





272F

272

F

1

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

صبح جمعه
۹۱/۱/۲۵

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

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

آزمون ورودی
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته ای
پترولوژی (کد ۲۲۰۸)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ 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، پترولوژی سنگ های آذرین و دگرگونی، ژئوکرونولوژی)	۸۰	۱	۸۰

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییرن برابر مقررات رفتار می شود.

- ۱- کدام جمله درباره سازند آبناک صحیح است؟
 (۱) معادل جانبی سازند دلیچای در البرز غربی و آذربایجان است.
 (۲) هم‌ارز جانبی دو سازند دلیچای و لار است و در دره لار و شرق دماوند رخنمون دارد.
 (۳) هم‌ارز جانبی قسمتی از سازندهای دلیچای و شمشک در البرز مرکزی است.
 (۴) معادل جانبی سازندهای دلیچای و لار در شرق البرز مرکزی و البرز شرقی است.
- ۲- در کدام قسمت‌های ایران سنگ‌های پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین خاستگاه ریفتی (کافتی) دارند؟
 (۱) جنوب خاوری زون سنندج - سیرجان
 (۲) اطراف خرده قاره ایران مرکزی
 (۳) منطقه شمال کرمان - جنوب خاوری زاگرس
 (۴) در بیشتر نواحی ایران، حتی زاگرس، سنگ‌های مذکور منحصر به انواع پلاتفرمی هستند.
- ۳- ورق ایران (قاره سیمیرید) متعلق به کدام ابر قاره بوده است؟
 (۱) از پرکامبرین تا زمان حال گندوانایی
 (۲) از پرکامبرین تا زمان حال اورازیایی
 (۳) از پرکامبرین تا زمان باز شدن نئوتتیس اورازیایی و بعد از آن گندوانایی
 (۴) از پرکامبرین تا تریاس میانی قاره گندوانا و بعد از آن قاره اورازیا
- ۴- چرا توده‌های نفوذی کرس، سرچشمه و جبال بارز می‌توانند نتیجه فروانش نئوتتیس باشند؟
 (۱) نئوتتیس در کرتاسه پسین بسته شده و توده‌های مذکور ارتباطی به فروانش نئوتتیس ندارند.
 (۲) پایین بودن مقدار استرنسیم آن‌ها و هم روند بودن با زون فروانش نئوتتیس
 (۳) این توده‌ها نتیجه ذوب پوسته قاره‌ای بوده و نمی‌توانند با فروانش در ارتباط باشند.
 (۴) ترکیب شیمیایی آلکالن آن‌ها
- ۵- در سازند سلطانیه، دارای فسفریت‌اند.
 (۱) دولومیت میانی و شیل بالایی
 (۲) شیل پایینی و شیل بالایی
 (۳) شیل پایینی، دولومیت میانی و شیل بالایی
 (۴) دولومیت پایینی، دولومیت میانی و دولومیت بالایی
- ۶- دو آتش‌فشان بزمان و تفتان حاصل چه پدیده‌ای هستند؟
 (۱) فروانش پوسته اقیانوسی عمان به زیر مکران
 (۲) فروانش پوسته اقیانوسی تتیس جوان به زیر مکران
 (۳) بزمان نتیجه فروانش پوسته اقیانوسی عمان و تفتان نتیجه فروانش بلوک افغان به زیر بلوک لوت است.
 (۴) به لحاظ داشتن ترکیب شیمیایی آلکالن نتیجه ذوب پوسته قاره‌ای‌اند.
- ۷- سنگ‌های ژوراسیک بالایی ایران مرکزی در محیط‌های انباشته شده‌اند.
 (۱) دریای باز
 (۲) فلات قاره
 (۳) کولابی محصور
 (۴) جلوی ریف، ریف و پشت ریف
- ۸- آهک خلیج، سازند را به دو واحد پایینی و بالایی تقسیم می‌کند.
 (۱) سروک
 (۲) سورگاه
 (۳) کزدمی
 (۴) گدوان
- ۹- پوسته اقیانوسی پالئوزوئیک در وجود دارد و مربوط به اقیانوس است.
 (۱) مشهد - پالئوتتیس
 (۲) اطراف کوچک قاره ایران مرکزی - پالئوت
 (۳) کرمانشاه - نئوتتیس اول
 (۴) ناحیه مکران - نئوتتیس دوم
- ۱۰- در کپه داغ و کوه‌های خاور ایران دریا در و در اثر عملکرد کوهزایی برای همیشه ع ی کرد
 (۱) مرز کرتاسه - ترشیری، لارامید
 (۲) پلیوسن - پلئیسوسن، پاسادنین
 (۳) مرز تقریبی انوسن - الیگوسن، پیرنئن
 (۴) میوسن میانی، استیرین
- ۱۱- سن توده‌های نفوذی مونزونیتی تربت جام و گرانبیت دوران به ترتیب کدام است؟
 (۱) سیمیرین پسین - هرسی نین
 (۲) سیمیرین میانی - پرکامبرین
 (۳) سیمیرین پیشین - کالدونین
 (۴) هرسی نین - سیمیرین میانی
- ۱۲- کدام یک نشان‌دهنده برخورد قاره - قاره و بسته شدن اقیانوس پالئوتتیس است؟
 (۱) توده مونزونیتی تربت جام
 (۲) گرانبیت الوند
 (۳) گرانبیت دوران
 (۴) گرانبیت G_۱ مشهد
- ۱۳- کدام یک قدیمی‌تر و دارای نهشته‌های تبخیری است؟
 (۱) سازند گچال
 (۲) سازند کهر
 (۳) سری راور
 (۴) سازند سلطانیه

- ۱۴- آشکوب ساختمانی سوم ایران در روی داد و نتیجه آن به وجود آمدن بوده است.
- (۱) حد فاصل دو رخداد کالدونین و هرسی نین - به وجود آمدن دگر شیپی های عمده
 - (۲) زمان پیش از پرکامبرین پسین - دگر شکلی و تغییر در لیتولوژی سنگ های پرکامبرین
 - (۳) زمان پرکامبرین پسین تا تریاس میانی - نبودن های رسوبی و ناپیوستگی های محلی
 - (۴) در حد فاصل دو رویداد سیمبرین میانی و سیمبرین پسین - فازهای فرسایشی
- ۱۵- ضخامت پوسته بازالتی خزر جنوبی و سن تقریبی آن چیست؟
- (۱) ۴۰ - ۲۵ کیلومتر، پرکامبرین
 - (۲) ۲۵ - ۱۵ کیلومتر، پیش از لیاس
 - (۳) ۲۰ - ۱۵ کیلومتر، ژوراسیک
 - (۴) ۹ - ۷ کیلومتر، کرتاسه پسین
- ۱۶- کدام یک معرف بارزترین ویژگی اقتصادی سازند شورجه است؟
- (۱) پوش سنگ
 - (۲) سنگ مخزن
 - (۳) سنگ منشاء و سنگ مخزن
 - (۴) سنگ مخزن و سنگ پوش
- ۱۷- در دامنه جنوبی البرز مرکزی رسوبات
- (۱) پالئوزوئیک و مزوزوئیک در اثر عملکرد راندگی اصلی جنوبی بر روی رسوبات ترشیری رانده شده اند.
 - (۲) پالئوزوئیک در اثر عملکرد راندگی البرز شمالی بر روی رسوبات ترشیری رانده شده اند.
 - (۳) مزوزوئیک در اثر عملکرد راندگی شمال تهران بر روی رسوبات ترشیری رانده شده اند.
 - (۴) ترشیری بر روی رسوبات پالئوزوئیک و مزوزوئیک رانده شده اند.
- ۱۸- دگرگونی های همدان - ملایر در ارتباط با فاز کوهزایی و به سن می باشند.
- (۱) سیمبرین پیشین، تریاس میانی
 - (۲) سیمبرین میانی، تریاس پسین - ژوراسیک میانی
 - (۳) لارامید، کرتاسه پایانی
 - (۴) پیرنن، آئوسن پایانی
- ۱۹- گسله های تفکیک کننده توروس، زاگرس و عمان به ترتیب عبارتند از:
- (۱) پالمیرا - دیبا
 - (۲) دیبا - پالمیرا
 - (۳) دیبا - میناب
 - (۴) میناب - پالمیرا
- ۲۰- رخساره های جلوی ریف ترادف های ژوراسیک بالای ایران مرکزی چه نام دارد؟
- (۱) سازند اسفندیار
 - (۲) سازند قلعه دختر
 - (۳) سنگ آهک های گچ و پکتن دار
 - (۴) سازند بغمشاه
- ۲۱- سیمان کربناته در ماسه سنگ ها می تواند به کدام شکل دیده شود؟
- (۱) پرکننده تکه های درون حفرات
 - (۲) لامینه های نازک و جانشینی
 - (۳) پرکننده یکنواخت حفرات و کنکریون
 - (۴) همه موارد
- ۲۲- مکانیزم های مؤثر در پیدایش تخلخل ثانویه در ماسه سنگ ها کدامند؟
- (۱) ورود آب های جوی، هیدرولیز سیلیکات ها
 - (۲) عکس العمل با واکنش با CO_2 تولید شده به عنوان یکی از مواد تولید شده در طی مچوریتی حرارتی مواد آلی
 - (۳) جریان آب های سرد درون سازندی، عکس العمل با واکنش اسیدهای کربوکسیلیک متصاعد شده در طی مچوریتی حرارتی مواد آلی
 - (۴) تمام موارد بالا
- ۲۳- هارگراندها شاخص چه محیط دیاژنتیکی هستند؟
- (۱) Vados
 - (۲) Marine
 - (۳) burial
 - (۴) meteoric
- ۲۴- اگر یک توده ولکانیکی حد واسط تا بازیک دچار فرسایش گردد و ذرات در حد ماسه حاصل از فرسایش در حوضه رسوبی مجاور این توده نهشته شده و تشکیل سنگ رسوبی دهند، بهترین نام برای این سنگ رسوبی کدام است؟
- (۱) Epiclastic
 - (۲) Volcanic Arenite
 - (۳) Volcanic lithic Arenite
 - (۴) Volcanic lithic Arenite
- ۲۵- مناسبترین روش برای تشخیص مرز بین سنگ های رسوبی و دگرگونی کدام است؟
- (۱) مشاهده خاموشی موجی درکانی هایی چون کوارتز
 - (۲) مشاهده جهت یافتگی در کانی های سازنده چارچوب
 - (۳) مشاهده کانی هایی چون کلریت و آندالوزیت به صورت درجازا (آتیژن)
 - (۴) مشاهده کانی هایی چون میکروکلین، آندالوزیت در چارچوب سنگ
- ۲۶- رابطه ضریب نفوذپذیری (برحسب میلی داری) در سنگ های رسوبی آواری با پارامترهای مؤثر در آن چگونه است؟
- (۱) با اختلاف فشار دوسر واحد رسوبی و طول واحد مستقیم، باویسکوزیته سیال و سطح مقطع آن معکوس
 - (۲) با اختلاف فشار دوسر واحد و سطح مقطع آن مستقیم، باویسکوزیته سیال و طول واحد رسوبی معکوس
 - (۳) با ویسکوزیته سیال و طول واحد رسوبی مستقیم، با اختلاف فشار دوسر واحد و سطح مقطع آن معکوس
 - (۴) با ویسکوزیته سیال و سطح مقطع واحد مستقیم، با طول واحد رسوبی و اختلاف فشار دوسر واحد آن معکوس
- ۲۷- کدام یک از لامپروفیرهای زیر از انواع آلکان هستند؟
- (۱) مینت
 - (۲) ورزیت
 - (۳) کامپتونیت
 - (۴) اسپسارتیت

۲۸- سنگ اولترامافیک با مودال کانی‌شناسی، اولیوین = ۵۰٪، کلینوپروکسن = ۴۰٪، ارتوپروکسن = ۴٪، و گارنت = ۶٪ چه نام دارد؟

۲۹- (۱) گارنت لرزولیت (۲) گارنت ورلایت (۳) گارنت و بستری (۴) گارنت هارزبورژیت
اصطلاح مناسب این شکل کدام است؟



(۱) فاکولیت
(۲) لاکولیت
(۳) لوپولیت
(۴) بیسمالیت

۳۰- گرانیتوئیدهای فقیر از هورنبلاند و مانیتیت به کدام نوع تعلق دارد؟

(۱) A (۲) S (۳) I (۴) M

۳۱- آلکالی فلدسپار ریولیت دارای آلکالی پیروکسن یا آلکالی آمفیبول چه نام دارد؟

(۱) لاتیت (۲) فونولیت (۳) توسکانیت (۴) لیپاریت

۳۲- کدام کانی سازنده گوشته فوقانی واجد عناصر ناسازگار زیاده‌تر است؟

(۱) دیوپسید (۲) اولیوین (۳) انستاتیت (۴) اسپینل

۳۳- مهم‌ترین ویژگی کماتیت (komatite) ها چیست؟

(۱) بافت بویکی لیتی (Poikilitic) و میزان بالای FeO (۲) بافت انباشته‌ای و میزان بسیار بالای FeO
(۳) بافت اسپینیفکس و میزان بسیار بالای MgO (۴) بافت جریان (Flow texture) و میزان بسیار بالای CaO

۳۴- چرا در متابازیت‌ها با ورود به رخساره آمفیبولیت اپیدوت‌ها ناپدید می‌گردند؟

(۱) فشار رخساره آمفیبولیت مناسب تشکیل اپیدوت نمی‌باشد.

(۲) با ظهور پلاژیدکلازها و نیاز به یون Ca^{++} اپیدوت‌ها شکسته می‌شود.

(۳) شرایط حرارتی رخساره آمفیبولیت مناسب تشکیل اپیدوت نمی‌باشد.

(۴) با ورود به رخساره آمفیبولیت میزان و مقدار آمفیبول‌های Ca^{++} افزایش می‌یابند.

۳۵- ظهور کانی‌هایی مثل:

مورد نیت، کلینوپتیولیت، لامونتیت، لاسونیت و آنالسیم در یک سنگ دگرگونی نشان‌دهنده چه درجه حرارت و رخساره‌ای است؟

(۱) خیلی پایین - زئولیت‌ها (۲) پایین - شیست‌های سبز

(۳) پایین - پرهنیت پامپلی‌نیت (۴) خیلی پایین - شیست‌های آبی

۳۶- مهاجرت یون‌های Na, Si, K و به سطوح بالاتر و باقی‌گذارن یون‌هایی مثل Ca, Fe, Mg و چه نامیده می‌شود؟ و حاصل چه نوع سنگ دگرگونی است؟

(۱) ذوب بخشی - میگماتیت (۲) چنددگرگونی - کاتاکلازیت

(۳) دگرسانی شدید - اسکارن (۴) تفریق دگرگونی - گنیس

۳۷- نماتوبلاست یعنی چه؟

(۱) کانی یک سنگ دگرگونی که شکل سوزنی داشته باشد.

(۲) کانی یک سنگ دگرگونی که شکل صفحه‌ای داشته باشد.

(۳) کانی یک سنگ دگرگونی که در سیستم مکعب متبلور شده باشد.

(۴) کانی‌های یک سنگ دگرگونی که در نتیجه عوامل دگرگونی در سنگ متبلور شود.

۳۸- رخساره‌های دگرگونی انباشتی به ترتیب از ضعیف تا شدید عبارتند از:

(۱) زئولیتی، آلیت - اپیدوت، اکلوزیت

(۲) زئولیتی، آمفیبولیت، شیست آبی

(۳) پرهنیت، پومپله‌ایت، زئولیتی، شیست آبی

(۴) زئولیتی، پرهنیت - پومپله‌ایت، شیست آبی

۳۹- سه کانی اصلی رخساره گرانولیتی کدامند؟

(۱) ارتوز + هورنبلاند + هیپرستن

(۲) ارتوز + آلماندین + دیستن

(۳) دیوپسید + ژادئیت + فلوگوپیت

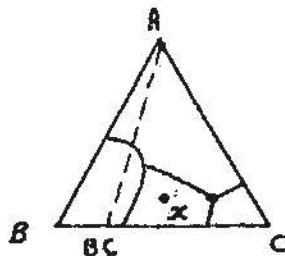
(۴) پلاژیوکلاز کلسیک + دیستن + فلوگوپیت

۴۰- در نمودار مثلثی AFM (نمودار Thompson) حرف F کدامست؟

(۱) $F = [Feo]$ (۲) $F = [Feo] + [Fe_2O_3]$

(۳) $F = [Feo] - [TiO_2] - [Fe_2O_3]$ (۴) $F = [Feo] + [Fe_2O_3] + [Mno]$

۴۱- در سیستم سه تایی مقابل، از ذوب بخشی ترکیب x به اندازه سهم اتوتکتیک (eutectic) کدام یک از تفاله‌های زیر ایجاد می‌شود؟



(۱) A و B

(۲) A و C

(۳) BC و C

(۴) A و BC

۴۲- تشکیل فلوگوپیت متاسوماتیک در مناطق فرورانش چه تأثیری در شیمی مذاب‌های حاصل از گوشته دارد؟

(۲) افزایش نسبت $\frac{Rb}{K}$

(۴) کاهش LREE و افزایش MgO

(۱) کاهش نسبت $\frac{Rb}{K}$

(۳) افزایش MgO و کاهش LILE

۴۳- غنی‌شدگی از Nb و Zr در کدام یک از گرانیتوئیدهای زیر شاخص است؟

(۴) تیپ S

(۳) تیپ M

(۲) تیپ I

(۱) تیپ A

۴۴- در محاسبه ضریب توزیع خام (Bulk distribution coefficient) عناصر Ba و Ni به ترتیب مقادیر ۰/۲۸ و ۱/۹۸ بدست آمده است. به هنگام تفریق ماگما چه اتفاقی خواهد افتاد؟

(۱) Ba وارد بلور (مثلاً پلاژیوکلاز) شده و Ni در مذاب باقی می‌ماند.

(۲) Ni وارد بلور (مثلاً اولیوین) می‌گردد، اما Ba در مذاب باقی می‌ماند.

(۳) Ba و Ni هر دو در همان مراحل اولیه وارد بلورهای مثلاً اولیوین و پلاژیوکلاز می‌گردند.

(۴) Ba و Ni هر دو در مذاب باقی می‌ماند و بعداً تشکیل کانی‌های خاص خودشان را می‌دهند.

۴۵- سنگی آتشفشانی با مقادیر زیر کدام سنگ است؟

فلدسپات پتاسیم (۳۵٪)، پلاژیوکلاز (۲۷٪)، نفلین (۱۷٪)، دیوپسید (۱۲٪)، مگنتیت (۱/۵٪)، ایلمینت (۱/۵٪)، آپاتیت (۵/۵٪)

(۱) ترالیت (۲) نفلینیت (۳) فونولیت (۴) اسکسیت

۴۶- خارج شدن مواد فرار از حالت محلول در ماگما به هنگام بالا آمدن و برداشته شدن فشار بار چه نامیده می‌شود؟

(۲) جوشیدن دوم (second boiling)

(۴) انتقال گازی (gas transfer)

(۱) جوشیدن اول (First boiling)

(۳) جریان گازی (gas streaming)

۴۷- با تأثیر گاز CO_2 و افزایش فشار بر روی یک ماگمای بازالتی:

(۱) ماگمای بازالت تولیتی به وجود خواهد آمد.

(۲) ماگمای حد واسط و آندزیتی حاصل خواهد شد.

(۳) ماگمای آکالی و تحت اشباع به وجود خواهد آمد.

(۴) ماگمای غنی از سیلیس و آکالی به وجود خواهد آمد.

۴۸- مفهوم BABB چیست و مذاب آن از چه نوع است؟

(۱) بازالت حوضه پشت قوس - سری کالکوالکالن

(۲) بازالت حوضه پشت قوس - اولیوین تولیتی

(۳) بازالت حوضه پشت قوس - آکالی بازالت

(۴) جزایر اقیانوسی - بازالت کالکوالکالن

۴۹- به کمک قاعده چهاروجهی بازالتی Yoder and Tilley می‌توان

(۱) انواع مورب را از هم تفکیک کرد.

(۲) سنگ‌های بازالتی را نامگذاری کرد.

(۳) انواع تفریق یافته سری‌های بازالتی را از هم جدا کرد.

(۴) سری‌های فوق اشباع، اشباع و تحت اشباع از سیلیس سنگ‌های بازالتی را از هم تفکیک کرد.

۵۰- کدام مجموعه از شواهد میکروسکوپی و صحرایی زیر می‌تواند به طور دقیق‌تر فرآیند آرایش ماگمایی را نشان دهد؟

(۱) اختلاف رنگ - زونینگ - بافت انجماد سریع - کانی‌های شکل‌دار و سالم

(۲) کانی‌شناسی سنگ - اختلاف سایز کانی‌ها - بافت کومولایی - هاله دگرگونی

(۳) حواشی خورده شده کانی‌ها - زونینگ - وجود کانی‌های ناسازگار در کنار هم - قطعات سنگ‌های بیگانه

(۴) حواشی خورده شده کانی‌ها - اختلاف سایز و شکل کانی‌ها - تنوع شدید سنگ‌های آذرین در صحرا

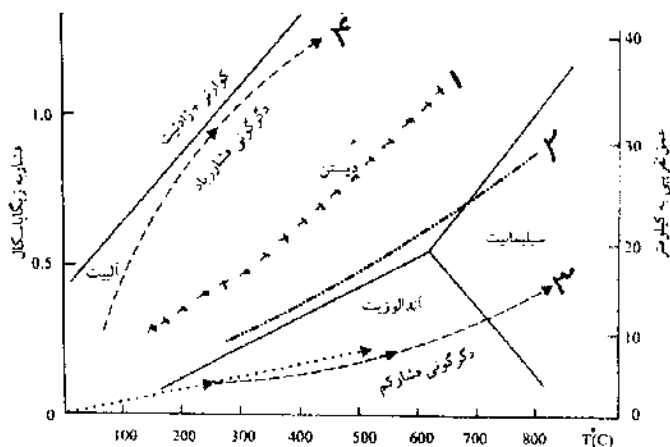
۵۱- از ذوب پوسته اقیانوسی فرورونده و دگرگون شده، امکان تشکیل کدام ماگما بیشتر است؟

(۱) بازالتی (۲) بونینیتی (۳) آداکیتی (۴) آندزیتی

۵۲- اگر در آنالیز شیمی سنگ آذرین $Al_2O_3 = Na_2O + K_2O$ باشد آن سنگ از نوع است.

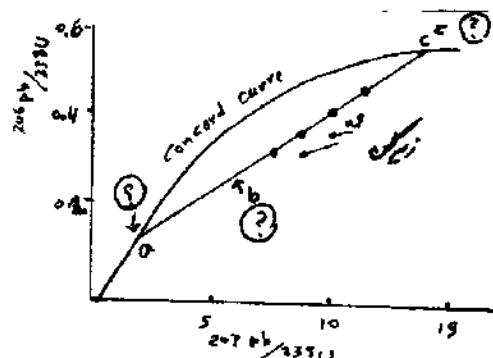
(۱) ساب آلومین (۲) پر آلومین (۳) مت‌آلومین (۴) پر آلکالن

- ۵۳- کدام گزینه در ارتباط با توالی واکنشی باون در ماگماهای غنی از مواد آلکالین صحیح است؟
 (۱) توالی واکنش‌ها سبب تبلور کانی‌های بازیک و مافیک می‌شوند.
 (۲) توالی باون معکوس می‌شود و تبلور آگپائی تیک جای توالی باون را می‌گیرد.
 (۳) کانی‌های حرارت بالا پایدار مانده و واکنش‌های زنجیری صورت نمی‌گیرد.
 (۴) کانی‌های تفریق شده در مراحل اولیه در اثر واکنش با مذاب دربرگیرنده از حاشیه دچار خوردگی می‌شوند.
- ۵۴- آنومالی منفی Nb به همراه فقر عناصر HFSE و غنی‌شدگی عناصر LILE در سنگ‌ها، کدام یک از محیط‌های تکتونوماگمایی زیر به وجود می‌آید؟
 (۱) شاخص سنگ‌های با منشأ گوشه‌ای عمیق
 (۲) شاخص مناطق ریفتی داخل قاره‌ای با منشأ عمیق پوسته‌ای
 (۳) شاخص سنگ‌های با منشأ قاره‌ای بدون دخالت آلاش
 (۴) شاخص مناطق فرورانشی و دخالت پوسته قاره‌ای در تحول ماگما
- ۵۵- کاهش نسبت $\frac{Al}{Si}$ در سنگ‌های سری شوشونیتی منجر به ظهور کدام کانی‌ها می‌شود؟
 (۱) ازیرین و نفلین
 (۲) نفلین و لوپسیت
 (۳) آمفیبول‌های قلیایی و لوپسیت
 (۴) ازیرین و آمفیبول‌های قلیایی
- ۵۶- در محاسبه نورم سنگ، کدام کانی‌ها در نظر گرفته نمی‌شوند؟
 (۱) کورندوم
 (۲) ارتوپروکسن‌ها
 (۳) کانی‌های (OH) دار
 (۴) کانی‌های غیرسیلیکات
- ۵۷- متن زیر توصیف کننده کدام شرایط دگرگونی است؟ شرایط غیرعادی گرا دیان حرارتی پایین در محیط‌های یوژنوسنگینال، در طول حاشیه‌ای قاره‌ای که از نظر تکتونیکی فعال می‌باشند.
 (۱) رخساره اکلوزیت
 (۲) رخساره زئولیت‌ها
 (۳) رخساره پرهیت - بامپلی‌ت
 (۴) شیت‌های آبی (شیت‌های گلوکوفان دار)
- ۵۸- عدم مخلوط‌شدگی پرستریت (Peristherite Unmixing) چیست؟
 (۱) وقفه ترکیبی در پلاژیوکلازها در دگرگونی ناحیه‌ای پیشرونده
 (۲) عدم تشکیل فلدسپات پتاسیم در رخساره‌های درجه متوسط دگرگونی ناحیه‌ای
 (۳) عدم تبدیل فنجیت به مسکویت در رخساره‌های درجه پایین دگرگونی ناحیه‌ای
 (۴) وقفه ترکیبی در تبدیل اکتینولیت به هورنبلند در دگرگونی ناحیه‌ای متابازیت‌ها
- ۵۹- در کدام رخساره دگرگونی ناحیه‌ای در متابلیت‌ها بیوتیت ناپدید و اورتوپروکسن شروع به تشکیل می‌نماید؟
 (۱) گرانولیت
 (۲) اکلوزیت
 (۳) آمفیبولیت
 (۴) اپیدوت آمفیبولیت
- ۶۰- مجموعه کانی‌های زیر مربوط به کدام سنگ است و چه رخساره دگرگونی ناحیه‌ای را نشان می‌دهد؟
 لابرادوریت + دیوپسید + هورنبلند + هیپرستن + ایلمینت
 (۱) اکلوزیت - اکلوزیت (۲) چارنوکی - گرانولیت (۳) هیپرستن گابرو اکلوزیت (۴) هورنبلند گنیس - آمفیبولیت
- ۶۱- یک سنگ دگرگونی باید عمدتاً از چه کانی‌هایی تشکیل شده باشد تا از دیاکرام AFK استفاده شود؟
 (۱) فلدسپات پتاسیم، فنجیت، گرافیت و سیرسیت
 (۲) فلدسپات پتاسیم، سیلیمانیت، بیوتیت و مسکویت
 (۳) فلدسپات پتاسیم، پلاژیوکلاز، بیوتیت و مسکویت
 (۴) فلدسپات پتاسیم، مسکویت، بیوتیت و استیونولان
- ۶۲- در دگرگونی ناحیه‌ای سنگ‌های پلیتی، سه زون درجات شدید به ترتیب (از کم شدت به شدیدتر) عبارتند از
 (۱) استارولیت - کیانیت - سیلیمانیت
 (۲) کیانیت - آندالوزیت - سیلیمانیت
 (۳) کوردیریت - استارولیت - سیلیمانیت
 (۴) گرونا - سیلیمانیت - آندالوزیت
- ۶۳- کدام منحنی معرف رخساره ابوکوما است؟



- (۱)
(۲)
(۳)
(۴)

- ۷۴- در یک سنگ آذرین کدام یک از کانی‌های زیر برای تعیین سن به روش K/Ar مناسب‌تر است؟
 (۱) هورنبلند (۲) بیوتیت (۳) فلدسپات (۴) موسکوویت
- ۷۵- کدام نسبت ایزوتوبی در تعیین منشأ مذاب‌های ماگمایی نقش دارد؟
 (۱) $^{87}Rb/^{86}Sr$ (۲) $^{87}Sr/^{86}Sr$ (۳) $^{86}Sr/^{87}Sr$ (۴) $^{87}Rb/^{87}Sr$
- ۷۶- در نمودار زیر سن سنجی زیر کن به روش $Pb-U$ ، منحنی کنکوردیا نشان داده شده است، خط (b) و دو نقطه a و b نشان داده بر روی نمودار چه می‌باشند؟



- (۱) a = هدر روی سرب b = منحنی یا خط دیسکوردیا c = سن زیر کن‌ها
 (۲) a = سن سنگ b = خط رشد گوشه c = هدر روی سرب
 (۳) a = سن سنگ b = خط (منحنی) تکامل سرب c = سن شروع تبلور زیرکان
 (۴) a = سن زیر کن b = خط نشان دهنده گوشه تهی شده c = سن تبلور اولیه
- ۷۷- مذاب گوشته‌ای هنگامی اولیه است که نسبت ایزوتوبی باشد.
 (۱) $^{87}Sr/^{86}Sr$ ، کوچکتر (۲) $^{87}Sr/^{86}Sr$ ، بزرگتر (۳) $^{87}Rb/^{86}Sr$ ، کوچکتر (۴) $^{87}Rb/^{86}Sr$ ، بزرگتر
- ۷۸- در آتمسفر بالای زمین کربن ۱۴ با خروج بدست می‌آید.
 (۱) نوترون از کربن ۱۳، (۲) پرتون از کربن ۱۳، (۳) پروتون از هسته ازن ۱۴، (۴) نوترون از هسته ازن ۱۴
- ۷۹- کدام کانی‌ها جهت سن سنجی به روش $Pb-U$ و Th و اثر شکافت $Fission track$ مناسب‌ترین است؟
 (۱) بیوتیت (۲) زیر کن (۳) آپاتیت (۴) میکروکلین و هورنبلند
- ۸۰- در سن سنجی به روش Rb/Sr چنانچه در سنگ آذرین موردنظر تحت تأثیر دگرگونی قرار گرفته باشد، سن محاسبه شده چه سنی است؟
 (۱) سن میانگین دو سنگ (۲) سن دگرگونی (۳) سن تبلور آذرین (۴) سن خاتمه دگرگونی