



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۰
خارج

دفترچه شماره:

۱

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه سال ۱۴۰۰

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، 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 تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.
 - (۲) در ماهی، هر یاخته‌ای که با ماده ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس است، مژک دارد.
 - (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
 - (۴) در مگس، دارینه (دندریت) و جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در درون موی حسی قرار دارد.
- ۲- کدام مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان نادرست است؟

- (۱) ساختارهای متفاوتی را به وجود آورده‌اند.
 - (۲) از یاخته‌هایی با فواصل بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده‌اند.
 - (۳) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم شده‌اند.
 - (۴) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی به یکدیگر مرتبط شده‌اند.
- ۳- با توجه به مطالب کتب درسی، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «همه یاخته‌های خونی انسان که دارند،»

الف - هسته دوقسمتی - برخلاف همه یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.
 ب - هسته چند (بیش از دو) قسمتی - برخلاف همه یاخته‌های پادتن‌ساز، با حرکات آمیبی ذرات بیگانه را می‌خورند.
 ج - دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - همانند بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

د - دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - همانند بعضی از یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون نوع ۲، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- کدام عبارت، درباره یاخته بزرگ‌تر موجود در دانه گرده رسیده لاله، صحیح است؟

- (۱) در درون کیسه گرده، رشد و تمایز خود را آغاز می‌کند.
 - (۲) با انجام چندین تقسیم متوالی، شروع به رشد می‌نماید.
 - (۳) در هنگام رشد و تمایز، حاوی سه هسته تک‌لادی (هاپلوئیدی) است.
 - (۴) در درون لوله گرده، با تقسیم رشتمان (میتوز)، دو یاخته جنسی را ایجاد می‌کند.
- ۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به طور معمول، از پنجمین روز دوره جنسی در یک فرد بالغ، تا زمانی که لایه‌های یاخته‌ای انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند،»

- (۱) به طور حتم، از رشد و تمایز مام‌یاخته‌های (اووسیت‌های) ثانویه دیگر، جلوگیری می‌شود.
- (۲) به طور حتم، در دیواره داخلی رحم، اندوخته خونی زیادی به وجود می‌آید.
- (۳) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی، افزایش می‌یابند.
- (۴) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده کاهش می‌یابد.

۶- در ارتباط با قلب انسان، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در هر زمانی که دریچه‌های سینی همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، به طور حتم»

الف - بازند - بازند - خون وارد دهلیزها می‌شود.

ب - بازند - بسته‌اند - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.

ج - بسته‌اند - بازند - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

د - بسته‌اند - بسته‌اند - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- کدام مورد، درباره‌ی هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟

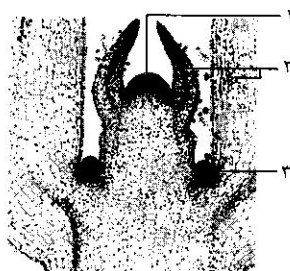
(۱) در نیمه‌ی راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.

(۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.

(۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.

(۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

۸- کدام گزینه، با توجه به شکل مقابل، درست است؟



(۱) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۳، فضای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.

(۲) یاخته‌های بخش ۳ همانند یاخته‌های بخش ۱، در بخش مرکزی خود هسته‌درشتی دارند.

(۳) یاخته‌های بخش ۱ برخلاف یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.

(۴) یاخته‌های بخش ۲ همانند یاخته‌های بخش ۳، بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.

۹- کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد میزان فتوسنتز افزایش چشمگیری می‌یابد.

(۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزدیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.

(۳) در گیاه آناناس همانند گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

(۴) در گیاه آناناس برخلاف گیاه رز، مراحل مربوط به تثبیت کربن، در بخش‌های مختلف یک یاخته صورت می‌گیرد.

۱۰- چند مورد، در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

الف - در سه‌ماهه‌ی دوم و سوم دوره‌ی جنینی، فعالیت اندام‌ها به تدریج کامل می‌شود.

ب - بعد از گذشت دو هفته از جایگزینی، جفت شروع به تشکیل شدن می‌کند.

ج - با شروع ترشح آنزیم‌های لایه‌ی تروفوبلاست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.

د - با اتصال بلاستوسیست به یاخته‌های جدار رحم، نتیجه‌ی تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره‌ی هر نوع جاندار خاکزی صادق است که می‌تواند با تولید

پروتئین‌هایی سمی، حشرات مضر برای گیاهان زراعی را از بین ببرد؟

(۱) به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را با درون‌بری جذب و مواد زائد را با برون‌رانی دفع می‌کند.

(۲) همواره از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت‌های ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.

(۳) در شرایطی، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

(۴) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یک رشته‌ی دنا (DNA) و در منطقه‌ی بعد، رشته‌ی دیگر دنا الگو باشد.

۱۲- کدام عبارت، درباره‌ی هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

- (۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.
- (۲) واحد تکرارشونده‌ی نوعی بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.
- (۳) در طی مرحله‌ی هوازی تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.
- (۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

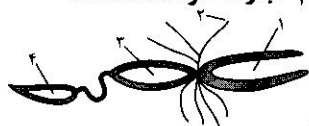
۱۳- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل ترجمه نادرست است؟

- (۱) اغلب tRNAهایی که توانایی اتصال به رمزه (کدون) رنا را دارند، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شوند.
 - (۲) بعضی از tRNAهایی که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شوند، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کنند.
 - (۳) هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
 - (۴) هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها اتصال یابد.
- ۱۴- در مهره‌های نوعی جانور ماده، اثری از رسوب نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، چند مورد، درباره‌ی این جانور صحیح است؟

- الف - با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.
- ب - می‌تواند تخمک‌هایی با اندوخته‌ی زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
- ج - خون از سینوس سیاهرگی ابتدا به حفره‌ی کوچک تر قلب وارد می‌شود.
- د - توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.
- (۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح‌شده از همولف جانور را دریافت می‌کند.
- (۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، نوعی ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار با حلالیت اندک در آب را دریافت می‌کنند.

۱۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته‌ی انسان که یافت می‌شود، نیز تولید می‌گردد.»

- (۱) HDL - پپسینوژن
- (۲) کلسترول - هورمون غیرپروتئینی
- (۳) نمک‌های صفراوی - کلسترول
- (۴) کلریدریک اسید - گاسترین

۱۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«همه‌ی اندام‌هایی که با تولید نوعی پیک شیمیایی یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند،»

- (۱) در تنظیم میزان یون‌های خون نیز نقش دارند.
 - (۲) به دفع بعضی از مولکول‌های بدن کمک می‌کنند.
 - (۳) تحت تأثیر بخش همیشه‌فعال دستگاه عصبی محیطی قرار دارند.
 - (۴) هر یک با تغییر در مقادیر چشمگیری از نوعی ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار از سمیت آن می‌کاهند.
- ۱۸- چند مورد، در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها صحیح است؟

- الف - آنزیمی که پیوندهای فسفودی‌استری را برقرار می‌کند، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.
- ب - آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم دوراهی همانندسازی محسوب می‌شود.
- ج - آنزیمی که باعث جداشدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته‌ی آن را از هم جدا می‌کند.
- د - آنزیمی که از وقوع جهش در ماده‌ی ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفاته به رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۹- به طور معمول، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر گیاهی که گل دوجنسی و گلبرگ‌های جدا از هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیواره متخلخل تولید می‌کند.
- (۲) هر گیاهی که برای گل‌دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، در سال دوم، رشد رویشی و زایشی می‌نماید.
- (۳) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیر زمین دارد، گل‌هایی کاملاً وابسته به باد برای گرده‌افشانی تولید می‌کند.
- (۴) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش روزمینی دارد، دسته‌های آوندی ساقه را به طور پراکنده در بخش‌های مختلف قرار داده است.

۲۰- کدام عبارت، با توجه به عوامل مؤثر بر جمعیت نادرست است؟

- (۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، به طور حتم، بر تغییر ژنوتیپ فرد بی‌تأثیر است.
- (۲) عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، می‌تواند در شرایطی توان بقای جمعیت را افزایش دهد.
- (۳) عاملی که باعث شبیه‌شدن خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود، در اغلب موارد، تعادل ژنی را در جمعیت‌ها برقرار می‌کند.
- (۴) عاملی که باعث تغییر فراوانی دگرهای (اللی) جمعیت بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، به طور حتم، در جمعیت‌های کوچک تأثیر بیشتری می‌گذارد.

۲۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جانداری که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست آورد،»

الف - رشته‌های ظرفی به درون ریشه گیاه می‌فرستد.

ب - از نظر تولید ماده آلی از مواد معدنی، ناتوان است.

ج - نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.

د - به کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دونوکلئوتیدی می‌سازد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همه یاخته‌هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدایند و تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.
- (۲) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.
- (۳) همه یاخته‌هایی که تک‌لاد (هاپلوئید) هستند، همواره هسته فشرده‌ای دارند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.
- (۴) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، محتوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۲۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) جهش دگر معنا برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
- (۲) جهش دگر معنا همانند جهش خاموش، به تغییر تعداد نوکلئوتیدهای ژن می‌انجامد.
- (۳) جهش حذف همانند جهش بی‌معنا، به تغییر پلی‌پپتید ساخته‌شده می‌انجامد.
- (۴) جهش خاموش، برخلاف جهش حذف، منجر به تغییر در نوع آمینواسید می‌شود.

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در صورت ابتلای پسری بالغ به پرکاری غده بیشتر می‌شود و در صورت ابتلای پسر بالغ دیگری به

کم‌کاری این غده افزایش خواهد یافت.»

(۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن

(۲) پاراتیروئید، بهبود عملکرد گروهی از پروتئین‌ها - احتمال مشکلات تنفسی

(۳) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - احتمال اختلالات تولیدمثلی

(۴) ترشح‌کننده هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی - شکنندگی استخوان‌ها

۲۵- چند مورد، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان صحیح است؟

- الف - فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
- ب - بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها، از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
- ج - فقط یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش خارجی راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.
- د - انرژی لازم برای پمپ‌کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری)، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۶- مطابق با مطلب کتاب درسی، در یک منطقهٔ مالاریا خیز، مادر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که پدر نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

- (۱) دختری تماماً دارای گویچه‌های قرمز طبیعی و مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
- (۲) پسری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً طبیعی
- (۳) دختری در معرض خطر مرگ و میر در سنین پایین و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی
- (۴) پسری تماماً دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی و بسیار حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که»

- (۱) در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز آزاد می‌گردد.
- (۲) برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌رود، در شرایط نامساعد نیز به حفظ آب گیاه کمک می‌کند.
- (۳) از جوانهٔ رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، باعث انجام یکی از روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان می‌شود.
- (۴) در شرایط نامساعد مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات می‌شود، در بافت‌های آسیب‌دیده نیز افزایش می‌یابد.

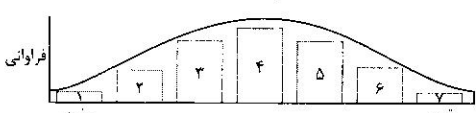
۲۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در واحدهای تکراری تارچهٔ یک عضلهٔ دلتایی، رشته‌هایی متشکل از اجزای کروم شکل وجود دارد. این رشته‌ها در هنگام»

- (۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می‌کاهند.
 - (۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند.
 - (۳) انقباض، به رشته‌های مشابه خود نزدیک می‌شوند.
 - (۴) استراحت، از طریق سرهای خود، از نوعی رشته‌های پروتئینی جدا می‌گردند.
- ۲۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، در خصوص برگ گیاه ادریسی درست است؟

- الف - قند پنج کربنی دوفسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.
- ب - در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌شود.
- ج - نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.
- د - در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی چهار کربنی، CO_2 آزاد می‌شود.

۳۰- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی)



در کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ژن‌نمودی (ژنوتیپی) حاوی همهٔ انواع دگره (الل)‌ها در بخش ۴ وجود دارد.
 - (۲) ژن‌نمود (ژنوتیپ)‌هایی با سه جایگاه ژنی ناخالص، در بخش ۲ وجود دارد.
 - (۳) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۳، به طور حتم یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.
 - (۴) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، به طور حتم در هر جایگاه ژنی، دگرهٔ (الل) بارز دارد.
- ۳۱- یاخته‌های گیاهی ممکن است با دور نگه‌داشتن محصولات مضر حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، به حیات خود ادامه دهند. در همهٔ این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن می‌شود.

- (۱) NAD^+ ، CO_2 تولید
- (۲) نوعی قند سه کربنی، ATP مصرف
- (۳) NAD^+ ، ترکیب نهایی تولید
- (۴) ترکیب سه کربنی، NADH مصرف

۳۲- کدام مورد، وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) هر پروتئینی که به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شود، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کند.
- (۲) هر پروتئینی که به نوعی قند دی‌ساکارییدی اتصال می‌یابد، بر فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده تأثیر می‌گذارد.
- (۳) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های آن توسط یک نوع رنابسپاراز، رونویسی شده‌اند.

(۴) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه نوعی قند را رونویسی می‌کند، به کمک توالی‌های ویژه‌ای در دنا (DNA)، جایگاه آغاز رونویسی ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

۳۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک فرد سالم و بالغ، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، به طور حتم»

- الف - تیغه‌های استخوانی نامنظم را احاطه کرده‌اند.
- ب - بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.
- ج - در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.
- د - در نزدیکی رگ‌های خونی و با فاصله زیادی از مغز قرمز قرار گرفته‌اند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- کدام عبارت، صحیح است؟

«در مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای بافت‌مردگی،»

- (۱) برخلاف - ابتدا غشای یاخته تغییر می‌نماید.
- (۲) همانند - پاسخ‌های التهابی شدیدی رخ می‌دهد.
- (۳) برخلاف - اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.
- (۴) همانند - ابتدا پروتئین‌های تخریب‌کننده شروع به فعالیت می‌کنند.

۳۵- کدام عبارت، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در برگ خرزهره، یاخته‌های سامانه بافت به طور حتم»

- (۱) رایج‌ترین - زمینه‌ای - می‌توانند در صورت لزوم تقسیم و تکثیر شوند.
- (۲) اصلی‌ترین - آوندی - می‌توانند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا نمایند.
- (۳) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.
- (۴) فراوان‌ترین - پوششی - در سبزدیسه (کلروپلاست)‌های خود، ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند و متصل به هم دارند.

۳۶- در نوعی کرم، انشعابات حفره گوارشی در تمام بدن نفوذ می‌کند. کدام مورد، درباره این جاندار صادق است؟

- (۱) همانند بسیاری از بی‌مهرگان، فاقد ساختارهای ویژه‌ای برای دفع می‌باشد.
- (۲) غلظت یون‌های اطراف یاخته‌های خود را در محدوده‌ای ثابت حفظ می‌کند.
- (۳) تحریک در هر نقطه از بدن، در همه سطح آن منتشر می‌گردد.
- (۴) مرحله اول تنفس یاخته‌ای را در سیتوپلاسم و با کمک اکسیژن انجام می‌دهد.

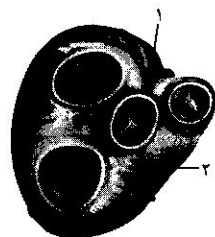
۳۷- با توجه به بیمارهای هموفیلی و داسی شدن گلبول‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر تولد کدام فرزند ممکن است؟

- (۱) پسری بیمار و ناخالص
- (۲) دختری بیمار و خالص
- (۳) پسری سالم و ناخالص
- (۴) دختری سالم و خالص

۳۸- کدام مورد را نمی‌توان درباره مردی با گروه خونی O^+ و درگیر با مشکلات انعقاد خون، به طور حتم بیان داشت؟

- (۱) بر روی فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹، دارای دگره (الل) گروه خونی است.
- (۲) بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگرهای (اللی) نهفته قرار گرفته است.
- (۳) بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)‌های موجود در کاریوتیپ آن، ژن D واقع شده است.
- (۴) گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.

۳۹- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟



- الف - بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 ب - بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
 ج - بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در ایجاد صدای کوتاه‌تر و واضح قلب نقش دارد.
 د - بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- کدام عبارت، نادرست است؟

«در برگ لوبیا، با عبور الکترون‌ها از غشای تیلاکوئید است، می‌شود.»

- ۱) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح خارجی - NADPH تولید
 ۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم I منتقل
 ۳) یکی از اجزای (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که متعلق به هر دو - بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید افزوده
 ۴) یکی از اجزای (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای دو لایه - تجزیه نوری آب انجام
- ۴۱- کدام مورد، به طور حتم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است؟

- ۱) میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم
 ۲) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک اسید
 ۳) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
 ۴) افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا (DNA) و رناتن (ریبوزوم)

۴۲- کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کره زمین نادرست است؟

- ۱) بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، فقط در محدوده آبی و سبز نور مرئی است.
 ۲) مجموعه یاخته‌های حاصل از هر نوع تخم آن‌ها، نسبت به هم عملکرد متفاوتی دارند.
 ۳) حضور نوعی ترکیب شیمیایی می‌تواند سبب توقف رشد در بخش‌هایی از پیکر آن‌ها شود.
 ۴) جذب کربن دی‌اکسید، فقط از طریق یاخته‌های تمایز یافته اندام‌های هوایی صورت می‌گیرد.

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر بارگیری

- ۱) جریان توده‌ای باعث حرکت مواد به سمت محل مصرف می‌شود.
 ۲) شیره گیاهی، از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.
 ۳) شیره گیاهی با صرف انرژی، به درون آوند وارد می‌شود.
 ۴) آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد.

۴۴- چند مورد، در ارتباط با رگ یا رگ‌هایی که در دیواره خود، گیرنده (های) حساس به میزان اکسیژن را جای می‌دهند، صحیح است؟

- الف - در برش عرضی بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.
 ب - بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
 ج - از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.
 د - در دیواره خود مقدار زیادی بافت پیوندی و بافت ماهیچه‌ای دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۵- کدام مورد، درباره همه جانورانی صحیح است که در برابر افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند؟

- ۱) در هر بار غذایی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.
 ۲) با استفاده از آزمون و خطا به هر محرک بی‌اثری، پاسخ‌گریزی می‌دهند.
 ۳) در انتخاب جفت نقش مؤثری دارند و هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.
 ۴) با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی می‌کنند.

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

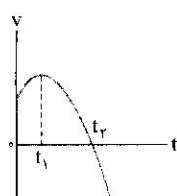
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۶- شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر، جرم آن 1080 گرم و چگالی آن $2/7 \text{ g/cm}^3$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۴۷- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟



الف - جهت سرعت و شتاب در لحظه t_1 تغییر کرده است.

ب - در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت در جهت محور x است.

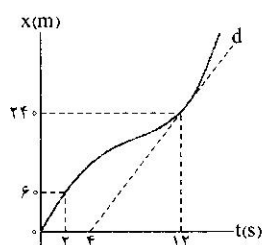
پ - در بازه زمانی صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.

ت - بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا t_2 خلاف جهت محور x است.

- (۱) ب (۲) پ (۳) الف و ت (۴) ب و ت

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه $t = 12 \text{ s}$ برابر تندی متوسط در بازه

$t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 14 \text{ s}$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط d مماس



بر نمودار در لحظه $t = 12 \text{ s}$ است.)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۴۹- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 10 \text{ s}$ در SI

برابر $2\vec{i}$ - و در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 15 \text{ s}$ برابر $\frac{2}{3}\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا

$t_2 = 15 \text{ s}$ در SI ، کدام است؟

- (۱) $2\vec{i}$ (۲) $4\vec{i}$ (۳) $6\vec{i}$ (۴) $\frac{4}{3}\vec{i}$

محل انجام محاسبات



کد کنترل

262

A

262A



۱۴۰۰
خارج

دفترچه شماره:

۲

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

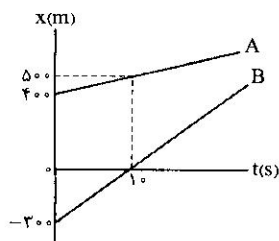
آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه سال ۱۴۰۰

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.



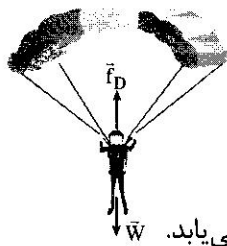
۵۰- نمودار مکان-زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. در لحظه های t_1 و t_2 فاصله دو متحرک از هم 600 m است. $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

۱۳ (۲)

۱۵ (۱)

۵ (۴)

۸ (۳)



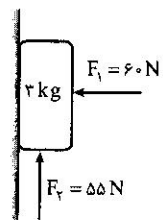
۵۱- در شکل مقابل، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد، درباره حرکت چترباز درست است؟

(۲) تندی و شتاب کاهش می یابند.

(۱) تندی و شتاب افزایش می یابند.

(۳) تندی افزایش و شتاب ثابت می ماند.

(۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می یابد.



۵۲- مطابق شکل مقابل، جسم را با نیروی افقی F_1 به دیوار قائمی می فشاریم و جسم ساکن می ماند. اگر نیروی قائم F_2 نیز به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۶۰ (۴)

۶۵ (۳)

$30\sqrt{5}$ (۲)

$30\sqrt{3}$ (۱)

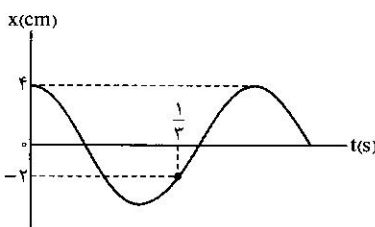
۵۳- جسمی به وزن 8 N را به فنری به طول 20 cm و ثابت $k = 2 \text{ N/cm}$ می بندیم و از سقف آسانسور آویزان می کنیم. در مدتی که آسانسور رو به بالا با شتاب 2 m/s^2 در حال توقف است، طول فنر به چند سانتی متر می رسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۲۳/۲ (۴)

۲۷/۲ (۳)

۱۶/۸ (۲)

۲۰/۸ (۱)



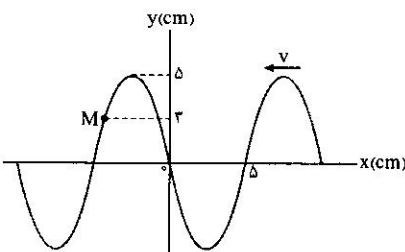
۵۴- نمودار مکان-زمان حرکت نوسانگری مطابق شکل مقابل است. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه $t = \frac{3}{16} \text{ s}$ چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۱ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)



۵۵- شکل مقابل، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه t_1 نشان می دهد و موج به سمت چپ حرکت می کند. اگر تندی موج 20 cm/s باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره M در مدت t_1 تا $t_1 + \frac{1}{4} \text{ s}$ چند سانتی متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۲)

۱۲ (۱)

۴۰ (۴)

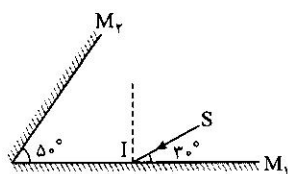
۲۴ (۳)

محل انجام محاسبات

۵۶- سه ناظر A، B و C در فاصله‌های r ، $2r$ و $4r$ از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای A و B در معرض آن قرار دارند، β و $\frac{5}{6}\beta$ است. تراز شدت صوتی که ناظر C در معرض آن قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود.

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۵۷- در شکل مقابل، امتداد پرتو نور بازتابیده از آینه M_2 با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- (۱) ۴۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰

۵۸- سدیم $^{24}_{11}\text{Na}$ واپاشی β^- انجام می‌دهد. هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- (۱) ۱۱ و ۱۳ (۲) ۱۲ و ۱۱ (۳) ۱۱ و ۱۳ (۴) ۱۲ و ۱۲

۵۹- بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته Hz 2.5×10^{14} است؟

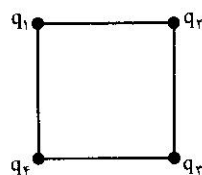
$$R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

- (۱) پاشن ($n' = 3$) (۲) براکت ($n' = 4$) (۳) پفوند ($n' = 5$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

۶۰- در اتم هیدروژن، الکترون از مداری به شعاع r به مدار دیگری به شعاع r' می‌رود و فوتونی با انرژی $2/55 \text{ eV}$ گسیل می‌کند. $r - r'$ چند برابر شعاع بور (a_0) است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۶۱- در شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برابر صفر باشد، کدام رابطه درست است؟



- (۱) $q_4 = q_2 = -2\sqrt{2}q_1$ (۲) $q_4 = q_2 = -\frac{\sqrt{2}}{4}q_1$ (۳) $q_4 = q_2 = 2\sqrt{2}q_1$ (۴) $q_4 = q_2 = \frac{\sqrt{2}}{4}q_1$

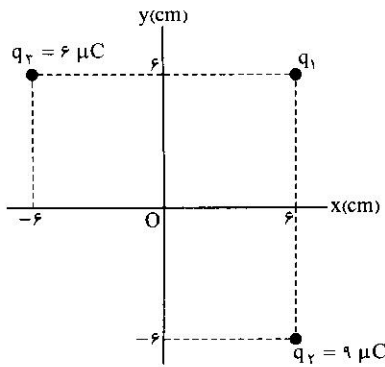
۶۲- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم‌اندازه q در جای خود ثابت شده‌اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر تعدادی الکترون از جسم A به جسم B منتقل کنیم تا بار جسم B برابر $-2q$ شود، در این صورت بزرگی نیرویی که دو ذره به هم وارد می‌کنند، چند برابر F می‌شود؟



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

محل انجام محاسبات





۶۳- مطابق شکل مقابل، سه بار نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI، برابر $6/25 \times 10^6 \text{ N/C}$ است. $|q_1|$ چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

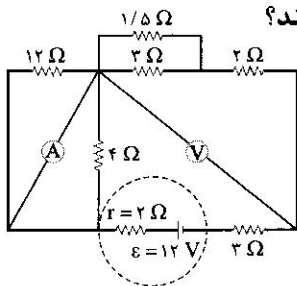
۶۴- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی ۱۰ درصد کاهش یابد، بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در آن هر کدام چند درصد (به ترتیب از راست به چپ) کاهش می‌یابند؟

(۴) ۱۰ و ۱۹

(۳) ۱۰ و ۱۰

(۲) ۱۹ و ۱۹

(۱) ۱۹ و ۱۰



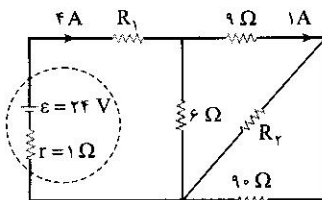
۶۵- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی چه عددی را نشان می‌دهند؟

(۱) $0/8 \text{ A}$ و $2/4 \text{ V}$

(۲) $0/8 \text{ A}$ و $4/8 \text{ V}$

(۳) $1/5 \text{ A}$ و $4/5 \text{ V}$

(۴) $1/5 \text{ A}$ و 6 V



۶۶- در شکل روبه‌رو، توان الکتریکی مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟

(۲) $8/1$

(۱) $9/8$

(۴) $3/6$

(۳) $7/2$

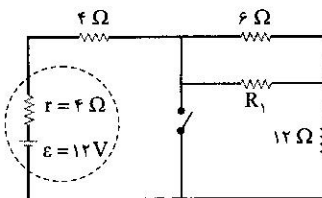
۶۷- در شکل زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. R_1 چند اهم است؟

(۱) ۳

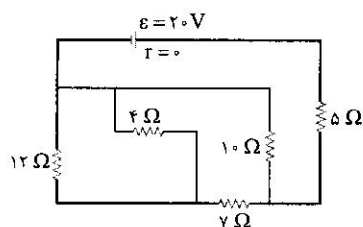
(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸



محل انجام محاسبات



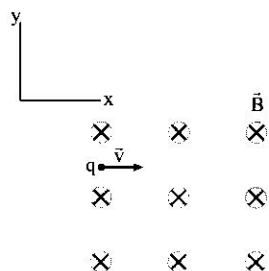
۶۸- در مدار مقابل، شدت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر است؟

$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

(۱)

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$



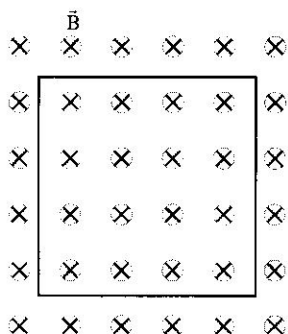
۶۹- مطابق شکل مقابل، پروتونی با سرعت $\vec{v} = (10^4 \text{ m/s})\hat{i}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی 170 G می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI، کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و جرم آن $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ است.)

$$1/6 \times 10^{10} \hat{i} \quad (2)$$

$$1/6 \times 10^{10} \hat{j} \quad (1)$$

$$1/6 \times 10^8 \hat{i} \quad (4)$$

$$1/6 \times 10^8 \hat{j} \quad (3)$$



۷۰- در شکل روبه‌رو، حلقهٔ رسانایی به مساحت 600 cm^2 عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی‌ثانیه 200 گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟

$$0/6 \quad (2) \quad \text{پادساعتگرد}$$

$$1/2 \quad (1) \quad \text{پادساعتگرد}$$

$$1/2 \quad (4) \quad \text{ساعتگرد}$$

$$0/6 \quad (3) \quad \text{ساعتگرد}$$

۷۱- اگر تندی جسمی در یک مسیر ثابت بماند، کدام موارد الزاماً درست است؟

(الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

(ب) انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

(پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

(۴) ب و پ

(۳) الف و ب

(۲) پ

(۱) الف

۷۲- در شکل زیر، هواپیمایی که در ارتفاع 250 m از سطح زمین و با تندی 50 m/s پرواز می‌کند، بسته‌ای را رها می‌کند. تندی بسته هنگام برخورد به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و از تأثیر مقاومت هوا روی حرکت بسته چشم‌پوشی کنید.)



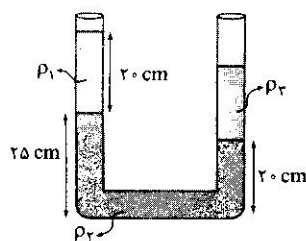
$$50\sqrt{3} \quad (2)$$

$$50\sqrt{2} \quad (1)$$

$$100\sqrt{2} \quad (4)$$

$$100 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



۷۳- در شکل مقابل، سه مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی‌های $\rho_1 = 0.8 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_2 = 2.4 \text{ g/cm}^3$ و مایع سوم با چگالی ρ_3 به حالت تعادل قرار دارند. اگر سطح مقطع لوله 2 cm^2 باشد، جرم مایع سوم چند گرم است؟

- ۴۸ (۲) ۵۶ (۱)
۳۵ (۴) ۴۲ (۳)

۷۴- در دمای صفر درجهٔ سلسیوس، طول دو میلهٔ آلومینیمی و فولادی با هم برابر و هر کدام ۴ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها $2/3$ میلی‌متر شود؟

($\alpha_{\text{آلومینیم}} = 23 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ و $\alpha_{\text{فولاد}} = 11/5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)

- ۲۵ (۲) ۱۵ (۱)
۱۰۰ (۴) ۵۰ (۳)

۷۵- درون ظرفی 200 g یخ 10°C قرار دارد. حداقل چند گرم آب با دمای 20°C به آن اضافه کنیم، تا تمام یخ ذوب شود؟ (تبادل گرما فقط بین آب و یخ انجام می‌شود، $c_{\text{آب}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ و $c_{\text{یخ}} = 1/4 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ است.)

- ۲۰۰ (۲) ۵۰ (۱)
۱۲۰۰ (۴) ۸۵۰ (۳)

محل انجام محاسبات

۸۰- دربارهٔ عنصر X ۴۴ در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Cr ۴۴ برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم‌گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم‌دوره است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱- $۷۲/۵$ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یک بار به صورت ناقص و یک بار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف‌شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود، $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

۵۶/۰ (۱) ۶۵/۰ (۲) ۸۶/۹ (۳) ۸۹/۶ (۴)

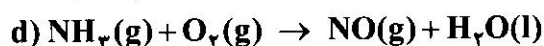
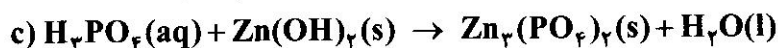
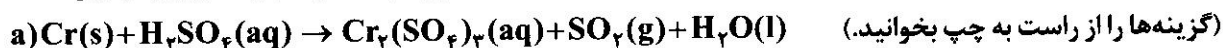
۸۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، چند مورد از مطالب درست است؟ (عنصرهای A, D, E, X در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارند.)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال‌شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	۳

- عدد اتمی عنصر A ، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر M ۳۳، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۳- در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ کدام دو واکنش زیر، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کم‌ترین است؟



d, a (۴) c, b (۳) b, d (۲) a, c (۱)

محل انجام محاسبات



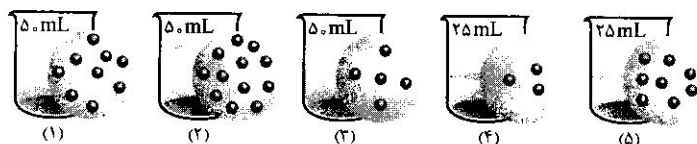
۸۴- اگر در محلول‌های آبی (۱) تا (۵) (هر کدام شامل یک ترکیب متفاوت)، مطابق شکل زیر، هر ذره حل‌شونده، هم‌ارز ۰/۰۲۵ مول باشد، چند مطلب زیر، درباره آن‌ها درست است؟

■ غلظت مولی محلول (۴)، ۱/۲۵ برابر غلظت مولی محلول (۳) است.

■ با اضافه شدن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک در محلول جدید نصف می‌شود.

■ اگر جرم دو محلول (۱) و (۲) برابر باشد، جرم مولی حل‌شونده محلول (۲)، ۰/۷۵ جرم مولی حل‌شونده محلول (۱) است.

■ اگر نسبت جرم مولی حل‌شونده محلول (۵) به محلول (۲)، برابر ۰/۷۵ باشد، غلظت دو محلول با یکدیگر برابر است. ppm



(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴
(۵) ۵

۸۵- کدام مطلب درست است؟

(۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیرشده است.

(۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها مشابه است.

(۳) در دمای اتاق، انحلال‌پذیری $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیشتر از $BaSO_4(s)$ و انحلال آن، از نوع یونی است.

(۴) دلیل بالاتر بودن نقطه جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کم‌تر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.

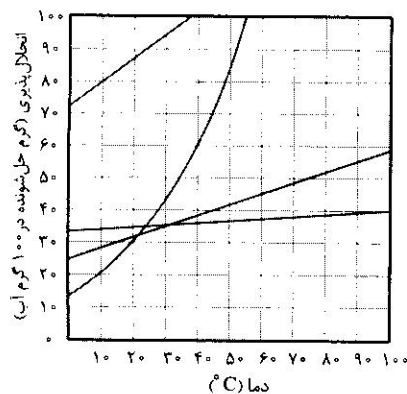
۸۶- انحلال‌پذیری سدیم کلرید در دمای $25^\circ C$ ، برابر 36 گرم است. اگر 416 گرم سدیم کلرید را در این دما درون

یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیرشده همگن، درست است؟

■ $15/5\%$ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود. ■ $11/4\%$ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.

■ $13/5\%$ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود. ■ $7/5\%$ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۸۷- با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری - دما» برای شماری از ترکیب‌های

یونی، اگر تفاوت انحلال‌پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیشترین و کم‌ترین

وابستگی را به تغییرات دما دارند، در $30^\circ C$ ، برابر a و در $55^\circ C$ برابر b

در نظر گرفته شود، $b - a$ ، به تقریب برابر چند گرم است؟

(۱) ۴۲

(۲) ۵۵

(۳) ۶۸

(۴) ۷۴

محل انجام محاسبات

۸۸- اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)
(آ) هم‌پار هپتن است.

(ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن برابر ۵ است.

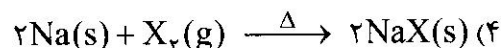
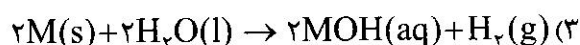
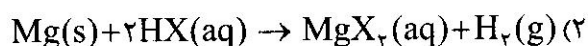
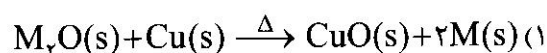
(پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.

(ت) جرم مولی آن، ۵/۲ برابر جرم مولی پروپین است.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت

(۳) آ، ب و ت (۴) ب، پ و ت

۸۹- کدام واکنش، انجام‌ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز)



۹۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره فرآورده واکنش برم مایع با پروپین درست است؟



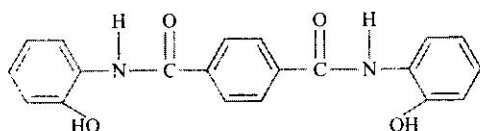
مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن، برابر ۴- است.

همه اتم‌ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خودند.

شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن، ۶/۰ شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب، درست است؟



(۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.

(۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.

(۳) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.

(۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

محل انجام محاسبات



۹۲- تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

زمان (دقیقه)	صفر	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5](mol.L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

(آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.min^{-1}$ است.

(ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0/004 mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.

(پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0/075 mol.L^{-1}.h^{-1}$ برسد.

(ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر ۱/۶۷ است.

(۱) آ و ت (۲) آ، پ و ت (۳) ب و ت (۴) آ، ب و پ

۹۳- یک ورقه فلزی به وزن ۴۰ kg با گرمای ویژه $0/5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و دمای $450^{\circ}C$ ، در ۱۵۰ kg روغن با گرمای ویژه $2/5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و دمای $25^{\circ}C$ فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ در نظر گرفته شود.)

(۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.

(۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.

(۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیک‌تر است.

(۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.

۹۴- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر ۱۱۴۳ kJ است.

■ انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر ۳۹۳/۶ kJ است.

■ انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای $120^{\circ}C$ و فشار ۱ اتمسفر، برابر ۲۲۲۰ kJ است.

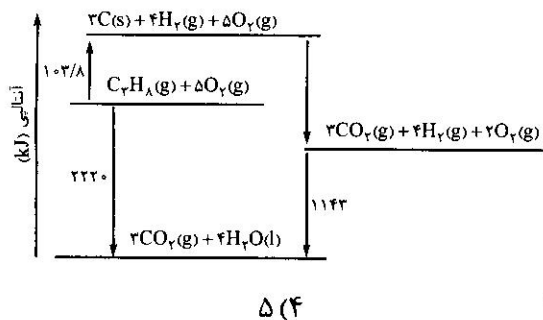
■ این نمودار تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای

را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر ۲۲۲۰ kJ است.

■ از نمودار می‌توان دریافت که فراورده حاصل از

اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از

اکسایش کربن است.



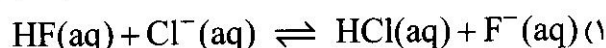
محل انجام محاسبات

۹۵- اگر با وارد کردن یک تیغه روی در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱/۲۵ مولار مس (II) سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه روی نشسته است، $(Zn = ۶۵, Cu = ۶۴ : g.mol^{-1})$)

$$۰/۰۵,۰/۲۵ (۱) \quad ۰/۰۲۵,۰/۲۵ (۲)$$

$$۰/۰۲۵,۱۶/۲۵ (۳) \quad ۰/۰۵,۱۶/۲۵ (۴)$$

۹۶- براساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟



۹۷- کدام مطلب زیر، نادرست است؟

(۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است.

(۲) اگر غلظت تعادلی $X^{-}(aq)$ و غلظت آغازی $HX(aq)$ ، به ترتیب برابر $۱۰^{-۲} \times ۱/۶$ و $۰/۸$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن، برابر ۲ است.

(۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و $HY(aq)$ ، به ترتیب برابر $۰/۰۰۳$ و $۰/۰۲$ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $۱۰^{-۴} \times ۴/۵$ است.

(۴) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدرویدیک اسید است.

۹۸- کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می‌توان توجیه کرد؟

(۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF ، کمتر است.

(۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3 ، متفاوت است.

(۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی $NaOH$ ، کمی متفاوت است.

(۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN ، کمتر است.

محل انجام محاسبات

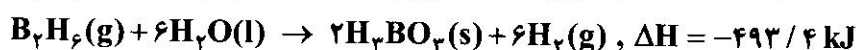
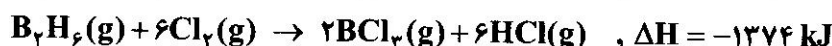


۹۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانئیک اسید، برابر ۴+ است.
- الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.
- با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن‌ها، کاهش می‌یابد.
- در ساختار دست کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۰۰- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن

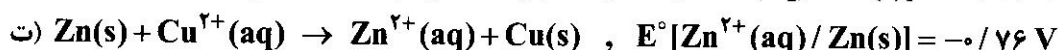
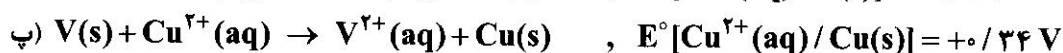
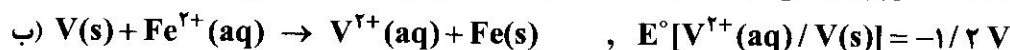
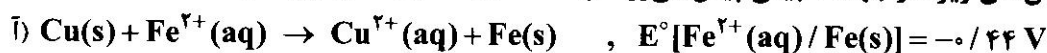
۴۵/۴ کج انرژی، چند مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟

۱(۱) ۰/۴۰، -۱۱۳/۵ (۲) ۰/۳۶، -۱۱۳/۵ (۳) ۰/۴۰، -۱۲۶/۵ (۴) ۰/۳۶، -۱۲۶/۵

۱۰۱- در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک‌پروتون‌دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل، ۲۵ برابر شود، تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و pH محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می‌کند؟

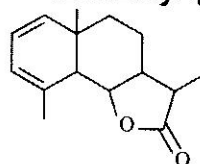
۱(۱) ۰/۳، ۲۰ (۲) ۰/۷، ۲۰ (۳) ۰/۳، ۸۰ (۴) ۰/۷، ۸۰

۱۰۲- کدام واکنش‌های زیر، در جهت طبیعی پیش می‌روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



۱(۱) ب، پ و ت - پ (۲) ب، پ و ت - ت (۳) آ، ب و ت - ب (۴) آ، ب و ت - ت

۱۰۳- با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟



آ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.

ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.

پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.

ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.

۱(۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

محل انجام محاسبات

۱۰۴- اگر شعاع یون Al^{3+} برابر 50 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیر قابل پذیرش است؟

$${}_{11}Na^{+}: 95(2)$$

$${}_{20}Ca^{2+}: 59(1)$$

$${}_{19}K^{+}: 133(4)$$

$${}_{12}Mg^{2+}: 65(3)$$

۱۰۵- اگر واکنش الکتروشیمیایی: $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

■ E° الکتروود $D^{2+}(aq) / D(s)$ ، کوچک‌تر از E° الکتروود $A^{2+}(aq) / A(s)$ است.

■ این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(aq) / D(s)$ ، قطب منفی سلول است.

■ اگر واکنش: $D + X^{+} \rightarrow \dots$ ، در جهت طبیعی پیش برود، واکنش: $A + X^{+} \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می‌رود.

■ ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و Y ، به یقین کم‌تر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای D و Y است.

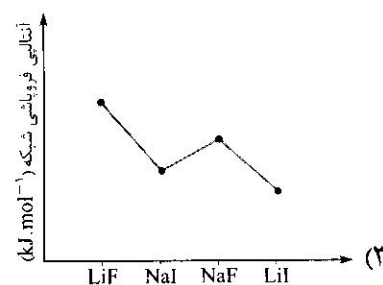
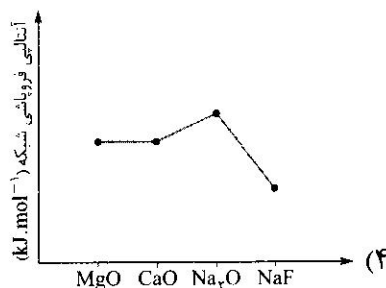
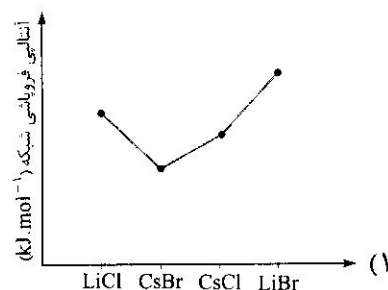
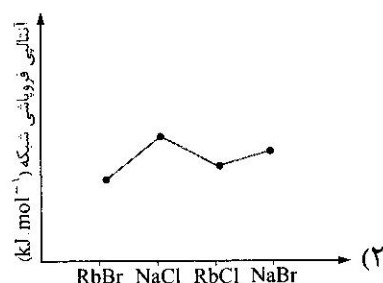
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۶- روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟

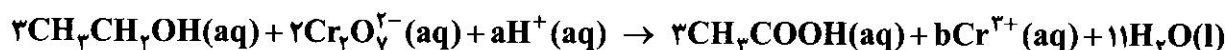


محل انجام محاسبات

۱۰۷- مول‌های برابر از CO(g) و $\text{H}_2\text{O(g)}$ را در یک ظرف دربسته ۴ لیتری تا برقرارشدن تعادل: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ گرم می‌کنیم. اگر بازده واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $\text{CO}_2\text{(g)}$ برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته‌شده ثابت است.)

۰/۵، ۴ (۱) ۲/۰، ۴ (۲) ۰/۵، ۱۶ (۳) ۲/۰، ۱۶ (۴)

۱۰۸- دربارهٔ واکنش:



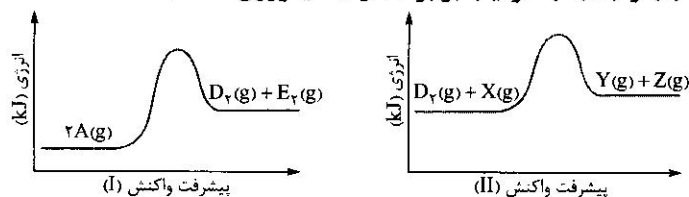
پس از موازنهٔ کامل معادلهٔ آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- به ازای مصرف ۲ مول گونهٔ اکسنده، ۳ مول گونهٔ کاهنده مصرف می‌شود.
- مجموع ضرایب استوکیومتری گونهٔ اکسنده و گونهٔ کاهش‌یافتهٔ آن، برابر ۶ است.
- هر مول گونهٔ اکسنده، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونهٔ کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- برای واکنش تعادلی: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، در یک ظرف دربسته، مناسب‌ترین شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.)

(۱) دمای بالا، فشار بالا (۲) دمای پایین، فشار بالا (۳) دمای پایین، فشار پایین (۴) دمای بالا، فشار پایین
۱۱۰- اگر واکنش‌های (I) و (II) در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت» واکنش‌های زیر، چند مطلب درست است؟ (انرژی فعال‌سازی واکنش‌های (I) و (II)، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها) در واکنش‌های (I) و (II)، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است.)



- تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.
- به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش (I)، ۶۳ kJ انرژی آزاد می‌شود.

■ سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کم‌تر است.

■ در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات





کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۰

خارج

دفترچه شماره:

۳

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه سال ۱۴۰۰

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، 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 تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۱۱- فرض کنید $a = \sqrt[4]{7-4\sqrt{3}}$. مقدار $(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2$ کدام است؟

۹ (۱) ۱۶ (۲) ۲۵ (۳) ۴۹ (۴)

۱۱۲- مجموع پول علی و اکرم ۱۰۰ تومان است. اگر علی ۱۰ تومان از پولش را به اکرم بدهد، آن‌گاه حاصل ضرب پول‌های باقی‌مانده آن‌ها ۴۷۵ تومان خواهد شد. پول اولیه اکرم کدام است؟

۹ (۱) ۱۵ (۲) ۸۵ (۳) ۹۱ (۴)

۱۱۳- فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x = x^2 - 4$ باشند. ریشه‌های کدام معادله $x_1^3 + \frac{1}{x_1}$ و $x_2^3 + \frac{1}{x_2}$ است؟

$$4x^2 + 51x = 221 \quad (2) \quad 4x^2 = 51x + 221 \quad (1)$$

$$4x^2 + 51x = 197 \quad (4) \quad 4x^2 = 51x + 197 \quad (3)$$

۱۱۴- اگر $f(x) = 32 \cos^2(x) \cos^2(2x) \cos^2(4x) \cos^2(8x) \cos^2(16x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{16})$ کدام است؟

$$\frac{6 + \sqrt{27}}{16} \quad (2) \quad \frac{6 + \sqrt{27}}{32} \quad (1)$$

$$\frac{6 - \sqrt{27}}{32} \quad (4) \quad \frac{6 - \sqrt{27}}{16} \quad (3)$$

۱۱۵- فرض کنید زاویه α در ناحیه چهارم مثلثاتی و $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$ باشد. حاصل عبارت $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4}) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2(\alpha) - 1|}$ کدام است؟

$$\frac{4(-2 + \sqrt{5})}{3} \quad (2) \quad \frac{4(2 + \sqrt{5})}{3} \quad (1)$$

$$-\frac{4(2 + \sqrt{5})}{3} \quad (4) \quad \frac{4(2 - \sqrt{5})}{3} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



۱۱۶- تعداد جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\Delta \sin^2(x) + 2 \cos(2x) = -2$ ، در فاصلهٔ $[-\pi, \pi]$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۱۷- دامنهٔ تابع با ضابطهٔ $f(x) = \log_2(|x^2 - 2| - x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (2, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$
(۳) $[-1, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$

۱۱۸- تابع متناوب $f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & 1 < x \leq 2 \end{cases}$ را که دورهٔ تناوب آن ۲ است، در نظر بگیرید. مساحت ناحیهٔ محصور

به منحنی f و محور x ها در بازهٔ $[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) ۴

۱۱۹- فرض کنید M نقطهٔ تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصلهٔ نقطهٔ M از مبدأ مختصات،

کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۳ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۲۰- از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۶ متر توپی را به زمین پرتاب می‌کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به

اندازهٔ $\frac{8}{10}$ ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می‌شود. پس از صد بار برخورد به زمین، در مجموع، توپ تقریباً

چند متر بالا و پایین رفته است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۷ (۳) ۶۰ (۴) ۶۶

۱۲۱- تابع $y = 3^{x+|x|}$ را ۳ واحد در امتداد محور x ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور y ها ۲ واحد در جهت

منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۲۲- اگر در معادلهٔ $2 \log_x a + \log_a \sqrt{x} = 2$ ، مقدار x برابر ۹ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۹

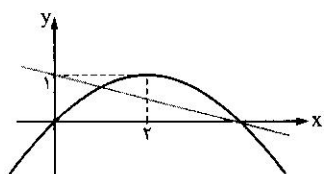
محل انجام محاسبات



۱۲۳- مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + \sqrt{x^2 + 1} - x^2}{x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) -۱

۱۲۴- نمودار تابع سهمی f و خط راست g در شکل زیر داده شده است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{4 - x}$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۲۵- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$ را در نظر بگیرید. شیب خط مماس بر منحنی $f^{-1}(x)$ در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴) ۱۲

۱۲۶- فرض کنید $f(x) = x(1 - x^2)$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $(f \circ g) \circ g$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۷- مینیمم مطلق تابع $f(x) = x|3 - x^2|$ در بازه $[-1/5, \sqrt{3}]$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{4}$ (۲) -۲ (۳) $-\sqrt{3}$ (۴) $-\frac{9}{8}$

۱۲۸- قرینه نقطه A واقع بر منحنی $f(x) = \sqrt[3]{-x}$ را در دامنه $[0, 1]$ نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم صفحه مختصات تعیین و آن را A' می‌نامیم. ماکزیمم طول پاره خط AA' کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3\sqrt{6}}$ (۲) $\frac{4}{3\sqrt{6}}$ (۳) $\frac{2}{3\sqrt{2}}$ (۴) $\frac{4}{3\sqrt{2}}$

۱۲۹- فرض کنید $f(x) = (x[x])^3$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$. مقدار مشتق چپ تابع $f \circ g$ در $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ چند برابر $(-48\sqrt{5})$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۱۳۰- فرض کنید $g(x) = ax^2 + 5x + b$. اگر $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \leq 2 \\ g'(x) & x > 2 \end{cases}$ مشتق پذیر باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

(۱) $-\frac{15}{2}$ (۲) $-\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{15}{2}$

۱۳۱- کوتاه ترین فاصله سهمی $y^2 = 4x$ از نقطه $M(3, 0)$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۳

۱۳۲- احتمال متولدشدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره بارداری مادر، ۷۰ درصد و احتمال متولدشدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان ۶۰ درصد است. اگر دومین فرزند خرگوش، نر باشد، احتمال آن که در زایمان قبلی، خرگوش نر به دنیا آمده باشد، کدام است؟ (فرض بر این است که در هر دوره فقط یک تولد صورت می گیرد.)

(۱) $\frac{20}{27}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{7}{10}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۱۳۳- فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله درجه دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می توان نوشت که فاصله حاصل ضرب ریشه های هر معادله با جمع ریشه های آن معادله، دو واحد باشد؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۱۳۴- به چند طریق ۳ بازیکن فوتبال، ۲ بازیکن والیبال و ۳ شناگر دور یک میز بنشینند، به طوری که افراد هم تیمی کنار هم باشند؟

(۱) ۷۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴) ۴۳۲

۱۳۵- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه ای از اعداد طبیعی می سازیم که در هر عضو آن، رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه فوق انتخاب می کنیم. احتمال این که عضو انتخاب شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{66}{205}$ (۲) $\frac{67}{205}$ (۳) $\frac{168}{325}$ (۴) $\frac{177}{325}$

۱۳۶- سهمی $y = -x^2 + 2x + 1$ خط راست گذرا از نقطه $(1, 0)$ و با عرض از مبدأ -۱ را در نقاط A و B قطع می کند. اگر M وسط پاره خط AB باشد، فاصله رأس سهمی از نقطه M، کدام مضرب $\sqrt{26}$ است؟

(۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات



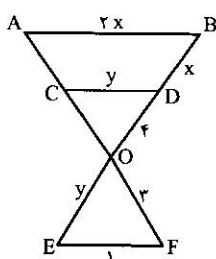
۱۳۷- نقاط B، C و $M(3, 2)$ روی خط $x + 2y = 7$ قرار دارند. مثلث متساوی الساقین ABC را چنان می‌سازیم که اندازه میانه AM برابر $5\sqrt{5}$ واحد و BC قاعده مثلث باشد. طول مختصات یک رأس A کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) -۲
(۳) -۵
(۴) -۸

۱۳۸- دایره $x^2 + y^2 + 2y = 3$ مفروض است. معادله دایره‌ای که با دایره قبلی مماس داخل بوده و از نقطه $(-3, 0)$ گذشته و شعاع آن با قطر دایره اصلی برابر باشد، کدام است؟

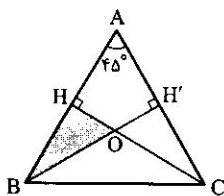
- (۱) $x^2 + y^2 - 4x = 3$
(۲) $x^2 + y^2 - 2y - 15 = 0$
(۳) $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$
(۴) $x^2 + y^2 + 4y + 3 = 0$

۱۳۹- در شکل زیر AB، CD و EF موازی‌اند. طول پاره خط AC کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۴۰- در شکل زیر مثلث ABC متساوی الساقین و طول ساق AB برابر ۸ واحد است. مساحت مثلث OHB کدام است؟



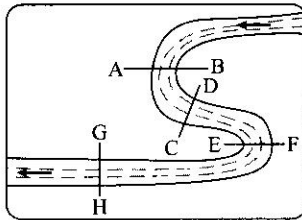
- (۲) $\frac{8}{2 + \sqrt{3}}$
(۴) $\frac{16}{3 + 2\sqrt{2}}$

- (۱) $\frac{6}{2 + \sqrt{3}}$
(۳) $\frac{12}{3 + 2\sqrt{2}}$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام مورد در رابطه با استروماتولیت‌ها صحیح‌تر است؟

- (۱) قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها هستند.
- (۲) این تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده در دریا‌های کم‌عمق فعالیت داشتند.
- (۳) در دوران پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر شد.
- (۴) قدیمی‌ترین فسیل از ابتدایی‌ترین شکل استروماتولیت در گرینلند یافت شده است.



۱۴۲- نیم‌رخ عرضی بستر رود در محل کدام برش‌ها شباهت بیشتری به هم دارند؟

- (۱) AB و EF
- (۲) AB و CD
- (۳) CD و GH
- (۴) EF و GH

۱۴۳- کمبودهای ناحیه‌ای عنصر روی را اگر با استفاده از کود روی به دست آمده از کانسنگ‌های سولفیدی معادن

روی و سرب برطرف کنیم، ممکن است، با کدام مشکل روبه‌رو شویم؟

- (۱) بالارفتن غلظت سرب در ریزگردها و افزایش بیماری‌های تنفسی
- (۲) کوتاهی قد گیاهان و جانوران بر اثر افزایش میزان روی خاک
- (۳) افزایش غیرمجاز آرسنیک در سفره‌های آب زیرزمینی
- (۴) افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی

۱۴۴- موج R حاصل از یک زلزله چه شباهت‌هایی با امواج آب دریا دارد؟

- (۱) کاهش سرعت امواج از سطح به عمق، هم‌جهتی حرکت دایره‌ای
- (۲) جهت حرکت دایره‌ای امواج، ارتعاش ذرات عمود بر انتشار موج
- (۳) عمق نفوذ محدود، ارتعاش ذرات در مدار دایره‌ای
- (۴) کاهش نفوذ از سطح به عمق، عبور فقط از مایعات

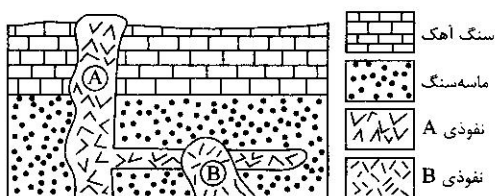
۱۴۵- مدت زمان روشنایی هر نقطه از کره زمین توسط خورشید به غیر از عوارض طبیعی محلی، به کدام یک بستگی دارد؟

- (۱) مقدار انحراف محور زمین
- (۲) چرخش کره زمین در جهت حرکت عقربه‌های ساعت
- (۳) سرعت حرکت انتقالی زمین
- (۴) طول، عرض و ارتفاع نقطه

۱۴۶- مواد مذاب آتشفشان‌ها، معمولاً از کدام لایه‌های زمین تأمین می‌شود؟

- (۱) پوسته و گوشته بالایی
- (۲) گوشته بالایی و گوشته زیرین
- (۳) لایه مایع بیرونی هسته و پوسته
- (۴) گوشته زیرین و لایه مایع بیرونی هسته

۱۴۷- سن نسبی سنگ‌های شکل زیر از قدیم به جدید، کدام است؟



- (۱) نفوذی B، ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A
- (۲) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B
- (۳) ماسه سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A
- (۴) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی B، نفوذی A

۱۴۸- کدام عبارت، اصطلاح شیب لایه و محدوده مقدار آن را درست‌تر نشان می‌دهد؟

- (۱) زاویه بین سطح زمین با سطح لایه، صفر تا ۱۸۰ درجه
- (۲) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
- (۳) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
- (۴) زاویه بین امتداد لایه با شمال یا جنوب جغرافیایی، صفر تا ۹۰ درجه

۱۴۹- در گذشته‌های دور، کدام ویژگی‌ها را برای برخی نقاط پهنه زمین‌شناختی البرز می‌توان تصور کرد؟

- (۱) پوشش گیاهی مناسب، محیط‌های مردابی کم‌اکسیژن
- (۲) دریایی کم‌عمق، با مواد آلی فراوان و رسوب‌گذاری نسبتاً شدید
- (۳) دریایی نسبتاً عمیق با توالی رسوب‌گذاری منظم ذرات دانه درشت و ریز
- (۴) فلات‌های مرتفع خشک و کم‌آب و فروورانش پوسته اقیانوسی خزر به زیر دماوند

۱۵۰- اختلاف در کدام مورد را، علت اصلی مهاجرت ثانویه نفت می‌دانند؟

- (۱) چگالی مواد سیال با یکدیگر
- (۲) چگالی مواد سیال با سنگ مخزن
- (۳) میزان نفوذپذیری سنگ مادر با سنگ مخزن
- (۴) نیروی گرانش وارد بر سنگ مادر و سنگ مخزن

۱۵۱- ترکیب شیمیایی کدام جواهر با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

- (۱) زبرجد
- (۲) گارنت
- (۳) زمرد
- (۴) تورکواز

۱۵۲- در نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای، ورقه‌های اقیانوسی نسبت به ورقه‌های قاره‌ای، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

- (۱) ضخامت کم‌تر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
- (۲) ضخامت کم‌تر، چگالی کم‌تر، مسن‌تر
- (۳) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
- (۴) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، مسن‌تر

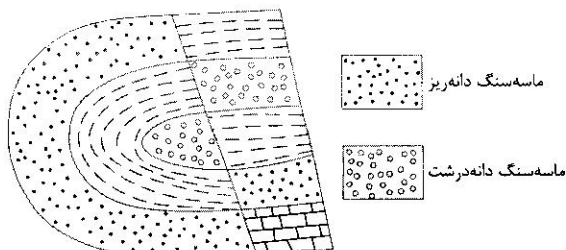
۱۵۳- لوله‌ای به قطر ۵۰ سانتی‌متر در هر ثانیه ۴۰۰ لیتر آب به پره‌های توربینی می‌رساند. سرعت آب در لحظه برخورد به پره‌های توربین حدود چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۸

۱۵۴- سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است. در کدام منطقه، جانداران معمولاً سلنیم مورد نیاز خود را راحت‌تر به دست می‌آورند؟

- (۱) کوه‌های حاصل از برخورد دو ورقه قاره‌ای
- (۲) سنگ‌های آهکی حاوی سرب و روی
- (۳) کوه‌های رسوبی دور از دریا با فرسایش و بارندگی کم
- (۴) جزایر حاصل از فعالیت کوه‌های آتشفشانی

۱۵۵- در شکل زیر، ماسه‌سنگ درشت جوان‌تر از ماسه‌سنگ ریز است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟



- (۱) تاقدیس، گسل عادی
- (۲) ناودیس، گسل عادی
- (۳) تاقدیس، گسل معکوس
- (۴) ناودیس، گسل معکوس