



کد کنترل

261

A



261A

۱۳۹۹
داخل

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 ۱۳۹۹

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 می‌باشد.

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 درج‌شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

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

«در گیاهان، تنظیم‌کننده رشدی که به واسطه عامل چیرگی رأسی در جوانه‌های جانبی تولید و افزایش می‌یابد، شود.»

(۱) نمی‌تواند باعث تأخیر در پیرشدن اندام‌های هوایی

(۲) می‌تواند سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز یافته

(۳) نمی‌تواند باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ها

(۴) می‌تواند در شرایط نامساعد سبب کاهش عمل تعرق و مانع رویش دانه

۲- کدام مورد، در ارتباط با هورمون‌های LH و FSH یک دختر بالغ همواره درست است؟

(۱) باعث تکمیل مراحل تخمک‌زایی می‌شوند.

(۲) با سازوکار بازخورد منفی کنترل می‌گردند.

(۳) با زیادشدن ضخامت دیواره داخلی رحم، افزایش می‌یابند.

(۴) تحت تأثیر دو نوع هورمون مترشح از مغز تنظیم می‌شوند.

۳- در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین با گروه خونی B و پسری فاقد عامل انعقادی شماره هشت با گروه خونی A متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

(۱) پسری با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین

(۲) پسری با گروه خونی AB، دارای عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین

(۳) دختری با گروه خونی O و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین و دارای عامل انعقادی شماره ۸

(۴) دختری با گروه خونی AB و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین

۴- چند مورد در ارتباط با طریقه عمل سیانید بر یاخته جانوری صحیح است؟

الف - ابتدا بر تجزیه NADH تأثیر می‌گذارد.

ب - مانع تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) می‌شود.

ج - آنزیم ATP ساز موجود در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری) را غیرفعال می‌کند.

د - از پمپ‌شدن پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) ممانعت به عمل می‌آورد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- کدام عبارت در ارتباط با انسان صحیح است؟

(۱) در همه افراد، بروز یک ویژگی خاص همواره ناشی از حضور دو دگره (الل) است.

(۲) اثر دو دگره (الل) مربوط به دو فام‌تن (کروموزوم) غیرجنسی، می‌تواند همراه با هم ظاهر شود.

(۳) دو نوع کربوهیدرات، با حضور دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.

(۴) وجود پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز به طور حتم وابسته به حضور دو دگره (الل) یکسان است.



۶- کدام مورد، دربارهٔ جانوران مهره‌داری صادق است که در دوران بعد از بلوغ برخلاف نوزادی، دارای شش هستند؟

- (۱) همانند پرندگان، کلیه‌ای با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند.
- (۲) برخلاف خزندگان، ابتدایی‌ترین طناب عصبی شکمی را دارند.
- (۳) برخلاف خزندگان، به کمک بیش از یک اندام تنفسی، به تبادلات گازی می‌پردازند.
- (۴) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در انسان، ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای لولهٔ گوارش، فقط»

- (۱) بعضی از - یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.
 - (۲) همه - هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند.
 - (۳) همه - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.
 - (۴) بعضی از - در شرایط خاصی، در مخلوط کردن محتویات لولهٔ گوارش نقش دارند.
- ۸- در نهان‌دانگان، کدام عبارت دربارهٔ بزرگ‌ترین بخش رویان هر دانه صحیح است؟

- (۱) تنها بخش ذخیره‌ای دانه محسوب می‌شود.
 - (۲) به دنبال تقسیم نامساوی یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود.
 - (۳) به طور موقت می‌تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد.
 - (۴) نخستین بخشی است که هنگام رویش دانه خارج می‌گردد.
- ۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در جاندارانی بی‌مهره که دستگاه عصبی، مسئول یکپارچه‌کردن اطلاعات دریافتی از هر یک از واحدهای بینایی است و فرد ماده، گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند،»
- الف - آب و اوریک اسید، به روش فعال به سامانهٔ دفعی هر فرد وارد می‌شود.
 - ب - هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده، در محوطهٔ شکم هر فرد یافت می‌شود.
 - ج - پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.
 - د - نوعی ترکیب شیمیایی مترشح از یک فرد می‌تواند بر عملکرد و پاسخ رفتاری فرد دیگر تأثیرگذار باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

- «قبل از ورود کیموس به بخشی از لولهٔ گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن انجام می‌شود،»
- (۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.
 - (۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
 - (۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می‌یابند.
 - (۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، مادهٔ مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

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

- «عدسی چشم انسان به وسیلهٔ رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که دارد.»
- (۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
 - (۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
 - (۳) با داخلی‌ترین لایهٔ چشم تماس
 - (۴) در مجاورت مایع مترشح از مویرگ‌ها قرار

۱۲- در یک یاختهٔ گیاهی در حال تقسیم برگ، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد؟

- (۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعهٔ کروموزومی بازسازی می‌شود.
- (۲) فام‌تن (کروموزوم)‌های کوتاه و فشرده‌شده، شروع به بازشدن می‌نمایند.
- (۳) فام‌تن (کروموزوم)‌های تک‌کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.
- (۴) فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرهمتا در وسط یاخته، به صورت ردیف درمی‌آیند.

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

«در هر جاندار پریاخته‌ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی لازم است تا»
الف - اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.

ب - نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی تغییر نماید.

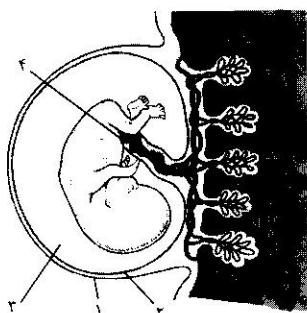
ج - مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل گردند.

د - محتویات ریزکیسه (وزیکول)های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- با توجه به صفت چندجایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام مورد از نظر رخ‌نمود (فنوتیپ) به ذرتی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) $aaBBCC$ شباهت کم‌تری دارد؟

۱ (۱) $AabbCc$ ۲ (۲) $AABBCC$ ۳ (۳) $aaBbCc$ ۴ (۴) $Aabbcc$



۱۵- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست است؟

۱) بخش ۲ همانند بخش ۴، در تغذیه جنین نقش دارد.

۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، مانع تخمک‌گذاری فرد باردار می‌شود.

۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، یاخته‌هایی دارد که همه بافت‌های مختلف جنین را می‌سازد.

۴) در بخش ۴ همانند بخش ۱، قطر هر دو نوع رگ خونی آن افزایش می‌یابد.

۱۶- با توجه به ابران لک در باکتری *E. coli*، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«ترکیبی که به عنوان شناخته می‌شود،»

۱) مهارکننده - به توالی خاصی از DNA بیش از نوعی قند تمایل دارد.

۲) آنزیم ویژه رونویسی - نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه‌انداز است.

۳) فعال‌کننده - پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می‌یابد.

۴) محرک فعالیت رنابسپاراز (RNA پلیمراز) - نوعی دی‌ساکارید به حساب می‌آید.

۱۷- به طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

الف - ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

ب - سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.

ج - در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.

د - با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که در آن‌ها بیش از سایر تارهاست،»

۱) فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP - در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

۲) مقدار رنگدانه قرمز - فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخه کربس آن‌ها مهار گردیده است.

۳) مقدار انرژی آزادشده از مواد مغذی - با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.

۴) سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی - در سیتوپلاسم خود، ساختارهای دوغشایی اندکی دارند.

۱۹- در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خون را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.

۲) همه مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شود.

۳) هنگام خون‌ریزی شدید، در تولید لخته خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.

۴) در تولید مولکول‌های لیپیدی واقع در بخش دارای تراوایی نسبی در یاخته، فاقد نقش است.



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

«در همه گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها، فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد، آنزیمی باعث می‌شود.»

- (۱) ترکیب شدن O_2 با مولکولی پنج کربنی و فسفات‌دار
- (۲) افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی دوفسفاته
- (۳) تجزیه مولکول پنج کربنی به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی
- (۴) ترکیب شدن CO_2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی

۲۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلز راست قلب وارد می‌شوند، همه رگ‌هایی که به دهلز چپ وارد می‌شوند،»

- الف - برخلاف - ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آن‌ها، سهم کم‌تری در حمل اکسیژن دارد.
- ب - همانند - خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
- ج - همانند - در لایه میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند.
- د - برخلاف - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی خون در آن‌ها به جریان درمی‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- در ارتباط با همه سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شود، کدام مورد به طور حتم صادق است؟

- (۱) به وجود آمدن گامت‌هایی متفاوت (از نظر محتوای ژنی) با گامت‌های طبیعی والدین الزامی است.
- (۲) انتخاب طبیعی با ایجاد تغییر در افراد، فراوانی دگره (الل)‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.
- (۳) در ابتدا رانش دگره‌ای، به شدت بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.
- (۴) مانع جغرافیایی از شارش ژن، جلوگیری می‌نماید.

۲۳- در انسان، به منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، پس از برقرارشدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) tRNA بدون آمینواسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد.
- (۲) پیوند بین زنجیره پلی‌پپتیدی و دومین tRNA سست می‌شود.
- (۳) آمینواسید جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می‌شود.
- (۴) tRNA حامل سومین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌گردد.

۲۴- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) همه تک‌یاخته‌ای‌های مؤثر در ساخت نیترات از آمونیوم، با استفاده از فسفات معدنی و واکنش انتقال الکترون‌ها، ATP می‌سازند.
- (۲) همه تک‌یاخته‌ای‌های ایجادکننده لاکتات، در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای خود NAD^+ تولید می‌کنند.
- (۳) همه تک‌یاخته‌ای‌های تولیدکننده اکسیژن، با کمک مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را می‌سازند.
- (۴) همه تک‌یاخته‌ای‌های تثبیت‌کننده کربن، رنگیزه‌های فتوسنتزی دارند.

۲۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان به هنگام التهاب، یاخته‌هایی که با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به موضع آسیب هدایت می‌کنند،»

- (۱) بعضی از - عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌نمایند.
- (۲) همه - متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی را در بخش‌هایی از ساختار خود می‌سازند.
- (۳) بعضی از - از طریق گیرنده‌های متنوع دفاع اختصاصی خود به یاخته‌های هدف متصل می‌گردند.
- (۴) همه - می‌توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماری‌زا پروتئین دفاعی بسازند.



۲۶- چند مورد، در ارتباط با گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح است؟

- الف - از طریق مژک‌های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.
 ب - در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.
 ج - پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
 د - پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- کدام عبارت در ارتباط با زیست‌شناسان صحیح است؟

- (۱) افراد دارای ساختارهای هم‌تا را دارای یک نیای مشترک می‌دانند.
 (۲) ساختارهای آنالوگ را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها در نظر می‌گیرند.
 (۳) توالی‌های آمینواسیدی حفظ‌شده پروتئین‌ها را فقط خاص افراد یک گونه می‌دانند.
 (۴) معتقدند اندام‌های وستیجیال در همه جانداران تکامل یافته، دارای نقش بسیار جزئی است.

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

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های»

- (۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
 (۲) ترشحاتی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.
 (۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
 (۴) غیرپیوندی، زوئندی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.
- ۲۹- ویژگی مشترک جانوران مهره‌داری که زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند، کدام است؟

- (۱) گوارش سلولز توسط یاخته‌های روده باریک انجام می‌شود.
 (۲) اسکلت درونی آن‌ها، دارای غضروف و استخوان می‌باشد.
 (۳) هوا به کمک مکش حاصل از فشار مثبت به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.
 (۴) به هنگام بارداری، نوعی پرده جنینی از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند.
- ۳۰- در ارتباط با تحریک‌های ایجادشده در بخش‌های مختلف قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به منتقل می‌شود،»

- الف - تارهای ماهیچه‌ای درون دیواره بطن‌ها - انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد.
 ب - لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها - انقباض بطن‌ها پایان می‌یابد.
 ج - گره دهلیزی بطنی - مرحله انقباض بطن‌ها آغاز شده است.
 د - تارهای ماهیچه‌ای دیواره بین بطن‌ها - انقباض دهلیزها پایان یافته است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«نوعی آنزیم می‌تواند»

- (۱) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند.
 (۲) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله دیگری بشکند.
 (۳) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های انجام‌نشده را ممکن سازد.
 (۴) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش‌ماده تنظیم کند.



۳۲- کدام عبارت، درباره نوعی اسفنج صادق است؟

- (۱) یاخته‌های سازنده منفذ فقط در مجاورت یاخته‌های تاژک‌دار قرار دارند.
- (۲) آب از طریق سوراخ کیسه گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.
- (۳) یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.
- (۴) آب فقط به کمک یاخته‌های تاژک‌دار وارد بدن می‌شود.

۳۳- در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، کدام مورد غیرممکن است؟

- (۱) میزان خون‌بهر (هماتوکریت) فرد تغییر یابد.
- (۲) هضم پروتئین‌های غذایی فرد دستخوش اختلال شود.
- (۳) اختلالی در عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی رخ داده باشد.
- (۴) همه ترشحات برون‌ریز در طول لوله گوارش فرد کاهش یابد.

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

«در هر بخشی از لوله گوارش انسان که

- (۱) شبکه عصبی در دیواره آن وجود دارد، امکان جذب مواد غذایی فراهم است.
- (۲) همانند یک چهارراه می‌باشد، حرکات کرمی به صورت یک حلقه انقباضی در یک جهت مشاهده می‌شوند.
- (۳) صفرا به آن تخلیه می‌شود، موسین ترشح‌شده از پانکراس، در جلوگیری از آسیب فیزیکی مؤثر است.
- (۴) بعد از روده بزرگ قرار گرفته است، آنزیم‌های گوارشی گوناگون و ماده مخاطی فراوانی ترشح می‌شود.

۳۵- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف - در نوعی بیماری کلیوی، میزان فشار اسمزی خون کاهش و بخش‌هایی از بدن متورم می‌گردد.
- ب - در نوعی بیماری مربوط به کم‌کاری کبد، میزان اوره خون پایین و میزان آمونیاک خون بالا می‌رود.
- ج - در نوعی بیماری مفصلی، میزان رسوب ماده دفعی نیتروژن‌دار در مجاورت نوعی بافت پیوندی افزایش می‌یابد.
- د - در نوعی بیماری مربوط به کم‌کاری غده فوق کلیه، مقدار زیادی از آب نوشیده‌شده دفع می‌گردد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- در انسان، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام‌هایی سریع و غیرارادی را به دست‌ها ارسال می‌کند،

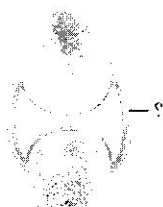
- (۱) مدت‌زمان دم را تنظیم می‌نماید.
- (۲) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.
- (۳) در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب قرار دارد.
- (۴) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.

۳۷- به طور معمول، کدام مورد درباره هر یاخته یک گل دوجنسی که توانایی انجام لقاح را دارد، نادرست است؟

- (۱) فاقد بخش حرکتی است.
- (۲) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.
- (۳) تنها یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
- (۴) حاصل رشتمان (میتوز) یاخته‌ای تک‌لاد (هاپلوئید)ی است.

۳۸- کدام عبارت درباره بخش مورد نظر صحیح است؟

- (۱) برخلاف بخشی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند، انعطاف‌پذیری کمی دارد.
- (۲) همانند بخشی که هر دسته‌تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نماید، ماده زمینه‌ای اندکی دارد.
- (۳) همانند بخشی که یاخته‌های پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای یاخته‌های زیادی است.
- (۴) برخلاف بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد، واجد رشته‌های گلیکوپروتئینی است.



۳۹- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف - به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فرد به نوعی کم‌خونی مبتلا می‌شود.
 ب - به دنبال تنش‌های مداوم و طولانی‌مدت، گلوکز خوناب (پلاسما) افزایش می‌یابد.
 ج - در صورت ابتلای فرد به بیماری سلیاک، ممکن است در روند انعقاد خون اختلال ایجاد شود.
 د - به دنبال هر اختلال در بخش‌های درون‌ریز لوزالمعده، تراکم Na^+ در یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟

- (۱) فاصله کلیه راست تا مثانه بیش از فاصله کلیه چپ تا مثانه است.
 (۲) تعداد لوب‌های شش راست بیش از تعداد لوب‌های شش چپ است.
 (۳) به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم پایین‌تر از نیمه راست آن قرار می‌گیرد.
 (۴) قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌پیوندد، کم‌تر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.

۴۱- در ارتباط با وسیع‌ترین بخش ساقه اصلی (تنه) یک درخت ده‌ساله، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) دو نوع مریستم پسین دارد.
 (۲) فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای است.
 (۳) در هدایت شیره خام گیاه فاقد نقش اصلی است.
 (۴) یاخته‌های پارانشیم و عدسک‌های فراوان دارد.
- ۴۲- به هنگام تجزیه یک مولکول گلوکز، طی اولین مرحله تنفس در یاخته ماهیچه‌ای انسان و به منظور تولید هر

ترکیب غیرقندی سه کربنی دوفسفاته، کدام مورد به ترتیب تولید و مصرف می‌شود؟

- (۱) 2ADP و 1NAD^+ (۲) 2ATP و 2NAD^-
 (۳) 2NADH و 2ATP (۴) 1NAD^+ و 2ADP

۴۳- در ارتباط با هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوت‌ها، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) هر رشته آن دو سر متفاوت دارد.
 (۲) همانندسازی آن در دو جهت انجام می‌گیرد.
 (۳) واحدهای سه‌بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل می‌شوند.
 (۴) تعداد جایگاه‌های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.
- ۴۴- چند مورد، درباره همه مواد صحیح است که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها به خوناب (پلاسما) وارد می‌شوند؟

- الف - توانایی اتصال به غشای یاخته بیگانه را دارند.
 ب - به عنوان گیرنده‌های دفاع اختصاصی عمل می‌کنند.
 ج - بر فعالیت مولکول‌هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند.
 د - به کمک ساختارهای حلقه‌مانند باعث مرگ یاخته می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- کدام عبارت، درباره ساختار پروتئین قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه‌ای کند انسان، صحیح است؟

- (۱) بخشی که دارای اتم آهن مرکزی است، جزئی از زنجیره پپتیدی آن محسوب می‌شود.
 (۲) زنجیره‌های تاخوردۀ آن، از طریق پیوندهای غیراشتراکی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
 (۳) همه آمینواسیدهای موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند.
 (۴) در یک زنجیره، گروه CO یک آمینواسید به گروه NH آمینواسید غیرمجاورش نزدیک و پیوند برقرار می‌نماید.



* 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 پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۴۶- در شکل روبه رو دقت اندازه گیری خط کش بر حسب میلی متر کدام است؟



۰/۵ (۲)

۱ (۱)

۵ (۴)

۱۰ (۳)

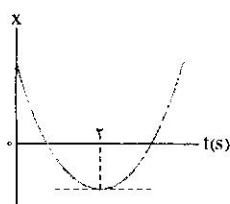
۴۷- دو متحرک روی محور X از حال سکون با شتاب های a و $\frac{9}{16}a$ همزمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت درمی آیند و با فاصله زمانی ۲ ثانیه به مقصد می رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می رسد، چند ثانیه است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)



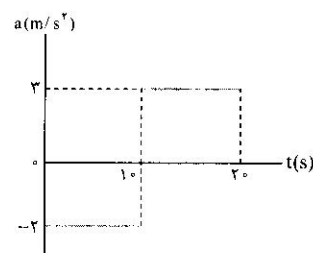
۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 6s$ برابر $3 m/s$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازه زمانی طی می کند، چند متر است؟

۱۵ (۲)

۱۳ (۱)

۱۹ (۴)

۱۷ (۳)



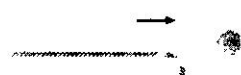
۴۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند و در لحظه $t=0$ با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = (10 m/s)\hat{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می کند، مطابق شکل مقابل است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می کند؟

$\frac{40}{3}$ (۲)

۱۰ (۱)

$\frac{50}{3}$ (۴)

۱۵ (۳)



۵۰- مطابق شکل مقابل، شخصی با نیروی افقی $550 N$ جعبه ای به جرم $100 kg$ را از حال سکون به حرکت درمی آورد و پس از $4s$ طناب پاره می شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 m/s^2$)

۲/۴ (۲)

۲/۲ (۱)

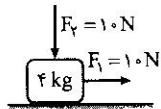
۴/۴ (۴)

۴/۲ (۳)

$\mu_k = 0.5$

محل انجام محاسبات

۵۱- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه θ_1 با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی F_y را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه θ_2 با سطح افقی می‌سازد. کدام درست است؟



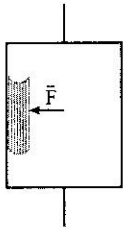
$$\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ \quad (2)$$

$$\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ \quad (1)$$

$$\theta_2 > \theta_1 \quad (4)$$

$$\theta_2 < \theta_1 \quad (3)$$

۵۲- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت 2 m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم 2 kg را مطابق شکل مقابل با نیروی افقی $F = 32 \text{ N}$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



$$40 \quad (4)$$

$$32 \quad (3)$$

$$24 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

۵۳- نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و مبدأ مختصات نقطه تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنه حرکت نوسانگر 2 cm و بسامد حرکتش $\frac{1}{4} \text{ Hz}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کم‌ترین بازه زمانی که از مکان $+\sqrt{2} \text{ cm}$ در جهت محور x عبور می‌کند و سپس به مکان $-\sqrt{2} \text{ cm}$ می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

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

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

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

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۵۴- جسمی به جرم 100 g به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر 8 mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 4 mJ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

$$4\sqrt{10} \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$4\sqrt{5} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۵۵- اگر با زیاد کردن دامنه یک صوت، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، 1000 برابر شود، تراز شدت صوتی که می‌شنویم، چگونه تغییر می‌کند؟

$$3 \quad (2) \text{ برابر می‌شود.}$$

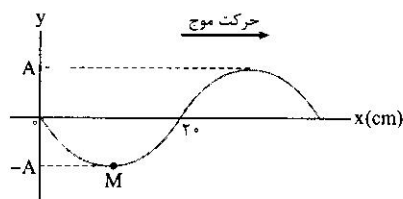
$$30 \quad (1) \text{ برابر می‌شود.}$$

$$3 \quad (4) \text{ دسی‌بل افزایش می‌یابد.}$$

$$30 \quad (3) \text{ دسی‌بل افزایش می‌یابد.}$$

محل انجام محاسبات

۵۶- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج 2 m/s باشد، در بازه زمانی $t_1 = 0/25 \text{ s}$ تا $t_2 = 0/35 \text{ s}$ حرکت ذره M چگونه است؟

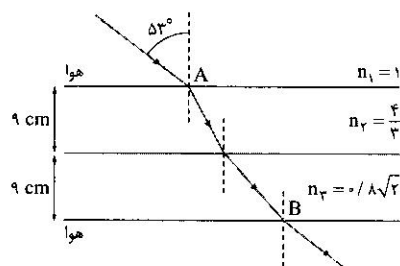


(۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(۳) پیوسته کندشونده

(۴) پیوسته تندشونده



۵۷- پرتو نوری مطابق شکل مقابل، از هوا وارد محیطهای شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$ = تندی نور در هوا، $\sin 37^\circ = 0/6$)

(۲) ۹۶

(۱) ۰/۶

(۴) ۹/۶

(۳) ۹۸

۵۸- در کدام یک از موارد زیر از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود؟

(۲) دستگاه لیتوتریپسی

(۱) میکروفون سهموی

(۴) تعیین تندی شارش خون (گویچه‌های قرمز) در رگ‌ها

(۳) تعیین تندی خودروها

۵۹- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = 3$ برود، فوتونی به طول موج

1200 nm گسیل می‌کند. n کدام است؟ ($R = 0/01 \text{ (nm)}^{-1}$)

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۶۰- انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-7} \text{ eV}$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج

الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

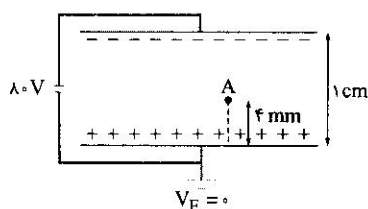
الکترومغناطیسی قرار دارد؟

(۲) نور مرئی

(۱) رادیویی

(۴) فروسرخ

(۳) فرابنفش



۶۱- دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل مقابل به یک باتری

وصل کرده‌ایم. پتانسیل نقطه A چند ولت است؟

(۲) -۳۲

(۱) -۴۸

(۴) +۴۸

(۳) +۳۲

محل انجام محاسبات



کد کنترل

262

A



262A

۱۳۹۹

داخل

دفترچه شماره:

۲

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه سال ۱۳۹۹

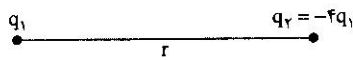
گروه آزمایشی علوم تجربی

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.

۶۲- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 ، $\vec{E}_1$ است و میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در محل بار q_1 ، $\vec{E}_2$ است. کدام رابطه بین $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ برقرار است؟



- (۱) $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$
 (۲) $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$
 (۳) $\vec{E}_2 = -\vec{E}_1$
 (۴) $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$

۶۳- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، در حالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟

- الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود. (ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
 پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود. (ت) بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.
 (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و ت (۴) پ و ت

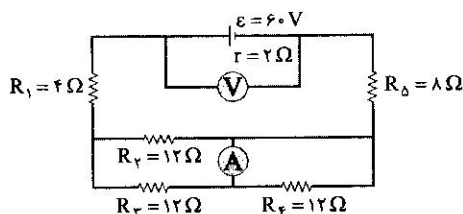
۶۴- یک ولت‌سنج به مقاومت $60 \text{ k}\Omega$ را به دو سر یک باتری با نیروی محرکه 6 V و مقاومت درونی $3 \text{ }\Omega$ می‌بندیم. تعداد الکترون‌هایی که در هر دقیقه از این ولت‌سنج می‌گذرند، چه قدر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $3/75 \times 10^{16}$ (۲) $3/75 \times 10^{17}$
 (۳) $3/75 \times 10^{18}$ (۴) $3/75 \times 10^{19}$

۶۵- یک مقاومت $25 \text{ }\Omega$ اهمی را به یک باتری می‌بندیم، جریان 2 A از آن عبور می‌کند. اگر یک مقاومت $100 \text{ }\Omega$ اهمی را با مقاومت $25 \text{ }\Omega$ اهمی موازی ببندیم، جریانی که در این حالت از مقاومت $25 \text{ }\Omega$ اهمی عبور می‌کند، $1/92 \text{ A}$ می‌شود. توان خروجی باتری در مدار دوم چند وات بیشتر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

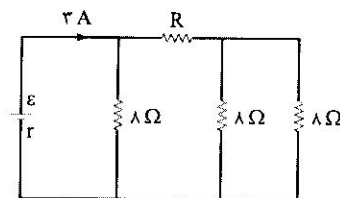
- (۱) 2 (۲) $4/8$
 (۳) $15/2$ (۴) 24

۶۶- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



- (۱) $1/5 \text{ A}, 54 \text{ V}$
 (۲) $1/5 \text{ A}, 55 \text{ V}$
 (۳) $3 \text{ A}, 54 \text{ V}$
 (۴) $3 \text{ A}, 55 \text{ V}$

محل انجام محاسبات



۶۷- در شکل مقابل، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R ، ۱۲ ولت است.

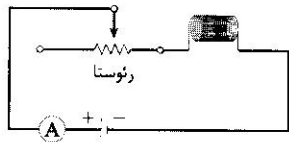
R چند اهم است؟

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۲ (۴)

۸ (۳)



۶۸- در شکل مقابل، ضریب القاوری (خودالقایی) سیم‌لوله H ۰/۰۵ است و انرژی

ذخیره‌شده در آن $۰/۴$ J است. اگر سیم‌لوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش ۸ cm

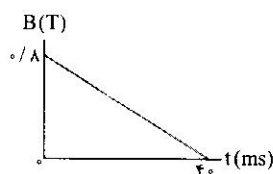
باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

۱۲۰ (۳)

۹۰ (۲)

۶۰ (۱)

۱۸۰ (۴)



۶۹- پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن ۴۰ cm^۲ است و

طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر

سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت

شکل مقابل باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = ۰$

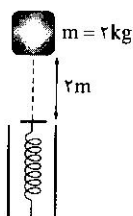
تا $t_2 = ۳۰$ ms چند ولت است؟

۱۶ (۴)

۳۰ (۳)

۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)



۷۰- مطابق شکل روبه‌رو، وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را با سرعت اولیه ۲ m/s از ۲ متری بالای یک

فنر قائم، به سمت فنر پرتاب می‌کنیم. اگر از جرم فنر و مقاومت هوا صرف نظر کنیم و بیشینه انرژی

ذخیره‌شده در فنر ۴۶ J باشد، بیشینه تراکم طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰$ m/s^۲)

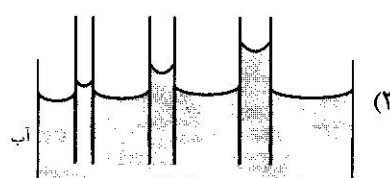
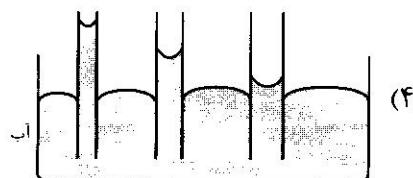
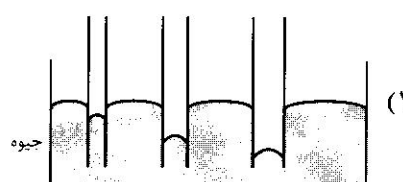
۱۰ (۴)

۸ (۳)

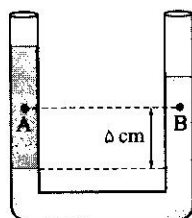
۵ (۲)

۱/۳ (۱)

۷۱- کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت موینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟



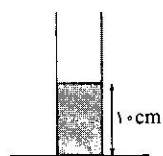
محل انجام محاسبات



۷۲- در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی‌های 1000 kg/m^3 و 800 kg/m^3 در یک لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

$$P_A = \frac{4}{5} P_B \quad (1) \quad P_A = P_B$$

$$P_A = P_B + 100 \quad (2) \quad P_A = P_B - 100 \quad (3)$$



۷۳- مطابق شکل مقابل، در یک استوانه بلند به سطح مقطع 20 cm^2 تا ارتفاع 10 cm از یک مایع به چگالی 1250 kg/m^3 گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله P_1 است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی 800 kg/m^3 گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فشار در ته لوله به P_1 برسد؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)

$$2562/5 \quad (1) \quad 512/5 \quad (2) \quad 256/25 \quad (3) \quad 51/25 \quad (4)$$

۷۴- طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، یک میلی‌متر بیشتر از طول یک میله مسی در همین دما است. اگر دمای میله‌ها را به 100°C درجه سلسیوس برسانیم، طول میله مسی، $5/0$ میلی‌متر بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ (ضریب انبساط طولی آهن و مس به ترتیب $10^{-5} \times 1/2$ و $10^{-5} \times 1/8$ است.)

$$4/448 \quad (1) \quad 2/503 \quad (2) \quad 2/498 \quad (3) \quad 1/102 \quad (4)$$

۷۵- به 500 g یخ 20°C - مقداری گرما با آهنگ $10/5 \text{ kJ/min}$ در مدت 20 دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی آب حاصل، چند درجه سلسیوس است؟ ($L_F = 336000 \text{ J/kg}$ و $c_{\text{یخ}} = 2200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)

$$15 \quad (1) \quad 10 \quad (2) \quad 5 \quad (3) \quad 0 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۷۶- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر $50/95 \text{ amu}$ فرض شود).

- (۱) $29/5, 35/5$ (۲) $17/5, 47/5$
(۳) $15, 50$ (۴) $14/5, 50/5$

۷۷- با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	${}_{29}^{65}\text{Z}$	${}_{22}^{48}\text{X}$	${}_{24}^{52}\text{D}$	${}_{31}^{70}\text{A}$
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=0$ به $l=2$ در اتم	$0/7$	۴	$1/4$	$0/6$
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳

- (۱) ۲ و ۴
(۲) ۱ و ۲
(۳) ۱، ۲ و ۳
(۴) ۲، ۳ و ۴

۷۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
(۲) در همه اتم‌ها، لایه $n=1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
(۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زردرنگ مربوط است.
(۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

۷۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای ${}_{29}\text{X}$ و ${}_{31}\text{Z}$ جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایه سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
 - یون‌های X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
 - هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
 - ${}_{31}\text{X}$ یک فلز از گروه ۲ و ${}_{29}\text{Z}$ ، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.
 - همه لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات



۸۰- در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e، جفت‌الکترون‌های پیوندی و

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF _۴	۴	$\frac{۱}{۱۲}$
۳	نیتروژن دی‌اکسید	N _۲ O	۳	$\frac{۲}{۳}$
۴	آرسنیک تری‌برمید	AsBr _۳	۳	$\frac{۳}{۱۰}$

n.e جفت‌الکترون‌های ناپیوندی
روی اتم‌ها است.)

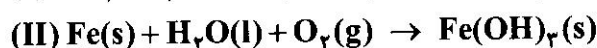
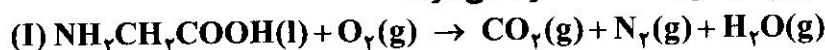
۱ (۱) و ۳

۲ (۲) و ۴

۳ (۳) و ۳

۴ (۴) و ۴

۸۱- پس از موازنه معادله واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۷/۱۰ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{Fe} = ۵۶$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{H} = ۱$: g.mol^{-1})

۱/۲۸،۰/۶۵ (۱) ۱/۶۸،۰/۶۵ (۲) ۱/۴۵،۰/۶۰ (۳) ۱/۲۵،۰/۶۰ (۴)

۸۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.
- فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد.
- طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته می‌شود.
- استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

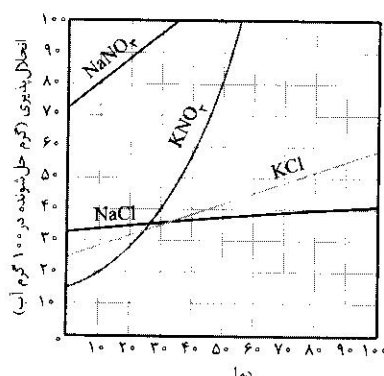
- انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.
- فراوان‌ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
- حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می‌نامند.
- برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
- با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده (میکروب‌ها، ترکیب آلی فرار و حشره‌کش‌ها)، تنها یک مورد را می‌توان حذف کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۸۴- با توجه به شکل زیر، معادله: $S = +0/350 + 26$ را برای انحلال پذیری کدام نمک می توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای 76°C ، به تقریب برابر چند گرم در 100 گرم آب است؟ (θ دما است).



(۱) پتاسیم کلرید، $2/6$

(۲) پتاسیم کلرید، $1/9$

(۳) سدیم کلرید، $1/8$

(۴) سدیم کلرید، $2/1$

۸۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ قطبیت مولکول H_2S ، از مولکول H_2O کم تر است.

■ با کاهش دمای آب، انحلال پذیری گازها در آب افزایش می یابد.

■ در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول ناقطبی، نقطه جوش پایین تری دارد.

■ مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی، در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می مانند.

■ در شرایط یکسان، مولکول کربن دی اکسید آسان تر از مولکول گوگرد دی اکسید به مایع تبدیل می شود.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۸۶- اگر $5/0$ مول پتاسیم هیدروکسید در 112 گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی

محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم آب چشم پوشی شود، $K=39$, $O=16$, $H=1$: g.mol^{-1})

(۴) $4/46, 20$

(۳) $3/58, 20$

(۲) $5/43, 18$

(۱) $4/64, 18$

۸۷- درباره ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب

زیر، درست است؟

(آ) شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن برابر ۵ است.

(ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_3\text{O}$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.

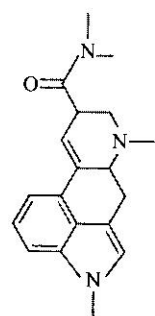
(ت) نسبت شمار اتم های کربن به اتم های نیتروژن در مولکول آن، به $6/3$ نزدیک است.

(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

(۲) آ و ب

(۱) آ و ت



۸۸- 5 گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می کنیم

تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، $1/0$ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس

(II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید،

ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد. $\text{Cu} = 64$, $\text{Cl} = 35/5$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(معادله واکنش، موازنه شود.) $\text{CuO(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{CuCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$

(۴) $20, 5/75$

(۳) $80, 5/75$

(۲) $80, 6/75$

(۱) $20, 6/75$

محل انجام محاسبات

۸۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

■ یون Fe^{2+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

■ واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است.

■ نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.

■ از واکنش ۵۰٪ / ۵۰٪ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵ / ۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود.

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۰- مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی، می‌توان به دست آورد و در این فرایند، چند گرم گاز SO_2 تولید می‌شود؟

$\text{SCl}_2(\text{g}) + \text{NaF}(\text{g}) \rightarrow \text{SF}_6(\text{g}) + \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{s})$

(معادله واکنش‌ها، موازنه شوند.) $\text{SF}_6(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{HF}(\text{g})$

(جرم هر لیتر گاز HF، برابر ۸ / ۰ گرم در نظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($\text{S} = 32, \text{Na} = 23, \text{F} = 19, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۳۲، ۸۴ (۴)

۴۲، ۸۴ (۳)

۴۲، ۱۲۶ (۲)

۳۲، ۱۲۶ (۱)

۹۱- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود.)

۲ / ۵، ۵ / ۵ (۴)

۳، ۵ / ۵ (۳)

۲ / ۵، ۵ (۲)

۳، ۵ (۱)

ارزش سوختی ۱۰۰ g	kcal
تخم مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

۹۲- یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J در نظر بگیرید، $1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$)

۲۳ (۴)

۲۱ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۹۳- اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیم، هر یک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای 20°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیم و آهن به ترتیب برابر $4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ، $9/4$ و $0/45$ است.)

۷ / ۴۷ (۴)

۶ / ۲۳ (۳)

۵ / ۴۷ (۲)

۳ / ۲۴ (۱)

محل انجام محاسبات

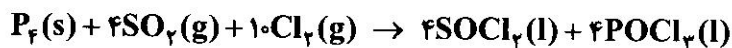
۹۴- با توجه به واکنش‌های مقابل: $\Delta H = +11 \text{ kJ}$ ، $\text{SOCl}_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$

$\text{P}_4(\text{s}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{PCl}_3(\text{g})$ ، $\Delta H = -1224 \text{ kJ}$

$2\text{PCl}_3(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{POCl}_3(\text{l})$ ، $\Delta H = -650 \text{ kJ}$

$4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، $\Delta H = -202 \text{ kJ}$

به ازای تشکیل ۱/۰ مول $\text{POCl}_3(\text{l})$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



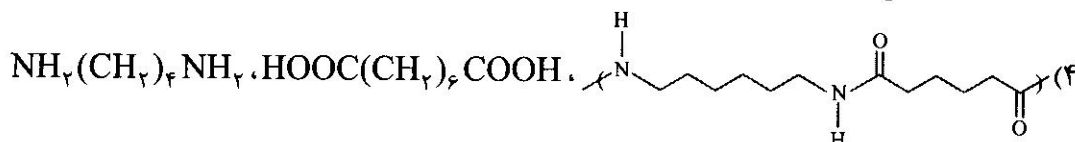
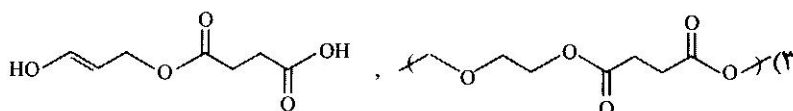
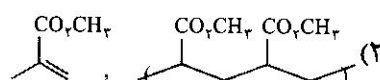
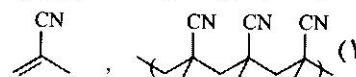
۶۴/۲ (۴)

۶۲/۴ (۳)

۵۴/۱ (۲)

۵۲/۸ (۱)

۹۵- در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟



۹۶- برای سوزاندن کامل ۱/۰ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول C_xH_n ، ۵۴/۰ مول اکسیژن خالص

مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{C}_x\text{H}_n(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$

۱۱، C_4H_{10} (۲)۱۰، C_4H_{10} (۱)۱۴، C_4H_{10} (۴)۱۳، C_4H_{10} (۳)

۹۷- ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولیدکننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده

و ترکیب A را به همراه ۸/۰ گرم متانول تولید می‌کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم

مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده اولیه کدام است؟

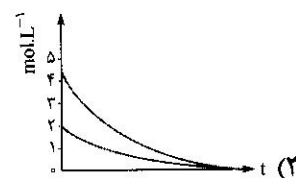
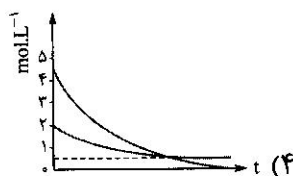
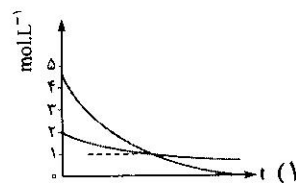
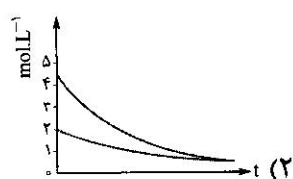
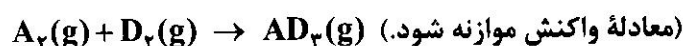


($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۱۶ (۴) $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ ۱۱۶ (۳) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ ۸۸ (۲) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ۸۸ (۱) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

محل انجام محاسبات

۹۸- روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟
(با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.)



۹۹- تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:



نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2](mol.L^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

۲/۱۰ (۴)

۲/۰۴ (۳)

۱/۸۱ (۲)

۱/۶۴ (۱)

۱۰۰- اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (HA) در ۱۰۰ میلی لیتر آب، محلولی با $pH = 2$ به دست آید، جرم

مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، $K_a = 10^{-2}$)

۶۴ (۴)

۹۶ (۳)

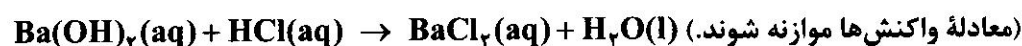
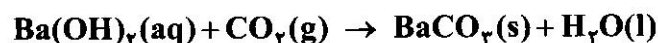
۱۲۹ (۲)

۱۷۲ (۱)

۱۰۱- ۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار $Ba(OH)_2$ عبور می دهیم. اگر

باقی مانده باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به

تقریب چند میلی گرم بر لیتر است؟ ($O = 16, C = 12; g.mol^{-1}$)، گازهای دیگر مخلوط با باز واکنش نمی دهند.)



۲/۳ (۴)

۲/۹ (۳)

۳/۸ (۲)

۶/۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۰۲- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/2$)، برابر ۱/۴ باشد، در ۲۰۰ میلی لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می دهد؟

($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۴/۲۰ ، ۰/۰۲ (۲)

۳/۳۶ ، ۰/۰۴ (۱)

۴/۲۰ ، ۰/۰۴ (۴)

۳/۳۶ ، ۰/۰۲ (۳)

۱۰۳- HX و HY دوا اسید ضعیف اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن ها درست است؟ ($\text{HX} = 60, \text{HY} = 50: \text{g.mol}^{-1}$)

- شمار یون های موجود در دو محلول، برابر است.
- شمار گونه های موجود در دو محلول، نابرابر است.
- K_a اسید HX بزرگ تر از K_a اسید HY است.
- درجه یونش اسید HY، ۱/۴ برابر درجه یونش اسید HX است.
- درجه یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

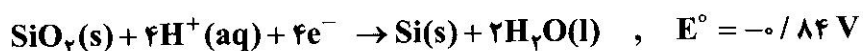
۱۰۴- کدام مطلب درباره سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟

- (۱) در سلول گالوانی، الکتروود آند، قطب مثبت است.
- (۲) در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است.
- (۳) در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغه فلزی کاسته می شود.
- (۴) در سلول گالوانی، قطب منفی، آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت، آند است و در هر دو سلول، کاتیون ها به سمت کاتد می روند.

محل انجام محاسبات



۱۰۵- سلول نور- الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟



- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند.
- $\text{SiO}_2(\text{s})$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادله واکنش سلول، به صورت: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

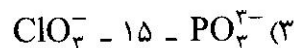
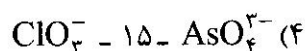
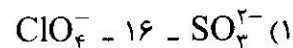
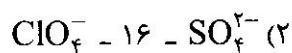
۱۰۶- اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $\text{A}^{2+} > \text{B}^{2+} > \text{M}^+ > \text{Y}^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن‌ها بزرگ‌تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- واکنش $\text{B} + \text{YSO}_4 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر است.
- برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است.
- emf سلول گالوانی «Mg - A» از emf سلول گالوانی «Mg - B» بیشتر خواهد بود.
- اگر واکنش $\text{M} + \text{XCl}_2 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر باشد، واکنش $\text{B} + \text{XCl}_2 \rightarrow \dots$ نیز انجام‌پذیر است.

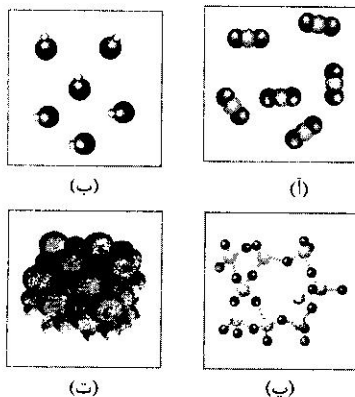
۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- اتم مرکزی تشکیل‌دهنده یون در گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون برابر است.



محل انجام محاسبات



۱۰۸- با توجه به داده‌های زیر:

ماده a: در دمای اتاق گاز است.

ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.

ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.

ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

هر یک از شکل‌های (آ)، (ب)، (پ) و (ت)، به ترتیب از راست به چپ به

کدام ماده مربوط است؟

c, d, a, b (۲)

c, b, d, a (۱)

b, a, d, c (۴)

b, c, a, d (۳)

۱۰۹- A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. درباره جامدهای یونی حاصل از

واکنش هر یک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟

■ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

■ آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کم‌تر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

■ اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF

پایین‌تر است.

■ اگر به جای D در شبکه بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی

LiF نزدیک می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰- کدام گزینه، درست است؟

(۱) افزایش دما، سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.

(۲) واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، گرماده و در مجاورت گرد روی، انفجاری است.

(۳) واکنش‌های حذف آلاینده‌های آگروز خودروها، در دماهای پایین گرماده و سریع‌اند.

(۴) با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.

محل انجام محاسبات



کد کنترل

263

A



263A

۱۳۹۹

داخل

دفترچه شماره:

۳

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه سال ۱۳۹۹

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 پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت $2(\sqrt[4]{9}-1)^{-1} - \frac{\sqrt{8}+\sqrt{27}}{5-\sqrt{6}}$ ، کدام است؟

- (۱) $1+\sqrt{3}$ (۲) $-1+\sqrt{2}$ (۳) $1-\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

۱۱۲- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته بندی می کنیم، که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد، یعنی $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \dots$ در دسته نهم، واسطه حسابی بین دو عدد اول و آخر آن، کدام است؟

- (۱) ۷۱ (۲) ۷۲ (۳) ۷۳ (۴) ۷۴

۱۱۳- فرض کنید چند جمله ای $P(x)$ بر x^2-1 ، بخش پذیر باشد. اگر $Q(x) = P(x-1) + P(1-x)$ ، آن گاه حاصل تقسیم $Q(x)$ بر $x-2$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۴- معادله درجه دوم $3x^2 + (2m-1)x + 2-m = 0$ دارای دو ریشه حقیقی است. اگر مجموع ریشه ها با معکوس حاصل ضرب آن دو ریشه برابر باشد، مقدار m کدام است؟

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

۱۱۵- مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{x+1}{2x-1}$ ، کدام است؟

- (۱) $(0/6, 1/5)$ (۲) $(0/8, 1/2)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(0/8, 2)$

۱۱۶- فرض کنید نقاط $(-2, 5)$ ، $(0, 5)$ و $(1, 11)$ ، بر سهمی $y = ax^2 + bx + c$ واقع باشند. این سهمی، از کدام یک از نقاط زیر می گذرد؟

- (۱) $(-1, 3)$ (۲) $(-1, 4)$ (۳) $(2, 9)$ (۴) $(2, 15)$

۱۱۷- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱۲ واحد در جهت مثبت و سپس در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت مثبت، انتقال می دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{15}$ (۲) $6\sqrt{7}$ (۳) $4\sqrt{17}$ (۴) $6\sqrt{10}$

محل انجام محاسبات



۱۱۸- در بازه (a, b) ، نمودار تابع با ضابطه $y = |2x^2 - 4|$ در زیر خط $y = 2x$ واقع است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- اگر $f(x) = 2x - [2x]$ و $g(x) = -x^2 + 4x$ باشند، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $[0, 2]$ (۲) $[0, 3]$ (۳) $[0, 4]$ (۴) $[1, 4]$

۱۲۰- اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + \sqrt{x}$ باشد، مقدار $g(6) + g(12)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۲۱- تابع f با ضابطه $f(x) = x - \frac{2}{x}$ در دامنه $D_f = (-\infty, 0)$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} ، نیمساز ناحیه چهارم را با کدام طول، قطع می‌کند؟

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

۱۲۲- اگر $\log_7 3 = 0/8$ باشد، مقدار $\log_{12} 6$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{18}$ (۲) $\frac{8}{11}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{7}{9}$

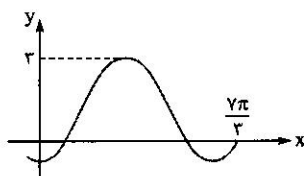
۱۲۳- فرض کنید در دامنه $[0, +\infty)$ ، تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x + (\frac{1}{2})^x}{2}$ ، مفروض باشد. $f^{-1}(2)$ ، کدام است؟

- (۱) $\log_2(2 - \sqrt{3})$ (۲) $\log_2(\sqrt{3} - 1)$ (۳) $\log_2(1 + \sqrt{3})$ (۴) $\log_2(2 + \sqrt{3})$

۱۲۴- حاصل عبارت $\tan(300^\circ)\cos(210^\circ) + \tan(480^\circ)\sin(840^\circ)$ کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند.)

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

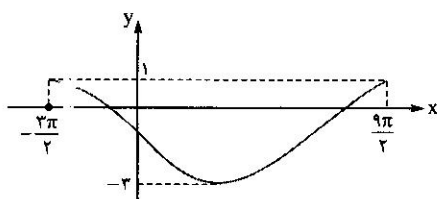
۱۲۵- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \sin(\frac{\pi}{4} + x)$ است. مقدار b کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۱۲۶- شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin(bx) + c$ را در یک بازه تناوب، نشان می‌دهد. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟



-۲ (۱)

-۳ (۲)

-۴ (۳)

-۶ (۴)

۱۲۷- جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin(2x - \frac{\pi}{4}) = \cos(x + \frac{\pi}{4})$ ، با شرط $x \neq k\pi$ ، که در آن k یک عدد صحیح

است، کدام است؟

$$\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{6} \quad (۳)$$

$$\frac{2k\pi}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{k\pi}{3} \quad (۱)$$

۱۲۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{[x] + 3}{x + 2}$ ، کدام است؟

۱ (۴)

صفر (۳)

-۱ (۲)

-∞ (۱)

۱۲۹- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax - \sqrt{x^2 - 1}}{4x^n - 12}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \frac{1}{6}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ کدام است؟

$$\frac{5}{36} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{12} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{18} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{24} \quad (۱)$$

۱۳۰- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt{5-2x} & ; x \leq -2 \\ -\frac{1}{2}x^2 + bx + c & ; x > -2 \end{cases}$ در $x = -2$ ، مشتق‌پذیر است. مقدار c کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (۱)$$

۱۳۱- مشتق تابع با ضابطه $f(x) = (\frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{x^2 - x})^3$ ، در نقطه $x = 2$ ، کدام است؟

$$-\frac{15}{4} \quad (۴)$$

$$-\frac{5}{2} \quad (۳)$$

$$-\frac{5}{4} \quad (۲)$$

$$-\frac{3}{4} \quad (۱)$$

۱۳۲- فاصله نقطه ماکسیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x) = x + \sqrt{4x - x^2}$ ، از نیمساز ناحیه اول کدام است؟

$$2\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$1 \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۱۳۳- از بین مثلث‌های قائم‌الزاویه با اندازه وتر 10° واحد، دو ضلع قائم با کدام نسبت انتخاب شود تا حجم حاصل از دوران این مثلث حول ضلع قائم، بیشترین باشد؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\sqrt{3}}{1} (2) & \frac{2}{1} (1) \\ \frac{\sqrt{2}}{1} (4) & \frac{3}{2} (3) \end{array}$$

۱۳۴- به چند طریق می‌توان ۵ نفر از ۹ دوست صمیمی خود را به مهمانی دعوت کرد، به طوری که دو نفر از آنان، نخواهند با هم در مهمانی شرکت کنند؟

$$\begin{array}{ll} 84 (1) & 87 (2) \\ 91 (3) & 95 (4) \end{array}$$

۱۳۵- پنج کتاب زبان فارسی و ۳ کتاب زبان انگلیسی، به تصادف در یک قفسه کنار هم چیده شده‌اند. با کدام احتمال کتاب‌های هم‌زبان، کنار هم قرار می‌گیرند؟

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{14} (1) & \frac{1}{21} (2) \\ \frac{1}{28} (3) & \frac{1}{56} (4) \end{array}$$

۱۳۶- ضریب تغییرات داده‌های آماری به صورت جدول زیر، کدام است؟

داده	10, 10, 10, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14
------	--

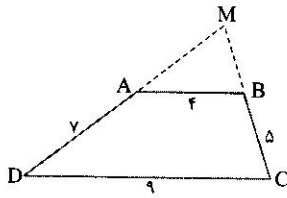
$$\begin{array}{ll} 0/12 (1) & 0/15 (2) \\ 0/17 (3) & 0/18 (4) \end{array}$$

۱۳۷- مثلثی با رأس‌های $A(1, 5)$ ، $B(7, 3)$ و $C(2, -2)$ مفروض است. اندازه ارتفاع AH در مثلث ABC ، کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 4 (1) & 3\sqrt{2} (2) \\ 5 (3) & 4\sqrt{2} (4) \end{array}$$

محل انجام محاسبات





۱۳۸- اندازه اضلاع دوزنقه $ABCD$ مطابق شکل مقابل داده شده است. محیط مثلث MAB کدام است؟

$$۱۳/۶ (۲)$$

$$۱۳/۲ (۱)$$

$$۱۴/۸ (۴)$$

$$۱۴/۴ (۳)$$

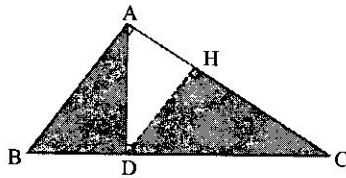
۱۳۹- در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول اضلاع قائم $AB = \sqrt{3}$ و $AC = ۲$ است. نسبت مساحت‌های دو مثلث قائم الزاویه HCD و ABD کدام است؟

$$\frac{۴}{۷} (۲)$$

$$\frac{۳}{۷} (۱)$$

$$\frac{۸}{۹} (۴)$$

$$\frac{۱۶}{۲۱} (۳)$$



۱۴۰- قطرهای یک بیضی روی خطوط $۲y - ۳x = ۳$ و $۳y + ۲x = ۱۱$ قرار دارند. فاصله مرکز بیضی تا مبدأ مختصات

چه قدر است؟

$$\sqrt{۱۰} (۲)$$

$$۱۰ (۱)$$

$$\sqrt{۵} (۴)$$

$$۵ (۳)$$

محل انجام محاسبات



۱۴۱- کدام گزینه، می‌تواند «پیش‌نشانگر وقوع زمین‌لرزه» باشد؟

- (۱) نوسان اشیای آویزان
(۲) جابه‌جاشدن سنگ‌های بزرگ
(۳) تغییر سطح آب‌های زیرزمینی
(۴) حرکت دامنه‌ای در زمین‌های نرم

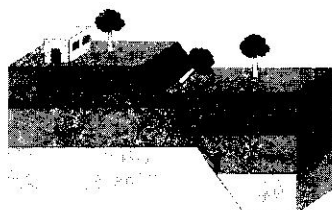
۱۴۲- چرا در مناطق گرم و خشک، بیشتر رودها «موقتی و فصلی» هستند؟

- (۱) کاهش میزان بارندگی و تبخیر زیاد
(۲) ریزش باران‌های سیلابی و ناگهانی
(۳) افزایش طول مدت خشکسالی و تغییرات بستر رود
(۴) ذوب ناگهانی برف و یخ انباشته‌شده در قله‌ها

۱۴۳- به ترتیب وضعیت ورقه‌های «ایران و توران» و «ایران و عربستان» در اوایل دوره کرتاسه کدام مراحل چرخه ویلسون بوده است؟

- (۱) خط درز - افول
(۲) پایانی - افول
(۳) خط درز - پایانی
(۴) پایانی - پایانی

۱۴۴- کدام گزینه با «ویژگی و نوع تنش»، در تصویر مقابل، مطابقت دارد؟



- (۱) سطح گسل مایل بوده و کششی است.
(۲) لغزش در امتداد سطح گسل بوده و کششی است.
(۳) فرود دیواره به سمت بالا حرکت کرده و فشاری است.
(۴) فراد دیواره به سمت پایین حرکت کرده و فشاری است.

۱۴۵- همه عبارتها مفهوم درستی را، از «ویژگی‌های کهکشان راه شیری» بیان می‌کنند، به جز:

- (۱) خورشید در یکی از بازوهای مارپیچی آن قرار گرفته است.
(۲) از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای تشکیل شده است.
(۳) براساس اندازه‌گیری‌های نجومی، احتمال دور شدن آن، از سایر کهکشان‌ها وجود دارد.
(۴) گرد و غبارهای بین ستاره‌ها و سیاره‌ها، تحت تأثیر نیروی گرانشی متقابل، استقرار یافته است.

۱۴۶- چرا زمین‌شناسان در پی‌جویی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با «بی‌هنجاری مثبت آن عنصر» هستند؟

- (۱) کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی
(۲) استخراج عناصر با هزینه کم‌تر
(۳) اندازه‌گیری غلظت میانگین عناصر
(۴) شناسایی کانی‌های ارزشمند اقتصادی

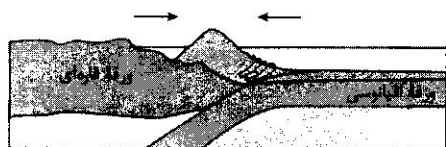
۱۴۷- عبارت زیر با کدام عنصر مطابقت بیشتری دارد؟

«در سنگ‌های کربناته فراوان است و مصرف زیاد آن سبب کم‌خونی می‌شود.»

- (۱) روی
(۲) جیوه
(۳) فلئور
(۴) منیزیم

۱۴۸- کدام عبارت، با فرایند تشکیل «ذخایر نفتی ایران» مغایرت دارد؟

- (۱) عمدتاً در لایه‌های سنگ آهک، قرار گرفته‌اند.
(۲) به صورت مایع و نیمه‌جامد، در زمین وجود دارند.
(۳) با راه‌یافتن به سطح زمین، ذخایر قیر طبیعی را به وجود آورده‌اند.
(۴) از ذخیره مواد آلی تجزیه‌شده و آب شور دریا، در سنگ منشأ به وجود آمده‌اند.



۱۴۹- شکل روبه‌رو یکی از مراحل چرخه ویلسون را نشان می‌دهد، در این مرحله کدام پدیده‌ها تشکیل می‌شوند؟

- (الف) جزایر قوسی
(ب) اقیانوس جدید
(ج) درازگودال اقیانوسی
(د) ریف‌ت درون‌قاره‌ای

(۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

۱۵۰- کدام مورد، از عوامل مهم در «مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها» به شمار نمی‌آید؟

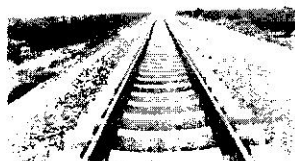
- (۱) مقاومت آبرفت‌های پی سد
(۲) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش
(۳) نوع تنش‌های وارده بر سنگ‌های پی سد
(۴) وضعیت پستی و بلندی‌های محل احداث سازه
- ۱۵۱- کدام گزینه، دلیل مناسبی برای بررسی «مغناطیس زمین» توسط «ژئوفیزیکدان‌ها» است؟

- (الف) احداث پروژه‌های عمرانی
(ب) مطالعه ساختار درونی زمین
(ج) اندازه‌گیری شدت گرانش سنگ‌های پوسته زمین
(د) شناسایی معادن زیرزمینی

(۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

۱۵۲- همه گزینه‌ها با توجه به تصویر زیر، دلیل استفاده از «بالاست» را به درستی بیان می‌کنند، به جز:

- (۱) با زهکشی رواناب‌های حاصل از بارندگی، استحکام زیرسازی را بیشتر می‌کند.
(۲) با کنترل رطوبت، پایداری خاک‌های ریزدانه را افزایش می‌دهد.
(۳) با دانه‌بندی مناسب، نفوذپذیری خاک را کنترل می‌کند.
(۴) با نگهداری ریل‌ها، پایداری سطح زمین را بیشتر می‌کند.



۱۵۳- کدام گزینه، «راهکار مناسبی را برای تحقق هدف نهایی حفاظت از خاک» به درستی بیان کرده است؟

- (۱) کنترل نفوذپذیری خاک
(۲) کنترل سرعت فرسایش خاک
(۳) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک
(۴) کاهش سطح زیر کشت زمین‌های زراعی
- ۱۵۴- کدام رابطه، مفهوم درستی از مقایسه «سن سنگ‌های مناطق مختلف ایران» را با «برخی از نواحی جهان» بیان می‌کند؟

- (۱) کم‌تر از استرالیا و جوان‌تر از هند
(۲) جوان‌تر از آفریقا و بیشتر از آمریکای شمالی
(۳) بیشتر از سبیری و کم‌تر از عربستان
(۴) جوان‌تر از آمریکای جنوبی و بیشتر از سبیری
- ۱۵۵- کدام عبارت‌ها، با توجه به رابطه « $I - O = \Delta S$ » از دلایل کاهش آب دریاچه ارومیه، به شمار می‌روند؟

- (الف) میزان آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی است.
(ب) میزان آب ورودی به آبخوان، کم‌تر از مقدار آب خروجی است.
(ج) میزان تبخیر، بیشتر از مقدار آب ورودی به دریاچه است.
(د) میزان تبخیر، برابر با مقدار آب ورودی به دریاچه است.

(۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

