



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۲
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۱

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۲

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- با توجه به این که در انسان، پیام‌های مربوط به بخش حلقه‌زنی گوش، به بخشی از مغز میانی ارسال می‌شود، کدام مورد درباره این بخش از مغز، صحیح است؟

- (۱) در بالای مرکز تنظیم ترشح اشک قرار دارد. (۲) محل گردآوری اغلب پیام‌های حسی است.
(۳) در مجاورت مرکز تنظیم عطسه و سرفه است. (۴) در بالای غده تنظیم‌کننده ریتم‌های شبانه‌روزی قرار دارد.

۲- کدام عبارت، فقط در خصوص بعضی از جانداران تک‌یاخته‌ای صحیح است؟

- (۱) در همه بخش‌های مختلف رنای ناقل آن‌ها، انواع توالی‌های مشابهی وجود دارد.
(۲) در آن‌ها، آمینواسید مناسب توسط آنزیم ویژه‌ای به مولکول نوکلئیک اسید متصل می‌شود.
(۳) در فرایند تولید هر پلی‌پپتید در آن‌ها، یک رمزه (کدون) آغاز و سه رمزه (کدون) پایان شرکت می‌کنند.
(۴) پروتئین‌هایی که در فاصله بین غشای یاخته و هسته آن‌ها ساخته می‌شود، سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند.

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

- (۱) غده معده همانند غده بزاقی، حاوی یاخته‌هایی است که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.
(۲) غده بزاقی همانند غده معده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌شود.
(۳) غده بزاقی برخلاف غده معده، کاتالیزور زیستی تجزیه‌کننده نوعی پلی‌ساکارید گیاهی را ترشح می‌کند.
(۴) غده معده برخلاف غده بزاقی، می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار گیرد.

۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، چند مورد، ویژگی مشترک مهره‌داران ماده‌ای را نشان می‌دهد که می‌توانند یاخته‌های جنسی با میزان اندوخته غذایی اندک تولید کنند؟

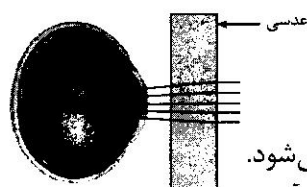
الف) عمل لقاح در داخل یا خارج بدن آن‌ها به انجام می‌رسد.

ب) از ساختار ویژه‌ای برای دفع مواد زائد بدن استفاده می‌کنند.

ج) تنها از طریق یک روش اصلی تنفس، تبادلات گازی را انجام می‌دهند.

د) در بیشتر موارد، بازجذب را به روش فعال و ترشح را به روش غیرفعال انجام می‌دهند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۵- مطابق با شکل مقابل، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح این فرد (بدون استفاده از عدسی)، کدام مورد درست است؟

(۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.

(۲) با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه به وجود می‌آید.

(۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

(۴) در پی ضخیم‌تر شدن عدسی چشم، تصویر دورترین اجسام قابل رؤیت بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

۶- کدام مورد در ارتباط با پروتئین‌سازی یک یاخته یوکاریوتی درست است؟

(۱) در زمانی که اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع می‌شود، به طور حتم، جایگاه E رناتن (ریبوزوم) خالی است.
(۲) بعد از این که tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار می‌گیرد، به طور حتم بر طول رشته پلی‌پپتیدی افزوده می‌شود.

(۳) در زمانی که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار می‌گیرد، به طور حتم tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار دارد.

(۴) قبل از این که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار گیرد، به طور حتم tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج شده است.

۷- پرنده‌ای که پروانه موناک را بلعیده و دچار تهوع شده است، بعدها از خوردن این حشره امتناع می‌کند. کدام عبارت درباره این رفتار پرنده نادرست است؟

- (۱) در اثر آزمون و خطا آموخته شده است.
 - (۲) تحت تأثیر عاملی قرار می‌گیرد که بر احتمال بقا و تولیدمثل افراد مؤثر است.
 - (۳) به جانور می‌آموزد که از هر محرک تکراری بی‌اهمیت چشم‌پوشی کند.
 - (۴) جانور را به سمت رفتاری در جهت برقراری موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کم‌ترین خطر، هدایت می‌کند.
- ۸- در شرایط طبیعی محیط و با توجه به دو صفت داسی‌شدن گلبول‌های قرمز و هموفیلی در انسان، کدام مورد یا موارد زیر، برای همه حالات، محتمل است؟

- (الف) تولد پسری بیمار از مادری خالص و بیمار
(ب) تولد دختری سالم و خالص از مادری خالص و سالم
(ج) تولد پسری بیمار از مادری ناخالص
(د) تولد دختری سالم و ناخالص از مادری ناخالص

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

۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از مهره‌داران می‌توانند از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده کنند. کدام ویژگی، فقط در مورد بعضی از این جانوران صادق است؟

- (۱) می‌توانند از طریق دو برابر کردن فام‌تن (کروموزوم)‌های یاخته جنسی خود، تولیدمثل کنند.
 - (۲) به کمک گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی، از اجسام و جانوران اطراف خود باخبر می‌شوند.
 - (۳) به واسطه داشتن اندام‌های ویژه دفعی، توانایی زیادی در بازجذب آب دارند.
 - (۴) ساختار استخوان در آن‌ها، به ساختار استخوان انسان بسیار شبیه است.
- ۱۰- در ارتباط با استخوان‌ها و عضلات بدن انسان، کدام عبارت درست است؟
- (۱) ماهیچه دوسر بازو، از استخوان کتف شروع می‌شود و توسط نوار محکمی به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.
 - (۲) استخوان ترقوه از یک انتها در مجاورت استخوان جناغ سینه و از انتهای دیگر، در مجاورت استخوان کتف قرار دارد.
 - (۳) استخوان‌های ابتدا و انتهای ستون مهره‌ها، از نظر شکل به یکدیگر شباهت بسیار زیادی دارند.
 - (۴) ماهیچه دوزنقه‌ای، جناغ سینه و ترقوه را می‌پوشاند و در مجاورت عضله دلتایی قرار دارد.
- ۱۱- در گیاه لوبیا، پلاسمودسم‌هایی که به منطقه پوست ریشه تعلق دارند و در نزدیکی زیرپوست هستند، کدام مشخصه را ندارند؟

- (۱) در محل لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند.
 - (۲) فضای درون منافذ دیواره یاخته‌ها را پر کرده‌اند.
 - (۳) منافذ بزرگی برای عبور پروتئین‌ها و مولکول‌های رنا (RNA) دارند.
 - (۴) در انتقال آب و مواد محلول معدنی به روش آپوپلاستی، نقش اساسی دارند.
- ۱۲- به طور معمول، در خصوص بعضی از جاندارانی که توانایی انجام تولیدمثل جنسی را دارند، کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) می‌توانند یاخته‌های جنسی خود را بارور کنند.
- (ب) در شرایطی، مصرف اکسیژن و سوخت و ساز خود را به حداقل می‌رسانند.
- (ج) از رشد و نمو دو تخم در پیکر آن‌ها، ساختارهای متفاوتی ایجاد می‌شود.
- (د) در تولید زاده‌هایی بارور با عدد فام‌تنی (کروموزومی) متفاوت، نقش دارند.
- (۱) «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «ج»
- ۱۳- به منظور تمایز و تغییر شکل یاخته تک‌لادی (هپلوئیدی) که فاقد فام‌تن (کروموزوم)‌های مضاعف شده است و در بخش مرکزی لوله‌های زامه (اسپرم)‌ساز یک فرد بالغ یافت می‌شود، لازم است کدام مورد رخ دهد؟

- (۱) وسیله حرکتی یاخته ظاهر شود.
- (۲) تارک‌تن (آکروزوم) آن به حالت کاملاً گرد درآید.
- (۳) هسته به غشای یاخته نزدیک شده و فام‌تن‌هایش به صورت فشرده درآید.
- (۴) سیتوپلاسم یاخته فشرده شده و تعدادی از راکیزه‌های خود را از دست بدهد.



۱۴- در گیاه لوبیا، ژن نمود (ژنوتیپ) ساقه رویانی دانه، AB است. کدام مورد به ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با ژن نمود آندوسپرم این دانه و یاخته سازنده گرده نارس و یاخته خورشی که در تشکیل این دانه شرکت داشته، محتمل است؟
(۱) BB, AB و (۲) AAB, AA و BB (۳) ABB, AB و AA (۴) AAB, BB و AB

۱۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام‌هایی وجود دارد که فقط در دوران جنینی می‌توانند یاخته‌های خونی و گرده (پلاکت)ها را بسازند. کدام مورد، ویژگی مشترک این اندام‌ها نیست؟

(۱) در شرایطی می‌توانند حاوی تعدادی یاخته‌های پیوندی تغییر شکل یافته باشند.

(۲) در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را دارند.

(۳) خون خارج شده از آن‌ها وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌شود.

(۴) در زیر ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) واقع شده‌اند.

۱۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در خصوص ساختاری از مغز انسان که با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) ارتباط نزدیک دارد و در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا می‌برد، چند مورد زیر درست است؟

(الف) با تولید نوعی هورمون محرک، ترشح هورمون آزادکننده را تنظیم می‌کند.

(ب) هورمونی را می‌سازد که به گیرنده‌های یاخته‌های استخوانی متصل می‌شود.

(ج) پیک‌های دوربُردی را می‌سازد که در محل دیگری ذخیره می‌شوند.

(د) تنها مرکز تنظیم فشار خون بدن محسوب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- با فرض این که در یک فرد، عملکرد طبیعی نوعی اندام به واسطه ظهور نوعی تومور، دستخوش اختلال شده باشد، کدام مورد در خصوص این تومور، به طور حتم درست است؟

(۱) بدخیم است و یاخته‌های آن به یاخته‌های بافت مجاور خود تهاجم کرده‌اند.

(۲) یاخته‌های آن از نواحی دیگر بدن آمده‌اند و رشد سریعی یافته‌اند.

(۳) در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده یاخته‌های آن، ایجاد شده است.

(۴) طول عمر همه رناهای پیک یاخته‌های آن، افزایش یافته است.

۱۸- در نزدیکی حفره دهانی انسان، اندام‌های لوله‌ای شکل و طولی وجود دارند که با این حفره در ارتباط هستند. کدام ویژگی، فقط در مورد یکی از این اندام‌ها درست است؟

(۱) با اتصال به پرده صفاق، در جای خود محکم شده است.

(۲) ماده مخاطی توسط یاخته‌های پوششی آن ترشح می‌شود.

(۳) مولکول‌هایی را انتقال می‌دهد که در تولید انرژی بدن نقش دارد.

(۴) لایه زیرمخاطی دیواره آن به لایه غضروفی ماهیچه‌ای و لایه مخاطی چسبیده است.

۱۹- از آمیزش فردی با ژن نمود (ژنوتیپ) $\frac{ABC}{abc}$ با فردی با ژن نمود مشابه، با فرض این که احتمال وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) فقط در فرد اول و در بین دو دگرمه (الل) (B و C) و (b و c) وجود داشته باشد، احتمال تولد فرزندی با کدام ژن نمود غیرممکن است؟

(۱) $\frac{Abc}{ABC}$ (۲) $\frac{abC}{abc}$ (۳) $\frac{ABc}{abc}$ (۴) $\frac{abc}{ABC}$

۲۰- مطابق با مطلب کتاب درسی و در ارتباط با جانورانی که بر روی درخت آکاسیا زندگی و از آن محافظت می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در مواقعی، هزینه‌های دفاع از قلمرو خود را می‌پذیرند.

(۲) تحت تأثیر ترکیبات شیمیایی گل‌هایی قرار می‌گیرند که شهدی با قند فراوان دارند.

(۳) همواره در کنار گیاه آکاسیا باقی می‌مانند و به حشراتی که قصد خوردن آن را دارند، هجوم می‌برند.

(۴) به واسطه داشتن زندگی گروهی و داشتن نگهبانان گروه، احتمال شکارشدنشان پایین آمده است.



۲۱- در کتاب درسی، تعدادی از دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزه پزشکی آمده است. انجام کدام مرحله یا مراحل زیر، جهت رسیدن به همه این دستاوردها به طور حتم ضروری است؟

الف) تکثیر نسخه‌های متعدد از دناهای نوترکیب به صورت مستقل از فام‌تن (کروموزوم) اصلی در یاخته دریافت‌کننده
ب) انتقال قطعه‌ای از محتوای ژنی یک یاخته به یاخته دریافت‌کننده دیگر

ج) خالص کردن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در آخرین مرحله

د) بررسی ژن یا ژن‌های خاص

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

۲۲- با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. نظر به این که صفات چندجایگاهی، رخ نمود (فنوتیپ)‌های پیوسته‌ای دارند و نمودار توزیع فراوانی این رخ‌نمودها شبیه به زنگوله است، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه ذرت‌هایی که فقط دارند، با فاصله یکسان از ذرت‌هایی قرار دارند که فقط دارای هستند.»

(۱) یک جایگاه ژنی ناخالص - یک جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص

(۲) دو جایگاه ژنی خالص - دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی نهفته

(۳) دو جایگاه ژنی ناخالص - یک جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی ناخالص

(۴) سه جایگاه ژنی خالص - یک دگره بارز در هر جایگاه ژنی

۲۳- ویژگی مشترک یاخته‌های کوتاه و بلند بافت اسکلرانشیم کدام است؟

(۱) در دیواره آن‌ها، فرورفتگی‌های مجرمانند منشعب و غیرمنشعب فراوانی یافت می‌شود.

(۲) ضمن انعطاف‌پذیری، باعث استحکام اندام دربرگیرنده خود نیز می‌شوند.

(۳) لیگنین در دیواره آن‌ها به اشکال و تزئینات متفاوتی قرار می‌گیرد.

(۴) در بخش مرکزی خود، فضایی خالی دارند.

۲۴- در خصوص فرایندهای تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکز که در یک یاخته ماهیچه اسکلتی فعال انسان می‌تواند رخ دهد، کدام مورد درست است؟

(۱) آب، یکی از فراورده‌های واکنش‌های نخستین مرحله از تنفس یاخته‌ای و تخمیر لاکتیکی به شمار می‌آید.

(۲) با افزایش نسبت ADP به ATP، از فعالیت آنزیم‌های چرخه کربس کاسته می‌شود.

(۳) تمام فراورده‌های حاصل از کاهش مولکول‌های پیرووات، به طور کامل تجزیه می‌شود.

(۴) با تجزیه مولکول‌های چهارکربنی، نوعی گاز تنفسی تولید می‌شود.

۲۵- در ارتباط با دستگاه لنفی انسان، کدام مورد نادرست است؟

(۱) گره‌های لنفی در ناحیه زانوها هم تجمع یافته‌اند.

(۲) رگ‌های لنفی هر دو بازو به مجرای لنفی چپ می‌پیوندند.

(۳) محتویات رگ‌های لنفی پاها به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.

(۴) محتویات رگ‌های لنفی بخشی از گردن به مجرای لنفی راست می‌ریزد.

۲۶- در خصوص بخش حجیم برچه یک گل تک‌برچه‌ای، کدام موارد زیر درست است؟

الف) ساختاری را در بر گرفته است که پوشش دولایه‌ای دارد.

ب) ساختاری را احاطه می‌کند که حاوی یاخته‌هایی با یک مجموعه فام‌تن است.

ج) به ساختاری دراز و باریک با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) متصل است.

د) در اتصال با ساختاری است که محیط مناسبی را برای شروع رشد یاخته رویشی فراهم می‌کند.

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



۲۷- در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این ترکیب، درست است؟

(۱) با ورود به مویرگ خونی، فعالیت بخش‌های دیگر لوله گوارش را تنظیم می‌کند.

(۲) مولکول‌های درشت را به واحدهای سازنده‌اش تجزیه می‌کند.

(۳) در اندامی با توانایی تولید پیک دوربرد تولید می‌شود.

(۴) در pH حدود ۴، بیشترین فعالیت را دارد.

۲۸- درباره جانداري که در کتاب درسی مطرح شده است و می‌تواند با گیاهان کوچک و فراوان تالاب‌های شمال و

مزارع برنج کشور رابطه همزیستی برقرار کند، کدام عبارت درست است؟

(۱) همانند اوگلنا، به همراه دنای خود، هیستون‌ها و پروتئین‌های دیگری دارد.

(۲) برخلاف اسپروژیر، در سبزدیسه (کلروپلاست) خود، کلروفیل a را دارد.

(۳) برخلاف جلبک قرمز، طی چرخه‌ای از واکنش‌ها، کربن را تثبیت می‌کند.

(۴) همانند ریزوبیوم، می‌تواند مستقیماً از نیتروژن جو استفاده کند.

۲۹- به طور معمول، کدام مورد در ارتباط با هیچ‌یک از هورمون‌های هیپوفیزی مؤثر بر چرخه تخمدانی یک خانم

جوان غیر باردار، درست نیست؟

(۱) نزدیک به انتهای دوره جنسی کاهش می‌یابد و به صورت مستقیم بر فرایند تخمک‌گذاری مؤثر است.

(۲) سبب آزاد شدن دومین جسم قطبی می‌شود و می‌تواند فعالیت ترشحي جسم زرد را افزایش دهد.

(۳) باعث ادامه فعالیت ترشحي یاخته‌های جسم زرد می‌شود و بر رشد و نمو دیواره داخلی رحم تأثیر می‌گذارد.

(۴) در بزرگ شدن و بلوغ انبانک (فولیکول) نقش اساسی دارد و میزان ترشح آن توسط بازخورد منفی و مثبت تنظیم می‌شود.

۳۰- با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی (مطرح شده در کتاب درسی)، چند مورد زیر درست است؟

(الف) در نوعی تنظیم، تمایل پیوستن پروتئین‌ها به بخشی از مولکول دیگر، تحت تأثیر عواملی تغییر می‌کند.

(ب) در نوعی تنظیم، در صورت اتصال بیش از دو پروتئین به توالی‌های نوکلئوتیدی، رونویسی تسریع می‌شود.

(ج) در تنظیم منفی، همانند تنظیم مثبت، هر پروتئینی که در تنظیم بیان ژن مؤثر است، جایگاهی برای اتصال

به قند دارد.

(د) در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، در پی پیوستن پروتئین به توالی نوکلئوتیدی و پیوستن پروتئین به

پروتئین، پیوستن قند به پروتئین امکان‌پذیر می‌شود.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۳۱- کدام مورد، در خصوص ساختار ماهیچه توأم انسان، صحیح است؟

(۱) میوگلوبین، منحصراً در درون بافت تشکیل‌دهنده زردپی قرار دارد.

(۲) در نزدیکی تارچه‌ها، اندامک‌ها و ماده زمینه سیتوپلاسم قرار گرفته‌اند.

(۳) هسته‌ها منحصراً در مجاورت غلاف پیوندی اطراف هر دسته‌تارهای ماهیچه‌ای وجود دارند.

(۴) نوعی بافت پیوندی رشته‌ای با ماده زمینه‌ای نسبتاً زیاد، هر دسته‌تارهای ماهیچه‌ای را در بر گرفته است.

۳۲- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) محتویات بخش ۱ به بزرگ‌سیاهرگ زبرین مادر وارد می‌شود.

(۲) بخش ۲ همانند بخش ۱، به برون‌شامه جنین (کوریون) تعلق دارد.

(۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، محتوی اکسیژن و مواد مغذی زیادی است.

(۴) اکسیژن بخش ۱، ابتدا به سمت رگ‌های کم‌قطر بند ناف فرستاده می‌شود.



۳۳- با توجه به واکنش‌های یک چرخه کالوین در گیاه رز، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) هر فراورده‌ای که محصول مستقیم تغییر نوعی قند است، خود پیش‌ماده یک واکنش اکسایشی است.
- (۲) در جریان کاهش عدد اکسایش اتم کربن از CO_2 به قند، انرژی محصولات واکنش‌های نوری کم می‌شود.
- (۳) به منظور بازسازی مولکول پذیرنده CO_2 از نوعی قند سه کربنی، لازم است پیوند کربن - کربن شکل بگیرد.
- (۴) به منظور تبدیل مولکول سه کربنی فسفات‌دار به قند سه کربنی فسفات‌دار، ابتدا نوعی واکنش انرژی‌خواه و سپس نوعی واکنش کاهشی به انجام می‌رسد.

۳۴- در ارتباط با یکی از نایژه‌های اصلی انسان که نسبت به نایژه دیگر، طول بیشتر و قطر کم‌تری دارد، چند مورد صحیح است؟

- (الف) در درون ریه‌ای که دو لوب دارد، انشعاب می‌یابد.
 - (ب) در دیواره آن، قطعات غضروفی متعددی وجود دارد.
 - (ج) در ابتدا نایژک‌هایی را ایجاد می‌کند که به بخش مبادله‌ای تعلق دارند.
 - (د) می‌تواند در پی فعالیت ماهیچه ناحیه گردن، به ورود هوا به داخل ریه کمک نماید.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- در انسان، با در نظر گرفتن برش طولی کلیه و واحدهای سازنده آن، کدام مورد درست است؟

- (۱) سرخرگ بین دو هرم کلیه، ابتدا در درون هر هرم کلیه، منشعب می‌شود.
 - (۲) بخش نسبتاً قطور دو انتهای هر لوله هنله، طول و ضخامت یکسانی دارند.
 - (۳) در هر سه بخش مشخص کلیه، مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار به انجام می‌رسد.
 - (۴) یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک هر گردیزه (نفرون)، می‌توانند تنفس یاخته‌ای شدیدی داشته باشند.
- ۳۶- با توجه به ناهنجاری‌های فام‌تنی مطرح‌شده در کتاب درسی که بر روی فام‌تن‌های مضاعف‌نشده و طبیعی رخ می‌دهد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پیامد هر نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) که ممکن است فام‌تنی باشد که»

- (۱) بر مقدار ماده ژنتیکی فام‌تن تأثیرگذار است - یک سانترومر دارد
 - (۲) بر مقدار ماده ژنتیکی فام‌تن بی‌تأثیر است - دو سانترومر دارد
 - (۳) می‌تواند در نتیجه وقوع دو شکست در طول فام‌تن ایجاد شود - طول کوتاهی دارد
 - (۴) می‌تواند در نتیجه وقوع یک شکست در طول فام‌تن ایجاد شود - بدون سانترومر است
- ۳۷- در خصوص عواملی که جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج می‌کنند و در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) همه آن‌ها می‌توانند با ایجاد تغییراتی در فراوانی دگره (الل)‌های جمعیت، تغییری در خزانه ژنی جمعیت ایجاد کنند.
- (۲) فقط بعضی از آن‌ها پیوسته باعث می‌شوند تا تعدادی از دگره (الل)‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد نمایند.
- (۳) فقط بعضی از آن‌ها باعث می‌شوند تا بدون نیاز به پیدایش دگره (الل)‌های جدید، بر تنوع ژنتیکی جمعیت بیفزایند.
- (۴) همه آن‌ها کمک می‌کنند تا در نهایت، میان افراد یک گونه با افراد دیگری از همان گونه، جدایی تولیدمثلی رخ دهد.

۳۸- در خصوص همه یاخته‌های خونی سفید انسان، کدام موارد زیر، درست است؟

- (الف) در راکیزه (میتوکندری) آن‌ها، یک یا چند مولکول دنا وجود دارد.
- (ب) به منظور ایجاد نوعی فرورفتگی یا برآمدگی در نوعی غشای آن‌ها، انرژی زیستی به مصرف می‌رسد.
- (ج) با استفاده از منافذ موجود در میان فسفولیپیدهای نوعی غشای آن‌ها، عبور مواد از آن غشا ممکن می‌شود.
- (د) با تغییر وضعیت قرارگیری نوکلئوزوم (هسته‌تن)‌های آن‌ها نسبت به هم، فرایند همانندسازی دنا ی هسته‌ای انجام می‌شود.



۳۹- کدام مورد، موقعیت صحیح پیوند پپتیدی را در ساختار پیش‌هورمون انسولین نشان می‌دهد؟

- (۱) بین انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمین زنجیره B
- (۲) بین انتهای آمین زنجیره A و انتهای کربوکسیل زنجیره B
- (۳) بین انتهای کربوکسیل زنجیره B و انتهای آمین زنجیره C
- (۴) بین انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمین زنجیره C

۴۰- فرض می‌کنیم که در قطعه‌ای از مولکول دناي (XXXXXXXX) یک یاخته جانوری فعال، دو ژن سازنده رنای رناتنی، با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی که رنابسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد درست است؟

- (۱) ممکن است راه‌انداز این دو ژن به یکدیگر نزدیک باشد.
 - (۲) ممکن است رشته رمزگذار یک ژن با رشته رمزگذار ژن دیگر، یکسان باشد.
 - (۳) به طور حتم، یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت رناهای این یاخته را بر عهده دارد.
 - (۴) به طور حتم، از روی توالی‌های سه‌تایی رناهای مورد نظر، پلی‌پپتیدهایی ساخته می‌شود.
- ۴۱- در انسان، کدام مورد در ارتباط با همه یاخته‌های دارای توانایی بیگانه‌خواری، همواره صادق است؟

- (۱) تعداد آن‌ها در محاسبه خون‌بهر (هماتوکریت)، مورد سنجش قرار می‌گیرد.
 - (۲) پس از ورود عوامل بیماری‌زا به بافت، با تراگذری (دیپدز) خود را به آن‌ها می‌رسانند.
 - (۳) فقط در صورت قرارگرفتن در لایه‌لای یاخته‌های بافت هدف، شروع به فعالیت می‌کنند.
 - (۴) حاوی مولکول‌هایی هستند که بر روی ساختارهای مختلف، عمل اختصاصی دارند.
- ۴۲- در پی استفاده از نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی، بر جوانه‌های جانبی مهارشده گیاه فلفل زینتی، بازدارندگی رشد این جوانه‌ها از بین می‌رود. این هورمون گیاهی، چند نقش دیگر زیر را می‌تواند عهده‌دار باشد؟
- (الف) تحت شرایطی، رشد ریشه‌ها را مهار کند.
- (ب) تشکیل لایه جداکننده دمبرگ را تسریع کند.

(ج) سبب بسته‌شدن روزنه‌ها در شرایط نامساعد محیطی شود.

(د) روند تجزیه مولکول‌های سبزینه (کلروفیل) برگ‌ها را به تأخیر بیندازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- در راکیزه (میتوکندری) یک یاخته فعال جانوری، به دنبال دریافت $2e^-$ و $2H^+$ توسط مولکول پذیرنده، فراورده‌ای تولید می‌شود. ویژگی مشترک این نوع فراورده‌ها کدام است؟

- (۱) در ساختار خود، اتم اکسیژن دارند.
 - (۲) در طی مرحله قندکافت (گلیکولیز) نیز تولید می‌شوند.
 - (۳) در محل‌های متفاوتی از زنجیره انتقال الکترون به وجود می‌آیند.
 - (۴) در واکنش تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک‌تر مصرف می‌شوند.
- ۴۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با یک چرخه ضربان قلب در انسان باید رخ دهد و فرض این که اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب مد نظر قرار نگیرد، کدام مورد درست است؟
- (۱) به منظور انجام مرحله اول این چرخه، لازم است جریان الکتریکی در یاخته‌های گره دهلیزی - بطنی تولید شود.
 - (۲) به منظور انجام کوتاه‌ترین مرحله این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از نوک قلب به دو مسیر راست و چپ تقسیم شود.
 - (۳) به منظور انجام مرحله دوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از گره پیشاهنگ به گره موجود در عقب دریچه دولختی، منتقل شود.
 - (۴) به منظور انجام مرحله سوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی دورتادور بطن‌ها تا لایه عایق بین بطن‌ها و دهلیزها را احاطه کند.

۴۵- با توجه به ساختار دوم پروتئین‌ها و پیوندهای هیدروژنی که منشأ تشکیل دو نمونه معروف این ساختار هستند، کدام مورد درست است؟

- (۱) در هر دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین اتم اکسیژن متصل به کربن یک آمینواسید با اتم نیتروژن گروه آمینی آمینواسید دیگر برقرار می‌شوند.
- (۲) در هر دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای مجاور هم در یک زنجیره پلی‌پپتیدی برقرار می‌شوند.
- (۳) در ساختار صفحه‌ای، کربن مرکزی آمینواسیدها تقریباً در محل تاخوردگی قرار دارد.
- (۴) در ساختار مارپیچی، اغلب گروه‌های R به سمت داخل ساختار قرار می‌گیرند.



* 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 سندلی 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- دمای شهری در دو روز مختلف در یک سال، 40°C و 10°C - است. اختلاف دما در این دو روز، چند درجه فارنهایت است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۵۴ (۴) ۹۰

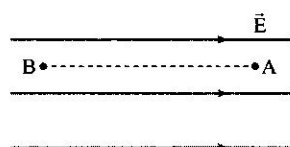
۴۷- در کدام واپاشی هسته‌ای، عدد اتمی یک واحد افزایش می یابد؟

- (۱) بتای منفی (۲) بتای مثبت (۳) گاما (۴) آلفا

۴۸- یک سیم راست حامل جریان 4A در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 500G در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویه 37° می سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر 2 متر از این سیم، چند نیوتون است؟ ($\sin 37^{\circ} = 0.6$)

- (۱) 4×10^{-3} (۲) 4×10^{-2} (۳) $2/4 \times 10^{-3}$ (۴) $2/4 \times 10^{-1}$

۴۹- ذره‌ای با بار الکتریکی $q < 0$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B در راستای میدان جابه‌جا می شود. کدام مورد الزاماً درست است؟



(۱) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره منفی است.

(۲) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره مثبت است.

(۳) انرژی جنبشی ذره کاهش می یابد.

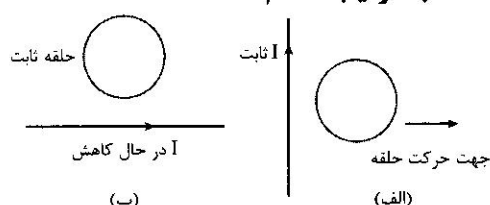
(۴) انرژی جنبشی ذره افزایش می یابد.

۵۰- شخصی 300g آب 70°C را در یک ظرف آلومینیمی به جرم 120g که دمای آن 20°C است، می ریزد. دمای نهایی پس از آن که آب و ظرف به تعادل برسند، تقریباً چند کلوین است؟ (فرض کنید هیچ گرمایی با محیط مبادله نمی شود.)

$$\left(c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \right)$$

- (۱) ۳۲۹ (۲) ۶۵ (۳) ۳۳۹ (۴) ۶۶

۵۱- در شکل های «الف» و «ب» جهت جریان الکتریکی القا شده در حلقه ها به ترتیب، کدام است؟



(۱) ساعتگرد و پادساعتگرد

(۲) پادساعتگرد و پادساعتگرد

(۳) پادساعتگرد و ساعتگرد

(۴) ساعتگرد و ساعتگرد

محل انجام محاسبات

خدیجه

کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۲
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۲

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۲

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.

۵۲- یک اتومبیل و یک کامیون به فاصله d از هم قرار دارند. در لحظه $t = 0$ هر دو از حال سکون در جهت محور x با شتاب ثابت حرکت می کنند. شتاب اتومبیل و کامیون به ترتیب $1/5 \text{ m/s}^2$ و $2/5 \text{ m/s}^2$ است. پس از آن که اتومبیل مسافت ۷۵ متر را طی می کند، کامیون از آن سبقت می گیرد. در لحظه $t = 15 \text{ s}$ فاصله آن ها از هم چند متر است؟

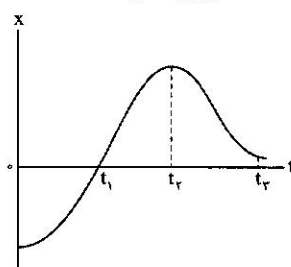
۱۲/۵ (۱) $62/5$ (۲)

۱۱۲/۵ (۳) $162/5$ (۴)

۵۳- دو متحرک با تندی ثابت v_1 و $v_2 > v_1$ روی خط راست طوری حرکت می کنند که اگر خلاف جهت هم بروند، فاصله آن ها در هر ثانیه ۱۶ متر تغییر می کند و اگر هم جهت حرکت کنند، فاصله آن ها در هر دقیقه ۲۴۰ متر تغییر می کند. $\frac{v_2}{v_1}$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴)

۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. در کدام لحظه نشان داده شده، تندی بیشتر است؟

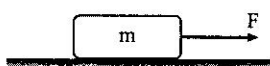


t_1 (۱)
 t_2 (۲)
 t_3 (۳)
 $t = 0$ (۴)

۵۵- متحرکی روی محور x با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = (40 \text{ m/s})\vec{i}$ و شتاب ثابت $\vec{a} = (-5 \text{ m/s}^2)\vec{i}$ در حال حرکت است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم، چند متر بر ثانیه است؟

$2/5$ (۱) $6/5$ (۲) 12 (۳) 15 (۴)

۵۶- مطابق شکل به جسمی روی سطح افقی دارای اصطکاک، نیروی افقی F وارد می شود و جسم از حال سکون شروع به حرکت می کند. پس از آن که به اندازه Δx جابه جا شد، نیروی F در یک لحظه قطع می شود و پس از آن جسم با طی مسافت $4\Delta x$ متوقف می شود. نیروی F چند برابر نیروی اصطکاک است؟



۲ (۱) 3 (۲) 4 (۳) 5 (۴)

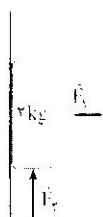
۵۷- معادله تکانه - زمان جسمی در SI به صورت $\vec{p} = (t^2 - 5t + 6)\vec{i}$ است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی $t_1 = 1 \text{ s}$ تا $t_2 = 2/5 \text{ s}$ چند نیوتون است؟

$\frac{5}{4}$ (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۵۸- مطابق شکل با وارد شدن نیروی افقی $F_1 = 40 \text{ N}$ جسم روی دیوار قائم به حالت سکون قرار دارد. اگر نیروی قائم $F_2 = 40 \text{ N}$ به جسم وارد شود، کدام مورد درست است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) جسم ساکن می ماند.

(۲) جسم رو به بالا شروع به حرکت می کند.

(۳) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند، افزایش می یابد.

(۴) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند، کاهش می یابد.

۵۹- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک، روی پاره خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر بیشینه تندی آن $0.08\pi \text{ m/s}$ باشد، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه ای که جهت حرکت آن تغییر می کند، در SI چه قدر است؟

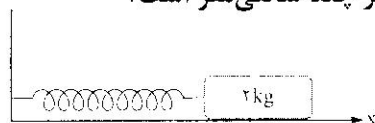
(۴) $0.32\pi^2$

(۳) $0.16\pi^2$

(۲) $0.04\pi^2$

(۱) $0.06\pi^2$

۶۰- مطابق شکل، وزنه ای به جرم 2 kg به فنری که ثابت آن 200 N/m است، بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر کم ترین و بیشترین طول فنر در حین نوسان به ترتیب 40 cm و 50 cm باشد، در لحظه ای که شتاب نوسانگر $\vec{a} = (2 \text{ m/s}^2)\hat{i}$ است، طول فنر چند سانتی متر است؟



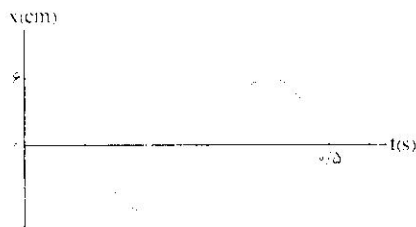
(۲) ۴۳

(۱) ۴۲

(۴) ۴۸

(۳) ۴۷

۶۱- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0.1 \text{ s}$ تا $t_2 = 0.8 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



(۲) $\frac{15}{7}\pi$

(۱) $\frac{25}{7}\pi$

(۴) $\frac{2}{7}\pi$

(۳) $\frac{3}{7}\pi$

۶۲- طول موج یک موج الکترومغناطیسی 3 متر است. مسافتی که این موج در مدت 60 ns طی می کند، چند برابر طول موج است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

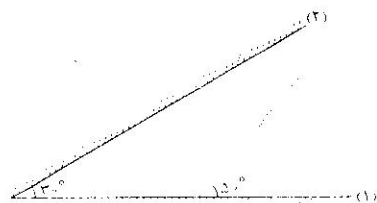
(۴) ۲

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۶

۶۳- پرتو نوری مطابق شکل مقابل به آینه (۱) می تابد. در چهارمین بازتاب، چه زاویه ای با سطح آینه (۲) می سازد؟



(۲) 40°

(۱) 10°

(۴) 80°

(۳) 50°

محل انجام محاسبات

۶۴- کدام مورد با توجه به الگوهای اتمی درست است؟

(۱) طبق مدل رادرفورد، طیف گسیلی توسط اتم باید پیوسته باشد.

(۲) مدل اتمی بور فقط برای اتم هیدروژن درست است.

(۳) طبق مدل اتمی تامسون، اتم دارای هسته‌ای چگال در مرکز اتم است.

(۴) مدل اتمی بور می‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

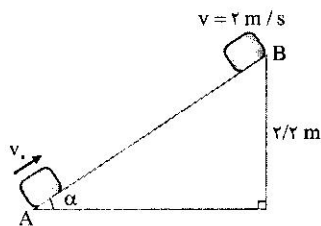
۶۵- طبق مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، از مدار $n' = 2$ به $n = 5$ می‌رود. شعاع مدار حرکت الکترون

به ترتیب چند برابر می‌شود و انرژی الکترون در این جابه‌جایی چند الکترون‌ولت تغییر می‌کند؟

(۱) $\frac{5}{4}$ و $4/0.8$ (۲) $\frac{25}{4}$ و $4/0.8$ (۳) $\frac{5}{4}$ و $2/1.856$ (۴) $\frac{25}{4}$ و $2/1.856$

۶۶- مطابق شکل، جسم از نقطه A مماس با سطح پرتاب می‌شود و تا رسیدن به نقطه B، ۲۵ درصد انرژی جنبشی

اولیه آن توسط اصطکاک تلف می‌شود. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۳) ۸

(۴) ۴

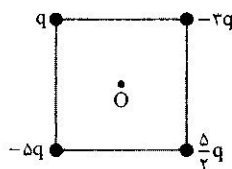
۶۷- بار خازنی به ظرفیت $25 \mu\text{F}$ ، $\frac{5}{4}$ برابر می‌شود و در اثر آن انرژی ذخیره‌شده در آن افزایش می‌یابد.

اختلاف پتانسیل دو سر خازن چند ولت تغییر می‌کند؟

(۱) ۲ (۲) $0/2$ (۳) ۶ (۴) $0/6$

۶۸- چهار ذره باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های مربعی به ضلع a قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در

نقطه O (مرکز مربع)، کدام است؟

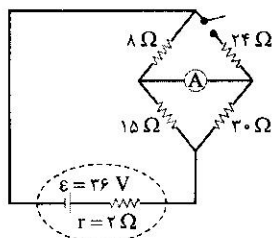


(۲) $\frac{5\sqrt{2}kq}{a^2}$

(۴) $\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2}$

(۱) $\frac{2kq}{a^2}$

(۳) $\frac{5kq}{a^2}$



۶۹- در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند

آمپر تغییر می‌کند؟

(۲) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{13}{30}$

(۱) $\frac{1}{10}$

(۳) $\frac{7}{15}$

محل انجام محاسبات

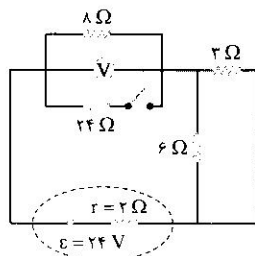
۷۰- دو مقاومت $R_1 = 8 \Omega$ و R_2 را یک بار به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکه $45 V$ و مقاومت درونی 2Ω می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم $\frac{9}{4}$ برابر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول باشد، R_2 چند اهم است؟

۸ (۲)

۴ (۱)

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)



۷۱- با بستن کلید، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، چند ولت تغییر می‌کند؟

۳/۲ (۱)

۲/۴ (۲)

۱/۶ (۳)

۰/۸ (۴)

۷۲- شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل 50 حلقه است، در SI به صورت $\Phi = 0.02 \cos 50\pi t$ است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، در بازه زمانی $t_1 = 0.01 s$ تا $t_2 = 0.03 s$ چند ولت است؟

صفر (۴)

۱۰ (۳)

۲۵ (۲)

۵۰ (۱)

۷۳- حجم بنزین مصرفی در ایران، در یک سال $26000000000 L$ است. برحسب نمادگذاری علمی، کدام مورد درست است؟

$2/60 \times 10^{11}$ (۲)

$2/60 \times 10^{11}$ (۱)

$2/6 \times 10^{11}$ (۴)

$2/6 \times 10^9$ (۳)

۷۴- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن $15 cm^2$ است، تا ارتفاع $20 cm$ مایعی به چگالی $2 g/cm^3$ قرار دارد. چند لیتر از مایع دیگری به چگالی $1/06 g/cm^3$ به مایع درون لوله اضافه کنیم تا فشار در ته لوله 10 درصد افزایش یابد؟ ($P_0 = 75 cmHg$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 g/cm^3$ و $g = 10 m/s^2$)

۱/۵ (۴)

۱ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۷۵- جرم خودرویی به همراه راننده‌اش $1000 kg$ است. تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش از $18 m/s$ به $25 m/s$ می‌رسد. تغییرات انرژی جنبشی خودرو در این جابه‌جایی، چند مگاژول است؟

$3/01 \times 10^5$ (۲)

$3/01 \times 10^{-2}$ (۱)

$1/505 \times 10^5$ (۴)

$1/505 \times 10^{-1}$ (۳)

محل انجام محاسبات

۷۶- اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

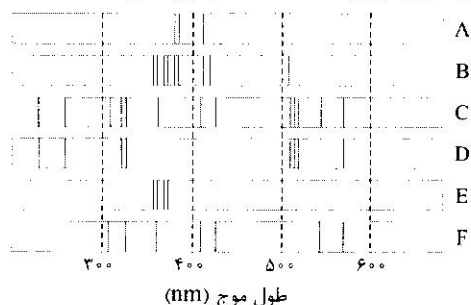
(۱) M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_3X_2 است.

(۳) تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

(۴) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 0$ به شمار الکترون‌ها با $l = 1$ ، برابر ۱ است.

۷۷- با توجه به طیف‌های نشری خطی A تا F که به دو مخلوط و چهار عنصر فلزی مربوط است، کدام مورد درست است؟



(۱) B، مخلوطی از دو عنصر متفاوت است.

(۲) طیف نشری خطی F، می‌تواند به اتم‌های دست کم دو عنصر مربوط باشد.

(۳) اگر D و F، طیف‌های نشری خطی اتم دو عنصر فلزی باشند،

C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.

(۴) مقایسه طیف‌های نشری خطی A و E نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A، هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

۷۸- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ^{79}X ، برابر ۱۱ باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر X، درست است؟
(الف) چهار لایه اتم آن، از الکترون پر شده است.

(ب) نافلزی از گروه ۱۷ در دوره چهارم جدول تناوبی است.

(پ) خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر A است.

(ت) شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم $^{16}_8O$ ، برابر است.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

۷۹- شکل زیر، بخشی از ترتیب پرشدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام خانه‌ها،

$4p$ (a) (b) (c) $5s$ $4f$ (q) (u) $5d$ (y) (z) $6p$

$n+1$ یکسان و کدام خانه‌ها، n یکسان دارند؟

(۱) «b و c» - «u و c» (۲) «b و c» - «z و u»

(۳) «u و q» و «y و z» (۴) «q و a» - «y و u»

محل انجام محاسبات

۸۰- کدام مورد درست است؟

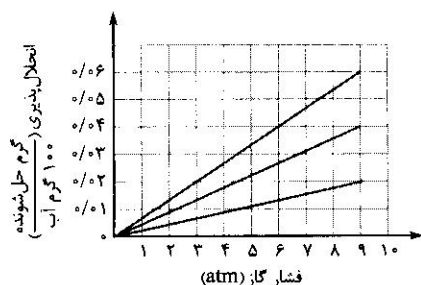
- (۱) ساختار لوویس گونه‌های NO_2^- و Cl_2O ، مشابه است.
 (۲) در یون‌های SO_3^{2-} و NO_3^- ، اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.
 (۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_4^x باشد، x با بار یون سولفات یکسان است.
 (۴) در یون‌های NH_4^+ و PCl_4^+ ، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.
- ۸۱- فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) گونه‌ها در کدام مورد درست بیان شده است؟

- (۱) HF: هیدروژن فلوئورید، مایع - N_2O_5 : دی‌نیتروژن پنتاکسید، جامد
 (۲) VC: وناادیم (IV) کربید، جامد - $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$: دی‌متیل اتر، گاز
 (۳) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$: دی‌متیل اتر، مایع - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، گاز
 (۴) VC: وناادیم (IV) کربید، مایع - Si: کوارتز، جامد
- ۸۲- مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن با نسبت‌های استوکیومتری مطابق معادله داده‌شده واکنش می‌دهند. اگر واکنش، ۲۰ درصد پیشرفت کرده باشد و ۴/۵۶ گرم فراورده تشکیل شود، چند لیتر گاز آمونیاک در آغاز، (با فرض شرایط STP) وارد واکنش شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16$: g.mol^{-1})
- $$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

(۱) ۲۰/۱۶ (۲) ۴/۰۳۲ (۳) ۸/۹۶ (۴) ۱۰/۰۴

- ۸۳- انحلال‌پذیری یک نمک در دمای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیرشده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد و با تغییر دما، ۱۰ درصد از نمک محلول رسوب کند، تغییر دما، به تقریب برابر با چند درجه سلسیوس بوده است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود).

(۱) ۷ (۲) ۱۷ (۳) ۲۷ (۴) ۳۷



- ۸۴- شکل روبه‌رو، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a-b}{3}$ اتمسفر، غلظت مولی گاز NO ، به تقریب برابر $3/33 \times 10^{-3}$ باشد، $a-b$ به تقریب برابر چند اتمسفر است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۴/۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات



۸۵- در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A)، به وسیله یک غشای نیمه تراوا از حجم مشخصی از آب مقطر (در مخزن B) جدا شده است. چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

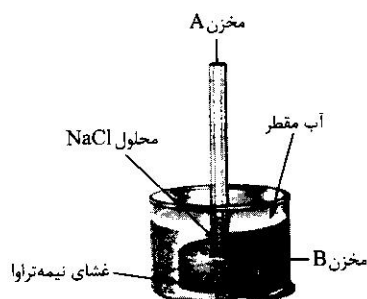
■ با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می یابد.

■ فرایند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین سازی آب دریا کاربرد دارد.

■ با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود.

■ اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت

زمان، به سمت پایین رانده خواهد شد.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۶- اگر به ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی 1.02 g.mL^{-1} ، ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است و ۱۰ میلی لیتر از محلول آغازین با چند گرم آهن (II) کلرید واکنش کامل می دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$ ، $\text{Cl} = 35.5$)



۷/۶۲ و ۱۰/۹ (۲)

۳/۸۱ و ۱۰/۹ (۱)

۷/۶۲ و ۱۲/۲ (۴)

۳/۸۱ و ۱۲/۲ (۳)

۸۷- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به صورت کامل انجام شده باشد و در آن، ۲۹/۷۵ گرم پتاسیم برمید ناخالص شرکت کرده باشد و ۱۶ گرم برم تشکیل شود، درصد خلوص پتاسیم برمید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $\text{K} = 39$ ، $\text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)



۸۰ و ۴۱ (۲)

۸۰ و ۳۹ (۱)

۹۰ و ۴۱ (۴)

۹۰ و ۳۹ (۳)

محل انجام محاسبات

۸۸- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ عنصرهای جدول دوره‌ای، درست است؟

- شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.
- شعاع اتمی نافلز مایع جدول ($Z_{۳۵}$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ($R_{۸۰}$)، کوچک‌تر است.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y ، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
- اگر شعاع اتمی نافلز X ، برابر $r_۱$ باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X ، به یقین، بزرگ‌تر از $r_۱$ است.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۸۹- اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی‌لیتر محلول NH_4Cl با غلظت ۵ / ۲ مولار، ۲۶ / ۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود، $O = ۱۶$ ، $Mn = ۵۵$: $g.mol^{-1}$)



(۲) ۷۰

(۱) ۷۵

(۴) ۸۰

(۳) ۸۵

۹۰- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است.
- (ب) کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فراورده‌های مشابه تولید می‌کنند.
- (پ) می‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.
- (ت) خوردگی و فرسایش فلزات، از روش‌های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

(۴) «ب» و «ت»

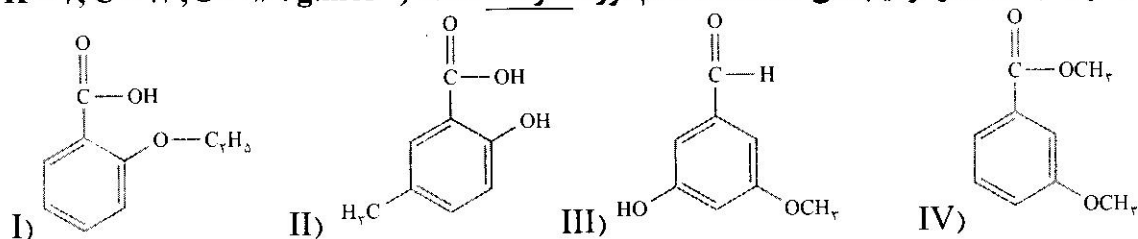
(۳) «پ» و «ت»

۹۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) تنها در ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده، جفت‌الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.
- (۲) در هیدروکربن‌های حلقوی، تنها اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل‌دهندهٔ حلقهٔ اصلی ساختار مولکول باشند.
- (۳) دلیل زیادبودن ترکیب‌های شناخته‌شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با سایر اتم‌هاست.
- (۴) در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کم‌تر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست‌زنجیر است.

محل انجام محاسبات

۹۲- با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده، کدام مورد نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)



(۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.

(۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.

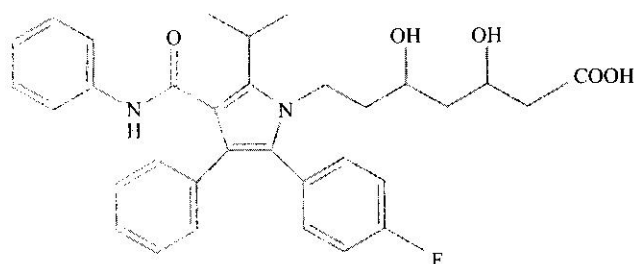
(۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV، برابر ۲/۰ جرم مولی پنتن است.

(۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.

۹۳- درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

(الف) شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.

(ب) می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.



(پ) همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگ‌تر

از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت‌الکترون

ناپیوندی متصل‌اند.

(ت) شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از

هیدروژن متصل‌اند، برابر با شمار اتم‌های کربن در

مونومر سازنده ظروف یکبارمصرف است.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف» و «ت»

۹۴- نمودار زیر، تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد. کدام مورد به

یقین، درست است؟

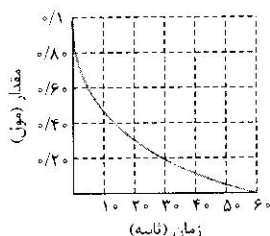
(۱) سرعت واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه است.

(۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب برابر

۱/۰۰۱ مول بر ثانیه است.

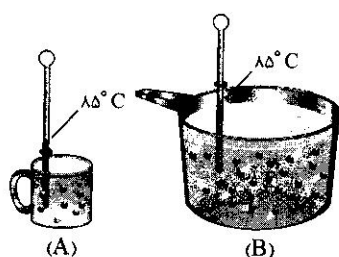
(۳) سرعت واکنش در طول انجام آن، به تقریب برابر ۱۵/۰۰۱ مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، به تقریب برابر ۴/۰۰۱ مول بر ثانیه است.



محل انجام محاسبات

۹۵- با توجه به شکل نشان داده شده که به یک مایع خالص مربوط است، کدام موارد زیر درست است؟



الف) ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است.

ب) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است.

پ) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند.

ت) اگر دمای ظرف A، 10°C پایین بیاید، گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B،

کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.

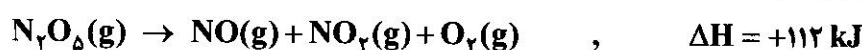
۴) «ب» و «پ»

۳) «ب» و «ت»

۲) «الف» و «ت»

۱) «الف» و «پ»

۹۶- بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

۴) +۲۲

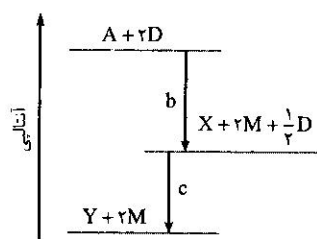
۳) -۲۲

۲) +۱۳۰

۱) -۱۳۰

۹۷- درباره نمودار داده شده که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه

نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



۱) واکنش کلی، یک واکنش گرماده و سرعت انجام واکنش اول آن، به یقین،

بیشتر از واکنش دوم است.

۲) انرژی فعال سازی واکنش تولید M، به یقین، بیشتر از انرژی فعال سازی واکنش

تولید Y است.

۳) با انجام واکنش: $Y + 2M \rightarrow A + 2D$ ، دمای سامانه افزایش می‌یابد.

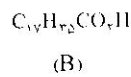
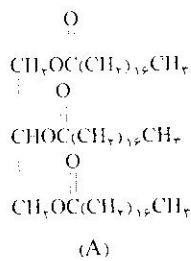
۴) آنتالپی واکنش: $X + \frac{1}{2}D \rightarrow Y$ ، می‌تواند -40 kJ باشد.

محل انجام محاسبات



۹۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) در ساختار هر استر، به یقین، یک اتم اکسیژن به یک گروه هیدروکربنی متصل است.
 (۲) در ساختار هر استر، به یقین، دو گروه هیدروکربنی متصل به دو اتم متفاوت وجود دارد.
 (۳) بطری‌های پلاستیکی آب و کیسه‌های پلاستیکی، ویژگی‌های فیزیکی و مونومر سازنده متفاوت دارند.
 (۴) تفاوت ساختار در پلی‌اتن سبک و سنگین، سبب تفاوت چگالی آن‌ها تا بیش از یک گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود.
- ۹۹- کدام موارد زیر دربارهٔ دو ترکیب (A) و (B) درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)
- الف) از آبکافت ترکیب (A) می‌توان ترکیب (B) را به دست آورد.



ب) نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.

پ) تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازندهٔ ترکیب (A)،

برابر $182 g.mol^{-1}$ است.

ت) از واکنش $4 / 0$ مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، $122 / 4$

گرم صابون جامد تشکیل می‌شود.

- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۱۰۰- اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل‌شده از سوختن کامل ۴ گرم متانول با خلوص ۸۰ درصد با جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد، pH محلول اسید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

$$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

$$1/7(4)$$

$$1/3(3)$$

$$2/3(2)$$

$$2/1(1)$$

۱۰۱- دربارهٔ ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول‌های جداگانهٔ نیتریک اسید، نیترواسید و هیدروسیانیک اسید، با غلظت $1/0$ مولار و دمای یکسان، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

pH محلول هیدروسیانیک اسید، به یقین بیشتر از pH محلول نیترواسید است.

$4/0$ گرم سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هر یک از محلول‌ها کفایت می‌کند.

رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، به یقین بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است.

اگر دمای سه محلول به یک اندازه بالا رود، pH محلول نیتریک اسید، کم‌تر از pH دو محلول دیگر تغییر می‌کند.

$$4(4)$$

$$3(3)$$

$$2(2)$$

$$1(1)$$

محل انجام محاسبات

۱۰۲- در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین 2×10^{-4} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟
 (۱) $1/96 \times 10^{-3}$ (۲) $2/24 \times 10^{-3}$ (۳) $2/56 \times 10^{-3}$ (۴) $6/40 \times 10^{-3}$

۱۰۳- درباره فرایند خوردگی آهن، کدام مورد درست است؟

- (۱) مولکول آب در واکنش کلی فرایند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.
- (۲) به طور طبیعی پیشرفت می کند و نگهداری آهن در محفظه خلأ، فرایند را تسریع می کند.
- (۳) فراورده نهایی، آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک مرحله ای فلز تشکیل می شود.
- (۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده (ها) و واکنش دهنده (ها) در معادله موازنه شده نیم واکنش کاهش، برابر ۲ است.

۱۰۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) بسیاری از فلزهای واسطه، مانند فلزهای اصلی می توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب های یونی شرکت کنند.
- (۲) عنصرهای شبه فلزی، در خواص شیمیایی، مشابه فلزها هستند و در تشکیل ترکیب های یونی با نافلزها شرکت می کنند.
- (۳) برخی از فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب های یونی شرکت می کنند.
- (۴) چون شعاع یونی فلوتور از شعاع یونی اکسیژن کوچک تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 ، بیشتر است.

۱۰۵- با توجه به واکنش $ClF_3(g) + N_2H_4(g) \rightarrow HF(g) + N_2(g) + Cl_2(g)$ ، چند مورد از موارد زیر، پس از موازنه معادله آن، درست است؟

- به ازای تشکیل ۴ مول گاز کلر، ۶ مول هیدرازین مصرف می شود.
- ضریب استوکیومتری یکی از فراورده ها، برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری سایر مواد است.
- جمع جبری عددهای اکسایش اتم های کلر و اتم های نیتروژن در هر دو سوی معادله، برابر صفر است.
- تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده، نصف تغییر عدد اکسایش گونه اکسنده در واکنش سیلیس با کربن خالص برای تهیه سیلیسیم است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)
A	۱۳۰	۶۰
D	۱۱۰	۲۱۰
E	۱۷۵	۹۸
M	۱۰۰	۱۸۰
Na	۱۵۵	۹۵

۱۰۶- جدول مقابل، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچکتر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آنها را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد نا درست است؟
 (۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند.
 (۲) اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.
 (۳) E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

(۴) E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه جای داشته باشند.

۱۰۷- اگر از سلول الکتروشیمیایی «روی - مس» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، چند تغییر زیر، بر میزان جریان الکتریکی عبوری از لامپ، بی‌تأثیر خواهد بود؟

■ افزایش غلظت مولی $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

■ افزایش جرم تیغه روی

■ افزایش دمای سامانه

■ کاهش جرم تیغه مس

■ افزایش حجم الکترولیت‌ها به یک اندازه

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۰۸- کدام مورد درباره واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟

(۱) در واکنش: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$ ، کاهش حجم ظرف واکنش، ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.

(۲) در واکنش: $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$ ، افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش افزایش می‌دهد.

(۳) در واکنش: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $^\circ\text{C}$ برابر 4×10^{-3} باشد، در دمای $^\circ\text{C}$ $x + 20$ می‌تواند برابر $1/7 \times 10^{-2}$ باشد.

(۴) در واکنش: $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_4$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $^\circ\text{C}$ y برابر 7×10^{-26} باشد، در دمای $^\circ\text{C}$ $y + 10$ می‌تواند برابر 8×10^{-25} باشد.

۱۰۹- اگر ۴۰/۸ گرم گاز PH_3 را با ۱/۲۸ مول گاز BCl_3 در یک ظرف ۴ لیتری در بسته تا برقرار شدن تعادل:

$\text{PH}_3(\text{g}) + \text{BCl}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PBCl}_3(\text{g})$ ، گرم کنیم و ۰/۲۸ مول گاز H_3PBCl_3 در حالت تعادل وجود

داشته باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش، به تقریب، کدام است؟

($H = 1, P = 31: \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۳

(۳) ۳/۰

(۲) ۱/۲۲

(۱) ۲/۱۲

محل انجام محاسبات

۱۱۰- بر پایه واکنش تعادلی فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ ، که فراورده رنگی و واکنش دهنده های بی رنگ دارد و با توجه به شکل (که حالت تعادل را در یک دمای مشخص نشان می دهد)، کدام موارد زیر درست است؟

الف) تعیین ثابت تعادل واکنش، با استفاده از اطلاعات داده شده، امکان پذیر نیست.

ب) این تعادل نشان می دهد که شمار مول های آغازین A_2 و B_2 ، برابر بوده است.

پ) با افزایش دما، رنگ محتویات درون ظرف واکنش، ممکن است تیره تر یا روشن تر شود.

ت) اگر فشار ظرف واکنش با تغییر حجم آن، $1/5$ برابر شود، 50% درصد از مول های A و B مصرف شده و به AB

تبدیل می شوند.

۱) «الف» و «ب»

۲) «الف» و «ت»

۳) «ب» و «پ»

۴) «پ» و «ت»



A_2 : ○○

B_2 : ●●

AB : ○●

محل انجام محاسبات

خبر



کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۲
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۳

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیر ماه سال ۱۴۰۲

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- مجموعه های A و B به ترتیب دارای m و k عضو هستند. اگر $m - k = 5$ و تعداد اعضای مجموعه $A \cup B$ برابر ۱۱ باشد، کم ترین مقدار ممکن برای m کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۲- در یک دنباله هندسی با جمله اول a ، تساوی $\frac{a_6}{a_3} + \frac{a_7}{a_2} = 2$ برقرار است. نسبت a^2 به جمله دوم کدام می تواند باشد؟

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

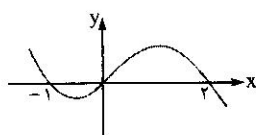
۱۱۳- اگر $A = \{x > 1 : \frac{1}{\sqrt{\log_8 x + 4 \log_x 2}}\}$ باشد، بزرگ ترین عضو مجموعه A کدام است؟

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

۱۱۴- حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{30}{1+|y|}\}$ حذف شود تا f ، یک تابع باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۱۵- شکل زیر، نمودار $f(x-2)$ را نشان می دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(1-x)}{f(x+1)}}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بیش از ۴

۱۱۶- اگر $f(x) = x + [x]$ و $g(x) = f(|x - f(x)|)$ باشد، $\log(-\frac{1}{3})$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۱۷- از تقسیم اندازه قطر یک مستطیل به طول آن، عدد طلایی حاصل می شود. مجذور نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۱۸- ریشه‌های معادله $x^2 - (a+1)x + a = 0$ دو عدد فرد متوالی طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (3a+1)x + b = 0$ دو عدد زوج متوالی است. اختلاف حاصل ضرب ریشه‌های دو معادله کدام است؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۲۱ (۳) ۱۳ (۴) ۹

۱۱۹- اگر $f(x) = ((\frac{1}{y})^x + \log_{\frac{1}{5}} x)^2$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(f \circ f)(x) < f(2^{-3x})$ کدام است؟

- (۱) $(0, \frac{1}{8})$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(\frac{1}{8}, +\infty)$ (۴) $(0, 1)$

۱۲۰- صفرهای تابع $y = mx^2 - 4x - (m+4)$ و نقطه تقاطع آن با محور y ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر ۳ باشد، اختلاف طول رأس سهمی‌های رسم شده توسط مقادیر مختلف m کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۲۱- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} & 2x - 5 \geq 0 \\ -2x^2 + ax - 21 & 2x - 5 < 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای بزرگ‌ترین مقدار صحیح a باشد، مقدار $f^{-1}(-3)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

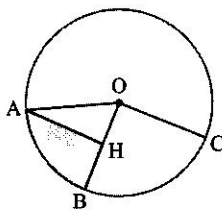
۱۲۲- اگر $\log 2 \approx 0/3$ و $\log 3 \approx 0/4$ باشد، اختلاف ریشه‌های معادله $(\log \frac{5}{3})x^2 + (\log 9)x - \log 15 = 0$ چه قدر است؟

- (۱) $\frac{26}{3}$ (۲) $\frac{14}{3}$ (۳) $\frac{14}{11}$ (۴) $\frac{26}{11}$

۱۲۳- اگر $\tan x + \cot x = 4$ و $5\pi < 4x < 6\pi$ باشد، حاصل $\frac{1}{\sin^3 x - \cos^3 x}$ کدام است؟

- (۱) $-0/8\sqrt{2}$ (۲) $0/8\sqrt{2}$ (۳) $-\frac{1/6}{\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{1/6}{\sqrt{3}}$

۱۲۴- مطابق شکل زیر، در دایره‌ای به محیط 2π و AH عمود منصف OB است. محیط قسمت رنگی چه قدر از محیط



مثلث OAH بزرگ‌تر است؟

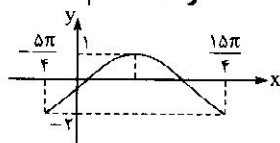
- (۱) $\frac{2\pi-1}{3}$ (۲) $\frac{2\pi-3}{6}$ (۳) $\frac{\pi-1}{6}$ (۴) $\frac{\pi-3}{3}$

محل انجام محاسبات

۱۲۵- خطوط $x + 2y = 3$ و $2x + ay = 6$ ، یکدیگر را در نقطه A و خط $x + y = 0$ را به ترتیب در نقاط B و C قطع می‌کنند. اگر مرکز دایره‌ای که از این سه نقطه می‌گذرد، بر نیمساز ناحیه دوم واقع باشد، مقدار $\cot(B - C)$ در مثلث ABC کدام است؟

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

۱۲۶- شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin^2(\frac{\pi}{4} - bx) + c$ در یک بازه تناوب را نشان می‌دهد. مقدار ab کدام است؟



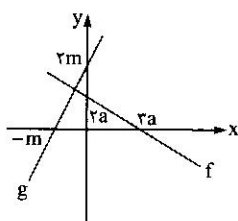
$0/3$ (۱) $0/6$ (۲) $0/3$ (۳) $0/6$ (۴)

۱۲۷- اگر اختلاف جواب‌های غیر صفر معادله $\cot(\frac{\pi + 4x}{2}) = \cos(\frac{\pi + 8x}{2})$ در بازه $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$ برابر α باشد، مقدار $\cos(3\alpha)$ کدام است؟

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

۱۲۸- مقدار غیر صفر حد $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{b\sqrt{2 - \sqrt{x}} - b}{ax + b}$ کدام است؟

$\frac{1}{6}$ (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴)



۱۲۹- شکل روبه‌رو، نمودار توابع f و g را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{g(x)}{|f(x)|}$ کدام است؟

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

۱۳۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{6x^2 + (m+3)x + \frac{m}{2}}}{|2x^2 + (m-3)x + a^2|} & x \neq a \\ \frac{2 \tan b}{\sqrt{-x}} & x = a \end{cases}$ در $\mathbb{R}$ پیوسته باشد، کدام مورد می‌تواند مقدار b باشد؟

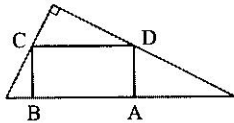
$\frac{5\pi}{6}$ (۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{\pi}{6}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۳۱- اگر $f(x) = -\frac{1}{\sqrt[5]{x+|x|}}$ و $g(x) = \frac{1}{x^5 + |x^5|}$ باشد، مقدار $g'(\sqrt[5]{3})f'(g(\sqrt[5]{3}))$ کدام است؟

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

۱۳۲- در شکل زیر، یکی از اضلاع قائمه مثلث بزرگ نصف دیگری است. اگر مساحت مستطیل ABCD ماکزیمم باشد، نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟



- (۱) 1 (۲) $1/5$ (۳) 2 (۴) $2/5$

۱۳۳- در یک دسته ۷ تایی از اعداد طبیعی متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هر بار، کوچک‌ترین عدد دسته را حذف نموده و عدد طبیعی دیگری را اضافه می‌کنیم، به طوری که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته‌های مختلف را تا جایی ادامه می‌دهیم که میانگین دسته آخر، مکعب انحراف معیار باشد. اختلاف کوچک‌ترین عضو دسته اول و دسته آخر، کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 7

۱۳۴- چند عدد چهارده‌رقمی با ارقام ۷ و ۸ می‌توان نوشت، به طوری که مضرب ۶ بوده و از هر دو طرف (سمت چپ و راست) یکسان خوانده شوند؟

- (۱) 21 (۲) 22 (۳) 6 (۴) 7

۱۳۵- یک سکه را آن قدر پرتاب می‌کنیم تا برای بار m «رو» ظاهر شود. احتمال آن که دقیقاً n بار پرتاب لازم شود، برابر احتمال آن است که در n پرتاب m بار سکه «رو» بیاید. کدام مقدار می‌تواند nm باشد؟

- (۱) 50 (۲) 45 (۳) 40 (۴) 35

۱۳۶- احتمال این که پارسا یکی از سه رشته A، B و C را در دانشگاه انتخاب کند، به ترتیب $0/45$ ، $0/2$ و $0/35$ است. اگر او یکی از سه رشته A، B و C را انتخاب کند، به ترتیب با احتمال $0/2$ ، $0/25$ و $0/3$ در آن رشته پذیرفته می‌شود. پارسا با کدام احتمال در رشته مورد علاقه‌اش پذیرفته می‌شود؟

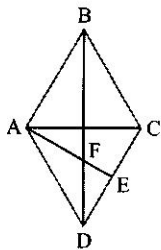
- (۱) $0/245$ (۲) $0/24$ (۳) $0/195$ (۴) $0/19$

۱۳۷- نقاط $A(x, y)$ ، $B(-1-x, y-3)$ ، $C(0, -3)$ و $D(-4, 0)$ رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس‌های A و B مجاور باشند، مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) 12 (۲) $15/5$ (۳) 15 (۴) $12/5$

محل انجام محاسبات

۱۳۸- در لوزی شکل زیر، E وسط ضلع CD است. اگر قطر بزرگ لوزی ۳ برابر قطر کوچک باشد، طول EF چند برابر AB است؟



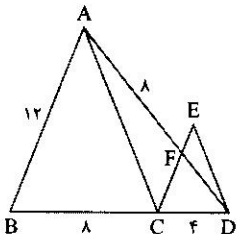
$$\frac{\sqrt{5}}{5} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{10} \quad (1)$$

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

$$\frac{\sqrt{10}}{5} \quad (3)$$

۱۳۹- در شکل مقابل، $AB \parallel CE$ و $AC \parallel ED$ است. اندازه ED چه قدر است؟



$$\sqrt{29} \quad (1)$$

$$\sqrt{33} \quad (2)$$

$$2\sqrt{7} \quad (3)$$

$$3\sqrt{5} \quad (4)$$

۱۴۰- نقطه‌های M و N به ترتیب روی دو دایره متخارج $x^2 + y^2 - 2x + 2y = a$ و $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 6a = 0$ قرار دارند. اگر بیشترین فاصله M و N برابر ۸ باشد، مقدار a کدام است؟

$$2 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام مورد، توسط یک پترولوژیست مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

- (۱) چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت در اعماق زمین
 - (۲) شناسایی مکان‌هایی با ظرفیت بالای ذخایر معدنی
 - (۳) شناسایی مناطقی با توانایی بالای انرژی زمین‌گرمایی
 - (۴) فرایند انتقال، ته‌نشینی و تبدیل رسوب به سنگ‌های رسوبی
- ۱۴۲- منشأ آب‌های گرم و عمیق اثرگذار بر تشکیل کانسنگ‌های گرمابی کدام‌اند؟

- (۱) ماگما، آب‌های نفوذی بستر اقیانوس‌ها و آب‌های زیرزمینی
 - (۲) آب‌های زیرزمینی حبس‌شده و آب‌های اضافی کانسنگ‌های ماگمایی
 - (۳) آب‌های همراه با مواد نفتی، آب‌های نفوذی زیرزمینی و باران‌های اسیدی
 - (۴) آب مولکولی ترکیبات، آب داغ همراه با ماگما و آب‌های نفوذی از دهانه آتشفشان‌ها
- ۱۴۳- کدام سنگ دگرگونی می‌تواند تکیه‌گاه مناسبی برای احداث سازه‌های مهم قرار گیرد؟
- (۱) دولومیت
 - (۲) پگماتیت
 - (۳) گابرو
 - (۴) کوارتزیت

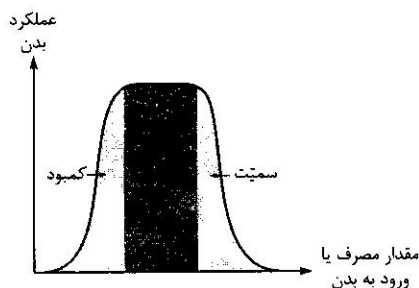
۱۴۴- برای پوشش هسته رسی یک سد خاکی، از کدام مصالح استفاده می‌کنند؟

- (۱) سیمان - شن - قلوه‌سنگ
- (۲) ماسه - شن - خاک رس
- (۳) ماسه - شن - بالاست
- (۴) لای - سیمان - قلوه‌سنگ

۱۴۵- عوامل مؤثر در تشکیل خاک‌ها کدام‌اند؟

- (۱) اقلیم - سنگ مادر - جانداران - شیب زمین - زمان
- (۲) انسان - جانوران - گیاهان - سنگ منشأ - آب‌وهوا
- (۳) سنگ بستر - هوازگی - فرسایش - رسوب‌گذاری - آب
- (۴) آب جاری - باد - یخچال - نیروی جاذبه - آب‌های زیرزمینی

۱۴۶- تأثیر کدام گروه عناصر بر سلامت انسان، مانند نمودار مقابل است؟



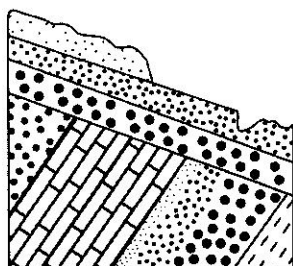
- (۱) ید - کادمیم - فلئور - روی
- (۲) روی - ید - سلنیم - فلئور
- (۳) سلنیم - منیزیم - روی - جیوه
- (۴) فلئور - سرب - سلنیم - ید

۱۴۷- کدام مورد می‌تواند ترکیب شیمیایی مسکوویت باشد؟

- (۱) کربنات کلسیم و منیزیم
- (۲) سیلیکات آلومینیم و پتاسیم
- (۳) سولفات کلسیم و منیزیم
- (۴) اکسید آهن آبدار

۱۴۸- برای به وجود آمدن شکل مقابل در طبیعت، کدام تنش‌ها مؤثر بوده‌اند؟

- (۱) به طور متناوب، فشاری، کششی، برشی
- (۲) یک بار فشاری و یک بار کششی
- (۳) یک بار برشی
- (۴) دو بار فشاری

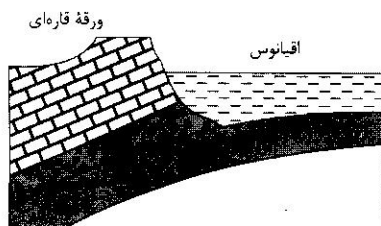


۱۴۹- در صورت مشاهده یک توده نفوذی آذرین در لایه‌های رسوبی چین‌خورده یک منطقه و مشاهده سنگ‌های دگرگونی در اطراف توده نفوذی، کدام گزینه پدیده‌های رخ داده را از قدیم به جدید به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - نفوذ توده آذرین - دگرگونی
 - (۲) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - نفوذ توده دگرگونی - نفوذ توده آذرین
 - (۳) پس‌روی دریاها - نفوذ توده آذرین - دگرگونی - چین‌خوردگی
 - (۴) پس‌روی دریاها - رسوب‌گذاری روی توده آذرین - دگرگونی - چین‌خوردگی
- ۱۵۰- دبی آب قنات مورد استفاده در کشاورزی روستایی کم شده است. کدام مورد را برای بیشتر کردن دبی آب قنات مؤثرتر می‌دانید؟

- (۱) عمق مادرچاه فعلی را زیاد کنند.
- (۲) عرض کانال و قطر چاه‌ها را افزایش دهند.
- (۳) طول کانال را زیاد کنند.
- (۴) عمق میله‌چاه‌ها را افزایش دهند.

۱۵۱- در زمان حاضر، در کدام منطقه، رویدادی مانند شکل زیر، در حال انجام است؟



- (۱) دریای سرخ
- (۲) دریای مازندران
- (۳) جنوب غرب ایران
- (۴) جنوب شرق ایران

۱۵۲- برای افزایش جذب پرتو ایکس در پرتونگاری از کدام کانی می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) باریت
- (۲) رس و تالک
- (۳) میکا
- (۴) سرب موجود در گالن

۱۵۳- از تمامی یک عنصر پرتوزای موجود در یک نمونه سنگ با طی چند نیمه‌عمر فقط $\frac{1}{8}$ ماده پرتوزا باقی می‌ماند؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۵۴- کانالی مکعب‌مستطیل‌شکل، آب سدی را برای مصارف کشاورزی به ناحیه‌ای منتقل می‌کند. سرعت و عمق آب در بیشترین دبی آب کانال ۲ برابر سرعت و عمق آب در حالت کم‌ترین دبی است. حداکثر دبی آب در این کانال چند برابر حداقل دبی همین کانال است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۲

۱۵۵- در دو طرف دره کرج - چالوس، توف‌های سبزرنگی به ضخامت حدود یک کیلومتر و سنی حدود ۵۰ میلیون سال قابل مشاهده است. دره کرج - چالوس در حدود ۵۰ میلیون سال پیش تقریباً چگونه وضعیتی داشته است؟

- (۱) دریایی عمیق با رسوب‌گذاری آهسته
- (۲) دریایی کم‌عمق با رسوب‌گذاری شدید
- (۳) رودخانه‌ای که بسترش فاقد سنگ‌های سبز بوده
- (۴) دریاچه‌ای با گیاهان فراوان و رسوب‌گذاری آهسته