



247E

کد کنترل

247

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

 <p>«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)</p> <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور</p>	<p>صبح جمعه ۱۳۹۶/۱۲/۴ دفترچه شماره (۱)</p>			
<p>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷</p> <p>رشته زمین‌شناسی پترولوژی (کد ۲۲۰۸)</p>				
<p>مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه</p>	<p>تعداد سؤال: ۱۰۰</p>			
<p>عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات</p>				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: زمین‌شناسی ایران - سنگ‌شناسی (آذرین و دگرگونی) - پترولوژی سنگ‌های آذرین و دگرگونی - ژئوکرونولوژی	۱۰۰	۱	۱۰۰
<p>این آزمون نمره منفی دارد.</p>		<p>استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.</p>		
<p>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 می‌باشد و با متخلفین براین مقررات رفتار می‌شود.</p>				

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- در توالی کلی چینه‌شناسی، سطح تماس زیرین سازندهای الیکا، کژدمی، مزدوران و فجن به ترتیب چگونه است؟
- (۱) ناپیوستگی فرسایشی - ناپیوستگی فرسایشی - پیوسته - ناپیوستگی زاویه‌دار
 (۲) ناپیوستگی موازی - پیوسته - ناپیوستگی موازی - ناپیوستگی زاویه‌دار
 (۳) ناپیوستگی فرسایشی - پیوسته - پیوسته - ناپیوستگی فرسایشی
 (۴) ناپیوستگی زاویه‌دار - پیوسته - ناپیوستگی فرسایشی - ناپیوستگی زاویه‌دار
- ۲- ناپیوستگی شکل زیر مربوط به عملکرد کدام فاز است؟



- (۱) طبسین
 (۲) سیمیرین پیشین
 (۳) سیمیرین میانی
 (۴) ساب هرسی‌نین

- ۳- برای تعیین سن مطلق نهشته‌های مربوط به عملکرد فاز آسترین در کپه داغ کدام روش مناسب‌تر است؟

(۱) Rb - Sr (۲) Th - Pb (۳) U - Pb (۴) K - Ar

- ۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) فازهای مربوط به چرخه کوهزایی آلبی در ایران مرکزی تأثیری نداشته‌اند.
 (۲) نهشته‌های تریاس پسین - ژوراسیک میانی ایران مرکزی و زاگرس شباهت زیادی دارند.
 (۳) نهشته‌های پوشش پلاتفرم در ایران معرف رسوب‌گذاری پیوسته در محیط‌های دریایی حاشیه قاره‌ای هستند.
 (۴) سنگ‌های آتشفشانی سنوزوئیک ایران فقط در البرز و ایران مرکزی دیده می‌شوند.

- ۵- کدام گزینه به ترتیب، معرف ویژگی‌های خاص زاگرس مرتفع و زاگرس چین‌خورده است؟

(۱) سری هرمز - آمیزه‌های افیولیتی
 (۲) آمیزه‌های افیولیتی - سری هرمز

(۳) وجود رخنمون سنگ‌های پرکامبرین - سری هرمز (۴) سری هرمز - عدم وجود رخنمون سنگ‌های پرکامبرین

- ۶- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) گذر پرکامبرین - کامبرین در البرز با ناپیوستگی همراه است.
 (۲) رسوبات کامبرین شمال ایران معرف یک توالی پیوسته است.
 (۳) مرز زیرین رسوبات پالئوزوئیک ایران در همه‌جا ناپیوسته نیست.
 (۴) نهشته‌های کامبرین میانی - بالایی البرز معرف رسوب‌گذاری در محیط دریایی عمیق است.

- ۷- کدام سازند معرف بر خورد ورقه‌های ایران و توران است؟

(۱) میانکوهی (۲) نظرکرده (۳) سفیدکوه (۴) سینا

- ۸- نفوذی‌هایی به سن در دیده نشده‌اند.
- (۱) تریاس - البرز شمالی
(۲) ژوراسیک - ایران مرکزی
(۳) ژوراسیک - البرز
(۴) تریاس - سنندج - سیرجان
- ۹- شواهد مربوط به کافتی شدن پوسته قاره‌ای سکوی پرکامبرین در کدام مناطق مشاهده شده است؟
- (۱) البرز شرقی - باختر ایران مرکزی
(۲) جنوب شرق زاگرس - کرمان
(۳) جنوب شرق زاگرس - البرز شرقی
(۴) شمال باختر زاگرس - البرز شرقی
- ۱۰- همه موارد زیر می‌توانند معرف واگرایی گندوانا و اوراسیا در پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین باشند، به جز:
- (۱) سری مراد (۲) سری ریزو (۳) سری هرمز (۴) سری راور
- ۱۱- سازند آسماری در گسترش جانبی خود به کدام مجموعه می‌تواند تبدیل شود؟
- (۱) جهرم - پابده - شهبازان
(۲) گچساران - میشان - آغاچاری
(۳) پابده - میشان - آغاچاری
(۴) رازک - گچساران - پابده
- ۱۲- کدام مجموعه سازندها، هم‌زمان با کشش پوسته تشکیل شده است؟
- (۱) زایگون، لالون، میلا
(۲) قلی، نیور، خوش بیلاق
(۳) باروت، زایگون، لالون
(۴) بایندر، سلطانیه، باروت
- ۱۳- محیط غالب تشکیل سازندهای کشکان - تارپور - آب دراز - قلی، به ترتیب، کدام است؟
- (۱) دریاچه‌ای - عمیق دریایی - کم عمق دریایی - رودخانه‌ای
(۲) ساحلی - کم عمق دریایی - کم عمق دریایی - عمیق دریایی
(۳) رودخانه‌ای - کم عمق دریایی - عمیق دریایی - عمیق دریایی
(۴) رودخانه‌ای - عمیق دریایی - عمیق دریایی - رودخانه‌ای
- ۱۴- سازندهای قزل قلعه، شورجه و نایبند به ترتیب بعد از کدام فاز کوهزایی تشکیل شده‌اند؟
- (۱) البرزین - سیمین پیشین - سیمین میانی
(۲) کالدونین - سیمین پسین - سیمین پیشین
(۳) البرزین - سیمین پسین - سیمین پیشین
(۴) هرسی نین - سیمین میانی - سیمین میانی
- ۱۵- نبوده‌های چینه‌شناسی بین سازندهای گورپی و سروک، مبارک و باقرآباد، هجدک و پروده، بغمشاه و اسفندیار، به ترتیب، در نتیجه کدام فاز کوهزایی ایجاد شده‌اند؟
- (۱) لارامید - هرسی نین - سیمین میانی - سیمین پسین
(۲) ساب هرسی نین - البرزین - سیمین پیشین - طبسین
(۳) اتریشین - البرزین - سیمین میانی - سیمین پسین
(۴) ساب هرسی نین - هرسی نین - سیمین پیشین - طبسین
- ۱۶- به ترتیب ترکیب پوسته قاره‌ای و پوسته اقیانوسی بیشتر از کدام نوع سنگ است؟
- (۱) تونالیت - بازالت
(۲) دیوریت - گابرو
(۳) گرانودیوریت - پریدوتیت
(۴) آلکالی فلدسپار گرانیت - آندزیت بازالتی
- ۱۷- اختلاط ماگمایی (magma mixing) در کدام حالت ساده‌تر است؟
- (۱) ترکیب دو ماگمای حد واسط
(۲) ترکیب دو ماگمای اسیدی
(۳) ترکیب دو ماگمای بازیک
(۴) ترکیب یک ماگمای اسیدی و یک ماگمای بازیک
- ۱۸- کدام زوج از سنگ‌های زیر الترامافیک و خروجی هستند؟
- (۱) یونینیت - پریدوتیت (۲) پریدوتیت - وبستریت (۳) کماثیت - یونینیت (۴) کماثیت - پریدوتیت

- ۱۹- کدام بافت، حاصل رورشدی (overgrowth) پلاژیوکلاز بر فلدسپار پتاسیم است؟
 (۱) آنتی‌پرتیت (۲) پرتیت (۳) راپاکیوی (۴) میرمکیت
- ۲۰- اختلاف دمای بین سولیدوس و لیکدوس توانلایت از گرانیته است و در نتیجه توانلایت حاوی کانی‌های دیرگداز (برجامانده) نسبت به گرانیته است.
 (۱) بیشتر - بیشتری (۲) بیشتر - کمتری (۳) کمتر - کمتری (۴) کمتر - بیشتری
- ۲۱- با افزایش فشار آب در سیستم آلبیت - ارتوز - آنورتیت (سیلیس + آب)، نقطه حدافل سیستم (در ماگمای گرانیته) با کدام تغییر روبه‌رو می‌شود؟
 (۱) به سمت آلبیت مهاجرت کرده و فلدسپارپرتیتی به صورت مجزا متبلور می‌شود.
 (۲) به سمت ارتوز مهاجرت کرده و فلدسپارپرتیتی به صورت مجزا متبلور می‌شود.
 (۳) به سمت ارتوز مهاجرت کرده و آلبیت و ارتوکلاز به صورت مجزا متبلور می‌شوند.
 (۴) به سمت آلبیت مهاجرت کرده و آلبیت و ارتوکلاز به صورت مجزا متبلور می‌شوند.
- ۲۲- کدام تئوری زیر در تشکیل اسپیلیته‌ها مؤثرتر است؟
 (۱) تفریق جریان (۲) دگرگونی در رخساره اکلوزیت
 (۳) ماگمای مافیک غنی از سدیم (۴) متاسوماتیسم بازالت معمولی
- ۲۳- بافت لپیدوپورفیروبلاستی در جریان دگرگونی کدام یک از سنگ‌ها بهتر توسعه می‌یابد؟
 (۱) دولستون (۲) گل‌سنگ (۳) اندزیت بازالتی (۴) آهک میکرایتی
- ۲۴- واکنش آلبیت \Leftarrow زادنیت + کوارتز از چه نوعی است؟
 (۱) انتقالی محض (۲) اکسلوشن - سالووس
 (۳) حاوی فاز هیدروکسیل (۴) پیوسته جامد - جامد تبادل یونی
- ۲۵- کدام سنگ آذرین با بافت دانه‌ای می‌تواند متشکل از ۱۲ درصد کوارتز، ۳۵ درصد پلاژیوکلاز، ۳۲ درصد ارتوکلاز، ۵ درصد بیوتیت، ۷ درصد آمفیبول، ۶ درصد پیروکسن و ۳ درصد کانی فرعی باشد؟
 (۱) کوارتز دیوریت (۲) کوارتز مونزونیت (۳) کوارتز سیینیت (۴) گابرو دیوریت
- ۲۶- کدام زوج از کانی‌های زیر نشانه دگرگونی فشار بالا هستند؟
 (۱) لائوسونیت - ولاستونیت (۲) لائوسونیت - گلاکوفان
 (۳) ولاستونیت - زادنیت (۴) ولاستونیت - گلاکوفان
- ۲۷- در کدام نوع دگرگونی، تغییرات بافتی شدید اما تغییرات کانی‌شناسی اندک است؟
 (۱) دگرگونی دینامیک (۲) دگرگونی دیناموترمال (۳) دگرگونی مجاورتی (۴) دگرگونی بستر اقیانوس
- ۲۸- مجموعه کانی‌های آلبیت، اکتینولیت، کلریت و اپیدوت نشان دهنده کدام رخساره است؟
 (۱) آمفیبولیت (۲) شیست سبز (۳) گرانولیت (۴) اپیدوت آمفیبولیت
- ۲۹- در کدام سنگ، تغییر و تحولات دگرگونی زودتر شروع می‌شود؟
 (۱) گابرو (۲) دولستون (۳) کوارتزآرنایت (۴) لاپیلی توف
- ۳۰- در رخساره آمفیبولیت، علت ظهور مجدد پلاژیوکلاز کلسیم‌دار در متابازیت‌ها کدام است؟
 (۱) کاهش کانی‌های فرومنیزین و افزایش میزان کلسیم
 (۲) کاهش تشکیل آمفیبول‌ها و آزاد شدن یون کلسیم
 (۳) شکسته شدن اپیدوت و آزاد شدن یون کلسیم
 (۴) تشکیل آمفیبول‌های سدیم‌دار و آزاد شدن یون کلسیم

- ۳۱- سنگ‌های آذرین غالب در مناطق فرورانش حاشیه قاره، از نظر ژئوشیمیایی به کدام دسته از سنگ‌ها تعلق دارند؟
 (۱) آلکان - پرآلومین
 (۲) پرآلکان - متآلومین
 (۳) تولیتی - آلکان
 (۴) کالک‌آلکان - متآلومین
- ۳۲- سنگ حاصل از آلکالی متاسوماتیسم در کمپلکس‌های حلقوی کدام است؟
 (۱) آدینول (۲) فنیث (۳) رودینگیت (۴) گریزن
- ۳۳- در کدام بافت، پتاسیم فلدسپار و پلاژیوکلاز سدیک هر دو باهم حضور دارند؟
 (۱) پرتیت - رایاکوی (۲) گرانوفیری - افیتیک (۳) گرانوفیری - گرافیک (۴) میرمکت - گرافیک
- ۳۴- کربناتیت‌ها در کدام محیط زمین‌شناسی، فراوانی بیشتری دارند؟
 (۱) نقاط داغ (۲) محیط‌های برخورد قاره‌ها (۳) فرورانش حاشیه قاره (۴) فرورانش جزایر کمانی
- ۳۵- در مناطق برخورد قاره‌ها حجم کدام سنگ‌ها، فراوان‌تر است؟
 (۱) آندزیت‌های تولیتی (۲) آندزیت‌های کالک آلکان (۳) گرانیت‌های پرآلومین (۴) گرانیت‌های پرآلکان
- ۳۶- افزایش فشار لیتواستاتیک، سبب کدام تغییر بر روی مجموعه‌های دگرگونی بی‌آب می‌شود؟
 (۱) تغییر شکل سنگ‌ها (۲) کاهش چگالی سنگ‌ها (۳) افزایش نقطه ذوب سنگ‌ها (۴) افزایش قابلیت انحلال کانی‌ها
- ۳۷- در کدام یک از سنگ‌های زیر، زنولیت پریدوتیتی فراوان‌تر است؟
 (۱) آندزیت تولیتی (۲) بازالت آلکان (۳) بازالت تولیتی (۴) بازالت کالک آلکان
- ۳۸- کدام مورد مقایسه چگالی سنگ‌های اولترامافیک، را نشان می‌دهد؟
 (۱) اکلوزیت < پریدوتیت بارور < پریدوتیت تهی‌شده (۲) اکلوزیت < پریدوتیت تهی‌شده < پریدوتیت بارور (۳) پریدوتیت تهی‌شده < اکلوزیت < پریدوتیت بارور (۴) پریدوتیت بارور < اکلوزیت < پریدوتیت تهی‌شده
- ۳۹- به تبعیت از افزایش فشار، کانی‌شناسی گوشته چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) اسپینل پریدوتیت ← گارنت پریدوتیت ← پلاژیوکلاز پریدوتیت
 (۲) پلاژیوکلاز پریدوتیت ← اسپینل پریدوتیت ← گارنت پریدوتیت
 (۳) گارنت پریدوتیت ← پلاژیوکلاز پریدوتیت ← اسپینل پریدوتیت
 (۴) پلاژیوکلاز پریدوتیت ← گارنت پریدوتیت ← اسپینل پریدوتیت
- ۴۰- در کدام شرایط از ذوب پریدوتیت، ماگمای بازالتی تحت اشباع تشکیل می‌شود؟
 (۱) ذوب بخشی درجه ضعیف در حضور نسبت $\frac{CO_2}{H_2O}$ کم
 (۲) ذوب بخشی درجه شدید در حضور نسبت $\frac{CO_2}{H_2O}$ زیاد
 (۳) ذوب بخشی درجه ضعیف در حضور نسبت $\frac{CO_2}{H_2O}$ زیاد
 (۴) ذوب بخشی درجه شدید در حضور نسبت $\frac{CO_2}{H_2O}$ کم

- ۴۱- به ترتیب، نرخ گسترش و سیستم هیدروترومال همرفتی چگونه باشند، وسعت مخزن ماگمایی در پشته‌های میان اقیانوسی بیشتر است؟
- (۱) سریع - شدید (۲) سریع - ضعیف (۳) کند - ضعیف (۴) کند - شدید
- ۴۲- بازالت‌های پشته میانی اقیانوسی نسبت به بازالت‌های جزایر اقیانوسی، از گوشته‌ای با کدام ویژگی منشأ گرفته‌اند؟
- (۱) غنی شده با نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ بالا (۲) غنی شده با نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ پایین
- (۳) تهی شده با نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ بالا (۴) تهی شده با نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ پایین
- ۴۳- کم یا زیاد شدن گرادیان ژئوترمال چه تأثیری بر روی ترکیب ماگمای گرانیته حاصل از ذوب بخشی پوسته قاره‌ای می‌گذارد؟
- (۱) در گرادیان ژئوترمال کم، $\text{P}_{\text{H}_2\text{O}}$ ماگما کم است و در نتیجه ماگما از آلبیت نورماتیو غنی است.
- (۲) در گرادیان ژئوترمال زیاد، $\text{P}_{\text{H}_2\text{O}}$ ماگما زیاد است و در نتیجه ماگما از کوارتز و ارتوز نورماتیو غنی است.
- (۳) در گرادیان ژئوترمال کم، $\text{P}_{\text{H}_2\text{O}}$ ماگما زیاد است و در نتیجه ماگما از آلبیت نورماتیو غنی است.
- (۴) در گرادیان ژئوترمال زیاد، $\text{P}_{\text{H}_2\text{O}}$ ماگما کم است و در نتیجه ماگما از کوارتز و ارتوز نورماتیو غنی است.
- ۴۴- ماگماهای گرانیته موجود در حوضه‌های اقیانوسی چگونه تشکیل می‌شوند؟
- (۱) تفریق ماگماهای بازالتی و ذوب بخشی گابروهای هیدراته
- (۲) تفریق ماگماهای بازالتی و ذوب بخشی پوسته قاره‌ای
- (۳) ذوب پوسته اقیانوسی فرورونده یا تفریق ماگماهای بازالتی
- (۴) ذوب پوسته اقیانوسی فرورونده یا ذوب پوسته قاره‌ای
- ۴۵- توالی کامل افیولیت‌ها از پایین به بالا کدام است؟
- (۱) پریدوتیت، سرپنتینیت‌ها، پیروکسنیت‌ها، دایک‌های بازالتی، رسوبات بالایی
- (۲) پریدوتیت‌های جهت‌یابی شده، گابروهای تفریق‌شده، دایک‌های داسیتی، گدازه‌های بالشی، آهک‌های دانه‌ریز
- (۳) تکتونیت، کومولیت، گابروهای ایزوتروپ، دایک‌های ورقه‌ای، گدازه‌های بالشی، رسوبات پلاژیک
- (۴) سرپنتینیت‌ها، کومولیت‌ها، گدازه‌های بالشی، دایک‌های بازالتی، رسوبات بالایی
- ۴۶- معادل درونی یا بیرونی «پریدوتیت، تراکیت، گرانودیوریت» به ترتیب کدامند؟
- (۱) سرپنتینیت، دیوریت، مونزونیت (۲) کمانتیت، سینیت، داسیت
- (۳) لوزولیت، دیوریت، گرانیته (۴) ولریت، تراکی آندزیت، آلکالی گرانیته
- ۴۷- کدام بافت زیر بیشتر در دیابازها مشاهده می‌شود؟
- (۱) آفتیک (۲) راپاکیوی (۳) گرانولار (۴) گرانوفیری
- ۴۸- بافت (Spenifix) در کدام سنگ دیده می‌شود؟
- (۱) بازالت پیکریتی (۲) کمانتیت (۳) کربناتیت‌ها (۴) لامپروفیر
- ۴۹- کدام ویژگی آنورتوزیت لایه‌ای را از نوع توده‌ای متمایز می‌کند؟
- (۱) وجود پلاژیوکلاز کلسیک‌تر و کلینوپیروکسن غنی از سدیم
- (۲) وجود پلاژیوکلاز کلسیک‌تر و ارتو پیروکسن غنی از آهن
- (۳) وجود پلاژیوکلاز سدیک‌تر و ارتو پیروکسن غنی از آلومینیم
- (۴) وجود پلاژیوکلاز سدیک‌تر و عدم وجود ارتو پیروکسن غنی از آلومینیم
- ۵۰- نام سنگ آذرین درونی، متشکل از ۶۰٪ هورنبلند، ۳۷٪ پلاژیوکلاز بیتونیتی و ۳٪ کلینوپیروکسن کدام است؟
- (۱) لوکوگابرو (۲) ملانوریت (۳) ملاهورنبلند گابرو (۴) هورنبلندیت

۵۱- کدام بازالت در عمق بیشتری تشکیل می‌شود؟

(۲) MORB

(۱) OIB

(۴) Continental margin

(۳) Island Arc

۵۲- ویژگی‌های ژئوشیمیایی سری ماگمایی حاشیه قاره کدام است؟

(۱) نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ متغیر، $\delta^{18}\text{O}$ کم و نسبت $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$ زیاد دارند.

(۲) نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ زیاد، $\delta^{18}\text{O}$ کم و نسبت $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$ کم دارند.

(۳) نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ کم، $\delta^{18}\text{O}$ کم و نسبت $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$ زیاد دارند.

(۴) نسبت $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ زیاد، $\delta^{18}\text{O}$ زیاد و نسبت $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$ کم دارند.

۵۳- کربناتیت در چه شرایطی تشکیل می‌شود؟

(۱) ذوب درجه بالای گوشته پایینی در حضور مذاب غنی از $\frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{CO}_2}$

(۲) ذوب پوسته گرانولیتی زیرین در حضور مذاب غنی از $\frac{\text{CO}_2}{\text{H}_2\text{O}}$

(۳) ذوب بخشی درجه بالای گوشته در حضور مذاب غنی از H_2O

(۴) ذوب بخشی کمتر از ۵ درصدی گوشته در حضور مذاب غنی از CO_2

۵۴- کدام عبارت در مورد منشأ و چگونگی تشکیل مذاب‌های بونینیتی صحیح‌تر است؟

(۱) از بخش‌های عمیق گوشته منشأ گرفته و درجه پایین ذوب بخشی را متحمل شده‌اند.

(۲) در زون‌های فروانش تشکیل شده و از آغشتگی پوسته‌ای ایجاد می‌شوند.

(۳) از MORB منشأ گرفته و از عناصر ناسازگار تهی شدگی دارند.

(۴) از ذوب بخشی گوه گوشته‌ای متاسوماتیسم شده جزایر کمانی تشکیل می‌شوند.

۵۵- به ترتیب شیست سبز، شیست سفید و شیست لکه‌دار، محصول کدام نوع دگرگونی هستند؟

(۱) فشار متوسط، فشار زیاد، فشار کم

(۲) فشار زیاد، فشار کم، فشار متوسط

(۳) فشار کم، فشار کم، فشار متوسط

(۴) فشار کم، فشار متوسط، فشار زیاد

۵۶- مورب (MORB) نشانگر کدام سنگ است؟

(۱) بازالت سیلابی قاره‌ای

(۲) بازالت پشته میان اقیانوسی

(۳) بازالت سری تولیتی جزایر کمانی

(۴) بازالت دگرگون شده جزایر اقیانوس آرام

۵۷- به ترتیب سوئیت و تاکتیت کدام سنگ هستند؟

(۱) نوعی اسیدین - سرباره کوره‌های ذوب شدادی

(۲) نوعی سنگ آذرین شیشه‌ای - یک سنگ دگرگونی قاعده مجموعه‌های افیولیتی

(۳) نوعی سنگ دگرگونی حاصل از زون‌های برشی - یک سنگ مرمر حاصل از دگرگونی سنگ‌های مارنی

(۴) سنگی شیشه‌ای ناشی از برخورد شهاب‌سنگ - سنگی کالک سیلیکاته حاصل از دگرگونی همیری سنگ‌های کربناته

۵۸- کدام سنگ، حاصل ذوب بخشی شدید است؟

(۱) دیاتکسیت

(۲) رستیت

(۳) لوکوسوم

(۴) متاتکسیت

- ۵۹- در کدام شرایط گرانولیت‌ها به جای میگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند؟
 (۱) ترکیب سیال از H_2O غنی و از CO_2 فقیر باشد.
 (۲) ترکیب سیال از CO_2 غنی و از H_2O فقیر باشد.
 (۳) دمای دگرگونی زیاد و فشار بیش از ۳۵ کیلو بار باشد.
 (۴) دمای دگرگونی زیاد اما فشار کمتر از ۲/۰ کیلو بار باشد.
- ۶۰- افزایش فوگاسیته اکسیژن چه تأثیری بر روی آمفیبول‌های دگرگونی می‌گذارد؟
 (۱) آهن‌دارتر می‌شوند.
 (۲) منیزیم‌دارتر می‌شوند.
 (۳) سبب کاهش دمای تبلور آمفیبول می‌شوند.
 (۴) تبلور مگنتیت به همراه آمفیبول را غیرممکن می‌کند.
- ۶۱- افزایش کدام یک نشانه آغاز دگرگونی درجه خیلی ضعیف در متاپلیت‌ها است؟
 (۱) درجه تبلور ایلیت
 (۲) شکل‌گیری کوئزیت
 (۳) تشکیل لومونتیت یا لاوسونیت
 (۴) تشکیل آلماندن + بیوتیت
- ۶۲- کدام مورد در رابطه با بخش‌های مختلف ایزوگراد بیوتیت در سنگ‌های دگرگونی ناحیه‌ای، درست است؟
 (۱) هم‌سن است و در دمای بیشینه دگرگونی متبلور شده است.
 (۲) هم‌سن است و محصول وقوع یک واکنش دگرگونی است.
 (۳) هم‌سن نیست و در دمای بیشینه دگرگونی متبلور شده است.
 (۴) هم‌سن نیست و محصول وقوع یک واکنش دگرگونی است.
- ۶۳- زون‌های دگرگونی اصطلاحاً معکوس در کجا به وجود می‌آیند؟
 (۱) سنگ‌های دگرگونی بستر اقیانوس
 (۲) سنگ‌های فرادیواره یک زون راندگی
 (۳) سنگ‌های فرودیواره یک زون راندگی
 (۴) سنگ‌های میزبان روی یک توده نفوذی
- ۶۴- درصد فراوانی استارولیت موجود در یک استارولیت گارنت میکاشیست به کدام عامل بستگی دارد؟
 (۱) درجه دگرگونی
 (۲) فشار دگرگونی
 (۳) ترکیب فاز سیال
 (۴) ترکیب پرتولیت
- ۶۵- در کدام حالت مسیر P-T دگرگونی معمولاً خلاف حرکت عقربه‌های ساعت است؟
 (۱) سرزمین‌های دگرگونی ناحیه‌ای ابوکوما
 (۲) سرزمین‌های دگرگونی ناحیه‌ای تیپ باروین
 (۳) سرزمین‌های گنیسی درجه بالای قاعده پوسته
 (۴) سرزمین‌های دگرگون شده در اثر اصابت متئوریت
- ۶۶- استارولیت میکاشیست‌ها در مقایسه با کردیریت میکاشیست‌ها در کدام شرایط دگرگون شده‌اند؟
 (۱) فشار و دمای کمتر
 (۲) فشار و دمای بیشتر
 (۳) فشار کمتر و دمای تقریباً مشابه
 (۴) فشار بیشتر و دمای تقریباً مشابه
- ۶۷- گلوکوفان شیست‌ها در کدام شرایط دگرگون می‌شوند؟
 (۱) دما و فشار زیاد
 (۲) دما و فشار کم
 (۳) دمای کم - فشار زیاد
 (۴) دمای زیاد - فشار کم
- ۶۸- در کدام رخساره دگرگونی، حتماً کانی‌های چگال تشکیل می‌شوند؟
 (۱) آمفیبولیت
 (۲) اکلوژیت
 (۳) شیست‌سبز
 (۴) گرانولیت

- ۶۹- در کدام نوع دگرگونی ناحیه‌ای دیناموترمال، می‌توان بیشتر شاهد وقوع دگرگونی قهقرایی ناشی از افت دمای پیشینه دگرگونی بود؟
 (۱) درجه شدید دگرگونی
 (۲) درجه متوسط دگرگونی
 (۳) درجه ضعیف دگرگونی
 (۴) درجه خیلی ضعیف دگرگونی
- ۷۰- اگر در یک سرزمین دگرگونی، محل ظهور کانی‌های بیوتیت، در روی نقشه به هم متصل شوند، خط حاصله حتماً کدام نوع ایزوگراد را به وجود می‌آورد؟
 (۱) تجربی
 (۲) مماسی
 (۳) ناحیه‌ای
 (۴) واکنشی
- ۷۱- به ترتیب کلرینوئید در کدام سنگ‌ها ظاهر و با کدام کانی همراه است؟
 (۱) متابازیت‌های منیزیم‌دار - بیوتیت
 (۲) متابازیت‌های منیزیم‌دار - گارنت
 (۳) متاپلیت‌های غنی از آلومینیم - بیوتیت
 (۴) متاپلیت‌های غنی از آلومینیم - گارنت
- ۷۲- علت تشکیل کردیریت به جای آلماندین در متاپلیت‌ها در زون گارنت کدام است؟
 (۱) افزایش میزان Fe و افزایش حرارت (T)
 (۲) افزایش میزان Mg و کاهش فشار (P)
 (۳) کاهش میزان Mg و افزایش فشار (P)
 (۴) کاهش میزان Fe, Mg و افزایش فشار (P)
- ۷۳- در دگرگونی پیش‌رونده متابازیت‌ها روند تشکیل آمفیبول‌ها به ترتیب کدام است؟
 (۱) آکتینولیت ← هورنبلند آبی ← هورنبلند قهوه‌ای ← هورنبلند سبز
 (۲) آکتینولیت ← هورنبلند قهوه‌ای ← هورنبلند سبز
 (۳) آکتینولیت ← هورنبلند سبز ← هورنبلند قهوه‌ای
 (۴) ترمولیت ← هورنبلند سبز ← آکتینولیت
- ۷۴- ایزوگرادهای دگرگونی بر کدام مورد منطبق هستند؟
 (۱) نقاط نامتغیر
 (۲) منحنی‌های تک‌متغیره
 (۳) میدان‌های دو متغیره
 (۴) شبکه‌های سنگ‌زادی
- ۷۵- در تصویر میکروسکوپی شکل زیر، سوی برش سنگ چگونه است؟



(۱) چپ‌بر

(۲) راست‌بر

(۳) می‌تواند چپ‌بر یا راست‌بر باشد.

(۴) یک پورفایروبلست با ادخال چرخشی است و معیار مشخصی برای تعیین جهت برش ندارد.

۷۶- در جریان بروز و پیشرفت یک واکنش دگرگونی، کدام یک اتفاق می‌افتد؟

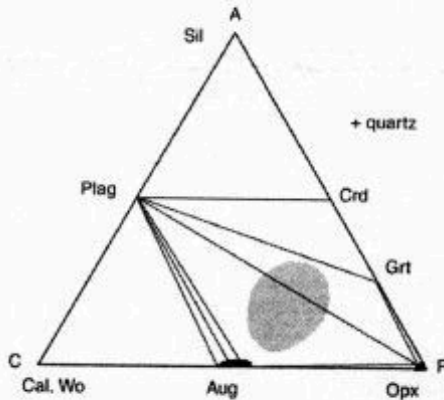
(۱) انرژی آزاد گیبس واکنشگرها بیشتر از محصولات واکنش خواهد شد.

(۲) انرژی آزاد گیبس واکنشگرها کمتر از محصولات واکنش خواهد شد.

(۳) انرژی آزاد گیبس واکنشگرها و محصولات واکنش برابر خواهد ماند.

(۴) اصولاً بروز واکنش‌های دگرگونی و پیشرفت آن به تغییرات فشار وابسته است و ارتباطی با انرژی آزاد گیبس ندارد.

۷۷- نمودار زیر بیانگر مجموعه کانی‌های شاخص کدام سنگ‌ها در کدام رخساره هستند؟



- (۱) پلیت‌ها - گرانولیت
- (۲) پلیت‌ها - آمفیبولیت
- (۳) متابازیت‌ها - آمفیبولیت
- (۴) متابازیت‌ها - گرانولیت

۷۸- براساس قانون فاز کانی‌شناسی، وضعیت $P < C$ در سنگ‌های دگرگونی مربوط به کدام سیستم‌هاست؟

- (۱) دگرگونی برگشتی
- (۲) چند دگرگونی
- (۳) فرا دگرگونی
- (۴) محلول جامد

۷۹- کدام نمودار برای نمایش مجموعه کانی‌های دگرگونی پلیت‌ها مناسب است؟

- (۱) ACF
- (۲) AFM
- (۳) CFM
- (۴) CMS

۸۰- کدام مجموعه کانی، شاخص سنگ‌والدهای پلیتی است؟

- (۱) اپیدوت - کلریت - آمفیبول
- (۲) پرهنیت - پومپله‌ایت - لاوسونیت
- (۳) کلریتونید - استارولیت - کیانیت
- (۴) مسکوویت فنزیتی - گلوکوفان - زادنیت

۸۱- کدام مورد برای هسته‌های رادیواکتیو طبیعی که در سن‌سنجی مورد استفاده قرار می‌گیرند، درست است؟

- (۱) شدت تلاشی آن‌ها بسیار سریع است.
- (۲) شدت تلاشی آن‌ها قابل اندازه‌گیری نیست.
- (۳) از تلاشی عناصر والد رادیواکتیو با طول عمر زیاد به وجود می‌آیند.
- (۴) حاصل تلاشی عناصر والد رادیواکتیو با طول عمر بسیار کوتاه هستند.

۸۲- هسته‌هایی با عدد اتمی و جرم اتمی کمترین فراوانی را در طبیعت دارند.

- (۱) زوج - زوج
- (۲) زوج - فرد
- (۳) فرد - فرد
- (۴) فرد - زوج

۸۳- تعریف ایزومر کدام است؟

- (۱) هسته‌های با تعداد نوترون یکسان و عدد اتمی متفاوت
- (۲) هسته‌های با عدد اتمی یکسان و تعداد نوترون متفاوت
- (۳) هسته‌های در حالت سکون که می‌توانند برای مدت معینی در شرایط پایدار باقی بمانند.
- (۴) هسته‌های در حالت برانگیخته که می‌توانند برای مدت معینی در شرایط نیمه پایدار باقی بمانند.

۸۴- تجزیه به روش رقیق‌سازی ایزوتوپی برای اندازه‌گیری کدام مورد بسیار مناسب است؟

- (۱) غلظت عنصر
- (۲) میزان واپاشی عنصر والد
- (۳) نسبت ایزوتوپی هسته نوزاد به هسته والد
- (۴) نسبت ایزوتوپی هسته پایدار به هسته نیمه‌پایدار

- ۸۵- کانی‌های آپاتیت، ارتوکلاز، بیوتیت و هورنبلند به‌طور هم‌زمان از ماگمایی حد واسط در حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل تبلور یافته‌اند. کدام کانی در حال حاضر دارای کمترین نسبت ایزوتوپی $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ است؟
 (۱) ارتوکلاز (۲) آپاتیت (۳) بیوتیت (۴) هورنبلند
- ۸۶- دقیق‌ترین نسبت‌های ایزوتوپی آغازین زمین توسط آنالیز نمونه‌های کدام مورد فراهم می‌شود؟
 (۱) آکندریت‌های بازالتی (۲) کندریت‌های بازالتی
 (۳) آکندریت‌های کربنی (۴) کندریت‌های کربنی
- ۸۷- تأثیر دمای انسداد **Blocking Temperature** در سن‌سنجی به روش **Rb-Sr** کدام است؟
 (۱) از واپاشی جلوگیری می‌نماید.
 (۲) تجمع ایزوتوپ رادیوژن پس از عبور از آن شروع می‌شود.
 (۳) سبب ایجاد خطا در اندازه‌گیری می‌شود.
 (۴) سبب هدرروی محصول دختر (daughter crystal) می‌شود.
- ۸۸- در روش **Rb-Sr** هر چه شیب ایزوکرون (**Isochron**) بیشتر باشد، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) خطا بیشتر است.
 (۲) سن نمونه کمتر است.
 (۳) سن نمونه بیشتر است.
 (۴) نسبت $\left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}\right)_i$ بیشتر می‌شود.
- ۸۹- در روش سن‌سنجی **U - pb - Th** از تقاطع ادامه دیسکوردیا با کنکور دیا در سمت چپ، سن کدام مورد به دست می‌آید؟
 (۱) تبلور (۲) دگرسانی (۳) دگرگونی (۴) فرسایش
- ۹۰- نیمه عمر کدام هسته رادیواکتیو از بقیه بیشتر است؟
 (۱) ^{14}C (۲) ^{234}U
 (۳) ^{32}Si (۴) ^{87}Rb
- ۹۱- روش سن‌سنجی **Sm-Nd** برای کدام یک از سنگ‌های ذیل مناسب‌تر است؟
 (۱) گرانیت‌ها (۲) شیست‌ها (۳) مافیک‌ها (۴) رسوبی تخریبی
- ۹۲- کدام کانی برای تعیین سن به روش **K-Ar** قابل اعتمادتر است؟
 (۱) سیلویت (۲) کلریت (۳) میکروکلین (۴) هورنبلند
- ۹۳- برای تعیین سن رخنمون سنگ‌ها در سطح زمین، استفاده از کدام ایزوتوپ مناسب‌تر است؟
 (۱) ^{14}C (۲) ^{32}Si
 (۳) ^{232}Th (۴) ^{234}U
- ۹۴- برای تعیین سن یک توده گرانیتوئیدی در پی سنگ پرکامبرین ایران مرکزی، استفاده از کدام روش بر روی کدام کانی مناسب‌تر است؟
 (۱) **K-Ar**، بیوتیت (۲) **Re-Os**، پیریت
 (۳) **Sm-Nd**، آپاتیت (۴) **U-Pb**، زیرکن
- ۹۵- کدام ایزوتوپ، برای مطالعات زیست‌محیطی عهد حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) ^{232}Th (۲) ^{234}U
 (۳) ^{235}U (۴) ^{238}U

- ۹۶- در هنگام ذوب بخشی یک منبع گوشته‌ای و تشکیل یک مجموعه بازالتی - آندزیتی - تراکیتی - داسیتی، نسبت ایزوتوپی $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ آغازین سنگ‌های این مجموعه چگونه خواهد بود؟
- (۱) تمام سنگ‌های این مجموعه با هم برابر است.
 - (۲) به دلیل داشتن Sr بیشتر، بازالت‌ها از همه بیشتر است.
 - (۳) به دلیل ماهیت آلوکان و داشتن Rb بیشتر، تراکیت‌ها از همه بیشتر است.
 - (۴) به دلیل ماهیت اسیدی و داشتن فلدسپات بیشتر، داسیت‌ها از همه بیشتر است.
- ۹۷- نتایج سن‌سنجی به روش پتاسیم - آرگن در یک آزمایشگاه معتبر بر روی سانیدین یک نمونه تراکیت و میکروکلین یک نمونه سینییت، در کدام مورد به واقعیت نزدیک‌تر است؟
- (۱) سانیدین نمونه تراکیت
 - (۲) میکروکلین نمونه سینییت
 - (۳) هر دو نتیجه به واقعیت نزدیکند.
 - (۴) برای هر دو، پاسخ به واقعیت نزدیک نیست.
- ۹۸- کدام عبارت برای نسبت $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ بازالت‌های کمان‌های فرورانش حاشیه قاره و بازالت‌های پشته‌های میان اقیانوسی، درست است؟
- (۱) مقدار نسبت آغازین $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ در هر دو مجموعه سنگی برابر است.
 - (۲) مقدار نسبت آغازین $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ در بازالت‌های کمان‌های فرورانش حاشیه قاره از مقدار این نسبت در بازالت‌های پشته‌های میان اقیانوسی بیشتر است.
 - (۳) مقدار نسبت آغازین $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ در بازالت‌های کمان‌های فرورانش حاشیه قاره از مقدار این نسبت در بازالت‌های پشته‌های میان اقیانوسی کمتر است.
 - (۴) مقدار نسبت امروزی $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ در بازالت‌های کمان‌های فرورانش حاشیه قاره از مقدار این نسبت در بازالت‌های پشته‌های میان اقیانوسی کمتر است.
- ۹۹- به ترتیب، مقادیر اپسیلون (ε) پوسته قاره‌ای و گوشته تهی شده، کدام‌اند؟
- (۱) منفی و منفی
 - (۲) مثبت و مثبت
 - (۳) منفی و مثبت
 - (۴) مثبت و منفی
- ۱۰۰- کدام عبارت در مورد ایزوتون‌ها درست است؟
- (۱) هسته‌های اتم‌های مختلفی که تعداد نوترون‌های مساوی دارند.
 - (۲) اتم‌های عناصر مختلفی که جرم مساوی دارند.
 - (۳) اتم‌های عناصر مختلفی که تعداد نوترون‌های متفاوت دارند.
 - (۴) اتم‌های یک عنصر شیمیایی که تعداد نوترون‌های مساوی دارند.