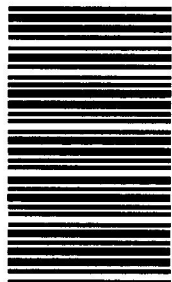




کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۰
داخل

دفترچه شماره:

۱

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

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

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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

امضا:

۱- خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) در مجاورت خود رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی و مغز قرمز دارند.

(۲) در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.

(۳) بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.

(۴) در بین یاخته‌های خود، حفره‌های نامنظم زیادی دارند.

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

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

(۱) فراوان‌ترین - پوششی - در ایجاد جریان توده‌ای در نوعی آوند نقش دارند.

(۲) اصلی‌ترین - آوندی - دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.

(۳) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - شیره گیاهی را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌نمایند.

(۴) رایج‌ترین - زمینه‌ای - در سبزدیسه (کلروپلاست)ها، فاقد ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند و به هم متصل هستند.

۳- کدام عبارت، در خصوص برگ گیاه ادریسی نادرست است؟

(۱) در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی پنج کربنی، CO_2 آزاد می‌شود.

(۲) نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.

(۳) در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌گردد.

(۴) قند پنج کربنی دوفسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.

۴- چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟

الف - ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند.

ب - از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند.

ج - یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند.

د - توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه یاخته‌های خونی که دارند،»

(۱) دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته‌های خاطره در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.

(۲) دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

(۳) هسته دوقسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های مؤثر در پاسخ ایمنی ثانویه، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند.

(۴) هسته چند (بیش از دو) قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون ۲، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

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

«در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دوربرد،

فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در قرار دارد.»

(۱) مجاورت بطن سوم مغزی (۲) بین دو نیمکره راست و چپ مخ

(۳) مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی (۴) فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط



۷- در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟

الف - میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم

ب - اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک اسید

ج - تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین

د - خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸- در نوعی نظام جفت‌گیری، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم یکسان دارند، کدام عبارت، به طور حتم، دربارهٔ این جانوران صحیح است؟

۱) در هر بار غذایی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.

۲) با استفاده از آزمون و خطا، به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.

۳) همواره از طریق آواز خواندن یا تهاجم به جانوران دیگر، قلمرو خود را تعیین می‌نمایند.

۴) می‌توانند با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی کنند.

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

۱) پسری با گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی و در معرض خطر مرگ‌ومیر در سنین پایین

۲) پسری با گویچه‌های قرمز طبیعی و در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا

۳) دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

۴) دختری مقاوم نسبت به انگل مالاریا

۱۰- چند مورد، دربارهٔ هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم صحیح است؟

الف - باز آلی تک حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای متصل به ریبوز دارد.

ب - گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارد.

ج - از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگری متصل شده است.

د - طی فرایند اکسایش در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) تولید گردیده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱- کدام عبارت، در خصوص زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در یاختهٔ عضلهٔ توأم انسان صحیح است؟

۱) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.

۲) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.

۳) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای بین دو غشا راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.

۴) انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به بخش داخلی راکیزه، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۱۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرندهٔ شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.

۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.

۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.

۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.

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

«در مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای برخلاف بافت‌مردگی،»

الف - پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد. ب - اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.

ج - ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می‌شود. د - یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



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

«در یک پسر بالغ مبتلا به پُرکاری غده بیشتر می‌شود و در یک دختر بالغ مبتلا به کم‌کاری این غده، افزایش می‌یابد.»

- (۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن
- (۲) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - فشار خون
- (۳) پاراتیروئید، احتمال بروز پوکی استخوان - احتمال مشکلات تنفسی
- (۴) سازنده هورمون رشد، تراکم توده استخوانی - تکثیر یاخسته‌های استخوانی

۱۵- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جهش دگرمعنا برخلاف جهش حذف، به تغییر در پلی‌پپتید ساخته‌شده می‌انجامد.
 - (۲) جهش حذف برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
 - (۳) جهش خاموش همانند جهش بی‌معنا، باعث عدم تغییر رمز یک نوع آمینواسید می‌شود.
 - (۴) جهش دگرمعنا همانند جهش خاموش، به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن می‌انجامد.
- ۱۶- با در نظر گرفتن این‌که ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه (آندوسپرم) گل میمونی WWR است. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب برای دانه گرده و کلاله گل میمونی، مورد انتظار نیست؟

(۱) RW و RR (۲) RW و RR (۳) RW و WW (۴) RW و RW

۱۷- کدام دو مورد، درباره همه اندام‌های لنفی انسان که خون خارج‌شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟

- الف - محتوی یاخسته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.
- ب - تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.
- ج - در آزادسازی آهن موجود در یاخسته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.
- د - در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.

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

۱۸- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در گیاه آناناس برخلاف گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.
- (۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.
- (۳) در گیاه رز همانند گیاه ذرت، همواره با زیادشدن CO_2 محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.
- (۴) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد، میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.

۱۹- به طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

- (۱) در طی تمایز یاخسته‌های بلاستوسیست، جفت به وجود می‌آید.
- (۲) هم‌زمان با تشکیل جفت، جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.
- (۳) با شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارجی بلاستوسیست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.
- (۴) با شروع جایگزینی بلاستوسیست در حفرات دیواره رحم، نتیجه تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.

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

«در واحدهای تکراری تارچه یک عضله دلتایی، رشته‌هایی یافت می‌شود که متشکل از اجزایی کروی شکل هستند، این رشته‌ها در هنگام»

- (۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می‌کاهند.
- (۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند.
- (۳) استراحت، از رشته‌های مشابه خود دور می‌شوند.
- (۴) انقباض، از طریق سرهای خود به نوعی رشته‌های پروتئینی متصل می‌گردند.



۲۱- به طور معمول، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیر زمین دارد، جزء گیاهان یک یا دو ساله محسوب می‌شود.
- (۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش روزمینی دارد، دسته‌های آوندی ساقه را بر روی یک دایره قرار داده است.

- (۳) هر گیاهی که گل تک‌جنسی نر و گلبرگ‌هایی متصل به هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیواره منفذدار تولید می‌کند.
 - (۴) هر گیاهی که در روزهای کوتاه گل می‌دهد، گل‌هایی تولید می‌کند که برای گرده‌افشانی فقط وابسته به باد هستند.
- ۲۲- طبق مطلب کتاب درسی، در انسان، گیرنده‌هایی که به میزان اکسیژن خون حساس‌اند، در رگ (های) یافت می‌شوند که

- (۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
 - (۲) در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.
 - (۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.
 - (۴) به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند.
- ۲۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به طور معمول از پنجمین روز شروع دوره جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند
- (۱) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.
 - (۲) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش می‌یابند.
 - (۳) به طور حتم، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد.
 - (۴) به طور حتم، از رشد و تمایز مام‌یاخته‌های (اووسیت‌های) اولیه دیگر جلوگیری می‌شود.
- ۲۴- به طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «در هر زمانی که دریچه‌های سینی ندارند، همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی
- ند/اند، به طور حتم

الف - بسته - بسته - خون وارد دهلیزها می‌شود.

ب - بسته - باز - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

ج - باز - باز - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.

د - باز - بسته - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور

(۱) نسبت به - کم‌تری یافت می‌شود.

(۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.

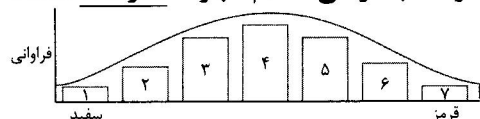
(۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.

(۴) برعکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۲۶- با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر تغییر جمعیت‌ها، کدام عبارت درست بیان شده است؟

- (۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، ممکن است ژنوتیپ فرد را در جمعیت تغییر دهد.
- (۲) عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.
- (۳) عاملی که خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به طور حتم تعادل ژنی را در هر دو جمعیت برقرار می‌سازد.
- (۴) عاملی که فراوانی دگرهای (الی) جمعیت را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر می‌دهد، به طور حتم در جمعیت‌های بزرگ بیشترین تأثیر را دارد.

۲۷- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) ژن‌نمودی (ژنوتیپی) حاوی همه انواع دگره (الل)ها در بخش ۴ وجود دارد.

(۲) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، در هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.

(۳) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۶، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.

(۴) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.

۲۸- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره نوعی جاندار صحیح است که بدون نیاز به روش‌های زیست‌فناوری می‌تواند آمیلاز مقاوم به گرما بسازد؟

(۱) ممکن است، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار دهند.

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

(۳) به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را از طریق درون‌بری جذب و مواد زائد را از طریق برون‌رانی دفع می‌کند.

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

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

«نوعی هورمون گیاهی که»

(۱) در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.

(۲) می‌تواند بر خارجی‌ترین لایه درون‌دانه اثر بگذارد، در غلظتی معین باعث رشد ریشه می‌شود.

(۳) از جوانه راسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، یکی از روش‌های تکثیر رویشی را در گیاهان به انجام می‌رساند.

(۴) می‌تواند مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات شود، در بافت‌های قابل ترمیم گیاهان نیز تولید می‌شود.

۳۰- چند مورد، در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها درست است؟

الف - هر tRNA که فقط حامل یک آمینواسید است، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شود.

ب - هر tRNA که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شود، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کند.

ج - هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.

د - هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل گردد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«یاخته‌های گیاهی ممکن است به سبب تجمع محصولات نهایی حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، حیات خود را از دست بدهند، در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن می‌شود.»

(۱) NAD^+ ، کربن دی‌اکسید تولید (۲) ترکیب نهایی، $NADH$ مصرف

(۳) ترکیب سه کربنی، NAD^+ تولید (۴) نوعی قند سه کربنی، ADP مصرف

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

(۱) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.

(۲) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.

(۳) همه یاخته‌هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدا هستند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.

(۴) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا دارند، حاوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۳۳- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟

- (۱) برقراری پیوند شیمیایی بین زیرواحدهای کوتاه پلی‌پپتیدی انسولین
- (۲) وارد کردن دنا (DNA)ی نو ترکیب به درون باکتری با شوک الکتریکی یا گرمایی
- (۳) تشکیل دو نوع دنا (DNA)ی نو ترکیب و دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)
- (۴) جداسازی باکتری‌های حاوی دیسک (پلازمید) نو ترکیب از سایر باکتری‌های محیط کشت

۳۴- چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- الف - واکوئول گوارشی به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- ب - نوعی واکوئول دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- ج - واکوئول غذایی در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- د - نوعی واکوئول غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۳۵- وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیا گلای کدام است؟

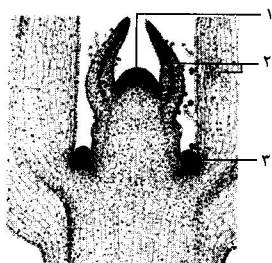
- (۱) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های سازنده آن با نوع دیگری رنابسپاراز، رونویسی شده است.

- (۲) هر پروتئینی که آنزیم رونویسی‌کننده را به سمت راه‌انداز حرکت می‌دهد، می‌تواند به قند دی‌ساکاریدی اتصال یابد.
- (۳) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه قند را رونویسی می‌کند، توسط فعال‌کننده به راه‌انداز متصل می‌شود.
- (۴) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی‌کننده نقش دارد.

۳۶- کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کره زمین به طور حتم درست است؟

- (۱) تشکیل ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی آن‌ها، به طول شب و روز بستگی دارد.
- (۲) کربن دی‌اکسید از طریق یاخته‌های تمایز یافته اندام‌های هوایی و زمینی آن‌ها جذب می‌شود.
- (۳) بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، در بخش زرد و نارنجی نور مرئی صورت می‌گیرد.
- (۴) با تجزیه شدن سبزینه (کلروفیل) برگ‌های آن‌ها، مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

۳۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه، صحیح است؟



- (۱) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۱، بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.

- (۲) یاخته‌های بخش ۳ همانند یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیبیدی ترشح می‌کنند.

- (۳) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۳، فضاهای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.

- (۴) یاخته‌های بخش ۱ همانند یاخته‌های بخش ۳، هسته درشتی در مرکز دارند.

۳۸- چند مورد را می‌توان درباره مردی با گروه خونی O^+ و درگیر با مشکل انعقاد خون، با قاطعیت بیان داشت؟

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

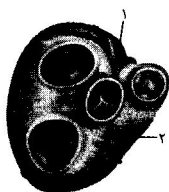
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۳۹- در ارتباط با همه اندام‌هایی که با تولید پیک شیمیایی دوربرد یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) به دفع بعضی مولکول‌های بدن کمک می‌نمایند.
 - (۲) فشار اسمزی خون را در حد مناسبی نگه می‌دارند.
 - (۳) در فرایند انعقاد خون در محل خونریزی نقش مؤثری دارند.
 - (۴) هر یک می‌توانند با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار، از میزان سمیت آن بکاهند.
- ۴۰- در ارتباط با یک گیاه علفی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر نوع بارگیری

- (۱) آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد.
 - (۲) شیرۀ گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود.
 - (۳) ترکیباتی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.
 - (۴) شیرۀ گیاهی به صورت توده‌ای از مواد به سمت محل مصرف حرکت می‌نماید.
- ۴۱- با توجه به شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 - (۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
 - (۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
 - (۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.
- ۴۲- با توجه به بیماری‌های هموفیلی و داسی‌شدن گویچه‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد چند مورد زیر ممکن است؟

الف - پسری سالم	ب - پسری بیمار	ج - دختری بیمار و خالص	د - دختری سالم و ناخالص
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۴۳- کدام عبارت، دربارهٔ یاختهٔ بزرگ‌تر دانهٔ گردهٔ رسیدهٔ گیاه کدو، درست است؟

- (۱) چهار یاختهٔ متصل به هم را ایجاد می‌کند.
 - (۲) با انجام تقسیمات متوالی، لولهٔ گرده را می‌سازد.
 - (۳) به بخشی حاوی سه هستهٔ تک‌لاد (هاپلوئید)ی، تمایز می‌یابد.
 - (۴) در درون لولهٔ گرده، یک تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهد.
- ۴۴- با توجه به سازوکار اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون در برگ لوبیا می‌توان بیان داشت که با عبور الکترون‌ها از غشای تیلاکوئید است، می‌شود.

- (۱) دو جزء (ساختار) از زنجیره که متعلق به هر دو - تعدادی H^+ از بستره به فضای درون تیلاکوئید منتشر
- (۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم ۲ منتقل
- (۳) یک جزء (ساختار) از زنجیره که مجاور با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی - تجزیهٔ نوری آب انجام
- (۴) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی - $NADPH$ تولید

۴۵- در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟

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



کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۰
داخل

دفترچه شماره:

۲

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

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

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ 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 پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۴۶- نپتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل α ذره و یک ذره β^- صورت می گیرد.

در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

(۱) ۱۳۶ و ۸۷ (۲) ۱۳۶ و ۸۸

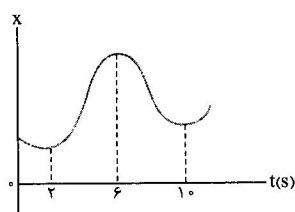
(۳) ۱۳۷ و ۸۷ (۴) ۱۳۷ و ۸۸

۴۷- نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط در کدام یک

از بازه های زمانی مشخص شده در گزینه ها بیشتر است؟

(۱) صفر تا ۲ s (۲) صفر تا ۶ s

(۳) ۲ s تا ۱۰ s (۴) ۶ s تا ۱۰ s



۴۸- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل

مقابل قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟

(۱) در بازه صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.

(۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و t_2 برابر است.

(۳) در بازه صفر تا t_2 شتاب خلاف جهت محور x است.

(۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_2 بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_2 است.

۴۹- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5\text{ s}$ تا $t_2 = 10\text{ s}$ در SI

برابر $4\vec{i}$ - و در بازه زمانی $t_2 = 10\text{ s}$ تا $t_3 = 12\text{ s}$ برابر $2\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5\text{ s}$ تا

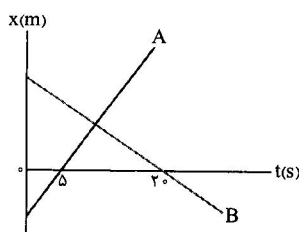
$t_3 = 12\text{ s}$ در SI، کدام است؟

(۱) $-\frac{2}{3}\vec{i}$ (۲) $-\frac{16}{3}\vec{i}$

(۳) $4\vec{i}$ (۴) $8\vec{i}$

محل انجام محاسبات

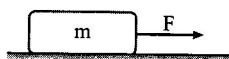




۵۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد و تندی متحرک A، ۲ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20$ s چند متر است؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۵۱- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 36 kg که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی $F = 177 \text{ N}$ وارد می‌شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به 3 m/s می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

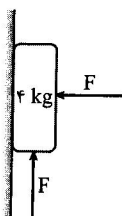


- (۱) ۳۶۰
(۲) ۳۹۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۵۰۰

۵۲- وزنه‌ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k = 200 \text{ N/m}$ و طول آن 50 cm است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به 65 cm می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به 60 cm برسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

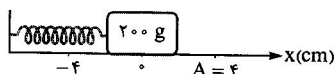
- (۱) $\vec{a} = -\frac{1}{3} \vec{j}$
(۲) $\vec{a} = \frac{1}{3} \vec{j}$
(۳) $\vec{a} = -\frac{2}{3} \vec{j}$
(۴) $\vec{a} = \frac{2}{3} \vec{j}$

۵۳- در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر R است. اگر F را 20 N کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر R' می‌شود. $\frac{R'}{R}$ کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\mu_s = 0.5$ ، $\mu_k = 0.2$)



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

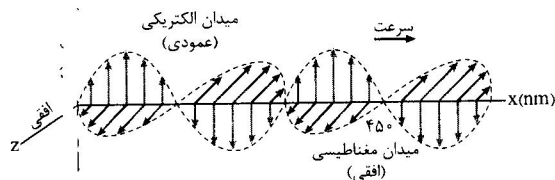
۵۴- مطابق شکل زیر، نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 1 \text{ cm}$ در جهت مثبت محور x عبور کند و به مکان $x_2 = -1 \text{ cm}$ برسد، برابر ۲ ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۸

محل انجام محاسبات

۵۵- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ در حال انتشار است. کدام مورد درست است؟



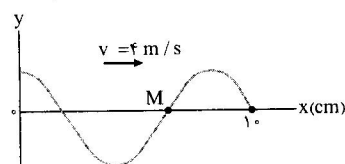
- (۱) مدت زمانی که طول می‌کشد که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.

(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه $10^{15} \times 1/5$ نوسان انجام می‌دهند.

(۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، 300 نانومتر است.

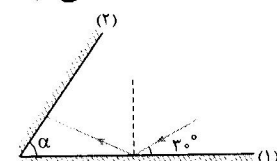
(۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

۵۶- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره M در مدت 25 s برابر 6 m/s باشد، دامنه موج چند سانتی متر است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

۵۷- مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویه 30° به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می‌تابد.



اگر در دومین بازتاب از آینه (۱) پرتو نور موازی آینه (۲) شود، زاویه α چند درجه است؟

- (۱) 30°
(۲) 40°
(۳) 50°
(۴) 60°

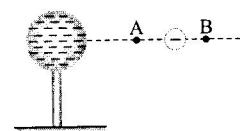
۵۸- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

- (۱) $25/5$
(۲) $76/5$
(۳) 170
(۴) 3264

۵۹- در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر $\frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است؟ $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- (۱) اولین
(۲) دومین
(۳) سومین
(۴) چهارمین

۶۰- در شکل زیر، کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسنایی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این آزمایش، پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه

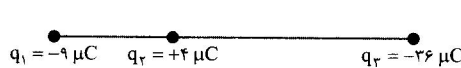


است و در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می‌کند؟

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

محل انجام محاسبات

۶۱- مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره‌های باردار صفر است. اگر جای بار q_3 و q_1 عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 می‌شود؟

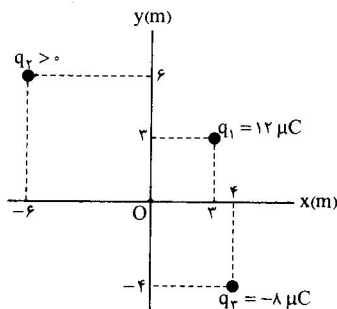


$$\frac{5}{4} \quad (2)$$

$$5 \quad (4)$$

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

$$3 \quad (3)$$



۶۲- مطابق شکل مقابل، سه بار نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI برابر $7/5 \times 10^3$ است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$$

$$2/64 \times 10^{-2} \quad (2)$$

$$2/16 \times 10^{-2} \quad (1)$$

$$9/6 \times 10^{-2} \quad (4)$$

$$9/2 \times 10^{-2} \quad (3)$$

۶۳- فاصله بین صفحه‌های یک خازن تخت 5 mm و مساحت هر یک از صفحه‌ها 2 cm^2 است و خازن از ماده دی‌الکتریک انعطاف‌پذیری به ثابت $K = 4$ پر شده است. اگر فاصله بین صفحه‌ها 3 mm کاهش یابد، ظرفیت خازن

چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$)

$$23/6 \quad (4)$$

$$21/24 \quad (3)$$

$$2/36 \quad (2)$$

$$2/124 \quad (1)$$

۶۴- در پدیده آبر رسانی، مقاومت ویژه جسم با کاهش دما:

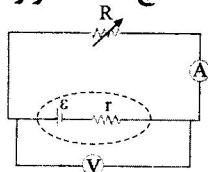
(۱) با شیب ثابتی به صفر می‌رسد و در دماهای پایین‌تر نیز صفر می‌ماند.

(۲) کاهش می‌یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می‌یابد.

(۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و با ادامه کاهش دما، دوباره افزایش می‌یابد.

(۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.

۶۵- در مدار زیر، توان خروجی باتری به ازای جریان‌های 3 A و 5 A یکسان است. در حالتی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شود.)



$$2 \quad (2)$$

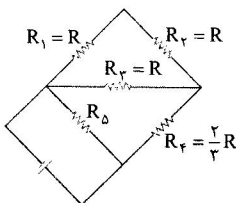
$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$8 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۶۶- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت R_3 ، $\frac{1}{3}$ توان مصرفی مقاومت R_5 است. مقاومت معادل مدار چند برابر R

است؟



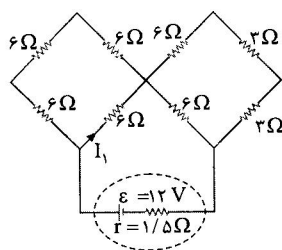
$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\frac{8}{3} \quad (1)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

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

محل انجام محاسبات



۶۷- در مدار مطابق شکل مقابل، I_1 چند آمپر است؟

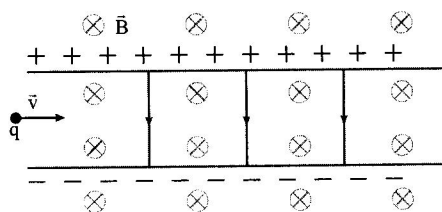
(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۹

(۴) ۱/۲

۶۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار $q = 2 \mu\text{C}$ با جرم ناچیز با تندی $v = 2 \times 10^4 \text{ m/s}$ در جهت نشان داده شده که عمود بر میدان‌های یکنواخت $B = 0.02 \text{ T}$ و $E = 500 \text{ N/C}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظه ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟



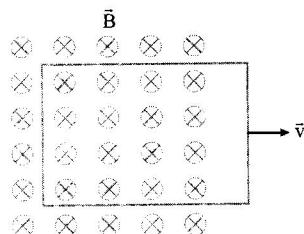
(۱) صفر

(۲) 3×10^{-4}

(۳) 2×10^{-4}

(۴) $1/8 \times 10^{-3}$

۶۹- در شکل زیر، یک حلقه رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی ثانیه ۰/۰۲ وبر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟



(۱) ساعتگرد، ۰/۲

(۲) ساعتگرد، ۲۰

(۳) پادساعتگرد، ۰/۲

(۴) پادساعتگرد، ۲۰

۷۰- یک ماشین بالابر، برای بالابردن وزنه‌ای به جرم 50 kg تا ارتفاع معینی از سطح زمین 2000 J انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه از ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود، با تندی 8 m/s به زمین می‌رسد. بازده این ماشین چند درصد است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

(۲) ۶۰

(۱) ۵۵

۷۱- در مکانی که فشار هوا $1.026 \times 10^5 \text{ Pa}$ است، اگر از عمق ۱۰ سانتی‌متری مایعی، به عمق ۵۳ سانتی‌متری برویم، فشار ۱/۵ برابر می‌شود، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

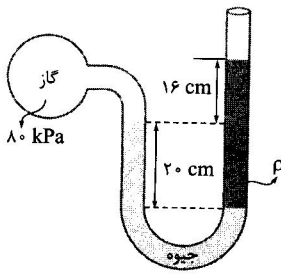
(۴) ۱۳/۸

(۳) ۱۳/۵

(۲) ۲/۶

(۱) ۲/۵

محل انجام محاسبات



۷۲- درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی 13600 kg/m^3 و مایعی به چگالی ρ وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله 10^5 Pa باشد، ρ چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۷۳- جرم یک گلوله آهنی توپر 3900 گرم و چگالی آن 7800 kg/m^3 است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو ببریم و چگالی الکل 800 گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

(۱) ۴۰۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۵۰۰۰

۷۴- به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس در فشار 1 atm ، گرما می‌دهیم و آن را به آب با دمای 20°C درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم. چند درصد گرمای داده شده، صرف ذوب کردن یخ شده است؟ ($L_F = 336 \text{ kJ/kg}$ و

$$c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

(۱) ۸۰

(۲) ۷۵

(۳) ۸۵

(۴) ۹۰

۷۵- درون ظرفی 400 g مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم 200 g و دمای 105°C را داخل آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به 5°C می‌رسد. جرم یخ چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336 \text{ kJ/kg}$ و $c_{\text{فلز}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$)

(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۲۵

(۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

۷۶- اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_3 را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_3 برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.)

(۱) $296,0 / 70$ (۲) $296,0 / 70$ (۳) $296,0 / 85$ (۴) $296,0 / 85$

۷۷- در یون فلزی M^{2+} ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر M درست است؟

(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است.

(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l=1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l=2$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم X برابر است.

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

۷۸- در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

۱	Na_3N, NO_2, CuO	مس (I) اکسید، نیتروژن دی‌اکسید، سدیم نیتريد
۲	$CaSO_4, CS_2, Li_2CO_3$	لیتیم کربنات، کربن دی‌سولفید، کلسیم سولفات
۳	MnO, CrF_2, PCl_5	فسفر پنتاکلريد، کروم دی‌فلوئوريد، منگنز (II) اکسید
۴	$COCl_2, BaI_2, SiO_2$	سیلیسیم دی‌اکسید، باریم یدید، کربونیل کلريد

(۱) و ۳

(۲) و ۴

(۳) و ۲

(۴) و ۲

۷۹- $\frac{2}{y}$ جرم اکسید X_yO_2 را اکسیژن تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام دورهٔ جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید. $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۶۰، چهارم (۲) ۶۰، پنجم (۳) ۷۰، چهارم (۴) ۷۰، پنجم

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هستهٔ اتم
$1/5$	۲	$3/5$	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایهٔ اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

۸۰- با توجه به داده‌های جدول مقابل، که

به عنصرهای دورهٔ چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

(۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛

میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی،

۸ عنصر فلزی جای دارد.

(۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگ‌تر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D، برابر ۱۲ است.

(۳) A و M در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون $+3$ وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.

(۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $l=2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

محل انجام محاسبات



۸۱- کدام موارد زیر دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

(آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.

(ب) همهٔ آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.

(پ) مجموع عددهای کوانتومی $n + l$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.

(ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت

(۳) آ و ب (۴) پ و ت

۸۲- ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۱۵/۰ مول گاز هیدروژن به طور کامل

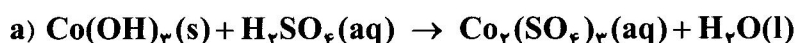
واکنش می‌دهد و فراورده‌های سیرشده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر

باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰

(۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۸۳- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ واکنش‌های زیر پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، درست است؟



■ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ a و b، برابرند.

■ در هیچ‌یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است.

■ تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ c با معادلهٔ b، برابر ۶ است.

■ در معادلهٔ c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.

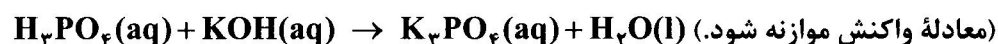
(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۸۴- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده

است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟

$$(K = 39, P = 31, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1})$$



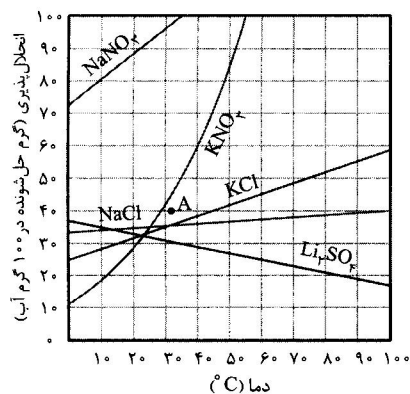
(۱) ۳/۲۵ (۲) ۳/۷۵

(۳) ۱/۸۵ (۴) ۱/۵۸

محل انجام محاسبات



۸۵- با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



■ در نقطه A، محلول های دارای یون نیترات، سیر شده اند.

■ تفاوت انحلال پذیری نمک های دارای یون کلرید در 90°C ، به

تقریب، برابر ۱۵ گرم است.

■ در دمای 25°C ، مجموع انحلال پذیری نمک های دارای یون K^{+} ، با

انحلال پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.

■ اگر انحلال پذیری یک نمک در دمای 20°C ، برابر ۳۳ گرم باشد، آن

نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال پذیری: $S = +0/15\theta + 35$ ، است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۶- اگر 10°C گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در 200 میلی لیتر محلول $0/8$ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم

تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $3/0 \text{ mol.L}^{-1}$ ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره

در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است،

از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود. $(\text{Ag} = 108, \text{Mg} = 24: \text{g.mol}^{-1})$

۰/۱۴، ۸۸ (۴)

۰/۰۵، ۸۸ (۳)

۰/۱۴، ۶۶ (۲)

۰/۰۵، ۶۶ (۱)

۸۷- درباره عنصرهای X و Z جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ عنصر Z، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.

■ هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی اکسید تشکیل می دهند.

■ شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ تر است.

■ اتم عنصر X، مانند اتم عنصرهای دیگر هم گروه خود، در واکنش ها، الکترون به اشتراک می گذارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۸- چند مورد از داده های جدول زیر، درباره ترکیب های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	وان دروالسی	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

۲ (۱)

۳ (۲)

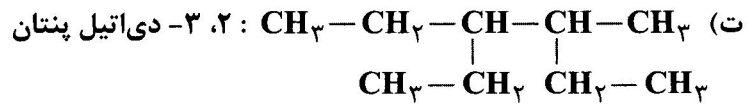
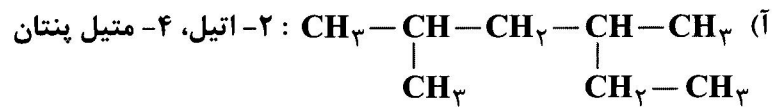
۴ (۳)

۵ (۴)

محل انجام محاسبات



۸۹- نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟

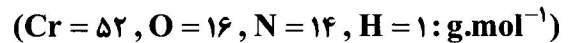


(۱) آ و ت (۲) آ و ب

(۳) پ و ت (۴) ب و پ

۹۰- اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از

انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد برجای مانده، کدام است؟



(۱) ۷۸ / ۴ (۲) ۶۰ / ۴

(۳) ۴۵ / ۲ (۴) ۴۲ / ۵

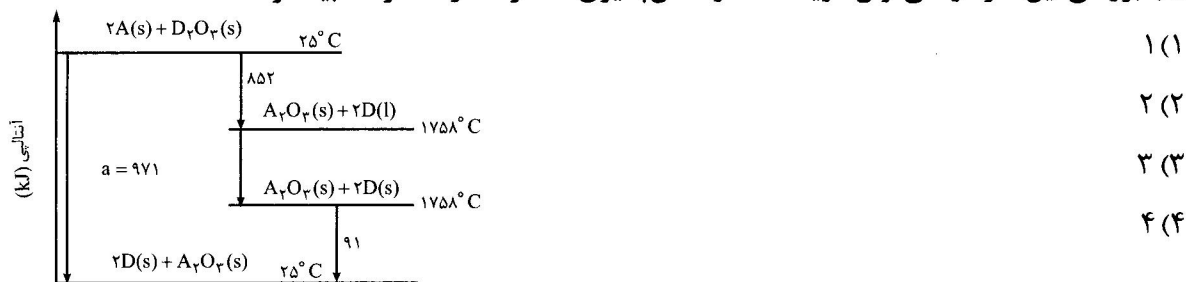
۹۱- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ واکنش اکسایش عنصر A، آسان تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می شود.

■ مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $14 \text{ kJ.mol}^{-1} +$ است.

■ می توان با صرف $458 / 5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد.

■ با بررسی این نمودار، می توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از عنصر D، بیشتر است.



محل انجام محاسبات

۹۲- جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱ است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کم‌تر است.

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

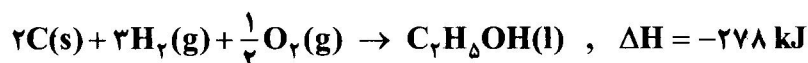
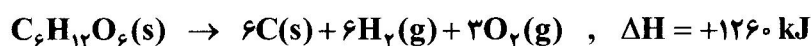
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۳- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول

انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟ ($\text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

۵۴۰، -۹۲ (۴)

۴۵۰، -۹۲ (۳)

۵۴۰، -۸۴ (۲)

۴۵۰، -۸۴ (۱)



۹۴- با توجه به شکل مقابل، که به واکنش کامل فلز روی با ۳/۰

مول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{Zn} = 65, \text{Cu} = 64: \text{g.mol}^{-1}$)

■ با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.

■ در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است.

■ سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.

■ مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود.

■ سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات



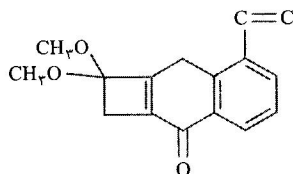
۹۵- هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،
 (۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.

(۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.

(۳) هم‌چنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.

(۴) در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.

۹۶- با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



■ دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.

■ شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای

دوگانه در مولکول آن، برابر است.

■ اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.

■ نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درباره هیدروکربنی با فرمول $(CH_3)_7HC(CH_3)_7C(CH_3)_3$ ، درست است؟
 ■ با ۳- متیل اوکتان، همپار است.

■ جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.

■ ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.

■ مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و محلول کدام یک از آن‌ها در آب، اسید قوی‌تری است؟

a) K_2O , b) CO_2 , c) SO_3 , d) BaO

(۱) d; d, a (۲) a; d, a (۳) b; c, b (۴) c; c, b

۹۹- دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای $25^\circ C$ را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟

■ گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.

■ میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.

■ ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.

■ اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۰۰- کدام مطلب، نادرست است؟ (در همه گزینه‌ها، دما ثابت در نظر گرفته شود.)

(۱) درصد یونش اسید ضعیف HA، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می‌یابد.

(۲) $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.

(۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.

(۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.

۱۰۱- در شکل مقابل، محلول اسیدهای HX، HY و HZ،

با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای

سادگی مولکول‌های آب حذف شده است. چند مورد از مطالب

زیر، درباره آن‌ها درست است؟

■ در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.

■ واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.

■ قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از HY کم‌تر است.

■ ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگ‌تر و از ثابت یونش HY، کوچک‌تر است.

■ اگر HX، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۰۲- اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0.1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش

$\alpha = 0.2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت

مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD، است؟

۱۰، ۰.۰۵ (۴)

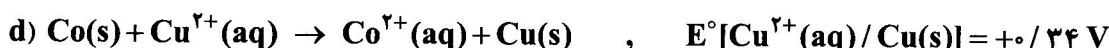
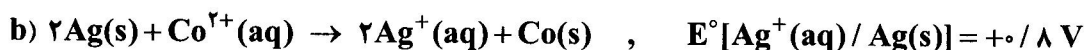
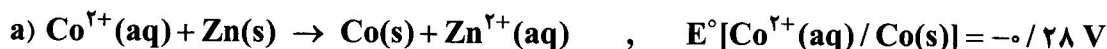
۱۰، ۲۰ (۳)

۰.۱، ۰.۰۵ (۲)

۰.۱، ۲۰ (۱)

۱۰۳- با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای

انجام برقکافت محلول الکترولیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟



d (۴)

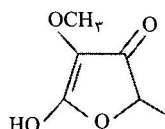
c (۳)

b (۲)

a (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۴- چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند-خط» زیر، وجود دارد؟



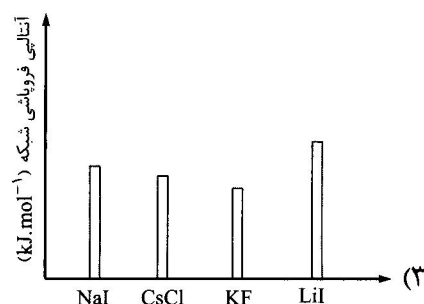
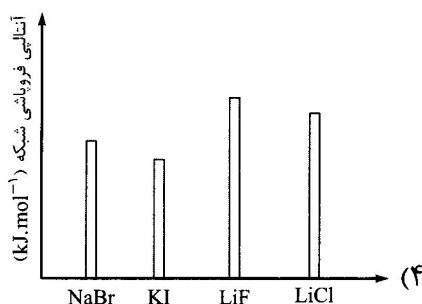
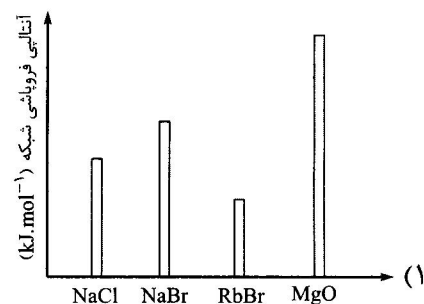
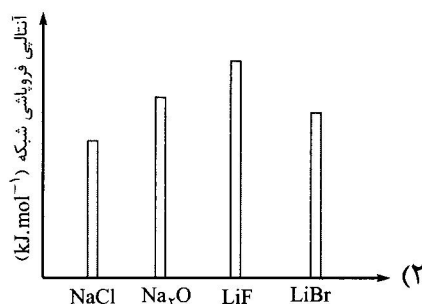
۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۱۰۵- کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟



۱۰۶- اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O^{2-}) برابر 135 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na^{+}) با یکای pm ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

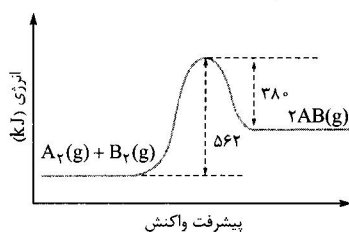
۱۴۴ (۴)

۱۳۸ (۳)

۹۹ (۲)

۵۸ (۱)

۱۰۷- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 ، به ترتیب برابر 940 و 492 کیلوژول بر مول است.)



۶۲۵ (۱)

۵۶۲ (۲)

۱۲۵۰ (۳)

۱۱۲۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۸-۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی:
 $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{Cl}(\text{g})$
 باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $\text{Cl} = 35/5$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

۱، ۲۰ (۱) ۲، ۲۰ (۲)

۱، ۲۰۰ (۳) ۲، ۲۰۰ (۴)

۱۰۹- اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟

(۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فراورده(ها)، کم‌تر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است.

(۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

(۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تأثیر است.

(۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.

۱۱۰- دربارهٔ واکنش $6\text{F}^-(\text{aq}) + 2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{MnO}_2(\text{s}) + 3\text{F}_2(\text{g}) + 8\text{OH}^-(\text{aq})$ چند

مورد از مطالب زیر درست است؟

■ در این واکنش، کاهنده آنیون تک‌اتمی و اکسنده، آنیون چنداتمی است.

■ عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به ۴+ رسیده است.

■ در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول گونهٔ اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

■ هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود.

۲ (۱) ۱ (۲)

۴ (۳) ۳ (۴)

محل انجام محاسبات





کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۰
داخل

دفترچه شماره:

۳

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

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

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ 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 پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۱۱۱- فرض کنید $a = \sqrt[4]{\sqrt{6}-2}$ و $b = \sqrt[4]{\sqrt{6}+2}$. مقدار $(a^2 + b^2 + 2ab)^2 (a^2 + b^2 - 2ab)^2$ کدام است؟

(۱) $4(2 + \sqrt{3})$ (۲) $4(2 - \sqrt{3})$ (۳) $16(2 + \sqrt{3})$ (۴) $16(2 - \sqrt{3})$

۱۱۲- فرض کنید x_1 و x_2 جواب های معادله $2\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{x^2} - 1) = (\sqrt[3]{x^2} + 1)(\sqrt[3]{x^2} + 1)$ باشند. مقدار $x_1 + x_2$ کدام است؟

(۱) -1 (۲) صفر (۳) 1 (۴) 2

۱۱۳- فرض کنید x_1 و x_2 ریشه های معادله $x^2 - 5x = 0$ باشند. $\frac{1}{(x_1 + 1)^3}$ و $\frac{1}{(x_2 + 1)^3}$ ریشه های کدام معادله هستند؟

$125x^2 + 12x = 1$ (۱) $125x^2 = 12x + 1$ (۲) $125x^2 = 16x + 1$ (۳) $125x^2 + 12x = 1$ (۴)

۱۱۴- اگر $f(x) = 16\cos^2(3x)\cos^2(6x)\cos^2(12x)\cos^2(24x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{36})$ کدام است؟

(۱) $\frac{6 - 3\sqrt{3}}{16}$ (۲) $\frac{6 - \sqrt{3}}{16}$ (۳) $\frac{6 + \sqrt{3}}{16}$ (۴) $\frac{6 + 3\sqrt{3}}{16}$

۱۱۵- اگر زاویه α در ناحیه سوم مثلثاتی و $\tan(\alpha) = \frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\cos(2\alpha - \frac{\pi}{4}) + \cos(\alpha + \pi)}{\cot(2\alpha)}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{96}{175}$ (۲) $\frac{1056}{175}$ (۳) $\frac{96}{175}$ (۴) $-\frac{1056}{175}$

۱۱۶- تعداد جواب های معادله مثلثاتی $\cos^2(x) - \sin^2(x)\cos(3x) = 1$ در فاصله $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) 3 (۳) 5 (۴) 6

۱۱۷- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\log_2(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ کدام است؟

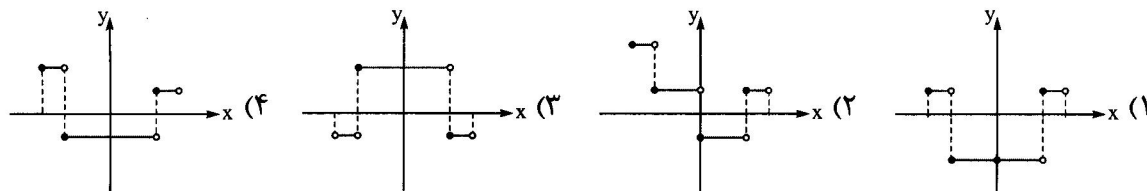
(۱) $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ (۲) $(-1, 2)$

(۳) $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ (۴) $(-2, 1)$

محل انجام محاسبات



۱۱۸- نمودار تابع $y = 2||3x|| - 1$ به ازای $-\frac{1}{4} \leq x < \frac{1}{4}$ کدام است؟



۱۱۹- فاصله نقطه تلاقی منحنی‌های $2y = x^2$ و $x = \sqrt{y+3} - \sqrt{y-3}$ با مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{15}$

۱۲۰- اگر $52 = \frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{2^{x-2} + 2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}}$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- نمودار تابع $y = 2^{|\sin x|}$ را ابتدا به اندازه $\frac{\pi}{4}$ در امتداد محور x ها در جهت مثبت و سپس $\frac{\pi}{4}$ در امتداد محور y ها

در جهت منفی انتقال می‌دهیم. تعداد محل تقاطع نمودار حاصل با محور x ها در فاصله $[0, \pi]$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۲- اگر تساوی $\log_x y - 2 \log_y x = 1$ به ازای $x, y > 1$ برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟

- (۱) $y = x^2$ (۲) $y = x^3$ (۳) $y = \sqrt{x}$ (۴) $xy = 2$

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

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

۱۲۴- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^-} [2 \sin x - 1]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) وجود ندارد.

۱۲۵- قرینه نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را ۲ واحد در

جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. مقدار $g(4)$

کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۴

محل انجام محاسبات

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

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۷- تعداد نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 1} |x^2 - 4|$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۸- قرینه نقطه A واقع بر سهمی $f(x) = x^2$ را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم مختصات تعیین کرده و آن را A' می‌نامیم. اگر طول نقطه A بین دو طول متوالی از محل تقاطع تابع f با نیمساز مورد نظر باشد، ماکزیمم طول پاره خط AA' کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{8}$

۱۲۹- فرض کنید $f(x) = (x[x^2 + \frac{1}{4}])^2 + 1$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2 - 1}}$. مقدار مشتق تابع $g \circ f$ در $x = \frac{3}{\sqrt{8}}$ ، چند برابر $(-128\sqrt{2})$ است؟

- (۱) -۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۳۰- فرض کنید $g(x) = ax^2 + bx + c$ و $(a \neq 0)$ و $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \geq k \\ g'(x) & x < k \end{cases}$ باشد. اگر f یک تابع مشتق پذیر باشد، حداکثر مقدار k به شرط $b + c = a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۱- حداکثر مساحت جانبی استوانه‌ای که درون یک کره به شعاع $4\sqrt{2}$ محاط می‌شود، کدام است؟

- (۱) 32π (۲) 64π (۳) $\frac{256\pi}{3}$ (۴) $\frac{512\pi}{3}$

۱۳۲- احتمال این که یک دانش آموز در یک امتحان نمره قبولی بگیرد $9/0$ و در دو امتحان متوالی نمره قبولی بگیرد $85/0$ است. اگر دانش آموز در امتحان دوم موفق باشد، احتمال این که امتحان قبلی نیز موفق شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{85}{94}$ (۳) $\frac{17}{18}$ (۴) $\frac{45}{47}$

محل انجام محاسبات



۱۳۳- فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله درجه دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می توان تشکیل داد به طوری که مجموع ریشه های هر معادله از حاصل ضرب ریشه های همان معادله، دو واحد بیشتر باشد؟

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

۱۳۴- در یک جلسه آموزشی میزگردی شامل ۴ دانش آموز کلاس پایه یازدهم و ۴ دانش آموز کلاس پایه دوازدهم تشکیل شده است. به چند حالت دانش آموزان در صندلی ها بنشینند به طوری که در کنار هر دانش آموزی، دانش آموز هم پایه قرار نگیرد؟

۱۱۵۲ (۴)

۲۷۶ (۳)

۲۸۸ (۲)

۱۴۴ (۱)

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

$\frac{4}{7}$ (۲)

$\frac{13}{21}$ (۱)

$\frac{1}{5}$ (۴)

$\frac{3}{7}$ (۳)

۱۳۶- شیب نیم خطی با نقطه شروع $A(2, 4)$ برابر ۳ است. مستطیل ABCD را چنان می سازیم که نقطه B روی نیم خط فوق و رأس سوم آن $C(-3, -1)$ باشد، محیط مستطیل کدام است؟

۱۸ (۲)

۲۴ (۱)

$3\sqrt{10}$ (۴)

$6\sqrt{10}$ (۳)

۱۳۷- نقطه $H(2, 1)$ را روی خط $3x - y = 5$ در نظر بگیرید. مثلث متساوی الاضلاع ABC را با ارتفاع AH می سازیم به طوری که محیط مثلث $\sqrt{270}$ واحد باشد، مختصات یک رأس A کدام است؟

$(\frac{13}{3}, -\frac{1}{3})$ (۲)

$(\frac{7}{3}, \frac{1}{3})$ (۱)

$(-\frac{1}{3}, \frac{11}{6})$ (۴)

$(\frac{1}{3}, \frac{3}{3})$ (۳)

۱۳۸- دایره های $x^2 + y^2 + 2y = 3$ و $x^2 + y^2 + 2x = 3$ متقاطع اند. معادله وتر مشترک این دو دایره کدام است؟

$x = 1 + y$ (۲)

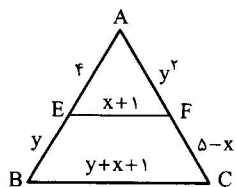
$x = y$ (۱)

$x = 1 - y$ (۴)

$x = -y$ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۳۹- در شکل زیر EF موازی BC است. مقدار $y - 2x$ کدام است؟



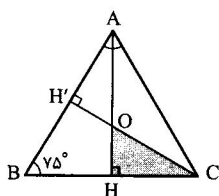
(۱) -۴

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۴۰- در شکل زیر مثلث ABC با رأس A ، متساوی الساقین و طول ساق AC برابر ۶ است. مساحت مثلث OHC



کدام است؟

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{9}{2(7+4\sqrt{3})}$

(۳) $\frac{18}{7+4\sqrt{3}}$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

- (۱) ضخامت کهکشان راه شیری تقریباً حدود ۱۰ برابر قطر آن است.
 - (۲) اگر آلودگی نوری در منطقه‌ای بسیار کم باشد ممکن است حتی بشود کل کهکشان راه شیری را رصد کرد.
 - (۳) کهکشان‌ها اعم از کهکشان راه شیری تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته‌اند.
 - (۴) اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهد کیهان در حال گسترش و کهکشان‌ها در حال نزدیک شدن به هم هستند.
- ۱۴۲- حدود ۴۵ / ۱۲ دقیقه طول می‌کشد تا نور خورشید به مریخ برسد. اگر زمین و مریخ در دو سمت مخالف خورشید و هر سه در یک راستا قرار داشته باشند، فاصله زمین تا مریخ در این حالت تقریباً چند واحد نجومی است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ / ۲ (۳) ۵ / ۱ (۴) ۵ / ۰

۱۴۳- در آینده، اقیانوسی به اقیانوس‌های کره زمین اضافه می‌شود، محل این اقیانوس در حال حاضر کجاست؟

- (۱) دریای سرخ
- (۲) خلیج فارس
- (۳) محل سابق دریای تتیس
- (۴) مرز ورقه عربستان با ایران

۱۴۴- برای تهیه آهن، سرب و مس به ترتیب از کدام کانه‌ها می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) هماتیت، گالن، کربنوم
- (۲) مگنتیت، گالن، پیریت
- (۳) پیریت، کرومیت، کالکوپریت
- (۴) هماتیت، گالن، کالکوپریت

۱۴۵- کدام مورد در حیطه شاخه پترولوژی علم زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

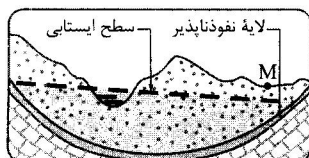
- (۱) شناسایی و مطالعه مناطق زمین‌گرمایی
 - (۲) طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی
 - (۳) شیوه تشکیل و منشأ عناصر تشکیل‌دهنده سنگ‌ها
 - (۴) بررسی فرایندهایی چون تشکیل رشته‌کوه‌ها و زلزله‌ها
- ۱۴۶- آبدهی قناتی در هر دقیقه ۳۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب تقریباً با سرعت چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟

(۱) ۶۶ / ۰ (۲) ۱۵ / ۰ (۳) ۹ / ۰ (۴) ۲ / ۰

۱۴۷- کدام رابطه، اندازه ذرات معدنی تشکیل‌دهنده خاک‌ها را بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) سیلت > رس > شن
- (۲) رس > سیلت > ماسه
- (۳) شن > سیلت > رس
- (۴) ماسه > شن > سیلت

۱۴۸- در محل زیر یک رود دائمی در جریان است. اگر در نقطه M چاهی تا زیر سطح ایستابی حفر شود، کدام عبارت را می‌توانیم برای این چاه به کار ببریم؟

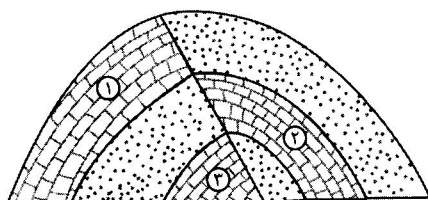


- (۱) پس از بهره‌برداری فصلی، چاه خشک می‌شود.
- (۲) آب خودبه‌خود و به آرامی از دهانه چاه خارج می‌شود.
- (۳) با بهره‌برداری از چاه، سطح ایستابی افت چندانی نخواهد داشت.
- (۴) آبخوان این چاه تحت فشار است و آب از دهانه فوران می‌کند.

۱۴۹- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

- (۱) نیمساز زاویه بین سطح لایه با سطح افق
- (۲) محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین
- (۳) فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه
- (۴) امتداد خط فرضی وصل‌کننده نقاط هم‌ارتفاع لایه

۱۵۰- کدام گزینه، زمان نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی شکل زیر را از قدیم به جدید درست‌تر نشان می‌دهد؟



(۱) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش فشاری

(۲) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش کششی

(۳) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۱، تنش فشاری، تنش فشاری

(۴) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۱، تنش کششی، تنش کششی

۱۵۱- از کدام راه، آرسنیک می‌تواند به راحتی به مواد غذایی وارد شود؟

(۱) آبیاری مزارع کشاورزی توسط آب چشمه‌های معدنی گازدار

(۲) بارش باران‌های اسیدی پس از تراکم بالای ریزگردها در هوا

(۳) ورود زهاب معادن استخراج طلا به آبخوان‌های مورد استفاده انسان

(۴) خشک کردن مواد غذایی با حرارت سوزانیدن زغال سنگ در محیط بسته

۱۵۲- در طبقه‌بندی عناصر مورد نیاز بدن جانداران به اصلی، فرعی و جزئی به ترتیب، کدام عناصرها در این سه

گروه جای می‌گیرند؟

(۲) هیدروژن، سدیم، فسفر

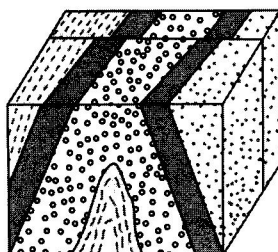
(۱) آهن، منیزیم، سرب

(۴) فسفر، منیزیم، منگنز

(۳) نیتروژن، منیزیم، منگنز

۱۵۳- در شکل زیر، ماسه سنگ دانه ریز، جوان تر از ماسه سنگ دانه درشت است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل

شناسایی هستند؟



ماسه سنگ دانه ریز

ماسه سنگ دانه درشت

(۱) گسل عادی - تاقدیس

(۲) گسل عادی - ناودیس

(۳) گسل امتداد لغز - تاقدیس

(۴) گسل امتداد لغز - ناودیس

۱۵۴- در کدام شرایط، توف‌های سبز البرز تشکیل شده‌اند؟

(۱) آتشفشان‌های آرام، دریای کم عمق، گدازه‌های روان پُرسیلیس

(۲) آتشفشان‌های زیردریایی، دریای کم عمق، گدازه‌های روان کم سیلیس

(۳) آتشفشان‌های انفجاری، دریای عمیق، قطعات دوکی شکل نسبتاً خمیری

(۴) آتشفشان‌های انفجاری، دریای کم عمق، ذرات فراوان تفرای بسیار دانه ریز

۱۵۵- کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، توان بیشتری برای استخراج سنگ مرمر مورد نیاز ساختمان سازی داخل

کشور و صادرات به سایر کشورها را دارند؟

(۱) ارومیه - دختر، زاگرس

(۲) سنندج - سیرجان، البرز

(۳) شرق و جنوب شرق، ایران مرکزی

(۴) ایران مرکزی، سنندج - سیرجان