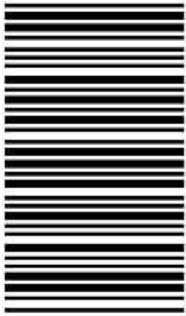


کد کنترل

248

E



248E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته زمین‌شناسی 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: زمین‌شناسی ایران – زمین‌شناسی اقتصادی – کانسارها (آذرین، دگرگونی، رسوبی) – اکتشافات زمین‌شیمیایی	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

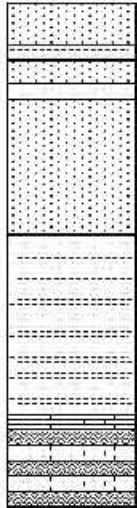
- ۱- در ائوسن، تغییرات محیط های رسوبی در کدام منطقه به طور نسبی بیشتر بوده است؟  
(۱) خوزستان (۲) لرستان (۳) فارس داخلی (۴) فارس ساحلی
- ۲- در کدام مجموعه، شواهد مربوط به رسوب گذاری در محیط دریایی، در هر دو واحد سنگی وجود دارند؟  
(۱) طزره - کهریزک (۲) شمشک - نایبند  
(۳) فجن - تیزکوه (۴) کشکان - لار
- ۳- مهم ترین افق فسفات دار ایران در کدام سازند دیده می شود؟  
(۱) جیرود (۲) سیب زار (۳) گوری (۴) سرچاهان
- ۴- در منطقه زاگرس، طبقات کدام زمان شامل سنگ های کربناته - رادبولارینی مربوط به مناطق دریایی عمیق است؟  
(۱) پرمین (۲) ژوراسیک  
(۳) سیلورین (۴) اردوئین
- ۵- همه موارد زیر نتیجه عملکرد فاز کاتانگایی هستند، به جز:  
(۱) گسل ترود (۲) گرانیپت برنورد  
(۳) راندگی اصلی زاگرس (۴) ریولیت های قره داش
- ۶- کدام یک از ویژگی های رسوبات فاز پلاتفرمی پرکامبرین پسین - اوایل مزوزوئیک ایران نیست؟  
(۱) ناپیوستگی های متعدد با زمان گاه تا چند ده میلیون سال در رسوبات مذکور دیده می شوند.  
(۲) در توالی های مذکور شواهد مربوط به عملکرد کوهزایی فازهای کالدونین و هرسی نین وجود دارند.  
(۳) نهشته های مذکور در دریای کم عمقی تشکیل شده اند که گاهی اوقات نیز به محیط های کولابی - تبخیری تبدیل می شوند.  
(۴) در توالی های مذکور، سنگ های آذرین به ویژه توده های نفوذی و سنگ های دگرگونی پالئوزوئیک در مقایسه با انواع مربوط به مزوزوئیک، فراوان ترند.
- ۷- در مجموعه های افیولیتی ایران، کدام یک حاصل دگرگونی ناشی از فشارهای مربوط به بسته شدن کافت قاره ای است؟  
(۱) تشکیل تالک  
(۲) تشکیل منیزیت  
(۳) تبدیل سنگ های مافیک و اولترامافیک به سریانتینیت  
(۴) به وجود آمدن رخساره شیبست سبز تا آمفیبولیت
- ۸- قدیمی ترین نهشته های دارای رخنمون در بالا آمدگی شتری مربوط به کدام سازند می باشند؟  
(۱) جمال (۲) نیور (۳) سردر (۴) شیشتو

۹- کدام گسل به عملکرد فاز کالدونین مربوط است؟

- (۱) ترود (۲) تبریز (۳) میناب (۴) نایبند

۱۰- توالی چینه‌شناسی مقابل متعلق به کدام زون ساختاری - رسوبی است و چه سازندهایی در آن (به ترتیب از پایین

به بالا) قابل شناسایی می‌باشند؟



ماسه سنگ با میان  
لایه های  
شیل سبز و حاوی  
گلوکونیت

شیل های تیره رنگ  
دارای کنکرسیون با  
هسته آمونیت

مارن با میان لایه هایی  
از آهک اریبتولینا دار

- (۱) زاگرس، داریان - کژدمی - سروک  
(۲) کپه‌داغ، تبرگان - سرچشمه - سنگانه  
(۳) کپه‌داغ، سرچشمه - سنگانه - آتامیر  
(۴) ایران مرکزی، تفت - دره زنجیر - شاه‌کوه

۱۱- کدام یک از مجموعه واحدهای سنگی زیر هم‌زمان با ریفت‌زایی تشکیل شدند؟

- (۱) لالون - میلا - قلی  
(۲) سلطانیه - باروت - زایگون  
(۳) پادها - سلطان‌میدان - قلی  
(۴) پادها - خوش‌یلاق - مبارک

۱۲- کدام گزینه درباره ماگماتیسم تریاس ایران صحیح است؟

- (۱) توده‌های نفوذی تریاس عموماً در دامنه جنوبی البرز و کپه داغ وجود دارند.  
(۲) گدازه‌های جاپان معرف سنگ‌های آتشفشانی تریاس البرز غربی می‌باشند.  
(۳) سنگ‌های آتشفشانی تریاس غالباً ترکیب قلیایی دارند و عموماً به تریاس پسین نسبت داده شده‌اند.  
(۴) گرانیت ماسوله بزرگ‌ترین توده نفوذی البرز شمالی است که توسط نهشته‌های گروه شمشک پوشیده شده است.

۱۳- کدام گسل مرز شمالی کافت سبزوار - شاهرود را تشکیل می‌دهد؟

- (۱) انجیلو (۲) بینالود (۳) ترود (۴) میامی

۱۴- محیط غالب در زمان تشکیل سازندهای آتامیر، شیشنو، پستلیق و پروده به ترتیب کدام است؟

- (۱) حدواسط - دریایی - قاره‌ای  
(۲) دریایی - قاره‌ای - دریایی - قاره‌ای  
(۳) حدواسط - دریایی - قاره‌ای - دریایی  
(۴) دریایی - دریایی - قاره‌ای - دریایی

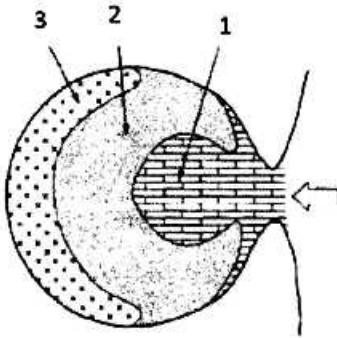
۱۵- کدام مجموعه واحدهای سنگی، به ترتیب معرف رخساره‌های مولاس، فلیش، و کربناته است؟

- (۱) فجن - سرچشمه - تله‌زنگ  
(۲) فراقان - زاکین - مبارک  
(۳) کرمان - قلی - بهرام  
(۴) کشف‌رود - امیران - پادها

۱۶- پراکندگی کانسارهای مس پورفیری ایران بیشتر مربوط به چه دوره زمانی و در کدام شرایط تکنونیک است؟

- (۱) میوسن / بعد از فرورانش  
(۲) ائوسن - الیگوسن / فرورانش  
(۳) میوسن / فرورانش  
(۴) ائوسن - الیگوسن / بعد از فرورانش

۱۷- شکل زیر مدل چشم‌گاوی تشکیل کانسارهای تیخیری را نشان می‌دهد، در موقعیت ۱، ۲ و ۳ چه کانی‌هایی به ترتیب تشکیل می‌شوند؟



- (۱) کربنات - سولفات منیزیم - ژپس
- (۲) هالیت - ژپس - سیلویت
- (۳) سیلویت - هالیت - سولفات منیزیم
- (۴) کربنات - ژپس - هالیت

۱۸- طبق سری شرمین میل ترکیبی به گوگرد در کدام مجموعه کانی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- (۱) منگنز، نیکل، سرب، نقره
- (۲) نقره، سرب، نیکل، منگنز
- (۳) سرب، نقره، منگنز، نیکل
- (۴) نیکل، سرب، منگنز، نقره

۱۹- کدام یک از کانسارهای زیر از نوع سرب و روی اکسیدی است؟

- (۱) انگوران
- (۲) کوشک
- (۳) دونا
- (۴) نخلک

۲۰- کدام یک از ایالت‌های معدنی زیر در مقیاس جهانی برای سنگ آهن شناخته شده است؟

- (۱) سنگان
- (۲) شرق ایران
- (۳) تکاب
- (۴) بافق

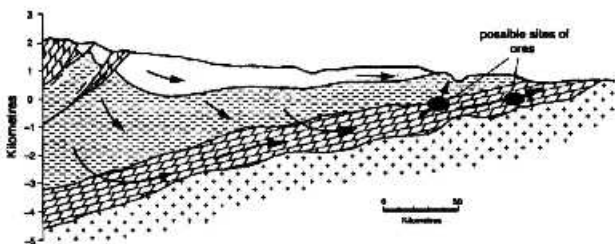
۲۱- بزرگ‌ترین ذخیره منگنز ایران کدام است؟

- (۱) شمس آباد
- (۲) رباط کریم
- (۳) ونارچ
- (۴) نارنگان

۲۲- در کدام یک از ذخایر طلای اپی ترمال زیر سیال اکسیدان و اسیدی است؟

- (۱) سولفیداسیون متوسط
- (۲) سولفیداسیون پایین
- (۳) سولفیداسیون بالا
- (۴) طلای همراه با آلونیت

۲۳- شکل زیر محیط تشکیل کدام یک از تیپ ذخایر تشکیل شده از شورابه‌های حوضه رسوبی را نشان می‌دهد؟



Irish-Type (۱)

MVT (۲)

Red Bed (۳)

Kupferschifer (۴)

۲۴- در ذخایر تیپ کروکو، کدام گروه از فلزات ارزش اقتصادی دارند؟

- (۱) Zn - Pb - Cu
- (۲) Cu + Zn
- (۳) Cu + Pb
- (۴) Mn - Pb - Cu

۲۵- مهم‌ترین کانی سیلیکاته در سازندهای آهن نواری (BIF) کدام است؟

- (۱) گرینالیت
- (۲) استیلپنوملان
- (۳) مینسوتایت
- (۴) شاموزیت

۲۶- دولومیتی شدن در ذخایر با سنگ میزبان کربناته چه تاثیری بر تخلخل و نفوذپذیری دارد؟

- (۱) تأثیری ندارد.
- (۲) باعث کاهش می‌شود.
- (۳) باعث افزایش می‌شود.
- (۴) باعث انحلال فشاری کربنات کلسیم می‌شود.

۲۷- در کدام یک از کانسارهای سولفید توده‌ای، کانی‌سازی در گدازه بالشی انجام می‌گیرد؟

- (۱) تیپ آبتیسی
- (۲) تیپ کروکو
- (۳) تیپ بشی
- (۴) تیپ قبرسی

۲۸ مجموعه کانیایی شاخص دگرسانی فیلیک کدام است؟

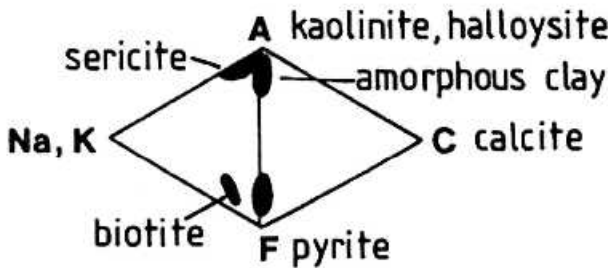
- (۱) کلریت - اپیدوت  
 (۲) کوارتز - کلریت  
 (۳) کوارتز - سریسیت - پیریت  
 (۴) کوارتز - بیوتیت - ارتوز

۲۹- کدام گزینه در مورد شکل زیر صحیح است؟



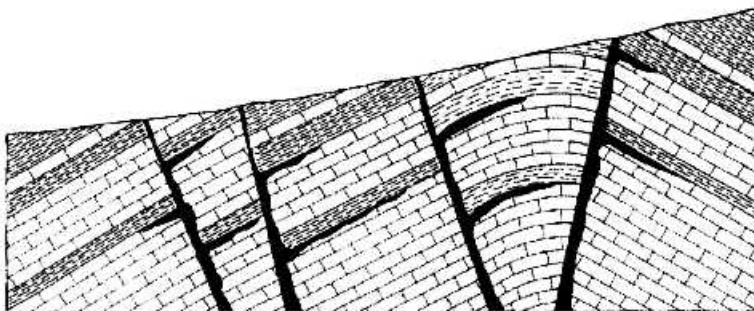
- (۱) بافت کلوفرم در کانسارهای اپی ترمال و رسوبی که از هم‌رشدی عمودی کوارتز تشکیل شده است.  
 (۲) بافت کراستیفورم در کانسارهای اپی ترمال که در اثر تغییرات و نوسانات شرایط رشد تشکیل شده است.  
 (۳) بافت کلوفرم در کانسارهای اپی ترمال که از ته‌نشینی ژل سیلیسی تشکیل شده است.  
 (۴) بافت شانهای در کانسارهای اپی ترمال که از هم‌رشدی کوارتز و نوسانات در شرایط تعادلی تشکیل شده است.

۳۰- نمودار زیر (ACF-AKF) مربوط به کدام نوع دگرسانی است؟



- (۱) Advanced Argillic  
 (۲) Intermediate Argillic  
 (۳) Propylitic  
 (۴) Potassic

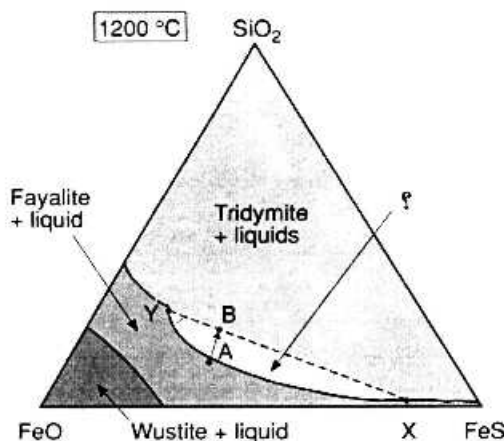
۳۱- تصویر زیر مرتبط با کدام نوع ساخت در ذخایر معدنی است؟



- (۱) سدل ریف  
 (۲) لایه‌ای چین خورده  
 (۳) قشرگون  
 (۴) رگه - رگچه‌ای

Limestones Shales Veins and flats

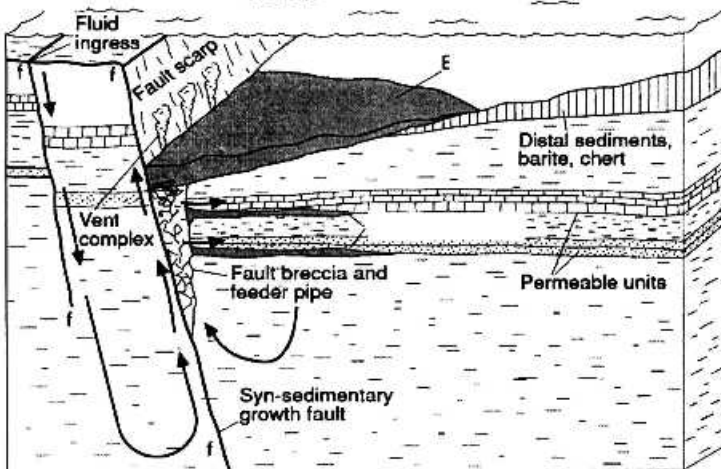
۳۲- شکل زیر نمودار سه‌تایی  $SiO_2$ -FeO-FeS در ذخایر سولفید ماگمایی را نشان می‌دهد. محدوده مشخص شده با



علامت سؤال نشان‌دهنده چه محدوده‌ای است؟

- (۱) محدوده تشکیل کانسنگ سولفیدی  
 (۲) محدوده عدم امتزاج دو مایع سولفیدی و سیلیکاتی  
 (۳) محدوده تشکیل کانی‌های اکسیدی - سولفیدی  
 (۴) محدوده عدم امتزاج دو مایع سولفیدی و اکسیدی

۳۳- تصویر زیر مدل تشکیل کدام نوع از کانسارها را نشان می‌دهد؟



SEDEX (۱)

VMS (۲)

MVT (۳)

Manto (۴)

۳۴- کدام تیپ از کانسارهای زیر مهم‌ترین منبع عنصر رنیوم (Re) است؟

(۱) کانسار آهن - آپاتیت

(۲) کانسار گرایزن قلع - تنگستن

(۳) کانسار پگماتیتی

(۴) کانسار مس - مولیبدن پورفیری

۳۵- کدام یک از کانی‌های زیر برای مطالعات میکروترمومتری در کانسارهای اسکارن، مناسب‌تر هستند؟

(۱) گارنت - آمفیبول

(۲) پیروکسن - آمفیبول

(۳) پیروکسن - گارنت

(۴) کلریت - آمفیبول

۳۶- ترکیب تورمالین در رگه‌های هیدروترمالی به چه صورت است؟

(۱) آلبانیت

(۲) شورل

(۳) دراویت

(۴) فونیتیت

۳۷- کدام عنصر محصول فرعی کانسارهای بوکسیت لاتریتی است؟

(۱) پلاتین

(۲) گالیم

(۳) رودیم

(۴) کبالت

۳۸- کانی شاخص دگرسانی کلسیک در کانسارهای IOCG کدام است؟

(۱) اکتینولیت

(۲) کلسیت

(۳) پاراگونیت

(۴) اسکاپولیت

۳۹- کدام یک از سیالات، درگیر شاخص رخداد فرایند Fluid Immiscibility در کانسارها است؟

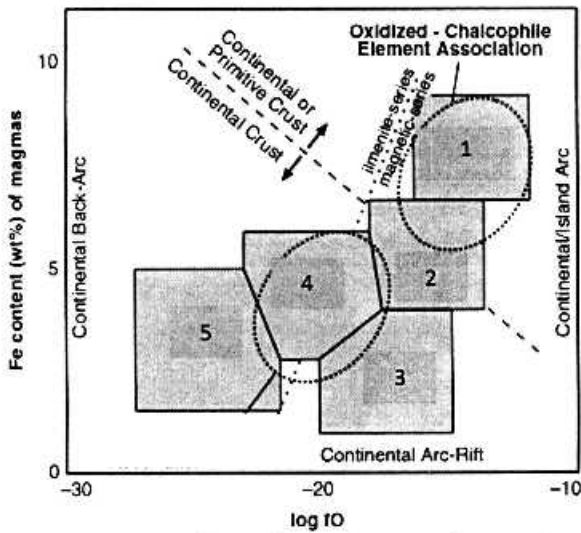
(۱) سیالات تک‌فاز گازی

(۲) همزیستی سیالات دوفازی غنی از گاز و غنی از مایع

(۳) سیالات سه‌فازی دارای چندین فاز جامد

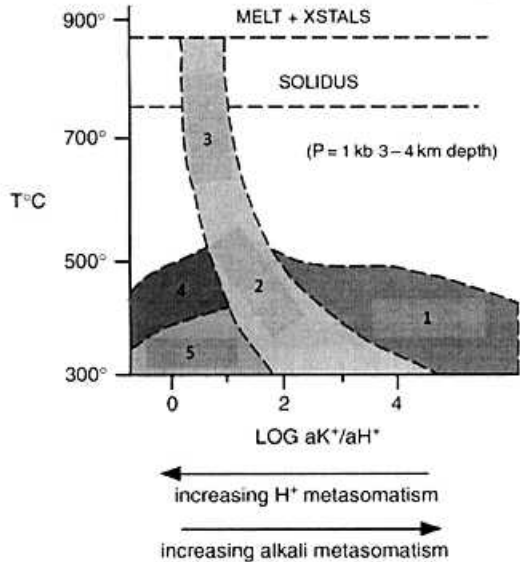
(۴) سیالات سه‌فازی حاوی  $CO_2$

۴۰ - نمودار زیر ارتباط بین ماگماتیسم و نوع کانی‌سازی پورفیری همراه را براساس نظر Lang and Baker, 2001 نشان می دهد. موقعیت های 1 تا 5 به ترتیب برای کدام نوع از کانی‌سازی های پورفیری است؟



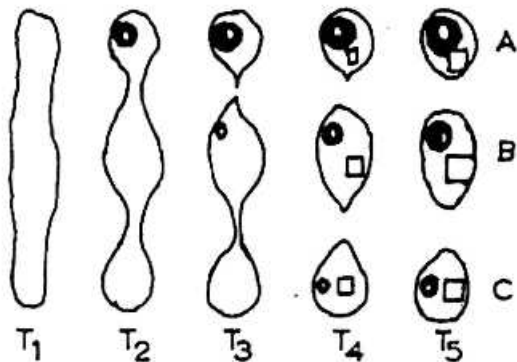
- ۱) مس - طلای پورفیری، مولیبدن پورفیری، مس - مولیبدن پورفیری، تنگستن پورفیری، قلع پورفیری
- ۲) مس - مولیبدن پورفیری، مولیبدن پورفیری، مس - طلای پورفیری، قلع پورفیری، تنگستن پورفیری
- ۳) مس - مولیبدن پورفیری، مس - طلای پورفیری، مولیبدن پورفیری، قلع پورفیری، تنگستن پورفیری
- ۴) مس - طلای پورفیری، مس - مولیبدن پورفیری، مولیبدن پورفیری، تنگستن پورفیری، قلع پورفیری

۴۱ - طبق نظر گیلبرت و پارک (۱۹۸۵)، دگرسانی‌های معرف موقعیت‌های 1 تا 5 به ترتیب کدامند؟



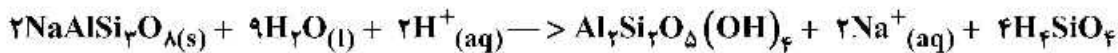
- ۱) پروپیلیتیک، پتاسیک، فلیک، آرژیلیک، آرژیلیک پیشرفته
- ۲) پروپیلیتیک، فلیک، پتاسیک، آرژیلیک پیشرفته، آرژیلیک
- ۳) پتاسیک، فلیک، آرژیلیک پیشرفته، آرژیلیک، پروپیلیتیک
- ۴) پتاسیک، آرژیلیک پیشرفته، فلیک، آرژیلیک، پروپیلیتیک

۴۲ - شکل زیر معرف رخداد چه فرایندی در سیالات درگیر است؟



- ۱) Shrinkage
- ۲) Leakage
- ۳) Necking Down
- ۴) Decrepitation

۴۳- واکنش زیر معرف چه فرایندی در دگرسانی است؟



(۱) هیدرولیز (۲) اسید - هیدرولیز (۳) اکسیداسیون (۴) احیا

۴۴- محور ملایر - اصفهان برای کدام یک از ذخایر معدنی زیر اهمیت دارد؟

(۱) مس (۲) سرب و روی (۳) سنگ آهن (۴) سنگ ساختمانی

۴۵- کدام یک از کانسارهای آهن زیر از نوع آهن - آیاتیت (IOA) است؟

(۱) چغارت (۲) گل گهر (۳) سنگان (۴) جلال آباد

۴۶- کدام یک از کانسارهای زیر از نوع کارلین است؟

(۱) مس قلعه زری (۲) طلای موهه (۳) مس مزرعه (۴) طلای زرشوران

۴۷- کانسارهای نوع سولفیداسیون پایین به چه نام دیگری شناخته می شوند؟

(۱) آلونیت - ایلیت (۲) اسید سولفات (۳) آدولاریا - سرپست (۴) آلونیت - کوارتز

۴۸- ترکیب شیمیایی کانسارهای سرخ لایه (Red Bed) و سدکس (SEDEX) به ترتیب کدام است؟

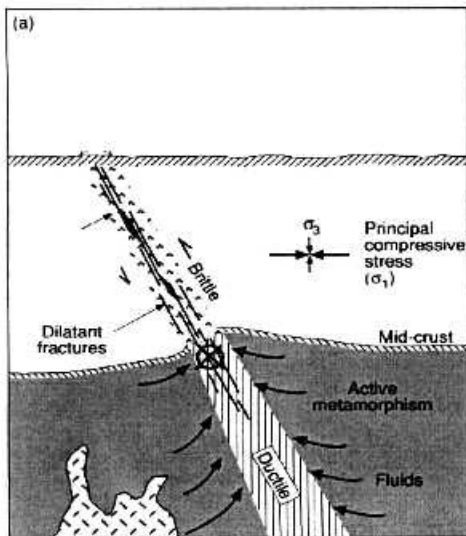
(۱)  $\text{Pb} > \text{Cu} - \text{Zn}$  و  $\text{Ag} > \text{Pb} > \text{Cu}$  (۲)  $\text{Zn} > \text{Pb} > \text{Cu}$  و  $\text{Zn} > \text{Pb} + \text{Cu}$

(۳)  $\text{Cu} > \text{Pb} - \text{Zn}$  و  $\text{Cu} > \text{Pb} > \text{Zn}$  (۴)  $\text{Zn} > \text{Pb} > \text{Cu}$  و  $\text{Cu} > \text{Pb} + \text{Zn}$

۴۹- بیشترین گسترش سنگ‌های تزئینی و نمای نوع تراورتن، در کدام بخش از ایران است؟

(۱) محلات (۲) طیس (۳) آذرشهر (۴) شرق ایران

۵۰- شکل زیر مدل تشکیل کدامیک از ذخایر رگه‌ای طلا را نشان می دهد؟



(۱) طلای تله‌ترمال

(۲) طلای اپی‌ترمال

(۳) طلای مزوترمال

(۴) مس - طلا

۵۱- مهم‌ترین کانی رسی همراه با ذخایر لاتریت کدام است؟

(۱) مونتموریونیت (۲) ایلیت (۳) کائولینیت (۴) هالوویت

۵۲- عیار آهن در سازندهای آهن نواری (BIF) چند درصد است؟

(۱) ۲۵-۳۰ (۲) ۳۵-۴۰ (۳) ۴۵-۴۰ (۴) ۵۵-۵۰

۵۳- تورمالین نوع شورل در کدام بخش از پگماتیت‌های زونه تشکیل می‌شود؟

(۱) Intermediate Zone (۲) Core Zone

(۳) Boarder Zone (۴) Wall Zone

۵۴- ترکیب کامل سیالات درگیر در کانسارهای گرمابی به کدام روش تعیین می‌شود؟

(۱) Laser Raman (۲) Crush Leach (۳) LA-ICP-MS (۴) SEM-EDX



- ۵۵- هاله گازی عنصر جیوه در کدام کانسار تشکیل می شود؟  
 (۱) کانسارهای IOCG  
 (۲) کانسارهای کریئاتیتی  
 (۳) کانسارهای سولفید توده ای  
 (۴) کانسارهای بوکسیت لاتریتی
- ۵۶- مدل توپ بیلارد (Billiard-ball) برای تشکیل کدام یک از ذخایر معدنی ارائه شده است؟  
 (۱) آهن تیپ کایرونا (۲) سولفیدی ماگمایی (۳) آهن تیپ IOCG (۴) کرومیت لایه ای
- ۵۷- کدام نسبت عنصری معرف درجه و شدت تفریق در کانسارهای پگماتیتی است؟  
 (۱) Na/Rb (۲) K/Rb (۳) Zr/Hf (۴) Al/Ga
- ۵۸- کدام یک از موارد زیر شاخص رخداد جوشش در سیالات گرمایی است؟  
 (۱) شوری دو قطبی (Bimodal) و همگن شدن به فاز بخار  
 (۲) شوری یکنواخت و همگن شدن به فاز مایع  
 (۳) توزیع دو قطبی (Bimodal) شوری و همگن شدن در نقطه بحرانی  
 (۴) توزیع دو قطبی (Bimodal) شوری و همگن شدن سیالات اولیه به فاز مایع و بخار
- ۵۹- کدام یک از عوامل زیر در تشکیل توده های بارور مس پورفیری در مناطق قوس آتشفشانی مؤثرند؟  
 (۱) ضخامت پوسته - میزان هضم  
 (۲) زاویه سایدکشن - افزایش آب به گوه گوشته ای  
 (۳) هتروژنیته گوشته - میزان تفریق - نرخ بالا آمدگی  
 (۴) نرخ سرعت سایدکشن - زمان - نرخ افزایش آب به گوه گوشته ای
- ۶۰- ذخایر قلع گرمایی با کدام یک از سنگ های آذرین زیر همراه هستند؟  
 (۱) گرانیت فلسیک تیپ  $\Lambda$  به شدت تفریق یافته  
 (۲) گرانیت فلسیک تیپ I به شدت تفریق یافته  
 (۳) گرانیت فلسیک تیپ S به شدت تفریق یافته  
 (۴) گرانیت فلسیک تیپ M به شدت تفریق یافته
- ۶۱- کانی های مرحله پیشرونده (Prograde Stage) ذخایر اسکارن به طور معمول چه درجه حرارتی (°C) دارند؟  
 (۱) ۴۵۰ تا ۶۰۰ (۲) ۳۰۰ تا ۴۰۰  
 (۳) ۵۵۰ تا ۷۰۰ (۴) ۲۵۰ تا ۳۵۰
- ۶۲- واکنش زیر ته نشینی عنصر طلا از کمپلکس بی سولفیدی را نشان می دهد. کدام عامل باعث ته نشینی طلا می شود؟  

$$\text{Au}(\text{HS})_2^- (\text{aq}) + 0.5\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Au} + 2\text{H}_2\text{S}$$
 (۱) کاهش pII (۲) افزایش pII (۳) جوشش (۴) اثر یون مشترک
- ۶۳- زون کانسنگ آبدار شده (Hydrated Ore) قرار گرفته در بالای ذخایر آهن نواری (BIF) اولیه از کدام کانی تشکیل شده است؟  
 (۱) تاکونیت (۲) لیمونیت (۳) لپیدوکروسیت (۴) گوتیت
- ۶۴- کدام عناصر به عنوان محصول فرعی فسفات های رسوبی اهمیت دارند؟  
 (۱) Th-Sc (۲) U-Pb (۳) U-Sc (۴) Th-Pb
- ۶۵- در ذخایر نیکل لاتریتی، Ni و Co بیشتر از کدام کانی منیزیم دار آزاد می شوند؟  
 (۱) فورستریت (۲) کلینوانستاتیت (۳) ارتوانستاتیت (۴) موتنی سلیت
- ۶۶- کدام یک از روش های اکتشافات ژئوشیمیایی زیر در شناسایی ایالت های فلزایی کاربرد بیشتری دارند؟  
 (۱) Rock Survey (۲) Soil Survey (۳) Stream Sediment (۴) Water Survey

- ۶۷- طبق نظر لوینسون (Levinson, 1980)، در اکتشافات بیوژئوشیمیایی و خاک به ترتیب از کدام افق‌های خاک (از راست به چپ) نمونه برداری می‌شود؟  
 (۱) B/A0 (۲) A1/A0 (۳) B/A1 (۴) A0/A1
- ۶۸- کدام یک از روش‌های اکتشافات ژئوشیمیایی زیر مبتنی بر بررسی هاله‌های اولیه است؟  
 (۱) Soil Survey (۲) Rock Survey (۳) Stream Sediment (۴) Water Survey
- ۶۹- ویژگی‌های شاخص محیط‌های ثانویه در اکتشافات ژئوشیمیایی کدام است؟  
 (۱) حرارت کم، فشار بالا، فقر اکسیژن آزاد، حجم کم سیال  
 (۲) حرارت بالا، فشار بالا، اکسیژن آزاد، حجم بالای سیال  
 (۳) حرارت بالا، فشار کم، فقر اکسیژن آزاد، حجم کم سیال  
 (۴) حرارت کم، فشار کم، اکسیژن آزاد، حجم بالای سیال
- ۷۰- مهم‌ترین ویژگی یک عنصر ردیاب در اکتشافات ژئوشیمیایی چیست؟  
 (۱) تحرک ژئوشیمیایی بالا  
 (۲) قابلیت ورود به کانی‌های بادوام و آزاد شدن طی هوازدگی  
 (۳) غلظت بالای عنصر و روش آسان تجزیه شیمیایی آن  
 (۴) ضریب همبستگی بالا با عنصر و با عناصر کانسار ساز و تحرک ژئوشیمی کم
- ۷۱- کدام روش دستگاهی برای سنجش کمپلکس‌های آنیونی مناسب‌تر است؟  
 (۱) ICP-OES (۲) پراش اشعه ایکس (۳) کروماتوگرافی یونی (۴) جذب اتمی
- ۷۲- طبق نظر رز و همکاران (Rose et al., 1980) مهم‌ترین عوامل کنترل‌کننده مهاجرت عناصر در محیط‌های سوپرژن کدام است؟  
 (۱) Eh و دما (۲) دما و pH (۳) دما و فشار (۴) pH و Eh
- ۷۳- برای تخریب کامل کانی‌های مقاوم، کدام روش آماده‌سازی مناسب‌تر است؟  
 (۱) تخریب چهار اسید (۲) تخریب دو اسید  
 (۳) ذوب قلیایی (۴) تخریب با تیزاب سلطانی
- ۷۴- برای اندازه‌گیری غلظت دقیق عنصر طلا در نمونه‌های اکتشافی، کدام روش مناسب‌تر است؟  
 (۱) Fire Assay (۲) AAS (۳) GFAAS (۴) ICP-OES
- ۷۵- برای تعیین صحت تجزیه‌های ژئوشیمیایی، از چه نمونه‌هایی استفاده می‌شود؟  
 (۱) تکراری (۲) مرجع (۳) استاندارد (۴) سنسورد
- ۷۶- محل مناسب نمونه برداری در روش رسوبات آبراه‌ای کدام است؟  
 (۱) بستر صغیر رودخانه (۲) بخش فعال آبراه  
 (۳) به صورت خطی در امتداد بستر کبیر آبراه (۴) نهشته‌های در حد سیلت و رس حاشیه رودخانه
- ۷۷- در روش اکتشافات ژئوشیمی خاک، برای تعیین برج یا نابر جا بودن خاک، از چه روشی استفاده می‌شود؟  
 (۱) نمونه برداری از افق B و برداشت تعداد محدودی نمونه از سنگ بستر  
 (۲) نمونه برداری از افق B و برداشت تعداد محدودی نمونه از افق A  
 (۳) نمونه برداری از افق A و برداشت تعداد محدودی نمونه از سنگ بستر  
 (۴) نمونه برداری از افق B و برداشت تعداد محدودی نمونه از افق O

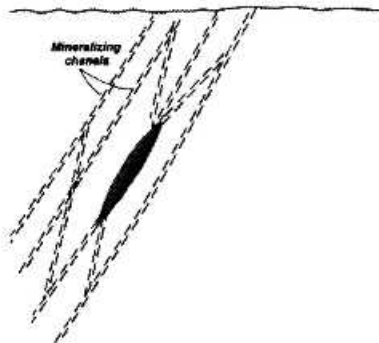
۷۸- در اکتشافات بیوژئوشیمیایی، از چه معیاری استفاده می‌شود؟

- (۱) تغییر شکل ظاهری گونه‌های گیاهی
- (۲) محاسبه ضریب تمرکز عناصر در گیاه
- (۳) بررسی بی‌هنجاری عناصر در خاک محل رشد گیاه
- (۴) تجزیه شیمیایی گیاهان و تعیین گونه‌های بیش انباشتگر

۷۹- اکتشافات ژئوشیمیایی به روش رسوبات آبراهه‌ای، بر مبنای کدام شاخص است؟

- (۱) شناسایی هاله‌های ثانویه نمایان
- (۲) شناسایی الگوی زمینه سنگی در ناحیه
- (۳) شناسایی آنومالی‌های ناشی رسوب مواد محلول در آب در بستر رودخانه
- (۴) شناسایی هاله‌های اولیه نمایان

۸۰- شکل زیر معرف کدام یک از هاله‌های ژئوشیمیایی است؟



- (۱) هاله جانیشینی
- (۲) هاله انتشاری
- (۳) هاله نشتی
- (۴) هاله زون برشی

۸۱- در روش اکتشافات آتموژئوشیمیایی، حضور رادون و هلیوم معرف بی‌هنجاری کدام ذخایر است؟

- (۱) عناصر پرتوزا (۲) سرب و روی (۳) فلزات آهنی (۴) فلزات پایه
- ۸۲- کدام یک از کمپلکس‌های زیر مهم‌ترین حمل‌کننده فلزات در سیالات گرمایی منشأ گرفته از ماگما هستند؟

- (۱) کلریدی - سولفیدی (۲) کلریدی - فلوریدی (۳) بی سولفیدی - سولفیدی (۴) آلی - کلریدی

۸۳- در روش تخریب نمونه به روش دو اسید، از کدام اسیدها استفاده می‌شود؟

- (۱)  $\text{HF} - \text{HNO}_3$
- (۲)  $\text{HClO}_4 - \text{HCl}$
- (۳)  $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$
- (۴)  $\text{HNO}_3 - \text{HCl}$

۸۴- براساس نظر رز و همکاران (Rose et al., 1980) در اکتشافات به روش ژئوبوتانی، نمونه‌برداری از گیاهان

نشانگر (Indicator Plants)، در چه دوره زمانی از رشد گیاه مناسب‌ترین نتیجه را دارد؟

- (۱) زمان گل‌دادن (۲) جوانه‌زدن (۳) میوه‌دادن (۴) پیدایش بافت‌های متراکم

۸۵- براساس نظر رز و همکاران (Rose et al., 1980) مقدار وزن نمونه مورد نیاز از گیاه یا اندام مورد نظر برای انجام

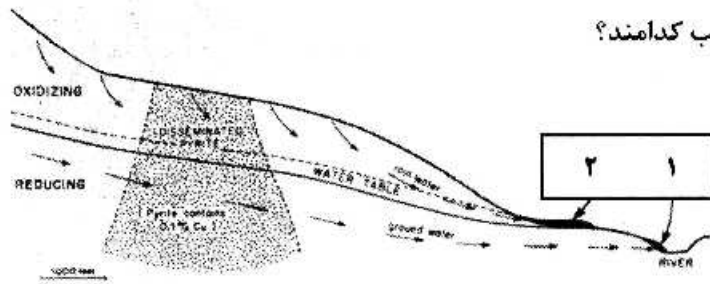
اکتشافات بیوژئوشیمیایی، چقدر است؟

- (۱) مقداری که حداقل یک گرم خاکستر ایجاد کند.
- (۲) مقداری که حداقل سه گرم خاکستر ایجاد کند.
- (۳) ۱۰۰ گرم مرطوب
- (۴) ۵۰ گرم خشک

۸۶- براساس نظر رز و همکاران (Rose et al., 1980) کدام یک از موارد زیر تأثیر بیشتری در بروز آنومالی فلزات در

یک گیاه نشانگر دارد؟

- (۱) مکانیسم سدی و عمق ریشه
- (۲)  $\text{pH} - \text{Eh}$  خاک
- (۳) عمق ریشه و سطح آب زیرزمینی
- (۴) رشد در دامنه رو به آفتاب و پشت به آفتاب



۸۷- در شکل زیر آنومالی‌های شماره ۱ و ۲ به ترتیب کدامند؟

- (۱) آنومالی ۱ دروغین و آنومالی ۲ واقعی
- (۲) آنومالی ۱ واقعی و آنومالی ۲ دروغین
- (۳) هر دو آنومالی واقعی
- (۴) هر دو آنومالی دروغین

۸۸- کدام یک از عناصر زیر برای آشکارسازی آنومالی طلای اسکارنی، مناسب‌تر هستند؟

- (۱) Cu - Bi - Te (۲) As - Bi - Te (۳) As - Sb - Mn (۴) Ag - As - Se

۸۹- براساس نظر لوینسون (Levinson, 1980) در اکتشافات لیتوژئوشیمیایی از سنگ‌های آذرین تمام بلورین هم بعد، چند کیلوگرم نمونه باید برداشت؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۹۰- یک‌دهم (۰/۱) درصد، چند گرم در تن (پی پی ام) است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۹۱- ایجاد هاله ژئوشیمیایی وسیع و آشکارسازی سریع، از خصوصیات کدام عناصر است؟

- (۱) سوپرژن (۲) یرتوزا (۳) هم‌پاراژن (۴) ردیاب

۹۲- وجود رنگ سیاه در پایه گل شقایق، نشان‌دهنده وجود کدام عنصر است؟

- (۱) مس (۲) سرب (۳) نیکل (۴) روی

۹۳- در اکتشاف آتموژئوشیمیایی ذخایر سولفیدی، کدام یک از گازهای زیر آنومالی شاخص می‌دهند؟

- (۱) CS<sub>۲</sub> (۲) CO (۳) SO<sub>۲</sub> (۴) CO<sub>۲</sub>

۹۴- نمونه‌های استاندارد در تجزیه نمونه‌های ژئوشیمیایی، چه کاربردی دارند؟

- (۱) تعیین صحت نتایج (۲) رسم منحنی کالیبراسیون (۳) تعیین داده‌های سنسورد (۴) تعیین دقت نتایج

۹۵- داده‌های بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از حد سنجش دستگاه تجزیه در اکتشافات ژئوشیمیایی، چه نام دارد؟

- (۱) CRM (۲) Outlier (۳) Censored (۴) QC - QA

۹۶- برای رسم نمودار جعبه‌ای (Box Plot) عناصر، چه داده‌هایی مورد نیاز است؟

- (۱) میانگین، انحراف معیار، فراوانی
- (۲) حداقل، حداکثر، دهک‌ها
- (۳) میانگین، میانه، مد
- (۴) حداقل، حداکثر، چارک‌ها

۹۷- در منحنی احتمال (Probability Graph) شکل توزیع داده‌های نرمال چگونه است؟

- (۱) به شکل Z (۲) به شکل S
- (۳) تقریباً به صورت خط مستقیم
- (۴) به شکل هذلولی

۹۸- در داده‌های اکتشافات لیتوژئوشیمیایی، توزیع عناصر اصلی (major) و جزئی (trace) به ترتیب چگونه است؟

- (۱) لاگ‌نرمال - نرمال (۲) نرمال - لاگ‌نرمال (۳) لاگ‌نرمال - لاگ‌نرمال (۴) نرمال - نرمال

۹۹- هدف از انجام مطالعات لیتوژئوشیمیایی در مرحله اکتشاف تفصیلی چیست؟

- (۱) پیش‌بینی عیار
- (۲) تفکیک توده‌های عقیم یا بارور
- (۳) بررسی زوناسیون جانبی و پیش‌بینی حداکثر عیار
- (۴) بررسی زوناسیون قائم و سطح فرسایش

۱۰۰- در اکتشافات لیتوژئوشیمیایی مناطق افیولیتی، تجزیه شیمیایی کدام یک از مجموعه عناصر زیر ضروری است؟

- (۱) Ti - V - Fe - Cu (۲) Cr - Co - Ni - Cu
- (۳) Fe - Mn - Cr - V (۴) Cr - V - Ni - Ba