



کد کنترل

248

F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

رشته زمین‌شناسی پترولوژی (کد ۲۲۰۸)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۱۰۰	۱	۱۰۰	مجموعه دروس تخصصی: - زمین‌شناسی ایران - سنگ‌شناسی (آذرین و دگرگونی) - پترولوژی سنگ‌های آذرین و دگرگونی - ژئوکرونولوژی

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حن چایه تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفان برابر مقررات رفتار می‌شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

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

امضا:

- ۱- تشکیل توالی‌های الیگومیوسن منطقه زاگرس و باختر ایران مرکزی به عدم عملکرد کدام رخداد نسبت داده شده است؟
 (۱) ساوین (۲) استیرین (۳) آتیکن (۴) پیرنتن
- ۲- کدام سازندها پس از رخداد هرسی‌نین تشکیل شدند؟
 (۱) باقرآباد، قزل قلعه (۲) دورود، روته
 (۳) سردر، جمال (۴) قزل قلعه، دورود
- ۳- روند کدام گسل با بقیه متفاوت است؟
 (۱) ناپیند (۲) سمنان (۳) درونه (۴) ترود
- ۴- کدام عبارت درست است؟
 (۱) نهشته‌های نتوژن منطقه کپه‌داغ رخساره کربناته - آواری دارند.
 (۲) سنگ‌های رسوبی حوضه قم معرف یک سیکل رسوبی هستند.
 (۳) ناپیوستگی قاعده پالتوژن زاگرس معرف عملکرد کوهزایی لارامید است.
 (۴) نهشته‌های میوسن البرز شمالی نشان‌دهنده یک چرخه رسوبی هستند.
- ۵- رخساره‌های آواری - تبخیری دونین پیشین در کدام منطقه دیده می‌شوند؟
 (۱) پنجره فرسایشی آق‌در بند (۲) شرق ایران مرکزی
 (۳) زاگرس مرتفع (۴) دامنه شمالی البرز مرکزی
- ۶- کدام محیط‌های رسوبی کرتاسه پیشین، شباهت بیشتری به هم داشته‌اند؟
 (۱) ایران مرکزی، کپه‌داغ (۲) البرز مرکزی، زاگرس مرتفع
 (۳) البرز، ایران مرکزی (۴) کپه‌داغ، البرز
- ۷- کدام گسل را می‌توان به عملکرد رویداد کالدونین نسبت داد؟
 (۱) تبریز (۲) هریرود (۳) کازرون (۴) عطاری
- ۸- کدام عبارت درباره نهشته‌های پوشش پلانفرم پرکامبرین پسین - اوایل مزوزوئیک ایران درست است؟
 (۱) شواهد مربوط به ریفتینگ در دوره کربونیفر از آن گزارش شده‌اند.
 (۲) رخساره‌های مربوط به محیط‌های دریایی عمیق در آن وجود ندارند.
 (۳) ناپیوستگی‌های ناشی از عملکرد کوهزایی‌های کالدونین و هرسی‌نین در آن وجود دارند.
 (۴) شواهد تشکیل محیط‌های کولابی، تبخیری، و دلتایی - مردابی پالتوژنیک پسین از آن گزارش شده‌اند.
- ۹- در کدام منطقه، رویداد فرسایشی مربوط به عملکرد فاز البرزین زودتر خاتمه یافت؟
 (۱) ایران مرکزی (۲) البرز جنوبی
 (۳) البرز شمالی (۴) زاگرس

- ۱۰- کدام عبارت درباره توالی تریاس بالایی - ژوراسیک ایران مرکزی درست است؟
- ۱) ناپیوستگی مرز بالایی سازند بغمشاه در دو طرف برآمدگی شتری را به رخداد خشکی‌زای طبسین نسبت داده است.
 - ۲) مرزهای زیرین و بالایی گروه شمشک، به ترتیب، منطبق بر رویدادهای سیمین میانی و پیشین هستند.
 - ۳) سنگ‌های ژوراسیک بالایی ایران مرکزی رخساره یکنواخت داشته و در محیط رسوبی مشابه تشکیل شده‌اند.
 - ۴) مرز بالایی سازند بغمشاه در شمال شرق برآمدگی شتری پیوسته و در جنوب غرب آن ناپیوسته است.
- ۱۱- کدام عبارت درست است؟
- ۱) در منطقه ساغند، ماگماتیسیم قلیایی باعث متاسوماتیسیم سازند ساغند و کانی‌سازی طلا و اورانیوم شده است.
 - ۲) در آباتیت‌های فسفات اسفوردی (اردویسین بافی) مقدار قابل توجهی عناصر خاکی کمیاب وجود دارند.
 - ۳) کانه اصلی معدن کوشک، بزرگ‌ترین کانسار آهن، سرب و روی پرکامبرین - پالئوزوئیک پیشین ایران مرکزی، گالن است.
 - ۴) کانه اصلی اغلب ذخایر آهن ایران، در سنگ‌های پرکامبرین ایران مرکزی (مثلاً معدن گل‌گهر)، مگنتیت است.
- ۱۲- کدام یک درباره زون سنندج - سیرجان درست است؟
- ۱) شواهد مبنی بر تأثیر رویداد هرسی‌نین در آن دیده می‌شود.
 - ۲) مرزهای جنوب باختری و شمال خاوری آن، به ترتیب، با گسل‌های اصلی زاگرس و درون‌ه مشخص می‌شوند.
 - ۳) پدیده‌های دگرگونی نیمه جنوب خاوری آن غالباً حاصل عملکرد کوه‌زایی لارامید هستند.
 - ۴) سنگ‌های کربناته - آواری کریونیفیر بالایی آن در رویداد سیمین میانی به طور ضعیف دگرگون شده‌اند.
- ۱۳- کدام مورد از ویژگی‌های سنگ‌های نفوذی قلیایی پرکامبرین است؟
- ۱) عموماً از انواع سردشده در اعماق زیاد هستند.
 - ۲) به دلیل قراوانی کانی‌های فرومنیزین، عموماً تیره رنگ هستند.
 - ۳) گرانتیت زیرگان در دگرگونی‌های پرکامبرین تزریق‌شده و در زیر نهشته‌های حاشیه قاره‌ای پرکامبرین پسین قرار دارد.
 - ۴) در دگرگونی‌های پرکامبرین یا نهشته‌های تشکیل شده در دریا‌های حاشیه قاره‌ای پرکامبرین پسین تزریق شده‌اند.
- ۱۴- کدام عبارت درباره ماگماتیسیم - دگرگونی تریاس ایران درست است؟
- ۱) سنگ‌های آتشفشانی تریاس در البرز شمالی وجود ندارند.
 - ۲) بزرگ‌ترین توده نفوذی تریاس البرز شمالی از غرب کوه‌های شمال ایران گزارش شده است.
 - ۳) دگرگونی‌های ده سلم توسط توده نفوذی شیرکوه قطع شده و در زیر آهک‌های اریتولینادار کرتاسه زیرین قرار دارند.
 - ۴) در رخداد دگرگونی تریاس پسین، برخی سنگ‌های دگرگون‌شده پرکامبرین دگرگونی قهقرایی تحمل کردند.
- ۱۵- همه موارد در خصوص سازند کهر یزک درست‌اند، به جز:
- ۱) نوعی کنگلومرای پلی‌میکتیک است.
 - ۲) مرز زیرین آن با سازند هراردره ناپیوستگی زاویه‌دار است.
 - ۳) از سازند خرمدره جوان‌تر است.
 - ۴) مرز بالایی آن با سازند آبرفتی تهران به صورت ناپیوسته است.
- ۱۶- در کدام سازند شواهد مربوط به پیشروی مقطعی و کوتاه مدت دریا روی پهنه‌های دلتایی - مردابی یا رودخانه‌ای وجود دارد؟
- ۱) کشف‌رود
 - ۲) نایبند
 - ۳) قزمز زیرین
 - ۴) آب حاجی
- ۱۷- کدام عبارت درست است؟
- ۱) مرزهای زیرین و بالایی طبقات اردویسین ایران غالباً ناپیوسته هستند.
 - ۲) سنگ‌های سیلورین در شرق البرز شمالی و باختر ایران مرکزی وجود دارند.
 - ۳) سنگ‌های کامبرین منطقه زاگرس رخساره کاملاً مشابه توالی‌های هم‌زمان سایر مناطق ایران دارند.
 - ۴) در شمال کرمان و جنوب خاوری زاگرس، کافت‌های درون قاره‌ای پرکامبرین پسین - اوایل کامبرین میانی وجود داشتند.

۱۸- کدام مورد درباره سنگ‌های پرمین ایران درست است؟

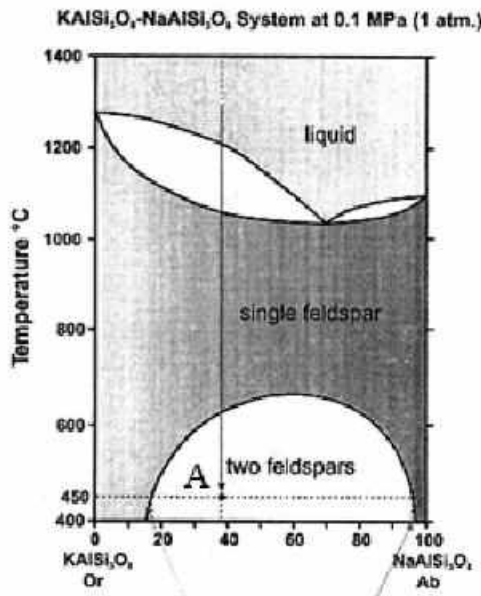
- (۱) در البرز جنوبی توالی کاملی از سنگ‌های پرمین وجود دارد.
- (۲) مرزهای سیکل‌های رسوبی پرمین با پیوستگی رسوبی همراه هستند.
- (۳) سازند سورمق قدیمی‌ترین واحد سنگ چینه‌ای توالی پرمین آباده و شهرضا است.
- (۴) نهشته‌های تشکیل‌شده در کافت‌های درون قاره‌ای پرمین منحصر به زون سنندج - سیرجان نیستند.

۱۹- از کدام مجموعه سازندها رخساره آهک کالپونلادار گزارش شده است؟

- (۱) دلیچای، چمن بید
 - (۲) لار، نیریز
 - (۳) شال، سورمه
 - (۴) مزدوران، فهلیان
- ۲۰- به ترتیب کدام سازندها، رخساره مولاس دارند و رخساره غالب کدام سازندها نهشته‌های پلاژیک است؟

- (۱) شمشک و دورود، گرو و داریان
- (۲) کرمان و هزاردره، آب‌دراز و گوری
- (۳) فجن و امیران، ایلام و آب‌تلخ
- (۴) کشکان و روته، پابده و فهلیان

۲۱- براساس شکل زیر در نقطه A انتظار تشکیل چه نوع بافتی را باید داشت؟



- (۱) پرتیتی
- (۲) آنتی پرتیتی
- (۳) راپاکیوی
- (۴) آنتی راپاکیوی

۲۲- همه موارد بافت هم‌رشدی محسوب می‌شوند، به جز:

- (۱) گرانوفیر
- (۲) میرمکیت
- (۳) راپاکیوی
- (۴) گرافیک

۲۳- نام سنگی متشکل از ۲۰ درصد الیون، ۳۰ درصد دیوپسید، ۴۰ درصد برونزیت، ۳ درصد کرومیت و ۷ درصد سریانتین کدام است؟

- (۱) لرزولیت
- (۲) ورلیت
- (۳) هارزبورژیت
- (۴) الیون وستریت

۲۴- ماگماهای کیمبرلینی و کربناتیتی از ذوب‌بخشی کمتر از ۵ درصدی تشکیل می‌شوند.

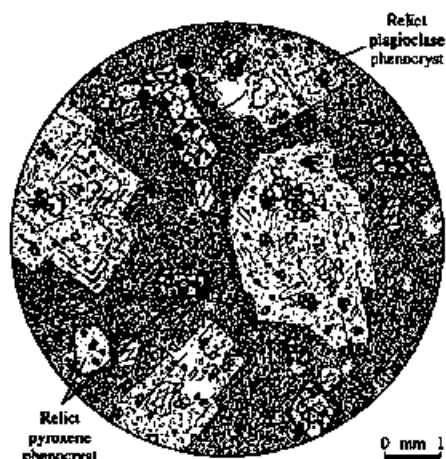
- (۱) ورقه فرورونده اقیانوسی
- (۲) پوسته قاره‌ای زیرین خشک
- (۳) گوشته زیر لیتوسفر اقیانوسی
- (۴) گوشته زیر لیتوسفر قاره‌ای

۲۵- بازالت‌های آلكالن در مقایسه با بازالت‌های تولئیتی، از ذوب‌بخشی گوشته در فشار و درجه ذوب‌بخشی تشکیل می‌شوند.

- (۱) کمتر - کمتر
- (۲) بیشتر - کمتر
- (۳) کمتر - بیشتر
- (۴) بیشتر - بیشتر

- ۲۶- گرانیتهای نوع S و نوع I به ترتیب متعلق به کدام سری هستند؟
 (۱) ایلمنیت - منیتیت
 (۲) منیتیت - ایلمنیت
 (۳) تولتیتی - آلکالن
 (۴) کالکواآلکالن - تجولی
- ۲۷- کدام دسته از سنگ‌های آذرین حاوی زینوکزیست‌های الماس هستند؟
 (۱) آندزیت‌ها
 (۲) کیمبرلیت‌ها
 (۳) بونینیت‌ها
 (۴) شوشونیت‌ها
- ۲۸- کدام عبارت، برای بونینیت درست است؟
 (۱) آندزیت‌های غنی از Fe و دارای مواد فرار بالا
 (۲) بازالت‌های غنی از Ni، Cr و دارای مواد فرار بالا
 (۳) آندزیت‌های غنی از Mg و دارای مواد فرار بالا
 (۴) بازالت‌های غنی از Ni، Cr در نواحی فرورانش
- ۲۹- همه موارد می‌توانند به ذوب پوسته قاره‌ای و تشکیل مذاب‌های گرانیتهی کمک کنند، به جز:
 (۱) فرورانش لیتوسفر قاره‌ای به زیر قاره همجوار
 (۲) ورود آب به بخش‌های تحتانی پوسته
 (۳) تزریق ماگماهای بازیک گوشته‌ای به قاعده پوسته
 (۴) برتری آمفیبولیت‌ها نسبت به متاپلیت‌ها در پوسته
- ۳۰- در کدام محل هر سه سری ماگمای کالک آلکالن، تولتیتی و آلکالن یافت می‌شوند؟
 (۱) ریفت قاره‌ای
 (۲) جزایر اقیانوسی
 (۳) پشته میان اقیانوسی
 (۴) حاشیه فعال قاره‌ای
- ۳۱- کدام فرایند دگرگونی بدون تغییر در کانی‌شناسی باعث تغییرات بافتی می‌شود؟
 (۱) تجدید تبلور Recrystallization
 (۲) تغییر فاز Phase Change
 (۳) تبلور جدید Neocrystallization
 (۴) متاسوماتیسم Metasomatism
- ۳۲- شرط لازم برای پیشرفت یک واکنش دگرگونی کدام است؟
 (۱) کاهش انرژی آزاد گیبس واکنش‌گرها
 (۲) تغییر نکردن انرژی گیبس سیستم
 (۳) کاهش انرژی آزاد گیبس محصولات واکنش
 (۴) برابر شدن انرژی آزاد گیبس واکنش‌گرها و محصولات واکنش
- ۳۳- همه کانی‌ها به صورت معمول می‌توانند در متاپلیت‌های فشار کم وجود داشته باشند، به جز:
 (۱) کوردیوریت
 (۲) سلیمانیت
 (۳) آندالوزیت
 (۴) استارولیت
- ۳۴- کدام کانی، می‌تواند فابریک نماتوبلاستیک را نشان دهد؟
 (۱) سیلیمانیت
 (۲) پیوتیت
 (۳) مسکویت
 (۴) تالک
- ۳۵- برش گسلی از کدام نوع است؟
 (۱) میلونیت
 (۲) کاتاکلازیت
 (۳) فیلونیت
 (۴) پروتومیلونیت
- ۳۶- نام سنگ کالک سیلیکات دانه درشت، حاصل از دگرگونی مجاورتی کدام است؟
 (۱) آندالوزیت هورنفلس
 (۲) اسکارن
 (۳) سیلیمانیت گرانوفلس
 (۴) بوکیت
- ۳۷- واکنش کلسیت \rightleftharpoons آراگونیت از چه نوعی است؟
 (۱) انتقال فاز
 (۲) اکسلوشن - سالووس
 (۳) ناپیوسته آزدایی
 (۴) جامد - جامد تبادل یونی

۳۸- نمونه متاآندزیت در شکل زیر دارای کدام بافت است؟



- (۱) پورفیروپلاستی
- (۲) پورفیروکلاستی
- (۳) بلاستیوپورفیری
- (۴) پوئی کیلوپلاستی

۳۹- در کدام حالت، ضخامت هاله دگرگونی بیشتر است؟

- (۱) توده نفوذی دایک یا سیل بازالتی و آندزیتی باشد.
- (۲) دمای توده زیاد و سیالات در محیط فراوان باشند.
- (۳) ماگما داخل سنگ‌های نفوذی هم‌ترکیب خود تزریق شوند.
- (۴) عمق تزریق توده بیش از ۲۵ کیلومتر باشد.

۴۰- همه دگرگونی‌ها، ناحیه‌ای (با گسترش زیاد) هستند، به جز:

- (۱) بستر آقیانوس (۲) تدفینی (۳) پیرومتامورفیسم (۴) کوه‌زایی

۴۱- گرادیان صحرائی دگرگونی کدام است؟

- (۱) منحنی تغییرات دمای یک سرزمین دگرگونی است.
- (۲) مسیر دما - فشار طی شده توسط سنگ‌ها در خلال دگرگونی است.
- (۳) بالاترین شرایط دما - فشار حاکم بر یک سرزمین دگرگونی است.
- (۴) اوج دمای تثبیت یک پاراژنز کانیاپی در یک سنگ دگرگونی است.

۴۲- کدام سنگ شروع دگرگونی را بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) شیل (۲) آهک میکربیتی (۳) دولستون (۴) آرنایت

۴۳- در یک توالی سنگی متشکل از توف، ماسه‌سنگ، شیل، سنگ‌آهک و کنگلومرا که در شرایط دگرگونی خیلی درجه پایین (۲۰۰ درجه سانتی‌گراد و فشار یک کیلوبار) قرار گرفته‌اند، شواهد بروز دگرگونی در سنگ‌ها بیشتر تابع چه عاملی خواهد بود؟

- (۱) فابریک سنگ (۲) ترکیب سنگ (۳) ظرفیت گرمایی (۴) متغیرهای شدتی حاکم

۴۴- مجموعه کانی اپیدوت - وزوویانیت - ترمولیت - ولاستونیت، شاخص کدام سنگ مادر است؟

- (۱) بازیک (۲) گریوکی (۳) پلیتی (۴) کربناتی

۴۵- ساخت موجود در شکل میکروسکوپی زیر به ترتیب از کدام نوع و نشانگر کدام سوی بُرش است؟



- (۱) سیگما - راست‌بر
- (۲) سیگما - چپ‌بر
- (۳) دلتا - چپ‌بر
- (۴) دلتا - راست‌بر

۴۶- کدام نمودارها برای نمایش مجموعه کانی‌های دگرگونی اسکارن‌ها، مناسب است؟

CFM (۴) ACF (۳) AFM (۲) CMS (۱)

۴۷- واکنش پلاژیوکلاز + ارتوپيروکسن \rightarrow گارنت + کلینوپيروکسن نشانگر کدام است؟

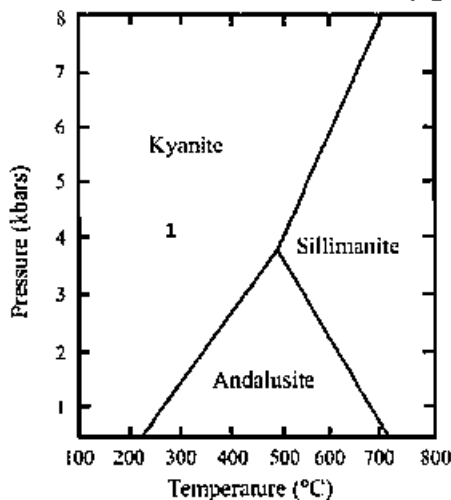
(۱) آغاز رخساره اکلوزیت

(۲) آغاز رخساره گرانولیت

(۳) آغاز رخساره شیست آبی در یک متابازیت

(۴) پایان رخساره آمفیبولیت در یک توالی پلیتی دمای بالا

۴۸- براساس قانون فاز کانی‌شناسی در نقطه ۱ شکل، تعداد متغیرهای مستقل چند است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۴۹- همه بافت‌های زیر، در دگرگونی مجاورتی تشکیل می‌شوند، به جز:

(۱) مقاطع (۲) نودولار (۳) موزائیکی (۴) کلیواژ خمیده

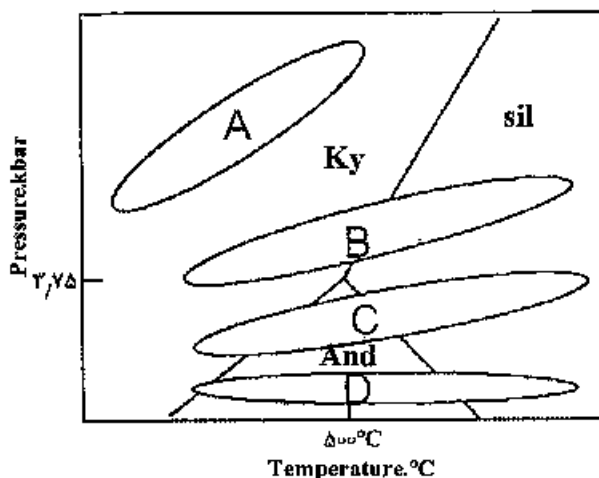
۵۰- همه ویژگی‌های زیر شاخص سنگ‌های دگرگونی کف اقیانوسی است، به جز:

(۱) رگ‌های بودن (۲) ایزوشیمیایی بودن (۳) پروتولیت بازیک (۴) نبود فولیاسیون

۵۱- با توجه به قانون فاز $(P + F = C + 2)$ ، در کدام یک، رابطه $P < C$ در سیستم دگرگونی حاکم است؟

(۱) محلول جامد (۲) منحنی تک متغیره (۳) محدوده دو متغیره (۴) نقطه نامتغیر

۵۲- در شکل زیر به ترتیب از راست به چپ، A تا D معرف کدام نوع از سری‌های رخساره‌ای است؟



(۱) شیست آبی - شیست سبز - بوکان ابوکوما - شیست آبی

(۲) شیست سبز - گرانولیت - بارووین - هورنفلسی

(۳) شیست آبی - بارووین - بوکان - هورنفلسی

(۴) بوکان - شیست سبز - بارووین - شیست آبی

۵۳- مجموعه کانیایی کوارتز - اورتوکلاز پرتیتی - هیپرستن \pm گارنت معرف کدام رخساره دگرگونی است؟

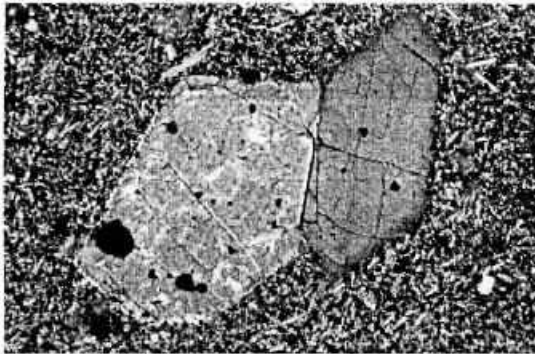
(۱) اکلوزیت (۲) آمفیبولیت (۳) گرانولیت (۴) شیست‌های آبی

- ۵۴- جریان‌های حرارتی سطحی در کدام محیط‌های زمین‌شناختی کمتر است؟
 (۱) کافت‌های میان اقیانوسی (۲) پوسته اقیانوسی جوان
 (۳) پوسته قاره‌ای (۴) زون‌های فرورانشی
- ۵۵- سری رخساره آندالوزیت - سیلیمانیت معادل کدام تیپ دگرگونی است؟
 (۱) ابوکوما (۲) بارووبین (۳) فرانسیسکن (۴) گلوکوفان شیست
- ۵۶- نام درشت بلورهای آذرین، دگرگونی ناحیه‌ای یا مجاورتی و دگرگونی دینامیک (به ترتیب) چیست؟
 (۱) فنوکریست، پورفیروبلاست، پورفیروکلاست (۲) فنوبلاست، پورفیروبلاست، پورفیروکلاست
 (۳) بلاستوپورفیر، فنوبلاست، فنوکلاست (۴) اکیوکریست، پورفیروبلاست، فنوکلاست
- ۵۷- در یک زون فرورانش با افزایش عمق به ترتیب کدام رخساره‌ها پایدارتر هستند؟
 (۱) شیست سبز، شیست آبی، پرهنیت - پومپله‌ایت، آمفیبولیت
 (۲) زئولیت، پرهنیت - پومپله‌ایت، شیست آبی
 (۳) کلریت شیست، آمفیبولیت، پرهنیت - پومپله‌ایت، گلوکوفان شیست
 (۴) زئولیت، اکلوزیت، شیست آبی، آمفیبولین، پرهنیت - پومپله‌ایت
- ۵۸- سنگ منشا آمفیبولیت و کالک شیست به ترتیب کدام گزینه است؟
 (۱) سرپانتینیت و مارن (۲) سنگ‌های آذرین مافیک و مارن
 (۳) سنگ‌های آذرین اسیدی و کربناتی (۴) شیست‌ها و سنگ‌های کربناتی
- ۵۹- مجموعه کانی‌های «آلبیت + کلریت + اپیدوت + کلسیت» در یک سنگ دگرگونی دیده می‌شود، نوع سنگ اولیه و رخساره آن به ترتیب کدام است؟
 (۱) آهکی، شیست سبز (۲) منیزیم‌دار، آمفیبولیت
 (۳) بازیگ، شیست سبز (۴) پلیتی، شیست سبز
- ۶۰- کدام عبارت درست است؟
 (۱) پهنای زون برشی حداکثر ۱۵۰ متر است.
 (۲) امکان تشکیل الماس در حین دگرگونی برخوردار وجود ندارد.
 (۳) دگرگونی برخوردار نوعی دگرگونی ناحیه‌ای است.
 (۴) پهنای زون‌های برشی با افزایش عمق زیاد می‌شود.
- ۶۱- در کدام محیط تکتونیکی می‌توان شاهد حضور توأم سنگ‌های دگرگونی کوه‌زایی، تدفینی، بستر اقیانوسی و زون فرورانش در جوار هم بود؟
 (۱) برخورد قاره به قاره (۲) بستر اقیانوس
 (۳) قوس‌های ماگمایی (۴) حاشیه غیرفعال قاره
- ۶۲- کدام فرایند باعث بروز جهت‌گیری ترجیحی کانی‌ها، در سنگ‌های دگرگونی می‌شود؟
 (۱) انحلال فشاری کانی‌ها در جهت کمترین تنش
 (۲) تغییر شکل بریتل کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگ
 (۳) هسته‌بندی و رشد کانی‌ها در جهت کمترین تنش
 (۴) چرخش و آرایش مجدد دانه‌های هم بعد (equidimensional)
- ۶۳- دما و فشار دگرگونی بر اساس کدام مورد یا موارد تعیین می‌شود؟
 (۱) چگالی سنگ‌های دگرگونی (۲) میزان گسترش برگ‌وارگی و خط‌وارگی
 (۳) ترکیب شیمیایی سنگ‌های دگرگونی (۴) نوع و ترکیب کانی‌های دگرگونی

- ۶۴- کدام مورد، بهترین معیار به‌منظور تمایز گابرو از دیوریت است؟
 (۱) میزان کانی مافیک (۲) ترکیب پلاژیوکلاز (۳) میزان فلدسپار (۴) بافت سنگ
- ۶۵- کانی‌های اصلی نوریت کدامند؟
 (۱) ارتوپیروکسن، پلاژیوکلاز (۲) پلاژیوکلاز، کلینوپیروکسن
 (۳) الیوین، پلاژیوکلاز (۴) هورنبلند، پلاژیوکلاز
- ۶۶- ترتیب توالی زمانی تبدیل سری‌های ماگمایی در جزایر قوسی چگونه است؟
 (۱) آلکان، توله‌ایتی، کالک آلکان (۲) کالک آلکان، توله‌ایتی، آلکان
 (۳) توله‌ایتی، کالک آلکان، آلکان (۴) کالک آلکان، آلکان، توله‌ایتی
- ۶۷- کدام‌یک از زینونیت‌ها در ماگمای کیمبرلیتی کمیاب است؟
 (۱) اسپینل لرزولیت (۲) پلاژیوکلاز لرزولیت (۳) گارنت لرزولیت (۴) اکلوزیت
- ۶۸- همهٔ معیارهای ژئوشیمیایی زیر با اولیه بودن ماگمای بازالتی هم‌خوانی دارند، به‌جز:
 (۱) سیلیس زیاد مذاب (۲) منیزیم بالای مذاب (۳) کروم بالای مذاب (۴) ترکیب فورستریتی الیوین
- ۶۹- نام سنگی آذرین با بافت گرانوفیری متشکل از ۴۰ درصد کوارتز، ۳۰ درصد پلاژیوکلاز آلبیتی و ۳۰ درصد ارتوکلاز کدام است؟
 (۱) گرانودیوریت (۲) پگماتوئید (۳) ریولیت (۴) آپلیت
- ۷۰- اگر سنگی آذرین نفوذی (پلوتونیک) به نسبت مساوی کوارتز، ارتوکلاز و پلاژیوکلاز داشته باشد (از هر کانی ۳۳ درصد مودال)، نام مناسب برای آن سنگ کدام است؟
 (۱) سینوگرانیت (۲) گرانودیوریت (۳) مونزوگرانیت (۴) کوارتزمونزونیت
- ۷۱- منشی کیت (Monchiquite) چیست؟
 (۱) نوعی آندزیت شیشه‌ای اولیوین و برونزیت‌دار
 (۲) نوعی آندزیت که تحت تأثیر دگرسانی نوع پروپلیتی فرار گرفته باشد.
 (۳) لامپروفیری است که بیونیت و اورتوکلاز کانی‌های اصل آن را تشکیل می‌دهند.
 (۴) لامپروفیری است که کانی‌های عمده آن عبارتند از هورنبلند، اوزیت، اولیوین و آنالیسیم.
- ۷۲- ذخایر کرومیتیت می‌تواند حاصل کدام فرایند ماگمایی باشد؟
 (۱) تفریق ثقلی (۲) اختلاط ماگمایی (۳) اختلاط‌ناپذیری مایع (۴) فرابندهای هیدروترمال
- ۷۳- آنومالی یوروپیوم در نمودارهای عنکبوتی به فراوانی کدام کانی در طی تحول ماگما می‌تواند مرتبط باشد؟
 (۱) پیروکسن (۲) آمفیبول (۳) پلاژیوکلاز (۴) الیوین
- ۷۴- زنولیت‌های اولترابازیک بیشتر در کدام نوع بازالت، یافت می‌شوند؟
 (۱) تولتیتی (۲) قلیایی (۳) کالک آلکانی (۴) پیرآلومین
- ۷۵- گرانیت‌های درون ورقه‌ای (WPG) جزو کدام گروه از گرانیت‌ها محسوب می‌شوند؟
 (۱) گرانیت‌های برخوردار (۲) گرانیت‌های حاشیه فعال فاره
 (۳) گرانیت‌های جزایر قوسی (۴) گرانیت‌های غیرکوه‌زایی
- ۷۶- لرزولیت، لاپیلی توف و داسیت معمولاً به‌ترتیب دارای کدام بافت‌ها هستند؟
 (۱) فانریتیک، مگاپورفیری، هولوکریستالین (۲) گرانولار، اپی‌تاکسیتی، پورفیری
 (۳) اوربیکولار، یورفیر کلاستی، پورفیروئیدی (۴) اتوهدرال گرانولار، هیالوپورفیری، هولوکریستالین

۷۷- هائوئین و نوز آن از کانی‌های شاخص کدام یک هستند؟

- (۱) تفریت‌ها (۲) فوئید سیبیت‌ها (۳) پیکریت‌ها (۴) پانتلریت‌ها



۷۸- نام درست بافت در شکل کدام است؟

- (۱) اینترگرانولار
(۲) پورفیروئیدی
(۳) اینترسرتال
(۴) هیالومیکرولیتی پورفیری

۷۹- پیروکسن از زرنی از کانی‌های شاخص کدام یک است؟

- (۱) بازالت تولیتی (۲) تراکیت (۳) لاتیت کالکوالکان (۴) ریولیت

۸۰- بروز ذوب بخشی ۲۰ درصدی در یک گوشته اسپینل لرزولیتی منجر به ایجاد کدام نوع ماگما و کدام نوع تفاله جامد می‌شود؟

- (۱) بازالتی - هارزبورژی
(۲) آندزیتی - دونیتی
(۳) بازالتی - هارزبورژی
(۴) بازالتی - وبستریتی

۸۱- بازالت‌های پشته‌های میان اقیانوسی دارای کدام ویژگی است و از کدام منطقه منشأ می‌گیرند؟

- (۱) آکالی، گوشته پایینی
(۲) آکالی، گوشته بالایی
(۳) توله‌ایتی، گوشته پایینی
(۴) توله‌ایتی، گوشته بالایی

۸۲- به پریدوتیت‌های حاوی اولیوین و هورنبلند چه نامی اطلاق می‌شود؟

- (۱) تروکتولیت (۲) ورلیت (۳) کرتلندیت (۴) وبستریت

۸۳- براساس تقسیم‌بندی یودر و تایللی (۱۹۶۲) برای بازالت‌ها، بازالت دارای هیپرستن و الیوین نورماتیو ولی بدون کوارتز و نفلین نورماتیو چه نامیده می‌شود؟

- (۱) اولیوین بازالت
(۲) توله‌ایت
(۳) اولیوین توله‌ایت
(۴) آکالی بازالت

۸۴- ویسکوزیته کدام مذاب کمتر است؟

- (۱) توله‌ایت بازالت (۲) آندزیت (۳) آکالی بازالت (۴) ریولیت

۸۵- معادل بیرونی پریدوتیت‌ها چه نامی دارد؟

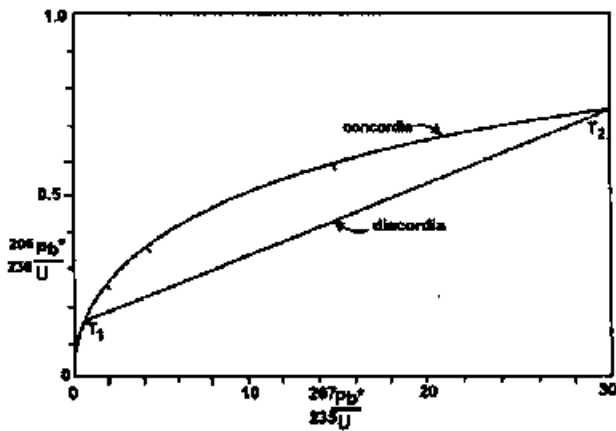
- (۱) سرپنتینیت (Serpentinite)
(۲) گماتیت (Komateite)
(۳) رودنگیت (Rhodengite)
(۴) تاکلیت (Tachylite)

۸۶- ترکیب ایزوتوپی گالن به‌عنوان کانی اصلی سرب بعد از تشکیل

- (۱) ثابت می‌ماند.
(۲) به‌دلیل فرایند واپاشی، کاهش می‌یابد.
(۳) در اثر تلاشی ایزوتوپی‌های رادیواکتیو اورانیم و توریم موجود در آن افزایش می‌یابد.
(۴) بسته به ایزوتوپ رادیواکتیو و رادیوژن موجود در آن ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

- ۸۷- در یک نمونه سنگ سینیتی امروزی به ترتیب نسبت $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$ و $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$ به یک نمونه سنگ نوریتی هم‌سن کدام است؟
- (۱) کمتر - کمتر (۲) بیشتر - کمتر (۳) کمتر - بیشتر (۴) بیشتر - بیشتر
- ۸۸- دمای بسته‌شدن کدام کانی، بالاتر است؟
- (۱) مونازیت (۲) گلوکونیت (۳) زیرکن (۴) میکروکلین
- ۸۹- کدام مورد، بهترین ارزیابی از سن یک نمونه بازالیت با ساخت بالشی به روش پتاسیم - آرگن را فراهم می‌آورد؟
- (۱) آمفیبول مرکز گدازه بالشی (۲) فلدسپار حاشیه گدازه بالشی
(۳) فلدسپار مرکز گدازه بالشی (۴) آمفیبول حاشیه گدازه بالشی
- ۹۰- نتایج سن‌سنجی به روش پتاسیم - آرگن در پسماند آزمایشگاهی معتبر، بر روی آمفیبول‌های یک نمونه تراکی آندزیت و میکروکلین‌های یک نمونه گنیسی، در کدام یک به واقعیت نزدیکتر است؟
- (۱) میکروکلین نمونه گنیسی چون میکروکلین حاوی پتاسیم بیشتری است.
(۲) آمفیبول نمونه تراکی آندزیتی
(۳) نتیجه هر دو نمونه درست بوده و به واقعیت نزدیک‌اند.
(۴) میکروکلین درست‌تر است، چون دارای ساختار بلوری بسته و مقاوم است و آرگن خود را حفظ می‌کند.
- ۹۱- در سن‌سنجی به روش U-Pb بر روی یک توده گرانیتوئیدی پرکامبرین در ایران مرکزی و یک گنبد آداکیتی میوسن در ارومیه - دختر، احتمال وجود زیرکن موروثی در کدام یک بیشتر است؟
- (۱) گنبد آداکیتی میوسن
(۲) توده گرانیتوئیدی پرکامبرین
(۳) احتمال وجود برای هر دو یکسان است.
(۴) اگر جدایش زیرکن به دقت انجام شده باشد در هیچ کدام زیرکن موروثی دیده نمی‌شود.
- ۹۲- در جریان تلاشی یک ایزوتوپ والد رادیواکتیو و تشکیل هسته‌های نوزاد رادیوژن
(۱) به دلیل ثابت بودن نرخ واپاشی، ایزوتوپ‌های نوزاد با نرخ ثابت و ایزوتوپ‌های والد به صورت نمایی کاهش می‌یابند.
(۲) فرایند تلاشی رادیواکتیو برای هسته‌های والد و نوزاد در مجموع یک فرایند افزایشی با نرخ ثابت است.
(۳) فرایند تلاشی رادیواکتیو برای هسته‌های نوزاد و والد در مجموع یک فرایند کاهش‌ی با نرخ ثابت است.
(۴) ایزوتوپ‌های نوزاد و والد به صورت نمایی به ترتیب، افزایش و کاهش می‌یابند.
- ۹۳- در هنگام ذوب بخشی شیبست‌ها و گنیس‌های یک مجموعه دگرگونی و تشکیل یک مجموعه میگماتییتی، نسبت ایزوتوپی $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ آغازین بخش‌های پالتوسم و لوکوسم این مجموعه چگونه خواهد بود؟
- (۱) نسبت ایزوتوپی آغازین هر دو بخش این مجموعه با هم برابر است.
(۲) به دلیل داشتن Sr بیشتر، نسبت ایزوتوپی آغازین بخش پالتوسم از لوکوسم بیشتر است.
(۳) به دلیل ماهیت روشن‌تر و داشتن Rb بیشتر، نسبت ایزوتوپی آغازین بخش لوکوسم از پالتوسم بیشتر است.
(۴) به دلیل ماهیت گرانیتی و داشتن فلدسپات بیشتر، نسبت ایزوتوپی امروزی بخش لوکوسم از پالتوسم کمتر است.
- ۹۴- در بررسی سیستم‌های ژئوترمال استفاده از ایزوتوپ‌های همهٔ عنصرهای زیر مرسوم است، به جز:
- (۱) نیتروژن (۲) هیدروژن (۳) استرانسیم (۴) اکسیژن
- ۹۵- برای تعیین قدمت یک نمونه گارنت پریدوتیتی کدام روش سن‌سنجی مناسب‌تر است؟
- (۱) لوتسیم - هافنیم (۲) آرگن - آرگن
(۳) روبیدیم - استرانسیم (۴) اورانیم - سرب

۹۶- شکل زیر معرف نمودار سازگاری اورانیم - سرب یک نمونه از توگنیس است که توسط خط ناسازگاری تعدادی از زیرکن‌ها قطع شده است. هر یک از پارامترهای T_1 و T_2 به ترتیب معرف سن چه رویدادهایی است؟



(۱) ماگماتیسم، کسب سرب رادیوژنیک در طی دگرگونی

(۲) کسب سرب رادیوژنیک در طی دگرگونی، ماگماتیسم

(۳) از دست‌دادن سرب رادیوژنیک در طی دگرگونی، ماگماتیسم

(۴) از دست‌دادن سرب رادیوژنیک در طی دگرگونی، به‌دست آوردن سرب رادیوژنیک در طی دگرگونی

۹۷- در کدام‌یک از جایگاه‌های زیر ماگماتیسم بازالتی از کمترین گستره نسبت ایزوتوپی استرانسیم برخوردار است؟

(۱) جزایر اقیانوسی (۲) حاشیه فعال قاره‌ای (۳) پشته میان اقیانوسی (۴) ریفت قاره‌ای

۹۸- در روش K/Ar کدام کانی‌ها، بهترین نگهدارنده Ar هستند؟

(۱) هورنبلند و میکا (۲) اورتوکلاز و میکروکلین

(۳) میکروکلین و سانیدین (۴) آدولار و پلاژیوکلاز

۹۹- برای ثبت وقایع جوان، از کدام روش سن‌سنجی استفاده می‌شود؟

(۱) Rb/Sr (۲) $Pb/U, Th$ (۳) K/Ar (۴) ^{14}C

۱۰۰- در روش Rb/Sr اگر سنگ بعداً دگرگون شود، سن به‌دست آمده نمایانگر کدام است؟

(۱) امکان سن‌سنجی وجود ندارد.

(۲) سن دگرگونی

(۳) دگرگونی تأثیری ندارد و سن، سنگ آذرین خواهد بود.

(۴) سن سنگ آذرین (تیلور) + سن دگرگونی