

246E

کد کنترل

246

E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته زمین‌شناسی 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 - زمین‌شناسی زیست‌محیطی - زمین‌شیمی زیست‌محیطی - زمین‌شناسی پزشکی	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

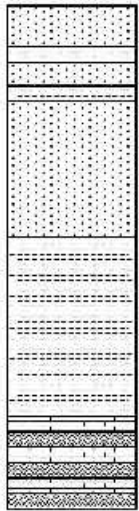
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

- ۱- در ائوسن، تغییرات محیط‌های رسوبی در کدام منطقه به‌طور نسبی بیشتر بوده است؟
 (۱) خوزستان (۲) لرستان (۳) فارس داخلی (۴) فارس ساحلی
- ۲- در کدام مجموعه، شواهد مربوط به رسوب‌گذاری در محیط دریایی، در هر دو واحد سنگی وجود دارند؟
 (۱) طزره - کهریزک (۲) شمشک - نایبند (۳) فجن - تیزکوه (۴) کشکان - لار
- ۳- مهم‌ترین افق فسفات‌دار ایران در کدام سازند دیده می‌شود؟
 (۱) جیرود (۲) سیب‌زار (۳) گورپی (۴) سرچاهان
- ۴- در منطقه زاگرس، طبقات کدام زمان شامل سنگ‌های کربناته - رادیولاریتی مربوط به مناطق دریایی عمیق است؟
 (۱) پرمین (۲) ژوراسیک (۳) سیلورین (۴) اردوئین
- ۵- همه موارد زیر نتیجه عملکرد فاز کاتناگایی هستند، به جز:
 (۱) گسل تروود (۲) گرانیته برنورد (۳) راندگی اصلی زاگرس (۴) ریولیت‌های قره‌داش
- ۶- کدام یک از ویژگی‌های رسوبات فاز پلاتفرمی پرکامبرین پسین - اوایل مزوزوئیک ایران نیست؟
 (۱) ناپیوستگی‌های متعدد با زمان‌گاه تا چند ده میلیون سال در رسوبات مذکور دیده می‌شوند.
 (۲) در توالی‌های مذکور شواهد مربوط به عملکرد کوهزایی فازهای کالدونین و هرسی‌نین وجود دارند.
 (۳) نهشته‌های مذکور در دریای کم‌عمقی تشکیل شده‌اند که گاهی اوقات نیز به محیط‌های کولابی - تبخیری تبدیل می‌شد.
 (۴) در توالی‌های مذکور، سنگ‌های آذرین به‌ویژه توده‌های نفوذی و سنگ‌های دگرگونی پالئوزوئیک در مقایسه با انواع مربوط به مزوزوئیک، فراوان‌ترند.
- ۷- در مجموعه‌های افیولیتی ایران، کدام یک حاصل دگرگونی ناشی از فشارهای مربوط به بسته شدن کافت قاره‌ای است؟
 (۱) تشکیل تالک (۲) تشکیل منیزیت (۳) تبدیل سنگ‌های مافیک و اولترامافیک به سریانتینیت (۴) به‌وجود آمدن رخساره شیست سبز تا آمفیبولیت
- ۸- قدیمی‌ترین نهشته‌های دارای رخنمون در بالاآمدگی شتری مربوط به کدام سازند می‌باشند؟
 (۱) جمال (۲) نیور (۳) سردر (۴) شیشتو
- ۹- کدام گسل به عملکرد فاز کالدونین مربوط است؟
 (۱) تروود (۲) تبریز (۳) میناب (۴) نایبند

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

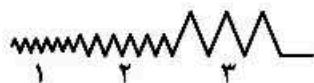


ماسه سنگ یا میان
لایه های
شیل سبز و حاوی
گلوکونیت

شیل های تیره رنگ
دارای کنکرسیون با
هسته آمونیت

مارن با میان لایه هایی
از آهک اریبتولینادار

- ۱۸- لغزش‌های چرخشی، در چه مناطقی بیشتر رخ می‌دهد؟
 (۱) مصالح خاکی همگن و مصالح سنگی شدیداً خرد شده (۲) مصالح خاکی ناهمگن و سیمان‌شدگی ضعیف
 (۳) هوازگی متوسط تا شدید و خرده سنگ‌های خشک (۴) مناطق بسیار مرطوب و دارای شکستگی‌های برشی
- ۱۹- در یک حوضه آبریز مدور و شیب‌دار، زمان تأخیر و دبی سیل نسبت به حوضه کشیده به‌ترتیب:
 (۱) طولانی‌تر و کمتر است. (۲) کوتاه‌تر و کمتر است.
 (۳) طولانی‌تر و بیشتر است. (۴) کوتاه‌تر و بیشتر است.
- ۲۰- کدام آتشفشان ایران از نوع استراتوولکان با گدازه آندزیتی در دامنه جنوبی است و قادر به ایجاد ابرهای سوزان می‌باشد؟
 (۱) دماوند (۲) سیلان (۳) تفتان (۴) سهند
- ۲۱- شدت و انرژی زمین‌لرزه‌ای با مقیاس ۴ ریشتر، به‌ترتیب چند برابر زمین‌لرزه با بزرگی ۳ ریشتر است؟
 (۱) ۱۰۰،۱۰ (۲) ۱۰،۱۰۰
 (۳) ۳۰،۱۰۰ (۴) ۳،۰۱۰
- ۲۲- کدام نوع خاک تکامل کمتری داشته و ویژگی‌های پی سنگ را نشان می‌دهد؟
 (۱) آنتی‌سول (۲) آلتی‌سول (۳) ورتی‌سول (۴) الفی‌سول
- ۲۳- کدام بزرگای زلزله بی‌ارتباط با دامنه امواج است؟
 (۱) سطحی (۲) حجمی (۳) گشتاوری (۴) محلی
- ۲۴- رابطه بین شدت امواج سطحی و جنس سازندها کدام است؟
 (۱) ماسه سنگ < گنیس < آبرفت (۲) آبرفت < ماسه سنگ < گنیس
 (۳) شیل < آبرفت < گنیس (۴) گنیس < شیل < آبرفت
- ۲۵- کدام یک از حرکت‌های توده‌ای زیر با انبساط و انقباض مواد همراه است؟
 (۱) سنگ‌ریزش (۲) جریان واریزه (۳) بهمن (۴) خزش خاک
- ۲۶- پاکسازی کدام عنصر زیر از خاک، بیش از سایر عناصر توسط روش فرارسازی گیاهی امکان‌پذیر است؟
 (۱) سرب (۲) مس (۳) آرسنیک (۴) آهن
- ۲۷- ایدئال‌ترین بافت خاک از نظر نگهداشت آب و استفاده در کشاورزی کدام است؟
 (۱) لوم سیلتی (۲) لوم رسی با مقدار ماسه ۵ درصد
 (۳) لوم ماسه‌ای با مقدار رس کمتر از ۳۰ درصد (۴) لوم ماسه‌ای حاوی ۴۰ درصد رس
- ۲۸- کدام عامل، در سیلابی شدن یک رودخانه مؤثر نیست؟
 (۱) طول و شکل کانال رودخانه (۲) دبی و سرعت آب رودخانه
 (۳) سطح مقطع کانال رودخانه (۴) شیب بستر رودخانه
- ۲۹- در صورت مشابه بودن سایر شرایط، وقوع آلودگی فلوراید، در کدام تپ آب زیرزمینی احتمال کمتری دارد؟
 (۱) متیزیم - بی‌کربنات (۲) سدیم - سولفات
 (۳) سدیم - کلراید (۴) کلسیم - کربنات
- ۳۰- در نمودار لرزه‌نگار زیر، ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب مربوط به کدام امواج است؟



(۱) L, S, P و

(۲) L و P, S و

(۳) P و S, L و

(۴) S و P, R و

- ۳۱- کدام گزینه شرایط ابر سیر شده محلول را نشان می‌دهد؟
 (۱) حاصلضرب فعالیت یون‌ها از حاصلضرب انحلال‌پذیری بیشتر باشد.
 (۲) حاصلضرب انحلال‌پذیری از حاصلضرب فعالیت یون‌ها بیشتر باشد.
 (۳) حاصلضرب انحلال‌پذیری با حاصلضرب فعالیت یون‌ها برابر باشد.
 (۴) لگاریتم حاصلضرب فعالیت یون‌ها، تقسیم بر حاصلضرب فعالیت یون‌ها، صفر باشد.
- ۳۲- در کدام شرایط dH با dG برابر می‌شود.
 (۱) دمای ثابت
 (۲) فشار ثابت
 (۳) فشار و دمای متغیر
 (۴) فشار متغیر و دمای ثابت
- ۳۳- ضریب فعالیت برای گونه‌های یونی پس از مشاهده تهنشینی (رسوب ترکیب یونی حل‌شونده) با افزایش قدرت یونی چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) کاهش می‌یابد.
 (۲) افزایش می‌یابد.
 (۳) ثابت می‌ماند.
 (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- ۳۴- کدام گزینه در ارتباط با جذب سطحی سولفات، فسفات و نیترات در منابع آب صحیح است؟
 (۱) در غلظت‌های برابر، جذب سطحی سولفات بیشتر است.
 (۲) جذب نیترات به دلیل تک ظرفیتی بودن بیشتر است.
 (۳) هر سه مورد در pH های قلیایی بیشتر از pH اسیدی، جذب می‌شوند.
 (۴) سولفات با وجود بار کمتر از فسفات، به دلیل غلظت طبیعی بیشتر، معمولاً بیشتر جذب سطحی می‌شود.
- ۳۵- در منابع آب شرب شهری و آب معدنی موجود در بازار، فراوانی یون بی‌کربنات نسبت به یون کربنات چگونه است؟
 (۱) در آب شرب شهری یون کربنات و در آب معدنی یون بی‌کربنات فراوانی بیشتری دارد.
 (۲) در آب شرب شهری یون بی‌کربنات و در آب معدنی یون کربنات فراوانی بیشتری دارد.
 (۳) در هر دو مورد فراوانی یون بی‌کربنات بیشتر است.
 (۴) در هر دو مورد فراوانی یون کربنات بیشتر است.
- ۳۶- 50 ml از یک محلول اسیدی، با 25 ml از ماده تیتروکننده NaOH با غلظت $50\frac{\text{meq}}{\text{L}}$ خنثی شده و pH آن به 7 می‌رسد، اسیدینگی محلول (بر حسب $\frac{\text{meq}}{\text{L}}$) کدام است؟
 (۱) 25 (۲) 50 (۳) 75 (۴) 100
- ۳۷- گونه غالب جیوه در محیط‌های اکسنده و کاهنده، به ترتیب کدام است؟
 (۱) $\text{Hg}^{2+} - \text{Hg}(\text{OH})_2$
 (۲) $\text{Hg}^0 - \text{Hg}(\text{OH})_2$
 (۳) $\text{Hg}^{2+} - \text{Hgs}$
 (۴) $\text{Hgs} - \text{Hg}^{2+}$
- ۳۸- کدام کانی در شرایط کاهشی و قلیایی شدیدتر، تشکیل می‌شود؟
 (۱) پیریت (۲) سیدریت (۳) مگنتیت (۴) هماتیت
- ۳۹- در محیط‌های طبیعی، عوامل اصلی کاهنده و اکسنده، به ترتیب کدام است؟
 (۱) اکسیژن جوی - کربن آلی
 (۲) کربن آلی - سولفات
 (۳) سولفات - کربن آلی
 (۴) کربن آلی - اکسیژن جوی

۴۰- مؤثرترین روش‌ها برای کاهش غلظت $LNAPL$ و $DNAPL$ ، به ترتیب کدام است؟

- (۱) آبکافت - زیست‌تجزیه
(۲) زیست‌تجزیه - آبکافت
(۳) زیست‌تجزیه - زیست‌تجزیه
(۴) آبکافت - آبکافت

۴۱- کدام گزینه در ارتباط با آفت‌کش‌های نرم صحیح است؟

- (۱) دارای انحلال‌پذیری بالا در آب، LD_{50} پایین و ضریب BCF بالا هستند.
(۲) دارای انحلال‌پذیری پایین در آب، LD_{50} پایین و ضریب BCF بالا هستند.
(۳) دارای انحلال‌پذیری بالا در آب، LD_{50} بالا و ضریب BCF پایین هستند.
(۴) دارای انحلال‌پذیری بالا در آب، LD_{50} پایین و ضریب BCF پایین هستند.

۴۲- بیشترین و کمترین مقادیر $\delta^{13}C$ برای مخازن مختلف کربن به ترتیب کدام است؟

- (۱) کربنات‌های دریایی - متان
(۲) زغال‌سنگ - متان
(۳) کربنات‌های آب شیرین - جانداران
(۴) کربنات‌های دریایی - گیاهان

۴۳- کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) سولفات دریایی، منبع اصلی $\delta^{32}S$ ، برای گوگرد است.
(۲) سولفات دریایی، منبع اصلی $\delta^{34}S$ ، برای گوگرد است.
(۳) سولفات بارشی، منبع اصلی $\delta^{32}S$ ، برای گوگرد است.
(۴) سولفات بارشی، منبع اصلی $\delta^{34}S$ ، برای گوگرد است.

۴۴- در طی فرایند نیترات‌زدایی در یک آبخوان آلوده، مقدار عددی ترکیب ایزوتوپ‌های سنگین اکسیژن δO^{18} و

نیترژن δN^{15} در نیترات باقی‌مانده در آب، چگونه تغییر می‌یابد؟

- (۱) هر دو کاهش می‌یابند.
(۲) δN^{15} کاهش و δO^{18} افزایش می‌یابد.
(۳) δN^{15} افزایش و δO^{18} کاهش می‌یابد.
(۴) هر دو افزایش می‌یابند.

۴۵- جذب آنیون‌ها و کاتیون‌ها با افزایش pH محلول چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) جذب آنیون‌ها و کاتیون‌ها کاهش می‌یابد.
(۲) جذب کاتیون‌ها کاهش و جذب آنیون‌ها افزایش می‌یابد.
(۳) جذب کاتیون‌ها افزایش و جذب آنیون‌ها کاهش می‌یابد.
(۴) جذب آنیون‌ها و کاتیون‌ها افزایش می‌یابد.

۴۶- از کدام کانی رسی به‌عنوان پوشش پسماندگاه‌های بهداشتی، استفاده می‌شود؟

- (۱) مونت‌موریلونیت
(۲) کائولینیت
(۳) ایلیت
(۴) کلریت

۴۷- 100 ml از یک محلول آزمایشگاهی حاوی سرب با 10 گرم مونت‌موریلونیت برهم‌کنش داده می‌شود و غلظت سرب

پس از رسیدن به تعادل به 14000 میکروگرم بر لیتر می‌رسد. در صورتی که ضریب توزیع 5 باشد، غلظت اولیه سرب چقدر بوده است؟

- (۱) 13
(۲) 21
(۳) 41
(۴) 62

- ۴۸- مهم‌ترین دلیل پایین بودن ظرفیت تبادل کاتیونی در ایلیت‌ها چیست؟
 (۱) نداشتن نقص در ساختار بلوری
 (۲) عدم جانمایی در لایه‌های هشت‌وجهی
 (۳) عدم جانمایی در لایه‌های چهاروجهی
 (۴) ایجاد پیوند قوی یون‌های پتاسیم در موقعیت بین لایه‌ای
- ۴۹- طی فرایند نیتراژی شدن، تغییرات Eh و pH چگونه است؟
 (۱) هر دو کاهش می‌یابند.
 (۲) Eh کاهش و pH افزایش می‌یابد.
 (۳) Eh افزایش و pH کاهش می‌یابد.
 (۴) هر دو افزایش می‌یابند.
- ۵۰- کدام گزینه در ارتباط با سری گزینش پذیری برای جذب کاتیون‌های کلسیم و منیزیم توسط زئولیت‌ها، صحیح می‌باشد؟
 (۱) کلسیم به دلیل شعاع یون آبگین (هیدراته) کوچک‌تر، اولویت دارد.
 (۲) یون منیزیم به دلیل شعاع یونی کمتر اولویت دارد.
 (۳) کلسیم به دلیل شعاع یونی کمتر اولویت دارد.
 (۴) منیزیم به دلیل شعاع یون آبگین (هیدراته) کوچک‌تر، اولویت دارد.
- ۵۱- کدام گزینه در ارتباط با کانی‌های آزبستی صحیح است؟
 (۱) Fe^{2+} در کریزوتیل بیشتر از ترمولیت است.
 (۲) حاصلضرب انحلال پذیری کریزوتیل از ترمولیت بیشتر است.
 (۳) نقش کریزوتیل در بیماری مزوتلیوما از ترمولیت بیشتر است.
 (۴) در بیشتر مقادیر pH، پتانسیل زتای کریزوتیل منفی و پتانسیل زتای ترمولیت مثبت است.
- ۵۲- کدام منشأ تأثیر کمتری در ورود NH_4 به آب باران دارد؟
 (۱) آلودگی‌های صنعتی
 (۲) زیست‌شناختی
 (۳) سوزاندن زیست توده
 (۴) کود شیمیایی
- ۵۳- کدام گزینه در ارتباط با جایگزین‌های CFC ها مانند هیدروفلئوروکرین‌ها و پرفلئوروکرین‌ها صحیح است؟
 (۱) در مقایسه با CFC ها نقش مهمی در تولید اوزون و ردسپهری دارند.
 (۲) در مقیاس مولکول به مولکول نسبت به CO_2 اثر گلخانه‌ای کمی دارند.
 (۳) هیدروفلئوروکرین‌ها و پرفلئوروکرین‌ها طول عمر طولانی دارند.
 (۴) در مقایسه با CFC ها نقش بیشتری در تخریب اوزون پوش سپهری دارند.
- ۵۴- ضریب غنی‌شدگی مس در یک خاک با غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم کدام است؟
 میکروگرم بر کیلوگرم ۷۰۰۰ = میانگین غلظت اسکاندیم در پوسته
 میلی‌گرم بر کیلوگرم ۲۰۰ = میانگین غلظت مس در پوسته
 میلی‌گرم بر کیلوگرم ۴ = میانگین غلظت اسکاندیم در پوسته
 (۱) ۲/۶
 (۲) ۲۶
 (۳) ۲۶۰
 (۴) ۲۶۰۰
- ۵۵- کدام گاز و در چه طول موجی می‌تواند سبب تشکیل اوزون و ردسپهری شود؟
 (۱) N_2O ، در طول موج ۰/۲ میکرون
 (۲) N_2O ، در طول موج ۰/۴ میکرون
 (۳) NO_2 ، در طول موج ۰/۲ میکرون
 (۴) NO_2 ، در طول موج ۰/۴ میکرون

- ۵۶- کدام یک از موارد زیر پس خوردن (Feedback) منفی گسیل گازهای گلخانه‌ای به حساب می‌آید؟
 (۱) کاهش پوشش برف و یخ
 (۲) افزایش فعالیت میکروبی در خاک
 (۳) افزایش تولید ابر در طبقات پایین جو
 (۴) افزایش مقدار بخار آب در جو
- ۵۷- کدام گزینه در ارتباط با سمناکی و انحلال پذیری آرسنیک درست است؟
 (۱) As^{3+} سمی‌تر بوده، در شرایط اسیدی - کاهشی (احیایی) انحلال پذیری آن کاهش می‌یابد.
 (۲) As^{5-} سمی‌تر بوده، در شرایط اسیدی - اکسایشی انحلال پذیری آن افزایش می‌یابد.
 (۳) As^{3+} سمی‌تر بوده، در شرایط قلیایی - کاهشی (احیایی) انحلال پذیری آن افزایش می‌یابد.
 (۴) As^{5-} سمی‌تر بوده، در شرایط قلیایی - کاهشی (احیایی) انحلال پذیری آن افزایش می‌یابد.
- ۵۸- طی انجام استخراج گزینشی، کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده منشأ زمین‌زاد عناصر باشد؟
 (۱) حضور بیشتر در کسر بازمانده
 (۲) حضور بیشتر در کسر تبادل پذیر
 (۳) حضور بیشتر در کسر پیوند یافته با مواد آلی
 (۴) حضور بیشتر در کسر پیوند یافته با هیدروکسیدهای آهن و منگنز
- ۵۹- در کدام یک از شرایط زیر تعداد مول H^+ بیشتری تولید می‌شود؟
 (۱) تبدیل یون Fe^{2+} به Fe^{3+}
 (۲) اکسایش پیریت توسط آب و O_2
 (۳) تبدیل یون Fe^{2+} به $Fe(OH)_3$
 (۴) اکسایش پیریت توسط آب و Fe^{3+}
- ۶۰- در صورت آلودگی آبخوان به بنزن و تولوئن کدام مورد می‌تواند رخ دهد؟
 (۱) افزایش Fe^{3+} در محلول
 (۲) افزایش Fe^{2+} در محلول
 (۳) افزایش $Fe(OH)_3$ در رسوب
 (۴) افزایش Fe_3O_4 در رسوب
- ۶۱- در واکنش تبدیل آلپیت به گیبسیت، به ترتیب کدام یون‌ها مصرف و آزاد می‌شوند؟
 (۱) اکسیژن - اسیدکربنیک
 (۲) هیدروژن - سیلیسیک اسید
 (۳) هیدروژن - اسیدکربنیک
 (۴) اکسیژن - سیلیسیک اسید
- ۶۲- در یک اقیانوس، کسر فسفر حذف شده به شکل ذرات زیست‌زاد ۱ و کسر فسفر زیست‌زاد نگه داشته شده در رسوبات ۱۶/۰ می‌باشد. زمان ماندگاری فسفر در اقیانوس چند سال است؟
 (۱) ۲۵,۰۰۰ (۲) ۵۰,۰۰۰ (۳) ۷۵,۰۰۰ (۴) ۱۰۰,۰۰۰
- ۶۳- مهم‌ترین لیگاند غیر آلی برای فلزات در آب دریا، کدام است؟
 (۱) CO_3^{2-} (۲) SO_4^{2-} (۳) H_2S^- (۴) Cl^-
- ۶۴- کدام گزینه به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار DIC را نشان می‌دهد؟
 (۱) ژرفای اقیانوسی - آب‌های گرم سطحی
 (۲) آب‌های گرم سطحی - آب‌های سرد سطحی
 (۳) آب‌های سرد سطحی - ژرفای اقیانوسی
 (۴) آب‌های گرم سطحی - ژرفای اقیانوسی
- ۶۵- از نظر سینتیکی، واکنش تشکیل زهاب اسیدی معدن (اکسیداسیون پیریت) و انحلال گازها در آب به ترتیب جزء کدام مرتبه از واکنش‌ها به حساب می‌آیند؟
 (۱) صفرم - صفرم (۲) صفرم - اول (۳) اول - صفرم (۴) اول - اول

- ۶۶- برای تعیین ظرفیت تبادل کاتیونی با روش بیج، ارزیابی اثر کدام عوامل بر جذب سطحی اهمیت بیشتر دارد؟
 (۱) تغییرات دما و قدرت‌های یونی محلول
 (۲) تغییرات قدرت یونی و pH محلول
 (۳) تغییرات شوری و دمای محلول
 (۴) تغییرات شوری و محلول کدورت محلول
- ۶۷- بررسی محلولی با قدرت یونی ۶ توسط کدام مدل امکان‌پذیر است؟
 (۱) مدل پیترز
 (۲) مدل دبای - هوکل
 (۳) مدل تروسل - جونز
 (۴) مدل برهم‌کنش یون ویژه
- ۶۸- در کدام مورد دمای چگالی بیشینه آب، کمترین است؟
 (۱) باران
 (۲) دریاچه‌های آزاد
 (۳) اقیانوس
 (۴) دریاچه‌های خیلی شور
- ۶۹- واکنش بین نقره نیترات و سدیم کلرید معرف چه نوع واکنشی است؟
 (۱) واکنش اسید - باز
 (۲) واکنش اکسایش - کاهش
 (۳) واکنش ته‌نشینی
 (۴) واکنش تبادل یونی
- ۷۰- کدام گزینه در ارتباط با رفتار ایدئال گازها صحیح است؟
 (۱) تنها در فشارها و دماهای بسیار پایین رفتار گازها به ایدئال نزدیک است.
 (۲) در فشارهای بالا تعداد مولکول‌های اتم‌های گاز افزایش و رفتار آن‌ها از حالت ایدئال دور می‌شود.
 (۳) تنها در فشارهای بسیار بالا و دماهای بسیار پایین رفتار گازها به حالت ایدئال نزدیک است.
 (۴) در دماهای بسیار بالا مولکول‌های اتم‌های گاز با یکدیگر برهم‌کنش می‌کنند و رفتار آن‌ها از حالت ایدئال دور می‌شود.
- ۷۱- کدام یک در مورد دُز (Dose) مواد سمی درست است؟
 (۱) سمناکی یک ماده ارتباطی به LD_{50} آن ندارد.
 (۲) هر چه LD_{50} یک ماده کوچک‌تر باشد، ماده سمی‌تر است.
 (۳) هر چه LD_{50} یک ماده بزرگ‌تر باشد، ماده سمی‌تر است.
 (۴) با گذشت زمان LD_{50} مواد سمی کمتر می‌شود.
- ۷۲- همه موارد بیگانه‌زیست (Xenobiotic) به شمار می‌آیند، به جز:
 (۱) انواع آنزیم‌های کبدی
 (۲) عناصر موجود در گوشت و ماهی
 (۳) انواع داروهای آنتی‌بیوتیک
 (۴) ترکیبات موجود در میوه و سبزیجات
- ۷۳- عبور بسیاری از مواد آلی از لوله گوارش، در کدام یک از شرایط زیر سریع‌تر است؟
 (۱) در حالت یونیزه
 (۲) در حالت غیر یونیزه
 (۳) بستگی به pH لوله گوارش دارد.
 (۴) عبور مواد آلی به یونیزه بودن یا نبودن آن‌ها بستگی ندارد.
- ۷۴- کدام یک، نشان‌دهنده نقش سم‌شناسی بالینی در علم زمین پزشکی است؟
 (۱) اندازه‌گیری و جداسازی عامل سمی
 (۲) شناسایی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی مواد سمی
 (۳) بررسی خطرات و عدم قطعیت‌های ناشی از در معرضی
 (۴) بررسی نتایج در معرضی به مواد شیمیایی در محیط

- ۷۵- کدام اندام هدف اصلی بیگانه زیست‌های (Xenobiotics) خون‌برد (Blood-borne) است؟
 (۱) کبد (۲) شش (۳) کلیه (۴) قلب
- ۷۶- بیشترین درصد عنصر فسفر بدن، در کدام اندام یا بافت قرار دارد؟
 (۱) مغز (۲) غلاف سامانه عصبی (۳) استخوان (۴) غشای سلولی
- ۷۷- عنصر ید در پلاسمای خون انسان به چه شکلی حضور دارد؟
 (۱) یدید سدیم (NaI) (۲) پروتئین تیروکسین چهار یدی (I₄) (۳) آنیون ید (I⁻) (۴) پروتئین تیروکسین سه یدی (I₃)
- ۷۸- جذب Cr³⁺ از راه روده کوچک، چگونه است؟
 (۱) بسیار کم و معمولاً کمتر از ۲ درصد (۲) بسیار زیاد و معمولاً بیش از ۱۵ درصد (۳) Cr²⁺ از راه روده کوچک جذب نمی‌شود. (۴) جذب Cr³⁺ به Cr⁶⁺ موجود در روده بستگی دارد.
- ۷۹- کدام یک از عوارض زیر در ادرار افراد مبتلا به مسمومیت جیوه دیده می‌شود؟
 (۱) کاهش شدید پروتئین در ادرار (۲) افزایش پروتئین در ادرار (۳) حضور گلبول‌های قرمز در ادرار (۴) احساس شدید تکرر ادرار و بی‌اختیاری در دفع آن
- ۸۰- حضور فیبرهای تخمیرناپذیر مانند فیتات (Phytate) چه تأثیری بر جذب روده‌ای عناصر روی و منیزیم دارد؟
 (۱) باعث کاهش جذب هر دو عنصر می‌شود. (۲) باعث افزایش جذب هر دو عنصر می‌شود. (۳) باعث افزایش جذب روی و کاهش جذب منیزیم می‌شود. (۴) باعث افزایش جذب منیزیم و کاهش جذب روی می‌شود.
- ۸۱- کنترل غلظت آهن در بدن پستانداران، عمدتاً در کدام مرحله انجام می‌شود؟
 (۱) دفع کلیوی (۲) دفع صفراوی (۳) تجزیه در کبد (۴) جذب گوارشی
- ۸۲- کدام یک در مورد ارتباط عناصر و دام‌ها درست است؟
 (۱) بیش‌بود کبالت در دام‌ها موجب کند شدن سرعت رشد می‌شود. (۲) بیماری آلکالی در دام‌ها در اثر کمبود سلنیم در رژیم غذایی آن‌ها بروز می‌کند. (۳) حیوانات نشخوارکننده در جذب فلئوئور حساسیت بیشتری نسبت به جانوران تک معده‌ای دارند. (۴) دام‌های تغذیه شده با علوفه کاشته شده در زمین‌های با خاک بسیار دانه درشت معمولاً کمبود منگنز دارند.
- ۸۳- کدام عنصر زیر pH تیلاکوئید را تنظیم می‌کند؟
 (۱) منیزیم (۲) سدیم (۳) پتاسیم (۴) کلسیم
- ۸۴- سامانه انتقال اکسیژن در پستانداران، بی‌مهرگان دریایی و حلزون به ترتیب کدام است؟
 (۱) هموگلوبین - هم‌ریتین - میوگلوبین (۲) هموسیانین - هموگلوبین - هم‌ریتین (۳) هموگلوبین - هموسیانین - هم‌ریتین (۴) هموگلوبین - هم‌ریتین - هموسیانین

- ۸۵- بار الکتریکی سلول با کدام مکانیسم خنثی باقی می‌ماند؟
 (۱) ورود سدیم و پتاسیم به داخل و پمپاژ کلر به خارج سلول
 (۲) پمپاژ سدیم و کلر به خارج و ورود پتاسیم به داخل سلول
 (۳) پمپاژ پتاسیم و کلر به خارج و ورود سدیم به داخل سلول
 (۴) ورود کلر به داخل و پمپاژ سدیم به خارج سلول
- ۸۶- کدام گروه از عناصر، تمایل بیشتری به پیوند با آنزیم‌ها دارند؟
 (۱) سیدروفیل (۲) اتموفیل (۳) لیتوفیل (۴) کالکوفیل
- ۸۷- طی یک فعالیت آتشفشانی، گازهای خنثی، محرک و زیان‌آور به ترتیب کدامند؟
 (۱) CO_2 , H_2S , HF (۲) HF , H_2S , CO_2
 (۳) H_2S , HF , CO_2 (۴) H_2S , CO_2 , HF
- ۸۸- در مناطقی که خاک آهکی به عناصر سرب، روی و کادمیم آلوده است، احتمال بروز بیماری ایتایی ایتایی:
 (۱) به دلیل اثر هم‌افزایی Pb-Zn و درصد بالای کربنات خاک، پایین است.
 (۲) به دلیل اثر هم‌کاهنده Pb-Zn و درصد بالای کربنات خاک، بالا است.
 (۳) به دلیل اثر هم‌افزایی Cd-Zn و درصد بالای کربنات خاک، بالا است.
 (۴) به دلیل اثر هم‌کاهنده Cd-Zn و درصد بالای کربنات خاک، پایین است.
- ۸۹- بیشترین تحرک سلنیم، در کدام شرایط رخ می‌دهد؟
 (۱) به شکل سلنات در شرایط قلیایی و اکسیدی
 (۲) به شکل سلنات در شرایط اسیدی و اکسیدی
 (۳) به شکل سلنیت در شرایط اسیدی و احیایی
 (۴) به شکل سلنیت در شرایط قلیایی و اکسیدی
- ۹۰- نقش کدام یک از عناصر زیر به‌عنوان کوفاکتور آنزیم‌های اکسیدازی مهم‌تر است؟
 (۱) منیزیم (۲) آهن (۳) روی (۴) مس
- ۹۱- انتقال عنصر مولیبدن در خون چگونه رخ می‌دهد؟
 (۱) حضور آزاد در سرم خون
 (۲) اتصال به پلاکت‌های خون
 (۳) هیدروکسیلی شدن کاهشی
 (۴) اتصال به پروتئین‌های گلیکول‌های قرمز
- ۹۲- میل ترکیبی کدام یک از ترکیبات آرسنیکی زیر به گروه‌های سولفیدریلی در بافت‌ها کمتر است؟
 (۱) ترکیبات غیرآلی آرسنیکی
 (۲) آرسنیت‌ها
 (۳) ترکیبات آرسنیکی متیلی شده
 (۴) آرسنات‌ها
- ۹۳- کدام مورد نشان‌دهنده فراوان‌ترین کاتیون معدنی درون سلولی در بدن انسان است؟
 (۱) منیزیم (۲) پتاسیم (۳) سدیم (۴) آهن
- ۹۴- ریزش موی سر و آبی رنگ شدن ناخن‌ها، نشانه مسمومیت با کدام عنصر است؟
 (۱) تالیم (۲) آرسنیک (۳) آنتیموان (۴) کادمیم
- ۹۵- سلول‌های تولیدکننده کلاژن در استخوان کدام است؟
 (۱) فیبروبلاست (۲) استئوکلاست
 (۳) استئوبلاست (۴) مینا

- ۹۶- مسمومیت کدام یک از عناصر زیر باعث تداخل با سنتز هموگلوبین و افزایش غلظت روی در گلبول های قرمز می شود؟
 (۱) سرب (۲) آنتیموان (۳) آلومینیم (۴) آرسنیک
- ۹۷- فرایند احیا در یک آبخوان، از کدام روند تبعیت می کند؟
 (۱) تولید متان ← احیای آرسنیک ← احیای سولفات
 (۲) احیای نیترات ← تولید متان ← احیای آرسنیک
 (۳) احیای اکسیدهای آهن و منگنز ← احیای آرسنیک ← احیای سولفات
 (۴) احیای نیترات ← احیای آرسنیک ← تولید متان
- ۹۸- شکل ید در خاک هایی با pH قلیایی و اسیدی، به ترتیب چگونه است؟
 (۱) یدید - ید آلی (۲) یدات - یدید
 (۳) ید آلی - یدات (۴) یدید - یدات
- ۹۹- با تکامل سلول اولیه، اکسایش هالوژن ها بر عهده کدام عنصر قرار گرفت؟
 (۱) آهن (۲) تنگستن (۳) مولیبدن (۴) وانادیم
- ۱۰۰- فاصله بین کمبود و بیش بود کدام عنصر، کمترین است؟
 (۱) سلنیم (۲) ید (۳) فلوئور (۴) مس