



(خارج از کشور ۹۲ با تغییر)

۱. شکل مقابل نشانگر کدام است؟

- (۱) فسیل تریلوبیت
- (۲) امواج ریلی
- (۳) جریان دریایی سطحی
- (۴) کهکشان راه شیری

۲. اجرام مختلف تشکیل دهنده یک کهکشان تحت تأثیر کدام نیروها در کنار هم قرار می گیرند؟ (خارج از کشور ۹۸)

- (۱) گرانش متقابل (۲) گرانش هسته (۳) حاصل از انفجار اولیه (۴) الکتروستاتیک کولنی

۳. همه عبارات‌ها مفهوم درستی را از «ویژگی‌های کهکشان راه شیری» بیان می کنند، به جز:

- (۱) خورشید در یکی از بازوهای مارپیچی آن قرار گرفته است.
- (۲) از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای تشکیل شده است.
- (۳) براساس اندازه‌گیری‌های نجومی، احتمال دور شدن آن، از سایر کهکشان‌ها وجود دارد.
- (۴) گرد و غبارهای بین ستاره‌ها و سیاره‌ها، تحت تأثیر نیروی گرانشی متقابل، استقرار یافته است.

✓ پاسخ تست نمونه

۱. گزینه «۴» کهکشان راه شیری مارپیچی شکل است که منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.
۲. گزینه «۱» اجزای تشکیل دهنده کهکشان‌ها شامل تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار) هستند که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته‌اند.
۳. گزینه «۱» کهکشان‌ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده‌اند که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته‌اند. کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند. نوار مه‌مانند و کم‌نوری که شامل انبوهی از اجرام در شب‌های صاف و بدون ابر مشاهده می‌شود، کهکشان راه شیری نام دارد. کهکشان راه شیری مارپیچی شکل است که منظومه شمسی ما، در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.



## نظرات دانشمندان مختلف در مورد منظومه شمسی

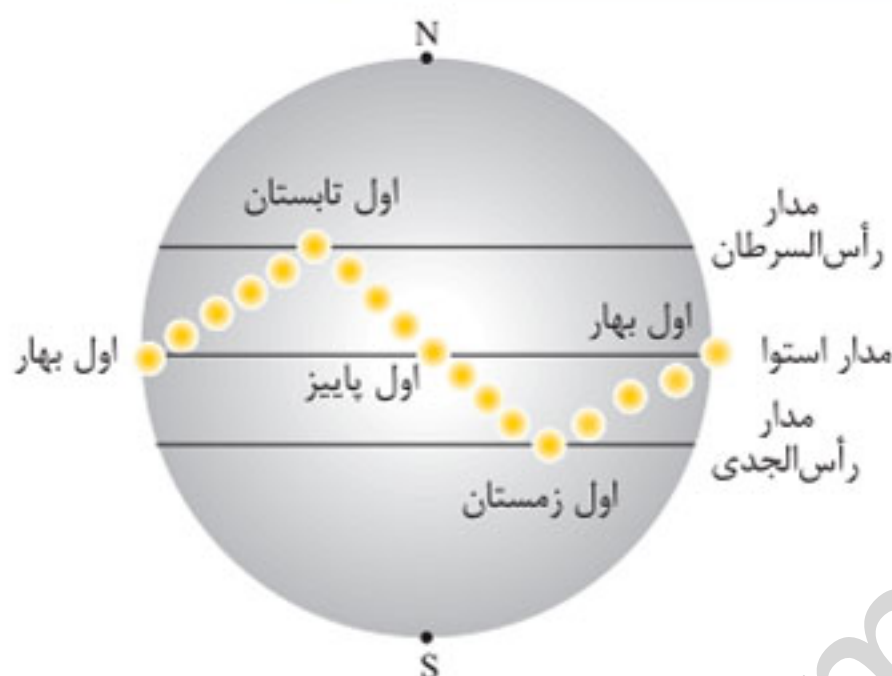
۴

مشاوره علاوه بر یادگیری مفاهیم اولیه در این بسته، موارد موجود را به صورت مقایسه‌ای نیز به خاطر بسپارید.

| کوپرنیک                                                                      | بطلمیوس                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱. ارائه نظریه خورشید مرکزی                                                  | ۱. ارائه نظریه زمین مرکزی                                                                                             |
| ۲. زمین به همراه ماه و دیگر سیارات به دور خورشید می‌چرخد.                    | ۲. زمین در مرکز عالم قرار دارد (ثابت است) و ماه و خورشید و ۵ سیاره عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل به دور آن می‌چرخند. |
| ۳. مدار حرکت سیارات: دایره‌ای شکل                                            | ۳. مدار حرکت سیارات: دایره‌ای شکل                                                                                     |
| ۴. جهت چرخش سیارات: مخالف حرکت عقربه‌های ساعت                                | ۴. جهت چرخش سیارات: مخالف حرکت عقربه‌های ساعت                                                                         |
| ۵. حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است. | ۵. نزدیک‌ترین جرم آسمانی به زمین: ماه                                                                                 |
| ۶. نزدیک‌ترین سیاره به خورشید: عطارد                                         | دورترین سیاره نسبت به زمین: زحل                                                                                       |
| دورترین سیاره از خورشید: زحل                                                 |                                                                                                                       |



## ارتباط زاویه تابش نور خورشید با فصول مختلف سال



| زمان           | مکان                                          | وضعیت                           |
|----------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| اول بهار       | عمود بر مدار استوا                            | طول روز و شب مساوی              |
| در طول بهار    | عمود بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر              | —                               |
| در اول تابستان | عمود بر رأس السرطان                           | طولانی‌ترین روز و کوتاه‌ترین شب |
| در طول تابستان | عمود بر عرض‌های جغرافیایی کمتر از $23/5$ درجه | —                               |
| در اول پاییز   | عمود بر مدار استوا                            | طول شب و روز مساوی              |
| در اول زمستان  | عمود بر رأس الجدی                             | طولانی‌ترین شب و کوتاه‌ترین روز |

★ **حواستون باشه** ۱ فصل‌ها در نیمکره شمالی و جنوبی عکس یکدیگر هستند. ۲ جهت سایه در نیمکره شمالی (در مدارهای بالاتر از رأس السرطان) به سمت شمال و در نیمکره جنوبی (در مدارهای پایین‌تر از رأس الجدی) به سمت جنوب است.

### تست نمونه

۱. روی دایره استوا میله‌ای را به صورت عمود بر زمین نصب کرده‌ایم. طول سایه این میله به هنگام ظهر شرعی چه روزهایی تقریباً یکسان است؟

(۱) اول تیر و اول دی (۲) اول مهر و اول تیر (۳) اول فروردین و اول تیر (۴) همه روزهای سال

۲. میله‌ای در روی مدار استوا بر زمین عمود است. جهت سایه این میله به هنگام ظهر شرعی در طول سال کدام است؟ (۱) تمام سال به سمت شمال

(۲) در طول سال یک دور کامل به دور میله می‌چرخد.

(۳) حدود ۶ ماه به سمت شمال و حدود ۶ ماه به سمت جنوب

(۴) حدود ۶ ماه سایه ندارد، ۳ ماه به سمت شمال و ۳ ماه به سمت جنوب

۳. زمانی که در قطب جنوب مدت زمان شب ۱۲ ساعت است، در همان موقع، مدت شب به ترتیب در استوا و قطب شمال چند ساعت است؟

(۱) ۱۲-۱۲ (۲) ۱۸-۱۲ (۳) ۲۴-۱۲ (۴) ۲۴-۱۸





۶. گزینه «۳» جهت سایه اجسام در نیمکره شمالی به سمت شمال و در نیمکره جنوبی به سمت جنوب می باشد. با توجه به این که خورشید در نیمکره جنوبی در اول زمستان بر مدار رأس الجدی ( $23/5$  درجه جنوبی) تابش قائم دارد، پس سایه های تشکیل نمی شود. در نتیجه سایه از عرض های  $23/5$  درجه جنوبی به بعد و تا حدود  $90$  درجه جنوبی تشکیل می شود و جهت آن به سمت جنوب خواهد بود.

۷. گزینه «۳» در اواخر بهار، خورشید بر مدار رأس السرطان ( $23/5$  شمالی) عمود می تابد که در این حالت اجسام سایه ندارند.  $15$  روز بعد از پنجم خرداد یعنی در بیستم خرداد، در عرض جغرافیایی  $17$  درجه شمالی (مدار نزدیک به  $23/5$  درجه)، خورشید از عرض جغرافیایی بالاتری می تابد. برای این که سایه میله به سمت جنوب باشد، باید اجسام در عرض های جغرافیایی کمتر از  $23/5$  درجه شمالی قرار داشته باشند.

۸. گزینه «۲» شب و روز بر اثر حرکت وضعی زمین به وجود می آیند. انحراف  $23/5$  درجه ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف می شود. به طوری که در مناطق استوایی طول مدت شب و روز در تمام مدت سال برابر است ( $12$  ساعت روز و  $12$  ساعت شب) و در سایر نقاط با افزایش عرض جغرافیایی، این اختلاف بیشتر می شود.

۹. گزینه «۱» حرکت زمین و انحراف  $23/5$  درجه ای محور آن نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، باعث می شود زاویه تابش نور خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف، متفاوت باشد. به عنوان مثال خورشید در اول تیرماه بر مدار رأس السرطان تابش قائم دارد.



## تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

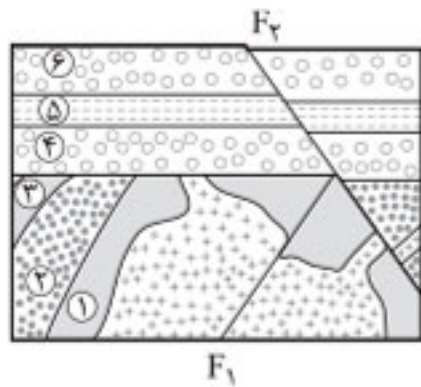


**مشاوره** در سال های اخیر سؤالات زیادی از این موضوع حفظی طرح شده است. پس آن را به خوبی یاد بگیرید.

### مراحل تکوین زمین

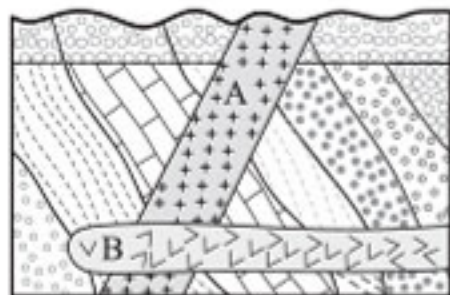






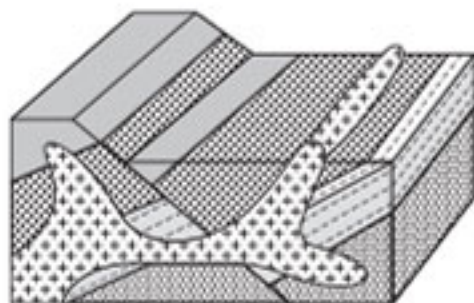
۳. به ترتیب، جوان ترین و مسن ترین پدیده های زمین شناسی، در شکل مقابل کدام اند؟  
(خارج از کشور ۹۳)

- (۱) گسل  $F_1$  و تزریق توده نفوذی
- (۲) گسل  $F_2$  و رسوب گذاری لایه های ۱ تا ۳
- (۳) تزریق توده نفوذی و تشکیل لایه های ۱ تا ۶
- (۴) رسوب گذاری لایه های ۴ تا ۶ و رسوب گذاری لایه های ۱ تا ۳



۴. کدام گزینه سه پدیده زمین شناسی متوالی را در شکل مقابل معرفی می کند؟  
(خارج از کشور ۹۴)

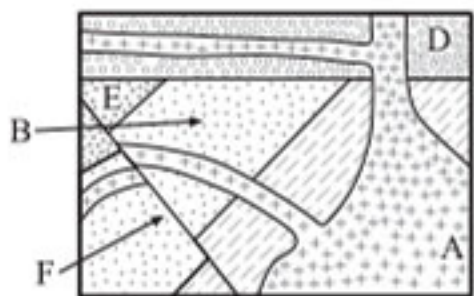
- (۱) رسوب گذاری، فرسایش، چین خوردگی
- (۲) نفوذ توده A، نفوذ توده B، فرسایش
- (۳) رسوب گذاری، چین خوردگی، نفوذ توده A
- (۴) فرسایش، رسوب گذاری مجدد، نفوذ توده B



(سراسری ۹۵)

۵. کدام ترتیب سن نسبی را نمی توانیم برای شکل مقابل به کار ببریم؟

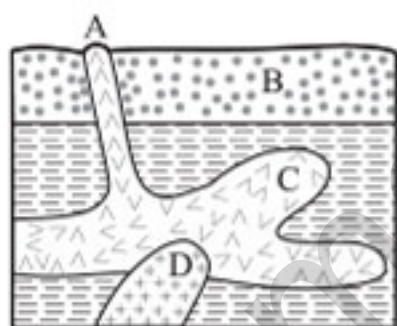
- (۱) رسوب گذاری، چین خوردگی، شکستگی
- (۲) رسوب گذاری، شکستگی، نفوذ ماگما
- (۳) چین خوردگی، شکستگی، نفوذ ماگما
- (۴) شکستگی، نفوذ ماگما، فرسایش



(سراسری ۹۶)

۶. کدام عبارت برای شکل مقابل درست است؟

- (۱) B قدیمی تر از D و E جدیدتر از F
- (۲) C قدیمی تر از F و A جدیدتر از F
- (۳) C جدیدتر از B و A قدیمی تر از D
- (۴) F جدیدتر از C و D قدیمی تر از A



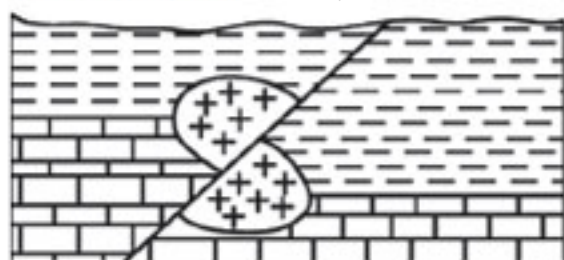
(خارج از کشور ۹۷)

۷. سن نسبی کدام لایه یا توده نفوذی از بقیه کمتر است؟

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

(سراسری ۱۴۰۰)

۸. در شکل زیر، سن نسبی کدام یک از بقیه بیشتر است؟



- |  |         |
|--|---------|
|  | رس      |
|  | سنگ آهک |
|  | گرانیت  |

- (۱) رس
- (۲) گسل
- (۳) گرانیت
- (۴) سنگ آهک

(خارج از کشور ۱۴۰۰)

۹. سن نسبی سنگ های شکل زیر از قدیم به جدید، کدام است؟



- |  |          |
|--|----------|
|  | سنگ آهک  |
|  | ماسه سنگ |
|  | نفوذی A  |
|  | نفوذی B  |

- (۱) نفوذی B، ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A
- (۲) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B
- (۳) ماسه سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A
- (۴) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی B، نفوذی A



## مزوزویک

۱۴

**مشاوره** مانند بسته قبل، توجه به زمان‌های زمین‌شناسی و جانداران شاخص هر یک از دوره‌ها مهم هستند.



دومین دوران از ائون فانروزویک

بازه زمانی: ۲۵۱ تا ۶۶ میلیون سال پیش

دوره‌های زمانی دوران مزوزویک (از قدیم به جدید):



رویدادهای زیستی

- تریاس: ۱- نخستین دایناسور ۲- نخستین پستاندار
- ژوراسیک: نخستین پرنده
- کرتاسه: ۱- نخستین گیاهان گل‌دار ۲- انقراض دایناسورها

**★ حواستون باشه** دایناسورها پستاندارانی بودند که در اوایل مزوزویک ظاهر و در اواخر مزوزویک منقرض شدند.

### تست نمونه

(سراسری ۸۸ با تغییر)

۱. برای یافتن نخستین آثار پستانداران رسوبات کدام دوره را باید مطالعه کرد؟

(۱) تریاس      (۲) کرتاسه      (۳) نئوژن      (۴) سیلورین

۲. از زمان ظهور تریلوبیت‌ها تا نابودی دایناسورها، منطقه زیر چند بار

خارج از آب قرار گرفته است؟

(سراسری ۸۹ با تغییر)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵







| نوع حرکت                     | نوع ورقه                                                 | وقایع و پدیده‌های حاصل از حرکت ورقه‌ها                                                                                                                 | مثال                                                                                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ورقه‌های نزدیک‌شونده (همگرا) | ۱- یک ورقه اقیانوسی و یک ورقه قاره‌ای (اقیانوسی-قاره‌ای) | ۱ فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای به علت چگالی بیشتر ورقه اقیانوسی<br>۲ تشکیل سنگ‌های آذرین درونی<br>۳ ایجاد آتشفشان‌های انفجاری             | _____                                                                                                     |
|                              | ۲- دو ورقه اقیانوسی (اقیانوسی-اقیانوسی)                  | ۱ فرورانش یک ورقه به زیر ورقه دیگر<br>۲ ایجاد پدیده‌های آتشفشانی در بستر دریا<br>۳ ایجاد درازگودال‌های اقیانوسی و جزایر قوسی<br>۴ ایجاد زلزله‌های عمیق | درازگودال ماریانا در غرب اقیانوس آرام                                                                     |
|                              | ۳- دو ورقه قاره‌ای (قاره‌ای-قاره‌ای)                     | ۱ عدم وجود پدیده فرورانش (به علت چگالی کم دو ورقه)<br>۲ ایجاد کوه                                                                                      | ۱ رشته‌کوه هیمالیا: برخورد سرزمین هندوستان به آسیا<br>۲ رشته‌کوه زاگرس: برخورد ورقه عربستان به ورقه ایران |
|                              | دو ورقه قاره‌ای یا دو ورقه اقیانوسی                      | ۱ لغزیدن دو ورقه در کنار یکدیگر<br>۲ عدم تشکیل پوسته جدید و یا عدم تخریب پوسته                                                                         | وجود گسل‌های متعدد و زلزله‌های مکرر                                                                       |

★ **حواستون باشه** علت حرکت ورقه‌های سنگ‌کره، جریان‌های همرفتی موجود در گوشته فوقانی یا سست‌کره است. (توزیع نامساوی دما در درون زمین)

#### تست نمونه

- در برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه قاره‌ای \_\_\_\_\_  
(۱) ورقه قاره‌ای به زیر ورقه اقیانوسی می‌رود.  
(۲) ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای می‌رود.  
(۳) هر دو ورقه به درون سست‌کره فرو می‌روند.  
(۴) هیچ‌یک به زیر دیگری فرو نمی‌رود و رسوبات چین می‌خورند.

۲. عامل حرکت‌دهنده ورقه‌های سنگ‌کره کدام است؟

- (۱) چرخش زمین
- (۲) اختلاف چگالی ورقه‌ها
- (۳) جریان‌های همرفتی سست‌کره
- (۴) جزر و مد

۳. پیامد کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) همگرایی دو ورقه اقیانوسی: جزایر قوسی
- (۲) همگرایی دو ورقه قاره‌ای: کوه
- (۳) واگرایی دو ورقه اقیانوسی: تشکیل پوسته جدید اقیانوسی
- (۴) همگرایی دو ورقه اقیانوسی و قاره‌ای: پشته‌های میان‌اقیانوسی

# منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

## بسته‌های آموزشی



- ۲۰. غلظت کلارک
- ۲۱. کانی‌ها و رده‌بندی آن‌ها
- ۲۲. کانسنگ
- ۲۳. انواع کانسنگ‌ها
- ۲۴. اکتشاف و استخراج معدن
- ۲۵. گوهر (جواهر)
- ۲۶. انواع کانی‌های قیمتی
- ۲۷. نفت
- ۲۸. مهاجرت نفت
- ۲۹. زغال سنگ

## مشاوره



مطالب فصل ۲ بیشتر حفظی هستند؛ ولی در کنار آن‌ها می‌بایست به شکل‌ها و نمودارها و جداول نیز توجه ویژه‌ای داشت. از جمله مباحثی که در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرند می‌توان به غلظت عناصر در پوسته زمین، کانسنگ‌ها و انواع آن‌ها، اکتشاف و استخراج معدن، گوهرها و سوخت‌های فسیلی اشاره کرد. از جمله شاخه‌های علم زمین‌شناسی که با مطالب این فصل مرتبط هستند می‌توان سنگ‌شناسی (پترولوژی)، زمین‌شناسی اقتصادی، زمین‌شناسی نفت و ژئوشیمی را نام برد.

| سال  | ۱۳۹۸ | ۱۳۹۹ | ۱۴۰۰ | ۱۴۰۱ |
|------|------|------|------|------|
| داخل | ۳    | ۴    | ۴    | ۴    |
| خارج | ۲    | ۴    | ۴    | ۴    |







## منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

از طرفی مهم‌ترین خواص گوهرها، سختی نسبتاً زیاد (ب)، رنگ (ج) و درخشش (الف) آن‌ها است و معمولاً کمیاب هستند (د). در نتیجه گزینه‌های «۱» و «۳» هر دو می‌توانند صحیح باشند؛ ولی از آنجایی که درخشندگی در کریزوبریل وجود دارد گزینه «۱» نیز رد می‌شود.

۳. گزینه «۱» برخی خواص مانند بازی رنگ، به کانی‌ها درخشندگی و زیبایی خاصی می‌دهد. مثلاً کریزوبریل درخشندگی چشم‌گرفته‌ای دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین، زبرجد نام دارد که رنگ آن سبز زیتونی است.

گزینه «۳»: معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم به رنگ سبز، زمرد نام دارد.

گزینه «۴»: اپال نوعی گوهر سیلیسی است که درخشندگی رنگین‌کمانی دارد.

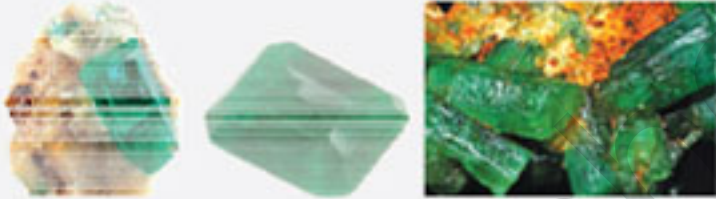
۲۶

## انواع کانی‌های قیمتی



**مشاوره** خصوصیات هر یک از کانی‌های گوهری بسیار مهم هستند. همچنین شکل‌ها و تصاویر آن‌ها را به خوبی به ذهن بسپارید.

### گوهرها و طبقه‌بندی آن‌ها

| سیلیکاتی                                                                             |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>زمرد</b><br>۱ نوع کانی: سیلیکاتی<br>۲ رنگ: سبز<br>۳ معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم                                                                        |
|                                                                                      | <b>گارنت</b><br>۱ نوع کانی: سیلیکاتی<br>۲ موجود در سنگ‌های دگرگونی<br>۳ رنگ: سبز، قرمز، نارنجی<br>۴ فراوان‌ترین رنگ: قرمز تیره                                      |
|                                                                                      | <b>عقیق</b><br>۱ نوع کانی: سیلیکاتی<br>۲ ترکیب شیمیایی: $\text{SiO}_2$<br>۳ رنگ: دارای رنگ‌های متنوع<br>۴ نوعی کوارتز نیمه‌قیمتی<br>۵ دارای نام‌ها و تراش‌های مختلف |
|   | <b>زبرجد</b><br>۱ نوع کانی: سیلیکاتی<br>۲ نوع شفاف و قیمتی الیوین<br>۳ رنگ: سبز زیتونی                                                                              |





## آزمون عبارات

- در هریک از عبارت‌های زیر، مورد صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
۱. فراوان‌ترین عنصر پوسته جامد زمین (سیلیسیم / اکسیژن) است.
  ۲. فراوانی میانگین عناصر (پوسته / گوشته) زمین با عنوان غلظت کلارک شناخته می‌شود.
  ۳. طبق تعریف، نفت کانی (می‌باشد / نمی‌باشد) و گوگرد کانی (است / نیست).
  ۴. فلدسپارهای (سدیم و کلسیم / پتاسیم) پلاژیوکلاز نام دارند.
  ۵. مهم‌ترین کانه کانسنگ مس (پیریت / کالکوپیریت) نام دارد.
  ۶. از جمله کانی‌های باطله در کالکوپیریت می‌توان (PbS / FeS<sub>۲</sub>) را نام برد.
  ۷. در لالچین ذخایر (میکا / خاک رس) به فراوانی وجود دارد.
  ۸. پگماتیت‌ها کانسار مناسبی برای (زمرد / زبرجد) هستند.
  ۹. عناصر (پلاتین و کروم / قلع و روی) منشأ گرمابی دارند.
  ۱۰. محصول نهایی فراوری، (کنسانتره / کانه‌آرایی) نام دارد.
  ۱۱. کانه (طلا / آلومینیوم) نیاز به کانه‌آرایی ندارد.
  ۱۲. نرم‌ترین کانی در مقیاس موهس، (ژپس / تالک) نام دارد.
  ۱۳. کوارتز بنفش‌رنگ به (لاجورد / آمتیست) معروف است.
  ۱۴. الماس در (پوسته / گوشته) زمین تشکیل می‌شود.
  ۱۵. ترکیب شیمیایی (یاقوت / زمرد)، اکسید آلومینیوم است.
  ۱۶. سوخت‌های فسیلی از تجزیه مواد (معدنی / آلی) به وجود می‌آیند.
  ۱۷. نفت خام (مانند / برخلاف) زغال‌سنگ، در محیط‌های دریایی کم‌عمق تشکیل می‌شود.
  ۱۸. عامل مؤثر در مهاجرت ثانویه نفت، (فشار طبقات فوقانی / اختلاف چگالی) است.
  ۱۹. (سنگ گچ / ریف) در یک نفت‌گیر به عنوان یک پوش سنگ عمل می‌کند.
  ۲۰. سنگ مخزن در یک نفت‌گیر می‌بایست نفوذپذیری (کم / زیاد) و تخلخل (کم / زیاد) داشته باشد.
  ۲۱. زغال سنگ سوخت فسیلی است که در محیط‌های (دریایی / خشکی) تشکیل می‌شود.
  ۲۲. با خروج آب و مواد فرار، تورب به (بیتومینه / لیگنیت) تبدیل می‌شود.
  ۲۳. درصد کربن در لیگنیت (بیشتر / کمتر) از بیتومینه است.
- درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید.
۲۴. بررسی غلظت میانگین عناصر، برای آگاهی از تاریخچه تکوین یک منطقه مؤثر است.
  ۲۵. آلومینیوم در جدول غلظت کلارک، فراوان‌ترین فلز می‌باشد.
  ۲۶. زمین‌شناسان در پی جویی‌های اکتشافی به دنبال یافتن مناطقی با بی‌هنجاری مثبت عنصر هستند.
  ۲۷. پلاژیوکلازها فراوان‌ترین کانی‌های سیلیکاتی هستند.
  ۲۸. از کانی‌های رسی در ساخت شیشه استفاده می‌شود.
  ۲۹. عنصر اقتصادی موجود در گالن و هماتیت یکسان است.







★ **حواستون باشه** ۱ سرعت آب رود، یعنی مسافتی که هر ذره آب در واحد زمان طی می‌کند. این سرعت در نقاط مختلف رود در طول یا عرض و عمق آن متغیر است.  
۲ در یک نقطه معین از رود، با تغییر عرض، عمق و سرعت، آبدی رود نیز تغییر می‌کند.

تست نمونه

۱. عرض رودخانه‌ای در زیر پلی ۱۲ متر است. زمانی که آب با عمق ۵/۵ متر و با سرعت ۵/۵ متر بر ثانیه از زیر پل عبور می‌کند، دبی آب رود چند مترمکعب بر ثانیه است؟ (سراسری ۹۶)

- (۱) ۳ (۲) ۴/۸ (۳) ۳۰ (۴) ۴۸

۲. آبدی قناتی در هر دقیقه ۱۸۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه قنات خارج می‌شود؟ (سراسری ۹۸)

- (۱) ۵/۱۵ (۲) ۵/۲ (۳) ۵/۶۶ (۴) ۵/۹

۳. در یک نقطه معین از رودخانه‌ای در دشت، با تغییر آبدی، کدام کمیت‌های آب رودخانه نیز تغییر می‌کند؟ (خارج از کشور ۹۸)  
(۱) عمق، سرعت (۲) عرض، سرعت (۳) طول، عرض، عمق (۴) عرض، عمق، سرعت

۴. چرا در مناطق گرم و خشک، بیشتر رودها، «موقتی و فصلی» هستند؟ (سراسری ۹۹)

- (۱) کاهش میزان بارندگی و تبخیر زیاد (۲) ریزش باران‌های سیلابی و ناگهانی  
(۳) افزایش طول مدت خشکسالی و تغییرات بستر رود (۴) ذوب ناگهانی برف و یخ انباشته شده در قله‌ها

۵. کدام گزینه براساس عبارت زیر، با «زمان حداکثری آبدی رودهای کشورمان و دلیل آن» مطابقت بیشتری دارد؟ (خارج از کشور ۹۹)  
«بیشترین بارش در کشور ما، مربوط به فصل سرد سال است.»

- (۱) اوایل پاییز ← افزایش بارندگی و کاهش نفوذپذیری (۲) اواخر تابستان ← کاهش تبخیر و بارش باران  
(۳) زمستان ← بارش برف و کاهش تبخیر (۴) بهار ← ذوب برف و افزایش بارندگی

۶. آبدی قناتی در هر دقیقه ۳۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب تقریباً با سرعت چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟ (سراسری ۱۴۰۰)

- (۱) ۵/۶۶ (۲) ۵/۱۵ (۳) ۵/۹ (۴) ۵/۲

۷. لوله‌ای به قطر ۵۰ سانتی‌متر در هر ثانیه ۴۰۰ لیتر آب به پره‌های توربینی می‌رساند. سرعت آب در لحظه برخورد به پره‌های توربین حدود چند متر بر ثانیه است؟ (خارج از کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۸

۸. پهنا و عمق رود A، ۲ برابر رود B و سرعت آب در رود A، نصف رود B است. نسبت دبی رود A به رود B کدام است؟ (خارج از کشور ۱۴۰۱)

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

پاسخ تست نمونه

۱. گزینه «۱»  
 $Q = A \times V \Rightarrow Q = 0.5 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow Q = 3 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

۲. گزینه «۱»  
 $Q = A \times V$

$A = 40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} = 2000 \text{ cm}^2 = 0.2 \text{ m}^2$

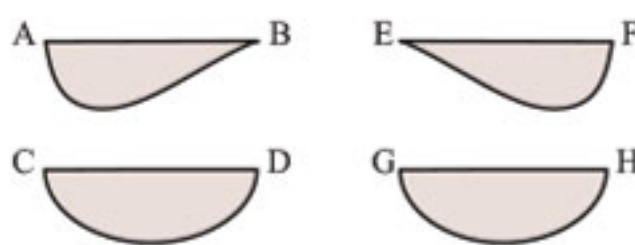
$\frac{1800 \text{ (Lit)}}{60 \text{ (s)}} = 30 \frac{\text{Lit}}{\text{s}}$



### ✓ پاسخ تست نمونه

۱. گزینه «۲» شکل صورت سؤال، مقطع یک رودخانه مارپیچ (دارای انحنا) را نشان می‌دهد. در یک رودخانه مارپیچ، بیشترین سرعت جریان آب در طرف دیواره مقعر یا فرو رفته (کناره کاو) می‌باشد.

۲. گزینه «۳» شکل صورت سؤال یک رودخانه مارپیچ را نشان می‌دهد. مقاطع AB و EF مکان‌هایی هستند که در آن‌ها رودخانه دارای مسیری منحنی شکل است؛ ولی جهت تقعر رود در آن‌ها با هم متفاوت است. در برش‌های CD و GH رودخانه مسیری مستقیم دارد.



## آب زیرزمینی

۳۳

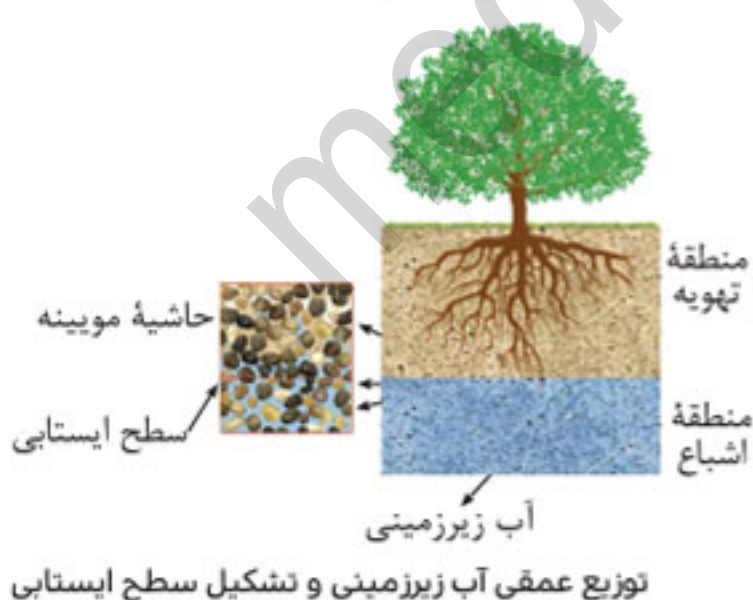


🗣 مشاوره در این بسته که مطالب مهمی دارد، حتماً به تعاریف و اصطلاحات توجه داشته باشید.

■ آب زیرزمینی: ۱ آبی است که در منافذ و فضاهای خالی لایه‌های نزدیک سطح زمین جمع می‌شود و از طریق چاه، چشمه و قنات قابل بهره‌برداری است. ۲ حجم کمی از آب کره را تشکیل می‌دهد؛ ولی بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها است.

### نحوه توزیع آب زیرزمینی در خاک

|   |              |                                                                                                                                           |
|---|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | منطقه تهویه  | منطقه‌ای در زیر زمین است که منافذ خالی آن با آب و هوا پر شده است.                                                                         |
| ۲ | منطقه اشباع  | منطقه‌ای زیر منطقه تهویه است که همه فضاهای خالی آن با آب پر شده است و تا سنگ بستر ادامه دارد.                                             |
| ۳ | سطح ایستابی  | سطح فوقانی منطقه اشباع، اگر بالایی نفوذناپذیری محصور نشده باشد. (مرز بین منطقه تهویه و منطقه اشباع)                                       |
| ۴ | حاشیه مویینه | نوار باریک و مرطوبی است که منطقه اشباع را به منطقه بالایی (منطقه تهویه) مرتبط می‌کند و سطح ایستابی در فضاهای خالی این منطقه در نوسان است. |



■ سطح ایستابی تقریباً از توپوگرافی (عارضه‌نگاری) سطح زمین تبعیت می‌کند. نتیجه ← تفاوت عمق سطح ایستابی در نقاط مختلف نتیجه ← ۱ در نقاط مرتفع و دامنه کوه‌ها؛ در عمق بیشتر ۲ در دره‌ها و نقاط پست؛ در عمق کمتر

■ ضخامت حاشیه مویینه در رسوبات دانه‌ریز بیشتر از رسوبات دانه درشت است.

■ عوامل مؤثر بر تغییرات عمق سطح ایستابی: ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه ۲ ارتفاع محل ۳ میزان بارش سالیانه و فصلی ۴ توپوگرافی منطقه ۵ جنس خاک منطقه ۶ میزان نفوذ آب به زمین ۷ تغییرات میزان بهره‌برداری

|                    |                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| چشمه یا برکه       | ظاهرشدن آب زیرزمینی در سطح زمین به علت برخورد سطح ایستابی با سطح زمین |
| باتلاق یا شوره‌زار | نتیجه انطباق سطح ایستابی با سطح زمین و یا قرارگیری در نزدیکی آن       |

★ حواستون باشه قدیمی‌ترین قنات جهان، قنات قصبه گناباد در استان خراسان رضوی است.





## رفتار مواد در برابر تنش

از مطالب این بسته در سال‌های اخیر سؤالات زیادی مطرح شده است. از مطالعه آن غافل نشوید.

مشاوره

- رفتار مواد در برابر تنش
- ۱ کشسان (الاستیک): اجسام با اعمال تنش، تغییر شکل می‌دهند، ولی با رفع تنش به‌طور کامل به حالت اولیه خود برمی‌گردند.
  - ۲ خمیرسان (پلاستیک): اجسام در برابر تنش، تغییر شکل می‌دهند، ولی با رفع تنش به‌طور کامل به حالت اولیه خود باز نمی‌گردند. **مثال** چین خوردگی
  - ۳ شکننده: اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ می‌شکند. **مثال** درزه و گسل



شکننده



خمیرسان



کشسان

## بررسی مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش

| ردیف | نوع سنگ | مثال                                   | وضعیت                              | علت                   |
|------|---------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| ۱    | آذرین   | گابرو                                  | تکیه‌گاه مناسب برای سازه‌ها        | مقاومت بالا           |
| ۲    | دگرگونی | شیست‌ها                                | نامناسب برای پی سازه‌ها            | سست و ضعیف بودن       |
|      |         | کوارتزیت، هورنفلس                      | تکیه‌گاه مناسب برای سازه‌های سنگین | مقاومت زیاد           |
|      |         | ماسه‌سنگ‌ها                            | مناسب برای ساخت سازه               | استحکام زیاد          |
| ۳    | رسوبی   | سنگ گچ (ژپس)، سنگ نمک (سنگ‌های تبخیری) | عدم مقاومت در برابر تنش            | انحلال‌پذیری          |
|      |         | شیل‌ها                                 | غیرمقاوم                           | تورق‌پذیری و سست بودن |

★ **حواستون باشه** پی‌سنگ سد امیرکبیر از جنس سنگ گابرو است.

## تست نمونه

۱. کدام گزینه، دلیل مناسبی، برای اهمیت «سد امیرکبیر»، به عنوان سازه مخزنی مهم، در استان البرز است؟ (سراسری ۹۹)
- ۱) استفاده از کوارتزیت، مقاومت سد را افزایش داده است.
- ۲) سنگ آهک فاقد حفره، سبب استحکام پی سازه شده است.
- ۳) سنگ گابرو سبب افزایش مقاومت در پی سنگ شده است.
- ۴) استحکام لازم سازه، با استفاده از ماسه‌سنگ افزایش یافته است.





۴. گزینه «۲» گرانیت یک سنگ آذرین است که عناصر اصلی تشکیل دهنده آن عبارتند از: سیلیسیم (Si)، اکسیژن (O) و آلومینیوم (Al)

۵. گزینه «۳» عناصر اصلی: اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم

■ عناصر فرعی: تیتانیم، منگنز، فسفر

■ عناصر جزئی: مس، طلا، روی، سرب، کادمیم



## منشأ بیماری‌های زمین‌زاد (As, Cd, Hg)

۵۷

مطالب این بسته حفظی است و تجربه نشان داده که طراحان سؤال توجه زیادی به آن داشته‌اند.

مشاوره

| ردیف | نام عنصر    | نوع عنصر       | نوع بی‌هنجاری | مسیر انتقال به بدن       | منشأ                                                                               | عوارض                                                                 | مثال                                                                                                                  |
|------|-------------|----------------|---------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | آرسنیک (As) | غیرضروری و سمی | مثبت          | آب آلوده به عنصر         | هوازدگی و اکسیدشدن کانی‌های آرسنیک‌دارمانند: ۱ سنگ‌های آتشفشانی ۲ پیریت ۳ زغال سنگ | ۱ لکه‌های پوستی ۲ سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا ۳ دیابت ۴ سرطان پوست | ۱ خشک کردن فلفل قرمز و ذرت به وسیله زغال سنگ در جنوب چین ۲ آبیاری مزارع برنج با آب حاوی آرسنیک در بنگال غربی هندوستان |
| ۲    | کادمیم (Cd) | سمی و سرطان‌زا | مثبت          | ۱ گیاهان خوراکی ۲ آب     | معدن سرب و روی                                                                     | ۱ تغییر شکل و نرمی استخوان‌ها و مفاصل (در زنان مسن) ۲ آسیب‌های کلیوی  | ورود کادمیم به مزارع برنج در ژاپن و بروز بیماری ایتای‌ایتای                                                           |
| ۳    | جیوه (Hg)   | سمی            | مثبت          | ۱ دهان (آب و غذا) ۲ پوست | ۱ سنگ‌های آتشفشانی ۲ چشمه‌های آب گرم ۳ فرایند ملقمه کردن طلا با جیوه               | آسیب به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی                                | میناماتا در ژاپن (تولد کودکان ناقص)                                                                                   |



خشک شدن و شاخی شدن پوست



میناماتا



✓ پاسخ تست نمونه

۱. گزینه «۲» مرکز سطحی زمین لرزه، نقطه‌ای در سطح زمین است که در بالای کانون قرار دارد. این نقطه دارای کمترین فاصله از کانون می‌باشد. در نتیجه امواج لرزه‌ای زودتر از دیگر نقاط به آن جا می‌رسند.
۲. گزینه «۳» کانون زمین لرزه محلی در درون زمین است که انرژی ذخیره شده از آن جا آزاد می‌شود.
۳. گزینه «۳» در هر زمین لرزه، مقدار انرژی انباشته شده در سنگ‌ها، به‌طور ناگهانی آزاد می‌شود و به‌صورت امواج لرزه‌ای به اطراف حرکت می‌کند. علت اصلی زمین لرزه حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است.



## امواج لرزه‌ای

۶۵

**مشاوره** تجربه نشان داده مطالب این بسته اغلب مورد توجه طراحان سؤال بوده است. ضمن توجه به حفظیات، بررسی شکل‌های امواج را نیز در نظر داشته باشید.

### تقسیم‌بندی امواج لرزه‌ای







## ✓ پاسخ تست نمونه

۱. گزینه «۳» پیش‌نشانگرها علائم و نشانه‌هایی هستند که با استفاده از آن‌ها می‌توان وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد. پیش‌نشانگرهای وقوع زمین‌لرزه عبارت‌اند از: ۱- تغییرات گاز رادون در آب‌های زیرزمینی ۲- ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی ۳- پیش‌لرزه ۴- ناهنجاری در رفتار حیوانات ۵- ابر زمین‌لرزه
۲. گزینه «۴» به برخی از علائم و نشانه‌ها که بتوان با استفاده از آن‌ها وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد، پیش‌نشانگر می‌گویند. برخی از پیش‌نشانگرهای وقوع یک زمین‌لرزه عبارت‌اند از: ۱- تغییرات گاز رادون در آب‌های زیرزمینی ۲- ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی ۳- پیش‌لرزه ۴- ناهنجاری در رفتار حیوانات ۵- ابر زمین‌لرزه



## چین خوردگی

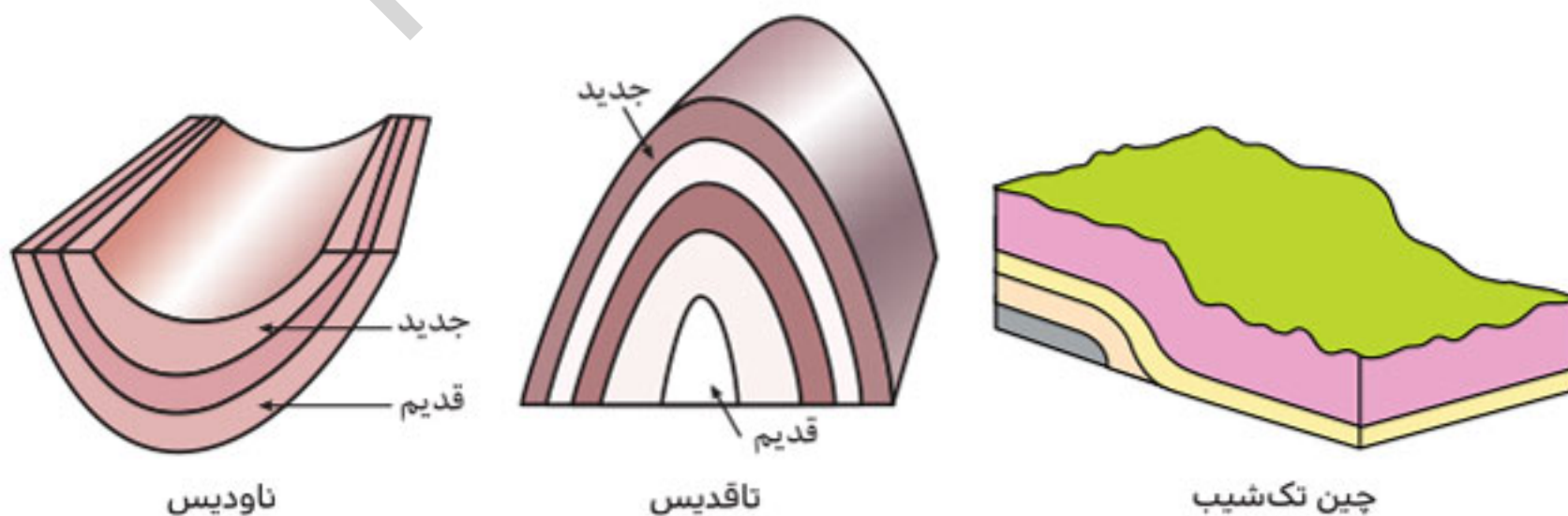
۶۸

**مشاوره** موضوعی بسیار مهم که علی‌رغم توضیح بسیار اندک آن در کتاب درسی، امکان طرح تست‌های مهمی از آن وجود دارد که برای پاسخ به آن‌ها، آگاهی از جدول زمان زمین‌شناسی ضروری است.

- چین: خمیدگی‌های موجود در سنگ‌ها که در اثر رفتار خمیری شکل (پلاستیک) سنگ ایجاد می‌شود.
- نتیجه  
چین خوردگی ← ایجاد رشته‌کوه‌ها

## انواع چین

|   |            |                                                                                                           |
|---|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | چین تک‌شیب | لایه‌های سنگی از حالت افقی خارج شده و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گرفته‌اند.                      |
| ۲ | تاقدیس     | لایه‌های سنگی طوری خم شده‌اند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین و لایه‌های جدیدتر در حاشیه چین قرار دارند. |
| ۳ | ناودیس     | در لایه‌های سنگی، لایه‌های جدیدتر در مرکز چین و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار دارند.                |

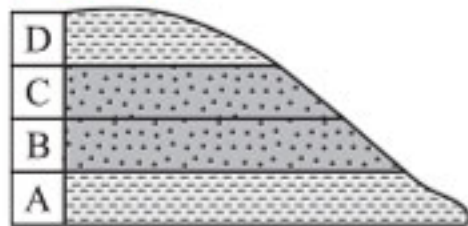


★ **حواستون باشه** در چین تک‌شیب، هیچ‌گونه تغییری در نظم و ترتیب لایه‌های سنگی از نظر زمانی وجود ندارد.





۱. به ترتیب لایه‌های A، B، C و D در چه زمان‌هایی باید ته‌نشین شده باشند تا شکل زیر قسمتی از یک تاق‌دیس را نشان دهد؟  
(سراسری ۹۱)



- ۱) اردوویسین - سیلورین - سیلورین - اردوویسین
  - ۲) سیلورین - اردوویسین - اردوویسین - سیلورین
  - ۳) کامبرین - اردوویسین - اردوویسین - کامبرین
  - ۴) کامبرین - اردوویسین - کامبرین - اردوویسین
۲. شکل زیر کدام یک را نشان می‌دهد؟

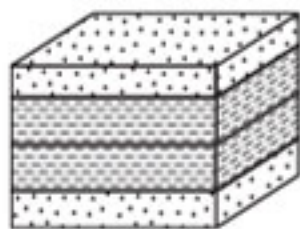


(سراسری ۹۳ با تغییر)

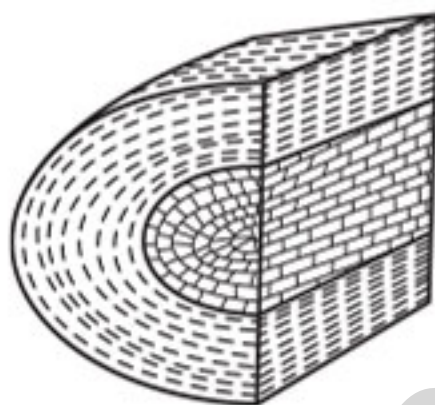
- ۲) گسل عادی
- ۴) ناودیس

- ۱) چین تک‌شیب
- ۳) موج ریلی

۳. اگر ماسه‌سنگ در \_\_\_\_\_ و شیل در \_\_\_\_\_ ته‌نشین شده باشد، شکل زیر یک ناودیس است. (خارج از کشور ۹۳)



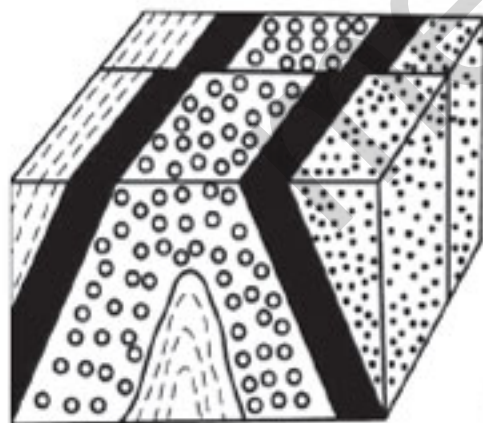
- ۱) کرتاسه - کربونیفر
- ۲) کربونیفر - کامبرین
- ۳) کربونیفر - سیلورین
- ۴) کامبرین - اردوویسین



- ۲) گسل عادی، ناودیس
- ۴) گسل امتدادلغز، ناودیس

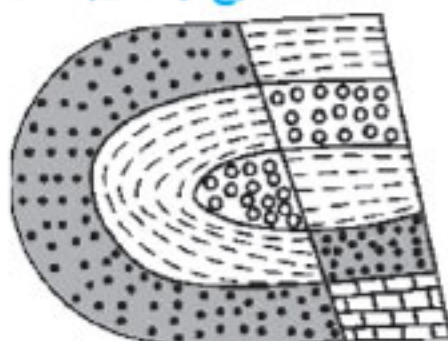
۴. به ترتیب سنگ آهک و رس متعلق به کدام زمان باشند،  
(خارج از کشور ۹۸ با تغییر)

- ۱) تریاس، پرمین
- ۲) پالئوژن، کرتاسه
- ۳) ژوراسیک، کرتاسه
- ۴) ژوراسیک، تریاس



۵. در شکل زیر، ماسه‌سنگ دانه‌ریز، جوان‌تر از ماسه‌سنگ دانه‌درشت است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟ (سراسری ۱۴۰۰)
- ۱) گسل عادی، تاق‌دیس
- ۳) گسل امتدادلغز، تاق‌دیس

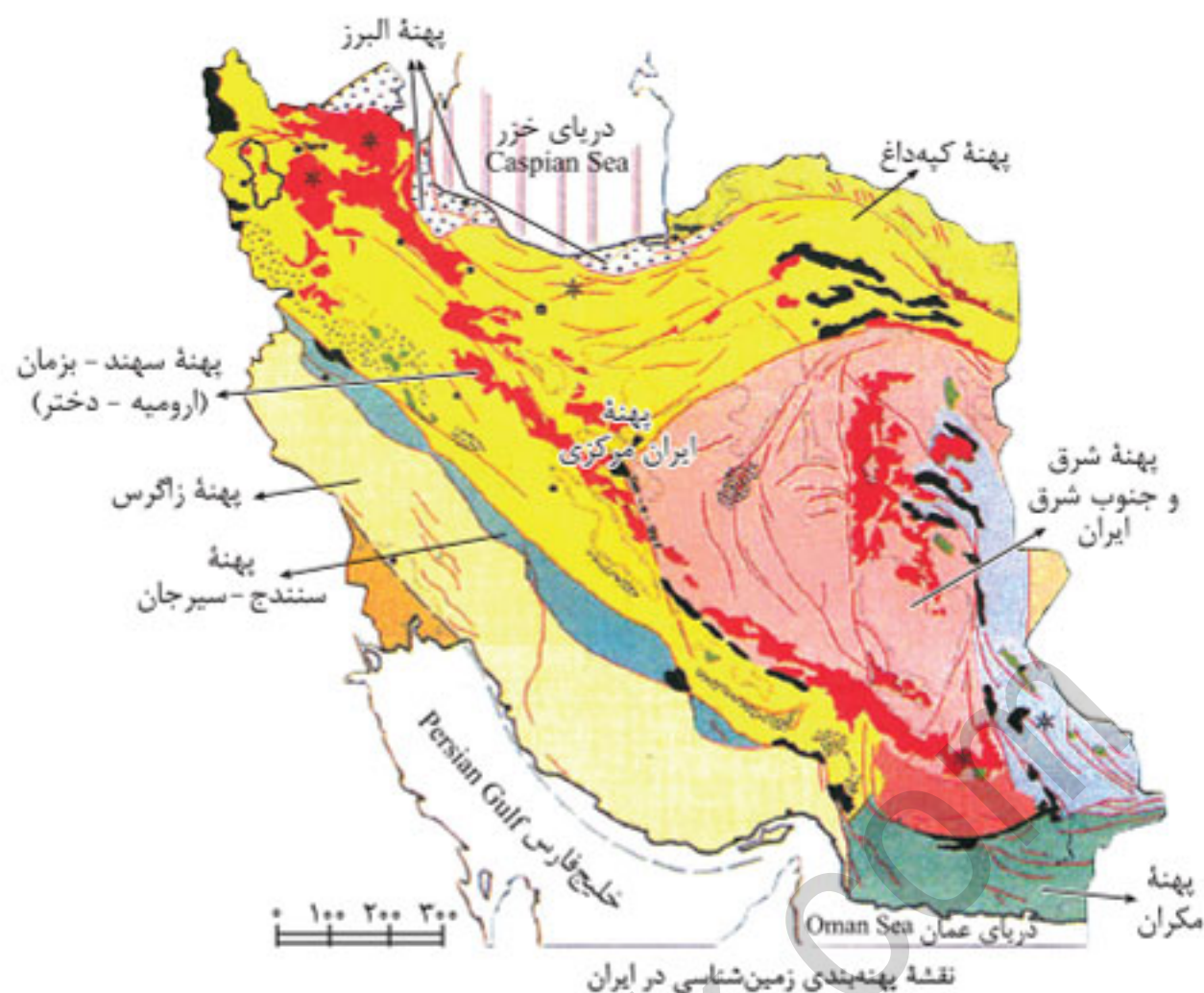
۶. در شکل زیر، ماسه‌سنگ درشت جوان‌تر از ماسه‌سنگ ریز است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟  
(خارج از کشور ۱۴۰۰)



- ۱) تاق‌دیس، گسل عادی
- ۲) ناودیس، گسل عادی
- ۳) تاق‌دیس، گسل معکوس
- ۴) ناودیس، گسل معکوس

- ۱) تاق‌دیس، گسل عادی
- ۲) ناودیس، گسل عادی
- ۳) تاق‌دیس، گسل معکوس
- ۴) ناودیس، گسل معکوس





★ **حواستون باشه** موارد نمایش داده شده در نقشه‌های زمین‌شناسی: ۱ جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها ۲ روابط سنی آن‌ها ۳ وضعیت شکستگی‌ها و چین‌خوردگی‌ها ۴ موقعیت کانسارها

#### تست نمونه

۱. دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب از ویژگی‌های کدام پهنه زمین‌ساختی ایران است؟ (سراسری ۹۸)
  - (۱) کپه‌داغ
  - (۲) ایران مرکزی
  - (۳) سواحل خلیج فارس
  - (۴) شرق و جنوب شرق
۲. سنگ‌های اصلی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران را به ترتیب سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی تشکیل می‌دهند؟ (خارج از کشور ۹۸)
  - (۱) (سنندج - سیرجان)، البرز، (سهند - بزمان)
  - (۲) (ارومیه - دختر)، البرز، (سنندج - سیرجان)
  - (۳) (سنندج - سیرجان)، ایران مرکزی، (ارومیه - دختر)
  - (۴) (ارومیه - دختر)، زاگرس، (سنندج - سیرجان)
۳. مطالعه کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، تاریخچه کامل تری از گذشته، در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهد؟ (سراسری ۱۴۰۰)
  - (۱) البرز
  - (۲) زاگرس
  - (۳) کپه‌داغ
  - (۴) ایران مرکزی
۴. کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، توان بیشتری برای استخراج سنگ مرمر مورد نیاز ساختمان‌سازی داخل کشور و صادرات به سایر کشورها را دارند؟ (سراسری ۱۴۰۰)
  - (۱) ارومیه - دختر، زاگرس
  - (۲) سنندج - سیرجان، البرز
  - (۳) شرق و جنوب شرق، ایران مرکزی
  - (۴) ایران مرکزی، سنندج - سیرجان
۵. کدام پهنه زمین‌ساختی ایران حاصل فروانش تیس نوین به زیر ایران مرکزی است؟ (خارج از کشور ۱۴۰۰)
  - (۱) ایران مرکزی
  - (۲) سهند - بزمان
  - (۳) جنوب شرق ایران
  - (۴) سنندج - سیرجان

# پیوست

بخش پیوست در کتاب جمع‌بندی زمین‌شناسی شامل دو قسمت آزمون‌های جامع و واژه‌نامه می‌باشد. در بخش آزمون‌های جامع، به منظور ارزیابی دانش‌آموزان، ۳ آزمون جامع طراحی شده است. مطالعه این آزمون‌ها به همراه پاسخ‌های تشریحی آن‌ها، برای جمع‌بندی نهایی موضوعات کتاب درسی و آمادگی برای پاسخگویی به سؤالات کنکور مفید خواهد بود. در قسمت واژه‌نامه نیز به توضیح مختصر لغات و اصطلاحات مهم کتاب درسی به صورت فصل به فصل پرداخته شده است که مطالعه آن‌ها به یادگیری مطالب کتاب درسی کمک زیادی می‌نماید.





## پاسخ‌نامه تشریحی

### آزمون جامع ۱

۱. گزینه «۴» طبق قانون دوم کپلر، هنگام گردش یک سیاره به دور خورشید، هرچه سیاره به خورشید نزدیک‌تر باشد، مدارگردش آن به دور خورشید کوچک‌تر است و سیاره فاصله موجود را با سرعت بیشتری طی می‌کند. در نتیجه مدت زمان کمتری طول می‌کشد تا یک بار به دور خورشید بچرخد و سال کوتاه‌تری خواهد داشت. فاصله زمین تا خورشید در اول دی‌ماه به کمترین مقدار خود (۱۴۷ میلیون کیلومتر) می‌رسد.

۲. گزینه «۱» لایه‌های رسوبی در حالت کلی به صورت افقی و به ترتیب سن و از قدیم به جدید ته‌نشین می‌شوند. نبود لایه‌های رسوبی یک دوره زمانی زمین‌شناسی می‌تواند به علت فرسایش رسوبات آن دوره زمانی به دلایل مختلف باشد.

لایه‌های رسوبی شکل صورت سؤال از قدیم به جدید به شکل زیر مرتب می‌شوند:

سیلورین - پرمین - تریاس - کرتاسه - پالئوژن

الف) بین لایه‌های سیلورین و پرمین، رسوبات دوره‌های دونین و کربونیفر وجود ندارد. ← ۱ مرحله فرسایش  
ب) بین لایه‌های تریاس و کرتاسه، رسوبات دوره ژوراسیک وجود ندارد. ← ۱ مرحله فرسایش  
در نتیجه در مجموع شاهد ۲ مرحله فرسایش در منطقه خواهیم بود.

۳. گزینه «۴» در مرحله بازشدگی از چرخه ویلسون، تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست‌کره به سطح زمین می‌رسند. آتشفشان‌های کنیا و کلیمانجارو در شرق آفریقا نمونه‌ای از این حالت هستند.

۴. گزینه «۳» کانسنگ عنصر پلاتین از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل می‌شود. در این حالت با سرد

شدن و تبلور ماگما، پلاتین که چگالی نسبتاً بالایی دارد، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شود و این کانسنگ به وجود می‌آید. مولیبدن جزء کانسنگ‌های گرمایی می‌باشد. در اثر تغییرات شیب زمین گرمایی در بخش‌های عمیق پوسته، آب‌های گرم، عناصری مانند مولیبدن را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ‌ها ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی تشکیل می‌شود.

۵. گزینه «۴» فرآیند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله، کانه‌آرایی (فرآوری) نام دارد. محصول نهایی (کنسانتره)، همان کانه جدا شده از کانسنگ است که برای جداسازی فلز به کارخانه ذوب منتقل می‌شود و یا با تغییر اندک یا به‌طور مستقیم در صنعت از آن استفاده می‌شود.  
۶. گزینه «۳» موارد «الف» و «ت» در صورت سؤال درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

«ب»: برلیان تراش خاصی از الماس است.

«پ»: کریزوبریل درخشش چشم‌گربه‌ای و اپال درخشش رنگین‌کمانی دارد.

۷. گزینه «۲»

$$Q = A \times V$$

$$\frac{m^3}{s} = m^2 \times \frac{m}{s}$$

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{km}{h} = ? \frac{m}{s}$$

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{10}{36} \Rightarrow V = \frac{1}{36} \frac{m}{s}$$

$$Q = A \times V \Rightarrow Q = 100 \times m^2 \times \frac{1}{36} \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow Q = 200 \times \frac{m^3}{s}$$

۸. گزینه «۳» برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی، برای آن‌ها حریم تعیین می‌شود:





## واژه‌نامه

### فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

۱. **مه‌بانگ:** معروف به انفجار بزرگ (Big Bang) که دانشمندان پیدایش جهان را با این نظریه توضیح می‌دهند.

۲. **کهکشان:** از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل، یکدیگر را نگه داشته‌اند.

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

۴. **آلودگی نوری:** نوعی آلودگی است که بر اثر روشن شدن بیش از حد یک محیط بر اثر وجود نورهای مصنوعی ایجاد می‌شود. آلودگی نوری یکی از اثرات زندگی صنعتی شهری است و می‌تواند به اکوسیستم آسیب وارد کند. نور زیاد در شهرها باعث ایجاد مشکلاتی در رصد آسمان شب می‌شود.

۵. **بطلیموس:** دانشمند یونانی که نظریه زمین مرکزی را ارائه کرد. (چرخش سیارات به دور زمین در مدارهایی دایره‌ای شکل)

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 و... در هر مکان کاربرد داشته است.

۸. **نیکولاس کوپرنیک:** ستاره‌شناس لهستانی که نظریه خورشید مرکزی را ارائه کرد. (گردش سیارات به دور خورشید در مدارهایی دایره‌ای)

۹. **یوهانس کپلر:** ریاضی‌دان آلمانی که بیان کرد مدار گردش سیارات به دور خورشید بیضی شکل 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. **حضیض خورشیدی:** طبق قانون دوم کپلر، حضیض 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:** بر روی عرض جغرافیایی ۲۳/۵ درجه جنوبی قرار دارد که خورشید در اول دی‌ماه به آن عمود می‌تابد.

۱۴. **دایره عظیمه روشنائی:** به دلیل انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، مقدار زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، متفاوت است. در حرکت وضعی زمین در هر لحظه نیمی از زمین مقابل خورشید قرار می‌گیرد و نیمی دیگر تاریک است. به این نیمه روشن زمین، دایره عظیمه روشنائی می‌گویند.

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