



334F

334

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲

**آزمون ورودی  
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴**

**زمین‌شناسی پترولوژی (کد ۲۲۰۸)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (زمین‌شناسی ایران + سنگ‌شناسی - پترولوژی سنگ‌های آذرین و دگرگونی + ژئوکرونولوژی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

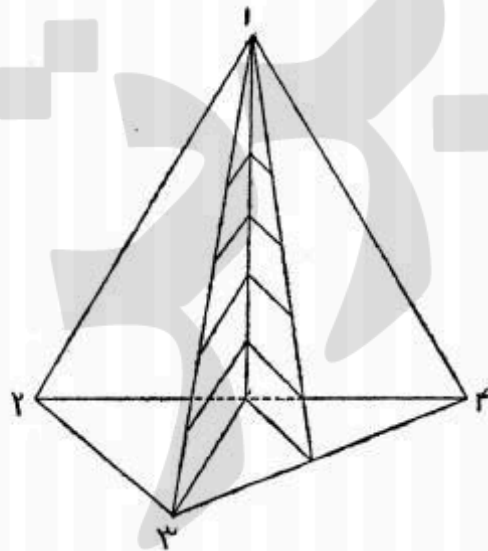
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- در تریاس پسین با آغاز حرکات زمین‌ساختی ..... و قابل قیاس با رویداد ..... شرایط پلاتفرمی ایران تغییر یافت.
- (۱) آلپ میانی - سیمیرین میانی  
(۲) آلپ میانی - سیمیرین پیشین  
(۳) آلپ آغازین - سیمیرین میانی  
(۴) آلپ آغازین - سیمیرین پیشین
- ۲- پی سنگ زون مکران شامل کدام است؟
- (۱) افیولیت ملانژ مربوط به کرتاسه پسین  
(۲) فلیش مربوط به ائوسن  
(۳) دگرگونی مربوط به پرکامبرین پسین  
(۴) دگرگونی مربوط به کربونیفر میانی
- ۳- در دوره کرتاسه، در کدام منطقه رخساره‌های عمیق‌تری نهشته شده است؟
- (۱) فارس داخلی (۲) خوزستان (۳) لرستان (۴) فارس ساحلی
- ۴- در کوه‌های کپه داغ، دگرشیبی بین سازندهای کشف رود و میانکوهی می‌تواند در ارتباط با کدام رویداد باشد؟
- (۱) سیمیرین میانی (۲) لارامید (۳) پیرنئن (۴) سیمیرین پیشین
- ۵- دومین گام ساختاری مهم تاریخ زمین‌شناسی ایران، به ترتیب وقوع، محدود به کدام جنبش‌ها است؟
- (۱) تاشکین و کاتانگایی  
(۲) چابدونین و کاتانگایی  
(۳) کاتانگایی و چابدونین  
(۴) چابدونین و تاشکین
- ۶- کانی‌های پرتوزای ناحیه ساغند در کدام یک جای دارند؟
- (۱) رخساره‌های پلاتفرمی پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین  
(۲) رخساره‌های کافتی - ریفتی پرکامبرین پسین  
(۳) سنگ‌های دگرگون پرکامبرین  
(۴) مجموعه موسوم به سری راور
- ۷- در برش چینه‌شناسی الگوی سازند دورود، لیتوزون یک متعلق به ..... بوده و ارتباط آن با لیتوزون دو این واحد سنگی ..... است.
- (۱) آسلین - ساکمارین، ناپیوسته  
(۲) آسلین - ساکمارین، پیوسته  
(۳) ویزئن - نامورین زیرین، پیوسته  
(۴) ویزئن - نامورین زیرین، ناپیوسته
- ۸- کدام یک به ترتیب نشانه عملکرد فازهای هرسی‌نین، سیمیرین پیشین، سیمیرین پسین، و اتریشین می‌باشد؟
- (۱) کنگلومرای قاعده سازند سردر، گرانیث لاهیجان، گردو، ماسه سنگ گلوکونیتی آتامیر  
(۲) بازالت سلطان میدان، سرخ شیل، دشتک، فجن  
(۳) بازالت قاعده نیور، شتری، آتامیر، کند  
(۴) ریولیت قره‌داش، شوربچه، گردو، هزاردره
- ۹- ذخایر آهن ایران که غالباً در سنگ‌های ..... دیده می‌شوند عموماً در ..... وجود دارند و کانه اصلی کانسارهای مذکور ..... است.
- (۱) پرکامبرین - غرب ایران مرکزی - هماتیت  
(۲) پالئوژن - غرب ایران مرکزی - مگنیت  
(۳) پرکامبرین - ایران مرکزی - مگنیت  
(۴) کرتاسه - ایران مرکزی - هماتیت
- ۱۰- دگرگونی و دگرشکلی سنگ‌های پرمین جنوب شرق زون سنندج - سیرجان نتیجه کدام عملکرد است؟
- (۱) سیمیرین پیشین (۲) سیمیرین میانی (۳) سیمیرین پسین (۴) لارامید
- ۱۱- سنگ آهک‌های سیاه‌رنگ سازند ..... هم‌ارز چینه‌شناسی ..... سازند سلطانیه بوده و سن ..... دارند.
- (۱) هشم - شیل بالایی - توماتین  
(۲) عقدا - شیل بالایی - توماتین  
(۳) عقدا - دولومیت بالایی - آتدابانین  
(۴) هشم - دولومیت بالایی - آتدابانین
- ۱۲- در ایران مرکزی سنگ منشاء ذخایر هیدروکربوری به سن ..... و در خزر جنوبی سنگ مخزن به سن ..... است.
- (۱) نئوژن - پالئوژن  
(۲) ژوراسیک پیشین - پلیوسن  
(۳) الیگو، میوسن - الیگو، میوسن  
(۴) ژوراسیک، کرتاسه - ژوراسیک

- ۱۳- تبخیری‌های ژوراسیک زیرین از کدام منطقه در ایران گزارش شده‌اند؟  
 (۱) غرب زاگرس  
 (۲) شمال شرقی زاگرس  
 (۳) جنوب شرقی زاگرس  
 (۴) شمال کرمان
- ۱۴- ناپیوستگی بین رسوبات زغالدار ایران مرکزی و سنگ‌های کرتاسه پایین مربوط به کدام رخداد است؟  
 (۱) زمین‌زایی سیمرین پسین  
 (۲) رویداد اطیشین  
 (۳) کوهزایی سیمرین پسین  
 (۴) کوهزایی سیمرین میانی
- ۱۵- کدام مجموعه از سازندهای زیر در شرایط رسوب‌گذاری تقریباً مشابه نهشته شده‌اند؟  
 (۱) کلات - گورپی  
 (۲) قلی - امیران  
 (۳) پیچاگون - لار  
 (۴) تارپور - کشف رود
- ۱۶- در صورتی که میزان خرده‌سنگ‌های رسوبی کربناته در ماسه سنگی بیش از ۵۰ درصد باشد نام دقیق ماسه سنگ چیست؟  
 (۱) کلکارنایت  
 (۲) کلسی سیلتایت  
 (۳) چرت آرنایت  
 (۴) کلکیتایت
- ۱۷- در سنگ‌های رسوبی آواری رابطه تخلخل اولیه با بلوغ بافتی و تخلخل ثانویه با بلوغ ترکیبی به ترتیب چگونه است؟  
 (۱) مستقیم - معکوس  
 (۲) مستقیم - مستقیم  
 (۳) معکوس - مستقیم  
 (۴) معکوس - معکوس
- ۱۸- کدام یک از سنگ‌های رسوبی زیر بر اثر ته‌نشینی مستقیم (direct precipitation) نهشته می‌شوند؟  
 (۱) ماسه سنگ  
 (۲) چرت  
 (۳) آرکوز  
 (۴) شیل
- ۱۹- ماسه سنگی دارای ۷۰ درصد کوارتز، ۱۳ درصد پلاژیوکلاز و ۱۷ درصد خرده‌های اسلیتی است نام سنگ بر طبق طبقه‌بندی فولک چیست؟  
 (۱) کوارتز آرنایت  
 (۲) ساب آرکوز  
 (۳) فلدسپاتیک لیت آرنایت  
 (۴) ساب لیت آرنایت
- ۲۰- معادل سنگ‌های بایولیتایت و بایومیکرایت (تقسیم‌بندی فولک) در تقسیم‌بندی دانه‌ام چیست؟  
 (۱) باندستون - گرینستون  
 (۲) کریستالین - وکستون  
 (۳) کریستالین - پکستون  
 (۴) باندستون - وکستون
- ۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟  
 (۱) در ماگماتیسیم حاشیه قاره‌ها سنگ‌های آذرین حد واسط مانند آندزیت فراوان‌تر هستند.  
 (۲) در ماگماتیسیم ریفت‌های قاره‌ای ماگماهای آبدار و ایگنمبریت فراوان به وجود می‌آید.  
 (۳) در ماگماتیسیم ریفت‌های اقیانوسی کربناتیت‌ها به وجود می‌آیند.  
 (۴) در ماگماتیسیم نقاط داغ اقیانوس‌ها پیلولاواهای NMORB تشکیل می‌شوند.
- ۲۲- افزایش درجه اسیدی کانی‌ها از راست به چپ در کدام گزینه رعایت شده است؟  
 (۱) الیوین - دیوپسید - کالسلیت  
 (۲) الیوین - آنورتیت - نفلین  
 (۳) نفلین - دیوپسید - ارتوز  
 (۴) نفلین - آنستاتیت - آنورتیت
- ۲۳- ریولیت‌های شوشونیتی و تحولی به ترتیب چه نامیده می‌شوند؟  
 (۱) باناکیت - فونولیت  
 (۲) توسکانیت - پانتلریت  
 (۳) لاتیت - کومندیت  
 (۴) کومندیت - باناکیت
- ۲۴- پرتیت و آنتی پرتیت در کدام یک از گرانیتهای زیر به وفور یافت می‌شود؟  
 (۱) A-Type  
 (۲) S-Type  
 (۳) I-Type  
 (۴) M-Type
- ۲۵- در یک سیستم دوتایی واکنشی اگر ترکیب مذاب دقیقاً منطبق بر ترکیب پرتکتیک باشد، پس از تبلور این مذاب چند فاز جامد حاصل خواهد شد؟  
 (۱) یک فاز  
 (۲) دو فاز  
 (۳) سه فاز  
 (۴) چهار فاز
- ۲۶- مجموعه موسکوویت + بیوتیت + آندالوزیت + کوارتز در یک هورنفلس معرف کدام رخساره است؟  
 (۱) آلبیت - اپیدوت هورنفلس  
 (۲) سانیدینیت  
 (۳) پیروکسن هورنفلس  
 (۴) هورنبلند هورنفلس

- ۲۷- در نمودار  $A'FK$ ، حرف  $A'$  معرف کدام است؟  
 (۱)  $Al_2O_3$   
 (۲)  $(Al_2O_3 + Fe_2O_3)$   
 (۳)  $Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O)$   
 (۴)  $(Al_2O_3 + Fe_2O_3) - (Na_2O + K_2O + CaO)$
- ۲۸- آندالوزیت در دگرگونی کدام یک از سنگ‌های زیر می‌تواند به وجود آید؟  
 (۱) پلیت‌های غنی از سدیم  
 (۲) پلیت‌های غنی از پتاسیم  
 (۳) پلیت‌های غنی از آلومینیم  
 (۴) پلیت‌های غنی از منیزیم و آهن
- ۲۹- کدام یک از کانی‌های زیر می‌تواند از دگرگونی پلیت‌های غنی از منیزیم در فشار پایین به وجود آید؟  
 (۱) هورنبلند  
 (۲) کردیریت  
 (۳) استرولیت  
 (۴) گارنت
- ۳۰- در یک هورنفلس کردیریت دار که در دگرگونی مجاورتی تشکیل شده است کدام یک از بافت‌های زیر ممکن است دیده شود؟  
 (۱) میلونیتیک  
 (۲) گرانوبلاستیک  
 (۳) نماتوبلاستیک  
 (۴) نماتوپورفیروبلاستیک
- ۳۱- دلایل غنی شدگی ترمهای حدواسط سری تولیتی از آهن در کدام گزینه بیان شده است؟  
 (۱)  $fO_2$  بالا و تبلور بخشی مگنتیت  
 (۲)  $fO_2$  بالا و تبلور بخشی الیوین  
 (۳)  $fO_2$  پایین و ذوب بخشی گوشته در فشار کم  
 (۴)  $fO_2$  پایین و ذوب بخشی در عمق ۱۵۰ کیلومتری گوشته
- ۳۲- ماگماهای آکالن در کدام شرایط از ذوب بخشی پریدوتیتها تشکیل می‌شوند؟  
 (۱) فشار لیتواستاتیک بالا، ذوب بخشی در مقادیر کم، وجود فشار  $CO_2$  بالا.  
 (۲) فشار کم لیتواستاتیک، ذوب بخشی در مقادیر زیاد، وجود فشار  $H_2O$  بالا.  
 (۳) فشار لیتواستاتیک بالا، ذوب بخشی در مقادیر کم، نسبت  $H_2O / CO_2$  بالا.  
 (۴) فشار لیتواستاتیک بالا، ذوب بخشی در مقادیر زیاد، نسبت  $CO_2 / H_2O$  بالا.
- ۳۳- افزایش فوگاسیته اکسیژن در ماگمای در حال تفریق باعث چه تغییری در مایع باقیمانده می‌شود؟  
 (۱) افزایش آهن کل  
 (۲) افزایش سیلیس  
 (۳) افزایش سیلیس و کاهش آهن کل  
 (۴) کاهش سیلیس و افزایش آهن کل
- ۳۴- منحنی سولووس در فلدسپات‌های آکالن در چه محیطی ظاهر می‌شود و چه ویژگی دارد؟  
 (۱) خطی است دمایی که در بالای آن مایع تنها و در پایین آن مخلوط جامد و مایع قرار دارد.  
 (۲) در محیط مایع است و در صورت برخورد با آن در موقع سرد شدن تفریق صورت می‌گیرد.  
 (۳) خطی است دمایی که دو محیط جامد و مایع را از هم جدا می‌کند.  
 (۴) در محیط جامد است و در صورت برخورد با آن در موقع سرد شدن تفکیک صورت می‌گیرد.
- ۳۵- افزایش فشار جزئی  $CO_2$  در ماگمای در حال تفریق باعث چه تغییراتی در تحول مایع باقیمانده می‌شود؟  
 (۱) افزایش سیلیس  
 (۲) کاهش سیلیس  
 (۳) افزایش سیلیس، آلومینیوم و کاهش کلسیم  
 (۴) افزایش آهن کل و منیزیم
- ۳۶- بازالت‌های با نورم الیوین دار و فاقد نفلین در کدام هرم چهاروجهی یودر و تایللی قرار می‌گیرند؟  
 (۱)  $Oli - Ab - Di - En$   
 (۲)  $Qz - Ab - Di - En$   
 (۳)  $Ne - Di - Oli - Ab$   
 (۴)  $Qz - Ne - Ab - Di$
- ۳۷- پلاژیوگرانیت‌ها معمولاً به کدام گروه از گرانیتوئیدهای چپل و وایت تعلق دارند؟  
 (۱) گرانیت A  
 (۲) گرانیت I  
 (۳) گرانیت S  
 (۴) گرانیت M
- ۳۸- از ذوب پریدوتیت‌های گوشته فوقانی در مجاورت بخارات غنی از دی‌اکسید کربن احتمال تشکیل کدام دسته از ماگماها بیشتر است؟  
 (۱) کلسیک  
 (۲) آکالن  
 (۳) کالک آکالن  
 (۴) تولیتی
- ۳۹- آکالی فلدسپار به محلول جامد کدام زوج از کانی‌های زیر گفته می‌شود؟  
 (۱) آلبیت - آنورتیت  
 (۲) آلبیت - ارتوکلاز  
 (۳) آنورتیت - ارتوکلاز  
 (۴) آلبیت - سانیدین

- ۴۰- انقطاع دیلی (Daily gap) به کدام یک از موارد زیر اشاره دارد؟  
 (۱) کمیابی بازالتها در سری کالک آلکان  
 (۲) کمیابی توسکانیتها در سری شوشونیتی  
 (۳) کمیابی ترمهای حدواسط در سری آلکان  
 (۴) کمیابی ریولیتها در سری تولیتی
- ۴۱- آفانیتی بافتی از سنگ آذرین است که در آن .....  
 (۱) کانیهای زمینه با چشم دیده نشود.  
 (۲) کانیهای زمینه شکل هندسی نداشته باشد.  
 (۳) بجز چند درشت بلور، تمام زمینه سنگ از شیشه تشکیل شده باشد.  
 (۴) کانیهای زمینه ریز ولی با چشم قابل تشخیص باشد.
- ۴۲- پوزولان چیست؟  
 (۱) لایلی حفره دار است.  
 (۲) خاکستر آتشفشانی همراه با قطعات لیتیک است.  
 (۳) تجمع خاکسترهای آتشفشانی در دامنه آتشفشان است.  
 (۴) تجمع خاکسترهای آتشفشانی در اطراف چشمه‌های آبگرم است.
- ۴۳- زینولیت‌های اولترامافیک اکثراً در سنگهای کدام سری ماگمایی یافت می‌شود؟  
 (۱) آلکان (۲) تولیتی  
 (۳) تولیتی و آلکان (۴) کالکوالکان و تولیتی
- ۴۴- بازالت آلکان از ذوب کدام یک بوجود می‌آید؟  
 (۱) ۱ تا ۳ درصد گوشته هارزبورژی  
 (۲) ۱ تا ۳ درصد گوشته لرزولیتی  
 (۳) ۲۰ تا ۳۰ درصد گوشته لرزولیتی  
 (۴) ۲۰ تا ۳۰ درصد گوشته هارزبورژی
- ۴۵- در این چهاروجهی بازالتی محل شماره‌ها به ترتیب عبارتند از:



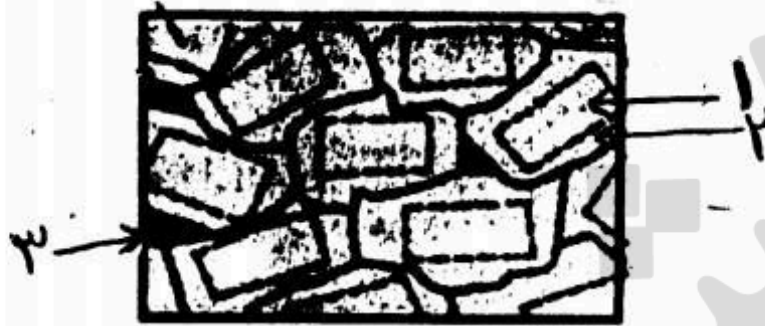
- (۱) نفلین - دیوپسید - اولیوین - کوارتز  
 (۲) کوارتز - دیوپسید - نفلین - اولیوین  
 (۳) اولیوین - نفلین - دیوپسید - کوارتز  
 (۴) دیوپسید - نفلین - اولیوین - کوارتز

- ۴۶- ایگنمبریت چگونه بوجود می‌آید؟  
 (۱) از حرکت ابر سوزان بر روی دامنه‌های آتشفشان بعد از انفجار آتشفشانی نوع پله  
 (۲) از انفجار گنبد سوزان آتشفشانی و ریزش قطعات ریز مذاب و جامد بر روی دامنه‌های آتشفشان  
 (۳) از ریزش خاکستر و پومیس داغ بر روی دامنه‌های آتشفشان بعد از انفجار آتشفشانی نوع استرمبولی  
 (۴) از سقوط ستون فوران انفجاری و حرکت مخلوطی از گازها و قطعات جامد بر حرارت در آتشفشان نوع پلینی
- ۴۷- کدام عامل مانع ذوب بخشی گوشته می‌شود؟  
 (۱) افزایش فشار بخار آب  
 (۲) افزایش فشار لیتواستاتیک  
 (۳) افزایش درجه حرارت همراه با کاهش فشار  
 (۴) کاهش فشار لیتواستاتیک
- ۴۸- در NMORB ترکیب فنوکریست‌های پلاژیوکلاز و نرخ گسترش پشته‌ها در مقایسه با PMORB چگونه است؟  
 (۱) پلاژیوکلازها کلسیک تر و میزان گسترش پشته سریع است.  
 (۲) پلاژیوکلازها کلسیک تر و میزان گسترش پشته کند است.  
 (۳) پلاژیوکلازها کمتر کلسیک‌اند و میزان گسترش پشته کند است.  
 (۴) پلاژیوکلازها کمتر کلسیک‌اند و میزان گسترش پشته سریع است.

۴۹- کدام خصوصیت می تواند در شناسایی کماتیت komateite کمک نماید؟

- (۱) بافت پورفیری  
(۲) ترکیب اولیوین  
(۳) بافت اسپینفکس  
(۴) ترکیب اولترامافیک سنگ

۵۰- در شکل زیر اصطلاح مناسب شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب عبارتند از:



- (۱) اینترکومولوس - آدکومولوس - کومولوس  
(۲) کومولوس - اینترکومولوس - آدکومولوس  
(۳) آدکومولوس - کومولوس - اینترکومولوس  
(۴) کومولوس - آدکومولوس - اینترکومولوس

۵۱- در تقسیم‌بندی ایشیهارا گرانیتوئیدهای احیایی با کدام ویژگی مهم شناسایی می‌شوند؟

- (۱) حضور ایلمنیت (۲) حضور پیروتیت (۳) حضور بیوتیت (۴) حضور مگنتیت

۵۲- کدام جمله در مورد پگماتیت‌ها ناصحیح است؟

- (۱) در پگماتیت‌ها عناصر ناسازگار بزرگ یون کمیابند.  
(۲) تبلور در پگماتیت‌ها از حاشیه دیواره شروع و به مرکز ختم می‌شود.  
(۳) در مرکز رگه‌های پگماتیتهای بلورهای کوارتز بیشتر ولی در حاشیه، بلورهای فلدسپات زیادتر است.  
(۴) در تشکیل پگماتیت فاز سیال نقش مهم‌تری دارد و مقدار آن از شیره مذاب سیلیکاته باقی‌مانده زیادتر است.

۵۳- کدام یک از گروه‌های سنگی زیر شاخص لامپروفیرهای کالک آکالن است؟

- (۱) اسپسارتیت - کرسانتیت - آلنوئیت  
(۲) کرسانتیت - کامپتونیت - آلنوئیت  
(۳) مینت - کرسانتیت - اسپسارتیت  
(۴) مینت - کامپتونیت - سانائیت

۵۴- کدام یک از تفریقهای زیر در محیط ماگمایی مایع - جامد محتمل است؟

- (۱) تراوشی - جریانی  
(۲) ثقلی - تراوشی  
(۳) ثقلی - پالایش فشاری  
(۴) عدم آمیزش - ثقلی

۵۵- لامپروفیر آکالنی که در آن مقدار فلدسپار و ارتوکلاز به ترتیب از فلدسپاتوئید و پلاژیوکلاز بیشتر باشد چه نامیده می‌شود؟

- (۱) آلنوئیت (۲) کامپتونیت (۳) مونشیکیت (۴) سانائیت

۵۶- کانی‌های استارولیت و کردیریت به ترتیب در چه دسته از سنگها و در چه رخساره‌ای تشکیل می‌شوند؟

- (۱) متاپلیت - شیست سبز  
(۲) متاپلیت - آمفیبولیت  
(۳) متابازیت - آمفیبولیت  
(۴) متابازیت - شیست سبز

۵۷- نقطه بیشینه دگرگونی منطبق بر کدام یک از موارد ذیل است؟

- (۱) بیشینه دما (۲) بیشینه فشار (۳) بیشینه فشار و دما (۴) بیشینه فشار و سیال

۵۸- فابریک فلیزر در کدام نوع دگرگونی ایجاد می‌شود؟

- (۱) ناحیه‌ای (۲) مجاورتی (۳) هیدروترمال (۴) دینامیکی

۵۹- این مقطع میکروسکپی مربوط به کدام سنگ است و بر اثر کدام نوع دگرگونی بوجود آمده است؟



- (۱) گنیس چشمی - دینامیکی  
(۲) گنیس چشمی - ناحیه‌ای  
(۳) آمفیبولیت - ناحیه‌ای  
(۴) آمفیبولیت - دینامیکی

- ۶۰- در چه شرایط گریزن بوجود می آید؟ کانسار اصلی آن کدام است؟  
 (۱) از متاسوماتیسم سنگ‌های گرانیتی - قلع  
 (۲) از دگرگونی مجاورتی سنگ‌های آهکی - آهن و مس  
 (۳) از متاسوماتیسم سنگ‌های بازیک - تالک و آزبست  
 (۴) از متاسوماتیسم سنگ‌های گرانیتی - آهن و مس
- ۶۱- اگر در یک سری پیشرونده سنگ‌های دگرگونی، شاهد توالی کانی شناسی ذیل باشید؛ دگرگونی از کدام نوع است؟  
 سیلیمانیت → استارولیت → کلریتوئید → پیروفیلیت  
 (۱) ناحیه‌ای سری بوچان  
 (۲) سری باروین فشار متوسط  
 (۳) ناحیه‌ای سری ابوکوما  
 (۴) فشار بالای سری فرانسیسکن
- ۶۲- کدام رخساره معرف درجات شدید دگرگونی مجاورتی است؟  
 (۱) گرانولیت  
 (۲) پیروکسن هورنفلز  
 (۳) سانیدینیت  
 (۴) اکلوزیت
- ۶۳- بخش لوکوسم در میگماتیت معرف چیست؟  
 (۱) کانی‌های دیرگذار ذوب نشده  
 (۲) قسمت‌هایی که بیشترین دگرگونی را تحمل کرده  
 (۳) قسمت‌هایی که کمترین دگرگونی را تحمل کرده  
 (۴) کانی‌های زودگذار ذوب شده
- ۶۴- غیر از گلوکوفان دو کانی دیگر رخساره گلوکوفان شایسته کدامند؟  
 (۱) لوسونیت - آکتینوت  
 (۲) ژادئیت - لوسونیت  
 (۳) هورنبلند - آراگونیت  
 (۴) هورنبلند - ژادئیت
- ۶۵- از دگرگونی سنگ‌های غنی از منیزیم در رخساره شایسته سبز کدام مجموعه کانیها بوجود می آیند؟  
 (۱) بیوتیت + سرپانتین + میکروکلین  
 (۲) بیوتیت + اپیدوت + هورنبلند  
 (۳) تالک + آکتینولیت + کربنات  
 (۴) موسکویت + کلریتوئید + کلریت
- ۶۶- سنگی تیره رنگ که عمدتاً از کانی‌های پیروپ و امفاسیت تشکیل شده است چه نام دارد؟  
 (۱) آمفیبولیت  
 (۲) اکلوزیت  
 (۳) گرانولیت  
 (۴) گنیس
- ۶۷- کیانیت بر اثر افزایش دما به ..... تبدیل می شود.  
 (۱) سیلیمانیت  
 (۲) کردیریت  
 (۳) گارنت  
 (۴) آلبیت
- ۶۸- در صورتی که یک گابرو در رخساره اکلوزیت قرار گیرد پلاژیوکلازهای آن به چه کانی‌هایی تبدیل می شود؟  
 (۱) گارنت و کوارتز  
 (۲) گلوکوفان و کوارتز  
 (۳) ژادئیت و کوارتز  
 (۴) هورنبلند و کوارتز
- ۶۹- در کدام یک از انواع دگرگونی، تغییرات کانی‌شناسی نسبت به تغییرات بافتی اندک است؟  
 (۱) تدفینی  
 (۲) دینامیک  
 (۳) دیناموترمال  
 (۴) مجاورتی
- ۷۰- در چه شرایطی به جای میگماتیت، گرانولیت تشکیل می شود؟  
 (۱) سنگ‌های گرانیتی دستخوش دگرگونی شوند.  
 (۲) دمای دگرگونی بیش از  $500^{\circ}\text{C}$  باشد.  
 (۳) سیال دگرگونی عمدتاً  $\text{H}_2\text{O}$  باشد.  
 (۴) سیال دگرگونی عمدتاً  $\text{CO}_2$  باشد.
- ۷۱- دگرگونی هیدروترمال در سنگ‌های بستر اقیانوس معمولاً تا چه عمقی رخ می دهد؟  
 (۱) تا سقف دایک‌های ورقه‌ای  
 (۲) تا قاعده رسوبات اقیانوسی  
 (۳) تا قاعده گدازه‌های بالشی  
 (۴) تا سقف گابروهای ایزوتروپ
- ۷۲- کدام کانی می تواند از شکسته شدن میکاهای سفید و سیاه (هر دو) در مرز رخساره آمفیبولیت و گرانولیت ایجاد شود؟  
 (۱) آندالوزیت  
 (۲) ارتوکلاز  
 (۳) الیگوکلاز  
 (۴) هیپرستن
- ۷۳- پورفیروکلاست درشت بلوری است که .....  
 (۱) بر اثر دگرگونی دینامیکی در سنگ بوجود می آید.  
 (۲) از دگرگونی ناحیه‌ای یک سنگ آتشفشانی پورفیری بوجود می آید.  
 (۳) از دگرگونی مجاورتی سنگ‌های پیروکلاستی بوجود می آید.  
 (۴) از دگرگونی ناحیه‌ای سنگ‌های پیروکلاستی بوجود می آید.

- ۷۴- زوج کانی‌های گارنت - بیوتیت و هورنبلند - پلاژیوکلاز به ترتیب برای ترموبارومتري کدام دسته از سنگهای دگرگونی مفید هستند؟  
 (۱) متاپسامیت - متابازیت  
 (۲) متاپسامیت - متاپلیت  
 (۳) متابازیت - متاپلیت  
 (۴) متاپلیت - متابازیت
- ۷۵- رخساره دگرگونی معرف چیست؟  
 (۱) سنگهایی با سن یکسان  
 (۲) سنگهایی با دانه‌بندی و رنگ مشابه  
 (۳) کانی‌های یکسان در سنگهای مختلف  
 (۴) شرایط دمایی و فشاری مشابه
- ۷۶- کدام یک از مجموعه کانی‌های زیر ممکن است از دگرگونی یک سنگ اولیه پلیتی در رخساره آمفیبولیت بوجود آیند؟  
 (۱) کردیریت - کوارتز - بیوتیت  
 (۲) بیوتیت - کوارتز - استرولیت  
 (۳) هورنبلند - کوارتز - پلاژیوکلاز  
 (۴) ترمولیت اکتینولیت - کوارتز - گارنت
- ۷۷- به سنگ‌های غنی از سیلیکات‌های کلسیم که در مجموعه‌های افیولیتی تشکیل شده و نوعی متاگابرو به حساب می‌آیند، چه می‌گویند؟  
 (۱) اسکارن (۲) تاکتیت (۳) رودینگیت (۴) فنیت
- ۷۸- کدام یک از فرایندهای زیر می‌تواند تغییر شکل شکننده سنگ‌ها را به تغییر شکل خمیری (شکل پذیر) تبدیل کند؟  
 (۱) افزایش فشار همه جانبه  
 (۲) کاهش دما محیط دگرشکلی  
 (۳) غلبه فشار سیال بر فشار لیتواستاتیک  
 (۴) کوتاه شدن زمان استرس وارد بر سنگ
- ۷۹- ظهور کدام یک از توالی‌ها نشانگر وقوع دگرگونی ناحیه‌ای نوع باروین است؟  
 (۱) زون‌های بیوتیت، کردیریت، سلیمانیت  
 (۲) زون‌های بیوتیت، آندالوزیت، گارنت  
 (۳) زون‌های گارنت، استارولیت، کیانیت  
 (۴) زون‌های کلریت، بیوتیت، تالک
- ۸۰- گسترش هاله دگرگونی مجاورتی در اطراف توده‌های نفوذی مستقر در چه اعماقی، بیشتر است؟  
 (۱) کمتر از ۱ کیلومتر  
 (۲) بین ۵ تا ۱۰ کیلومتر  
 (۳) بین ۴۰ تا ۵۰ کیلومتر  
 (۴) بیش از ۵۰ کیلومتر
- ۸۱- در واپاشی بتا کدام یک از موارد زیر صحیح است؟  
 (۱) عدد جرمی هسته رادیواکتیو و هسته عنصر دختر یکسان است.  
 (۲) عدد جرمی هسته رادیواکتیو ۲ عدد کمتر از هسته عنصر دختر است.  
 (۳) عدد جرمی هسته رادیواکتیو ۲ عدد بیشتر از هسته عنصر دختر است.  
 (۴) عدد جرمی هسته رادیواکتیو به اندازه یک ذره آلفا متفاوت از هسته عنصر دختر است.
- ۸۲- کدام یک از کانی‌های زیر مناسب‌ترین جهت سن سنجی به روش پتاسیم آرگون می‌باشد؟  
 (۱) مسکویت (۲) بیوتیت (۳) اورتوکلاز (۴) هورنبلند
- ۸۳- بهترین کانی جهت تعیین سن مطلق با روش اورانیوم - سرب کدام است؟  
 (۱) گریزن (۲) زیرکن (۳) تورمالین (۴) هورنبلاند
- ۸۴- برای تعیین سن سنگ‌های مافیک و الترمافیک خیلی قدیمی از چه روش سن سنجی استفاده می‌شود؟  
 (۱) K-Ar (۲) Rb-Sr (۳) Sm-Nd (۴) U-pb
- ۸۵- در کدام روش تعیین سن، ایزوتوپ مادر و ایزوتوپ دختر به ترتیب صحیح نوشته شده است؟  
 (۱) روبیدیوم ۸۷ - استرونیوم ۸۶  
 (۲) پتاسیم ۴۰ - آرگون ۳۹  
 (۳) پتاسیم ۴۰ - آرگون ۴۰  
 (۴) اورانیوم ۲۳۸ - سرب ۲۰۴
- ۸۶- کدام ایزوتوپ رادیوژنیک نیست؟  
 (۱)  $^{204}\text{Pb}$  (۲)  $^{206}\text{Pb}$  (۳)  $^{207}\text{Pb}$  (۴)  $^{208}\text{Pb}$
- ۸۷- ایزوتوپ‌های یک عنصر از نظر ..... به هم شبیه ولی از نظر تعداد ..... با هم اختلاف دارند.  
 (۱) نوترون‌ها و خواص شیمیایی - ترکیب الکترونی و وزن اتمی  
 (۲) ترکیب الکترونی و خواص شیمیایی - نوترون‌ها و وزن اتمی  
 (۳) ترکیب الکترونی و نوترون‌ها - خواص شیمیایی و وزن اتمی  
 (۴) نوترون‌ها و وزن اتمی - ترکیب الکترونی و خواص شیمیایی



- ۸۸- نیمه عمر کدام روش بیشتر است؟  
 (۱) پتاسیم - آرگون (۲) توریوم - سرب (۳) اورانیوم - سرب (۴) روبیدیوم - استرونیوم
- ۸۹- به کدام طریق می توان یک بازالت تازه و دگرسان نشده گوشته فوقانی را از نمونه دگرسان شده متمایز ساخت؟

(۱) نسبت ایزوتوپی  $\frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}}$  نمونه دگرسان نشده بیشتر از نمونه دگرسان شده است.

(۲) نسبت ایزوتوپی  $\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}$  نمونه دگرسان نشده کمتر از نمونه دگرسان شده است.

(۳) نسبت ایزوتوپی  $\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}$  نمونه دگرسان نشده بیشتر از نمونه دگرسان شده است.

(۴) نسبت ایزوتوپی  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  نمونه دگرسان نشده بیشتر از نمونه دگرسان شده است.

۹۰- واپاشی رنیوم - اسمیوم از کدام نوع است و برای تعیین سن کدام سنگها به کار می رود؟

(۱) خروج  $\beta$  - آغازین زمین

(۲) تصرف الکترون - آغازین زمین

(۳) خروج  $\alpha$  - افیولیتی

(۴) تصرف الکترون - متئوریتی

۹۱- در یک نمودار چهار قسمتی  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  به عنوان محور X در مقابل  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  به عنوان محور Y، بازالت های

پشته های میان اقیانوسی و بازالت های کمان های قاره ای به ترتیب در کدام ربعها قرار می گیرند؟

(۱) اول و چهارم (۲) دوم و سوم (۳) دوم و چهارم (۴) اول و دوم

۹۲- برای تعیین سن یک توالی گنیسی - آمفیبولیتی، استفاده از کدام روش بهتر است؟

(۱) روش ردشکافت برای آمفیبولیتها و روش رنیم - اسمیم (Re-Os) برای گنیسها

(۲) روش روبیدیوم - استرانسیم (Rb-Sr) برای آمفیبولیتها و روش پتاسیم - آرگن (K-Ar) برای گنیسها

(۳) روش ساماریم - نئودیمیم (Sm-Nd) برای آمفیبولیتها و روش پتاسیم - آرگن (K-Ar) برای گنیسها

(۴) روش ساماریم - نئودیمیم (Sm-Nd) برای آمفیبولیتها و روش اورانیوم - سرب (U-Pb) برای گنیسها

۹۳- کدام جمله در مورد تلاشی کربن ۱۴ صحیح است؟

(۱) بر اثر تابش اشعه بتا به ازت ۱۴ تبدیل می شود.

(۲) بر اثر تابش اشعه بتا به کربن ۱۲ تبدیل می شود.

(۳) بر اثر جذب الکترون به ازت ۱۴ تبدیل می شود.

(۴) بر اثر جذب الکترون به کربن ۱۲ تبدیل می شود.

۹۴- اگر در یک تلاشی رادیوآکتیو یک الکترون به وسیله هسته تصرف شود در نتیجه آن .....

(۱) عدد اتمی و جرم اتمی تغییر می کنند.

(۲) عدد اتمی و جرم اتمی بدون تغییر می مانند.

(۳) به عدد اتمی یک عدد اضافه می شود ولی جرم اتمی بدون تغییر می ماند.

(۴) از عدد اتمی یک عدد کاسته می شود ولی جرم اتمی بدون تغییر می ماند.

۹۵- طرح ایزوتوپی گرانیولیت‌ها و آمفیبولیت‌های پوسته قاره‌ای تحتانی باید چگونه باشد؟

- (۱) باید میزان نسبت‌های  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  و  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  آنها هر دو بالا باشد.
- (۲) باید میزان نسبت  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  آنها پایین و نسبت  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  آنها بالا باشد.
- (۳) باید میزان نسبت‌های  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  و  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  آنها پایین و نسبت  $\frac{^{176}\text{Hf}}{^{177}\text{Hf}}$  آنها بالا باشد.
- (۴) باید میزان نسبت‌های  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  و  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  آنها بالا و نسبت  $\frac{^{176}\text{Hf}}{^{177}\text{Hf}}$  آنها پایین باشد.

۹۶- میزان نسبت  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  گوشته امروزی حدوداً برابر است با:

- (۱) ۰/۷۱۴  
(۲) ۰/۶۹۸۹  
(۳) ۰/۷۰۴  
(۴) ۰/۷۰۸۰

۹۷- در دو نمونه سنگی گرانیولیتی و گابرویی هم سن، میزان نسبت‌های  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  و  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  امروزی آنها قاعدتاً چگونه است؟

- (۱) میزان نسبت  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  امروزی نمونه گرانیولیتی بیشتر از این نسبت در نمونه گابرویی ولی نسبت  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  امروزی آن کمتر از این نسبت در نمونه گابرویی است.
- (۲) میزان نسبت  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  امروزی نمونه گرانیولیتی کمتر از این نسبت در نمونه گابرویی ولی نسبت  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  امروزی آن بیشتر از این نسبت در نمونه گابرویی است.
- (۳) میزان نسبت‌های  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  و  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  امروزی نمونه گرانیولیتی بیشتر از این نسبت در نمونه گابرویی است.
- (۴) میزان نسبت‌های  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$  و  $\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$  امروزی نمونه گرانیولیتی کمتر از این نسبت در نمونه گابرویی است.

۹۸- بهترین روش ایزوتوپی برای تعیین منشأ یک توده گرانیولیتی استفاده از نسبت‌های ایزوتوپی، کدام است؟

(۱)  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$

(۲) روش Re - Os

(۳) روش K - Ar

(۴) معمولاً ایزوتوپ‌های اورانیوم جواب بهتری می‌دهند.

۹۹- در بین ایزوتوپ‌های استرانسیوم کدام ایزوتوپ به ترتیب رادیوژنیک و کدام ایزوتوپ از نوع غیررادیوژنیک است؟

(۱)  $^{88}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (۲)  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (۳)  $^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}$  (۴)  $^{88}\text{Sr}/^{85}\text{Sr}$

۱۰۰- نیمه عمر عنصری یک میلیارد سال فرض می‌شود. اگر  $\frac{3}{4}$  عنصر مادر متلاشی شده باشد، سن رادیومتری نمونه چند میلیارد سال است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

