

335F

335

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه
۹۳/۱۲/۱۵
دفترچه شماره ۱ از ۲



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

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

آزمون ورودی
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

زمین شناسی اقتصادی (کد ۲۲۰۹)

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 (زمین شناسی ایران + سنگ شناسی - کانسارها (آذرین - دگرگونی - رسوبی) + اکتشافات زمین شیمیایی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

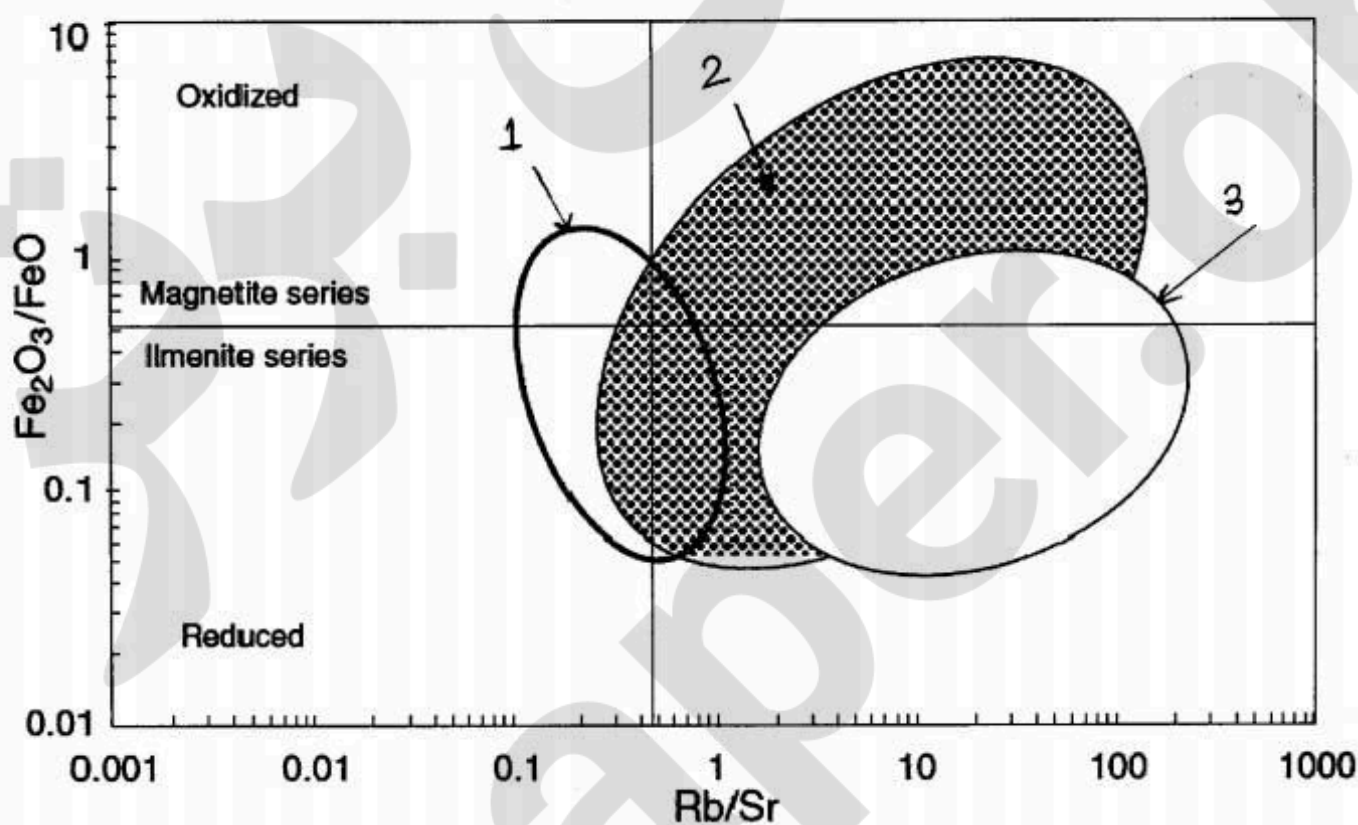
اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات 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.

- 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، گرانیات لاهیجان، گردو، ماسه سنگ گلوکونیتی آتامیر
(۲) بازالت سلطان میدان، سرخ شیل، دشتک، فجن
(۳) بازالت قاعده نیور، شتری، آتامیر، کند
(۴) ریولیت قره‌داش، شوریجه، 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- ناپوستگی 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 دانه‌ها 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 پیلولواهای 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 گرانیتوئیدهای 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) پللیت‌های غنی از سدیم
 (۲) پللیت‌های غنی از پتاسیم
 (۳) پللیت‌های غنی از آلومینیم
 (۴) پللیت‌های غنی از منیزیم و آهن
- ۲۹- کدام یک از کانی‌های زیر می‌تواند از دگرگونی پللیت‌های 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- در نمودار زیر $(Fe_2O_3 / FeO - Rb / Sr)$ موقعیت ذخایر طلا - بیسموت، قلع و تنگستن به ترتیب چگونه است؟



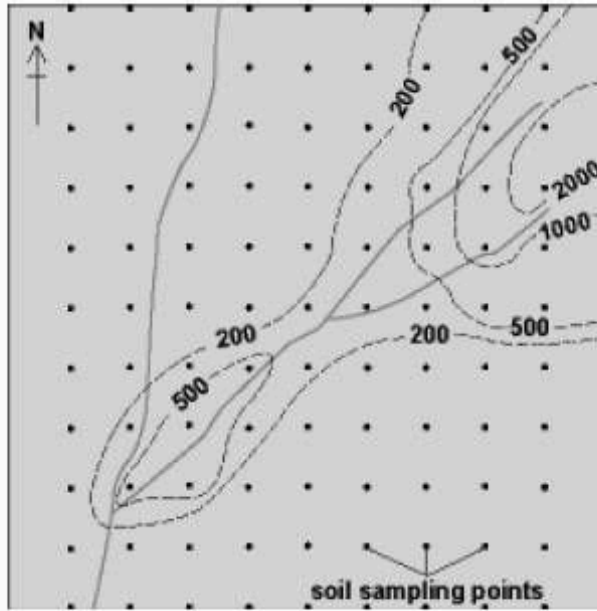
- (۱) در موقعیت یک تنگستن، موقعیت دو قلع و موقعیت سه طلا - بیسموت
 (۲) در موقعیت یک قلع، موقعیت دو طلا و بیسموت و موقعیت سه تنگستن
 (۳) در موقعیت یک تنگستن، موقعیت دو طلا و بیسموت و موقعیت سه قلع
 (۴) در موقعیت یک طلا و بیسموت، موقعیت دو قلع و موقعیت سه تنگستن
- ۳۲- ویژگی سیال دگرگونی سازنده ذخایر طلای مهرگاهی (Load type) کدام است؟
 (۱) سیال غنی از $H_2O + CO_2$ ، pH نزدیک به خنثی و شوری پایین
 (۲) سیال غنی از $H_2O + N_2$ ، اسیدی و شوری بالا
 (۳) سیال غنی از CH_4 ، کاهشی و شوری پایین
 (۴) سیال غنی از $CO_2 + N_2$ ، اکسیدی و شوری بالا

- ۳۳- در ذخایر اورانیوم نوع رول فرانت زون کانسنگ بیرونی از چه کانی‌هایی تشکیل شده است؟
 (۱) اورانینیت - هماتیت - کارنوتیت
 (۲) اسمکتیت غنی از وانادیم - کلریت
 (۳) پیچبلند - کافینیت - پیریت
 (۴) گوتیت - سیدریت - مارکاسیت
- ۳۴- در دگرگونی ناحیه‌ای بیشترین تحرک عناصر کانسنگ‌ساز با کدام فرآیند همراه بوده و به تشکیل کدام فازهای کانیایی منجر می‌شود؟
 (۱) میگماتیستی شدن - فازهای اکسیدی
 (۲) گرایزنی شدن - فازهای قلیائی
 (۳) آمفیبولیتی شدن - فازهای سولفیدی
 (۴) ذوب آناتکسی - فازهای سیلیکاته
- ۳۵- منشأ اصلی گوگرد در تشکیل ذخایر سولفید توده‌ای کدام یک از مخازن زیر است؟
 (۱) آزاد شدن گوگرد از پوسته بازالتی اقیانوسی
 (۲) باکتری‌های کاهنده سولفات
 (۳) سیال ماگمایی
 (۴) آب دریا
- ۳۶- حضور کانی پیروتیت (FeS) در پاراژنز کانیایی کانسار، نشانگر کدام یک از شرایط زیر است؟
 (۱) اکسیدان - غلظت زیاد گوگرد
 (۲) احیائی - غلظت کم گوگرد
 (۳) اکسیدان - غلظت کم گوگرد
 (۴) احیائی - غلظت زیاد گوگرد
- ۳۷- در ذخایر منگنز گرمابی بستر اقیانوس با میزبان مافیک رفتار Eu و Ce چگونه است؟
 (۱) آنومالی منفی Eu و آنومالی مثبت Ce
 (۲) آنومالی مثبت Eu و آنومالی منفی Ce
 (۳) آنومالی مثبت Eu و Ce
 (۴) آنومالی منفی Eu و Ce
- ۳۸- در سیالات گرمابی سیستم‌های مس پورفیری غنی از کلرید الگوی پراکندگی تخت عناصر نادر خاکی (REE) با کدام یک از موارد زیر همراه است؟
 (۱) آنومالی منفی Ce (۲) آنومالی مثبت Ce (۳) آنومالی مثبت Eu (۴) آنومالی منفی Eu
- ۳۹- در کانسارهای رسوبی آهن با افزایش عمق به ترتیب کدام یک از زون‌های زیر مشاهده می‌شود؟
 (۱) اکسید، کربنات، سولفید
 (۲) کربنات، اکسید، سولفید
 (۳) سولفید، اکسید، کربنات
 (۴) اکسید، سولفید، کربنات
- ۴۰- با پیشرفت تفریق ماگمایی در مذاب‌های مافیک، غلظت عناصر Ni و Cu در مذاب سیلیکاتی باقیمانده چه تغییری خواهد کرد؟
 (۱) نیکل و مس هر دو کاهش می‌یابد.
 (۲) نیکل افزایش و مس کاهش می‌یابد.
 (۳) هر دو عنصر افزایش می‌یابند.
 (۴) نیکل کاهش و مس افزایش می‌یابد.
- ۴۱- کانسارهای طلای تیب کوهزایی عموماً با کدام رخساره دگرگونی همراهی می‌شوند؟
 (۱) اکلوزیت (۲) شیست سبز (۳) آمفیبولیت (۴) پرهنیت - پامپله‌ایت
- ۴۲- کدام یک از ذخایر زیر به عنوان یک سیستم گرمابی مرتبط با سیستم زمین ساختی بستر اقیانوسی محسوب می‌شود؟
 (۱) کانسارهای طلای توریدایتی
 (۲) کانسارهای مس نوع قبرس
 (۳) کانسارهای منگنز گرمابی
 (۴) کانسارهای طلای نوع کارلین
- ۴۳- وجود کدام یک از کانی‌های زیر بیانگر دگرگونی رسوبات گرمابی نهشته شده از سیالات داغ در کانسارهای منگنز گرمابی است؟
 (۱) پیرولوژیت (۲) گوتیت (۳) تودورکیت (۴) پسیلوملان
- ۴۴- کدام گزینه در رابطه با ذخایر ارتوماگماتیک صحیح است؟
 (۱) زمان تشکیل ذخایر ارتوماگماتیک و تبلور مذاب ماگمایی مولد ارتباطی با هم ندارند.
 (۲) ذخایر ارتوماگماتیک هم‌زمان با تبلور کامل مذاب ماگمایی مولد تشکیل می‌شوند.
 (۳) ذخایر ارتوماگماتیک بعد از تبلور کامل مذاب ماگمایی مولد تشکیل می‌شوند.
 (۴) ذخایر ارتوماگماتیک قبل از تبلور کامل مذاب ماگمایی مولد تشکیل می‌شوند.

- ۴۵- تمرکز فلزاتی نظیر عناصر گروه پلاتین، نیکل و مس در مذاب‌های سولفیدی توسط چه عواملی کنترل می‌شود؟
- ۱) ضریب جدایش نرنست (جدایش بین مذاب سیلیکاتی و سولفیدی) و عوامل تعادلی
 - ۲) ضریب جدایش نرنست (جدایش بین مذاب سیلیکاتی و سولفیدی) و عوامل سینتیکی
 - ۳) ضریب تعادل بین مذاب سیلیکاتی و سولفیدی و عوامل سینتیکی
 - ۴) ضریب عدم تعادل بین مذاب سیلیکاتی و سولفیدی و عوامل تعادلی
- ۴۶- دودکشهای سفید (white smoker) تحت چه شرایطی تشکیل می‌شوند؟
- ۱) در مراحل ابتدایی یک سیستم گرمابی جدید و یا با اختلاط زیر سطحی دودکش‌های سیاه با آب‌های سرد
 - ۲) در مراحل ابتدایی یک سیستم گرمابی جدید که طی تکامل به دودکش‌های سیاه تبدیل می‌شوند.
 - ۳) در محل ریفت‌های اقیانوسی جوان با کشش زیاد
 - ۴) در محل ریفت‌های اقیانوسی بالغ با کشش محدود
- ۴۷- مذاب‌های کربناتی حاوی عناصر نادر خاکی چگونه تشکیل می‌شوند؟
- ۱) نامیزاکی (unmixing) بین مذاب سیلیکاته و کربناته در فشار CO_2 بالا
 - ۲) نامیزاکی (unmixing) بین مذاب سیلیکاته و کربناته در فشار CO_2 پایین
 - ۳) ذوب بخشی بسیار ناچیز در مانتو (mantle) و فشار CO_2 بالا
 - ۴) ذوب بخشی گسترده در مانتو (mantle) و فشار CO_2 بالا
- ۴۸- در پگماتیت‌های پیچیده کانی‌های ارزشمند نظیر کاسیتريت، کلمبیت، اسپودومن و بریل در کدام زون قرار دارند؟
- ۱) زون مرزی (Border zone)
 - ۲) زون میانی (Intermediate zone)
 - ۳) زون دیواره (Wall zone)
 - ۴) هسته مرکزی (Core zone)
- ۴۹- پگماتیت‌های میارولیتیک (Mirolitic pegmatites) حاوی کوارتز با کیفیت اپتیک و کانی‌های قیمتی در چه شرایطی تشکیل می‌شوند؟
- ۱) در فشار زیاد (۵ - ۳ کیلوبار) و دور از توده‌های گرانیتی
 - ۲) در فشار زیاد (۵ - ۳ کیلوبار) و در مجاورت توده‌های گرانیتی
 - ۳) در فشار کم (۲ - ۱٫۵ کیلوبار) و دور از توده‌های گرانیتی
 - ۴) در فشار کم (۲ - ۱٫۵ کیلوبار) و در مجاورت توده‌های گرانیتی
- ۵۰- واکنش زیر معرف چه فرآیندی در سامانه‌های گرمابی است؟
- $$CuFeS_4 + Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2CuS + Fe^{2+}(aq)$$
- ۱) واکنش در زون تعادل سولفید - سولفات
 - ۲) فروشویی (leaching)
 - ۳) ته‌نشینی فلزات به صورت انتخابی
 - ۴) واکنش سیال‌کانه‌دار با سنگ دیواره
- ۵۱- ذخایر کنتاکت متاسوماتیک دور از منشاء (Distal contact - metasomatic ore deposits) مرتبط با چه فرآیندی هستند؟
- ۱) تشکیل اسکارن
 - ۲) جایگزینی توده‌های آلكالین
 - ۳) ذوب بخشی در اثر افزایش شدت دگرگونی
 - ۴) دگرگونی ذخایر معدنی از قبل تشکیل شده
- ۵۲- منشاء اولیه فلزات در ذخایر مس پورفیری چیست؟
- ۱) فروشویی فلزات در مسیر
 - ۲) توده پورفیری
 - ۳) مانتوی بارور (Fertile mantle)
 - ۴) سنگ‌های نیمه آتشفشانی (Subvolcanic rocks)
- ۵۳- عناصر کالکوفیل تشکیل دهنده ذخایر مس پورفیری در چه شرایطی به سیستم پورفیری وارد می‌شوند؟
- ۱) مذاب‌ها و سیالات منشاء گرفته از سابداکشن پوسته اقیانوسی در هر شرایطی
 - ۲) مذاب‌ها و سیالات فوق بحرانی احیایی منشاء گرفته از سابداکشن پوسته اقیانوسی غنی از گوگرد
 - ۳) مذاب‌ها و سیالات منشاء گرفته از سابداکشن پوسته اقیانوسی فرو رو غنی از گوگرد
 - ۴) مذاب‌ها و سیالات فوق بحرانی اکسیدان منشاء گرفته از سابداکشن پوسته اقیانوسی فقیر از گوگرد

- ۵۴- سیستم‌های سولفیداسیون بالا با کدام یک از گزینه‌های زیر همراه است؟
 (۱) کانی‌های نقره و فلزات پایه، دگرسانی آرژلیک و باطله‌های کلسیت، آدولاریا و ایلیت
 (۲) کانی‌های انارژیت، تنانتیت و کوولیت، دگرسانی آرژلیک پیشرفته و باطله‌های آلونیت، پیروفیلیت، دیکیت و کائولینیت
 (۳) کانی‌های نقره، الکتروم، دگرسانی سریسیتی و باطله‌های کوارتز، آدولاریا و کائولینیت
 (۴) کانی‌های تنانتیت، کوولیت و کالکوپریت، دگرسانی پتاسیک و باطله‌های آلونیت، کوارتز و آدولاریا
- ۵۵- با کدام یک از روش‌های زیر می‌توان ترکیب کامل سیالات درگیر را تعیین کرد؟
 (۱) LA-ICP-MS (۲) Laser Raman (۳) Crush leach (۴) SEM
- ۵۶- ذخایر BIF به کدام یک از تیپ‌های زیر تقسیم‌بندی می‌شوند؟
 (۱) دریاچه سوپریور، آگوما و مردابی (۲) آگوما و راییتان
 (۳) آگوما، دریاچه سوپریور و راییتان (۴) آگوما و دریاچه سوپریور
- ۵۷- نیکلین کانی اصلی نیکل در کدام یک از تیپ ذخایر نیکل است؟
 (۱) پلاسری (۲) گرمابی (۳) ارتوماگماتیک (۴) نیکل لاتریتی
- ۵۸- رنیوم موجود در مس‌های پورفیری در ساختمان کدام کانی قرار دارد؟
 (۱) بورنیت (۲) کالکوسیت (۳) کالکوپریت (۴) مولیبدنیت
- ۵۹- در ذخایر چینه‌سان مس با میزبان رسوبی (SSC) اگر منبع شورابه حوضه‌ای یک سامانه آبخوان تبخیری و رسوبات سرخ لایه اکسیدی باشد، کانسنگ سولفیدی تشکیل شده (از چپ به راست) چه غنی‌شدگی نشان می‌دهند؟
 (۱) $Cu > (Pb + Zn)$ (۲) $Cu + Pb \gg Zn$ (۳) $Zn > Pb \gg Cu$ (۴) $Pb > (Cu + Zn)$
- ۶۰- کانی‌های شاخص اسکارن‌های احیایی کدامند؟
 (۱) گروسولار - هیپرستن (۲) هندنبرژیت - آلماندن
 (۳) آندرادیت - اپیدوت (۴) دیوپسید - ولاستونیت
- ۶۱- ذخایر MVT در کدام محیط تکتونیکی تشکیل می‌شوند؟
 (۱) ریف‌های قاره‌ای (۲) حوضه‌های بسته با تبخیر شدید
 (۳) حوضه‌های پشت کمانی (۴) پلاتفرم‌های کراتونی پایدار
- ۶۲- کدام گزینه توصیف ذخایر طلای تیپ هومستیک (Homestake Au) است؟
 (۱) ذخایر طلای افشان در سنگ‌های متاولکانیک
 (۲) ذخایر طلای نامنظم در سنگ‌های مافیک دگرگون شده
 (۳) ذخایر طلای چینه‌سان و چینه کران در سنگ‌های رسوبی غنی از آهن
 (۴) ذخایر طلای رگه‌ای در سنگ‌های آتشفشانی جوان
- ۶۳- عبارت ماسه زرد (Yellow sand) برای کدام یک از پلاسرهای زیر استفاده می‌شود؟
 (۱) زیرکن - موناژیت (۲) ایلمنیت - کرومیت
 (۳) طلا - نقره (۴) عناصر گروه پلاتین - کاسیتریت
- ۶۴- زون‌بندی جانبی (lateral metal zoning) در ذخایر سدکس نسبت به زون تغذیه‌کننده (به ترتیب از چپ به راست) کدام است؟
 (۱) Cu-Pb-Ba-Zn (۲) Ba-Pb-Cu-Zn
 (۳) Cu-Pb-Zn-Ba (۴) Cu-Zn-Pb-Ba
- ۶۵- پراکندگی عدسی شکل چرت‌های آهن‌دار و باریت در یک زون دگرگونی به خصوص در مناطق برشی راهنمای وجود کدام یک از ذخایر زیر است؟
 (۱) ذخایر طلای کوهزائی (۲) ذخایر آهن ماگمائی
 (۳) ذخایر سولفید توده‌ای آتشفشان زاد (۴) ذخایر کرومیت تیپ افیولیتی

۶۶- شکل زیر نقشه آنومالی فلز روی (برحسب گرم در تن) را به روش ژئوشیمی خاک در اطراف یک آبراهه نشان می دهد. این نقشه معرف حضور چه توده معدنی در منطقه است و علت بروز آنومالی در خاک های مجاور آبراهه چیست؟

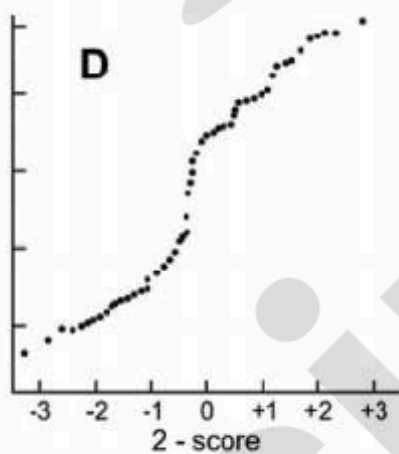


- ۱) توده معدنی با رخنمون محدود (Suboutcropping) همراه با مهاجرت فلز روی از آب به محیط خاک
- ۲) توده معدنی دارای رخنمون کامل (Outcropping) همراه با مهاجرت فلز روی از آب به محیط خاک
- ۳) توده معدنی دارای رخنمون کامل (Outcropping) همراه با تشکیل آنومالی خاک در اثر فرآیند خاکزایی
- ۴) توده معدنی با رخنمون محدود (Suboutcropping) همراه با تشکیل آنومالی خاک در اثر فرآیند خاکزایی

۶۷- کاربرد آنالیز مولفه های اصلی (PCA) در اکتشافات ژئوشیمیایی چیست؟

- ۱) تعیین ضریب همبستگی
- ۲) تفکیک بین دو یا چند جامعه توزیع عناصر
- ۳) گروه بندی سلسله مراتبی عناصر
- ۴) گروه بندی عناصر به مجموعه عناصر (Element Associations)

۶۸- نمودار زیر (Normal Probability Graph) معرف چه توزیع جمعیتی است؟



- ۱) توزیع تک جمعیتی لاگ نرمال
- ۲) توزیع چند جمعیتی لاگ نرمال
- ۳) توزیع دو جمعیت نرمال با همپوشانی
- ۴) توزیع تک جمعیتی نرمال

۶۹- اگر در یک جامعه آماری لاگ نرمال دارای استقلال مقادیر غیر عادی در محاسبات دخالت داده نشده باشند، به منظور بررسی همبستگی از کدام روش استفاده می شود؟

- ۱) اسپیرمن
- ۲) پیرسون
- ۳) عکس مجذور فاصله
- ۴) نزدیکترین همسایگی (Nearest neighborhood)

۷۰- در ارزیابی کمی منطقه بندی عمودی هاله های برونزاد U و Au به ترتیب از کدام نسبتها استفاده می شود؟

- ۱) U/Pb و Hg/Au
- ۲) Bi/Sb و U/Pb
- ۳) Zn/U و Sb/Au
- ۴) Pb/U و Bi/Au

- ۷۱- در اکتشاف ژئوشیمیایی طلا به روش BLEG نمونه برداری از چه محلی انجام می گیرد؟
 (۱) نیمرخ عرضی آبراهه (۲) بخش غیر فعال آبراهه (۳) بخش فعال آبراهه (۴) دیواره آبراهه
- ۷۲- در اکتشافات ژئوشیمیایی ذخایر تیپ (IOCG) از چه مجموعه عناصری (Element Associations) استفاده می شود؟
 (۱) Cu-U-Au-Ag-REE (۲) Cu-Au±Ag-Bi-Mo-Te-Re
 (۳) Ag-Au-As-Sb-Te (۴) Cu-Co-As±Pb-Zn
- ۷۳- کدامیک از کمپلکس های زیر مهمترین حمل کننده فلزات در سیالات گرمایی منشا گرفته از ماگما هستند؟
 (۱) اکسیدی-کلریدی (۲) کلریدی-سولفیدی
 (۳) کلریدی-فلئوریدی (۴) بی سولفیدی-سولفیدی
- ۷۴- در آبهای سطحی و زیرزمینی اورانیم و مولیبدن به صورت کدامیک از کمپلکس های زیر مهاجرت می کنند؟
 (۱) بی سولفیدی (۲) کلریدی (۳) سولفیدی (۴) اکسیدی
- ۷۵- کدامیک از تعاریف زیر در مورد زمینه (Background) صحیح است؟
 (۱) محدوده غلظت طبیعی عناصر (نه مقدار آن) در یک ناحیه یا منطقه بدون در نظر گرفتن نمونه های کانه دار
 (۲) مقدار عددی غلظت عناصر در یک ناحیه یا منطقه
 (۳) مقدار غلظت عناصر در یک ناحیه یا منطقه که کمتر از حد آستانه است
 (۴) محدوده غلظت عناصر در کل ناحیه یا منطقه نمونه برداری
- ۷۶- در زمان نمونه برداری از آب در روش هیدروژئوشیمیایی به منظور تجزیه عناصر جزئی (Trace Elements) کدامیک از تمهیدات زیر باید انجام گیرد؟
 (۱) نمونه فیلتر شود.
 (۲) نمونه در ظرف شیشه ای تیره قرار داده شود.
 (۳) چند قطره اسید نیتریک خالص به نمونه اضافه شود.
 (۴) نمونه آب به سرعت به آزمایشگاه ارسال شود.
- ۷۷- در تخریب نمونه (Sample Decomposition) چه زمانی از نیتریک اسید و پرکلریک اسید حتما استفاده می شود؟
 (۱) برای ایجاد شرایط اکسید کننده
 (۲) برای تخریب کامل سیلیکات ها
 (۳) برای تخریب به روش سرد (Cold Extraction)
 (۴) برای تخریب کانیهای فلزات گرانبها
- ۷۸- نحوه رخداد (Mode of Occurrence) عناصر جزئی در نمونه های ژئوشیمیایی به چه صورت است؟
 (۱) کانی سنگین - ادخال - کلوفر - انحلال جامد
 (۲) کانی سنگین - جذب سطحی - فاز بی شکل - کلوفر
 (۳) کانی سنگین - جذب سطحی بر روی کلوئیدها، کانی های رسی یا فازهای بی شکل - در ساختار کانیهای درشت بلور با نظم ساختاری کامل - فاز بی شکل
 (۴) کانی مستقل جزئی - جانشینی در فازهای تمام بلورین - در ساختار کانیهای ریزبلور با نظم ساختاری کم - جذب سطحی بر روی کلوئیدها، کانی های رسی یا فازهای بی شکل
- ۷۹- برای تجزیه شیمیایی عناصر قلع و تنگستن در اکتشافات ژئوشیمیایی کدامیک از روش های تجزیه زیر مناسب است؟
 (۱) جذب اتمی (۲) پلاروگرافی
 (۳) فلیم فتومتر (۴) فلورسنس اشعه ایکس
- ۸۰- برای اندازه گیری دقت نتایج تجزیه ژئوشیمیایی از کدام نمونه استفاده می شود؟
 (۱) استاندارد (Standard) (۲) نمونه پوچ (Reagent Blank)
 (۳) نمونه تکراری (Duplicate) (۴) نمونه مرجع (Reference Material)
- ۸۱- در روش اکتشافات ژئوشیمی خاک در صورت عدم وجود افق در خاک نمونه برداری چگونه انجام می شود؟
 (۱) از سطح و سنگ بستر (۲) از عمق ۲۵ سانتی متری و سنگ بستر
 (۳) از عمق ۳۵-۵۰ سانتی متری سطح (۴) از عمق ۱۰-۱۵ سانتی متری سطح

- ۸۲- کدام گزینه برای اکتشاف منابع معدنی در مقیاس شناسائی برای مناطق بکر مناسب تر است؟
 (۱) برگ گیاهان (هر نمونه در فاصله ۱ تا ۱۰۰ متر)
 (۲) رسوبات آبراهه‌ای (هر نمونه به ازای ۱ تا ۱۰۰ کیلومتر مربع)
 (۳) خاک (هر نمونه به ازای ۱ تا ۱۰۰ کیلومتر مربع)
 (۴) رسوبات آبرفتی (هر نمونه به ازای ۱ تا ۱۰۰ متر)
- ۸۳- برای شناسایی عناصر کانسار ساز و سنگ‌ساز در اکتشافات ژئوشیمیایی کدام روش تخریب مناسب تر است؟
 (۱) ذوب قلیایی (۲) چهار اسید (۳) سه اسید (۴) تیزاب سلطانی
- ۸۴- در مرحله اکتشافات تفصیلی ذخایر طلا کدام یک از روش‌های اکتشافات ژئوشیمیایی زیر کاربرد دارد؟
 (۱) ژئوبوتانی (۲) رسوبات آبراهه‌ای (۳) ژئوشیمی خاک (۴) آتموژئوشیمیایی
- ۸۵- در مرحله اکتشافات تفصیلی از روش لیتوژئوشیمیایی با چه هدفی استفاده می‌شود؟
 (۱) تعیین زوناسیون عمودی و سطح فرسایش (۲) تعیین زوناسیون جانبی و پیش‌بینی عیار
 (۳) تفکیک توده‌های بارور و عقیم (۴) پیش‌بینی عیار
- ۸۶- در طراحی پروژه‌های ژئوشیمی خاک کدامیک از معیارهای زیر موثرتر هستند؟
 (۱) نوع سنگ بستر، شرایط آب و هوایی، پوشش گیاهی
 (۲) ضخامت افق‌های خاک، عمق سنگ بستر، میزان بارندگی
 (۳) دانه بندی خاک، نسبت سیلت به رس، درصد هیدروکسیدهای آهن
 (۴) نوع سنگ بستر، میزان هوازدگی، ضخامت افق آلی
- ۸۷- در اکتشافات ژئوشیمیایی خاک در مناطقی که برای اولین بار مورد اکتشاف قرار می‌گیرند، کدام شبکه نمونه برداری مناسبتر است؟
 (۱) نمونه برداری غیر سیستماتیک بر مبنای مشاهدات سطحی
 (۲) بر روی خط مبنا (Baseline)
 (۳) مستطیلی
 (۴) مربعی
- ۸۸- ضخامت هاله‌های ژئوشیمیایی در محیط‌های اولیه توسط کدامیک از عوامل زیر کنترل می‌شود؟
 (۱) عمق جایگزینی توده، غلظت عناصر در سیال کانه دار، شدت واکنش سیال با سنگ
 (۲) وجود شکستگی در سنگ میزبان، تخلخل و نفوذپذیری، شدت واکنش سیال با سنگ
 (۳) نوع کانی سازی، عناصر هم پاراژنز، عمق جایگزینی توده
 (۴) نوع کانی سازی، نوع عناصر ردیاب، گسل‌های عمیق
- ۸۹- در اکتشافات ژئوشیمیایی عناصر پرتوزا (U-Th) از کدامیک از گازهای زیر بعنوان نشانه استفاده می‌شود؟
 (۱) SO₂ (۲) CO₂ (۳) He (۴) SOC
- ۹۰- در تخریب جزئی (Partial Decomposition) به روش آنزیم لیچ (Enzyme Leach) آنومالی هیدرومورفیک عناصر از چه فاز میزبانی جدایش می‌شوند؟
 (۱) Limonite (۲) Clay minerals (۳) Carbonates (۴) Mn-oxides
- ۹۱- در اکتشافات لیتوژئوشیمیایی ترتیب عمومی زونالیت‌ها قائم (Vertical Zonality) عناصر (از چپ به راست) از سطح به عمق چگونه است؟
 (۱) Ba-Cu-Cd-Ag-Pb-Zn-Sn (۲) W-Be-Mo-Au-Bi-Ba-Cu
 (۳) Bi-Cu-Au-Sn-Hg-Sb-Zn (۴) Ni-Co-Mo-U-W-Bi-Cu

- ۹۲- نمونه برداری از آب های زیرزمینی با هدف اکتشافات هیدروژئوشیمیایی برای اکتشاف کدامیک از ذخایر زیر مناسبتر است؟
- (۱) ذخایر جیوه گرمابی
(۲) ذخایر پنهان آهن
(۳) ذخایر قلع و تنگستن
(۴) ذخایر پنهان سولفید توده‌ای
- ۹۳- از اندازه گیری گاز جیوه در اکتشافات آتموژئوشیمیایی برای اکتشاف کدامیک از ذخایر زیر استفاده می شود؟
- (۱) ذخایر نیکل لاتریتی
(۲) ذخایر فلزات پایه اپی ترمال
(۳) ذخایر قلع و تنگستن
(۴) ذخایر عناصر پرتوزا
- ۹۴- در اکتشافات بیوژئوشیمیایی ذخایر فلزی، از کدام گونه های گیاهی استفاده می شود؟
- (۱) Hyperaccumulator Species
(۲) Resistant Species
(۳) Tolerant Species
(۴) Non-Tolerant Species
- ۹۵- عناصر ردیاب (Pathfinder Elements) در اکتشاف اورانیم تیپ ماسه سنگی کدامند؟
- (۱) Co-Ni-As
(۲) Cu-Bi-Mo
(۳) Se-V-Mo
(۴) Cu-Bi-Se
- ۹۶- عناصر نشانگر (Indicator Elements) در اکتشاف ذخایر سولفیدی چند فلزی کدامند؟
- (۱) Mo-Cu-Bi
(۲) Zn-Cu-Ag-Au
(۳) Cr-Ni-As
(۴) Co-Mo-Zn
- ۹۷- در اکتشافات ژئوشیمیایی به روش کانی سنگین، از کدام مایعات سنگین برای جدایش استفاده می شود؟
- (۱) کلرسی
(۲) متیلن یویدید
(۳) بروموفرم
(۴) دی برمواتان
- ۹۸- در اکتشافات هیدروژئوشیمیایی ذخایر سولفیدی از کدام نسبت استفاده می شود؟
- (۱) Cl^- / Br^-
(۲) SO_4^{-2} / Br^-
(۳) SO_4^{-2} / CO_3^{-2}
(۴) SO_4^{-2} / Cl^-
- ۹۹- در اکتشافات به روش ژئوبوتانی برگ های زرد با رگبرگ های سبز نشانگر آنومالی کدامیک از عناصر زیر است؟
- (۱) کروم
(۲) اورانیم
(۳) مس
(۴) آلومینیم
- ۱۰۰- در مرحله کنترل آنومالی (Anomaly Checking) کدامیک از کارهای زیر انجام می گیرد؟
- (۱) ارسال نمونه تکراری از محل آنومالی ها از آرشیو برای تجزیه شیمیایی مجدد به همان روش تجزیه
(۲) ارسال نمونه تکراری از محل آنومالی ها از آرشیو برای تجزیه شیمیایی مجدد به روش تجزیه دیگر
(۳) برداشت نمونه تکراری از محل آنومالی ها و تجزیه آنها
(۴) مقایسه موقعیت آنومالی ها با نقشه زمین شناسی

