

زمین شناسی

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱/۲۵ نمره)

- (الف) بعد از مه‌بانگ هسته‌های اتمی که از ترکیب پلاسما شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور شدند.
 (ب) کانی گارنت پس از الماس سخت‌ترین کانی است.
 (ج) هم‌چنان که دمای ماگما کاهش می‌یابد، تبلور کانی‌ها مطابق سری واکنشی بوون و براساس دمای تبلور، عمدتاً در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی که سردتر است آغاز می‌شود.
 (د) پوکة معدنی بسیار نفوذپذیر است، ولی تخلخل آن کم است.
 (هـ) قدرت فرساینده‌گی آب خالص، بیشتر از آب دارای مواد معلق است.

راهنمای تصحیح

(الف) نادرست (۰/۲۵) (فصل ۱ - صفحه ۱۱)

(ب) نادرست (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۳۴)

(ج) درست (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۲۹ و ۳۰)

(د) نادرست (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۴۷)

(هـ) نادرست (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۵۴)

پاسخ‌دهی تشریحی

(الف) بعد از مه‌بانگ هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور شدند.

(ب) یاقوت (کرنوم) پس از الماس سخت‌ترین کانی است.

کانی کرنوم (اکسید آلومینیم) به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود، رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ (روبی) می‌نامند.



(ج) بسیاری از کانسنگ‌ها حاصل سرد شدن ماگما و فرایندهای آذرین مرتبط با آن هستند. کانسنگ‌های فلزاتی چون نیکل، کروم، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل شوند.

درس‌Box

(د) هر چه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد. اما لزوماً باعث عبور آن نمی‌شود مانند پوکة معدنی و سنگ پا که بسیار متخلخل هستند، اما به علت عدم ارتباط منافذ، آب از آن‌ها عبور نمی‌کند.



(هـ) قدرت فرساینده‌گی آب خالص، کمتر از آب دارای مواد معلق است.

قدرت فرساینده‌گی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هرچه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت فرساینده‌گی آن بیشتر می‌شود.

درس‌Box

جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. (۱/۲۵ نمره)

- الف) کهکشان راه شیری یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده دارای شکلی است.
 ب) شروع عملیات استخراج پس از پایان عملیات اکتشاف و با تعیین صورت می‌گیرد.
 ج) با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال‌سنگ مرغوب‌تری به نام تبدیل می‌شود.
 د) مهم‌ترین خاصیت خاک، توانایی حفظ رطوبت و غنی بودن از مواد مغذی است.
 هـ) یکی از روش‌های حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تعیین است.

راهنمای تصحیح

الف) مارپیچی (۰/۲۵) (فصل ۱ - صفحه ۱۳)

ب) اقتصادی بودن ذخایر (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۳۱)

ج) بیتومینه (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۳۷)

د) لوم (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۵۳)

هـ) حریم برای آن‌ها (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۵۰)

نکته

- الف) کهکشان راه شیری از بالا مارپیچی‌شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.
 ب) روش استخراج براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته تعیین می‌شود.
 ج) بیتومینه سپس به آنتراسیت تبدیل می‌شود.
 د) خاک لوم ترکیبی از ماسه، سیلت و رُس است که دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.
 هـ) حریم منابع آب زیرزمینی، حریم کمی و کیفی تعریف می‌شود:
 حریم کمی، براساس شعاع دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.
 حریم کیفی چاه‌های تأمین آب شرب، به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.

۳ گزینه مناسب را انتخاب کنید. (۱ نمره)

- (الف) با تبدیل اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر چه اتفاقی رخ می‌دهد؟
- (۱) اولین جامدات به صورت ابرهایی از غبار شکل می‌گیرند.
 - (۲) با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر تشکیل می‌شوند.
 - (۳) ذرات جامد، قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند.
 - (۴) اجرام بارها در فضا برخورد کرده، ذوب شده و مجدداً متبلور می‌شود.
- (ب) از تجمع پلازیوکلاز کلسیم‌دار و الیوین به همراه مقداری پیروکسن، کدام سنگ آذرین درونی تشکیل می‌شود؟
- | | | | |
|------------|-----------|--------------|------------|
| (۱) کماتیت | (۲) گابرو | (۳) پریدوتیت | (۴) بازالت |
|------------|-----------|--------------|------------|
- (ج) کیفیت و توان تولید انرژی کدام زغال‌سنگ کمتر است؟
- | | | | |
|--------------|--------------|------------|----------|
| (۱) بیتومینه | (۲) آنتراسیت | (۳) لیگنیت | (۴) تورب |
|--------------|--------------|------------|----------|
- (د) چه خاک‌هایی از نظر کشاورزی فاقد ارزش هستند؟
- (۱) خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌هایی با کانی‌های مقاوم
 - (۲) خاک‌های حاوی مواد آلی زیاد
 - (۳) خاک‌های تخریب شده از سنگ‌های فسیلاتی
 - (۴) خاک‌های حاصل از تخریب سیلیکات‌ها

راهنمای تصحیح: (الف) گزینه «۲» با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر تشکیل می‌شوند. (فصل ۱ - صفحه ۱۱)

(ب) گزینه «۳» پریدوتیت (فصل ۲ - صفحه ۲۸)

(ج) گزینه «۴» تورب (فصل ۲ - صفحه ۳۷)

(د) گزینه «۱» خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌هایی با کانی‌های مقاوم (فصل ۳ - صفحه ۵۳)

پاسخ خیلی تشریحی ✓ (ب)

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: کماتیت معادل بیرونی پریدوتیت است.
- گزینه «۲»: از تجمع دو کانی پیروکسن و پلازیوکلاز کلسیم‌دار با محتوای کمتر با الیوین تشکیل می‌گردد.
- گزینه «۴»: بازالت معادل درونی گابرو است.
- (د)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴): از نظر کشاورزی دارای ارزش هستند.

کیفیت و توان تولید کدام زغال‌سنگ بیشتر است؟

- | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|
| ۱ - بیتومینه | ۲ آنتراسیت | ۳ تورب | ۴ سیگنیت |
|--------------|------------|--------|----------|
- پاسخ: «۲» آنتراسیت (فصل ۲ - صفحه ۳۷)



کلمه مناسب داخل کمانک را انتخاب کنید. (۱ نمره)

- الف) ناپیوستگی (هم شیب - دگرشیبی) فراوان تر از بقیه ناپیوستگی ها است.
 ب) پگماتیت می تواند کانسار مهمی برای کانی های گوهری مانند (زمرد - فیروزه) باشد.
 ج) اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب چاه، نمایانگر سطح (ایستایی - پیزومتریک) است.
 د) حرکت و بقای ویروس ها و باکتری ها در شرایطی که خاک از نوع (دانه ریز - درشت دانه) و اشباع از آب باشد، به بیشترین مسافت طی شده می رسد.

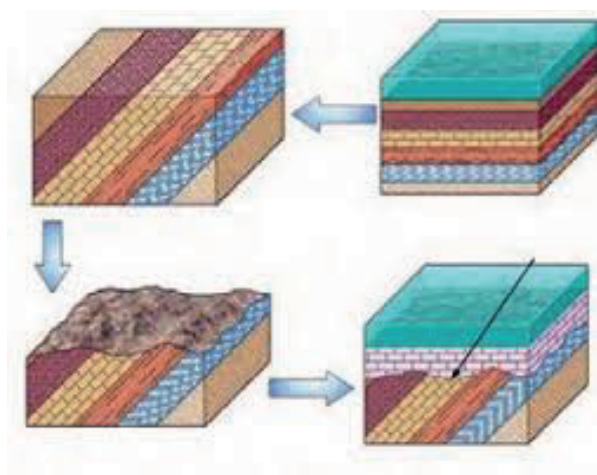
راهنمای تصحیح

- الف) هم شیب (۰/۲۵) (فصل ۱ - صفحه ۱۶)
 ب) زمرد (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۳۰ و ۳۴)
 ج) ایستایی (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۴۷)
 د) درشت دانه (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۵۰)

نکته

الف) ناپیوستگی هم شیب (موازی) فراوان تر، اما نامشخص تر هستند زیرا لایه لایه های رسوبی واقع در بالا و پایین سطح ناپیوستگی، با همدیگر موازی اند و حتی گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی هم وجود ندارد.
 ج) اگر چاهی در یک لایه آبدار تحت فشار حفر شود، تراز آب چاه نمایانگر سطح پیزومتریک است.
 د) اگر سرعت حرکت آب در خاک آرام و کند باشد برخی میکروب های بیماری زا، به دلیل دمای پایین خاک ها و کمبود مواد غذایی پس از گذشت چند هفته از بین رفته و به چاه وارد نمی شوند.

با توجه به شکل داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)



الف) شکل مربوط به کدام ناپیوستگی است؟

ب) لایه‌های رسوبی زیرین در این نوع ناپیوستگی چه وضعیتی پیدا می‌کنند؟

ج) تشخیص این نوع ناپیوستگی چگونه است؟

الف) ناپیوستگی زاویه‌دار (دگرشیبی) (۰/۲۵)

ب) لایه‌های رسوبی زیرین از حالت افقی خارج شده (۰/۲۵) و لایه‌های رسوبی جوان‌تر که اغلب افقی هستند،

(۰/۲۵) روی آن‌ها قرار می‌گیرند. (۰/۲۵)

ج) بسیار آسان (۰/۲۵) (فصل ۱ - صفحه ۱۶)

راهنمای تصحیح

۶ در یک نمونه فسیل گیاهی، $\frac{1}{33}$ کربن ۱۴ آن هنوز به نیتروژن تبدیل نشده، گیاه مزبور چند سال پیش زندگی می کرده است؟ (ذکر فرمول و انجام محاسبات ضروری است.) (۷۵ نمره)

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{32} \quad (0/25)$$

راهنمای تصحیح >> (فصل ۱ - صفحه ۱۸)

$$\begin{array}{r} 5730 \times 5 = 28650 \\ (0/25) \quad (0/25) \end{array}$$

نکته! مدت زمانی را که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می شود، نیم عمر آن عنصر می گویند.

در ارتباط با کانسنگ‌های رسوبی پلاسری به سؤالات زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)

الف) سنگ‌های حاوی کانی‌هایی با چگالی بالا و مقاوم وقتی تحت تأثیر فرسایش قرار می‌گیرند، چه شرایطی حاصل می‌گردد؟

ب) دو نمونه از فلزاتی که تشکیل ذخایر پلاسری می‌دهند، را نام ببرید.

الف) کانی‌های چگال‌تر که دارای مقاومت فیزیکی و شیمیایی بالایی هستند آزاد شده (۰/۲۵) و توسط عوامل حمل‌کننده به محل‌های تجمع، مانند رودخانه‌ها انتقال یافته و کانسنگ‌های رسوبی پلاسری را تشکیل می‌دهند. (۰/۲۵)

ب) طلا (۰/۲۵)، پلاتین (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۳۱)

راهنمای تصحیح

برای هر یک از اطلاعات ستون A پاسخ مناسب را از ستون B انتخاب کنید. (۱ نمره)

(در ستون B یک مورد اضافه است.)

B	A
(۱) این گوهر به عنوان ساینده کاربرد دارد.	الف) زیرجد
(۲) این گوهر کانی سیلیکات بریلیم است.	ب) فیروزه
(۳) کانی سیلیکاتی و نوع قیمتی کانی الیوین است.	ج) زمرد
(۴) نام دیگر آن تورکوایز است.	د) الماس
(۵) فراوان‌ترین آن به رنگ قرمز تیره است.	

راهنمای تصحیح

الف) «۳» کانی سیلیکاتی و نوع قیمتی کانی الیوین است (۰/۲۵)

ب) «۴» نام دیگر آن تورکوایز است (۰/۲۵)

ج) «۲» این گوهر کانی سیلیکات بریلیم است (۰/۲۵)

د) «۱» این گوهر به عنوان ساینده کاربرد دارد (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۳۴ و ۳۵)

سازمان زمین‌شناسی، گروهی را به همراه متخصصان وزارت نفت به استان ایلام اعزام می‌کند تا در زمینه

اکتشاف نفت فعالیت کنند. (۰/۷۵ نمره)

الف) در اولین گام اکتشاف کدام اقدام باید صورت گیرد؟

ب) ذخایر نفتی این منطقه در کدام نوع از نفت‌گیرها می‌تواند یافت شود؟

ج) چشمه‌های نفتی بیرون آمده در این منطقه پس از اکسایش و غلیظ‌شدگی، کدام ذخایر را به وجود می‌آورند؟

راهنمای تصحیح « الف) بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و گزارش‌ها و مطالعات قبلی (یک مورد کافی است) (۰/۲۵) (صفحه ۳۱)

ب) تاکدیدی (۰/۲۵)

ج) قیر طبیعی (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۳۷)

۱۰ منابع آلاینده نقطه‌ای را با غیرنقطه‌ای مقایسه کنید. (۱ نمره)

راهنمای تصحیح

در نقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده از یک نقطه مشخص مانند یک چاه فاضلاب (چاه جذبی) به‌طور مستقیم وارد آب زیرزمینی می‌شود (۵/۵) اما در غیرنقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده به وسیله رواناب‌های آلوده از سطح مراتع و یا زمین‌های کشاورزی به زمین نفوذ کرده و وارد آب زیرزمینی می‌شوند. (۵/۵) (فصل ۳ - صفحه ۵۰)

رودخانه‌ای با دبی ۱۶۰ متر مکعب بر ثانیه (m^3/s) و سطح مقطع ۲۰ متر مربع در جریان است. سرعت متوسط

رود را محاسبه کنید. (فرمول و انجام محاسبه الزامی است.) (۰/۷۵ نمره)

$$Q = A \times V \quad (۰/۲۵)$$

$$۱۶۰ = ۲۰ \times V \quad (۰/۲۵)$$

$$V = \frac{۱۶۰}{۲۰} = ۸ (m/s) \quad (۰/۲۵) \quad \text{(فصل ۳ - صفحه ۴۳)}$$

آبدهی (دبی) عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه) از مقطع عرضی رودخانه عبور می‌کند.

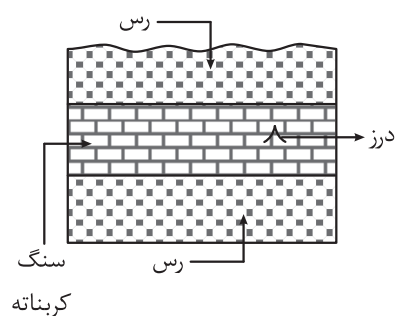
$$Q = \frac{\text{حجم برحسب متر مکعب}}{\text{زمان برحسب ثانیه}} \quad (آبدهی)$$

$$Q = V \times A \quad \text{(مساحت سطح مقطع جریان آب برحسب متر مربع)} \times \text{(سرعت جریان آب برحسب متر بر ثانیه)} \quad (آبدهی)$$

راهنمای تصحیح

درس Box

۱۲ با توجه به شکل، سؤالات زیر را پاسخ دهید. (۱ نمره)



- الف) نوع آبخوان را مشخص کنید.
- ب) اگر چاهی در این آبخوان حفر شود، تراز آب در چاه نشان‌دهنده چیست؟
- ج) تخلخل سنگ‌های کربناته، اولیه است یا ثانویه؟
- د) از نظر ترکیب، چه نوع آبی در این آبخوان تشکیل می‌شود؟

راهنمای تصحیح

- الف) تحت فشار (۰/۲۵) (صفحه ۴۷)
- ب) پیژومتریک (۰/۲۵) (صفحه ۴۷)
- ج) ثانویه (۰/۲۵) (صفحه ۴۶)
- د) آب سخت (نامطلوب) (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۴۹)

۱۳

نمونه آبی دارای ۶۰ میلی گرم در لیتر، یون کلسیم و ۴۰ میلی گرم در لیتر، یون منیزیم است. سختی کل آب

چقدر است؟ (فرمول و راه حل الزامی است.) (۰/۷۵ نمره)

راهنمای تصحیح

$$TH = \frac{2}{5} Ca^{2+} + \frac{4}{1} Mg^{2+} \quad (0/25)$$

$$TH = \underbrace{\left(\frac{2}{5} \times 60 \right) + \left(\frac{4}{1} \times 40 \right)}_{(0/25)} = 150 + 164 = 314 \quad (0/25) \quad \text{(فصل ۳ - صفحه ۴۹)}$$

۱۴

عوامل کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطحی آن را

بنویسید. (۷۵/۰ نمره)

راهنمای تصحیح

تغییر فاصله سیاره زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید (۲۵/۰) - تغییر در انحراف محور زمین (۲۵/۰) -
حرکات محوری (رقص محوری) زمین (۲۵/۰) (فصل ۱ - صفحه ۲۰)

نکته

در طول زمان زمین‌شناسی بارها دوره‌های خشکسالی و یخبندان شدید روی زمین اتفاق افتاده است.

در زمینه مراحل تکوین زمین به سؤالات زیر پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

- الف) سیاره زمین در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل چه شرایطی پیدا کرد؟
 ب) نتیجه برخورد یک جرم آسمانی با زمین در ۴/۴ میلیارد سال پیش چه بود؟
 ج) با گذشت زمان و سرد شدن زمین کدام سنگ‌ها تشکیل گردیدند؟
 د) پس از شکل‌گیری نخستین اجزای سنگ‌کره، فوران‌های آتشفشانی چه نتایجی را به همراه داشتند؟

راهنمای تصحیح

- الف) به صورت کره‌ای مذاب تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. (۰/۲۵)
 ب) متلاشی‌شدن کامل این جرم به همراه حدود یک‌پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا (۰/۵)
 ج) سنگ‌های آذرین (۰/۲۵)
 د) خروج گازهایی از داخل زمین و به وجود آمدن هواکره با گازهای مختلف (۰/۵) (فصل ۱ - صفحه ۱۴)

۱۶ کانسارهای رسوبی شیمیایی چگونه به وجود می آیند؟ (۱ نمره)

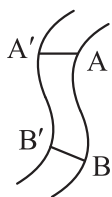
راهنمای تصحیح >> ابتدا مواد به صورت محلول (۰/۲۵) وارد محیط شده (۰/۲۵) و سپس با تشکیل ترکیبات غیرمحلول (۰/۲۵) ته نشین می شوند (۰/۲۵) و کانسارهای رسوبی شیمیایی را به وجود می آورند. (فصل ۲ - صفحه ۳۱)

بخشی از کانسنگ ها در سنگ های رسوبی قرار دارند و براساس فرایند تشکیل، آن ها به دو دسته رسوبی شیمیایی و رسوبی تبخیری تقسیم می شوند.

درس Box

۱۷

در شکل روبه‌رو، در کدام منطقه فرسایش و در کدام منطقه رسوب‌گذاری بیشتر است؟ (۱ نمره)



راهنمای تصحیح « B و A' فرسایش (۰/۵)

A و B' رسوب‌گذاری (۰/۵) (فصل ۳ - صفحه ۴۳)

هر یک از کانی‌های زیر دارای کدام نوع پدیده نوری هستند؟ (۵/۰ نمره)

الف) آپال

ب) یاقوت

راهنمای تصحیح

الف) درخشش رنگین کمانی (۵/۰)

ب) ستاره‌واری (۵/۰) (فصل ۲ - صفحه ۳۳)

نتایج حاصل از تجزیه سنگ‌های یک منطقه، در جدول ارائه شده است.

۱۹

در کدام عنصر بی‌هنجاری مثبت و در کدام بی‌هنجاری منفی دیده می‌شود؟ (۱ نمره)

عنصر	درصد براساس جرم	بی‌هنجاری
Fe	۱۲	الف
Cu	۰/۰۰۰۷	ب
Pb	۰/۰۱	ج
Zn	۰/۰۰۰۰۹	د

راهنمای تصحیح « الف) مثبت (۰/۲۵)

ب) منفی (۰/۲۵)

ج) مثبت (۰/۲۵)

د) منفی (۰/۲۵) (فصل ۲ - صفحه ۲۴ و ۲۵)

پاسخ خیلی تشریحی ✓ کلارک برخی عناصر در پوسته جامد زمین

عنصر	میانگین درصد وزنی در پوسته
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۳/۶۳
سدیم	۲/۷۷
پتاسیم	۲/۳۲
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۴۴
فسفر	۰/۱۲
مگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۰۷
مس	۰/۰۰۶
سرب	۰/۰۰۱۶

هنگامی که تمرکز یک عنصر در منطقه‌ای بالاتر از میانگین پوسته باشد به آن بی‌هنجاری مثبت و در صورتی که پایین‌تر از میانگین پوسته باشد به آن بی‌هنجاری منفی می‌گویند.

درس Box

اصطلاحات زیر را تعریف کنید. (۱/۵ نمره)

الف) کهکشان

ب) منطقهٔ تهویه

راهنمای تصحیح

الف) بعد از شکل‌گیری ستارگان برخی نواحی چگال‌تر که گرانش قوی‌تری داشتند، (۰/۲۵) بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده (۰/۲۵) و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که کهکشان نامیده می‌شوند. (۰/۲۵)
(فصل ۱ - صفحه ۱۳)

ب) بخشی از آب نفوذی به داخل زمین (۰/۲۵) به سطح ذرات خاک یا سنگ می‌چسبد (۰/۲۵) به‌طوری که منافذ و فضاهای خالی توسط آب و هوا پر می‌شود. (۰/۲۵) (فصل ۳ - صفحه ۴۵)