

## عنوان درس: زمین شناسی اقتصادی

۱) (۱۰۱۰) مجموع کانه و باطله چه نامیده می شود؟

(۱۰۱۰) کانسنگ (۱۰۱۰)۲ باطله (۱۰۱۰)۳ کانه (۱۰۱۰)۴ عیار

۲) (۱۰۱۰) بوشولد جزو کدامیک از کانسارهای زیر است؟

(۱۰۱۰) توده ای (۱۰۱۰)۲ لایه ای (۱۰۱۰)۳ دایک مانند (۱۰۱۰)۴ افشان

۳) (۱۰۱۰) کدامیک از کانسارهای زیر در اثر تصادم شهابسنگ ها بوجود آمده است؟

(۱۰۱۰) بوشولد (۱۰۱۰)۲ نوریلسک (۱۰۱۰)۳ سودبوری (۱۰۱۰)۴ فاریاب

۴) (۱۰۱۰) کدامیک از کانسارهای زیر جزو کانسارهای نیکل - مس است؟

(۱۰۱۰) نوریلسک - تالناخ (۱۰۱۰)۲ بوشولد (۱۰۱۰)۳ سرچشمه (۱۰۱۰)۴ سونگون

۵) (۱۰۱۰) دگرسانی لیستونیتی در کدامیک از کانسارهای زیر تشکیل می شود؟

(۱۰۱۰) آرژیلیک (۱۰۱۰)۲ متوسط (۱۰۱۰)۳ اسیدی (۱۰۱۰)۴ فوق بازی

۶) (۱۰۱۰) کدامیک از موارد زیر جزو منشا رسوبی ذخایر فسفات است؟

(۱۰۱۰) کربناتیت (۱۰۱۰)۲ گوانو (۱۰۱۰)۳ لامپروپیت (۱۰۱۰)۴ کایرونا

۷) (۱۰۱۰) نام دیگر دگرسانی فیلیک چیست؟

(۱۰۱۰) کوارتز - سریسیت - بیریت (۱۰۱۰)۲ دگرسانی کلریتی

(۱۰۱۰)۳ دگرسانی آلونیتی (۱۰۱۰)۴ دگرسانی گریزن

۸) (۱۰۱۰) کانی آلونیت در کدام دگرسانی زیر تشکیل می شود؟

(۱۰۱۰) دگرسانی آلونیتی (۱۰۱۰)۲ دگرسانی فیلیک (۱۰۱۰)۳ دگرسانی آرژیلیک (۱۰۱۰)۴ دگرسانی البیتی

۹) (۱۰۱۰) به مجموعه کانیهای تشکیل دهنده یک سنگ یا یک کانسار چه می گویند؟

(۱۰۱۰) پاراژنز (۱۰۱۰)۲ ضریب تمرکز (۱۰۱۰)۳ کلارک (۱۰۱۰)۴ کانه

۱۰) (۱۰۱۰) کدام قسمت از کمپلکس بوشولد حامل بزرگترین ذخایر پلاتین است؟

(۱۰۱۰) زون بحرانی (۱۰۱۰)۲ زون قاعده ای (۱۰۱۰)۳ زون میانی (۱۰۱۰)۴ مرنسکی ریف

۱۱) (۱۰۱۰) بخش مس دار کانسار کوپفرشیفر کدام است؟

(۱۰۱۰) شیل (۱۰۱۰)۲ آهک (۱۰۱۰)۳ ماسه (۱۰۱۰)۴ مارن

۱۲) (۱۰۱۰) بوکسیت چیست؟

- ۱) (۱۰۱۰) لاتریت غنی از هیدروکسید آلومینیم بی آب  
۲) (۱۰۱۰) لاتریت غنی از هیدروکسید آهن آبدار  
۳) (۱۰۱۰) لاتریت غنی از هیدروکسید آلومینیم آبدار  
۴) (۱۰۱۰) لاتریت غنی از هیدروکسید آهن بی آب

۱۳) (۱۰۱۰) کدام فرایند زیر بعنوان یک فرایند غنی سازی ثانویه در کانسارهای پورفیری نقش دارد؟

- ۱) (۱۰۱۰) دگرسانی سوپرژن  
۲) (۱۰۱۰) دگرسانی هیپوژن  
۳) (۱۰۱۰) دگرسانی انتخابی  
۴) (۱۰۱۰) دگرسانی فراگیر

۱۴) (۱۰۱۰) به کانساری که در حال بهره برداری باشد چه میگویند؟

- ۱) (۱۰۱۰) معدن  
۲) (۱۰۱۰) ذخیره  
۳) (۱۰۱۰) منبع  
۴) (۱۰۱۰) واحد

۱۵) (۱۰۱۰) کانی بیوتیت ثانویه در کدام قسمت از کانسارهای پورفیری وجود دارد؟

- ۱) (۱۰۱۰) بخش فیلیک  
۲) (۱۰۱۰) بخش پتاسیک  
۳) (۱۰۱۰) بخش کلریتی  
۴) (۱۰۱۰) بخش پروپیلیتیک

۱۶) (۱۰۱۰) محصول قابل استخراج از کانسارهای مس پورفیری کدام است؟

- ۱) (۱۰۱۰) مگنتیت  
۲) (۱۰۱۰) نیکلین  
۳) (۱۰۱۰) کالکوپیریت  
۴) (۱۰۱۰) اسفالریت

۱۷) (۱۰۱۰) کدامیک از کانسارهای زیر در کراتون های قدیمی و با سن بیش از 2 میلیارد سال بوجود آمده اند؟

- ۱) (۱۰۱۰) کیمبرلیت ها  
۲) (۱۰۱۰) پورفیری ها  
۳) (۱۰۱۰) اپی ترمال ها  
۴) (۱۰۱۰) اسکارن ها

۱۸) (۱۰۱۰) کدامیک از کانسارهای زیر بیشتر از منابع پلیسری تامین می شود؟

- ۱) (۱۰۱۰) پلاتین  
۲) (۱۰۱۰) مس  
۳) (۱۰۱۰) آهن  
۴) (۱۰۱۰) نیکل

۱۹) (۱۰۱۰) کدامیک از انواع ذخایر زیر در محیط های افیولیتی تشکیل می شود؟

- ۱) (۱۰۱۰) منگنز  
۲) (۱۰۱۰) کرومیت  
۳) (۱۰۱۰) مگنتیت  
۴) (۱۰۱۰) مس

۲۰) (۱۰۱۰) در کدام مورد زیر باکتری ها در تشکیل کانی سازی نقش دارد؟

- ۱) (۱۰۱۰) بیومینرالیزاسیون  
۲) (۱۰۱۰) متاسوماتیزم  
۳) (۱۰۱۰) کانی سازی اولیه  
۴) (۱۰۱۰) کانی سازی ثانویه

۲۱) (۱۰۱۰) عمق تشکیل پگماتیت های متوسط کدام است؟

- ۱) (۱۰۱۰) 3.5-5 کیلومتر  
۲) (۱۰۱۰) 6-7 کیلومتر  
۳) (۱۰۱۰) 8-10 کیلومتر  
۴) (۱۰۱۰) 3.5-7 کیلومتر

۲۲) (۱۰۱۰) در کدامیک از محیط های سنگی زیر کانسارهای لیتیم قابل تشکیل است؟

- ۱) (۱۰۱۰) پگماتیت ها  
۲) (۱۰۱۰) گرانیت ها  
۳) (۱۰۱۰) بازالت ها  
۴) (۱۰۱۰) گابروها

۲۳(۱۰۱۰)دمای تشکیل کانسارهای مزوترمال کدام است؟

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ۱(۱۰۱۰) 500 - 800 درجه | ۲(۱۰۱۰) 400 - 500 درجه |
| ۳(۱۰۱۰) 300 - 400 درجه | ۴(۱۰۱۰) 200 - 300 درجه |

۲۴(۱۰۱۰)دگرسانی آدولاریا-سریسیت در کدامیک از انواع کانسارهای زیر تشکیل می شود؟

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| ۱(۱۰۱۰) اپیترمال نوع سولفیداسیون بالا | ۲(۱۰۱۰) اپی ترمال نوع سولفیداسیون پایین |
| ۳(۱۰۱۰) سیستم های مس-مولیبدن پورفیری  | ۴(۱۰۱۰) کانسارهای گرانیتی قلع و تنگستن  |

۲۵(۱۰۱۰)کدام گزینه زیر در مورد شرایط تشکیل کانسارهای تیب طلای کارلین درست است؟

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| ۱(۱۰۱۰) در عمق ۳-۴ کیلومتری | ۲(۱۰۱۰) در عمق ۴-۶ کیلومتری  |
| ۳(۱۰۱۰) در عمق ۲-۴ کیلومتری | ۴(۱۰۱۰) در عمق ۴-۱۰ کیلومتری |

۲۶(۱۰۱۰)نوع کانسار قلعه زری بیرجند چیست؟

- |                   |                 |                |               |
|-------------------|-----------------|----------------|---------------|
| ۱(۱۰۱۰) اپی ترمال | ۲(۱۰۱۰) پورفیری | ۳(۱۰۱۰) اسکارن | ۴(۱۰۱۰) رسوبی |
|-------------------|-----------------|----------------|---------------|

۲۷(۱۰۱۰)کدامیک از کانسارهای زیر در جو بدون اکسیژن زمین تشکیل شده است؟

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| ۱(۱۰۱۰) کانسارهای BIF       | ۲(۱۰۱۰) کانسارهای MVT     |
| ۳(۱۰۱۰) کانسارهای ابی ترمال | ۴(۱۰۱۰) کانسارهای پورفیری |

۲۸(۱۰۱۰)کانسارهای کروکو جزو کدام گروه از کانسارهای زیر است؟

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ۱(۱۰۱۰) کانسارهای سولفید توده ای | ۲(۱۰۱۰) کانسارهای آهن BIF     |
| ۳(۱۰۱۰) کانسارهای نوع رسوبی      | ۴(۱۰۱۰) کانسارهای نوع دگرگونی |

۲۹(۱۰۱۰)کدام نوع کانسار زیر در محیط افیولیتی تشکیل می شود؟

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱(۱۰۱۰) کانسارهای مس- روی نوع بسشی | ۲(۱۰۱۰) کانسارهای مس- روی نوع ماتابی  |
| ۳(۱۰۱۰) کانسارهای مس- روی نوع قبرس | ۴(۱۰۱۰) کانسارهای مس- روی نوع نوراندا |

۳۰(۱۰۱۰)از کدام کانسار زیر منگنز استخراج می شود؟

- |                 |                 |               |                 |
|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| ۱(۱۰۱۰) نیکوپول | ۲(۱۰۱۰) سودبوری | ۳(۱۰۱۰) پچنگا | ۴(۱۰۱۰) نوریلسک |
|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|

## سوالات تشریحی

۱۰۲۰ نمره

۱(۱۰۱۰)واژه های زیر را تعریف کنید.

عیار حد- ضریب تمرکز- کلارک- لیگاند- مینرالوگرافی

۱۰۲۰ نمره

۲(۱۰۱۰)انواع ذخایر معدنی را نام برده توضیح دهید.

۱۰۲۰ نمره

۳(۱۰۱۰)بافت های اولیه ته نشینی ماگمایی را توضیح دهید.

۱۰۲۰ نمره

۴(۱۰۱۰)انواع سیالات کانه دار از نظر منشا کدامند نام ببرید.

۱۰۲۰ نمره

۵(۱۰۱۰)شکل ساده یک کیمبرلایت را کشیده و جنبه های اقتصادی و بترولوژی آن را توضیح دهید.

| شماره<br>سوال | پاسخ صحيح |
|---------------|-----------|
| 1             | الف       |
| 2             | ب         |
| 3             | ج         |
| 4             | الف       |
| 5             | د         |
| 6             | ب         |
| 7             | الف       |
| 8             | الف       |
| 9             | الف       |
| 10            | د         |
| 11            | الف       |
| 12            | ج         |
| 13            | الف       |
| 14            | الف       |
| 15            | ب         |
| 16            | ج         |
| 17            | الف       |
| 18            | الف       |
| 19            | ب         |
| 20            | الف       |
| 21            | د         |
| 22            | الف       |
| 23            | د         |
| 24            | ب         |
| 25            | ج         |
| 26            | الف       |
| 27            | الف       |
| 28            | الف       |
| 29            | ج         |
| 30            | الف       |

۱- کانه های ثانویه در کدام مرحله از کانی سازی تشکیل می شوند؟

۱. مراحل اولیه کانی سازی توسط محلول های بالارو
۲. مراحل کانی سازی توسط محلول های پایین رو
۳. مراحل کانی سازی توسط فرایند هیپوژن
۴. مراحل کانی سازی توسط تبلور ماگما

۲- کدام کانسار جزو مهمترین کانسارهای دارای بافت استوک ورک می باشد؟

۱. مولیبدن پورفیری
۲. اسکارن
۳. سنگ میزبان آذرین
۴. سنگ میزبان رسوبی

۳- جانشینی در اثر چه فرآیندی رخ نمی دهد؟

۱. انحلال و رسوبگذاری مجدد
۲. اکسیداسیون
۳. انتشار در حالت جامد
۴. برون رستی

۴- پدیده مارتیتی شدن در اثر جانشینی هماتیت به جای کدام کانی ایجاد می شود؟

۱. کالکوپیریت
۲. بورنیت
۳. مگنتیت
۴. پیریت

۵- چگونه می توان به منشاء سیالات کانه دار پی برد؟

۱. با استفاده از ترکیب شیمیایی ماگما
۲. اندازه گیری عوامل متحرک موجود در ماگما از جمله گوگرد، کلر و بر
۳. اندازه گیری ایزوتوپ های سنگین و سبک اکسیژن و هیدروژن
۴. با استفاده از پدیده پالایش فشاری

۶- کدام نوع سیال در تشکیل ذخایر فسفریت و ذخایر سولفید توده ای بیشترین نقش را دارد؟

۱. آبهای اقیانوسی
۲. آبهای جوی
۳. آبهای فسیل
۴. آبهای دگرگونی

۷- کدام عامل باعث انحلال حجم زیادی از فلز در حجم کمی از سیال می شود؟

۱. شکستگی ها
۲. گسل خوردگی
۳. فشار
۴. حضور یون های کمپلکس

۸- هیدروکسیدهای آهن زیستی در اثر دیاژنز به کدام فازهای پایدار تبدیل می شوند؟

۱. پیرولوژیت و هماتیت
۲. گوتیت و هماتیت
۳. پیرولوژیت و گوتیت
۴. هماتیت و مگنتیت

۹- زون پتاسیک در کانسارهای پورفیری در کدام بخش از ذخیره معدنی قرار دارد؟

۱. بخش مرکزی      ۲. بخش فوقانی      ۳. بخش تحتانی      ۴. همراه با ذخیره اصلی

۱۰- کدام گزینه از کانسارهای مهم همراه با سنگ های بازی و فوق بازی بوده و حاوی عناصر رادیواکتیو می باشد؟

۱. افیولیت ها      ۲. کیمبرلیت ها      ۳. آنورتوزیت ها      ۴. کربناتیت ها

۱۱- کمپلکس بوشولد دارای بزرگترین ذخیره معدنی از کدام فلز است؟

۱. پلاتین      ۲. مس      ۳. نیکل      ۴. آلومینیوم

۱۲- از نظر زمین شناسی کدام نوع از ذخایر کرومیت، درون افیولیت ها تشکیل می شوند؟

۱. لایه ای      ۲. انبانی شکل      ۳. صفحه ای      ۴. نواری- لایه ای

۱۳- کدام نوع سنگ از سنگهای سازنده گرینستون ها نیست؟

۱. اسپیلیت      ۲. بازالت      ۳. گابرو      ۴. پریدوتیت

۱۴- کانسارهای تیتان دارای مقادیر قابل توجهی از کدام کانه می باشند؟

۱. ایلمنیت      ۲. آپاتیت      ۳. روتیل      ۴. اولواسپینل

۱۵- کدام زون دگرسائی گرمابی در خارجی ترین بخش کانسارهای مس پورفیری یافت می شود؟

۱. پتاسیک      ۲. پروپلیتیک      ۳. آرژیلیک      ۴. فیلیک

۱۶- کدام عبارت از مشخصات کانسارهای مولیبدن پورفیری تیپ کلیماکس نمی باشد؟

۱. ذخایر درون مجموعه استوک های نفوذی پیچیده، دایک های شعاعی تشکیل می شوند.  
۲. مولیبدنیت به شکل قشرکانسنگی مجزا روی بخش فوقانی توده نفوذی قارچ مانند قرار می گیرد.  
۳. سبک کانی سازی در این کانسارها از نوع توده ای بوده که متشکل از دایک های وسیع است.  
۴. سن این کانسارها اواسط تا اواخر ترشیری است.

۱۷- در اکثر پگماتیت های پیچیده، بخش مرکزی بطور کامل از کدام کانی تشکیل شده است؟

۱. کوارتز      ۲. بریل      ۳. قلع      ۴. میکا

۱۸- کدام کانسار گرمابی غیرهمزاد در دمای کمتری تشکیل می شود؟

۱. اپی ترمال      ۲. تله ترمال      ۳. مزوترمال      ۴. هیپوترمال

۱۹- کدام گزینه در مورد کانسارهای اپی ترمال صحیح می باشد؟

۱. کانی های باطله شامل کلسیت، آپاتیت و فلدسپار است.
۲. سنگ میزبان این کانسارها اغلب سنگهای کربناتی هستند.
۳. کانی سازی از نوع همزاد یا سین ژنتیک است.
۴. از نظر مورفولوژی به صورت رگه ای تشکیل می شوند.

۲۰- کدام ویژگی از ویژگی های کانسار اپی ترمال تیپ کارلین نیست؟

۱. طلا به صورت افشان درون آرسنوپیریت قرار دارد.
۲. در عمق ۲-۴ کیلومتری سطح زمین تشکیل شده است.
۳. معروف به طلای غیرقابل رویت است.
۴. در درجه حرارت 250 تا 350 درجه سانتی گراد تشکیل شده است.

۲۱- کدام تیپ کانسارهای سولفید توده ای در بخش آتشفشانی افیولیت ها قرار دارند؟

۱. کانسارهای سولفید توده ای تیپ ماتابی
۲. کانسارهای سولفید توده ای تیپ قبرسی
۳. کانسارهای سولفید توده ای تیپ نوراندا
۴. کانسارهای سولفید توده ای تیپ بسشی

۲۲- کانسارهای تیپ کوروکو دارای کدام ویژگی می باشند؟

۱. در آبهای کم عمق تشکیل شده اند.
۲. همراه با سنگ های آذرین اسیدی هستند.
۳. فاقد گنبد های ریولیتی هستند.
۴. کانی سازی به شکل لایه ای است.

۲۳- کدام رخساره از انواع رخساره های سازند آهن نواری نیست؟

۱. اکسید
۲. سیلیکات
۳. کربنات
۴. سولفات

۲۴- کدام ذخیره در رسوبات دانه ریز بی اکسیژن غنی از مواد آلی یافت می شود؟

۱. کوپرشیفر
۲. لایه های سرخ
۳. کوروکو
۴. آهن الیتی

۲۵- منشأ اصلی گرهک های منگنز شامل کدام مورد نمی باشد؟

۱. گرمابی
۲. آبزاد
۳. ماگمایی
۴. درونزادی

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح |
|---------------|-----------|
| 1             | ب         |
| 2             | الف       |
| 3             | د         |
| 4             | ج         |
| 5             | ج         |
| 6             | الف       |
| 7             | د         |
| 8             | ب         |
| 9             | الف       |
| 10            | د         |
| 11            | الف       |
| 12            | ب         |
| 13            | د         |
| 14            | الف       |
| 15            | ب         |
| 16            | ج         |
| 17            | الف       |
| 18            | الف       |
| 19            | د         |
| 20            | د         |
| 21            | ب         |
| 22            | ب         |
| 23            | د         |
| 24            | الف       |
| 25            | ج         |

۱- اولین فرضیه مبتنی بر تفکر علمی درخصوص تشکیل فلزات توسط چه فردی ارائه گردید؟

۱. استنو      ۲. اگریکولا      ۳. شارپنتیه      ۴. هاتن

۲- به محل پیدایش کانیهای طبیعی که دارای ارزش اقتصادی هستند، چه اطلاق می شود؟

۱. کانسار      ۲. کانی صنعتی      ۳. کانسنگ      ۴. معدن

۳- تشکیل کانه های کرومیت در سنگهای فوق بازی منجر به تشکیل چه نوع ذخایری می شود؟

۱. ذخایر همزاد      ۲. ذخایر غیر همزاد      ۳. ذخایر لوله ای      ۴. ذخایر چینه کران

۴- میزان خطا در اندازه گیری ذخایر مشهود یا ذخایر گروه C1 چقدر است؟

۱. 10 درصد      ۲. 20 درصد      ۳. 30 درصد      ۴. 40 درصد

۵- کدام بافت از انواع بافتهای ثانویه حاصل از جانشینی است؟

۱. نواربندی هم مرکز      ۲. بافت مارتیتی      ۳. رشد پویکیلیتیک سیلیکاتها      ۴. اکسولوشن یا نا آمیختگی

۶- کدام پدیده نشان دهنده رشد همزمان دو کانی نیست؟

۱. قطع شدگی یک کانی توسط کانی دیگر      ۲. رشد متناوب دو کانی در کنار یکدیگر      ۳. رشد شبکه ای دو کانی      ۴. رشد تماسی دو کانی

۷- آبهای اقیانوسی در تشکیل کدام گروه از کانسارها نقش ایفا می کنند؟

۱. کرومیت های لایه ای      ۲. مس پورفیری      ۳. اسکارنها      ۴. فسفریت ها

۸- ته نشست ثقلی و عدم امتزاج مایعات در ته نشینی مواد معدنی در کدام محیط نقش دارند؟

۱. سیالات کانه دار      ۲. محیط های رسوبی      ۳. سیالات ماگمایی      ۴. کانی سازی زیستی

۹- کدام نوع دگرسانی راهنمای مفیدی برای اکتشاف ذخایر قلع، تنگستن و مولیبدن پورفیری به شمار می رود؟

۱. دگرسانی آلونیتی      ۲. دگرسانی گرایزنی      ۳. دگرسانی زئولیتی      ۴. دگرسانی سیلیسی

۱۰- کانیهای شاخص دگرسانی فلیک کدام کانیها هستند؟

۱. سریسیت، کوارتز، پیریت      ۲. توپاز، فلوئوریت، موسکویت      ۳. فلدسپات پتاسیم دار، بیوتیت      ۴. کائولینیت، پیروفیلیت، ایلیت

۱۱- کدام نوع دگرسانی در سنگهای بازی و فوق بازی رخ می‌دهد و معمولاً با چه نوع کانی سازی همراه است؟

۱. دگرسانی لیستونیتی- کانی سازی طلا
۲. دگرسانی کائولینیتی- کانی سازی سولفیدی
۳. دگرسانی آلونیتی- کانی سازی سرب و روی
۴. دگرسانی سیلیسی- کانی سازی مس

۱۲- لایه‌های اصلی حاوی کرومیت در کانسار بوشولد افریقای جنوبی در کدام زون قرار گرفته‌اند؟

۱. زون قاعده‌ای
۲. زون بحرانی
۳. زون اصلی
۴. زون فوقانی

۱۳- کدام عبارت در مورد ذخایر لایه‌ای کرومیت و ذخایر انبانی شکل کرومیت صحیح است؟

۱. ذخایر لایه ای کرومیت از عناصر پلاتین و پالادیم تهی شده اند، ولی ذخایر انبانی شکل از این عناصر غنی شده اند.
۲. از نمونه های ذخایر لایه ای کرومیت می توان به کانسار ترودوس در قبرس اشاره کرد و از مهمترین نمونه های ذخایر انبانی شکل می توان به کانسار بوشولد اشاره نمود.
۳. ذخایر لایه ای کرومیت درون توده های نفوذی لایه ای تشکیل می شوند، ولی ذخایر انبانی شکل درون افیولیت ها تشکیل می شوند.
۴. ذخایر لایه ای کرومیت در محدوده فانروزوئیک تشکیل شده اند، ولی ذخایر انبانی شکل قدیمی و محدود به پرکامبرین هستند.

۱۴- توده نفوذی در بردارنده کانسار نیکل- مس سادبوری چه شکلی است؟

۱. لوپولیتی شکل
۲. اکولیتی شکل
۳. دایک مانند
۴. باتولیتی شکل

۱۵- منبع اولیه و اصلی الماس در دنیا کدام نوع سنگ است؟

۱. آنورتوزیت
۲. کوماته ایت
۳. افیولیت
۴. کیمبرلیت

۱۶- کانسارهای مس- مولیبدن پورفیری با کدام تیپ از گرانیتهای همراه هستند؟

۱. گرانیتهای تیپ I
۲. گرانیتهای تیپ S
۳. گرانیتهای تیپ A
۴. گرانیتهای تیپ A و S

۱۷- در ایران کانسارهای مس پورفیری عمدتاً در کدام منطقه متمرکز شده‌اند؟

۱. زون سنندج - سیرجان
۲. کمر بند ارومیه - دختر
۳. منطقه ایران مرکزی
۴. کمر بند چین خورده زاگرس

۱۸- کدام نوع دگرسانی در خارجی ترین بخش کانسارهای مس پورفیری قرار دارند؟

۱. دگرسانی فیلیک
۲. دگرسانی آرژیلیک
۳. دگرسانی پروپلیتیک
۴. دگرسانی پتاسیک

**۱۹- فراوانترین و گسترده‌ترین کانی سولفیدی در ذخایر مس پورفیری کدام کانی است؟**

۱. کالکوپیریت      ۲. پیریت      ۳. مولیبدنیت      ۴. مگنتیت

**۲۰- پگماتیت‌های سرامیکی در چه عمقی تشکیل می‌شوند؟**

۱. حدود ۳-۷ کیلومتر      ۲. حدود ۱-۳ کیلومتر      ۳. حدود ۷-۱۱ کیلومتر      ۴. بیش از ۱۱ کیلومتر

**۲۱- کانسارهای اپی ترمال در چه دمایی تشکیل می‌شوند؟**

۱. ۵۰ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد      ۲. ۵۰ تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد  
۳. ۲۰۰ تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد      ۴. ۳۰۰ تا ۶۰۰ درجه سانتیگراد

**۲۲- ذخایر مس تپ کوپرشیفر در چه نوع رسوباتی تشکیل شده‌اند؟**

۱. رسوبات دانه درشت اکسیژن دار با منشاء آواری      ۲. توالی های رسوبی - آتشفشانی محیط های کم عمق  
۳. رسوبات دانه ریز بی اکسیژن غنی از مواد آلی      ۴. توالی های رسوبی - آتشفشانی محیط های عمیق

**۲۳- کانسار منگنز نیکوپول در اوکراین در کدام گروه از ذخایر منگنز قرار می‌گیرد؟**

۱. ذخایر منگنز رسوبی با منشاء آتشفشانی  
۲. ذخایر منگنز رسوبی با منشاء غیرآتشفشانی  
۳. ذخایر منگنز رسوبی با منشاء دو رگه (آتشفشانی و غیرآتشفشانی)  
۴. ذخایر منگنز رسوبی با منشاء تبخیری

**۲۴- در اثر هوازدگی و تجزیه سنگهای آذرین فوق بازی چه نوع ذخیره‌ای تشکیل می‌شود؟**

۱. لاتریت های آهن و نیکل      ۲. کانسارهای بازماندی منگنز  
۳. کانسارهای بوکسیتی      ۴. نهشته های خاک صنعتی

**۲۵- نهشته‌های ماسه‌های سیاه حاوی تیتانیم در کدام محیط تشکیل می‌شوند؟**

۱. پلاسره‌های یخچالی      ۲. پلاسره‌ای بازماندی      ۳. پلاسره‌ای آبرفتی      ۴. پلاسره‌ای ساحلی

## سوالات تشریحی

- ۱- انواع سیالات کانه دار را نام برده و برای هر مورد یک کانسار شاخص را ذکر کنید. ۱.۲۰ نمره
- ۲- انواع دگرسانی آرژیلیک را نام برده و کانی شناسی و نحوه تشکیل هر یک را به اختصار توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۳- انواع ذخایر اقتصادی تیتان را نام برده و مهمترین کاربردهای عنصر تیتان را بنویسید. ۱.۲۰ نمره
- ۴- انواع کانسارهای سولفید توده‌ای هم جوار را نام برده و در هر مورد نوع سنگ میزبان و محیط تکتونیکی آنها را بنویسید. ۱.۲۰ نمره
- ۵- انواع سازندهای آهن نواری را نام برده و در مورد هر یک به اختصار توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

پاسخ صحیح

شماره سوال

|    |     |
|----|-----|
| 1  | ب   |
| 2  | الف |
| 3  | د   |
| 4  | ج   |
| 5  | ب   |
| 6  | الف |
| 7  | د   |
| 8  | ج   |
| 9  | ب   |
| 10 | الف |
| 11 | الف |
| 12 | ب   |
| 13 | ج   |
| 14 | الف |
| 15 | د   |
| 16 | الف |
| 17 | ب   |
| 18 | ج   |
| 19 | ب   |
| 20 | د   |
| 21 | ب   |
| 22 | ج   |
| 23 | ب   |
| 24 | الف |
| 25 | د   |

۱- کدام مجموعه کانی زیر در ردیف باطله‌ها قرار می‌گیرند؟

۱. کوارتز - پیریت - گالن
۲. پیریت - ژیپس - کلسیت
۳. کلسیت - دولومیت - دیژنیت
۴. دولومیت - پیریت - دیژنیت

۲- کانساری که در یک واحد چینه شناسی خاص محدود شده، چه نام دارد؟

۱. همزاد
۲. چینه سان
۳. غیر همزاد
۴. چینه کران

۳- کانسار مس کویناو از کدام نوع کانسارها محسوب می‌شود؟

۱. جانشینی
۲. سنگ میزبان آتش فشانی
۳. افشان
۴. سنگ میزبان رسوبی

۴- در کدام بافت کانی‌های با سطوح بلوری توسعه یافته مشاهده می‌شوند؟

۱. پرکننده فضای خالی
۲. اولیه ته نشینی ماگمایی
۳. جانشینی
۴. اکسلوشن

۵- کدام بافت نشان دهنده تبلور در دماهای بالا است؟

۱. جانشینی
۲. شانه‌ای
۳. اکسلوشن
۴. مارتیتی

۶- نتیجه پالایش فشاری کدام است؟

۱. ایجاد شکستگی در سنگ مجاور
۲. تبلور ماگمایی
۳. ماگمای کانه‌دار
۴. سیال کانه‌دار

۷- کدامیک از لیگاندها در تشکیل ذخایر معدنی اهمیت بیشتری دارند؟

۱. کلریدی و سولفاتی
۲. سولفوری و کلروری
۳. کلروری و کربناتی
۴. سولفاتی و کربناتی

۸- واکنش بین سیالات گرمابی و سنگ دربرگیرنده تا چه زمانی ادامه می‌یابد؟

۱. ایجاد تعادل
۲. سرد شدن سیال
۳. کاهش فشار
۴. تشکیل ذخیره

۹- بترتیب کدام دگرسانی در سنگ‌های بازی و فوق بازی و کدامیک در سنگ‌های اسیدی و حد واسط رخ می‌دهند؟

۱. کلریتی - سریانتینیتی
۲. کائولینیتی - آلونیتی
۳. کلریتی - آلونیتی
۴. سریسیتی - سیلیسی

۱۰- در کدام دگرسانی مونت موریلونیت و ایلیت مشاهده می‌شوند؟

۱. آرژلیک پیشرفته      ۲. سرسیتی      ۳. آرژلیک حدواسط      ۴. پتاسیک

۱۱- حضور کدام عناصر در ساختمان کرومیت باعث تغییرات عیار کروم آن می‌شود؟

۱. Co, Si      ۲. Fe, Al      ۳. Mn, Al      ۴. Co, Fe

۱۲- لایه‌های کرومیت کمپلکس بوشولد در کدام زون قرار دارند؟

۱. تحتانی      ۲. مرنسکی ریف      ۳. فوقانی      ۴. بحرانی

۱۳- کدامیک از انواع افیولیت‌ها فاقد کانی‌سازی کرومیت است؟

۱. پشته‌های میان اقیانوسی      ۲. جزایر قوسی  
۳. حاشیه‌ای      ۴. گسل‌های ترادیسی

۱۴- کدامیک از کانسارهای زیر همراه گرینستون‌ها دیده می‌شود؟

۱. مس پورفیری      ۲. کرومیت      ۳. ماسیو سولفید      ۴. آهن اسکارنی

۱۵- در گرانیتهای تیپ S کدام کانسارها دیده می‌شوند؟

۱. Cu-Mo و Pb-Zn      ۲. Cu-Mo و Sn-W      ۳. U-Th و Cu-Mo      ۴. U-Th و Sn-W

۱۶- از مهمترین مشخصه‌های کانسارهای تیپ پورفیری کدام است؟

۱. دگرسانی فراگیر در سنگ میزبان      ۲. گسترش ذخیره در سنگ میزبان  
۳. لایه بندی منظم در ذخیره      ۴. بافت دانه ای در ذخیره

۱۷- بزرگ‌ترین کانسار مس ایران کدام است و از چه نوعی می‌باشد؟

۱. سونگون و اسکارن پورفیری      ۲. سرچشمه و پورفیری  
۳. میدوک و ماسیو سولفید      ۴. دره زار و اسکارن

۱۸- ابعاد توده‌های نفوذی همراه کانسارهای مس پورفیری در چه حدی است؟

۱. باتولیت      ۲. لوپولیت      ۳. استوک      ۴. دایک

۱۹- انواع دگرسانی‌های شناسایی شده در معدن مس سرچشمه به ترتیب از چه نوعی است؟

۱. پتاسیک- پروپلیتیک- فیلیک- سیلیسی      ۲. پتاسیک- فیلیک- سیلیسی- پروپلیتیک  
۳. پتاسیک- فیلیک- پروپلیتیک- سیلیسی      ۴. پتاسیک- سیلیسی- آرژلیک- پروپلیتیک

۲۰- بافت‌های حفره‌ای و نواربندی قشرگون ویژه کدام نوع کانسارها است؟

۱. پگماتیستی      ۲. سولفید توده‌ای      ۳. پورفیری      ۴. اپی ترمال

۲۱- در مورد کانسارهای اپی ترمال سولفیداسیون پایین کدام عبارت صحیح است؟

۱. عدم حضور آلونیت و کائولینیت اولیه      ۲. حضور انارژیت و پیریت  
۳. عدم حضور آدولاریا      ۴. تشکیل ذخایر کوچکتر Cu- Au

۲۲- کانی میزبان طلا در کانسارهای تیپ کارلین کدام است؟

۱. پیریت      ۲. آرسنوپیریت      ۳. کوارتز      ۴. کالکوپیریت

۲۳- منشاء سیالات کانسارساز و گوگرد در معدن قلعه زری به ترتیب کدام است؟

۱. ماگمایی- جوی      ۲. ماگمایی- دگرگونی      ۳. جوی- ماگمایی      ۴. ماگمایی- ماگمایی

۲۴- کدام عبارت در مورد کانسارهای VMS غیر همجوار صحیح است؟

۱. مس پایین و پیریت بالا، نبود دگرسانی در فرو دیواره      ۲. مس و پیریت بالا، دگرسانی فراگیر در فرو دیواره  
۳. مس بالا و پیریت پایین، دگرسانی فراگیر در فرا دیواره      ۴. مس و پیریت پایین، نبود دگرسانی در فرو دیواره

۲۵- محیط تشکیل کانسارهای آهن تیپ سوپریور کدام است؟

۱. حوضه های تبخیری درون قاره‌ای      ۲. آب های کم عمق فلات قاره  
۳. سیستم های رودخانه ای کم عمق      ۴. حوضه های اقیانوسی

۲۶- ذخایر تیپ کوپرشیفر در کدام سنگ‌ها قرار دارند؟

۱. سیلت استون و لای سنگ      ۲. ماسه سنگ های آلی و قرمز  
۳. شیل و شیل نفتی      ۴. ماسه سنگ های احیایی دریایی

۲۷- محل تجمع آهن در کانسارهای آهن الیتی تیپ مینت کدام است؟

۱. دریا‌های حاشیه ای با تلاطم زیاد      ۲. خاک های لاتریتی شدید اکسید شده  
۳. سیستم های رودخانه ای فعال      ۴. مرداب های حاشیه دریا

۲۸- گرهک‌های منگنز در چه محیطی تشکیل می‌شوند؟

۱. محیط لاتریتی همراه با آهن      ۲. حفرات خالی سنگ ها در نتیجه انحلال  
۳. محیط های آتش فشانی دریایی      ۴. کف اقیانوس

۲۹- کانی بوراکس معمولاً در کدام کانسارها و در چه محیطی تشکیل می‌شود؟

۱. تبخیری- دریاچه‌ای      ۲. دریایی- تبخیری      ۳. تبخیری- قاره‌ای      ۴. لاتریتی- قاره‌ای

۳۰- مهمترین کانسارهای پتاس ایران از چه نوعی است و در کدام منطقه قرار دارند؟

۱. رسوبی- زنجان      ۲. تبخیری- سیستان و بلوچستان  
۳. تبخیری- کویر مرکزی      ۴. تبخیری- کویر لوت

### سوالات تشریحی

- ۱- دگرسانی پروپلیتیک را به طور کامل شرح دهید و بیان نمایید که همراه کدام کانسارها یافت می‌شود. ۱.۲۰ نمره
- ۲- بخش‌های مختلف کانسارهای تیپ کروکو را توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۳- چهار مورد از ویژگی‌های کانسارهای اورانیوم نوع دگرشیمی را نام برده و توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۴- انواع ذخایر فسفات را نام برده و دو مورد را به دلخواه توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۵- در مورد منشاء و چگونگی نهشته شدن مولیبدن در کانسارهای مولیبدن پورفیری توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

| نمبر رد<br>سواب | ياشيخ صحيح |
|-----------------|------------|
| 1               | ب          |
| 2               | د          |
| 3               | ب          |
| 4               | الف        |
| 5               | ج          |
| 6               | ج          |
| 7               | ب          |
| 8               | الف        |
| 9               | ج          |
| 10              | ج          |
| 11              | ب          |
| 12              | د          |
| 13              | الف        |
| 14              | ج          |
| 15              | د          |
| 16              | الف        |
| 17              | ب          |
| 18              | ج          |
| 19              | الف        |
| 20              | د          |
| 21              | الف        |
| 22              | ب          |
| 23              | ج          |
| 24              | الف        |
| 25              | ب          |
| 26              | ج          |
| 27              | ب          |
| 28              | د          |
| 29              | الف        |
| 30              | ج          |

۱- رگه‌های غنی از طلا در سنگ گرانیت و همچنین رگه‌های سرب و روی در سنگ آهک، بترتیب زیرمجموعه کدام ذخایر هستند؟

۱. ذخایر همزاد، ذخایر همزاد
۲. ذخایر همزاد، ذخایر غیرهمزاد
۳. ذخایر غیرهمزاد، ذخایر همزاد
۴. ذخایر غیرهمزاد، ذخایر غیرهمزاد

۲- لایه‌های نمک و همچنین لایه‌های غنی از کرومیت در یک مجموعه آذرین لایه‌ای شکل، بترتیب از کدام نوع کانسارها هستند؟

۱. کانسارهای چینه‌کران، کانسارهای چینه‌کران
۲. کانسارهای چینه‌کران، کانسارهای چینه‌سان
۳. کانسارهای چینه‌سان، کانسارهای چینه‌کران
۴. کانسارهای چینه‌سان، کانسارهای چینه‌سان

۳- ذخایر مشهود با کدامیک از حروف نشان داده می‌شوند؟

۱. A
۲. B
۳. C1
۴. C2

۴- درجه اطمینان ذخیره در ذخایر تخمینی چند درصد است؟

۱. 10 - 30 درصد
۲. 30 - 50 درصد
۳. 50 - 70 درصد
۴. 70 - 90 درصد

۵- ذخایر مس - نیکل موجود در گابروهای لایه‌ای از چه نوع هستند؟

۱. لوله‌ای
۲. صفحه‌ای
۳. جانشینی
۴. افشان

۶- سنگ میزبان نهشته‌های فِلِت کدام است؟

۱. آذرین درونی
۲. آذرین بیرونی (آتشفشانی)
۳. رسوبی ماسه‌ای
۴. رسوبی کربناته

۷- بافت میرمکیتی (کرمینه‌ای) بین کدام کانی‌ها دیده می‌شود؟

۱. بورنیت و کالکوپریت
۲. اولویت و تیتانومگنتیت
۳. آرسنیت و استیب آرسن
۴. هماتیت و ایلمنیت

۸- ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های کربناتی در چه دمائی تشکیل می‌شوند؟

۱. کمتر از 100 درجه سانتیگراد
۲. 250 تا 350 درجه سانتیگراد
۳. 720 تا 860 درجه سانتیگراد
۴. بیش از 1000 درجه سانتیگراد

۹- نوارهای شکنجی بیشتر در کدام کانه تشکیل می‌شوند؟

۱. آرسنوپریت
۲. پیروتیت
۳. بیسموت
۴. بورنیت

۱۰- در ضمن سرد شدن ماگمای بازالتی، بخش مافیک ماگما از کدام عناصر غنی می‌شود؟

۱. کروم، نیکل، پلاتین، زیرکونیم
۲. کروم، نیکل، پلاتین، فسفر
۳. کروم، زیرکونیم
۴. نیکل، زیرکونیم

۱۱- کدام آب در تشکیل گرهک‌های منگنز نقش مؤثری ایفا می‌کند؟

۱. آب دگرگونی
۲. آب ماگمایی
۳. آب اقیانوسی
۴. آب جوی

۱۲- منطقه‌بندی (زونینگ) بیشتر در کانسارهای موجود در چه مناطقی دیده می‌شود؟

۱. مناطق کم عمق
۲. مناطق عمق متوسط
۳. مناطق عمیق
۴. مناطق بسیار عمیق

۱۳- کانی‌های ایلیت، دیکیت، دیاسپور و مونت موریلونیت، بترتیب نشانگر کدام نوع دگرسانی آرژیلیک هستند؟

۱. حدواسط، پیشرفته، پیشرفته، حدواسط
۲. حدواسط، پیشرفته، حدواسط، پیشرفته
۳. پیشرفته، حدواسط، پیشرفته، حدواسط
۴. پیشرفته، حدواسط، حدواسط، پیشرفته

۱۴- آلونیتی شدن شاخص کدام کانسارها می‌باشد؟

۱. تیپ دره می سی سی پی
۲. مس پورفیری
۳. کربناتیت
۴. اپی ترمال

۱۵- آنورتوزیت‌ها و افیولیت‌ها، بترتیب حاوی کدام ترکیبات هستند؟

۱. آهن و عناصر رادیواکتیو - عناصر نادر خاکی
۲. پلاتین - آهن و تیتان
۳. نیکل و کبالت - آهن و وانادیم
۴. آهن و تیتان - کروم و پلاتین

۱۶- کدام دسته از ذخایر سولفید توده‌ای (ماسیو سولفید)، ممکن است همراه با افیولیت‌ها دیده شوند؟

۱. نوع کوروکو
۲. نوع قبرسی
۳. نوع بسشی
۴. نوع ماتابی

۱۷- کدامیک از خصوصیات سنگ‌های کوماته‌ای نمی‌باشد؟

۱. میزان  $TiO_2$  بالا
۲. میزان  $MgO$  بالا
۳. نسبت  $Mg/Mg + Fe$  بالا
۴. میزان نیکل، کروم و کبالت بالا

۱۸- گرانیت‌های تیپ S کدام کانی سازی را دارند؟

۱. قلع و تنگستن
۲. مس و مولیبدن
۳. طلا و نقره
۴. سرب و روی

۱۹- کدام کانی مهم، در منطقه غنی سازی ثانویه سوپرژن تشکیل می شود؟

۱. کالکوپیریت      ۲. کالکوسیت      ۳. پیریت      ۴. مولیبدنیت

۲۰- ارزش اقتصادی کدام پگماتیت از بقیه بیشتر است؟

۱. پگماتیت کم عمق      ۲. پگماتیت عمق متوسط  
۳. پگماتیت عمیق      ۴. پگماتیت بسیار عمیق

۲۱- کدام پگماتیت در عمق 10 کیلومتری تشکیل می شود؟

۱. پگماتیت فلزات کمیاب      ۲. پگماتیت میکادار  
۳. پگماتیت سرامیکی      ۴. پگماتیت میکرولیتی

۲۲- کدام گزینه در مورد کانسارهای اپی ترمال نوع آدولاریا - سریسیت (سولفیداسیون پائین) صحیح می باشد؟

۱. این کانسارها توسط سیالات با شوری پائین و با منشأ جوی حاصل می شوند.  
۲. این کانسارها توسط سیالات با شوری بالا و با منشأ جوی حاصل می شوند.  
۳. این کانسارها توسط سیالات با شوری بالا و با منشأ ماگمایی حاصل می شوند.  
۴. این کانسارها توسط سیالات با شوری پائین و با منشأ ماگمایی حاصل می شوند.

۲۳- در کانسارهای VMS با حرکت از مرکز به بالا و جوانب بترتیب کانی های کدام فلزات دیده می شوند؟

۱. سرب، روی، آهن، مس      ۲. روی، آهن، سرب، مس      ۳. مس، روی، سرب، آهن      ۴. آهن، سرب، روی، مس

۲۴- در سازند آهن نواری، از ساحل به طرف بخش های عمیق دریا، بترتیب کدام رخساره ها تشکیل می شوند؟

۱. اکسید، کربنات، سولفید      ۲. اکسید، سولفید، کربنات  
۳. سولفید، اکسید، کربنات      ۴. سولفید، کربنات، اکسید

۲۵- در مناطق ریفتی غیر آتشفشانی و در مناطق میوزئوسنکلینال، بترتیب کدام نوع سازند آهن نواری تشکیل می شوند؟

۱. آگوما - سوپریور      ۲. راپیتان - سوپریور      ۳. سوپریور - راپیتان      ۴. سوپریور - آگوما

۲۶- شاخص ترین دگرسانی در کانسارهای اورانیوم تیپ دگرشیمی کدام است؟

۱. آرژیلیتی شدن      ۲. دولومیتی شدن      ۳. سیلیسی شدن      ۴. کلریتی شدن

۲۷- کدام جمله درست می باشد؟

۱. عیار آهن در کانسارهای نوع کلینتون 50 - 40 درصد و در کانسارهای نوع مینت حدود 30 درصد می باشد.
۲. بافت الیتی در کانسارهای نوع کلینتون در شاموزیت ها و در کانسارهای نوع مینت در سیدریت ها دیده می شود.
۳. کانسارهای نوع کلینتون در زمان مزوزوئیک و کانسارهای نوع مینت از کامبرین تا دونین تشکیل شده اند.
۴. کانسارهای نوع کلینتون دارای کلریت آهن دار و کانسارهای نوع مینت دارای هماتیت می باشند.

۲۸- در کانسارهای تبخیری در شرایطی که آب شور باقیمانده در تماس با کانی های تشکیل شده موجود در محیط باشد، توالی تشکیل به چه صورتی می باشد؟

۱. ژپس، گلوبریت، پلی هالیت
۲. ژپس، گلوبریت، هالیت، بلودیت
۳. ژپس، هالیت، کاینیت
۴. ژپس، هالیت، پلی هالیت، بلودیت، کاینیت، کارنالیت

۲۹- قابلیت انحلال کدامیک از عناصر زیر از همه کمتر است؟

۱. سیلیسیم
۲. سدیم
۳. آلومینیوم
۴. کلسیم

۳۰- از جمله محیط های مناسب جهت تشکیل کانسارهای پلاسما بومی کدام می باشد؟

۱. مناطق مسطح و آب و هوای حاره با بارش شدید
۲. مناطق مرتفع و آب و هوای حاره با بارش شدید
۳. مناطق مسطح و آب و هوای نیمه حاره با بارش شدید
۴. مناطق مرتفع و آب و هوای نیمه حاره با بارش شدید

### سوالات تشریحی

- ۱- توده های معدنی صفحه ای شکل و لوله ای شکل را شرح داده و انواع هر کدام را بنویسید. ۱.۲۰ نمره
- ۲- بافت اکسلوشن زیرمجموعه کدامیک از بافت های ذخایر معدنی محسوب می شود. خصوصیات این بافت را شرح داده و برای آن مثالی بزنید. ۱.۲۰ نمره
- ۳- محیط تکتونیکی، سن و شکل بلورهای کرومیت را در ذخایر لایه ای کرومیت با ذخایر انبانی شکل کرومیت مقایسه کنید. ۱.۲۰ نمره
- ۴- توده های نفوذی، مناطق دگرسازی و موقعیت تکتونیکی در کانسارهای مس پورفیری مدل لوول و گیلبرت با مدل دیوریتی چه تفاوتی دارند؟ ۱.۲۰ نمره
- ۵- مهم ترین عواملی که در تشکیل کانسارهای بوکسیت مؤثر هستند را شرح دهید. (5 مورد) ۱.۲۰ نمره

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح |
|---------------|-----------|
| 1             | د         |
| 2             | د         |
| 3             | ج         |
| 4             | ب         |
| 5             | د         |
| 6             | د         |
| 7             | ج         |
| 8             | الف       |
| 9             | ب         |
| 10            | ب         |
| 11            | ج         |
| 12            | الف       |
| 13            | الف       |
| 14            | د         |
| 15            | د         |
| 16            | ب         |
| 17            | الف       |
| 18            | الف       |
| 19            | ب         |
| 20            | ب         |
| 21            | ب         |
| 22            | الف       |
| 23            | ج         |
| 24            | الف       |
| 25            | ب         |
| 26            | د         |
| 27            | الف       |
| 28            | الف       |
| 29            | ج         |
| 30            | د         |

## پاسخ‌های تشریحی

منبع: جزوه زمین شناسی اقتصادی

نویسندگان:

دکتر علیرضا نجف زاده، دکتر شهرام خلیلی مبرهن، مهندس جمشید احمدیان

### سوال یک-فصل ۱ صفحه ۱۸

بعضی از انواع توده های معدنی، واجد اشکال خاص میباشند که به اشکال هندسی بسیار شبیه اند. از جمله آنها میتوان به توده های معدنی صفحه ای شکل و لوله ای شکل اشاره نمود:

الف) توده های معدنی صفحه ای شکل: این قبیل از توده های معدنی در دو بعد، گسترش وسیع داشته اما در بعد سوم معمولاً گسترش چندانی ندارند. از جمله توده های معدنی صفحه ای شکل میتوان به رگه ها اشاره نمود. رگه ها به اشکال مختلفی همچون رگه های موازی، رگه های شعاعی، رگه های بادبزی، رگه های متقاطع، رگه های حجره ای شده، رگه های اتساعی، رگه های پلکانی و رگه های متصل دیده میشوند. در بعضی موارد، ممکن است رگه های ضخیم موجود در یک سنگ سخت (نظیر گرانیت) با ورود به سنگهای نرم (نظیر شیست) به رگه های فرعی باریکی تقسیم شده و شکل دم اسبی به خود بگیرد.

ب) توده های معدنی لوله ای شکل: توده های معدنی لوله ای شکل در دو بعد، کوتاه و در بعد سوم، طویل میباشند. چنین اشکالی از ذخایر معدنی، هنگامی که به صورت قائم یا تقریباً قائم شند، اصطلاحاً دودکش یا پایپ و در مواردی که افقی یا تقریباً افقی باشند، ذخیره تخت یا مانتو نامیده میشوند

### سوال دو-فصل ۲ صفحه ۴۰

بافت اکسلوشن زیر مجموعه بافت های ثانویه حاصل از سرد شدن است.

کانسارها در درجه حرارتهای مختلفی تشکیل میشوند که از جمله میتوان به تشکیل ذخایر سرب- روی موجود در سنگهای کربناتی در دماهایی کمتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد و تشکیل ذخایر Fe-Ni-Cu موجود در سنگهای فوق بازی در دماهایی بیش از ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد اشاره نمود. بعضی از کانه هایی که در دماهای بالا تشکیل میشوند، با سرد شدن، تعادل مجدد ترکیبی و بافتی پیدا نموده و بافتهای جدیدی در آنها تشکیل میشود که از مهمترین آنها میتوان به بافت برون رستی یا ناآمیختگی یا اکسلوشن اشاره نمود. در این حالت، یک فاز از فاز دیگر به خارج رانده میشود و اغلب یک الگوی خاص را به نمایش میگذارد. به عنوان مثال میتوان به اکسلوشن اولویت تیتانومگنتیت یا هماتیت و ایلمنیت اشاره نمود.

### سوال سه-فصل ۶ صفحه ۱۲۶

بر اساس میسرا (۲۰۰۰)، مهمترین ویژگیهای این دو گروه از ذخایر کرومیتی عبارتند از:

الف) محیط تکتونیکی: ذخایر لایه ای کرومیت در نواحی پایدار قاره ای (کراتون) تشکیل شده اند، حال آن که ذخایر انبانی شکل در مراکز گسترش بالای مناطق فرورانش دیده میشوند.

ب) سن: ذخایر لایه ای کرومیت اصولاً قدیمی و محدود به پرکامبرین هستند، حال آن که غالب ذخایر آلپی در محدوده فانروزوئیک (مزوزوئیک- سنوزوئیک) تشکیل شده اند.

ج) شکل بلورهای کرومیت: در ذخایر لایه ای، بلورهای کرومیت معمولاً خود شکل و اکتا در هستند، حال آن که در ذخایر آلپی معمولاً بلورهای کرومیت به صورت گرد شده دیده میشوند.

### سوال چهار-فصل ۸ صفحه ۱۸۳

به طور کلی کانسارهای مس پورفیری به دو گروه اصلی تقسیم میشوند که عبارتند از: مدل لوول و گیلبرت و مدل دیوریتی. مدل لوول و گیلبرت توسط دو دانشمند به همین نام و در سال ۱۹۷۰ ارائه شده است. در کانسارهای این مدل، توده های نفوذی معمول شامل آداملیت، گرانودیوریت، تونالیت و به مقدار کمتر کوارتز دیوریت بوده و عمدتاً در حاشیه فعال قاره ها تشکیل میگردند. همچنین کلیه زون های دگرسانی در این کانسارها حضور دارند.

الگوی کلی منطقه بندی قائم و جانبی زون های دگرسانی که در مدل لوول و گیلبرت توصیف گردیده، در اکتشاف کانسارهای مس پورفیری از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. از سایر خصوصیات مهم این کانسارها میتوان به مقادیر بالاتر مولیبدن و سولفیدها، نسبت پیریت به کالکوپریت بالا و

۱- کدام گزینه به "مقدار متوسط یک عنصر در پوسته زمین" اشاره دارد؟

۱. لیگاند
۲. کلارک
۳. ضریب تمرکز
۴. عیار

۲- عیار یک کانسنگ چیست؟

۱. نسبت کان سنگ به کانه
۲. نسبت لیگاند به ضریب تمرکز
۳. نسبت کانه به کان سنگ
۴. نسبت ضریب تمرکز به لیگاند

۳- مهمترین نوع رده بندی کانسارها بر اساس کدام ویژگی آنها می باشد؟

۱. شکل کانسار
۲. نحوه پیدایش و منشأ
۳. نوع عنصر یا عناصر کانی سازی شده
۴. شرایط محیط تشکیل

۴- توده های معدنی با شکل "دم اسبی" در کدام گروه ذخایر قرار دارند؟

۱. توده های معدنی صفحه ای شکل
۲. توده های معدنی با جانشینی منظم
۳. توده های معدنی لوله ای شکل
۴. کانسارهای افشان

۵- مهمترین کانسارهای دارای بافت استوک ورک کدامند؟

۱. ذخایر مس - نیکل
۲. ذخایر کرومیت - مگنتیت
۳. ذخایر سولفید توده ای
۴. ذخایر مس و مولیبدن پورفیری

۶- پدیده "مارتیتی شدن" در کدام نوع از انواع بافت ها دیده می شود؟

۱. بافت های ته نشینی ماگمایی
۲. بافت اولیه پرکننده فضای خالی
۳. بافت های ثانویه حاصل از جانشینی
۴. بافت های ثانویه حاصل از سرد شدن

۷- کدامیک از موارد زیر بیانگر بافت نوار شکنجی است؟

۱. تیغه های خمیده موازی با خاموشی مستقیم
۲. تیغه های نیمه موازی خمیده با خاموشی مستقیم
۳. تیغه های خمیده موازی با خاموشی موجی
۴. تیغه های نیمه موازی خمیده با خاموشی موجی

۸- کدامیک از موارد زیر بیانگر مجموعه کانی ها یا کانه هایی که همراه با یکدیگر در یک سنگ یا کانسار حضور دارند؟

۱. متاژنز
۲. کاتاژنز
۳. دیاژنز
۴. پاراژنز

۹- کدام گزینه محصول پدیده "پالایش فشاری" می‌باشد؟

۱. ته نشینی ثقلی
۲. اختلاط سیال با آبهای زیرزمینی
۳. تولید ماگمای کانهدار
۴. کانی سازی زیستی

۱۰- آبی که همزمان با ته نشینی رسوبات در آنها به دام می‌افتد، چه نام دارد؟

۱. آبهای فسیل
۲. آبهای جوی
۳. آبهای اقیانوسی
۴. سیالات ماگمایی

۱۱- کدام سیال کانهدار زیر از نظر منشأ سیالی داغ و متحرک، با ترکیبی عمدتاً سیلیکاتی است؟

۱. سیال ماگمایی
۲. آبهای جوی
۳. سیالات حاصل از فرایندهای دگرگونی
۴. آبهای فسیلی

۱۲- کدام نوع دگرسانی محصول هیدرولیز شدید سیلیکات‌های آلومینیوم دار در یک محیط اسیدی می‌باشد؟

۱. دگرسانی پتاسیک
۲. دگرسانی فیلیک
۳. دگرسانی پروپیلیتیک
۴. دگرسانی آرژیلیک پیشرفته

۱۳- در کانسارهای مس پورفیری حاشیه قاره‌ها کدام نوع دگرسانی دیده می‌شود؟

۱. دگرسانی کلریتی
۲. دگرسانی فیلیک
۳. دگرسانی سیلیسی
۴. دگرسانی پتاسیک

۱۴- کدام گزینه راهنمای مناسبی جهت اکتشاف کانسارهای اپی ترمال طلا و نقره بشمار می‌آید؟

۱. دگرسانی پتاسیک
۲. دگرسانی آلونیتی
۳. دگرسانی گرایزن
۴. دگرسانی پتاسیک

۱۵- دگرسانی "آلبیتی" خاص کدامیک از ذخایر زیر است؟

۱. ذخایر تنگستن و مولیبدن پورفیری
۲. ذخایر تالک
۳. ذخایر طلای نوع رگه‌ای
۴. ذخایر سرب و روی دره می سی سی پی

۱۶- کدام گزینه به مرز میان زون اصلی و زون بحرانی در کمپلکس بوشولد اشاره دارد؟

۱. لایه‌های کرومیت
۲. لایه مانیتیت
۳. نوریت و آنورتوزیت
۴. مرنسکی ریف

۱۷- از دیدگاه تکتونیکی ذخایر لایه‌ای کرومیت در چه مکانی تشکیل می‌شوند؟

۱. نواحی پایدار قاره‌ای
۲. جزایر قوسی
۳. مراکز گسترش بالای مناطق فرورانش
۴. پشته‌های میان اقیانوسی

۱۸- کدام یک از عناصر گروه پلاتین، بیشترین ارزش اقتصادی را دارا می باشد؟

۱. ایریدیوم      ۲. پلاتین      ۳. رودیم      ۴. پالادیوم

۱۹- بزرگترین ذخیره نیکل جهان کدام است؟

۱. کانسار نیکل - مس سادبوری      ۲. کانسار نوریلسک روسیه  
۳. کانسارهای نیکل در کمرندهای گرینستون      ۴. کانسار کامبالدا در غرب استرالیا

۲۰- ذخایر ماگمایی تیتان " بطور معمول " همراه با کدام گروه از سنگ ها دیده می شوند؟

۱. آنورتوزیت      ۲. لابرادوریت      ۳. گابرو      ۴. نوریت

۲۱- بزرگ ترین تمرکز ذخایر مس پورفیری شناخته شده دنیا در کدام کمر بند کوهزایی قرار دارد؟

۱. کمر بند جنوب غرب اقیانوس آرام      ۲. کمر بند کارائیب  
۳. کمر بند غرب آمریکا      ۴. کمر بند آلیپی

۲۲- بهترین راهنمای تشخیص توده های نفوذی واجد کانه سازی مس کدام است؟

۱. دانسیته یا تمرکز بالای شکستگی ها در داخل یا اطراف توده نفوذی  
۲. مقادیر پایین Y و Mn در سنگ کل  
۳. الگوی منطقه بندی ترکیبی در آمفیول ها و بیوتیت ها  
۴. فراوانی کانی های فرو منیزین

۲۳- کدامیک از دگرسانی های زیر نتیجه حمله انتخابی بر روی فلدسپارها و سریسیت می باشد؟

۱. زون پتاسیک      ۲. زون سریسیتی      ۳. زون آرژیلیک      ۴. زون پروپیلیتی

۲۴- کدام گزینه نشان دهنده تفاوت اصلی بین کانسارهای مولیبدن پورفیری تیپ کلیماکس با کوارتز مونزونیتی می باشد؟

۱. مقادیر فراوان عناصر قلع و تنگستن به عنوان محصول فرعی در کانسار نوع کلیماکس  
۲. گسترش دگرسانی سیلیسی و افزایش مقدار مس در کانسار نوع کوارتز مونزونیتی  
۳. مقادیر فراوان عناصر قلع و تنگستن به عنوان محصول فرعی در کانسار نوع کوارتز مونزونیتی  
۴. گسترش دگرسانی سیلیسی و افزایش مقدار مس در کانسار نوع کلیماکس

۲۵- کدام گزینه از ویژگی‌های کانسارهای اپی ترمال می‌باشد؟

۱. تشکیل در دماهای پایین و در فاصله زیاد از ماگمای مادر
۲. تشکیل در نزدیکی سطح زمین و در سنگ‌های رسوبی یا آذرین
۳. تشکیل در داخل یا مجاورت توده‌های آذرین نفوذی
۴. تشکیل در داخل یا مجاورت توده‌های آذرین نفوذی اسیدی

۲۶- شاخص‌ترین خصوصیت ذخایر فلزات قیمتی اپی ترمال کدام است؟

۱. کانی‌زایی از نوع غیر همزاد یا اپی ژنتیک
۲. وجود سنگ‌های آتشفشانی و پیرو کلاستیکی کالک آلکان
۳. دگرسانی گرمابی سنگ‌های دیواره
۴. وجود بافت‌های نوار بندی قشر گون، رگه‌های برشی و حفره‌ای

۲۷- سنگ میزبان ذخایر Cu-Zn تیپ قبرس کدام است؟

۱. افیولیت
۲. رسوبات سرزمین‌های آتشفشانی
۳. توالی‌های آتشفشانی بازی - اسیدی
۴. سنگ‌های آتشفشانی بازی و گرایوک‌ها

۲۸- از دیدگاه کانسارسازی، کدام گروه از پلاسرها اهمیت بیشتری دارند؟

۱. پلاسره‌های یخچالی
۲. پلاسره‌های بومی
۳. پلاسره‌های ساحلی
۴. پلاسره‌های آبرفتی

۲۹- کدام یک از موارد زیر مهمترین منبع فسفات دنیا در حال حاضر بشمار می‌رود؟

۱. کان سنگ‌های آهن غنی از آپاتیت
۲. گوانو
۳. نهشته‌های شیمیایی فسفاتی دریایی
۴. کربناتیت‌ها

۳۰- بخش اعظم ذخایر استخراجی پتاس مربوط به کدام کانی می‌باشد؟

۱. سیلویت
۲. کارنالیت
۳. پلی‌هالیت
۴. هالیت

## سوالات تشریحی

- ۱- ذخایر معدنی از نظر میزان دقت ذخیره به چند گروه تقسیم می‌شوند، شرح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۲- انواع بافت‌های ثانویه حاصل از سرد شدن را توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۳- عوامل اصلی مؤثر بر جایگذاری مواد همراه سیالات گرمایی اعم از فلز یا کانه را مختصراً بنویسید. ۱.۲۰ نمره
- ۴- مهمترین ویژگی‌های کانسارهای کرومیت نوع آلپی را بنویسید. ۱.۲۰ نمره
- ۵- مدل تشکیل کانسارهای آهن الیتی تیپ مینت را مختصراً بنویسید. ۱.۲۰ نمره

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح |
|---------------|-----------|
| 1             | ب         |
| 2             | ج         |
| 3             | ب         |
| 4             | الف       |
| 5             | د         |
| 6             | ج         |
| 7             | د         |
| 8             | د         |
| 9             | ج         |
| 10            | الف       |
| 11            | الف       |
| 12            | د         |
| 13            | ب         |
| 14            | ب         |
| 15            | ج         |
| 16            | د         |
| 17            | الف       |
| 18            | ج         |
| 19            | ب         |
| 20            | الف       |
| 21            | ج         |
| 22            | الف       |
| 23            | ج         |
| 24            | الف       |
| 25            | ب         |
| 26            | ج         |
| 27            | الف       |
| 28            | د         |
| 29            | ج         |
| 30            | الف       |

## پاسخ‌های تشریحی

منبع: جزوه زمین شناسی اقتصادی

نویسندگان:

دکتر علیرضا نجف زاده، دکتر شهرام خلیلی مبرهن، مهندس جمشید احمدیان

### سوال یک-فصل ۱ صفحه ۱۲ و ۱۳

ذخایر معدنی از نظر میزان دقت ذخیره به سه گروه زیر تقسیم میشوند:

الف) ذخایر قطعی یا ذخایر گروه A: این نوع ذخایر معدنی براساس نمونه گیری کامل و دقیق همراه با اطلاعات کامل زمین شناسی محاسبه شده است و توده معدنی از چهار طرف توسط کارهای اکتشافی با نمونه برداریهای بسیار متراکم مورد مطالعه و اکتشاف قرار میگیرد. در این گروه از ذخایر، درجه اطمینان از مقدار ذخیره، بیش از ۹۰ درصد و میزان خطا ۱۰ درصد است.

ب) ذخایر احتمالی یا ذخایر گروه B: در محاسبه این نوع ذخایر، با توجه به مشابهت توده معدنی با مواد معدنی مطالعه شده در مناطق دیگر، حجم ذخیره ماده معدنی از دو طرف توسط کارهای اکتشافی محاسبه میگردد که دارای دقت کمتری نسبت به ذخیره قطعی میباشد. درجه اطمینان در این نوع ذخیره، ۷۰-۹۰ درصد و میزان خطا ۲۰ درصد است.

ج) ذخیره ممکن یا ذخیره گروه C: در ذخایر ممکن، با استفاده از اطلاعات مقدماتی زمین شناسی و گمانه های اکتشافی در بعضی از نقاط توده معدنی، میتوان ذخیره مواد معدنی را محاسبه نمود. در برخی از کشورهای اروپایی نظیر آلمان، ذخیره ممکن را به دو نوع ذخیره مشهود و تخمینی تقسیم بندی مینمایند.

۱- ذخیره مشهود یا ذخیره گروه C<sub>۱</sub>: به ذخایری اطلاق میشود که در محاسبه ذخیره مواد معدنی، از روشهای ژئوفیزیکی در مقیاس خیلی وسیع برای رخنمونهای با فواصل بسیار دور استفاده میشود و به علاوه، فواصل نمونه برداریها بسیار زیاد است. در این گروه از ذخایر، درجه اطمینان ذخیره، ۵۰-۷۰ درصد و میزان خطا ۳۰ درصد است.

۲- ذخیره تخمینی یا ذخیره گروه C<sub>۲</sub>: در این نوع ذخیره که مخصوص مواد معدنی با رخنمونهای وسیع و با فواصل بسیار زیاد میباشد، از اطلاعات زمین شناسی

مقدماتی و روشهای ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی، در محاسبه ذخیره استفاده میگردد. در این گروه از ذخایر، درجه اطمینان ذخیره، ۳۰-۵۰ و میزان خطا بیش از ۳۰ درصد است.

### سوال دو-فصل ۲ صفحه ۴۰ و ۴۱

کانسارها در درجه حرارتهای مختلفی تشکیل میشوند که از جمله میتوان به تشکیل ذخایر سرب- روی موجود در سنگهای کربناتی در دماهایی کمتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد و تشکیل ذخایر Fe-Ni-Cu موجود در سنگهای فوق بازی در دماهایی بیش از ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد اشاره نمود. بعضی از کانه هایی که در دماهای بالا تشکیل میشوند، با سرد شدن، تعادل مجدد ترکیبی و بافتی پیدا نموده و بافتهای جدیدی در آنها تشکیل میشود که از مهمترین آنها میتوان به بافت برون رستی یا ناآمیختگی یا اکسلوشن اشاره نمود. در این حالت، یک فاز از فاز دیگر به خارج رانده میشود و اغلب یک الگوی خاص را به نمایش میگذارد. به عنوان مثال میتوان به اکسلوشن اولویت تیتانومگنتیت یا هماتیت و ایلمنیت اشاره نمود. به علاوه در بعضی موارد، بافت اکسلوشن به صورت میرمکیتی یا کرمینه ای نیز ظاهر میگردد که از آن جمله میتوان به بافت میرمکیتی آرسنیت و استیب آرسن (SbAs) اشاره نمود عوامل مختلفی نظیر رشد سریع، تبلور مجدد و یا تبلور شبه اوتکتیکی میتوانند در تشکیل این نوع بافت مؤثر باشند.

### سوال سه-فصل ۳ صفحه ۶۳ و ۶۴

الف) واکنش شیمیایی با سنگهای اطراف یا با سایر محلولها: نظیر کانسارهای اسکارن که در نتیجه واکنش سیالات کانه دار با سنگ میزبان تشکیل میگردند.

ب) کاهش دما و فشار سبب ناپایداری کمپلکسهای محلول و در نتیجه، ته نشینی فلزات موجود در سیال کانه دار میگردد. به عبارت دیگر، ته نشست کانیها از

محلولهای کمپلکس دار، به واسطه تغییر در تعادل کمپلکس ها رخ میدهد. بر هم خوردن تعادل ترکیب کمپلکسی میتواند ناشی از تغییر درجه حرارت (معمولاً سرد شدن محیط) و یا کاهش غلظت لیگاند باشد که این امر به نوبه خود منجر به کاهش قابلیت انحلال ترکیب

کمپلکسی جهت حمل فلزات میگردد. این فرایند، یعنی کاهش قابلیت انحلال میتواند به واسطه واکنش با سنگ دیواره، اختلاط با سایر محلولها و یا تشکیل یک فاز گاز، ناشی از کاهش فشار، رخ دهد. در نتیجه کاهش قابلیت انحلال، کمپلکس از حالت محلول خارج شده و فلزات که

۱- به کانساری که در حال بهره برداری باشد، چه اطلاق می‌گردد؟

۱. کانسار فلزی      ۲. کانی‌های صنعتی      ۳. کانی‌های اقتصادی      ۴. معدن

۲- به طور کلی، کدامیک از معیارهای زیر جهت تعیین توالی پاراژنزی کانی‌ها به شمار می‌آیند؟

۱. حجم بلورهای منفرد و ماهیت تماس بین دانه‌های مجاور      ۲. شکل بلورهای منفرد و ماهیت تماس بین دانه‌های مجاور  
۳. شکل بلورهای منفرد و ماهیت تماس بین دانه‌های ثابت      ۴. نحوه قطع شدگی کانی‌ها توسط کانی‌های مجاور

۳- کدامیک از عناصر زیر در سیالات جوی یافت می‌گردد؟

۱. فلئوئور      ۲. بر      ۳. منگنز      ۴. کادمیم

۴- نقش مؤثر کمپلکس‌ها در تشکیل مواد معدنی به چه صورت می‌باشد؟

۱. فشار عامل اصلی مهاجرت کمپلکس‌ها می‌باشد.  
۲. کمپلکس‌ها قادر به حل فلزات در حجم کوچکی از سیال و سپس حمل آن نمی‌باشند.  
۳. کمپلکس‌ها قادر به حل فلزات در حجم کوچکی از سیال و سپس حمل آن می‌باشند.  
۴. سیستم‌های درزه‌ای و گسلی در مهاجرت کمپلکس‌ها مؤثر نیستند.

۵- ته نشست ثقلی و عدم امتزاج مایعات در ته نشینی مواد معدنی در کدام محیط نقش دارند؟

۱. کانی‌سازی زیستی      ۲. سیالات کانه‌دار      ۳. محیط‌های رسوبی      ۴. سیالات ماگمایی

۶- کدامیک از عوامل زیر گسترش و شدت دگرسانی را تشدید می‌کند؟

۱. ترکیب شیمیایی محلول گرمابی و ماگمایی      ۲. عمق شکل‌گیری سیالات کانسار ساز  
۳. حجم محلول‌های گرمابی و ماگمایی      ۴. شرایط Eh و pH محلول

۷- در کانسارهای مس پورفیری، زون دگرسانی سرسیتی از اطراف به کدام زون ختم می‌گردد؟

۱. پتاسیک      ۲. پروپلیتیک      ۳. آرژیلیک      ۴. کلریتی

۸- واکنش زیر در ایجاد کدام نوع از دگرسانی‌ها دیده می‌شود؟

کانی‌های رسی + کلسیت → محلول غنی از بی‌کربنات + پلاژیوکلاز

۱. فیلیک      ۲. آرژیلیک      ۳. پتاسیک      ۴. پروپلیتیک

۹- کانیهای مهم دگرسانی گرازن کدام کانی ها هستند؟

۱. توپاز، فلوئوریت، موسکویت
۲. فلدسپات پتاسیم دار، بیوتیت
۳. سریسیت، کوارتز، پیریت
۴. کائولینیت، پیروفیلیت، ایلیت

۱۰- میزان  $Cr_2O_3$  در کرومیت های غنی از آلومینیوم چقدر است؟

۱. 40-46 درصد
۲. کمتر از 40 درصد
۳. بیشتر از 46 درصد
۴. 50 درصد

۱۱- یک مجموعه ی افیولیتی در پایین ترین بخش خود شامل کدامیک از سنگ های زیر است؟

۱. پلاژیو گرانیت
۲. کراتوفیر
۳. گابرو
۴. پریدوتیت

۱۲- لیستونیت هایی که از دگرسانی افیولیت ها بوجود می آیند، معمولاً حاوی مقادیر اقتصادی چه عنصری هستند؟

۱. مس
۲. طلا
۳. نقره
۴. سرب

۱۳- معمولاً تمامی کانسارهای بزرگ تیتان با کدامیک از سنگ های زیر همراه هستند؟

۱. بازالت ها
۲. آندزیت ها
۳. آنورتوزیت ها
۴. پریدوتیت ها

۱۴- در کانسارهای مس پورفیری بر اساس مدل دیوریتی ، چه زون های دگرسانی وجود دارد؟

۱. پتاسیک و آرژیلیک
۲. پتاسیک و فیلیک
۳. پتاسیک و پروپیلیتیک
۴. پتاسک و آرژیلیک پیشرفته

۱۵- زون فیلیک در کانسارهای مس پورفیری از بالا به کدامیک از زون های زیر ختم می گردد؟

۱. پتاسیک
۲. پروپیلیتیک
۳. آرژیلیک
۴. فیلیک

۱۶- از نظر تکتونیکی ، کانسارهای مس پورفیری مدل لوول و گیلبرت در کدام منطقه شکل می گیرند؟

۱. جزایر قوسی
۲. ریفت قاره ای
۳. حاشیه ی فعال قاره ای
۴. کراتون ها

۱۷- در ذخایر مولیبدن پورفیری، تیپ کوارتز مونزونیتی تمرکز مولیبدنیت در کدام زون دگرسانی صورت می گیرد؟

۱. آرژیلیک و پروپیلیتیک
۲. فیلیک و پروپیلیتیک
۳. پتاسیک و فیلیک
۴. آرژیلیک و فیلیک

۱۸- نام دیگر پگماتیت های عمیق چیست؟

۱. سرامیکی
۲. میکادار
۳. فلزات کمیاب
۴. میکرولیتی

۱۹- در کانسارهای اپی ترمال طلا در محیط‌های با Ph کمی اسیدی تا بازی چه کمپلکسی تشکیل می‌گردد؟

۱.  $AuHS_2$       ۲.  $AuHs$       ۳.  $AuHS_4$       ۴.  $Au(HS)_2^-$

۲۰- ترکیب سنگ شناسی کانسارهای تیپ کایرونا، کدامیک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

۱. کالک آلکالن      ۲. آلکالن      ۳. تولئیت      ۴. ساب آلکالن

۲۱- در کانسار اسفوردی علاوه بر آهن چه عنصری قابل استخراج است؟

۱. سرب      ۲. روی      ۳. گوگرد      ۴. عناصر نادر خاکی

۲۲- کانسارهای آهن نواری در کانادا چه نامیده می‌شوند؟

۱. ایتابریت      ۲. ژاسپیلیت      ۳. تاکونایت      ۴. سنگ آهن

۲۳- کدامیک از شرایط زیر از شاخصه‌های مهم محلول کانسار ساز اورانیم‌های تیپ دگرشیبی می‌باشد؟

۱. شوری زیاد و حرارت نسبتاً بالا      ۲. شوری زیاد و حرارت پایین  
۳. شوری کم و حرارت نسبتاً بالا      ۴. شوری کم و حرارت نسبتاً پایین

۲۴- ذخایر مس تیپ کوپرشیفر در چه نوع رسوباتی یافت می‌شوند؟

۱. توالی‌های رسوبی- آتشفشانی محیط‌های عمیق      ۲. رسوبات دانه درشت اکسیژن دار با منشاء آواری  
۳. توالی‌های رسوبی- آتشفشانی محیط‌های نیمه عمیق      ۴. رسوبات دانه ریز بی اکسیژن غنی از مواد آلی

۲۵- مشخصات سیالات تشکیل دهنده SSC ها کدام است؟

۱. خنثی-اکسیدی-حرارت پایین-شوری متوسط      ۲. خنثی-احیایی-حرارت پایین-شوری پایین  
۳. خنثی-اکسیدی-حرارت بالا-شوری پایین      ۴. خنثی-اکسیدی-حرارت بالا-شوری بالا

۲۶- کدام کانی موجود در کانسارهای الیتی مینت بافت الیتی از خود نشان می‌دهد؟

۱. همتایت      ۲. مگنتیت      ۳. شاموسیت      ۴. آنکريت

۲۷- در کانسارهای منگنز رسوبی با منشاء غیر آتشفشانی ، کدام دسته از عناصر زیر کم است؟

۱. مس-باریم-کبالت      ۲. مس-نیکل-باریم      ۳. نیکل-کبالت-باریم      ۴. مس-نیکل-کبالت

۲۸- تبخیری‌های دریایی تقریباً چند درصد ضخامت کل سنگ‌های رسوبی را تشکیل می‌دهند؟

۱. 2 درصد      ۲. 9 درصد      ۳. 3 درصد      ۴. 33 درصد

۲۹- مهمترین منبع فسفات دنیا کدام است؟

۱. گوانو
۲. کربناتیت‌ها
۳. رسوبات شیمیایی فسفات
۴. منابع هیدروترمال

۳۰- مناسب‌ترین سنگ برای تشکیل کانسارهای بوکسیتی چه نوع سنگ‌هایی می‌باشند؟

۱. سنگ‌هایی که نسبت  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  آنها بالا و درصد کوارتز آنها پایین باشد.
۲. سنگ‌هایی که نسبت  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  آنها پایین و درصد کوارتز آنها بالا باشد.
۳. سنگ‌هایی که نسبت  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  آنها پایین و درصد کوارتز آنها پایین باشد.
۴. سنگ‌هایی که نسبت  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  آنها بالا و درصد کوارتز آنها بالا باشد.

### سوالات تشریحی

- ۱- خصوصیات نهشته‌های تخت یا فلت‌ها را توضیح دهید.  
۱.۲۰ نمره
- ۲- آبهای اقیانوسی در تشکیل کدام گروه از کانسارها نقش مهمی را ایفاء می‌کنند؟  
۱.۲۰ نمره
- ۳- آنورتوزیت‌ها به چند دسته کلی تقسیم می‌شوند؟ نام برده یکی را بدخواه شرح دهید.  
۱.۲۰ نمره
- ۴- سه مورد از مهمترین ویژگی‌های کانسارهای VMS را بدخواه شرح دهید.  
۱.۲۰ نمره
- ۵- عوامل مؤثر در ته نشینی رسوبات شیمیایی را نام ببرید.  
۱.۲۰ نمره

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح |
|---------------|-----------|
| 1             | د         |
| 2             | ب         |
| 3             | ج         |
| 4             | ج         |
| 5             | د         |
| 6             | ج         |
| 7             | ب         |
| 8             | د         |
| 9             | الف       |
| 10            | ب         |
| 11            | د         |
| 12            | ب         |
| 13            | ج         |
| 14            | ج         |
| 15            | ج         |
| 16            | ج         |
| 17            | ج         |
| 18            | الف       |
| 19            | د         |
| 20            | الف       |
| 21            | د         |
| 22            | ج         |
| 23            | الف       |
| 24            | د         |
| 25            | الف       |
| 26            | ج         |
| 27            | د         |
| 28            | ج         |
| 29            | ج         |
| 30            | الف       |

## ۱- کان سنگ یا سنگ معدن چیست؟

۱. به مجموع کانه‌ها و باطله‌هایی اطلاق می‌شود که از آنها یک یا چند فلز ارزشمند استحصال می‌شود.

۲. عموماً کانی‌های غیرفلزی یا فلزی هستند که نمی‌توان ماده با ارزشی از آنها استخراج کرد.

۳. به کانی‌های غیرفلزی اطلاق می‌شود، که در شرایط اقتصادی موجود، بتوان از آن یک یا چند فلز مفید استحصال نمود.

۴. به کانی‌های غیرفلزی اطلاق می‌شود که به علت دارا بودن خواص فیزیکی یا شیمیایی خاص مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## ۲- بافت جان‌شینی یک کانه توسط کانه یا کانی دیگر، طی چه فرآیند زمین‌شناسی در بسیاری از کان‌سنگ‌ها رخ می‌دهد؟

۱. ماگمایی      ۲. دگرسانی      ۳. آتشفشانی      ۴. هوازدگی

## ۳- کدامیک از عوامل زیر، از جمله عوامل متحرک موجود در ماگما، می‌باشد؟

۱. آب، گاز، اکسیژن      ۲. آب، کلر، گوگرد و بر

۳. هیدروژن، گوگرد و کربن      ۴. سدیم، آب، کربن

## ۴- معمول‌ترین کانی زیستی (بیو مینرال) آهن کدام می‌باشد؟

۱. هیدروکسید آهن      ۲. هماتیت      ۳. مگنتیت      ۴. گوتیت

## ۵- در کانسارهای مس پورفیری، بخشی از افق معدنی در کدام منطقه دگرسانی قرار دارد؟

۱. پروپلیتیک      ۲. پتاسیک      ۳. سیرسیتیک      ۴. آرژیلیک

## ۶- کدام دگرسانی به واسطه شستشوی سدیم، کلسیم و منیزیم از سنگ‌های دارای سیلیکات آلومینیم به وجود می‌آید؟

۱. پروپلیتیک      ۲. فلیک      ۳. پتاسیک      ۴. کلریتی

## ۷- در کانسارهای مس پورفیری، زون دگرسانی سرسیتی از داخل به کدام زون ختم می‌شود؟

۱. پتاسیک      ۲. آرژیلیک      ۳. پروپلیتیک      ۴. آلونیتی

## ۸- کانی‌های مهم دگرسانی نوع آلبیتی در کدام گزینه بیان شده است؟

۱. فلدسپار پتاسیم، بیوتیت و کوارتز      ۲. آلونیت، کوارتز و اوپال

۳. توپاز، فلوئوریت و مسکویت      ۴. پاراگونیت، کلریت و کوارتز

## ۹- عناصر رادیواکتیو (اورانیم و توریم) و عناصر نادر خاکی همراه با کدام دسته از سنگ‌های بازی و فوق بازی زیر دیده می‌شود؟

۱. کربناتیت‌ها      ۲. کیمبرلیت‌ها      ۳. کوماته‌ایت‌ها      ۴. آنورتوزیت‌ها

۱۰- کدامیک از کمپلکس‌های زیر به عنوان ذخایر غیر اقتصادی شناخته شده‌اند؟

۱. استیل واتر و مسکوکس
۲. آذرین بوشولد
۳. سادبوری
۴. دایک بزرگ

۱۱- کدام کانسار بعنوان بزرگ‌ترین کانسار و نادیم جهان شناخته شده است؟

۱. کرومیت
۲. ایوانز
۳. بوشولد
۴. کروم

۱۲- کانه‌های اصلی در کانسار سادبوری کدام است؟

۱. پنتلاندیت و کالکوپیریت
۲. نیکولیت و گالن
۳. کرومیت و مگنتیت
۴. اولیوین و سریانتین

۱۳- کیمبرلیت‌ها در کدام نواحی یافت می‌شوند؟

۱. هندوستان، استرالیا، سیبری و آفریقا
۲. امریکا، کانادا، برزیل و سوئد
۳. آفریقای جنوبی، مالزی و ترکمنستان
۴. گینه، نروژ و هلند

۱۴- عنصری که همواره، همراه با کانسارهای مس پورفیری یافت می‌گردد، کدام است؟

۱. نقره
۲. آنتیموان
۳. مولیبدن
۴. طلا

۱۵- در کانسارهای مس پورفیری کانه زایی مس معمولاً در کدام زون دیده می‌شود؟

۱. پروپیلیتیک
۲. فلیک
۳. آرژیلیک
۴. پتاسیک

۱۶- کانسارهای اقتصادی مولیبدن تقریباً در چه محدوده‌ی سنی تشکیل می‌شوند؟

۱. تریاس تا ژوراسیک
۲. کرتاسه تا ترشیاری
۳. کرتاسه تا ژوراسیک
۴. تریاس تا کرتاسه

۱۷- در ذخایر مولیبدن پورفیری نوع کلیماکس، کدامیک از مجموعه عناصر زیر به وفور یافت می‌گردد؟

۱. سرب و روی
۲. نقره و طلا
۳. جیوه و سرب
۴. قلع و تنگستن

۱۸- در پگماتیت‌های با عمق متوسط امکان استخراج کدام کانی‌ها بیشتر است؟

۱. کانی‌های حاوی عناصر کمیاب
۲. توپاز و بریل
۳. کانی‌های اورانیم
۴. کانی‌های رسی

۱۹- منطقه بندی در دگرسانی آدولاریا - سرسیت شامل چه کانی‌هایی می‌شود؟

۱. کلسدونی-کلسیت-آدولاریا-سریسیت-کلریت
۲. چرت-کلسیت-آدولاریا-سریسیت-کلریت
۳. اپیدوت-چرت-کلسدونی-آدولاریا-کلریت
۴. اپیدوت-چرت-کلسدونی-آدولاریا-سریسیت

۲۰- منشاء سیالات طلای کارلین کدام است؟

۱. دگرگونی
۲. جوی
۳. فسیل
۴. اقیانوسی

۲۱- کدام کانی بعنوان کانی همراه با ذخایر تپ کایرونا همیشه یافت می‌گردد؟

۱. باریت
۲. کلسیت
۳. آپاتیت
۴. کلسدونی

۲۲- کدامیک از ذخایر مس و روی ارائه شده در گزینه‌های زیر، در افیولیت‌ها یافت می‌گردد؟

۱. ماتابی
۲. بسشی
۳. قبرس
۴. نوراندا

۲۳- کدامیک از عناصر زیر جزو فراورده های جانبی MVD می‌تواند باشد؟

۱. طلا
۲. آهن
۳. نقره
۴. آلومینیم

۲۴- مهمترین مشخصه ظاهری در کلیه کانسارهای رسوبی، کدام گزینه است؟

۱. سطحی بودن آنها
۲. در عمق زمین بودن آنها
۳. هم شیب بودن آنها
۴. محلول بودن آنها

۲۵- کدام گزینه نشان دهنده کانسار کوپرشیفر می‌باشد؟

۱. شیل آهن‌دار
۲. ماسه سنگ مس‌دار
۳. شیل مس‌دار
۴. شیل قلع‌دار

۲۶- کانسار کوپرشیفر در چه محدوده‌ی سنی یافت می‌گردد؟

۱. پرمین
۲. دونین
۳. کامبرین
۴. سیلورین

۲۷- معروف‌ترین کانسار منگنز رسوبی دنیا که دارای منشاء غیر آتشفشانی است، چه نام دارد؟

۱. لوسیفر
۲. لازنیکا
۳. نیکوپول
۴. مینت

۲۸- در محیط‌های دریاچه‌ای، در صورتی که آب شور باقی مانده در تماس با کانی‌های تشکیل شده در محیط باشد، توالی تشکیل کدام است؟

۱. ژپس-گلوبریت-پلی‌هالیت
۲. ژپس-پلی‌هالیت-گلوبریت
۳. ژپس-هالیت-انیدریت
۴. هالیت-ژپس-انیدریت

۲۹- کدام شکل از فسفر محلول در آب دریا در شرایط اسیدی رسوب می‌کند؟

۱.  $H_2PO_4^{3-}$       ۲.  $PO_4^{3-}$       ۳.  $H_2PO_4^{2-}$       ۴.  $H_2PO_4^{-}$

۳۰- کدام عوامل سبب می‌گردند تا کانسارهای پلاستی از ارزش اقتصادی مناسبی برخوردار باشند؟

۱. میزان ذخیره زیاد و عیار بالا
۲. میزان ذخیره کم و عیار پایین
۳. روش‌های استخراج کم هزینه و آسان، روشهای فرآوری ساده و عدم نیاز به خرد کردن
۴. روش‌های استخراج کم هزینه و آسان، روشهای فرآوری پیچیده و نیاز به خردایش فراوان

### سوالات تشریحی

- ۱- باطله یا گانگ را توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۲- نحوه تشکیل بافت برون رستی یا اکسلوشن را توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۳- مطالعه کیمبرلیت‌ها حداقل از چند جنبه حائز اهمیت است؟ نام برده توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره
- ۴- مهمترین مشخصه‌های کانسارهای پورفیری را نام ببرید. ۱.۲۰ نمره
- ۵- محیط‌های مناسب جهت تشکیل کانسارهای پلاستی بومی یا بازمانده را نام ببرید. ۱.۲۰ نمره

| سوال | شماره | پاسخ صحیح |
|------|-------|-----------|
| ۱    | الف   |           |
| ۲    | د     |           |
| ۳    | ب     |           |
| ۴    | الف   |           |
| ۵    | ب     |           |
| ۶    | ب     |           |
| ۷    | الف   |           |
| ۸    | د     |           |
| ۹    | الف   |           |
| ۱۰   | الف   |           |
| ۱۱   | ج     |           |
| ۱۲   | الف   |           |
| ۱۳   | الف   |           |
| ۱۴   | د     |           |
| ۱۵   | د     |           |
| ۱۶   | ب     |           |
| ۱۷   | د     |           |
| ۱۸   | الف   |           |
| ۱۹   | الف   |           |
| ۲۰   | ب     |           |
| ۲۱   | ج     |           |
| ۲۲   | ج     |           |
| ۲۳   | ج     |           |
| ۲۴   | ج     |           |
| ۲۵   | ج     |           |
| ۲۶   | ج     |           |
| ۲۷   | ج     |           |
| ۲۸   | الف   |           |
| ۲۹   | د     |           |
| ۳۰   | ج     |           |

۱- مقدار متوسط یک عنصر در پوسته‌ی زمین چه نامیده می‌شود؟

۱. کلارک      ۲. لیگاند      ۳. ضریب تمرکز      ۴. عیار

۲- فرآیند جانشینی در بافت‌های ثانویه در نتیجه کدام واکنش رخ می‌دهد؟

۱. واکنشهای شیمیایی عمقی      ۲. واکنشهای شیمیایی سطحی  
۳. واکنشهای فیزیکی عمقی      ۴. واکنشهای فیزیکی سطحی

۳- کدامیک از گزینه‌های زیر تعریف ماگما است؟

۱. عبارت است از سیالی سرد و ثابت، با ترکیبی عمدتاً سیلیکاتی  
۲. عبارت است از سیالی کانه دار، با ترکیبی عمدتاً سیلیکاتی  
۳. عبارت است از سیالی کانه دار، حاوی عناصر فلزی  
۴. عبارت است از سیالی داغ و متحرک، با ترکیبی عمدتاً سیلیکاتی

۴- اندازه عمق چاه‌های حفاری شده با مته در مناطق کم عمق چند متر است؟

۱. 100 تا 550 متر      ۲. 100 تا 500 متر      ۳. 100 تا 600 متر      ۴. 100 تا 650 متر

۵- کدامیک از گزینه‌های زیر فرآیندی است که علاوه بر ذخایر آهن، در تشکیل سایر مواد معدنی نیز نقش دارد؟

۱. دگرسانی گرمابی      ۲. آبهای فسیلی و جوی      ۳. تزریق ماگمایی      ۴. کانی‌سازی زیستی

۶- در کانسارهای مس پورفیری، زون دگرسانی فیلیک از بالا به کدام زون ختم می‌شود؟

۱. پتاسیک      ۲. پروپلیتیک      ۳. آرژیلیک      ۴. کلریتی

۷- کدامیک از دگرسانی‌های زیر علاوه بر فرآیندهای دگرسانی گرمابی، در طی فرآیندهای دگرگونی و هوازدگی هم بوجود می‌آیند؟

۱. سریستی      ۲. آرژیلیک متوسط      ۳. آرژیلیک پیشرفته      ۴. پتاسیک

۸- در ذخایر رگه‌ای که تحت تأثیر دگرسانی پتاسیک واقع شده باشند، کانی شاخص آن کدام است؟

۱. کوارتز      ۲. آدولاریا      ۳. انیدریت      ۴. آپاتیت

۹- کلریت‌های منیزیم‌دار معمولاً در چه کانسارهایی یافت می‌گردند؟

۱. قلع      ۲. سرب و روی      ۳. طلا      ۴. نقره

۱۰- کدامیک از فرمول‌های شیمیایی زیر مختص کرومیت است؟

۱.  $FeCr_2O_3$     ۲.  $2KAlSi_3O_{10}$     ۳.  $FeCr_2O_4$     ۴.  $Fe(OH)_3$

۱۱- بزرگترین ذخیره پلاتین جهان در کدام رده قرار دارد؟

۱. سنگهای آذرین فوق بازی - بازی لایه‌ای  
۲. توده‌های آذرین بازی  
۳. سنگهای فوق بازی  
۴. سنگهای آذرین بازی - بازی سطحی

۱۲- کدام فلز در صنایع هواپیماسازی و ساخت سفینه‌های فضایی به کار گرفته می‌شود؟

۱. مس    ۲. نیکل    ۳. تیتان    ۴. طلا

۱۳- سخت‌ترین کانی طبیعی، کدام گزینه است؟

۱. هماتیت    ۲. مگنتیت    ۳. پیریت    ۴. الماس

۱۴- معمولترین عناصر همراه با کانسارهای مس پورفیری کدام دسته از عناصر می‌باشند؟

۱.  $Au, Sb, As$     ۲.  $As, W, Mo$     ۳.  $Ag, Au, Mo$     ۴.  $W, Mo, Fe$

۱۵- کدام زون از کانسارهای مس پورفیری حاوی کمترین مقدار کانی‌های سولفیدی می‌باشد؟

۱. آرژیلیک    ۲. پتاسیک    ۳. پروپیلیتیک    ۴. فلیک

۱۶- مهمترین کانه‌های مس موجود در کانسار مس پورفیری سرچشمه کدام است؟

۱. آزوریت و مالاکیت  
۲. کوپریت و کالکوپریت  
۳. کالکوپریت و بورنیت  
۴. کالکوپریت و کریزوکولا

۱۷- ترتیب دگرسانی در کانسارهای مولیبدن پورفیری تیپ کوارتز مونزونیتی از داخل به خارج به ترتیب کدام گزینه است؟

۱. پتاسیک، فلیک، آرژیلیک، پروپیلیتیک  
۲. پتاسیک، آرژیلیک، فلیک، پروپیلیتیک  
۳. آرژیلیک، پتاسیک، فلیک، پروپیلیتیک  
۴. فلیک، پروپیلیتیک، آرژیلیک، پتاسیک

۱۸- با ارزش‌ترین پگماتیت‌های موجود در طبیعت کدام اند؟

۱. پگماتیت‌های گابرویی    ۲. پگماتیت‌های سینیتی    ۳. پگماتیت‌های دیوریتی    ۴. پگماتیت‌های گرانیتی

۱۹- کانسارهایی که در داخل یا مجاورت توده‌های اسیدی تشکیل می‌شوند و دمایی حدود 300 تا 600 درجه سانتی‌گراد دارند و در عمق 3000 تا 15000 متری تشکیل می‌شوند، چه نام دارند؟

۱. اپی‌ترمال    ۲. مزوترمال    ۳. هیپوترمال    ۴. تله‌ترمال

۲۰- در کانسارهای اپی ترمال، طلا در  $Ph$  پایین چه کمپلکسی را تشکیل می‌دهد؟

۱.  $AuHS_2$       ۲.  $Au(Hs)^{-2}$       ۳.  $AuHS$       ۴.  $Au(Cl)^{-2}$

۲۱- عدم وجود دگرسانی در کانسار مس کوبنا و نشانه‌ی تشکیل کانسار در چه محدوده‌ی حرارتی است؟

۱. ۱۰۰ درجه سانتیگراد      ۲. ۱۰۰ تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد

۳. ۱۰۰ تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد      ۴. ۳۰۰ درجه سانتیگراد

۲۲- مهمترین عناصر قابل استحصال در کانسار مونت ایسا، کدام‌اند؟

۱. آهن-سرب-روی-مس      ۲. سرب-روی-نقره-مس

۳. سرب-روی-نقره-آهن      ۴. نقره-آهن-مس-سرب-روی

۲۳- ذخایر اورانیوم با سنگ میزبان ماسه سنگی، معمولاً حاوی کدامیک از عناصر زیر هستند؟

۱. توریم      ۲. تالیم      ۳. وانادیم      ۴. آلومینیم

۲۴- اکسیداسیون سطحی در کمر بند مس زامبیا منجر به تشکیل کدام کانی‌ها می‌شود؟

۱. کالکوسیت-بورنیت-کالکوپیریت و پیریت      ۲. کوپریت-تنوریت-مالاکیت و آزوریت

۳. کوپریت-کالکوسیت-بورنیت و کالکوپیریت      ۴. پیریت-کوپریت-کالکوسیت و بورنیت

۲۵- بزرگترین معدن منگنز دنیا چه نام دارد؟

۱. کلینتون      ۲. کالاهاری      ۳. کوبناو      ۴. بوشولد

۲۶- کدام عامل در سرعت رشد گرهک‌های منگنز بیشترین تأثیر را دارد؟

۱. Eh      ۲. PH      ۳. حرارت      ۴. سرعت ورود عناصر

۲۷- مهمترین کانی کانسارهای پتاس که بخش اعظم ذخایر استخراجی پتاس را به خود اختصاص می‌دهد، کدام است؟

۱. کارنالیت      ۲. سیلویت      ۳. پلی‌هالیت      ۴. هالیت

۲۸- در فسفریت‌ها حداقل میزان  $P_2O_5$  چقدر است؟

۱. ۱۰ درصد      ۲. ۱۵ تا ۲۰ درصد      ۳. ۲۵ تا ۳۵ درصد      ۴. بیش از ۳۵ درصد

۲۹- در کدامیک از شرایط زیر حلالیت فسفات افزایش می‌یابد؟

۱. عمق زیاد-حرارت بالا-محیط اسیدی      ۲. عمق کم-حرارت پایین-محیط اسیدی

۳. عمق زیاد-حرارت پایین-محیط اسیدی      ۴. عمق کم-حرارت بالا-محیط قلیایی

۳۰- کدامیک از ترتیبات زیر (از چپ به راست) ، درخصوص قابلیت انحلال عناصر در محیط‌های رسوبی درست است؟

۲.  $K > Si > Na > Ca > Mg$

۱.  $Na > Mg > Ca > Si > K$

۴.  $Mg > K > Na > Ca > Si$

۳.  $Ca > Na > Mg > Si > K$

### سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- توده‌های معدنی صفحه‌ای شکل را شرح دهید.

۱.۲۰ نمره

۲- ماریتیتی شدن چیست؟

۱.۲۰ نمره

۳- دگرسانی سنگ‌ها براساس منشأ سیالات در چند حالت کلی قابل بررسی است؟ توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۴- تقسیم بندی پگماتیت‌ها براساس عمق را بیان نمایید.

۱.۲۰ نمره

۵- مهمترین عوامل مؤثر در تشکیل بوکسیت‌ها را نام ببرید.

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح |
|---------------|-----------|
| 1             | الف       |
| 2             | ب         |
| 3             | د         |
| 4             | ب         |
| 5             | د         |
| 6             | ج         |
| 7             | الف       |
| 8             | ب         |
| 9             | ب         |
| 10            | ج         |
| 11            | الف       |
| 12            | ج         |
| 13            | د         |
| 14            | ج         |
| 15            | ج         |
| 16            | ج         |
| 17            | الف       |
| 18            | د         |
| 19            | ج         |
| 20            | ج         |
| 21            | الف       |
| 22            | ب         |
| 23            | ج         |
| 24            | ب         |
| 25            | ب         |
| 26            | د         |
| 27            | ب         |
| 28            | ب         |
| 29            | ج         |
| 30            | ج         |

۱- کدامیک از گزینه‌های زیر کلارک را تعریف می‌کند؟

۱. حداقل یک جفت الکترون آزاد دارند.
۲. یک توده از کانسنگ‌ها که از نظر اقتصادی قابل بهره‌برداری باشند.
۳. به مقدار متوسط یک عنصر در پوسته زمین گفته می‌شود.
۴. به حداقل عیار قابل استخراج کانسنگ گفته می‌شود.

۲- ذخایر سرب - روی موجود در سنگهای کربناتی در چه دمایی تشکیل می‌شوند؟

۱. بیشتر از 100 درجه سانتی‌گراد
۲. بیشتر از 1000 درجه سانتی‌گراد
۳. کمتر از 1000 درجه سانتی‌گراد
۴. کمتر از 100 درجه سانتی‌گراد

۳- کدامیک از فلزات زیر در کلیه سنگهای آذرین یافت می‌شوند؟

۱. کروم و نیکل
۲. تیتانیوم و آهن
۳. قلع و زیرکونیم
۴. توریم و پلاتین

۴- آبی که همزمان با ته نشینی رسوبات در آنها به دام می‌افتد، را چه می‌نامند؟

۱. آبهای جوی
۲. آبهای دگرگونی
۳. آبهای فسیل
۴. آبهای اقیانوسی

۵- یکی از معمول‌ترین کانی‌های زیستی که در محیطهای مختلف تشکیل شده و در اثر دیاژنز به فازهای پایداری نظیر گوتیت و همتایت تبدیل می‌شود، کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

۱.  $[\text{Fe}(\text{OH})_3]$
۲.  $[\text{Fe}(\text{OH})_8]$
۳.  $[\text{Fe}(\text{OH})]$
۴.  $[\text{Fe}(\text{CO})]$

۶- دگرسانی سنگها بر اساس منشا سیالات، در کدام حالت‌های کلی قابل بررسی است؟

۱. فراگیر و آرژیلیک
۲. انتخابی و فراگیر
۳. فراگیر و رگچه‌ای
۴. هیپوژن و سوپرژن

۷- کدامیک از کانی‌های زیر شاخص دگرسانی فلیک است؟

۱. توپاز
۲. دیکیت
۳. سرسیت
۴. پیروفیلیت

۸- کلریت‌های آهن‌دار (تورنیگیت)، معمولاً در چه کانسارهایی یافت می‌گردد؟

۱. سرب و روی
۲. مس
۳. قلع
۴. طلا

۹- کدام دگرسانی اصولاً در سنگهای آهکی دیده می‌شود؟

۱. دولومیتی
۲. آلبیتی
۳. لیستونینی
۴. گرایزن

۱۰- کدامیک از کرومیت‌های زیر جهت تولید فلز کروم و آلیاژ فروکروم، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۱. کرومیت‌های غنی از مس
۲. کرومیت‌های غنی از آلومینیوم
۳. کرومیت‌های غنی از کروم
۴. کرومیت‌های غنی از آهن

۱۱- کدامیک از زون‌های موجود در بوشولد، حاوی لایه‌های مگنتیت دار سرشار از وانادیم و تیتانیم است؟

۱. فوقانی
۲. بحرانی
۳. اصلی
۴. قاعده‌ای

۱۲- بلورهای کرومیت در ذخایر لایه‌ای معمولاً به چه شکلی دیده می‌شوند؟

۱. مسطح و صاف
۲. خود شکل و اکتاندر
۳. گرد شده
۴. بدون شکل

۱۳- سخت‌ترین کانی طبیعی که در مقیاس موس سختی آن برابر 10 است، کدام کانی می‌باشد؟

۱. الماس
۲. مس
۳. نیکل
۴. تیتان

۱۴- در توده‌های نفوذی واجد کانه سازی در کانسارهای مس پورفیری کدام کانی به ندرت دیده می‌شود. (تقریباً اصلاً دیده نمی‌شود)؟

۱. الیوین
۲. پیروکسن
۳. آمفیبول
۴. بیوتیت

۱۵- بالا بودن فوگاسیتی اکسیژن نسبت به فوگاسیتی گوگرد در کانسارهای مس پورفیری توسط حضور کدام دسته از کانی‌های زیر مشخص می‌گردد؟

۱. پیریت و پیروتیت
۲. هماتیت و مگنتیت
۳. الیژیست و ایلمنیت
۴. ایلمنیت و وانادیت

۱۶- فراوان‌ترین کانی سولفیدی در ذخایر مس پورفیری کدام است؟

۱. کالکوپیریت
۲. پیروتیت
۳. پیریت
۴. گالن

۱۷- ذخایر مولیبدن پورفیری جهان معمولاً با کدامیک از توده‌های سنگی زیر همراه می‌باشند؟

۱. دیوریتی
۲. سینیتی
۳. آندزیتی
۴. گرانیتی

۱۸- در پگماتیت‌های کم عمق امکان استخراج کدام کانی‌ها بیشتر است؟

۱. کانی‌های حاوی عناصر کمیاب
۲. کانی‌های حاوی اورانیم
۳. توپاز و بریل
۴. کانی‌های رسی

۱۹- کدامیک از کانسارهای زیر قابلیت کانه‌زایی در گدازه‌هایی را دارند که در نزدیکی سطح زمین تشکیل می‌گردند؟

۱. هیپوترمال
۲. اپی‌ترمال
۳. تله‌ترمال
۴. مزوترمال

۲۰- در محیط‌های با سولفیداسیون پایین کدام کمپلکس عامل انتقال طلا می‌باشد؟

۱.  $Au(HS)_2^-$       ۲. AuHS      ۳.  $Au(Cl)_2^-$       ۴.  $Au(Cl)_4^-$

۲۱- کدامیک از کانی‌های زیر بیشترین فراوانی را در کانسار کویناو دارد؟

۱. کالکوپیریت      ۲. دیژنیت      ۳. کالکوسیت      ۴. مس طبیعی

۲۲- سن کانسارهای منطقه بافق کدام است؟

۱. کامبرین      ۲. پرکامبرین      ۳. سیلورین      ۴. ژوراسیک

۲۳- کدامیک از دگرسانی‌های زیر جزو شاخص‌ترین دگرسانی موجود در کانسارهای تیپ دگرشیبی می‌باشد؟

۱. سیلیسی شدن      ۲. آلبیتی شدن      ۳. کلریتی شدن      ۴. آلونیتی شدن

۲۴- کدامیک از گزینه‌های زیر مهمترین مشخصه ظاهری در کلیه کانسارهای رسوبی می‌باشد؟

۱. هم سطح بودن آنها      ۲. ناهموار بودن آنها      ۳. هم شیب بودن آنها      ۴. هموار بودن آنها

۲۵- در کمر بند مس زامبیا با افزایش عمق و عبور از مناطق کم عمق، کدام کانی تشکیل می‌شود؟

۱. کالکوسیت      ۲. کالکوپیریت      ۳. پیریت      ۴. بورنیت

۲۶- عیار آهن در کانسارهای نوع مینت حدوداً چند درصد است؟

۱. 50      ۲. 80      ۳. 40      ۴. 30

۲۷- کدامیک از کانی‌های منگنز دار زیر در Eh بالا و محدوده‌ی گسترده‌ای از PH پایدار است؟

۱. رودوکروزیت      ۲. هوسمانیت      ۳. مانگانیت      ۴. پیرولولزیت

۲۸- کدام شکل از فسفر محلول در آب دریا در شرایط آلكالن رسوب می‌کند؟

۱.  $PO_4^{3-}$       ۲.  $H_2PO_4^{-2}$       ۳.  $H_2PO_4^-$       ۴.  $H_2PO_4^{3-}$

۲۹- مناسب‌ترین سنگ برای تشکیل کانسارهای بوکسیتی، کدامیک از مشخصه‌های زیر را باید دارا باشد؟

۱.  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  پایین و کوارتز پایین      ۲.  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  بالا و کوارتز بالا  
۳.  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  پایین و کوارتز بالا      ۴.  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$  بالا و کوارتز پایین

۳۰- کدامیک از کانسارهای زیر اصلی ترین منابع تولید جهانی قلع، الماس، نیوبیم، زیرکن و تیتانیم، می باشد؟

۱. اورانیم      ۲. تراوشی      ۳. بوکسیت      ۴. پلاسر

### سوالات تشریحی

- ۱- سیالات کانه دار از نظر منشا به چند گروه تقسیم می شوند؟ نام برده یکی را بدخواه توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۲- ویژگی های مشترک کانسارهای سولفیدی نیکل را توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۳- تقسیم بندی پگماتیت ها براساس عمق را بیان نمایید. ۱.۴۰ نمره
- ۴- چهار مورد از مهمترین ویژگی های کانسارهای MVT را توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۵- چهار مورد از پلاسرها را نام برده و یکی را بدخواه توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح |
|---------------|-----------|
| ۱             | ج         |
| ۲             | د         |
| ۳             | ب         |
| ۴             | ج         |
| ۵             | الف       |
| ۶             | د         |
| ۷             | ج         |
| ۸             | ج         |
| ۹             | الف       |
| ۱۰            | د         |
| ۱۱            | الف       |
| ۱۲            | ب         |
| ۱۳            | الف       |
| ۱۴            | ب         |
| ۱۵            | ب         |
| ۱۶            | ج         |
| ۱۷            | د         |
| ۱۸            | ج         |
| ۱۹            | ج         |
| ۲۰            | الف       |
| ۲۱            | د         |
| ۲۲            | الف       |
| ۲۳            | ج         |
| ۲۴            | ج         |
| ۲۵            | د         |
| ۲۶            | د         |
| ۲۷            | د         |
| ۲۸            | الف       |
| ۲۹            | د         |
| ۳۰            | د         |

۱- احتمال تشکیل کانسارهای جانشینی در کدامیک از رسوبات زیر بیشتر است؟

۱. سرشار از سیلیس      ۲. سرشار از رس      ۳. کربناتی      ۴. فاقد سیلیس

۲- آبهای حاصل از بارش را که از هواکره منشا می گیرند، را چه می گویند؟

۱. آبهای اقیانوسی      ۲. آبهای فسیل      ۳. آبهای جوی      ۴. آبهای دگرگونی

۳- کدامیک از فرایندها یا عوامل زیر، نقش مهمی در کنترل جریان سیالات از میان پوسته ایفاء می کنند؟

۱. دگرشکلی      ۲. یونهای کمپلکس      ۳. نوع آب      ۴. شوری سیال

۴- در صورت افزایش تورمالین، فلوئوریت، و توپاز؛ دگرسانی سریسیتی به کدامیک از دگرسانی های زیر تبدیل می شود؟

۱. گرایزن      ۲. پتاسیک      ۳. آرژیلیک      ۴. فلیک

۵- عمده کانی های موجود در دگرسانی آرژیلیک حد واسط، حاصل تجزیه ی کدام کانی زیر است؟

۱. آمفیبول      ۲. پیروکسن      ۳. پلاژیوکلاز      ۴. مسکویت

۶- رپیدولیت (نوعی کلریت آهن و منیزیم دار) معمولاً در چه کانسارهایی یافت می گردد؟

۱. سرب و روی      ۲. قلع      ۳. نقره و طلا      ۴. طلا و مس

۷- کدامیک از دگرسانی های زیر عمدتاً با مجموعه های افیولیتی و سرپانتینیت ها همراه هستند؟

۱. دولومیتی      ۲. گرایزن      ۳. آرژیلیک      ۴. لیستونیتی

۸- کدام کانی در لیستونیت ها یافت می شود؟

۱. کلریت      ۲. تالک      ۳. میکا      ۴. ژپس

۹- توده ی بوشولد چه شکلی دارد؟

۱. لاکولیتی      ۲. فاکولیتی      ۳. لوپولیتی      ۴. دایکی

۱۰- در ذخایر کرومیت نوع آلی، سنگ شناسی غالب از چه نوعی می باشد؟

۱. افیولیتی      ۲. کربناتی      ۳. بازالتی      ۴. کوماتیتی

۱۱- کدامیک از فلزات زیر قابل استحصال از گرانیتهای سری ایلمنیتی هستند؟

۱. طلا      ۲. مولیبدن      ۳. مس      ۴. قلع

۱۲- خارجی ترین دگرسانی کانسارهای مس پورفیری چه نام دارد؟

۱. پتاسیک      ۲. پروپیلیتیک      ۳. رسی      ۴. فیلیک

۱۳- پگماتیت های ساده معمولاً برای استخراج کدامیک از کانی های زیر استخراج می گردند؟

۱. باریت و فلوریت      ۲. فلدسپار و میکا      ۳. بیوتیت و میکا      ۴. کوارتز و فلدسپار

۱۴- محدوده ی حرارتی در کانسارهای مزوترمال چقدر است؟

۱. کمتر از 50 درجه سانتی گراد      ۲. 50 تا 200 درجه سانتی گراد  
۳. 200 تا 300 درجه سانتی گراد      ۴. 300 تا 600 درجه سانتی گراد

۱۵- در کانسارهای تیپ کوروکو، بین سنگ فرادیواره و زون کانسنگی چه زونی قرار دارد؟

۱. کوارتز آهن دار      ۲. کوارتز سرب دار  
۳. کانسنگ سیاه اسفالریت دار      ۴. کانسنگ سیاه باریت دار

۱۶- در کانسارهای MVT، نسبت روی به سرب سیالات کانه زا، توسط چه عاملی کنترل می گردد؟

۱. حرارت سفره های آبدار      ۲. ترکیب سنگ شناسی سفره های آبدار  
۳. Eh      ۴. PH

۱۷- پی سنگ موجود در کمر بند مس زامبیا کدام است و چه سنی دارد؟

۱. بازالت-آرکئن      ۲. گرانیت-پروتروزوئیک      ۳. بازالت-پروتروزوئیک      ۴. گرانیت-آرکئن

۱۸- ترکیب غالب در رسوبات تبخیری دریایی کدام است؟

۱. هالیت-کارنالیت-بوراکس-انیدریت      ۲. هالیت-ژپس-انیدریت-گوگرد طبیعی  
۳. هالیت-باریت-بوراکس-کارنالیت      ۴. کارنالیت-ژپس-بوراکس-باریت

۱۹- در اثر اکسیداسیون کربناتهای منگنز کدام دسته از کانی های زیر تشکیل می گردند؟

۱. اکسید منگنز-ورنادیت      ۲. اکسید منگنز بی آب-ورنادیت  
۳. ورنادیت-پسیلوملان      ۴. ورنادیت-منگانیت

۲۰- کدامیک از کانی های زیر همراه همیشگی کانی های مستقل اورانیم در کانسارهای اورانیم است؟

۱. پیریت      ۲. کالکوپریت      ۳. لیمونیت      ۴. بوهمیت

## سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمر

۱- تفاوت کانسارهای چینه‌سان و چینه کران را توضیح دهید.

۱.۷۵ نمر

۲- مشخصات کیمبرلیت‌های حاوی الماس را توضیح دهید.

۱.۷۵ نمر

۳- سازندهای آهن نواری تیپ راپیتان را تشریح نمایید.

۱.۷۵ نمر

۴- مهمترین عوامل موثر در تشکیل بوکسیت‌ها را نام ببرید.

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح |
|---------------|-----------|
| 1             | ج         |
| 2             | ج         |
| 3             | الف       |
| 4             | الف       |
| 5             | ج         |
| 6             | د         |
| 7             | د         |
| 8             | ب         |
| 9             | ج         |
| 10            | الف       |
| 11            | د         |
| 12            | ب         |
| 13            | ب         |
| 14            | ج         |
| 15            | الف       |
| 16            | ب         |
| 17            | د         |
| 18            | ب         |
| 19            | ج         |
| 20            | ج         |

۱- به مقدار متوسط یک عنصر در پوسته، زمین چه می‌گویند؟

۱. عیار      ۲. عیار حد      ۳. کلارک      ۴. کلارک تمرکز

۲- هر گاه در یک ذخیره معدنی میزان خطا در حدود ۳۰ درصد باشد، آن ذخیره در کدام گروه زیر قرار می‌گیرد؟

۱. احتمالی      ۲. قطعی      ۳. مشهود      ۴. تخمینی

۳- کدامیک از بافت‌های زیر از نوع ثانویه و حاصل از سرد شدن است؟

۱. میرمکیتی      ۲. مارتیتی      ۳. شکنجی      ۴. پلی سینتتیک

۴- کدامیک از عناصر زیر به صورت کمپلکس کلروری حمل می‌گردند؟

۱. طلا      ۲. مس      ۳. جیوه      ۴. آنتیموان

۵- فرآیند کانی‌سازی زیستی در تشکیل کدامیک از ذخایر زیر می‌تواند نقش کلیدی ایفا کند؟

۱. نیکل      ۲. کروم      ۳. مس      ۴. آهن

۶- با افزایش کدامیک از کانی‌های زیر، دگرسانی فیلیک به آرژیلیک تبدیل می‌شود؟

۱. فلدسپار پتاسیم      ۲. تورمالین      ۳. رسی      ۴. بیوتیت

۷- کانی شاخص دگرسانی پتاسیک در ذخایر رگه‌ای کدام است؟

۱. بورنیت      ۲. آدولاریا      ۳. پیریت      ۴. کالکوپیریت

۸- کدامیک از ایزوتوپ‌های زیر، یک ایزوتوپ پایدار است؟

۱.  $^{147}\text{Sm}$       ۲.  $^{235}\text{U}$       ۳.  $^{40}\text{K}$       ۴.  $^{18}\text{O}$

۹- ایزوتوپ‌های گوگرد و کربن در کدامیک از موارد زیر کاربرد بیشتری دارند؟

۱. تعیین مکانیسم ته نشست مواد معدنی      ۲. تعیین دمای سیالات کانی ساز  
۳. تعیین منشأ مواد تشکیل دهنده کانسنگ      ۴. تعیین سیر تحول سیالات کانی ساز

۱۰- بزرگترین کمپلکس بازی و فوق بازی لایه‌ای شناخته شده در جهان چه نام دارد؟

۱. کلایمکس      ۲. سادبوری      ۳. بوشولد      ۴. استیل واتر

۱۱- مهمترین کاربرد صنعتی کانی‌های گروه سیلمانیت چیست؟

۱. ساینده‌ها      ۲. صنایع نسوز      ۳. جواهرسازی      ۴. باتری سازی

۱۲ - از سنگهای نفلین سینیت آلکالن چه فلزی استخراج می گردد؟

۱. نیوبیوم      ۲. روی      ۳. سرب      ۴. آلومینیوم

۱۳ - کدامیک از کانسارهای زیر همراه با سنگهای گرانیتی نوع S یافت می شوند؟

۱. طلا      ۲. نقره      ۳. سرب و روی      ۴. قلع و تنگستن

۱۴ - در کانسارهای مس پورفیری، خارجی ترین زون دگرسانی که زونهای دگرسانی دیگر را در بر می گیرد، کدام زون است؟

۱. آرژلیک      ۲. پروپلیتیک      ۳. سریسیتیک      ۴. فیلیک

۱۵ - کانسارهای سولفید نیکل کماتیتی در کدامیک از محیطهای تکتونیکی زیر تشکیل می گردند؟

۱. پشت قوس      ۲. کراتونها      ۳. رشته کوههای میان اقیانوسی      ۴. جزایر قوسی

۱۶ - کدامیک از کانسارهای زیر از نوع اپی ترمال می باشند؟

۱. مس سرچشمه رفسنجان      ۲. مس قلعه زری بیرجند      ۳. آهن بافق یزد      ۴. آهن گلگهر سیرجان

۱۷ - کانسارهای طلای کارلین در چه مناطقی تشکیل می شوند؟

۱. مناطق کم عمق      ۲. مناطق نیمه عمیق      ۳. مناطق عمیق      ۴. مناطق بسیار عمیق

۱۸ - کدامیک از مجموعه کانی های زیر، بخش عمده رسوبات تبخیری دریایی را می سازند؟

۱. هالیت، ژیپس، اکسیدهای آهن، اکسیدهای منگنز      ۲. سیلویت، ژیپس، کارنالیت، گوگرد      ۳. هالیت، ژیپس، انیدریت، گوگرد      ۴. کارنالیت، پلی هالیت، گوگرد، کلسیت

۱۹ - در بوکسیت های جوان کدام کانی بیشتر وجود دارد؟

۱. بوهمیت      ۲. دیاسپور      ۳. گیبسیت      ۴. هیرارژیلیت

۲۰ - اسکارنهای خارجی کلسیمی معمولاً حاوی چه عنصری هستند؟

۱. طلا      ۲. سرب      ۳. نقره      ۴. تنگستن

## سوالات تشریحی

- ۱ - پاراژنز و توالی پاراژنزی را همراه با مثال توضیح دهید؛ همچنین بافت‌هایی را که نشان دهنده رشد همزمان دو کانی می‌باشند را نام ببرید. ۱.۴۰ نمره
- ۲ - سیالات کانه دار از نظر منشأ به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید. ۱.۴۰ نمره
- ۳ - مهمترین ویژگی‌های کانسارهای کرومیت آلپی را نام برده و توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۴ - مهمترین ویژگی‌های کانسارهای مس پرفیری را نام ببرید. ۱.۴۰ نمره
- ۵ - سازند آهن نواری را تعریف کنید؛ ضمن نام بردن از رخساره‌های مختلف موجود در آن، هر یک را به طور مختصر توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره

| نمبر<br>سوال | جواب صحيح |
|--------------|-----------|
| 1            | ج         |
| 2            | ج         |
| 3            | الف       |
| 4            | ب         |
| 5            | د         |
| 6            | ج         |
| 7            | ب         |
| 8            | د         |
| 9            | ج         |
| 10           | ج         |
| 11           | ب         |
| 12           | د         |
| 13           | د         |
| 14           | ب         |
| 15           | ب         |
| 16           | ب         |
| 17           | الف       |
| 18           | ج         |
| 19           | ج         |
| 20           | الف       |

۱- کدامیک از بافت‌های زیر جزو بافت‌های ثانویه حاصل از سرد شدن می‌باشد؟

۱. کینک باند      ۲. قلوهای شکل      ۳. برون رستی      ۴. تیغه‌های فشاری

۲- عناصر طلا، جیوه، آرسنیک و بیسموت، بیشتر به چه صورت حمل می‌گردند؟

۱. کمپلکس‌های تیوسولفاتی      ۲. کمپلکس‌های بی‌سولفیدی  
۳. کمپلکس‌های کلروری      ۴. کمپلکس‌های کربناتی

۳- کدامیک از انواع دگرسانی، محصول هیدرولیز شدید سیلیکات‌های آلومینیم دار (نظیر فلدسپار و میکا) در یک محیط اسیدی می‌باشند؟

۱. پتاسیک      ۲. آرژیلیک      ۳. پروپیلیتیک      ۴. فیلیک

۴- کدامیک از انواع دگرسانی مخصوص کربناتیت‌ها و سنگ‌های آذرین آکالن است؟

۱. فنیتی      ۲. آرژیلیک      ۳. لیستونیتی      ۴. آلونیتی

۵- کدامیک از کانی‌های زیر در فشارسنجی زمین شناسی کاربرد دارد؟

۱. اسفالریت      ۲. کوارتز      ۳. گوگرد      ۴. کربن

۶- لیستونیت‌ها از دگرسانی چه سنگ‌هایی بوجود می‌آیند و واجد چه نوع کانسار فلزی هستند؟

۱. افیولیت‌ها، کروم      ۲. کوماته‌ایت‌ها، نیکل      ۳. کوماته‌ایت‌ها، کروم      ۴. افیولیت‌ها، طلا

۷- آنوتوزیت‌ها واجد چه نوع کانسار فلزی می‌باشند؟

۱. کروم      ۲. تیتان      ۳. مس      ۴. طلا

۸- کدامیک از سنگ‌های زیر در تولید آلومینیم، شیشه و سرامیک بکار می‌روند؟

۱. کوماته‌ایت      ۲. نفلین سینیت      ۳. افیولیت      ۴. کربناتیت

۹- در کانسارهای مس پورفیری؛ تفاوت دو مدل لول و گیلبرت و مدل دیوریتی حضور کدامیک از زون‌های دگرسانی است؟

۱. آرژیلیک و فیلیک      ۲. پتاسیک و فیلیک  
۳. پروپیلیتیک و آرژیلیک      ۴. پروپیلیتیک و پتاسیک

۱۰- کدام دسته از کانسارهای زیر با گرانیت‌های تیپ S همراهند؟

۱. کرومیت‌ها      ۲. طلای تیپ کارلین      ۳. مس و مولیبدن پورفیری  
۴. مس و تنگستن پورفیری

۱۱ - کدام دسته از کانسارهای زیر در فاصله‌ای دور از توده‌های آذرین تشکیل می‌گردند؟

۱. هیپوترمال
۲. مزوترمال
۳. اپی‌ترمال
۴. تله‌ترمال

۱۲ - فرآیندهای اورتوماگمایی در تشکیل کدام گروه از کانسارهای زیر نقش دارند؟

۱. کانسارهای بازماندی
۲. کانسارهای آتشفشانی آهن
۳. کانسارهای آهن نواری
۴. کانسارهای اسکارن

۱۳ - کانسارهای تیپ بسشی، در کدامیک از محیط‌های تکتونیکی زیر یافت می‌گردند؟

۱. حوضه‌های پشت قوس
۲. محیط‌های فرو رانش
۳. رشته کوه‌های میان اقیانوسی
۴. ریف‌ها (کافت‌ها)

۱۴ - تیپ راپیتان، جزو کدام گروه از کانسارها است؟

۱. کانسارهای پگماتیتی
۲. کانسارهای غیر همزاد
۳. کانسارهای پلاسری
۴. کانسارهای آهن نواری

۱۵ - کدامیک از گزینه‌های زیر از جمله خصوصیات کانسارهای اپی‌ترمال با سنگ میزبان آتشفشانی نوع آدولاریا-سریسیت بشمار می‌رود؟

۱. توسط سیالات با منشأ ماگمایی تشکیل می‌شوند.
۲. توسط سیالات با شوری نسبتاً بالا تشکیل می‌شوند.
۳. توسط سیالات با pH اسیدی تشکیل می‌شوند.
۴. توسط سیالات فقیر از گوگرد و احیایی تشکیل می‌شوند.

۱۶ - کدامیک از تیپ‌های کانساری زیر، جزو کانسارهای آهن‌الیتی بشمار می‌روند؟

۱. تیپ کارلین
۲. تیپ مینت
۳. تیپ راپیتان
۴. تیپ آلگوما

۱۷ - کائولینیت در نتیجه هوازدگی کدامیک از کانی‌های زیر تشکیل می‌شود؟

۱. بوهمیت
۲. پیروکسن
۳. اولیوین
۴. فلدسپار

۱۸ - کانسارهای اسکارن منیزیمی نوع کوردیلرا در چه محیط تکتونیکی تشکیل می‌گردند؟

۱. حاشیه فعال قاره
۲. جزایر قوسی
۳. ریف درون قاره‌ای
۴. رشته کوه میان اقیانوسی

۱۹ - کدامیک از کانسارهای زیر در نقاط داغ داخل قاره و ریف‌های اولیه تشکیل می‌گردند؟

۱. کانسارهای مس پورفیری
۲. کانسارهای افیولیتی
۳. کیمبرلیت‌های الماس
۴. کانسارهای سولفید توده‌ای تیپ قبرس

۲۰ - کدامیک از کانی‌های زیر در صنعت مواد ساینده کاربرد دارند؟

۱. پیروفیلیت      ۲. آلونیت      ۳. سیلیمانیت      ۴. گارنت

### سوالات تشریحی

- ۱ - رده بندی میانبارهای سیال بر حسب نسبت فازهای شرکت کننده را توضیح دهید. ۱.۷۵ نمر
- ۲ - کانسارهای مدل لوول و گیلبرت را با مدل دیوریتی مقایسه کنید. ۱.۷۵ نمر
- ۳ - مهمترین ویژگی‌های کانسارهای تیپ دره می سی سی پی (MVT) را نام ببرید. ۱.۷۵ نمر
- ۴ - مهمترین عوامل مؤثر در تشکیل بوکسیت‌ها را نام ببرید. ۱.۷۵ نمر

| نمبر<br>سوال | ياسخ صحيح |
|--------------|-----------|
| 1            | ج         |
| 2            | ب         |
| 3            | ب         |
| 4            | الف       |
| 5            | الف       |
| 6            | د         |
| 7            | ب         |
| 8            | ب         |
| 9            | الف       |
| 10           | د         |
| 11           | د         |
| 12           | ب         |
| 13           | الف       |
| 14           | د         |
| 15           | د         |
| 16           | ب         |
| 17           | د         |
| 18           | الف       |
| 19           | ج         |
| 20           | د         |

۱ - کدامیک از کانسارهای زیر جزو توده‌های معدنی هم شیب می‌باشد؟

۱. توده‌های معدنی لوله‌ای شکل
۲. توده‌های معدنی لایگون
۳. توده‌های معدنی افشان
۴. رگه‌های شعایی

۲ - کدامیک از بافت‌های زیر جزء بافت‌های اولیه می‌باشد؟

۱. بافت حاصل از جانشینی
۲. بافت حاصل از سرد شدن
۳. بافت حاصل از دگرشکلی
۴. بافت پرکننده فضای خالی

۳ - مهمترین ویژگی آبهای فسیل کدام است؟

۱. دمای بالا
۲. شوری بالا
۳. کدر بودن آنها
۴. اسیدی بودن آنها

۴ - کدامیک از فلزات زیر در سیالات کانه‌دار به صورت کمپلکس‌های کلروری حمل می‌شود؟

۱. مس ، آرسنیک ، نقره
۲. طلا ، جیوه ، آرسنیک
۳. سرب ، روی ، نقره
۴. طلا ، جیوه ، نقره

۵ - کدامیک از کانی‌های زیر جزو کانی‌های شاخص زون دگرسانی آرژلیک می‌باشد؟

۱. اپیدوت
۲. کلسیت
۳. کلریت
۴. پیروفیلیت

۶ - مهمترین مکانیسم در ایجاد زون دگرسانی فیلک چیست؟

۱. اکسیداسیون
۲. هیدرولیز
۳. هیدراتاسیون
۴. دهیدراتاسیون

۷ - کدامیک از موارد زیر جزو شرایط ایجاد دگرسانی آلونیتی می‌باشد؟

۱. وجود محلول‌های فقیر از سولفات
۲. وجود سیالات با دمای بالای ۳۰۰ درجه سانتی گراد
۳. وجود محیط احیایی
۴. وجود محلول‌های غنی از سولفات

۸ - کدامیک از کانی‌های زیر برای انجام مطالعات میانبارهای سیال مناسب‌تر می‌باشد؟

۱. گالن
۲. کوارتز
۳. دولومیت
۴. باریت

۹ - کاربرد اصلی ایزوتوپ‌های ناپایدار در زمین‌شناسی اقتصادی چیست؟

۱. تعیین شوری سیالات کانه‌دار
۲. تعیین دمای تشکیل کانسارها
۳. تعیین عمق تشکیل کانسارها
۴. تعیین سن سنگهای کانسارها

۱۰ - مهمترین کانی سازی کرومیت در کدام بخش کانسار بوشفلد مشاهده می‌شود؟

۱. زون فوقانی
۲. زون اصلی
۳. زون قاعده‌ای
۴. زون بحرانی

۱۱- در کدامیک از مناطق زیر کانسار کرومیت از نوع آلپی دیده می‌شود؟

۱. استان کرمان
۲. استان مرکزی
۳. استان یزد
۴. استان بوشهر

۱۲- بزرگترین کانسار نیکل جهان کدامیک از موارد زیر است؟

۱. کانسار پچنگا روسیه
۲. کانسار دولوث امریکا
۳. کانسار المعدن اسپانیا
۴. کانسار سادبوری کانادا

۱۳- مهمترین جایگاه تکتونیکی تشکیل کیمبرلیت‌های الماس دار، چیست؟

۱. مناطق فرورانش
۲. کراتون‌های قاره‌ای قدیمی
۳. ریفت‌های وسط اقیانوسی
۴. درون صفحات اقیانوسی

۱۴- کانسار کربناتی پالابورا از نظر داشتن کدامیک از مواد معدنی زیر حائز اهمیت است؟

۱. عناصر کمیاب
۲. کانی‌های سولفیدی
۳. فلوگوپیت
۴. آپاتیت و مگنتیت

۱۵- کدامیک از ویژگی‌های زیر از خصوصیات کانسارهای مس پورفیری است؟

۱. تناژ بالا و عیار پایین
۲. تمرکز در محیط‌های تکتونیکی کراتونی
۳. تشکیل در اعماق بسیار زیاد
۴. تمرکز تشکیل در محدوده سنی کامبرین

۱۶- کدامیک از ویژگی‌های زیر در کانسارهای مس پورفیری نوع دیوریتی وجود دارد؟

۱. مولیبدنیت خیلی زیاد
۲. تشکیل در جزایر قوسی
۳. زون دگرسانی فیلیک
۴. همراهی با توده‌های آندزیتی و بازالتی

۱۷- کدامیک از کانسارهای زیر جزو کانسارهای مس و مولیبدن پورفیری می‌باشد؟

۱. کانسار میدوک
۲. کانسار انگوران
۳. کانسار چغارت
۴. کانسار چادرملو

۱۸- کدامیک از ویژگی‌های زیر در کانسارهای مولیبدن نوع کلیماکس مشاهده می‌شود؟

۱. سن آنها اواسط تا اواخر ترشیری است.
۲. در زون‌های فرورانش تشکیل می‌شوند.
۳. عیار مولیبدنیت حدود ۱ در صد است.
۴. زون دگرسانی پیتاسیک و فیلیک در آن مشاهده می‌شود.

۱۹- منشأ ماگمای تشکیل دهنده کدامیک از کانسارهای زیر از عمق بیشتری است؟

۱. کانسارهای مولیبدن و مس پورفیری
۲. کانسارهای طلای پورفیری
۳. کانسارهای تنگستن و مولیبدن پورفیری
۴. کانسارهای مس و مولیبدن پورفیری

۲۰- در کدامیک از انواع پگماتیت‌های زیر فلزات کمیاب تشکیل می‌شود؟

۱. پگماتیت‌های کم عمق
۲. پگماتیت‌های عمق متوسط
۳. پگماتیت‌های عمیق
۴. پگماتیت‌های بسیار عمیق

۲۱- حداکثر عمق تشکیل و حداکثر دمای تشکیل کانسارهای اپی ترمال به ترتیب چقدر است؟

۱. ۱۵۰۰ متر و ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد
۲. ۱۰۰۰ متر و ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد
۳. ۱۵۰۰ متر و ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد
۴. ۱۰۰۰ متر و ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد

۲۲- کدامیک از کانسارهای زیر در ایران از نوع کانسارهای تیپ کارلین می‌باشد؟

۱. کانسار سرچشمه
۲. کانسار انگوران
۳. کانسار زره شوران
۴. کانسار کوشک

۲۳- کانسارهای چغارت، چادرملو، میشدوان و زیریگان در کدام منطقه قرار دارند؟

۱. نیریز فارس
۲. کاشمر خراسان
۳. شاهرود سمنان
۴. بافق یزد

۲۴- در کدامیک از کانسارهای سولفید توده‌ای زیر سرب وجود دارد؟

۱. تیپ بسشی
۲. تیپ کوروکو
۳. تیپ نوراندا
۴. تیپ قبرس

۲۵- کدامیک از کانی‌های زیر از کانی‌های شاخص رخساره سیلیکات در کانسارهای آهن نواری است؟

۱. هماتیت
۲. سیدریت
۳. پیریت
۴. مینه سوتائیت

۲۶- کدامیک از کانسارهای زیر جزو کانسارهای غیر همزاد حاصل از تحرک مجدد مواد معدنی است؟

۱. کانسار طلای کارلین
۲. کانسار نوع راپیتان
۳. کانسار بوشولد
۴. کانسار تیپ دره می‌سی‌سی‌پی

۲۷- در کدامیک از کشورهای زیر کانسار مهم اورانیوم وجود دارد؟

۱. آفریقای جنوبی
۲. عربستان
۳. کلمبیا
۴. برزیل

۲۸- مهمترین کانی سازی کانسار کوپر شیفتر چه فلزی است؟

۱. آهن
۲. سرب
۳. مس
۴. روی

۲۹- کدامیک از کانسارهای زیر جزو کانسارهای رسوبی منگنز می‌باشد؟

۱. کانسار کلینتون
۲. کانسار نیکوپول
۳. کانسار مونت ایسا
۴. کانسار ماتابی

۳۰ - در کدامیک از مناطق ایران کانسارهای پتاس یافت می‌شود؟

۱. استان لرستان
۲. استان مازندران
۳. استان همدان
۴. کویر مرکزی

۳۱ - کدامیک از کانسارهای زیر جزو کانسارهای بازماندی می‌باشد؟

۱. کانسارهای اورانیوم
۲. کانسارهای کائولن
۳. کانسارهای کروم
۴. کانسارهای فسفات

۳۲ - کدامیک از کانی‌های زیر برای تشکیل کانسارهای پلاسری مناسب‌تر است؟

۱. کاسیتريت
۲. هماتیت
۳. کالکوپیریت
۴. اسفالریت

۳۳ - مهمترین کانسار پلاسر آبرفتی طلا و اورانیوم دنیا کدام است؟

۱. کانسار لاسکونیددا
۲. کانسار الکسو
۳. کانسار مانتین پس
۴. کانسار ویت واترزنند

۳۴ - کانی‌سازی سولفیدی در کانسارهای اسکارنی در کدام مرحله صورت می‌گیرد؟

۱. مرحله دگرگونی مجاورتی ایزوشیمیایی
۲. مرحله متاسوماتیزم و جانشینی
۳. مرحله پسرونده یا قهقرایی
۴. مرحله دگرسانی سطحی

۳۵ - کدامیک از فلزات زیر می‌تواند به صورت کانسار اسکارنی تشکیل شود؟

۱. سرب و روی
۲. باریم
۳. منگنز
۴. نقره و نیکل

۳۶ - عیار متوسط طلا در ذخایر اسکارن حاوی طلا چقدر است؟

۱. نیم گرم در تن
۲. یک گرم در تن
۳. پنج گرم در تن
۴. ده گرم در تن

۳۷ - کانسارهای آربست سرپانتینی از دگرسانی چه نوع سنگ‌هایی ایجاد می‌شوند؟

۱. گرانیت
۲. دیوریت
۳. پگماتیت
۴. پریدوتیت

۳۸ - کدامیک از کانسارهای زیر در محیط‌های تکتونیکی مرتبط با مناطق فرورانش تشکیل می‌شود؟

۱. کانسارهای کرومیت لایه‌ای
۲. کانسارهای سولفیدی نیکل و مس
۳. کانسارهای مس و مولیبدن پورفیری
۴. کانسارهای اورانیوم گرانیتی

۳۹ - کانسارهای آهن نواری در کدام مقطع زمانی تشکیل شده‌اند؟

۱. پالئوزوئیک
۲. مزوزوئیک
۳. سنوزوئیک
۴. پروتروزوئیک

۴۰ - کدامیک از سنگ‌های زیر می‌تواند به عنوان سنگ معدن آلومینیوم استخراج شود؟

۱. آلكالی گرانیت
۲. پگماتیت
۳. نفیلین سینیت
۴. الیوین گابرو

باسمہ صحیح  
شماره  
سوال

|    |     |
|----|-----|
| ۱  | ب   |
| ۲  | د   |
| ۳  | ب   |
| ۴  | ج   |
| ۵  | د   |
| ۶  | ب   |
| ۷  | د   |
| ۸  | ب   |
| ۹  | د   |
| ۱۰ | د   |
| ۱۱ | الف |
| ۱۲ | د   |
| ۱۳ | ب   |
| ۱۴ | ب   |
| ۱۵ | الف |
| ۱۶ | ب   |
| ۱۷ | الف |
| ۱۸ | الف |
| ۱۹ | ج   |
| ۲۰ | ب   |
| ۲۱ | الف |
| ۲۲ | ج   |
| ۲۳ | د   |
| ۲۴ | ب   |
| ۲۵ | د   |
| ۲۶ | د   |
| ۲۷ | الف |
| ۲۸ | ج   |
| ۲۹ | ب   |
| ۳۰ | د   |
| ۳۱ | ب   |
| ۳۲ | الف |
| ۳۳ | د   |
| ۳۴ | ب   |
| ۳۵ | الف |
| ۳۶ | ب   |
| ۳۷ | د   |
| ۳۸ | ج   |
| ۳۹ | د   |
| ۴۰ | ج   |