**The University of the State of New York**

**REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**

**ARABIC EDITION**
**EARTH SCIENCE**
**FRIDAY, JUNE 20TH, 2025**
**1:15 TO 4:15 P.M, ONLY**

# المحيط المادي
# علوم الأرض

**الجمعة،** 20 يونيو/حزيران، 2025 — من 1:15 إلى 4:15 مساءً، 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 قِصر مدة حيازتك أو استخدامك لها، فسيُلغى امتحانك ولن تُحتَسَب 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 أسئلة 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 تتلقَّ 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.**

**ملحوظة...**

**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 الامتحان.**

**لا تفتح كتيب الامتحان هذا حتى يتم إعطاء إشارة بذلك.**

## الجزء A

**أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.**

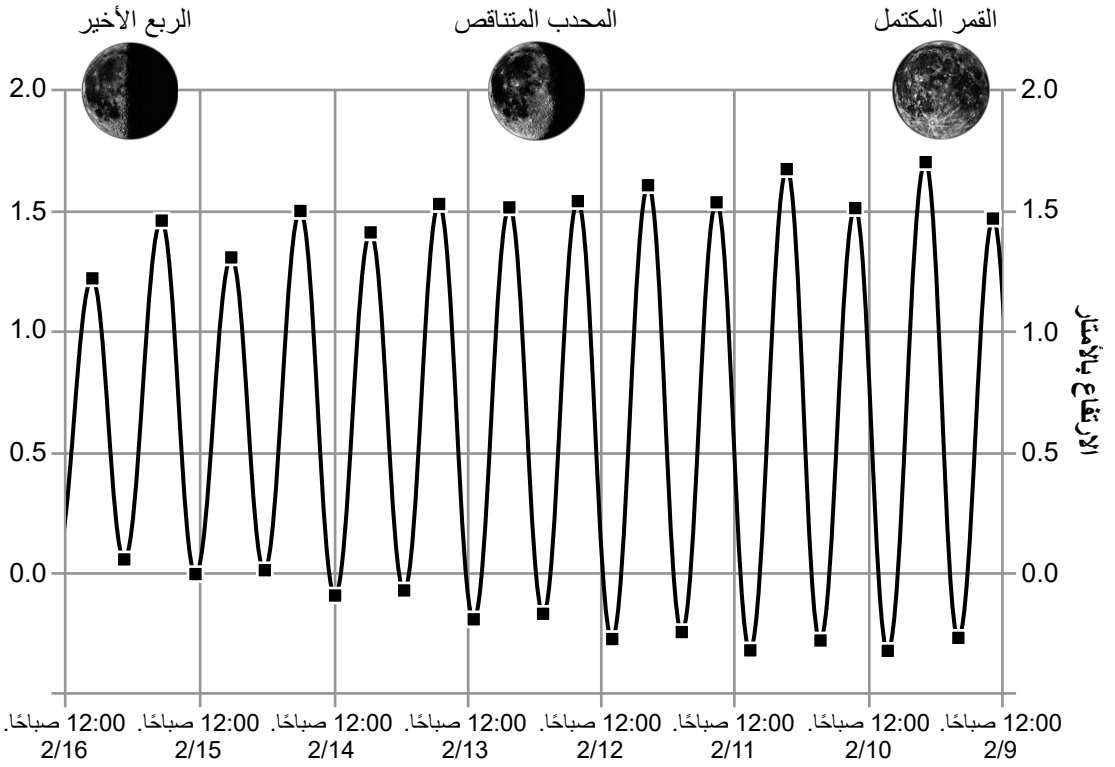
*إرشادات* (1–35): بالنسبة إلى *كل* عبارة أو سؤال، اختر الكلمة أو التعبير، من بين الخيارات المقدمة، الذي يكمل العبارة أو يجيب عن السؤال على أكمل وجه. قد تتطلب بعض الأسئلة استخدام *إصدار عام 2011 للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي/علوم الأرض*. سجل إجاباتك في ورقة إجابتك المنفصلة.

1 يوضح نموذج النموذج الشمسي لمركزية الشمس

(1) درجة حرارة الشمس بالنسبة إلى درجة حرارة الكواكب
(2) عمر الشمس بالنسبة إلى أعمار الكواكب
(3) موقع الكواكب بالنسبة إلى الشمس
(4) حجم الكواكب بالنسبة إلى حجم الشمس

2 يوضح الرسم البياني أدناه أمواج المد والجذر المحيطية في متنزه باتري بارك في مدينة نيويورك في الفترة ما بين 9 و15 فبراير/شباط 2020. ومراحل القمر في تواريخ معينة موضحة أعلى الرسم البياني.

**ارتفاعات أمواج المد والجذر في متنزه باتري بارك**




ما الاستنتاج الذي يمكن استخلاصه من الرسم البياني حول أمواج المد والجذر التي تحدث خلال مرحلة القمر المكتمل مقارنةً بأمواج المد والجذر التي تحدث خلال مراحل القمر الأخرى.

(1) يقل معدل حدوث أمواج المد والجذر المرتفعة في مرحلة القمر المكتمل.
(2) يزيد معدل حدوث أمواج المدر والجذر المنخفضة في مرحلة القمر المكتمل.
(3) يكون مدى أمواج المد والجذر أكبر في مرحلة القمر المكتمل.
(4) يكون مدى أمواج المد والجذر أقل في مرحلة القمر المكتمل.

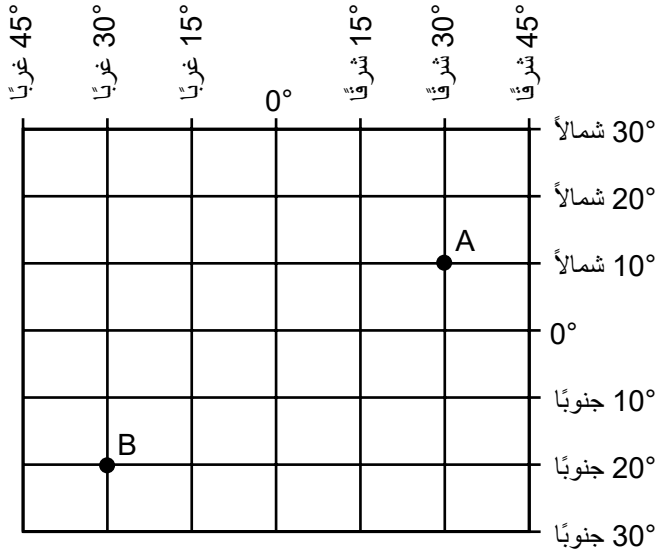
3 الدليل على دوران الأرض حول محورها يقدمه

(1) تأثير دوبلر، وظاهرة النينيو
(2) تأثير دوبلر، وتأثير كوريوليس
(3) بندول فوكو، وظاهرة النينيو
(4) بندول فوكو، وتأثير كوريوليس

4 في أي مكان في ولاية نيويورك يُرصَد ارتفاع نجم الشمال معادلاً 42 درجة تقريباً؟

(1) روتشستر (3) بلاتسبرج
(2) مدينة نيويورك (4) بينغامتون

5 يمثل الرسم التوضيحي أدناه جزءًا من نظام خطوط العرض والطول للأرض. يمثل الحرفان *A*، و*B* موقعين على سطح الأرض.




عندما يكون الوقت عند الموقع *A* الثانية عشرة (12) ظهرًا، فكم يكون الوقت عند الموقع *B*؟

(1) 8 صباحاً (3) 3 مساءً
(2) 9 صباحاً (4) 4 مساءً

6 كوكبة الجبار هي مجموعة من النجوم تظهر في سماء ولاية نيويورك ليلاً خلال الفترة من نوفمبر/تشرين الثاني إلى فبراير/شباط. ولا تظهر كوكبة الجبار في السماء بقية العام بسبب

(1) دوران الأرض حول محورها
(2) دوران الأرض حول الشمس
(3) دوران كوكبة الجبار حول محورها
(4) دوران كوكبة الجبار حول الأرض

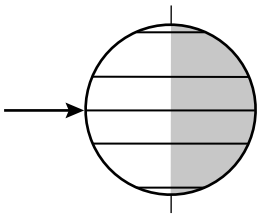
7 الغلاف المائي هو طبقة رقيقة نسبيًا من

(1) الصخور الصلبة التي تشكِّل حوالي 70% من سطح الأرض
(2) الصخور الصلبة التي تشكِّل حوالي 30% من سطح الأرض
(3) الماء الذي يغطي حوالي 70% من سطح الأرض
(4) الماء الذي يغطي حوالي 30% من سطح الأرض

8 معدل دوران الأرض حول الشمس يساوي تقريباً

(1) درجة واحدة في اليوم (3) 15 درجة في الساعة
(2) 360 درجة في اليوم (4) 23.5 درجة في الساعة

9 يمثل الرسم التوضيحي أدناه موضع الأرض بالنسبة إلى أشعة الشمس في 23 سبتمبر/أيلول. ويوضح السهم اتجاه أشعة الشمس التي تصطدم بخط الاستواء في وقت ذروة الشمس.



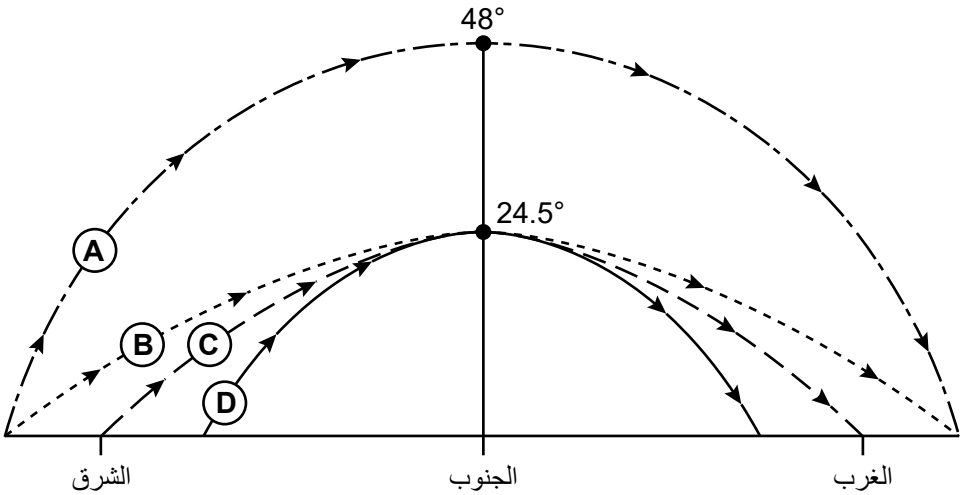
زاوية سقوط أشعة الشمس التي تصطدم بخط الاستواء في وقت ذروة الشمس خلال الأشهر الستة التالية

(1) ستقل فقط
(2) ستقل ثم تزيد
(3) ستزيد فقط
(4) ستزيد ثم تقل

10 ما نوع الرواسب غير المُشبَّعة الذي ستكون له أكبر نفاذية خلال هبوب العواصف الممطرة؟

(1) الرواسب مستديرة الشكل شديدة التلاصق
(2) الرواسب مستديرة الشكل ضعيفة التلاصق
(3) الرواسب المسطحة شديدة التلاصق
(4) الرواسب المسطحة ضعيفة التلاصق

11 يمثل الرسم التوضيحي أدناه أربعة مسارات واضحة مختلفة للشمس في السماء في مواضع أربعة مختلفة. حُدِّدت أسماء المسارات بالحروف $A$، و$B$، و$C$، و$D$.




ما أفضل خط يمثل المسار الواضح للشمس في السماء في 21 ديسمبر/كانون الأول في ولاية نيويورك؟

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

12 ما الجدول الذي يشير بشكل صحيح إلى مواقع التيار النفاث الجبهي القطبي، والتيار النفاث شبه الاستوائي في وقت قريب من وقت الاعتدال؟

(1)

| | |
|---|---|
| التيار النفاث الجبهي القطبي | 60° شمالاً، و60° جنوبًا |
| التيار النفاث شبه الاستوائي | 30° شمالاً، و30° جنوبًا |

(3)

| | |
|---|---|
| التيار النفاث الجبهي القطبي | 90° شمالاً، و90° جنوبًا |
| التيار النفاث شبه الاستوائي | 30° شمالاً، و30° جنوبًا |

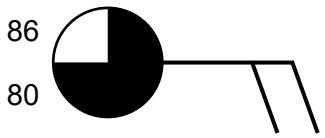
(2)

| | |
|---|---|
| التيار النفاث الجبهي القطبي | 30° شمالاً، و30° جنوبًا |
| التيار النفاث شبه الاستوائي | 60° شمالاً، و60° جنوبًا |

(4)

| | |
|---|---|
| التيار النفاث الجبهي القطبي | 90° شمالاً، و90° جنوبًا |
| التيار النفاث شبه الاستوائي | 60° شمالاً، و60° جنوبًا |

13 يمثل نموذج المحطة أدناه بعض ظروف الطقس في مدينة سيراكيوز في نيويورك.



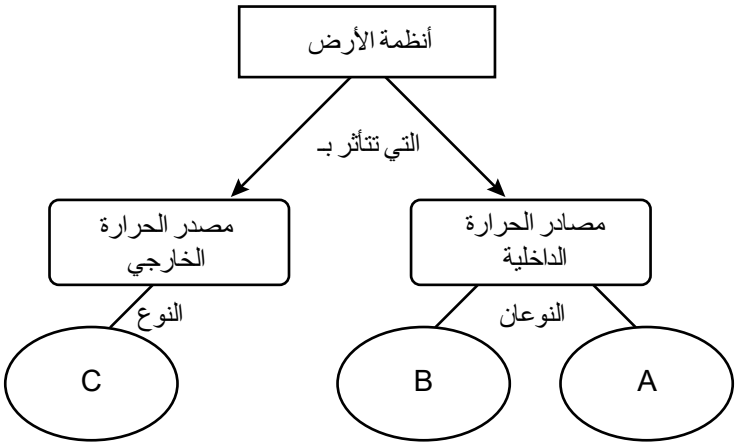

ما أفضل وصف للطقس في مدينة سيراكيوز؟

(1) طقس ساخن وجاف مع هبوب الرياح من الشرق
(2) طقس ساخن ورطب مع هبوب الرياح من الشرق
(3) طقس ساخن ورطب مع هبوب الرياح من الغرب
(4) طقس ساخن وجاف مع هبوب الرياح من الغرب

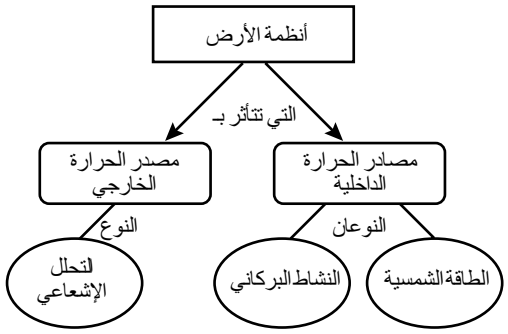
14 ما الكتلة الهوائية التي تتسم بارتفاع الرطوبة النسبية وانخفاض درجة حرارة الهواء؟

(1) الكتلة الهوائية القطبية البحرية
(2) الكتلة الهوائية الاستوائية البحرية
(3) الكتلة الهوائية القطبية القاريَّة
(4) الكتلة الهوائية الاستوائية القاريَّة

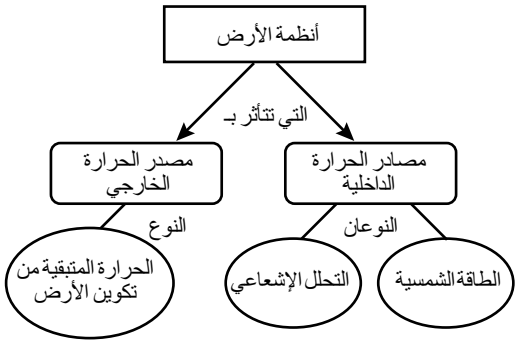
15 يمثل المخطط الانسيابي غير المكتمل أدناه مصادر الحرارة التي تُعطي الطاقة لأنظمة الأرض. تُرِكَت مصادر الحرارة المُحدَّدة أسماؤها بالحروف $A$، و$B$، و$C$ قد فارغة.



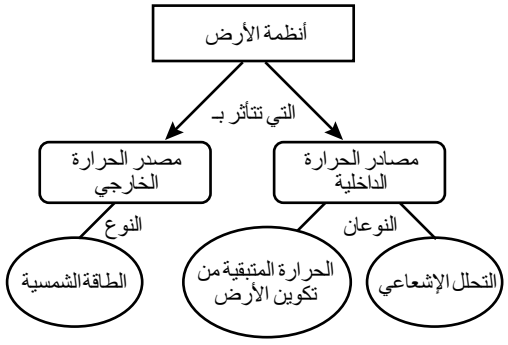

ما المخطط الانسيابي الذي يحدد بشكل صحيح أنواع مصادر الحرارة المُحدَّدة أسماؤها بالحروف $A$، و$B$، و$C$؟



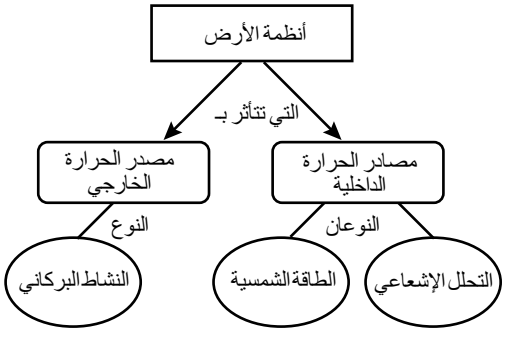

(1)




(3)

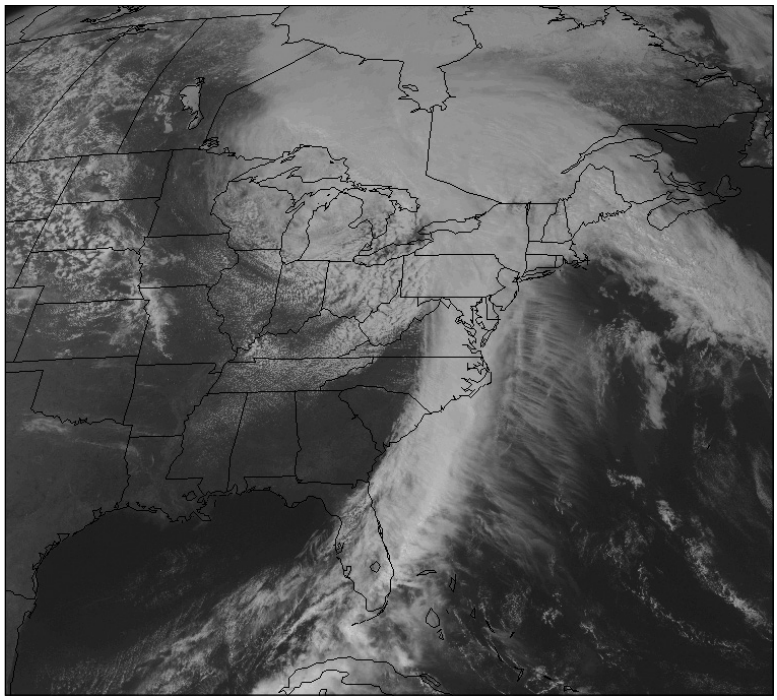



(2)




(4)

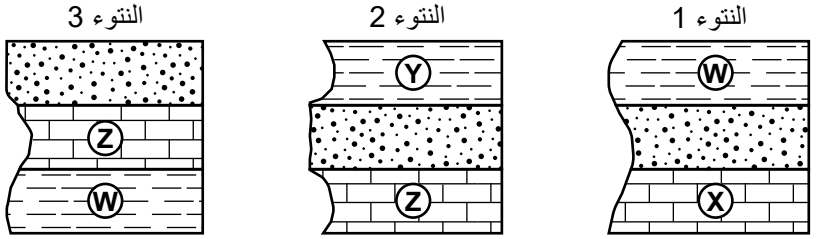
16 موضح أدناه صورة مرئية ملتقطة بالقمر الصناعي لشرق الولايات المتحدة. تشبه صور القمر الصناعي المرئية الصور المعروضة باللونين الأبيض والأسود نظرًا إلى أن السُحُب تعكس أشعة الشمس، وتظهر بيضاء، بينما تظهر اليابسة والماء بدرجات من اللونين الرمادي أو الأسود.



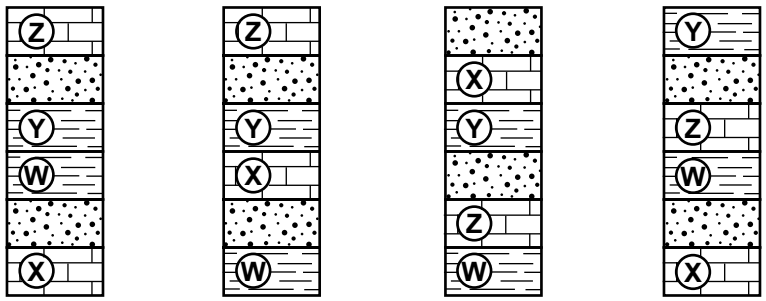
ما متغير الطقس الذي يمكن أن يكون التوقُّع الأكثر دقة باستخدام صور القمر الصناعي هذه؟

(1) درجة حرارة الجو
(2) سرعة الرياح
(3) مناطق هطول الأمطار
(4) نوع هطول الأمطار

17 توضح المقاطع العرضية أدناه نتوءات تفصل بينها مسافات كبيرة، مُحدَّدة بالأرقام 1، و2،و3. لم تنقلب طبقات الصخور. تمثل الحروف $W$، و $X$، و$Y$، و$Z$ حفريات في بعض الطبقات.




ما العمود الذي يمثل سلسلة الحفريات الصحيحة بناءً على الارتباط بالنتوءات الثلاثة؟



18 ما سطح الأرض الذي يمتص أكبر قدر من الإشعاع الشمسي؟

(1) السطح ذو اللون الداكن، والملمس الخشن
(2) السطح ذو اللون الداكن، والملمس الناعم
(3) السطح ذو اللون الفاتح، والملمس الخشن
(4) السطح ذو اللون الفاتح، والملمس الناعم

19 في أي حقبة من حِقَب التاريخ الجيولوجي للأرض بدأ أكسجين المحيطات بدخول الغلاف الجوي للأرض؟

(1) حقبة الحياة الحديثة
(2) حقبة الحياة القديمة
(3) الحقبة الأركية المبكرة
(4) حقبة عصر البروتيروزويك الأوسط

20 متى ظهر الإنسان على الأرض؟

(1) قبل انتشار الثدييات العاشبة، وبعد ظهور أقدم النباتات المزهرة
(2) قبل ظهور أقدم الأعشاب، وبعد ظهور الثدييات الكبيرة آكلات اللحوم
(3) بالتزامن مع وقت ظهور كائنات المستودون والماموث
(4) بالتزامن مع وقت ظهور الغابات وكائنات الأمونويد الأولى

21 إذا كانت صخور معينة تحتوي على 200 جرام من نظير البوتاسيوم-40 ($^{40}K$) المُشِع عند تكوُّنها، ولكنها أصبحت تحتوي الآن على 25 جرامًا فقط من نظير البوتاسيوم-40 ($^{40}K$) المُشِع، فما عدد الأعوام التي مضت على تكوُّن تلك الصخور؟

(1) $1.3 \times 10^9$ من الأعوام
(2) $2.6 \times 10^9$ من الأعوام
(3) $3.9 \times 10^9$ من الأعوام
(4) $5.2 \times 10^9$ من الأعوام

22 ما العملية الجيولوجية التي أدت إلى تكوُّن جبال ألغيني والجبال الأكادية؟

(1) ترسُّب المعادن في الأحواض التبخيرية.
(2) فتحة المحيطات الأولى
(3) الترسيب الساحلي واسع النطاق
(4) تصادم كُتَل اليابسة

23 استُنتِج أن قارتَي أفريقيا وأمريكا الجنوبية قارتان منفصلتان

(1) منذ 59 مليون سنة
(2) منذ 119 مليون سنة
(3) منذ 232 مليون سنة
(4) منذ 359 مليون سنة

24 ما معالم السطح التي نتجت عن الحركات القشرية عند حد اللوح التباعدي؟

(1) صدع سان أندرياس
(2) خندق بيرو-تشيلي
(3) سلسلة جبال جنوب شرق الهند
(4) نقطة ساخنة في تسمان

25 ما طبقة الأرض التي تماثل كثافتها كثافة الزئبق؟

(1) القشرة المحيطية
(2) الغلاف الأرضي الأكثر صلابة
(3) اللُّب الخارجي
(4) اللُّب الداخلي

26 ما العامل المسؤول في المقام الأول عن ظهور أنماط تصريف التيار في ولاية نيويورك؟

(1) عمر صخر الأساس
(2) تركيب صخر الأساس
(3) أنواع الحفريات في صخر الأساس
(4) مقدار الحفريات في صخر الأساس

27 ما العمليتان اللتان ينتج عنهما تكوُّن التربة؟

(1) انضغاط وترسيخ الرواسب
(2) انصهار وتصلُّب المعادن
(3) النشاط البيولوجي، وتجوية الصخور
(4) إضافة الحرارة والضغط إلى صخر الأساس

28 يوضح الجدول أدناه كثافات أربع عينات معادن متكافئة في الحجم والشكل، منقولة في تيار.

| **المعدن** | **الكثافة** (جم/سم$^3$) |
|---|---|
| الزبرجد الزيتوني | 3.5 |
| العقيق | 4.0 |
| الكوارتز | 2.7 |
| البيريت | 5.0 |

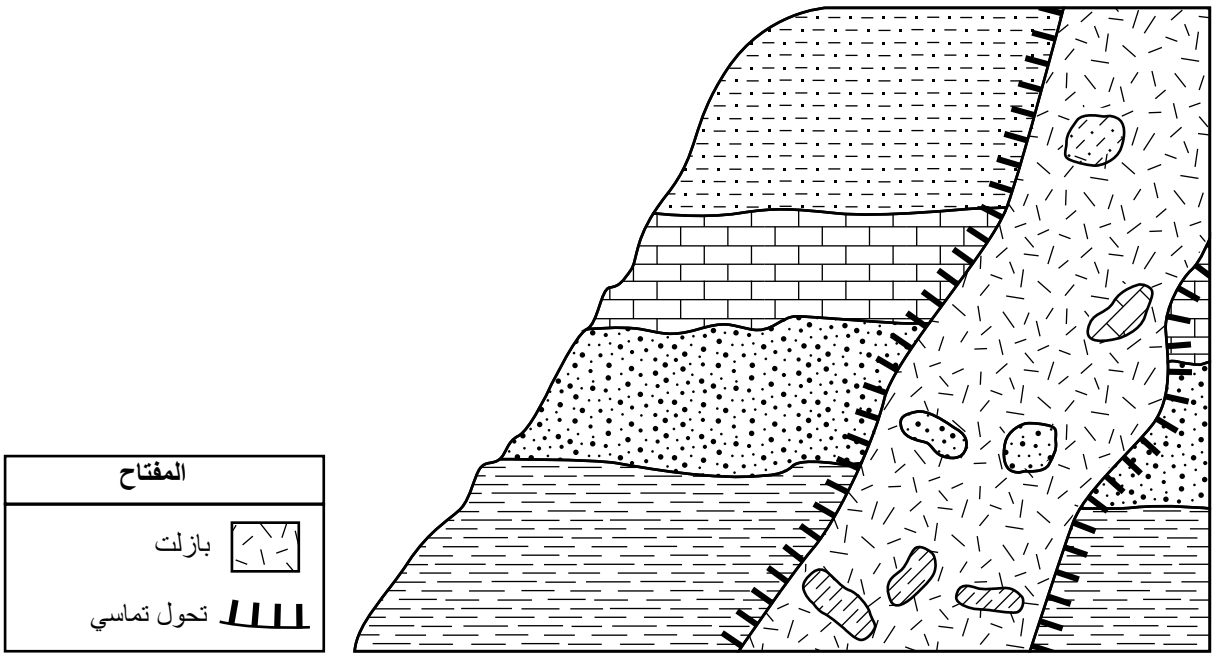
بينما يتدفق هذا التيار في اتجاه إحدى البحيرات، ما عينة المعدن التي من المُرجَّح أن ستترسَّب أولاً؟

(1) الزبرجد الزيتوني
(2) العقيق
(3) الكوارتز
(4) البيريت

29 يُستخرَج الهيماتيت والمغنتيت باعتبارها من خامات الحديد لأنهما يحتويان على عنصر

(1) الحديد
(2) الكبريت
(3) الألومنيوم
(4) الأكسجين

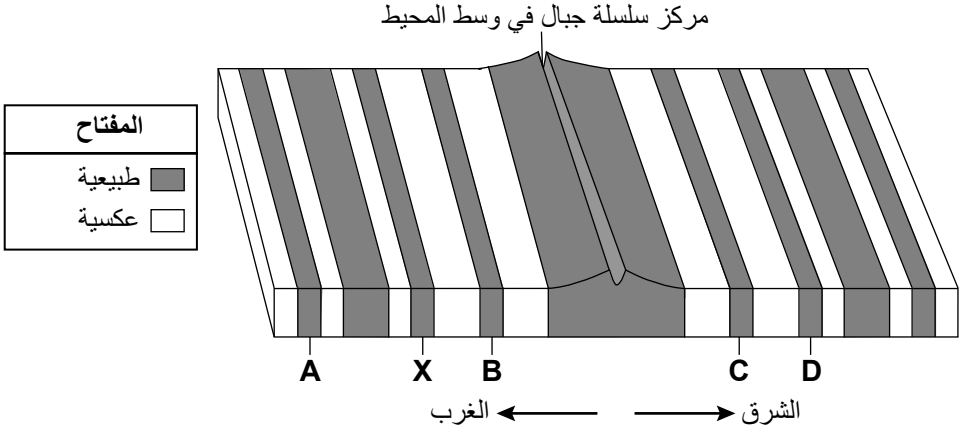
30 يمثل المقطع العرضي أدناه جزءًا من قشرة الأرض. ويتضمن تداخُل البازلت العديد من المكتنفات.




العمر النسبي لمكتنف الحجر الجيري

(1) أصغر من البازلت، وأكبر من طبقة الحجر الرملي
(2) أصغر من البازلت، وأكبر من طبقة الحجر الجيري
(3) أكبر من البازلت، وأكبر من طبقة الطين الصَفحي
(4) أكبر من البازلت، وأكبر من طبقة الحجر الغريني

31 يمثل مخطط الكتلة أدناه التوجيه المغناطيسي لصخرة الأساس النارية في قاع البحر في الجانبين الشرقي والغربي لسلسلة جبال في وسط المحيط. وتحدد الحروف $A$، و$B$، و$C$، و$D$، و$X$ مواضع جِزَم التوجيه المغناطيسي.




ما الموقع الذي يماثل عمره عمر الموقع $X$؟

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

32 توضح الصورة أدناه جُرْفًا تكوَّن بفِعْل الرفع والتعرية.

أفضل وصف للجُرف هو أنه

(1) حيْد صخري شديد الانحدار
(2) خط ساحلي
(3) سلسلة جبلية
(4) حوض ترسيبي

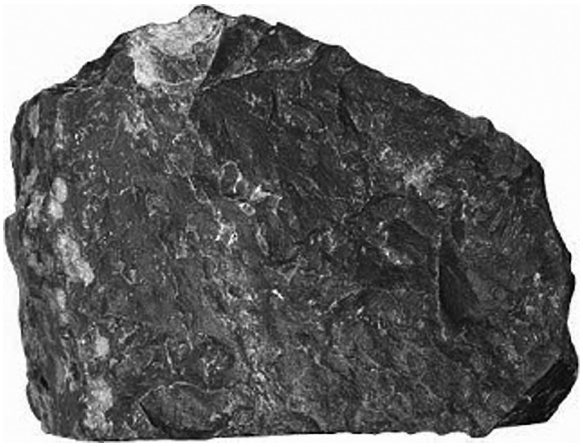
33 توضح الصورة أدناه خدوشًا متوازية على سطح صخور.

www.flickr.com

ما عامل التعرية الذي من المُرجَّح أن يكون قد أنشأ هذه الخدوش المتوازية؟

(1) الرياح
(2) النهر الجليدي
(3) حركة الأمواج
(4) الماء الجاري

34 توضح الصورة أدناه عينة من الصخور القَرْنية المتحولة.

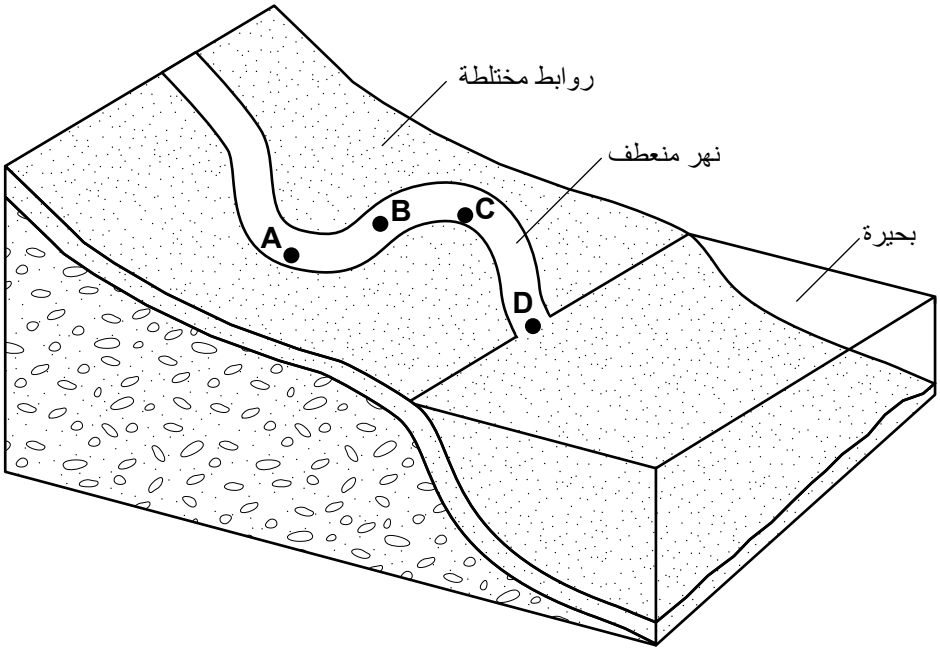


geologylearn.blogspot.com

تتكوَّن الصخور القَرْنية عادةً عند تغيُّر الصخور الموجودة بسبب

(1) التحوُّل الإقليمي للفحم الحجري
(2) الاتصال بالصهارة المندفعة من النشاط التكتوني
(3) التورُّق الناتج عن ضغط طبقات الصخور الفوقية
(4) نشاط زلزالي على امتداد أحد الصدوع الموجودة في قشرة الأرض

35 يمثل الرسم التوضيحي أدناه نهرًا يدخل إلى بحيرة. تمثل الحروف $A$، و$B$، و$C$، و$D$ مواضع على هذا النهر.




عند أي موضعين على النهر سيحدث أكبر قدر من الترسيب؟

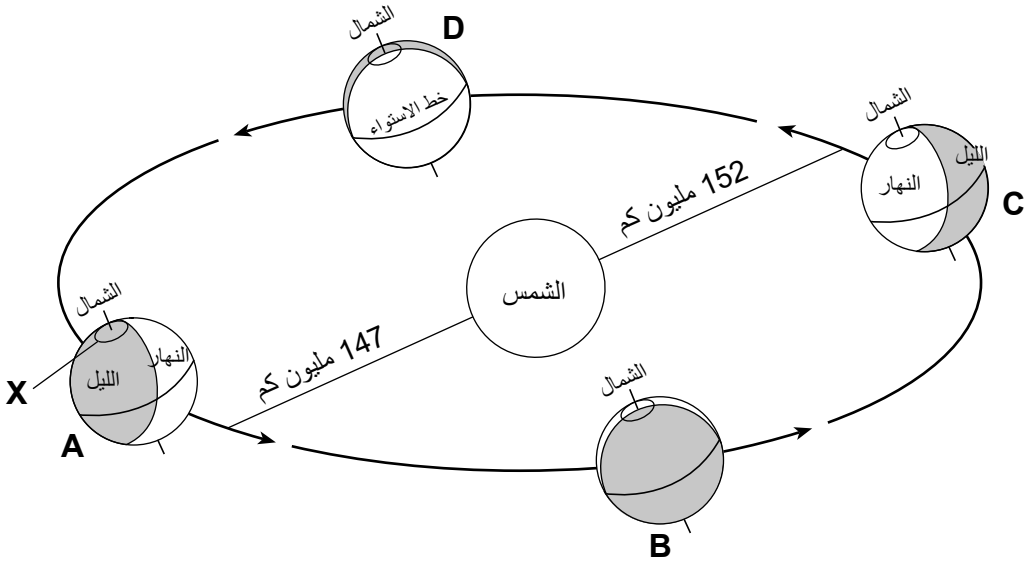
(1) $A$ و$B$
(2) $B$ و$C$
(3) $C$ و$D$
(4) $D$ و$A$

## الجزء B–1

**أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.**

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

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 36 إلى 38 مبنية على الرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الرسم التوضيحي دوران الأرض حول الشمس حُدِّدت أربعة مواضع للأرض على مدارها بالحروف $A$، و$B$، و$C$، و$D$. ويمثل الحرف $N$ القطب الشمالي. ويوضح الرسم مسافة الأوج الشمسي (أبعد موضع للأرض من الشمس)، ومسافة الحضيض الشمسي (أقرب موضع للأرض من الشمس). وتشير الأسهم إلى اتجاهات الحركة. يمثل الحرف $X$ خط عرض على الأرض.




(ليست مرسومة بالأبعاد الحقيقية)

36 ما عدد الأيام التي تستغرقها الأرض تقريبًا للانتقال من الموضع $A$ إلى الموضع $D$؟

(1) 91 يومًا
(2) 183 يومًا
(3) 274 يومًا
(4) 365 يومًا

37 ما دائرة عرض الأرض التي يمثلها الحرف $X$؟

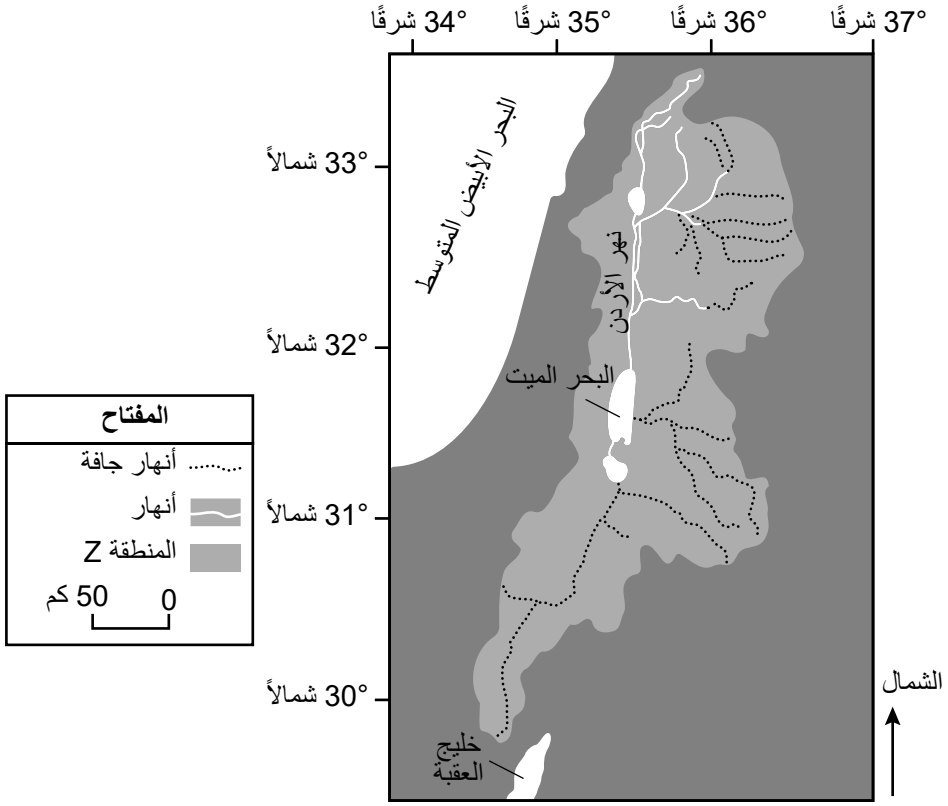
(1) مدار السرطان
(2) مدار الجدي
(3) الدائرة القطبية الشمالية
(4) الدائرة القطبية الجنوبية

38 لو زاد ميل الأرض على محورها من 23.5 درجة إلى 31 درجة، فسيصبح الصيف في نصف الكرة الجنوبي

(1) أشد حرارة، وسيصبح الشتاء أكثر دفئًا
(2) أشد حرارة، وسيصبح الشتاء أكثر برودة
(3) أكثر برودة، وسيصبح الشتاء أكثر برودة
(4) أكثر برودة، وسيصبح الشتاء أكثر دفئًا

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 39 إلى 40 مبنية على الفقرة والخريطة أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. توضح الخريطة البحر الميت. تمثل المنطقة Z ذات التظليل الفاتح جميع الأنهار، والمجاري المائية، والروافد النهرية التي تصب في البحر الميت.

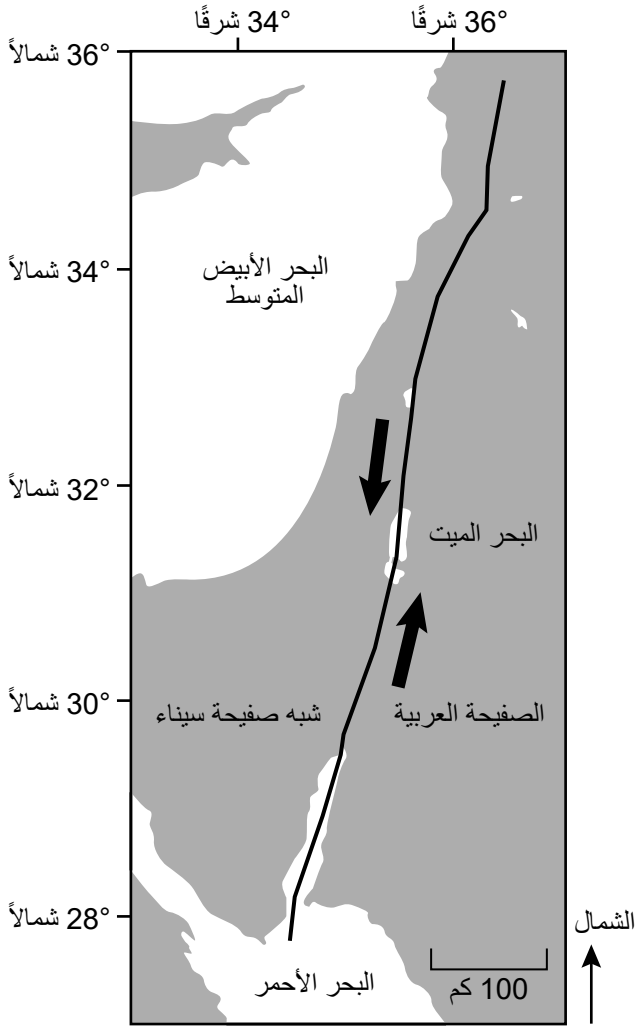
يُعَد البحر الميت أشد نقطة انخفاضًا على سطح الأرض. وهو في الحقيقة بحيرة تقع على مصب نهر الأردن. وهو مسطح مائي معروف؛ نظرًا إلى أن مياهه أشد ملوحة بمقدار 10 أضعاف من مياه المحيط. تنتقل كميات صغيرة من المعادن الذائبة إلى البحر الميت. وتُتبقى هذه المعادن منذ آلاف السنين بعد تبخُّر الماء. وقد شهد الطلب على الماء مؤخرًا في المنطقة زيادة شديدة؛ وهذا أدَّى إلى انخفاض مستوى المياه في البحر الميت؛ ففي عام 1896، كان عمق سطح قاع البحيرة 1296 قدمًا تحت مستوى سطح البحر، ثم أصبح عمقه عام 1412 2016 قدمًا تحت مستوى سطح البحر. ومن ثمَّ، يجب أن يتدفق ماء نهر الأردن العذب في الوقت الراهن إلى مسافة أبعد ليصل إلى البحر الميت. يُذيب الماء العذب خلال تدفقه طبقات المعادن التي سبق أن ترسَّبت حول البحر الميت.




39 ما المعدن الذي يشيع وجوده على شواطئ البحر الميت؟

(1) الهاليت
(2) الهيماتيت
(3) الكوارتز
(4) التَّلْك

40 توضح الخريطة حدود الصفائح التكتونية الواقعة في البحر الميت.

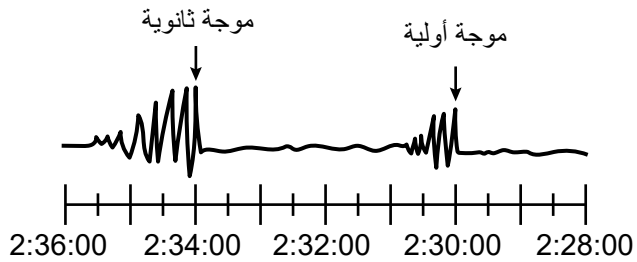



مع نوع حدود الصفائح التكتونية الموجودة في موقع البحر الميت؟

(1) معقدة أو غير محددة
(2) متقاربة
(3) متباعدة
(4) مُحوَّلة

اجعل إجاباتك عن السؤالين 41 و42 مبنية على الرسم الزلزالي وجدول البيانات أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يعرض الرسم الزلزالي وجدول البيانات معلومات حول زلزال تم تسجيله في إحدى محطات الرصد الزلزالي.

**رسم زلزالي**

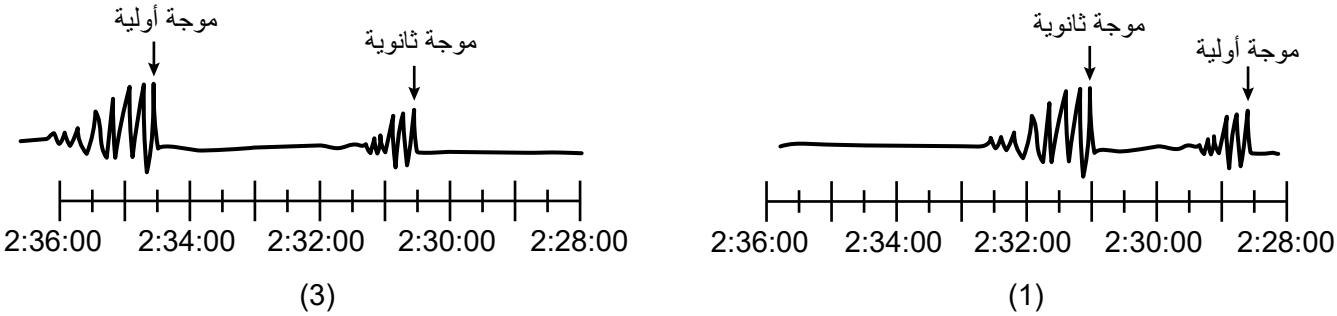



| بيانات الزلزال المُجمَّعة | |
|---|---|
| وقت وصول الموجات الزلزالية الأولية | 02:30:00 مساءً |
| وقت وصول الموجات الزلزالية الثانوية | 02:34:00 مساءً |
| البعد عن مركز الزلزال | 2600 كم |

41 في أي وقت وقع هذا الزلزال؟

(1) 02:21:00 مساءً
(2) 02:25:00 مساءً
(3) 02:26:00 مساءً.
(4) 02:35:00 مساءً.

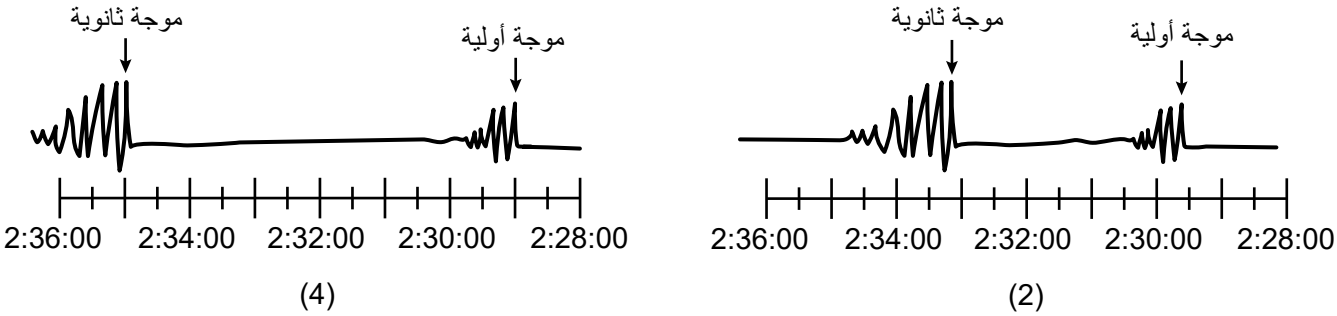
42 ما الرسم الزلزالي الذي تم تسجيله على أقرب مسافة من مركز هذا الزلزال؟




(1)




(3)



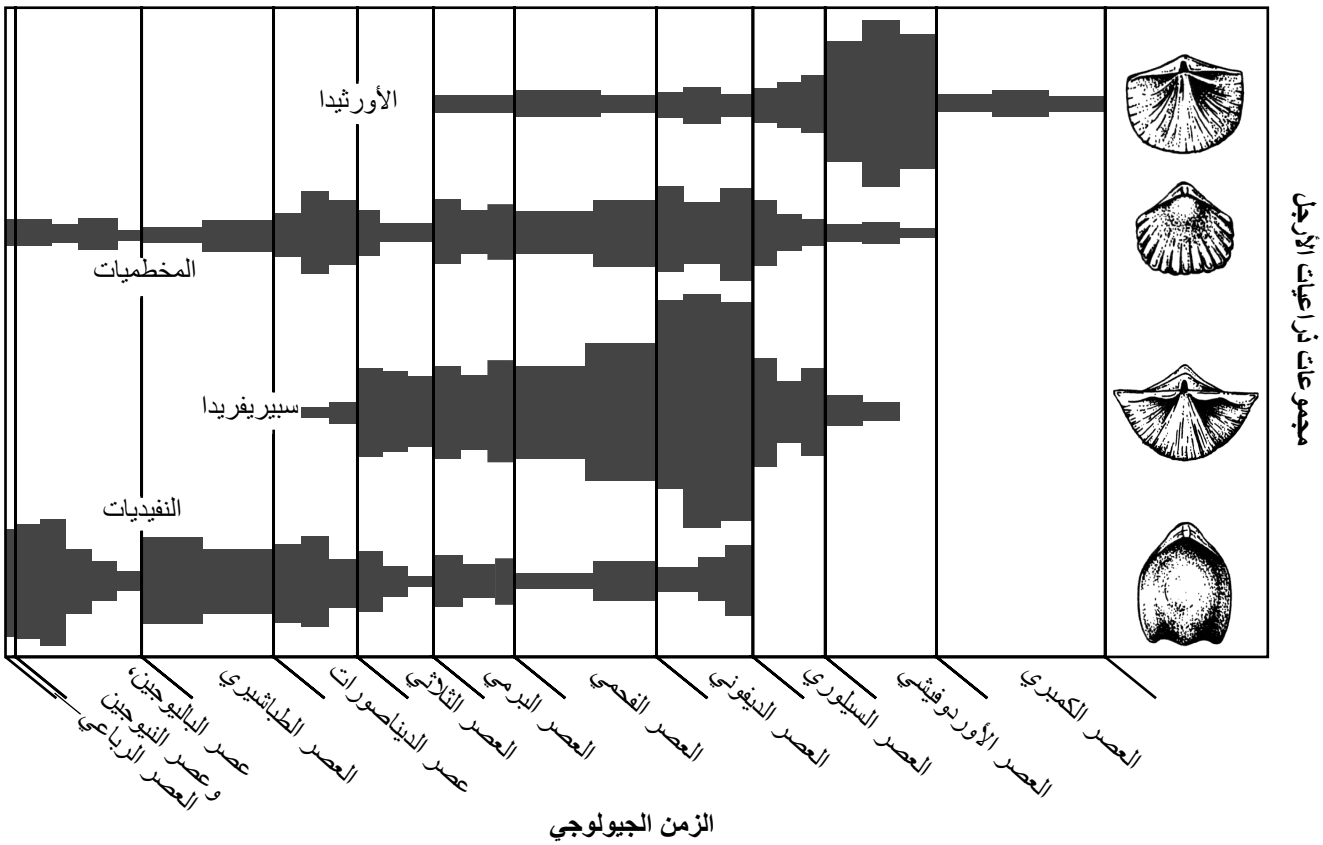

(2)




(4)

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 43 إلى 45 مبنية على الرسم البياني أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يشير الرسم البياني إلى التغيُّرات في أعداد أربع مجموعات مختلفة من ذراعيات الأقدام من أوائل العصر الكمبري. وموضح في العمود الأيسر صورة لفرد تمثيلي من كل مجموعة. يشير عرض كل عمود إلى العدد النسبي لأنواع مختلفة من ذراعيات الأقدام ضمن كل مجموعة.

**تطوُّر ذراعيات الأرجل**




43 ما الذي يشير إليه هذا الرسم البياني فيما يتعلق بتاريخ مجموعة الأورثيدا؟

(1) أنها كانت موجودة لأطول فترة من الزمن الجيولوجي.
(2) أن بعض أنواع مجموعة الأورثيدا لا تزال موجودة في الوقت الحالي.
(3) أن عدد الأنواع التي عاشت خلال العصر السيلوري أكثر من الأنواع التي عاشت خلال العصر الأوردوفيشي.
(4) أنه كانت هناك أنواع كثيرة تعيش في الماضي، وأصبحت منقرضة في الوقت الحالي.

44 ما مجموعتا الحفريات الأُخريان التي تم العثور عليهما في ولاية نيويورك وظهرتا على الأرض خلال نفس الزمن الجيولوجي الذي ظهرت فيها مجموعة الأورثيدا ذراعيات الأقدام أول مرة؟

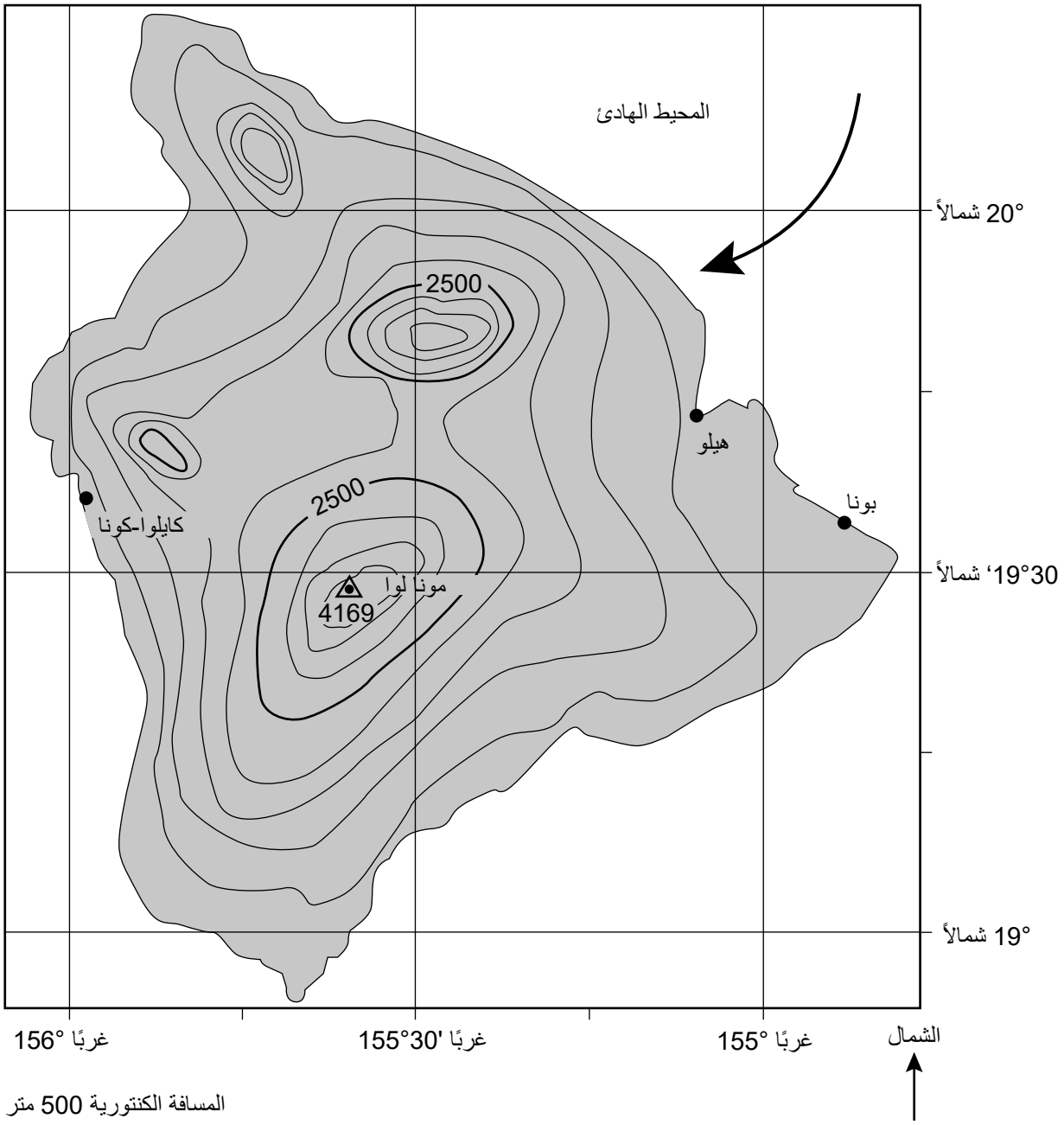
(1) ثلاثيات الفصوص، وكائنات الأمونويد
(2) ثلاثيات الفصوص، وبطنيات الأقدام
(3) عريضات الأجنحة، وكائنات الأمونويد
(4) عريضات الأجنحة، وبطنيات الأقدام

45 ما مجموعة ذراعيات الأقدام التي ضمَّت أكبر عدد من أنواع الكائنات الحية التي كانت موجودة في وقت وجود حفريات *بلاتيسيراس* الدليلية في ولاية نيويورك؟

(1) الأورثيدا
(2) المخطميات
(3) سبيريفريدا
(4) النفيديات

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 46 إلى 48 مبنية على الخريطة الكنتورية أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. توضح الخريطة الكنتورية ارتفاعات بالأمتار على جزيرة هاواي الكبيرة. وموضح على الخريطة ارتفاع جبل مونا لوا البركاني. تمثل الأسهم الكبيرة اتجاه حركة الرياح السائدة.

**جزيرة هاواي الكبيرة**




46 يُعَد مقدار سقوط الأمطار على هيلو، مقارنةً بمدينة كايلوا-كونا

(1) أقل؛ نظرًا إلى وقوع هيلو على خط طول أقل
(2) أقل؛ نظرًا إلى أن هيلو تستقبل رياحًا تحتوي على نسبة أقل من الرطوبة
(3) أكبر؛ نظرًا إلى وقوع هيلو على خط طول أقل
(4) أقل؛ نظرًا إلى أن هيلو تستقبل رياحًا تحتوي على نسبة أعلى من الرطوبة

47 بعد أن تمتص أسطح اليابسة على جزيرة هاواي الكبيرة ضوءًا مرئيًا، ما شكل الطاقة الكهرومغناطيسية طويلة الموجات التي يتم إشعاعها؟

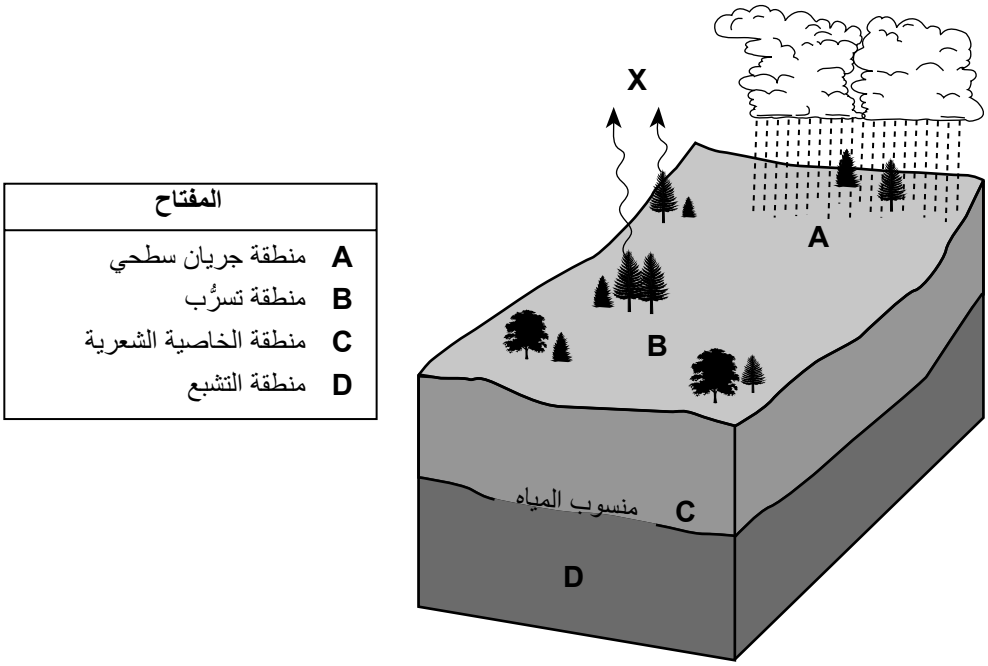
(1) أشعة إكس
(2) الأشعة فوق البنفسجية
(3) الأشعة تحت الحمراء
(4) أشعة جاما

48 لمنطقة مونا لوا مناخ أكثر برودةً، مقارنة بمنطقة بونا، وذلك لأن مونا لوا

(1) تقع على مسافة أبعد من المحيط
(2) على ارتفاع أعلى
(3) تقع في منطقة حزام رياح مختلفة
(4) تتلقى قدرًا أقل من الإشعاع الشمسي

---

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 49 إلى 50 مبنية على مخطط الكتلة أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يوضح مخطط الكتلة جزءًا من قشرة الأرض، وبعض العمليات التي تحدث في دورة المياه. تمثل الحروف $A$، و$B$، و$C$، و$D$ مناطق مختلفة على الرسم التوضيحي ويمثل الحرف $X$ إحدى عمليات دورة المياه.




| المفتاح | |
|---|---|
| A | منطقة جريان سطحي |
| B | منطقة تسرُّب |
| C | منطقة الخاصية الشعرية |
| D | منطقة التشبع |

49 من المُرجَّح أن تؤدي زيادة هطول الأمطار سنويًا إلى

(1) انخفاض تعرية التربة في المنطقة $A$
(2) زيادة تسرُّب مياه الأمطار في المنطقة $B$
(3) زيادة المياه الجوفية في المنطقة $C$، وهذا يؤدي إلى قلة منسوب المياه
(4) زيادة المياه الجوفية في المنطقة $D$، وهذا يؤدي إلى زيادة منسوب المياه

50 تمثل العملية $X$ المُحدَّدة في الرسم التوضيحي

(1) ارتشاح
(2) هطول الأمطار
(3) تكثيف
(4) إشعاع

---

## الجزء B–2

**أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.**

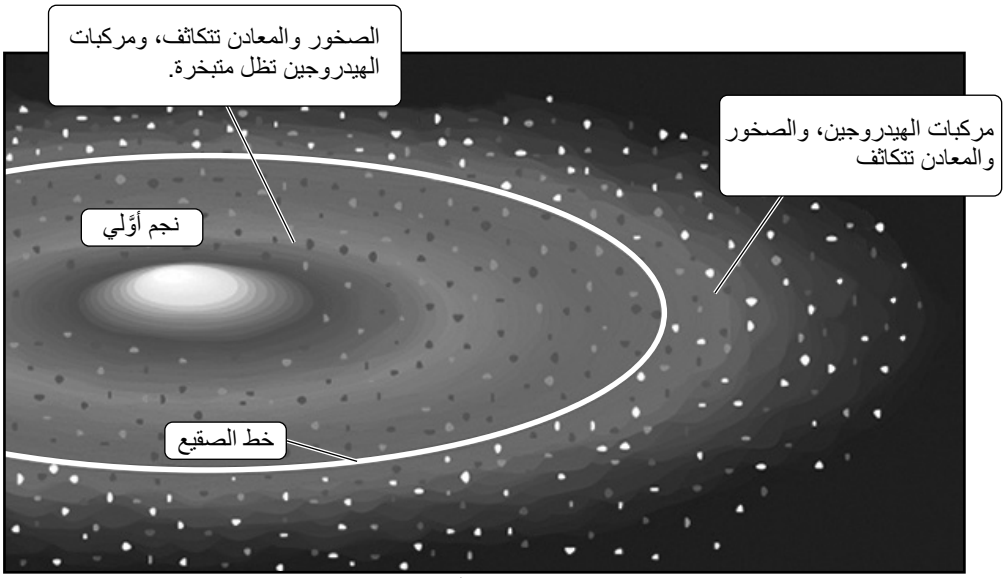
*إرشادات* (51–65): سجِّل إجاباتك في المساحات المتوفرة في كتيب إجاباتك. قد تتطلب بعض الأسئلة استخدام *إصدار عام 2011 للجداول المرجعية لمادة المحيط المادي/علوم الأرض*.

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 51 إلى 54 مبنية على الفقرة والرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الرسم التوضيحي نظامًا قيد التطوير يشير إلى خط الصقيع الموجود حول النجم الأوَّلي (البروستار).

**تكوُّن الكواكب وخط الصقيع**

تكوَّن نظامنا الشمسي في منطقة هائلة من الغازات تتضمن حطامًا صخريًا ومعدنيًا يُعرَف باسم السديم. يحدد خط الصقيع حدًا فاصلاً من درجات الحرارة ما بين المنطقة ذات درجة الحرارة العالية القريبة من النجم الأوَّلي (الذي أصبح بعد ذلك الشمس)، والمنطقة الخارجية ذات درجة الحرارة المنخفضة. وتحدد درجات الحرارة أنواع المواد التي بدأت بتكوين الكواكب الأولى.

وفي الجهة الداخلية من خط الصقيع، أي الجهة القريبة من النجم الأوَّلي، تكاثفت المواد المعدنية والصخرية وتصلَّبت لتكوِّن كواكب صخرية. وفي الجهة الخارجية من خط الصقيع، تكاثفت الغازات والعناصر الأخف وزنًا، مع تصلُّبها بقدرٍ ما، لتجعل تلك الكواكب أكبر حجمًا. ويُشار إلى الكواكب الأربعة التي تكوَّنت في الجهة الداخلية من خط الصقيع باسم الكواكب السيَّارة. ويُشار إلى الكواكب الأربعة التي تكوَّنت في الجهة الداخلية من خط الصقيع باسم الكواكب الأرضية.




(ليست مرسومة بالأبعاد الحقيقية)

51 على الرسم البياني *في كتيب إجاباتك*، ارسم خطًا لتمثيل العلاقة العامة بين مسافة البعد عن النجم الأوَّلي ودرجة حرارة السديم. [1]

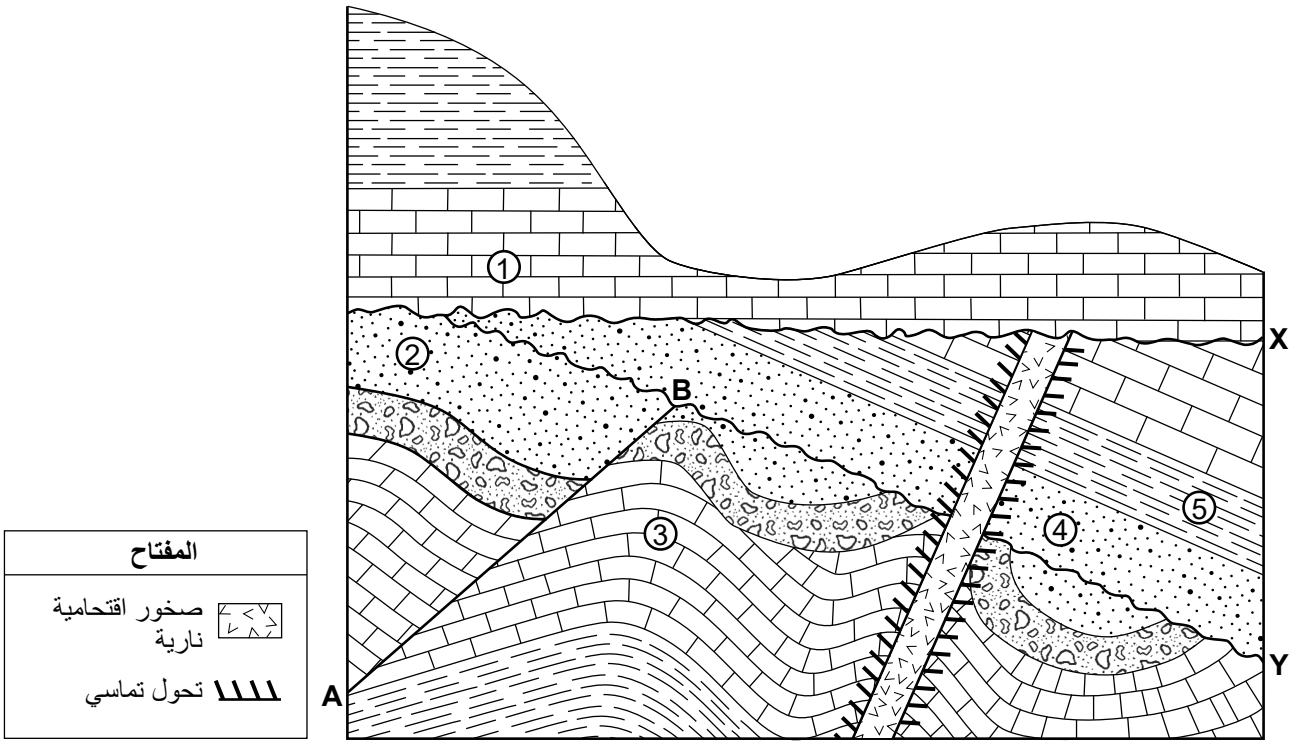
52 حدِّد اسمي كوكبين تكوَّنا مباشرةً على كلتا جهتَي خط الصقيع. [1]

53 منذ نشأة نظامنا الشمسي، تطوَّرت الشمس من نجم أوَّلي إلى موضعها الحالي في المرحلة الأولى داخل التسلسل الرئيسي. حدِّد التصنيف النجمي للشمس عندما تصل إلى المرحلة المتأخرة من تطوُّرها. [1]

54 حدِّد العملية النووية التي تُنتج الطاقة عندما يصبح النجم الأوَّلي نجمًا مثل الشمس. [1]

---

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 55 إلى 56 مبنية على المقطع العرضي الجيولوجي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تمثل الأعداد من 1 إلى 5 وحدات صخرية. يمثل الخط $AB$ صدعًا. ويمثل الخطان $X$، و$Y$ حالات عدم توافق. لم يتم قلب طبقات الصخور.

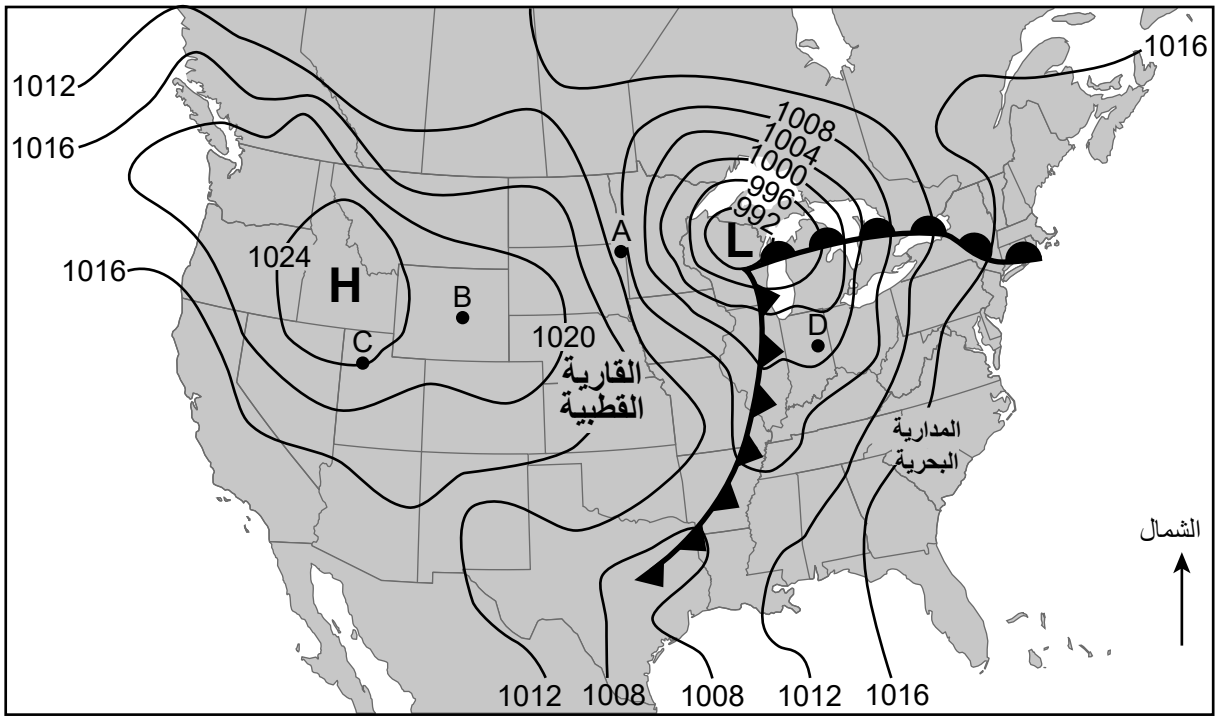



55 حدِّد نوعًا *واحدًا* من الصخور المتحولة من المُرجَّح أنه قد تكوَّن في منطقة التحوُّل التماسي بين الوحدة الصخرية 4 والصخور الاقتحامية. [1]

56 صِف دليلاً موضحًا في المقطع العرضي يشير إلى أن الطبقة 3 قد شهدت حركة قشرية. [1]

---

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 57 إلى 59 مبنية على خريطة الطقس أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. تبين خريطة الطقس نظام الضغط العالي (**H**) ونظام الضغط المنخفض (**L**). وموضح على الخريطة جبهتان مختلفتان مرتبطتان بنظام الضغط المنخفض. خطوط تساوي الضغط بوحدة المليبار (mb). تمثل النقاط من $A$ إلى $D$ مواقع على سطح الأرض.



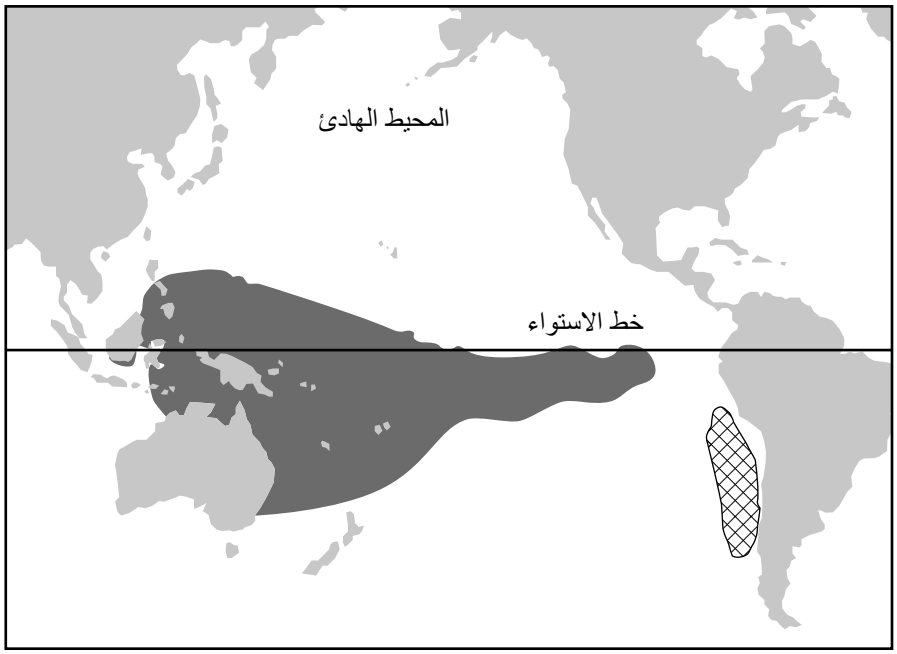

57 حدِّد الموقع الموسوم بحرف على الخريطة، $A$، أو $B$، أو $C$، أو $D$، الذي تكون فيه سرعة الرياح أشد. صِف دليلاً *واحدًا* على الخريطة يشير إلى أن هذا الموقع تكون فيه سرعة الرياح أشد. [1]

58 *في كتيِّب إجابتك*، ضع دائرة حول خاصية واحدة في كل صف تصف نمط دوران الرياح السطحية المرتبط بنظام الضغط العالي. [1]

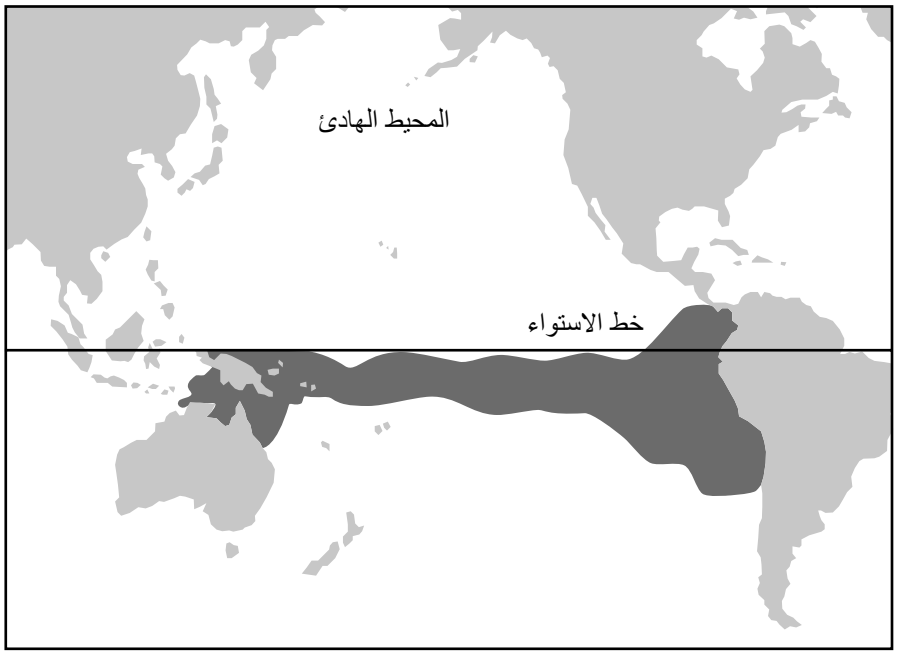
59 حوِّل ضغط الهواء ذي القيمة الأقل لخطوط التساوي المبينة على الخريطة من ملليبار (mb) إلى بوصة زئبقية. [1]

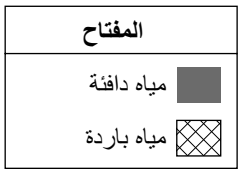
اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 60 إلى 61 مبنية على الخريطتين أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. توضح الخريطة $A$ مناطق دافئة وباردة في المحيط الهادئ في ظروف طبيعية. وتوضح الخريطة $B$ مناطق مياه أكثر دفئًا في ظاهرة النينيو.

**الخريطة A: الظروف الطبيعية**




**الخريطة B: ظاهرة النينيو**

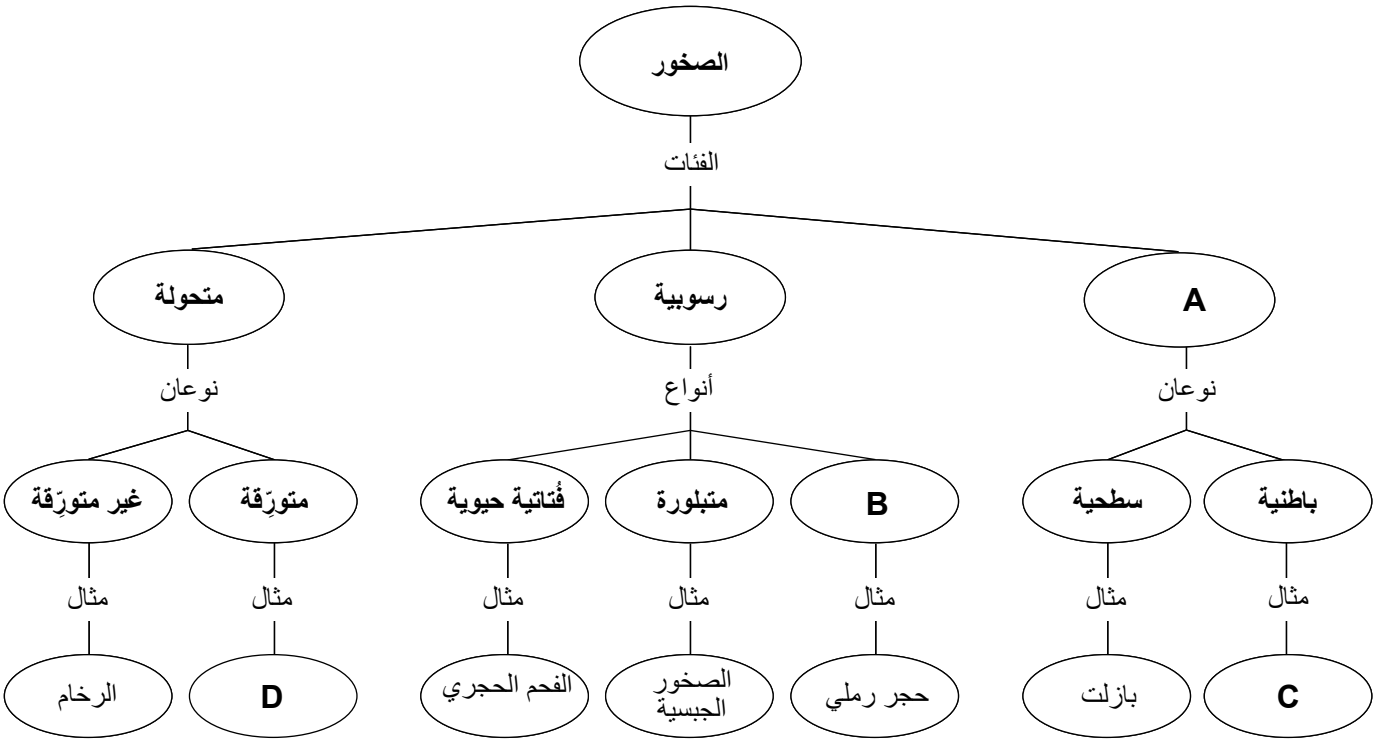



60 حدِّد *التيارَيْن* المحيطيَّيْن الدافئين اللذين ينقلان الماء من أمريكا الجنوبية إلى أستراليا في الظروف الطبيعية. [1]

61 صِف مدى تأثُّر درجة حرارة الجو النسبية، والمقدار النسبي لهطول الأمطار على امتداد الشاطئ الغربي لأمريكا الجنوبية. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 62 إلى 65 مبنية على المخطط الانسيابي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يوضح المخطط الانسيابي تصنيف الصخور. وتشير الحروف $A$ و$B$ و$C$ و$D$ المحاطة بدوائر أجزاءً غير مكتملة من المخطط.




62 حدِّد *عمليتين* ضروريتين لإنتاج فئة الصخور التي يمثلها الحرف $A$. [1]

63 اذكر نوع الصخور الرسوبية التي يمثلها الحرف $B$. [1]

64 مقارنةً بالحجم البلوري للبازلت ومعدل تبريدها، صِف مدى الاختلاف بين الحجم البلوري للصخور $C$ ومعدل تبريدها. [1]

65 تتكوَّن الصخور $D$ من بلورات معدنية خشنة تنتظم في حِزَم مُشوَّشة ذات ألوان فاتحة وداكنة. اذكر اسم الصخور $D$. [1]

## الجزء C

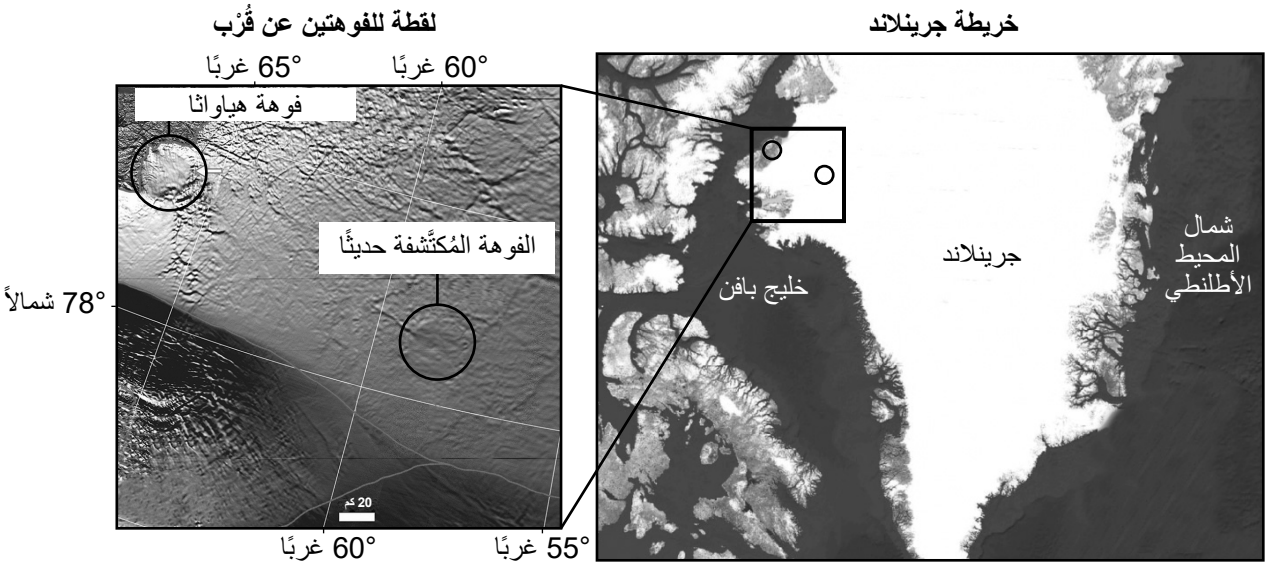
**أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء.**

*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 الأسئلة من 66 إلى 68 مبنية على الخريطة والفقرة أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. توضح الخريطة موقع فوهة هياواثا، وفوهة ثانية تم اكتشافها مؤخرًا في جرينلاند. توجد هاتان الفوهتان تحت الثلج الجليدي.

**اكتشاف فوهة ثانية في جرينلاند**

في عام 2019، اكتشف علماء الهيئة الوطنية لإدارة أبحاث الملاحة الجوية والفضاء (وكالة ناسا) فوهة ثانية تحت صفيحة الثلج في جرينلاند. وباستخدام صور القمر الصناعي المُلتَقطة للتضاريس الموجودة تحت صفيحة الثلج البالغ سمكها ميلاً واحدًا، تم اكتشاف مُنخَفَض مرئي دائري الشكل. وبدراسة المجال المغناطيسي ومجال الجاذبية، اكتشف العلماء سببًا ممكنًا لذلك. لو أن الفوهة قد تكوَّنت من بركان، لتم اكتشاف أنماط مغناطيسية غير منتظمة في الصخور، ولكن لم يجد العلماء أيًا من تلك الأنماط. ومن ثمَّ، استنتج العلماء أن هذه الفوهة قد تكوَّنت نتيجة حادث اصطدام. ووجدوا أن كتلة الثلج الثابتة التي تغطي الفوهة موجودة منذ 79,000 سنة؛ ومن ثمَّ، أن حادث الاصطدام لا بد وأنه وقع قبل ذلك الوقت.




66 اشرح السبب الأكثر ترجيحًا لتكوُّن تلك الفوهة نتيجةً لحادث اصطدام وليست نتيجة انفجار بركاني سابق. [1]

67 حدد تأثيرًا محتملاً *واحدًا* لحادث اصطدام رئيسي في الأرض. [1]

68 حدد عاملاً مناخيًا *واحدًا* من المُرجَّح أن يتسبب في مناخ جرينلاند البارد. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 69 إلى 72 مبنية على الخريطة الطبوغرافية الموجودة *في كتيب إجاباتك*، والتي تبيّن الارتفاعات بالأمتار، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. الخطان الكنتوريان على ارتفاعَي 700 متر و800 متر في الجزء الغربي من هذه الخريطة غير كاملان. والخط $AB$ خط مرجعي على الخريطة.

69 على الخريطة الموجودة *في كتيّب إجاباتك*، أكمِل الخطين الكنتوريَّيْن على ارتفاعَي 700 متر و800 متر في الجزء الغربي من هذه الخريطة. ارسم امتدادًا للخطين خطًّي يصل إلى حافة الخريطة. [1]

70 على الرسم البياني *في كتيّب إجاباتك*، قم بإنشاء مقطع طبوغرافي على طول الخط $AB$ عن طرق رسم ارتفاع كل خط كنتوري من جميع *الخطوط الكنتورية السبعة* التي تتقاطع مع الخط $AB$. تم رسم ارتفاعَي النقطتين $A$، و$B$. قم بتوصيل جميع *الخطوط البيانية التسعة* من $A$ إلى $B$. [1]

71 حدِّد ارتفاعًا ممكنًا *واحدًا* لسطح بركة دون. [1]

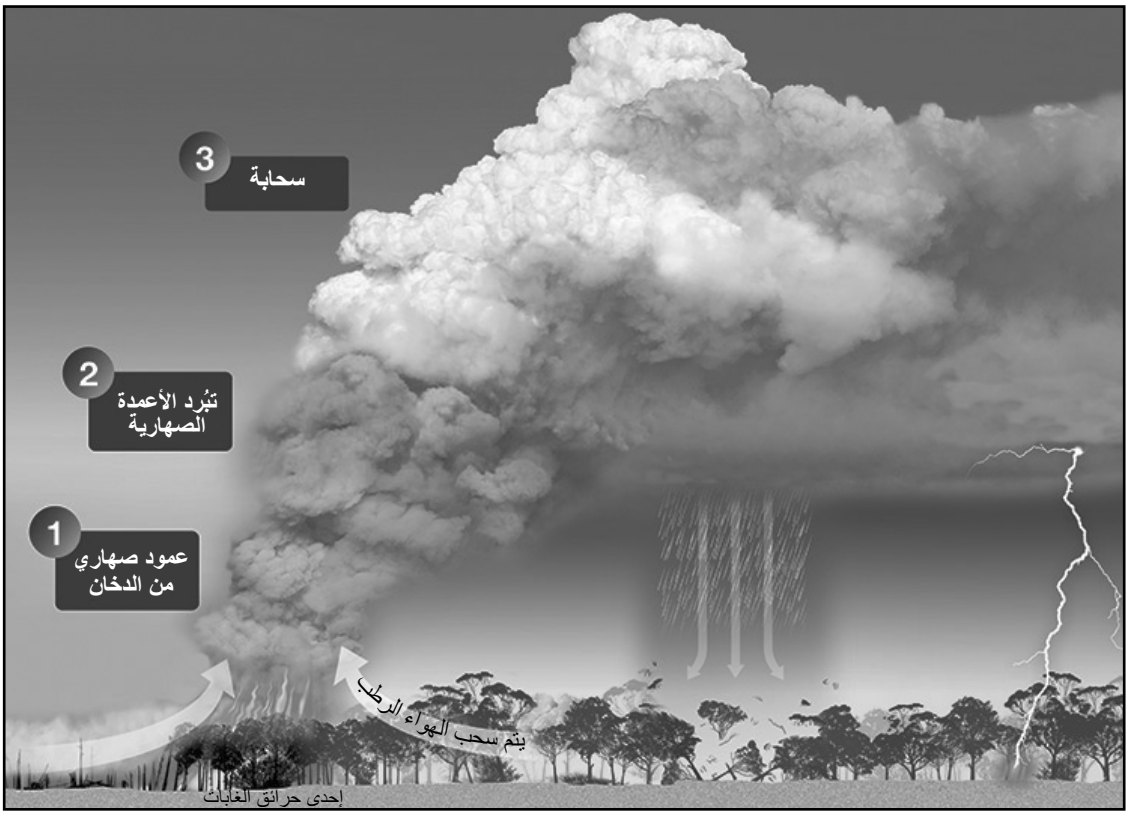
72 في الجدول الموجود *في كتيّب إجاباتك*، ضع **X** في مربع واحد من كل صف للإشارة إلى إذا ما كانت كل جدول يتدفق في بركة دون أو منها. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 73 إلى 76 مبنية على الفقرة والرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يمثل الرسم التوضيحي تكوُّن سحابة ركام مُزْني حراري. تمت تسمية بعض أجزاء الرسم التوضيحي.

**سُحُب الركام المُزني الحراري**

عادةً ما يمنع الهواء البارد الدخان من الارتفاع عاليًا في الغلاف الجوي، غير أن الحرائق الكثيفة جدًا يمكنها أن تُنشئ سُحُبًا عاصفة عملاقة تُسمَى "سُحُب الركام المُزني الحراري"، ويمكن أن تصل تلك السُحُب إلى ارتفاعات تبلغ 23 كيلومترًا. ويظل الدخان والسُخام (جسميات الكربون السوداء) موجودين على تلك الارتفاعات لشهور، وأحيانًا ما يُتلِفان طبقة الأوزون.

**تكوُّن سُحُب الركام المُزني الحراري**




73 على الرسم التوضيحي الموجود *في كتيِّب إجاباتك*، ضع **X** على المقياس لتمثيل الارتفاع بالكيلومتر (كم) الذي يمكن أن تصل إليه سُحُب الركام المُزني الحراري. حدِّد اسم منطقة درجة الحرارة في الغلاف الجوي التي تطابق هذا الارتفاع. [1]

74 يمكن أن تكون لتلف طبقة الأوزون تأثيرات ضارة على الكائنات الحية التي تعيش على الأرض. اشرح كيف تقلِّل طبقة الأوزون من تلك التأثيرات الضارة. [1]

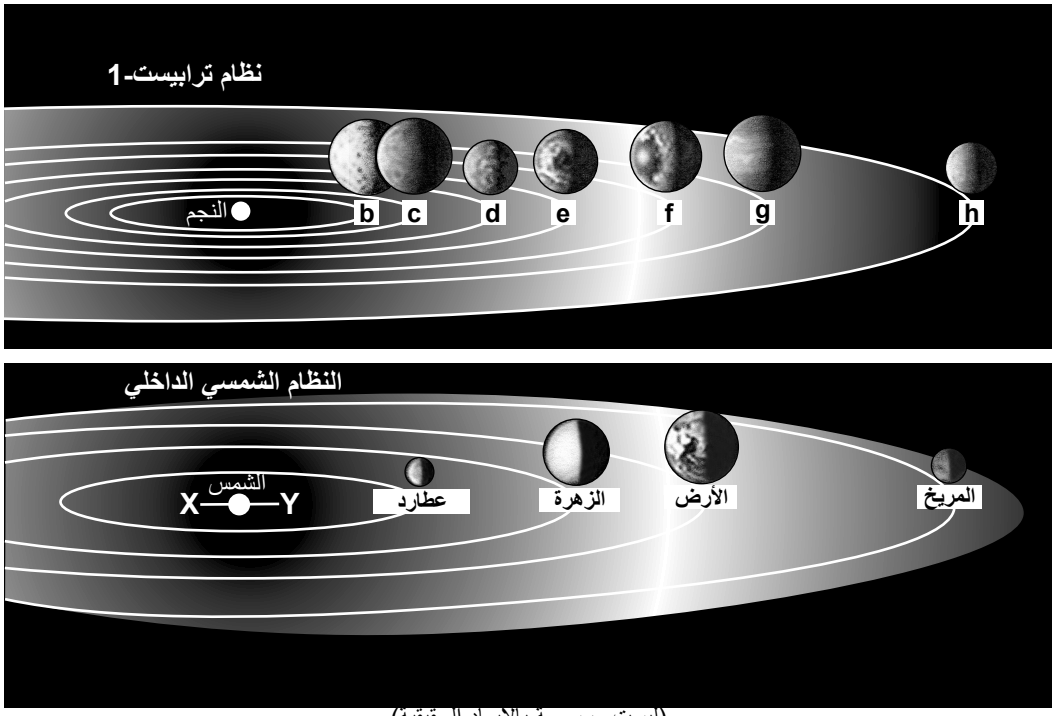
75 اشرح كيف تؤدي زيادة الدخان والسُخام في الغلاف الجوي عادةً إلى انخفاض درجات الحرارة على سطح الأرض. [1]

76 عند اشتعال حرائق الغابات، تنطلق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي. اشرح سبب قلق العلماء من إطلاق ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي للأرض. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 77 إلى 80 مبنية على الفقرة والرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يقارن الرسم التوضيحي بين أحجام سبعة كواكب توجد خارج نظامنا الشمسي، في نظام ترابيست-1، بأحجام أول أربعة كواكب في نظامنا الشمسي. الخط $XY$ مرسوم للإشارة إلى حجم نظام ترابيست1- لو أنه كان يقع داخل نظامنا الشمسي متمركزًا حول الشمس.

**الكواكب الخارجية في نظام ترابيست-1**

كشف تلسكوب سبيتزر الفضائي التابع لوكالة ناسا عن وجود سبعة كواكب خارجية تماثل أحجامها حجم كوكب الأرض (مُحدَّدة بالحروف من b إلى h) تدور حول نجم اسمه ترابيست-1. يقع نظام الكواكب الخارجية هذا على بعد 235 تريليون ميل من الأرض، ويوجد داخل مجرتنا، ويمكن رصده في كوكبة الدلو. يُصنَّف النجم ترابيست-1 باعتباره نجمًا قزمًا، يعادل حجمه تقريبًا عُشر حجم الشمس، وتبلغ درجة حرارة سطحه 2500 كلفن تقريبًا. وجميع مدارات الكواكب السبعة في نظام ترابيست-1 توجد على مسافة من النجم المُضيف أقرب من مسافة بُعْد عطارد عن الشمس.




(ليست مرسومة بالأبعاد الحقيقية)

www.spitzer.caltech.edu

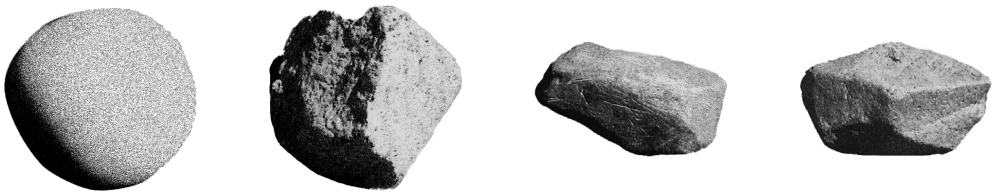
77 اذكر لون النجم ترابيست-1. [1]

78 حدِّد الكوكب الموجود في نظامنا الشمسي الذي يقترب طول قطره من طول القطر التقديري للنجم ترابيست-1. [1]

79 يدور الكوكب الخارجي g في نظام ترابيست-1 حول نجمه في 12.35 يومًا. اشرح السبب في أن هذا الكوكب الخارجي يدور حول نجمه في وقت أقل من الوقت الذي يستغرقه عطارد خلال دورانه حول الشمس. [1]

80 تم اكتشاف هذه الكواكب الخارجية نتيجةً لرصد خفوت الضوء المنبعث من النجم ترابيست1- بقدرٍ ما كلما عبر بهذا النجم (مَرَّ من أمامه) أحد الكواكب التي تدور حوله. حدِّد جرمًا سماويًا طبيعيًا *واحدًا* في نظامنا الشمسي يمر بالشمس، ويقلِّل بصورة مؤقتة الضوء الذي يصل إلى الأرض. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 81 إلى 83 مبنية على الصور أدناه، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. توضح الصور عينات من الحجر الرملي مُسماة بالحروف من $A$ إلى $D$.



(A) (B) (C) (D)

(ليست مرسومة بالأبعاد الحقيقية)

81 حدِّد حرف عينة الحجر الرملي الذي من المُرجَّح أن يكون قد شهِد أكبر قدر من التعرية بفِعل تيارٍ ما، وحدِّد الدليل الموضح في الصور الذي يدعم هذا الاختيار. [1]

82 قطر عينة الحجر C يساوي 2.0 سنتيمتر. حدِّد أدنى سرعة للتيار مطلوبة لنقل عينة هذا الحجر. [1]

83 حدِّد النطاق الكامل لأحجام الحبيبات التي يمكن العثور عليها في كلٍّ من عينات الأحجار هذه. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 84 إلى 85 مبنية على جدول البيانات ومقياس سفير سمبسون للأعاصير أدناه، وعلى الخريطة الموجودة في كتيّب *إجاباتك*، وعلى معرفتك بعلوم الأرض. يوضح جدول البيانات مواقع خطوط الطول والعرض في مركز إعصار دوريان، وأقصى سرعة رياح مستدامة بالأميال في الساعة (ميل في الساعة)، كل يوم في الفترة من 24 أغسطس/آب إلى 7 سبتمبر/أيلول 2019. يوضح مقياس سفير سمبسون للأعاصير سرعات الرياح المرتبطة بكل فئة من فئات الأعاصير. توضح الخريطة الموجودة في كتيّب *إجاباتك* موقع الإعصار في الفترة من 24 أغسطس/آب 2019 إلى 31 أغسطس/آب 2019.

| **التاريخ** | **الموقع** | | **أقصى سرعة رياح مستدامة** (ميل في الساعة) |
|---|---|---|---|
| | خط العرض | خط الطول | |
| 24 أغسطس/آب 2019 | 10.7° شمالاً | 49.1° غربًا | 40 |
| 25 أغسطس/آب 2019 | 11.5° شمالاً | 54.2° غربًا | 50 |
| 26 أغسطس/آب 2019 | 12.7° شمالاً | 58.8° غربًا | 60 |
| 27 أغسطس/آب 2019 | 15.3° شمالاً | 62.5° غربًا | 50 |
| 28 أغسطس/آب 2019 | 18.8° شمالاً | 65.5° غربًا | 80 |
| 29 أغسطس/آب 2019 | 22.5° شمالاً | 67.7° غربًا | 85 |
| 30 أغسطس/آب 2019 | 25.0° شمالاً | 70.7° غربًا | 115 |
| 31 أغسطس/آب 2019 | 26.2° شمالاً | 74.4° غربًا | 150 |
| 1 سبتمبر/أيلول 2019 | 26.6° شمالاً | 77.3° غربًا | 185 |
| 2 سبتمبر/أيلول 2019 | 26.8° شمالاً | 78.4° غربًا | 145 |
| 3 سبتمبر/أيلول 2019 | 27.7° شمالاً | 78.7° غربًا | 110 |
| 4 سبتمبر/أيلول 2019 | 30.6° شمالاً | 79.8° غربًا | 110 |
| 5 سبتمبر/أيلول 2019 | 33.1° شمالاً | 78.5° غربًا | 105 |
| 6 سبتمبر/أيلول 2019 | 36.9° شمالاً | 72.7° غربًا | 90 |
| 7 سبتمبر/أيلول 2019 | 43.9° شمالاً | 63.9° غربًا | 100 |

**مقياس سفير سمبسون للأعاصير**

| **التصنيف** | | **سرعة الرياح** (ميل في الساعة) |
|---|---|---|
| منخفض مداري | | 0-38 |
| إعصار مداري | | 39-73 |
| إعصار | الفئة 1 | 74-95 |
| | الفئة 2 | 96-110 |
| | الفئة 3 | 111-130 |
| | الفئة 4 | 131-155 |
| | الفئة 5 | 156< |

84 على الخريطة الموجودة *في كتيّب إجاباتك*، أكمِل مسار إعصار دوريان عن طريق رسم موقع مركز الإعصار في الفترة من 1 سبتمبر/أيلول إلى 7 سبتمبر/أيلول. ارسم خطًّا لتوصيل جميع *الخطوط البيانية السبعة* هذه بالخط البياني 31 أغسطس/آب لإكمال المسار. [1]

85 استخدم مقياس سفير سمبسون للأعاصير في تحديد تاريخَيْن يتغيَّر خلالهما إعصار دوريان من إعصار من الفئة 4 إلى إعصار من الفئة 5. [1]

طبع على ورق معاد تدويره

P.S./EARTH SCIENCE ARABIC EDITION