



128F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

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

**آزمون ورودی  
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
سال ۱۳۹۳**

**مجموعه زمین‌شناسی  
زیست‌محیطی (کد ۲۲۰۶)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (زمین‌شناسی ایران + سنگ‌شناسی - زمین‌شیمی زیست محیطی + زمین‌شناسی پزشکی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- در پلاتفرم پالئوزوئیک ایران شواهد حداقل ..... فاز کششی وجود دارد.  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۲- رخداد میلانین در البرز، در چه زمانی رخ داده است و در بین کدام سازندها و به چه صورت قابل اثبات است؟  
 (۱) در کامبرین پیشین، بین زاگون و لالون، وجود کنگلومرای قاعده‌ای  
 (۲) در کامبرین پیشین، بین باروت و زاگون، وجود رپیل مارک  
 (۳) در کامبرین پسین، بین لالون و زاگون، وجود لاتریت  
 (۴) در مرز کامبرین پیشین - میانی، بین لالون و میلا، وجود کوارتزیت قاعده‌ای در سازند میلا
- ۳- ماگماتیسم زون ارومیه - دختر در چه زمانی گسترده‌تر بوده است و متعلق به کدام محیط تکتونیکی است؟  
 (۱) سنوزوئیک - حاشیه قاره (۲) سنوزوئیک - جزیره قوسی (۳) کواترنری - حاشیه قاره (۴) کواترنری - داخل قاره
- ۴- حرکات ساب هرسی نین در زاگرس در حد تماس کدام سازندهای زیر اثر نموده است؟  
 (۱) ایلام - گورپی (۲) داریان - کژدمی (۳) سروک - ایلام (۴) کژدمی - سروک
- ۵- اشتقاق دور کوچک قاره ایران مرکزی در زمان ..... به وجود آمده و در زمان ..... بسته شد.  
 (۱) پالئوزوئیک پسین، کرتاسه پسین (قبل از مائستریشین) (۲) ژوراسیک - سنونین، کرتاسه پسین (بعد از مائستریشین)  
 (۳) تریاس پسین، نئوژن (۴) پالئوزوئیک پیشین، تریاس پسین
- ۶- عمده‌ترین گسلی که بر ژئودینامیک ایران اثر داشته چه نام دارد؟  
 (۱) گسل البرز شمالی (۲) گسل میناب (۳) گسل شمال تبریز - زفره (۴) گسل راندگی اصلی زاگرس
- ۷- سن عمده میدان های نفتی سواحل جنوبی و حوضه خزر جنوبی چیست؟  
 (۱) الیگوسن (۲) الیگو - میوسن (۳) از ژوراسیک به بعد (۴) پلیوسن
- ۸- دریای پاراتیتس چه قسمتی از ایران را زیر پوشش داشته و در چه زمانی؟  
 (۱) جنوب و حاشیه جنوبی دریای خزر، از میوسن میانی به بعد  
 (۲) باختر و جنوب باختر ایران، از تریاس پسین به بعد  
 (۳) خاور ایران، از ژوراسیک تا کرتاسه  
 (۴) پهنه مکران، از پالئوژن به بعد
- ۹- سازند آب حاجی به سن ..... دارای رخساره ..... می‌باشد.  
 (۱) اواخر لیاس - اوایل دوگر، دریای باز کم ژرفای گرم (۲) لیاس، دریاچه‌ای و مردابی  
 (۳) لیاس، تخییری و کولابی (۴) اواخر لیاس - اوایل دوگر، سدی
- ۱۰- علت تنوع سازندها در ناحیه زاگرس در طی پالئوسن و اتوسن کدام است؟  
 (۱) تغییرات آب و هوایی (۲) تشکیل حوضه فورلند پس از کرتاسه  
 (۳) ورود رسوبات تخریبی به حوضه (۴) جدا شدن حوضه‌های متفاوت در ناحیه زاگرس طی این زمان
- ۱۱- در کدام یک از پهنه‌های ساختاری - رسوبی ایران سنگ‌های پرکامبرین رخنمون شده، دگرگونی چندگانه دارند؟  
 (۱) ایران مرکزی (۲) البرز شمالی  
 (۳) محل برخورد البرز - آذربایجان و سنندج - سیرجان (۴) شمال غرب سنندج - سیرجان
- ۱۲- در ایران، از چه زمانی به بعد رسوبات عمدتاً در محیط‌های پسرونده برجای گذاشته شدند؟  
 (۱) پرکامبرین پسین (۲) مرز ژوراسیک - کرتاسه  
 (۳) تریاس پسین - ژوراسیک میانی (۴) نئوژن پسین
- ۱۳- لیتولوژی و نام سنگ‌های آتشفشانی کافت‌های نابالغ پرکامبرین پسین ایران چیست؟  
 (۱) ریولیت‌های مجموعه هرمز  
 (۲) ریولیت‌ها و توف‌های وابسته موجود در سری‌های ریزو و دسو  
 (۳) ریولیت و توف‌های ریولیتی، ریولیت‌های قره داش و سازند مهاباد  
 (۴) ریولیت‌ها و توف‌های وابسته، موسوم به سازند غیر رسمی اسفوردی
- ۱۴- کدام یک از ویژگی‌های فرو افتادگی دزفول به شمار می‌رود؟  
 (۱) در برگیرنده بیشتر میدان‌های نفتی ایران است.  
 (۲) پدیده ساختاری است که در شمال غرب زون راندگی‌ها قرار دارد.  
 (۳) سازند آسماری در آن بیشترین ضخامت را دارد.  
 (۴) روند کلی ساختمان‌های این منطقه از روند عمومی زاگرس تبعیت می‌کند.

- ۱۵- کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) فازهای مختلف آلپی در ایران مرکزی تأثیر قابل توجهی نداشته‌اند.  
 (۲) در توالی رسوبات پلا تفرمی پرکامبرین - تریاس میانی ایران دگر شیپی‌های متعدد وجود دارند.  
 (۳) نهشته‌های پرکامبرین ایران علی‌رغم متحمل شدن دگرگونی و دگر شکلی قابل توجه، عمدتاً رسوبات آواری تشکیل شده در محیط‌های کم عمق می‌باشند.  
 (۴) توالی‌های تریاس بالایی - ژوراسیک میانی در همه مناطق نهشته‌های ذغال‌دار معرف محیط‌های دلتایی - مردابی می‌باشند.
- ۱۶- در کدام سنگها کوردیریت ماکل دار دیده نمی‌شود؟  
 (۱) شیست‌ها (۲) گنیس‌ها (۳) میلونیت‌ها (۴) هورنفلس‌ها
- ۱۷- در کدام سنگ دگرگونی دوباره سازی شیمیایی اندکی دیده می‌شود؟  
 (۱) الترا میلونیت (۲) برش تکتونیکی (۳) فیلونیت (۴) میلونیت
- ۱۸- مسکویت تا کدام رخساره پایدار است؟ و سپس به کدام کانی‌ها تبدیل می‌شود؟  
 (۱) انتهای رخساره آمفیبولیت - سیلیمانیت و اورتوکلاز (۲) ابتدای رخساره آمفیبولیت - لابرادوریت و هیپرستن  
 (۳) انتهای رخساره گرانولیت - سیلیمانیت و اورتوکلاز (۴) انتهای رخساره گرانولیت - لابرادوریت و هیپرستن
- ۱۹- در نمودار ACF، کدام دو کانی قابل نمایش نیست؟  
 (۱) بیوتیت - آندالوزیت (۲) فلدسپات پتاسیم - بیوتیت  
 (۳) فلدسپار پتاسیم - اپیدوت (۴) موسکوویت - دیوپسید
- ۲۰- کدام یک از موارد زیر نشان دهنده عدم تعادل بافتی در یک سنگ دگرگونی است؟  
 (۱) عدم وجود دانه‌های با حاشیه مضرس (۲) عدم وجود حاشیه‌های واکنشی  
 (۳) وجود کوارتز در سنگ (۴) وجود کانی‌هایی با زونینگ شیمیایی
- ۲۱- کدام سنگ‌های ملانوکرات تامزوکرات عمدتاً دایکی و بیش از  $\frac{1}{3}$  آنرا کانی‌های تیره تشکیل می‌دهد؟  
 (۱) پیکریت بازالت‌ها (۲) لامپروفیرها (۳) کراتوفیرها (۴) گرانوفیرها
- ۲۲- مقدار FeO (آهن دو ظرفیتی) در کدام سنگ آذرین بیشتر است؟  
 (۱) بازالت تولییتی (۲) بازالت قلیایی (۳) بازالت کالکو آکالن (۴) گرانیت کالکو آکالن
- ۲۳- ترونجمیت چه سنگی است؟  
 (۱) معادل خروجی پلومازیت (نوعی دیوریت) (۲) دیوریت لوکوکرات  
 (۳) دیوریت سرشار از کربنوم (۴) دیوریت هلولوکوکرات با درصد بالایی از کوارتز
- ۲۴- سنگی متشکل از کوارتز (۲۰ درصد)، پلاژیوکلاز (۴۰ درصد)، هورنبلند (۲۰ درصد) و بیوتیت (۲۰ درصد) و دارای بافت گرانولار، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) کوارتز گابرو (۲) کوارتز دیوریت (۳) تونالیت (۴) گرانودیوریت
- ۲۵- سنگ آذرین درونی با کانی شناسی مودال البوین = ۳۰٪، ارتوپیروکسن = ۲۰٪، کلینو پیروکسن = ۴۵٪ و پلاژیوکلاز = ۵٪ چه نام دارد؟  
 (۱) البوین وبستریت (۲) پلاژیوکلاز لرزولیت (۳) پلاژیو کلاز ورلیت (۴) وبستریت
- ۲۶- مقدار اکسید آلومینیوم در کدامیک از ماسه سنگها بیشتر است؟  
 (۱) چرت آرنایت (۲) کالک لیتایت (۳) گری وک (۴) کوارتز آرنایت
- ۲۷- در شرایط تکتونیکی ناپایدار کدامیک از ماسه سنگ‌های زیر تشکیل می‌شوند؟  
 (۱) آرکوز (۲) ساب آرکوز (۳) لیت آرنایت (۴) ولکانیک آرنایت
- ۲۸- کدام گزینه تعریف دقیقتری از ماتریکس در ماسه سنگها را ارائه می‌نماید؟  
 (۱) ذرات آواری (اولیه) کوچکتر از ذرات اصلی  
 (۲) ذرات آواری (اولیه) با اندازه کوچکتر از ۳۰ میکرون  
 (۳) ذراتی که لابلای ذرات اصلی را پر کرده‌اند و قطر کمتر از ۳۰ میکرون دارند.  
 (۴) ذراتی که زمینه سنگ را می‌سازند و قطر کمتر از ۳۰ میکرون دارند.
- ۲۹- میکریت فسیل‌دار چه خصوصیتی دارد؟  
 (۱) کمتر از ۱ درصد خرده اسکلتی دارد. (۲) ۱ تا ۱۰ درصد خرده اسکلتی دارد.  
 (۳) ۱۰ تا ۵۰ درصد خرده اسکلتی دارد. (۴) بیش از ۵۰ درصد خرده اسکلتی دارد.

- ۳۰- کدام ماسه سنگ در توالی کلاسیک بوما تشکیل می شود؟  
 (۱) ساب آركوز (۲) ساب لیت آرنایت (۳) کوارتز آرنایت (۴) گری وک
- ۳۱- کدام گزینه در ارتباط با خواص آب نادرست است؟  
 (۱) گرانیوی نسبتاً پایین دارد. (۲) ترکیبات دارای پیوند کووالانسی در آب نسبتاً انحلال ناپذیرند.  
 (۳) بالاترین گرمای نهان تبخیر در میان همه موارد را داراست. (۴) دمای چگالی بیشینه آن پایین تر از نقطه انجماد است.
- ۳۲- در ترمودینامیک شیمیایی انرژی آزاد هلمهولتز (Helmholtz) در چه شرایطی اندازه گیری می شود؟  
 (۱) دما و فشار ثابت (۲) دما و حجم ثابت (۳) دمای متغیر و حجم ثابت (۴) دمای متغیر و فشار ثابت
- ۳۳- کدام گزینه در ارتباط با تعادل جرمی زمین شیمیایی عناصر نادرست است؟  
 (۱) برای عناصری که نقش زیست شناختی ندارند تعادل جرمی کمتر از یک خطر زیست محیطی جدی به شمار می آید.  
 (۲) به طور کلی هرچه تعادل جرمی عناصر به یک نزدیکتر باشد، اثرات زیست محیطی آنها کمتر است.  
 (۳) داده های زمین شیمیایی با صحت و دقت کم می تواند سبب ناعادلی جرمی شود.  
 (۴) ویژگی های زمین شیمیایی عناصر بر تعادل جرمی آنها تأثیر گذار است.
- ۳۴- در سامانه های تجربی با قدرت یونی بالا، با افزایش قدرت یونی:  
 (۱) ضریب فعالیت تغییر نمی کند. (۲) ضریب فعالیت به یک نزدیک می شود.  
 (۳) انحلال پذیری ترکیب های یونی افزایش می یابد. (۴) انحلال پذیری ترکیب های غیر یونی افزایش می یابد.
- ۳۵- در کدام یک از موارد زیر فعالیت آب به یک نزدیکتر است؟  
 (۱) آب باران (۲) آب دریا (۳) آب رودخانه (۴) آب دریاچه های لب شور
- ۳۶- واکنش تعادل آب کانی در کدام یک از موارد زیر به تعادل نمی رسد؟  
 (۱) آب زیرزمینی (۲) اقیانوس (۳) بارش (۴) دریاچه
- ۳۷- کدام واکنش از نظر سینتیکی مرتبه صفرم می باشد؟  
 (۱) اکسایش پیریت (۲) انحلال ژنسیس (۳) اکسایش مارکازیت (۴) انحلال کوارتز
- ۳۸- واکنش پذیری کدام کانی در  $pH = 5$  بیشتر است؟  
 (۱) الیوین (۲) بروسیت (۳) ورمیکولیت (۴) مونتموریلونیت
- ۳۹- با افزایش  $pH$  آب های اسیدی:  
 (۱) انحلال پذیری مولیبدن کاهش می یابد. (۲) ماندگاری سرب و روی در محلول افزایش می یابد.  
 (۳) ورود فلزات سنگین به رسوبات کاهش می یابد. (۴) تشکیل اکسی هیدروکسیدهای آهن افزایش می یابد.
- ۴۰- در چه محدوده های از  $pH$  ظرفیت بافری آب به صفر می رسد؟  
 (۱)  $pH = 0$  (۲)  $pH < 2$  (۳)  $pH = 7$  (۴)  $pH > 12$
- ۴۱- با افزایش مقدار اکسیژن کدام یک از فرآیندهای اکسایشی زیر زودتر رخ می دهد؟  
 (۱) اکسایش منگنز (۲)  $N_2 \rightarrow NO_3^-$  (۳)  $SO_4^{2-} \rightarrow$  سولفید (۴)  $NH_4^+ \rightarrow NO_3^-$
- ۴۲- باکتری دی سولفو و بیرودی سولفوریکانس در چه محدوده ای از  $pH$  رشد می کند؟  
 (۱)  $pH < 2/5$  (۲)  $pH < 3/5$  (۳)  $pH > 4/5$  (۴)  $pH > 5/5$
- ۴۳- با توجه به نمودار  $Eh - pH$  سامانه نیتروژن، میدان پایداری گونه نیمه پایدار  $NO_3^-$  در درون میدان پایداری کدام یک قرار می گیرد؟  
 (۱)  $N_2$  (۲)  $NO_3^-$  (۳)  $NH_4^+$  (۴)  $NH_3$
- ۴۴- کدام گزینه در ارتباط با نسبت  $H/C$  در مواد هومیک درست است؟  
 (۱) با افزایش ترکیب های آروماتیک افزایش می یابد.  
 (۲) با افزایش ترکیب های آلیفاتیک کاهش می یابد.  
 (۳) نسبت  $H/C$  در مواد هومیک خاک کمتر از هومیک دریایی است.  
 (۴) نسبت  $H/C$  در مواد هومیک آب شیرین با مواد هومیک دریایی برابر است.
- ۴۵- کدام گزینه در مورد آفت کش های نرم درست است؟  
 (۱) ترکیب های آلی کلرداری هستند که زمان ماندگاری و سمناکی پایینی دارند.  
 (۲) ترکیب های آلی کلرداری هستند که زمان ماندگاری پایین ولی سمناکی بالایی دارند.  
 (۳) ترکیب های آلی فسفرداری هستند که زمان ماندگاری پایین ولی سمناکی بالایی دارند.  
 (۴) ترکیب های آلی فسفرداری هستند که زمان ماندگاری و سمناکی پایینی دارند.

- ۴۶- کدام یک از LNAPL های زیر انحلال پذیری بیشتری در آب شیرین دارد؟  
 (۱) اتیل بنزن (۲) بنزن (۳) تولوئن (۴) زایلین
- ۴۷- کدام گزینه بیشترین کارایی نسبی زیست شناختی (RBE) را دارد؟  
 (۱) پرتوهای ایکس و گاما (۲) نوترون های گرمایی (۳) نوترون های پر سرعت (۴) یون های سنگین
- ۴۸- از نظر ایزوتوپی متان حاصل از کدام یک از منابع زیر سبک تر است؟  
 (۱) تخمیر استات (۲) نفت (۳) زمین گرمایی (۴) نازیبست زاد
- ۴۹- بار سطحی کاتولینیت ها عمدتاً به وسیله کدام گزینه کنترل می شود؟  
 (۱) تعداد پیوندهای شکسته (۲) جانشینی در لایه های چهاروجهی (۳) جانشینی در لایه های هشت وجهی (۴) نقص یا کاستی های ساختار بلورین
- ۵۰- کدام گزینه در ارتباط با توزیع گونه ها بین فاز آبگین و ماده جذب کننده نادرست است؟  
 (۱) با افزایش غلظت گونه ها، رفتار توزیع به حالت ایده آل نزدیک می شود.  
 (۲) در غلظت های بسیار پایین، توزیع از یک رابطه خطی پیروی می کند.  
 (۳) در غلظت های بسیار پایین، سامانه به شکل ایده آل رفتار می کند.  
 (۴) در غلظت های کاملاً بالا، گونه ها ممکن است از راه ته نشینی خارج شوند.
- ۵۱- کدام گزینه در ارتباط با کریزوتیل درست است؟  
 (۱) در گستره وسیعی از pH پتانسیل زتای کریزوتیل منفی است.  
 (۲) کریزوتیل برای تولید لباس عایق بکار نمی رود.  
 (۳) کریزوتیل نقش مهمی در مزوتلیوما دارد.  
 (۴) در ساختار کریزوتیل حاشیه الیاف لوله ای می تواند آهن فرو داشته باشد.
- ۵۲- دلیل اولویت Ba در سری گزینش پذیری کاتیون های دو ظرفیتی Sr, Ba, Ca و Mg توسط زئولیت ها چیست؟  
 (۱) الکترون گاتیویته کمتری دارد. (۲) شعاع یون هیدراته کمتری دارد.  
 (۳) شعاع اتمی کمتری دارد. (۴) عدد هم آرایی کمتری دارد.
- ۵۳- اندازه ذرات غبار سیلیس برای ورود به ریه چقدر در نظر گرفته می شود؟  
 (۱) ۱۰ میکرون و کوچکتر (۲) ۲۰ میکرون و کوچکتر (۳) ۳۰ میکرون و کوچکتر (۴) ۴۰ میکرون و کوچکتر
- ۵۴- کدام گزینه عمده ترین مصرفگاه متان را نشان می دهد؟  
 (۱) اقیانوس (۲) تبدیل به دی اکسید کربن در ورد سپهر (۳) خاک (۴) یخ های قطبی
- ۵۵- همراهی SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub> و K در آب باران نشان دهنده کدام منشأ است؟  
 (۱) خاک (۲) زیست شناختی (۳) سوزاندن زیست توده (۴) کود شیمیایی
- ۵۶- بیشینه طول موج یک فوتون برای شکستن مولکول اکسیژن چند نانومتر می باشد؟  
 (۱) ۱۴۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۴۰ (۴) ۴۴۰
- ۵۷- دلیل رخداد وارونگی های نیمه حاره کدام است؟  
 (۱) حرکت نسبی هوای گرم در بالای هوای سرد (۲) سرد شدن تابشی سطح زمین (۳) فرود آمدن هوا در یک مرکز پرفشار (۴) کاهش دما در عرض های جغرافیایی بالا
- ۵۸- کدام گزینه در ارتباط با محیط جو نادرست است؟  
 (۱) اوزون نزدیک به سطح در حال کاهش است.  
 (۲) با فرض دمای کنونی جو، هلیوم و متان می توانند به دمای گریز برسند.  
 (۳) بسیاری از آلودگی های جوی عمدتاً به ورد سپهر محدود می شوند.  
 (۴) دمای گرما سپهر بالاست ولی انرژی گرمایی آن بسیار کم است.
- ۵۹- کدام گزینه غالباً بازتاب کننده ورود فلزها از هوا کره می باشد؟  
 (۱) افق O خاک (۲) گل سنگ (۳) گیاهان خشکی (۴) رسوبات یخچالی
- ۶۰- همه فرایندهای زیر نقش مهمی در کنترل pH آب های سطحی و زیرزمینی دارند بجز؟  
 (۱) برهم کنش آب و سنگ (۲) جذب H<sup>+</sup> محلول توسط کانی های رسی (۳) بارش های اسیدی (۴) واکنش های بافری
- ۶۱- کدام گزینه انحلال پذیری کمتری دارد؟  
 (۱) اگزالات پتاسیم (۲) اگزالات سدیم (۳) اگزالات لیتیم (۴) اگزالات کلسیم
- ۶۲- در pH های نسبتاً بالا و شرایط کاهنده، گونه غالب نیتروژن در آب های سطحی و زیرزمینی کدام گزینه است؟  
 (۱) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (۲) NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (۳) NH<sub>3</sub> (۴) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

- ۶۳- از ژرفای اقیانوس اطلس به سمت ژرفای اقیانوس آرام، قلیائینگی کربنات (CA) و کربن غیر آلی حل شده (DIC) چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) DIC افزایش و CA کاهش می‌یابد.  
 (۲) DIC کاهش و CA افزایش می‌یابد.  
 (۳) هر دو کاهش می‌یابد.  
 (۴) هر دو افزایش می‌یابد.
- ۶۴- کدام گزینه در شمار گروه عناصر زیست محدودکننده است؟  
 (۱) Ba (۲) C (۳) Ca (۴) Si
- ۶۵- کدام گزینه در ارتباط با هیدرات‌های متان درست است؟  
 (۱) فقط در رسوبات دریایی یافت می‌شوند.  
 (۲) برای گرم شدن گلخانه‌ای نگران‌کننده نیستند.  
 (۳) بیشتر منشأ زیست‌زاد دارند.  
 (۴) نمی‌توانند در فشارهای متوسط تشکیل شوند.
- ۶۶- انحلال پذیری گاز رادون در کدام گزینه بیشتر است؟  
 (۱) آب (۲) اتیلیک الکل (۳) پلاسمای خون (۴) چربی
- ۶۷- در حذف آلودگی‌های نفتی خاک کدام روش مؤثر است؟  
 (۱) افزایش درصد رس (۲) فیلتر اسیون (۳) عصاره‌کشی گیاهی (۴) هوادهی زیستی
- ۶۸- کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) پیوند ضعیف میان کادمیم و مواد آلی موجب تجزیه کند کادمیم در محیط می‌شود.  
 (۲) پیوند ضعیف میان کادمیم و مواد آلی موجب تجزیه سریع کادمیم می‌شود.  
 (۳) پیوند قوی میان کادمیم و مواد آلی موجب تجزیه سریع کادمیم در محیط می‌شود.  
 (۴) پیوند قوی میان کادمیم و مواد آلی موجب تجزیه کند کادمیم در محیط می‌شود.
- ۶۹- کدام گزینه اندام هدف اصلی Xenobiotics های خون بُرد (bloodborne) است؟  
 (۱) ریه (۲) قلب (۳) کبد (۴) کلیه‌ها
- ۷۰- کدام یک از گونه‌های عنصر سلنیم در pH قلیایی و شرایط اکسایشی محلول و متحرک است؟  
 (۱)  $Se^0$  (سلنیم)  
 (۲)  $SeO_4^{2-}$  (سلنات)  
 (۳)  $SeO_3^{2-}$  (سلنیت)  
 (۴)  $HSe^-$  (منوهیدروژن سلنید)
- ۷۱- حذف ترکیبات آلی و غیر آلی فلزات سنگین در کودکان زیر شش ماه و افراد بالغ چه تفاوتی دارد؟  
 (۱) در کودکان زیر شش ماه کندتر است.  
 (۲) در کودکان زیر شش ماه سریع‌تر است.  
 (۳) در کودکان و افراد بالغ تفاوتی نمی‌کند.  
 (۴) با افزایش سن کندتر می‌شود.
- ۷۲- کدام یک از عناصر زیر را نمی‌توان با استفاده از روش «ریز خاکستر سازی» (microincineration) در بافت‌های بدن انسان اندازه‌گیری کرد؟  
 (۱) آهن (۲) سیلیسیم (۳) فسفر (۴) کلسیم
- ۷۳- بی‌اشتهایی، استفراغ، افسردگی و ریزش موهای بدن نشان دهنده مسمومیت حاد یا مزمن به کدام است؟  
 (۱) تالیم (۲) سلنیم (۳) منگنز (۴) مس
- ۷۴- مسمومیت حاد عنصر سلنیم بیش از همه به کدام اندام آسیب می‌رساند؟  
 (۱) ریه (۲) سیستم اعصاب (۳) کبد (۴) کلیه
- ۷۵- کدام یک از گونه‌های شیمیایی مس می‌تواند باعث کاتالیز شدن واکنش‌هایی شود که به تشکیل اُکسی رادیکالها منجر می‌شوند؟  
 (۱)  $CuS^-$  (۲)  $Cu^+$  (۳)  $CuCl^-$  (۴)  $Cu^{++}$
- ۷۶- بیماری‌های **Calciurea** و **proteinuria** نشانه سمناکی کدام یک از عناصر سنگین زیر است؟  
 (۱) کروم (۲) کادمیم (۳) منگنز (۴) نیکل
- ۷۷- مصرف روزانه کدام یک در بدن انسان بالغ بیشتر است؟  
 (۱) کلسیم (۲) پتاسیم (۳) فسفر (۴) کلر
- ۷۸- احتمال ابتلا به کدام بیماری در اثر پدیده خاک خواری (geophagia) بیشتر است؟  
 (۱) pneumoconiosis (۲) terrasigillata (۳) hyperkalimia (۴) hypozincemia
- ۷۹- کدام گزینه علت ابتلا به بیماری کبدی **hepatoportal sclerosis** است؟  
 (۱) سمناکی حاد مولیبدن (۲) سمناکی حاد منگنز (۳) سمناکی مزمن مس (۴) سمناکی مزمن آرسنیک

- ۸۰- بیماری **dilated cardiomyopathy** نتیجه غلظت بالای کدام عنصر در خون است؟  
 (۱) سلنیم (۲) کبالت (۳) جیوه (۴) نیکل
- ۸۱- با در نظر گرفتن تقسیم بندی قابلیت انتقال عناصر از خاک به گیاه که بر اساس نسبت تجمع زیستی (غلظت فلز در خاک/غلظت فلز در گیاه = BR) تعیین می شود. کدام یک از مجموعه عناصر زیر با ترتیب ذکر شده بیشترین تجمع را در گیاهان دارند (BR: ۱-۱۰).  
 (۱) Co > As > Ge > Te > Ag (۲) Ba > Ti > Sc > Zr > Bi  
 (۳) Sb > Be > Cr > I > V (۴) Rb > Cs > Br > B > Cd
- ۸۲- کدام گزینه مشخصه میکروسکوپی بیماری پارکینسون منگنز القا است؟  
 (۱) افزایش چشمگیر آهن (۲) پاسخ مثبت بیمار به درمان با levopoda  
 (۳) آسیب دیدن سلول های دوپامینزا (dopaminergic) (۴) نبود Lewy bodies در بافت مغز
- ۸۳- کدام گزینه در مورد ترکیبات آلی قلع درست است؟  
 (۱) آبدوست هستند و بر روی کبد اثر نامطلوب به جای می گذارند.  
 (۲) آبدوست هستند و بر روی ریه تأثیر می گذارند.  
 (۳) آب گریز هستند و باعث مسمومیت شدید کبدی می شوند.  
 (۴) چربی دوست هستند و بر روی سیستم اعصاب تأثیر می گذارند.
- ۸۴- تفاوت سوخت و ساز (metabolism) ترکیبات آلی و معدنی سرب چگونه است؟  
 (۱) بسیار متفاوت است.  
 (۲) تفاوتی نمی کند.  
 (۳) به ترکیب آلی یا معدنی سرب بستگی دارد.  
 (۴) بدن انسان تنها قادر به سوخت و ساز ترکیبات آلی سرب است.
- ۸۵- زیست آپاتیت (bioapatite) به کدام یک از آپاتیت های معدنی زیر شباهت بیشتری دارد؟  
 (۱) کلر آپاتیت (۲) فلور آپاتیت (۳) هیدروکسی آپاتیت (۴) هیدروکسی فلور آپاتیت
- ۸۶- حضور فیبرهای خوراکی (dietary fibers) در رژیم غذایی چه تأثیری بر روی زیست دسترس پذیری عنصر روی (Zn) می گذارد؟  
 (۱) تأثیری بر زیست دسترس پذیری آن ندارد.  
 (۲) مانع از زیست دسترس پذیر شدن آن می شود.  
 (۳) زیست دسترس پذیری آن را افزایش می دهد.  
 (۴) بسته به نوع فیبر خوراکی تفاوت می کند.
- ۸۷- افتادگی مچ دست و پا در بزرگ سالان نشانه مسمومیت از کدام عنصر است؟  
 (۱) جیوه (۲) سرب (۳) کادمیم (۴) منگنز
- ۸۸- کدام یک در روده کوچک بهتر جذب می شود؟  
 (۱) ترکیبات اسیدی (۲) ترکیبات قلیایی (۳) ترکیبات یونیده (۴) ترکیبات از نظر یونی خنثی
- ۸۹- بیشترین مقدار منیزیم بدن انسان در کدام اندام قرار دارد؟  
 (۱) استخوان (۲) پلاسما خون (۳) دستگاه گوارش (۴) هموگلوبین خون
- ۹۰- مهم ترین عارضه ناشی از تنفس گاز NO<sub>۲</sub> در فوران های آتشفشانی چیست؟  
 (۱) ابتلا به بیماری آسم (۲) بی نظمی شدید ضربان قلب  
 (۳) بسته شدن مجاری تنفسی (۴) تشکیل اسید نیتریک در بخش های پایین لوله تنفسی
- ۹۱- پرتوزائی مواد غذایی بیش از همه از کدام عنصر پرتوزا ناشی می شود؟  
 (۱) Rn<sup>۲۲۲</sup> (۲) Bi<sup>۲۱۴</sup> (۳) K<sup>۴۰</sup> (۴) Al<sup>۲۶</sup>
- ۹۲- احتمال جذب سطحی آرسنیک بر روی کدام یک از ترکیبات زیر بیشتر است؟  
 (۱) رسهای اسمکتیتی (۲) کربناتهای آهن و منیزیم (۳) مواد آلی (۴) هیدروکسیدهای آهن
- ۹۳- کدام یک از ترکیبات زیر در دفاع سلول در مقابل گونه های واکنشگر مهم تر است؟  
 (۱) ایودوتیرونین دی ایودیناز (Iodothyronine Deiodinase)  
 (۲) تیوردوکسین ریداکتاز (Thioredoxin Reducase)  
 (۳) گلووتاتیون پراکسیداز (Glutathione peoxidase)  
 (۴) سوپر اکسید دیسموتاز (Sueroxide dismutase)
- ۹۴- کدام گزینه نشان دهنده پیامد زیستی ناشی از افزایش بیش از حد مجاز نیترات در بدن است؟  
 (۱) کاهش ظرفیت انتقال خونی (۲) اسهال و تهوع  
 (۳) سرطان معده (۴) عوارض پوستی
- ۹۵- عامل بروز بیماری متهموگلوبینا (Methemoglobin) افزایش بیش از حد مجاز کدام گزینه در بدن انسان است؟  
 (۱) فسفات (۲) کل (۳) سولفات (۴) نیترات

- ۹۶- کدام گزینه پیامد زیستی سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) نیست؟  
 (۱) تصلب شرابین (۲) سیلیکوس (۳) مسمومیت شدید (۴) کاهش کارکرد ریه‌ها
- ۹۷- ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) ریشه گیاهان به کدام یک از گروه‌های عاملی زیر بستگی دارد؟  
 (۱) استرها (۲) کربوکسیل‌ها (۳) کتیون‌ها (۴) هیدروکسیل‌ها
- ۹۸- مسیر اصلی سوخت و سازی (متابولیسم) آرسنیک غیر آلی در بدن کدام است؟  
 (۱) متیلی شدن زیستی (۲) اکسایش اسیدهای چرب (۳) برهمکنش با گروه‌های سولفیدریلی (۴) فسفریلی شدن اکسایشی
- ۹۹- ترکیبات غیر آلی کدام یک از عناصر زیر سمناکی کمتری دارد؟  
 (۱) آرسنیک (۲) جیوه (۳) سلنیم (۴) مولیبدن
- ۱۰۰- رایج‌ترین پروتئین در کسر آلی بافت استخوان چه نام دارد؟  
 (۱) انامل (enamel) (۲) دنتین (dentine) (۳) کولازن (collagen) (۴) سمنتوم (cementum)