

به نام پروردگار مهربان

زمین شناسی کنکور

روزبه اسحاقیان



فهرست

- | | |
|-----|---|
| ۷ | فصل ۱ آفرینش کیهان و تکوین زمین |
| ۴۳ | فصل ۲ منابع معدنی، زیربنای تمدن و ... |
| ۷۹ | فصل ۳ منابع آب و خاک |
| ۱۱۵ | فصل ۴ زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی |
| ۱۳۷ | فصل ۵ زمین‌شناسی و سلامت |
| ۱۵۷ | فصل ۶ پویایی زمین |
| ۱۸۵ | فصل ۷ زمین‌شناسی ایران |
| ۱۹۹ | واژه‌نامه: تعریف، لغات و اصطلاحات کتاب درسی |



فصل دوم

منابع معدنی،

زیربنای تمدن و توسعه

صنعتی

بررسی منابع اقتصادی و چگونگی تشکیل و بهره‌برداری از آنها موضوع مورد مطالعه این فصل است که این منابع شامل ذخایر معدنی، گوهرها، ذخایر نفت و گاز و زغال‌سنگ می‌باشد. فصلی است که ارتباط زیادی با مباحث کانی‌ها و سنگ‌ها دارد. مطالب این فصل بیشتر حفظی هستند و سهم آنها در کنکور احتمالاً ۲ تا ۳ تست خواهد بود.

منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی

۱. غلظت عناصر در پوسته زمین
۲. کانی‌ها و تقسیم‌بندی آن‌ها } سیلیکات‌ها
غیر سیلیکات‌ها
۳. کانسنگ
۴. انواع کانسنگ‌ها } ماگمایی
گرمابی
رسوبی
۵. اکتشاف و استخراج معدن و فراوری ماده معدنی
۶. گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها
۷. نفت و گاز
۸. مهاجرت نفت } اولیه
ثانویه
۹. زغال سنگ
۱۰. علم، زندگی، کار آفرینی

غلظت عناصر در پوسته زمین

۱ تعیین غلظت عناصر در پوسته زمین: اولین بار توسط کلارک و رینگوود

۲ روش کار: نمونه برداری از سنگ‌های مناطق مختلف به منظور

۱ تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین

۲ بررسی پراکندگی عناصر در بخش‌های مختلف زمین

غلظت کلارک

تعریف: ترکیب شیمیایی میانگین پوسته زمین

مکانیزم استفاده از غلظت کلارک: اندازه‌گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های هر منطقه و مقایسه آن‌ها با مقادیر غلظت میانگین

۱ بی‌هنجاری مثبت: اگر غلظت عناصر در یک منطقه بیشتر از مقدار میانگین (غلظت کلارک) باشد.

۲ بی‌هنجاری منفی: اگر غلظت کلارک در یک منطقه از غلظت میانگین کمتر باشد.

کاربرد غلظت کلارک:

۱ یافتن مکان‌هایی با بی‌هنجاری مثبت از یک عنصر در پی جویی‌های اکتشافی

۲ پی بردن به فرآیندهای زمین‌شناسی ← مثال

۱ حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ۲ تاریخچه تکوین یک منطقه و...

تست: هدف مطالعات کلارک و رینگ وود چه بود؟

- (۱) مطالعه ساختمان درونی زمین
- (۲) شیوه تشکیل و بررسی عناصر تشکیل‌دهنده خمیر کره
- (۳) بررسی پراکندگی عناصر در هسته زمین
- (۴) تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین



تخلخل و نفوذپذیری

◀ **شرط اولیه تشکیل یک آبخوان:** وجود فضاهای خالی در رسوبات و سنگ‌ها
 ◀ **تخلخل:** درصد فضاهای خالی یک رسوب یا سنگ است که به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\text{تخلخل} = \frac{(m^3) \text{ حجم فضاهای خالی}}{(m^3) \text{ حجم کل}} \times 100$$

انواع تخلخل

- ۱ **اولیه:** فضاهای خالی که از ابتدای تشکیل سنگ در آن وجود داشته است.
 - ۲ **ثانویه:** منافذی است که پس از تشکیل سنگ و بر اثر هوازدگی، شکستگی، انحلال و ... ایجاد شده‌اند.
- درصد تخلخل آبخوان بیانگر مقدار آبی است که می‌تواند در آن ذخیره شود.
- هرچه درصد تخلخل سنگ بیشتر باشد، می‌تواند آب بیشتری در خود نگه دارد اما بدین معنا نیست که سنگ لزوماً قادر به عبور آب از خود باشد.

نتیجه: یک خاک ممکن است تخلخل زیادی داشته باشد ولی نسبتاً غیر قابل نفوذ باشد.

مثال: رس‌ها بسیار متخلخل هستند ولی نفوذپذیری بسیار کمی دارند. ← علت ریز بودن منافذ

◀ چوب‌پنبه و سنگ‌پا بسیار متخلخل‌اند اما آب از آن‌ها عبور نمی‌کند. ← علت عدم ارتباط منافذ آن‌ها با یکدیگر

◀ عوامل مؤثر بر تخلخل: ۱ شکل رسوبات و سنگ‌ها ۲ اندازه و آرایش دانه‌ها ۳ درجهٔ سیمان‌شدگی ۴ میزان هوازدگی ۵ تعداد درز و شکاف‌ها
 ▶ نفوذپذیری: توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب را نشان می‌دهد.
 ▶ عوامل مؤثر بر نفوذپذیری: ۱ اندازه منافذ ۲ میزان ارتباط آن‌ها با هم

🔴 تست: کدام عبارت تخلخل یک سنگ یا رسوب را بهتر معرفی می‌کند؟
 (خارج ۹۵)

- ۱) مقدار فضاهای خالی یک سنگ یا رسوب که به هم ارتباط دارند.
 - ۲) نسبت حجم فضاهای خالی سنگ یا رسوب به حجم کل سنگ یا رسوب
 - ۳) حجم آب موجود در یک سنگ یا رسوب به حجم کل آن به صورت درصد
 - ۴) مقدار آبی که در فضاهای خالی یک متر مکعب سنگ یا رسوب وجود دارد.
- پاسخ گزینه «۲»

🔴 تست: حجم یک نفت‌گیر ماسه‌سنگی محصور بین یک گنبد نمکی و یک لایهٔ شیل حدود $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ محاسبه شده است. اگر میزان تخلخل ماسه‌سنگ ۱۵ درصد باشد، در این نفت‌گیر حداکثر چند متر مکعب نفت می‌تواند ذخیره شود؟
 (داخل ۸۸)

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| ۱) $1/66 \times 10^5$ | ۲) 2×10^5 |
| ۳) $4/5 \times 10^5$ | ۴) 5×10^4 |

پاسخ گزینه «۳»

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{15}{100} = \frac{x}{3 \times 10^6} \Rightarrow x = 4/5 \times 10^5 \text{ m}^3$$



🕒 تست: کدام عبارت برای معرفی رس‌ها بیان شده است؟ (خارج ۹۱)

(۱) مقدار قابل توجهی فضاهای خالی دارند ولی نمی‌توانند سیالی را از خود عبور دهند.

(۲) به علت نداشتن فضاهای خالی و دانه‌ریز بودن، هیچ آبخوانی در آن‌ها تشکیل نمی‌شود.

(۳) به علت کمی تخلخل و نفوذناپذیر بودن، در ساخت سرامیک و هسته سدها به کار می‌روند.

(۴) فضاهای خالی بسیار زیادی دارند که می‌توانند آب را در خود ذخیره کنند و به هنگام لزوم عبور دهند.

پاسخ گزینه «۱»

رس‌ها بسیار متخلخل هستند ولی به علت ریز بودن ذرات و منافذ، نفوذپذیری بسیار کمی دارند.

◀ آبخوان

◀ **آبخوان:** لایه یا لایه‌هایی از رسوبات با سنگ‌های نفوذپذیر اشباع از آب در زیر زمین است که آب بتواند به آسانی در آن‌ها حرکت کند.

◀ انواع آبخوان

۱ آبخوان آزاد

سطح ایستابی سطح فوقانی منطقه اشباع را تشکیل می‌دهد.

تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان آزاد، نمایانگر سطح ایستابی است.

فشار در سطح فوقانی منطقه اشباع

(سطح ایستابی) این آبخوان برابر با

فشار اتمسفر است.



• میخ کوبی: روشی است برای پایدارسازی شیب در دامنه‌ها و ترانشه‌ها

مراحل میخ کوبی:

- ۱ خاکبرداری تا عمق مشخص
- ۲ حفر گمانه برای نصب میخ‌ها
- ۳ قرار دادن میلگردهای فولادی در گمانه‌ها
- ۴ تزریق سیمان برای پُر کردن فضاهای خالی
- ۵ کشیدن توری و پاشیدن سیمان
- ۶ نصب صفحه فولادی
- ۷ خاکبرداری مجدد و تکرار مراحل فوق

◀ اثرات مثبت و منفی پوشش گیاهی در دامنه‌ها:

اثرات مثبت: ۱ متراکم شدن خاک توسط ریشه گیاهان و افزایش پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش و لغزش ۲ جلوگیری از فرسایش خاک و مقاوم کردن آن در برابر باران، باد و ...

اثرات منفی: ۱ احتمال ریزش دامنه‌ها به دلیل وزن درختان ۲ نفوذ ریشه گیاهان به داخل درز و شکاف سنگ‌ها و احتمال خرد شدن آن‌ها ۳ نفوذ آب به داخل خاک و احتمال لغزش و ایجاد جریان‌های گلی ۴ ایجاد محیط اسیدی و افزایش هوازدگی فیزیکی، شیمیایی و زیستی در خاک

🔴 **تست:** دامنه‌های غربی منطقه‌ای شیب‌دار و کوهستانی را خطر ریزش کوه تهدید می‌کند. استفاده از کدام یک از موارد زیر برای رفع این تهدید کارایی کمتری دارد؟

- (۱) گابیون
- (۲) دیوارهای حایل رسی
- (۳) ایجاد پوشش گیاهی
- (۴) میخ کوبی

پاسخ گزینه «۲»

❶ تست: گابیون‌ها

- (۱) فرورفتگی‌های ایجاد شده در سطح زمین هستند که برای ساخت تونل حفر شده‌اند.
- (۲) فضاهاى زیرزمینی بزرگی هستند که برای انتقال آب کاربرد دارند.
- (۳) تورهای سیمی شکل نصب شده روی دیوارهای سنگی هستند که با هدف پایدارسازی دامنه‌ها از آنها استفاده می‌شود.
- (۴) دیوارهای حایل از جنس رس هستند که می‌توانند مانع حرکات دامنه‌ای شوند.

پاسخ گزینه «۳»

◀ مصالح مورد نیاز برای احداث سازه‌ها

◀ موارد قابل بررسی در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک یا سنگ:

۱ اندازه‌گیری مقاومت خاک یا سنگ

۲ تعیین مقدار نفوذپذیری

۳ تعیین اندازه دانه‌ها

◀ مصالح مورد نیاز در سازه‌های مختلف متفاوت است:



در سدهای بتنی: سیمان، ماسه، شن، میلگرد

در سدهای خاکی: خاک رس، ماسه، شن، قلوه سنگ

◀ علت استفاده از هسته رسی برای ساخت سدهای خاکی: رس‌ها

نفوذپذیری بسیار اندکی دارند. این هسته رسی به عنوان یک عایق رطوبتی عمل می‌کند و مانع نفوذ آب به قسمت‌های زیرین سد می‌شود و پایداری سد در برابر نفوذ آب افزایش می‌یابد.

آتشفشان‌ها

- ۱ اهمیت: انتقال عناصر از اعماق زمین به سطح
 - ۲ انواع عناصر موجود در آتشفشان‌ها:
 - ۱ عناصر اساسی
 - ۲ عناصر خطرناک (U, Ra, Pb, Hg, Cd, Be, As)
 - ۳  مثال: آتشفشان پیناتوبو در فیلیپین  نتیجه وارد کردن میلیون‌ها تن خاکستر حاوی عناصر مس و کادمیم به اتمسفر
- آزبست:

- نوعی کانی سیلیکاتی است.
 - نوعی آمفیبول می‌باشد.
 - گرما و الکتریسیته را به خوبی هدایت نمی‌کند.
- خطرات استفاده از آزبست:

- ۱ آسیب به جدار کیسه‌های هوایی
- ۲ سرطان شش و بیماری‌های تنفسی

🔍 **تست:** سیلیکوسیس بیماری است که در آن بدن مورد آسیب قرار می‌گیرد.

- (۱) کلیه‌ها
- (۲) دستگاه‌های عصبی
- (۳) شش‌ها
- (۴) پوست

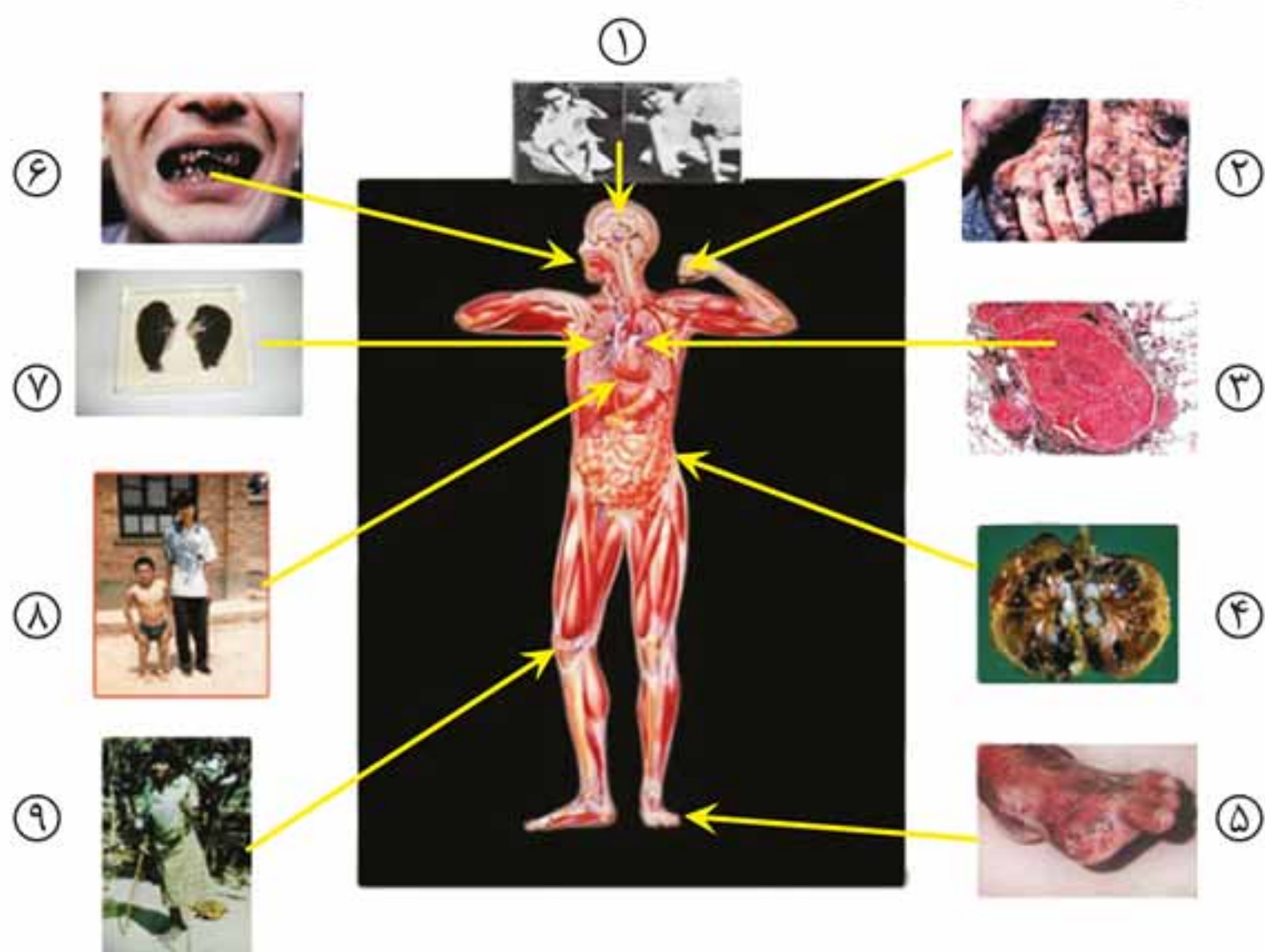
پاسخ گزینه «۳»

🔍 **تست:** کدام یک از کانی‌های زیر می‌تواند عامل ایجاد بیماری‌های تنفسی باشد؟

- (۱) کالکوپیریت
- (۲) بوکسیت
- (۳) آزبست
- (۴) گالن

پاسخ گزینه «۳»

• جمع‌بندی:



- ۱ آسیب‌های دستگاه عصبی و مغزی (میناماتا) (Hg)
- ۲ خشک‌شدن و شاخی‌شدن پوست (کراتوسیسی) (As)
- ۳ آسیب‌های تنفسی و ذرات گرد و غبار سیلیس (سیلیکوسیسی)
- ۴ آسیب‌های کلیوی (Cd)
- ۵ خشک‌شدن پوست و ایجاد لکه‌های پوستی (پای سیاه یا قانقاریا) (As)
- ۶ لکه‌های تیره و سیاه روی دندان و پوسیدگی دندان (فلورسیسی) (F)
- ۷ ریه سیاه (غبار زغال سنگ)
- ۸ کوتاهی قد (کشان) (Se)
- ۹ تغییر شکل در استخوان‌ها و مفاصل (ایتای‌ایتای) (Cd)



واژه‌نامه

تعاریف، لغات و

اصطلاحات کتاب‌درسی



آفرینش کیهان و تکوین زمین

فصل ۱

۱. **مه‌بانگ:** معروف به انفجار بزرگ که دانشمندان شکل‌گیری و پیدایش جهان را با این نظریه توضیح می‌دهند.

۲. **کهکشان:** توده‌ای از گاز، غبار و میلیاردها جرم آسمانی شامل ستاره‌ها، سیاره‌ها، فضای بین ستاره‌ای و ... می‌باشد که طی یک انفجار بزرگ تشکیل شده است.

۳. **کهکشان راه شیری:** نواری مه‌مانند و کم‌نور می‌باشد که شامل انبوهی از اجرام آسمانی است. شکل آن مارپیچی است و منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای آن تشکیل شده است.

۴. **آلودگی نوری:** نوعی آلودگی است که بر اثر روشن شدن بیش از حد یک محیط در نتیجه وجود نورهای مصنوعی ایجاد می‌شود.

۵. **بطلمیوس:** دانشمند یونانی که نظریه زمین مرکزی را ارائه کرد.

۶. **ابوسعید سجزی:** ریاضی‌دان و ستاره‌شناس ایرانی که سازنده نوعی اسطرلاب بود.

۷. **اسطرلاب:** کلمه‌ای یونانی است و به دستگاه مدرجی گفته می‌شود که از برنز یا برنج و یا آهن و فولاد ساخته شده و برای مطالعات و محاسبات نجومی مانند پیدا کردن ارتفاع، زاویه تابش خورشید، محل ستارگان و سیارات، طول و عرض جغرافیایی محل، تعیین ساعت و طلوع و غروب خورشید در هر مکان و ... کاربرد داشته است.

۸. **نیکلاس کوپرنیک:** ستاره‌شناس لهستانی که نظریه خورشید مرکزی را ارائه کرد.

۹. **یوهانس کپلر:** ریاضی‌دان آلمانی که بیان کرد مدار گردش سیارات به دور خورشید بیضی‌شکل است نه دایره‌مانند و ۳ قانون را برای حرکت سیارات ارائه داد. (قوانین کپلر)

۱۰. **اوج خورشیدی:** طبق قانون دوم کپلر، اوج خورشیدی زمانی است که فاصله زمین تا خورشید به حداکثر مقدار خود (۱۵۲ میلیون کیلومتر) می‌رسد که معادل اول تیرماه می‌باشد.

۱۱. **حضيض خورشیدی:** طبق قانون دوم کپلر، حضيض خورشیدی معادل اول دی‌ماه است که در این حالت فاصله زمین تا خورشید به حداقل مقدار خود (۱۴۷ میلیون کیلومتر) می‌رسد.

۱۲. **مدار رأس‌السرطان:** عرض جغرافیایی ۲۳ / ۵ درجه شمالی را نشان می‌دهد که خورشید در اول تیرماه بر روی آن تابش قائم دارد.

۱۳. **مدار رأس‌الجدي:** عرض جغرافیایی ۲۳ / ۵ درجه جنوبی است که خورشید در اول دی‌ماه به آن عمود می‌تابد.

۱۴. **مدار استوا:** بر روی عرض جغرافیایی صفر درجه قرار دارد و خورشید در اول بهار و اول پاییز بر روی آن تابش قائم دارد.

۱۵. **خورشید نیمه‌شب:** در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه شمالگان روشن می‌شود که به این روز ۲۴ ساعته، خورشید نیمه‌شب می‌گویند.

۱۶. **نیمه‌عمر:** مدت زمانی است که طول می‌کشد تا نیمی از یک عنصر رادیواکتیو به عنصر پایدار تبدیل شود.



فصل ۷ زمین‌شناسی ایران

۱. **گل‌فشان:** پدیده‌ای است که نشانه فعالیت زمین‌ساختی در یک منطقه است که طی آن گل و لای از زیر زمین به طور متوالی و مانند چشمه به سطح زمین می‌رسند و به مرور زمان مخروط‌های کوچک و بزرگی ایجاد می‌کنند.

۲. **کلوت:** عوارض طبیعی هستند که در اثر فرسایش آبی و بادی سطح زمین و در طی هزاران سال پدید آمده‌اند و جزء مناطق دیدنی به شمار می‌آیند.

۳. **پانگه‌آ:** قاره بزرگی است که حدود ۶۰۰ میلیون سال پیش بر روی کره زمین وجود داشته که از به هم پیوستن همه خشکی‌ها به وجود آمده بود و بعدها تقسیم شد و به دو قاره لورازیا و گندوانا تبدیل شد.

۴. **گندوانا:** قسمت جنوبی قاره پانگه‌آ پس از تقسیم شدن، گندوانا نام گرفت.

۵. **لورازیا (لوراسیا):** قسمت شمالی قاره تقسیم شده پانگه‌آ، لورازیا نام دارد.

۶. **اقیانوس تتیس:** اقیانوسی است که حدود ۵۰۰ میلیون سال قبل، فاصله بین دو قاره لورازیا (در شمال) و گندوانا (در جنوب) را پر می‌کرده است و دریاهای مدیترانه، خزر و سیاه‌بازمانده آن هستند.

۷. **یووان اشتوکلین:** زمین‌شناس سوئیسی که به مطالعه زمین‌شناسی ایران پرداخت و در تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی و کشف تعداد زیادی از کانسارها و منابع نفت و گاز و تربیت نیروی متخصص زمین‌شناسی نقش بسیار مهمی ایفا کرد.

۸. **معادن شدّادی:** به آثار معدنکاری قدیمی، معادن شدادی گفته می‌شود.

۹. **میدان نفتون:** منطقه‌ای در شهر مسجدسلیمان در استان خوزستان است که حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در این مکان صورت گرفت.

۱۰. **چاه شماره یک:** اولین چاه نفتی خاورمیانه است که در شهر مسجدسلیمان واقع می‌باشد.

۱۱. **ژئوپارک:** یک محدوده مشخص است که در آن میراث زمین‌شناختی با جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی ویژه واقع شده است.

۱۲. **ژئوتوریسم (زمین‌گردشگری):** رشته جدیدی در گردشگری طبیعت است که توجه اصلی آن به میراث زمین‌شناختی می‌باشد و هدف اصلی آن، تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است و با جاذبه‌های طبیعت بی‌جان سر و کار دارد.

۱۳. **اکوتوریسم:** در اکوتوریسم جاذبه‌های طبیعت جاندار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱۴. **ژئومورفولوژی:** علم شناسایی شکل ناهمواری‌های سطح زمین (پستی‌ها و بلندی‌ها) و تعیین شکل اولیه آن‌ها و در نهایت چگونگی به وجود آمدن آن‌ها می‌باشد.