



کد کنترل

261

A



261A

شبه ساز
کنکور (۱)

دفترچه شماره:

۱

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

آزمون اختصاصی شبه ساز کنکور (۱)

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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

امضا:

۱- کدام گزینه بیانگر ویژگی مشترک غدد جنسی در زنان و مردان است؟

(۱) متشکل از تعداد فراوانی ساختار لوله‌مانند هستند که گامت می‌سازند.

(۲) یاخته‌های جنسی تولیدشده، درون آن‌ها قابلیت حرکت ندارند.

(۳) در افراد بالغ همواره هورمون (های) جنسی ترشح می‌کنند.

(۴) هر یک از آن‌ها، انواعی از هورمون‌های جنسی را تولید و ترشح می‌کنند.

۲- در زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه (میتوکندری)، کدام مورد فقط درباره یکی از اعضا، درست است؟

(۱) الکترون‌های تنها یک نوع حامل الکترون را دریافت می‌کند.

(۲) اندازه آن به ضخامت غشا محدود می‌شود.

(۳) با مصرف فسفات آزاد و ADP، مولکول ATP را می‌سازد.

(۴) از چند قطعه باریک و هم‌اندازه تشکیل شده است.

۳- در ارتباط با گیاهان مختلف و پاسخ آن‌ها به محیط می‌توان گفت که

(۱) ترکیبات سیانیددار گیاه برای دفاع از آن، بر روی فرایند (های) تولیدکننده ATP، در جاندار دیگر اثر می‌گذارند

(۲) همه انواع مورچه‌ها می‌توانند با خوردن برگ‌های درخت آکاسیا، سبب جذب زنبورهای گرده‌افشان به گیاه شوند

(۳) با ورود نوعی ویروس به برگ گیاه، سالیسیلیک اسید فقط باعث تولید ترکیبات ضدویروس در گیاه می‌شود

(۴) هنگام حمله نوزاد کرمی شکل به گیاه تنباکو، ماده فزایی تولید می‌شود که همه انواع حشرات را از گیاه دور می‌کند

۴- کدام عبارت درباره یاخته‌های حبابک یک فرد سالم، درست است؟

(۱) همه یاخته‌های دیواره حبابک، در تشکیل منافذ بین دو حبابک مجاور دخالت دارند

(۲) فقط برخی از یاخته‌های دیواره حبابک، توسط مایعی محتوی عامل سطح فعال پوشانده می‌شود

(۳) همه یاخته‌های موجود در حبابک، واجد غشای پایه مشترک با یاخته‌های دیواره مویرگ خونی هستند

(۴) فقط برخی از یاخته‌های موجود در حبابک، در نابودی ذرات گرد و غبار موجود در هوای تنفسی نقش دارند

۵- در جانداران پُریاخته‌ای، هر نوع

(۱) تبادل قطعات نوکلئوتیدی بین دو فام‌تن (کروموزوم) همتا، نوعی جهش بزرگ است

(۲) جهش کوچک، با تغییر در تعداد یا توالی نوکلئوتیدهای ژن همراه است

(۳) جهش در یاخته‌های پیکری، غیرقابل انتقال به زاده‌های نسل بعد است

(۴) افزایش تنوع در زاده‌ها، حاصل بروز تغییراتی در محتوای وراثتی یاخته است



۶- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بخشی از لوله گوارش انسان که در آن جذب صورت می‌گیرد،»

(۱) اصلی - یاخته‌های ماهیچه‌ای درونی‌ترین لایه ماهیچه‌ای دیواره آن، آرایشی مورب دارند

(۲) اندک - چین‌های طولی موجود در دیواره آن، به منظور انباشت مواد غذایی، باز می‌شوند

(۳) اصلی - بر روی غشای یاخته‌های دیواره آن، چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی وجود دارد

(۴) اندک - خون تیره خود را به انشعابی از سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد که خون طحال را نیز دریافت می‌کند

۷- در گروهی از روش‌های عبور مواد از عرض غشا، مواد در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند، ویژگی مشترک

این روش‌ها کدام است؟

(۱) به دنبال عبور مواد از غشای یاخته، با گذشت زمان، تعداد مولکول‌های عبوری از غشای یاخته کاهش می‌یابد.

(۲) در پی عبور مواد از عرض غشا، همواره در تعداد فراوان‌ترین مولکول‌های سازنده غشا، تغییری صورت می‌گیرد.

(۳) به منظور عبور مواد، در شکل فضایی گروهی از اجزای سازنده غشای یاخته، به صورت موقت، تغییر ایجاد می‌شود.

(۴) انرژی لازم جهت عبور مواد، همواره از شکسته شدن پیوندهای پرانرژی موجود در برخی از مولکول‌های نوکلئوتیدی تأمین می‌شود.

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد یک انسان بالغ و سالم به درستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول آنزیم‌هایی که در تجزیه نقش دارند،»

(۱) فقط بعضی از - پروتئین‌های غذا - در بخشی از لوله گوارش که در جلوگیری از بروز کم‌خونی‌های خطرناک نقش دارد، فعالیت می‌کنند

(۲) فقط بعضی از - کربوهیدرات‌ها - برای تبدیل پلی‌ساکاریدها به ذرات کوچک‌تر، از مولکول‌های آب درون یاخته استفاده می‌کنند

(۳) همه - کربوهیدرات‌ها - برای فعالیت خود، نیازمند حضور ترکیبات کوآنزیمی نظیر یون‌های آهن و مس در ساختار خود هستند

(۴) همه - پروتئین‌های غذا - بلافاصله پس از ترشح از یاخته‌های سازنده خود، به فضای درون لوله گوارش وارد می‌شوند

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«در نوعی شرطی‌شدن رفتار که با آزمایش‌های اسکینر شناخته شد رفتار دیگر بررسی‌شده توسط پاولوف»

(۱) همانند - همواره محرک(های) داخلی یا خارجی با تأثیر در آزادشدن پیک‌های شیمیایی سبب بروز رفتار می‌شوند

(۲) برخلاف - امتناع یا استمرار در انجام نوعی رفتار انجام می‌شود که بخشی از سامانه لیمبیک در بروز آن نقش مؤثری را ایفا می‌کند

(۳) همانند - جانور می‌تواند از تجربه‌های گذشته خود برای بروز نوعی واکنش در موقعیت‌های تکراری استفاده کند

(۴) برخلاف - نوعی محرک که در ابتدا سبب بروز پاسخ ترشح بزاق نمی‌شد، می‌توانست این پاسخ را در جانور ایجاد کند

۱۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دریچه قلبی‌ای که در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد دریچه‌ای که مانع بازگشت خون به دهلیز چپ می‌شود،»

- (۱) نسبت به - از رشته‌های شبکه هادی قلب که میان دو گره آن قرار دارند، دورتر است
- (۲) برخلاف - در هنگام شنیده شدن صدای قوی و گنگ قلبی، مانع از عبور خون از خود می‌شود
- (۳) همانند - در ساختار خود، دارای یاخته‌هایی واجد ژن‌های پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین است
- (۴) نسبت به - در سطحی جلوتر از دریچه واقع در ابتدای سرخرگ ششی مرتبط با قلب قرار دارد

۱۱- کدام مورد، در خصوص دستگاه لنفی انسان نادرست است؟

- (۱) محتویات همه گره‌های لنفی مستقر در هر دو کشاله ران، به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.
 - (۲) محتویات همه گره‌های لنفی مرتبط با روده بزرگ و کوچک، ابتدا به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.
 - (۳) لنف خارج شده از بعضی از اندام‌های لنفی منفرد واقع در حفره شکمی، ابتدا به مجرای لنفی راست وارد می‌شود.
 - (۴) محتویات بخشی از رگ‌های لنفی دست راست و نیمه راست گردن، با هم ادغام شده و به مجرای لنفی راست وارد می‌شود.
- ۱۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان سالم با در نظر گرفتن شبکه‌های مویرگی در کلیه و سازوکارهای

ساخت ادرار، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر مرحله‌ای از تشکیل ادرار که، نسبت به»

- (۱) همواره در قاعده لپ‌ها انجام می‌شود - مراحل دیگر، براساس انتخاب‌های کم‌تری انجام می‌شود.
- (۲) عبور مواد مفید از دیواره مویرگ را ممکن می‌سازد - مرحله ترشح، حجم بیشتری از مواد را جابه‌جا می‌کند.
- (۳) در بخش U شکل گردیزه‌ها انجام می‌شود - مراحل دیگر، در بیشتر موارد به روش فعال مواد را جابه‌جا می‌کند.
- (۴) مقدار زیادی مواد را از اولین بخش لوله‌ای گردیزه عبور می‌دهد - مرحله ترشح، سهم بیشتری در تنظیم pH خون دارد.

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

«به طور معمول، یاخته‌های تشکیل دهنده سامانه بافت زمینه‌ای گیاهی دولپه،»

- (۱) همه - همواره توانایی تولید رایج‌ترین منبع انرژی در یاخته‌ها را، بدون مصرف اکسیژن دارند
 - (۲) سخت‌ترین - در سامانه بافت آوندی، فقط در اطراف آوندهای آبکش یافت می‌شوند
 - (۳) فراوان‌ترین - به واسطه دیواره نخستین ضخیم خود، سبب استحکام اندام گیاهی می‌شوند
 - (۴) در همه - در بخش‌هایی از دیواره یاخته‌ای، میزان اجزای سازنده دیواره، کم‌تر از سایر بخش‌های آن است
- ۱۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، در «دیواره جانبی یاخته‌هایی در درون پوست ریشه گیاهان، نواری از جنس سوبرین وجود دارد که سبب می‌شود، مواد نتوانند از یک نوع مسیر در این یاخته‌ها جابه‌جا شوند.» کدام عبارت درباره سایر مسیرها، درست است؟

- (۱) مواد مضر و ناخواسته، همواره از طریق این مسیر(ها) به درون یاخته‌های بخش‌های مختلف گیاه وارد می‌شوند.
- (۲) در طی جابه‌جایی مواد، می‌توان شاهد عبور آن‌ها از فضاهای بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای بود.
- (۳) در این مسیر(ها)، عبور مواد همواره از منافذی صورت می‌گیرد که تعداد آن‌ها در محل لان‌ها بیشتر است.
- (۴) در این مسیر(ها) امکان جابه‌جایی مواد از پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی وجود دارد.



۱۵- کدام گزینه در خصوص تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی به درستی بیان شده است؟

- (۱) آنزیم رونویسی‌کننده از ژن‌های دنا (DNA) بدون تماس با فعال‌کننده، به توالی راه‌انداز متصل می‌گردد.
- (۲) پس از آغاز حرکت رنابسپاراز، سه مولکول رنای خطی مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز تولید می‌شود.
- (۳) در عدم حضور گلوکز، پیش از اتصال فعال‌کننده به جایگاه خود در دنا (DNA)، ابتدا مالتوز به این پروتئین متصل می‌گردد.

- (۴) پس از ورود هر نوع دی‌ساکارید دارای فروکتوز به سیتوپلاسم یاخته، به طور حتم پروتئین فعال‌کننده به توالی‌ای از مولکول دنا (DNA) متصل می‌شود.

۱۶- در خصوص هر ترکیب شیمیایی در بدن انسان که به دنبال ترشح از یاخته غیرعصبی سازنده خود، بر فعالیت

یاخته‌های دیگر تأثیر می‌گذارد، چند مورد را با قاطعیت می‌توان بیان کرد؟

الف) ترشح آن توسط دستگاه عصبی و یا درون‌ریز تنظیم می‌شود

ب) طی برون‌رانی و کاهش سطح غشای یاخته ترشح می‌گردد

ج) دستورالعمل‌های ذخیره‌شده در DNA در ساخت آن نقش دارد

د) پس از ترشح از یاخته، ابتدا به مایع بین یاخته‌ای و سپس به خون وارد می‌شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) گیاهان C_3 برخلاف گیاهان CAM، فاقد تقسیم‌بندی مکانی برای انجام واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز هستند.

(۲) گیاهان CAM همانند C_4 ، اولین محصول پایدار حاصل از فتوسنتز را مستقیماً به نوعی ترکیب قندی تبدیل می‌کنند.

(۳) در گیاهان C_4 همانند گیاهان CAM، هم‌زمان با تاریکی، مقدار یون‌های کلر و پتاسیم در یاخته‌های نگهبان روزنه افزایش می‌یابند.

(۴) گیاهان CAM برخلاف گیاهان C_3 ، در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی، pH کم‌تری در عصاره استخراج‌شده از برگ‌های خود دارند.

۱۸- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، گروهی از وسیع‌ترین گونه‌های گیاهی بر روی زمین، دارای نوعی ریشه با

انشعابات فراوان هستند. این گروه برخلاف گروهی دیگر که ریشه راست دارند، واجد کدام مشخصه زیر می‌باشند؟

(۱) مهم‌ترین اندام مؤثر در فتوسنتز آن‌ها، دارای رگبرگ‌های غیرمنشعب (موازی با هم) است.

(۲) همه آن‌ها دارای نوار کاسپاری در دیواره پستی یاخته‌های درون‌پوستی ریشه خود هستند.

(۳) در بخشی از مراحل رویش دانه، پس از رویان کروی‌شکل، رویان قلبی‌شکل تشکیل می‌دهند.

(۴) یاخته‌های مریستمی کامبیوم‌ها بافت‌های مورد نیاز برای افزایش رشد قطری آن‌ها را می‌سازند.

۱۹- در صورت آسیب جدی به تالاموس (های) یک فرد، کدام مورد یا موارد زیر امکان‌پذیر است؟

الف) ارتباط بین قشر مخ و دستگاه لیمبیک کاملاً مختل می‌شود

ب) مشکلی در یادگیری و به خاطر سپردن مطالب جدید ندارد

ج) تعداد ضربان قلب و فشار خون فرد تغییر خواهد کرد

د) هیچ‌گونه اختلالی در پردازش نهایی اطلاعات حسی مشاهده نمی‌شود

(۱) «ب»

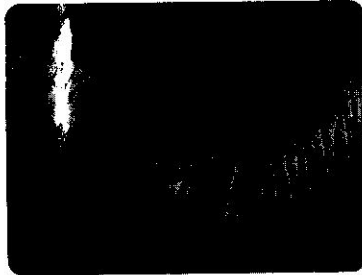
(۲) «الف» و «ب»

(۳) «ب»، «ج» و «د»

(۴) «الف»، «ج» و «د»



۲۰- شکل زیر بخشی از نوعی یاخته را، در درون گوش داخلی انسان، نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این یاخته‌ها عبارت درستی را بیان می‌کند؟



(۱) عصب هدایت‌کننده پیام تولیدی از این یاخته‌ها پایین‌تر از عصب ساختار تعادلی در گوش قرار می‌گیرد.

(۲) ساختار با عملکرد مشابه این یاخته‌ها در جیرجیرک، با لرزش مایع مجاور آن تحریک می‌شود.

(۳) نوعی یاخته تمایز یافته با قابلیت هدایت مستقیم پیام عصبی به سمت مغز هستند.

(۴) مژک‌های روی این یاخته‌ها به طور کامل، درون ماده ژلاتینی این بخش گوش قرار دارند.

۲۱- چند مورد در خصوص انواع تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی به درستی بیان شده است؟

(الف) در اطراف آن‌ها، شبکه‌های مویرگی با وسعت مشابه وجود دارد.

(ب) برخی از این یاخته‌ها، اکسیژن مورد نیاز خود را درون میوگلوبین ذخیره می‌کنند.

(ج) همه این یاخته‌ها، با هرگونه فعالیت فیزیکی بیشتر، می‌توانند به دیگری تبدیل شوند.

(د) برخی از این یاخته‌ها، در یک واحد زمان، نسبت به دیگری ATP بیشتری تولید و مصرف می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- در گیاه لوبیا، ژن نمود (ژنوتیپ) ساقه روبانی دانه، AB است. کدام مورد به ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با ژن نمود آندوسپرم این دانه، پوسته دانه و یاخته سازنده گرده نارس که در تشکیل این دانه شرکت داشته، محتمل است؟

(۱) BB، ABB و BB (۲) AA و AB، AAB

(۳) ABB، AA و BB (۴) AAB، AB و BB

۲۳- به طور معمول در انسان، هر نوع پروتئینی که فعالیت می‌کند،

(۱) در دفاع غیر اختصاصی - در کاهش احتمال برخورد عامل بیماری‌زا با یاخته‌های ایجادکننده ایمنی فعال نقش دارد

(۲) فقط در خط نخست دفاعی - سبب ساخت محیطی غیرقابل زندگی برای میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود

(۳) فقط در خط سوم دفاعی - توسط نوعی یاخته با توانایی گردش بین خون و بافت، به مایع بین یاخته‌ای ترشح می‌شود

(۴) در دفاع اختصاصی - با رسوب دادن پادگن‌های محلول سبب غیرفعال شدن آن‌ها می‌شود

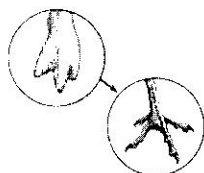
۲۴- در خصوص نوعی از مرگ یاخته‌ای که در شکل نشان داده شده است برخلاف نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، کدام مورد همواره صحیح است؟

(۱) فقط در پاسخ به عوامل محیطی آسیب‌رسان راه‌اندازی می‌شود.

(۲) اندامک‌ها با فعالیت گروهی از مولکول‌های پروتئینی تخریب می‌شوند.

(۳) با رسیدن علائمی از بیرون یاخته، فرایندهای دقیقی برنامه‌ریزی می‌شوند.

(۴) تخریب غشای یاخته به عنوان یکی از اجزای عملکردی یاخته صورت می‌گیرد.



۲۵- در بخشی از دوره جنسی یک زن ۲۴ ساله، افزایش میزان نوعی هورمون، سبب آزاد شدن اووسیت از فولیکول به لوله رحمی می‌شود. کدام موارد را می‌توان در این زمان از چرخه مشاهده کرد؟

(الف) کمی پس از آن، ترشحات دیواره رحم نسبت به میزان رشد آن بیشتر افزایش می‌یابد.

(ب) با افزایش گروهی از هورمون‌ها، رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید آغاز می‌شود.

(ج) با تشکیل جسم زرد، ترشح هورمون‌های جنسی زنانه به خون آغاز می‌شود.

(د) یاخته‌های انبانک با اثر نوعی هورمون محرک هیپوفیزی، تبدیل به توده ترشح‌کننده هورمون می‌شوند.

(۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «الف» و «د»

(۳) «الف»، «ج» و «د» (۴) «ب» و «ج»

۲۶- با توجه به دو صفت فنیل کتونوری و هموفیلی در انسان (در شرایط معمول)، کدام مورد برای همه حالات، محتمل است؟ (فنیل کتونوری نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته (مغلوب) است.)

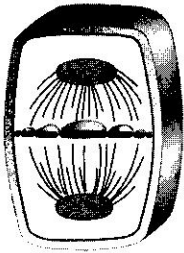
(۱) تولد پسری بیمار از مادری ناخالص

(۲) تولد پسری بیمار از مادری خالص و بیمار

(۳) تولد دختری سالم و ناخالص از مادری ناخالص

(۴) تولد دختری سالم و خالص از مادری خالص و سالم

۲۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از فرایند تقسیم یاخته گیاهی را نشان می‌دهد، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



«بلافاصله مرحله نشان داده شده در شکل،»

(۱) پیش از - می‌توان شاهد تماس گروهی از رشته‌های دوک به ریزکیسه‌های کوچک بخش میانی یاخته بود

(۲) پس از - همه پروتئین‌های مؤثر در تقسیم یاخته‌ای، توسط آنزیم‌های تجزیه‌کننده به طور کامل، از بین می‌روند

(۳) پیش از - گروهی از ریزکیسه‌های دستگاه گلژی به غشای یاخته اولیه متصل می‌شوند

(۴) پس از - هر ریزکیسه بزرگی که در یاخته مشاهده می‌شود، در تقسیم سیتوپلاسم نقش دارد

۲۸- داشتن کدام یک از ویژگی‌های زیر، انواع گویچه‌های سفید واجد سیتوپلاسم بدون دانه را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

(الف) زوائد غشایی طویل

(ب) هسته‌ای با بیش از یک قسمت

(ج) منشأگرفتن از یاخته بنیادی مشابه با گویچه قرمز نابالغ

(د) بیشترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم در بین گویچه‌های خونی

(۱) الف - ب - ج - د (۲) الف - ب - د

(۳) الف - ج - د (۴) ب - ج



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

«با توجه به فرایند ترجمه نوعی پروتئین در یاخته‌ای یوکاریوتی، پس از می‌توان شاهد بود.»

(الف) استقرار اولین tRNA حامل آمینواسید در جایگاه A رناتن - تشکیل اولین پیوند اشتراکی پپتیدی
(ب) خروج آخرین tRNA از جایگاه P - شکسته شدن برخی از پیوندهای سست و کم‌انرژی بین نوکلئوتیدها در جایگاه E

(ج) ترجمه اولین رمزه موجود در جایگاه A - خروج tRNA حاوی پادرمزه با توالی UAC از جایگاه E
(د) ترجمه آخرین رمزه مربوط به نوعی آمینواسید در یک رشته پپتیدی - ورود بسپار(هایی) دارای پیوندهای هیدروژنی به جایگاه A

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- در مهندسی ژنتیک، جهت تولید نوعی پلاستیک قابل تجزیه، از جاننداری به منظور ژن مورد نظر استفاده می‌شود که

(۱) جداکردن - هر مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی در آن، به صورت دناى حلقوی در سیتوپلاسم یاخته قرار دارد
(۲) پذیرش - همواره به کمک گروهی از عوامل تنظیم‌کننده، همانندسازی دناى خود را در یک نقطه از فام‌تن آغاز می‌کند
(۳) پذیرش - در سومین مرحله از همسانه‌سازی، همواره با استفاده از شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی، دناى نو ترکیب به آن وارد می‌شود

(۴) جدا کردن - مهم‌ترین مرحله ساخت هورمون انسولین توسط روش مهندسی ژنتیک، درون آن انجام نمی‌گیرد
۳۱- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف کوچک و بزرگ A، B و C استفاده می‌کنیم. دگره (الل)‌های بارز، نشانگر رنگ قرمز در دانه‌ها هستند و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را در آن‌ها، به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ دانه، تفاوت کم‌تری با یکدیگر دارند؟

(۱) ذرتی که هیچ جایگاه ژنی خالصی ندارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارد.
(۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که در همه جایگاه‌های ژنی خود خالص و نهفته می‌باشد.

(۳) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی خالص نهفته دارد و هر ذرتی که در هر یک از جایگاه‌های ژنی خود حداقل یک الل نهفته دارد.

(۴) ذرتی که یک جایگاه ژنی نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.

۳۲- با فرض این‌که در تعدادی از نوکلئوتیدهای ژن مربوط به ساخت نوعی آنزیم درون یاخته‌ای در یک یاخته بنیادی موجود در مغز قرمز استخوان تغییر ایجاد شود، چند مورد می‌تواند رخ بدهد؟

(الف) سرعت تبدیل پیش‌ماده به فراورده کاهش یا افزایش می‌یابد

(ب) محل فعالیت آنزیم نسبت به شرایط طبیعی آن، تغییر پیدا می‌کند

(ج) تغییری در میزان تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده آن ایجاد می‌شود

(د) توالی مولکول RNA پیک (mRNA) حاصل از رونویسی ژن، دستخوش تغییر می‌شود

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۳۳- گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها یکی از روش‌های تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها است. در کدام یک از افراد زیر به طور حتم در هر بار میوز گوناگونی دگره‌ای را در ترکیب‌های مختلف گامت‌های آن می‌توان مشاهده کرد؟ (کوررنگی نوعی بیماری وابسته به X نهفته است.)

(۱) فرد ناقل هموفیلی با گروه خونی BODd

(۲) فرد ناقل کوررنگی با گروه خونی OOdd

(۳) فرد هموفیل با گروه خونی ABDd که پدری سالم دارد.

(۴) فرد سالم با گروه خونی OODd که پدر هموفیل دارد.

۳۴- کدام مورد درست است؟

(۱) تری‌گلیسریدهای جذب‌شده از مخاط لوله گوارش پس از ورود به قلب، ابتدا از دریچه قلبی دارای دو قطعه آویخته عبور می‌کنند.

(۲) ویتامین B_{12} برای عبور از مخاط لوله گوارش در روده باریک، به نوعی ماده ترشح‌شده از بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده نیاز دارند.

(۳) هر یون ورودی به یاخته‌های پوششی دیواره معده همانند یاخته‌های ریزپرزار روده باریک، قبل از قلب، وارد کبد می‌شود.

(۴) همه مواد جذب شده در روده (های) دارای چین‌خوردگی، برای ورود به خون یا لنف، از یک سطح دارای ریزپر عبور می‌کنند.

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

«در واکنش (های) در یاخته ماهیچه‌ای دو سر ران انسان سالم و بالغ، برای تبدیل لازم است شود.»

الف) تنفس یاخته‌ای هوازی - محصول نهایی گلیکولیز به استیل - مولکول کربن دی‌اکسید قبل از ترکیب NADH تولید

ب) تخمیر - اسید سه کربنی تک‌فسفاته به نوعی ترکیب دو فسفاته - نوعی ترکیب نوکلئوتیدی آدنین‌دار تولید

ج) تنفس یاخته‌ای هوازی - ترکیب آغازگر نوعی چرخه به ترکیبی با تعداد کربن برابر با ریبولوز فسفات - CoA از ترکیبی کربن‌دار آزاد

د) تخمیر - نوعی ترکیب فاقد فسفات به ترکیبی دوکربنی - به‌ازای اکسایش هر NADH، دو نوع ترکیب دو کربنی تولید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- کدام گزینه در خصوص همانندسازی در یوکاریوت‌ها برخلاف اغلب پروکاریوت‌ها صحیح است؟

(۱) آنزیم‌های بازکننده پیوندهای هیدروژنی با سرعت متفاوتی، نوکلئوتیدهای دنا (DNA) را از یکدیگر جدا می‌کنند.

(۲) پیش از شروع فرایند، آنزیم‌هایی، پروتئین‌های مؤثر در فشردگی ماده وراثتی را از دنا (DNA) جدا می‌کنند.

(۳) هر آنزیمی که طول بیشتری از مولکول دنا (DNA) را می‌پیماید، براساس رابطه مکملی بین بازها عمل می‌کند.

(۴) همانندسازی مولکول دنا (DNA) در نقطه‌ای مقابل جایگاه آغاز همانندسازی خاتمه می‌یابد.



۳۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک مرد سالم و بالغ، غده درون‌ریزی که از نظر تأثیر بر دارد.»

(۱) کاهش یا افزایش گلوکز خون در افزایش فعالیتش مؤثر است - همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن، با بزرگ‌ترین غده تحت تنظیم هیپوفیز تفاوت

(۲) فعالیت ترشحی یکسانی با چند غده مشابه خود دارد - میزان مادهٔ زمینه‌ای استخوان، به غده متصل به هیپوتالاموس شباهت

(۳) قادر به ترشح هورمون‌هایی ساخته شده در غده‌ای دیگر است - میزان آب ادرار، با غده واقع بر روی اندام لوبیایی شکل تفاوت

(۴) در تنظیم ترشح بیشترین تعداد هورمون‌ها نقش دارد - رشد ماهیچه‌ها، به غده درون‌ریزی که در دمای پایین‌تری از دمای طبیعی بدن فعالیت می‌کند شباهت

۳۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر به فردی از نمای روبه‌رو نگاه کنیم، استخوانی که در بخش داخلی ساعد قرار گرفته است، در بخشی از خود به اتصال دارد که»

(الف) ماهیچه‌ای - در انعکاس عقب کشیدن دست، طول تارهای خود را کوتاه‌تر می‌کند

(ب) استخوانی - در بخش فوقانی خود، قطر بیشتری نسبت به بخش تحتانی خود دارد

(ج) استخوانی - از هر دو سمت خود، در تشکیل یک نوع مفصل متحرک مشابه شرکت می‌کند

(د) ماهیچه‌ای - به واسطهٔ بافتی با رشته‌های پروتئینی قطور به نوعی استخوان پهن متصل است

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۹- وجه مشترک تمامی یاخته‌هایی در بدن انسان که می‌توانند گروهی از ترکیبات درون‌بری شده را با ریزکیسه‌ای حاوی آنزیم‌های تجزیه‌کننده ادغام نمایند، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) با حرکات آمیب‌مانند در بخش‌های مختلف بدن پراکنده می‌شوند.

(۲) بلافاصله از تقسیم رشتمان نوعی یاختهٔ دولا (دیپلوئید) ایجاد می‌شوند.

(۳) توانایی تولید و مصرف انواعی از ترکیبات شش‌کربنی را دارند.

(۴) در واکنش‌های ازدیاد حساسیت، نقش مؤثری در افزایش ترشحات مخاطی دارند.

۴۰- گروهی از ترکیبات تنظیم‌کننده رشد در پیکر گیاهان نهان‌دانه، پس از ترشح از یاختهٔ سازندهٔ خود، سبب تحریک تولید آنزیم‌هایی می‌شوند که دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی را تجزیه می‌کنند. کدام گزینه دربارهٔ همهٔ این

ترکیبات شیمیایی درست است؟

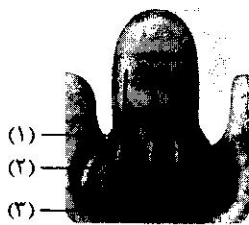
(۱) می‌توانند اثرات تحریکی و افزایش بر روی تولید پروتئین‌های مؤثر در فرایندهای یاخته‌ای داشته باشند.

(۲) سبب افزایش حجم بخش یا بخش‌های تمایز یافته از ساختار مؤثر در تولیدمثل جنسی می‌شوند.

(۳) در شرایطی در تبدیل سبزدیسه (کلروپلاست) به رنگ‌دیسه (کروموپلاست) مؤثر هستند.

(۴) همواره در شرایط نامساعد ترشح شده و مقاومت گیاه در برابر این شرایط محیطی را افزایش می‌دهند.





۴۱- چند مورد، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«از مشخصه مشترک یاخته‌های شماره با می‌توان به اشاره کرد.»

الف (۱) - بیشترین یاخته‌های سطح درونی مجاری نیم‌دایره - قرارگیری هسته در

بخش نزدیک به رشته(های) عصبی

ب (۲) - یاخته‌های گیرنده نوری در چشم شته - تشکیل سیناپس با بیش از یک رشته عصبی انتقال‌دهنده

پیام حسی به مغز

ج (۳) - رشته‌های عصبی موجود در پاهای مگس - پشتیبانی شدن توسط یاخته‌های زنده با قدرت تولید انرژی زیستی

د (۱) - بیشترین یاخته‌های پوشاننده سقف حفره بینی انسان - دارا بودن زوائد رشته‌مانند در سطح رأسی

غشای خود

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «الف»، «ب» و «د»

(۴) «ب»، «ج» و «د»

(۳) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۴۲- کدام گزینه درباره یاخته‌های مسیر تخمک‌زایی در یک زن ۲۳ ساله و سالم درست است؟

(۱) همه یاخته‌هایی که تقسیم کاهشی هسته را انجام می‌دهند، در زمان تشکیل ساختارهای چهارتاییه، کراسینگ‌اور

انجام می‌دهند.

(۲) همه یاخته‌هایی که محتوای وراثتی مشابهی با یاخته مادری خود دارند، به طور حتم از همه نقاط واریسی چرخه

یاخته‌ای عبور می‌کنند.

(۳) همه یاخته‌هایی که هاپلوئید بوده و پس از تقسیم سیتوپلاسم، سیتوپلاسم بیشتری دریافت می‌کنند، در

شرایطی پوشش لقاحی را تولید می‌کنند.

(۴) همه یاخته‌هایی که توانایی انجام لقاح دارند، کروموزوم‌های همتای خود را در استوای یاخته ردیف می‌کنند.

۴۳- با توجه به مفاهیم کتاب درسی در خصوص نوار قلب، چند مورد تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«در زمان ثبت نوار قلب در یک فرد سالم، در حد فاصل میان ثبت می‌توان انتظار داشت،»

الف) نقاط Q تا R - پیام الکتریکی در دسته‌تار موجود در دیواره میان دو بطن هدایت شود

ب) انتهای موج P تا ثبت موج Q - پیام رسیده به گره موجود در عقب دریچه سه‌لختی، اندکی معطل شود

ج) نقطه S تا اندکی پیش از قله موج P - حداقل چهار دسته‌تار شبکه هادی، پیام‌هایی را به بخش‌هایی از قلب

هدایت کنند

د) بخش بالاروی نمودار QRS تا ابتدای موج T - گره بزرگ‌تر موجود در دیواره دهلیز راست شروع به تولید

پیام الکتریکی کند

(۲) دو

(۱) یک

(۴) چهار

(۳) سه

۴۴- در زمان تقسیم یک یاختهٔ پاراننشیمی بافت خورش در نوعی گیاه نهان‌دانهٔ چارلاد (تتراپلوئید)، کدام گزینه پس از هر نقطهٔ واریسی اصلی که طی تقسیم هسته فعالیت می‌کند، رخ می‌دهد؟

- (۱) با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک، همواره کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در قطبین یاخته تجمع می‌کنند.
- (۲) کروموزوم‌ها حین تجزیهٔ شبکه آندوپلاسمی، به برخی رشته‌های پروتئینی متصل می‌گردند.
- (۳) ضمن کاسته‌شدن از فشردگی کروموزوم‌ها، پوشش غشایی هسته، اطراف آن‌ها بازسازی می‌شود.
- (۴) رشته‌های پروتئینی سازماندهی‌شده توسط استوانه‌های عمود بر هم، توسط آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای، تجزیه می‌شوند.

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

«درون هستهٔ یاخته‌های پوششی انسان، در هر مرحله از رونویسی که»

- (۱) رنابسپاراز به بخشی از توالی ژن اتصال دارد، نوکلئوتیدهای مکمل در برابر رشتهٔ رمزگذار قرار می‌گیرند
- (۲) اتصال آنزیم به راه‌انداز مربوط به ژن روی می‌دهد، دو رشتهٔ مولکول دنا در محل جایگاه آغاز رونویسی از هم جدا می‌شوند
- (۳) بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود، در بخش‌هایی دو رشتهٔ دنا مجدداً به هم می‌پیوندند
- (۴) رونوشت بخشی از راه‌انداز ایجاد می‌شود، نوکلئوتیدهای مکمل تشکیل نوعی پیوند غیراشتراکی را می‌دهند



کد کنترل

262

A



262A

شبهه ساز
کنکور (۱)

دفترچه شماره:

۲

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

آزمون اختصاصی شبهه ساز کنکور (۱)

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.

* 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- اگر عدد جرمی عنصری ۱۳۸ تا بیشتر از عدد اتمی آن باشد، پس از گسیل یک پرتو α و چهار ذره β^- ، به ترتیب از راست به چپ تغییر بار الکتریکی هسته چند پیکوکولن و تعداد نوترون های هسته جدید چقدر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) $132, 9/6 \times 10^{-7}$ (۲) $134, 9/6 \times 10^{-7}$ (۳) $132, 3/2 \times 10^{-7}$ (۴) $134, 3/2 \times 10^{-7}$

۴۷- در کدام مورد، همه کمیت ها، اصلی اند و یکای آن ها در SI به درستی بیان شده است؟

(۱) بار الکتریکی (کولن)، جرم (کیلوگرم)، شدت روشنایی (کندلا)

(۲) دما (درجه سلسیوس)، طول (متر)، مقدار ماده (مول)

(۳) زمان (ثانیه)، جریان الکتریکی (آمپر)، مقدار ماده (کیلوگرم)

(۴) جریان الکتریکی (آمپر)، مقدار ماده (مول)، دما (کلوین)

۴۸- کدام یک از موارد زیر درست است؟

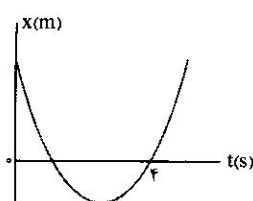
الف) اثر دوپلر برای امواج الکترومغناطیسی برقرار است.

ب) در تعیین تندی شارش خون از مکان یابی پژواکی و اثر دوپلر استفاده می شود.

پ) در رادار دوپلری از امواج فراصوت استفاده می شود.

ت) ابعاد مانع هایی که توسط وال عنبر با مکان یابی پژواکی قابل تشخیص است، باید در حدود طول موج امواج فراصوتی تولید شده توسط وال یا کوچک تر از آن باشد.

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



۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، یک سهمی مطابق

شکل است. اگر مسافتی که متحرک در ۲ ثانیه چهارم طی می کند، ۴۵ m و تندی متحرک

در لحظه عبور از مبدأ محور ۷/۵ m/s باشد، در بازه زمانی از اولین لحظه ای که جهت

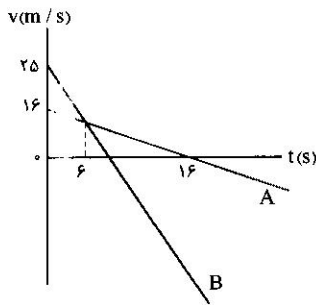
بردار مکان عوض می شود تا $t = 3 \text{ s}$ ، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $2/5 \bar{i}$ (۲) $-2/5 \bar{i}$

(۳) $5 \bar{i}$ (۴) $-5 \bar{i}$

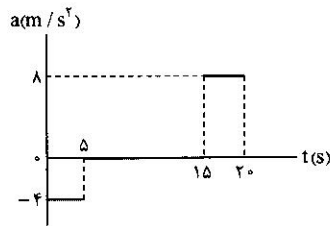
محل انجام محاسبات





۵۰- شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که در مبدأ زمان از مبدأ محور می‌گذرند. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت کرده باشند، فاصله بین آن‌ها در لحظه t_2 در مقایسه با فاصله‌شان در لحظه t_1 چگونه است؟

- (۱) 63 m کم‌تر است. (۲) 63 m بیشتر است.
(۳) 33 m بیشتر است. (۴) 33 m کم‌تر است.



۵۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر متحرک در مبدأ زمان، از مبدأ مکان و از حالت سکون شروع به حرکت کرده باشد، کدامیک از موارد زیر درباره حرکت این متحرک در ۲۰ ثانیه اول درست است؟

(الف) اندازه جابه‌جایی متحرک 300 m است.

(ب) اندازه شتاب متوسط متحرک 1 m/s^2 است.

(پ) جهت بردار سرعت متحرک یک بار عوض می‌شود.

(ت) جهت بردار مکان متحرک یک بار عوض می‌شود.

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

۵۲- نردبانی به جرم 20 kg ، به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد. اگر اندازه بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند، برابر 250 N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان کدام است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

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

۵۳- ماهواره‌ای در ارتفاع 800 km از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر این ماهواره به فاصله 8000 km از مرکز زمین منتقل شود، اندازه نیروی گرانشی که از طرف زمین به آن وارد می‌شود، چند درصد کاهش می‌یابد؟ ($R_e = 6400\text{ km}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۹ (۳) ۳۶ (۴) ۹۰

۵۴- وزنه‌ای به جرم 2 kg را به انتهای فنری به طول 20 cm می‌بندیم و از سقف یک آسانسور که با تندی ثابت به طرف پایین حرکت می‌کند، آویزان می‌کنیم. در این حالت طول فنر به 25 cm می‌رسد. در همین حالت که آسانسور رو به پایین در حرکت است، حرکت آسانسور به چه صورت ادامه یابد تا طول فنر برابر با 26 cm شود؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) با شتاب ثابت و کندشونده 1 m/s^2 (۲) با شتاب ثابت و کندشونده 2 m/s^2

- (۳) با شتاب ثابت و تندشونده 1 m/s^2 (۴) با شتاب ثابت و تندشونده 2 m/s^2

محل انجام محاسبات



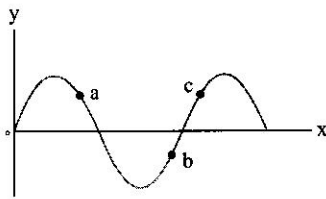
۵۵- جسمی به جرم 100 g روی پاره‌خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینهٔ تکانهٔ نوسانگر در SI، $\pi \times 10^{-3}$ باشد، بسامد نوسانگر چند هرتز است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $5/0$ (۴) $25/0$

۵۶- مسافت طی‌شده توسط یک نوسانگر روی سطح افقی بدون اصطکاکی، در هر دورهٔ تناوب آن برابر 20 cm است. اگر تندی نوسانگر در نقطهٔ تعادل $\frac{\pi}{4}\text{ m/s}$ باشد، در لحظه‌ای که فاصلهٔ نوسانگر از نقطهٔ تعادل 2 cm است، بزرگی شتاب آن در SI کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi^2}{2}$ (۲) π^2 (۳) $\frac{\pi^2}{4}$ (۴) $2\pi^2$

۵۷- نقش یک موج عرضی در یک لحظه، مطابق شکل زیر است. اگر در این لحظه، حرکت ذرهٔ a تندشونده باشد، کدام یک از موارد زیر دربارهٔ ذره‌های b و c در این لحظه درست هستند؟



(الف) بردار شتاب ذرهٔ c در جهت محور y است.

(ب) انرژی جنبشی ذرهٔ b در حال افزایش است.

(پ) بزرگی تکانهٔ ذرهٔ c در حال کاهش است.

(ت) بردار سرعت ذرهٔ b در خلاف جهت محور y است.

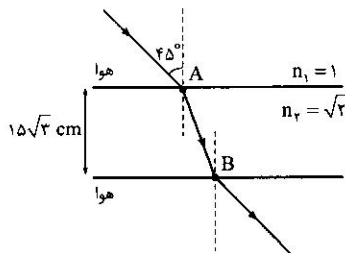
- (۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) الف و ت

۵۸- شدت صوتی $4\sqrt{2} \times 10^{-7}\text{ W/m}^2$ است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟

($I_0 = 10^{-6}\text{ W/m}^2$ و $\log 2 = 0.3$)

- (۱) $14/5$ (۲) $17/5$ (۳) $54/5$ (۴) $57/5$

۵۹- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصلهٔ A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ ($c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$)



- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) ۱

- (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۶۰- اختلاف بسامد دومین و سومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین $67/5 \text{ THz}$ است. این رشته کدام

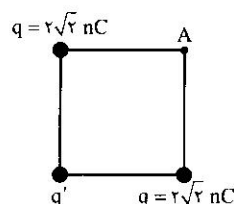
است؟ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$

- (۱) بالمر ($n' = 2$)
(۲) پاشن ($n' = 3$)
(۳) براکت ($n' = 4$)
(۴) لیمان ($n' = 1$)

۶۱- در اتم هیدروژن، وقتی الکترون از k آمین حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته جهش می کند، فوتونی با

بسامد 714 THz گسیل می شود. k کدام است؟ $E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



۶۲- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع 30 cm قرار دارند.

اگر بار q' را از شکل حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A دو برابر می شود.

بار q' برابر چند نانوکولن می تواند باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) ۸ (۲) -12 (۳) 16 (۴) -24

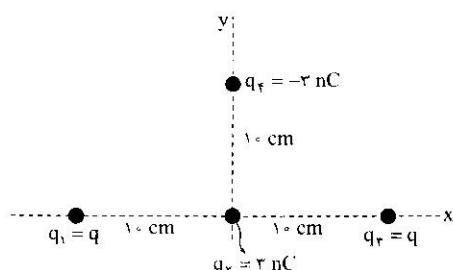
۶۳- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای به جرم 1 g و بار الکتریکی 250 nC معلق و به حال سکون قرار

دارد. میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و در چه جهتی است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$

- (۱) 4×10^3 ، بالا (۲) 4×10^3 ، پایین
(۳) $2/5 \times 10^3$ ، بالا (۴) $2/5 \times 10^3$ ، پایین

۶۴- چهار ذره باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_f برابر $\vec{F}_T = (-2/7 \mu\text{N})\vec{j}$

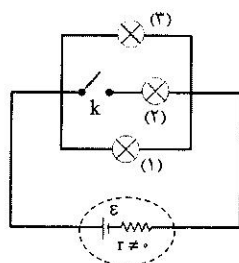
باشد، q چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



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

محل انجام محاسبات

۶۵- در مدار زیر، همه لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر درست است؟ (دمای لامپ‌ها ثابت است).



الف) اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.

ب) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۳) کاهش می‌یابد.

پ) جریان عبوری از باتری کاهش می‌یابد.

ت) جریان عبوری از لامپ‌های (۱) و (۳) کاهش می‌یابد.

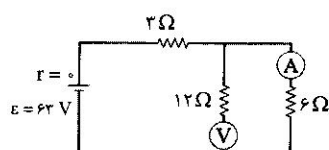
(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و ت

(۱) الف و پ

۶۶- در مدار زیر، اگر جای ولت‌سنج آرمانی و باتری عوض شود، مقدارهایی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی



نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چند آمپر و چند ولت تغییر می‌کنند؟

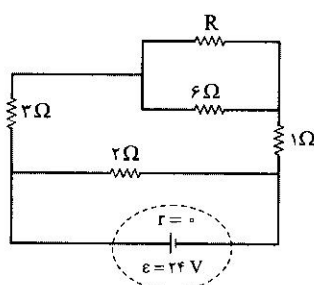
(۲) ۳/۵ و ۲۱

(۱) ۴/۵ و ۲۷

(۴) ۳/۵ و ۲۷

(۳) ۴/۵ و ۲۱

۶۷- در مدار مقابل، اگر توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی، $\frac{9}{8}$ برابر توان مصرفی



مقاومت ۶ اهمی باشد، توان مصرفی کل مدار چند وات است؟

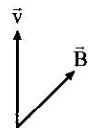
(۱) ۲۸۸

(۲) ۳۶۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۲۸۴

۶۸- پوزیترونی با سرعت $\vec{v}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است و $\vec{v}$ و $\vec{B}$ در همین صفحه قرار



دارند. در لحظه نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر پوزیترون کدام است؟

(۴) ←

(۳) →

(۲) ⊙

(۱) ⊗

۶۹- سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۱۲ cm دارای ۳۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی

در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن ۱۲ G باشد، جریان عبوری از سیم‌لوله چند میلی‌آمپر است؟

$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$$

(۴) ۴۰۰

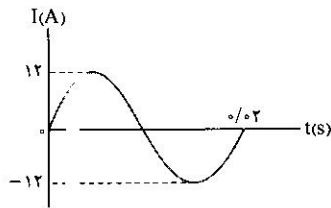
(۳) ۴۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۲۰

محل انجام محاسبات

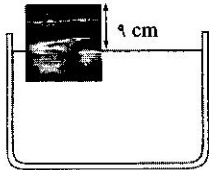




۷۰- نمودار جریان - زمان یک جریان متناوب که از یک رسانا به مقاومت R عبور می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t = \frac{1}{200} \text{ s}$ اختلاف پتانسیل دو سر این رسانا برابر 30 V باشد، R چند اهم است؟

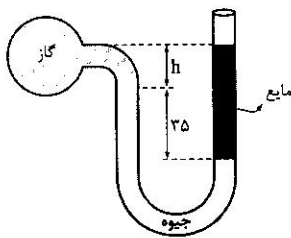
- (۱) $1/5$ (۲) $0/4$ (۳) $2/3$ (۴) $2/5$

۷۱- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع 15 cm روی سطح شاره‌ای شناور و در حال تعادل است. اگر فشار پیمانه‌ای



در زیر جسم $2/7 \text{ kPa}$ باشد، چگالی مایع چند کیلوگرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

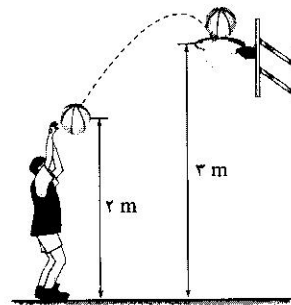
- (۱) 3 (۲) $4/5$ (۳) 3000 (۴) 4500



۷۲- در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای گاز 20 cmHg است. h چند سانتی‌متر است؟

($\rho_{\text{مایع}} = 3/4 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 15 (۲) 20 (۳) 25 (۴) 30



۷۳- شکل مقابل ورزشکاری را در حال پرتاب توپ بسکتبال، با تندی اولیه 8 m/s به طرف سبد نشان می‌دهد. اگر تندی توپ هنگام رسیدن به دهانه سبد 2 m/s باشد، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه توپ در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $6/25$ (۲) $12/5$ (۳) $37/5$ (۴) $62/5$

۷۴- طول یک پل معلق فولادی در دمای 48°F برابر 1200 m است. اگر دمای پل به 96°F برسد، طول آن 96 cm

تغییر می‌کند. ضریب انبساط طولی فولاد در SI کدام است؟

- (۱) 10^{-5} (۲) 10^{-6} (۳) 2×10^{-5} (۴) 2×10^{-6}

۷۵- چند کیلوژول گرما لازم است تا در فشار یک اتمسفر، نیمی از یک قطعه یخ 2 کیلوگرمی با دمای 10°C ذوب

شود؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $L_F = 336 \text{ kJ/kg}$)

- (۱) 257 (۲) 378 (۳) 399 (۴) 420

محل انجام محاسبات



۷۶- کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟

(۱) آرایش الکترونی فشرده همه عناصر، از نماد شیمیایی گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است.

(۲) هر دوره جدول تناوبی با یک فلز قلیایی شروع شده و به یک گاز نجیب ختم می‌شود.

(۳) در بیرونی‌ترین لایه اشغال‌شده اتم سی‌وچهارمین عنصر جدول دوره‌ای، ۶ الکترون وجود دارد.

(۴) در گروه‌های جدول دوره‌ای، واکنش‌پذیری عنصری که در دوره پایین‌تری قرار دارد، بیشتر است.

۷۷- کدام مطلب درست است؟

(۱) اثر فشار بر انحلال‌پذیری گاز نیتروژن، کم‌تر از گازهای اکسیژن و نیتروژن مونوکسید است.

(۲) دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر)، میلی گرم گلوکز را در یک لیتر از خون نشان می‌دهد.

(۳) در شرایط یکسان، گاز اتان آسان‌تر از گاز پروپان به مایع تبدیل می‌شود.

(۴) مولکول‌های استون و اتیلن‌گلیکول هر دو قطبی‌اند و نوع جاذبه بین مولکولی آن‌ها مشابه است.

۷۸- چه تعداد از هالوژن‌های دوره‌های دوم تا پنجم جدول دوره‌ای، در دمای ۴۰۰ کلوین با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهند؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۱ (۴) صفر

۷۹- عبارت کدام گزینه برای توصیف یک نمونه گاز، مناسب‌تر است؟

(۱) ۱/۵ مول گاز کربن دی‌اکسید

(۲) ۵ گرم گاز نیتروژن در فشار ۱ atm

(۳) یک مول گاز کلر در دمای ۳۰۰ K و فشار ۱ atm

(۴) ۲ کیلوگرم گاز اکسیژن در دمای اتاق

۸۰- اگر در لایه تروپوسفر به ازای هر ۲۰۰۰ متر افزایش ارتفاع، فشار هوا تقریباً ۲۰٪ کاهش یابد، در ارتفاعی که

دمای هوا به ۲۳۹ کلوین می‌رسد، فشار هوا به تقریب چند اتمسفر با فشار هوا در سطح زمین اختلاف دارد؟ (فشار

هوا و دمای هوا در سطح زمین را به ترتیب برابر با یک اتمسفر و ۱۴ درجه سلسیوس در نظر بگیرید.)

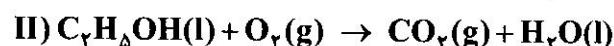
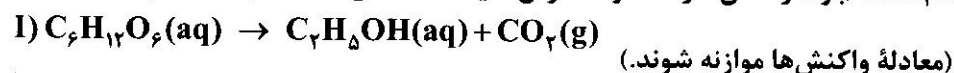
(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴

(۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

محل انجام محاسبات



۸۱- مقداری از اتانول حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۹۰ گرم گلوکز (معادله I) با مقدار کافی گاز اکسیژن، مطابق معادله II می‌سوزد. اگر در اثر سوختن اتانول، ۱۱/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شده باشد، چند درصد اتانول حاصل از واکنش I در واکنش II مصرف شده است و نسبت جرم آب تولید شده در واکنش II به جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش I، به تقریب کدام است؟ (بازده واکنش‌ها را ۱۰۰ درصد فرض کنید: $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



(۱) ۰/۳ - ۴۰ (۲) ۰/۳ - ۲۵ (۳) ۰/۲ - ۴۰ (۴) ۰/۲ - ۲۵

۸۲- از سوختن کامل ۰/۵ مول از ترکیبی به فرمول $C_xH_yO_6$ ، مقدار ۱۱۸/۸ گرم کربن دی‌اکسید و ۲/۴۵ مول بخار آب تولید می‌شود. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش سوختن کامل این ترکیب کدام است؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۹۵ (۲) ۲۵۹ (۳) ۳۵۹ (۴) ۲۹۵

۸۳- برای C_5H_{10} چند ایزومر ساختاری می‌توان رسم کرد که دارای پیوند $C=C$ باشند؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۸۴- اگر نافلز A در بالاترین عدد اکسایش خود یون AO_4^{3-} و عنصر X در پایین‌ترین عدد اکسایش خود ترکیب XH_3 را تشکیل دهد، کدام مورد نادرست است؟

(۱) شماره گروه عنصر X از عنصر A کوچک‌تر است.

(۲) اگر عنصر A در دوره سوم قرار داشته باشد، در آرایش الکترونی آن، ۹ الکترون با $l = ۱$ وجود دارد.

(۳) عنصر X در دوره خود، اکسندترین عنصر است.

(۴) اگر X در دوره سوم قرار داشته باشد، عنصری شکننده است که تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارد.

۸۵- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟ ($Fe = ۵۶, O = ۱۶, N = ۱۴: g.mol^{-1}$)

■ در ۲۸/۸ گرم گاز اوزون، ۰/۲ مول اتم اکسیژن وجود دارد.

■ فرایند هابر در دماهای بالا، با سرعت چشم‌گیری انجام شده و با پیشرفت زیادی به تعادل می‌رسد.

■ شمار اتم‌ها در ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن با چگالی $۱/۲۵ g.L^{-1}$ ، با شمار اتم‌ها در یک قطعه آهن به جرم ۲/۸ گرم برابر است.

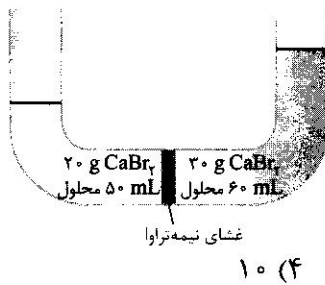
■ در شرایط بهینه تولید آمونیاک به روش هابر، ۷۲ درصد مولی مخلوط تعادلی را واکنش‌دهنده‌ها تشکیل می‌دهند.

(۱) درست - درست - نادرست - درست (۲) درست - نادرست - درست - نادرست

(۳) نادرست - درست - نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

محل انجام محاسبات





۸۶- مطابق شکل روبه‌رو، محلول‌هایی با غلظت متفاوت از کلسیم برمید در دو سمت یک غشای نیمه‌تراوا قرار دارند. پس از عبور چند میلی‌لیتر آب از غشای نیمه‌تراوا، تغییر ارتفاع محلول‌ها در دو سمت لوله U شکل صفر شده و به ظاهر پدیده اسمز متوقف می‌شود؟

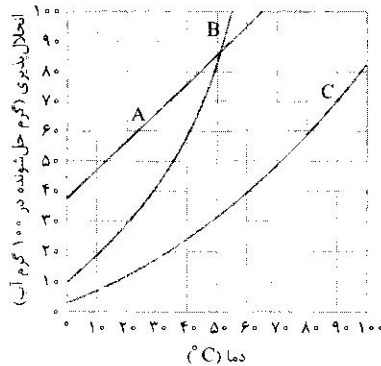
۱۰ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۱/۵ (۱)

۸۷- اگر نمودار داده‌شده مربوط به انحلال‌پذیری سه نمک A، B و C با جرم‌های مولی متفاوت در آب باشد، کدام مورد درست است؟



(۱) در دمای 0°C تا 100°C می‌توان محلول سیرشده نمک C با درصد جرمی 5% تهیه کرد.

(۲) اگر در دمای m، محلول دارای نمک A، سیرشده باشد و در شرایط یکسان محلول A، محلول دارای نمک B، سیرنشده باشد، $m < 50^{\circ}\text{C}$ است.

(۳) در دمایی که درصد جرمی محلول سیرشده B، 5% است، درصد جرمی محلول سیرشده A کمتر از 5% می‌باشد.

(۴) اگر در دمای تقریبی 50°C ، چگالی محلول‌های سیرشده نمک‌های A و B برابر باشد، غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.

۸۸- کدام نمونه باید به 36 گرم آب اضافه شود تا در مخلوط حاصل، آب حلال نباشد؟

($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۲) 270 گرم گلوکز

(۱) 36 گرم اوره

(۴) 29 گرم استون

(۳) 72 گرم متانول

۸۹- اگر عنصر X دارای ۴ الکترون ظرفیتی و عدد اتمی آن کمتر از ۳۶ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ اگر هالوژن هم‌دوره X در شرایط معمولی به حالت گاز باشد، X به یقین شبه‌فلز است.

■ اگر شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر M از X کمتر باشد، عنصر M به یقین فلز است.

■ اگر نقطه ذوب عنصر X از سایر عنصرهای هم‌دوره با آن بیشتر باشد، این عنصر به یقین فلز نیست.

■ اگر عنصر D سومین فلز قلیایی خاکی جدول دوره‌ای باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X بزرگ‌تر است.

۴ (۴)

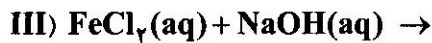
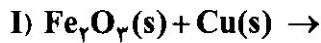
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۹۰- با توجه به معادله‌های زیر، کدام مطلب درست است؟



- (۱) واکنش (I) همان واکنشی است که در شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از آن استفاده می‌شود.
 (۲) یکی از فراورده‌های واکنش (III)، رسوبی به رنگ قرمز آجری است.
 (۳) اگر به جای آلومینیم در واکنش (II)، فلز سدیم قرار گیرد، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش کاهش می‌یابد.
 (۴) استفاده از پودر آهن (III) اکسید به جای تکه‌هایی از این ماده، سرعت واکنش (I) را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

۹۱- در واکنش هیدروژن‌دار شدن $0/04$ مول از یک آلکن، $7/92$ گرم آلکان تشکیل شده است. مولکول آلکن، چند اتم هیدروژن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی استیرن برابر چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) $92 - 28$

(۱) $64 - 24$

(۴) $92 - 24$

(۳) $64 - 28$

۹۲- اگر با سوزاندن کامل مخلوطی به جرم 15 گرم از گازهای متان و اتن، بتوان دمای یک ماده به جرم 10 کیلوگرم و گرمای ویژه $2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ را به میزان $39/5^\circ\text{C}$ افزایش داد، درصد مولی اتم‌های کربن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ (ارزش سوختی متان و اتن را به ترتیب 55 و 50 کیلوژول بر گرم در نظر بگیرید؛ $H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

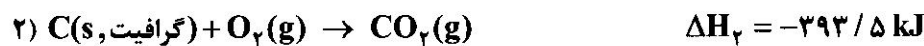
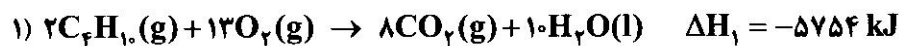
(۴) 33

(۳) 30

(۲) 25

(۱) $16/7$

۹۳- با توجه به معادله‌های زیر، مقدار آنتالپی واکنش تشکیل یک مول بوتان گازی (C_4H_{10}) از عناصر سازنده آن در حالت پایدار (کربن به شکل گرافیت و گاز هیدروژن) چند کیلوژول است؟



(۲) $-170/8$

(۱) -126

(۴) $+170/8$

(۳) $+126$

محل انجام محاسبات



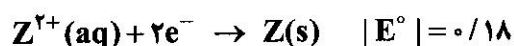
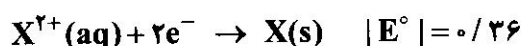
۹۴- در دمای اتاق، گاز آمونیاک با سرعت ثابت $0.048 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ در ۲ لیتر آب مقطر 25°C حل می‌شود. اگر این فرایند به مدت ۱۰ ثانیه ادامه یابد، مقدار تغییر pH آب، به تقریب کدام است؟ ($K_b(\text{NH}_3) = 4 \times 10^{-5}$)

۱) ۲/۴ ۲) ۳/۶ ۳) ۹/۴ ۴) ۱۰/۶

۹۵- کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟

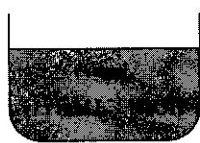
- ۱) اگر در یک محیط، نور مرئی وجود نداشته باشد، انسان نمی‌تواند محیط پیرامون خود را ببیند.
- ۲) ماده‌ای که به رنگ سرخ دیده می‌شود، به یقین همه طول موج‌های کوتاه‌تر از 620 nm را از خود عبور می‌دهد.
- ۳) منابعی همچون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها، می‌توانند سرمنشأ تهیه رنگدانه‌های آلی در گذشته باشند.
- ۴) همه مواد مولکولی در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند.

۹۶- قدرمطلق پتانسیل کاهش استاندارد فلزهای X، Y و Z به صورت زیر است. اگر با اتصال نیم‌سلول Z به SHE، pH نیم‌سلول SHE افزایش یابد و به منظور محافظت کاتدی فلز Y بتوان از فلز X استفاده کرد، کدام مطلب به یقین درست است؟



- ۱) emf سلول گالوانی حاصل از دو نیم‌سلول X و Z برابر با 0.54 V است.
- ۲) فلز X با محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.
- ۳) به منظور نگهداری محلول $\text{X}(\text{NO}_3)_2$ می‌توان از ظرفی از جنس فلز Z برخلاف ظرفی از جنس فلز Y استفاده کرد.
- ۴) واکنش $\text{Y}^{2+}(\text{aq}) + \text{Z}(\text{s}) \rightarrow \text{Y}(\text{s}) + \text{Z}^{2+}(\text{aq})$ برخلاف واکنش « $\text{Y}(\text{s}) + \text{X}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Y}^{2+}(\text{aq}) + \text{X}(\text{s})$ » به طور طبیعی انجام می‌شود.

۹۷- شکل‌های مقابل، دو ظرف مشابه دارای حجم معینی از محلول‌ها با مشخصات بیان‌شده و در دمای اتاق را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مورد درست است؟



(a)



(b)

- ۱) تفاوت pH دو محلول برابر $12/6$ است.
- ۲) اگر محلول (a) را به دو قسمت 100 میلی‌لیتر تقسیم کنیم، pH هر یک از آن‌ها نصف محلول اولیه است.
- ۳) با اضافه کردن آب به محلول (b) در دمای معین، ثابت یونش و درجه یونش استیک اسید در محلول تغییری نمی‌کند.
- ۴) غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول (a)، 8×10^{-12} برابر غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول 0.4 M هیدروکلریک اسید است.

محل انجام محاسبات

۹۸- کدام مورد نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول یک آلدهید و یک اتر با زنجیر کربنی سیرشده برابر باشد، جرم مولی آلدهید کم‌تر از جرم مولی اتر است.

(۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول کتون و مولکول آلدهید با زنجیر کربنی سیرشده برابر باشد، جرم مولی آن دو برابر است.

(۳) در ساختار هر پلی‌استر، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی استری احاطه شده است.

(۴) در ساختار هر آمین، یک اتم نیتروژن وجود دارد که حتماً به یک اتم هیدروژن متصل است.

۹۹- اگر مطابق واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۴۶ گرم HCl ، ۶ لیتر گاز تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است و طی این فرایند، چند گرم آب تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، ۲۴ لیتر است.)

($Cl = 35.5, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $KMnO_4(s) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$

$$1/44 - 40 \quad (2)$$

$$1/44 - 20 \quad (1)$$

$$7/2 - 40 \quad (4)$$

$$7/2 - 20 \quad (3)$$

۱۰۰- اگر درجه یونش محلول x مولار اسید HA با $pH = 1/9$ ، برابر درجه یونش محلول y مولار اسید HB با

$pH = 5/6$ باشد، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟

$$2/5 \times 10^2 \quad (2)$$

$$1/25 \times 10^2 \quad (1)$$

$$2/5 \times 10^4 \quad (4)$$

$$1/25 \times 10^4 \quad (3)$$

۱۰۱- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آب‌قند بیشتر از محلول آب‌نمک است.

(ب) اضافه کردن منیزیم کلرید به شوینده‌ها، سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.

(پ) کاغذ pH در محلول آبی اکسید عنصرهای لیتیم و باریم، به رنگ آبی درمی‌آید.

(ت) یکی از فراورده‌های واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن است.

(۲) الف - پ

(۱) پ - ت

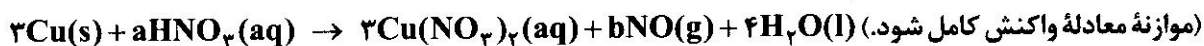
(۴) الف - ت

(۳) ب - پ

محل انجام محاسبات



۱۰۲- یک قطعه فلز مس به درون ۵۰۰ میلی لیتر محلول نیتریک اسید که مجموع غلظت یون‌ها در آن ۸/۰ مولار است، وارد شده تا واکنش زیر به طور کامل انجام شود. pH محلول اولیه اسید و غلظت مولار $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ پس از انجام واکنش، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید).



۰/۱۵ - ۰/۴ (۲)

۰/۱۵ - ۰/۱ (۱)

۰/۳ - ۰/۴ (۴)

۰/۳ - ۰/۱ (۳)

۱۰۳- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام یک موجب کاهش ولتاژ سلول خواهد شد؟



(۱) قراردادن الکترود Mg به جای Zn

(۲) قراردادن الکترود نقره به جای مس

(۳) کاهش غلظت مس (II) سولفات

(۴) کاهش غلظت روی سولفات

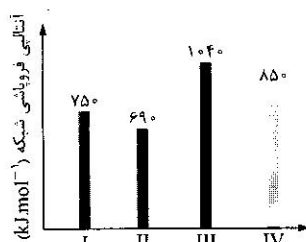
۱۰۴- به ۱۰۰ میلی لیتر از محلول نمک وانادیم (IV)، ۲/۶ گرم فلز روی با خلوص ۷۵٪ اضافه می‌شود. اگر رنگ نهایی محلول بنفش باشد، غلظت مولی محلول اولیه چند مولار بوده است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

۰/۴۵ (۲)

۰/۱۵ (۱)

۰/۶ (۴)

۰/۳ (۳)



۱۰۵- نمودار مقابل مربوط به مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های پتاسیم یدید، لیتیم فلوئورید، لیتیم کلرید و سدیم برمید است. نمودار متعلق به است و برای تولید ۰/۴ مول یون گازی از فروپاشی شبکه بلور آن به کیلوژول گرما نیاز است.

(۲) III - پتاسیم یدید - ۲۰۸

(۱) I - سدیم برمید - ۳۰۰

(۴) IV - لیتیم کلرید - ۱۷۰

(۳) II - لیتیم فلوئورید - ۱۳۰

۱۰۶- در یک واکنش شیمیایی، مقدار عددی انرژی فعال‌سازی واکنش با آنتالپی آن برابر است. اگر در حضور کاتالیزگر مناسب، انرژی فعال‌سازی این واکنش ۳۰ درصد کاهش یابد، فاصله سطح انرژی فراورده‌ها تا سد انرژی در نمودار انرژی - پیشرفت، چند درصد کاهش خواهد یافت؟

۷۰ (۴)

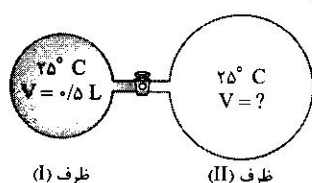
۳۰ (۳)

۱۵ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۷- در یک آزمایش ۱ مول ماده A را در ظرف (I) با شیر بسته وارد می‌کنیم تا پس از مدتی تعادل $K = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-1}$ ،
 $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ برقرار شود. اگر پس از باز نمودن شیر و برقراری مجدد تعادل، بازده درصدی تعادل نسبت



به حالت بسته بودن شیر ۲/۵ برابر شود، حجم ظرف (II) برابر چند لیتر است؟

۴/۵ (۲)

۴ (۱)

۹ (۴)

۸/۵ (۳)

۱۰۸- در غنی‌سازی اورانیم، فراوانی ایزوتوپ ^{235}U را نسبت به ^{238}U افزایش می‌دهند. اگر جرم اتمی میانگین مخلوط غنی‌سازی شده اورانیم (شامل این دو ایزوتوپ) برابر $237/4 \text{ amu}$ باشد، درصد فراوانی اورانیم ^{235}U چند واحد افزایش یافته است و جرم اتمی میانگین اورانیم نسبت به حالت طبیعی، چند واحد تغییر کرده است؟ (فراوانی اورانیم ^{235}U در مخلوط طبیعی را برابر ۷/۰ درصد در نظر بگیرید.)

۰/۵۹۷ - ۱۹/۳ (۲)

۰/۵۷۹ - ۱۹/۳ (۱)

۰/۵۹۷ - ۲۴/۳ (۴)

۰/۵۷۹ - ۲۴/۳ (۳)

۱۰۹- در چند مورد، فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی ترکیب‌ها با نام آن‌ها تطابق دارد؟

نام ترکیب	تترافلوروواتن	هگزان	کلرواتان	کلروفرم	هیدروژن فلوئورید	کوارتز
فرمول شیمیایی	C_2F_4	C_6H_{12}	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	CH_3Cl	HF	Si
حالت فیزیکی (دما و فشار اتاق)	مایع	مایع	گاز	مایع	گاز	جامد

۳ (۲)

۲ (۱)

۱ (۴)

۴ (۳)

۱۱۰- در یک ظرف دربسته نیم‌لیتری، ۰/۱ مول B_2H_6 و ۰/۶ مول Cl_2 واکنش می‌دهد. اگر سرعت واکنش، ثابت و برابر با $۰/۰۴ \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد، پس از چند ثانیه، ۰/۷۲ مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.)
 $\text{B}_2\text{H}_6(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{BCl}_3(g) + \text{HCl}(g)$

۱۲۰ - ۶۰ (۲)

۲۴۰ - ۶۰ (۱)

۲۴۰ - ۳۰ (۴)

۱۲۰ - ۳۰ (۳)

محل انجام محاسبات



کد کنترل

263

A



263A

شبهه ساز
کنکور (۱)

دفترچه شماره:

۳

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

آزمون اختصاصی شبهه ساز کنکور (۱)

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

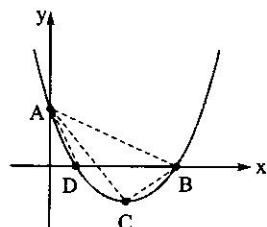
استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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

امضا:



۱۱۱- مطابق شکل، سهمی با رأس C ، محورهای مختصات را در نقاط $A(0, 5)$ ، $B(5, 0)$ و D

قطع کرده است. اگر مساحت مثلث ABD برابر با ۵ واحد مربع باشد، مساحت مثلث ABC

کدام است؟

۴ (۲)

۵ (۱)

$\frac{11}{3}$ (۴)

$\frac{10}{3}$ (۳)

۱۱۲- بازه $[-2, 0]$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع $y = 2x^2 + ax + b$ بالاتر از نمودار تابع $y = x|x|$ نیست.

مقدار $a - b$ کدام است؟

۹ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۱۳- تابع $f(x) = a\sqrt{x^2 + 4x + 4} + b\sqrt{x^2 - 6x + 9} - 4a$ ، فقط در بازه $[d, c]$ همانی است. تابع $y = x^2 + cx^2 + ax + b$

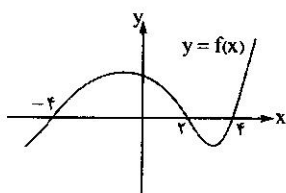
محور x ها را در نقطه‌ای به طول k قطع می‌کند. مقدار $[k + d]$ کدام است؟

-۵ (۴)

-۴ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)



۱۱۴- نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل مقابل است. اگر دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(2-x)}{f(2x)}}$

به صورت $[a, b) \cup (c, d]$ باشد، حاصل $d - b$ کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

۱۱۵- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^2 + (a + 2)x - 3b = 15$ بوده و بین آن‌ها رابطه $x_1^2 + x_2^2 + 8x_1 - 10x_2 + 41 = 0$

برقرار باشد، حاصل $\log_{|a|} |b(x_1 - x_2)|$ به کدام عدد صحیح نزدیک‌تر است؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۱۶- در تابع f ، به ازای هر مقدار حقیقی x ، $f(x) - |x| = f([x + f(x)])$ است. اگر $f(1) = -\frac{2}{3}$ باشد، مقدار $[f(-4)]$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۵

۱۱۷- اگر $f(x) = x + 6$ و $(g \circ f^{-1})^{-1}(x) = 3x - 2$ ، آن گاه $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}(x - 8)$ (۲) $\frac{1}{3}(x + 8)$ (۳) $\frac{1}{3}(x + 2)$ (۴) $\frac{1}{3}(x - 2)$

۱۱۸- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{x^2 + 1}}$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $f(f(x)) < f(x^2)$ کدام است؟

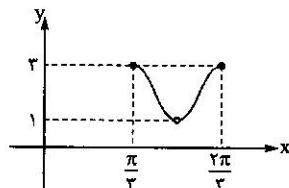
- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
(۳) $(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 0] \cup (1, +\infty)$

۱۱۹- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2mx + 3 & x > 1 \\ -x^2 + 6x - \frac{4m}{3} & x < 1 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای

بزرگ ترین مقدار صحیح m باشد، $f^{-1}(24)$ کدام است؟

- (۱) $1 + \sqrt{22}$ (۲) -۷ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۰- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \frac{a}{1 + \tan^2(bx)} + c$ در یک بازه تناوب را نشان می دهد. مقدار $f(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟



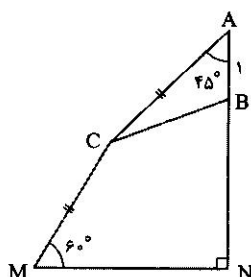
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2} + 2$

(۴) $2\sqrt{2} - 1$

(۱) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2} + 1$

۱۲۱- مطابق شکل $AC = CM$. اگر طول AB برابر با واحد و مساحت مثلث ABC برابر با ۲ واحد مربع باشد، طول MN



چند واحد است؟

(۱) $4 + 2\sqrt{2}$

(۲) $2 + 4\sqrt{2}$

(۳) $2 + 2\sqrt{3}$

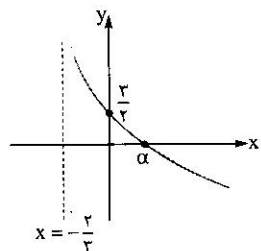
(۴) $4 + \sqrt{6}$

محل انجام محاسبات

۱۲۲- بیشترین فاصله بین دو ریشه متوالی معادله $\cos 2x + \sin x = 1$ ، چند برابر کمترین فاصله بین دو ریشه متوالی آن است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲/۵

۱۲۳- شکل مقابل، نمودار تابع $y = 2 - \log_c(ax + b)$ است. اگر $c = 2b$ باشد، حاصل $[\alpha]$ کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۴- پنج عدد زوج متوالی از میان اعداد طبیعی کم‌تر از ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. بیشترین مقدار ممکن برای ضرب تغییرات اعداد انتخاب‌شده، چند برابر کم‌ترین مقدار ممکن برای ضرب تغییرات آن‌هاست؟

- (۱) ۱۵ (۲) $15\frac{1}{3}$ (۳) $15\frac{2}{3}$ (۴) ۱۶

۱۲۵- در یکی از ریشه‌های معادله درجه دوم $\Delta x^2 + ax - 2b = 0$ ، تابع $f(x) = \frac{2x^2 - ax - b}{x + 1}$ حد دارد ولی ناپیوسته است. جزء صحیح ریشه دیگر معادله درجه دوم کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) صفر

۱۲۶- تابع f با ضابطه $f(x) = (a^2 + a)[x + 2] + (a - 3)[x - 1]$ در $\mathbb{R}$ پیوسته است و حد آن در $x = a$ برابر ۱۸ است. حاصل $[\frac{a}{4}]$ چه قدر است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{f(x)}{\sin x + \cos x} = +\infty$ باشد، کدام مورد نمی‌تواند ضابطه f باشد؟

- (۱) $[\frac{4x}{\pi}] - 4$ (۲) $[\frac{4x}{3\pi}] - 1$ (۳) $[\frac{x}{3\pi}] - 1$ (۴) $4[\frac{x}{\pi}] - 2$

۱۲۸- کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = x - 2\sqrt{5 - x^2}$ ، چند برابر بیشترین مقدار آن است؟

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

۱۲۹- در نقطه تقاطع نمودار تابع $y = f(x)$ با محور قائم، خط $y = 3x - 2$ بر آن مماس است. عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $g(x) = 2f^2(\frac{1-x}{4})$ در نقطه $x = 1$ واقع بر آن کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) -۴

محل انجام محاسبات



۱۳۰- چهار عدد را به طور متوالی و بدون جای گذاری از بین اعداد ۱۱ تا n انتخاب می کنیم. احتمال این که عدد دوم ۱۳ یا ۱۹ باشد، $\frac{1}{10}$ است. اگر از بین این اعداد، سه عدد بدون جای گذاری انتخاب کنیم، با چه احتمالی فقط عدد دوم، عددی اول است؟

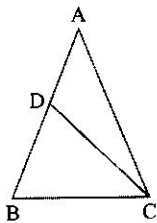
$$\frac{35}{228} (1) \quad \frac{7}{95} (2) \quad \frac{13}{190} (3) \quad \frac{91}{570} (4)$$

۱۳۱- شانس دعوت شدن یک بازیکن به تیم ملی ۳۰ درصد و شانس پیوستن او به تیم باشگاهی جدید ۶۰ درصد است. با پیوستن او به تیم باشگاهی جدید، شانس دعوت او به تیم ملی ۱۰ درصد افزایش می یابد. با چه احتمالی، او به تیم جدید می پیوندد ولی به تیم ملی دعوت نمی شود؟

$$0/18 (1) \quad 0/28 (2) \quad 0/36 (3) \quad 0/48 (4)$$

۱۳۲- در مدرسه ای ۳ کلاس A، B و C به ترتیب ۲۲، ۲۸ و ۳۰ دانش آموز دارند که در بین آن ها به ترتیب ۲، ۵ و ۳ نفر در المپیاد زیست شناسی قبول شده اند. اگر به تصادف از یکی از کلاس ها یک دانش آموز انتخاب کنیم به طوری که شانس انتخاب کلاس، متناسب با تعداد دانش آموزان آن باشد، با کدام احتمال، فرد انتخاب شده در المپیاد زیست شناسی قبول شده است؟

$$\frac{1}{11} (1) \quad \frac{1}{6} (2) \quad \frac{1}{8} (3) \quad \frac{1}{10} (4)$$



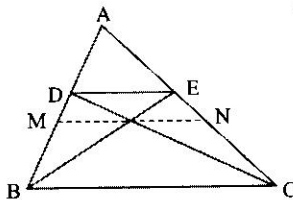
۱۳۳- در شکل مقابل $AB = AC$ و $BC = CD$ است. اگر $CD = ۱۲$ و $BD = ۹$ باشد، طول AD کدام می شود؟

$$7 (1) \quad 8 (2) \quad 9 (3) \quad 10 (4)$$

۱۳۴- قاعده های یک دوزنقه بر دو خط با شیب های منفی به معادله های $ay - x = ۱$ و $y = 2ax + ۱$ واقع اند. اگر مساحت این دوزنقه $\sqrt{9 + 6\sqrt{2}}$ باشد، مجموع طول قاعده های آن کدام است؟

$$6 (1) \quad 7 (2) \quad 8 (3) \quad 9 (4)$$

۱۳۵- مطابق شکل $DE \parallel MN \parallel BC$. اگر $\frac{AE}{EC} = \frac{1}{3}$ ، آن گاه حاصل $\frac{MN}{DE}$ کدام است؟



$$1/5 (1) \quad 1/6 (2) \quad 1/7 (3) \quad 1/8 (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- طول وتری از دایره به معادله $x^2 + y^2 - 2x + 4y = a$ که بر نیمساز ناحیه‌های اول و سوم مختصات واقع است، $3\sqrt{2}$ می‌باشد. بیشترین فاصله نقاط واقع بر این دایره از محور افقی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۳۷- حجم یک قوطی فلزی مکعب‌مستطیل در باز که قاعده‌اش مربع است، $\sqrt{2}$ سانتی‌متر مکعب است. برای آن که کم‌ترین مقدار فلز در ساخت قوطی استفاده شود، نسبت قطر مکعب‌مستطیل به کوچک‌ترین یال آن باید چه قدر باشد؟

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

۱۳۸- در یک مهمانی که ۱۰۰ نفر حضور دارند، دو نوع نوشیدنی چای و قهوه برای مهمانان در دسترس است. تعداد افرادی که فقط یک نوع نوشیدنی برداشته‌اند، دو برابر تعداد افرادی است که دو نوع نوشیدنی را انتخاب کرده‌اند. اگر ۱۶ نفر هیچ‌کدام را برداشته باشند، حداقل چند نفر چای برداشته‌اند؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۶ (۳) ۴۴ (۴) ۵۶

۱۳۹- در یک دنباله هندسی، جمله پنجم جذر جمله هفتم و جمله نهم برابر ۷۲۹ است. اختلاف مقادیر قابل قبول برای جمله دوم چه قدر است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۲ (۴) ۶

۱۴۰- مجموعه $\{m^2 - n \mid m, n \in \mathbb{Z}, |m| + |n| = 2\}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۱- کدام موارد دربارهٔ یاقوت درست‌تر است؟

(الف) واحد بنیادی آن SiO_4^{4-} می‌باشد.

(ب) سختی موهس آن احتمالاً ۵ است.

(ج) پدیدهٔ ستاره‌واری در آن قابل مشاهده است.

(د) یکی از معروف‌ترین رنگ‌های آن قرمز یا همان یاقوت سرخ است.

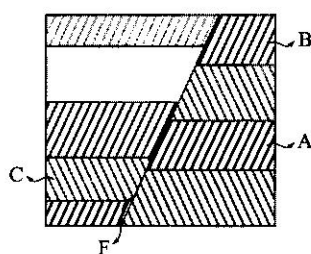
(۱) الف - ب

(۲) ج - د

(۳) الف - ج

(۴) ب - د

۱۴۲- اگر لایهٔ A و B به ترتیب دارای فسیل نخستین دوزیست و نخستین پرنده باشند، لایهٔ C و گسل F به ترتیب



می‌توانند مربوط به کدام دوره‌ها باشند؟

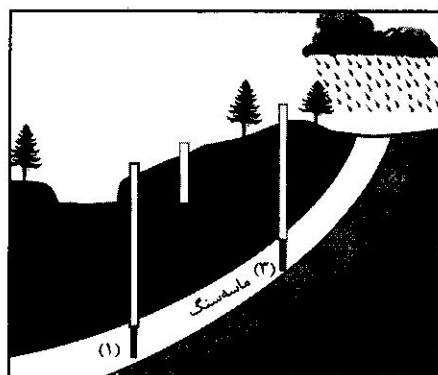
(۱) سیلورین - نئوژن

(۲) کرتاسه - تریاس

(۳) تریاس - کربنیفر

(۴) پرمین - پالئوژن

۱۴۳- در منطقهٔ زیر، ۳ چاه با عمق‌های متفاوت حفر شده است. برای بهره‌برداری از آب کدام چاه نیاز به پمپ نیست؟



(۱) چاه‌های (۱) و (۳)

(۲) چاه (۲)

(۳) چاه (۱)

(۴) چاه‌های (۲) و (۳)

۱۴۴- کدام مورد می‌تواند از اثرات نامطلوب توفان‌های گرد و غبار باشد؟

(۱) کاهش هسته‌های رشد قطرات باران

(۲) شیوع بیماری‌های عفونی در مناطق پرجمعیت

(۳) بالارفتن دمای زمین به علت جذب گرما توسط غبارها

(۴) فراهم کردن مواد مغذی جنگل‌های بارانی

۱۴۵- برای تعیین مقاومت سنگ و خاک پی سازه، از چه نمونه‌هایی استفاده می‌شود؟

(۱) نمونه‌های برداشت‌شده از گمانه‌های طبیعی و مصنوعی

(۲) مغزه‌های مکعبی شکل برداشت‌شده توسط دستگاه حفاری

(۳) نمونه‌های برداشت‌شده از چال‌های استوانه‌ای در اعماق مختلف

(۴) مغزه‌های برداشت‌شده از فرورفتگی‌های دارای ژرفای بیشتر از پهنا

۱۴۶- اندازه‌گیری کدام خصوصیات آب زیرزمینی در پیش‌بینی زمین‌لرزه کاربرد دارد؟

(۱) مقدار pH - ترکیب شیمیایی

(۲) مقدار آرگون - تراز آب

(۳) سطح ایستایی - میزان آلودگی

(۴) تراز آب - مقدار رادون

۱۴۷- کدام گزینه در ارتباط با پدیده فرونشست، درست بیان شده است؟

- (۱) بیلان منفی آب در دشت سبب وقوع آن می‌شود.
 - (۲) پدیده‌ای است که همیشه به صورت سریع و ناگهانی رخ می‌دهد.
 - (۳) تغذیه مصنوعی آبخوان سبب تشدید آن می‌شود.
 - (۴) همواره بر اثر برداشت بی‌رویه از آب‌های سطحی ایجاد می‌شود.
- ۱۴۸- یک بنیان سیلیکاتی با کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟

(۱) Li^+ و Ca^{2+} (۲) Na^+ و Al^{3+} (۳) Mg^{2+} و Fe^{3+} (۴) F^- و Fe^{3+}

۱۴۹- کدام بیماری‌های زیر با سوزاندن زغال‌سنگ در محیط‌های بسته مرتبط هستند؟

- (۱) تغییر شکل استخوان و سرطان پوست
- (۲) کم‌خونی و پوسیدگی دندان
- (۳) آسیب‌های کلیوی و دیابت
- (۴) ناباروری و آسیب به دستگاه عصبی

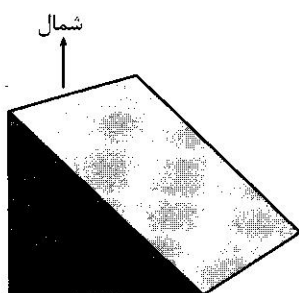
۱۵۰- کدام یک از ویژگی‌های پهنه زمین‌ساختی زاگرس است؟

- (۱) توالی رسوبی منظم
- (۲) فروانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی
- (۳) تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
- (۴) فروانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ورقه ایران

۱۵۱- به ترتیب، نسبت سن و چگالی ورقه آرام نسبت به سن و چگالی ورقه آفریقا، کدام است؟

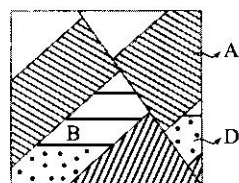
- (۱) کم‌تر - کم‌تر
- (۲) بیشتر - بیشتر
- (۳) بیشتر - کم‌تر
- (۴) کم‌تر - بیشتر

۱۵۲- در شکل مقابل، به ترتیب، جهت شیب و امتداد لایه کدام است؟



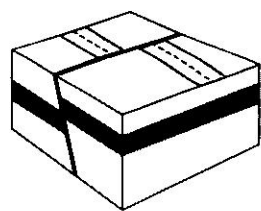
- (۱) «جنوب غرب» - «شمال غربی - جنوب شرقی»
- (۲) «جنوب شرق» - «شمال غربی - جنوب شرقی»
- (۳) «جنوب شرق» - «شمال شرقی - جنوب غربی»
- (۴) «جنوب غرب» - «شمال شرقی - جنوب غربی»

۱۵۳- با توجه به نفتگیر مقابل کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) بخش A احتمالاً از جنس شیل است.
- (۲) احتمالاً آب شور طی مهاجرت ثانویه نفت در بخش B قرار گرفته است.
- (۳) می‌توان از چند نقطه این تله نفتی مرجانی نفت و گاز استخراج کرد.
- (۴) لایه D مانند رس دارای تخلخل بالایی است.

۱۵۴- برای ایجاد شکل مقابل، کدام تنش(ها) مؤثر بوده‌اند؟



- (۱) فقط فشاری
- (۲) فقط کششی
- (۳) فشاری و برشی
- (۴) کششی و برشی

۱۵۵- برای تخمین سن یک مجسمه به‌جامانده از انسان اولیه از کربن ۱۴ (نیمه‌عمر = ۵۷۳۰) استفاده کرده‌ایم.

اگر $\frac{7}{8}$ این عنصر در نمونه، واپاشی شده باشد، سن مجسمه تقریباً چند سال است؟

- (۱) ۱۷ هزار سال
- (۲) ۲۳ هزار سال
- (۳) ۴۶ هزار سال
- (۴) ۴۰ هزار سال

