

## عنوان درس: زمین شیمی

۱- مهمترین عناصر شیمیایی تشکیل دهنده منظومه شمسی کدام است؟

۱. سدیم ، منیزیم، آهن
۲. سدیم، منگنز، آهن
۳. سدیم، فسفر، آهن
۴. سدیم، کلسیم، آهن

۲- این عناصر به محیط تبلور خود بسیار حساس هستند و از نظر پرکردن اربیتالشان نسبت به هم متفاوت می باشند؟

۱. آلفا
۲. واسطه
۳. قلیایی
۴. فلزی

۳- متداولترین کانی های این گروه الیومین و گارنت می باشد؟

۱. سیلیکات های صفحه ای
۲. سیلیکات های داربستی
۳. سیلیکات های حلقوی
۴. سیلیکات های منفرد

۴- هستگ چیست؟

۱. الکترونهای منفی و نوترونهای خنثی
۲. نوترونهای مثبت و پروتونهای خنثی
۳. الکترونهای منفی و پروتونهای مثبت
۴. پروتون های مثبت و نوترونهای خنثی

۵- کدام یک از عناصر زیر جزء فلزات قلیایی محسوب می شود؟

۱. Sr
۲. Ba
۳. Rb
۴. Be

۶- کدام عناصر فراوانی بیشتری در کهکشان دارند؟

۱. هیدروژن-اکسیژن
۲. هیدروژن-هلیوم
۳. هیدروژن-کربن
۴. اکسیژن-کربن

۷- شخانه تفریق نیافته کدام است؟

۱. در اثر ذوب به هسته ، گوشته و پوسته تفریق یافته اند.
۲. قطعاتی از ذرات سیاره ای هستند دماهای ذوب رسیده اند.
۳. قطعاتی از ذرات سیاره ای هستند که به دمای انجماد رسیده اند.
۴. قطعاتی از ذرات سیاره ای هستند که هیچگاه به دماهای ذوب نرسیده اند.

۸- شخانه های H, L, LL متعلق به کدام گروه می باشد؟

۱. عادی
۲. کربناته
۳. کندریتی
۴. انستاتیتی

۹- میدان مغناطیسی القایی در زمین از جریانات الکتریکی در ..... به وجود می آید؟

۱. گوشته زیرین      ۲. هسته درونی      ۳. هسته بیرونی      ۴. گوشته بالایی

۱۰- عمدتاً کانی تشکیل دهنده گوشته بالایی کدام است؟

۱. بلورهای گارنت و اولیوین      ۲. بلورهای کوارتز و فلدسپات  
۳. بلورهای اولیوین و هورنبلند      ۴. بلورهای اولیوین و پیروکسن

۱۱- از دیدگاه گلدشمیت فراوانی عناصر در فازهای شخانه ها چگونه است؟

۱. فلز (دو قسمت) سولفید (یک قسمت) سیلیکاتها (ده قسمت)  
۲. فلز (یک قسمت) سولفید (دو قسمت) سیلیکاتها (ده قسمت)  
۳. فلز (ده قسمت) سولفید (یک قسمت) سیلیکاتها (یک قسمت)  
۴. فلز (دو قسمت) سولفید (ده قسمت) سیلیکاتها (یک قسمت)

۱۲- براساس رویه طبقه بندی وایزبرگ و همکارانش (2006) شخانه ها به گروه های اصلی ..... تقسیم می شوند.

۱. کندریتی، کربناتی، آکندریتها      ۲. فلزی، آکندریتهای اولیه و آکندریت  
۳. کندریتی، آکندریتهای اولیه و آکندریت      ۴. کندریتی، آکندریتهای اولیه و سولفیدی

۱۳- این سیارات عمدتاً مرکب از سیالات و گازها و هسته های کوچک سنگی و فلزی هستند؟

۱. زحلی      ۲. داخلی      ۳. زمینی      ۴. مشتری مانند

۱۴- فرایند تبدیل اولیوین با نسبت  $Fe/(Fe+Mg)$  به ترتیب کدام است؟

۱. پرووسکیت-اسپینل تعدیل شده-اسپینل      ۲. پرووسکیت-اسپینل-اسپینل تعدیل شده  
۳. اسپینل-اسپینل تعدیل شده-پرووسکیت+منیزیووستیت      ۴. اسپینل تعدیل شده-اسپینل-پرووسکیت+منیزیووستیت

۱۵- نام کمیتی که توانایی یک حلال را در جداسازی زوج یون های مثبت و منفی از یکدیگر نمایش می دهد چیست؟

۱. مول      ۲. آن گشتروم      ۳. دی الکتریک      ۴. کیلو کالری در مول

۱۶- منطقه انتقالی در کدام بخش از زمین قرار دارد؟

۱. بین پوسته زیرین و پوسته بالایی
۲. بین پوسته زیرین و گوشته بالایی
۳. بین گوشته بالایی و گوشته زیرین
۴. بین گوشته زیرین و هسته خارجی

۱۷- در منطقه انتقالی با افزایش شدید چگالی و سرعت امواج لرزه ای در اعماق 400 و 670 کیلومتری عمدتاً کدام دگر ریختی زیر ایجاد می شود؟

۱. اولیوین به اسپینل
۲. پیروکسن به گارنت
۳. اولیوین به پرووسکیت
۴. اولیوین به منیزیووستیت

۱۸- در کدام لایه زمین امواج برشی منتشر نمی شوند؟

۱. لایه D
۲. پوسته زیرین
۳. گوشته زیرین
۴. هسته خارجی

۱۹- ساده ترین راه برای برهم زدن یک واکنش و به دست آوردن محصولات بیشتر چیست؟

۱. نماندن واکنش در حالت تراز
۲. حذف فوری واکنشگرها
۳. حذف فوری محصول
۴. داشتن تعادل

۲۰- کدام عامل در واکنش آمونیاک و تشکیل بیشتر آن نقش دارد؟

۱. کاهش فشار
۲. افزایش فشار
۳. کاهش دما
۴. افزایش دما

۲۱- دلیل اهمیت محلول های آبگین در زمین شیمی چیست ؟

۱. فراوان و شور بودن محلول
۲. الکترولیت بودن محلول
۳. کم بودن مقدار محلول
۴. خالص بودن محلول

۲۲- نظریه واکنش های اسیدی- بازی به کدام دانشمند مربوط است؟

۱. برنشتد
۲. لوویس
۳. لوشاتلیه
۴. گلدشیمیت

۲۳- فرآیندی است که یک حل شونده به صورت جرم لخته شده یا ورقه های کوچک (فلیک) از محلول خارج می شود؟

۱. فلوکولاسیون
۲. هیدراسیون
۳. الکترولیز
۴. تعادل

۲۴- هر چه ثابت دی الکتریک ..... باشد، جاذبه آنیون ها و کاتیون های تشکیل دهنده ماده جامد یونی در آن ..... خواهد بود.

۱. بیشتر- بیشتر
۲. بیشتر- کمتر
۳. کمتر- بیشتر
۴. کمتر- کمتر

۲۵- از نظر ساختار سیلیکاتی کدام یک پیچیده ترین ساختار را دارند؟

۱. ولاستونیت
۲. اولیوین
۳. کوارتز
۴. کلریت

۲۶- فلز آهن به طور محسوس در کدام حالت محلول است؟

۱. حالت حالت اکسیدی  $Fe^{2+}$
۲. حالت اکسیدی  $Fe^{3+}$
۳. حالت احیای  $Fe^{2+}$
۴. حالت احیای  $Fe^{3+}$

۲۷- اولین مرحله از مراحل ساده قراردادی به منظور تخصیص ظرفیت تعریف شده کدام است؟

۱. مجموع اعداد ظرفیت مولکول باید معادل بار واقعی ترکیب باشد.
۲. ظرفیت اکسیژن 2- است مگر در اکسیدها که برابر با 1- است.
۳. عدد ظرفیت تمام عناصر در حالت خالص برابر با هفت است.
۴. عدد ظرفیت تمام عناصر در حالت خالص برابر با صفر است.

۲۸- در ساختار کدام کانی چهار وجهی سیلیس درون صفحات پیوسته آرایش می یابد؟

۱. میکا
۲. آمفیبول
۳. پیروکسن
۴. فلدسپات

۲۹- سودومورفیسم چیست؟

۱. پدیده ای است که در آن یک کانی با ظاهر یک کانی دیگر ظاهر می شود.
۲. اگر در خلال فرایند دگرسانی یک پوسته از کانی جدید روی سطح کانی قبلی ایجاد شود.
۳. در آن اجزای سازنده شیمیایی به طور هم زمان از طریق دگرسانی حذف و جایگزین می شوند.
۴. فرآیندی است که طی آن اندازه مولکول ها با افزوده شدن مولکول های ریزتر به آنها افزایش می یابد.

۳۰- این نوع ماگماها عمدتاً در مناطق تکتونیکی مرتبط با کافت یافت می شوند؟

۱. اسیدی
۲. حدواسط
۳. کربناتیت
۴. اولترابازیک



۳۱- دلیل سختی و نبود رخ در کوارتز چیست؟

۱. پیوندهای کووالانسی-یونی
۲. پیوندهای کووالانسی
۳. پیوند هیدروژنی
۴. پیوندهای یونی

۳۲- بلورهایی که از نظر ظاهری بسیار مشابه هم هستند را چه می نامند؟

۱. هم ریختی
۲. دروغ ریختی
۳. چند ریختی
۴. سود و مورفیسیم

۳۳- درجه بسپارش هر مذاب سیلیکاتی به کدام عامل بستگی دارد؟

۱. تعداد آهن اشتراکی
۲. تعداد منیزیم اشتراکی
۳. تعداد اکسیژن اشتراکی
۴. تعداد کلسیم اشتراکی

۳۴- در طبقه بندی گلدشمیت عناصر سازنده گازها و سیالات در کدام گروه قرار می گیرند؟

۱. سیدروفیل
۲. کالکوفیل
۳. لیتوفیل
۴. آتموفیل

۳۵- از تفاوت های عناصر قلیایی و قلیایی خاکی کدام است؟

۱. عناصر قلیایی و عناصر قلیایی خاکی دارای الکترون یکسانی هستند.
۲. عناصر قلیایی باریونی مثبت بیشتری از قلیایی خاکی دارند.
۳. عناصر قلیایی بسیار نرم و قلیایی خاکی سختتر هستند.
۴. عناصر قلیایی سختتر از قلیایی خاکی است.

۳۶- از ویژگی این دوره کاهش همزمان دی اکسیدکربن هواکره و افزایش اکسیژن آن به دلیل فرآیندهای زیستی است؟

۱. اولیه
۲. زیستی
۳. شیمیایی
۴. میکروبی

۳۷- این نوع جانشینی عناصر کمیاب ، وقتی رخ می دهد که عنصر فرعی جانشین عنصر اصلی شود که بار و شعاع یونی یکسانی دارند؟

۱. استتار
۲. تسخیر
۳. پذیرش
۴. اسیرشده

۳۸- از کدام عنصر می توان به عنوان ابزاری مناسب برای مطالعه زمین شناسی بهره برد؟

۱. مس
۲. آهن
۳. اورانیوم
۴. آلومینیم

۳۹- در اثر ته نشست کانی اسمکتیت در آب دریا، کدام عنصر از آب دریا ته نشست می کند؟

- |        |         |           |          |
|--------|---------|-----------|----------|
| ۱. آهن | ۲. سدیم | ۳. منیزیم | ۴. کلسیم |
|--------|---------|-----------|----------|

۴۰- ترکیب پوسته اقیانوسی جدید کدام است؟

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ۱. گرانیت | ۲. بازالت | ۳. ریولیت | ۴. آندزیت |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	الف
2	ب
3	د
4	د
5	الف
6	ب
7	د
8	الف
9	ج
10	د
11	الف
12	ج
13	د
14	د
15	ج
16	ج
17	الف
18	د
19	ج
20	ب
21	الف
22	ب
23	الف
24	ج
25	ج
26	ج
27	د
28	الف
29	الف
30	ج
31	الف
32	الف
33	ج
34	الف
35	ج
36	ب
37	الف
38	ج
39	الف
40	ب

۱- در ایزوتوپهای یک عنصر کدام مورد صدق می‌کند؟

۱. تعداد الکترون ها یکسان است.

۲. تعداد نوترونها و الکترونها برابر است.

۳. تعداد پروتونها برابر ولی نوترونها مختلف است.

۴. تعداد الکترون ها برابر ولی پروتون ها متفاوت است.

۲- هافنیوم (Hf) در کدام گروه از عناصر قرار می‌گیرد؟

۱. تیتانیوم

۲. قلیایی

۳. قلیایی خاکی

۴. خاکی کمیاب

۳- کدام کانی را می‌توان در رده سیلیکاتهای دو زنجیره‌ای قرار دارد؟

۱. انستاتیت

۲. فورستريت

۳. کوارتز

۴. هورنبلند

۴- کدام یک از موضوعات زیر را نمی‌توان در حیطه علم زمین شیمی مطرح کرد؟

۱. شیمی هیدروسفر

۲. امواج زمین لرزه

۳. شیمی سنگ‌ها

۴. نسبتهای ایزوتوپی فسیل‌ها

۵- کدام سیاره در رده سیارات مشتری مانند قرار می‌گیرد؟

۱. اورانوس

۲. زمین

۳. مریخ

۴. عطارد

۶- ناپیوستگی بین گوشته - هسته زمین چه نام دارد؟

۱. موهوروویچیک

۲. گوتنبرگ

۳. گلدشمیت

۴. لاووازیه

۷- کدام گزینه صحیح است؟

۱. پوسته اقیانوسی از پوسته قاره ای ضخیم‌تر است.

۲. ترکیب پوسته قاره ای نسبت به پوسته اقیانوسی باریک‌تر است.

۳. کانی های کم چگال کوارتز و فلدسپار در پوسته قاره‌ای فراوان‌ترند.

۴. سنگهای پوسته قاره ای اغلب به طور بخشی ذوب شده‌اند.

۸- بخش سیال و رسانای زمین کدام است؟

۱. هسته داخلی

۲. پوسته

۳. گوشته

۴. هسته بیرونی

۹- فراوان‌ترین کانی در کل زمین کدام است؟

۱. کوارتز

۲. پرووسکیت

۳. گارنت

۴. فلدسپار



۱۰- منطقه انتقالی در کدام بخش از زمین قرار دارد؟

۱. بین پوسته زیرین و گوشته بالایی
۲. بین پوسته زیرین و پوسته بالایی
۳. بین گوشته و هسته بیرونی
۴. بین هسته درونی و هسته بیرونی

۱۱- عبارت "اگر تنش خارجی بر یک سیستم در حال تعادل وارد شود، شرایط تعادلی سیستم به سمتی پیش می‌رود که این عامل را جبران یا خنثی نماید" بیانگر کدام اصل است؟

۱. اصل لاووازیه
۲. اصل برهم کنش مواد
۳. اصل لوشاتلیه
۴. اصل تعادل مواد

۱۲- کدام نظریه براساس ایده‌ای بنا شده است که بر پایه آن واکنش اسید-باز شامل انتقال پروتون‌ها از یک ماده به ماده دیگر است؟

۱. نظریه لوویس
۲. نظریه آرنیوس
۳. نظریه برتراند
۴. نظریه لووری-برنشتد

۱۳- اگر نمک با یک پایه قوی اسیدی و یک پایه ضعیف بازی تشکیل شود، چه اتفاقی خواهد افتاد؟

۱. محلول نمک خنثی خواهد بود.
۲. محلول بازی خواهد شد.
۳. محلول اسیدی خواهد شد.
۴. اسیدی یا بازی شدن محلول به ثابت های تعادل واکنش آبکافت وابسته است.

۱۴- در مواد زیر بالاترین گرمای نهان تبخیر متعلق به کدام ماده است؟

۱. آب
۲. آمونیاک
۳. نمک
۴. نفت

۱۵- در واکنش تولید آمونیاک افزایش فشار چه تأثیری دارد؟

۱. تولید آن را کاهش می‌دهد.
۲. تولید را افزایش می‌دهد.
۳. تأثیری ندارد.
۴. به ثابت تعادل وابسته است.

۱۶- در چه دمایی آب خالص بیشترین چگالی را دارد؟

۱. صفر درجه سانتی گراد
۲. دو درجه سانتی گراد
۳. منفی دو درجه سانتی گراد
۴. چهار درجه سانتی گراد

۱۷- انحلال پذیری آهن در کدام حالت بیشتر است؟

۱. در حالت احیایی
۲. در حالت یون اکسیدی
۳. در حالت خنثی
۴. در حالت مولکولی

۱۸- کدام گزینه صحیح است؟

۱. اکسایش به دست آوردن الکترون و احیا از دست دادن الکترون است.
۲. اکسایش و احیا از دست دادن الکترون است.
۳. اکسایش و احیا گرفتن الکترون است.
۴. اکسایش از دست دادن الکترون و احیا به دست آوردن آن است.

۱۹- در کدام گروه از سیلیکاتها چهار وجهی های سیلیس با هم پیوند ندارند؟

۱. سیلکوسیلیکاتها
۲. اینوسیلیکاتها
۳. نروسیلیکاتها
۴. تکتوسیلیکاتها

۲۰- نسبت سیلیس به اکسیژن در کدام گروه از سیلیکاتها کمتر است؟

۱. نروسیلیکاتها
۲. سوروسیلیکاتها
۳. تکتوسیلیکاتها
۴. فیلوسیلیکاتها

۲۱- ترکیب شیمیایی کدام کانی متفاوت است؟

۱. کیانیت
۲. آنتوفیلیت
۳. سیلیمانیت
۴. آندالوزیت

۲۲- فشار تشکیل کدام پلی مرف سیلیس از همه بیشتر است؟

۱. کوارتز آلفا
۲. استیشوویت
۳. کوارتز بتا
۴. تریدیمیت

۲۳- دمای تشکیل کدام پلی مورف فلدسپار پتاسیم کمتر است؟

۱. آنورتیت
۲. سانیدین
۳. ارتوکلاز
۴. میکروکلین

۲۴- سیدریت با کدام کانی ایزومورف است؟

۱. هماتیت
۲. ایلمنیت
۳. مگنتیت
۴. کلسیت

۲۵- کدام یک از مواد زیر می تواند موجب افزایش گرانروی ماگما شود؟

۱. یون Mg
۲. یون Ca
۳. دی اکسید کربن
۴. آب

۲۶- یزان سیلیس در کدام نوع از سنگهای زیر بیشتر است؟

۱. پریدوتیت      ۲. آندزیت      ۳. کربناتیت      ۴. بازالت

۲۷- تورمالین در کدام رده از سیلیکات‌ها قرار می‌گیرد؟

۱. حلقوی      ۲. زنجیری      ۳. داربستی      ۴. منفرد

۲۸- کدام کاتیون دارای شعاع یونی بزرگتری است؟

۱. کلسیم      ۲. منیزیم      ۳. سدیم      ۴. پتاسیم

۲۹- «قانون اکتاو» اولین بار توسط چه کسی مطرح شد؟

۱. نیولاندز      ۲. دوبرنیر      ۳. میر      ۴. مندلیف

۳۰- توانایی ایجاد پیوند کووالانسی در کدام عنصر قلیایی خاکی بیشتر است؟

۱. منیزیوم      ۲. بریلیوم      ۳. کلسیم      ۴. استرانسیوم

۳۱- کدام کانی در رده عناصر لیتوفیل با شعاع یونی بزرگ (LILE) قرار می‌گیرد؟

۱. سدیم      ۲. منیزیوم      ۳. استرانسیوم      ۴. کلسیم

۳۲- کدام یک از عناصر زیر همیشه ظرفیت چهار بار مثبت دارد؟

۱. سرب      ۲. یوروپیم      ۳. اورانیوم      ۴. توریم

۳۳- تمرکز عناصر نادر خاکی سبک در کدام سنگ کمتر است؟

۱. شیل      ۲. مارب      ۳. آندزیت      ۴. گرانیت

۳۴- از کدام گروه از عناصر می‌توان برای مطالعات سری سنگهای آذرین قدیمی استفاده کرد؟

۱. عناصر لیتوفیل با شعاع یونی بزرگ      ۲. عناصر قلیایی و قلیایی خاکی  
۳. عناصر با شدت میدان بالا      ۴. عناصر سازگار

۳۵- کدام فلز در رده فلزات نجیب قرار نمی‌گیرد؟

۱. طلا      ۲. ایریدیوم      ۳. پالادیوم      ۴. کروم

۳۶- کدام گزینه در مورد جانشینی یونها صحیح است؟

۱. یونهای با الکترون‌گاتیویته متفاوت نمی توانند جانشین یکدیگر شوند.
۲. برای جانشین شدن یونها باید شعاع یونی کاملاً یکسان داشته باشند.
۳. برای جانشین شدن یونها باید حتماً بار یکسان داشته باشند.
۴. جانشین شدن یونها ارتباطی با شعاع یونی آنها ندارد.

۳۷- اگر یک یون خارجی با پتانسیل یونی کمتر جانشین یون اصلی شود، کدام حالت جانشینی عناصر اتفاق می‌افتد؟

۱. استتار
۲. تسخیر
۳. پذیرش
۴. تطابق

۳۸- گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱. میزان دی اکسید کربن زمین از مریخ و زهره بیشتر است.
۲. نیتروژن سازنده اصلی هواکره زمین است در حالی که مقدار آن در مریخ و زهره ناچیز است.
۳. میزان اکسیژن در هواکره زمین تقریباً دو برابر آن در سیارات زهره و مریخ است ولی میزان آب و آرگون مساوی است.
۴. میزان دی اکسید کربن و آب در هوا کره سیارات منظومه شمسی مشابه است.

۳۹- در اثر ته نشست کانی اسمکتیت در آب دریا کدام عنصر ته نشست می‌کند؟

۱. کلسیم
۲. سدیم
۳. منیزیم
۴. آهن

۴۰- کدام یک از بخش‌های زیر به عنوان یکی از سازنده‌های چهارگانه زمین شیمی محسوب نمی‌شوند؟

۱. بوم کره
۲. سنگ کره
۳. آب کره
۴. هواکره



شماره سوال	پاسخ صحيح
1	ج
2	الف
3	د
4	ب
5	الف
6	ب
7	ج
8	د
9	ب
10	الف
11	ج
12	د
13	ج
14	الف
15	ب
16	د
17	الف
18	الف
19	ج
20	ج
21	ب
22	ب
23	د
24	د
25	ج
26	ب
27	الف
28	د
29	الف
30	ب
31	ج
32	د
33	ب
34	ج
35	د
36	الف
37	ج
38	ب
39	د
40	الف

۱- واژه زمین شیمی، اولین بار چه کسی به کار برد؟

۱. گلدشیمیت      ۲. شون باین      ۳. البرادعی      ۴. میسون

۲- هستک چیست؟

۱. الکترون های منفی و نوترون های خنثی  
۲. الکترون های منفی و پروتون های مثبت  
۳. نوترون های مثبت و پروتون های خنثی  
۴. پروتون های مثبت و نوترون های خنثی

۳- این عناصر به محیط تبلور خود بسیار حساس هستند و از نظر پراکندگی اربیتالشان نسبت به هم متفاوت می باشند؟

۱. آلکالی      ۲. واسطه      ۳. قلیایی      ۴. فلزی

۴- این سیلیکات ها از طریق رئوس خود با یکدیگر در ارتباط هستند و شامل کوارتز و فلدسپار می باشد؟

۱. منفرد      ۲. حلقوی      ۳. داربستی      ۴. صفحه ای

۵- کدام یک از عناصر زیر جزء فلزات قلیایی خاکی می باشند؟

۱. Na      ۲. Li      ۳. Mg      ۴. Hf

۶- کدام عنصر زیر فراوان ترین در کهنکشان هستند؟

۱. آهن      ۲. کربن      ۳. اکسیژن      ۴. هیدروژن

۷- این شخانه ها در اثر ذوب به هسته، گوشته و پوسته تقسیم شده اند؟

۱. تفریق یافته      ۲. تفریق نیافته      ۳. تغییر یافته      ۴. یافته شده

۸- شخانه های آکندریتی حاصل ذوب شدید..... هستند؟

۱. کندریت ها      ۲. گروه کربناته      ۳. گروه انستاتی      ۴. گروه سنگ آهنی

۹- کوچکترین سیاره منظومه شمسی که مرکب از سنگ و مخلوطی از آب و متان است؟

۱. زهره      ۲. مریخ      ۳. پلوتو      ۴. رحل

۱۰- ناپیوستگی گوتنبرگ در بین کدام بخش زمین واقع شده است؟

۱. گوشته-هسته      ۲. پوسته-گوشته      ۳. پوسته-هسته      ۴. هسته داخلی-خارجی

۱۱- ترکیب پوسته اقیانوسی جدید کدام است؟

۱. گرانیت      ۲. بازالت      ۳. ریولیت      ۴. آندزیت

۱۲- کدام عامل زیر موجب لایه بندی مکانیکی در گوشته بالایی می شوند؟

۱. جریان همرفتی      ۲. شیب آدیاباتیک زیاد  
۳. شیب های حرارتی بالا      ۴. شیب های حرارتی پایین

۱۳- فراوان ترین کانی در زمین کدام است؟

۱. کوارتز      ۲. فلدسپار      ۳. پرووسکیت      ۴. منیزووستیت

۱۴- میدان مغناطیسی القایی در زمین از جریانات الکتریکی در ..... به وجود می آید؟

۱. گوشته زیرین      ۲. هسته بیرونی      ۳. هسته درونی      ۴. گوشته بالایی

۱۵- تعادل در واکنش چیست؟

۱. تمام فعالیت های شیمیایی متوقف شده است.  
۲. پیشرفت واکنش با سرعت مناسب انجام می شود.  
۳. ثابت واکنش همواره دارای نرخ ثابت و بدون تغییر می باشد.  
۴. واکنش های پیشرفت و برگشت با نرخ مشابهی صورت می گیرد.

۱۶- بالاترین چگالی آب در چه دمایی است؟

۱. صفر درجه سانتیگراد      ۲. دو درجه سانتیگراد      ۳. چهار درجه سانتیگراد      ۴. صد درجه سانتیگراد

۱۷- ثابت دی الکتریک چیست؟

۱. توانایی یک حلال در خنثی سازی یون ها در محلول آبگین  
۲. توانایی یک حلال در تمرکز یون های منفی در محلول آبگین  
۳. توانایی یک حلال در تمرکز یون های مثبت در محلول آبگین  
۴. توانایی یک حلال در جدایش یون های مثبت و منفی از یکدیگر

۱۸- نظریه واکنش های اسیدی - بازی به کدام دانشمند مربوط است؟

۱. برنشتد      ۲. لوویس      ۳. لوشاتلیه      ۴. گلدشیمیت

۱۹- واکنشی که در آن، آب یک پیوند در یک مولکول را می شکند و pH محیط را تغییر می دهد؟

۱. بافری      ۲. آبکافت      ۳. الکترولیز      ۴. هیدراسیون

۲۰- عدد ظرفیت تمام عناصر در حالت خالص برابر با..... است؟

۱. دو      ۲. سه      ۳. یک      ۴. صفر

۲۱- ساده ترین ساختار سیلیکات مربوط به کدام کانی است؟

۱. اولیوین      ۲. فلدسپار      ۳. کوارتز      ۴. گارنت

۲۲- کدام کانی زیر جزء کانی های فرومنیزین نیست؟

۱. آمفیبول      ۲. اولیوین      ۳. پیروکسن      ۴. موسکوویت

۲۳- فلدسپارهای پلاژیوکلاز محلول جامد بین چه عناصری هستند؟

۱. کلسیم و سدیم      ۲. سدیم و منیزیم      ۳. پتاسیم و کلسیم      ۴. پتاسیم و سدیم

۲۴- پلی مورف فشار بالای آلومینوسیلیکات ( $Al_2SiO_5$ ) کدام است؟

۱. کیانیت      ۲. سیلیمانیت      ۳. استارولیت      ۴. آندالوزیت

۲۵- کدام کانی زیر از چندریختی فشار بالای کوارتز می باشد؟

۱. کیانیت      ۲. تریدیمیت      ۳. کریستوبالیت      ۴. استیشوویت

۲۶- پدیده ای که در آن یک کانی با ظاهر یک کانی دیگر ظاهر می شود، چه نام دارد؟

۱. بسیارش      ۲. ایزومورفیسم      ۳. سودومورفیسم      ۴. پلیمریزه شدن

۲۷- کدام نوع ماگماها عمدتاً در مناطق تکتونیکی مرتبط با کافت یافت می شوند؟

۱. اسیدی      ۲. حدواسط      ۳. کربناتیت      ۴. اولترابازیک

۲۸- از نظر ساختار سیلیکاتی، کدام کانی زیر پیچیده ترین ساختار را دارند؟

۱. کوارتز      ۲. کلریت      ۳. اولیوین      ۴. ولاستونیت



## ۲۹- از مزایای جدول تناوبی مندلیف کدام است؟

۱. این طبقه بندی بر اساس جرم اتمی است.
۲. این طبقه بندی بر اساس حجم اتمی است.
۳. ویژگی های عناصر در گروه تکرار نمی شود.
۴. این طبقه بندی قاعد نبوده ها و فضاهای خالی است.

## ۳۰- براساس طبقه بندی گلدشمیت، کدام یک تمایل به حضور در فازهای مایع فلزی دارند؟

۱. لیتوفیل
۲. اتموفیل
۳. کالکوفیل
۴. سیدروفیل

## ۳۱- از تفاوت های عناصر قلیایی و قلیایی خاکی کدام است؟

۱. عناصر قلیایی سخت تر از قلیایی خاکی است.
۲. عناصر قلیایی بسیار نرم و قلیایی خاکی سخت تر هستند.
۳. عناصر قلیایی بار یونی مثبت بیشتری از قلیایی خاکی دارند.
۴. عناصر قلیایی و عناصر قلیایی خاکی دارای الکترون یکسانی هستند.

## ۳۲- عناصر با شدت میدان بالا (HFSE) دارای چه ویژگی هایی هستند؟

۱. بار یونی زیاد و کاتیون بزرگ
۲. بار یونی زیاد و کاتیون کوچک
۳. بار یونی کم و کاتیون کوچک
۴. بار یونی کم و کاتیون بزرگ

## ۳۳- این نوع جانشینی عناصر کمیاب ، وقتی رخ می دهد که عنصر فرعی جانشین عنصر اصلی شود که بار و شعاع یونی یکسانی دارند؟

۱. استتار
۲. تسخیر
۳. پذیرش
۴. اسیرشده

## ۳۴- کدام گزینه زیر بیانگر این است که برای مدت طولانی اکسیژن تولیدشده قادر به تشکیل هوا کره نبوده، زیرا سنگ ها آنها را جذب می کردند؟

۱. فقدان لایه های زغالی ضخیم در سنگ های زمین
۲. مشاهده سازندهای نواری آهن و لایه قرمز قاره ای
۳. گسترش لایه های زغالی و نفتی در پرکامبرین زمین
۴. تشکیل لایه های آهکی سیاه رنگ در کامبرین زمین

## ۳۵- ..... به فلوراها و فوناهاى مختلفى تقسیم می شود.

۱. آب کره
۲. هواکره
۳. سنگ کره
۴. زیست کره

## ۳۶- فراوان ترین عنصر هواکره اولیه کدام است؟

۱. آرگون
۲. اکسیژن
۳. هیدروژن
۴. نیتروژن

۳۷- از ویژگی این دوره کاهش همزمان دی اکسید کربن هواکره و افزایش اکسیژن آن به دلیل فرآیندهای زیستی است؟

۱. اولیه      ۲. زیستی      ۳. شیمیایی      ۴. میکروبی

۳۸- کدام چند ریختی کوارتز در سنگ های سطح زمین یافت نمی شود؟

۱. کوارتز بتا      ۲. کوارتز آلفا      ۳. کریستوبالیت      ۴. استیشوویت

۳۹- آب خالص یک ..... قوی است.

۱. باز      ۲. حلال      ۳. اسید      ۴. دی الکتریک

۴۰- گوشته زیرین عمدتاً از کدام عناصر زیر تشکیل شده است؟

۱. سیلیسیم، منیزیم و اکسیژن      ۲. سیلیسیم، آهن و اکسیژن  
۳. کربن، منیزیم و اکسیژن      ۴. سیلیسیم، منیزیم و آهن

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ب
3	ب
4	ا
5	ا
6	د
7	ب
8	ب
9	ا
10	ب
11	ب
12	ا
13	ا
14	ب
15	د
16	ا
17	د
18	ب
19	ب
20	د
21	ب
22	د
23	ب
24	ب
25	د
26	ا
27	ا
28	ب
29	ب
30	د
31	ب
32	ب
33	ب
34	ب
35	د
36	د
37	ب
38	ب
39	د
40	ب

۱- کدام جرم در منظومه شمسی فاقد میدان مغناطیسی قوی است؟

۱. زمین      ۲. خورشید      ۳. مشتری      ۴. مریخ

۲- هستک (Nucleon) چیست؟

۱. نوترون‌های مثبت و پروتون‌های خنثی  
۲. پروتون‌های مثبت و نوترون‌های خنثی  
۳. الکترون‌های منفی و نوترون‌های خنثی  
۴. الکترون‌های منفی و پروتون‌های مثبت

۳- کدامیک عنصر واسطه نیست؟

۱. آهن      ۲. وانادیوم      ۳. سیلیسیوم      ۴. روی

۴- ترکیب نور کره خورشید به صورت لگاریتمی با چه مقدار اتم هیدروژن بهنجار (نرمالایز) می‌شود؟

۱.  $10^{12}$       ۲.  $10^{10}$       ۳.  $10^9$       ۴.  $10^{18}$

۵- چگالی متوسط گازهای فضای بین ستاره ای مشابه کدام گاز است؟

۱. اکسیژن      ۲. هیدروژن      ۳. نیتروژن      ۴. هلیوم

۶- "اگر تنش خارجی بر یک سیستم در حال تعادل وارد شود، شرایط تعادلی سیستم به سمتی پیش می‌رود که این عامل را جبران یا خنثی نماید" به کدام اصل اشاره دارد؟

۱. لوشاتلیه      ۲. گلداشمیت      ۳. لودرز      ۴. آرنیوس

۷- بالاترین چگالی آب در چه دمایی است؟

۱. صفر درجه سانتیگراد      ۲. 2 درجه سانتیگراد      ۳. 4 درجه سانتیگراد      ۴. 100 درجه سانتیگراد

۸- کدامیک از یونهای زیر که به ترتیب از تجزیه اسد و باز ایجاد می‌شوند، با ترکیب با یکدیگر نمک را تولید خواهند کرد؟

۱.  $Na^+$  و  $OH^-$       ۲.  $Na^+$  و  $OH^-$       ۳.  $Cr$  و  $Na^+$       ۴.  $Cr$  و  $Na^+$

۹- نظریه واکنشهای اسیدی - بازی به کدام دانشمند مربوط است؟

۱. لوویس      ۲. برنشتد      ۳. آرنیوس      ۴. لوشاتلیه

۱۰- آب خالص یک ..... قوی است.

۱. اسید      ۲. محلول یونیزه      ۳. باز      ۴. دی الکتریک



۱۱- آهن در کدام حالت انحلال پذیری کمتری دارد؟

۱.  $(Fe^{1+})$       ۲.  $(Fe^{2+})$       ۳.  $(Fe^{3+})$       ۴.  $(Fe^3)$

۱۲- پلی مورف فشار بالای آلومینوسیلیکات ( $Al_2SiO_5$ ) کدام است؟

۱. سیلیمانیت      ۲. آندالوزیت      ۳. کیانیت      ۴. استارولیت

۱۳- کدام جمله اشتباه است؟

۱. یک عنصر ماده‌ای خالص است که فقط از یک اتم تشکیل شده است.  
۲. یک مولکول کوچکترین واحد یک عنصر است که ویژگی‌های یک عنصر را تعیین می‌کند.  
۳. عناصر می‌توانند به صورت آزاد در طبیعت یافت شوند.  
۴. ویژگی‌های عناصر مختلف به دلیل آرایش متفاوت الکترون‌ها متفاوت است.

۱۴- کدام عنصر جزو گروه پلاتین محسوب نمی‌شود؟

۱. ایریدیم (Ir)      ۲. طلا (Au)      ۳. اوسمیم (Os)      ۴. پلاتین (Pt)

۱۵- حداقل سطح متابولیسم یوکاریوتیک چند درصد است؟

۱. 0.2 درصد      ۲. 2.2 درصد      ۳. ۲ درصد      ۴. 22 درصد

۱۶- جرم پروتون چند برابر بزرگتر از الکترون است؟

۱. 1863      ۲. 1683      ۳. 1600      ۴. 1800

۱۷- هیدراسیون به کدام فرآیند زیر گفته می‌شود؟

۱. آبدایی      ۲. آبدار شدن      ۳. هیدروژن زایی      ۴. اکسیده شدن

۱۸- فراوانی کدام عنصر در کهکشان بیشترین است؟

۱. سولفور      ۲. آهن      ۳. نیتروژن      ۴. هیدروژن

۱۹- چند درصد اکسیژن درون ستاره ای به صورت اکسیژن اتمی وجود دارند؟

۱. 40      ۲. 20      ۳. 10      ۴. 60

۲۰- شخانه های (شهابسنگ ها) سیاره ای از کدام سیاره منشاء می گیرند؟

۱. عطارد      ۲. مشتری      ۳. اورانوس      ۴. مریخ

۲۱- گداخت هسته ای چیست؟

۱. ترکیب هسته های هیدروژن و تشکیل هلیم  
۲. ترکیب هسته های هلیم و تشکیل هیدروژن  
۳. ترکیب هسته های هیدروژن و تشکیل دوتریم  
۴. ترکیب هسته های اکسیژن و تشکیل اوزون

۲۲- جرم زمین چند برابر جرم ماه است؟

۱. 81      ۲. 18      ۳. 78      ۴. 58

۲۳- کدام بخش زمین مایع است؟

۱. هسته داخلی      ۲. هسته خارجی      ۳. پوسته قاره ای      ۴. پوسته اقیانوسی

۲۴- امواج برشی قابلیت عبور از کدام لایه را ندارند؟

۱. پوسته بالایی      ۲. گوشته زیرین      ۳. پوسته زیرین      ۴. هسته خارجی

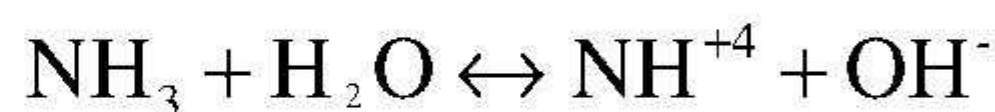
۲۵- ثابت دی الکتریک چیست؟

۱. توانایی یک حلال در تمرکز یونهای مثبت  
۲. توانایی یک حلال در تمرکز یونهای منفی  
۳. توانایی یک حلال در جدایش یونهای مثبت و منفی از یکدیگر  
۴. توانایی یک حلال در خنثی سازی یونها

۲۶- نقطه جوش کدامیک بالاتر است؟

۱. HF      ۲. HCl      ۳. H<sub>2</sub>O      ۴. H<sub>2</sub>S

۲۷- واکنش زیر چه نوع واکنشی محسوب می شود؟

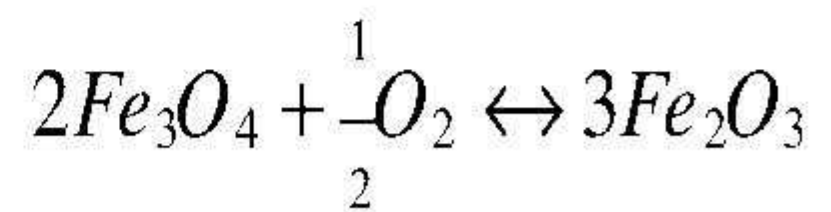


۱. آبکافت اسیدی      ۲. آبکافت بازی      ۳. آبکافت نمک      ۴. بافر (میانگیر)

۲۸- عدد ظرفیت هیدروژن در هیدیدهای فلزی چند است؟

۱. -1      ۲. +1      ۳. -2      ۴. +2

۲۹- واکنش زیر چه نوع واکنشی است؟



۱. کاهش      ۲. آبرا      ۳. آبگیر      ۴. اکسایش

۳۰- چهاروجهی (تتراهدر) سیلیس از نظر الکتریکی دارای چه باری است؟

۱. خنثی      ۲. -4      ۳. -8      ۴. +4

۳۱- از بین عناصر زیر کدامیک آنیون هستند؟

۱. اکسیژن      ۲. سدیم      ۳. کلسیم      ۴. پتاسیم

۳۲- فلدسپارهای پلاژیوکلاز محلول جامد بین چه عناصری هستند؟

۱. پتاسیم و کلسیم      ۲. پتاسیم و سدیم      ۳. سدیم و منیزیم      ۴. کلسیم و سدیم

۳۳- پلیمورف (چندریختی) فشار بالای کوارتز کدام است؟

۱. کریستوبالیت      ۲. استیشوویت      ۳. تریدیمیت      ۴. کوارتز آلفا

۳۴- از نظر زمین شیمی آندزیت جزو کدام دسته از ماگماها قرار می گیرند؟

۱. اسیدی      ۲. حدواسط      ۳. بازیک      ۴. اولترابازیک (اولترامافیک)

۳۵- طبق دسته بندی گلدشمیت، کدامیک تمایل به حضور در فازهای فلزی دارند؟

۱. سیدروفیل      ۲. آتموفیل      ۳. کالکوفیل      ۴. لیتوفیل

۳۶- کدام عنصر جزو عناصر قلیایی خاکی محسوب می شود؟

۱. لیتیوم      ۲. بریلیوم      ۳. روبیدیوم      ۴. سدیم

۳۷- عناصر با شدت میدان بالا (HFSE) دارای چه ویژگیهایی هستند؟

۱. بار یونی زیاد و کاتیون بزرگ      ۲. بار یونی زیاد و کاتیون کوچک  
۳. بار یونی کم و کاتیون کوچک      ۴. بار یونی کم و کاتیون بزرگ

۳۸- لایه های نواری قرمز رنگ (BIF) در دوره های اولیه تشکیل آتمسفر چه گازی را جذب خود می کردند؟

- |            |            |           |          |
|------------|------------|-----------|----------|
| ۱. هیدروژن | ۲. نیتروژن | ۳. اکسیژن | ۴. رادون |
|------------|------------|-----------|----------|

۳۹- در طول تاریخچه زمین، کدامیک زودتر تشکیل شده است؟

- |            |           |           |             |
|------------|-----------|-----------|-------------|
| ۱. سنگ کره | ۲. آب کره | ۳. هواکره | ۴. زیست کره |
|------------|-----------|-----------|-------------|

۴۰- فراوان ترین عنصر هواکره کدام است؟

- |           |          |         |            |
|-----------|----------|---------|------------|
| ۱. اکسیژن | ۲. آرگون | ۳. کربن | ۴. نیتروژن |
|-----------|----------|---------|------------|

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	لی. پ. ج. د
2	پ
3	ج
4	لی
5	پ
6	لی
7	ج
8	د
9	لی
10	د
11	ج
12	لی. پ. ج. د
13	پ
14	پ
15	لی. پ. ج. د
16	لی
17	پ
18	د
19	لی
20	د
21	لی
22	لی
23	پ
24	د
25	ج
26	ج
27	پ
28	لی
29	د
30	ج
31	لی
32	لی. پ. ج. د
33	پ
34	لی. پ. ج. د
35	لی
36	ن
37	پ
38	ج
39	لی
40	د

## ۱- وظیفه عمده ژئوشیمی چیست؟

۱. بررسی توزیع و مهاجرت عناصر در بخش های مختلف زمین
۲. تعیین فراوانی عناصر در خورشید، ستارگان و سیارات
۳. کشف معادن جدید و کاهش آلودگی معدنی از خاک
۴. ارزیابی زیست محیطی عناصر تشکیل دهنده خاک

## ۲- فاصله منظم سیارات از خورشید با کدام قانون زیر بیان می شود؟

۱. ماکسول
۲. اسکولا
۳. نیوتن
۴. بود

## ۳- نزدیک ترین سحابی به منظومه خورشیدی کدام است؟

۱. پالازیت
۲. آندرومدا
۳. تروایلیت
۴. ویتساگر

## ۴- از محدودیت های اصلی مطالعات طیف سنجی کدام است؟

۱. برخی از عناصر با طیف قوی توسط هواکره جذب می شوند.
۲. اساساً هیچ عنصری طیف قابل تشخیصی نشان نمی دهند.
۳. برخی از عناصر طیف های قابل کشفی نشان نمی دهند.
۴. گاهی طیف ها در بخش درونی خورشید ایجاد می شوند.

## ۵- از ویژگی سیاره های اصلی مانند مشتری و کیوان چیست؟

۱. حجم کم و چگالی کم
۲. چگالی کم و هواکره ضخیم
۳. آهن زیاد و چگالی بالا
۴. چگالی زیاد و هواکره ضخیم

## ۶- کدام شخانه های سنگی دارای ترکیب و بافت مشابه با سنگ های آذرین دارند؟

۱. پالازیت ها
۲. آکندریت ها
۳. کندریت ها
۴. تکتیت ها

## ۷- کدام گزینه در مورد فراوانی نسبی عناصر مختلف صحیح می باشد؟

۱. عناصر با عدد اتمی زوج فراوان تر از عناصر با عدد اتمی فرد هستند.
۲. عناصر با عدد اتمی فرد فراوان تر از عناصر با عدد اتمی زوج هستند.
۳. در عدد اتمی 30 یک قله فراوانی مشخص وجود دارد.
۴. تغییر فراوانی نسبی عناصر در عدد اتمی بالاتر از آهن، خطی است.



۸- عناصر سنگین تر از بیسموت توسط کدام فرآیند زیر تولید می شوند؟

۱. r      ۲. p      ۳. c      ۴. s

۹- ناپدید شدن امواج S در قاعده گوشته نشانه چیست؟

۱. مایع بودن هسته      ۲. تغییر فشار      ۳. تغییر در ترکیب هسته      ۴. تغییر دما

۱۰- این گسستگی در مرز بین پوسته و گوشته قرار دارد؟

۱. ویشرت      ۲. گوتنبرگ      ۳. موهوروویچ      ۴. ویشرت-موهو

۱۱- در اعماق بیشتر گوشته در ناحیه C (زیر 400 کیلومتر)، کدام تغییرات زیر را می توان پیش بینی کرد؟

۱. تبدیل گرونا ابتدا به ساختمان ایلمنیت و بعد پرووسکیت  
۲. تبدیل پیروکسن به ساختمان متراکم گرونا ی کلسیم دار  
۳. تبدیل گرونا ی کلسیم دار به ساختمان متراکم پرووسکیت  
۴. تبدیل اسپینل به MgO با ساختمانی شبیه به سنگ نمک

۱۲- کدام لایه پوسته قاره ای دارای ترکیب گرانیتهی دارد؟

۱. میانی      ۲. پایینی      ۳. سیال      ۴. سیما

۱۳- تغییر فاز سنگ های پوسته پایینی از یک ترکیب گابرویی به اکلوژیت بیانگر کدام ماهیت گسستگی موهوروویچ است؟

۱. همگن      ۲. فیزیکی      ۳. ناهمگن      ۴. شیمیایی

۱۴- کلارک چیست؟

۱. فراوانی یک عنصر در پوسته زمین  
۲. درصد عنصر خاص در گوشته زمین  
۳. فراوانی یک عنصر در یک توده معدنی  
۴. میزان تمرکز یک عنصر در یک کانسار

۱۵- از نظر کانی شناسی، تفریق پوسته از گوشته عمدتاً به صورت انباشتگی کدام کانی در پوسته است؟

۱. آمفیبول      ۲. پیروکسن      ۳. فلدسپات      ۴. پیرولیت

۱۶- ویژگی ژئوشیمیایی یک عنصر عمدتاً با کدام مورد زیر کنترل می شود؟

۱. میزان فراوانی آن در زمین      ۲. آرایش الکترونی اتم های آن  
۳. میزان پروتون و الکترون آن      ۴. میل ترکیبی آن با اکسیژن

۱۷- کدامیک از گزینه‌های زیر منحصر به رسوبات زمان پرکامبرین است؟

۱. سازندهای آهن نواری
۲. سازندهای نمکی و گچی
۳. تشکیلات زغالی گسترده
۴. آتشفشان‌های زیردریایی

۱۸- خواص متمرکز چیست؟

۱. بستگی به مقدار ماده موجود در سامانه دارد.
۲. ارتباطی به مقدار ماده موجود در سامانه ندارد.
۳. مانند جرم، حجم و انتروپی مواد سازند می‌باشد.
۴. بستگی به سامانه ترمودینامیک مواد موجود دارد.

۱۹- اگر  $\Delta G$  یک واکنش منفی باشد:

۱. واکنش در حال تعادل است.
۲. واکنش برگشت پذیر خواهد بود.
۳. واکنش به کامل شدن گرایش دارد.
۴. واکنش در جهت مخالف پیش می‌رود.

۲۰- علت انقباض لانتانیدی کدام است؟

۱. کاهش ربایش الکترون‌های خارجی
۲. اضافه شدن یک قشر الکترون جدید
۳. ساخته شدن یک قشر الکترون داخلی
۴. افزایش موثر شعاع یونی و بار هسته‌ای

۲۱- از عوامل مؤثر در تغییر انرژی آزاد، کدام گزینه زیر نمی‌باشد؟

۱. شرایط دما و فشار محیط تشکیل
۲. مقدار فشار بخار آب
۳. ترکیب واکنش کننده‌ها و فرآورده‌های واکنش
۴. حالت انبوهش واکنش کننده‌ها و فرآورده‌های واکنش

۲۲- به موادی با فرمول‌های همانند و ساختمان‌های بلوری مشابه هستند، چه می‌گویند؟

۱. متامورفیسم
۲. ایزومورفیسم
۳. همومورفیسم
۴. هترومورفیسم

۲۳- علت تشکیل محلول جامد حذفی چیست؟

۱. شبکه‌های ناقص
۲. اختلاف بار یون‌ها
۳. جانشینی‌های یونی
۴. تفاوت اندازه یون‌ها

۲۴- گزینه مناسب و صحیح را انتخاب نماید؟

۱. چندریختی دمای بالای یک ماده از فرم دما پایین آن، آکندگی بازتری دارد.
۲. میکروکلین و سانیدین یک تغییر شکل نامنظم - منظم است.
۳. آهنگ تغییر یک چندریختی به چندریختی دیگری ثابت است.
۴. تغییر شکل چندریخت‌ها، شباهت زیادی با تغییر فصل سال دارد.

۲۵- از ویژگی‌های ماگما کدام است؟

۱. دما و فشار بالا
۲. بدون تحرک و ساکن
۳. ترکیب عمدتاً سیلیسی
۴. ترکیب عمدتاً سیلیکاتی

۲۶- کدام کانی زیر از فرم‌های فشار بالای سیلیس و ناشی از برخورد شخانه تشکیل می‌شود؟

۱. اوپال
۲. کوئزیت
۳. تریدیمیت
۴. کریستوبالیت

۲۷- مقادیر کم کدام گزینه زیر، تأثیر زیادی در کاهش گرانیوی ماگما(مذاب) دارد؟

۱.  $SiO_2$
۲.  $SO_4$
۳.  $H_2O$
۴.  $Al_2O_3$

۲۸- اصل واکنش حاصل پژوهش‌های کدام دانشمند است؟

۱. بوون
۲. نیوتن
۳. الساسر
۴. ماکسول

۲۹- وقتی بار و شعاع یونی یک عنصر فرعی مشابه عنصر اصلی باشد، رابطه آن عنصر با شبکه بلوری حاوی عنصر اصلی چگونه است؟

۱. اسیر شده
۲. مخفی شده
۳. تسخیر شده
۴. پذیرفته شده

۳۰- این عنصر فرعی همیشه به صورت پذیرفته شده در کانی‌های پتاسیم پدید می‌آید؟

۱. سرب
۲. لیتیم
۳. کبالت
۴. باریم

۳۱- این عنصر چون بار پایین‌تری نسبت به یون منیزیم دارد، در کانی‌های منیزیم دار(آمفیبول‌ها) پذیرفته می‌شود؟

۱. کبالت
۲. کلسیم
۳. باریم
۴. لیتیم

۳۲- اغلب پگماتیت‌ها از کدام کانی‌های زیر تشکیل شده‌اند؟

۱. کوارتز و فلدسپات
۲. اولیوین و پیروکسن
۳. مسکوویت و بیوتیت
۴. فلدسپات و پلاژیوکلاز

۳۳- در ژئوشیمی رسوب‌گذاری، کدام کانی‌ها زیر بیشترین اهمیت دارند؟

۱. سیلیکات‌ها
۲. غیرسیلیکات‌ها
۳. اکسیدها و سولفیدها
۴. اکسیدها و فسفات‌ها

۳۴- شیل‌های قیری سیاه در چه شرایطی تولید می‌شوند؟

۱. در محیط‌های دریایی شدیداً احیاکننده و سرشار از مواد آلی
۲. در محیط‌های دریایی بدون مواد آلی و سولفات
۳. هوازدهی شدید محیط‌های گرمسیری و استوایی
۴. در محیط‌های دریایی نا آرام و شدیداً اکسیدکننده

۳۵- در کدام افق خاک، عناصر فرعی و نادر غالباً فراوان هستند؟

۱. A      ۲. C      ۳. B      ۴. R

۳۶- کدام عامل زیر محل ته‌نشینی عنصر را طی تشکیل سنگ‌های رسوبی تعیین می‌کند؟

۱. نوع پیوند      ۲. شعاع یونی      ۳. میزان حلالیت      ۴. پتانسیل یونی

۳۷- در آخرین مرحله فرآیند جدایش ژئوشیمیایی، کدام یک از نهشته‌های زیر تشکیل می‌شود؟

۱. سیلیس      ۲. کلسیم      ۳. نمکی      ۴. رسی

۳۸- این رخساره با پیروکسن‌های نوع امفاسیت و گرونا نوع پیروپ مشخص می‌شود؟

۱. اکلوژیت      ۲. آمفیبولیت      ۳. شیست آبی      ۴. شیست سبز

۳۹- گزینه صحیح را انتخاب نمایید؟

۱. آب، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.  
۲. دما، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.  
۳. فشار، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.  
۴. اکسیژن، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.

۴۰- با افزایش درجه دگرگونی، ترکیب پلاژیوکلازها چگونه تغییر می‌کند؟

۱. بستگی به میزان آب دارد.  
۲. مقدار آنورتیت کاهش می‌یابد.  
۳. مقدار آنورتیت افزایش می‌یابد.  
۴. مقدار آل بیت افزایش می‌یابد.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	لی
2	د
3	ب
4	ج
5	ب
6	ب
7	لی
8	لی
9	لی
10	ج
11	ج
12	ج
13	ب
14	لی
15	ج
16	ب
17	لی
18	ب
19	ج
20	ج
21	ب
22	ب
23	لی
24	لی
25	د
26	ب
27	ج
28	لی
29	ب
30	لی
31	د
32	لی
33	لی
34	لی
35	ج
36	د
37	ج
38	لی
39	ب
40	ج



۱- اولین بار واژه «ژئوشیمی» توسط چه کسی پیشنهاد شد؟

۱. کلارک      ۲. شونبین      ۳. لاوازیه      ۴. ماکسول

۲- این علم با توزیع و مهاجرت عناصر شیمیایی در زمین، در مکان و زمان سروکار دارد؟

۱. شیمی کیهانی      ۲. ژئوفیزیکی      ۳. پترولوژی      ۴. ژئوشیمی

۳- از مشخصات منظومه شمسی کدام است؟

۱. اساساً یک سامانه باز است.      ۲. معمولاً یک سامانه خنثی است.  
۳. همیشه یک سامانه پویا و متغیر است.      ۴. ترکیب شیمیایی آن همواره ثابت بوده است.

۴- اشکالات فرضیه لاپلاس کدام است؟

۱. در مورد خاستگاه منظومه شمسی بحث نشده است.  
۲. تمرکز مقدار گشتاور زاویه ای در سیارات است نه در خورشید  
۳. فاصله منظم سیارات طبق قانون بود باید در فرضیه توجه نشده است.  
۴. ساز و کار تشکیل سیارات داخلی و خارجی در این فرضیه ارایه نشده است.

۵- فراوانترین عناصر در هواکره خورشید کدام است؟

۱. هلیوم و ازت      ۲. کربن و هلیوم      ۳. هیدروژن و هلیوم      ۴. هیدروژن و اکسیژن

۶- این شخانه‌ها اساساً از یک یا دو فاز فلزی نیکل- آهن تشکیل شده‌اند؟

۱. ائرولیت      ۲. سیدریت      ۳. آکندریت      ۴. سیدرولیت

۷- این عناصر دارای مقادیر  $N$  و  $\Lambda$  متفاوت و  $Z$  یکسان هستند؟

۱. ایزوبار      ۲. ایزوجار      ۳. ایزوتوپ      ۴. ایزوتون

۸- تولید عناصر  $Bc$ ،  $Li$  و  $B$  با کدام فرآیند زیر قابل توجیه می‌باشد؟

۱.  $x$       ۲.  $p$       ۳.  $r$       ۴.  $s$

۹- ناپدید شدن امواج  $S$  در قاعده گوشته بیان کننده چیست؟

۱. هسته خارجی مایع      ۲. هسته خارجی جامد      ۳. هسته داخلی جامد      ۴. هسته داخلی مایع



۱۰- تغییر فاز سنگ‌های پوسته پایینی از یک ترکیب گابرویی به اکلوژیت بیانگر کدام ماهیت گسستگی موهوروویج است؟

۱. شیمیایی      ۲. ناهمگن      ۳. همگن      ۴. فیزیکی

۱۱- ترکیب میانگین پوسته از ترکیب کدام سنگ‌ها ناشی می‌شود؟

۱. شیل      ۲. آذرین      ۳. رسوبی      ۴. دگرگونی

۱۲- فراوانی یک عنصر در داخل نهشته ویژه یا کانی چه نام دارد؟

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

۱۳- توزیع عناصر در میدان گرانشی زمین به وسیله کدام عامل زیر کنترل می‌شود؟

۱. دما      ۲. فشار      ۳. کلارک عنصر      ۴. میل ترکیبی

۱۴- دلیل توزیع نامتقارن قاره‌ها و اقیانوس‌ها بر اساس نظر الساسر چیست؟

۱. توزیع ناهمگن سنگ‌های آذرین      ۲. تولید نامتقارن قطره‌های آهنی بزرگ  
۳. توزیع ناهمگن نیروهای گرانشی زمین      ۴. فرآیند نامتقارن حرکت تکتونیک صفحه‌ای

۱۵- این خواص (مانند جرم و حجم) به مقدار ماده موجود در سامانه بستگی دارد؟

۱. گسترده      ۲. متمرکز      ۳. متراکم      ۴. ماده‌ای

۱۶- اگر در یک ترکیب منفرد فقط یک نوع پیوند وجود داشته باشد، به این مواد چه می‌گویند؟

۱. هومودسمیک      ۲. هترودسمیک      ۳. پلی دسمیک      ۴. منودسمیک

۱۷- اگر  $G\Delta$  برای یک واکنش صفر باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟

۱. واکنش در حال تعادل است.      ۲. واکنش برگشت پذیر خواهد بود.  
۳. واکنش به کامل شدن گرایش دارد.      ۴. واکنش در جهت مخالف پیش می‌رود.

۱۸- به هر عنصر که بتواند بیش از یک فرم بلوری داشته باشد، چه می‌گویند؟

۱. مونوتروپی      ۲. انانتیوتروپی      ۳. ایزومورفیسم      ۴. پلی مورفیسم

۱۹- گسترش جانشینی اتمی با کدامیک از گزینه‌های زیر تعیین می‌شود؟

۱. اندازه اتم‌ها و دمای تشکیل ماده      ۲. تشابه بار و شعاع‌های یونی عناصر  
۳. نوع و اندازه اتم‌های جانشین شونده      ۴. دمای تشکیل ماده و ماهیت ساختمانی

۲۰- از ویژگی‌های ماگما کدام است؟

۱. دما و فشار بالا
۲. بدون تحرک و ساکن
۳. ترکیب عمدتاً سیلیکاتی
۴. ترکیب عمدتاً سیلیسی

۲۱- از معیارهای اساسی برای طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین کدام است؟

۱. بافت سنگ
۲. ترکیب شیمیایی
۳. بافت و ساخت سنگ
۴. ترکیب کانی شناختی

۲۲- در قانون فازها  $(P + F = C + 2)$ ، نشانه  $P$  نمایانگر چیست؟

۱. تعداد فازها
۲. تعداد متغیرها
۳. تعداد سازنده‌ها
۴. تعداد درجه آزادی

۲۳- مطابق قوانین گلدشمیت کدام دو یون با راحتی یکسانی وارد شبکه بلوری می‌شوند؟

۱. یون‌هایی که شعاع‌های متفاوت و بار متفاوت داشته باشند.
۲. یون‌هایی که شعاع‌های مشابه و بار متفاوت داشته باشند.
۳. یون‌هایی که شعاع‌های مشابه و بار مشابه داشته باشند.
۴. یون‌هایی که شعاع‌های متفاوت و بار مشابه داشته باشند.

۲۴- وقتی یک عنصر فرعی شعاع یونی مشابه اما بار بیشتری نسبت به عنصر اصلی داشته باشد، رابطه آن عنصر با شبکه بلوری حاوی عنصر اصلی چگونه است؟

۱. اسیر شده
۲. مخفی شده
۳. تسخیر شده
۴. پذیرفته شده

۲۵- این عنصر فرعی کمیاب همیشه به صورت پذیرفته شده در کانی‌های پتاسیم‌دار پدید می‌آید؟

۱. روبیدیم
۲. لیتیم
۳. سزیم
۴. سرب

۲۶- گالیم بار یونی یکسان و شعاع یونی نزدیک به آلومینیم دارد و در کانی‌های آلومینیم‌دار ..... می‌شود.

۱. پذیرفته
۲. تسخیر
۳. مخفی
۴. اسیر

۲۷- غلظت بالای این یون، ساز و کاری را برای انحلال و انتقال فلزات در محلول‌های گرمایی فراهم می‌کند؟

۱. گوگرد
۲. سولفور
۳. فلوئور
۴. کلور

۲۸- این افق خاک عمدتاً در نتیجه از بین رفتن جزیی مواد اصلی ناشی از نفوذ آب باران گسترش می‌یابد؟

۱. A
۲. B
۳. C
۴. R

۲۹- در بین سامانه‌های پراکندگی (کلویدی) زیر کدام یک به صورت مایع-گاز است؟

۱. مه‌ها      ۲. سل‌ها      ۳. دودها      ۴. خمیرها

۳۰- گزینه نادرست در مورد «جذب سطحی» را انتخاب نمایید؟

۱. یون‌های با بار کمتر آسانتر از یون‌های شدیداً باردار جذب می‌شوند.  
۲. مقدار جذب سطحی با کاهش اندازه دانه ماده جذب کننده، افزایش می‌یابد.  
۳. مقدار ماده‌ای که از محلول جذب می‌شود، با غلظت آن در محلول افزایش می‌یابد.  
۴. جذب سطحی وقتی مناسب است که ماده جذب شده و جذب کننده ترکیبی با انحلال پذیری کم تشکیل بدهند.

۳۱- اصطلاح میکای آبدار به کدام گروه از کانی‌های زیر گفته می‌شود؟

۱. ایلیت      ۲. کلریت      ۳. کائولینیت      ۴. مونتموریونیت

۳۲- شیل‌های قیری سیاه در چه شرایطی تولید می‌شوند؟

۱. در محیط‌های دریایی آرام و شدیداً احیاکننده  
۲. در محیط‌های دریایی بدون مواد آلی و سولفات  
۳. هوازدگی شدید محیط‌های گرمسیری و استوایی  
۴. در محیط‌های دریایی ناآرام و شدیداً اکسیدکننده

۳۳- مهمترین عامل دگرگونی از نظر شیمیایی کدام گزینه زیر می‌باشد؟

۱. میزان حلالیت سیالات  
۲. فرآیندهای هوازدگی  
۳. عمل سیال‌های فعال  
۴. شرایط PH سیالات

۳۴- این رخساره با پیروکسن‌های نوع امفاسیت و گرونا‌ی نوع پیروپ مشخص می‌شود؟

۱. اکلوژیت      ۲. آمفیبولیت      ۳. شیست آبی      ۴. شیست سبز

۳۵- رخساره گرانولیت کدام یک از کانی‌های زیر را ندارد؟

۱. پلاژیوکلاز      ۲. مسکوویت      ۳. سلیمانیت      ۴. میکا

۳۶- کدام گروه از سیلیکات‌های زیر، مشخصه سنگ‌های دگرگونی هستند؟

۱. سیلیکات‌ها و سورسیلیکات‌ها  
۲. نئوسیلیکات‌ها و سورسیلیکات‌ها  
۳. اینوسیلیکات‌ها و تکتوسیلیکات‌ها  
۴. اینوسیلیکات‌ها و فیلوسیلیکات‌ها

۳۷- مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش دگرگونی کدام است؟

۱. دما      ۲. فشار      ۳. سیالات      ۴. ترکیب کانی

۳۸- در فرآیند فرادگرگونی، اولین مایع تشکیل شده از ذوب سنگها سرشار از چه ترکیبی است؟

۱. آب و منگنز      ۲. آلومین و آهن      ۳. سیلیس و پتاس      ۴. آهن و منیزیوم

۳۹- کدامیک از گزینه‌های زیر، پرفایده‌ترین بررسی روش ژئوشیمی دگرگونی است؟

۱. اصول تعادل در طبقه بندی زایشی سنگ های دگرگونی به طور مطلوب است.  
۲. اصول تعادل در سامانه های همگن است که توسط قانون فاز تدوین شده است.  
۳. اصول تعادل در سامانه های ناهمگن است که توسط قانون فاز تدوین شده است.  
۴. اصول تعادل در طبقه بندی زایشی سنگ هایی است که به طریق گرمایی دگرگون شده‌اند.

۴۰- این شخانه از شیشه سرشار از سیلیس تشکیل شده و به ابسیدین شبیه است؟

۱. تکتیت      ۲. پالازیت      ۳. کندریت      ۴. ائرولیت

شماره سوال	داسخ صحيح
1	پ
2	د
3	د
4	پ
5	ج
6	پ
7	ج
8	لی
9	لی
10	د
11	پ
12	د
13	د
14	پ
15	لی
16	لی
17	لی
18	د
19	د
20	ج
21	د
22	لی
23	ج
24	ج
25	لی
26	ج
27	پ
28	لی
29	لی
30	لی
31	لی
32	لی
33	ج
34	لی
35	د
36	د
37	لی
38	ج
39	ج
40	لی



۱- این علم با توزیع و مهاجرت عناصر شیمیایی در زمین، در مکان و زمان سروکار دارد؟

۱. ژئوشیمی

۲. پترولوژی

۳. ژئوفیزیکی

۴. شیمی کیهانی

۲- نزدیک ترین سحابی به منظومه خورشیدی کدام است؟

۱. ویتساگر

۲. آندرتریا

۳. آندرومدا

۴. راه شیری

۳- اشکالات فرضیه لاپلاس کدام است؟

۱. در مورد خاستگاه منظومه شمسی بحث نشده است.

۲. تمرکز مقدار گشتاور زاویه ای در سیارات است نه در خورشید.

۳. فاصله منظم سیارات طبق قانون بود در فرضیه توجه نشده است.

۴. سازوکار تشکیل سیارات داخلی و خارجی در این فرضیه ارایه نشده است.

۴- کدام سیاره در بین سیارات داخلی، هوا کره ندارد و چگالی آن شبیه زمین است؟

۱. زهره

۲. مریخ

۳. عطارد

۴. مشتری

۵- کدام شخانه های سنگی دارای ترکیب و بافت مشابه با سنگهای آذرین دارند؟

۱. کندریت

۲. تکتیت

۳. پالازیت

۴. آکندریت

۶- این عناصر دارای مقادیر N و A متفاوت و Z یکسان هستند؟

۱. ایزوبار

۲. ایزوجار

۳. ایزوتون

۴. ایزوتوپ

۷- ایزوتوپ های سرشار از پروتون و نسبتاً کمیاب عناصر سنگین، در نتیجه کدام فرآیند زیرتولید شده اند؟

۱. E

۲. S

۳. P

۴. R

۸- منابع اصلی اطلاعات ما در مورد ساختمان داخلی زمین کدام است؟

۱. داده های لرزه نگاری

۲. آتشفشان های عهد حاضر

۳. انحراف ممان زاویه ای زمین

۴. رسانش گرمایی درون هسته

۹- بخش مهمی از گرمای کف اقیانوس به وسیله کدام گزینه زیر به سطح زمین آورده می شوند؟

۱. جریان های دریایی عمیق

۲. کانون های همرفتی عظیم

۳. گودال های عمیق دریایی

۴. جریان های ماگمای بازالتی



۱۰- مجموعه الیومین، پیروکسن سرشار از Al و اسپینل مشخصه کدام پیرولیت می باشد؟

۱. آمفیبولیت      ۲. پیرولیت گرونادار      ۳. پیرولیت پیروکسن دار      ۴. پیرولیت پلاژیوکلازدار

۱۱- میدان مغناطیسی زمین ناشی از کدام موارد زیر می باشد؟

۱. جریان های الکتریکی      ۲. جریان های همرفتی      ۳. نیروی جاذبه زمین      ۴. ترکیب فلزی زمین

۱۲- فراوانی یک عنصر در داخل نهشته ویژه یا کانی چه نام دارد؟

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

۱۳- گزینه صحیح در مورد عناصر لیتوفیل را انتخاب نمایید؟

۱. عناصر لیتوفیل میل ترکیبی به آهن فلزی دارند.  
۲. در منحنی حجم اتمی - عدد اتمی نزدیک به حداقل ها قرار دارند.  
۳. گرمای تشکیل اکسیدهای آن از گرمای تشکیل FeO زیادتر است.  
۴. در منحنی حجم اتمی - عدد اتمی در حداکثرها و حداقل ها قرار دارند.

۱۴- دلیل توزیع نامتقارن قاره ها و اقیانوس ها بر اساس نظر الساسر چیست؟

۱. توزیع ناهمگن سنگ های آذرین      ۲. تولید نامتقارن قطره های آهنی بزرگ  
۳. توزیع ناهمگن نیروهای گرانشی زمین      ۴. فرآیند نامتقارن حرکت تکتونیک صفحه ای

۱۵- اگر  $\Delta G$  برای یک واکنش صفر باشد، چه اتفاقی می افتد؟

۱. واکنش در جهت مخالف پیش می رود.  
۲. واکنش به کامل شدن گرایش دارد.  
۳. واکنش برگشت پذیر خواهد بود.  
۴. واکنش در حال تعادل است.

۱۶- از عوامل مؤثر در تغییر انرژی آزاد کدام گزینه زیر نمی باشد؟

۱. حالت انبوهش واکنش کننده ها و فرآوری های واکنش  
۲. ترکیب واکنش کننده ها و فرآوری های واکنش  
۳. مدت زمان واکنش بین واکنش گر ها  
۴. شرایط فشار و دما واکنش

۱۷- اگر در یک ترکیب منفرد، بیش از یک نوع پیوند وجود داشته باشد، به این مواد چه می گویند؟

۱. منودسمیک      ۲. پلی دسمیک      ۳. هومودسمیک      ۴. هترودسمیک

۱۸- در فلدسپاتها نسبت Si : O (سیلیس به اکسیژن) به چه میزان است؟

۱. 1:2      ۲. 2:5      ۳. 1:3      ۴. 4:11

۱۹- عامل مهم در هم ریختی (ایزومورفیسم) کدام است؟

۱. عمدتاً تشابه ساختمان بلوری در یک گروه سیلیکاتها است.

۲. شباهت در نوع هم آرایی در ساختمان سیلیکاتها است.

۳. عمدتاً تشابه در روابط اندازه‌های یون‌های مختلف است.

۴. عمدتاً تشابه در رفتار ژئوشیمیایی یون‌های مختلف است.

۲۰- به هر عنصر که بتواند بیش از یک فرم بلوری داشته باشد، چه می‌گویند؟

۱. ایزومورفیسم      ۲. پلی مورفیسم      ۳. انانتیوتروپی      ۴. مونوتروپی

۲۱- کدام چند ریختی از نوع منظم- بی نظم است؟

۱. الماس-گرافیت      ۲. آلبیت-آنورتیت      ۳. کلسیت-آراگونیت      ۴. میکروکلین-سانیدین

۲۲- از ویژگی‌های ماگما کدام است؟

۱. ترکیب عمدتاً سیلیسی      ۲. ترکیب عمدتاً سیلیکاتی  
۳. بدون تحرک و ساکن      ۴. دما بسیار بالا (1000 تا 2000 درجه سانتی گراد)

۲۳- کدام گروه‌های سنگی زیر مجموعاً حداقل 95٪ تمام سنگ‌های آذرین درونی زمین را تشکیل می‌دهند؟

۱. بازالت‌ها و آندزیت      ۲. گرانیت‌ها و بازالت‌ها  
۳. ریولیت‌ها و بازالت‌ها      ۴. گرانیت‌ها و گرانودیوریت‌ها

۲۴- در قانون فازها  $(P+F=C+2)$ ، نشانه F نمایانگر چیست؟

۱. تعداد فازها      ۲. تعداد متغیره‌ها      ۳. تعداد سازنده‌ها      ۴. تعداد درجه آزادی

۲۵- در سری واکنش ناپیوسته بوون توالی جدا شده در حین سرد شدن ماگما به چه صورت می‌باشد؟

۱. بیوتیت-زئولیت-اولیوین-آمفیبول      ۲. اولیوین-پیروکسن-آمفیبول-بیوتیت  
۳. پیروکسن-بیوتیت-زئولیت-آندزین      ۴. کوارتز-بیتونیت-مسکوویت-آمفیبول

۲۶- وقتی یک عنصر فرعی شعاع یونی مشابه، اما بار کمتری نسبت به عنصر اصلی داشته باشد، رابطه آن عنصر با شبکه بلوری حاوی عنصر اصلی چگونه است؟

۱. اسیر شده      ۲. مخفی شده      ۳. تسخیر شده      ۴. پذیرفته شده

۲۷- ترمودینامیک تبلور ماگمایی توسط کدام عوامل زیر کنترل می شود؟

۱. ماهیت یونهای موجود      ۲. نوع و ترکیب ماگما      ۳. عمق تشکیل ماگما      ۴. ترکیب کانی شناسی

۲۸- کدام کانی حمل کننده اصلی خاک های نادر در بیشتر سنگ های آذرین است؟

۱. آپاتیت      ۲. کوارتز      ۳. بیوتیت      ۴. آمفیبول

۲۹- کدام عنصر فرعی همیشه به صورت مخفی شده در کانی های زیرکونیم پدید می آید؟

۱. لیتیم      ۲. کبالت      ۳. هافنیم      ۴. وانادیم

۳۰- اغلب پگماتیت ها از کدام کانی های زیر تشکیل شده اند؟

۱. کوارتز و فلدسپات      ۲. مسکوویت و بیوتیت      ۳. اولیوین و پیروکسن      ۴. فلدسپات و پلاژیوکلاز

۳۱- غلظت بالای کدام یون، سازوکاری برای انحلال و انتقال فلزات در محلول های گرمابی فراهم می کند؟

۱. سولفور      ۲. گوگرد      ۳. فلوئور      ۴. کلرور

۳۲- کدام افق خاک را « منطقه انباشت » می گویند؟

۱. A      ۲. C      ۳. R      ۴. B

۳۳- فراوانترین کانی های آواری در سنگ های رسوبی کدام است؟

۱. کوارتز و میکاها      ۲. میکا و پیروکسن ها      ۳. کوارتز و فلدسپات ها      ۴. فلدسپات و آمفیبول ها

۳۴- کدام عامل زیر در تعیین محل ته نشینی عنصر در طی تشکیل سنگهای رسوبی نقش اساسی دارد؟

۱. نوع پیوند      ۲. شعاع یونی      ۳. میزان حلالیت      ۴. پتانسیل یونی

۳۵- اگر ربایشی بین ذره ها و مولکول های آب وجود نداشته باشد، این نوع سل ها چه نام دارند؟

۱. هیدروفیلیک      ۲. هیدروسلیک      ۳. هیدروفوبیک      ۴. هیدرودسمیک

۳۶- اولین جامدی که در حالت طبیعی از تبخیر آب دریا جدا می شود، کدام است؟

۱. کلرورسدیم      ۲. کربنات منیزیم      ۳. کربنات کلسیم      ۴. سولفات کلسیم

۳۷- مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش دگرگونی کدام است؟

۱. دما      ۲. آب      ۳. فشار      ۴. اکسیژن

۳۸- سنگ های کدام رخساره زیر عمدتاً خشک و فاقد کانی های هیدروکسیل دار می باشند؟

۱. زئولیت

۲. گرانولیت

۳. آمفیبولیت

۴. شیست سبز

۳۹- کدام یک از رخساره های زیر مشخص کننده فشار بالا است؟

۱. رخساره زئولیت

۲. رخساره سانیدنیت

۳. رخساره گلوکان شیست

۴. رخساره هورنبلند- هورنفلس

۴۰- در فرآیند فرادگرگونی، اولین مایع تشکیل شده از ذوب سنگ ها سرشار از چه ترکیبی است؟

۱. آب و منگنز

۲. آلومین و آهن

۳. سیلیس و پتاس

۴. آهن و منیزیوم

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	لی
2	ع
3	ب. ی
4	ع
5	د
6	د
7	ع
8	لی
9	ب. ی
10	ع
11	لی
12	د
13	ع
14	ب. ی
15	د
16	ع
17	د
18	لی
19	ع
20	ب. ی
21	د
22	ب. ی
23	د
24	د
25	ب. ی
26	د
27	لی
28	لی
29	ع
30	لی
31	د
32	د
33	ع
34	د
35	ب. ی
36	ع
37	لی
38	ب. ی
39	ع
40	ع



۱- کلارک در کتاب "داده‌های ژئوشیمی" هدف اصلی بررسی‌های ژئوشیمیایی را کدام گزینه می‌داند؟

۱. هسته درونی و تغییرات مغناطیس زمین
۲. هسته بیرونی و تغییرات مغناطیس زمین
۳. گوشت و فرایند ذوب بخشی در آن
۴. پوسته جامد زمین و واکنش‌هایی که در آن رخ می‌دهد.

۲- بیشتر پیشرفت‌های ژئوشیمی به کدام گزینه نسبت داده می‌شود؟

۱. توسعه و رشد فنون تجزیه‌ای
۲. شناخت عناصر پرتوزاد
۳. توسعه علم شیمی و زمین شناسی
۴. دسترسی به نمونه‌های کره ماه

۳- بمباران فاجعه آمیز شخانه‌ای زمین و ماه در حدود چند سال پیش انجام گرفته است؟

۱. 4000 میلیون سال پیش
۲. 3000 میلیون سال پیش
۳. 3500 میلیون سال پیش
۴. 2500 میلیون سال پیش

۴- قانون "بود" چه چیز را بیان می‌کند؟

۱. سیارات در مدار بیضوی به دور خورشید می‌گردند.
۲. فاصله سیارات از خورشید نظم خاصی دارد.
۳. بخش اصلی گشتاور زاویه ای در سیارات متمرکز شده است.
۴. تمرکز جرم منظومه شمسی در خورشید است.

۵- کدامیک از سیارات شکل شلغمی و فرورفته در ناحیه قطب‌ها را دارد؟

۱. زمین
۲. زحل
۳. مریخ
۴. مشتری

۶- کدام عنصر به دلیل نیمه عمر کوتاهی که دارد، در زمین کشف نشده است؟

۱. اورانیوم
۲. تکنیوم
۳. لانتانیم
۴. تانتالیم

۷- شخانه‌های آهنی کدام‌اند؟

۱. سیدرولیت‌ها
۲. سیدریت‌ها
۳. ائروولیت‌ها
۴. تکتیت‌ها

۸- فراوان‌ترین عناصر در خورشید کدامند؟

۱. سیلیسیم و اکسیژن
۲. اکسیژن و هیدروژن
۳. آهن و کربن
۴. هیدروژن و هلیوم



۹- ایزو بارها کدام عناصر هستند؟

۱. عناصری که عدد جرمی ( $\Lambda$ ) یکسان دارند ولی تعداد  $N$  و  $Z$  آنها متفاوت است.
۲. عناصری که تعداد  $N$  و  $Z$  یکسان دارند ولی عدد جرمی ( $\Lambda$ ) متفاوت است.
۳. عناصری که عدد جرمی ( $\Lambda$ ) یکسان ندارند ولی تعداد  $N$  و  $Z$  آنها یکسان است.
۴. عناصری که عدد جرمی ( $N$ ) یکسان دارند ولی تعداد  $\Lambda$  و  $Z$  آنها متفاوت است.

۱۰- در چه اعماقی از زمین کانی پیروکسن ساختمان کانی گرونا را به خود می گیرد؟

۱. 300-400 کیلومتری

۲. 800-600 کیلومتری

۳. 600-400 کیلومتری

۴. 1000-800 کیلومتری

۱۱- اولین فرایند در نظریه تعادل جهت سنتز عناصر مختلف کدام است؟

۱. سوختن هیدروژن و تولید هلیم
۲. سوختن سیلیسیم
۳. فرایند p-
۴. فرایند X-

۱۲- چگالی میانگین زمین چقدر است؟

۱. 2.8
۲. 3.5
۳. 3.3
۴. 5.5

۱۳- گسستگی موهو رویچ کدام قسمت ها را از هم جدا می کند؟

۱. پوسته و گوشته
۲. گوشته و هسته
۳. پوسته اقیانوسی و قاره ای
۴. هسته داخلی و خارجی

۱۴- ترکیب کلی پیرولیت مشابه کدام گزینه است؟

۱. یک قسمت بازالت و سه قسمت اکلوزیت
۲. سه قسمت بازالت و یک قسمت دونیت
۳. یک قسمت بازالت و سه قسمت دونیت
۴. یک قسمت اکلوزیت و سه قسمت دونیت

۱۵- کدام عناصر در گرانیته ها فراوان ترند؟

۱. Be- Rb- Ba
۲. Ge- Ga- Zn
۳. Ni- Sc- B
۴. Ni- Ge- Sc

۱۶- عناصری که میل ترکیبی به سولفور دارند، با کدام واژه شناخته می‌شوند؟

۱. لیتوفیل      ۲. کالکوفیل      ۳. سیدروفیل      ۴. اتموفیل

۱۷- حضور سازند آهن نواری در تمام قاره‌ها نشانگر چه نوع هوا کره‌ای در پرکامبرین می‌باشد؟

۱. بدون قدرت اکسید کنندگی و سرشار از  $CO_2$       ۲. بدون قدرت احیا کنندگی و سرشار از  $CO_2$   
۳. بدون قدرت اکسید کنندگی و سرشار از  $O_2$       ۴. بدون قدرت اکسید کنندگی و سرشار از  $H_2O$

۱۸- کدام گزینه از خواص گسترده یا ظرفیتی محسوب می‌گردد که به مقدار ماده موجود در سامانه بستگی دارد؟

۱. دما، فشار، پتانسیل شیمیایی      ۲. دما، فشار، انتروپی  
۳. جرم، حجم، انتروپی      ۴. پتانسیل شیمیایی، جرم، حجم

۱۹- موادی که فقط یک نوع پیوند دارند، چه نامیده می‌شوند؟

۱. مونوتروپ      ۲. هترودسمیک      ۳. هومودسمیک      ۴. پلی مورف

۲۰- رابطه کدام جفت کانی مثال بارز مونوتروپی می‌باشد؟

۱. کوارتز و تریدمیت      ۲. مارکاسیت و پیریت  
۳. کوئزیت و استیشوویت      ۴. آندالوزیت و سیلیمانیت

۲۱- کدام گزینه بر درجه پلی مریزاسیون آنیون‌های سیلیکاتی اثر می‌گذارد؟

۱. نسبت Si (و Al) به O      ۲. نسبت Si (و Al) به Fe  
۳. نسبت O (و Al) به Si      ۴. نسبت Si (و O) به Al

۲۲- کدام اصطلاح برای هنگامی که بار و شعاع یونی یک عنصر فرعی مشابه عنصر اصلی باشد، در رابطه با شبکه بلوری حاوی عنصر اصلی به کار می‌رود؟

۱. پذیرفته شده      ۲. تسخیر شده      ۳. مخفی شده      ۴. ترکیب شده

۲۳- باریم بیشتر در کدام کانی‌ها تجمع می‌یابد؟

۱. پلاژیوکلاز و فلدسپات پتاسیم      ۲. مسکوویت و بیوتیت  
۳. بیوتیت و فلدسپات پتاسیم      ۴. پلاژیوکلاز و بیوتیت

۲۴- در میان عناصر نادر خاکی کدام عنصر در شرایط احیا پایدارتر است و ناهنجاری مثبت نشان می‌دهد؟

۱. La      ۲. Lu      ۳. Y      ۴. Eu

۲۵- گالیوم بار یونی و شعاع یونی یکسان با کدام عنصر را دارد و می تواند در کانی های آن مخفی شود؟

۱. سیلیسیم      ۲. منیزیم      ۳. زیرکونیوم      ۴. آلومینیم

۲۶- اصلی ترین ترکیب در اجزای فرار ماگما کدام گزینه است؟

۱.  $CO_2, H_2O$       ۲.  $HCl$       ۳.  $H_2S$       ۴.  $SO_2$

۲۷- رسوب گذاری از نظر مفهوم عمل متقابل کدام گزینه است؟

۱. هواکره و آب کره بر روی پوسته زمین      ۲. هواکره بر روی آب کره  
۳. سنگ کره بر روی آب کره      ۴. سنگ کره بر روی هوا کره

۲۸- نوعی واکنش هوازدگی که در آن بعضی از مواد هوازده به کانی های دیگری که نسبتاً بی حرکت هستند، تبدیل می شود؟

۱. واکنش های سازگار      ۲. واکنش های ناسازگار  
۳. واکنش های هیدروژنوشیمیایی      ۴. واکنش های برگشتی

۲۹- عوامل محیطی که در ترکیب خاک مؤثرند، کدامند؟

۱. آب و هوا- فعالیت زیستی- توپوگرافی- زمان      ۲. آب و هوا- فعالیت شیمیایی- توپوگرافی- زمان  
۳. آب و هوا- فعالیت زیستی- فعالیت شیمیایی- زمان      ۴. آب و هوا- فعالیت زیستی- توپوگرافی- فعالیت شیمیایی

۳۰- بر اساس سری پایداری گلدیش کدام کانی در طبیعت پایدارتر و در برابر هجوم شیمیایی مقاوم تر است؟

۱. الیوین      ۲. پلاژیوکلاز کلسیک      ۳. کوارتز      ۴. بیوتیت

۳۱- بالاترین نسبت  $Al:Si$  در کانی های رسی، در کدام گزینه وجود دارد؟

۱. مونت موریونیت      ۲. کائولینیت      ۳. ایلیت      ۴. کلریت

۳۲- در کدام pH اکسید آلومینیم به آسانی حل می شود و سیلیس فقط کمی محلول است؟

۱.  $pH = 9$       ۲.  $pH = 5$       ۳.  $pH < 4$       ۴.  $4 < pH$

۳۳- سل های هیدروفیلیک چگونه اند؟

۱. ربایش شدید بین ذره ها و مولکول های آب وجود ندارد، که به محلول کلوئیدی پایداری می دهد.  
۲. ربایش شدید بین ذره ها و مولکول های آب وجود دارد، که موجب ناپایداری محلول کلوئیدی می گردد.  
۳. ربایش کمی بین ذره ها و مولکول های آب وجود دارد، که به محلول کلوئیدی پایداری می دهد.  
۴. ربایش شدید بین ذره ها و مولکول های آب وجود دارد، که به محلول کلوئیدی پایداری می دهد.

۳۴- مهمترین رسوبات هیدرولیزات از دیدگاه شیمیایی کدامند؟

۱. شیل‌های قیری سیاه و لاتریت‌ها
۲. شیل‌های قیری سیاه و بوکسیت‌ها
۳. بوکسیت‌ها و لاتریت‌ها
۴. ماگنتیت‌ها و ایلمنیت‌ها

۳۵- اولین جامدی که در شرایط طبیعی از تبخیر آب دریا به دست می‌آید، کدام است؟

۱. هالیت
۲. دولومیت
۳. ژیپس
۴. کربنات کلسیم

۳۶- حضور آب در واکنش‌های دگرگونی چگونه عمل می‌کند؟

۱. سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.
۲. سرعت واکنش را کاهش می‌دهد.
۳. بسته به عمق ممکن است سرعت واکنش را افزایش یا کاهش دهد.
۴. دمای واکنش را افزایش می‌دهد.

۳۷- آلومینیم در هم‌آرایی چهارتایی مشابه کدام گزینه عمل می‌کند؟

۱. منیزیم
۲. آهن فرو
۳. آهن فریک
۴. سیلیسیم

۳۸- کدام رخساره با نبود میکاها مشخص می‌شود؟

۱. سانیدینیت
۲. گرانولیت
۳. گلوکوفان شیست
۴. شیست سبز

۳۹- کدام داده‌ها توانایی پیش‌بینی پایداری نسبی فازهای ممکن در شرایط ویژه دما و فشار و محیط شیمیایی را فراهم می‌کنند؟

۱. داده‌های شیمیایی
۲. داده‌های کانی‌شناسی
۳. داده‌های ترمودینامیکی
۴. داده‌های الکتروشیمیایی

۴۰- پدید آمدن کدام کانی در شیست‌هایی که از سنگ‌های رسوبی به وجود آمده‌اند، می‌تواند شاهدی بر دگر‌نهادی بُر (B) باشد؟

۱. تورمالین
۲. گرونا
۳. فلدسپات پتاسیم
۴. مسکویت

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	الف
3	الف
4	ب
5	ج
6	ب
7	ب
8	د
9	الف
10	الف
11	الف
12	د
13	الف
14	ج
15	الف
16	ب
17	الف
18	ج
19	ج
20	ب
21	الف
22	ج
23	ج
24	د
25	د
26	الف
27	الف
28	ب
29	الف
30	ج
31	ب
32	ج
33	د
34	ب
35	د
36	الف
37	د
38	ب
39	ج
40	الف



۱- علم پیدایش و توزیع عناصر در کل جهان، چه نام دارد؟

۱. شیمی      ۲. ژئوشیمی      ۳. زمین شیمی      ۴. شیمی کیهانی

۲- نزدیک ترین سحابی به منظومه شمسی کدام است؟

۱. راه شیری      ۲. آندرومدا      ۳. ویتساگر      ۴. آندرتريا

۳- کدام موارد زیر از سیارات داخلی است؟

۱. زهره و مشتری      ۲. زهره و کیوان      ۳. زمین و مریخ      ۴. مریخ و نپتون

۴- در بین سیارات داخلی کدام سیاره هواکره ندارد؟

۱. زمین      ۲. عطارد      ۳. مشتری      ۴. زهره

۵- آئرولیت‌ها چه نوع شخانه‌هایی هستند؟

۱. آهنی      ۲. سنگی      ۳. کربن دار      ۴. آهنی سنگی

۶- کدام عناصر دارای مقادیر  $Z$  و  $A$  متفاوت و  $N$  یکسان هستند؟

۱. ایزوبار      ۲. ایزوجار      ۳. ایزوتوپ      ۴. ایزوتون

۷- عناصر سنگین‌تر از بیسموت توسط کدام فرآیند زیر تولید می‌شوند؟

۱.  $C$  یا فرآیند تعادلی      ۲.  $S$  یا گیرانداختن هسته نوترون  
۳.  $r$  یا نوترون گیری سریع      ۴.  $p$  یا گیرانداختن هسته نوترون

۸- ناپدید شدن امواج  $S$  در قاعده گوشته بیان کننده چیست؟

۱. هسته سختی و استحکام ندارد و بصورت مایع عمل می‌کند.  
۲. هسته سختی و استحکام دارد و بصورت مایع عمل می‌کند.  
۳. هسته خارجی و هسته داخلی جامداند.  
۴. هسته داخلی مایع است.

۹- بیشترین جریان گرمایی مربوط به کدام مناطق زیر می باشد؟

۱. محل برخورد صفحات      ۲. پشته‌های اقیانوسی      ۳. گودال‌های اقیانوسی      ۴. حوضه‌های قاره‌ای



۱۰- کدام لایه پوسته قاره‌ای ترکیب گرانیتی دارد؟

۱. سیال      ۲. سیما      ۳. میانی      ۴. پایینی

۱۱- مجموعه (الیوین + پیروکسن فقیر از  $Al$  + پلاژیوکلاز) مشخصه کدام پیرولیت می‌باشد؟

۱. پیرولیت پلاژیوکلازدار      ۲. پیرولیت گرونادار  
۳. پیرولیت پیروکسن‌دار      ۴. آمفولیت

۱۲- فراوانی یک عنصر در پوسته زمین، چه نام دارد؟

۱. عیار      ۲. غلظت      ۳. کلارک      ۴. تناژ

۱۳- توزیع عناصر در میدان گرانشی زمین به وسیله کدام عامل زیر کنترل می‌شود؟

۱. دما  
۲. فشار  
۳. میل ترکیبی آنها با فازهای اصلی که می‌توانند، تشکیل دهند.  
۴. کلارک عنصر

۱۴- اگر گرمای تشکیل اکسیدی زیادتر از گرمای تشکیل  $FeO$  باشد، آن عنصر متعلق به کدام گروه است؟

۱. اتموفیل      ۲. لیتوفیل      ۳. کالکوفیل      ۴. سیدروفیل

۱۵- دلیل توزیع نامتقارن قاره‌ها و اقیانوس‌ها بر اساس نظر الساسر چیست؟

۱. توزیع ناهمگن سنگ‌های آذرین  
۲. تولید نامتقارن قطره‌های آهنی بزرگ  
۳. توزیع ناهمگن نیروهای گرانشی زمین  
۴. فرآیند نامتقارن حرکت تکتونیک صفحه‌ای

۱۶- سازندهای آهن نواری، مشخصه رسوبات چه زمانی است؟

۱. پرمین      ۲. تریاس      ۳. کرتاسه      ۴. پرکامبرین

۱۷- هسته و گوشته در مجموع بیش از چند درصد جرم زمین را تشکیل می‌دهند؟

۱. 90 درصد      ۲. 70 درصد      ۳. 50 درصد      ۴. 40 درصد

۱۸- زمین مجموعه‌ای از یک هسته آهنی گوشته سیلیکاتی نسبتاً ..... و پوسته سیلیکاتی ..... در نظر گرفته می‌شود.

۱. همگن - ناهمگن      ۲. ناهمگن - همگن      ۳. همگن - همگن      ۴. ناهمگن - ناهمگن

۱۹- ..... اجسام مبهمی هستند که اغلب با شخانه‌ها بررسی می‌شوند و از شیشه سرشار از سیلیس (به طور میانگین حدود ۷۵ درصد  $\text{SiO}_2$ ) تشکیل شده‌اند و به ابسیدین شبیه هستند اما از نظر ترکیب و بافت با ابسیدین‌های زمینی متفاوت‌اند.

۱. کندریت‌ها      ۲. تکتیت‌ها      ۳. سیدرولیت‌ها      ۴. آکندریت‌ها

۲۰- کدامیک از گزینه‌های زیر از نظر ترکیب و بافت مشابه سنگ‌های آذرین هستند؟

۱. کندریت‌ها      ۲. سیدریت‌ها      ۳. آکندریت‌ها      ۴. سیدرولیت‌ها

۲۱- کدام خواص به مقدار ماده موجود در سامانه بستگی دارد؟

۱. متمرکز      ۲. متراکم (مانند دما و فشار و پتانسیل شیمیایی)  
۳. گسترده (مانند جرم و حجم)      ۴. ماده‌ای

۲۲- چه زمانی  $\Delta G$  برای یک واکنش صفر خواهد بود؟

۱. واکنش‌کننده‌ها در تعادل با فرآورده‌ها باشند.  
۲. واکنش برگشت پذیر باشد.  
۳. واکنش به کامل شدن گرایش داشته باشد.  
۴. واکنش در جهت مخالف پیش رود.

۲۳- آشکارترین ویژگی بلورهایی که به طور آزاد رشد کرده‌اند، کدام گزینه است؟

۱. فرم خارجی      ۲. اندازه زوایای دو سطحی آنهاست  
۳. بی‌نظمی آنهاست      ۴. نافرمان بودن

۲۴- علت انقباض لانتانیدی کدام است؟

۱. اضافه شدن یک قشر الکترون جدید  
۲. کاهش ربایش الکترون‌های خارجی  
۳. افزایش موثر شعاع یونی و بار هسته  
۴. ساخته شدن یک قشر الکترون داخلی

۲۵- عامل مهم در هم ریختی کدام است؟

۱. عمدتاً، تشابه در روابط اندازه‌ای یون‌های مختلف است.  
۲. شباهت در نوع هم‌آرایی در ساختمان سیلیکات‌ها است.  
۳. تشابه در رفتار ژئوشیمیایی یون‌های مختلف است.  
۴. عمدتاً تشابه ساختمان بلوری در یک گروه سیلیکات‌ها است.

۲۶- علت تشکیل محلول جامد حذفی چیست؟

۱. شبکه‌های ناقص      ۲. اختلاف بار یون‌ها      ۳. جانشینی‌های یونی      ۴. تفاوت اندازه یون‌ها

۲۷- رابطه بین ..... یک تغییر شکل از نوع منظم - بی نظم است.

۱. گرافیت - الماس      ۲. آنورتیت - آل بیت  
۳. آراگونیت - کلسیت      ۴. میکروکلین - سانیدین

۲۸- کدامیک از گروه‌های سنگی زیر مجموعاً حداقل 98٪ تمام سنگ‌های آذرین بیرونی زمین را تشکیل می‌دهند؟

۱. گرانیت‌ها و بازالت‌ها      ۲. بازالت‌ها و آندزیت‌های پیروکسن‌دار  
۳. ریولیت‌ها و بازالت‌ها      ۴. گرانیت‌ها و گرانودیوریت‌ها

۲۹- در قانون فازها  $P$ ،  $(P+F=C+2)$  نشانه نمایانگر چیست؟

۱. تعداد فازها      ۲. تعداد متغیره‌ها      ۳. تعداد سازنده‌ها      ۴. تعداد درجه آزادی

۳۰- در سری واکنش ناپیوسته بوون توالی جداشده در حین سردشدن ماگما به چه صورت می‌باشد؟

۱. بیوتیت-زئولیت-اولیوین-آمفیبول      ۲. اولیوین-پیروکسن-آمفیبول-بیوتیت  
۳. پیروکسن-بیوتیت-زئولیت-آندزین      ۴. کوارتز-بیتونیت-مسکوویت-آمفیبول

۳۱- وقتی یک عنصر فرعی شعاع یونی مشابه اما بار کمتری نسبت به عنصر اصلی (یا بار مشابه، ولی شعاع بیشتر) داشته باشد،

گفته می‌شود درون شبکه بلوری حاوی عنصر اصلی ..... است؟

۱. اسیر شده      ۲. مخفی شده      ۳. تسخیر شده      ۴. پذیرفته شده

۳۲- تنها عنصر اصلی که اندازه آن با پتاسیم قابل مقایسه است کدام است؟

۱. سرب      ۲. لیتیم      ۳. کبالت      ۴. باریم

۳۳- اغلب پگماتیت‌ها از کدام کانی‌های زیر تشکیل شده‌اند؟

۱. اولیوین و پیروکسن      ۲. مسکوویت و بیوتیت      ۳. کوارتز و فلدسپات      ۴. فلدسپات و پیروکسن

۳۴- غلظت بالای کدام یون زیر، ساز و کاری را برای انحلال و انتقال فلزات در محلول‌های گرمابی فراهم می‌کند؟

۱. کلرور      ۲. گوگرد      ۳. سولفور      ۴. فلوئور

۳۵- عناصر فرعی و نادر غالباً در کدام افق خاک فراوان می‌شوند؟

۱. A      ۲. C      ۳. B      ۴. R

۳۶- یکی از اجزای سازنده معمولی و مهم بسیاری از رس‌ها و شیل‌ها کدام است؟

۱. ایلیت یا هیدرومیکای آبدار
۲. کلریت
۳. کائولینیت
۴. مونت موریونیت

۳۷- شیل‌های سیاه در چه شرایطی تولید می‌شوند؟

۱. در محیط‌های دریایی ناآرام و شدیداً اکسیدکننده
۲. هوازدگی شدید محیط‌های گرمسیری و استوایی
۳. در محیط‌های دریایی بدون مواد آلی و سولفات
۴. در محیط‌های دریایی آرام و شدیداً احیاکننده و سرشار از مواد آلی

۳۸- کدام گروه سیلیکات‌های زیر، مشخصه سنگ‌های دگرگونی است؟

۱. نروسیلیکات‌ها و فیلوسیلیکات‌ها
۲. نروسیلیکات‌ها و تکتوسیلیکات‌ها
۳. اینوسیلیکات‌ها و تکتوسیلیکات‌ها
۴. اینوسیلیکات‌ها و فیلوسیلیکات‌ها

۳۹- گزینه صحیح را انتخاب نماید؟

۱. آب، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.
۲. دما، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.
۳. فشار، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.
۴. اکسیژن، مهمترین عامل در تعیین آهنگ واکنش است.

۴۰- در فرآیند فرا دگرگونی، اولین مایع تشکیل شده از ذوب سنگ‌ها سرشار از چه ترکیبی است؟

۱. سیلیس، سودا، پتاس، آلومین و آب
۲. آهن و منیزیم
۳. آلومین و آهن
۴. آب و منگنز

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ب
3	ج
4	ب
5	ب
6	د
7	ج
8	لی
9	ب
10	لی
11	لی
12	ج
13	ج
14	ب
15	ب
16	د
17	لی
18	لی
19	ب
20	ج
21	ب
22	لی
23	لی
24	د
25	لی
26	لی
27	د
28	ب
29	لی
30	ب
31	د
32	د
33	ج
34	لی
35	ج
36	لی
37	د
38	د
39	ب
40	لی



۱- کدام عنصر زودتر شناخته شده است؟

۱. Rb      ۲. Pb      ۳. Be      ۴. Zr

۲- کدام دانشمند برای اولین بار واژه ژئوشیمی را معرفی کرد؟

۱. کلارک      ۲. بکرل      ۳. گلدشمیت      ۴. شونبین

۳- کدامیک از سیارات داخلی اتمسفر (هواکره) ندارد و چگالی آن مشابه با چگالی زمین است؟

۱. عطارد      ۲. زهره      ۳. مریخ      ۴. اورانوس

۴- در ترکیب کدام گروه از شخانه‌ها (شهاب سنگها) میزان آهن بیشتر است؟

۱. سیدرولیت‌ها      ۲. سیدریت‌ها      ۳. آئروولیت‌ها      ۴. پالازیت‌ها

۵- کدامیک از ایزوتوپ‌های سرب رادیوژنیک نبوده و میزان کنونی آن به اندازه مقدار اولیه آن در زمان تشکیل است؟

۱.  $^{204}\text{Pb}$       ۲.  $^{207}\text{Pb}$       ۳.  $^{206}\text{Pb}$       ۴.  $^{208}\text{Pb}$

۶- کدام عناصر فراوانی کیهانی بیشتری دارند؟

۱. کربن و اکسیژن      ۲. منیزیم و آهن      ۳. هیدروژن و هلیوم      ۴. نیتروژن و کلسیم

۷- کدام گروه از شهاب سنگها از نظر ترکیبی و بافت، مشابه سنگهای آذرین هستند؟

۱. آکندریت‌ها      ۲. سیدریت‌ها      ۳. سیدرولیت‌ها      ۴. کندریت‌ها

۸- عناصر با عدد جرمی یکسان و تعداد نوترون و پروتون متفاوت را چه می‌نامند؟

۱. ایزوتون      ۲. ایزوبار      ۳. ایزوتوپ      ۴. رادیوژن

۹- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص پوسته زمین صادق است؟

۱. ضخامت پوسته در نقاط مختلف ثابت است.

۲. ترکیب سنگ شناسی پوسته اقیانوسی و قاره ای تقریباً مشابه است.

۳. ترکیب پوسته ناهمگن است.

۴. جنس پوسته قاره ای از پریدوتیت است.

۱۰- مخلوطی از یک قسمت بازالت و سه قسمت دونیت که از ذوب جزء به جزء آن ماگمای بازالتی حاصل می‌شود، چه نام دارد؟

۱. آمفیبولیت      ۲. پیروولیت      ۳. اکلوژیت      ۴. لامپروئیت



۱۱- درصد حجمی کدام عنصر در ترکیب پوسته زمین بیشتر است؟

۱. Si      ۲. O      ۳. Al      ۴. Fe

۱۲- در مقایسه ترکیب پوسته زمین با ترکیب کلی زمین، کدام عنصر در ترکیب پوسته فراوانی بیشتری دارد؟

۱. آهن      ۲. نیکل      ۳. آلومینیم      ۴. گوگرد

۱۳- عناصری که میل ترکیبی با سیلیکات دارند، چه نامیده می‌شوند؟

۱. سیدروفیل      ۲. کالکوفیل      ۳. لیتوفیل      ۴. اتموفیل

۱۴- در قدیمی‌ترین سازندهای زمین کدام دسته از سنگهای رسوبی کمیاب هستند؟

۱. کنگلومرا      ۲. سنگ آهک      ۳. شیل      ۴. ماسه سنگ

۱۵- کدام عناصر در پوسته زمین به صورت اکسید و یا سیلیکات متمرکز می‌شوند؟

۱. اورانیم و توریم      ۲. اورانیم و پلاتین      ۳. توریم و طلا      ۴. پلاتین و طلا

۱۶- در گذر از آل بیت به آنورتیت، جانشینی بین کدام دو عنصر روی می‌دهد؟

۱. Na و Ca      ۲. Fe و Mg      ۳. Ca و Fe      ۴. Na و Mg

۱۷- رابطه بین کدام دو کانی از نوع پلی مورفیسم مونوتروپی است؟

۱. کوارتز- تریدیمیت      ۲. الماس- گرافیت      ۳. لوسیت حرارت پایین- لوسیت حرارت بالا      ۴. مارکاسیت- پیریت

۱۸- عامل مهم و اصلی در ایزومورفیسم کدام است؟

۱. تشابه شیمیایی یونها      ۲. تشابه اندازه یونها      ۳. میزان فراوانی یونها      ۴. تعداد نوترونها

۱۹- محلول جامد حذفی را در کدام کانی می‌توان مشاهده نمود؟

۱. پیروتیت      ۲. کریستوبالیت      ۳. پیروکسن      ۴. الیوین

۲۰- سنگهای حوضه های بزرگ اقیانوسی تقریباً همگی متعلق به کدام گروه از سنگهای آذرین هستند؟

۱. گرانیت      ۲. ریولیت      ۳. بازالت      ۴. آندزیت

۲۱- در ترکیب کانی شناسی میانگین سنگهای آذرین کدام گروه از کانیها فراوانی بیشتری دارند؟

۱. پیروکسنها      ۲. آمفیبولها      ۳. فلدسپارها      ۴. میکاها

۲۲- چه نسبتی از Si:O باعث ایجاد محکم‌ترین پیوند چهاروجهی‌های سیلیسیم-اکسیژن می‌شود؟

۱. 1:4      ۲. 1:2      ۳. 3:8      ۴. 2:7

۲۳- به چه دلیل در کانیهای فرومنیزین مانند الیوین و پیروکسن که زودتر تشکیل می‌شوند، منیزیم تمرکز بیشتری نسبت به آهن دارد؟

۱. اندازه بزرگتر یون منیزیم نسبت به یون آهن  
۲. اندازه کوچکتر یون منیزیم نسبت به یون آهن  
۳. بار بیشتر یون منیزیم نسبت به یون آهن  
۴. بار کمتر یون منیزیم نسبت به یون آهن

۲۴- استرانسیم در سنگهای آذرین غالباً در کدام کانیها موجود است؟

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

۲۵- حمل کننده اصلی خاک‌های نادر در بیشتر سنگهای آذرین کدام است؟

۱. بیوتیت      ۲. موسکویت      ۳. آپاتیت      ۴. مگنتیت

۲۶- تغییر از سنگ مادر به خاک معمولاً با افزایش کدام عنصر همراه است؟

۱. Ca      ۲. Mg      ۳. Si      ۴. Na

۲۷- کدام کانی دارای یک ساختمان دو لایه است؟

۱. کلسیت      ۲. کوارتز      ۳. کائولینیت      ۴. توپاز

۲۸- کدام سنگ به واسطه عمل جانشینی آبهای منیزیم دار بر سنگهای آهک تشکیل می‌شود؟

۱. ژیپس      ۲. دولومیت      ۳. هالیت      ۴. انیدریت

۲۹- در شرایط طبیعی تبخیر، اولین جامدی که از آب دریا جدا می‌گردد، کدام است؟

۱. ژیپس      ۲. کربنات کلسیم      ۳. انیدریت      ۴. هالیت

۳۰- کدامیک از کانیهای زیر به عنوان کانی مقاوم در محیط رسوبی محسوب می‌شوند؟

۱. زیرکن      ۲. آراگونیت      ۳. سیلویت      ۴. کلریت

۳۱- کدامیک از سنگها دارای مقادیر قابل توجه از اورانیم هستند؟

۱. بوکسیت      ۲. لاتریت      ۳. شیل‌های سیاه      ۴. کنگلومرا

۳۲- کدام کانی پلی مورف کیانیت است؟

۱. آندالوزیت      ۲. اکتینولیت      ۳. ترمولیت      ۴. استارولیت

۳۳- سنگ‌های کدام رخساره دگرگونی عمدتاً خشک بوده و فاقد کانیهای هیدروکسیل است؟

۱. شیست سبز      ۲. آمفیبولیت      ۳. گرانولیت      ۴. اپیدوت هورنفلز

۳۴- کدام رخساره دگرگونی توسط حضور پیروکسن نوع امفاسیت مشخص می‌شود؟

۱. اکلوژیت      ۲. آمفیبولیت      ۳. زئولیت      ۴. شیست سبز

۳۵- مرمرهای حاصل از جانشینی مرمرها در مقایسه با مرمرهای حاصل از دگرگونی ایزوشیمیایی سنگهای گابرویی و دیوریتی از کدام عنصر غنی هستند؟

۱. کرم      ۲. کبالت      ۳. باریم      ۴. نیکل

۳۶- اولین مذابی که از آناتکسی (ذوب تفریقی) سنگهای دگرگونی حاصل می‌شود، از کدام عناصر غنی است؟

۱. آهن و منیزیم      ۲. سدیم و پتاسیم      ۳. کلسیم و منگنز      ۴. تیتان و سرب

۳۷- در حرارت‌های فوق العاده زیاد در اثر مجاورت با گدازه‌های قلیایی کدام کانی تشکیل می‌شود؟

۱. کیانیت      ۲. مولیت      ۳. اسفن      ۴. آنالسیم

۳۸- میزان عدد هم آرای (کوردینانس) آلومینیم در سنگهای دگرگونی دما بالا و سنگهای دگرگونی درجه پایین به ترتیب کدام است؟

۱. شش- شش      ۲. چهار- چهار      ۳. شش- چهار      ۴. چهار- شش

۳۹- کدام سنگها دارای خواص الاستیکی مناسب برای تولید سرعت‌های موجی مشاهده شده در گوشته (جبه) فوقانی را دارند؟

۱. بازالت- اکلوژیت      ۲. پریدوتیت- اکلوژیت      ۳. آندزیت- پریدوتیت      ۴. آندزیت- بازالت

۴۰- خواص ویژه تورم پذیری بنتونیت‌ها در آب به واسطه حضور کدام کانی در ترکیب آن است؟

۱. کلریت      ۲. کلسیت      ۳. مونتموریونیت      ۴. دیکیت

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	پ
2	د
3	لی
4	پ
5	لی
6	ج
7	لی
8	ب
9	ج
10	پ
11	پ
12	ج
13	ج
14	پ
15	لی
16	لی
17	د
18	پ
19	لی
20	ج
21	ب
22	پ
23	پ
24	د
25	ج
26	ج
27	ج
28	پ
29	پ
30	لی
31	ج
32	لی
33	ج
34	لی
35	ب
36	پ
37	پ
38	د
39	پ
40	ج

۱- علم ژئوشیمی برای اولین بار توسط کدامیک از دانشمندان زیر معرفی گردید؟

۱. گلداشمیت      ۲. شونبین      ۳. کلارک      ۴. کانت

۲- بخش اصلی گشتاور زاویه‌ای منظومه شمسی در کجا قرار دارد؟

۱. سیارات      ۲. خورشید      ۳. کهکشان راه شیری      ۴. زمین

۳- شخانه (شهابسنگ) حاوی ۵۰ درصد فلز و ۵۰ درصد سیلیکات چه نامیده می‌شود؟

۱. سیدریت      ۲. سیدرولیت      ۳. کندریت      ۴. آکندریت

۴- کاماسیت جز کدام نوع از شهاب‌سنگ‌ها است؟

۱. سیدریت‌ها      ۲. سیدرولیت‌ها      ۳. ائیرولیت‌ها      ۴. تکتیت‌ها

۵- چگالی میانگین زمین چقدر است؟

۱. 5.5      ۲. 2.8      ۳. 10      ۴. 6.8

۶- در منطقه تحول برای تبدیل ساختار گارنت به پروفسکیت، گارنت ابتدا به چه ساختاری تبدیل می‌شود؟

۱. مگنتیت      ۲. الیوین      ۳. ایلمنیت      ۴. کوارتز

۷- با توجه به شیب زمین گرمایی، دما در قاعده‌ی جبهه چقدر است و نقطه ذوب مواد در قاعده گوشته حدود چند درجه برآورد می‌شود؟

۱. حدود 20000 درجه سانتی‌گراد و نقطه ذوب مواد حدود 4000 درجه سانتی‌گراد  
۲. بیشتر از 20000 درجه سانتی‌گراد و نقطه ذوب مواد حدود 5000 درجه سانتی‌گراد  
۳. دما حدود 10000 درجه سانتی‌گراد و نقطه ذوب مواد حدود 4000 درجه سانتی‌گراد  
۴. حدود 15000 درجه سانتی‌گراد و نقطه ذوب مواد حدود 5000 درجه سانتی‌گراد

۸- ضخامت منطقه میانی جبهه چقدر است؟

۱. 200 کیلومتر      ۲. 300 کیلومتر      ۳. 400 کیلومتر      ۴. 600 کیلومتر

۹- ترکیب پیرولیت کدام است؟

۱. سه قسمت بازالت، یک قسمت دونیت  
۲. یک قسمت بازالت، سه قسمت دونیت  
۳. سه قسمت بازالت، دو قسمت دونیت  
۴. دو قسمت بازالت، سه قسمت دونیت



۱۰- ترکیب کلی زمین عمدتاً وابسته به کدامیک از اجزاء زمین است؟

۱. پوسته
۲. پوسته و جبه (گوشته)
۳. جبه (گوشته)
۴. جبه (گوشته) و هسته

۱۱- کدام عنصر فراوان‌ترین عنصر در پوسته‌ی زمین است؟

۱. اکسیژن
۲. هیدروژن
۳. نیتروژن
۴. آهن

۱۲- گالیم به عنوان عنصر پراکنده در کدام کانی‌ها یافت می‌شود؟

۱. کانی‌های سدیم‌دار
۲. کانی‌های پتاسیم‌دار
۳. کانی‌های آلومینیم‌دار
۴. کانی‌های آهن‌دار

۱۳- حدود ۹۰ درصد زمین از کدام مجموعه عناصر زیر تشکیل شده است؟

۱. آهن، آلومینیم، اکسیژن، پتاسیم
۲. آهن، آلومینیم، پتاسیم، سدیم
۳. آهن، اکسیژن، سیلیسیم، منیزیم
۴. آلومینیم، آهن، سیلیسیم، پتاسیم

۱۴- کدام عنصر ویژگی‌های عناصر کالکوفیل را هم نشان می‌دهد؟

۱. طلا
۲. آهن
۳. پلاتین
۴. لیتیم

۱۵- فلزات قلیایی و قلیایی خاکی چه ماهیتی دارند؟

۱. کالکوفیلی
۲. لیتوفیلی
۳. سیدروفیلی
۴. آتموفیلی

۱۶- تکوین گرمایی زمین و ارتباط آن با تشکیل هسته‌ی آهنی زمین توسط چه کسی ارائه گردید؟ (تئوری قطره‌ی بزرگ)

۱. کانت
۲. لاپلاس
۳. گلداشمیت
۴. الساسر

۱۷- با توجه به فرمول تاثیر دما بر روی تعادل اگر (DH) مثبت باشد، با افزایش دما چه اتفاقی می‌افتد؟

۱. (DG) منفی‌تر شده و واکنش به سمت تعادل پیش می‌رود.
۲. (DG) منفی‌تر شده و واکنش به سمت کامل‌تر شدن پیش می‌رود.
۳. (DG) مثبت‌تر شده و واکنش به سمت کامل‌تر شدن پیش می‌رود.
۴. (DG) مثبت‌تر شده و واکنش به سمت تعادل پیش می‌رود.



۱۸- کدام دو ترکیب زیر ایزومرف همدیگر هستند؟

۱. نیترات پتاسیم و کلسیت
۲. بروکیت و آراگونیت
۳. نیترات سدیم و آراگونیت
۴. نیترات سدیم و کلسیت

۱۹- کدام دسته از عناصر زیر در دولومیت، دیادوچیک (دیادوچی) یکدیگرند؟

۱. آهن، منیزیم، سدیم
۲. منیزیم، سدیم، پتاسیم
۳. آهن، منیزیم، منگنز
۴. آهن، نیکل، منگنز

۲۰- کدام زوج کانی زیر منوتروپ هستند؟

۱. پیریت-مارکاسیت
۲. کوارتز-استیشوویت
۳. الیوین-پیروکسن
۴. پیریت-کالکوپیریت

۲۱- چهار عنصر غالب در ماگما کدام است؟

۱. اکسیژن، آلومینیم، فسفر، پتاسیم
۲. فسفر، پتاسیم، سدیم، سیلیسیم
۳. اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیوم، آهن
۴. فسفر، پتاسیم، سدیم، منیزیم

۲۲- در تجزیه سنگ‌های آذرین، سه سازنده فرعی که باید حتماً مورد تجزیه شیمیایی قرار گیرند، کدام موارد هستند؟

۱. اکسیدهای سدیم، پتاسیم و منیزیم
۲. اکسیدهای سدیم، پتاسیم و منگنز
۳. اکسیدهای سدیم، منگنز و منیزیم
۴. اکسیدهای تیتانیوم، فسفر و منگنز

۲۳- کدامیک از ترکیبات زیر تأثیر بسزایی در کاهش درجه پلیمریزاسیون ماگما دارد؟

۱. آب
۲. دی اکسید آلومینیم
۳. دی اکسید کربن
۴. لیتیم

۲۴- کدام عنصر زیر در کانی‌های مشخص شده به عنوان یک عنصر پذیرفته شده رفتار می‌نماید؟

۱. باریم در کانی‌های پتاسیم‌دار
۲. گالیم در کانی‌های آلومینیم‌دار
۳. لیتیم در کانی‌های منیزیم‌دار
۴. منیزیم در کانی‌های کلسیم‌دار

۲۵- کدام عنصر در کانی‌های سیلیکاتی به شدت باعث بهم ریختگی شدید در شبکه بلوری و ناپایداری انرژی می‌گردد؟

۱. آهن
۲. مس
۳. آلومینیم
۴. گالیم

۲۶- کدامیک از عناصر زیر در کانی‌های فلدسپات پتاسیم به صورت تسخیر شده جایگزین پتاسیم می‌شود؟

۱. Rb
۲. La
۳. Lu
۴. Y

۲۷- کدام عنصر است که در کانی‌های کلسیم‌دار به صورت پذیرفته شده و در کانی‌های پتاسیم‌دار به صورت اسیر شده جانشین می‌گردد؟

۱. Th      ۲. U      ۳. Sr      ۴. pb

۲۸- عمده‌ترین میزان اجزاء مواد فرار ماگما کدامیک از ترکیبات زیر است؟

۱.  $H_2O$       ۲. HCl      ۳.  $CO_2$       ۴. HF

۲۹- حمل طلا توسط کدامیک از کمپلکس‌های زیر صورت می‌گیرد؟

۱. سولفیدی      ۲. فلوئوری      ۳. کلروری      ۴. سولاتیل

۳۰- تجمع عناصر فرعی و جزئی در کدام افق خاک صورت می‌گیرد؟

۱. A      ۲. B      ۳. C      ۴. D

۳۱- فراوان‌ترین و مقاوم‌ترین کانی‌های آواری در سنگ‌های رسوبی کدامیک هستند؟

۱. کوارتز و فلدسپات‌ها      ۲. فلدسپار و میکاها      ۳. بیوتیت و موسکویت‌ها      ۴. الیوین و پیروکسن‌ها

۳۲- کدامیک از پلیمورف‌های چهاروجهی زیر بیشترین فراوانی را در سنگ‌های رسوبی دارند؟

۱. کائولینیت      ۲. دیکیت      ۳. ناکریت      ۴. هالوئیسیت

۳۳- کدام دسته از عناصر زیر جزء عناصر هیدرولیزات هستند و از نظر شیمیایی مشابه آلومینیم می‌باشند؟

۱. گالیم و کلسیم      ۲. بریلیم و منگنز      ۳. بریلیم و کلسیم      ۴. بریلیم و گالیم

۳۴- کدامیک از عناصر زیر در محیط‌های رسوبی با شرایط اسیدی به راحتی محلول می‌باشند؟

۱. Si      ۲. Al      ۳. Mg      ۴. K

۳۵- در رسوبات جدایش کدام دسته از عناصر زیر در شرایط اکسیداسیون و احیا یکسان انجام می‌گیرد و اغلب با هم دیده می‌شوند؟

۱. آلومینیم، آهن، مس      ۲. آلومینیم، مس، منگنز      ۳. آهن، نیکل، کبالت      ۴. مس، سرب، آلومینیم

۳۶- کدام ترکیب سل هیدروفیلیک را تشکیل می‌دهد؟

۱. هیدروکسید آلومینیم      ۲. سیلیس      ۳. هیدروکسید تیتانیوم      ۴. هیدروکسید منگنز

۳۷- عنصر سدیم در سنگ‌های رسوبی در کدام مرحله‌ی فرآیند جدایش ژئوشیمیایی تجمع می‌یابد؟

۱. مقاوم‌ها
۲. هیدرولیزات‌ها
۳. کربنات‌ها
۴. تبخیری‌ها

۳۸- کدام کانی زیر تقریباً در تمام محدوده‌های دگرگونی و به اشکال گوناگون حضور دارد؟

۱. کلسیت
۲. کوارتز
۳. گارنت
۴. سیلیمانیت

۳۹- با افزایش دگرگونی کدامیک از عوامل زیر کاهش می‌یابد؟

۱. نسبت فرو به فریک
۲. نسبت فریک به فرو
۳. نسبت آب به دی اکسید کربن
۴. نسبت دی اکسید کربن به آب

۴۰- حضور تورمالین در شیست‌های حاصل از دگرگونی رس‌های دریایی نشانه‌ی چیست؟

۱. فراوانی عنصر بر (B)
۲. بالارفتن شدید دما و فشار
۳. افزایش میزان آلومینیم و منگنز
۴. کاهش شدید میزان آب و آلومینیم

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ک
3	ب
4	ک
5	ک
6	د
7	د
8	د
9	ب
10	د
11	ک
12	د
13	د
14	ب
15	ب
16	د
17	ب
18	د
19	د
20	ک
21	د
22	د
23	ک
24	د
25	ب
26	ک
27	د
28	ک
29	د
30	ب
31	ک
32	ک
33	د
34	ب
35	د
36	ب
37	د
38	ب
39	ک
40	ک