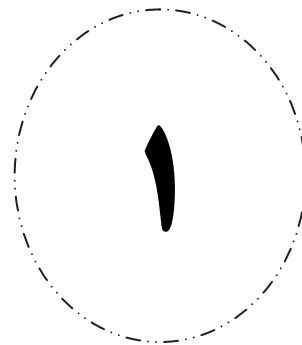


آزمون ۳ آذرماه دوازدهم تجربی



نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۳	۲۰	۵۰ دقیقه
زیست شناسی پایه	۳۰	

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

زیست شناسی

مهدی آرنگ پور - محمدمهدی آقازاده - جواد ابادزلو - احمد بافنده - سبحان بهاری - محمدحسن بیگی - حامد حسین پور - محمدعلی حیدری - اشکان خرمی - شاهین راضیان پیمان رحیم نژاد - علیرضا رضایی - محمدمهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - حسن علی ساقی - مریم سهپی - مهدی یار سعادت نیبا - مزدا شکوری - حمیدرضا فیض آبادی - وحید کریم زاده مهدی ماهری - محمدحسن مومن زاده - امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود - سید امیرحسین هاشمی - پژمان یعقوبی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	علیرضا دینانی	محمدمهدی گل بخش - ملیکا باطنی - علی خدادادگان	کارن کنعانی	فراز حضرتی پور	امیرمحمد طباطبایی سبحان رحمانی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

با کارنامه اشتباهات آشنا شوید

اولین و پرتعدادترین کارنامه پس از کارنامه اصلی آزمون، کارنامه اشتباهات است. اشتباهات شما یک معلم و یک دوست برای شما هستند. شما می توانید کارنامه اشتباهات خود را بعد از هر آزمون از صفحه شخصی خود دریافت کنید.

۱- با توجه به عوامل مؤثر در تنظیم رونویسی باکتری اشرشیاکلاهی، کدام گزینه فقط در خصوص یکی از تنظیم‌های مثبت و منفی رونویسی (مطرح شده در کتاب درسی) صادق است؟

- ۱) با اتصال دو نوع مولکول حاوی پیوند هیدروژنی به هم، امکان اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز از بین می‌رود.
- ۲) به دنبال اتصال نوعی دی‌ساکارید به بخشی از دنا، مانع موجود در مسیر حرکت رنابسپاراز برداشته می‌شود.
- ۳) پس از اتصال نوعی پروتئین تنظیمی به توالی دنا، آنزیم رونویسی‌کننده به بخشی از دنا متصل می‌شود.
- ۴) اتصال نوعی قند به جایگاه فعال نوعی پروتئین، سبب تغییر شکل آن پروتئین شده و به دنا نزدیک می‌شود.

۲- در غیاب گلوکز، هنگامی که در محیط کشت باکتری اشرشیاکلاهی مالتوز وجود، همواره

- ۱) دارد - با قرارگیری پروتئین بر روی جایگاه فعال‌کننده، رنابسپاراز متصل به راه‌انداز، فعال می‌شود.
- ۲) ندارد - پروتئین مهارکننده با اتصال به اپراتور مانع تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده قند مالتوز می‌شود.
- ۳) ندارد - دو نوع پروتئین مؤثر در بیان ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز، به توالی دنا متصل نمی‌شوند.
- ۴) دارد - اتصال مالتوز به جایگاه اتصال فعال‌کننده، موجب عبور آنزیم رنابسپاراز از روی اپراتور می‌شود.

۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اتصال در تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز در باکتری اشرشیاکلاهی، موجب می‌شود.»

- ۱) مالتوز به هر مولکول مؤثر در بیان ژن‌ها - تسهیل اتصال رنابسپاراز به توالی تنظیمی پیش از ژن
- ۲) آنزیم پروتئینی رنابسپاراز به توالی راه‌انداز - عبور رنابسپاراز از روی جایگاه اتصال فعال‌کننده
- ۳) پروتئین فعال‌کننده به یک توالی تنظیمی - ساخته شدن آنزیم‌های دخیل در تجزیه مالتوز
- ۴) یک مولکول پروتئینی به توالی اپراتور - جلوگیری از تشکیل زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی خطی

۴- در پی اتصال به ؟؟؟؟؟؟؟؟، به‌طور حتم

- ۱) رنابسپاراز - راه‌انداز - فرایند رونویسی آغاز شده است.
- ۲) هر نوع رنا - رنای پیک - فرایند ترجمه به انجام می‌رسد.
- ۳) افزایشده - راه‌انداز - رونویسی با سرعت بیش‌تری انجام می‌شود.
- ۴) لاکتوز - مهارکننده - میزان بیان ژن پروتئین مهارکننده افزایش می‌یابد.

۵- چند مورد جهت تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«طبق اطلاعات کتاب درسی، در هر جاننداری که بیان ژن (ها) را می‌تواند با تغییر در عمر رنا تنظیم کند»

- الف) مقدار یون فسفات در پی فعالیت آنزیم رنابسپاراز درون هسته افزایش خواهد یافت.
- ب) بسپاری آمینواسیدی به آنزیم رونویسی‌کننده برای شناسایی هر راه‌انداز در یاخته کمک خواهد کرد.
- ج) در شرایطی امکان اتصال چندین ساختار زیستی بدون غشا به یک مولکول رنای پیک در یاخته وجود دارد.
- د) در پی اتصال دو نوع رنا به یکدیگر بعد از رونویسی، لزوماً افزایش تولید متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی رخ خواهد داد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶- در رابطه با سلول‌هایی که رنابسپاراز آن‌ها به تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز مرتبط با ژن‌های موجود در دنا (های اصلی یاخته را) ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟، می‌توان گفت همواره

- ۱) دارد - تنظیم بیان ژن آن‌ها از طریق تغییر در پایداری مولکول‌های رنا و پروتئین‌ها انجام خواهد شد.
- ۲) ندارد - در هر بار رونویسی، گروهی از پروتئین‌ها برای افزایش سرعت رونویسی به بخشی از دنا متصل می‌شوند.
- ۳) دارد - جهت انجام رونویسی از رشته الگوی یک ژن، چندین خمیدگی در ساختار مولکول دنا ایجاد می‌کنند.
- ۴) ندارد - چندین عدد بسپار زیستی واجد پیوندهای پپتیدی در ساختار خود، در بیان ژن‌های مختلف یاخته نقش دارند.

۷- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نبود گلوکز، در صورت انتقال باکتری اشرشیاکلاهی از محیط کشت حاوی به ابتدا»

- ۱) لاکتوز - مالتوز - پروتئین فعال‌کننده تغییر شکل یافته و به جایگاه ویژه خود در ژن متصل می‌گردد.
- ۲) مالتوز - لاکتوز - قند لاکتوز در مجاورت اولین ژن مربوط به تجزیه لاکتوز، به دنا (DNA) متصل می‌شود.
- ۳) لاکتوز - مالتوز - قند در جایگاهی مجزا از محل اتصال نوعی پروتئین به پروتئین دیگر، به نوعی مولکول مؤثر در بیان ژن متصل می‌شود.
- ۴) مالتوز - لاکتوز - پروتئین مهارکننده با جدا شدن از اپراتور، امکان اتصال رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) به راه‌انداز را فراهم می‌کند.

۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر در رابطه با باکتری اشرشیاکلاهی نادرست است؟

- الف) هر نوع مولکول زیستی واجد سطح ساختاری سوم و مؤثر در تنظیم بیان ژن منفی و مثبت، جایگاهی برای اتصال به قند دارد.
- ب) در تنظیم منفی برخلاف تنظیم مثبت، اتصال قند به پروتئین تنظیمی قبل از اتصال آن پروتئین به توالی نوکلئوتیدی انجام شده است.
- ج) توالی نوکلئوتیدی که محل اتصال آنزیم رونویسی‌کننده است، ممکن است الگویی برای نوعی آنزیم بسپاراز در این جاندار باشد.
- د) در تنظیم منفی همانند تنظیم مثبت، اتصال پروتئین به یک دی‌ساکارید، محرکی برای اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن نوعی یاخته پروکاریوتی در سطح رونویسی که در کتاب درسی آمده است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، مولکول های پروتئینی که، جایگاهی برای اتصال به دارند.»

- ۱) همه - در تنظیم بیان ژن مؤثرند - محرک اصلی تنظیم بیان ژن
 - ۲) فقط گروهی از - در پی اتصال به مولکول دیگری به دنا متصل می شوند - مونومرها
 - ۳) همه - می توانند به پروتئین دیگری متصل شوند - مولکولی دارند که در ساخت آن، کربوهیدرات ها نقش
 - ۴) فقط گروهی از - در پی اتصال مولکول (هایی)، برهم کنش های آگریز خود را تغییر می دهند - نوعی دی ساکارید
- ۱۰- تنظیم بیان ژن در گروهی از جانداران ساده تر بوده و در مراحل کمتری صورت می پذیرد. کدام گزینه در ارتباط با این گروه از جانداران صحیح است؟

- ۱) ممکن نیست تنظیم بیان ژن در آن ها، در طی مرحله رونویسی صورت بپذیرد.
- ۲) ممکن است برخی مواد با عبور از غشا، بر تنظیم بیان ژن ها در این جانداران مؤثر باشند.
- ۳) ممکن نیست تماس مستقیم میان توالی ژن و توالی راه انداز در دنا آن ها مشاهده شود.
- ۴) ممکن است در حالت طبیعی تنظیم بیان ژن را به هدف ایجاد یاخته های مختلفی از یک یاخته انجام دهند.

۱۱- کدام مورد در خصوص همه عوامل رونویسی درست است؟

- ۱) به دو نوع توالی تنظیمی درون ژن متصل می شوند.
- ۲) رنابسپاراز را به محل راه انداز هدایت می کنند.
- ۳) می توانند پس از رونویسی بیان ژن را تنظیم کنند.
- ۴) ژن (های) مربوط به ساخت آن ها تحت تأثیر عوامل رونویسی، رونویسی می شود.

۱۲- در خصوص تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها کدام مورد فقط مربوط به یکی از مراحل تنظیم بیان ژن است؟

- ۱) قرارگیری پیش ماده در جایگاه فعال نوعی آنزیم با توانایی شکستن پیوند اشتراکی
- ۲) اتصال تعدادی مولکول پروتئینی فاقد جایگاه فعال به مولکول دنا (DNA)
- ۳) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)
- ۴) اتصال دو نوکلئیک اسید واجد قند ریبوز به یکدیگر

۱۳- چند مورد در رابطه با انتقال اطلاعات در نسل ها به مطلب درستی اشاره می کند؟

- الف) به طور معمول در یک فرد، رونوشت میانه هر ژن روشن دریافت شده از مادر، توسط آنزیم هایی در رنای پیک نهایی حذف می شود.
- ب) می توان گفت که صفات موجود در هر فرد اگر تحت تأثیر محیط قرار نگیرند مشابه حداقل یکی از والدین او است.
- ج) در نتیجه تولد دو فرزند با گروه های خونی A و O، ژن نمود تنها یکی از والدین را می توان با قاطعیت تعیین کرد.
- د) فردی با گروه خونی AB، دارای محصول بیان ژن مربوط به ال I^A در غشای گویچه های قرمز خون خود است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«در ارتباط با گویچه های قرمز نابالغ هسته دار فرد واجد گروه خونی نسبت به فرد واجد گروه خونی ؟؟؟؟؟؟؟، می توان گفت به میزان قابل مشاهده است.»

- ۱) $A^- - O^+$ - اتصال رنابسپاراز ۲ به ژن های موجود در کروموزوم شماره ۹ - بیشتری
- ۲) $O^- - AB^+$ - در پی وارد شدن به خون هر فرد دیگر، اتصال پادتن به آنتی ژن - کمتری
- ۳) $A^+ - AB^-$ - کربوهیدرات های A متصل به فسفولیپیدهای تشکیل دهنده غشا - بیشتری
- ۴) $B^+ - B^-$ - در بالای سانترومر کروموزوم شماره ۱، توالی های رمزکننده آمینواسید - کمتری

۱۵- از ازدواج مرد و زنی، یک پسر با گروه خونی A^- به دنیا می آید. کدام گزینه درباره ژن نمود گروه های خونی این زن و مرد نادرست است؟

- ۱) ممکن است از نظر هر دو نوع گروه خونی با یکدیگر متفاوت باشند.
- ۲) ممکن نیست یکی از آن ها دارای نوعی پروتئین مؤثر در گروه خونی در غشای گویچه های قرمز خود باشد.
- ۳) ممکن است هر دو نفر از نظر نوعی گروه خونی، دارای ژن نمودهای خالص باشند.
- ۴) ممکن نیست هر دو آن ها فاقد کربوهیدرات مؤثر در گروه خونی در غشای گویچه های قرمز خود باشند.

۱۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، هر زمانی که تعداد انواع فنوتیپ ها تعداد انواع ژنوتیپ ها باشد، قطعاً

- ۱) مساوی با - میان تمام الل ها رابطه هم توانی برقرار است.
- ۲) بیش از - این صفت تحت اثر محیط قرار گرفته است.
- ۳) کمتر از - میان تمام الل ها رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد.
- ۴) مساوی با - رابطه بارزیت ناقص بین تمام الل ها وجود دارد.

۱۷- برای تکمیل عبارت مقابل کدام مورد یا موارد درست است؟ «در فرد سالم و بالغ که برای صفت است به طور حتم»
 الف) Rh، واجد ژن نمود (ژنوتیپ) خالص - در گویچه های قرمز خون خود یک نوع دگره برای این ویژگی دارد.
 ب) ABO، واجد کربوهیدرات های گروه خونی در غشای RBC - حداقل یکی از والدین باید یکی از کربوهیدرات A یا B را در غشای RBC خود داشته باشد.

ج) Rh، واجد ژن نمود ناخالص - ممکن نیست در بدن خود، یاخته ای با یک نوع دگره (الل) در ارتباط با این صفت داشته باشد.
 د) ABO، فاقد کربوهیدرات های گروه خونی در غشای گویچه های قرمز - هر دو والد واجد کربوهیدرات در غشا گویچه های قرمز خود خواهند بود.

۱) فقط ب - ج - د ۲) فقط ب - د ۳) فقط ب ۴) الف - ب - ج - د

۱۸- چند مورد در رابطه با هر خانواده ای صادق است که در آن در رابطه با صفت گروه خونی ABO تولد فرزندی با رخ نمود مشابه والدین غیرممکن است؟

الف) هر دو والد، ژن نمود خالص دارند.

ب) تولد فرزندی با گروه خونی AB امکان پذیر است.

ج) ژن نمود گروه خونی پدر و مادر قطعاً مشابه یکدیگر است.

د) تولد فرزندی که غشای گویچه های قرمز آن ها فاقد کربوهیدرات های گروه خونی است، ممکن نیست.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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

«ترکیبی که به عنوان شناخته می شود،»

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

۲) آنزیم ویژه رونویسی - نیازمند پروتئین هایی برای شناسایی راه انداز است.

۳) فعال کننده - پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می یابد.

۴) محرک فعالیت رنا بسپاراز (RNA پلیمراز) - نوعی دی ساکارید به حساب می آید.

۲۰- کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

«..... گویچه های قرمز موجود در بدن فردی بالغ و سالم با ژنوتیپ Dd»

الف) همه - فاقد هر گونه الل جهت ساخت پروتئین D می باشند.

ب) فقط بعضی از - دارای پروتئین های D در تماس با خوناب هستند.

ج) همه - به طور حتم داری کربوهیدرات هایی در غشای خود هستند.

د) فقط بعضی از - از گروهی از یاخته های بنیادی مغز استخوان منشأ گرفته اند.

۱) الف - ب ۲) الف - ج ۳) ب - ج ۴) ج - د

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد + از یاخته تا گیاه

زیست شناسی ۱: صفحه های ۶۹ تا ۸۹

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ترکیبی (ترکیباتی) که ممکن»

۱) در واکوئول گیاهان وجود دارد - نیست، در بهبود عملکرد مغز و پیشگیری از سرطان نقش داشته باشد.

۲) به مقدار فراوانی در ریشه چغندر قرمز وجود دارد - است، رنگ آنها در pH های مختلف، متفاوت باشد.

۳) در دیسه های بخش خوراکی سیب زمینی وجود دارد - نیست، گوارش شیمیایی آن ها پیش از ورود به معده انسان، آغاز شود.

۴) به مقدار فراوانی در سبزیسه وجود دارد - است، در هنگام کاهش طول روز و کم شدن نور، تغییر کرده و به نوعی رنگبزه دیگر تبدیل شود.

۲۲- به طور معمول در خصوص نوعی اندامک سلولی که در بعضی یاخته های گیاهی وجود دارد و بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند،

کدام گزینه، همه موارد صحیح را نشان می دهد؟

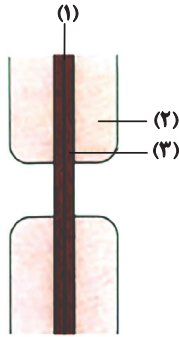
الف) پلی ساکاریدهای ذخیره ای آن برای رشد و نمو رویان به مصرف می رسند.

ب) اندازه آن ممکن است در پی تغییر در فشار اسمزی دوسوی غشا تغییر کند.

ج) رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی موجود در آن ها است.

د) غشای آن همانند غشای پلاسمایی یاخته، دارای نفوذ پذیری انتخابی است.

۱) الف - ب - د ۲) الف - ج - د ۳) ب - د ۴) ب - ج



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

- (۱) در بخش (۲) همانند بخش (۳)، رشته‌های پلی‌ساکاریدی در پی ورود آب به درون حجیم‌ترین اندامک سیتوپلاسم، از پروتوپلاست فاصله می‌گیرند.
 (۲) بخش (۱) همانند بخش (۲)، مولکول زیستی چسبمانندی در ساختار خود داشته که با گذشت زمان و به منظور تشکیل لان، دچار کاهش ضخامت می‌شود.
 (۳) بخش (۲) برخلاف بخش (۱)، واجد رشته‌هایی از جنس پلی‌ساکارید مؤثر در تولید کاغذ بوده که می‌توانند در دو لایه متفاوت، به صورت موازی قرار داشته باشند.
 (۴) بخش (۱) برخلاف بخش (۳)، توانایی اتصال بیش از دو یاخته به یکدیگر را داشته و در محل‌هایی از یاخته که کانال‌های سیتوپلاسمی وجود دارد، مشاهده می‌شود.

۲۴- به‌طور معمول، کدام گزینه، تنها در مورد یکی از ساختارهای یاخته گیاهی زنده که در کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها نقش دارند، درست است؟

- (۱) می‌تواند در پی اضافه شدن ترکیبات سازنده آن گسترش یابد و می‌تواند در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به یاخته مؤثر باشد.
 (۲) در خارجی‌ترین لایه خود حاوی مولکول‌های کربوهیدرات است و جزء تفاوت‌های اساسی یاخته در گیاهان و جانوران محسوب می‌شود.
 (۳) در تقسیم یاخته گیاهی، بعد از تقسیم هسته، بخشی از آن تشکیل می‌شود و از ورود عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌کند.
 (۴) در پی ورود بیش از حد آب، یاخته را از خطر ترکیدن حفظ می‌کند و مانند قالبی یاخته گیاهی را دربر می‌گیرد.

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دنیای زنده، می‌تواند معرف یاخته‌های نوعی بافت در گیاهی نهان‌دانه باشد که بیانگر مشخصه‌ای از آن‌ها است.»

- (۱) داشتن نوعی دیسه با توانایی حضور در بخش‌های حاشیه‌ای پروتوپلاست - داشتن ساختار چندوجهی
 (۲) مصرف اکسیژن موجود در حفره‌های هوادار مجاور - توانایی حضور در ساختار ساقه و برگ برخلاف ریشه
 (۳) حضور در ساختار پوسته بسیاری از دانه‌ها - داشتن توانایی ساخت رنابسپاراز ۲، حداقل در بخشی از عمر خود،
 (۴) دیواره نخستین فاقد لیگنین با ضخیم‌شدگی نابرابر - قرارگیری در حد فاصل یاخته‌های روپوستی و پارانشیمی گیاه
 ۲۶- نوعی سامانه بافتی در گیاهان، اندام‌ها را در برابر خطرهایی حفظ می‌کند که در محیط بیرون قرار دارند. درباره این سامانه بافتی صحیح بیان نشده است؟

- (الف) همه یاخته‌های سازنده پوستک در این سامانه، از تمایز هر یاخته سامانه بافت پوششی ایجاد شده‌اند.
 (ب) همه یاخته‌های تمایز یافته آن در اندام‌های هوایی، بزرگ‌تر از یاخته‌های تمایز نیافته هستند.
 (ج) ترکیبات حفظ‌کننده گیاه در برابر سرما، در سراسر سطح آن ضخامت یکنواختی دارند.
 (د) در همه اندام‌های جوان گیاه که وجود دارد، از یک لایه یاخته تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- کدام مورد در خصوص یاخته‌های طویل و بالغی که جزئی از سامانه بافت آوندی گیاه گوجه‌فرنگی محسوب می‌شوند، درست است؟

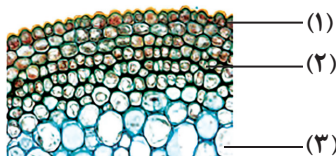
- (۱) در بخش مرکزی بعضی از آنها، فضایی خالی یافت می‌شود.
 (۲) همه آنها دارای مرکز تنظیم و کنترل فعالیت‌های یاخته هستند.
 (۳) همه آنها در برافراشته ماندن اندام دربرگیرنده خود نقش اصلی را دارند.
 (۴) در دیواره همه آنها لیگنین به اشکال و تزئینات خاصی قرار می‌گیرد.

۲۸- ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می‌کنیم، به دلیل وجود نوعی یاخته است. کدام عبارت درباره این یاخته درست است؟

- (۱) فرورفتگی‌های مجرمانند منشعب و غیرمنشعب در دیواره آن، به فضایی پر از مایع در مرکز یاخته منتهی می‌شود.
 (۲) انشعابات موجود در دیواره پسین آنها، به‌طور حتم از ساختاری متشکل از پکتین و نوعی پلی‌ساکارید عبور می‌کند.
 (۳) در نوعی سامانه بافتی شرکت می‌کند که وظیفه اصلی یاخته‌های آن ترابری ترکیبات بین بخش‌های مختلف گیاه است.
 (۴) در بخشی از حیات خود، به مقدار فراوانی ترکیب غیرسلولزی را به حد فاصل دیواره نخستین و غشای خود می‌افزاید.

۲۹- کدام گزینه، همه مواردی که عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کنند، نشان می‌دهد؟

«در شکل مقابل که مربوط به ساقه گیاهی جوان است، یاخته‌های نشان داده شده در بخش»



- (الف) فقط گروهی از «۲»، قابلیت رشد را در طول حیات خود، حفظ می‌کنند.
 (ب) همه «۱»، نسبت به سلول‌های زیرین خود حاوی ماده وراثتی متنوع‌تری هستند.
 (ج) همه «۲»، دیواره ضخیم و انعطاف‌پذیر دارند که در رنگ‌آمیزی تیره دیده می‌شود.
 (د) فقط گروهی از «۳»، واکوئول‌های بزرگی دارند که با کمک آن مواد غذایی را ذخیره می‌کنند.

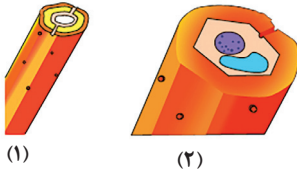
(۱) الف و ب (۲) ب، ج و د (۳) ج و د (۴) د

۳۰- کدام ویژگی، یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوندهای چوبی را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

- ۱) یاخته‌های مرده‌ای هستند که رسوب لیگنین تنها در دیواره پسین گروهی از آنها، شکل‌های متفاوتی را ایجاد می‌کند.
- ۲) برخی از قسمت‌های دیواره، نازک‌مانده و احتمال حضور کانال‌های سیتوپلاسمی در آن منطقه بیشتر می‌باشد.
- ۳) در یک دسته آوندی، در کنار آوندهای آبکش قرار گرفته و مجاورتی با یاخته‌های اسکلرانشیمی پیدا نمی‌کنند.
- ۴) با از بین رفتن دیواره عرضی در آن‌ها، لوله‌ای پیوسته برای جابه‌جایی مواد در گیاه از پایین به بالا، تشکیل می‌شود.

۳۱- با توجه به شکل که دو نوع یاخته مختلف را در گیاهان نشان می‌دهد کدام عبارت

درست است؟



- ۱) یاخته ۱ برخلاف یاخته ۲ در مجاورت یاخته‌های زنده قرار نمی‌گیرد.
- ۲) یاخته ۱ همانند یاخته ۲ به علت داشتن دیواره پسین ضخیم نقش استحکامی دارد.
- ۳) یاخته ۱ برخلاف یاخته ۲ فاقد کانال‌های سیتوپلاسمی در مناطق نازک دیواره است.
- ۴) یاخته ۱ همانند یاخته ۲ می‌تواند انرژی موجود در موادی مغذی مختلف را آزاد کند.

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

« در ساقه گیاه گوجه فرنگی، یاخته‌های سامانه بافت به طور حتم »

- ۱) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - در محل لان‌های دیواره خود، کانال‌های سیتوپلاسمی دارند.
- ۲) رایج‌ترین - زمینه‌ای - در سبزدیسه (کلروپلاست)‌های خود، ترکیبات رنگی مختلفی دارند.
- ۳) فراوان‌ترین - پوششی - در ایجاد جریان توده‌ای مواد در آوندهای قطورتر پیکر گیاه نقش دارند.
- ۴) اصلی‌ترین - آوندی - یاخته‌هایی هستند که شیره درون آن‌ها فقط در یک جهت حرکت می‌کند.

۳۳- با در نظر گرفتن مسیر گردش خون در کلیه‌های یک انسان سالم و طبیعی، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) میزان ورود اکسیژن از یاخته‌های شبکه مویرگی دور لوله‌ای به درون یاخته‌های پیچ‌خورده نزدیک نسبتاً زیاد است.
- ۲) انشعاباتی از سرخرگ و ابران اطراف قسمت‌های قطور بخش نزولی و صعودی لوله هنله را فرا گرفته است.
- ۳) در هر بخشی از نفرون که نوعی شبکه مویرگی مشاهده می‌شود، هر سه مرحله فرایند تشکیل ادرار انجام می‌شود.
- ۴) در بخش قشری کلیه حضور دو نوع شبکه مویرگی واجد خون غنی از اکسیژن دور از انتظار نیست.

۳۴- در انسان با در نظر گرفتن برش طولی کلیه و واحدهای سازنده آن کدام مورد صحیح است؟

- ۱) در هر سه بخش مشخص کلیه، مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار به انجام می‌رسد.
- ۲) یک هرم از بخش مرکزی، به تنهایی یک لپ کلیه را ایجاد می‌کند و فاقد کلافک است.
- ۳) یاخته‌هایی از نفرون که با جذب گلوکز و آمینواسید را آغاز می‌کنند، میتوکندری‌های فراوان دارند.
- ۴) ترکیب نهایی ادرار دفع شده از بدن انسان، در آخرین بخش نفرون (گردبزه) مشخص می‌شود.

۳۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه بیانگر مواردی است که تنها در خصوص بعضی از عوامل حفاظتی کلیه‌ها درست است؟

(خون و یاخته‌های خونی مدنظر نمی‌باشند.)

- الف) در شرایطی، با تحلیل رفتن آن، خروج ادرار از لگنچه دچار مشکل می‌شود.
- ب) می‌توانند توسط یاخته‌های خود، انواعی از رشته‌های پروتئینی را بسازند.
- ج) در جلوگیری از وارد شدن ضربه در هر کلیه، سهم یکسانی برعهده دارند.
- د) علاوه بر نقش حفاظتی، در حفظ موقعیت کلیه نیز نقش دارند.

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

۳۶- به‌طور معمول، کدام مورد در خصوص بخش‌های لوله‌ای شکل درون کلیه که در ساخت ادرار نقش دارند، نادرست است؟

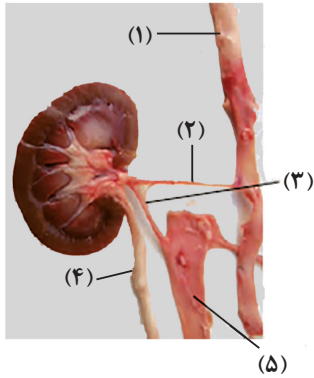
- ۱) در بخش‌هایی از قسمت‌های پیچ‌خورده، ریزپرزهای موجود در یک سطح از یاخته‌های پوششی، بیش‌ترین مقدار بازجذب را به عهده دارند.
- ۲) فرایندهای تشکیل ادرار در اولین بخش از لوله‌ها برخلاف بخش‌های پایانی لوله‌ها، صرفاً براساس اندازه مواد عبوری صورت می‌گیرد.
- ۳) شبکه مویرگی قرار گرفته بین دو نوع رگ متفاوت، تنها قسمتی از مواد دفعی قابل مشاهده در ادرار را، به درون لوله‌ها ترشح می‌کند.
- ۴) با حرکت از بخش قشری به بخش مرکزی کلیه، ضخامت گروهی از لوله‌ها برخلاف گروهی دیگر از بخش‌های لوله‌ای، کاهش پیدا می‌کند.

۳۷- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بررسی بدن هر انسان سالم، کلیه‌ای که نسبت به کلیه سمت مقابل به ماهیچه دیافراگم نزدیک‌تر است،»

- الف) تقریباً با مشت بسته فرد، هم‌اندازه است.
- ب) محتویات لنفی خود را به قطورترین مجرای لنفی می‌رساند.
- ج) کیسولی دارد که برخلاف بخش قشری کلیه، در تماس با بافت چربی است.
- د) سطح پایینی آن در مقایسه با کلیه دیگر، با تعداد دنده بیش‌تری مجاورت دارد.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴



۳۸- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) بخش «۱» و «۵» از نظر تنوع بافت‌های موجود در دیواره به یکدیگر شباهت و از نظر ضخامت داخلی‌ترین لایه دیواره، با یکدیگر تفاوت دارند.
- (۲) بخش «۴» و «۲» از نظر وجود شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی در دیواره خود به یکدیگر شباهت و از نظر وجود یاخته‌هایی با توانایی تغییر طول خود، تفاوت دارند.
- (۳) بخش «۵» و «۴»، از نظر جهت جریان مایع درون خود با یکدیگر تفاوت و از نظر فقدان وجود یاخته‌های چندهسته‌ای در ساختار خود، به یکدیگر شباهت دارند.
- (۴) بخش «۳» و «۲»، از نظر میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار با یکدیگر تفاوت و از نظر نقش در ایجاد شبکه مویرگی گلومرولی، به یکدیگر شباهت دارند.

۳۹- قسمتی از کلیه که محل ارتباط کلیه با سه ساختار مجرمانند است، ناف کلیه نام دارد. کدام عبارت، درباره آخرین انشعاب

مجرایی که نسبت به دو مجرای دیگر، در ناف کلیه در سطح بالاتری با این اندام مرتبط می‌شود، صحیح است؟

- (۱) با هر دو بخش پیچ‌خورده یک گردیزه، مجاورت دارد.
- (۲) انتهای آن درون ساختاری قیف‌مانند قرار گرفته است.
- (۳) مایع حاوی ترکیبات دفعی را از رأس هرم‌های کلیه دریافت می‌کند.
- (۴) در قسمتی از خود پیچ‌خوردگی‌هایی دارد که مایعی شبیه به ادرار را به سمت خارج کلیه، هدایت می‌کند.

۴۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ماده زائد نیتروژن‌دار در بدن انسان که قطعاً»

- (۱) امکان دفع آن با فواصل زمانی امکان‌پذیر است - از طریق سرخرگی به کلیه وارد می‌شود که انشعابات آن از فواصل بین هرم‌های کلیه عبور می‌کنند.
- (۲) از تجزیه موادی مانند آمینواسیدها منشأ می‌گیرد - ماده دفعی اصلی در حشرات است و به سرعت با تجمع در بدن باعث مرگ می‌شود.
- (۳) محصول ترکیب CO_2 و آمونیاک است - طی فرایند تراوش، نمی‌تواند از غشای پایه بافت پوششی عبور کند و وارد کیسول بومن شود.
- (۴) تمایل به رسوب و تشکیل بلور دارد - فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار می‌باشد که توسط حشرات نیز تولید می‌شود.

۴۱- کدام عبارت در خصوص سازوکارهای تنظیم آب توسط کلیه‌ها در یک فرد سالم و بالغ درست است؟

- (۱) با ترشح هورمون ضد ادراری توسط هیپوتالاموس به خون، مقدار آب بازجذبی توسط کلیه‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) افزایش غلظت مواد حل‌شده در ادرار موجب تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس می‌شود.
- (۳) میزان دفع آب از کلیه‌ها به میزان زیادی به غلظت مواد حل‌شده در خون بستگی دارد.
- (۴) فعال شدن مرکز تشنگی در بین مراحل تولید ادرار، بیشترین تأثیر را روی ترشح دارد.

۴۲- کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در کلیه انسان، هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که به‌طور حتم»

- (۱) می‌تواند ترکیب مایع درون مجرای جمع‌کننده ادرار را تغییر دهد - مواد مفید را دوباره به مایع میان‌بافتی باز می‌گردند.
- (۲) می‌تواند بر غلظت ترکیبات دفعی درون گردیزه تأثیر بگذارد - توسط یاخته‌هایی در بخش‌های غیرپیچ‌خورده نفرون قابل انجام است.
- (۳) مرتبط با غلظت مواد درون شبکه مویرگی دورلوله‌ای است - مستقیماً نیازی به مصرف انرژی زیستی مانند مولکول ATP ندارد.
- (۴) به مقدار بیشتری در لوله پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شود - جابه‌جایی مواد فقط طی انتقال فعال و با مصرف انرژی انجام می‌گیرد.

۴۳- کدام مورد در خصوص دستگاه دفع ادرار انسان، درست است؟

- (۱) سرخرگ کلیه چپ در پایین محل اتصال میزنای به کلیه همان سمت، منشعب می‌گردد.
- (۲) سیاهرگ کلیه راست با عبور از جلوی سرخرگ آنورت به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.
- (۳) میزنای چپ و راست به منظور تخلیه ادرار به مثانه، به دیواره بالایی آن متصل می‌شوند.
- (۴) طول سیاهرگ خروجی از کلیه چپ نسبت به طول سرخرگ ورودی به آن بیشتر است.

۴۴- کدام مورد، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

« هر دو مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در نفرون که یکدیگر انجام می‌شوند، از نظر دارند.»

- (۱) هم‌جهت - قابلیت انجام در نوعی ساختار لوله‌ای شکل و پیچ‌خورده در نفرون، با هم شباهت
- (۲) در خلاف جهت - قابلیت به انجام رسیدن در یاخته‌هایی با راکیزه‌های عمود بر غشای پایه، با هم تفاوت
- (۳) در خلاف جهت - امکان عدم مصرف انرژی زیستی برای عبور مواد در عرض دیواره نفرون، با هم شباهت
- (۴) هم‌جهت - امکان عبور مواد از غشای تنها یک لایه یاخته پوششی به منظور ورود به مجرای نفرون، باهم تفاوت

۴۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در خلاف جهت یکدیگرند و می‌توانند به صورت فعال انجام شوند، می‌توانند در یاخته‌هایی از گردیزه (نرون) انسان به انجام برسند که دارند.»

(الف) بافت پیوندی چربی در زیر غشای پایه

(ب) در بخش‌های لوله‌ای و غیرپیچیده قرار

(ج) آخرین فرایندهای تشکیل ادرار را برعهده

(د) شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌ها را در مجاورت هسته

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶- با توجه به انواع جانوران مطرح شده در کتاب درسی دهم، کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«نوعی جانور که ضمن تنظیم اسمزی، دفع مواد زائد نیتروژن دار یا دفع برخی مواد معدنی موجود در محیط داخلی

پیکر خود را به کمک انجام دهد.»

(۱) داشتن سامانه گردش باز، جذب آب را به کمک یاخته‌های استوانه‌ای شکل در لوله گوارش انجام می‌دهد، می‌تواند - ساختارهای لوله‌ای متصل به راست‌روده

(۲) تولید ادرار به مقدار کم و رقیق، میزان نوشیدن آب با فشار اسمزی مایعات بدن جانور نسبت به محیط، رابطه عکس دارد، می‌تواند - سطوح تنفسی قرار گرفته در دو طرف بدن

(۳) عدم رسوب کلسیم در اسکلت درونی آن، مولکول اکسیژن را از آبی با فشار اسمزی بیشتر نسبت به بدن خود می‌گیرد، نمی‌تواند - غدد برون‌ریز در دیواره اندامی گوارشی

(۴) تغییر تعداد حفرات قلب خود حین بلوغ، فشار اسمزی خون خود را هنگام خشکی به‌واسطه مثانه کاهش می‌دهد، نمی‌تواند - ساختارهای مستقر در نزدیک اندام بینایی

۴۷- کدام گزینه در ارتباط با ماهیان آب شیرین بر خلاف ماهیان آب شور به‌طور حتم صادق است؟

(۱) برخی یون‌های موجود در فضای بین‌یاخته‌ای توسط اندام تنفسی آن‌ها به خارج بدن دفع می‌شوند.

(۲) به منظور جلوگیری از تجمع آب و مایعات در بدن خود، آب زیادی در ادرار دفع می‌کنند.

(۳) به کمک برخی غدد برون‌ریز، مایع نمکی غلیظ را به درون روده انتقال می‌دهند.

(۴) در شرایطی مقدار بازجذب آب از مثانه به مویرگ‌ها را افزایش می‌دهند.

۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در همه مهره‌دارانی که به حفظ فشار اسمزی خون کمک می‌کند.»

(۱) ساکن آب شوراند و تنفس آبششی دارند، دفع یون‌ها از اندام تنفسی

(۲) کلیه آنها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد، غدد نمکی

(۳) تنفس پوستی دارند، بازجذب آب به‌صورت فعال از مثانه

(۴) ساکن آب شوراند، غدد راست‌روده‌ای

۴۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق اطلاعات کتاب درسی، به‌طور معمول جانورانی که سامانه دفعی مرتبط با روده دارند،»

(۱) بعضی از - خون پراکسیژن را توسط سیاهرگ از ساختار تنفسی دور می‌کنند.

(۲) همه - مایعی را بلافاصله پیش از ورود به قلب خود، از نوعی دریچه عبور می‌دهند.

(۳) بعضی از - واجد کلیه بوده و حجم زیادی از آب را به شکل ادرار رقیق از بدن خود دفع می‌کنند.

(۴) همه - هریک از این ساختارهای دفعی از طریق یک مجرای مخصوص به لوله گوارش تخلیه می‌شوند.

۵۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، ساختارهایی در جانوران مهره‌دار وجود دارند که تنظیم اسمزی بدن را بدون دفع مواد زائد نیتروژن دار صورت می‌دهند. کدام گزینه، مواردی را نشان می‌دهد که می‌توان به گروهی از جانداران واجد این ساختارها نسبت داد؟

(الف) ساختار کلیه در بدن آن‌ها توانمندی زیادی در بازجذب مولکول‌های آب دارد.

(ب) خون خروجی از بطن‌ها جهت تبادل گاز تنفسی به اندام‌های حرکتی فرستاده می‌شود.

(ج) تولید یاخته‌های خونی خود را بدون دخالت یاخته‌های بنیادی مغز استخوان صورت می‌دهند.

(د) نسبت فشار اسمزی مایعات درون بدن به فشار اسمزی آب محل زندگی آن‌ها، کم‌تر از یک است.

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

۳ فقط «الف» و «د» ۴ «الف»، «ب»، «ج» و «د»

آزمون ۳ آذرماه دوازدهم تجربی

۲

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
فیزیک ۳	۱۰	۴۵ دقیقه
زوج کتاب فیزیک ۱	۲۰	
زوج کتاب فیزیک ۲		
شیمی ۳	۱۰	۳۰ دقیقه
زوج کتاب شیمی ۱	۲۰	
زوج کتاب شیمی ۲		

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

فیزیک

علیرضا آذری - علی اکبریان کیاسری - حسن الهی - عبدالرضا امینی نسب - احسان ایرانی - کاظم بانان - امیرحسین برادران - حامد جمشیدیان - آزاد حسینی نژاد - سیدعلی حیدری - ویدا حیدری جماران - فرزاد رحیمی - محمدامین سلمانی - سعید شرق - مهدی شریفی - مریم شیخ‌ممو - میلاد طاهر عزیزی - حسین عبدوی نژاد - صالح فومن بهجت - پدram قلعه شاخانی - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - امیرمحمد محسن‌زاده - احمد مرادی پور - احسان مطلبی - محمود منصوری - مجید میرزایی - امیراحمد میرسعید - مجتبی نکوئیان

شیمی

صلاح الدین ابراهیمی - عین الله ابوالفتحی - سیدعلی اشرفی - آرمان اکبری - حامد الهوپردیان - علی امینی - محسن بابامیری - عامر برزبگر - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - امین دارابی - حسن رحمتی کوکنده - علی رحیمی - رسول رزمجویی - سیدرضا رضوی - رضا سلیمانی - مهدی سهامی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره - عرفان علیزاده - احمد عیسوند - سیدمهدی غفوری - فرزاد فتحی پور - میثم کیانی - پوریا محمدی - کیارش معدنی - هادی مهری‌زاده - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی دهکردی - مؤگان یاری

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید ناصری - امیرحسین منفرد مهدی خوش‌نویس - سید امیر پرینچی مهدی ونکی - امیر پایمزد	دیاکو فاروقی	مصطفی کیانی	مبین مغاللو
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	حسین ربانی‌نیا - مهدی سهامی سلطانی سامان عزیزی - مبین مغاللو - محمدجواد نصر	دیاکو فاروقی	فرزاد نجفی کرمی	کوثر گلیچ

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مستول دفترچه آزمون	مستول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرآ سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مستول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری(مستول درس) - آرین محمدی - احسان صادقی - نوذری - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس شیمی	الهه شهبازی(مستول درس) - امیرحسین مرتضوی - محسن دستجردی - حسین میرعالی - عرشیا حسین زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

با کارنامه پروژه ای آشنا شوید

آزمون ۱۷ آذر (آزمون بعد) یک ایستگاه جبرانی برای درس‌های دوازدهم است. پروژه دوم برنامه راهبردی هم در این آزمون به پایان می‌رسد. پایان هر پروژه کارنامه پروژه ای دریافت می‌کنید.

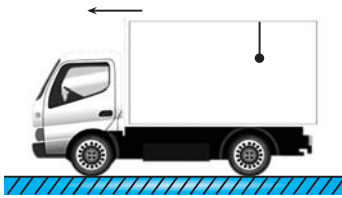
این کارنامه با مقایسه‌ی میانگین ترازتان در آزمون‌های ابتدایی با آزمون‌های پایانی همراه با داشتن محاسبه‌ی میزان تغییرات تراز، درواقع فیلم رفتار شما از آزمون‌های ابتدایی تا پایان پروژه‌ی برنامه‌ی راهبردی است.

وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه

دینامیک

فیزیک ۳: صفحه‌های: ۲۷ تا ۳۷

۵۱- کامیونی که ساکن است ناگهان بر روی خط راست شروع به حرکت آسان می‌کند. در این حالت آونگی که به سقف کامیون بسته شده است، به طرف منحرف می‌شود، این پدیده با قانون نیوتون قابل توجیه است.



- (۱) عقب - سوم
- (۲) جلو - اول
- (۳) جلو - سوم
- (۴) عقب - اول

۵۲- مطابق شکل، دو شخص به جرم‌های m_1 و m_2 که $m_1 = 2m_2$ می‌باشد، با کفش‌های چرخ‌دار



در یک سالن مسطح و بدون اصطکاک روبه‌روی هم ایستاده‌اند و به مدت ۴s به یکدیگر نیروی ثابت وارد می‌کنند و پس از آن تماس کف دست آن‌ها با یکدیگر قطع می‌شود و از هم جدا می‌شوند.

چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این اشخاص درست است؟

الف) چون بزرگی نیرویی که دو شخص به یکدیگر وارد می‌کنند با هم برابر است، شتاب حرکت آن‌ها یکسان می‌باشد.

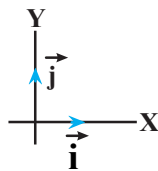
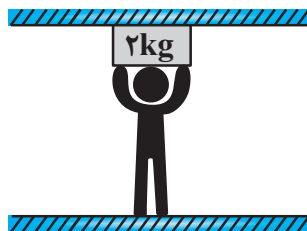
ب) ۲ ثانیه قبل از جدا شدن، اندازه نیرویی که شخص سنگین‌تر به شخص سبک‌تر وارد می‌کند، بزرگتر است.

ج) پس از جدا شدن، شخص (۲) زودتر از شخص (۱) متوقف می‌شود.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۵۳- مطابق شکل زیر، شخصی به جرم 80kg روی یک سطح افقی ایستاده و مجموعه در حال تعادل است. اگر بزرگی نیرویی که

شخص به جسم وارد می‌کند، 120N باشد، نیرویی که شخص به سطح افقی زیرین وارد می‌کند و نیروی عمودی سطح وارد بر



جسم به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $-920\vec{j}$ ، $-100\vec{j}$
- (۲) $-920\vec{j}$ ، $100\vec{j}$
- (۳) $680\vec{j}$ ، $-140\vec{j}$
- (۴) $-680\vec{j}$ ، $-140\vec{j}$

محل انجام محاسبات

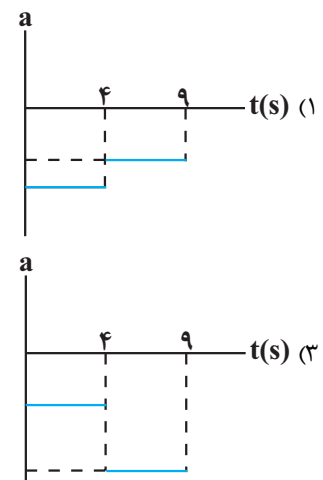
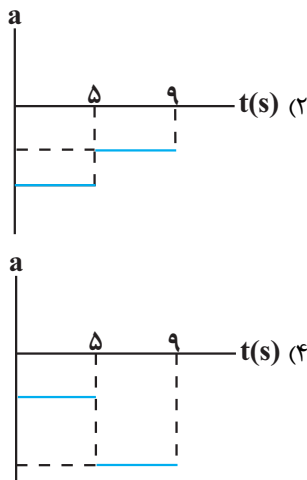
۵۴- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست در حال حرکت است چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این متحرک الزاماً صحیح است؟

- (آ) اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر متحرک افزایش یابد بزرگی شتاب آن افزایش می‌یابد.
 (ب) در هر بازه زمانی دلخواه بردار تغییرات سرعت با بردار نیروی خالص وارد بر آن هم‌جهت است.
 (پ) اگر نیروهای وارد بر متحرک متوازن شوند، متحرک با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.
 (ت) اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر متحرک کاهش یابد تندی متحرک نیز کاهش می‌یابد.
 (ث) اگر جهت نیروی خالص وارد بر جسم عکس شود، در ابتدا تندی متحرک کاهش می‌یابد.

۱) ۲) ۳) ۴) ۵)

۵۵- گلوله‌ای را از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله بعد از ۹s به محل پرتاب باز می‌گردد. اگر اندازه نیروی مقاومت

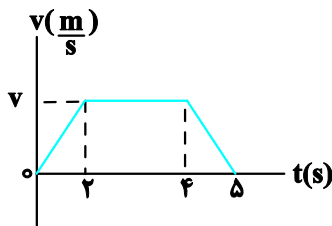
هوا از لحظه پرتاب گلوله تا لحظه رسیدن مجدد آن به محل پرتاب ثابت و یکسان باشد، کدام گزینه می‌تواند نمودار شتاب بر حسب زمان این گلوله باشد؟ (جهت بالا، مثبت فرض شود).



۵۶- نمودار سرعت - زمان آسانسوری که از طبقه همکف تا طبقه چهارم می‌رود، به صورت زیر است. شخصی به جرم 60kg روی

ترازویی در این آسانسور ایستاده است. اگر نسبت بیشترین عددی که ترازو نشان می‌دهد به کمترین عددی که ترازو نشان

می‌دهد $\frac{13}{4}$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۱) ۳
 ۲) ۶
 ۳) ۸
 ۴) ۴

۵۷- چتربازی به جرم 50kg در مبدأ زمان از هواپیمای ساکن به بیرون می‌پرد و پس از 20m سقوط چتر خود را باز می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا به شخص چترباز تقریباً ناچیز و در برابر چتر ثابت و برابر 1000N باشد، چند ثانیه پس از پریدن از هواپیما،

تندی چترباز برای دومین بار به $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۱/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۱

(۴) ۳/۵

۵۸- یک بالون هوای داغ به جرم کل 50kg با شتاب ثابت $4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در راستای قائم به‌طور تندشونده در حال پایین آمدن است. با

فرض آن‌که نیروی مقاومت هوای وارد بر بالون در طول مسیر حرکت آن ثابت باشد، چه جرمی را بر حسب کیلوگرم از بالون بیرون

بیندازیم تا با شتابی به بزرگی $5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌طور کندشونده به طرف پایین حرکت کند؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۴) ۴۰۰

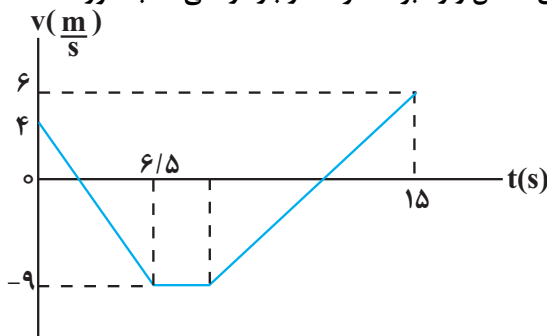
(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۰۰

۵۹- نمودار سرعت-زمان متحرکی به جرم 3kg مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در مدت زمانی که

خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، برابر با $49/5\text{m}$ باشد، بردار نیروی خالص وارد بر متحرک در بازه زمانی که به‌صورت



تندشونده در جهت محور x حرکت می‌کند، در SI کدام است؟

(۱) $2\vec{i}$

(۲) $6\vec{i}$

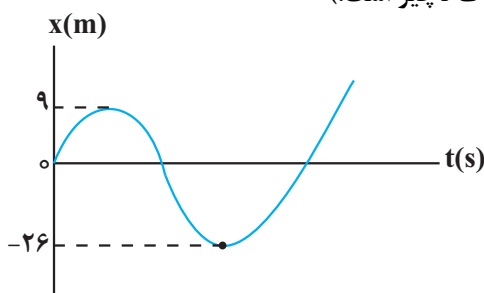
(۳) $2/4\vec{i}$

(۴) $12\vec{i}$

۶۰- نمودار مکان-زمان جسمی به جرم 3kg که در ابتدای حرکت، دو نیروی هم‌راستای افقی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به آن وارد می‌شود،

مطابق شکل زیر است. متحرک در مبدأ زمان با تندی $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از مبدأ مکان عبور می‌کند و در لحظه‌ای که برای اولین بار تندی آن

به $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، نیروی \vec{F}_1 حذف می‌شود. $|\vec{F}_1 - \vec{F}_2|$ چند نیوتون است؟ (اصطکاک ناچیز است).



(۱) ۱۲

(۲) ۲۷

(۳) ۳۶

(۴) ۲۴

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

دما و گرما

فیزیک ۱: صفحه‌های: ۸۳ تا ۱۰۲

۶۱- دمای جسمی 323K است. دمای این جسم بر حسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت به ترتیب مطابق کدام گزینه است؟

(۱) 50° ، 132

(۲) 50° ، 122

(۳) 59° ، 132

(۴) 59° ، 122

۶۲- یک دماسنج با درجه‌بندی نامشخص، دمای ذوب یخ را در فشار 1atm ، 40°C درجه و دمای جوش آب را در فشار 1atm ، 90°C درجه نشان می‌دهد. این دماسنج، دمای آب 30°C را چند درجه نشان خواهد داد؟

(۱) 50

(۲) 55

(۳) 70

(۴) 75

۶۳- درون ظرفی به حجم 500cm^3 ، مقدار 490cm^3 مایع در دمای 20°C وجود دارد. دمای ظرف و مایع را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا $13/75\text{cm}^3$ از مایع، درون ظرف سرریز شود؟ ($\beta_{\text{مایع}} = 1 \times 10^{-3}\text{K}^{-1}$ ، $\alpha_{\text{ظرف}} = 1 \times 10^{-5}\text{K}^{-1}$)

(۱) 50

(۲) 70

(۳) 60

(۴) 80

۶۴- سه جسم A، B و C که دمای اولیه آن‌ها به ترتیب 5°C ، 10°C و 30°C است را در تماس با یکدیگر قرار می‌دهیم. اگر پس از

تبادل گرمایی دمای هریک برابر 10°C شود، ظرفیت گرمایی جسم C چند برابر ظرفیت گرمایی جسم A است؟

(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) 8

(۳) 4

(۴) $\frac{1}{4}$

۶۵- اگر دمای جسمی برحسب درجه فارنهایت، ۲۵ درصد کاهش یابد، دمای آن برحسب درجه سلسیوس، $\frac{7}{9}$ برابر می شود. دمای

اولیه جسم چند کلوین است؟

(۱) ۱۶۰-

(۲) ۲۰۰-

(۳) ۷۳

(۴) ۱۱۳

۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) دما کمیتی است که میزان سردی و گرمی جسم را مشخص می کند.

(ب) در ساده ترین و رایج ترین نوع دماسنجها، کمیت دماسنجی، ارتفاع مایع درون لوله دماسنج است.

(پ) کمترین دمای ممکن، برابر با $273/15-$ کلوین است.

(ت) دماسنج پیشینه - کمینه معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... به کار می رود که جزو دماسنجهای معیار است.

(ث) دماسنج ترموکوپل، به دلیل هزینه بر بودن تجهیزات آن، از مجموعه دماسنجهای معیار کنار گذاشته شد.

(۴) ۴

(۳) ۲

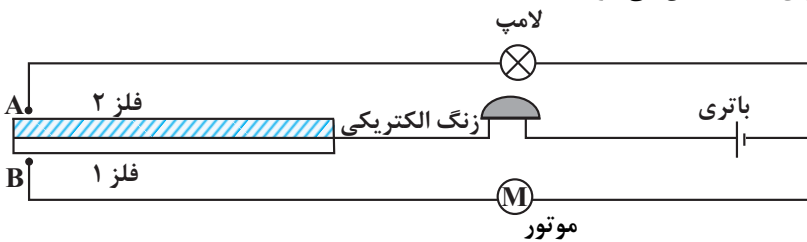
(۲) ۳

(۱) صفر

۶۷- شکل زیر یک دماسنج نواری دوفلزه را نشان می دهد که به عنوان ترموستات در مدار استفاده می شود و با خم شدن به سمت

بالا یا پایین و ایجاد اتصال می تواند لامپ یا موتور را روشن کند. اگر با افزایش دمای یکسان، فلز (۱) بیشتر از فلز (۲) منبسط

شود، با گرم کردن نوار دوفلزه، کدامیک از اجزای مدار روشن می شود؟



(۱) فقط زنگ الکتریکی

(۲) لامپ و زنگ الکتریکی

(۳) موتور و زنگ الکتریکی

(۴) موتور، لامپ و زنگ الکتریکی

۶۸- طول دو میله A و B در دمای صفر درجه سلسیوس به ترتیب برابر 5cm و 2cm است. اگر دمای میله A را 100°C

افزایش دهیم، دمای میله B را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا تغییر طول میله A دو برابر تغییر طول میله B شود؟

$$\left(\alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \alpha_B = 1/5 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}\right)$$

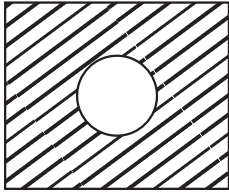
(۲) ۱۰۰

(۱) ۴۰

(۴) ۲۵۰

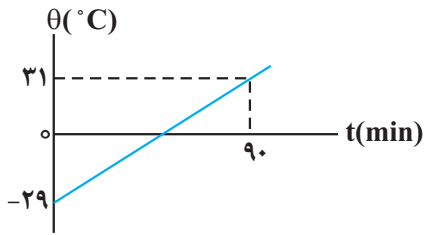
(۳) ۱۲۵

۶۹- شکل زیر یک ورقه فلزی را نشان می‌دهد که یک حفره دایره‌ای به قطر 10 cm بر روی آن وجود دارد. اگر دمای این ورقه را 20°C افزایش دهیم، مساحت حفره دایره‌ای چند درصد افزایش خواهد یافت؟ (ضریب انبساط سطحی فلز $\frac{1}{50} \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ است.)



- (۱) 0.03%
(۲) 0.15%
(۳) 0.5%
(۴) 1%

۷۰- جرم جسمی 2 kg است و نمودار تغییر دمای آن بر حسب زمان مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر در هر ساعت با آهنگ یکنواخت



60 kJ به این جسم گرما بدهیم، گرمای ویژه آن در SI چقدر است؟

- (۱) 500
(۲) 750
(۳) 600
(۴) 900

۷۱- یک گلوله آلومینیومی به جرم 1 kg و دمای 75°C را داخل 400 g آب 5°C قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل 35°C شود، در این فرایند مجموعه آب و گلوله آلومینیومی ژول گرما است.

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, c_{\text{آلومینیوم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}} \right)$$

- (۱) 14400 ، گرفته
(۲) 14400 ، از دست داده
(۳) 86400 ، گرفته
(۴) 86400 ، از دست داده

۷۲- برای اندازه‌گیری گرمای ویژه فلزی با جنس نامعلوم، قطعه‌ای 250 g گرمی از آن را تا 100°C گرم می‌کنیم و سپس آن را در

گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $1800 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ که حاوی 500 g آب با دمای اولیه 18°C است، می‌اندازیم. اگر دمای نهایی مجموعه

$$20^\circ\text{C}$$
 شود، ظرفیت گرمایی ویژه فلز با جنس نامعلوم، چند واحد SI است؟ $\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$

- (۱) 490
(۲) 390
(۳) 425
(۴) 600

۷۳- اگر به فلزی به جرم 5 kg و ظرفیت گرمایی $250 \frac{\text{J}}{\text{F}}$ به اندازه 945 J گرما بدهیم، دمای آن از 15°C به θ می‌رسد. θ

چند کلوین است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر نمایید.)

- (۱) 309
(۲) 330
(۳) 294
(۴) 315

۷۴- درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $\frac{J}{^{\circ}C}$ که حاوی $300g$ آب $17^{\circ}C$ است فلزی به جرم $400g$ و ظرفیت گرمایی ویژه

$\frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$ 500 و دمای $23^{\circ}C$ می‌اندازیم، وقتی دمای فلز به $13^{\circ}C$ می‌رسد آن را از گرماسنج خارج کرده و مقداری مایع به

جرم $2kg$ با دمای $14^{\circ}C$ و ظرفیت گرمایی $\frac{J}{^{\circ}C}$ 625 داخل گرماسنج می‌ریزیم. پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل مجموعه

چند درجه سلسیوس است؟ $(c_{\text{آب}} = \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C} 4200)$ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر نمایید).

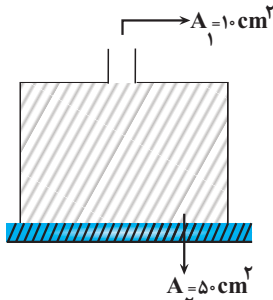
- ۲۳ (۱) ۲۷ (۲) ۳۰ (۳) ۲۸ (۴)

۷۵- اگر دمای یک قطعه آلیاژ را $1000^{\circ}C$ افزایش دهیم، چگالی آن ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. ضریب انبساط طولی آلیاژ چند K^{-1} است؟

- 1×10^{-4} (۱) 3×10^{-4} (۲) $\frac{1}{3} \times 10^{-4}$ (۳) $\frac{1}{9} \times 10^{-4}$ (۴)

۷۶- مطابق شکل زیر درون یک ظرف که ابتدا و انتهای آن باز است. مایعی با دمای $20^{\circ}C$ می‌ریزیم، به طوری که قسمت پایین ظرف از این مایع به‌طور کامل پر شود. در این حالت نیرویی که از طرف مایع به سطح افق وارد می‌شود ۱۲ نیوتون است. اگر دمای مایع

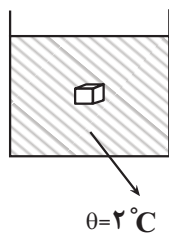
را به $70^{\circ}C$ برسانیم ظرف در آستانه جدا شدن از سطح افق قرار می‌گیرد. با چشم‌پوشی از انبساط ظرف، جرم ظرف چند گرم



است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, \beta = 4 \times 10^{-3} \frac{1}{^{\circ}C}$ و مایع سرریز نمی‌شود).

- ۸۰۰ (۱)
 ۶۰۰ (۲)
 ۲۵۸ (۳)
 ۱۰۰۰ (۴)

۷۷- شکل زیر، وضعیت قرارگیری جسمی را درون یک ظرف آب با دمای $2^{\circ}C$ نشان می‌دهد، وضعیت قرارگیری این جسم در آب

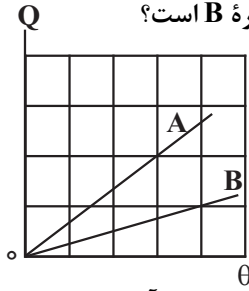


$4^{\circ}C$ و آب $^{\circ}C$ مطابق کدام گزینه است؟ (از تغییرات حجم جسم صرف نظر کنید).

- (۱) $\theta = 4^{\circ}C$
 (۲) $\theta = 4^{\circ}C$
 (۳) $\theta = 4^{\circ}C$
 (۴) $\theta = 4^{\circ}C$

۷۸- نمودار گرمای داده شده بر حسب دما به دو کره توپر A و B مطابق شکل زیر است. چگالی کره A $\frac{1}{8}$ برابر چگالی کره B و گرمای ویژه کره A دو برابر گرمای ویژه کره B است. اگر ضریب انبساط طولی کره A $\frac{1}{2}$ برابر ضریب انبساط طولی کره B باشد،

در صورتی که دمای دو کره را یک اندازه افزایش دهیم، افزایش حجم کره A چند برابر افزایش حجم کره B است؟



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

۷۹- یک گلوله سربی به شعاع ۱cm و جرم ۴۴g در دمای $^{\circ}C$ قرار دارد. اگر دمای گلوله به $100^{\circ}C$ برسد، چگالی آن چند کیلوگرم

بر متر مکعب و چگونه تغییر می کند؟ ($\pi=3$ و $\frac{1}{K} = 3 \times 10^{-5}$ سرب α)

- (۱) ۳۳، کاهش می یابد (۲) ۳۳، افزایش می یابد.
 (۳) ۹۹، کاهش می یابد. (۴) ۹۹، افزایش می یابد.

۸۰- به دو کره فلزی توپر A و B که جرم مساوی دارند و حجم کره B، ۴ برابر حجم کره A است، گرمای مساوی می دهیم. اگر گرمای

ویژه A نصف گرمای ویژه B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد، تغییر حجم کره A چند برابر تغییر

حجم کره B است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

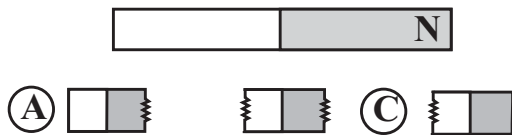
وقت پیشنهادی : ۳۰ دقیقه

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

فیزیک ۲: صفحه های: ۶۵ تا ۸۵

۸۱- مطابق شکل زیر یک آهنربای بزرگ را شکسته و آن را به ۳ تیکه تبدیل می کنیم. جهت عقربه های مغناطیسی A و C به ترتیب

از راست به چپ کدامند؟



- (۱) ← ، ←
 (۲) → ، ←
 (۳) ← ، →
 (۴) → ، →

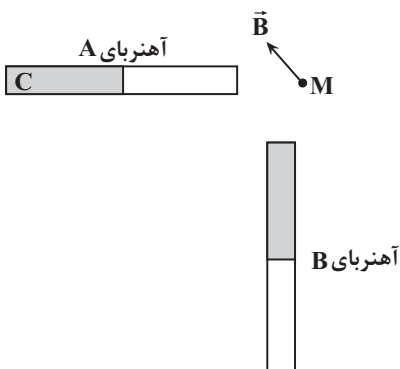
۸۲- میدان مغناطیسی خالص ناشی از دو آهنربای میله ای مشابه در نقطه M، مطابق شکل

مقابل است در این حالت، C قطب آهنربای A است و اگر جای قطب های

آهنربای B را عوض کنیم، میدان مغناطیسی خالص در نقطه M در جهت

قرار می گیرد.

- (۱) ↗ ، N
 (۲) ↘ ، N
 (۳) ↗ ، S
 (۴) ↘ ، S



محل انجام محاسبات

۸۳- با سیم روکش دار به قطر 4mm و طول 60m سیملوله‌ای به شعاع 10cm ساخته‌ایم و جریان الکتریکی 5A از آن

می‌گذرانیم. بیشینه میدان مغناطیسی درون این سیملوله چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ و $\pi = 3$)

(۱) ۳

(۲) ۳۰

(۳) $1/5$

(۴) ۱۵

۸۴- میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = (0/2\text{T})\vec{i} + (0/3\text{T})\vec{j}$ است. در این میدان مغناطیسی یکنواخت، از سیم راست و

بلندی که منطبق بر محور x است، جریان الکتریکی ثابت 20A می‌گذرد. اندازه نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر هر متر

از این سیم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

(۱) $3\sqrt{5}$

(۲) $2\sqrt{13}$

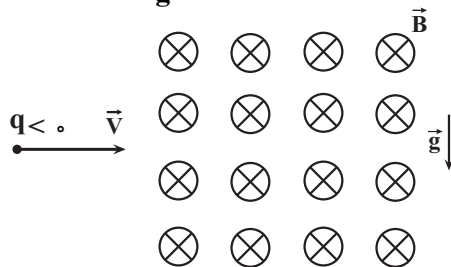
(۳) ۴

(۴) ۶

۸۵- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم 3g و بار الکتریکی $-5\mu\text{C}$ با تندی $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در امتداد محور x وارد فضای می‌شود که

میدان‌های یکنواخت مغناطیسی و الکتریکی وجود دارد. اگر اندازه میدان مغناطیسی 2T باشد، اندازه میدان الکتریکی چند

نیوتون بر کولن و جهت آن به کدام سمت باشد، تا ذره در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) بالا ، ۸۰۰۰

(۲) پایین ، ۴۰۰۰

(۳) پایین ، ۸۰۰۰

(۴) بالا ، ۴۰۰۰

۸۶- سیمی به طول 314cm را به شکل سیملوله حول لوله پلاستیکی به شعاع 5cm می‌پیچانیم و از آن جریان 40A عبور

می‌دهیم. اگر اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله در روی محور آن و به دور از لبه‌ها برابر 5T باشد، طول سیملوله

چند سانتی‌متر است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi = 3/14)$

(۱) $0/96$

(۲) $9/6$

(۳) $4/8$

(۴) $0/48$

۸۷- ذره‌ای با بار الکتریکی $-4\mu\text{C}$ با سرعت $\vec{v} = (3 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i} + (-4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی $\vec{B} = (2T)\vec{i} + (3T)\vec{j}$ می‌شود. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون است و جهت آن به کدام سمت می‌باشد؟

- (۱) $0/4$ ، درون سو
 (۲) $6/8$ ، درون سو
 (۳) $6/8$ ، برون سو
 (۴) $0/4$ ، برون سو

۸۸- خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

- (۱) به‌طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهنربای دائمی می‌شوند.
 (۲) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.
 (۳) اتم‌های این مواد به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطبی‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.
 (۴) به‌طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی می‌باشند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

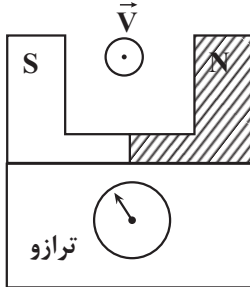
۸۹- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -1\mu\text{C}$ با تندی $V = 150 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ عمود بر صفحه کاغذ و به سمت درون صفحه، وارد فضایی می‌شود

که شامل میدان الکتریکی و مغناطیسی است. اگر میدان الکتریکی در SI به صورت $\vec{E} = 100\sqrt{3}\vec{i} - 100\vec{j}$ و میدان مغناطیسی در SI به صورت $\vec{B} = \vec{i} + \sqrt{3}\vec{j}$ باشد، اندازه برآیند نیروهای وارد بر ذره از طرف میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در لحظه ورود ذره به این فضا چند میلی نیوتون می‌باشد؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۵

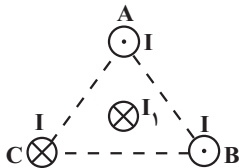
۹۰- مطابق شکل زیر، آهنربایی که بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت بین قطب‌هایش برابر $0/2$ گوس می‌باشد، روی یک ترازو

قرار دارد و در این حالت، ترازو عدد $1/8\text{N}$ را نشان می‌دهد. ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -20\mu\text{C}$ با تندی $5 \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بین دو قطب آهنربا و عمود بر صفحه کاغذ و به طرف بیرون صفحه پرتاب می‌شود. عددی که ترازو در مدت زمان عبور ذره از فضای بین دو قطب آهنربا نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟



- (۱) ۲
 (۲) $1/6$
 (۳) $2/2$
 (۴) $1/4$

۹۱- مطابق شکل زیر، سه سیم راست و موازی حامل جریان‌های هم‌اندازه I در سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاع به‌صورت عمود بر صفحه، ثابت شده‌اند و سیم با جریان I_1 ، عمود بر صفحه، از مرکز این مثلث می‌گذرد. جهت برآیند نیروهای وارد بر سیم I_1 به

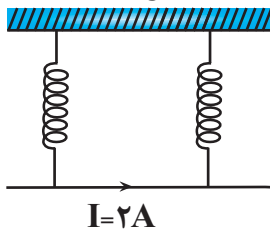


کدام سمت است؟

- (۱) ↖
 (۲) ↗
 (۳) ↘
 (۴) ↙

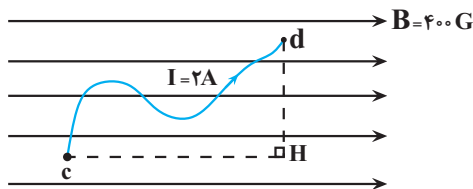
۹۲- مطابق شکل زیر، سیمی به طول 70cm و جرم 16g در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به حال تعادل است. اگر هریک از

نیروسنج‌ها 10mN را نشان دهند، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و جهت آن به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) $0/1$ ، درون سو
- (۲) $0/1$ ، برون سو
- (۳) $0/2$ ، برون سو
- (۴) $0/2$ ، درون سو

۹۳- در شکل زیر، نیروی خالص وارد بر سیم خمیده cd در میدان مغناطیسی یکنواخت، چند نیوتون و در چه جهتی است؟



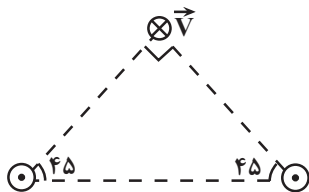
($cH = 30\text{cm}, dH = 25\text{cm}$)

- (۱) $0/02$ ، برون سو
- (۲) $0/02$ ، درون سو
- (۳) $0/024$ ، درون سو
- (۴) $0/024$ ، برون سو

۹۴- مطابق شکل زیر، دو سیم راست و موازی با جریان‌های مشابه 2A در دو رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار گرفته‌اند و ذره بارداری

با بار $q = -2\mu\text{C}$ ، با تندی $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، به صورت درون سو از رأس قائمه مثلث عبور می‌کند. اگر اندازه میدان مغناطیسی هریک از

سیم‌ها در رأس قائمه مثلث 4G باشد، اندازه نیروی وارد بر ذره باردار چند میکرونیوتون و جهت آن به کدام سمت است؟



- (۱) $4\sqrt{2}$ ، بالا
- (۲) $8\sqrt{2}$ ، پایین
- (۳) $8\sqrt{2}$ ، بالا
- (۴) $4\sqrt{2}$ ، پایین

۹۵- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم m و بار $+q$ با سرعت افقی \vec{v} وارد میدان مغناطیسی که عمود بر راستای حرکت بار

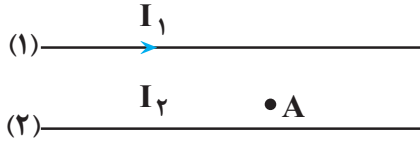
است، می‌شود. بزرگی و جهت میدان مغناطیسی چگونه باشد تا شتاب ذره در لحظه ورود به میدان برابر $2g$ و به سمت پایین

باشد؟

$$\vec{g} \downarrow + q \bullet \rightarrow \vec{v}$$

- (۱) $\frac{mg}{qv}$ ، درون سو
- (۲) $\frac{2mg}{qv}$ ، برون سو
- (۳) $\frac{mg}{qv}$ ، برون سو
- (۴) $\frac{2mg}{qv}$ ، درون سو

۹۶- در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی برآیند در نقطه A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟



- (۱) I_2 در خلاف جهت I_1 و کوچکتر از آن است.
 (۲) I_2 در خلاف جهت I_1 و بزرگتر از آن است.
 (۳) I_2 هم جهت با I_1 و بزرگتر از آن است.
 (۴) I_2 هم جهت با I_1 و کوچکتر از آن است.

۹۷- سیم راستی به طول 8 cm و جرم 20 g حامل جریان I درون میدان مغناطیسی زمین (به طرف شمال)، در راستای غرب - شرق از یک نیروسنج آویزان و به حال تعادل است. اگر اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل سیم 5 gaus و نیروسنج عدد

$$16\text{ N} / 10$$

را نشان دهد، اندازه جریان عبوری از سیم چند آمپر و جهت آن به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 2 gaus ، غرب
 (۲) 1000 ، غرب
 (۳) 2 gaus ، شرق
 (۴) 1000 ، شرق

۹۸- کدام یک از گزاره‌های زیر درست بیان شده است؟

الف) دوقطبی‌های مغناطیسی در مواد پارامغناطیسی، همگی در یک سو قرار دارند.

ب) اتم‌های مواد فرومغناطیسی به‌طور ذاتی دارای دوقطبی مغناطیسی هستند.

پ) در میدان‌های مغناطیسی قوی، مواد پارامغناطیسی خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

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

۹۹- در کدام دسته از مواد مغناطیسی، اتم‌ها به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خاصیت

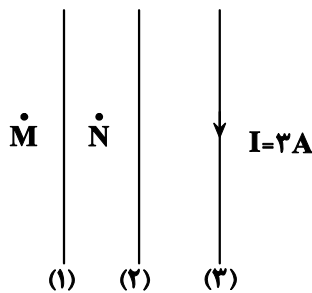
مغناطیسی به اتم‌های آن‌ها القا می‌شود؟

(۱) مواد پارامغناطیسی

(۲) مواد دیامغناطیسی

(۳) مواد فرومغناطیسی نرم

(۴) مواد فرومغناطیسی سخت



۱۰۰- در شکل مقابل از دو سیم راست، بلند و موازی (۱) و (۲) جریان‌های ثابتی عبور می‌کند

و میدان برآیند حاصل از این دو سیم در نقطه M برابر صفر و در نقطه N برونسو است.

اگر بزرگی میدان مغناطیسی هریک از این دو سیم در محل سیم (۳) برابر 400 gaus

و 600 gaus باشد، برآیند نیروی مغناطیسی وارد بر 50 cm متر از سیم (۳) از طرف

دو سیم دیگر چند نیوتون و در چه جهت است؟

(۱) 15 N ، چپ

(۲) 3 N ، چپ

(۳) 15 N ، راست

(۴) 3 N ، راست

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آسایش و رفاه در سایه شیمی
 شیمی ۳: صفحه‌های: ۳۷ تا ۴۴

۱۰۱- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) اگرچه انرژی الکتریکی تولید شده به کمک علم الکتروشیمی، پاک است ولی هزینه اقتصادی زیادی تحمیل می‌کند.
- ۲) سمعک نمونه‌ای از فناوری‌های نشان دهنده نقش الکتروشیمی در آسایش و رفاه در زندگی است.
- ۳) دو رکن اساسی تحقق فناوری‌های توسعه‌یافته به کمک علم الکتروشیمی، دستیابی به مواد مناسب و شرایط صحیح برای انجام واکنش‌های مورد نظر است.
- ۴) سینتیک شیمیایی و گرماشیمی برخلاف الکتروشیمی، شاخه‌هایی از علم شیمی هستند که به تولید مواد کمک می‌کنند.

۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) تنها راه بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یکدیگر است.
- ب) در فناوری‌های مختلف پرکاربردترین شکل انرژی، انرژی الکتریکی است.
- پ) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.
- ت) باتری مولدی است که در آن با انجام واکنش‌های شیمیایی، انرژی الکتریکی تولید می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۳- با توجه به جدول مقابل توضیحات شماره و مربوط به یک اکسنده و توضیحات مربوط به و مربوط

به یک کاهنده است. (یکی از موارد موجود در جدول اضافی است.)

توضیح	شماره
الکترون گیرنده است.	I
مواد دیگر را کاهش می‌دهد	II
خودش کاهش می‌یابد.	III
عدد اکسایش آن افزایش می‌یابد.	IV
همیشه یک فلز است.	V

۱) I - II - III - IV

۲) II - IV - V - III

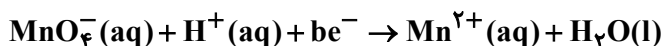
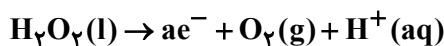
۳) I - IV - II - III

۴) I - II - III - V

۱۰۴- کدام مطلب درباره واکنش موازنه نشده $\text{Al(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) بر اثر واکنش اکسایش - کاهش دمای محلول پس از مدتی افزایش می‌یابد.
- ۲) در این واکنش، هر اتم مس ۲ الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد.
- ۳) در این واکنش هر اتم آلومینیوم ۳ الکترون از دست می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- ۴) مجموع ضرایب فرآورده‌ها دو برابر ضریب گونه کاهنده می‌باشد.

۱۰۵- پس از موازنه معادله نیم‌واکنش‌ها مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟



۱) $\frac{1}{5}$ ۲) ۱

۳) ۵ ۴) $\frac{2}{5}$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- با توجه به واکنشی که در گذشته در عکاسی به عنوان منبع نور استفاده می‌شد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در این فرایند الکترون‌ها از زیرلایه‌ای با $I = 0$ در یک اتم به زیرلایه‌ای با $I = 1$ در اتم دیگر انتقال می‌یابند.
- در این واکنش $Mg(s)$ با نور خیره‌کننده‌ای در $O_2(g)$ می‌سوزد و $MgO(aq)$ تولید می‌شود.
- عنصر اکسندۀ استفاده شده در این واکنش می‌تواند از تمامی فلزهای جدول تناوبی به جز طلا و پلاتین الکترون بگیرد.
- اگر تیغه‌ای از جنس فلز استفاده شده در واکنش را در محلول‌هایی از کلسیم کلرید و روی سولفات قرار دهیم، دمای نهایی یکی از این محلول‌ها افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هرگاه تیغه‌ای از جنس آهن را در محلول روی سولفات قرار دهیم، یون روی گونه‌ اکسندۀ و فلز آهن گونه‌ کاهندۀ خواهد بود.
- (۲) اگر در ظرف شماره ۱، تیغه آهنی و در ظرف شماره ۲، تیغه‌ای از جنس روی را در محلول مس (II) سولفات قرار دهیم، فرآورده‌های ظرف شماره ۱ پایدارتر خواهند بود.
- (۳) با قرار دادن تیغه‌هایی از جنس مس و روی در دو محلول آهن (II) سولفات و انجام واکنش‌های مربوطه، افزایش دما در ظرف حاوی فلز روی نسبت به ظرف حاوی فلز مس، کمتر خواهد بود.
- (۴) بین سه فلز آهن، روی و آلومینیوم، تنها فلز آلومینیوم قادر است که با محلول حاوی یون‌های دو فلز دیگر واکنش دهد.

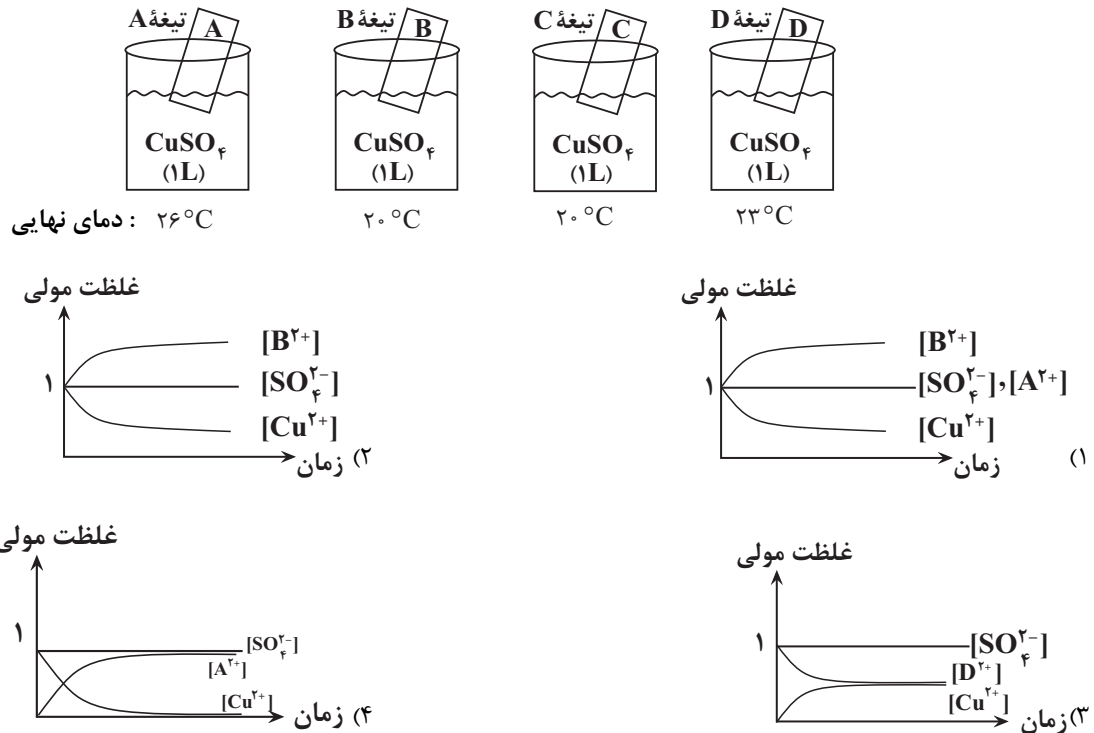
۱۰۸- اگر مقایسه‌ اکسندگی چهار کاتیون فلزی به صورت $A^{2+} > B^{2+} > C^{2+} > D^{2+}$ باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اگر B^{2+} یون روی باشد، آن‌گاه فلزهای A و D به ترتیب می‌توانند آهن و مس باشند.
- در واکنش‌های اکسایش - کاهش، اغلب فلزها کاهنده و همه نافلزها اکسندۀ هستند.
- با قرار دادن فلز B در محلولی از یون‌های $A^{2+}(aq)$ با دمای $26^\circ C$ ، دمای محلول دچار تغییر نمی‌شود.
- اگر واکنش $M + B^{2+} \rightarrow \dots$ در جهت رفت خودبه‌خودی و واکنش $M + A^{2+} \rightarrow \dots$ در جهت برگشت خودبه‌خودی باشد آن‌گاه قدرت اکسندگی این کاتیون‌ها به صورت $B^{2+} > A^{2+} > M^{n+}$ خواهد بود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۰۹- در هر یک از شکل‌های زیر که شامل ۴ تیغه Au، Cu، Zn و Fe است، تغییر دمای مخلوط واکنش را نشان می‌دهد (دقت کنید دمای محلول در ابتدای شروع آزمایش ۲۰°C فرض شده است و همچنین غلظت اولیه محلول CuSO_4 یک مولار فرض شود و یک مول از هر یک از فلزات وارد محلول شده است).

با توجه به مطالب بالا، کدام نمودار تغییر غلظت یون‌های محلول را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۱۰- نمونه‌ای ۴۰ گرمی از فلز منیزیم خالص را وارد محلولی حاوی کاتیون‌های Al^{3+} می‌کنیم. اگر پس از مدتی ۴۵ درصد از جرم تیغه کاسته شود، چند الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده در این فرایند مبادله شده است؟ (فرض کنید ۵۰ درصد اتم‌های

فلزی تولید شده بر روی تیغه می‌نشینند). ($\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $9 / 03 \times 10^{23}$

(۲) $7 / 224 \times 10^{23}$

(۳) $18 / 06 \times 10^{23}$

(۴) $14 / 448 \times 10^{23}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های: ۷۰ تا ۹۸

۱۱۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) شیمی سبز، بر پایه تولید و در نتیجه حذف مواد شیمیایی مضر استوار است.
- (۲) نشاسته به دلیل تولید شدن سوخت سبز از آن، از دیدگاه شیمی سبز اهمیت دارد.
- (۳) پلاستیک‌ها با پایه نفتی، با قیمت تمام شده کمتر، برخلاف پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر، در مسیر توسعه پایدار هستند.
- (۴) گاز طبیعی برای تامین انرژی، از بنزین از هر نظر به صرفه‌تر است.

۱۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ اوزون و اکسیدهای نیتروژن، درست است؟

- ۱) در استراتوسفر، مولکول‌های خطی سه‌اتمی، در محدودهٔ مشخصی تجمع یافته و لایهٔ اوزون را تشکیل می‌دهند.
- ۲) در استراتوسفر، لایهٔ اوزون بخش عمدهٔ تابش فرابنفش را جذب کرده و تابش‌های پرنرژی‌تر فرسوخ را به زمین گسیل می‌دارد.
- ۳) در تروپوسفر، تنها هنگام رعدوبرق، گازهای نیتروژن و اکسیژن با هم ترکیب شده و منجر به تولید اکسیدهای قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن می‌گردد.
- ۴) در تروپوسفر، بخش قابل توجهی از گاز اوزون، طی روز و در حضور نور خورشید از واکنش بین نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن حاصل می‌شود.

۱۱۳- همهٔ گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز.....

- ۱) فراوان‌ترین عنصر در جهان به شکل ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.
- ۲) کارخانه قیمت تمام‌شدهٔ یک کالا را با حساب کردن کل هزینه‌هایی که به اقتصاد کشور تحمیل می‌کند و با در نظر گرفتن سود آن شرکت مشخص می‌کند.
- ۳) گاز هیدروژن به دلیل فراوان بودن و قیمت مناسب و تولید نکردن آلاینده در اثر سوختن، سوخت مناسبی می‌باشد.
- ۴) طراحان و متخصصان در شرکت‌های بزرگ خودرو و هواپیماهایی تولید می‌کنند که موتورهایی با انتشار کمترین مقدار CO_2 و با هزینهٔ اقتصادی کم داشته باشند.

۱۱۴- کدام مورد صحیح است؟

- ۱) ساختار هر ماده، تعیین‌کننده خواص و رفتار آن است.
- ۲) نسبت جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در اوزون بیشتر از اکسیژن است.
- ۳) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در اوزون برخلاف جرم مولی آن، $1/5$ برابر اکسیژن است.
- ۴) در صنعت از گاز اوزون برای از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون خاک استفاده می‌شود.

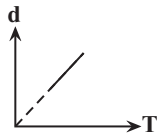
۱۱۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)



الف) در شکل روبه‌رو، با افزودن یک وزنه به وزنه‌های روی پیستون در دمای ثابت، میزان برخورد مولکول‌های گازی به یکدیگر و دیوارهٔ محفظه، افزایش می‌یابد.

ب) اگر تعداد اتم‌ها در دو محفظه با حجم‌ها و فشارهای برابر از گازهای CO_2 و Ar با یکدیگر برابر باشد، جنب‌وجوش ذرات در محفظهٔ حاوی Ar کمتر است.

پ) نمودار «چگالی - دما» برای یک سیلندر حاوی گاز با پیستون روان، به صورت مقابل است.

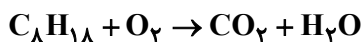


ت) اگر شمار پیوندهای اشتراکی در دو نمونه از گازهای N_2 و CO در شرایط STP با یکدیگر برابر نباشد، به طور حتم چگالی این دو نمونه با یکدیگر نابرابر خواهد بود.

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

۱۱۶- متوسط مصرف سوخت نوعی اتومبیل در ازای پیمایش هر ۱۰۰ کیلومتر برابر $5/2$ لیتر C_8H_{18} است و اگر جرم CO_2 حاصل از آن در مسافت ۱۲۰۰ کیلومتر برابر ۱۳۵ کیلوگرم باشد، چگالی این سوخت بر حسب کیلوگرم بر لیتر چقدر است؟ (سوخت را

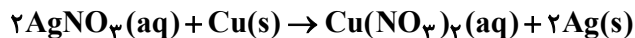
خالص با فرمول مولکولی C_8H_{18} در نظر بگیرید.) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



الف (۱) ۰/۷ ب (۲) ۰/۹۷ ج (۳) ۰/۸۳ د (۴) ۰/۹

۱۱۷- به محلول AgNO_3 ، $1/2$ گرم پودر فلز مس اضافه می‌کنیم. مطابق واکنش زیر، $216/0$ گرم نقره تولید می‌شود. در این

شرایط جرم جامدی که در ته ظرف جمع می‌شود، چند گرم است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $1/415$ (۲) $0/645$

(۳) $1/352$ (۴) $1/1$

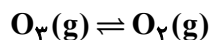
۱۱۸- جرم گاز اکسیژن مصرفی در واکنش‌های تبدیل گوگرد دی‌اکسید به گوگرد تری‌اکسید و اکسایش کامل m گرم گلوکز با یکدیگر برابر است. اگر $1/806 \times 10^{24}$ مولکول گوگرد تری‌اکسید در این فرایند تولید شود، m کدام است و در اثر مصرف این مقدار گلوکز، چند لیتر بخار آب در شرایطی که حجم مولی گازها برابر با 24 لیتر بر مول است، به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.) ($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $48, 45$ (۲) $48, 60$ (۳) $36, 60$ (۴) $36, 45$

۱۱۹- نمونه‌ای از گاز اوزون به جرم $14/4$ گرم مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر، در دما و فشار معین به میزانی تجزیه می‌شود تا درصد حجمی اجزای مخلوط واکنش با هم برابر شود. شمار اتم‌های اکسیژن موجود در ظرف کدام است؟

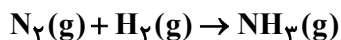
($N_A = 6/02 \times 10^{23}, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $5/418 \times 10^{22}$ (۲) $5/418 \times 10^{23}$ (۳) $10/836 \times 10^{22}$ (۴) $10/836 \times 10^{23}$

۱۲۰- فرایند هابر را در نظر بگیرید. چنانچه بخواهیم $20/4$ گرم گاز آمونیاک به دست آوریم به چند لیتر هوای پاک و خشک در شرایط STP نیازمندیم؟ (واکنش را کامل در نظر بگیرید. درصد مولی فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک و خشک 78% در

نظر گرفته شود.) ($\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) (واکنش موازنه شود.)



(۱) $10/8$ (۲) $13/44$ (۳) $17/23$ (۴) $35/84$

۱۲۱- کدام یک از موارد زیر توسط هابر برای تولید آمونیاک صورت گرفت؟

(آ) سرد کردن مخلوط واکنش تا دمای -254°C

(ب) عبور گازهای هیدروژن و نیتروژن از روی ورقه آهن

(پ) جدا کردن آمونیاک گازی

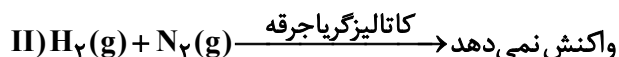
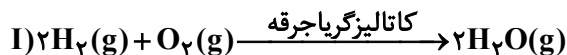
(ت) جمع‌آوری هیدروژن و نیتروژن و خارج کردن آنها از ظرف

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

۱۲۲- همه مطالب زیر نادرست بیان شده‌اند؛ به جز

(۱) گاز نیتروژن فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره بوده که از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.

(۲) واکنش مخلوط O_2 و H_2 و همچنین N_2 و H_2 در دمای اتاق به صورت زیر است.



(۳) نسبت درصد حجمی گاز نیتروژن در هوا به گاز نیتروژن در تایر خودرو برابر $9/0$ است.

(۴) در مخلوطی گازی از مواد موجود در فرایند هابر، با کاهش دما به 5°C ، دو ماده به صورت گاز می‌باشند.

۱۲۸- با توجه به ترکیبات شیمیایی زیر کدام مطلب درست است؟

«لیتیم کربنات، آلومینیوم نیترات، آمونیوم سولفات، آهن (III) هیدروکسید»

- بیشترین تعداد اتم‌های سازنده در فرمول شیمیایی آنها مربوط به آلومینیوم نیترات است.
- نسبت شمار آنیون به کاتیون در دو ترکیب لیتیم کربنات و آمونیوم سولفات غیریکسان است.
- نسبت مجموع شمار کاتیون‌های ۴ ترکیب به مجموع آنیون‌های آنها برابر ۰/۷۵ است.
- در ساختار لوویس آنیون هر ۴ ترکیب تعداد پیوندهای کووالانسی برابری وجود دارد.

۱۲۹- در چند گرم محلول منیزیم کلرید با غلظت $\frac{W}{5\%}$ ، ۹/۵، ۰/۶ مول یون کلرید وجود دارد؟ ($Mg = 24, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$)

۱۸۵ (۱) ۲۶۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۱۵ (۴)

۱۳۰- ۵۰ گرم محلول ۲۸ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و ۲۰۰ گرم محلول ۸/۸۰ درصد جرمی پتاسیم نیترات را مخلوط می‌کنیم. اگر ۱۰ گرم از محلول حاصل را تا ۱۵۰ لیتر با اضافه کردن آب رقیق کنیم، غلظت یون پتاسیم در محلول حاصل چند ppm است؟ (چگالی محلول حاصل را یک گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) ($K = 39, O = 16, H = 1, N = 14: g.mol^{-1}$)

۱۹/۲۴ (۱) ۱۹۲/۴ (۲) ۴۸/۱ (۳) ۴۸۱ (۴)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

در پی غذای سالم

شیمی ۲: صفحه‌های: ۷۵ تا ۹۶

۱۳۱- کدام یک از فرایندهای توصیف شده در راستای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی و بهبود کیفیت آن نیست؟

- نگهداری روغن‌های مایع در ظروف مات و کدر برای به حداقل رساندن تأثیر نور و دما
- نمک سود کردن ماهی با حذف شرایط مطلوب رشد میکروارگانیسم‌ها
- تهیهٔ قاووت از مغز آفتابگردان و پسته با هدف کاهش تأثیر گاز اکسیژن
- خشک کردن میوه‌ها با هدف حذف رطوبت و افزایش مدت زمان نگهداری

۱۳۲- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

- واکنش نشان داده شده در تصویر سمت راست شکل‌های (الف) و (ب)، واکنش سریع آهن با گاز اکسیژن است.
- در شکل (ت) پتاسیم یدید در واکنش با محلول هیدروژن پراکسید مصرف شده و سرعت تولید گاز اکسیژن را به شدت افزایش می‌دهد.
- واکنش قرص جوشان با آب و استفاده از قرص به صورت پودر، همانند تأثیر شکل ب در سرعت واکنش است.
- واکنش‌های نشان داده شده در شکل (پ)، گرماده و فرآوردهٔ آن‌ها ترکیب‌هایی با خاصیت بازی است.



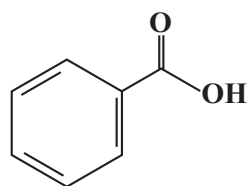
(الف) (ب)



(پ) (ت)

۱۳۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر دربارهٔ ترکیب مقابل نادرست است؟ ($C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

آ نام آن بنزوئیک اسید است و یک ترکیب آروماتیک می‌باشد که در تمشک و توت‌فرنگی یافت می‌شود.



(ب) یک بازدارنده است و سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد.

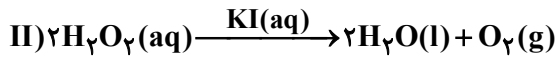
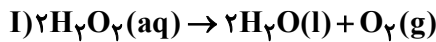
(پ) جزء خانواده‌ای از مواد آلی است که در آشناترین عضو این خانواده، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی برابر ۱/۵ است.

(ت) نسبت درصد جرمی کربن به اکسیژن در آن ۷ برابر همین نسبت در فورمیک اسید است.

(ث) اگر در ساختار آن به جای گروه OH، اتم هیدروژن قرار دهیم، تبدیل به مولکولی می‌شود که در ساختار بادام وجود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۳۴- واکنش‌های I و II تجزیه کامل محلول با غلظت برابر هیدروژن پراکسید را در دمای معین نشان می‌دهند. کدام گزینه درباره



آن‌ها نادرست است؟ ($\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) پتاسیم یدید در واکنش II بیانگر استفاده از کاتالیزگر است.
 - ۲) اگر به جای محلول پتاسیم یدید از بلورهای آن استفاده کنیم، تغییری در نتیجه حاصل نخواهد شد.
 - ۳) به سبب سریع‌تر بودن واکنش II، حجم بیشتری از اکسیژن آزاد می‌شود.
 - ۴) در هر دو واکنش به ازای تجزیه هر مول هیدروژن پراکسید مقدار ۱۶ گرم از جرم محلول کاسته می‌شود.
- ۱۳۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) گرد مواد نسبت به مغز آنها، سطح تماس بیشتری با هوا دارند، به همین دلیل قاووت (سوغات کرمان) که مخلوط پودر مغزهای خوراکی است، زودتر از خود مغز خوراکی‌ها فاسد می‌شود.
- ب) سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه‌ای از علم شیمی، افزون به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.
- پ) زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، سریع‌تر از تجزیه سلولز کاغذ صورت می‌گیرد.
- ت) محلول بنفش رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود که بیانگر اثر دما است.
- ث) برخی افراد به دلیل فقدان آنزیمی خاص، با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند که این موضوع بیانگر اثر کاتالیزگر است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۳۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) واکنش تشکیل رسوب سفیدرنگ نقره کلرید سریع رخ می‌دهد.
- ب) اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می‌زنند و فرو می‌ریزند.
- پ) آهنگ واکنش، معیاری برای زمان ماندگاری مواد است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد.
- ت) انفجار، یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن، مقدار کمی از یک ماده منفجره جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌کند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۱۳۷- درون یک محلول یک لیتری از نقره نیترات با غلظت ۰/۱ مول بر لیتر، تیغهای از جنس روی قرار داده‌ایم، کدام یک از

عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{Ag} = 108, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) در این واکنش فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی بالاتری دارند.
- ۲) در پایان واکنش جرم مواد جامد همانند مقدار کاتیون Ag^+ افزایش می‌یابد.
- ۳) اگر غلظت کاتیون نقره به ۰/۰۸ مول بر لیتر کاهش یابد، بر مقدار کاتیون روی ۰/۶۵ گرم اضافه می‌شود.
- ۴) آهنگ مصرف محلول واکنش‌دهنده مشابه با آهنگ تولید محلول فراورده است.

۱۳۸- با توجه به جدول مقابل که مربوط به واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ می‌باشد، مقدار X کدام است؟ (سرعت

متوسط واکنش در مدت زمان داده شده را برابر ۰/۲ مول بر لیتر بر ثانیه در نظر بگیرید.)

زمان (s)	$[\text{NO}_2]$
۵	X
۱۰	۳/۱

۱۳۹- پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر دربارهٔ قرار دادن تیغه‌ای از جنس روی درون یک محلول مس (II) سولفات در کدام گزینه آمده است؟

(آ) با گذشت زمان مقدار $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ چه تغییری می‌کند؟

(ب) واکنش‌پذیری فلز روی بیشتر است یا مس؟

(پ) با گذشت زمان سرعت واکنش چه تغییری می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد - روی - افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد - مس - افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد - روی - کاهش می‌یابد.

(۴) افزایش می‌یابد - مس - کاهش می‌یابد.

۱۴۰- رابطهٔ زیر در یک واکنش فرضی بین ۳ ماده X، Y و Z برقرار است. کدام یک از معادله‌های زیر می‌تواند نشان‌دهندهٔ معادله این

$$\frac{-4\Delta n_X}{\Delta t} = \frac{2\Delta n_Y}{\Delta t} = \frac{\Delta n_Z}{\Delta t} \quad \text{واکنش باشد؟}$$



۱۴۱- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) شیب نمودار مول - زمان برای هریک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.

(۲) سرعت متوسط فرآورده‌ای با ضریب یک، برابر سرعت متوسط واکنش است.

(۳) در واکنش‌دهنده‌ها برخلاف فرآورده‌ها هرچه به پایان واکنش نزدیک می‌شویم، قدر مطلق شیب نمودار کوچکتر می‌شود.

(۴) برای شرکت‌کننده‌ها در فاز گاز و محلول می‌توان سرعت مصرف یا تولید را با یکای مول بر لیتر بر زمان گزارش کرد.

۱۴۲- چنانچه در معادلهٔ واکنش $aA + bB \rightarrow cC + dD + eE$ سرعت متوسط مصرف مادهٔ A دو برابر سرعت متوسط واکنش و سرعت تولید یا مصرف سایر مواد برابر با سرعت واکنش باشد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (ابتدای واکنش فقط واکنش دهنده وجود دارد.)

(آ) مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده با مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر است.

(ب) نمودار مول - زمان هر سه فرآورده برهم منطبق است.

(پ) در صورتی که در مدت زمان ۲۰ ثانیه شمار مول‌های مصرف شده A برابر ۰/۲ باشد، سرعت تولید E در این بازه زمانی

$6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است.

(ت) اگر واکنش با مقدار مول برابر از مواد واکنش‌دهنده شروع شود، هر دو ماده در یک زمان برابر به‌طور کامل مصرف می‌شوند.

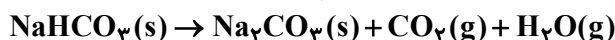
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۴۳- معادلهٔ واکنش $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ را در نظر بگیرید. در صورتی که $3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ \bar{R}_{NO_2} باشد، با در نظر گرفتن حجم ۴ لیتری ظرف واکنش، سرعت واکنش چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

۰/۰۵ (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۱۲۵ (۳) ۰/۰۶۲۵ (۴)

۱۴۴- با توجه به جدول زیر، نسبت سرعت مصرف NaHCO_3 در بازهٔ ۵-۰ ثانیه به سرعت تولید Na_2CO_3 در بازهٔ زمانی پنج

ثانیهٔ پایانی واکنش کدام است؟ (واکنش موازنه شود.) ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



زمان	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰
مجموع جرم مخلوط (g)	۲۲۰	۱۵۸	۱۱۰	۹۱/۴	۹۱/۴

۱۰ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴)

۱۴۵- اگر واکنش: $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ پس از گذشت ۱۰ دقیقه پایان یابد اما ۶ گرم فلز آلومینیوم باقی بماند و در همان مدت زمان ۶۷/۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی آلومینیوم در واکنش شرکت کرده و سرعت متوسط واکنش برابر چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($Al = 27: g.mol^{-1}$)

۰/۱، ۹۰ (۱) ۰/۳، ۹۰ (۲) ۰/۳، ۷۰ (۳) ۰/۱، ۷۰ (۴)

۱۴۶- در واکنش موازنه‌نشده زیر که در ظرفی به حجم ۵ لیتر انجام می‌شود، اگر تعداد مولکول‌های N_2O_5 در آغاز واکنش برابر

$9/03 \times 10^{22}$ و پس از گذشت ۴۵ ثانیه برابر $3/01 \times 10^{22}$ باشد، سرعت متوسط تولید O_2 چند $mol.L^{-1}.min^{-1}$ است؟



۰/۱، ۹۰ (۱) ۳/۸۰ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۷/۵۰ (۴)

۱۴۷- $37/8g$ از آمونیوم‌دی‌کرومات با فرمول $(NH_4)_2Cr_2O_7$ در یک ظرف به حجم ۱۰L و در حضور گرما به کروم (III) اکسید، گاز نیتروژن و بخار آب تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط تولید بخار آب در این فرایند برابر با $0.2 mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد، پس از گذشت چند ثانیه از آغاز واکنش، کل آمونیوم‌دی‌کرومات تجزیه شده و در طول این بازه زمانی، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن برابر چند مول بر ساعت است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.) ($Cr = 52, O = 16, N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$)

۳-۱۶۰ (۱) ۴-۱۸۰ (۲) ۴-۱۶۰ (۳) ۳-۱۸۰ (۴)

۱۴۸- چند مورد دربارهٔ چهرهٔ پنهان ردپای غذا درست است؟

- شامل همهٔ منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.
- سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید آن به مراتب بیشتر از سوختن سوخت در خودروها و کارخانه‌ها است.
- نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰ درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود مصرف نمی‌شود.
- فراوری، بسته‌بندی، حمل و نقل و زمین‌های بایر از جمله منابع چهره پنهان هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

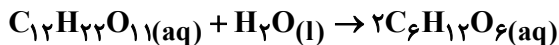
۱۴۹- گاز AB_n در نتیجهٔ حرارت دادن به صورت: $AB_n(g) \rightarrow A(g) + nB(g)$ تجزیه می‌شود. اگر ۵/۸ مول از این گاز در

مدت زمان ۳۰ ثانیه به اندازهٔ ۳۵ درصد تجزیه شود و سرعت متوسط تولید $B(g)$ در این بازهٔ زمانی، برابر با $0.23 mol.s^{-1}$ باشد، n کدام است؟

۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)

۱۵۰- در ظرف واکنش دارای ۵ لیتر آب، واکنش زیر در حال انجام است و ۶ مول قند مالتوز با سرعت ۰/۵ مول بر دقیقه در حال مصرف است. چند دقیقه طول می‌کشد تا غلظت گلوکز تولیدی با غلظت مالتوز $6 mol.L^{-1}$ اختلاف داشته باشد؟ (از تغییرات

حجم محلول صرف نظر شود.) ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



۴ دقیقه یا ۵ دقیقه (۱) ۲ دقیقه یا ۶ دقیقه (۲) ۴ دقیقه یا ۶ دقیقه (۳) ۲ دقیقه یا ۵ دقیقه (۴)

آزمون ۳ آذرماه دوازدهم تجربی



نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۳ + پایه مرتب	۲۰	۵۰ دقیقه
ریاضی پایه مستقل	۱۰	
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

ریاضی

دانیال ابراهیمی - مهرداد استقلالیان - توحید اسدی - محسن اسماعیل پور - عباس اشرفی - شیوا امینی - امیر هوشنگ انصاری - سهیل حسن خان پور - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - فرهاد رهبران رنجبر - بابک سادات یاسین سپهر - سهیل سراج - محمدحسن سلامی حسینی - علی اصغر شریفی - رضا علی نواز - علی غریبی - علیرضا فیضیان - نیما کدیوریان - مصطفی کرمی - سروش موئینی - امیرحسین نیکان - سهند ولی زاده

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - سید مصطفی دهنوی - محمدصادق زرین - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - فرشید مشعری پور - سمیرا نجف پور - علی وصالی محمود - عرفان هاشمی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسینامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	محمدرضا ایزدی - مهدی خوشنویس مهدی بحرکاطمی - نیکا کویانی	دیاکو فاروقی	علی مرشد	نریمان فتح الهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	سعیده روشنایی	آرین فلاح اسدی	—

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسینامه	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - امیر قلی پور - آریا کهبانی - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ماهان بابایی - روژین دروگر - زینب باور نگین
ناظر چاپ	حمید محمدی

کارنامه‌های کانون

به جز کارنامه اصلی، چند کارنامه دیگر را شما می‌توانید دریافت کنید:

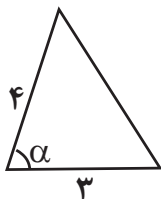
کارنامه اشتباهات، کارنامه هدف‌گذاری، کارنامه پروژه‌ای، کارنامه سوال به سوال، کارنامه مبحثی، کارنامه بازبانی، کارنامه ۵ نوع درس، کارنامه نردبانی.

شما می‌توانید از این کارنامه‌ها در صفحه شخصی خود استفاده کنید.

وقت پیشنهادی : ۳۵ دقیقه

مثلات

ریاضی ۳: صفحه‌های: ۳۱ تا ۴۱ / ریاضی ۱: ۲۸ تا ۴۶ / ریاضی ۲: ۷۱ تا ۹۴



۱۵۱- اگر مساحت مثلث مقابل برابر ۵ واحد باشد، \cos زاویه α کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{7}$
- (۲) $\frac{5}{6}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{\sqrt{11}}{6}$

۱۵۲- حاصل عبارت $\tan\left(\frac{7\pi}{6}\right)\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) - \tan\left(\frac{17\pi}{4}\right)\cos\left(\frac{22\pi}{3}\right)$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) -۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) صفر

۱۵۳- اگر $\frac{1}{\cos x} - \tan x = 5 \cos x$ و $\tan x < 0$ باشد، حاصل $\cos x$ کدام است؟

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

۱۵۴- طول برف‌پاکن عقب خودرویی ۴۰ و طول تیغه آن ۳۰ است. اگر هر بار به اندازه 120° جابه‌جا شود، مساحت ناحیه پاک‌شده



کدام است؟

- (۱) 50π
- (۲) 100π
- (۳) 20π
- (۴) $20\pi + 60$

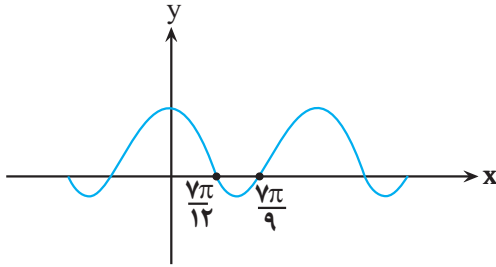
۱۵۵- تابع با ضابطه $f(x) = |1 + \tan 2x|$ در بازه (α, β) صعودی است. بیشترین مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}$
- (۲) $\frac{\pi}{4}$
- (۳) $\frac{3\pi}{8}$
- (۴) $\frac{\pi}{2}$

۱۵۶- اگر $\tan \frac{\pi}{8} = \sqrt{2} - 1$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\cos(562/5^\circ) - \sin(112/5^\circ)}{\cos(67/5^\circ) + \cos(237/5^\circ)}$ کدام است؟

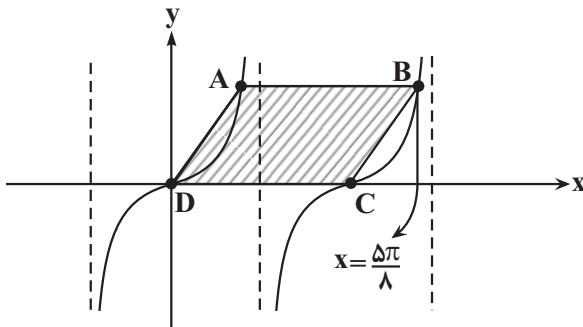
- (۱) -۱
- (۲) $-\sqrt{2}$
- (۳) $\sqrt{2}$
- (۴) ۱

۱۵۷- در شکل مقابل، قسمتی از نمودار $y = a \cos bx + c$ رسم شده است. دوره تناوب این تابع کدام است؟



- (۱) $\frac{7\pi}{36}$
- (۲) $\frac{49\pi}{36}$
- (۳) $\frac{7\pi}{18}$
- (۴) $\frac{49\pi}{18}$

۱۵۸- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = 2 \tan 2x$ است. مساحت متوازی الاضلاع ABCD کدام است؟



- (۱) $\frac{8\pi}{3}$
- (۲) $\frac{\pi}{2}$
- (۳) $\frac{4\pi}{3}$
- (۴) π

۱۵۹- کدام یک از انتقال‌های زیر نمودار $f(x) = \sin(x - \frac{\pi}{4})$ را به نمودار $g(x) = -\cos x$ تبدیل نمی‌کند؟

- (۱) انتقال به سمت چپ، سپس قرینه نسبت به محور Xها $\frac{3\pi}{4}$
- (۲) قرینه نسبت به محور Yها، سپس $\frac{\pi}{4}$ انتقال به سمت چپ
- (۳) انتقال به سمت راست $\frac{\pi}{4}$
- (۴) انتقال به سمت راست، سپس قرینه نسبت به محور Xها $\frac{3\pi}{4}$

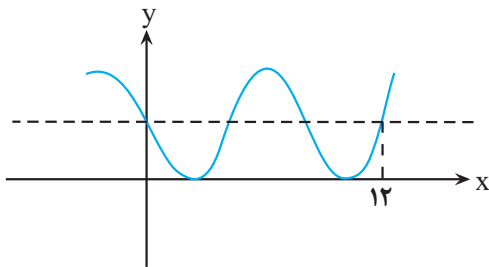
۱۶۰- اندازه کدام یک از گزینه‌های زیر بزرگتر است؟

- (۱) $|\cos 2 \text{rad}|$
- (۲) $|\cos 15^\circ|$
- (۳) $|\cos 4 \text{rad}|$
- (۴) $|\cos \frac{7\pi}{9} \text{rad}|$

۱۶۱- کمترین مقدار عبارت $P = \frac{2 \cos x - 1}{\cos x + 2}$ کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) $-\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) -4

۱۶۲- نمودار زیر مربوط به تابع $y = a - \cos\left(\frac{1}{4} + bx\right)\pi$ است. حاصل $f(15)$ کدام است؟



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

۱۶۳- تانژانت زاویه حاده بین دو خط $d_1: 3x + 4y = 3$ و $d_2: x + 3y = 6$ چند برابر نسبت شیب خط d_1 به شیب خط d_2 است؟

- (۱) $\frac{4}{27}$
 (۲) $\frac{3}{25}$
 (۳) $\frac{5}{29}$
 (۴) $\frac{7}{23}$

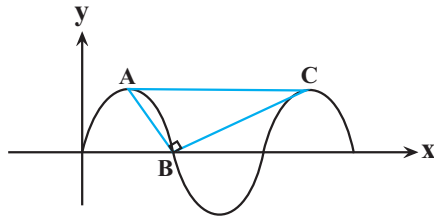
۱۶۴- تابع متناوب f با دوره تناوب $T = 3$ را در نظر بگیرید به طوری که ضابطه آن در بازه $x \in [-4, -3]$ به صورت $y = x + 4$ ، در بازه $x \in [0, 1]$ به صورت $y = 1$ و در بازه $x \in [4, 5]$ به صورت $y = -x + 5$ است. مساحت ناحیه محصور به منحنی f و محور x ها در $[8, 14]$ چقدر است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۱۶۵- اگر $\frac{\sin^2 x - 2 \cos^2 x + 1}{\sin^2 x + 2 \cos^2 x - 1} = 3$ ، مقدار $\frac{1 + \sin^2 x}{\cos^2 x}$ کدام است؟

- (۱) $1/5$
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۵

۱۶۶- در شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right)$ رسم شده است. به ازای کدام مقدار a مثلث ABC قائم‌الزاویه است؟



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

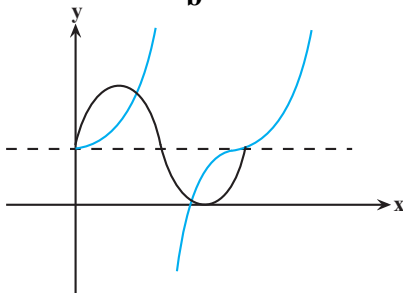
۱۶۷- در مثلث ABC ، $BC = 2$ و $\hat{B} = 15^\circ$ است. پاره‌خط AC روی خط $y = K$ و پاره‌خط AB روی خط $y = x + \sqrt{4}$ واقع است. طول پاره‌خط AC کدام است؟

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

۱۶۸- اگر $\sin x - \cos x = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\frac{\sin^6 x + \cos^6 x}{\sin^4 x + \cos^4 x}$ کدام است؟

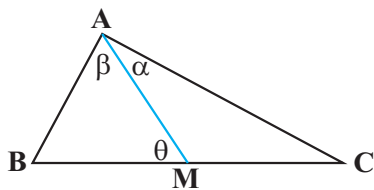
- (۱) $\frac{33}{49}$
- (۲) $\frac{34}{49}$
- (۳) $\frac{35}{49}$
- (۴) $\frac{36}{49}$

۱۶۹- نمودار توابع $f(x) = 2\sin(ax) + m$ و $g(x) = \tan(bx) + n$ به شکل‌های زیر می‌باشند. مقدار $\frac{(2m-n)a}{b}$ کدام است؟



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

۱۷۰- در شکل زیر M وسط ضلع BC است. اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ و $\tan \beta = \frac{5}{4}$ ، مقدار $\tan \theta$ به کدام عدد صحیح نزدیک‌تر است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

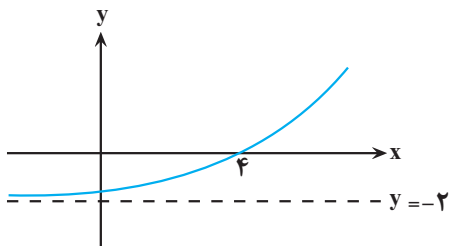
۱۷۱- اگر $a = \log_2 28$ باشد، حاصل 4^{a-2} کدام است؟

- (۱) ۳۲
- (۲) ۴۹
- (۳) ۶۴
- (۴) ۱۲۸

۱۷۲- چند عدد صحیح در نامساوی $2 \leq \log_3(2x+1) < 3$ صدق می‌کند؟

- (۱) صفر
- (۲) ۵
- (۳) ۱۲
- (۴) ۹

۱۷۳- اگر نمودار تابع $f(x) = b + \left(\frac{1}{3}\right)^{-(x+a)}$ به صورت مقابل باشد، حاصل $f(a-b)$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{7}{4}$
- (۲) $-\frac{31}{16}$
- (۳) $-\frac{15}{8}$
- (۴) $-\frac{13}{8}$

۱۷۴- اگر جمعیت شهر A دو برابر شهر B باشد و نرخ رشد جمعیت شهر A، ۱۰ درصد در سال و نرخ زوال جمعیت شهر B، ۲۰ درصد در سال باشد، پس از چند روز جمعیت شهر A سه برابر جمعیت شهر B می‌شود؟ (هر سال = ۳۶۵ روز)

$$(\log 11 = 1/0.5, \log 3 = 0/48, \log 2 = 0/3)$$

- (۱) ۶۷۶
- (۲) ۴۳۸
- (۳) ۳۷۳
- (۴) ۵۳۸

۱۷۵- اگر $\log_2(1 - \log_2^x) = 2 - \frac{\log 9}{\log 4}$ ، آنگاه حاصل $\log_4(2^x)$ کدام است؟

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

۱۷۶- عدد 3^{100} چند رقمی است؟ ($\log 3 \approx 0/477$)

- (۱) ۴۷
- (۲) ۴۸
- (۳) ۹۵
- (۴) ۹۶

۱۷۷- اگر $\log_4^{24} = m$ باشد، آنگاه حاصل \log_{18}^8 کدام است؟

(۱) $\frac{5}{3m+4}$

(۲) $\frac{5}{3m-4}$

(۳) $\frac{3}{4m+5}$

(۴) $\frac{3}{4m-5}$

۱۷۸- اگر $\frac{2}{\log_3^2+1} + \frac{1}{\log_4^a+1} = 1$ باشد، آنگاه مقدار a کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۱۷۹- مجموع ریشه‌های معادله $9 \times 27^x - 15 \times 9^x - 8 \times 3^x + 4 = 0$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\log_3^{\frac{5}{3}}$

(۳) صفر

(۴) $\log_3^{\frac{2}{3}}$

۱۸۰- مقدار عددی کدام گزینه بیشتر است؟

(۱) $\log_3 5$

(۲) $\log_3 3$

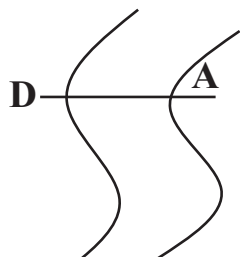
(۳) $1/4^{1/5}$

(۴) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

منابع آب و خاک

زمین شناسی: صفحه‌های ۴۱ تا ۵۸



۱۸۱- در رودخانه فرضی زیر دبی آب در مقطع AD، ۱۸ متر مکعب بر ثانیه است. اگر عمق آب به طور میانگین ۲ متر و عرض رودخانه ۴ متر باشد. سرعت آب بر حسب متر بر ثانیه در نقطه D کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) ۲/۳

(۲) ۲/۲۵

(۳) ۱/۸

(۴) ۱/۴

۱۸۲- در یک آبخوان، سطح پیزومتریک پایین‌تر از سطح زمین قرار دارد، در این صورت.....

(۱) آب خودبه‌خود از دهانه چاه خارج می‌شود.

(۲) آبخوان از نوع آزاد است و فشار آب بیشتر از فشار اتمسفر است.

(۳) برای دسترسی به آب، نیاز به پمپاژ است.

(۴) لایه‌هایی که آبخوان بین آن‌ها قرار دارد، همگی نفوذپذیر هستند.

۱۸۳- کدام گزینه در ارتباط با مخروط افت نادرست است؟

- (۱) هرچه میزان بهره‌برداری از یک چاه بیشتر باشد، گسترش مخروط افت بیشتر است.
- (۲) مخروط افت در ابتدا متقارن است و در اثر برخورد با یک رود تقارن خود را از دست می‌دهد.
- (۳) قاعده مخروط افت در سطح ایستابی و راس آن در سطح آب داخل چاه است.
- (۴) در اثر برخورد یک لایه رس با مخروط افت، افت سطح ایستابی در سمت برخورد کمتر می‌شود.

۱۸۴- در کدام گزینه به ترتیب پاسخ صحیح‌تری برای پرسش‌های زیر بیان شده است؟

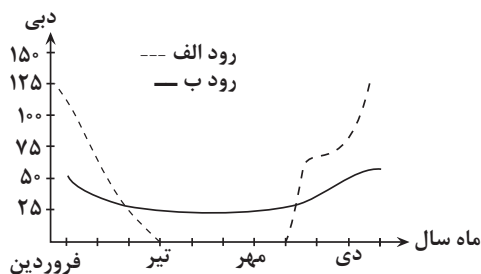
در علم رسوب‌شناسی، کدام‌یک از فرایندهای زیر به‌طور دقیق‌تری مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

در مناطق گرم و مرطوب به منظور تشکیل خاک حاصلخیز، نوع هوازدگی کدام‌یک از فرایندهای اشاره شده در شکل‌ها اهمیت بیشتری دارد؟



الف ب

- (۱) هوازدگی سنگ‌ها - فرآیند الف
- (۲) فرسایش کوه‌ها - فرآیند الف
- (۳) هوازدگی سنگ‌ها - فرآیند ب
- (۴) فرسایش کوه‌ها - فرآیند ب



۱۸۵- در شکل مقابل، مقدار دبی دو رود فرضی «الف» و «ب» (برحسب متر مکعب بر ثانیه) در ماه‌های مختلف سال نشان داده شده است. کدام گزینه با توجه به شکل درست است؟

- (۱) رود «الف» از نوع دائمی بوده و آبدهی پایه آن ۵۰ متر مکعب بر ثانیه است.
- (۲) رود «الف» از نوع فصلی بوده و آبدهی پایه آن ۷۵ متر مکعب بر ثانیه است.
- (۳) رود «ب» از نوع فصلی بوده و آبدهی پایه آن ۵۰ متر مکعب بر ثانیه است.
- (۴) رود «ب» از نوع دائمی بوده و آبدهی پایه آن ۲۵ متر مکعب بر ثانیه است.

۱۸۶- اگر سرعت آب رودخانه‌ای در مسیر در نقطه «الف» ۲ برابر سرعت آب همان رودخانه در نقطه «ب» باشد، با در نظر گرفتن یکسان بودن سایر مؤلفه‌ها، قدرت فرسایندهای آب در نقطه «ب» چند برابر نقطه «الف» است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$



۱۸۷- با توجه به پدیده شکل مقابل، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) فرورنشست تدریجی زمین ($O > I$).
- (۲) با افزایش تغذیه مصنوعی آبخوان، میزان این پدیده کاهش می‌یابد.
- (۳) فرورنشست ناگهانی زمین ($I > O$).
- (۴) به‌صورت آرام و نامحسوس در یک منطقه رخ می‌دهد.

۱۸۸- ذرات تشکیل‌دهنده خاک، برحسب اندازه، به سه دسته اصلی درشت‌دانه، متوسط دانه و ریزدانه تقسیم می‌شوند. لای و ماسه به ترتیب جزو کدام دسته هستند؟

- (۱) متوسط دانه - ریزدانه
(۲) ریزدانه - ریزدانه
(۳) متوسط دانه - متوسط دانه
(۴) ریزدانه - درشت‌دانه

۱۸۹- بین کدام‌یک از ویژگی‌های زیر در یک آبخوان، رابطه مستقیم وجود دارد؟ (از راست به چپ)

- (۱) عمق سطح ایستابی، میزان تغذیه آبخوان
(۲) میزان بارندگی، ضخامت منطقه تهویه
(۳) میزان بهره‌برداری، عمق سطح ایستابی
(۴) اندازه ذرات خاک، عمق سطح ایستابی

۱۹۰- گزاره مناسب برای کامل نمودن عبارت زیر را انتخاب کنید.

«مطابق با مطالب مطرح شده در کتاب درسی، سبب می‌گردد تا

- (۱) سفر پایان‌پذیر ماده معروف به «نماد زندگی» بین سنگ‌کره و هواکره - پوسته زمین، تغییر کند.
- (۲) افزایش میزان حاصلخیزی خاک یک منطقه - همواره، آب مناطق پست‌تر حوضه آبریز، دچار افزایش شود.
- (۳) رسیدن فصل تابستان - معمولاً حجم آب عبور کرده از مقطع عرضی یک رودخانه در واحد زمان، کمتر شود.
- (۴) روانابی که به داخل زمین نفوذ می‌کند. - بخش کمتری از آب منابع زیرزمینی مجدد به سطح زمین برگردد.