الجزء 1

مقدمة في علم الجيولوجيا ومكونات كوكب الأرض

الباب 1 | الدرس 1

علم الجيولوجيا

الجيولوجيا هي كلمة من مقطعين هما

- **Geo** يعني الأرض
- **logus** يعني علم

علم الجيولوجيا (علم الأرض)

هو العلم الذي يتناول كل ما له علاقة بالأرض ومكوناتها وحركاتها وتاريخها وظواهرها الطبيعية وثرواتها.

أفرع علم الجيولوجيا

- يتفرع علم الجيولوجيا إلى عدة أفرع كل منها يبحث في ناحية معينة ومنها ما يلي:

الفرع	ما يختص بدراسته (أهميته)
الجيولوجيا الطبيعية Physical Geology	• يختص بدراسة العوامل الخارجية (رياح – أمطار) والداخلية (زلازل – براكين) وتأثير كل منها على صخور كوكب الأرض.
الجيولوجيا التركيبية Structural Geology	• يختص بدراسة التراكيب والبنيات المختلفة التي تتواجد عليها الصخور الناتجة من تأثير كل من القوى الخارجية والداخلية التي تعمل باستمرار وبدرجات قوة متباينة على الأرض.

علم الطبقات Stratigraphy	• يختص بدراسة القوانين والظروف المختلفة المتحكمة في تكوين الطبقات الصخرية. • وأماكن ترسيبها بعد تفتيتها ونقلها بواسطة عوامل طبيعية مختلفة.
علم الأحافير Paleontology	• يختص بدراسة بقايا الكائنات الفقارية واللافقارية والنباتية التي تتواجد في الصخور الرسوبية ومن خلالها نستطيع أن: – نحدد العمر الچيولوچي لهذه الصخور. – نحدد ظروف البيئة التي تكونت فيها.
علم المعادن والبلورات Mineralogy and Crystallography	• يبحث في دراسة المعادن من حيث: – أشكالها. – خصائصها الفيزيائية (اللون – البريق – الكثافة). – خصائصها الكيميائية (قابليتها للذوبان – نوع الرابطة الكيميائية). – صور أنظمتها البلورية.
الجيوكيمياء Geochemistry	• يختص بدراسة: – الجانب الكيميائي للمعادن والصخور. – توزيع العناصر في القشرة الأرضية. – تحديد نوع ونسبة الخامات المعدنية في القشرة الأرضية.
جيولوجيا المياه الأرضية (الجوفية) Hydrogeology	• فرع يبحث عن كل ما يتعلق بالمياه الأرضية والكيفية التي يتم بها استخراج هذه المياه للاستفادة منها في الزراعة واستصلاح الأراضي.
جيولوجيا البترول Petroleum Geology	• هو العلم الذي يختص بكل العمليات التي تتعلق بنشأة البترول أو الغاز وهجرته وتخزينه في الصخور.
علم الجيوفيزياء Geophysics	• يختص بالبحث عن أماكن تواجد الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ما هو تحت سطح الأرض بعد الكشف عنها بالأجهزة الكاشفة الحساسة.
الجيولوجيا الهندسية Engineering Geology	• هو العلم الذي يهتم بدراسة الخواص الميكانيكية والهندسية للصخور (مقاومة الصخر للضغط والإجهاد) بهدف إقامة المنشآت الهندسية المختلفة مثل السدود والأنفاق والكباري العملاقة وناطحات السحاب والأبراج.

ملاحظات مفتاحية

- البحث عن المياه الجوفية يختص بذلك علم الجيوفيزياء ولكن استخراجها واستخدامها يختص بها علم المياه الجوفية.
- دراسة العوامل سواء الخارجية أو الداخلية يختص بها علم الجيولوجيا الطبيعية ولكن دراسة التراكيب الجيولوجية الناتجة عن العوامل يختص بها الجيولوجيا التركيبية.
- البحث عن المواد البترولية يختص بذلك علم الجيوفيزياء ولكن تخزينها وهجرتها في الصخور يختص بها علم جيولوجيا البترول.

- **أهمية الجيولوجيا في حياتنا:**

مجال التعدين

التنقيب عن الخامات المعدنية كالذهب والحديد والفضة وغيرها.

مجال الطاقة

الكشف عن مصادر الطاقة المختلفة مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي والمعادن المشعة.

مجال البناء

البحث عن مواد البناء المختلفة مثل الحجر الجيري والطفل والرخام والجبس وغيرها.

مجال الهندسة العمرانية

تخطيط المشاريع العمرانية كبناء مدن جديدة وسدود وأنفاق وشق طرق آمنة من الأخطار والكوارث.

مجال الزراعة

الكشف عن مصادر المياه الأرضية التي نعتمد عليها في استصلاح الأراضي.

مجال الصناعات الكيميائية

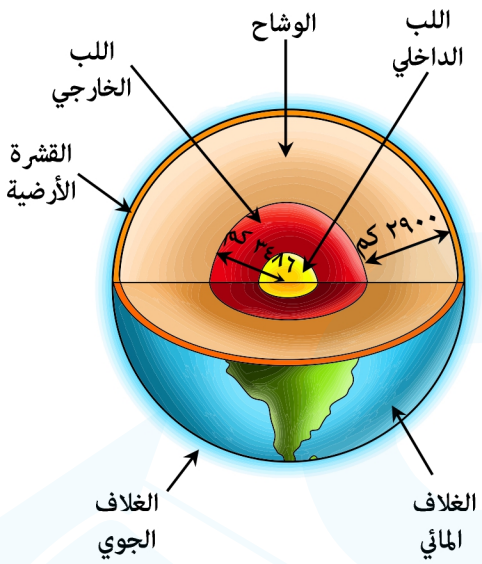
البحث عن المواد الأولية المستخدمة في الصناعات الكيميائية مثل الصوديوم والكبريت والكلور لتصنيع أسمدة ومبيدات حشرية وأدوية.

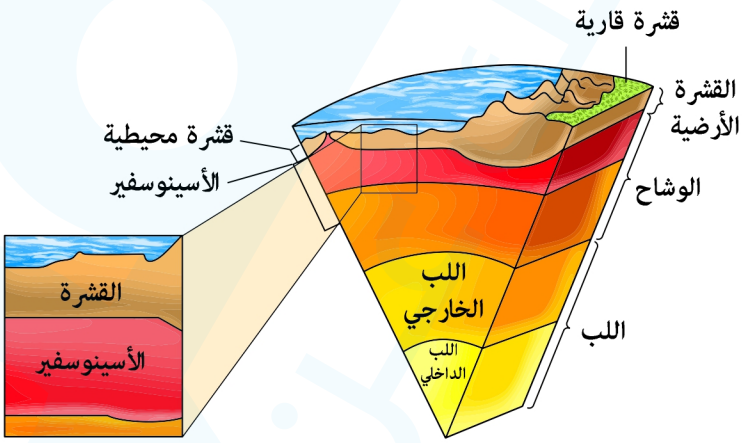
المجال العسكري

تسهم في إنجاح العمليات العسكرية.

مكونات كوكب الأرض

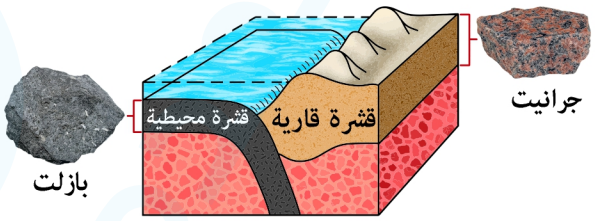
- لكوكب الأرض مكونات رئيسية:





١ القشرة الأرضية crust

- **التكوين:** هي عبارة عن غلاف رقيق السمك يتكون من (صخور نارية ورسوبية ومتحولة).
- **تنقسم إلى:**



	القشرة القارية	القشرة المحيطية
السمك	حوالي ٦٠ كم في جسم القارات	ما بين ٨ إلى ١٢ كم تحت البحار والمحيطات
التكوين	صخور السيال الجرانيتية المكونة من (سيليكا وألومنيوم)	صخور السيما البازلتية المكونة من (سيليكا وماغنيسيوم)
الكثافة	أقل في الكثافة	أكبر في الكثافة

- **التوازن:**

رغم اختلاف الكثافة بين صخور القشرتين المحيطية والقارية إلا أنها في حالة من التوازن الدائم؛ لأن القشرة القارية (الأكبر سمكاً وأقل كثافة) ، والقشرة المحيطية (الأقل سمكاً وأعلى كثافة) تتعرضان للعوامل الداخلية والخارجية باستمرار ما يؤدى لحدوث ظاهرة تعرف بالتوازن الأيزوستاتيكي.

٢ الوشاح Mantle

- **التكوين:** يتكون من ثلاثة أجزاء:

الجزء الأول : يشترك مع القشرة الأرضية لتكوين الغلاف الصخري (Lithsphere) الذي يصل سمكه حوالي ١٠٠ كم.

الجزء الثاني: يوجد أسفل الغلاف (Asthenosphere) بسمك يصل إلى حوالي ٣٥٠ كيلومترا ويتكون من مواد صخرية لدنه مائعة تتصرف تصرف السوائل تحت ظروف خاصة من الضغط ودرجة الحرارة وتسمح بانتشار دوامات تيارات الحمل فيها والتي تساعد على حركة القارات فوقها.

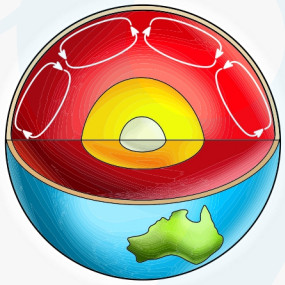
الجزء الثالث: الجزء السفلي من الوشاح، يتكون من صخور صلبة.

ملحوظة

- الوشاح أكبر نطاقات الأرض في الكتلة حيث يشكل حوالي $\frac{٢}{٣}$ كتلة الأرض (أي حوالى ٦٦٪ من كتلة الأرض).

- **السمك:** يمتد من أسفل القشرة ليصل سمكه إلى حوالى ٢٩٠٠ كم.
- **العمق:** من ٦٠ إلى ٢٩٦٠ كم.
- **الحجم:** أكبر النطاقات حجماً يكون أكثر من ٨٤٪ من حجم الأرض (أي حوالي $\frac{٤}{٥}$ حجم الأرض).

الأسينوسفير (الوشاح العلوي) Asthenosphere

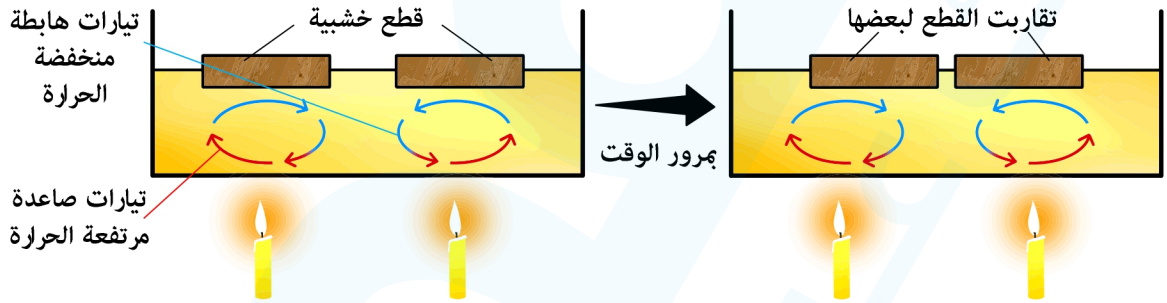


- هو الجزء العلوي من الوشاح.
- سمكه: حوالي ٣٥٠ كم
- تكوينه: صخور لدنة مائعة تتصرف مثل السوائل تحت ظروف خاصة من الضغط ودرجة الحرارة، وتسمح بانتشار دوامات تيارات الحمل فيها والتي تساعد على حركة القارات فوقها.

صندوق جيولوجي — كيف تتحرك القارات؟

- تنتج تيارات الحمل الدورانية في الوشاح العلوي؛ بسبب تصرفه مثل السوائل في ظروف خاصة من الضغط والحرارة، حيث يحدث تباين (اختلاف) في درجات حرارة الوشاح العلوي؛ مما يؤدي إلى تولد تيارات (هابطة) منخفضة الحرارة ذات كثافة عالية، وتيارات (صاعدة) مرتفعة الحرارة ذات كثافة منخفضة، وتلك التيارات تتسبب في حركة القارات.
- مصدر الحرارة المنقولة إلى الوشاح هو لب الأرض.
- تجربة للإثبات:

الأدوات: (سائل عالي الكثافة يمثل الوشاح العلوي – مصدر للحرارة – قطع خشبية تمثل القارات)



٣ اللب أو النواة Core

- **نصف القطر (السمك):** حوالي ٣٤٨٦ كم.
- **العمق:** من ٢٩٦٠ إلى ٦٤٤٦ كم.
- **الحجم:** يكون حوالي ١٥٪ من حجم الأرض.
- **الكتلة:** $\frac{١}{٣}$ كتلة الأرض؛ لأنه يتكون من مواد عالية الكثافة (حوالي ٣٣٪ من كتلة الأرض).
- **الضغط:** كبير جداً يصل لملايين من الضغط الجوي.
- **درجة الحرارة:** أعلى من ٥٠٠٠°م.
- **تقسيم اللُب (نواة الأرض):** أثبتت نتائج تحليل الموجات الزلزالية التي تنتشر في جوف الأرض عند حدوث الزلازل أن لُب الأرض ينقسم إلى لُب خارجي ولُب داخلي (مركزي).

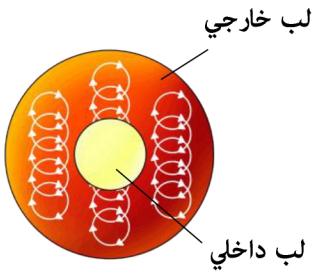
	اللب الخارجي Outer Core	اللب الداخلي Inner Core
السمك	حوالي ٢١٠٠ كم	حوالي ١٣٨٦ كم
التكوين	مصهور الحديد والنيكل	صخور صلبة عالية الكثافة
الكثافة	حوالي ١٠ جم / سم^{٣}	حوالي ١٤ جم / سم^{٣}
الضغط	يوازي ٣ مليون ضغط جوي	أكبر من ٣ مليون ضغط جوي

- **أهمية معرفة تركيب اللُب:**

تمكن العلماء من تفسير أصل المجال المغناطيسي للأرض؛ بسبب وجود لُب خارجي من مواد مصهورة تدور حول لُب داخلي صخري صلب.

صندوق جيولوجي

المجال المغناطيسي للأرض



- اللُب الخارجي السائل تتواجد عناصره في صورة فيض من الشحنات ومع دورانه حول اللُب الداخلي يولد العديد من التيارات الكهربية ينتج عنها المجال المغناطيسي للأرض.
- **ماذا يحدث عند توقف دوران اللُب الخارجي حول الداخلي؟**

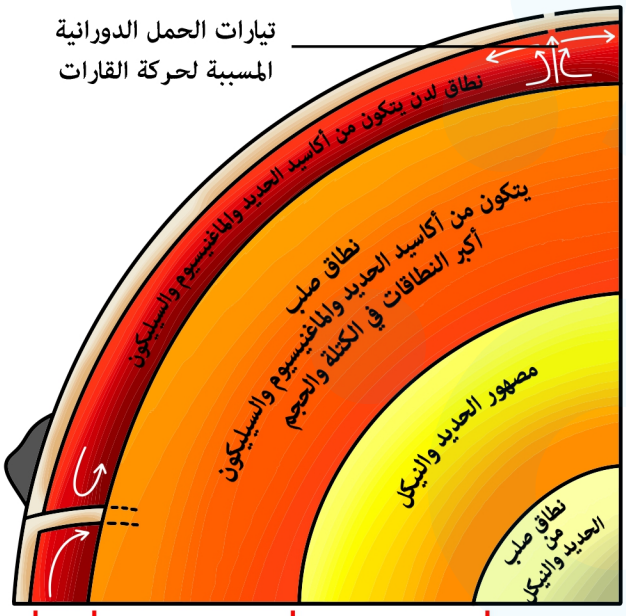
سوف يحدث توقف للمجال المغناطيسي.

- **ما نتيجة تغير اتجاه دوران اللُب الخارجي؟**

ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي للأرض.

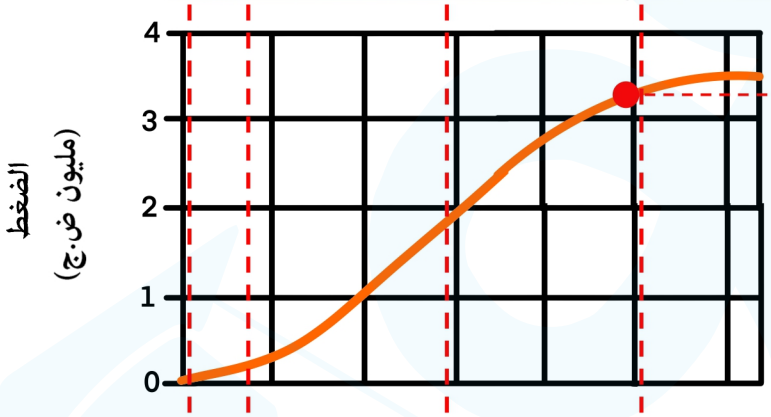
ملاحظات مفتاحية

- يتخذ كل نطاق الحالة الفيزيائية الخاصة به سواء صلب أو سائل أو مائع؛ بسبب التوازن الحادث بين درجات الحرارة والضغط الذي يتعرض إليهما.
- تم معرفة التركيب الداخلي للأرض عن طريق تحليل الموجات الزلزالية المنتشرة في جوف الأرض وذلك يتبع تخصص علم الجيوفيزياء.
- يتشابه التركيب الكيميائي للوشاح مع تركيب القشرة المحيطية (السيما)، حيث كلاهما يدخل السيليكون والماغنيسيوم في تركيبهما.

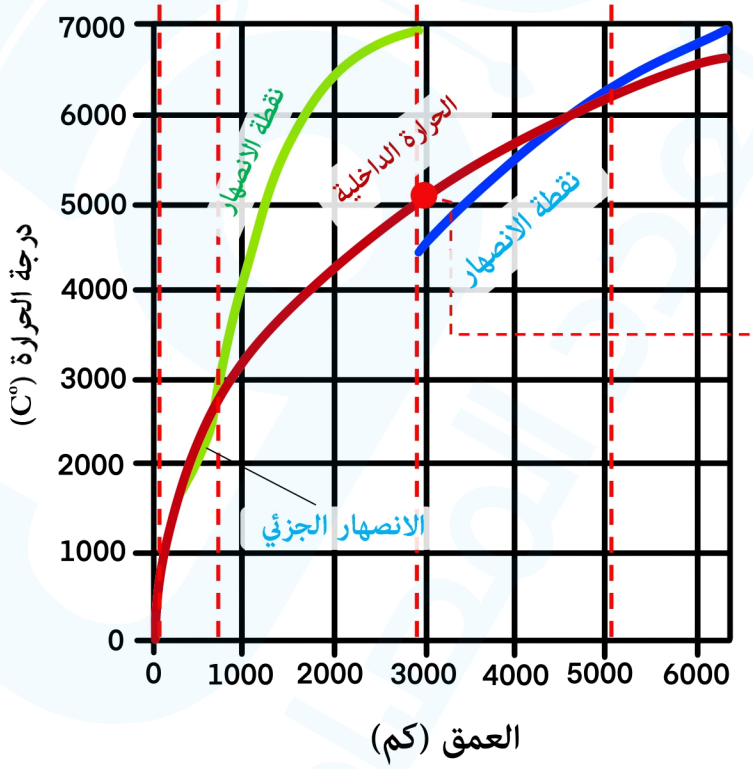


العمق	
	القشرة الأرضية محيطية (٨ - ١٢ كم) قارية (٦٠ كم)
٦٠ كم	الوشاح العلوي (٣٥٠ كم)
٤١٠ كم	الوشاح السفلي (٢٥٥٠ كم)
٢٩٦٠ كم	اللب الخارجي (٢١٠٠ كم) (١٠ جم / سم٣)
٥٠٦٠ كم	اللب الداخلي (١٣٨٦ كم) (١٤ جم / سم٣)
٦٤٤٦ كم	

منخفضة ← قيم الكثافة والحرارة والضغط → مرتفعة



الضغط في اللب الخارجي يصل إلى ٣ مليون ض.ج



درجة الحرارة تزداد عن ٥٠٠٠° في اللب

الدرس الأول
- علم الجيولوجيا ومادة الأرض
- مكونات كوكب الأرض

فيديو الحل SCAN ME!

الأسئلة المشار إليها بالعلامة 📖 مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

مقدمة في علم الجيولوجيا

١ ما الأفرع المستخدمة فى تحديد أماكن خامات الفوسفات بمصر وتحليل تلك الأماكن لمعرفة نسب الخام فيها ؟

(أ) الجيوفيزياء وجيولوجيا البترول
(ب) علم الحفريات والجيوفيزياء
(ج) الجيوكيمياء والجيوفيزياء
(د) الجيولوجيا الهندسية والجيوكيمياء

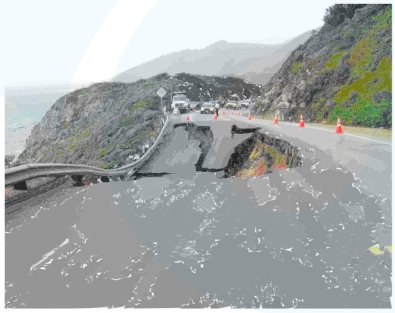
٢ يمكن فحص العينات الصخرية فى بعض المواقع لتحديد مساميتها ومدى صلابتها وقوة تحملها للقيام بعمليات التخطيط العمرانى من خلال .....

(أ) الجيولوجيا التركيبية
(ب) علم الجيوفيزياء
(ج) الجيولوجيا الهندسية
(د) علم الجيوكيمياء

٣ 📖 حدث فى مدينة الإسكندرية فى العصور القديمة زلزال دمر أجزاء كبيرة من المدينة والكثير من المبانى، إذا أردت أن تعرف أكثر عن هذه الظاهرة يجب عليك قراءة كتاب فى علم .....

(أ) الجيولوجيا الهندسية
(ب) الجيولوجيا الطبيعية
(ج) الأحافير
(د) الطبقات

٤ الخطأ الموضح في الشكل يرجع إلى قصور من جانب المتخصصين فى علم .....



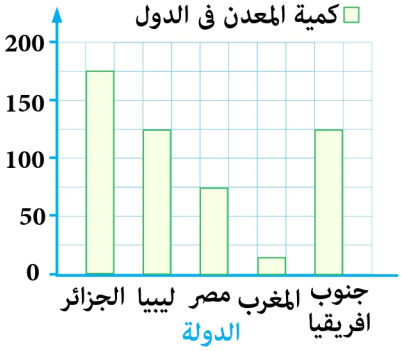
(أ) الجيوفيزياء
(ب) جيولوجيا الطبقات
(ج) الجيولوجيا الهندسية
(د) الجيولوجيا الطبيعية

٥ أى أفرع علم الجيولوجيا تساهم بشكل رئيسي في تحديد مواقع المياه الأرضية وكيفية استخراجها في الصحراء الغربية ؟

(أ) جيولوجيا المياه الأرضية ثم الجيوفيزياء
(ب) الجيوفيزياء ثم جيولوجيا المياه الأرضية
(ج) الجيوفيزياء فقط
(د) جيولوجيا المياه الأرضية فقط

٦ الرسم البياني المقابل يوضح كمية أحد المعادن في بعض الدول بوحدة الطن المتري :

حدد ما فرع الجيولوجيا المسؤول عن معرفة تلك النسب ؟



(أ) الجيوفيزياء
(ب) الجيوكيمياء
(جـ) المعادن والبلورات
(د) الجيولوجيا الطبيعية

٧ قامت هيئة الاستعلامات المصرية بعمل ندوات تعريفية بأهم المشروعات القومية وتمت دعوة أحد الخبراء الجيولوجيين لعرض دور الجيولوجيا فى المشروعات التالية، ولكن الخبير اعتذر عن إحدى الندوات لعدم اختصاصه بالمشروع. حدد اسم المشروع الذى اعتذر الخبير عن ندوته .....

(أ) ١٠٠ مليون صحة
(ب) العاصمة الإدارية الجديدة
(جـ) حقل ظهر للغاز الطبيعى
(د) استصلاح المليون ونصف فدان

٨ الجدول المقابل يوضح التطبيقات العلمية لبعض أفرع علم الجيولوجيا :

الفرع	تطبيقاته
(أ)	تحديد التركيب الكيميائى والمعدنى للصخور المختلفة.
(ب)	دراسة الأشكال التي تظهر عليها الصخور المختلفة وخصائصها.

أى مما يلى يمثل الفرعين (أ) ، (ب) على الترتيب .....

(أ) المعادن والبلورات والجيوفيزياء
(ب) الجيوكيمياء وعلم الطبقات
(جـ) الجيوكيمياء والجيولوجيا
المعادن والبلورات والجيوكيمياء

٩ البترول والغاز الطبيعى من مصادر الطاقة غير المتجددة وتقوم الدول حاليًا بالاعتماد على مجالات الجيولوجيا لإيجاد بدائل حقيقة لهذه المشكلة حيث تقوم بـ .....

(أ) التنقيب عن أماكن الثروات المعدنية
(ب) التنقيب عن العناصر المشعة فى الصخور
(جـ) البحث عن مصادر المياه الجوفية
(د) الاتجاه إلى تنمية الصناعات الثقيلة

١٠ تسهم الجيولوجيا بشكل كبير فى توفير إحدى الوسائل العلاجية لتنمية النباتات وحمايتها من الآفات الضارة حيث تقوم بـ .....

(أ) البحث عن مصادر المياه الجوفية
(ب) دراسة العوامل الجوية المختلفة
(جـ) دراسة الأشكال والبنيات المختلفة للصخور
(د) البحث عن بعض الخامات الأولية

١١ من محتوى الطبقات الصخرية أمكننا الاستدلال على تطور الكائنات الحية فى البيئات المختلفة بمرور الزمن عن طريق الاعتماد على .....

(أ) علم الجيولوجيا الطبيعية
(ب) علم الطبقات
(جـ) علم الأحافير
(د) علم الجيولوجيا التركيبية

١٢ ما العلم الذى ساعد على الكشف عن أماكن تواجد الألغام المزروعة فى صحراء منطقة العلمين فى شمال مصر ؟

(أ) الجيولوجيا الطبيعية (ب) الجيوفيزياء (جـ) الجيولوجيا الهندسية (د) علم الطبقات

١٣ يساهم علم الجيولوجيا فى المجالات الآتية ماعدا ..... (دور تجريبى ٢٠٢٣)

(أ) تحديد نسب المواد الأولية فى الصناعات الكيميائية (ب) تحديد أماكن بناء السدود وشق الأنفاق
(جـ) التنقيب عن الخامات المعدنية (د) الكشف عن مصادر الطاقة

١٤ ما هو علم الجيولوجيا الذى له تأثير كبير فى مجال الصناعة عن طريق تحليل الخامات الأولية لبعض الصناعات ؟ (دور أول ٢٠٢٣)

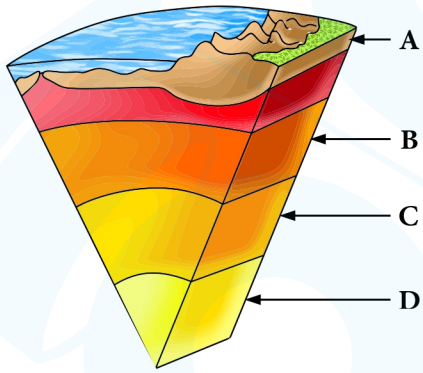
(أ) جيولوجيا البترول (ب) الجيوفيزياء (جـ) الجيوكيمياء (د) الجيولوجيا التركيبية

١٥ ما هو دور الجيولوجيين في صناعة الأسمدة والمبيدات ؟ (دور ثانٍ ٢٠٢٣)

(أ) توفير المواد الأولية اللازمة للصناعة (ب) استخراج عنصر اليورانيوم المشع من المونازيت
(جـ) توفير مواد البناء كالجبس والحجر الجيري (د) استخراج الحديد من معدن الهيماتيت

مكونات كوكب الأرض

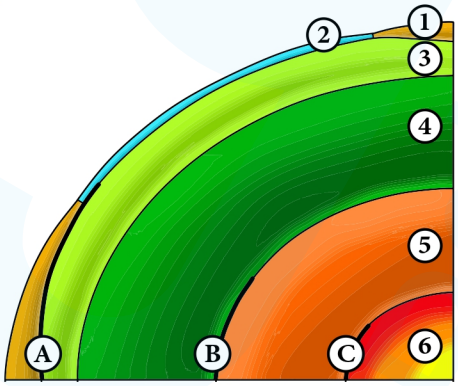
١٦ الشكل المقابل يوضح قطاع فى الكرة الأرضية تبينه جيدًا وأجب :



تترتب الطبقات عند الانتقال من النطاق (A) إلى النطاق (D) .....

(أ) تنازليًا حسب الضغط
(ب) تنازليًا حسب تركيز الحديد
(جـ) تصاعديًا حسب الكثافة
(د) تصاعديًا حسب السُمك

١٧ الشكل المقابل يمثل قطاعًا طوليًا فى الكرة الأرضية من سطحها إلى مركزها، تبينه جيدًا وأجب :



(١) أى النطاقات الأرضية هى الأقل كثافة من النطاق (3) ؟

(أ) النطاق (1) (ب) النطاق (4)
(جـ) النطاق (5) (د) النطاق (6)

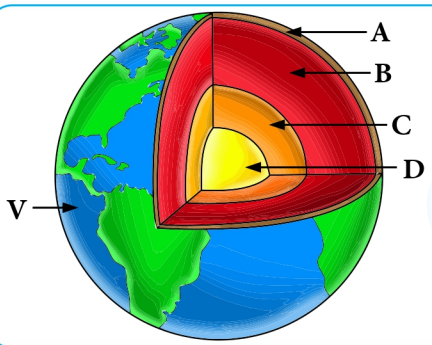
(٢) الحد الفاصل (B) يفصل بين .....

(أ) اللب المنصهر واللب الصلب (ب) الوشاح الصلب واللب الصلب
(جـ) اللب المنصهر والوشاح اللدن (د) اللب المنصهر والوشاح الصلب

١٨ عند الانتقال من عمق ٢٠٠ كم إلى ٢٢٠٠ كم من سطح البحر؛ فأى الاختيارات التالية خطأ ؟

(أ) يتغير التركيب الكيميائى
(ب) تتغير الحالة الفيزيائية
(جـ) يتغير الضغط الجوى
(د) تتغير قيمة الكثافة

١٩ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب عما يأتي :



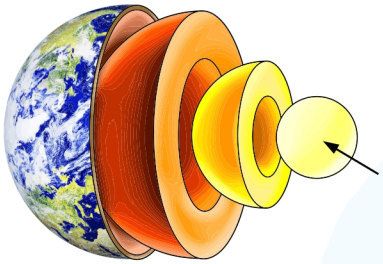
(١) ما المُكون الذي يصل أقصى عمق له إلى ١١ كم من سطح البحر ؟

(أ) A (ب) B
(جـ) C (د) V

(٢) ما المُكون الذى يوجد أسفله مباشرة مصهور الحديد والنيكل ؟

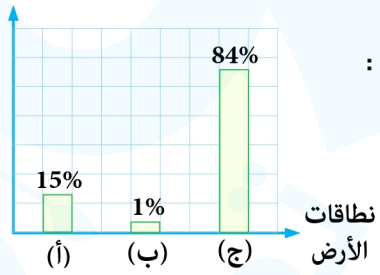
(أ) A (ب) B (جـ) C (د) V

٢٠ النطاق الذي يشير إليه السهم يتشابه مع .....

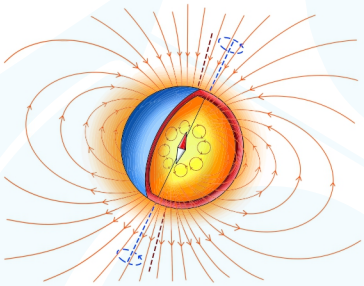


(أ) الوشاح السفلي في الحرارة
(ب) الوشاح العلوي في الظواهر الناتجة عنه
(جـ) اللب الخارجي في الكثافة
(د) القشرة الأرضية في الحالة الفيزيائية

٢١ ادرس الرسم البياني المقابل الذي يوضح نسبة كل نطاق من الحجم الكلي لكوكب الأرض :

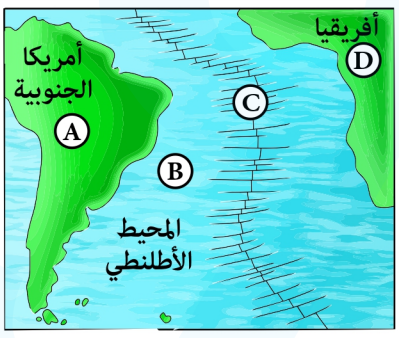


أي النطاقات تنسب إليه الظاهرة الموضحة في هذا الشكل ؟



(أ) (أ) (ب) (ب)
(جـ) (ج) (د) (ب) و(ج)

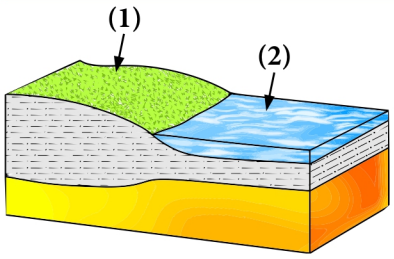
٢٢ الصورة التي أمامك توضح خريطة تظهر فيها قارتي (أفريقيا ، أمريكا الجنوبية) والمحيط الأطلنطي، والحروف (A ، B ، C ، D) هي مواقع مختلفة في القشرة الأرضية :



أي الاختيارات في الجدول التالي تمثل الكثافة النسبية لصخور القشرة الأرضية في المواقع (A ، B ، D ، C) ؟

	الأكثر كثافة	الأقل كثافة
(أ)	D ، A	B ، C
(ب)	D ، C	B ، A
(جـ)	B ، A	D ، C
(د)	B ، C	D ، A

٢٣ بالمقارنة مع الصخور المكونة للجزء (1)؛ فإن الصخور أسفل (2) .....



(أ) أقل كثافة وأعلى سمكًا
(ب) أعلى كثافة وسمكًا
(جـ) أقل كثافة وسمكًا
(د) أعلى كثافة وأقل سمكًا

٢٤ عند أى من الأعماق التالية فى باطن الأرض يوجد النطاق المسؤول عن تباعد قارة أفريقيا عن قارة آسيا ؟

(أ) ٢٥ كم (ب) ٢٥٠ كم (جـ) ٢٥٠٠ كم (د) ٥٥٠٠ كم

٢٥ أى العبارات التالية تصف ما يحدث عند زيادة العمق في باطن الأرض ؟

(أ) يزداد الضغط المحيط مع زيادة الكثافة
(ب) يزداد الضغط المحيط مع قلة الكثافة
(جـ) يقل الضغط المحيط مع زيادة الكثافة
(د) يقل الضغط المحيط مع قلة الكثافة

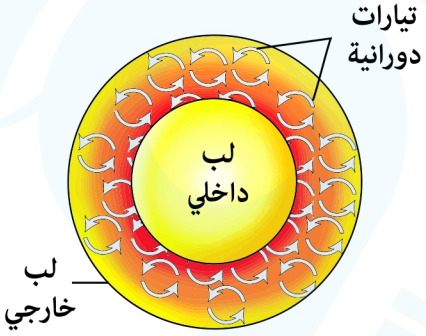
٢٦ الفرق الملحوظ فى الكثافة بين القشرة القارية والقشرة المحيطية على الأرجح؛ بسبب الاختلاف فى .....

(أ) التركيب الكيميائى لصخور القشرتين
(ب) الحالة الفيزيائية لصخور القشرتين
(جـ) مسامية الصخور فى القشرتين
(د) سمك القشرتين

٢٧ حدد أى العبارات التالية الأدق فى التعبير عن درجات الحرارة والضغط فى الوشاح العلوى ؟

(أ) الحرارة = ١٦٠٠°م ، الضغط = ١٠ مليون ض .ج
(ب) الحرارة = ٢٠٠٠°م ، الضغط = ٠.١ مليون ض .ج
(جـ) الحرارة = ٥١٠٠°م ، الضغط = ٠.٥ مليون ض .ج
(د) الحرارة = ٦٠٠٠°م ، الضغط = ٤ مليون ض .ج

٢٨ ادرس الشكل الذى أمامك جيدًا ثم أجب :
ما دور التيارات الموضحة فى الشكل ؟



(أ) تعمل على حركة القشرة الأرضية
(ب) كونت الغلاف المائى للأرض
(جـ) تكون المجال المغناطيسى للأرض
(د) تعمل على تكوين التراكيب الجيولوجية

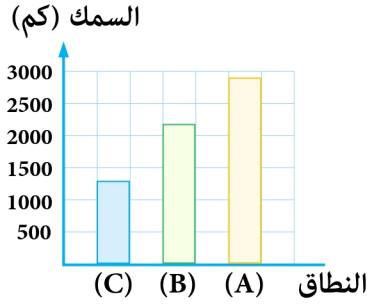
٢٩ أى أفرع علم الجيولوجيا تمكن من معرفة اختلاف الحالة الفيزيائية للب الأرض ؟

(أ) الجيوكيمياء (ب) المعادن والبلورات (جـ) الجيولوجيا الطبيعية (د) الجيوفيزياء

٣٠ أى النطاقات التالية يبلغ قطرها حوالى ٢٧٧٢ كم ؟

(أ) الوشاح (ب) النواة (جـ) اللب الخارجى (د) اللب الداخلى

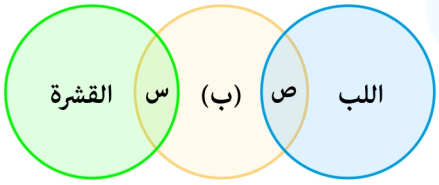
٣١ ادرس الرسم البيانى المقابل ثم أجب :



رتب تلك النطاقات من الأعلى فى الكثافة إلى الأقل .....

(أ) C ← B ← A
(ب) A ← B ← C
(جـ) C ← A ← B
(د) B ← A ← C

٣٢ المخطط المقابل يوضح ثلاثة نطاقات صخرية من مكونات الأرض، النطاق (ب) يمثل أكبر النطاقات حجمًا، (س) ، (ص) تمثل عناصر كيميائية مشتركة بينها. ادرسه جيدًا وأجب :



أى مما يلى يمثل العناصر (س) ، (ص) على الترتيب ؟

(أ) النيكل – الماغنسيوم
(ب) الحديد – السيليكون
(جـ) السيليكون – الحديد
(د) الماغنسيوم – السيليكون

٣٣ من دراستك لمكونات كوكب الأرض :

(أ) أحد النطاقات صخوره بين الصلابة و السيولة.
(ب) أحد النطاقات صخوره فى حالة توازن دائم.
(ج) أحد النطاقات مكوناته ثقيلة الوزن.

حدد ما يتوافق مع خصائص النطاقات (أ) ، (ب) ، (ج) على الترتيب ؟

(أ) الأسينوسفير – اللب الصلب – القشرة الأرضية
(ب) اللب الصلب – القشرة الأرضية – اللب المنصهر
(جـ) الوشاح السفلى – الأسينوسفير – اللب الصلب
(د) الوشاح العلوى – القشرة الأرضية – اللب المنصهر

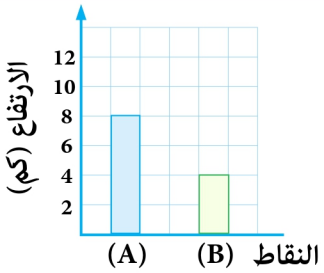
٣٤ الجدول التالى يوضح بعض الخصائص لاثنين من النطاقات الصخرية لكوكب الأرض :

النطاق (أ)	النطاق (ب)
الجزء الداخلى منه يتواجد فى الصورة الصلبة.	الجزء الداخلى منه يتواجد فى الصورة الصلبة.
صخوره تمتد لعمق يصل لأكثر من ٢٠٠٠ كم.	صخوره تمتد لعمق يبدأ من ٥٠٠٠ كم.

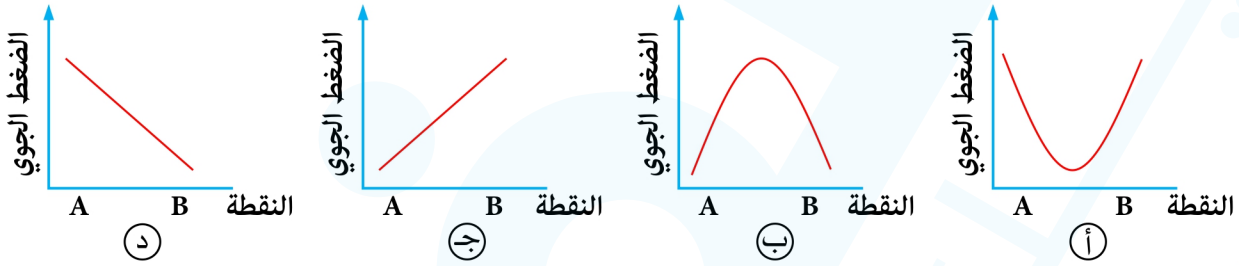
أى مما يلى يعتبر صحيحًا عن هذين النطاقين ؟

(أ) الجزء الداخلى من النطاق (أ) أعلى كثافة من النطاق (ب)
(ب) حجم النطاق (أ) أكبر من حجم النطاق (ب)
(جـ) الجزء الخارجي من النطاق (أ) منصهر ، والجزء الخارجي من النطاق (ب) لدن
(د) قيمة الضغط الجوى متقاربة لتشابههما فى الحالة الفيزيائية

٣٥ الشكل المقابل يوضح ارتفاع اثنين من النقاط هما (A ، B) من مستوى سطح البحر :

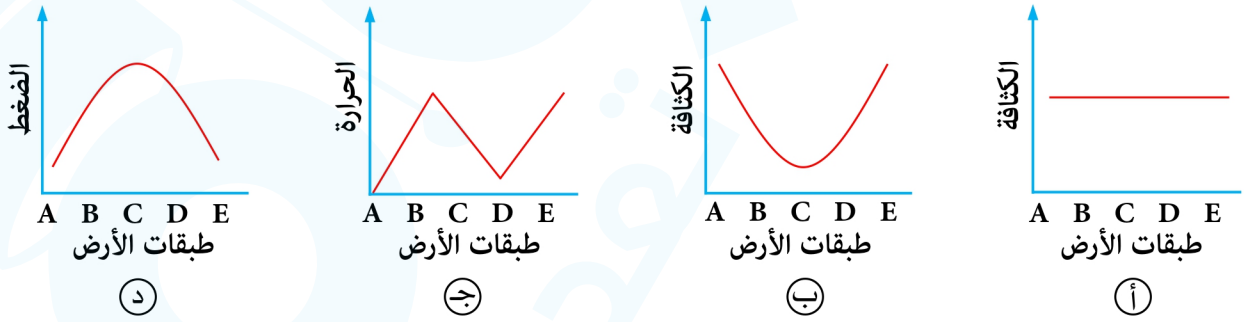


أي الأشكال البيانية التالية يوضح قيمة الضغط الجوي عند الانتقال من النقطة (A) إلى النقطة (B) بالنسبة لارتفاعهما من مستوى سطح البحر ؟

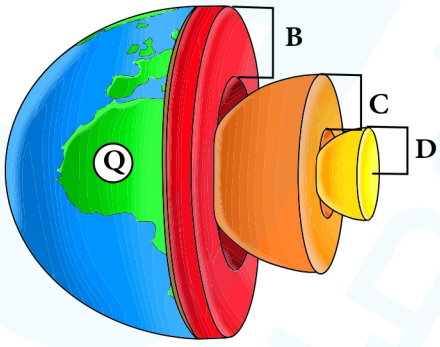


٣٦ ادرس الشكل التالي ثم أجب :

أي الأشكال التالية تعبر عن طبقات الأرض المختلفة ؟



٣٧ الشكل المقابل يمثل مكونات كوكب الأرض تبينه جيدًا :



الصخور التى تتواجد على عمق ١٢٠٠ كم هى جزء من النطاق .....

(أ) (D) وهى الأعلى كثافة
(ب) (B) وتتكون من صخور صلبة
(جـ) (C) وتصل حرارتها ٥٠٠٠°م
(د) (Q) وهى الأقل كثافة

٣٨ لديك نطاقان أرضيان (A-B) ؛ إذا علمت أن النطاق A له كثافة أعلى من النطاق B ، أي مما يلي يتناسب مع هذا الوصف ؟

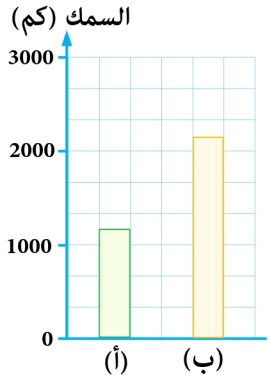
(أ) A يمثل جسم القارات - B يمثل قيعان البحار المفتوحة والمحيطات

(ب) A نطاق حجمه $\frac{4}{5}$ حجم الأرض - B نطاق حجمه $\frac{1}{6}$ حجم الأرض

(جـ) A صخوره مصهورة - B صخوره لدنة مائعة

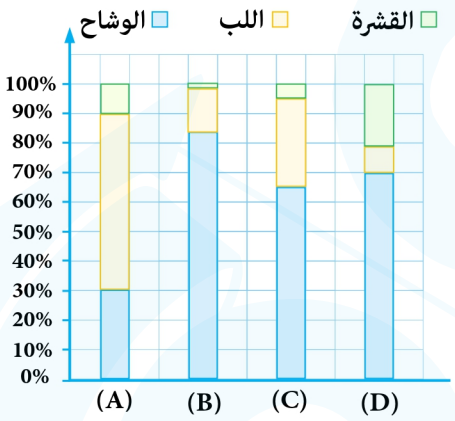
(د) A مسؤول عن حركة القارات - B مسؤول عن المجال المغناطيسى للأرض

٣٩ الرسم البياني المقابل يوضح سمك مكونين مختلفين من مكونات الأرض؛ أي الاختيارات التالية صحيحة عن الحالتين الفيزيائيتين للمكونين ؟



	(أ)	(ب)
(أ)	صلب	مصهور
(ب)	مصهور	غازي
(جـ)	غازي	مصهور
(د)	صلب	غازي

٤٠ أمامك ٤ أعمدة بيانية توضح كل منها نسبة (القشرة والوشاح واللب)، ادرسها ثم استنتج :



(١) أي تلك الأعمدة البيانية توضح الأحجام النسبية للنطاقات من حجم الأرض بشكل صحيح ؟

(أ) A (ب) B

(جـ) C (د) D

(٢) أي تلك الأعمدة البيانية توضح الكتل النسبية للنطاقات من كتلة الأرض بشكل صحيح ؟

(أ) A (ب) B (جـ) C (د) D

٤١ وجدت منطقة في القشرة الأرضية متوسط سمكها ٢٥ كم، ما الذي يعبر عن صخورها ؟

(أ) عالية الكثافة (ب) غنية بالحديد والماغنيسيوم

(جـ) تمثل جسم القارات (د) معظمها يتكون من البازلت

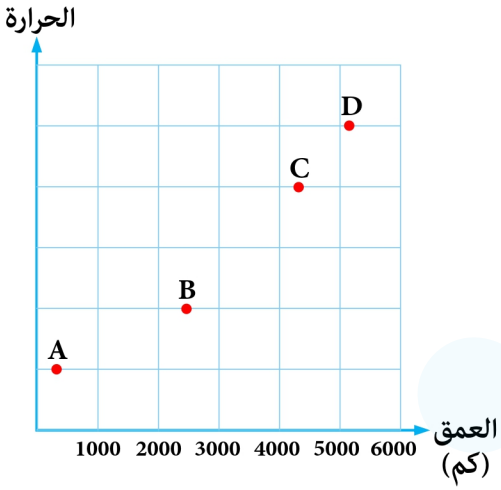
٤٢ الجدول فى الشكل المقابل يوضح العمق لبعض الحدود التى تفصل نطاقات الأرض : الصخور التى تتواجد أسفل كلا الحدين (A) ، (B) مباشرة تتشابه فى .....

الحد الفاصل	العمق الذى يتواجد عنده
A	٤١٠ كم
B	٥٠٦٠ كم

(أ) الكثافة (ب) الضغط

(جـ) التركيب الكيميائى (د) الحالة الفيزيائية

٤٣ ادرس الرسم البيانى جيدًا ثم أجب :



(١) أى النقاط التالية تحتوى على صخور لدنة مائعة ؟

أ) A ب) B جـ) C د) D

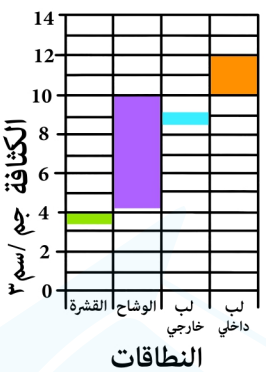
(٢) أى النقاط التالية يصل بها الضغط إلى حوالى ٣ مليون ض.ج ؟

أ) A ب) B جـ) C د) D

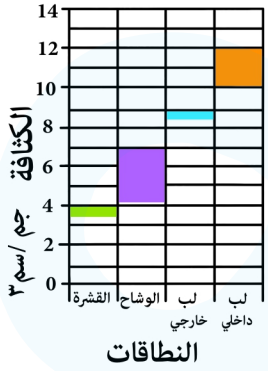
(٣) ما التركيب الكيميائى للصخور عند (B) ؟

أ) سيليكات ماغنسيوم
ب) أكاسيد حديد وسيليكون وماغنيسيوم
جـ) حديد ونيكل
د) سيليكات ألومنيوم

٤٤ ما هو الرسم البياني الذي يمثل أفضل تمثيل للعلاقة بين نطاقات الأرض والكثافة ؟

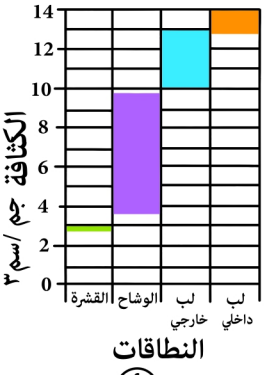


د)



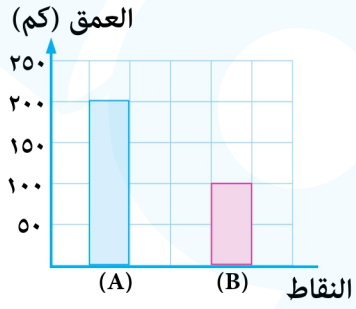
جـ)

ب)

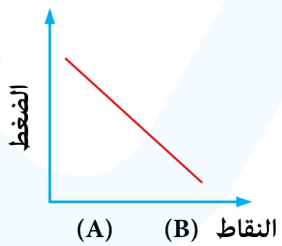


أ)

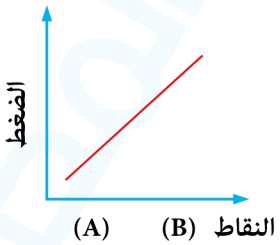
٤٥ الشكل المقابل يوضح اثنين من النقاط على أعماق مختلفة من مستوى سطح البحر :



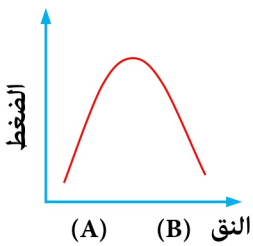
أى الأشكال البيانية التالية يوضح قيمة الضغط الجوي عند الانتقال من النقطة (A) إلى النقطة (B) بالنسبة لعمقيهما من مستوى سطح البحر؟



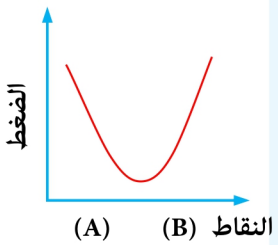
د)



جـ)



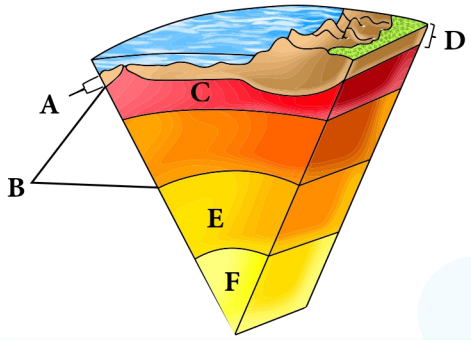
ب)



أ)

ثانيًا أسئلة المقال

٤٦ الشكل المقابل يمثل التركيب الداخلى لمكونات كوكب الأرض :



(١) حدد اختلافين بين الطبقتين (D) ، (C).

(٢) أي النطاقات له أعلى حرارة ومع ذلك لم ينصهر ؟

٤٧ ادرس الجدول التالي والذي يوضح تخصصات بعض أفرع علم الجيولوجيا ثم اجب :

الفرع	(X)	(Y)	(Z)
التخصص	دراسة الخصائص الميكانيكية للصخر.	تحليل الخامات الأولية لبعض الصناعات.	دراسة قوانين تكوين الصخور الرسوبية.

(١) تعرف على الأفرع (X) ، (Y) ، (Z).

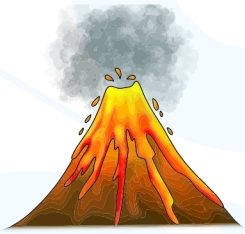
(٢) أى تلك الأفرع يستخدم فى مجال الهندسة المعمارية ؟

(٣) أى تلك الأفرع يمكن من خلاله التعرف على توزيع العناصر بالقشرة الأرضية ؟

٤٨ أمامك ظاهرتان من الظواهر الجيولوجية المهمة التى تحدث فى القشرة الأرضية ادرسهما وأجب :

(١)

(٢)



(١) ما تأثير الظاهرة (١) فى دراسة نطاقات الأرض ؟

(٢) ما تأثير الظاهرة (٢) فى تكوين أحد مكونات الأرض ؟

٤٩ فى إحدى الرحلات الجيولوجية وجد أحد الباحثين عينة من معدن الماس ، وقد تعرف عليها من بعض الخصائص المميزة للماس مثل لونه وصلادته العالية.

(١) ما الفرع المسؤول عن دراسة تلك الخصائص ؟

(٢) ما الفرع المسؤول عن البحث عن أماكن تواجد الماس ؟

٥٠ الجدول الذى أمامك يوضح ثلاثة أفرع مختلفة :

تعرف على كل فرع من تلك الفروع .

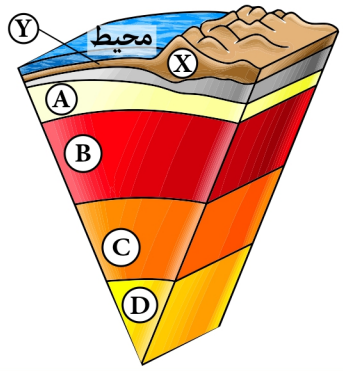
الأفرع	تطبيقات الفرع
(أ)	البحث عن المياه الجوفية.
(ب)	استخدام المياه الجوفية.
(ج)	معرفة نسبة المياه الجوفية بين مسام الصخور قبل البناء عليها.

٥١ أمامك جدول يوضح خصائص بعض النطاقات الأرضية، ادرسه ثم أجب :

النطاق	الكثافة	السمك
(A)	١٤ جم / سم^{٣}	١٣٨٦ كم
(B)	٣,٢ جم / سم^{٣}	٩ كم
(C)	١٠ جم / سم^{٣}	٢١٠٠ كم
(D)	٢,٨ جم / سم^{٣}	٦٠ كم

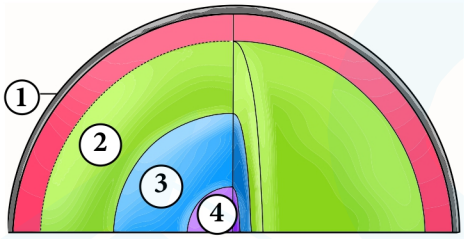
(١) ما الحالة الفيزيائية للنطاق (A) ؟
(٢) ما الصخور المميزة للنطاق (B) ؟
(٣) ما الصخور المميزة للنطاق (D) ؟

٥٢ ادرس القطاع الذى أمامك ثم أجب :



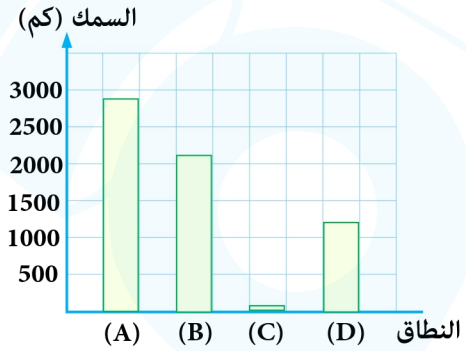
(١) اذكر التركيب الكيميائى للنطاقين (X) ، (Y).
(٢) ما القيم التقريبية للحرارة والضغط عند النطاق (C) ؟

٥٣ انظر إلى الرسم الذى أمامك، ثم أجب :



(١) ما النطاق الذى تصل فيه الكثافة إلى ٨ جم / سم^{٣} ؟
(٢) ما سمك النطاقين (1) ، (4) ؟

٥٤ ادرس المخطط المقابل ثم أجب :

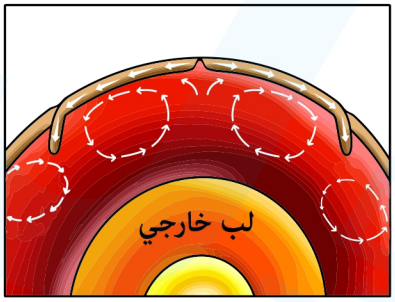


أي النطاقات التالية تختلف حالته الفيزيائية عن باقي النطاقات ؟

٥٥ بعد دراسة الشكلين التاليين والذي يظهر في كليهما تيارات دورانية :

حدد دور التيارات في كلٍّ منهما.

الشكل (١)



الشكل (٢)