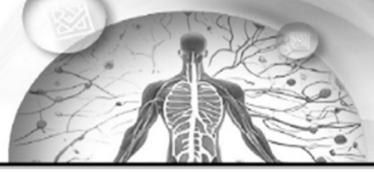
دفترچه
شماره
۱

دفترچه شماره ۱
صبح جمعه ۱۴۰۴/۰۲/۱۲

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

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

گروه آزمایشی علوم تجربی – زیست شناسی



آزمون اختصاصی(سراسری)ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی
نوبت اول – اردیبهشت سال ۱۴۰۴

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال از	شماره سؤال تا	مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه	۴۵ سؤال ۴۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد

حق چاپ ،تکثیر وانتشار سئوالات به هر روش(الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود

*** داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.**

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

امضا:

۱- در نوعی بیماری، به دلیل فقدان عامل انعقادی VIII (هشت)، فرایند لخته شدن خون در انسان دستخوش اختلال می‌شود، در کدام حالت زیر، تولد پسر سالم و دختر بیمار ممکن است؟

۱) پدر بیمار و مادر بیمار ۲) پدر سالم و مادر بیمار

۳) پدر بیمار و مادر سالم ۴) پدر سالم و مادر سالم

۲- کدام مورد، درخصوص آزمایشات یا نتایج کارهای گریفیت، نادرست است؟

۱) به بحث‌ها و پژوهش‌های چندساله دربارهٔ ماهیت مادهٔ ژنتیک خاتمه داد.

۲) دریافت که یک ویژگی ارثی می‌تواند از نوعی یاختهٔ زنده به نوعی یاختهٔ دیگر منتقل شود.

۳) در یکی از آزمایشات خود ملاحظه کرد که تعداد زیادی از باکتری‌های فاقد پوشینه، پوشینه‌دار شدند.

۴) در یکی از آزمایشات انجام‌شده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را در محلی غیر از خون موش‌های مرده مشاهده کرد.

۳- کدام ویژگی، دربارهٔ هیچ‌یک از نمونه‌های معروف ساختار دوم پروتئین‌ها صادق نیست؟

۱) ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های NH و CO دو آمینواسید یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ممکن است.

۲) برهم‌کنش‌های آب‌گریز، نقش اصلی را در تشکیل و پایداری این ساختارها ایفا می‌کند.

۳) گروه‌های R مربوط به آمینواسیدهای مجاور، در دو سمتِ ساختار قرار می‌گیرند.

۴) تعداد واحدهای سازندهٔ هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی بیش از پیوندهای پپتیدی است.

۴- یاخته‌های سازندهٔ دیواره حبابک تنفسی انسان که به صورت پراکنده در بین نوع دیگری از یاخته‌های این دیواره قرار گرفته‌اند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) جزیی از مخاط مژک‌دار به‌شمار می‌آیند.

۲) به شکل سنگفرشی و تک‌لایه‌ای هستند.

۳) یاخته‌های مرده و بقایای آنها را پاکسازی می‌کنند.

۴) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار گرفته‌اند.

۵- به‌طور معمول، در ارتباط با رنگ درخشان طاووس نر و لکه‌های چشم‌مانندی که بر روی پرهای دم این جانور دیده می‌شود، کدام مورد درست است؟

۱) احتمال بقای این جانور را افزایش می‌دهد.

۲) از دوران بچگی این جانور ایجاد شده است.

۳) ضامن سلامت جانور ماده و زاده‌هایش است.

۴) پس از پدیدار شدن تا انتهای دوران حیات جانور باقی می‌ماند.

۶- درخصوص ساختار چشم سالم یک فرد، چند مورد زیر صحیح است؟

الف ـ نقطهٔ کور توسط صلبیه پوشیده شده است.

ب ـ لکه زرد، به دلیل ضخیم شدن شبکیه، شکل برجسته‌ای پیدا می‌کند.

ج ـ بخشی از آسه (آکسون)های عصب بینایی، پس از خروج از کرهٔ چشم به سمت نیمکرهٔ مخ مقابل می‌روند.

د ـ جریان خون از طریق یک سرخرگ وارد کرهٔ چشم شده و در محل نقطهٔ کور انشعاب می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷- درخصوص عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟
۱) یکی از آنها باعث می‌شود تا احتمال بقا و تولیدمثل برای همهٔ افراد جمعیت یکسان باقی بماند.
۲) همهٔ آنها به هر دو صورت تصادفی و غیرتصادفی، فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر می‌دهند.
۳) یکی از آنها، با توجه به تفاوت‌های فردی، در پایداری گونه مؤثر است.
۴) همهٔ آنها، در جمعیت‌های مختلف نتایج یکسانی به بار می‌آورند.

۸- در ارتباط با یاخته‌های مراحل تولید زامه (اسپرم) انسان، کدام مورد نادرست است؟
۱) هر یاخته‌ای که می‌تواند دنای خود را دو برابر کند، قادر است مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی را تشکیل دهد.
۲) هر یاخته‌ای که حلقهٔ انقباضی تشکیل می‌دهد، در آغاز تقسیم، فام‌تن (کروموزوم)های مضاعف داشته است.
۳) هر یاخته‌ای که حالت کاملاً کشیده و هسته‌ای فشرده پیدا می‌کند، فام‌تن (کروموزوم)های ناهمتا دارد.
۴) هر یاخته‌ای که دارای میانک (سانتریول)های مضاعف شده است، فام‌تن‌های همتا دارد.

۹- با توجه به نمودار توزیع فراوانی مربوط به رنگ ذرت که در کتاب درسی آمده است و با فرض اینکه گروهی با بیشترین فراوانی گروه A و گروهی با کمترین فراوانی گروه B نامیده شود، کدام مورد زیر درست است؟
۱) فقط بعضی از افرادی که در گروه مجاور با گروه A قرار دارند، در سه جایگاه ژنی خالص‌اند.
۲) فقط بعضی از افرادی که در گروه مجاور با گروه B قرار دارند، در دو جایگاه ژنی خالص‌اند.
۳) همهٔ افرادی که در گروه B قرار دارند، در یک جایگاه ژنی ناخالص‌اند.
۴) همهٔ افرادی که در گروه A قرار دارند، در دو جایگاه ژنی خالص‌اند.

۱۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با غشای یاختهٔ حرکتی شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، کدام مورد نادرست است؟
۱) فقط بعضی از پروتئین‌هایی که یون‌های پتاسیم را از غشای یاخته عبور می‌دهند، نیاز به صرف انرژی زیستی دارند.
۲) همهٔ پروتئین‌هایی که باعث جابه‌جا شدن یون‌های سدیم می‌شوند، از عبور یون‌های پتاسیم ممانعت به عمل می‌آورند.
۳) فقط بعضی از کانال‌های پروتئینی که به یون‌های سدیم اجازه عبور می‌دهند، به هنگام پتانسیل عمل باز می‌شوند.
۴) همهٔ پروتئین‌هایی که به یون‌های پتاسیم اجازه عبور می‌دهند، در سراسر عرض غشا قرار دارند.

۱۱- درخصوص هر پردهٔ موجود در گوش انسان که استخوان کوچکی بر روی آن تکیه دارد، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟
الف ـ در مجاورت مجرای شنوایی قرار دارد.
ب ـ توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.
ج ـ امواج صوتی را به محفظه‌ای استخوانی و پر از هوا منتقل می‌کند.
د ـ نقش مؤثری در تحریک همهٔ یاخته‌های مژک‌دار گوش درونی دارد.
۱) «الف»، «ج» و «د» ۲) «ب»، «ج» و «د»
۳) «الف» ۴) «ب»

۱۲- درخصوص مهندسی ژنتیک و فناوری مهندسی پروتئین، کدام مورد نادرست است؟
۱) هر پروتئینی که جهت مصارف درمانی ساخته می‌شود، در بدن فرد پاسخ‌های ایمنی شدید ایجاد می‌کند.
۲) در پی ایجاد تغییرات گسترده در توالی آمینواسیدها، شکل و عملکرد پروتئین دستخوش تغییر می‌شود.
۳) می‌توان با ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدها، دارویی با پایداری طولانی‌مدت ساخت.
۴) می‌توان با تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید، تغییر جزیی در ساختار پروتئین ایجاد کرد.

۱۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
نوعی گیاه ($2n = 4$) موردنظر است. درحالتی که جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)ها هم در تقسیم اول و هم در تقسیم دوم کاستمان (میوز) صورت بگیرد، ..... حالتی که جدا نشدن فام‌تن‌ها فقط در تقسیم دوم همهٔ یاخته‌های حاصل از کاستمان اول رخ بدهد، ..... .
۱) نسبت به ـ تعداد گامت‌هایی با دو مجموعه فام‌تن، کمتر است
۲) برخلاف ـ گامتی با چهار مجموعه فام‌تن تولید می‌شود
۳) نسبت به ـ تعداد گامت‌های بدون فام‌تن بیشتر است
۴) برخلاف ـ گامتی با یک مجموعه فام‌تن ایجاد می‌شود

۱۴- **در مگس سرکه دگره (الل)های A و a، به‌ترتیب مربوط به رنگ سفیدی و سیاهی بدن است و دگره‌های B و b به‌ترتیب اندازه طبیعی بال و بال تحلیل‌رفته را نشان می‌دهد. به فرض آنکه دگرهٔ رنگ بدن و اندازهٔ بال بر روی یک فام‌تن (کروموزوم) قرار داشته و بین دگره‌ها رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار باشد، با توجه به والدین زیر، کدام فرزند حاصل گامت نوترکیب است؟ (حرف بزرگ، دگره بارز و حرف کوچک، دگره نهفته را نشان می‌دهد.)**

$$\begin{vmatrix} A & a \\ B & b \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} a & a \\ b & b \end{vmatrix}$$

۱) خاکستری و بال طبیعی
۲) سفید و بال تحلیل‌رفته
۳) سیاه و بال تحلیل‌رفته
۴) سفید و بال طبیعی

۱۵- **در ارتباط با انتقال مواد موردِنیاز درخت بلوط، کدام مورد نادرست است؟**
۱) آب به صورت بخار وارد فضای بین یاخته‌های میانبرگِ اسفنجی می‌شود.
۲) یون‌ها به هنگام ورود به عناصر آوندی از مسیر سیمپلاستی ریشه خارج شده‌اند.
۳) درون‌پوست (آندودرم) ریشه، از برگشت یون‌ها به سمت یاخته‌های تار کشنده ممانعت به‌عمل می‌آورد.
۴) در پی کشته شدن یاخته‌های آوند آبکش، حرکت شیرهٔ پرورده در این یاخته‌ها همچنان ادامه می‌یابد.

۱۶- **نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی باعث تحریک رشد و نمو نهنج گل‌های درخت سیب می‌شود. کدام دو نقش زیر به این تنظیم‌کننده اختصاص دارد؟**
۱) ریزش برگ چنار و رشد طولی ساقهٔ گیاه نخود
۲) طویل کردن گیاه کلم و افزایش رونویسی ژن آمیلاز در دانهٔ گندم
۳) بزرگ نمودن غنچه‌های گل شمعدانی و رساندن هلوی نارس در انبار
۴) تغییر چیرگی راسی در گیاه ذرت و مقاومت گیاه پسته در برابر کم‌آبی

۱۷- **درخصوص یک مرد ۲۵ ساله و سالم، چند مورد زیر صحیح است؟**
الف ـ با تزریق تستوسترون اضافی به بدن، پس از مدتی ترشح LH کاهش می‌یابد.
ب ـ با قطع مجرای زامه‌بر، مسیر عبور زامه (اسپرم)ها به برخاگ (اپیدیدیم) مسدود می‌شود.
ج ـ در صورت حضور فرد در استخر آب بسیار گرم به مدت طولانی، فرایند تبدیل زامیاختک (اسپرماتید) به زامه (اسپرم) کاهش می‌یابد.
د ـ هورمون محرک جنسی مستقیماً بر یاخته‌های بافتی تأثیر می‌گذارد که این غده را به بخش‌های هرمی‌شکل تقسیم نموده است.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با هر مولکول شش‌کربنی که در طیِ دو فرایند زیستی مهم یعنی واکنش‌های تثبیت کربن و چرخهٔ کربس در اوگلنا ساخته می‌شود، کدام مورد به‌طور حتم، درست است؟**
۱) ابتدا به ترکیب فسفات‌دار تجزیه می‌شود.
۲) در داخل نوعی اندامک دو غشایی ایجاد می‌شود.
۳) ترکیبی سه‌کربنی را تولید و از چرخه خارج می‌کند.
۴) یکی از پیش‌ماده‌های آن، محصول اکسایش قند است.

۱۹- **به‌طور معمول، کدام مورد نادرست است؟**
۱) گیاه شلغم، پس از اینکه رشد زایشی خود را به پایان رسانید، برداشت می‌شود.
۲) گیاه لاله، دارای ساقهٔ کوتاه زیرزمینی و برگ‌های تغییرشکل‌یافتهٔ ذخیره‌ای است.
۳) غدد سیب‌زمینی، از طریق بخش‌هایی باریک و کشیده، به ساقه هوایی گیاه اتصال دارند.
۴) در پی رشد و نمو جوانهٔ موجود در انتهای ساقهٔ زیرزمینی گیاه زنبق، برگ‌ها و گل‌ها تشکیل می‌شوند.

۲۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
در اسفنج ..... هیدر، ..... .
۱) برخلاف ـ فرایند گوارش را به صورت برون‌یاخته‌ای و درون‌یاخته‌ای به انجام می‌رساند
۲) همانند ـ یاخته‌هایی وجود دارد که مژک آنها، به سمت حفرهٔ بدن است
۳) برخلاف ـ مجاری متعددی برای ورود آب در دیوارهٔ بدن وجود دارد
۴) همانند ـ یاخته‌های یقه‌دار به حرکت آب کمک می‌کند

۲۱- کدام عبارت، در ارتباط با ژن‌های باکتری اشرشیاکُلای، نادرست است؟
۱) یک جهش دگرمعنا به‌طور حتم نوعی جهش کوچک است.
۲) یک جهش اضافه به‌طور حتم چارچوب خواندن را تغییر می‌دهد.
۳) جهش جانشینی می‌تواند به تغییر در توالی آمینواسیدها منجر شود.
۴) نوعی جهش می‌تواند باعث حفظ چارچوب خواندن و منجر به حذف یک آمینواسید شود.

۲۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهد که نوعی جاندار در حدود ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است. کدام مورد، دربارهٔ یاختهٔ این جاندار صحیح است؟
۱) نوعی آنزیم آن، پس از اتصال به آمینواسید مناسب، رمز مربوطه را شناسایی می‌کند.
۲) در ساختار رنای ناقل آن، پیوندهای هیدروژنی به‌طور یکنواخت توزیع شده‌اند.
۳) رنای پیک آنها، حاصل رونویسی از دو یا چند ژن مجاور است.
۴) تمام پلی‌پپتیدهای آن جهت فعالیت دستخوش تغییراتی می‌شوند.

۲۳- در ارتباط با ساختار اسکلت بدن یک فرد سالم، چند مورد زیر صحیح است؟
الف ــ سر هر دو استخوان بازو و زند زیرین در محل مفصل کاملاً برآمده است.
ب ــ استخوان زند زبرین می‌تواند موقعیت خود را نسبت به استخوان زند زیرین تغییر دهد.
ج ــ سر هر دو استخوان ران و نازک نی توسط یک کپسول مشترک از بافت پیوندی احاطه شده است.
د ــ دو استخوان مهره در محل مفصل سطح نسبتاً صافی دارند و توسط غضروف محافظت می‌شوند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
پیک‌های شیمیایی که ساختار پروتئینی دارند و ..... .
۱) در یاخته‌های مجرا تغییر ایجاد می‌کنند، به‌طور حتم توسط نوعی غده برون‌ریز ساخته شده‌اند
۲) از طریق بازخورد منفی تنظیم می‌شوند، در مقادیر بسیار کم ترشح شده‌اند
۳) به خون وارد می‌شوند، ممکن است از غده یا یاخته‌های درون‌ریز ترشح شده باشند
۴) پس از ترشح، بر روی چندین نوع یاخته تأثیر می‌گذارند، به‌طور حتم مدتی در درون ریزکیسه (وزیکول)هایی قرار داشته‌اند

۲۵- اگر در یک خانم جوان که معمولاً چرخهٔ تخمدانی ۲۸ روزه دارد، میزان استروژن خون در حدود روز چهاردهم دوره، در سطح پایینی باقی بماند، در آن زمان کدام اتفاق روی می‌دهد؟
۱) میزان ترشح FSH بدون تغییر می‌ماند.
۲) هورمون دیگر تخمدان، افزایش چشم‌گیری می‌یابد.
۳) ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم در حد پایینی باقی می‌ماند.
۴) از فعالیت ترشحی باقیماندهٔ انبانک بالغ موجود در تخمدان، کاسته می‌شود.

۲۶- در ارتباط با تنظیمات شیمیایی بدن یک مرد ۲۰ ساله، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟
۱) هورمون جنسی مردانه، بر افزایش ماده زمینه‌ای استخوان و تراکم آن تأثیرگذار است.
۲) با ترشح طولانی‌مدت کورتیزول، تولید رشته‌های اکتین و میوزین در عضلات اسکلتی افزایش می‌یابد.
۳) در پی آسیب به یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ انسولین، غلظت گلیسرول در خون فرد کاهش محسوسی می‌یابد.
۴) در انتهای روزه‌داری و همزمان شدن آن با فعالیت‌های ورزشی شدید، ابتدا ترشح گلوکاگون و سپس ترشح انسولین کاهش می‌یابد.

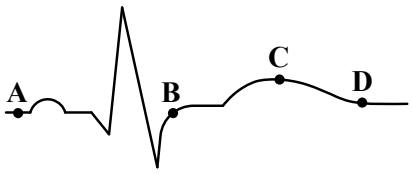
۲۷- کدام مورد، در ارتباط با «گیاه گوجه‌فرنگی»، نادرست است؟

۱) می‌تواند در همهٔ فصول سال، مریستم رویشی جوانه را به مریستم زایشی تبدیل نماید.
۲) جوانه جانبی ساقهٔ آن از نظر اندازه از جوانه انتهایی ساقه، تاحدودی کوچک‌تر است.
۳) دستجات آوندی در ساقهٔ آن، بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.
۴) می‌تواند میوه‌ای کاذب با دانه‌های فراوان تولید کند.

۲۸- در پرز رودهٔ انسان، نخستین رگی که مولکول‌های حاصل از گوارش نهایی تری‌گلیسریدها را دریافت می‌کند، به کدام یاخته‌ها نزدیک‌تر از سایرین است؟

۱) ترشح‌کنندهٔ سکرتین
۲) تولیدکنندهٔ شیرهٔ روده
۳) تک‌لایه‌ای با ظاهری پهن
۴) استوانه‌ای با هسته‌ای نزدیک به قاعده

۲۹- با توجه به نوار قلب موردنظر، چند مورد زیر درست است؟



الف ـ حجم خون بطن چپ، در نقطهٔ A بیش از نقطهٔ D است.
ب ـ مقدار خون بطن چپ، در نقطهٔ C بیش از نقطهٔ B است.
ج ـ فشار خون بطن چپ، در نقطهٔ D بیش از نقطهٔ B است.
د ـ فشار خون ابتدای سرخرگ آئورت، در نقطهٔ C بیش از نقطهٔ A است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- در چشم سالم انسان، ساختاری را درنظر بگیرید که در مجاورت قرنیه قرار دارد و به صلبیه اتصال دارد، ویژگی دیگر این ساختار کدام است؟

۱) به بخش رنگین جلوی چشم نیز متصل است.
۲) با مادهٔ شفاف و ژله‌ای جلوی چشم، تماس دارد.
۳) یاخته‌هایی دارد که محتوی مادهٔ حساس به نور هستند.
۴) مستقیماً به بخش جامد دیگری با سطح کاملاً صاف و کروی متصل است.

۳۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت در ارتباط با «اشرشیاکُلای»، نادرست است؟

۱) در فرایندهای تجزیهٔ کامل گلوکز و لاکتوز، تعدادی از آنزیم‌ها مشترک‌اند.
۲) در نوعی تنظیم بیان ژن، پس از ورود مالتوز به محیط کشت باکتری، قند به فعال‌کننده متصل می‌شود.
۳) در نوعی تنظیم بیان ژن، با دور شدن دو بخش از ساختار مهارکننده از یکدیگر، رنابسپاراز فعال می‌شود.
۴) در صورت وجود لاکتوز در محیط کشت باکتری، به‌طور حتم ژن‌های مربوط به تجزیهٔ این قند به مقدار زیاد رونویسی می‌شوند.

۳۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

بخش عقبی معدهٔ کبوتر ..... حجیم‌ترین بخش از لولهٔ گوارش آن .....

الف ـ همانند ـ در ناحیهٔ شکم جانور قرار گرفته است.
ب ـ برخلاف ـ اغلب آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند.
ج ـ برخلاف ـ مستقیماً ترشحات کبد را دریافت می‌کند.
د ـ همانند ـ به اندامی متصل است که می‌تواند غذا را تاحدودی خرد و تجزیه کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۳- درخصوص فرایندهای مختلف ایمنی در بدن انسان، کدام مورد درست است؟

۱) لنفوسیت دفاع غیراختصاصی، ابتدا منافذی در غشای یاختهٔ هدف ایجاد و سپس پرفورین ترشح می‌کند.
۲) فقط در پی بعضی از روش‌های غیرفعال شدن پادگن توسط پادتن است که بیگانه‌خواری افزایش می‌یابد.
۳) هر مولکولی که پادگن را شناسایی می‌کند، فقط می‌تواند به یک نوع یاخته متصل شود.
۴) یاخته‌ای که مرگ برنامه‌ریزی‌شده را آغاز کرده، ظاهری دانه‌دانه پیدا خواهد کرد.

۳۴- بخشی که مام‌یاخته (اووسیت) ثانویه را احاطه کرده و رابط میان مام‌یاخته و باقیماندهٔ یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) است، کدام مشخصهٔ زیر را ندارد؟

۱) می‌تواند اولین جسم قطبی را احاطه نماید.

۲) قبل از تشکیل دومین جسم قطبی، کاملاً تجزیه می‌شود.

۳) در شرایطی تحت‌تأثیر مولکولی با عمل اختصاصی قرار می‌گیرد.

۴) می‌تواند تحت‌تأثیر محتویات ریزکیسه (وزیکول)های مام‌یاخته قرار گیرد.

۳۵- در برش عرضی ریشهٔ نوعی گیاه، آوندهای چوبی ظاهری ستاره‌مانند را ایجاد می‌کنند و آوندهای آبکش فاصلهٔ بین بازوهای این بخش ستاره‌ای را پر کرده‌اند. به‌طور معمول، کدام مورد دربارهٔ برگ این گیاه صادق است؟

۱) در ساختار دمبرگ آن، سه سامانهٔ بافتی وجود دارد.

۲) لایهٔ محافظ در سمت بیرونی لایهٔ جداکننده دمبرگ آن ایجاد می‌شود.

۳) یاخته‌های نرده‌ای برگ نسبت به یاخته‌های اسفنجی، به روپوست زیرین نزدیک‌ترند.

۴) تعداد سبزدیسه (کلروپلاست)های هر یاختهٔ اسفنجی پهنک بیش از هر یاختهٔ نرده‌ای آن است.

۳۶- در نوعی گیاه نهان‌دانه، درصورتی‌که ژن‌نمود (ژنوتیپ) تخم اصلی AB و یاختهٔ تخم‌زا حاوی دگره (الل) B باشد. کدام ژن‌نمود را نمی‌توان، به‌ترتیب (از راست به چپ)، برای یاختهٔ کاسبرگ گیاه حامل تخم و یاختهٔ سازندهٔ گردهٔ نارس مربوط به آن درنظر گرفت؟

۱) AA و AB ۲) BB و AB ۳) AA و BB ۴) AB و BB

۳۷- در ارتباط با تارهای عضله سه سر بازوی یک پسر نوجوان که شنا را به‌طور حرفه‌ای دنبال می‌کند. به‌طور معمول، کدام مورد نادرست است؟

۱) تراکم راکیزه (میتوکندری)های تارهای عضلانی‌اش افزایش خواهد یافت.

۲) تحت‌تأثیر نوعی پیک شیمیایی، بر ضخامت تارهای عضلانی‌اش افزوده خواهد شد.

۳) در شرایطی، خون بیشتری در رگ‌های درون تار عضلانی‌اش جریان پیدا خواهد کرد.

۴) در غشای تارهای عضلانی‌اش، نوعی پروتئین کانالی وجود دارد که تحت‌تأثیر نوعی مادهٔ شیمیایی فعال می‌شود.

۳۸- چند مورد، درخصوص فردی با رژیم غذایی معمولی صحیح است؟

الف ـ به‌دنبال ایجاد پارگی‌های جزیی در رگ‌های بسیار کوچک بدن، ابتدا ترشح پروترومبیناز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.

ب ـ در پی ابتلای فرد به بیماری انسدادی مجرای صفرا، احتمال وارد شدن آسیب به ابتدای رودهٔ باریک وجود دارد.

ج ـ در پی ابتلای فرد به بیماری سلیاک، احتمال کاهش تراکم تودهٔ استخوانی وجود دارد.

د ـ در محیط‌های بی‌وزنی، تودهٔ استخوانی فرد بدون تغییر باقی می‌ماند.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۳۹- با درنظر گرفتن اطلاعات کتاب درسی، در خانواده‌ای پدر و مادر هر یک در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود کربوهیدرات B را دارند، امّا از نظر ژن‌نمود (ژنوتیپ) گروه خونی (ABO) با یکدیگر متفاوتند. فرض کنید در این خانواده پسری متولد شود که در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود فقط کربوهیدرات A را داشته باشد و با خانمی ازدواج کند که در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود هر دو نوع کربوهیدرات را دارد. در این صورت، تولد کدام فرزندان در این خانواده محتمل است؟

۱) فقط AA و AB ۲) BB و AO

۳) فقط AB و BO ۴) AO و BO

۴۰- در نوعی جانور ماده، به‌دنبال انقباض بطن، خون جهت تبادلات گازی با هوا به سمتِ شش‌ها و پوست هدایت می‌شود. به‌طور معمول، کدام مورد زیر، دربارهٔ این جانور صادق نیست؟

۱) با بستن سوراخ‌های بینی، هوا را از حفره دهانی به سمت شش‌ها روانه می‌کند.
۲) می‌تواند آب را از طریق یاخته‌های سطحیِ نوعی کیسهٔ ماهیچه‌ای به خون وارد کند.
۳) سامانهٔ دفعی آن، سراسر لوله‌ای‌شکل است و مستقیماً از طریق منفذی به بیرون باز می‌شود.
۴) ساختاری را تولید می‌کند که در محافظت جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی، نقش مؤثری دارد.

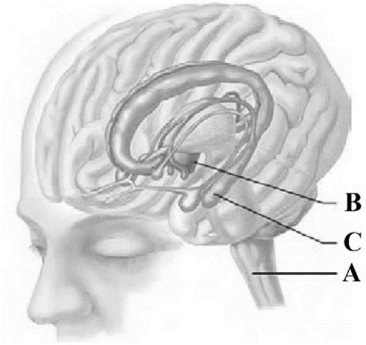
۴۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، با توجه به اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون در گیاه رُز، ناقل الکترونی موردنظر است که مستقیماً باعث می‌شود تا ساختاری نوکلئوتیدی، دستخوش کاهش شود (نه اکسایش). کدام مورد زیر را می‌توان دربارهٔ این ناقل بیان نمود؟

۱) در سطح خارجی نوعی اندامک واقع شده است.
۲) در پی تجزیه نوعی مولکول غیرآلی فعالیت می‌کند.
۳) پروتون‌ها را براساس شیب غلظت خود عبور می‌دهد.
۴) در مجاورت آنزیم ATP ساز (به روش اکسایشی) قرار گرفته است.

۴۲- درخصوص فرایند ترجمه، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟

۱) پس از جدا شدن رشته پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل، عامل آزادکننده رها می‌شود.
۲) قطع پیوند میان tRNA و بسپار، می‌تواند در خارج از جایگاه P رناتن (ریبوزوم) رخ دهد.
۳) همزمان با اتصال رنای ناقل به رمزهٔ آغاز، جایگاه P رناتن (ریبوزوم) به‌طور کامل شکل می‌گیرد.
۴) در هر مرحلهٔ آن، زمان یا زمان‌هایی وجود دارد که فقط یک جایگاه رناتن (ریبوزوم) توسط tRNA پر شده است.

۴۳- با توجه به بخش‌های موردنظر در شکل زیر، کدام مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، در بالای بصل‌النخاع و جلوی مخچه قرار دارد.)



۱) بخش A همانند بخش C، در پاسخ‌های سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها نقش اصلی را دارد.
۲) بخش D برخلاف بخش C، به غدهٔ ترشح‌کنندهٔ ملاتونین چسبیده است.
۳) بخش C برخلاف بخش A، اعصابی را به سمت دست‌ها می‌فرستد.
۴) بخش B همانند بخش D، بر افزایش و کاهش فعالیت قلب تأثیر می‌گذارد.

۴۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ سرنوشت پلی‌پپتیدهای ساخته‌شده در سیتوپلاسم یاختهٔ لوزالمعده انسان صادق است؟

۱) همهٔ پلی‌پپتیدهایی که توسط اندامکی بسته‌بندی شده‌اند، به خارج از یاخته منتقل خواهند شد.
۲) بعضی از پلی‌پپتیدهایی که در خارج از اندامک غشادار ساخته شده‌اند، به اندامک‌های دناداری وارد می‌شوند.
۳) همهٔ پلی‌پپتیدهایی که توسط هر اندامک غشادار ساخته شده‌اند، توسط اندامکی دیگر دستخوش تغییر می‌شوند.
۴) اغلب پلی‌پپتیدهایی که در داخل اندامک غشاداری ساخته شده‌اند، به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم منتقل می‌شوند.

۴۵- درخصوص آن دسته از یاخته‌های ایمنی اختصاصی که وظیفهٔ آنها ترشح مقادیر نسبتاً زیاد مولکول‌هایی شبیه به گیرنده‌های موجود در سطحشان است. کدام مورد را می‌توان بیان داشت؟

۱) مراحل بلوغ و تکامل آنها در غیر از محل تولیدشان طی می‌شود.
۲) در فرایند تجزیهٔ اجزای یاختهٔ بیگانه مستقیماً وارد عمل می‌شوند.
۳) می‌توانند تحت‌تأثیر عامل ایجادکنندهٔ نقص ایمنی اکتسابی قرار گیرند.
۴) با ترشح نوعی مادهٔ شیمیایی، رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می‌کنند.

دفترچه

شماره

۲

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه ۱۴۰۴/۰۲/۱۲

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

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

گروه آزمایشی علوم تجربی– فیزیک و شیمی



آزمون اختصاصی(سراسری)ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی
نوبت اول – اردیبهشت سال ۱۴۰۴

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵سؤال ۷۵دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد

حق چاپ،تکثیر وانتشار سئوالات به هر روش(الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود

*** داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.**

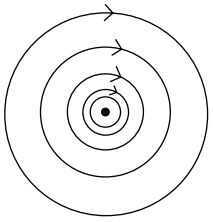
اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات تأیید می‌نمایم.

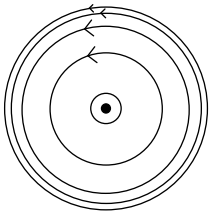
امضا:

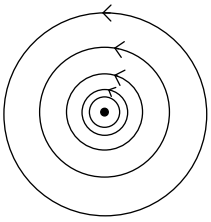
۴۶- $^{۲۴۲}_{۹۴}Pu$ واپاشی α انجام می‌دهد. عدد جرمی هستهٔ دختر چقدر است؟

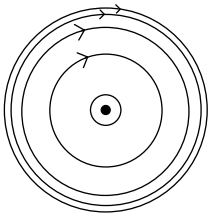
۱) ۲۳۸ ۲) ۲۴۰ ۳) ۲۴۶ ۴) ۲۴۸

۴۷- از یک سیم راست بلند، جریان ثابت I می‌گذرد. سیم، عمود بر صفحهٔ کاغذ و جریان آن به طرف بیرون صفحه است. خطوط میدان مغناطیسی در کدام شکل، درست نمایش داده شده است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۴۸- یکای SI میدان مغناطیسی با کدام گزینه معادل است؟

۱) $\frac{N}{A.s}$ ۲) $\frac{kg}{A.s}$ ۳) $\frac{N}{C.s}$ ۴) $\frac{kg}{C.s}$

۴۹- کدام مورد نادرست است؟

۱) بارومتر، وسیله‌ای ساده برای اندازه‌گیری فشار جو است.

۲) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.

۳) یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار یک شارهٔ محصور، فشارسنج Uشکل است که مانومتر نامیده می‌شود.

۴) در آزمایش توریچلی، برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند.

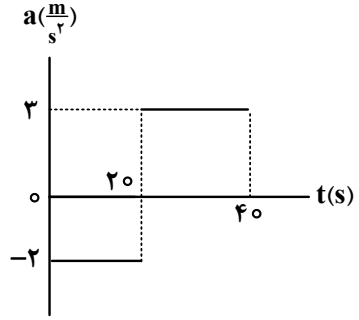
۵۰- معادلهٔ حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^۲ - ۱۲t + ۲۰$ است. مسافتی که متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۲۰ ۲) ۳۶ ۳) ۴۲ ۴) ۵۲

۵۱- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت $۳\ \frac{m}{s^۲}$ ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۲۰۰ متر می‌ایستد. در ۳ ثانیه آخر حرکتش، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

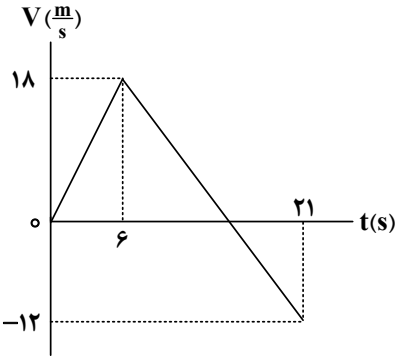
۱) ۹ ۲) ۱۳٫۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۷

۵۲- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t=0\,s$ سرعت متحرک $\vec{V}=(20\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، مسافتی که متحرک در ۲۰ ثانیه دوم طی می‌کند، چند متر است؟



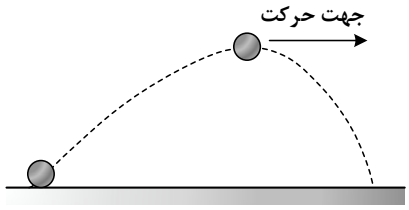
۱) ۴۰۰
۲) ۲۰۰
۳) $\frac{1000}{3}$
۴) $\frac{2000}{3}$

۵۳- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظهٔ $t=0\,s$ از مکان $\vec{x}_0=(10m)\vec{i}$ عبور کند، در چه لحظه‌هایی برحسب ثانیه مکان متحرک $\vec{x}=(136m)\vec{i}$ است؟



۱) ۱۰ و ۱۵
۲) ۱۲ و ۱۸
۳) ۱۳٫۵ و ۱۶٫۵
۴) ۱۰٫۵ و ۱۹٫۵

۵۴- شکل زیر، توپی را نشان می‌دهد که از سطح افقی زمین به صورت مایل و رو به بالا پرتاب شده است. اگر اندازهٔ شتاب توپ را در نقطهٔ اوج با «$a_{اوج}$» و اندازهٔ شتاب توپ کمی قبل از رسیدن به نقطهٔ اوج را با «a» نشان دهیم و «g» اندازهٔ شتاب گرانشی باشد، کدام مورد درست است؟



۱) $a > a_{اوج} > g$
۲) $a_{اوج} > g > a$
۳) $a_{اوج} > a > g$
۴) $a > g > a_{اوج}$

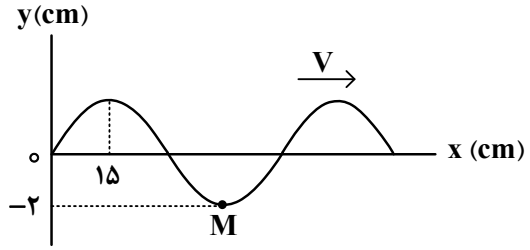
۵۵- جعبه‌ای به جرم $50\,kg$ بر روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه، نیروی افقی متغیر با زمان $F=100t$ وارد می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح، به‌ترتیب، ۰٫۶ و ۰٫۴ باشد، کدام مورد دربارهٔ جابه‌جایی جعبه، d، در بازهٔ زمانی $t=0\,s$ تا $t=4/0\,s$ صحیح است؟ (همهٔ مقادیر در SI هستند و $g=10\frac{N}{kg}$)

۱) $4/0 < d < 8/0$
۲) $2/0 < d < 4/0$
۳) $1/0 < d < 2/0$
۴) $d < 1/0$

۵۶- جرم ماهواره‌ای $200\,kg$ و فاصلهٔ آن از سطح زمین $2600\,km$ است. نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین چند نیوتون است؟ ($G=6/67\times10^{-11}\frac{N.m^2}{kg^2}$ ، $M_e=5/98\times10^{24}\,kg$ ، $R_e=6400\,km$)

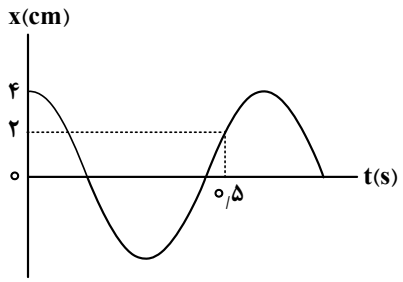
۱) ۹۴۵
۲) ۹۸۵
۳) ۱۰۲۵
۴) ۱۰۴۵

۵۷- شکل زیر، نقش یک موج عرضی در طنابی را نشان می‌دهد. اگر ذرهٔ M در هر $\frac{۱}{۸}$ ثانیه مسافت ۴ cm را طی کند، تندی انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲/۴
۲) ۴
۳) ۴/۸
۴) ۸

۵۸- نمودار مکان ـ زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. حداکثر تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

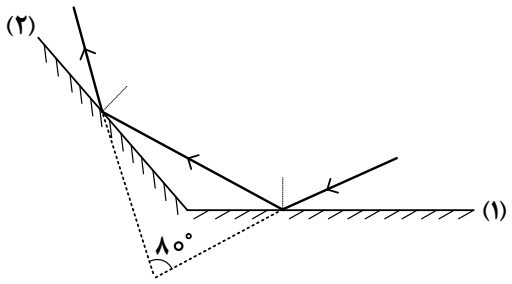


۱) ۰/۲
۲) ۰/۳
۳) ۰/۴
۴) ۰/۶

۵۹- در سیمی با چگالی $۷/۸ \frac{g}{cm^۳}$ و سطح مقطع $۰/۵\ mm^۲$ یک موج عرضی ایجاد کرده‌ایم. اگر نیروی کشش سیم ۱۵۶ N باشد. مسافتی که این موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

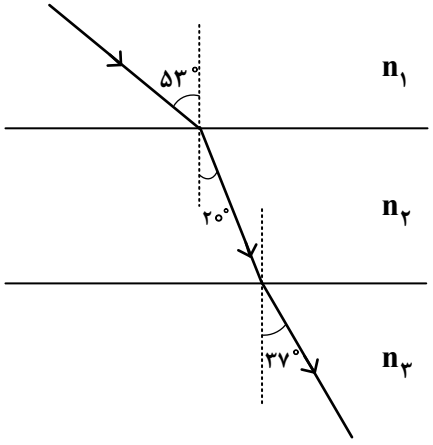
۱) ۴۰ ۲) ۲۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۲۰۰

۶۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه تخت (۱) می‌تابد و در نهایت از آینه تخت (۲) بازتاب می‌شود. زاویهٔ بین دو آینه چند درجه است؟



۱) ۱۴۰
۲) ۱۳۰
۳) ۱۲۰
۴) ۱۰۰

۶۱- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) و سپس وارد محیط شفاف (۳) می‌شود. طول موج نور در محیط (۳)، چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟ $(\sin ۵۳^\circ = ۰/۸)$



۱) $\frac{۳}{۴}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۲}$

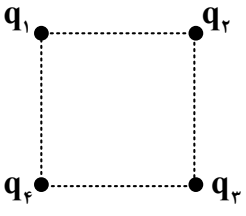
۶۲- طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در کدام رشته، ۱۲۰۰ نانومتر است؟ $[R = ۰/۰۱ (nm)^{-1}]$

۱) پاشن $(n' = ۳)$ ۲) براکت $(n' = ۴)$ ۳) بالمر $(n' = ۲)$ ۴) لیمان $(n' = ۱)$

۶۳- نیمه عمر یک ایزوتوپ پرتوزا ۸ روز است، پس از گذشت ۱۶ روز چند درصد از هسته‌های مادر اولیه در محیط زیست باقی می‌ماند؟

۱) ۷۵ ۲) ۵۰ ۳) ۲۵ ۴) ۱۲/۵

۶۴- در شکل زیر، ۴ ذرهٔ باردار نقطه‌ای در رأس‌های مربعی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ برابر با صفر باشد، نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ چقدر است؟



۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$

۲) $۲\sqrt{۲}$

۳) $-۲\sqrt{۲}$

۴) $-\frac{\sqrt{۲}}{۴}$

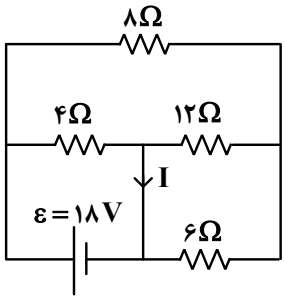
۶۵- بارهای الکتریکی $q_۱ = ۳/۰ \times ۱۰^{-۸} C$ و $q_۲ = ۱/۶ \times ۱۰^{-۷} C$ در فاصلهٔ ۵ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای به فاصلهٔ ۳ cm از بار $q_۱$ و ۴ cm از بار $q_۲$، چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) $۵\sqrt{۳} \times ۱۰^۵$ ۲) $۳\sqrt{۱۰} \times ۱۰^۵$ ۳) $۲\sqrt{۵} \times ۱۰^۵$ ۴) $۲\sqrt{۲} \times ۱۰^۵$

۶۶- اختلاف پتانسیل صفحات خازن تختی ۶/۰ V است. اگر فاصلهٔ بین صفحات ۲/۰ mm باشد، میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند ولت بر متر است؟

۱) $۱/۲ \times ۱۰^{-۳}$ ۲) $۳/۰ \times ۱۰^{-۳}$ ۳) $۱/۲ \times ۱۰^۳$ ۴) $۳/۰ \times ۱۰^۳$

۶۷- در مدار شکل زیر، I چند آمپر است؟



۱) ۵/۵

۲) ۴/۵

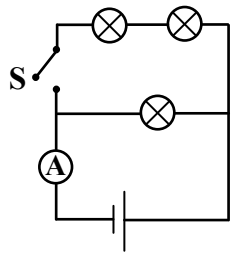
۳) ۵

۴) ۴

۶۸- سیم باریکی به جرم $m = ۳۱۴ g$ و قطر ۱ mm از ماده‌ای با چگالی $۱۰/۰ \frac{g}{cm^۳}$ و مقاومت ویژهٔ $۳/۱۴ \times ۱۰^{-۸} \Omega.m$ در اختیار داریم. مقاومت الکتریکی این قطعه سیم چند اُهم است؟

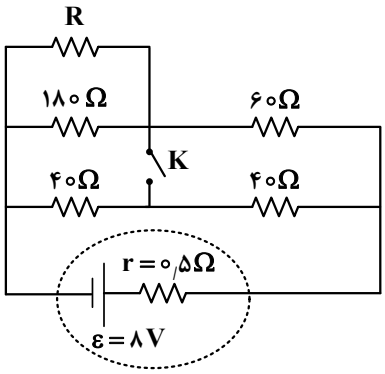
۱) ۰/۸ ۲) ۱/۶ ۳) ۲/۴ ۴) ۳/۲

۶۹- شکل زیر، مداری شامل ۳ لامپ کاملاً یکسان، آمپرسنج و یک باتری آرمانی را نشان می‌دهد. هنگامی که کلید S باز است، آمپرسنج جریان I_1 را نشان می‌دهد. وقتی کلید بسته می‌شود جریان در آمپرسنج I_2 است. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟



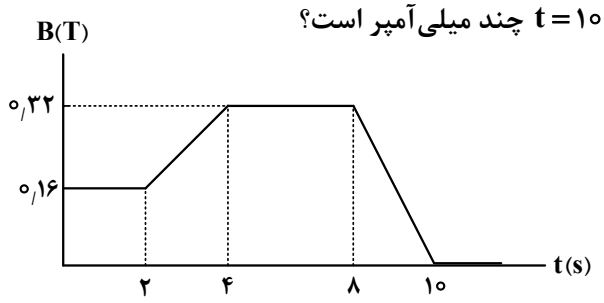
۱) ۱/۵
۲) ۲/۵
۳) ۱
۴) ۲

۷۰- در مدار زیر، با بستن کلید، توان خروجی باتری تغییری نمی‌کند. مقاومت R چند اُهم است؟



۱) ۴۵
۲) ۶۰
۳) ۹۰
۴) ۱۸۰

۷۱- یک حلقهٔ رسانای مربع‌شکل به ضلع ۲ cm و مقاومت الکتریکی ۰/۱Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی عمود بر صفحهٔ حلقه است. میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t = ۲\,s$ تا $t = ۱۰\,s$ چند میلی‌آمپر است؟

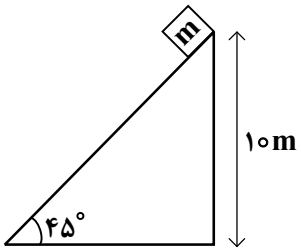


۱) صفر
۲) ۰/۰۴
۳) ۰/۰۶
۴) ۰/۰۸

۷۲- شعاع قاعده یک مخروط توپُر برابر ۱۰ cm و ارتفاع آن ۲۰ cm است. اگر جرم این مخروط ۵/۴ kg باشد، چگالی مخروط در SI چقدر است؟ ($\pi = ۳$)

۱) ۲۷۰۰ ۲) ۸۱۰۰ ۳) ۲/۷ ۴) ۸/۱

۷۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = ۲\,kg$ از بالای سطح شیبدار به پایین سطح می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در این مسیر $\frac{۱}{۴}$ بزرگی وزن جسم باشد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = ۱۰\,\frac{N}{kg})$



۱) ۱۵۰
۲) ۲۰۰
۳) $۱۵۰\sqrt{۲}$
۴) $۲۰۰\sqrt{۲}$

۷۴- اتومبیلی روی خط راست، از حال سکون با شتاب ثابت $۳\,\frac{m}{s^۲}$ به حرکت درمی‌آید. تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه دوم، چند برابر تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه اول است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۵- به دو کرهٔ توپُر آلومینیمی A و B، به‌ترتیب $۵\,kJ$ و $۲۰\,kJ$ گرما می‌دهیم. اگر افزایش دمای کرهٔ A، دو برابر افزایش دمای کرهٔ B باشد، شعاع کرهٔ B چند برابر شعاع کرهٔ A است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) ۲

۷۶- کدام مورد درست است؟

۱) یکی از راه‌های تعیین آرایش الکترونی، برانگیخته کردن اتم و بررسی پرتوهای گسیل‌شده از آن است.

۲) در اتم هیدروژن، تفاوت انرژی الکترون‌ها در دو لایهٔ متوالی، با نزدیک شدن لایه‌ها به هسته، کاهش می‌یابد.

۳) اگر به اتم‌های گازی‌شکل یک عنصر، انرژی داده شود، الکترون می‌تواند با جذب هر مقدار انرژی، به لایه‌های بالاتر انتقال یابد.

۴) در اتم هیدروژن، انرژی آزادشدهٔ انتقال الکترون از لایهٔ چهارم به لایهٔ دوم، بیشتر از انرژی آزادشدهٔ انتقال الکترون از لایهٔ پنجم به لایهٔ دوم است.

۷۷- اگر مجموع شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی در اتم دو عنصر در دورهٔ دوم جدول تناوبی عنصرها، برابر ۹ باشد، کدام مورد، نادرست است؟

۱) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت اتم دو عنصر، می‌تواند برابر یک باشد.

۲) آخرین زیرلایهٔ اتم یکی از عنصرها می‌تواند پر و دیگری، نیمه‌پر باشد.

۳) عدد اتمی یک عنصر می‌تواند ۰/۷ عدد اتمی عنصر دیگر باشد.

۴) تفاوت عدد اتمی دو عنصر، عددی زوج است.

۷۸- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی یون‌های $A^{2+}:3d^5$، $E^{3+}:3p^6$، $X^{2-}:3p^6$، $D^{3-}:2p^6$، کدام مورد درست است؟

۱) تفاوت عدد اتمی A و E، با شمار الکترون‌های $l=0$ در اتم D، برابر است.

۲) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A، برابر با مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی E و D است.

۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ اتم همهٔ عنصرها، برابر ۴۰ است.

۴) از واکنش جداگانهٔ اتم‌های E و D با گاز اکسیژن، امکان تشکیل مولکول‌های قطبی و ناقطبی وجود دارد.

۷۹- جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ، برابر ۲۸/۲ amu است. اگر تفاوت جرم دو ایزوتوپ برابر ۲ واحد و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، ۴ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر با جرم اتمی آنها درنظر گرفته شود.)

۱) ۲۶/۶ ۲) ۲۸/۶ ۳) ۲۹/۲ ۴) ۲۹/۸

۸۰- کدام مورد درست است؟

۱) واکنش‌دهنده‌های فرایند تشکیل اوزون در استراتوسفر و تروپوسفر، مشابه یکدیگرند.

۲) دگرشکل‌های هر عنصر، خواص شیمیایی یکسان، اما خواص فیزیکی متفاوت دارند.

۳) واکنش تشکیل اوزون از اکسیژن در تروپوسفر، برگشت‌پذیر و تعادلی است.

۴) سطح انرژی مولکول اوزون، بالاتر از سطح انرژی مولکول اکسیژن است.

۸۱- با توجه به واکنش‌های داده‌شده که در دو ظرف جداگانه و به‌طور کامل انجام می‌شوند، اگر مجموع جرم کربن و PbO مصرف‌شده، برابر ۲/۷۱ گرم و جرم گاز گوگرد دی‌اکسید در واکنش (II)، ۴ برابر جرم گاز هیدروژن تشکیل‌شده در واکنش (I) باشد، چند مول PbO در واکنش (II) شرکت کرده است؟

$(H=1, C=12, O=16, S=32, Pb=207 : g.mol^{-1})$

I) $H_2O(g)+C(s)\rightarrow CO(g)+H_2(g)$

II) $2PbO(s)+PbS(s)\rightarrow 3Pb(s)+SO_2(g)$

۱) ۰/۰۰۵ ۲) ۰/۰۰۲ ۳) ۰/۰۱۰ ۴) ۰/۰۴۰

۸۲- دربارهٔ واکنش زیر، که در یک ظرف و با یک مول از واکنش‌دهنده در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مورد درست است؟

$$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$$

۱) اگر ظرف واکنش، دربسته باشد، جرم محتویات درون ظرف، در طول انجام واکنش، ثابت خواهد بود.

۲) اگر ظرف واکنش، درباز باشد، جرم گاز خارج‌شده از ظرف، ۱٫۵ برابر جرم $KClO_3$ مصرفی خواهد بود.

۳) جرم محتویات درون ظرف دربسته، با پیشرفت واکنش، افزایش می‌یابد، چون شمار مول‌های فراورده‌ها، بیشتر از واکنش‌دهنده است.

۴) در طول انجام واکنش، تغییر جرم گاز اکسیژن، نسبت به تغییر جرم واکنش‌دهنده، به‌دلیل داشتن ضریب استوکیومتری بزرگ‌تر در معادله، بیشتر است.

۸۳- اگر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دمای $10^\circ C$ و $45^\circ C$، به‌ترتیب، برابر ۱٫۲ و ۰٫۶ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب آشامیدنی باشد، دمای چند لیتر آب باید از $10^\circ C$ به $45^\circ C$ برسد تا ۶۰ میلی‌لیتر گاز اکسیژن آزاد شود؟ (جرم هر لیتر گاز اکسیژن، برابر ۰٫۹ گرم و جرم هر میلی‌لیتر آب آشامیدنی، برابر یک گرم است.)

۱) ۱۸ ۲) ۱۲٫۵ ۳) ۹ ۴) ۴٫۵

۸۴- کدام مورد درست است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) اگر y گرم اتانول و y گرم آب با یکدیگر مخلوط شوند، آب حلال و اگر y ۱٫۲ گرم اتانول به این مخلوط اضافه شود، اتانول حلال است.

۲) اگر x گرم آب به 4x گرم استون اضافه شود، استون حلال و اگر جرم مساوی از آنها با یکدیگر مخلوط شوند، آب حلال است.

۳) هگزان و استون، از جمله حلال‌های آلی هستند که تنها مواد ناقطبی در آنها حل شده و محلول تشکیل می‌دهند.

۴) جرم مولی و چگالی هگزان از آب بیشتر است و از مخلوط کردن آنها، مخلوط ناهمگن تشکیل می‌شود.

۸۵- در ۵۰۰ گرم از یک نمونه محلول دارای نمک‌های سدیم سولفید و سدیم فلوئورید، در مجموع ۶ گرم نمک حل شده است. اگر غلظت مولی دو نمک در محلول برابر باشد، غلظت یون سولفید، برابر چند ppm است؟

$(F=19, Na=23, S=32 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۶۰۰ ۲) ۳۲۰۰ ۳) ۴۸۰۰ ۴) ۶۴۰۰

۸۶- کدام مورد درست است؟

۱) بار الکتریکی یون چنداتمی SO_4^{2-}، به اتم‌های اکسیژن در آن تعلق دارد.

۲) هنگام اضافه کردن نمک‌های محلول به آب، ساختار بلوری آن به اتم‌های سازنده شکسته می‌شود.

۳) شمار یون‌های حاصل از انحلال ترکیب‌های یونی دوتایی در آب، برابر با شمار ذره‌های حل شده است.

۴) اگر یک نمک در آب، محلول باشد، به‌یقین نیروی جاذبهٔ یون ـ دوقطبی از میانگین مجموع نیروی پیوند یونی در آن و پیوندهای هیدروژنی در آب قوی‌تر است.

۸۷- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، اگر درصد خلوص $KMnO_4$، ۲ برابر درصد خلوص $FeCO_3$ و بازده درصدی واکنش (II)، ۱/۲ برابر بازده درصدی واکنش (I) و مول‌های برابر از گازهای O_2 و CO_2، در دو ظرف جداگانه تشکیل شده باشد، به ازای استفاده از ۶۳/۲ گرم $KMnO_4$ ناخالص در واکنش (I)، چند گرم $FeCO_3$ ناخالص در واکنش (II) استفاده شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند و معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.)

$(C=12, O=16, K=39, Mn=55, Fe=56 : g.mol^{-1})$

I) $KMnO_4(s) \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$

II) $FeCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_4(s) + CO_2(g) + CO(g)$

۱) ۵۸
۲) ۸۷
۳) ۲۹
۴) ۱۶

۸۸- کدام مورد دربارهٔ سیلیسیم و روش تهیهٔ آن، نادرست است؟

۱) تهیهٔ آن در دمای بالا امکان‌پذیر است.
۲) عنصر اصلی سازندهٔ سلول‌های خورشیدی است.
۳) خصلت فلزی و واکنش‌پذیری آن، از کربن بیشتر است.
۴) در فرایند تهیهٔ آن از سیلیس، گاز کربن مونوکسید آزاد می‌شود.

۸۹- اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن در آلکان X، ۳ برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در آلکن Y، و جرم مولی X، ۳۰ گرم بیشتر از جرم مولی Y باشد، تفاوت جرم بخار آب تشکیل‌شده از سوختن کامل ۰/۲ مول از هر یک از هیدروکربن‌ها، برابر چند گرم است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۵/۴ ۲) ۱۰/۸ ۳) ۲۱/۶ ۴) ۴۳/۲

۹۰- کدام موارد درست است؟

الف ـ نقطهٔ جوش متان، بالاتر از بوتین است.
ب ـ واکنش‌پذیری بوتین، بیشتر از واکنش‌پذیری هگزان است.
ج ـ گشتاور دوقطبی ۱- هگزن، تقریباً برابر گشتاور دوقطبی اتان است.
د ـ نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی پروپان، با نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی یُد، متفاوت است.

۱) «الف» و «ج» ۲) «الف» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ب» و «د»

۹۱- اگر ۱۸ گرم مخلوطی از گازهای اتن و پروپین، با ۱/۴ گرم گاز هیدروژن، واکنش کامل دهند و ترکیب‌های سیرشده تشکیل شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر بوده است؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

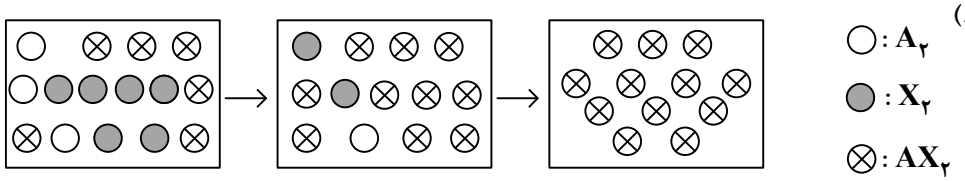
۱) ۱/۶۸ ۲) ۳/۳۶ ۳) ۶/۷۲ ۴) ۱۳/۴۴

۹۲- اگر آنتالپی سوختن ترکیب آلی با فرمول مولکولی $(C_nH_{2n+2}O)$، برابر ۱۳۶۰ کیلوژول بر مول باشد و از سوختن ۱۱/۵ گرم از آن، ۳۴۰ کیلوژول گرما آزاد شود، این ترکیب کدام و فرمول مولکولی آن، دارای چند ساختار متفاوت است؟

$(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) C_2H_6O ، دو ۲) C_3H_8O ، دو ۳) C_2H_6O ، یک ۴) C_3H_8O ، یک

۹۳- در دمای ثابت، گازهای A_2 و X_2، متناسب با ضرایب استوکیومتری، وارد ظرف دو لیتری می‌شوند. اگر شکل زیر، قسمتی از واکنش مربوط به آنها را نشان دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (هر ذره، معادل ۰/۰۵ مول است و گاز AX_2 تشکیل می‌شود.)



۱) سرعت واکنش در گسترهٔ زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $2/5\times10^{-3}$ مول بر لیتر بر ثانیه است.

۲) معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ آن: $A_2 + X_2 \rightarrow AX_2$، و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آن، برابر ۵ است.

۳) سرعت واکنش در بازهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، ۲ برابر سرعت آن در بازهٔ زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، با یکای مول‌بردقیقه است.

۴) در هر گسترهٔ زمانی، اگر حجم ظرف، به ۴ لیتر افزایش یابد، سرعت واکنش با یکای مول بر لیتر بر ثانیه، ۲ برابر می‌شود.

۹۴- کدام مورد جملهٔ زیر را از نظر علمی به‌درستی کامل می‌کند؟

«.....، بخش عمدهٔ گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیهٔ گیاهان به‌وسیلهٔ باکتری‌های ..... در زیر آب نیز تولید می‌شود.»

۱) متان ـ هوازی ۲) اتان ـ هوازی ۳) متان ـ بی‌هوازی ۴) اتان ـ بی‌هوازی

۹۵- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، اگر x گرم کربن و y گرم گاز هیدروژن در دو ظرف جداگانه، با مقدار برابر از گاز اکسیژن، واکنش کامل دهند و در مجموع ۱۹۳/۲ کیلوژول گرما آزاد شود، $x+y$ کدام است و در هر واکنش، چند مول اکسیژن مصرف شده است؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)

$$I)\ C(s)+O_2(g)\rightarrow CO_2(g) \quad , \quad \Delta H=-394\ kJ$$

$$II)\ H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow H_2O(l) \quad , \quad \Delta H=-286\ kJ$$

۱) ۳/۲ ، ۰/۲ ۲) ۲/۸ ، ۰/۲ ۳) ۳/۲ ، ۰/۱ ۴) ۲/۸ ، ۰/۱

۹۶- کدام مورد، پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش گازی: $NH_3 + F_2 \rightarrow N_2F_4 + HF$، درست است؟

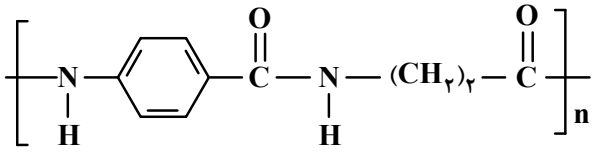
۱) $\overline{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = 0/2\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t}$

۲) $10\,\overline{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{2\Delta[F_2]}{\Delta t} = -\frac{5\Delta[NH_3]}{\Delta t}$

۳) $\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{\Delta[HF]}{3\Delta t}$

۴) $\frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = -\frac{6\Delta[HF]}{\Delta t}$

۹۷- با توجه به ساختار پلیمر زیر و فرمول ساختاری دو مولکول سازندهٔ واحد تکرارشوندهٔ آن، که در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده‌اند، کدام مورد، نادرست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)



۱) اگر n، برابر ۱۰۰۰ باشد، جرم مولی پلیمر، برابر $1/9\times10^{5}$ گرم است.

۲) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازندهٔ واحد تکرارشونده پلیمر، برابر ۴۴ گرم است.

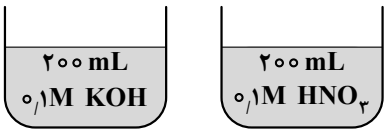
۳) نوعی پلی‌آمید است که هر مونومر سازندهٔ واحد تکرارشوندهٔ آن می‌تواند با کربوکسیلیک اسید یا آمین مناسب واکنش دهد.

۴) مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در مونومرهای سازندهٔ واحد تکرارشونده، برابر است.

۹۸- مواد زیست تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به کدام مواد تبدیل می‌شوند؟

۱) مولکول‌های ساده و کوچک مانند متان و آب
۲) پلیمرهایی با سرعت تجزیهٔ بیشتر
۳) درشت‌مولکول‌ها و اتم‌های سازنده
۴) پلی‌آمید و پلی‌استر

۹۹- شکل‌های زیر، دو ظرف مشابه دارای حجم معیّنی از محلول‌ها با مشخصات بیان‌شده و در دمای اتاق را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مورد، نادرست است؟



۱) تفاوت pH دو محلول، برابر ۱۲ و رسانایی دو محلول، به‌تقریب برابر است.

۲) اگر دو محلول به یکدیگر اضافه شوند، pH برابر ۷ خواهد شد و محلول تشکیل‌شده، الکترولیت است.

۳) اگر به محلول نیتریک‌اسید، ۸۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، تفاوت غلظت مولی دو محلول، برابر ۰/۰۴ خواهد شد.

۴) مجموع شمار یون‌ها در دو محلول، برابر ۰/۰۸ مول است و کاتیون باز و آنیون اسید در هر یک از محلول‌ها آبپوشیده شده‌اند.

۱۰۰- درصد جرمی محلولی از سدیم هیدروکسید، برابر ۲۰ و جرم هر میلی‌لیتر از آن، برابر ۱/۲ گرم است. اگر حجم ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول با اضافه کردن آب مقطر، به ۲ لیتر برسد، pH محلول رقیق‌شده در دمای اتاق کدام و غلظت مولی یون هیدروکسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول رقیق‌شده کدام است؟ ($H=1, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}, \log 3=0/5$)

۱) ۱۳ ، 3×10^{-2} ۲) ۱۲/۵ ، 3×10^{-2} ۳) ۱۳ ، 3×10^{-3} ۴) ۱۲/۵ ، 3×10^{-3}

۱۰۱- در دمای یکسان، تفاوت جرم آنیون اسید و کاتیون باز داده شده (با یکای گرم) در یک لیتر از محلول جداگانهٔ آنها، در کدام مورد، درست بیان شده است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16, F=19, Na=23 : g.mol^{-1}$)

۱) ۰/۱ مولار نیتریک اسید و ۰/۱ مولار آمونیاک: ۴/۴
۲) ۰/۲ مولار هیدروفلوئوریک اسید و ۰/۲ مولار آمونیاک: ۰/۲
۳) ۰/۵ مولار فرمیک اسید و ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید: ۱۱
۴) ۰/۱ مولار نیتریک اسید و ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید: ۳/۹

۱۰۲- اگر در دمای اتاق، گاز هیدروژن یدید با سرعت ثابت $0/02\ mol.min^{-1}$ در ۱٫۵ لیتر آب مقطر حل شود، پس از چند ثانیه، pH محلول به ۱٫۳ می‌رسد و در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، چند مول یون هیدروکسید وجود خواهد داشت؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال گاز، صرف‌نظر شود.)

۱) ۲۲۵ ، 2×10^{-14} ۲) ۴۵۰ ، 2×10^{-14}

۳) ۲۲۵ ، 10^{-14} ۴) ۴۵۰ ، 10^{-14}

۱۰۳- دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد تشکیل‌شده از نیم سلول X با SHE، کدام مورد، نادرست است؟ (X، فلز است.)

۱) افزایش دما، همانند افزایش جرم الکترود X، سبب تغییر emf سلول می‌شود.

۲) اگر SHE، آند یا کاتد باشد، emf سلول، برابر قدر مطلق E° نیم‌سلول X، است.

۳) اگر SHE، کاتد باشد، آنیون‌های نیم‌سلول هیدروژن به سمت نیم‌سلول X، از دیوارهٔ متخلخل عبور می‌کنند.

۴) اگر معادلهٔ کلی سلول: $H_2(g)+X^{2+}(aq)\rightarrow 2H^+(aq)+X(s)$، باشد، E° نیم‌سلول X، بزرگ‌تر از صفر است.

۱۰۴- اگر در دو آزمایش متفاوت، شمار الکترون‌های مبادله‌شده در فرایند هال، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در برقکافت سدیم کلرید مذاب باشد، به ازای تشکیل ۱۴٫۲ گرم گاز کلر در برقکافت سدیم کلرید مذاب، چند لیتر گاز در فرایند هال (در شرایط STP) تشکیل می‌شود؟ $(Cl=35/5\ g.mol^{-1})$

۱) ۱٫۱۲ ۲) ۲٫۲۴ ۳) ۴٫۴۸ ۴) ۸٫۹۶

۱۰۵- با توجه به واکنش اکسایش ـ کاهش زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، کدام مورد، نادرست است؟

$$MnO_2(s)+H^+(aq)+NO(g)\rightarrow Mn^{2+}(aq)+H_2O(l)+NO_3^-(aq)$$

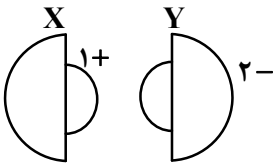
۱) به ازای مصرف ۰٫۲ مول H^+، ۰٫۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش، برابر ۱۶ است.

۳) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های منگنز، برابر با جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن است.

۴) نسبت ضریب استوکیومتری گونهٔ اکسنده به ضریب استوکیومتری گونهٔ کاهنده در معادلهٔ واکنش، برابر ۱٫۵ است.

۱۰۶- شکل زیر، مقایسهٔ شعاع اتمی و یون‌های پایدار دو عنصر دورهٔ سوم جدول تناوبی عنصرها را نشان می‌دهد. کدام مورد دربارهٔ آنها به یقین درست است؟



۱) شعاع یونی: $(Y^{2-}>X^+)$ و نقطهٔ ذوب: $NaCl>X_2Y$

۲) شعاع یونی: $(X^+>Y^{2-})$ و نقطهٔ ذوب: $X_2Y>LiF$

۳) شعاع اتمی: $(Y>X)$ و آنتالپی فروپاشی: $X_2Y>K_2S$

۴) شعاع اتمی: $(X>Y)$ و آنتالپی فروپاشی: $MgCl_2>X_2Y$

۱۰۷- در کدام موارد، ساختار بیان‌شده دربارهٔ جامد مربوطه درست است؟

الف ـ جامد فلزی: آرایش منظم کاتیون‌ها در سه بُعد

ب ـ جامد مولکولی: آرایش منظم اتم‌ها در سه بُعد

ج ـ جامد کووالانسی: چینش دو یا سه بُعدی از اتم‌ها

د ـ جامد یونی: چینش دو یا سه بُعدی از یون‌های مثبت و منفی

۱) «ب» و «د» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «د» ۴) «الف» و «ج»

۱۰۸- کدام مورد، نادرست است؟

۱) گاز متان، سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از آن را می‌سوزانند.

۲) در شرایط مناسب و طی واکنش‌های کاهش اتن و پارازایلن، مونومرهای سازندهٔ PET تهیه می‌شود.

۳) در شرایط مناسب، با استفاده از کاتالیزگر و گاز اکسیژن، می‌توان گاز متان را به متانول تبدیل کرد.

۴) تبدیل متان به متانول دشوار است و به دانش و فناوری پیشرفته نیاز دارد.

۱۰۹- در دمای معیّن، تعادل گازی: $K = ۰/۵$ ، $۲NO + O_۲ \rightleftharpoons ۲NO_۲$، در ظرف ۵ لیتری برقرار و شمار مول‌های فراورده، برابر شمار مول‌های هر یک از واکنش‌دهنده‌ها است. اگر با کاهش دما، شمار مول‌های فراورده، برابر مجموع شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها شود، ثابت تعادل جدید، به‌تقریب، کدام است؟

۱) ۳/۴۰ ۲) ۲/۵۵ ۳) ۱/۷۵ ۴) ۱/۷۰

۱۱۰- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در اتیل بوتانوات به شمار اتم‌های هیدروژن در نفتالن، چند برابر تفاوت شمار اتم‌های اکسیژن در دو ترکیب ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول است؟

۱) ۱/۵۰ ۲) ۱/۰۰ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۷۵

دفترچه

شماره

۳

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

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

دفترچه شماره ۳
صبح جمعه ۱۴۰۴/۰۲/۱۲

گروه آزمایشی علوم تجربی– ریاضی و زمین شناسی



آزمون اختصاصی(سراسری)ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی
نوبت اول – اردیبهشت سال ۱۴۰۴

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال از	شماره سؤال تا	مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰دقیقه	۴۵ سوال ۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد

حق چاپ،تکثیر وانتشار سئوالات به هر روش(الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

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

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{۱+\sqrt{۳}}+\sqrt{\sqrt{۳}-۱}}{\sqrt{\sqrt{۳}-\sqrt{۲}}}-۲$ کدام است؟

۱) $-۲\sqrt{۳}$ ۲) $-\sqrt{۶}$ ۳) $۲\sqrt{۳}$ ۴) $\sqrt{۶}$

۱۱۲- برای چند عدد طبیعی n، بازه $(\frac{n+۳}{n}, \frac{۳-n}{۲})$ شامل فقط یک عدد صحیح است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۳- اگر a، b و c سه جمله نخست یک دنباله هندسی بوده و مجموع آنها ۱۸ باشد، مجموع چهار جمله $\frac{۱}{۲}a+۲b$، $\frac{۳}{۲}c$، a و $-\frac{۱}{۲}b$، کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۲۴ ۴) ۲۷

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $(۲a+۳)x^۲+(۴b-۵)x+۴c+۱<۰$ به صورت بازه $(a, +\infty)$ است. اگر b عدد طبیعی باشد، مقدار $\frac{a}{c}$ کدام است؟

۱) $۱/۲$ ۲) $-۱/۲$ ۳) $۲/۴$ ۴) $-۲/۴$

۱۱۵- نمودار تابع $y=۳-\sqrt{۲x}$ را ابتدا یک واحد در امتداد محور xها در جهت منفی و سپس قرینه آن نسبت به محور xها را ۵ واحد در امتداد محور yها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد نمودار تابع جدید با تابع ثابت $f(x)=\frac{۷}{۲}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۸}$ ۴) $\frac{۱}{۱۶}$

۱۱۶- به ازای چند مقدار صحیح m، نقطه مینیمم تابع $y=x^۲-mx+۲-m$ در ناحیه اول محورهای مختصات قرار دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۷- نمودار تابع g محور xها را در نقاطی به طول ۱ و $۲\sqrt{۲}$ قطع می‌کند. اگر $f(x)=x\sqrt{x}$ باشد، اختلاف طول نقاطی که نمودار تابع gof محور xها را قطع می‌کند، کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۱۱۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^۲+x-۱-m^۲=۰$ باشد، کمترین مقدار ممکن برای $\alpha^۲+\beta^۲$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۷

۱۱۹- وارون تابع $y=x^۲+\sqrt{b-ax}$ خط $y=x-۴$ را در نقطه $(a,-۱)$ قطع می‌کند. مقدار $a-b$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۴ ۳) ۲ ۴) ۴

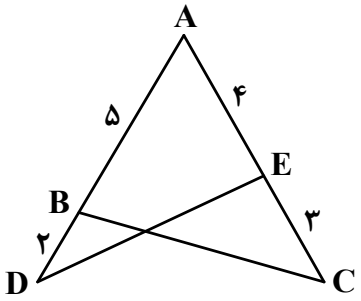
۱۲۰- تابع $f(x)=\begin{cases}|x+۲|+۱ & x\le -۲\\ ۵m-mx & x>-۲\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ نزولی است. اگر بازه $[a,b]$، حدود مقادیر m باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۷}$

۱۲۱- چندجمله‌ای $f(x)=x^۵-۳x^۳+ax+۵$ بر $x+۲$ بخش‌پذیر است. مقدار a کدام است؟

۱) $-۱/۵$ ۲) $۱/۵$ ۳) $-۲/۵$ ۴) $۲/۵$

۱۲۲- در شکل زیر، اختلاف مساحت مثلث‌های ABC و ADE برابر $۱/۷۵$ است. $\tan\hat{A}$ کدام مقدار زیر است؟



۱) $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$

۲) $\frac{۱}{\sqrt{۳}}$

۳) $\sqrt{۳}$

۴) $\sqrt{۲}$

۱۲۳- حاصل عبارت $\dfrac{\sin\frac{11\pi}{12}+\cos\frac{11\pi}{12}}{\sin\frac{11\pi}{12}-\cos\frac{11\pi}{12}}$ کدام است؟

۱) $\sqrt{3}$ ۲) $-\sqrt{3}$ ۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ۴) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

۱۲۴- فرم کلی جواب‌های معادله $\cos 2x = \sin(\frac{3\pi-2x}{2})$ به کدام صورت است؟ $(k\in\mathbb{Z})$

۱) $2k\pi\pm\pi$ ۲) $2k\pi\pm\frac{\pi}{3}$ ۳) $\frac{2k\pi}{3}+\frac{\pi}{3}$ ۴) $\frac{k\pi}{3}+\pi$

۱۲۵- معادله $(0/25)^{x^2-x} = 2^{2|x|}$ چند جواب دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۶- میانگین و واریانس چهار عدد a، b، c و d به‌ترتیب ۳ و ۱/۵ است. واریانس داده‌های a، b، c، d و ۵ کدام است؟

۱) ۰/۷۵ ۲) ۰/۹۴ ۳) ۱/۶۵ ۴) ۱/۸۴

۱۲۷- برای چند عدد طبیعی، ریشه دوم عبارت $\frac{1-a}{9-3a}$ وجود ندارد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۲۸- حاصل $\lim\limits_{x\to-\frac{1}{2}} [8x^3-x]$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۱− ۳) صفر ۴) وجود ندارد.

۱۲۹- اگر $\lim\limits_{x\to-2\pi} \frac{4+k[\frac{x}{\pi}]}{\sin x} = +\infty$ باشد، مقدار $[-k]$ کدام است؟

۱) ۱− ۲) ۴− ۳) ۳− ۴) ۲−

۱۳۰- به ازای چند مقدار a، تابع f با ضابطه $f(x)=\begin{cases}\frac{3}{x+a} & x\geq a\\ \frac{a-1}{x-1} & x<a\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۳۱- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x)=1-\frac{a}{x}$ در بازه $[1,3]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر این تابع در نقطه‌ای با کدام طول برابر است؟ $(a\neq 0)$

۱) $\sqrt{2}$ ۲) $\sqrt{3}$ ۳) $\sqrt{5}$ ۴) $\sqrt{6}$

۱۳۲- نمودار تابع $f(x)=x^3+ax-b$ در نقطه‌ای به طول ۲ بر محور xها مماس است. مقدار $a-b$ کدام است؟

۱) -4 ۲) -2 ۳) ۴ ۴) ۲

۱۳۳- نقطه A، نقطه برخورد تابع $y=\sqrt{x+2}$ با محور عرض‌ها است. کمترین فاصله نقطه A از منحنی $y=x+|x|$ کدام است؟

۱) $0/1\sqrt{10}$ ۲) $0/1\sqrt{5}$ ۳) $0/2\sqrt{10}$ ۴) $0/2\sqrt{5}$

۱۳۴- با ارقام $0,2,3,5,7,8,9$ چند عدد سه‌رقمی می‌توان نوشت که هر رقم از رقم قبل از خود (سمت چپ) کوچک‌تر باشد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۳۱ ۴) ۳۵

۱۳۵- در پرتاب ۱ تاس و ۳ سکه، با کدام احتمال تعداد دفعاتی که سکه رو می‌آید ۳ برابر عدد روی تاس است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{24}$ ۳) $\frac{1}{48}$ ۴) $\frac{1}{16}$

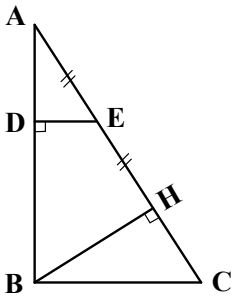
۱۳۶- احتمال اینکه نیلوفر در درس ریاضی قبول شود $\frac{2}{3}$ احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال آنکه فقط دوستش در درس ریاضی قبول شود برابر $\frac{3}{8}$ باشد، با کدام احتمال هیچ‌کدام در درس ریاضی قبول نمی‌شوند؟

۱) $\frac{3}{8}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۷- نقاط M و N روی پاره‌خط AB قرار دارند. نقطه M پاره‌خط AB را به نسبت ۱ به ۵ و نقطه N این پاره‌خط را به نسبت ۳ به ۴ تقسیم می‌کند. اگر $MN=22$ و هر دو نقطه به یک سر پاره‌خط نزدیک‌تر باشند، مجموع ارقام طول پاره‌خط AB چقدر است؟

۱) ۶ ۲) ۹ ۳) ۱۲ ۴) ۱۵

۱۳۸- در شکل زیر، $AB=16$، $BC=12$ و زاویه $A\hat{B}C$ قائمه است. طول DE کدام است؟



۱) $3/84$
۲) $2/64$
۳) $2/36$
۴) $1/92$

۱۳۹- در مثلث ABC، اندازه زاویه $\hat{A}$ دو برابر زاویه $\hat{B}$ است. اگر $AC=5$ و $BC=7$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

۱) $5/2$ ۲) $5/25$ ۳) $4/75$ ۴) $4/8$

۱۴۰- خط ℓ در نقطه $(-4,-3)$ بر دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات مماس است. اگر خط عمود بر ℓ در ناحیه دوم بر این دایره مماس باشد، حاصل‌ضرب طول و عرض مختصات نقطه برخورد دو خط کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

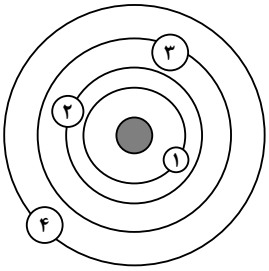
۱۴۱- اضافه شدن مقداری فلوئور، به ترکیب کلسیم فسفات و مواد آلی دندان، سبب کدام مورد می‌شود؟

۱) عارضهٔ فلورسیس دندانی
۲) سفیدی و زیبایی دندان
۳) مقاومت در برابر پوسیدگی
۴) ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه

۱۴۲- یک بررسی میدانی نشان می‌دهد، زنانی که در ناحیه‌ای از جنوب شرق آسیا به کار کشت برنج مشغول هستند، پس از مدتی، ابتدا به نرمی استخوان و سپس به آسیب‌های کلیوی دچار می‌شوند. علت به‌وجود آمدن این بیماری‌ها را می‌توان مسمومیت با کدام عنصر دانست؟

۱) کادمیم ۲) سرب ۳) روی ۴) آرسنیک

۱۴۳- طبق نظریهٔ زمین مرکزی، به‌جای عددهای ۱ تا ۴ در روی شکل، به‌ترتیب کدام جرم‌های فضایی قرارمی‌گیرند؟

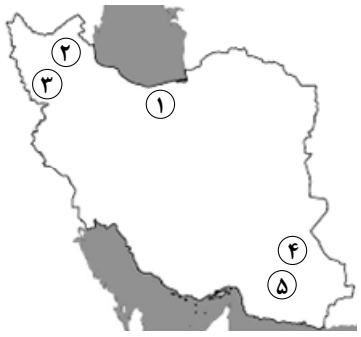


۱) ماه، خورشید، عطارد و زهره
۲) ماه، عطارد، زهره و خورشید
۳) خورشید، ماه، عطارد و زهره
۴) ماه، زهره، خورشید و عطارد

۱۴۴- همهٔ مناطق زیر، در ایران دارای منابع زیرزمینی نفت و گاز هستند، به‌جز:

۱) شمال و جنوب ۲) جنوب و غرب
۳) شمال غرب و جنوب شرق ۴) جنوب غرب و شمال شرق

۱۴۵- در شکل زیر، ۵ کوه مهم آتشفشانی ایران با شماره نشان داده شده‌اند. کدام کوه‌ها فعالیت فومرولی دارند؟



۱) ۱ و ۲
۲) ۱ و ۴
۳) ۲ و ۴
۴) ۳ و ۵

۱۴۶- در شناسایی محل تجمع مواد نفتی، کارشناسان کدام شاخهٔ زمین‌شناسی، به زمین‌شناسان نفتی بیشترین کمک را می‌کنند؟

۱) ژئوفیزیک ۲) ژئوشیمی ۳) مهندسی ۴) پترولوژی

۱۴۷- کمبودهای ناحیه‌ای کدام عناصر را می‌توان به رژیم غذایی مردم آن ناحیه اضافه کرد؟

۱) فلوئور ـ آلومینیم ۲) لیتیم ـ سلنیم ۳) سلنیم ـ کلسیم ۴) روی ـ ید

۱۴۸- ذرات معدنی تشکیل‌دهندهٔ خاک لوم (Loam)، به‌ترتیب از بزرگ به کوچک کدام‌اند؟

۱) شن ـ ماسه ـ لای ۲) ماسه ـ رس ـ لای
۳) ماسه ـ سیلت ـ رس ۴) سیلت ـ شن ـ رس

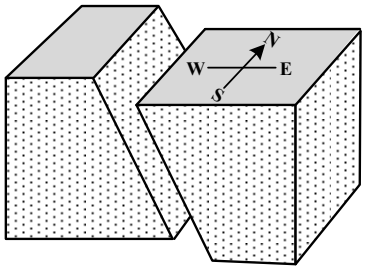
۱۴۹- ورقه‌های اقیانوسی در کدام مراحل از چرخهٔ توزو ویلسون، در شکل‌گیری این چرخه، تأثیر بیشتری دارند؟

۱) گسترش ـ بسته شدن ۲) برخورد ـ بسته شدن
۳) بازشدگی ـ گسترش ۴) برخورد ـ بازشدگی

۱۵۰- کدام نوع کانی، زودتر از بقیه بر روی زمین تشکیل شده است؟

۱) گرافیت ۲) دولومیت ۳) کلسیت ۴) مسکوویت

۱۵۱- در گسل زیر، فرادیواره چگونه حرکتی داشته است؟

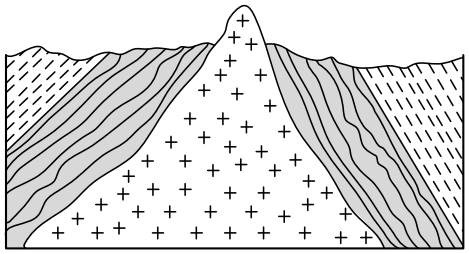


۱) بالا ـ جنوب
۲) پایین ـ شمال
۳) بالا ـ شرق
۴) پایین ـ غرب

۱۵۲- در رابطهٔ $K = \frac{1}{2}mv^2$، اگر m و v به‌ترتیب جرم و سرعت آب در نظر گرفته شوند، در این صورت کدام مورد، K را معرفی می‌کند؟

۱) قدرت فرسایندگی رواناب
۲) انرژی ذخیره‌شده در آب یک رودخانه
۳) حجم آب عبوری در واحد زمان از عرض رودخانه
۴) جرم آب عبوری در واحد زمان از سطح مقطع یک رود

۱۵۳- در منطقه‌ای که شکل آن را می‌بینید، ۳ نوع سنگ به نام‌های گرانیت، شیست و شیل، به فراوانی یافت می‌شوند. به‌ترتیب، سن این سنگ‌ها از قدیم به جدید کدام است؟

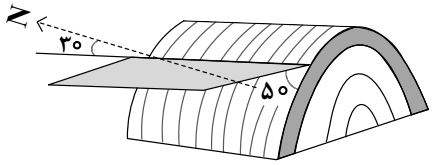


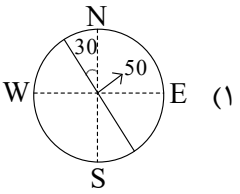
۱) شیل، شیست و گرانیت
۲) گرانیت، شیست و شیل
۳) شیل، گرانیت و شیست
۴) گرانیت، شیل و شیست

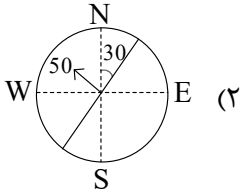
۱۵۴- اصطلاح «برلیان» کدام ویژگی یک قطعه الماس را معرفی می‌کند؟

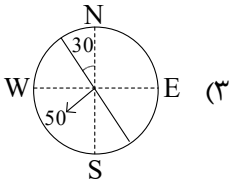
۱) رنگ ۲) نوع تراش ۳) درجه خلوص ۴) شکل بلور

۱۵۵- امتداد و شیب لایه شکل زیر را، به صورت قراردادی مانند کدام مورد نشان می‌دهند؟



۱)


۲)


۳)


۴)
