

پرسش‌های

سومین المپیاد زمین‌شناسی

در شماره‌ی گذشته، بخشی از پرسش‌های سومین المپیاد زمین‌شناسی چاپ شد که ادامه، آن را به نظر گرامی‌تان می‌رسانیم.

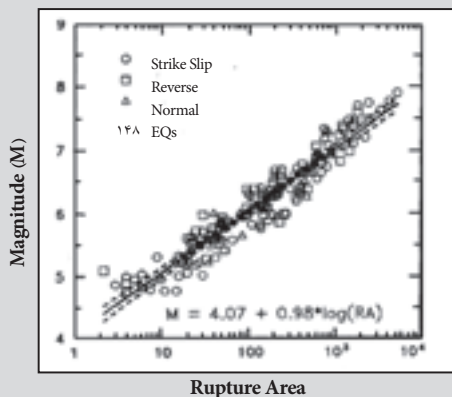
مسعود کیمیاری

مدرس مراکز تربیت معلم استان اصفهان

- (الف) جریان واریزه‌ها
(ب) سنگ‌ریزش
(پ) فرسایش جویباری
(ت) میان‌بر کانالی
(ث) فرسایش ساحل رودخانه

۳۹. کدام نوع سنگ‌فرآوران‌ترین سنگ‌پشته‌های میان‌اقیانوسی است؟
(الف) گرانیت (ب) ریولیت (پ) داسیت
(ت) بازالت (ث) ماسه‌سنگ

۴۰. شکل زیر رابطه‌ای تجربی بین بزرگای زمین‌لرزه و منطقه‌ی گسیختگی (RA) در امتداد سطح گسل را نشان می‌دهد. فرض کنید گسیختگی زمین‌لرزه‌ی ۱۲ می سال ۲۰۰۸ در چین (بزرگا= ۸) درون یک سطح مستطیل‌شکل با عمق حداکثر ۱۵ کیلومتر و شیب ۳۰ درجه رخ داده باشد. اگر سطح گسل به سطح زمین رسیده باشد، طول گسیختگی را برآورد کنید. (محاسباتان را کنار شکل بنویسید، ۳ نمره)



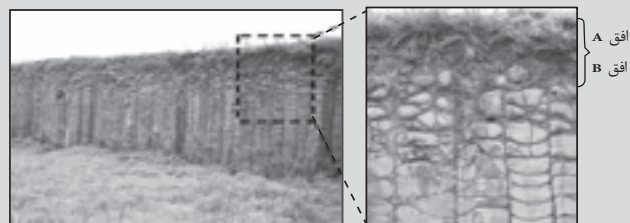
۴۱. فرض کنید در امتداد حاشیه‌ی شمالی صحرای کبیر آفریقا، جایی که به‌خاطر تنگ بودن پوشش گیاهی سنگ‌بستر به‌خوبی دیده می‌شود (عکس زیر را ببینید)، مسافرت می‌کنید. این نوع توپوگرافی خشن شامل تعداد زیادی برآمدگی کوچک است (که با فلش مشخص شده‌اند). لطفاً یک مقطع عرضی ترسیم کنید که ارتباط بین سنگ‌شناسی و توپوگرافی را نشان دهد. برای نمایش گل‌سنگ از حرف M و برای ماسه‌سنگ از حرف S استفاده کنید.

۳۶. در شکل زیر یک ساختمان رسوبی ساخته شده از ماسه را می‌بینید. بیش‌ترین باد غالب در کدام جهت می‌وزد؟ (۱ نمره)
(الف) از پایین سمت راست به بالا سمت چپ
(ب) از بالا سمت راست به پایین سمت چپ
(پ) از بالا سمت چپ به پایین سمت راست
(ت) از پایین سمت چپ به بالا سمت راست
(ث) هیچ جهت قابل تشخیصی برای باد غالب وجود ندارد.



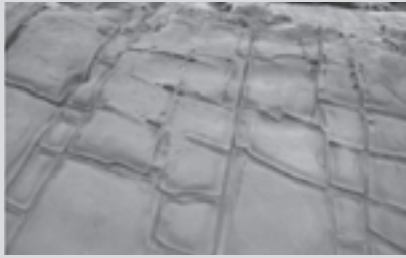
۳۷. عکس‌های زیر در جزیره‌ای کم‌ارتفاع و بازالتی گرفته شده‌اند. این جزیره در منطقه‌ای حاره‌ای قرار دارد. افق‌های A و B در نیم‌رخ خاک جزیره به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمزند. مهم‌ترین عامل تشکیل این نوع خاک چیست؟ (۱ نمره)

- (الف) نوع گیاهان
(ب) اقلیم
(پ) الگوی پستی و بلندی‌ها (ت) نسیم دریا

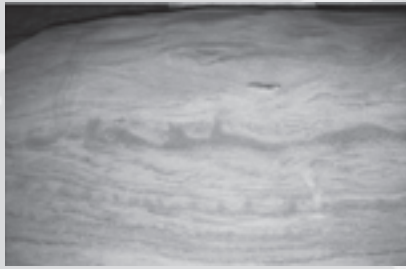


۳۸. در شکل‌گیری دامنه‌های زیر چه عواملی تأثیر داشته‌اند؟

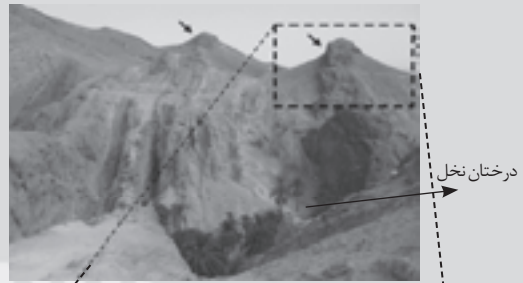




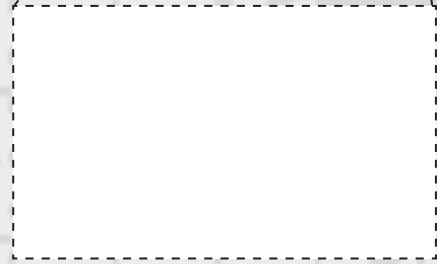
ت) درزه



ث) ساختمان شعله‌ای (قالب‌وزنی)



درختان نخل



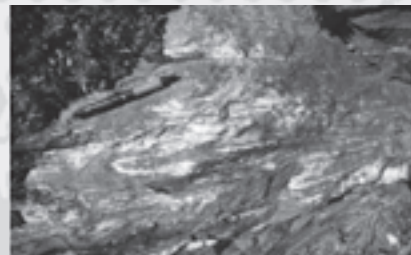
۴۲. کدام یک از شکل‌های زیر یک ساختمان اولیه را نشان می‌دهند؟ (۱ نمره)

۴۳. در یک محیط اتمسفری کم‌اکسیژن قدیمی‌تر از دو میلیارد سال، احتمال وقوع کدام رویداد زیادتر است؟ (احتمال زیاد را با حرف H و احتمال کم را با حرف L نشان دهید.)

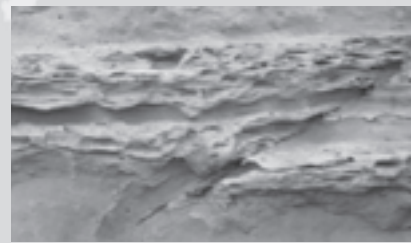
الف) پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده

ب) تشکیل سازندهای آهن نواری

۴۴. در نقشه‌ی زیر، سرعت سطحی افقی براساس اندازه‌گیری‌هایی که به کمک GPS انجام گرفته‌اند، نمایش داده شده است. در هر نقطه، طول فلش مقدار سرعت و جهت آن راستای جابه‌جایی را نشان می‌دهد. لطفاً به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



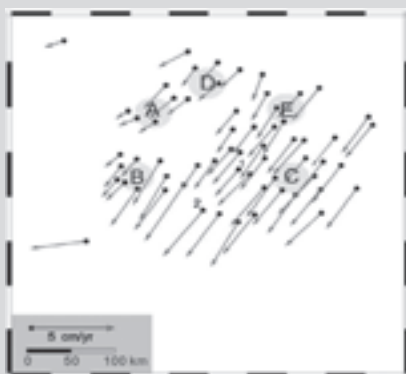
الف) سطح محوری چین



ب) گسل



پ) خط‌واگنی ناشی از کشیدگی کانی‌ها



۱) براساس تغییرات مکانی سرعت‌ها، کدام یک از دسته‌های زیر نوع تنش حاکم در این محیط را نشان می‌دهد؟
 الف) A: تراکمی - B: کششی - C: برشی
 ب) A: برشی - B: تراکمی - C: کششی

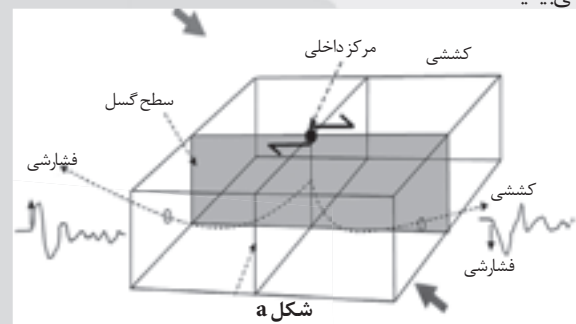
پ) A: کششی - B: برشی - C: تراکمی

ت) A: تراکمی - B: برشی - C: کششی

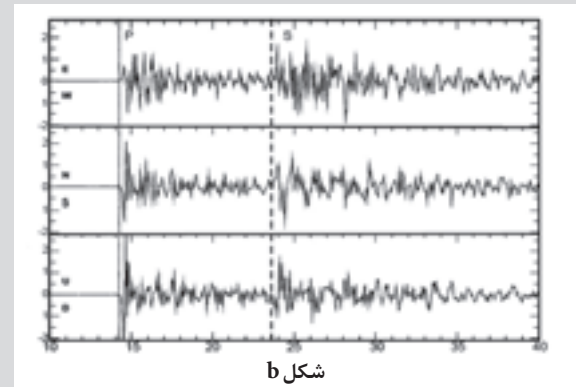
۲) لطفاً براساس سرعت سطحی، آهنگ واتنش بین نقاط ۱ و ۲ را برآورد کنید. محاسباتتان را بنویسید و پاسختان را به صورت نماد علمی با دو رقم معنی دار نشان دهید. (راهنمایی: واحد سرعت واتنش در سال است، ۳ نمره)

۳) فرض کنید آهنگ شتابان تر واتنش نشانه‌ی فعالیت لرزه‌ای زیادتر است. روی نقشه در کدام منطقه‌ی C، D یا E فعالیت زمین لرزه‌ها بیشتر است؟ (۱ نمره)

۴.۵ می‌دانیم الگوی انتشار شعاعی امواج لرزه‌ای به هندسه‌ی گسل وابسته است. قطبیت (جهت) نخستین موج P یک زمین لرزه که وارد هر ایستگاه می‌شود، در ایستگاه‌های گوناگون متفاوت است. در شکل a این مفهوم را در مورد یک زمین لرزه‌ی امتدادلغز روی یک گسل عمودی می‌بینید.



اولین جابه‌جایی برای ایستگاه‌هایی که مواد نزدیک گسل به طرفشان حرکت می‌کنند، «راندن» و برای ایستگاه‌هایی که جابه‌جایی در جهت دور شدن از آن‌هاست، «کشیدن» است. نخستین حرکت رو به پایین نشان می‌دهد که موج P از جایی منتشر شده که کانون آن به‌طور نسبی فشرده شده است. این موضوع در چارک پایینی سمت راست شکل نشان داده شده است.



در شکل b، لرزه‌نگاشت‌های سه مؤلفه‌ای ثبت شده در ایستگاهی را که ۸۵ کیلومتر از مرکز سطحی زلزله فاصله دارد، می‌بینید که به ترتیب حرکات شرقی غربی، شمالی جنوبی و بالا پایین را ثبت کرده‌اند. لطفاً براساس شکل‌های a و b به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱) کدام یک از توضیح‌های زیر درست است؟ (۲ نمره)

الف) نخستین موج P مستقیم از چارک کششی و اولین موج S مستقیم از چارک تراکمی منتشر می‌شود.

ب) نخستین موج P از چارک تراکمی و اولین موج S از چارک کششی منتشر می‌شود.

پ) هر دو نوع موج P و S از چارک کششی انتشار پیدا می‌کنند.

ت) هر دو نوع موج P و S از چارک تراکمی انتشار پیدا می‌کنند.

۲) موقعیت ایستگاه ثبت کننده نسبت به مرکز سطحی براساس نخستین حرکات را استنباط کنید. (۲ نمره)

الف) شمال - شمال غرب (ب) جنوب - جنوب غرب

پ) شمال - شمال شرق (ت) جنوب - جنوب شرق

۴.۶ مناسب‌ترین کانی یا سنگ را از فهرست زیر انتخاب کنید.

الف) کوارتز (ب) بیوتیت (پ) هورنبلند

ت) روتیل (ث) گارنت (ج) ارتوکلاز

چ) کلسیت (ح) هالیت (خ) بریل

د) الماس (ذ) بازالت (ر) گابرو

ز) آندزیت (ژ) گرانیت (س) ریولیت

ش) شیل (ف) مرمر (ق) اسلیت

ک) چاک (گل سفید) (گ) چرت

۱) ماده‌ی خالص، دو عنصری، کانی فراوان، بلورهای منشوری هگزagonal

۲) فرورانش، سنگ حاصل از فوران، آتش‌فشان، کمان جزیره‌ای

۳) پوسته‌ی قاره‌ای، فلسیک، باتولیت، درشت‌بلور

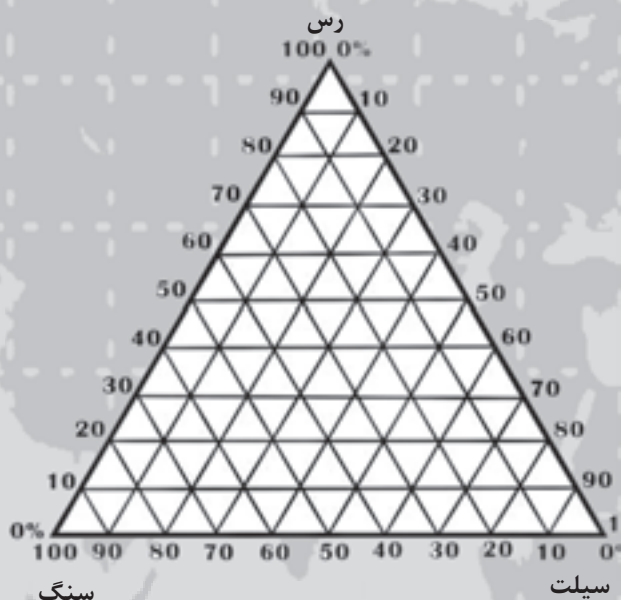
۴) سنگ دگرگون شده، کربنات، سنگ آهک، بازپلورینه شدن

۴.۷ در جدول زیر نتایج بررسی اندازه‌ی دانه‌های پنج نمونه خاک را می‌بینید.

نمونه	A	B	C	D	E
رس (درصد)	۸۰	۳۰	۵۰	۱۰	۲۰
سیلت (درصد)	۱۰	۴۰	۱۵	۲۰	۶۵
ماسه (درصد)	۱۰	۳۰	۳۵	۷۰	۱۵



۱) با استفاده از داده‌های جدول، نمونه‌های A، C و D را با یک نقطه (●) روی نمودار زیر مشخص کنید. لطفاً در کنار هر نقطه حرف مربوط به آن را بنویسید. (۲ نمره)



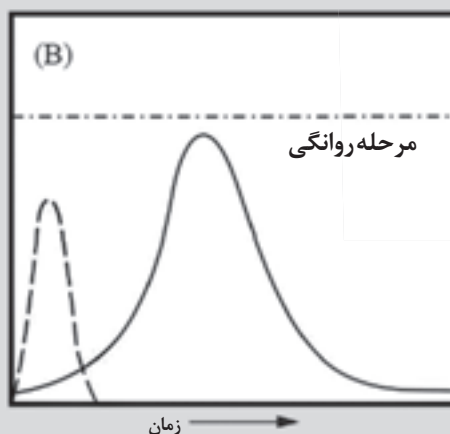
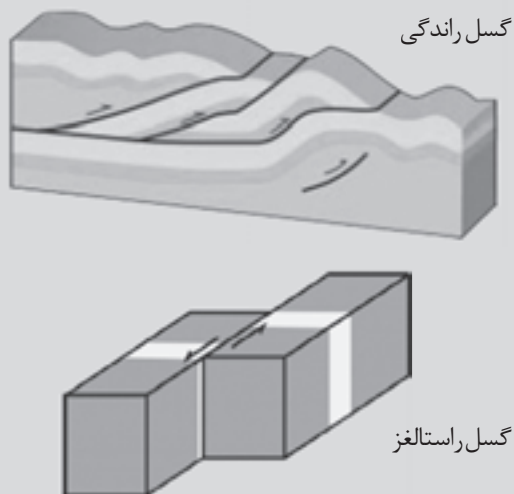
۲) کدام آب‌نگار حوضه‌ی آبریز را پیش از شهرسازی نشان می‌دهد؟ (۱ نمره)

۳) با مراجعه به نمودارهای بالا جدول زیر را با استفاده از علامت + برای بیشتر، بلندتر یا بزرگ‌تر و علامت - برای نمایش پایین‌تر، کوتاه‌تر یا کوچک‌تر تکمیل کنید. (۲ نمره)

متغیرها	پیش از شهرسازی	پس از شهرسازی
شدت بارش		
زمان تأخیر		
بزرگای سیلاب		

۲) بیشترین تخلخل را کدام نمونه دارد؟ (۱ نمره)
۴۸

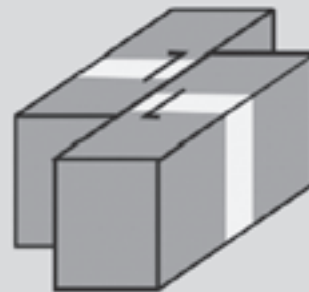
۱) آب‌نگارهای زیر شرایط آب‌دهی یک حوضه‌ی آبریز را قبل و بعد از شهرسازی نشان می‌دهند. در این شکل‌ها به زمان تأخیر در هر دو آب‌نگار توجه کنید. لطفاً زمان تأخیر را در هر دو نمودار با نشانه‌ی «LT» نشان دهید. (۲ نمره)



گسل راستالغز چپ‌گرد



گسل راستالغز راست‌گرد



که رنگ‌های گوناگونی دارند، تراکم N_2O ، CH_4 و CO_2 را در هواکره در سال ۲۰۰۷ نشان می‌دهند. ($ka=1000$ سال پیش، $ka=1950$ بعد از میلاد-منبع: IPCC AR4، ۲۰۰۷).

(۱) در ۶۵۰ هزار سال گذشته چه هنگامی میزان CH_4 بیشتر از امروزه بوده است؟ (۱ نمره)

- الف) ۴۴۰ هزار سال پیش (ب) ۱۲۵ هزار سال پیش
پ) ۳۱۵ هزار سال پیش (ت) هیچ کدام

(۲) بزرگی $\delta^{18}O$ به‌طور مستقیم به حجم یخ روی خشکی بستگی دارد (به مقیاس معکوس نمودار دقت کنید). نزدیک‌ترین زمان به امروز که حجم یخ روی خشکی‌ها بیشینه بوده، چه هنگامی بوده است؟ (۱ نمره)

- الف) ۴۲۰ هزار سال پیش (ب) ۲۲۰ هزار سال پیش
پ) ۱۲۵ هزار سال پیش (ت) ۲۰ هزار سال پیش
ث) ۰ هزار سال پیش

(۳) محتمل‌ترین عامل چرخه‌های یخ‌بندان بین‌یخ‌بندان که در شکل زیر نمایش داده شده‌اند..... است. (۱ نمره)

- الف) نوسان‌های در $\delta^{18}O$ روزن‌داران کفزی
ب) نوسان‌های مدار زمین
پ) نوسان‌های حرکات ورقه‌ها در خشکی شمالی
ت) نوسان‌های حرکات ورقه‌ها در خشکی‌های جنوبی
ث) احتراق سوخت‌های فسیلی

۵۰. در شکل زیر تغییرات ایزوتوپ دوتریوم (δD)، تراکم اتمسفری CH_4 ، CO_2 و N_2O مربوط به هوای محبوس شده درون مغزه‌های یخی قاره‌ای جنوبگان را می‌بینید. بخش‌های سایه‌دار دوره‌های گرم بین یخ‌بندان را نشان می‌دهند. در قسمت پایین نمودار، پیشینه‌ی میزان ایزوتوپ اکسیژن ۱۸ ($\delta^{18}O$) را در روزن‌داران کفزی می‌بینید. این مقدار نمایه‌ی نوسان‌های حجم جهانی یخ است. روندهای رو به پایین $\delta^{18}O$ افزایش حجم یخ در خشکی را نشان می‌دهند. ستاره‌هایی

پینوشت

۱. Typhoons

- طوفان‌های سیکلونی حاره‌ای
2. Fault propagation fold
3. Debris flow
4. Rill erosion
5. Chanel cutoff
6. Strain rate

