

کد کنترل

448

F



448F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»  
امام خمینی (ره)

### زمین شناسی پترولوژی (کد ۲۲۰۸)

زمان پاسخ گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - زمین شناسی ایران - سنگ شناسی (آذرین و دگرگونی) - پترولوژی سنگ های آذرین و دگرگونی - ژئوکروئولوژی	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.



تماس بگیرید. ۹۰۹۹۰۷۵۳۰۷  
irantahsil.org

در صورت وجود هرگونه پرسش و ابهام با شماره  
تماس از طریق تلفن ثابت

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (زمین‌شناسی ایران - سنگ‌شناسی (آذرین و دگرگونی) - پترولوژی سنگ‌های آذرین و دگرگونی - ژئوکروئولوژی):

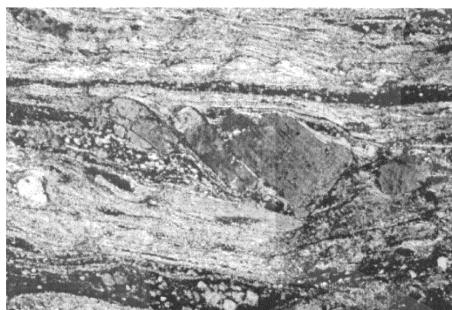
- ۱- کدام مجموعه، در آذر آواری‌های ائوسن جایگزین شده است؟
  - (۱) گرانیات الوند - گابروی رودهن
  - (۲) گراندیوریت سرچشمه - گراندیوریت سامن
  - (۳) سینیت لواسان - گرانیات بروجرد
  - (۴) گابرومونزونیت سدکرج - گابروی مبارک‌آباد
- ۲- بیشترین تأثیر رخدادهای زمین‌ساختی مزوزوئیک، در کدام منطقه دیده می‌شود؟
  - (۱) البرز غربی - آذربایجان
  - (۲) زاگرس مرتفع
  - (۳) سنندج - سیرجان
  - (۴) جنوب مشهد
- ۳- ذخایر اقتصادی سلسنتیت، از کدام سازند گزارش شده است؟
  - (۱) قرمزبالایی
  - (۲) رازک
  - (۳) گچساران
  - (۴) شوربجه
- ۴- کدام گزینه صحیح است؟
  - (۱) سنگ‌های آتشفشانی پرکامبرین البرز جنوبی از نوع قلیایی و حاصل کافت‌های درون قاره‌ای مرتبط با رخداد کاتانگایی هستند.
  - (۲) شدت و اهمیت رخدادهای آذرین و دگرگونی پالئوزوئیک با رخدادهای مشابه مزوزوئیک و سنوزوئیک قابل مقایسه‌اند.
  - (۳) شواهد موجود حاکی از آن است که فعالیت‌های آذرین گسترده‌ای در کرتاسه پیشین ایران وجود داشت.
  - (۴) فرایندهای دگرگونی مؤثر بر سنگ‌های قاره‌ای پرکامبرین پسین ایران، رخساره یکسانی دارند.
- ۵- اولترابازیک‌های طالش، اسفندقه و سیخوران به کدام زمان نسبت داده شده‌اند؟
  - (۱) پرکامبرین
  - (۲) تریاس
  - (۳) کرتاسه
  - (۴) کربونیفر
- ۶- کدام مجموعه سازندها، در محیط پیش‌بوم (foreland) شمال غرب زاگرس تشکیل شده‌اند؟
  - (۱) سروک - سورگاه - ایلام
  - (۲) فهلیان - گدوان - داریان
  - (۳) گورپی - امیران - تله‌زنگ
  - (۴) ساچون - گورپی - رازک
- ۷- مرز کدام واحدهای سنگی در برش چینه‌شناسی الگو، تدریجی است؟
  - (۱) دلیچای - لار
  - (۲) نفته - پستلیق
  - (۳) نایبند - پروده
  - (۴) سروک - ایلام
- ۸- کدام گزینه، صحیح است؟
  - (۱) رخداد پیرنئن باعث خروج دامنه‌های شمالی و جنوبی البرز از آب شد.
  - (۲) در زاگرس، رخداد ائوسن پایانی سبب خروج از آب گسترده شد به طوری که رسوبات الیگوسن با ناپیوستگی سراسری روی نهشته‌های قدیمی‌تر قرار دارند.
  - (۳) در نتیجه عملکرد رخداد پیرنئن در ایران مرکزی، محیط‌های دریایی کم‌عمق به‌وجود آمدند و مارن و آهک‌های فسیل‌دار ائوسن پایانی - الیگوسن ایران مرکزی در چنین محیط‌هایی تشکیل شدند.
  - (۴) در مرز تقریبی ائوسن - الیگوسن، رخداد پیرنئن سبب خروج از آب گسترده و پسروری همیشگی دریا از منطقه کپه‌داغ شد، بنابراین نهشته‌های نئوزن این منطقه رسوبات قرمز رنگ قاره‌ای با گسترش جغرافیایی محدود می‌باشند.

- ۹- پراکندگی چینه‌شناسی سنگ‌های منشأ ذخایر هیدروکربوری منطقه زاگرس، اغلب مربوط به کدام زمان است؟
- (۱) ژوراسیک - ائوسن  
(۲) سیلورین - پالتوسن  
(۳) دونین - تریاس  
(۴) کرتاسه - پالتوژن
- ۱۰- کدام گزینه، صحیح است؟
- (۱) سازندهای گرو، گدون، تاربور، سرچشمه و سنگانه هم‌ارز جانبی یکدیگر هستند.  
(۲) سازندهای سرچشمه و سنگانه هم‌ارز نهشته‌های *Orbitolina* دار زاگرس هستند.  
(۳) نهشته‌های *Orbitolina* دار زاگرس به طور تدریجی به سازند کژدمی تبدیل می‌شوند.  
(۴) سازندهای تفت و شاه‌کوه معرف تغییر رخساره جانبی سنگ‌های *Orbitolina* دار مناطقی از ایران مرکزی هستند که با گذر تدریجی به شیل‌های دره‌زنجیر (آلبین) می‌رسند.
- ۱۱- در کدام مورد، روند مجموعه گسل‌ها به صورت صحیح آورده شده است؟
- (۱) شرقی - غربی: دشت‌بیاض، بشاگرد، بخش خاوری مشا - فشم  
(۲) شمال‌باختری - جنوب‌خاوری: کوه‌بنان، انار، ارس  
(۳) شمال‌خاوری - جنوب‌باختری: درونه، ترو، تبریز  
(۴) شمالی - جنوبی: خاور نه، کازرون، ده‌شیر - بافت
- ۱۲- کدام مجموعه واحدهای سنگی، معرف عملکرد فاز استرین (Austrian) هستند؟
- (۱) آتامیر - کژدمی  
(۲) سورگاه - دره‌زنجیر  
(۳) شیل احمدی - سنگانه  
(۴) شیل لافان - K2a
- ۱۳- ضخامت قابل توجه نهشته‌های تبخیری از ویژگی‌های خاص سنگ‌های ..... در بلوک ..... است.
- (۱) پرمین - طبس  
(۲) کربونیفر - کلمرد  
(۳) تریاس - لوت  
(۴) ژوراسیک - یزد
- ۱۴- کدام گزینه، صحیح است؟
- (۱) دشت زابل توسط گسل خاور نه، از حوضه فلیش شرق ایران جدا شده است.  
(۲) حاشیه جنوبی خزر دارای پی‌سنگ بازالتی بوده و رسوبات میو - پلیوسن آن دارای اهمیت اقتصادی هستند.  
(۳) فراوانی سنگ‌های آتشفشانی سیلورین ایران مرکزی معرف نخستین مرحله شکستگی پوسته کراتونی پالتوژوئیک ایران است.  
(۴) نهشته‌های پرکامبرین پسین شمال و جنوب ایران، به ترتیب، معرف رسوبگذاری در محیط‌های دریایی حاشیه قاره‌ای و تبخیری هستند.
- ۱۵- کدام گزینه، صحیح است؟
- (۱) پوسته اقیانوسی پالتوژوئیک در جنوب مشهد وجود دارد و پوسته اقیانوسی خزر جنوبی، ویژگی‌های غیرمعمول نشان می‌دهد.  
(۲) ماگماتیسیم مربوط به محیط جزایر اقیانوسی در سنوزوئیک منطقه ارومیه - دختر گسترش وسیعی دارد.  
(۳) گرانودیوریت‌های زاهدان، طارم، شاه‌کوه و گرانوتوئیدهای مشهد و توپسرکان هم‌زمان هستند.  
(۴) توده‌های نفوذی ایران غالباً به سن پالتوژن بوده و نتیجه رخداد سیمین پسین هستند.
- ۱۶- ساخت ورقه و بافت مربوطه، به ترتیب چه نامیده می‌شوند؟
- (۱) فولیاسیون - نماتوبلاستیک  
(۲) لیناسیون - لپیدوبلاستیک  
(۳) فولیاسیون - لپیدوبلاستیک  
(۴) لیناسیون - نماتوبلاستیک
- ۱۷- لائوسونیت و امفاسیت به ترتیب، متعلق به کدام گروه از کانی‌ها هستند؟
- (۱) اپیدوت و پیروکسن  
(۲) پیروکسن و آمفیبول  
(۳) پیروکسن و گارنت  
(۴) گارنت و آمفیبول

- ۱۸- شیشه‌سنگ دگرگونی حاصل از دگرگونی اصابتی، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) هیالومیلونیت (۲) تاکیلیت (۳) فریکشنیت (۴) ایمپکتیت
- ۱۹- کدام مجموعه کانی دگرگونی، شاخص سنگ‌والدهای بازیگ است؟  
 (۱) اپیدوت - آمفیبول - ولاستونیت (۲) اپیدوت - کلریت - آمفیبول  
 (۳) بروسیت - فورستریت - کلسیت - کیانیت (۴) کلریتوئید - بیوتیت - استارولیت - کیانیت
- ۲۰- کدام زوج کانی‌ها، درجه حرارت آستانه دگرگونی (۲۰۰-۱۵۰ درجه) را نشان می‌دهند؟  
 (۱) اسمکتیت - سرسیت (۲) لائوسونیت - گلاکوفان  
 (۳) لامونتیت - لائوسونیت (۴) آکتینولیت - کلریت
- ۲۱- به ترتیب، کدام رخساره، مربوط به دمای پایین - فشار بالا و دمای بالا - فشار پایین است؟  
 (۱) آمفیبولیت - گرانولیت (۲) گرانولیت - آمفیبولیت  
 (۳) گرانولیت - شیت آب (۴) شیت آبی - گرانولیت
- ۲۲- پایین‌ترین زون دگرگونی، کدام است؟  
 (۱) اپی‌زون (۲) کاتازون (۳) مزوزون (۴) آنشی آنکی زون
- ۲۳- بافت مورتار یا ساروجی، در جریان کدام نوع دگرگونی ایجاد می‌شود؟  
 (۱) دینامیکی (۲) دیناموترمال (۳) مجاورتی (۴) گرمایی
- ۲۴- استراتولوکان‌هایی با سبک فوران پلینی، از ویژگی‌های بارز کدام نوع نوار آتشفشانی است؟  
 (۱) کافت‌های درون‌قاره‌ای (۲) کمان فرورانش حاشیه قاره  
 (۳) پشته‌های میان‌اقیانوسی (۴) جزایر اقیانوسی سیمونت‌ها
- ۲۵- احتمال حضور زینولیت‌های اکلوزیتی، در کدام سنگ‌ها بیشتر است؟  
 (۱) کربناتیت (۲) کیمبرلیت (۳) آداکیت (۴) بازالت نوع MORB
- ۲۶- سنگی اولترامافیک که فنوکرسیت‌های کشیده و دندربیتی اولیوبن، با بافت اسپنیفیکس (Spnifix) دارد، کدام است؟  
 (۱) کماتیت (۲) کربناتیت (۳) کیمبرلیت (۴) میکاپریدوتیت
- ۲۷- در پشته‌های میان‌اقیانوسی، کدام سنگ‌های آتشفشانی فراوان‌تر هستند؟  
 (۱) بازالت‌های آکالن (۲) بازالت‌های تولیتی  
 (۳) آندزیت‌ها (۴) بونینیت‌ها
- ۲۸- کانی‌شناسی مدال سنگی، شامل ۱۰ درصد نفلین، ۷۲ درصد ارتوکلاز، ۳ درصد پلاژیوکلاز و ۱۷ درصد کانی‌های مافیک و فرعی است. نام سنگ در سیستم IUGS، کدام است؟  
 (۱) نفلین مونزونیت (۲) سینیت (۳) نفلین سینیت (۴) مونزو سینیت
- ۲۹- مجموعه سنگی شاخص سری کالک آکالن مناطق کوهزایی، کدام است؟  
 (۱) بازالت، آندزیت، داسیت، ریولیت (۲) تراکی‌بازالت، تریستانیت، تراکیت پتاسیک، فنولیت  
 (۳) هاوائی‌ایت، موژآریت، بن‌موریت، ترکیت سدیک (۴) تفریت، تفریت فنولیتی، فنولیت تفریتی، فنولیت
- ۳۰- کدام مورد، معرف ایسلندیت است؟  
 (۱) نوعی بازالت سیلابی قاره‌ای  
 (۲) نوعی بازالت آکالن یافت‌شده در ایسلند  
 (۳) آندزیت کالک آکالن کمان‌های آتشفشانی  
 (۴) آندزیت تفریق‌یافته از ماگمای بازالتی پشته میان‌اقیانوسی

- ۳۱- نام سنگ‌های دگرگونی غنی از آلومینیوم، کدام است؟  
 (۱) متاسامیت (۲) مارن (۳) متاپلیت (۴) متابازیت
- ۳۲- کدام سنگ دگرگونی، از پیروکسن و گارنت تشکیل شده است؟  
 (۱) پیروکسن هورنفلس (۲) اکلوزیت (۳) گارنت گرانولیت (۴) رودینگیت
- ۳۳- سنگ‌های دگرگونی دینامیکی سخت و جهت‌دار، چه نامیده می‌شوند؟  
 (۱) فیلونیت (۲) میلونیت (۳) کاتاکلازیت (۴) سودوتاکیلیت
- ۳۴- واکنش جابه‌جایی آهن و منیزیم بین گارنت و بیوتیت، منجر به تشکیل کدام زوج کانی می‌شود؟  
 (۱) آنیت - گراسولار (۲) آنیت - آندرادیت (۳) فلوگوپیت - آندرادیت (۴) آنیت - پیروپ
- ۳۵- وجود پیروکسن نوع هیپرستن، در کدام رخساره دگرگونی محتمل‌تر است؟  
 (۱) گرانولیت (۲) اکلوزیت (۳) سانیدینیت (۴) شیست آبی
- ۳۶- زون‌های دگرگونی نوع باروین در سنگ‌های متاپلیتی، به ترتیب افزایش درجه دگرگونی عبارتند از:  
 (۱) کلریت، مسکویت، بیوتیت، گارنت، استارولیت، کوردیریت، سیلیمانیت  
 (۲) کلریت، بیوتیت، گارنت، استارولیت، کوردیریت، کیانیت، سیلیمانیت  
 (۳) کلریت، مسکویت، بیوتیت، گارنت، آندالوزیت، سیلیمانیت، سیلیمانیت - ارتوکلاز  
 (۴) کلریت، بیوتیت، گارنت، استارولیت، کیانیت، سیلیمانیت، سیلیمانیت - ارتوکلاز
- ۳۷- زون یا منطقه سیلیمانیت - ارتوکلاز، نشان‌دهنده چه درجه حرارتی است؟  
 (۱) خیلی پایین (۲) پایین (۳) متوسط (۴) بالا
- ۳۸- سنگ آمفیبولیت، دارای کدام کانی‌ها است؟  
 (۱) هورنبلند، پلاژیوکلاز (۲) استارولیت، بیوتیت، گارنت، مسکویت  
 (۳) ترمولیت، اپیدوت، کلسیت، کوارتز (۴) هورنبلند، پلاژیوکلاز، الیوین
- ۳۹- کدام نمودار، برای نمایش تغییرات مجموعه کانی‌های دگرگونی در متابازیت‌ها مناسب است؟  
 (۱) AKFM (۲) A'KF (۳) ACF (۴) AFM
- ۴۰- کدام عبارت، در مورد بافت بلاستوپورفیر درست است؟  
 (۱) پورفیر از سنگ مادر، به ارث رسیده است.  
 (۲) پورفیر در جریان دگرگونی، هسته‌بندی و رشد کرده است.  
 (۳) پورفیر پس از رخداد دگرگونی، هسته‌بندی و رشد کرده است.  
 (۴) پورفیر پس از رخداد دگرگونی، متحمل دگرریختی و خردشدگی شده است.
- ۴۱- در جریان پیشرفت فرایند دگرگونی، کدام یک رخ می‌دهد؟  
 (۱) حجم واکنشگرها کاهش خواهد یافت.  
 (۲) انرژی داخلی واکنشگرها و محصولات واکنش، برابر خواهد ماند.  
 (۳) انرژی آزاد گیبس واکنشگرها، کمتر از محصولات واکنش خواهد شد.  
 (۴) از میزان فراوانی واکنشگرها کاسته و بر فراوانی محصولات واکنش، افزوده خواهد شد.
- ۴۲- بر روی ایزوگرادهای دگرگونی، درجه آزادی کدام است؟  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

- ۴۳- در کدام حالت، تعداد فازهای کانیاپی موجود در سنگ‌های دگرگونی از تعداد سازندگان، بیشتر است؟  
 (۱) درجه آزادی دگرگونی برابر با ۲ باشد.  
 (۲) کانی‌های محلول جامد در سنگ وجود دارند.  
 (۳) سنگ‌ها متحمل چند دگرگونی شده‌اند.  
 (۴) شرایط دگرگونی منطبق بر محدوده دومتغیره است.
- ۴۴- یک سنگ دگرگونی با ساخت گنیسی و دارای ۳۰ درصد پلاژیوکلاز، ۱۰ درصد گارنت، ۶۰ درصد هورنبلند و نیم درصد آپاتیت را چه می‌نامند؟  
 (۱) گارنت گنیسی آپاتیت‌دار  
 (۲) گارنت آمفیبولیت آپاتیت‌دار  
 (۳) آمفیبولیت آپاتیت‌دار  
 (۴) پلاژیوکلاز، هورنبلند، گارنت هورنبلندیت آپاتیت‌دار
- ۴۵- کدام یک از نام‌های زیر، براساس روش نام‌گذاری سنگ‌های دگرگونی، صحیح است؟  
 (۱) فیلونیت (۲) متاکلوژیت (۳) متافیلیت (۴) متاگنیس
- ۴۶- گلوکوفان شیست، استارولیت شیست و کردیریت شیست، به ترتیب محصول کدام نوع دگرگونی هستند؟  
 (۱) باروین، بوچان و ابوکوما  
 (۲) بوچان، سانباگوا و فرانسیسکن  
 (۳) سانباگوا، بوچان و فرانسیسکن  
 (۴) فرانسیسکن، باروین و بوچان
- ۴۷- در تصویر میکروسکوپی زیر، سوی برش سنگ چگونه بوده است؟



- (۱) راست‌بر  
 (۲) چپ‌بر  
 (۳) بستگی به جهت برش سنگ دارد و می‌تواند چپ‌بر یا راست‌بر باشد.  
 (۴) یک پورفایروبلست شکسته و به‌طور پلکانی جابه‌جا شده است و معیار مشخصی برای تعیین جهت برش ندارد.
- ۴۸- بازالت‌های سیلابی دکن در هندوستان و رودخانه کلمبیا در آمریکا، عمدتاً دارای چه ماهیتی هستند؟  
 (۱) تولییتی  
 (۲) تولییتی و کالک آلکالن  
 (۳) آلکالن و کالک آلکالن  
 (۴) کالک‌آلکالن و انتقالی
- ۴۹- همه موارد زیر از ویژگی‌های نقطه یوتکتیک هستند، به جز:  
 (۱) ترکیب مذاب ثابت است.  
 (۲) تا پایان تبلور مذاب، دما ثابت می‌ماند.  
 (۳) دارای پایین‌ترین دمای تبلور مذاب است.  
 (۴) نقطه‌ای واکنشی است که تا مصرف کامل یکی از واکنشگرها، دمای مذاب ثابت و بعد از آن، کم می‌شود.
- ۵۰- جزایر اقیانوسی (سیمونت‌ها)، عمدتاً از چه سنگی تشکیل شده‌اند و ناشی از کدام فعالیت هستند؟  
 (۱) آداکیت، فرورانشی ورقه اقیانوسی  
 (۲) بازالت تولییتی، ستون‌های گوشته‌ای  
 (۳) سری تونالیت - ترونجمیت - گرانودیوریت (TTG)، کافت درون اقیانوسی  
 (۴) سری آندزیت - داسیت - ریولیت کالک آلکالن، فرورانش پشته‌های میان اقیانوسی
- ۵۱- گرانیت‌ها و ریولیت‌های نوع A، بیشتر در کدام محیط تکتونیکی دیده می‌شوند؟  
 (۱) جزایر کمائی اقیانوسی  
 (۲) پشته‌های گسترش میان اقیانوسی  
 (۳) کافت‌های درون‌قاره‌ای  
 (۴) جزایر درون اقیانوسی

- ۵۲- در شرایط دما و فشار یکسان، کدام مورد ترتیب افزایش گرانی‌ها را نشان می‌دهد؟  
 (۱) آداکیتی - بازالتی آلکان - کربناتیتی - بونینیتی  
 (۲) کربناتیتی - بازالتی آلکان - بونینیتی - آداکیتی  
 (۳) بازالتی آلکان - کربناتیتی - آداکیتی - بونینیتی  
 (۴) بونینیتی - آداکیتی - کربناتیتی - بازالتی آلکان
- ۵۳- بیشتر ماگماهای موجود در آشیانه‌های ماگمایی پوسته‌ای، منطبق بر کدام شرایط فیزیکوشیمیایی هستند؟  
 (۱) بالای منحنی لیکیدوس  
 (۲) نقطه یوتکتیک  
 (۳) نقطه پریکتیک  
 (۴) بین منحنی‌های لیکیدوس - سالیدوس
- ۵۴- سنگ معادل درونی ریوداسیت، کدام است؟  
 (۱) گرانودیوریت  
 (۲) تونالیت  
 (۳) سینوگرانیت  
 (۴) آلکالی‌گرانیت
- ۵۵- اسپیلیت (Spilite) چیست؟  
 (۱) آلکالی‌بازالت  
 (۲) بازالت تولئیتی  
 (۳) بازالت سُدیک  
 (۴) هورنبلند بازالت
- ۵۶- ماگماهای پرآلکان، در کدام محیط نکتونیک شایع‌تر هستند؟  
 (۱) ریفت‌های قاره‌ای  
 (۲) حاشیه قاره‌ها  
 (۳) پشته‌های میان‌اقیانوسی  
 (۴) جزایر قوسی
- ۵۷- احتمال وجود بافت اسکلتی، در کدام سنگ بیشتر است؟  
 (۱) آندزیت  
 (۲) ریولیت  
 (۳) پیکریت  
 (۴) آپلیت
- ۵۸- بافت راپاکیوی، چگونه ایجاد می‌شود؟  
 (۱) از درهم رشدی پتاسیم فلدسپار در داخل پلاژیوکلاز  
 (۲) از درهم رشدی پلاژیوکلاز در داخل پتاسیم فلدسپار  
 (۳) از رو رشدی پتاسیم فلدسپار بر روی پلاژیوکلاز  
 (۴) از رو رشدی پلاژیوکلاز بر روی پتاسیم فلدسپار
- ۵۹- اختلاط ماگمایی، در کدام حالت آسان‌تر رخ می‌دهد؟  
 (۱) دو ماگمای بازالتی  
 (۲) یک ماگمای بازالتی و یک ماگمای اسیدی  
 (۳) دو ماگمای اسیدی  
 (۴) یک ماگمای آندزیتی و یک ماگمای اسیدی
- ۶۰- مهم‌ترین عامل ذوب‌بخشی برای تشکیل ماگماهای بازالتی در پشته‌های میان‌اقیانوسی، کدام است؟  
 (۱) وجود مواد فرار و افزایش دما  
 (۲) وجود مواد رادیواکتیو فراوان در این مناطق  
 (۳) کاهش فشار در دمای ثابت بی‌درو یا آدیاباتیک  
 (۴) افزایش دما و وجود مواد رادیواکتیو فراوان
- ۶۱- با توجه به موقعیت مکانی و زمانی سری ماگماهای مناطق فرورانش، کدام مورد برای تشکیل آلکالی‌بازالت‌های این مناطق درست است؟  
 (۱) در فاصله دور از ترنج (دراز‌گودال) و در نتیجه ذوب‌بخشی زیاد در اعماق کم  
 (۲) در فاصله دور از ترنج (دراز‌گودال) و در نتیجه ذوب‌بخشی کم در اعماق زیاد  
 (۳) در فاصله نزدیک ترنج (دراز‌گودال) و در نتیجه ذوب‌بخشی کم در اعماق کم  
 (۴) در فاصله نزدیک ترنج (دراز‌گودال) و در نتیجه ذوب‌بخشی زیاد در اعماق کم
- ۶۲- سری ماگمایی شاخص MORB، کدام است؟  
 (۱) کالک‌آلکان  
 (۲) شوشونیتی  
 (۳) آلکان  
 (۴) تولئیت‌های کم‌پتاسیم
- ۶۳- تفاوت گرانی‌ت سابسولوس با هیپرسولوس، کدام است؟  
 (۱) میزان کانی‌مافیک  
 (۲) نقش فشار آب در تشکیل آن‌ها  
 (۳) وجود بافت راپاکیوی  
 (۴) وجود میرمیکیت

- ۶۴- چه موقع توالی باون، معکوس می‌شود؟  
 (۱)  $Na_2O + K_2O > Al_2O_3$   
 (۲)  $Na_2O + K_2O = Al_2O_3$   
 (۳) عمق زیاد ماگما  
 (۴) آب ماگما زیاد باشد.
- ۶۵- بافت میرمیکیت و گرافیک، جزو کدام یک از انواع بافت به حساب می‌آیند؟  
 (۱) حفره‌ای  
 (۲) هم‌رشدی  
 (۳) تیغه‌ای  
 (۴) رورشدی
- ۶۶- جدول زیر، متعلق به کدام یک از روش‌های واپاشی رادیواکتیو است؟  
 (۱) بتا نگترون  
 (۲) آلفا  
 (۳) شکافت هسته‌ای  
 (۴) پوزیترون و جذب الکترون
- | عدد جرمی    | عدد نوترونی | عدد اتمی |
|-------------|-------------|----------|
| $A = Z + N$ | N           | Z        |
| $Z - 1$     | $N + 1$     | نوزاد    |
- ۶۷- برای تعیین سن بالازدگی سنگ‌ها بر سطح زمین، کدام روش بهتر است؟  
 (۱)  $^{32}Si$   
 (۲)  $^{14}C$   
 (۳)  $^{234}U$   
 (۴)  $^{10}Be$
- ۶۸- بهترین روش برای مطالعه سن دقیق فوران یک روانه اسیدین پلیوکواترنری، کدام است؟  
 (۱)  $^{14}C$   
 (۲) K-Ar  
 (۳) Sm-Nd  
 (۴) Lu-Hf
- ۶۹- کدام عبارت، در مورد «ایزوتون‌ها» صحیح است؟  
 (۱) اتم‌های عناصر مختلف که دارای جرم مشابه هستند.  
 (۲) اتم‌های عناصر مختلف که دارای تعداد نوترون‌های متفاوت هستند.  
 (۳) هسته‌های عناصر مختلف که دارای تعداد نوترون‌های برابر هستند.  
 (۴) اتم‌های یک عنصر شیمیایی خاص که دارای تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های مشابه هستند.
- ۷۰- کدام عبارت، در مورد سن‌سنجی سنگ‌های آتشفشانی و دگرگونی به روش پتاسیم - آرگن، صحیح‌تر است؟  
 (۱) نتایج مربوط به سنگ‌های دگرگونی سن بیشتری را نشان می‌دهند.  
 (۲) نتایج مربوط به سنگ‌های آتشفشانی سن کمتری را نشان می‌دهند.  
 (۳) نتایج به‌دست آمده از سنگ‌های دگرگونی به واقعیت نزدیک‌تر هستند.  
 (۴) نتایج به‌دست آمده از سنگ‌های آتشفشانی به واقعیت نزدیک‌تر هستند.
- ۷۱- کدام روش، برای تعیین سن یک چاقوی سنگی (اسیدین) تراش داده شده که از یک بنای تاریخی به‌دست آمده مناسب است؟  
 (۱) روبیدیم - استرانسیم  
 (۲)  $^{14}C$   
 (۳) رد شکافت  
 (۴) اورانیم - سرب
- ۷۲- در هنگام ذوب‌بخشی پوسته قاره‌ای و تشکیل مذاب گرانیتی، نسبت ایزوتوپی  $^{87}Sr / ^{86}Sr$  آغازین در سنگ گرانیتی حاصل و تفاله باقیمانده، چگونه خواهد بود؟  
 (۱) در هر دو با هم برابر است.  
 (۲) به دلیل تمرکز بیشتر Sr تفاله باقیمانده، در تفاله بیشتر از توده گرانیتی است.  
 (۳) به دلیل تمرکز بیشتر Rb مذاب گرانیتی، در توده گرانیتی بیشتر از تفاله باقیمانده است.  
 (۴) به سن نمونه بستگی دارد و ممکن است در توده گرانیتی یا تفاله باقیمانده بیشتر یا کمتر باشد.
- ۷۳- احتمال وجود زیرکن موروثی در کدام نوع گرانیتوئید، بیشتر است؟  
 (۱) نوع I  
 (۲) نوع S  
 (۳) نوع M  
 (۴) پلاژیوگرانیت اقیانوسی



۷۴- در مورد پایداری و فراوانی هسته‌های اتم‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هسته‌های دارای تعداد پروتون و نوترون زوج از همه فراوان‌ترند.
- (۲) هسته‌های با عدد اتمی و نوترونی سحرآمیز بسیار متداول و از همه فراوان‌ترند.
- (۳) هسته‌های با عدد نوترونی زوج، آسان‌تر به دو هسته با عدد پروتونی فرد می‌شکنند و در نتیجه، کمیاب‌ترند.
- (۴) در نمودار ترسیمی هسته‌ها با مختصات  $Z$  و  $N$ ، هسته‌های ناپایدار به صورت نوار پهنی در میان هسته‌های پایدار خودنمایی می‌کنند.

۷۵- به ترتیب برای تعیین سن و منشأ یک مجموعه گنیسی، کدام روش‌ها مناسب‌تر است؟

- (۱) K-Ar و Sm-Nd
  - (۲) Lu-Hf و Rb-Sr
  - (۳) Rb-Sr و U-Pb
  - (۴) Re-Os و Sm-Nd
- ۷۶- نسبت‌های آغازین  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  پلاژیوگرانیت‌های موجود در افیولیت‌ها با سنگ‌های کدام محل، برابر است؟

- (۱) گرانیت‌های کافت‌های قاره‌ای
- (۲) گرانیت‌های کمان‌های قاره‌ای
- (۳) گرانیت‌های جزایر کمانی اقیانوسی
- (۴) بازالت‌های پشته‌های میان اقیانوسی

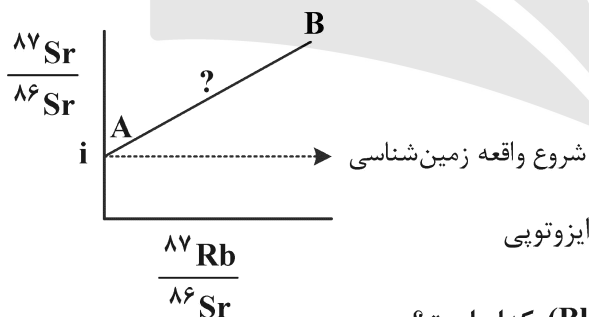
۷۷- به ترتیب مقادیر اپسیلون نئودیمیم ( $\epsilon\text{Nd}$ ) گوشته زیر پشته‌های میان اقیانوسی و پوسته قاره‌ای، کدامند؟

- (۱) نزدیک به صفر، منفی
- (۲) مثبت، منفی
- (۳) منفی، مثبت
- (۴) منفی، نزدیک به صفر

۷۸- در روش سن‌سنجی Rb/Sr حداقل چند نمونه و با چه مشخصاتی لازم است؟

- (۱) سه نمونه حاوی Rb بالا، متوسط و کم، بهتر است یک نمونه سنگ کامل باشد.
- (۲) یک نمونه کافی است به شرطی که حاوی بالاترین میزان Rb باشد.
- (۳) یک نمونه کافی است به شرطی که حاوی کم‌ترین میزان Rb باشد.
- (۴) دو نمونه مشابه که بتوان نتایج را مقایسه نمود.

۷۹- در شکل زیر به ترتیب خط AB و نقطه A، چه نام دارند؟



- (۱) خط یا منحنی کنکوردیا - نقطه دگرسانی
- (۲) خط یا منحنی دیسکوردیا - نقطه دگرسانی
- (۳) خط ثابت ترکیبی ایزوتوپی - نقطه تعویض ایزوتوپی
- (۴) ایزوکرون (خط همزمانی) - نقطه اولیه (Initial) ترکیب ایزوتوپی

۸۰- منظور از درجه حرارت سدّ شده (Blocking Temperature)، کدام است؟

- (۱) جداکننده دگرگونی ناحیه‌ای از دگرگونی همبری است.
- (۲) تمایز در ژئوکرونولوژی، کانی بیوتیت است.
- (۳) سنگ به صورت سیستم بسته درآمده است.
- (۴) تبلور ماگما خاتمه یافته است.





