان الساخنتان اللتان تقعان عند حدود الصفائح؟

(1) أيسلندا وييلوستون
(2) تاسمان وسانت هيلانة
(3) جزر الكناري وغالاباغوس
(4) جزيرة الفصح وجزيرة بوفيت

28 يبين رسم المقطع أدناه جزءًا من نهر متعرج. وتمثل النقاط A، و B، و C، و D مواقع في قاع النهر. توضح الأسهم اتجاه تدفق النهر.



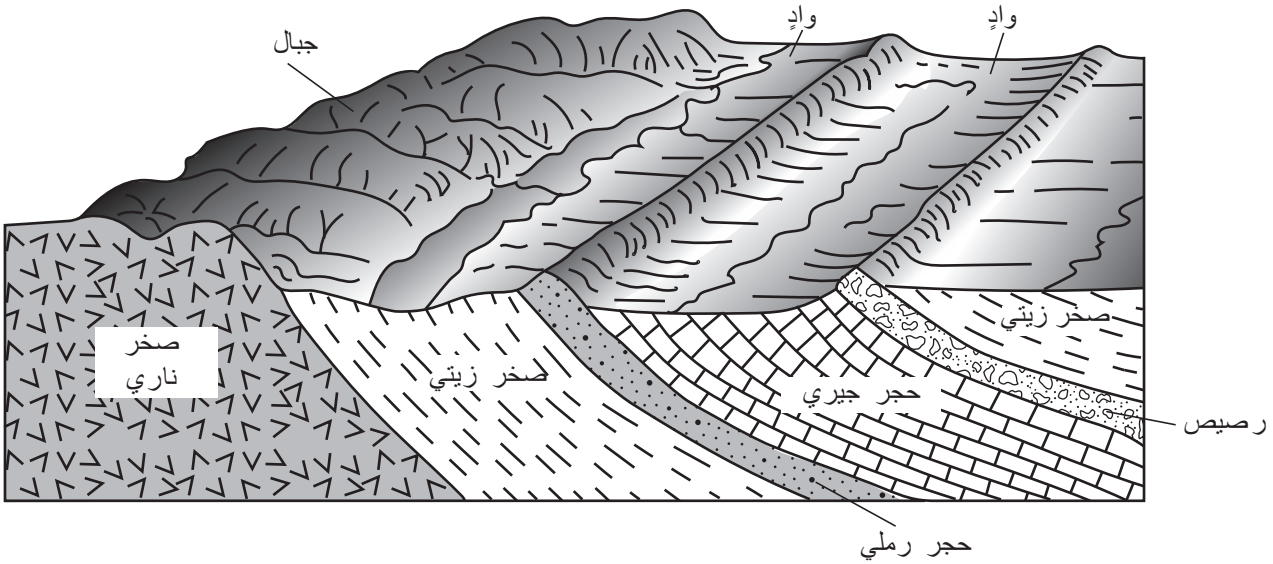
في أي موقع يُرجح أن تتركز أكبر كمية من الرواسب؟

(1) A
(2) B
(3) C
(4) D

29 تتيح الأدوات التي تسجل موجات الزلازل على كوكب المريخ للعلماء أن يستنتجوا

(1) قوى الجاذبية بين المريخ وقمرَيه
(2) النسبة المئوية للمعادن في قشرة المريخ
(3) توفر مياه على سطح المريخ
(4) التركيب الداخلي للمريخ

30 يمثل رسم المقطع أدناه معلمًا طبيعيًّا يحتوي على واديَين.



على الأرجح، تكوّن هذان الواديان لأن صخر الأساس الزيتي والحجر الجيري

(1) هما أقل مقاومةً للتجوية من صخر الأساس الناري، والحجر الرملي، والرصيص
(2) هما أعلى مقاومةً للتجوية من صخر الأساس الناري، والحجر الرملي، والرصيص
(3) قد مرا بفترات تجوية أقصر من صخر الأساس الناري، والحجر الرملي، والرصيص
(4) قد مرا بفترات تجوية أطول من صخر الأساس الناري، والحجر الرملي، والرصيص

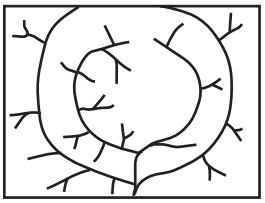
31 توضح الصورة التالية صخورًا عُثر عليها في إنجلترا.

ما العملية التي يُرجح أن تكون قد جعلت هذه الصخور ملساء ودائرية بمرور الوقت؟

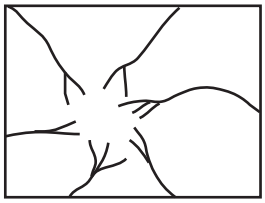
(1) الكشط في الماء المتحرك
(2) السحب بفعل نهر جليدي
(3) السفع الرملي بفعل الرياح
(4) التحرك إلى أسفل بفعل الجاذبية

32 توضح الصورة أدناه جبلاً بركانيًّا.

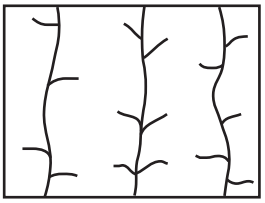
ما الخريطة التي تبين على أفضل نحو نمط التصريف النهري المكتمل الأكثر احتمالاً بالقرب من قمة هذا الجبل وقت التقاط هذه الصورة؟



(1)



(3)



(2)

(4)

33 تعرض الصورة الجوية أدناه معلمًا طبيعيًّا.

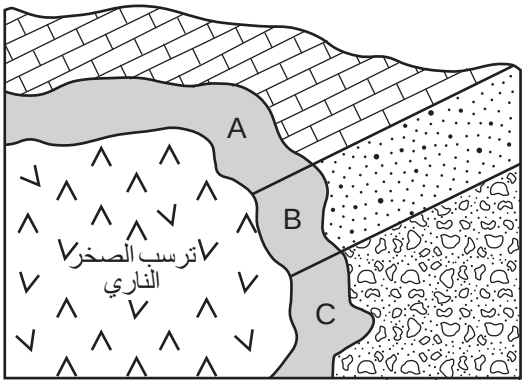
يمثل هذا المعلم الطبيعي

(1) انهيارًا أرضيًّا نشأ بفعل حركة كتلية
(2) انهيارًا أرضيًّا نشأ بفعل رواسب نهرية
(3) دلتا تكوّنت بفعل حركة كتلية
(4) دلتا تكوّنت بفعل رواسب نهرية

34 ما اسم وملمس الصخور الرسوبية المكونة من كربون؟

(1) صخر زيتي ذو ملمس فتاتي
(2) صخر زيتي ذو ملمس فتاتي حيوي
(3) فحم حجري ذو ملمس فتاتي
(4) فحم حجري ذو ملمس فتاتي حيوي

35 يمثل المقطع العرضي ترسب الصخر الناري في طبقات صخر الأساس الرسوبية. تحدد الحروف A، وB، وC صخورًا مختلفة داخل منطقة التحول التماسي المظللة.



ما الصخور المتحولة التي يُرجح تكونها في المناطق A، وB، وC؟

(1) A = الرخام، B = النايس، C = الشست
(2) A = الرخام، B = الكوارتزيت، C = رصيص متحول
(3) A = رصيص متحول، B = الكوارتزيت، C = الرخام
(4) A = رصيص متحول، B = الشست، C = النايس

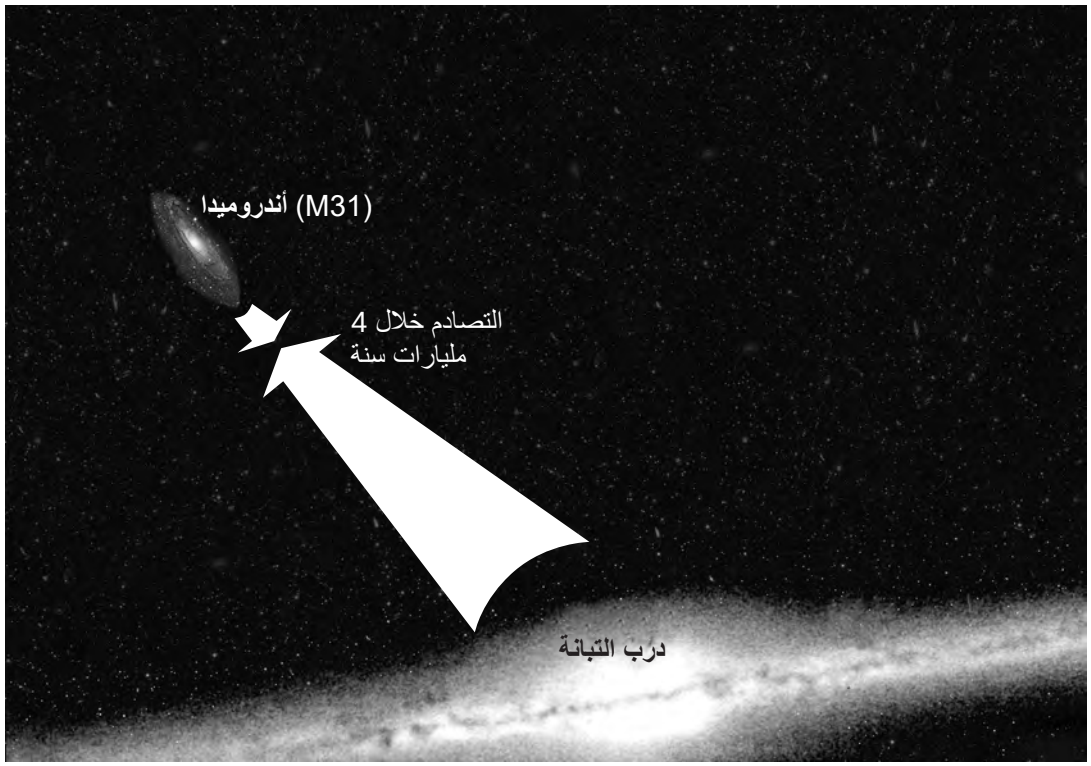
الجزء B–1

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.

إرشادات (36–50): بالنسبة إلى *كل* سؤال أو عبارة، اختر الكلمة أو التعبير، من بين الخيارات المقدمة، التي تُكمل العبارة أو تُجيب عن السؤال على أفضل وجه. قد تتطلب بعض الأسئلة استخدام *إصدار عام 2011 للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي/علوم الأرض*. سجل إجاباتك في ورقة الإجابة المنفصلة.

اجعل إجاباتك عن السؤالين 36 و37 مبنية على الرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الرسم التصادم المتوقع بين مجرة درب التبانة والمجرة الشقيقة لها أندروميدا. من المتوقع أن يبدأ التصادم خلال أربعة مليارات سنة تقريبًا. وسيستغرق الأمر مليارَي سنة أخرى لاكتمال الاندماج بين هاتين المجرتين لتصبحا مجرة واحدة.

سيناريو التصادم بين مجرتَي درب التبانة وأندروميدا



36 تتأثر قوة الجاذبية التي تجذب المجرات بـ

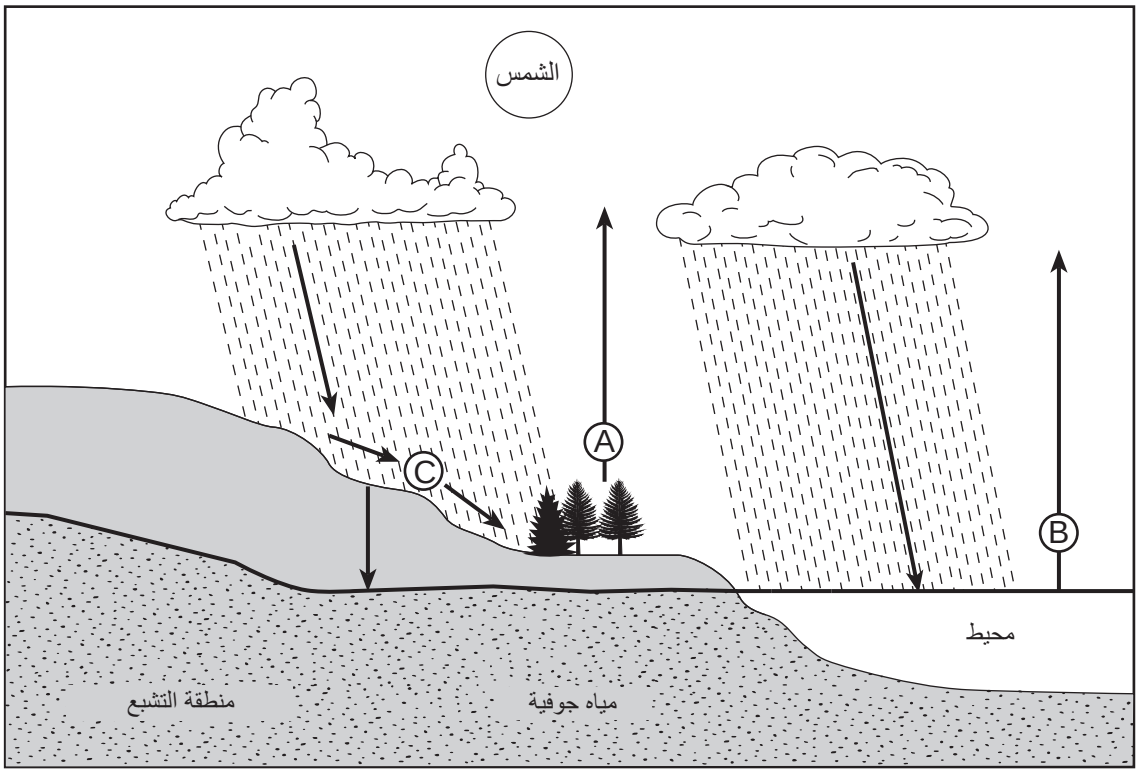
(1) كتلة النجوم ومقدار إشعاع الخلفية الكونية
(2) كتلة جميع النجوم والمسافة بين المجرتَين
(3) أعمار النجوم ومقدار إشعاع الخلفية الكونية
(4) أعمار النجوم والمسافة بين المجرتَين

37 تتخذ مجرة أندروميدا شكلاً مشابهًا لمجرة درب التبانة. أفضل وصف لشكل مجرة أندروميدا هو

(1) إهليجية الشكل، وهي المجرة الوحيدة الأخرى في الكون
(2) إهليجية الشكل، وهي واحدة من مليار مجرة أخرى في الكون
(3) لولبية، وهي المجرة الوحيدة الأخرى في الكون
(4) لولبية، وهي واحدة من مليار مجرة أخرى في الكون

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 38 إلى 40 مبنية على الرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الرسم التوضيحي الدورة المائية. وتحدد الحروف من A إلى C بعض العمليات. وتمثل الأسهم حركة الماء.

الدورة المائية



38 ما العملية التي يمثلها الحرف A؟

(1) ارتشاح
(2) الخاصية الشعرية
(3) تسرب
(4) الهطول

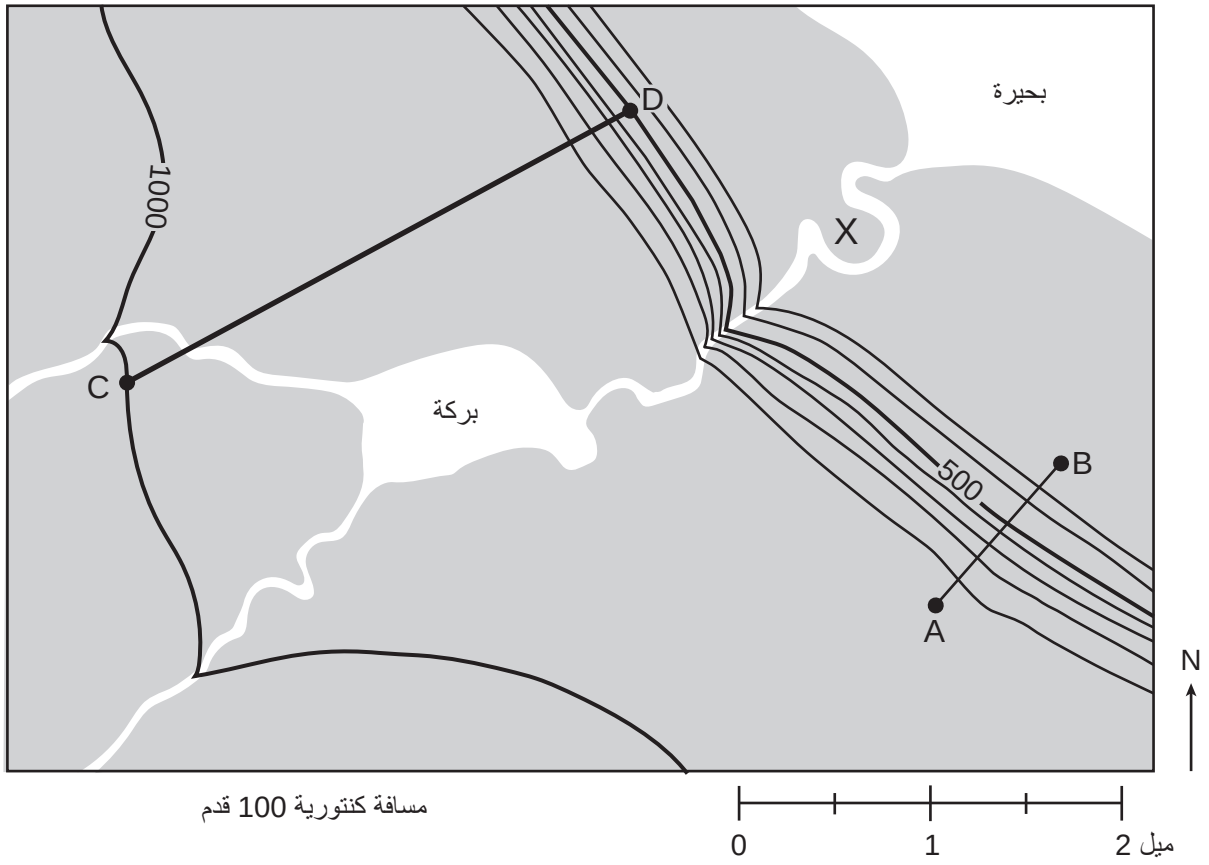
39 ما العملية وتبادل الطاقة الحرارية اللذان يمثلهما الحرف B؟

(1) التكثيف، زيادة مقدارها 334 جول/جرام
(2) التكثيف، إطلاق 2260 جول/جرام
(3) التبخر، زيادة مقدارها 2260 جول/جرام
(4) التبخر، إطلاق 334 جول/جرام

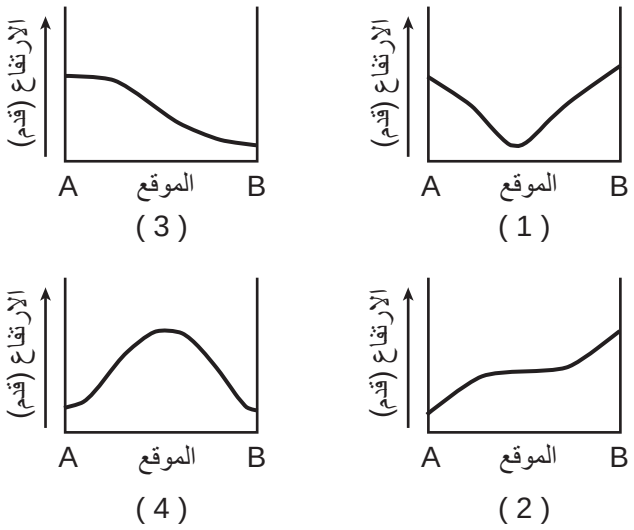
40 ما الظروف التي ستجعل الجريان السطحي عند الموقع C *ينخفض*؟

(1) انخفاض الهطول وانخفاض الميل
(2) انخفاض الهطول وزيادة الميل
(3) زيادة الهطول وانخفاض الميل
(4) زيادة الهطول وزيادة الميل

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 41 إلى 44 مبنية على الخريطة الطبوغرافية أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الخطان AB وCD خطَين مرجعيين على الخريطة. والارتفاعات موضحة بالقدم. يمثل الحرف X موقعًا على سطح الأرض.



41 ما القطاع الجانبي الذي يمثل أكثر شكل مرجح لليابسة بين الموقعين A وB؟



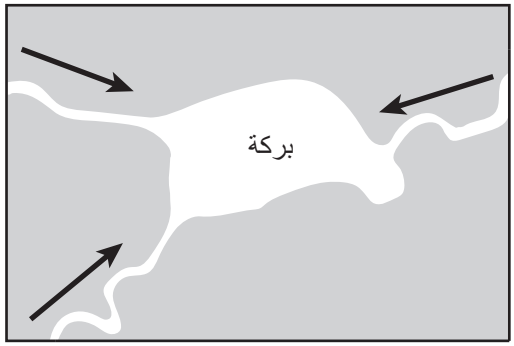
42 ما درجة الميل التقريبية، المقيسة بعدد الأقدام لكل ميل (قدم/ميل)، من النقطة C إلى النقطة D على الخريطة؟

(1) 133 قدمًا/ميل
(2) 167 قدمًا/ميل
(3) 250 قدمًا/ميل
(4) 500 قدم/ميل

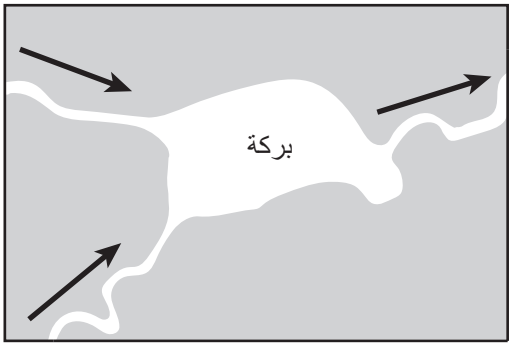
43 في أي معلم طبيعي يقع الحرف X؟

(1) حاجز رملي
(2) كثيب رملي
(3) جُرف
(4) سهل فيضي

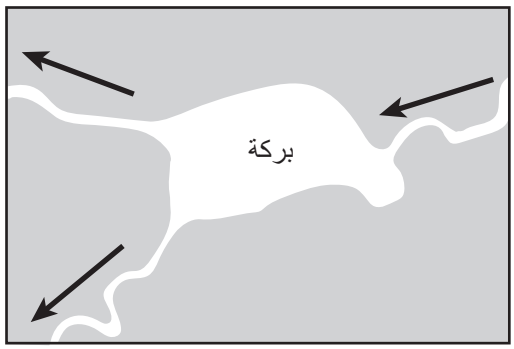
44 أي من الخرائط ذات الأسهم تمثل على أفضل نحو اتجاه تدفق النهر بالنسبة إلى البركة؟



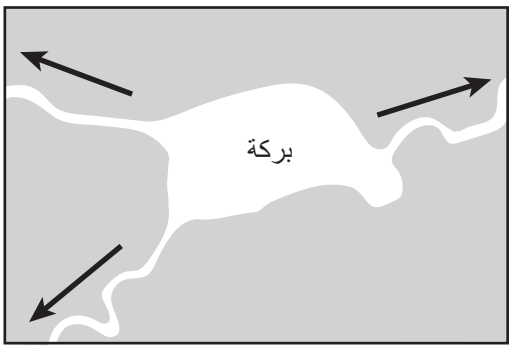
(1)



(3)

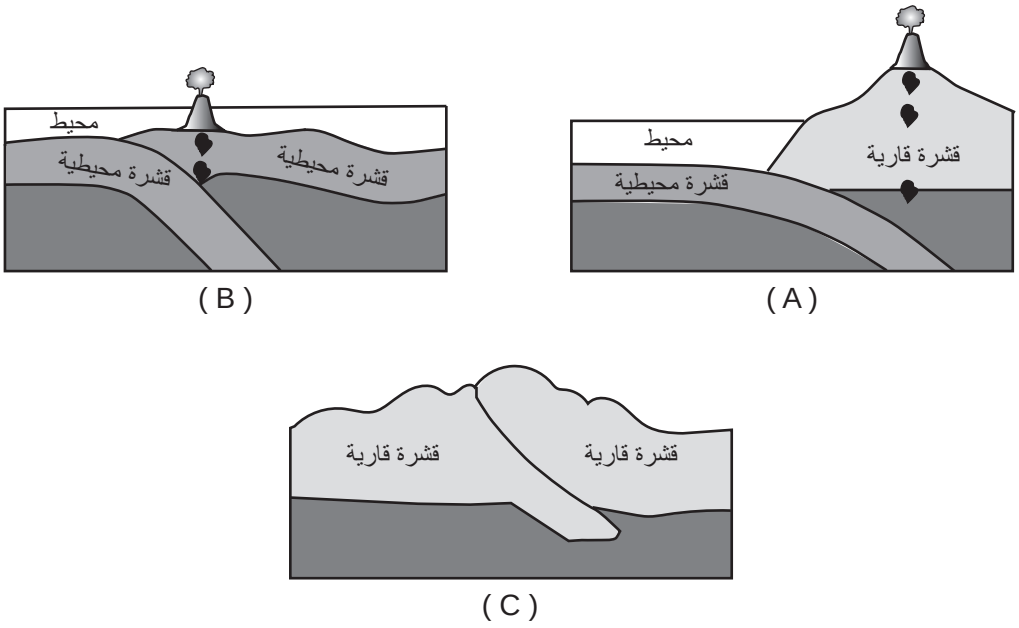


(2)



(4)

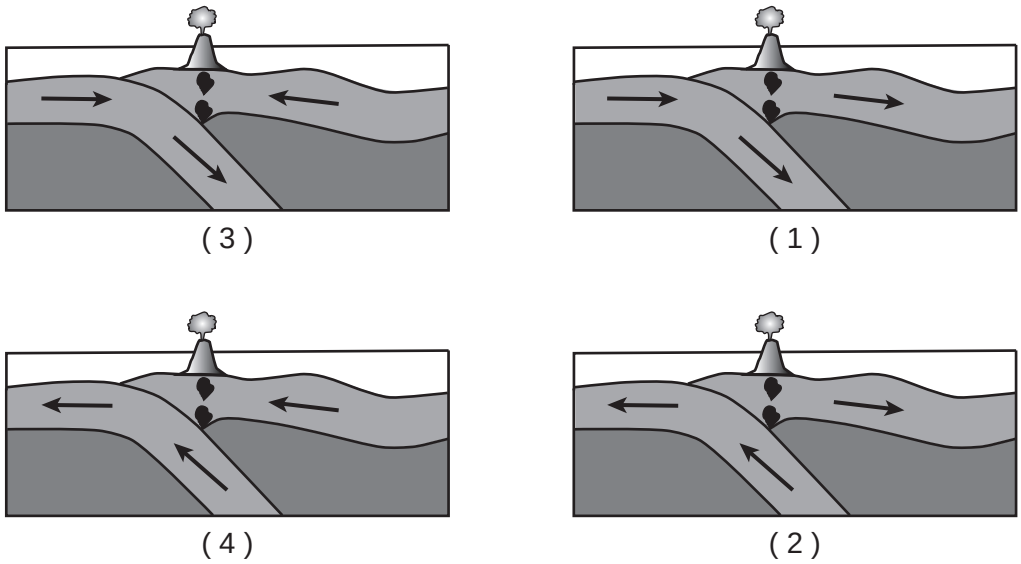
اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 45 إلى 47 مبنية على المقاطع العرضية أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تمثل المقاطع العرضية ثلاثة حدود للصفائح موسومة بالأحرف A، وB، وC.



45 مقارنةً بكثافة وسُمك القشرة القارية المبينة في الرسم التوضيحي A، فإن القشرة المحيطية

(1) أقل كثافة وسُمكًا
(2) أقل كثافة وأكثر سُمكًا
(3) أكثر كثافة وأقل سُمكًا
(4) أكثر كثافة وسُمكًا

46 ما الرسم التوضيحي الذي يمثل على أفضل نحو الحركة النسبية للقشرة المحيطية عند الحد الصفائحي B؟



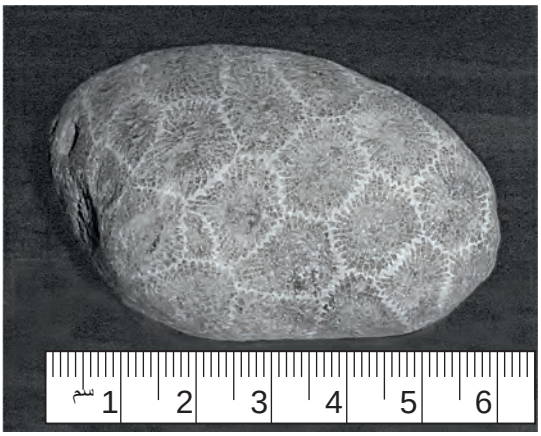
47 ما المعلم السطحي الجيولوجي الذي ينشأ عند الحد الصفائحي C؟

(1) خندق محيطي
(2) وادٍ متصدع
(3) جبل بركاني
(4) جبل مطوي

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 48 إلى 50 مبنية على الفقرة والصورة أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تبيّن هذه الصورة نموذجًا لأحجار بيتوسكي.

أحجار بيتوسكي

أحجار بيتوسكي هي عينات معروفة من الصخور توجد على الشواطئ في جميع أرجاء بحيرة ميشيغان، لكنها توجد بشكل خاص في الشواطئ القريبة من مدينة بيتوسكي في ميشيغان. وهذه الأحجار هي في واقع الأمر شعاب مرجانية شديدة التآكل كانت حية منذ فترة تتراوح بين 375 و400 مليون سنة. في الوقت الذي كانت فيه حيوانات المرجان حية وتعمل على تكوين الشعاب، كانت تلك المنطقة تحت الماء وكان المرجان، بالإضافة إلى الكثير من حيوانات الشعاب المرجانية الأخرى، ينمو بقوة. في نهاية الأمر، اختفى المحيط وظهرت حفريات الشعاب المرجانية. وعمل تقدم الأنهار الجليدية وتراجعها على فصل قطع من حفريات الشعاب المرجانية، وتنعيم حوافها، وتوزيعها في جميع أرجاء المنطقة. تكونت بحيرة ميشيغان، وغيرها من البحيرات الكبرى، في نهاية العصر الجليدي. واليوم، ما زالت أمواج البحيرات توزع كميات لانهائية فيما يبدو من أحجار بيتوسكي، مع حفرياتها المرجانية الفريدة، على شواطئ بحيرة ميشيغان.



(الحجم الفعلي)

48 في أي عصر من الزمن الجيولوجي كان المرجان الذي صار في النهاية أحجار بيتوسكي حيًّا؟

(1) البرمي
(2) الديفوني
(3) السيلوري
(4) الأوردوفيشي

49 أي حفرية دليلية من حفريات ولاية نيويورك تنتمي إلى نفس مجموعة الكائنات الحية التي ينتمي إليها مرجان أحجار بيتوسكي؟

(1) *لايكيناريا*
(2) *بلاتيسيراس*
(3) *بوتريوليبيس*
(4) *كوكسونيا*

50 يُصنف حجر بيتوسكي المبين في الصورة على أنه

(1) رمل
(2) حصى
(3) حصى كبير
(4) جلمود

الجزء B–2

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.

إرشادات (51–65): سجِّل إجاباتك في المساحات المتوفرة في كتيب إجاباتك. قد تتطلب بعض الأسئلة استخدام *إصدار عام 2011 للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي/علوم الأرض*.

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 51 إلى 54 مبنية على خريطة الطقس الموجودة في كتيب الإجابات، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تبين خريطة الطقس مقادير ضغط الهواء بالملليبار في مواقع في شبه جزيرة فلوريدا وحولها أثناء إعصار ويلما. أمامك خمسة خطوط لتساوي الضغط.

51 ارسم على الخريطة الموجودة *في كتيب الإجابات* خطّي تساوي الضغط البالغ 1000 ملليبار و1004 ملليبار. قم بتمديد خطَّي التساوي إلى حافة الخريطة. [1]

52 قم بتحويل ضغط الهواء ذي القيمة الأقل لخط التساوي والمبينة على الخريطة من ملليبار إلى بوصة زئبقية. [1]

53 حدّد أداة الطقس المستعملة في قياس ضغط الهواء. [1]

54 اكتب رمز خريطة الطقس المكون من حرفَين والخاص بنوع كتلة الهواء التي تكوّن فيها هذا الإعصار. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 55 إلى 57 مبنية على الفقرة وجدول البيانات أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يوضح جدول البيانات معاملات انكسار الجارنيت ودرجات حرارة التكوينات الصخرية.

استخدام الجارنيت كترمومتر أرضي

المعدن المستخدم كترمومتر أرضي هو معدن يختلف اختلافات طفيفة في تركيبته، ويمكن استخدامه لتقدير درجة الحرارة التي تتكون عندها بعض أنواع الصخور المتحولة. الجارنيت معدن يُستخدم كترمومتر أرضي؛ نظرًا إلى وجود أنواع عديدة من الجارنيت تحتوي على كميات مختلفة من الحديد والماغنسيوم. ويشير **"معامل انكسار الجارنيت"** إلى نسبة الحديد إلى الماغنسيوم الموجودة في الجارنيت. عندما يكون معامل انكسار الجارنيت عاليًا، فإن نسبة الحديد تكون أكبر مقارنةً بالماغنسيوم. ويُعَدّ معامل انكسار الجارنيت مؤشرًا على درجة الحرارة التي تكوّنت عندها الصخور المتحولة.

معامل انكسار الجارنيت والصخور
درجة حرارة التكوين

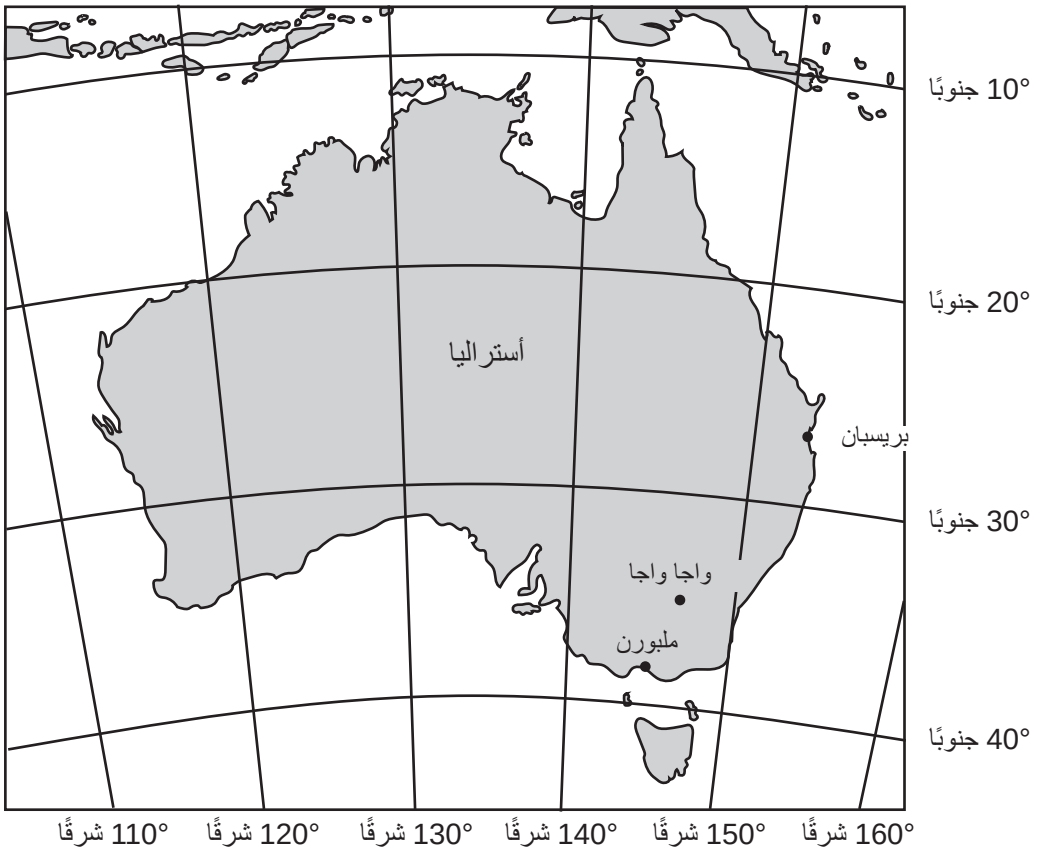
معامل انكسار الجارنيت	**درجة الحرارة التي تكوّنت عندها الصخور المتحولة** (درجة مئوية)
1.22	720
1.34	680
1.38	670
1.40	660
1.47	640
1.63	590
1.70	570

55 حدد درجة حرارة التكوين الصخري لعينة صخور يبلغ معامل انكسار الجارنيت لها 1.55. [1]

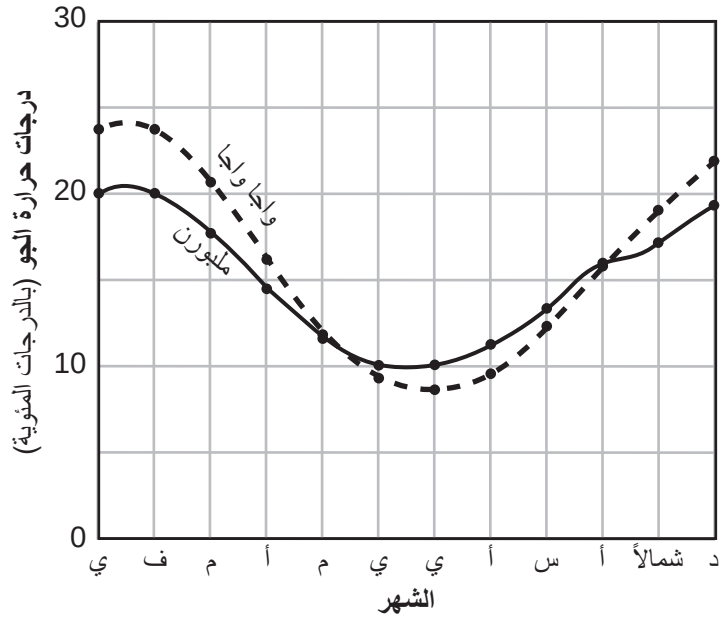
56 صِف درجات حرارة التكوينات الصخرية المبينة عند إيجاد معاملات انكسار أعلى للجارنيت. [1]

57 حدد *نوعًا واحدًا* من الصخور المتحولة المتورقة التي يمكن استخدام معامل انكسار الجارنيت معها لتحديد درجة الحرارة التي تكوّنت عندها تلك الصخور. [1]

اجعل إجاباتك عن السؤالين 58 و59 مبنية على الخريطة والرسم البياني أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تبين خريطة أستراليا مواقع ثلاث مدن: بريسبان، وملبورن، وواجا واجا. يوضح الرسم البياني متوسط درجات الحرارة الشهرية في واجا واجا وملبورن، بالدرجات المئوية.



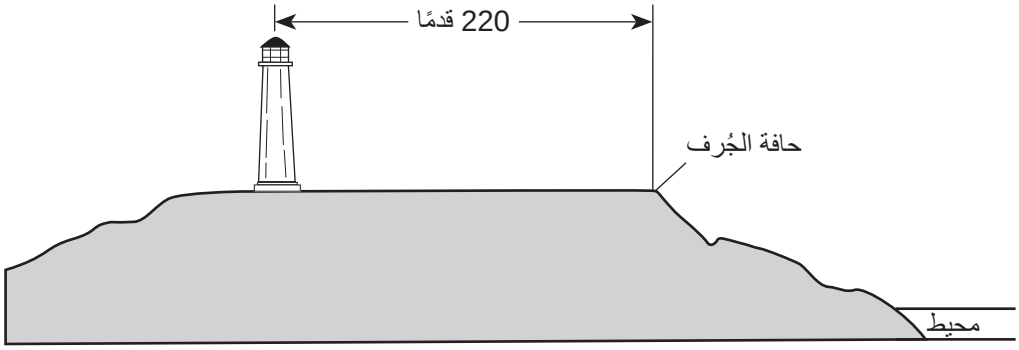
متوسط درجات حرارة الجو شهريًّا



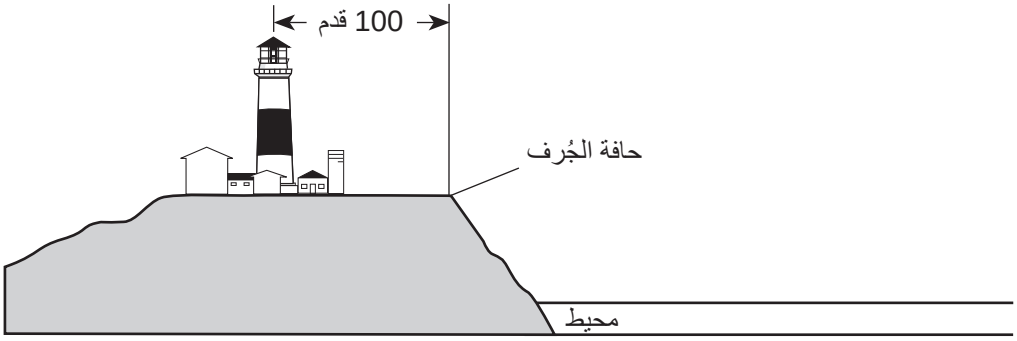
58 مقارنةً بمنحنى متوسط درجات حرارة الجو شهريًّا لمدينة ملبورن، صِف كيف يختلف عنه منحنى متوسط درجات الحرارة الجو شهريًّا لمدينة تقع في ولاية نيويورك. [1]

59 في كتيب *الإجابات*، ضع دائرة حول كلمة دافئ أو بارد للإشارة إلى درجة الحرارة النسبية للتيار المحيطي المتدفق من ساحل بريسبان. اذكر اسم هذا التيار. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 60 إلى 62 مبنية على المقاطع العرضية أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تمثل المقاطع العرضية التغيرات التي طرأت على اليابسة في منارة مونتوك فيما بين عامَي 1838 و1988. تقع منارة مونتوك، المبنية على رواسب غير متماسكة، في الحافة الشرقية لجزيرة لونغ آيلند. ويُشار إلى المسافة من مركز المنارة إلى حافة الجُرف في كل مقطع عرضي.



منارة مونتوك - 1838



منارة مونتوك - 1988

60 حدد عامل تعرية *واحدًا* أدى إلى إزالة الرواسب وتغيير موضع الجُرف في الفترة بين عامَي 1838 و1988. [1]

61 احسب حجم التعرية، بالقدم لكل سنة، بين المنارة وحافة الجُرف، والتي حدثت بين عامَي 1838 و1988. اكتب إجابتك مقرّبة *إلى أقرب جزء من العشرة*. [1]

62 صِف إجراءً *واحدًا* يمكن اتخاذه لإبطاء أو الوقاية من تعرض اليابسة بين الجُرف والمحيط للتعرية في المستقبل. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 63 إلى 65 مبنية على جدول البيانات أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يوضح جدول البيانات ارتفاع الشمس وطول الظل المقيس من قاعدة عمود يبلغ ارتفاعه خمسة أمتار في 22 يونيو في روتشيستر، نيويورك. أثناء فترات التوقيت الصيفي، يتم تقديم الساعات بمقدار ساعة، وبذلك تكون الظهيرة الشمسية تقريبًا الساعة 1:00 ظهرًا.

جدول البيانات

طول الظل بالأمتار (م)	**ارتفاع الشمس بالدرجات** (المئوية)	**وقت اليوم** (بتوقيت شرق الولايات المتحدة، EDT)
7.1	35	9:00 صباحًا
4.8	46	10:00 صباحًا
3.3	56	11:00 صباحًا
2.3	65	12:00 ظهرًا
1.8	70	1:00 ظهرًا
2.0	68	2:00 ظهرًا
2.9	60	3:00 مساءً
4.1	50	4:00 مساءً
6.0	40	5:00 مساءً
9.1	29	6:00 مساءً

63 على الرسم البياني الموجود في كتيب *إجابتك*، ارسم رسمًا بيانيًا خطيًّا من خلال رسم نقاط البيانات الخاصة بارتفاع الشمس لكل وقت من اليوم موضح في جدول البيانات. صل بين جميع النقاط العشر بخط. بيانات طول الظل ممثلة بالفعل بنقاط باستخدام المقياس الموجود على اليمين. [1]

64 بناءً على جدول البيانات، صِف العلاقة بين ارتفاع الشمس وطول الظل. [1]

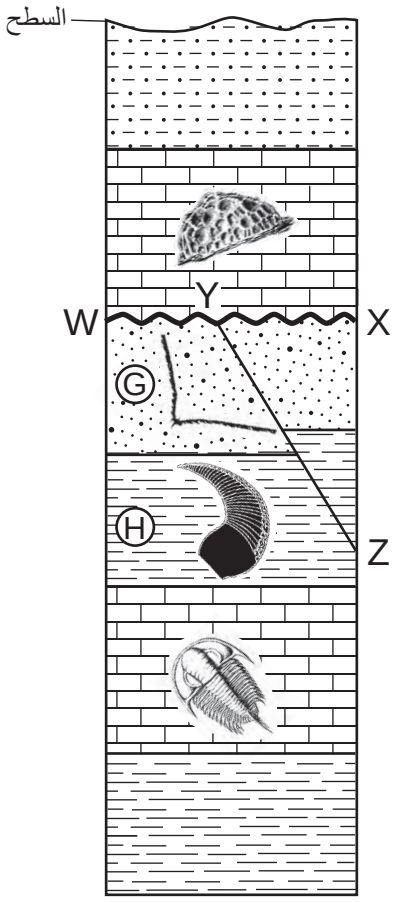
65 بناءً على الرسم البياني، حدّد طول ظل العمود، بالأمتار، في الساعة 4:30 مساءً. [1]

الجزء C

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.

إرشادات (66–85): سجِّل إجاباتك في المساحات المتوفرة في كتيب إجاباتك. قد تتطلب بعض الأسئلة استخدام *إصدار عام 2011 للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي/علوم الأرض*.

اجعل إجاباتك عن السؤالين 66 و67 مبنية على المقطع العرضي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يحدد الحرفان G وH بعض طبقات الصخور. ويشير الخط المتموج WX إلى عدم التطابق، ويشير الخط YZ إلى وجود صدع. يتم تمثيل الحفريات الدليلية في بعض طبقات الصخور. *لم* يحدث انقلاب لطبقات الصخور.



66 حدد أكثر عصر في الزمن الجيولوجي يُرجح أن يكون خط عدم التطابق WX تكوّن أثناءه. [1]

67 في *كتيب الإجابات*، ارسم دائرة حول المصطلح الذي يقدم أفضل وصف للعمر النسبي للصدع YZ مقارنةً بالطبقتَين G وH. صِف الدليل الذي يستنتج هذا العمر النسبي. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 68 إلى 71 مبنية على جدول البيانات والفقرة أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يوضح جدول البيانات مكان وخصائص النجوم السبعة المُرقّمة من 1 إلى 7، والموجودة في مجموعة نجوم الدجاجة.

موقع وخصائص النجوم السبعة في كوكبة الدجاجة

رقم النجم	اسم النجم	خط الطول السمائي (بالساعات)	خط العرض السمائي (بالدرجات)	درجة الحرارة (كلفن)	السطوع
1	ذنب الدجاجة	20.7	45	8500	197,000
2	صدر الدجاجة	20.3	40	5800	60,000
3	دلتا الدجاجة	19.8	45	9800	180
4	إبسلون الدجاجة (الجناح)	20.8	34	4800	60
5	إتا الدجاجة	20	35	4840	54
6	منقار الدجاجة	19.5	28	4400	950
7	النجم تابي	20.1	44	6200	1.5

لغز النجم تابي

يوجد نجم غامض يُسمى النجم تابي في مجموعة نجوم الدجاجة، ويتسم بسطوعه الدائم، لكنه سطوع يبدو أنه يتغير بطريقة دورية. وقد قدم فريق من علماء الفلك تفسيرًا معقولاً لهذا التغيير. تدور حول النجم تابي سحابة غبارية ذات سُمك متغير على مدار 700 يوم مداري تقريبًا. فلماذا الغبار؟ لاحظ علماء الفلك أن جزءًا من الطيف الكهرومغناطيسي، أطواله الموجية أقصر من الضوء المرئي، محجوب؛ وهو ما يسبب انخفاضًا في السطوع الظاهر. وفي حين أن علماء الفلك لا يعلمون مصدر السحابة الغبارية المحيطة بالنجم تابي، فإن الغبار الموزع على مسافات غير متساوية في مداره المحيط بالنجم يفسر هذا الخفوت الدوري المميز للنجم تابي.

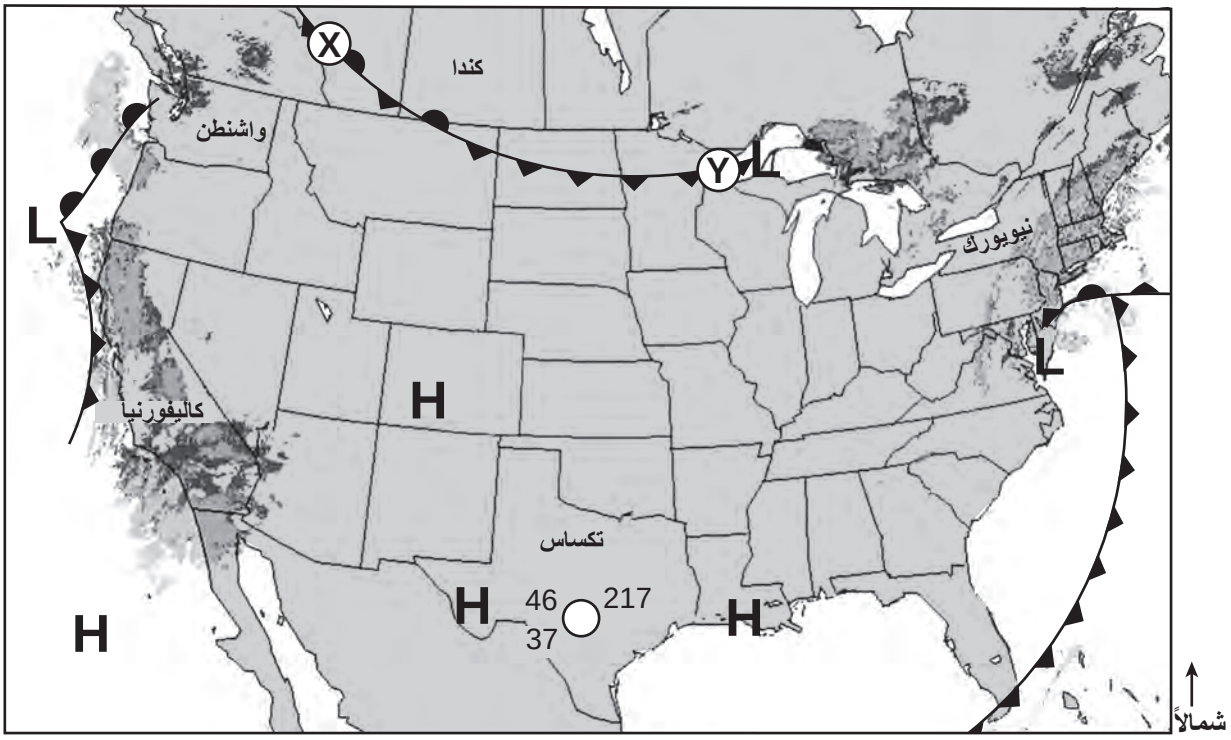
68 ارسم نقاطًا على الشبكة *في كتيب الإجابات* تمثل مواضع النجوم من 1 إلى 6. سجل رقم النجم الخاص *بكل* نجم بجوار موضعه. لرسم الشكل الصحيح لمجموعة نجوم الدجاجة، صل بين النقاط *بخطين*: الخط الأول يصل بين النقاط المرقمة 6-5-2-1، والخط الثاني يصل بين النقاط المرقمة 3-2-4. تم توضيح هذا الموضع للنجم تابي، رقم 7، باستخدام الرمز ⊕. [1]

69 حدد كوكبًا في نظامنا الشمسي تتشابه فترته المدارية مع السحابة الغبارية التي تدور حول النجم تابي. [1]

70 اذكر اسم الطاقة الكهرومغناطيسية ذات الموجات القصيرة، والتي تكاد تكون محجوبة بفعل السحابة الغبارية التي تدور حول النجم تابي. [1]

71 أكمل الجدول المبين *في كتيب الإجابات* بتحديد لون وتصنيف *اثنين* من النجوم الواقعة في مجموعة نجوم الدجاجة، بناءً على درجة الحرارة والسطوع الموضَحين في الجدول. تم استكمال اللون والتصنيف لنجم ذنب الدجاجة كمثال لك. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 72 إلى 74 مبنية على خريطة الطقس أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. توضح خريطة الطقس مراكز وجبهات الضغط المرتفع (**H**) والمنخفض (**L**) عبر الولايات المتحدة في صباح أحد أيام شهر يناير. توضح المناطق المظللة باللون الرمادي الداكن صورًا رادارية لسقوط الأمطار. ويمثل نموذج جزئي لمحطة الرصد الأحوال الجوية في جنوبي تكساس. هناك نوعان مختلفان من الجبهات الممثَّلة على طول الخط من X إلى Y.



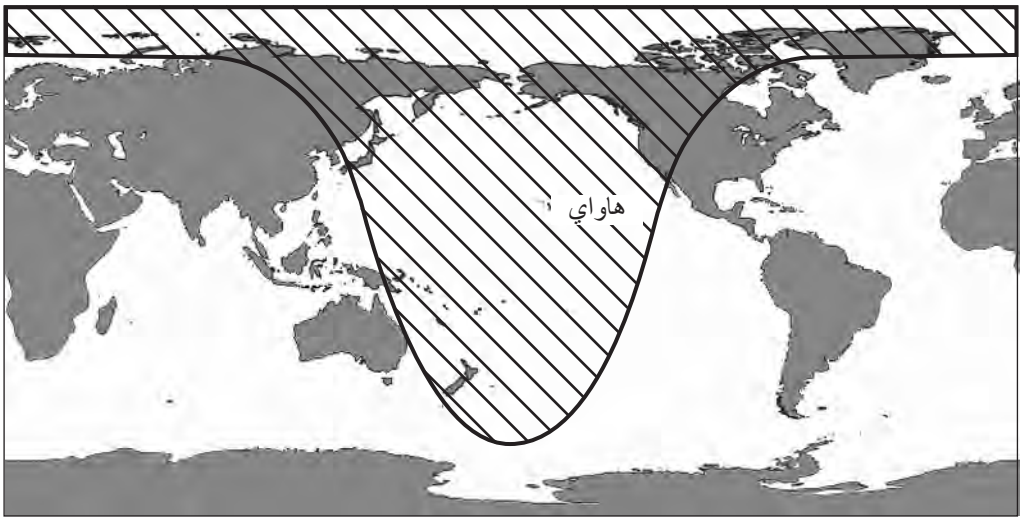
72 حدد *الجبهتَين* الممثلتَين على طول الخط XY. [1]

73 حدد اتجاه البوصلة الذي سيتحرك باتجاهه النظام منخفض الضغط الواقع جنوب ولاية نيويورك، إذا اتبع مسار العواصف العادي. [1]

74 أكمل الجدول *في كتيب الإجابات* بملء القيم الخاصة بمتغيرات الطقس *الأربعة* الممثَّلة باستخدام نموذج محطة الرصد. [1]

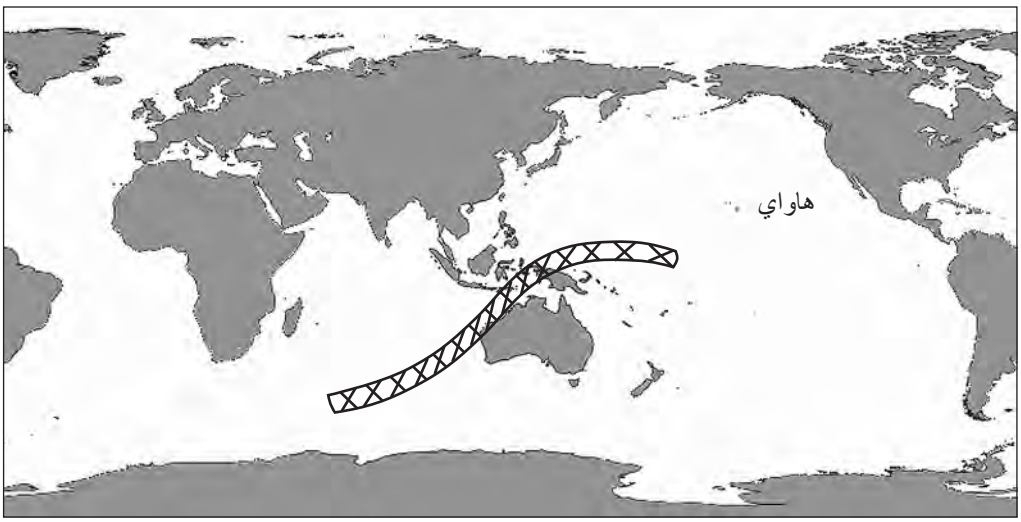
اجعل إجاباتك عن السؤالين 75 و76 مبنية على الخرائط وجدول البيانات أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. توضح الخريطة 1 المنطقة التي ظهر فيها خسوف قمري كلي يوم 8 نوفمبر 2022. وتوضح الخريطة 2 المنطقة التي ظهر فيها كسوف شمسي كلي يوم 20 أبريل 2023. يوضح جدول البيانات أدناه التاريخ، والنوع، والمدة الإجمالية لكل كسوف/خسوف كلي حدث أو سيحدث في مكان محدد خلال السنوات من 2022 وحتى 2025.

الخريطة 1 - 8 نوفمبر/تشرين الثاني 2022



دليل الرسم التوضيحي	
المنطقة التي ظهر فيها الخسوف الكلي للقمر	

الخريطة 2 - 20 أبريل/نيسان 2023



دليل الرسم التوضيحي	
المنطقة التي ظهر فيها الكسوف الكلي للشمس	

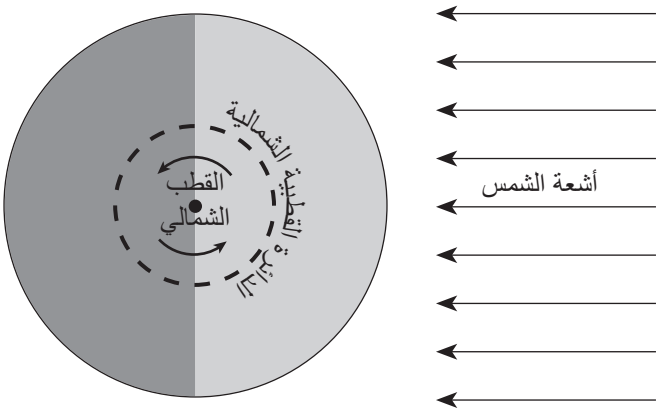
الكسوف/الخسوف الكلي 2022–2025

التاريخ	نوع الكسوف/الخسوف	إجمالي المدة
16 مايو/أيار 2022	خسوف قمري	ساعة و25 دقيقة
8 نوفمبر/تشرين الثاني 2022	خسوف قمري	ساعة و25 دقيقة
20 أبريل/نيسان 2023	كسوف شمسي	دقيقة و16 ثانية
8 أبريل/نيسان 2024	كسوف شمسي	4 دقائق و28 ثانية
14 مارس/آذار 2025	خسوف قمري	ساعة و5 دقائق
7 سبتمبر/أيلول 2025	خسوف قمري	ساعة و22 دقيقة

75 حدد ما إذا كان كل كسوف/خسوف موضح في الخرائط مرئيًا أم غير مرئي لمراقب في هاواي. *في كتيب الإجابات*، ارسم دائرة حول "مرئي" أو "غير مرئي" على السطر المجاور لتاريخ كل كسوف/خسوف. [1]

76 على الرسم التوضيحي *في كتيب الإجابات*، ضع علامة **X** على مدار القمر للدلالة على موضع القمر يوم 7 سبتمبر/أيلول 2025. [1]

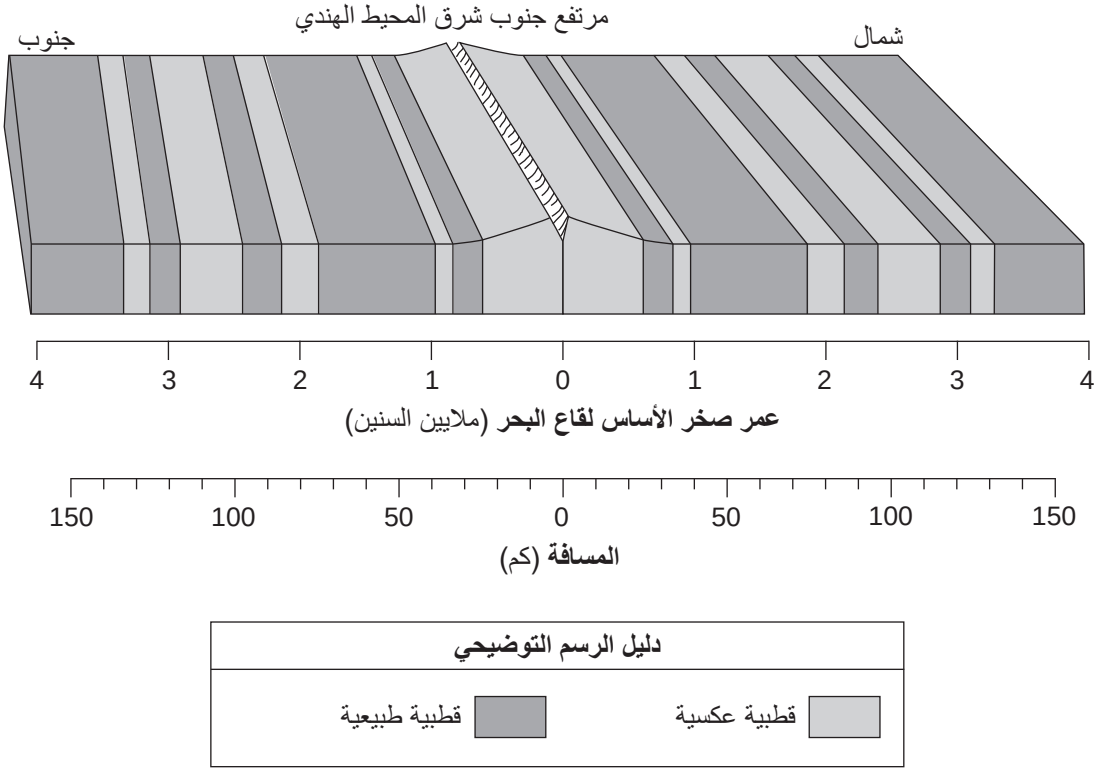
اجعل إجاباتك عن السؤالين 77 و78 مبنية على الرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الرسم التوضيحي منظرًا للقطب الجنوبي للأرض حسبما شوهد من الفضاء يوم 23 سبتمبر. وتشير الأسهم المقوّسة إلى اتجاه دوران الأرض حول محورها.



77 اذكر عدد الدرجات التي يميلها محور الأرض على خط عمودي على مستواها المداري. [1]

78 اشرح السبب في أن بندول فوكو الموجود في الدائرة القطبية الشمالية يبدو وكأنه يغير اتجاهه أثناء تأرجحه. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 79 إلى 81 مبنية على المقطع التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الرسم التوضيحي التوجيه المغناطيسي لصخر أساس قاع البحر على كِلَا الجانبَين في مرتفع جنوب شرق المحيط الهندي. وموضح عمر صخر الأساس الناري ومسافته بالكيلومترات، بدايةً من مركز المرتفع.



79 حدّد عمر صخر الأساس لقاع البحر الواقع على مسافة 80 كيلومترًا جنوبي مركز المرتفع، وتوجيهه المغناطيسي. [1]

80 حدد *الصفيحتَين التكتونيتَين* اللتين تنحرفان عند مرتفع جنوب شرق المحيط الهندي. [1]

81 اشرح، من حيث معدل التبريد، السبب في أن القشرة المحيطية السطحية المتكوّنة عند هذا المرتفع المحيطي تتكون على الأرجح من البازلت بدلاً من الجابرو. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 82 إلى 85 مبنية على الفقرة والصورة أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تبين هذه الصورة ماسة هيركيمير داخل تجويف في حجر الدولوميت.

ماسات هيركيمير

"ماسات" هيركيمير هي في الحقيقة بلورات كوارتز مزدوجة الأطراف (مدببة من الطرفَين) وتوجد داخل النتوءات الصخرية المكشوفة لحجر الدولوميت بالقرب من وادي نهر موهوك. تكوّن حجر الدولوميت منذ نحو 500 مليون سنة في بحر ضحل كان مليئًا بالرواسب الآتية من جبال آديروندك القديمة المتآكلة باتجاه الشمال. ورغم أن التجاويف كانت مدفونة، فقد تكوّنت في حجر الدولوميت بفعل مياه المحيط قليلة الحامضية. وفي حين أدت الرواسب إلى دفن الصخور، فقد نشأت البلورات في التجاويف؛ وهو ما أدى إلى تكوُّن بلورات الكوارتز ذات النقاء الاستثنائي ببطء. ويُعتقد أن بلورات الكوارتز الموجودة في التجاويف قد تكوّنت أثناء العصر الفحمي.

المصدر: "Herkimer Diamonds" Geology.com

ماسة هيركيمير في تجويف حجر الدولوميت

82 حدد التركيب الكيميائي للكوارتز الذي تتكون منه قطعة من ألماس هيركيمير. [1]

83 حدد خاصية فيزيائية *واحدة* يتميز بها ألماس هيركيمير، بخلاف لونه، والتي تتيح استخدامه في المجوهرات. [1]

84 حدد عملية تكوُّن الجبال التي كانت مسؤولة عن تحول صخر الأساس الذي صار الآن مكشوفًا في جبال آديروندك. [1]

85 في *كتيب الإجابات*، ارسم دائرة حول المصطلح الذي يقدم أفضل وصف للعمر النسبي لماسات هيركيمير مقارنةً بالعمر النسبي لحجر الدولوميت. اشرح كيف يدعم الدليل المذكور في فقرة القراءة إجابتك. استعمل مصطلحَي ماسات هيركيمير وحجر الدولوميت في شرحك. [1]

طُبع على ورق معاد تدويره

P.S./EARTH SCIENCE ARABIC EDITION