

دفترچه شماره ۱



آزمون

۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	—	فصل‌های ۳ و ۴	فصل ۳

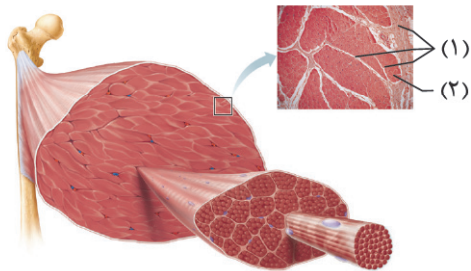
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



زیست‌شناسی

- ۱- در صورتی که در گل میمونی، ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه AAA باشد، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای یاخته‌های درون کیسه گرده و یاخته‌های سازنده دیواره تخمدان محتمل است؟
 (۱) AA - BB (۲) BB - AA (۳) AB - AB (۴) AB - BB
- ۲- اگر مردی سالم با گروه خونی AB با زنی سالم ازدواج کرده و صاحب دخترانی سالم با گروه‌های خونی A و B و پسر هموفیل با گروه خونی AB شوند، کدام گزینه درباره اعضای این خانواده، همواره می‌تواند درست باشد؟
 (۱) گروه خونی مادر به طور دقیق قابل تعیین است.
 (۲) فرزندان هموفیل در این خانواده، قطعاً پسر می‌باشند.
 (۳) تولد دختری هموفیل و فاقد کربوهیدرات گروه خونی ممکن است.
 (۴) پسر هموفیل می‌تواند دارای گلبول‌های قرمزی فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی باشد.
- ۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و نحوه انتقال اطلاعات در نسل‌ها کدام عبارت درست است؟
 (۱) در فردی با گروه خونی A^+ خالص، طی یک واکنش آنزیمی، کربوهیدرات A روی غشای گلبول قرمز ساخته می‌شود.
 (۲) D و d با وجود اینکه شکل‌های مختلف یک صفت را تعیین می‌کنند، اما جایگاه ژنی یکسانی دارند.
 (۳) جایگاه ژنی Rh بر روی فام‌تن شماره ۱ و دور از سانترومر (نزدیک به انتهای فام‌تن) است.
 (۴) در غشای گلبول‌های قرمز فردی با گروه خونی O^- ، هیچ کربوهیدراتی یافت نمی‌شود.
- ۴- از ازدواج هر زن و مردی با گروه خونی Rh^+ ، تولد کدام فرزندان محتمل است؟
 الف) پسر با پروتئین‌های D بر روی غشای گلبول قرمز
 ب) دختری فاقد پروتئین D بر روی غشای گلبول قرمز
 ج) پسر با ژن نمود (ژنوتیپ) مشابه با والدین
 د) دختری با رخ نمود (فنوتیپ) متفاوت با والدین
 (۱) الف، ب، ج و د (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) الف
- ۵- با توجه به صفت سه جایگاهی رنگ در نوعی ذرت، ذرت‌هایی که در بلندترین بخش زنگوله در نمودار توزیع فراوانی قرار دارند، حاصل کدام یک از آمیزش‌های زیر نمی‌توانند باشند؟
 (۱) AAbbCc و AaBbcc (۲) AaBBCC و AABBCc
 (۳) AaBbCC و AABBCc (۴) aaBBCC و AABBCc
- ۶- در رابطه با بیماری وابسته به X نهفته، چند مورد نادرست است؟
 الف) در ازدواج مردی بیمار و زنی سالم، همه فرزندان سالم الزاماً پسراند.
 ب) در ازدواج مردی ناقل و زنی بیمار، امکان به دنیا آمدن فرزند سالم وجود ندارد.
 ج) همه فرزندان دختر حاصل از ازدواج مردی سالم با زنی بیمار، رخ نمود مشابهی با یکدیگر دارند.
 د) همه فرزندان بیمار حاصل از ازدواج مردی بیمار با زنی بیمار، الل بیماری را از پدر خود به ارث گرفته‌اند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «اگر در یک خانواده متولد شود، قطعاً»
 (۱) دختر هموفیل - حداقل یکی از والدین توانایی ساخت فاکتور انعقادی ۸ را دارد.
 (۲) دختر هموفیل - پدر خانواده دارای الل (دگره) بیماری انعقاد خون می‌باشد.
 (۳) پسر سالم از نظر هموفیلی - پدر خانواده از نظر این بیماری سالم است.
 (۴) پسر هموفیلی - مادر فاقد توانایی ساخت فاکتور انعقادی می‌باشد.
- ۸- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
 «ذرتی که برای صفت رنگ، همه انواع دگره‌ها را دارد، در مقایسه با ذرتی که»
 (۱) نیمی از انواع این دگره‌ها را دارد، قرمزتر است.
 (۲) در هر جایگاه ژنی خود خالص است، قرمزی کمتری دارد.
 (۳) در دو جایگاه ژنی ناخالص است، قطعاً رخ نمود متفاوتی دارد.
 (۴) فقط در یک جایگاه ژنی خود خالص است، قرمزی بیشتری دارد.
- ۹- در خانواده‌ای که هر یک از والدین تنها در ارتباط با یک صفت بیماراند، دختری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ با گروه خونی B و پسر فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین با گروه خونی A متولد شده‌اند. با فرض اینکه در گروه خونی هر یک از والدین، یکی از دگره‌ها نسبت به دیگری بارز است، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن نیست؟
 (۱) پسر بیمار برای هر دو صفت با گروه خونی AB (۲) دختری ناقل برای هر دو صفت با گروه خونی O
 (۳) پسر سالم و خالص برای هر دو صفت با گروه خونی B (۴) دختری بیمار برای هر دو صفت با گروه خونی A
- ۱۰- کدام موارد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟
 «در صورتی اثر دگره‌ها در هر دوی زنان و مردان ظاهر می‌شوند که به صورت باشند.»
 الف) با هم - مستقل از جنس
 ب) با هم - وابسته به جنس
 ج) به صورت حدواسط - مستقل از جنس
 د) به صورت حدواسط - وابسته به جنس
 (۱) الف، ب، ج و د (۲) ب و د (۳) الف و ج (۴) ج و د
- ۱۱- کدام گزینه در مورد استخوان گیجگاهی نادرست است؟
 (۱) در زیر سوراخ گوش، زائده‌ای به طرف پایین و جلو قرار می‌گیرد.
 (۲) در جلو زائده‌ای دارد که با یکی از استخوان‌های سازنده کاسه چشم مفصل می‌شود.
 (۳) قسمت پشت و پایین آن دارای سوراخ بزرگی است که مغز و نخاع را به هم وصل می‌کند.
 (۴) بخش صدفی شکل آن در بالا با استخوانی مفصل است که از لوب آهیانه مخ محافظت می‌کند.

- ۱۲- کدام موارد بین اسکلت‌های محوری و جانبی انسان می‌تواند مشترک باشد؟
 الف) تخریب شدن بخش صیقلی غضروف‌ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات و آسیب‌ها
 ب) وجود استخوان‌هایی با اندازه و شکل‌های متفاوت
 ج) شرکت در تشکیل کاسه سر و قفسه سینه
 د) وجود مفصل‌های ثابت و متحرک
- ۱) الف، ب و د (۲) ب، ج و د (۳) الف و ب (۴) ج و د
- ۱۳- درون بافت فشرده موجود در تنه استخوان دراز، تیغه‌های استخوانی مشاهده می‌شود. با توجه به این تیغه‌ها، کدام گزینه نادرست است؟
 ۱) فقط بعضی از آنها در یکی از لایه‌های سازنده سامانه‌های هاورس شرکت دارند.
 ۲) همه آنها یاخته‌های منشعبی دارند که با تیغه‌های استخوانی مجاور در ارتباط است.
 ۳) همه آنها بی‌ی که سازنده سامانه هاورس می‌باشند، به طور کامل اطراف سامانه را فرا گرفته‌اند.
 ۴) فقط بعضی از آنها که در لایه‌های سازنده سامانه هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.
- ۱۴- با توجه به تنه استخوان ران در یک فرد بالغ و سالم، خارجی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی فشرده برخلاف خارجی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی، چه مشخصه‌ای دارند؟
 ۱) با سامانه‌هایی که به صورت استوانه‌های هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی می‌باشند، در تماس نیستند.
 ۲) در اتصال با گروهی از یاخته‌های به هم فشرده و دوکی شکل بافت پیوندی پوشاننده قرار دارند.
 ۳) در ساختار گروهی از تیغه‌هایی قرار می‌گیرند که چندین سامانه هاورس را احاطه می‌کنند.
 ۴) فاقد توانایی تولید فراوان‌ترین یاخته‌های خونی می‌باشند.
- ۱۵- کدام عبارت درست است؟
 ۱) ساختار اسکلت در همه جانورانی با یک نوع روش اصلی تنفس، قطعاً مشابه است.
 ۲) اساس حرکت همه جانورانی با روش‌های تنفسی متفاوت، قطعاً متفاوت است.
 ۳) اساس حرکت همه جانورانی با شیوه‌های حرکتی متفاوت، قطعاً مشابه است.
 ۴) ساختار اسکلت همه جانورانی با شیوه‌های حرکتی مشابه، قطعاً مشابه است.
- ۱۶- با توجه به عضله دو سر بازو در انسان، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟
 ۱) تارچه‌های آن در دوران جنینی به هم می‌پیوندند و به صورت چندهسته‌ای ظاهر می‌شوند.
 ۲) اطراف هر دسته تار آن برخلاف هر تار ماهیچه‌ای آن، غلافی از بافت پیوندی مشاهده می‌شود.
 ۳) هر یاخته موجود در یک دسته تار آن، توسط یک یاخته عصبی مستقل و اختصاصی تحریک می‌شود.
 ۴) زردپی اتصال‌دهنده این عضله به نوعی استخوان دراز، قطورتر از زردپی‌های اتصال‌دهنده آن به نوعی استخوان پهن است.
- ۱۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، نحوه قرارگیری دو نوع رشته پروتئینی در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، ظاهر مخطط به این یاخته‌ها می‌دهد. نوعی از این رشته‌ها از دو زنجیره با زیرواحدهای گروهی شکل ساخته شده‌اند. کدام گزینه، این نوع رشته را از نوع دیگر متمایز می‌کند؟
 ۱) در تارهای ماهیچه‌ای مختلف به تعداد مساوی در بخش مرکزی سارکومرها وجود دارد.
 ۲) حین انقباض، برهم‌کنش‌ها و پیوندهای بین اجزای خود را تغییر نمی‌دهد.
 ۳) در هر سارکومر توانایی اتصال به بیش از یک رشته را دارد.
 ۴) در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند.
- ۱۸- در یک یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی، جابه‌جایی یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی سبب تغییر در غلظت این یون در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شود. کدام یک از عبارات‌های زیر فقط در پی جابه‌جایی این یون در جهت شیب غلظت رخ می‌دهد؟
 ۱) سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین
 ۲) ایجاد موج تحریکی در غشای یاخته ماهیچه‌ای
 ۳) افزایش میزان هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین
 ۴) اتصال ناقل عصبی تحریکی به گیرنده خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای
- ۱۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، تارهای ماهیچه‌ای را براساس سرعت انقباض به دو گروه تند و کند تقسیم‌بندی می‌کنند. با توجه به این تارها، چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح می‌باشد؟
 الف) در هر نوع که مدت‌زمان اتصال سرهای میوزین به اکتین در هر چرخه آنها بیشتر است، در فعالیت‌های شدید لاکتیک‌اسید تولید می‌شود.
 ب) هر نوع که با مصرف نوعی مولکول، بیشتر انرژی لازم جهت انقباض را فراهم می‌کند، می‌تواند مولکول ATP را به سرعت باز تولید کند.
 ج) در هر نوع که کانال‌های کلسیمی بیشتری در شبکه آندوپلاسمی وجود دارد، فعالیت میوزین جهت تجزیه ATP سریع‌تر انجام می‌شود.
 د) هر نوع که دارای شبکه مویرگی گسترده‌تری در اطراف خود می‌باشد، می‌تواند با مصرف اسیدهای چرب، مواد اسیدی بسازد.
- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۰- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
 «هر استخوانی که به طور حتم»
 ۱) در ناحیه صورت به شکل U است - در تشکیل مفصل ثابت نقش دارد.
 ۲) با استخوان‌های دارای مفصل لغزنده، مفصل دارد - بخشی از اسکلت محوری است.
 ۳) در برگیرنده یاخته‌های مژک‌دار است - با ارتعاش نوعی پرده ضخیم به لرزش درمی‌آید.
 ۴) مغز قرمز دارد - در تولید یاخته‌هایی که سبب تغییر هماتوکریت می‌شوند، نقش دارد.
- ۲۱- کدام مورد در ارتباط با شکل زیر نادرست است؟
 ۱) بخش ۱، دارای بافتی است که فضای بین‌یاخته‌ای زیادی دارد.
 ۲) بخش ۲، توسط غلافی از جنس بافت پیوندی از اطراف خود جدا شده است.
 ۳) بخش ۱، می‌تواند منجر به ایجاد ساختاری شود که سبب انتقال نیرو از ماهیچه به استخوان می‌شود.
 ۴) بخش ۲، دارای هسته در خارجی‌ترین بخش خود است.



- ۲۲- در خصوص نوعی غده درون‌ریز در بدن انسان که در زیر معده و موازی با آن قرار دارد، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) نسبت به سرخرگ آئورت به سطح جلویی بدن نزدیک‌تر است.
 (۲) هر دو مجرای آن از نیمه‌چپ غده منشأ گرفته و به سمت راست آن کشیده می‌شود.
 (۳) در پی تخریب گروهی از یاخته‌های بخش‌های برون‌ریز و درون‌ریز آن امکان تغییر pH خون وجود دارد.
 (۴) بخش قطورتر آن در فرورفتگی C شکل بخش ابتدایی روده باریک و نازک‌ترین بخش آن در بخش جلویی قسمتی از روده باریک قرار دارد.

۲۳- با توجه به هورمون‌های مطرح‌شده در کتاب درسی چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در انسان هورمون‌های مؤثر بر قطعاً»

- (الف) همه - حفظ تعادل آب - از یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین ترشح می‌شوند.
 (ب) بعضی - سخت‌ترین بافت پیوندی - می‌تواند مانع از برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای شوند.
 (ج) همه - افزایش مصرف گلوکز در یاخته‌های بدن - فعالیت نوعی آنزیم در گویچه قرمز را ممکن می‌سازند.
 (د) تنها بعضی - دستگاه ایمنی بدن - با مصرف ATP و به صورت غیرآگاهانه از غده درون‌ریز ترشح می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- براساس مطالب کتاب درسی، در خصوص دستگاه درون‌ریز بدن انسان، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد آنگاه هورمون‌های تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند.
 (۲) در صورت بسته شدن صفحات رشد در استخوان ران یاخته‌های غضروفی در این صفحات تقسیم نمی‌شوند.
 (۳) گروهی از پیک‌های شیمیایی که از دستگاه عصبی ترشح می‌شوند، می‌توانند با ورود به خون بر روی سلول هدف خود اثر بگذارند.
 (۴) در نوعی روشی رایج در تنظیم ترشح هورمون‌ها، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود و بالعکس.

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «در فردی که به تازگی صفحات رشد آن بسته شده است و به نوعی مبتلا گردیده است، می‌توان گفت افزایش و کاهش می‌یابد.»
 (۱) پرکاری پاراتیروئید - احتمال اختلال در فعالیت ماهیچه قلبی - میزان شکل غیرفعال نوعی ویتامین موجود در بدن
 (۲) کم‌کاری غده فوق کلیه - احتمال اختلال در فشار اسمزی خون - تحریک‌پذیری یاخته‌های عصبی
 (۳) پرکاری غده تیروئید - امکان تخریب بافت استخوانی - فاصله بین امواج قلب
 (۴) کم‌ترشحی هیپوفیز - احتمال توقف رشد طولی استخوان دراز - آب ادرار

۲۶- کدام موارد جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

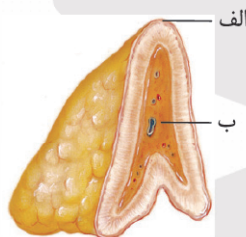
- «پیک شیمیایی ترشح‌شده از یاخته‌های ترشحی عصبی پیک ترشح‌شده از یاخته‌های عصبی»
 (الف) همانند - دوربرد است.
 (ب) برخلاف - ابتدا وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود.
 (ج) همانند - با صرف ATP از پایانه آکسون (آسه) آزاد می‌شود.
 (د) برخلاف - پس از آزاد شدن می‌تواند به یاخته ترشحی خود وارد شود.

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

۲۷- کدام گزینه در مورد شکل زیر صحیح است؟

«با توجه به شکل مقابل، بخش «الف» بخش «ب»»

- (۱) همانند - تحت تأثیر هورمون‌های محرک هیپوفیز پیشین قرار دارد.
 (۲) برخلاف - با ترشحات خود باعث افزایش گلوکز خون (پلاسما) می‌شود.
 (۳) برخلاف - تحت تأثیر دستگاه عصبی سمپاتیک (آسمیک) قرار می‌گیرد.
 (۴) همانند - با ترشح پیک شیمیایی دوربرد می‌تواند نوعی گیرنده در سرخرگ‌ها را تحریک کنند.



۲۸- کدام از اثرات هورمونی است که غده تولیدکننده آن، جزء اندام لنفی می‌باشد؟

- (۱) مانع از دفع کلسیم از طریق ادرار می‌شود.
 (۲) مانع از برداشت کلسیم از استخوان می‌شود.
 (۳) در تمایز نوعی از یاخته‌های ایمنی بدن نقش دارد.
 (۴) میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کند.

۲۹- کدام مورد با ارتباط شیمیایی در جانوران مطابقت ندارد؟

- (۱) در تعیین قلمرو می‌تواند به کار رود.
 (۲) در بعضی‌ها برای جفت‌یابی مؤثر است.
 (۳) برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌شود.
 (۴) گیرنده‌های اختصاصی همه پیک‌ها، درون یاخته‌های هدف قرار دارند.

۳۰- چند مورد در ارتباط با دستگاه درون‌ریز بدن انسان، صحیح است؟

- (الف) ترشحات نزدیک‌ترین غده درون‌ریز به کلیه یک پسر بالغ، می‌تواند روی رشد ماهیچه‌ها مؤثر باشد.
 (ب) هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند، از غده‌هایی در مجاورت نای ترشح می‌شود.
 (ج) به دنبال ترشح سکر تین به فضای درون دوازدهه، فعالیت بخش برون‌ریز پانکراس (لوزالمعده) افزایش می‌یابد.
 (د) هورمون‌های محرک مترشحه از هیپوفیز، چهار نوع‌اند و پس از ترشح، فعالیت عددی را تنظیم می‌کنند که همگی در خارج مغزاند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دفترچه شماره ۲



آزمون

۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

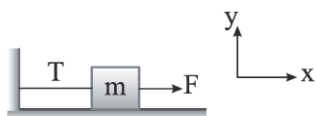
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۳	—	فصل ۲
شیمی	—	فصل ۱ (از ابتدای فصل تا صفحه ۲۸)	فصل ۲ (از ابتدا تا صفحه ۵۰)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



فیزیک

۳۱- مطابق شکل، روی سطح بدون اصطکاک، نیروی افقی F به جسمی وارد شده و جسم ساکن مانده و طناب تحت کشش قرار دارد. کدام گزینه درست است؟



(۱) واکنش نیروی کشش نخ وارد بر جسم، در خلاف جهت محور x و هم‌اندازه با نیروی F است.

(۲) واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم، در جهت محور y و هم‌اندازه با وزن جسم است.

(۳) واکنش نیروی F وارد بر جسم، در خلاف جهت محور x و بزرگ‌تر از نیروی کشش نخ وارد بر جسم است.

(۴) واکنش نیرویی که جسم به نخ وارد می‌کند، خلاف جهت محور x و هم‌اندازه با نیروی F است.

۳۲- مطابق شکل جسمی به جرم 4kg روی سطح افقی قرار دارد. اگر نیروی افقی F از 14 نیوتون به 18 نیوتون تغییر کند، نیروی خالص

وارد بر جسم چند نیوتون تغییر خواهد کرد؟ ($\mu_k = 0.3$, $\mu_s = 0.4$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) 1.5

(۲) 2

(۳) 4

(۴) 6

۳۳- اتومبیلی به جرم یک تن روی سطح افقی روی خط راست، در حال حرکت است و با شتاب ثابت ترمز می‌گیرد و بعد از مدتی متوقف شود. اگر اتومبیل در 3 ثانیه آخر حرکت کندشونده‌اش تا قبل از توقف، مسافت 9 متر را طی کرده باشد، ضریب اصطکاک جنبشی

(μ_k) بین سطح جاده و لاستیک اتومبیل کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و اتومبیل در اثر ترمز کردن روی جاده لیز می‌خورد.)

(۱) 0.2

(۲) 0.25

(۳) 0.3

(۴) 0.4

۳۴- مطابق شکل جسمی به جرم m توسط نخ‌ی در راستای قائم حرکت داده می‌شود. اگر نیروی کشش نخ 40 درصد کمتر از حداکثر کشش قابل تحمل طناب باشد، شتاب حرکت جسم $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به بالا است. این جسم توسط نخ، حداکثر با چه شتابی بر حسب متر بر مجذور

ثانیه رو به بالا به صورت تندشونده حرکت کند، تا نخ پاره نشود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) 6

(۲) 8

(۳) 10

(۴) $\frac{10}{3}$



۳۵- مطابق شکل زیر نیروهای افقی $F_1 = 36\text{N}$ و قائم $F_2 = 40\text{N}$ به جسم 2 کیلوگرمی وارد می‌شود و جسم با شتاب $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت راست شروع به حرکت می‌کند. در هنگام حرکت جسم، نیروی F_2 چند نیوتون افزایش یابد تا نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد

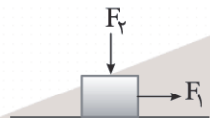
می‌شود برابر $50\sqrt{5}\text{N}$ شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) 20

(۲) 40

(۳) 80

(۴) 100



۳۶- معادله مکان = زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در بازه زمانی $0 \leq t \leq 5\text{s}$ ، در SI ، به صورت $x = -t^2 - 4t$ می‌باشد. اگر

از لحظه $t = 5\text{s}$ به بعد، نیروهای وارد بر جسم متوازن شوند. اندازه جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی $(5, 11\text{s})$ ، چند متر است؟

(۱) 42

(۲) 48

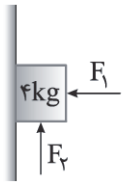
(۳) 36

(۴) 24

محل انجام محاسبات

۳۷- مطابق شکل به جسم 4kg دو نیروی افقی F_1 و قائم $F_2 = 10\text{N}$ وارد شده و جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار می‌گیرد. اگر

نیروی F_2 حذف شود، شتاب حرکت جسم چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_k = 0.4$, $\mu_s = 0.5$)



۱ (۱)

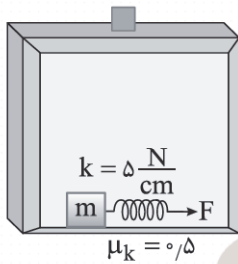
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۸- جسمی به جرم $m = 2\text{kg}$ در کف آسانسوری که با شتاب $2/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به صورت تندشونده به سمت بالا حرکت می‌کند، قرار دارد. اگر جسم

در کف آسانسور با سرعت ثابت حرکت کند، تغییر طول فنر نسبت به طول طبیعی چند سانتی‌متر است؟ ($g = 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_k = 0.5$)



۱/۲ (۱)

۱/۸ (۲)

۲/۴ (۳)

۰/۸ (۴)

۳۹- نردبانی به جرم 10kg به دیوار قائمی تکیه داده شده است. اگر نردبان در آستانه حرکت باشد و ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و

سطح افقی و قائم $\mu_s = 0.5$ فرض شود، نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

سطح (۲)



سطح (۱)

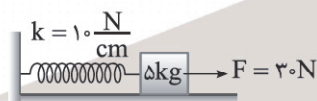
۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

 $20\sqrt{5}$ (۳) $40\sqrt{5}$ (۴)

۴۰- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 5kg بر روی سطح افقی دارای اصطکاک قرار دارد. اگر در لحظه نشان داده شده، جسم در حال

حرکت به سمت راست بوده و بزرگی شتاب حرکت جسم $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، تغییر طول فنر نسبت به طول طبیعی چند سانتی‌متر می‌تواند



باشد؟ ($\mu_k = 0.2$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۲/۵ (۱)

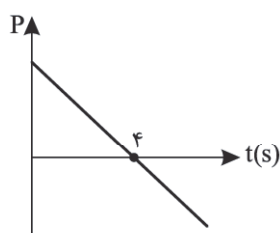
۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

محل انجام محاسبات

۴۱- نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم ۳۰۰ گرم که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب جسم $4 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه تکانه جسم در لحظه $t = 6s$ چند $\frac{kg \cdot m}{s}$ است؟



۱) $1/2$

۲) $1/8$

۳) $2/4$

۴) $3/2$

۴۲- کامیونی به جرم ۴ تن به اتومبیلی به جرم $1/2$ تن برخورد می کند. در این تصادف در مدت $0/4$ ثانیه، تندی اتومبیل از $72 \frac{km}{h}$ در یک جهت به $18 \frac{km}{h}$ در جهت مخالف می رسد. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر اتومبیل در این مدت چند کیلو نیوتون است؟ (هر تن $1000 kg$ است)

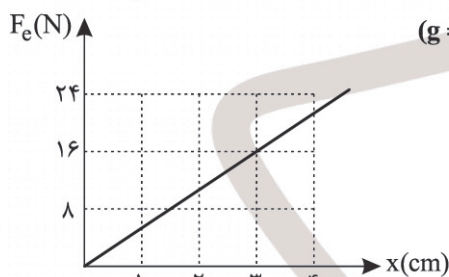
۱) ۴۵

۲) ۷۵

۳) ۱۵۰

۴) ۲۵۰

۴۳- نمودار تغییرات اندازه نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول آن مطابق شکل زیر داده شده است. وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را به انتهای این فنر متصل می کنیم و آن را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت رو به بالای $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند، طول فنر نسبت به طول طبیعی چند سانتی متر تغییر می کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۱) $0/45$

۲) $4/5$

۳) $0/6$

۴) ۶

۴۴- چگالی سیاره A، برابر چگالی سیاره B و شعاع آن ۴ برابر شعاع سیاره B است. شتاب گرانش در سطح سیاره B چند برابر شتاب گرانش در سطح سیاره A است؟

۱) $1/36$

۲) ۳۶

۳) $1/6$

۴) ۶

۴۵- جرم خورشید تقریباً 3×10^7 برابر جرم ماه و فاصله مراکز خورشید و زمین تقریباً 400 برابر فاصله مراکز ماه و زمین است. شتاب گرانش ناشی از ماه در سطح زمین، چند برابر شتاب گرانش ناشی از خورشید در سطح زمین است؟

۱) 4×10^{-5}

۲) 3×10^{-5}

۳) $2/375$

۴) $187/5$

۴۶- در مدت زمان حرکت یک فضاپیما با خروج گاز (سوخت) از پشت فضاپیما، تندی آن ۲۰ درصد افزایش یافته و انرژی جنبشی فضاپیما ثابت مانده است. جرم سوخت مصرفی در این مدت، چه کسری از جرم اولیه فضاپیما بوده است؟

۱) $25/36$

۲) $5/6$

۳) $11/36$

۴) $1/6$

۴۷- جسمی از سطح زمین با تندی $40 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب شده و در ارتفاع 40 متری از سطح زمین، تندی جسم برابر

$20 \frac{m}{s}$ می شود. بزرگی کار نیروی مقاومت هوا در این جابه‌جایی، چند درصد انرژی جنبشی اولیه جسم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) ۲۵

۲) ۳۳

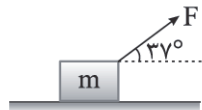
۳) ۴۰

۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

۴۸- مطابق شکل نیروی مایل $F = 40\text{N}$ به جسم 4 کیلوگرمی که در ابتدا ساکن است، وارد شده و پس از طی مسافت 10 متر، تندی جسم

را به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رساند. بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این حرکت چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۲۰ (۱)

۱۲ (۳)

۱۶ (۲)

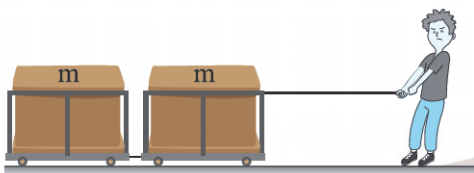
۸ (۴)

۴۹- مطابق شکل زیر، شخصی با وارد کردن نیروی افقی یکسان، در دو حالت، اجسام را به اندازه d روی سطح جابه‌جا می‌کند. تندی اربابه‌ها

در پایان مسیر، در حالت (ب)، چند برابر حالت (الف) است؟ (جرم اربابه‌ها یکسان بوده و اصطکاک اربابه‌ها با سطح ناچیز است.)



(الف)



(ب)

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

۵۰- در شرایط خلأ جسمی از سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود و در ارتفاع 27 متری از محل پرتاب، انرژی جنبشی جسم 20 درصد کمتر

از انرژی جنبشی آن در لحظه پرتاب است. این جسم حداکثر چند متر از سطح زمین بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۴۵ (۱)

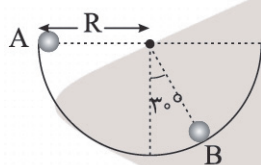
۱۳۵ (۲)

۵۴ (۳)

۱۶۲ (۴)

۵۱- گلوله‌ای به جرم m در داخل نیمکره بدون اصطکاک به شعاع R با تندی اولیه $v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A به طرف نقطه B حرکت می‌کند.

کار نیروی وزن در مسیر A تا B تقریباً کدام است؟ ($\sqrt{3} = 1.7$)



$0.5 mgR$ (۱)

$0.75 mgR$ (۲)

$0.85 mgR$ (۳)

$0.15 mgR$ (۴)

۵۲- بردار سرعت جسمی به جرم 200 گرم در SI در مدت 10 ثانیه از $\vec{v}_1 = -4\vec{i} + 3\vec{j}$ به $\vec{v}_2 = 2\vec{i} + 11\vec{j}$ می‌رسد. کار نیروی خالص وارد بر

جسم در این مدت چند ژول است؟

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

۵۳- مطابق شکل، در اثر اعمال نیروی افقی $F = 60\text{N}$ و وزن 5kg از حال سکون با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند. کار نیروی

اصطکاک در دقیقه اول حرکت چند کیلوژول است؟

-30 (۱)

-90 (۳)



محل انجام محاسبات

۵۴- یک پمپ آب در هر دقیقه ۶۰۰ کیلوگرم آب را از عمق ۵ متری زمین بالا آورده و با تندی $8 \frac{m}{s}$ بیرون می‌ریزد. توان مفید متوسط پمپ

چند وات است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۵۰۰ (۱) ۸۲۰ (۲) ۱۱۴۰ (۳) ۳۲۰ (۴)

۵۵- در یک نیروگاه برق آبی، در هر ثانیه ۴ متر مکعب آب از ارتفاع ۱۵۰ متری بر روی توربین می‌ریزد. اگر توان الکتریکی خروجی توربین

۴/۵ مگاوات باشد، بازده توربین چند درصد است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۵۰ (۱) ۶۵ (۲) ۷۵ (۳) ۹۰ (۴)

شیمی

۵۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز.....

- (۱) عنصر $_{50}Sn$ رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
 - (۲) حالت فیزیکی هفتمین و هشتمین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای در دما و فشار اتاق گازی می‌باشد.
 - (۳) در بین عنصرهای C ، S ، Na ، Ge ، Pb فقط دو عنصر سطح صیقلی دارند.
 - (۴) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
- ۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای با شمار عنصرهای دسته S یکسان است.
 - (ب) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند و به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
 - (پ) در دوره سوم جدول دوره‌ای ۳ عنصر فلزی وجود دارد و نماد شیمیایی دو عنصر نافلزی این دوره تک‌حرفی است.
 - (ت) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس شماره گروه آنها در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای می‌دهند.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۵۸- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.
 - (ب) هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.
 - (پ) در واکنش فلز M با گاز کلر، اگر M سدیم باشد در مقایسه با پتاسیم، واکنش سریع‌تر و شدیدتر خواهد بود.
 - (ت) در یک گروه از جدول دوره‌ای، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر می‌شود.
 - (ث) نافلزها در واکنش‌های شیمیایی برخلاف فلزها تمایل دارند با گرفتن الکترون به آنیون هالید تبدیل شوند.
- (۱) آ، ب و پ (۲) پ، ت و ث (۳) آ، ب و ت (۴) ب، پ و ث

۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی هستند.
- (۲) فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به آرامی در هوا تیره می‌شود.
- (۳) طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و همچنان خوش‌رنگ و درخشان باقی می‌ماند.
- (۴) همه فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آنها وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۶۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست می‌یابند.
 (۲) شمار عنصرهای اصلی و واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای یک الکترون هستند، با هم یکسان است.

(۳) نسبت شمار الکترون‌های با $l = 2$ در کاتیون Fe^{3+} به کاتیون Cr^{2+} برابر $1/5$ می‌باشد.

(۴) برای ساخت یک عدد حلقه عروسی از فلز طلا، حدود سی تن پسماند ایجاد می‌شود.

۶۱- ویژگی‌های داده شده برای چند عنصر از ۶ عنصر داده شده به درستی معرفی شده است؟

نماد شیمیایی						خواص فیزیکی یا شیمیایی
Sn	Al	Na	S	Si	C	
دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	(۱) رسانایی الکتریکی
دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	(۲) رسانایی گرمایی
ندارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	(۳) سطح صیقلی
الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	گرفتن و اشتراک	اشتراک	اشتراک	(۴) تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

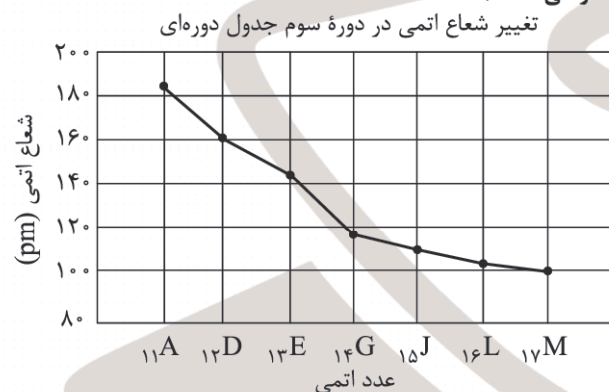
۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۶۲- با توجه به نمودار زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (نمادها فرضی است.)



(آ) شعاع اتمی نخستین عنصر نافلزی از شعاع اتمی نخستین عنصر شبه‌فلزی بزرگ‌تر است.

(ب) تفاوت شعاع اتمی E_{13} با عنصر G_{14} از تفاوت شعاع اتمی سایر این عنصرها بیشتر است.

(پ) شماره گروه عنصر فلزی با شعاع اتمی کوچک‌تر با عدد اتمی آن یکسان است.

(ت) عنصری که اتم آن در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۲ الکترون دارد شعاع کوچک‌تری از عناصر فلزی این دوره دارد.

(ث) در شرایط یکسان عنصر D در مقایسه با عنصر E تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۶۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) اتم ششمین عنصر واسطه دارای سه زیرلایه ۶ الکترونی بوده و در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه در بین صنایع گوناگون مربوط به این عنصر است.

(ب) در شرایط یکسان واکنش‌پذیری روی از آهن بیشتر و مس از کلسیم کمتر است.

(پ) هر چه یک فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است.

(ت) در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن یا سدیم استفاده می‌شود.

(ث) انحلال‌پذیری آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیشتر است.

۴ (ب، پ و ت)

۳ (آ، ب و ث)

۲ (پ، ت و ث)

۱ (آ، ب و پ)

محل انجام محاسبات

۶۴- با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (هر یک از نمادهای A تا X به یکی از هالوژن‌های دوره‌های دوم تا پنجم جدول دوره‌ای مربوط است.)

شعاع اتمی (pm)	شرایط واکنش با گاز هیدروژن	هالوژن
۹۹	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد	A
۱۱۴	****	D
b	حتی در دمای ۷۳ کلوین به سرعت واکنش می‌دهد	E
a	****	X

(آ) نسبت a به b بزرگ‌تر از یک است و هالوژن A با سیلیسیم هم‌دوره است.

(ب) هالوژن E بیشترین خصلت نافلزی را در بین عنصرهای جدول دوره‌ای داراست.

(پ) هالوژن X در دمای بالاتر از ۴۰۰°C با گاز H_۲ واکنش می‌دهد.

(ت) حالت فیزیکی هالوژن D در دمای اتاق مایع می‌باشد.

(ث) X هالوژنی با نماد شیمیایی تک‌حرفی است و واکنش‌پذیری کمتری از سه هالوژن دیگر دارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از اصیل‌ترین و ارزنده‌ترین صنایع دستی کشورمان شیشه‌گری می‌باشد.

(ب) آهن دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و Fe_۲O_۳ دارد.

(پ) رنگ‌های زیبای زمرد و فیروزه نشانی از وجود فلزهای دسته d در آنهاست.

(ت) نخستین عنصر دسته d که سومین لایه الکترونی اتم آن پر می‌شود در گروه ۱۱ قرار دارد.

(ث) تفاوت شمار الکترون‌ها در زیرلایه d اتم ۲۴Cr و ۲۸Ni برابر ۴ می‌باشد.

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

۶۶- از واکنش ۵۶۰۰ کیلوگرم Fe_۲O_۳ با مقدار کافی CO چند کیلوگرم آهن با بازدهی ۷۵ درصد می‌توان تهیه کرد؟

(Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

Fe_۲O_۳(s) + CO(g) → Fe(s) + CO_۲(g) (معادله واکنش موازنه شود.)

(۱) ۲۹۴۰ (۲) ۱۴۷۰ (۳) ۳۹۲۰ (۴) ۱۹۶۰

۶۷- گاز CO_۲ حاصل از سوختن کامل ۲/۵ مول پروپان را از تجزیه چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه نمود؟

(C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : g.mol⁻¹)

C_۳H_۸(g) + O_۲(g) → CO_۲(g) + H_۲O(g) (معادله واکنش موازنه شود.)

(ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند.)

CaCO_۳(s) $\xrightarrow{\Delta}$ CaO(s) + CO_۲(g)

(۱) ۹۳۷/۵ (۲) ۶۲۵ (۳) ۴۶۸/۷۵ (۴) ۳۱۲/۵

۶۸- از تخمیر بی‌هوازی ۷۲۰ گرم گلوکز مقدار ۱۳۴/۴ لیتر گاز CO_۲ در شرایط STP تولید شده است. بازده درصدی واکنش کدام است و

اتانول تولید شده در این واکنش را می‌توان از چند گرم اتن در شرایط مناسب تهیه نمود؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) → C_۲H_۵OH(aq) + CO_۲(g) (معادله واکنش موازنه شود.)

C_۲H_۴(g) + H_۲O(l) $\xrightarrow{H_2SO_4}$ C_۲H_۵OH(aq)

(۱) ۱۶۸, ۷۵ (۲) ۲۲۴, ۸۰ (۳) ۲۲۴, ۷۵ (۴) ۱۶۸, ۸۰

محل انجام محاسبات

۶۹- به ترتیب از راست به چپ، اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن موجود در مخلوطی از متانول و آمونیوم نیترات به نسبت جرم‌های برابر، معادل $10^{24} \times 1/806$ باشد، در این نمونه چند گرم اکسیژن وجود دارد و از سوختن کامل متانول موجود در این مخلوط چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (بازده درصدی سوختن متانول برابر ۸۰ درصد است.) ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) $22/4 - 44$ (۲) $22/4 - 44$ (۳) $8/96 - 48$ (۴) $8/96 - 44$

۷۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) فلزها منبعی تجدیدپذیرند و آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.
 (ب) اگر در استخراج ۱/۵ تن آهن a تن سنگ معدن و b تن از منابع معدنی دیگر استفاده شود a + b به تقریب برابر ۴/۵ تن خواهد بود.
 (پ) بازیافت فلزها، از جمله آهن، سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی شده و به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.
 (ت) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) پدیده‌های طبیعی همچون تندر و آذرخش نشان می‌دهد که انرژی ممکن است به شکل انرژی الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری شود.
 (۲) سمعک و قطار برقی نمونه‌هایی از فناوری هستند که نقش الکتروشمی را در آسایش و رفاه نشان می‌دهند.
 (۳) الکتروشمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد در تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.
 (۴) برخلاف برقکافت، آبکاری، باتری‌ها و سلول‌های سوختی، اندازه‌گیری و کنترل کیفی فرآورده‌ها جزء قلمروهای الکتروشمی محسوب نمی‌شوند.

۷۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) باتری یکی از فرآورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با انجام واکنش‌های شیمیایی الکتریسیته تولید می‌کند.
 (۲) ساخت لوله‌های فلزی انتقال آب، قوطی‌های محتوی مواد غذایی، لوازم آشپزخانه مقاوم در برابر خوردگی چهره‌ای از افزایش سطح رفاه و آسایش می‌باشند.
 (۳) باتری مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مولد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.
 (۴) اتم عنصری که در سومین لایه الکترونی خود دارای ۱۸ الکترون باشد، به یقین یک فلز بوده و در واکنش با برم نقش کاهنده را دارد.

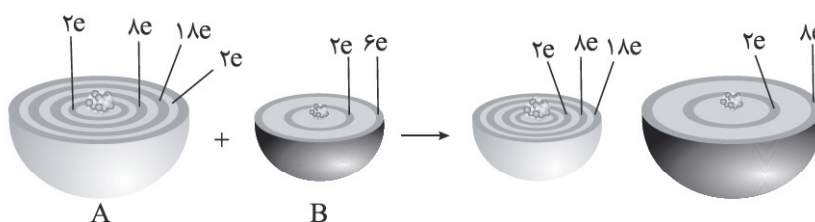
۷۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) الکتروشمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.
 (ب) با دو تیغه از جنس روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.
 (پ) اکسیژن نافلزی فعال است که با همه فلزها واکنش می‌دهد و آنها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
 (ت) با قرار دادن تیغه‌ای از مس درون محلول محتوی روی نیترات، فلز روی آزاد شده و شدت رنگ آبی محلول کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۷۴- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(آ) عنصر A جزء عناصر اصلی جدول تناوبی است و در این واکنش نقش کاهنده را دارد.

(ب) عنصر B در این واکنش نقش گیرنده الکترون را دارد و به آرایش گاز نجیب دوره بعد خود می‌رسد.

(پ) در واکنش کلی به ازای مصرف یک مول گونه اکسنده 4mol الکترون مبادله می‌شود.

(ت) اگر به جای عنصر A، پلاتین یا طلا قرار دهیم، واکنشی انجام نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۵- جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد با توجه به آن

فلزهای A، B، D و E به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه مطابقت دارد؟

نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ\text{C}$)
A	۲۳
B	۲۰
D	۲۶
E	۲۰

(۱) مس، روی، طلا، نقره

(۲) روی، طلا، آهن، مس

(۳) آهن، مس، روی، طلا

(۴) آهن، روی، طلا، مس

۷۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در شرایط یکسان، قرار دادن تیغه آلومینیم در محلول مس (II) سولفات در مقایسه با تیغه روی، دمای محلول را بیشتر افزایش می‌دهد.

(ب) در واکنش $\text{M} + 3\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{M}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Ag}(\text{s})$ به ازای دادوستد ۳ مول الکترون ۱ مول فلز M مصرف می‌شود.

(پ) برای ایجاد جریان الکتریکی باید الکترون‌ها را از یک مسیر معین عبور داد یا از نقطه‌ای به نقطه دیگر جابه‌جا نمود.

(ت) در سلول گالوانی روی - مس جهت حرکت آنیون‌ها از الکتروود روی به سمت الکتروود مس می‌باشد.

(ث) سلول گالوانی از دو نیم‌سلول تشکیل شده است و می‌تواند براساس قدرت اکسندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.

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

۷۷- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در برخی واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

(۲) تمایل فلزها برای گرفتن الکترون در محلول‌های آبی یکسان نبوده و به دیگر سخن قدرت کاهندگی متفاوتی دارند.

(۳) در واکنش $2\text{V}^{3+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow 2\text{V}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ کاتیون V^{3+} نقش اکسنده دارد.

(۴) محلول آبی محتوی نمک‌های آلومینیم را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد.

محل انجام محاسبات

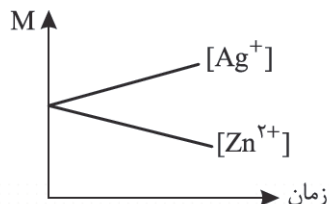
۷۸- چند مورد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی روی - نقره درست است؟

$$(E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = +0,8 \text{ ولت}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0,76 \text{ ولت})$$

(آ) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکتروود روی به الکتروود نقره می‌باشد.

(ب) واکنش کلی این سلول به صورت $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag}(\text{s})$ می‌باشد.

(پ) نمودار تغییر غلظت یون‌ها در این سلول گالوانی به صورت زیر است.



(ت) emf این سلول از emf سلول منیزیم - نقره بزرگ‌تر است.

(ث) محلول الکتروولیت اطراف یکی از الکتروودها رنگی است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷۹- کدام موارد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، در هر نیم‌واکنش، گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسنده در سمت چپ نوشته می‌شود.

(ب) اندازه‌گیری پتانسیل الکتروولت یک نیم‌سلول به طور نسبی ممکن نیست و باید این کمیت به طور جداگانه اندازه‌گیری شود.

(پ) اندازه‌گیری E° نیم‌واکنش‌ها در جدول پتانسیل کاهش استاندارد در دمای 0°C ، فشار 1 atm و غلظت 1 M برای محلول‌ها انجام شده است.

(ت) در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکترونیکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت‌تر شود، آن گونه کاهش یافته است.

(ث) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد و با تغییر هر یک از اجزای سلول ولتاژ آن تغییر می‌کند.

۱ (۴) ب، پ و ث

۲ (۳) آ، ت و ث

۳ (۲) ب، پ و ت

۴ (۱) آ، ب و پ

۸۰- هرگاه در سلول گالوانی روی - مس $3,01 \times 10^{24}$ الکترون دادوستد شود، مجموع تغییر جرم الکتروود آند و الکتروود کاتد، بر حسب گرم با

$$(\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1})$$

کدام گزینه مطابقت دارد؟

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0,76 \text{ V}, E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})) = +0,34 \text{ V}$$

۱ (۴) $161/25$

۲ (۳) $162/5$

۳ (۲) $322/5$

۴ (۱) 160

۸۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) emf سلول گالوانی استاندارد منگنز - نقره از روی - مس کمتر است.

(ب) رتبه‌بندی فلزها به ترتیب کاهش E° آنها در یک جدول، سری الکتروشیمیایی نامیده می‌شود.

(پ) در واکنش $\text{M}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{M}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ فلز M می‌تواند فلزهایی مانند Mg ، Zn یا Al باشد.

(ت) نیم‌واکنش اکسایش را نیم‌واکنش کاتدی و نیم‌واکنش کاهش را نیم‌واکنش آندی می‌نامند.

(ث) اگر فلزی در واکنش با محلول هیدروکلریک اسید گاز H_2 تولید نکند، قدرت اکسندهی کاتیون آن فلز از کاتیون H^+ بیشتر است.

۱ (۴) آ، پ و ت

۲ (۳) آ، ب و ت

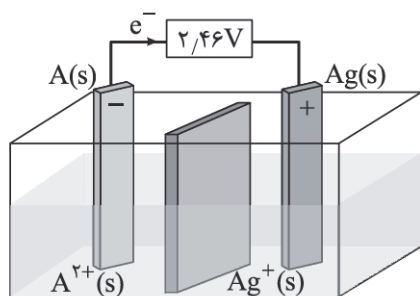
۳ (۲) ب، پ و ت

۴ (۱) آ، پ و ث

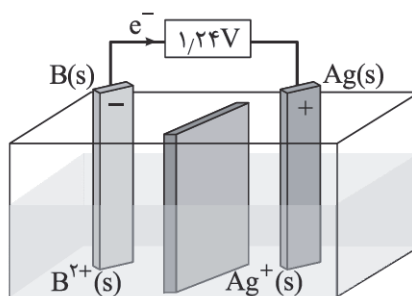
محل انجام محاسبات

۸۲- با توجه به سلول‌های گالوانی زیر emf سلول گالوانی حاصل از فلزهای A و B بر حسب ولت کدام است؟

($E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}) = 0,8$ ولت)



(۲)



(۱)

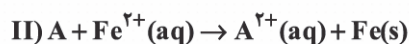
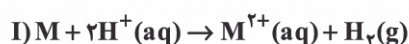
(۱) ۱/۰۲

(۲) ۱/۴۲

(۳) ۱/۱۲

(۴) ۱/۲۲

۸۳- با توجه به واکنش‌های زیر چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



آ) فلز M می‌تواند فلزی مانند Zn یا Cu باشد.

ب) اگر واکنش M با Fe^{2+} انجام پذیر نباشد، قدرت کاهندگی M از A کمتر است.

پ) اگر فلز A، فلز روی باشد، محلول محتوی مقدار کافی کاتیون $A^{2+}(\text{aq})$ رنگی خواهد بود.

ت) ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون‌های H^+ ، M^{2+} و A^{2+} به یقین به صورت $H^+ > A^{2+} > M^{2+}$ خواهد بود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۴- تیغه‌ای از جنس فلز Al به جرم ۱۰۰ گرم را درون ۲۰۰ mL محلول ۱/۵ مولار مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. اگر در پایان واکنش تنها ۷/۴ درصد به جرم تیغه آلومینیم افزوده شده باشد، چند درصد از اتم‌های مس بر سطح تیغه رسوب می‌کند؟ ($Al = 27, Cu = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۵ (۲) ۶۶/۶ (۳) ۷۵ (۴) ۸۶/۸

۸۵- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

(۱) باتری‌ها در شکل، اندازه و کارایی با یکدیگر تفاوت آشکاری دارند اما در همه آنها با انجام نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی،

جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

(۲) باتری دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیومی است و باتری‌های لیتیومی مورد استفاده در تلفن و رایانه همراه را می‌توان بارها شارژ کرد.

(۳) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی بوده و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند.

(۴) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مقدار اندکی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران‌قیمت منبعی برای بازیافت این

مواد به شمار نمی‌روند زیرا صرفه اقتصادی ندارند.

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳



آزمون

۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	فصل ۶ (حد و پیوستگی)	فصل ۳ (حدهای نامتناهی و حد در بی‌نهایت)
زمین‌شناسی	—	فصل ۵	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۸۶- اگر مجموعه $\{fa\} - (3a^2 + 2)$ یک همسایگی محذوف a^3 باشد، حاصل $a^3 + a$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) -10 (۳) صفر (۴) -6

۸۷- اگر چندجمله‌ای $12 - 3x^4 + mx^3 + nx^2$ بر $p(x) = (x^2 - 4)$ بخش‌پذیر باشد، باقیمانده تقسیم $p(x)$ بر $(x+1)$ کدام است؟

- (۱) -10 (۲) -12 (۳) -18 (۴) -24

۸۸- اگر $\lim_{x \rightarrow 2^-} (ax^2 + [x]) = 3$ باشد، a کدام است؟

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

۸۹- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x+1 & x > 0 \\ 3x & x < 0 \end{cases}$ مفروض است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(\frac{1-x^2}{2x})$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) وجود ندارد.

۹۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 5^-} [x^2 - 8x]$ کدام است؟

- (۱) -15 (۲) -16 (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۹۱- کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) اگر f در X_0 تعریف نشده باشد، در این نقطه حد ندارد.
 (۲) اگر f در X_0 تعریف شده باشد، در این نقطه حد دارد.
 (۳) اگر f در X_0 حد داشته باشد، در این نقطه تعریف شده است.
 (۴) اگر f در X_0 تعریف نشده باشد، ممکن است در این نقطه حد داشته باشد.

۹۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $-\frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{50}$

۹۳- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 - |x| & ; x \neq 0 \\ a+1 & ; x = 0 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -3 (۲) -1 (۳) ۱ (۴) ۳

۹۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 27} \frac{x^2 - 27x}{\sqrt[3]{x} - 3}$ کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۷۲۹ (۳) ۸۱ (۴) ۱۴۷

۹۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \cos^2 x}{\cos 2x + \cos 4x}$ کدام است؟

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

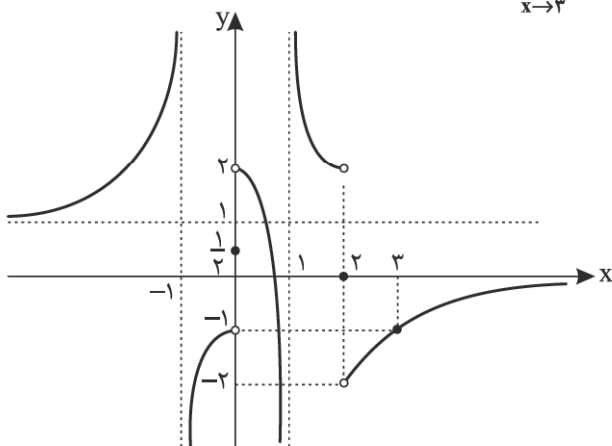
۹۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^6 - [\frac{1}{x}]}{|x - \sqrt{x}|}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -12 (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

۹۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x-m\sqrt{x+2}} = \frac{2}{n}$ حاصل $n+m$ کدام است؟

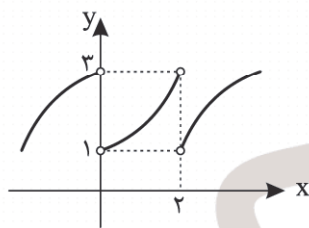
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- با توجه به نمودار تابع f که به صورت شکل زیر است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^-} [f \circ f(\frac{x}{3})]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



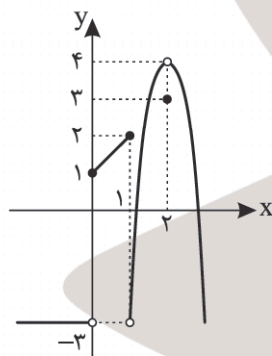
- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) -۱
- (۴) $-\infty$

۹۹- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(2-x) - \lim_{x \rightarrow 2^+} f(2-x)$ کدام است؟



- (۱) ۴
- (۲) صفر
- (۳) -۲
- (۴) ۵

۱۰۰- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد، $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x^2 - 1) + \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^+} f(\frac{1}{x}) - f(2)$ کدام است؟



- (۱) -۲
- (۲) ۲
- (۳) -۳
- (۴) ۱

۱۰۱- اگر $f(x) = \frac{x-2}{x^2 - 7x^2 + 15x - 9}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) $+\infty$ و $+\infty$
- (۲) $-\infty$ و $-\infty$
- (۳) $+\infty$ و $-\infty$
- (۴) $-\infty$ و $+\infty$

۱۰۲- تابع f با ضابطه $f(x) = (x^2 + ax + b)[x]$ در $x = 2$ و $x = -1$ پیوسته است. مقدار $a + 2b$ کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۳
- (۳) -۳
- (۴) -۵

۱۰۳- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax+2 & x \geq 2 \\ -3x+a & x < 2 \end{cases}$ روی \mathbb{R} پیوسته است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) -۸
- (۳) ۴
- (۴) -۴

۱۰۴- تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{mx^2 - 2mx + 2}$ روی \mathbb{R} پیوسته است. مجموعه مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

- (۱) $(0, 2)$
- (۲) $\mathbb{R} - (0, 2)$
- (۳) $[0, 2)$
- (۴) $\mathbb{R} - [0, 2)$

۱۰۵- اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+2}{x^3 - x^2 + ax + b} = -\infty$ حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۲
- (۲) ۲
- (۳) -۸
- (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۱۰۶- اگر تابع f در همسایگی محذوف a تعریف شده باشد، رابطه $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = +\infty$ به این معناست که می‌توان مقادیرهای $f(x)$ را به اندازه بزرگ کرد به شرط آنکه x به اندازه به a نزدیک شود.

(۱) کافی - کافی (۲) کافی - دلخواه (۳) دلخواه - کافی (۴) دلخواه - دلخواه

۱۰۷- اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x+2)^3 - (x-a)^3}{(2x-5)^2 - (3x+1)^2} = 3$ مقدار a کدام است؟

(۱) -۴ (۲) -۱ (۳) -۵ (۴) -۷

۱۰۸- رفتار تابع $f(x) = \frac{2x^2 - x + 1}{x^2 + 3x + 5}$ در $+\infty$ و $-\infty$ در کدام نمودار به درستی بیان شده است؟

(۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۱۰۹- اگر n عددی طبیعی بوده و حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{n+1} + 4x^3 - 2x^2 + 1}{x^n - 3x^4 + 5x - 2}$ برابر عددی حقیقی مانند L باشد، در این صورت L چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- اگر در تابع مفروض $y = f(x)$ شرط $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ برقرار باشد، تابع f کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۱) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + x)$ (۲) $f(x) = (0.2)^{-x+2}$

(۳) $f(x) = \frac{-x^4 + 3}{x^2 - 4x}$ (۴) $f(x) = x \left[\frac{1}{x} \right]$

زمین‌شناسی

۱۱۱- کدام‌یک از موارد زیر درست می‌باشد؟

(۱) Mg عنصری فرعی و اساسی است. (۲) Mn عنصری فرعی و اساسی است.
(۳) Pb عنصری فرعی و سمی است. (۴) Zn عنصری اصلی و اساسی است.

۱۱۲- کدام‌یک از عناصر زیر از نظر تقسیم‌بندی غلظت در پوسته زمین با سایرین متفاوت است؟

(۱) Ca (۲) Na (۳) Mn (۴) Mg

۱۱۳- کدام‌یک از کانی‌های زیر با سایرین از نظر ترکیب متفاوت است؟

(۱) رالکار (۲) اورپیمان (۳) فلئوریت (۴) پیریت

۱۱۴- مصرف کدام عنصر در روم باستان باعث شیوع مرده‌زایی گردید؟

(۱) Pb (۲) As (۳) Cd (۴) Hg

۱۱۵- کادمیم اکثراً با کدام عنصر جزئی همراه است؟

(۱) Pb (۲) Fe (۳) Cu (۴) Zn

۱۱۶- مسمومیت جیوه اولین بار در کدام کشور مشاهده شد؟

(۱) روم (۲) سوئد (۳) ژاپن (۴) ایالات متحده

۱۱۷- کدام عنصر در بدن اهمیت اساسی ندارد ولی از عناصر اصلی می‌باشد؟

(۱) Si (۲) Ti (۳) Ca (۴) Mg

۱۱۸- کدام‌یک از مناطق زیر مستعد ایجاد کمر بند گواتر می‌باشد؟

(۱) هیمالیا (۲) آلپ (۳) راکی (۴) آند

۱۱۹- با توجه به موارد مصرف کانی‌ها در داروسازی کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) پودر بچه ← تالک (۲) آنتی‌بیوتیک ← رس
(۳) کرم‌های ضدآفتاب ← میکا (۴) فیلم عکس برداری پرتو X ← سرب

۱۲۰- کدام‌یک از عناصر زیر در تشکیل هموگلوبین خون ضروری است؟

(۱) Ca (۲) P (۳) Fe (۴) F

محل انجام محاسبات



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۵
۱۱ آبان ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	امیر حسین بهروزی فرد - محمدصادق روستا آبتین زارع حسینی - مهرنوش ملکی	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	محمد رضا خادمی - مهدی داداشی	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	جواد پرتوی - محمد عظیمیان زواره	محمد داودآبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	محمد پورسعید - عادل حسینی ابوالفضل فروغی - محمد گودرزی	مانی موسوی - سارینا عباسی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان‌پور	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

با یک تست ساده روبه‌رو هستیم، ببینید وقتی ژنوتیپ تخم‌ضمیمه AAA است، هم والد نر و هم والد ماده باید دارای ال A باشند. به همین دلیل فقط گزینه ۳ می‌تواند محتمل باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۱)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

چون مادر ناقل بیماری هموفیلی است و آلل بیماری را دارد، پس فرزند بیمار پسر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروه خونی مادر می‌تواند (BO - AO - AB) باشد.

(۳) احتمال تولد دختر هموفیل غیرممکن است.

(۴) چون پدر دارای گروه خونی AB است تولد فرزند با گروه خونی O غیرممکن است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۳)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق خط کتاب درسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فردی با گروه خونی A^+ خالص، طی یک واکنش آنزیمی، کربوهیدرات A روی غشای گلبول قرمز اضافه می‌شود نه اینکه ساخته شود.

(۳) با توجه به شکل ۳ کتاب درسی این جایگاه نزدیک سانترومر است.

(۴) توجه کنید کربوهیدرات‌های A و B که مربوط به گروه خونی هستند یافت نمی‌شود اما با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی دهم، انواعی از کربوهیدرات در غشای همه یاخته‌ها وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

طبق توضیح سوال، سه زوج برای این احتمالات وجود دارند و هر گزینه باید در هر سه زوج امکان‌پذیر باشد تا به عنوان پاسخ درست انتخاب شود.

حالت	Dd*Dd	Dd*DD	DD*DD
الف	امکان‌پذیر است	امکان‌پذیر است	امکان‌پذیر است
ب	امکان‌پذیر است	امکان‌پذیر نیست	امکان‌پذیر نیست
ج	امکان‌پذیر است	امکان‌پذیر است	امکان‌پذیر است
د	امکان‌پذیر است	امکان‌پذیر نیست	امکان‌پذیر نیست

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

در بلندترین بخش زنگوله نمودار توزیع فراوانی در ۳ دگره بارز و ۳ دگره نهفته وجود دارد. در حالی که از آمیزش AABbCc،

↓
Abc

AaBBCC, aaBBCC

↓
abc

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۴)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

الف) خیر، زیرا امکان به دنیا آمدن فرزند دختر سالم و ناقل وجود دارد.
ب) خیر، توجه کنید که چون مردان یک کروموزوم X دارند، لفظ ناقل برای آنها غلط است.

ج) بله حتی ژن نمود یکسانی هم دارند چون از پدر الل سالم و از مادر الل بیمار گرفته‌اند.

د) خیر، مثلاً پسران بیمار فقط می‌توانستند که این الل را از مادر خود بگیرند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

فرزند دختر هموفیلی قطعاً دارای پدر بیمار است پس قطعاً پدر دارای آلل بیماری انعقادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دختر مبتلا به هموفیلی قطعاً پدر بیمار دارد پس حداکثر یک والد می‌تواند فاکتور انعقادی ۸ را بسازد و آن هم مادر است.

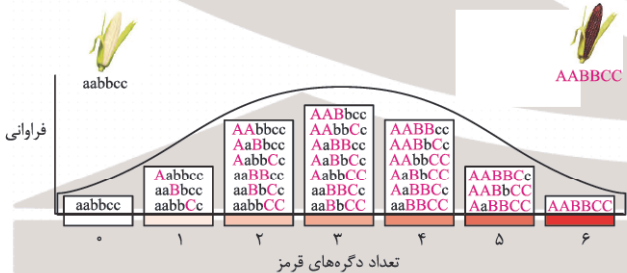
(۳) پسر سالم آلل X را از مادر می‌گیرد پس پدر مشخص نیست که سالم است یا بیمار.

(۴) پسر هموفیلی می‌تواند مادر بیمار یا ناقل داشته باشد پس به طور قطع ژنوتیپ آن مشخص نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

صورت تست اشاره به ذرت AaBbCc دارد برای رد گزینه ۱ می‌توانیم ذرت AABBCC مثال بزنییم برای رد گزینه ۲ می‌توانیم ذرت aabbcc و برای رد گزینه ۴ هم می‌توانیم ذرت AABbCc مثال بزنییم.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اطلاعات صورت سؤال در ارتباط با دو صفت به صورت زیر است. این حالت هم ممکن است.

AO, X^H_Y, Pp BO, X^hX^h, Pp

پدر

AO, X^hY, Pp

مادر

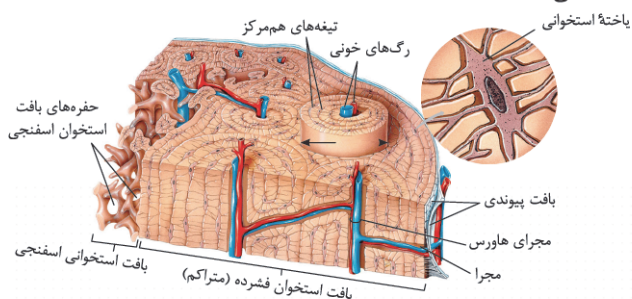
BO, X^HX^h, pp

با توجه به این شرایط امکان تولد پسری سالم و خالص در ارتباط با بیماری فنیل کتونوری وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳ و ۴۵)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل، خارجی ترین یاخته‌های بافت استخوانی متراکم برخلاف خارجی ترین یاخته‌های بافت استخوانی فشرده، در ساختار گروهی از تیغه‌هایی قرار می‌گیرند که چندین سامانه هاورس را احاطه می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل، هر دو نوع یاخته مذکور در تماس با سامانه هاورس قرار ندارند.

(۲) دقت کنید که یاخته‌های بافت پیوندی پوشاننده خارجی، دوکی شکل نمی‌باشند.

(۴) در تنه استخوان دراز، هیچ‌کدام از یاخته‌های استخوانی نامبرده توانایی تولید گویچه قرمز را ندارند. این ویژگی مربوط به یاخته‌های مغز قرمز استخوان می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۰)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

طبق متن کتاب درسی اساس حرکت همه جانورانی با شیوه‌های حرکتی متفاوت (دویدن، خزیدن و ...) قطعاً مشابه است زیرا برای حرکت در یک سو، جانور باید نیروی در خلاف جهت آن وارد کند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

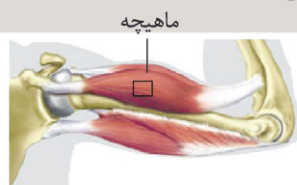
(۱) برای حلزون‌های که شش دارند با مهره‌داران شش‌دار صادق نیست.

(۲) اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.

(۴) برای ماهیان غضروفی و استخوانی صادق نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۲)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به شکل زردپی اتصال‌دهنده عضله دو سر به استخوان زند زبرین (استخوان دراز) قطورتر از زردپی‌های اتصال‌دهنده این عضله به استخوان کتف (استخوان پهن) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که تارها نه تارچه‌ها!

(۲) هم در اطراف دسته تار و هم در اطراف تارهای درون هر دسته تار، غلافی از بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

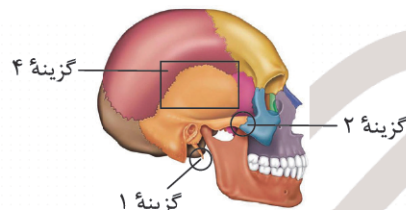
۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

در زن و مرد برای ظاهر شدن صفات ژن‌هایی با رابطه هم‌توانی یا بارزیت ناقص نیاز به ژن نمود ناخالص است از آنجایی که برای صفات وابسته به جنس فام‌تن‌های X و Y هم‌تا نیستند پس این صفات در مردان ظاهر نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

این مورد برای استخوان پس‌سری صحیح است نه استخوان گیجگاهی. تشریح سایر گزینه‌ها:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۲)

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) وجود غضروف در ستون مهره‌ها (اسکلت محوری) و یا زانو (اسکلت جانبی) می‌تواند مورد (الف) را تأیید کند.

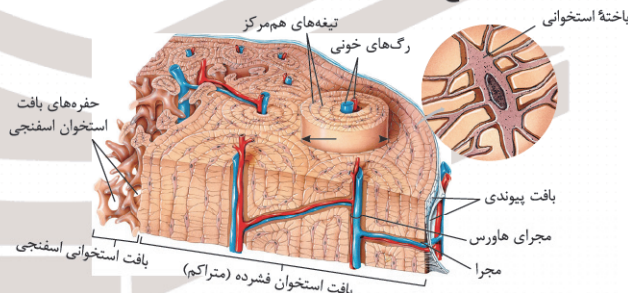
(ب) وجود استخوان‌های کوچک در گوش یا شکل‌های مختلف در جمجمه و ستون مهره (اسکلت محوری) و همچنین استخوان‌های با اندازه و شکل مختلف در دست و پا (اسکلت جانبی) این مورد را تأیید می‌کند.

(ج) سر و قفسه سینه فقط اسکلت محوری اند.

(د) در سر (اسکلت محوری) و در پا (اسکلت جانبی) مفصل‌های ثابت و متحرک وجود دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۳)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.



با توجه به شکل، می‌توان سه دسته تیغه در بافت متراکم تنه استخوان را مشاهده کرد:

۱- درون سامانه هاورس ۲- بین سامانه هاورس ۳- تیغه‌های خارجی با توجه به شکل، گروهی از تیغه‌هایی که در سامانه هاورس هستند برای گذر رگ خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها در بخش‌هایی منقطع شده‌اند و اطراف سامانه‌ها را به طور کامل فرا نگرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط گروهی از این تیغه‌ها در سامانه هاورس شرکت می‌کنند.

(۲) با توجه به شکل صحیح می‌باشد.

(۴) با توجه به شکل، بعضی از تیغه‌هایی که در سامانه‌های هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۰)

ج) تارهای تند کانال‌های کلسیمی بیشتری در شبکه آندوپلاسمی خود دارند. در این تارها فعالیت میوزین جهت تجزیه ATP سریع‌تر انجام می‌شود.

د) تارهای کند دارای شبکه مویرگی گسترده‌تری در اطراف خود می‌باشد. این تارها در انقباض‌های طولانی مدت می‌توانند با مصرف اسیدهای چرب، مواد اسیدی بسازند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

هر استخوانی که مغز قرمز دارد، پس توانایی تولید یاخته‌های گلبول قرمز را خواهد داشت که نسبت گلبول‌های قرمز به حجم کل خون هماتوکریت را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استخوان فک پایین در ناحیه صورت به شکل U است ولی مفصل آن ثابت نیست.

۲) استخوان نیم‌لگن با ستون مهره مفصل شده ولی بخشی از اسلکت جانبی است.

۳) صورت سؤال مرتبط به بخش حلزونی و دهلیزی گوش است که توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود ولی لرزش پرده صماخ سبب لرزش استخوان‌های رکابی، سندانی و چکشی می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۴۳)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

توجه کنید که شکل ۱ مربوط به بافت پیوندی و شکل ۲ تار ماهیچه است. بررسی گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های پیوندی دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیادی هستند.

۲) تار ماهیچه‌ای توسط غشای لیپیدی احاطه شده است، بافت پیوندی رشته‌های اطراف دسته تار ماهیچه‌ای را می‌گیرد.

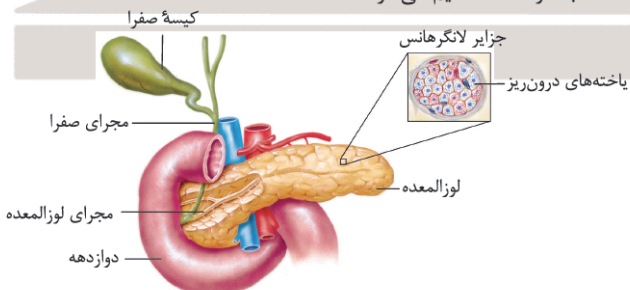
۳) اشاره به ساخته شدن زردپی از بافت پیوندی اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای دارد.

۴) این ویژگی مربوط به یاخته (تار) ماهیچه‌ای است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

نیمه چپ پانکراس تنها یک مجرا قرار دارد و در نیمه راست این اندام به دوشاخه تقسیم می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

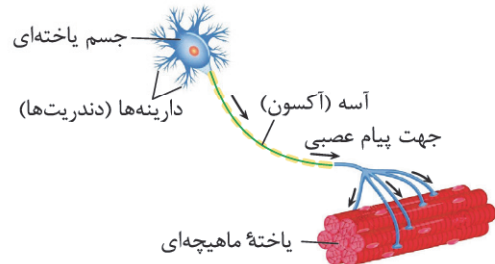
۱) با توجه به شکل صحیح می‌باشد.

۳) در پی تخریب یاخته‌های هر دو بخش درون‌ریز (دیابت شیرین ۱) و برون‌ریز، امکان کاهش pH خون (افزایش یون هیدروژن) وجود دارد.

۴) با توجه به شکل صحیح می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۰)

۳) با توجه به شکل، چندین تار درون یک دسته تار می‌توانند توسط یک یاخته عصبی تحریک شوند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

رشته‌های اکتین و میوزین به یاخته‌های ماهیچه‌ای ظاهر مخطط می‌دهند. با توجه به شکل، هر رشته اکتین از دو زنجیره با زیرواحدهای کروی شکل تشکیل شده است. هر رشته میوزین خود از تعدادی مولکول میوزین تشکیل شده است.

هر مولکول میوزین نیز از یک بخش دم (دو طناب درهم تابیده‌شده) و یک بخش سر (دارای دو سر) تشکیل شده است.

در حین انقباض رشته‌های اکتین برخلاف رشته‌های میوزین تغییر شکل (تغییر برهم‌کنش‌ها و پیوندهای بین اجزای خود) نمی‌دهند.

بررسی سایر موارد:

۱) قطر تارهای مختلف متفاوت است و در نتیجه تعداد سارکومرها، اکتین و میوزین‌های موجود در آنها نیز متفاوت است.

۳) هم رشته‌های اکتین و هم رشته‌های میوزین توانایی اتصال به بیش از یک رشته را دارند.

۴) هر دو نوع رشته در نوار تیره وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

یون‌های کلسیم در جهت شیب غلظت (برای انقباض) از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند و در خلاف جهت شیب غلظت (برای توقف انقباض) به این شبکه باز می‌گردند. در پی خروج این یون از شبکه آندوپلاسمی، به منظور انقباض، طول سارکومر کاهش می‌یابد در نتیجه هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین هم افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم در فرآیند انقباض و هم در توقف انقباض سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین رخ می‌دهد.

۲) قبل از خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی رخ می‌دهد نه در پی آن.

۴) قبل از خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی رخ می‌دهد نه در پی آن.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در تار کند مدت‌زمان اتصال سرهای میوزین به اکتین بیشتر است. این تارها در فعالیت‌های شدید می‌توانند لاکتیک‌اسید تولید کنند.

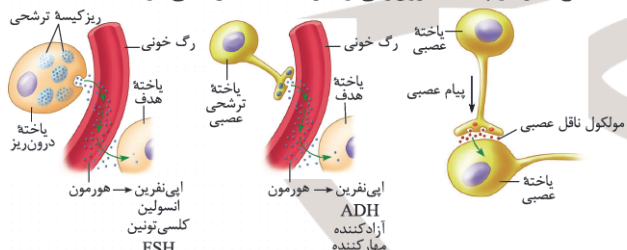
ب) تارهای تند و کند با مصرف گلوکز، بیشتر انرژی لازم جهت انقباض را فراهم می‌کنند. هر دو نوع تار نیز با مصرف مولکول کراتین فسفات می‌توانند مولکول ATP را به سرعت بازتولید کنند.



۳) جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شود. در پوکی استخوان، حفرات در بافت استخوانی اسفنجی، قطر بزرگ‌تری پیدا می‌کنند. کم‌ترشگی غده تیروئید، سبب کاهش هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین می‌شود. کلسی‌تونین از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند. در کمبود این هورمون، برداشت کلسیم از استخوان‌ها و احتمال پوکی استخوان می‌تواند افزایش یابد. در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می‌یابد، در نتیجه استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند. با توجه به اینکه غده تیروئید می‌تواند روی ضربان قلب تأثیر بگذارد، پرکاری غده نام برده با افزایش ضربان قلب می‌تواند موجب کاهش فاصله امواج مربوط به ضربان قلب شود.

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

الف) یاخته ترشگی عصبی برخلاف یاخته عصبی هورمون (پیک شیمیایی دوربرد) ترشح می‌کند.
ب) هر دو پیک ابتدا به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند.
ج) هر دو پیک با برون‌رانی و صرف ATP آزاد می‌شود.



د) ناقل عصبی می‌تواند به نورون پیش‌سیناپس برگردد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۴)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

بخش قشری غده فوق کلیه با ترشح هورمون آلدوسترون و بخش مرکزی با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث افزایش فشار خون و در نتیجه تحریک گیرنده حساس به فشار خون می‌شوند. تشریح سایر گزینه‌ها:

- برای مورد (ب) که تحت تأثیر اعصاب خودمختار است صادق نیست.
- هر دو بخش سبب افزایش قند خون می‌شوند.
- بخش (الف) تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیه هیپوفیز پیشین است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۹)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

هورمون تیموسین از غده تیموس (نوعی اندام لنفی) ترشح و در تمایز نوعی از یاخته‌های ایمنی بدن نقش دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۱)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

الزاماً گیرنده‌های پیک شیمیایی درون یاخته‌ای نیستند و می‌توانند در غشاء باشند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- مثل فرومون در گربه‌ها
- مثل فرومون در مارها
- مثل فرومون در زنبورها

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۶۲)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) هورمون‌های مؤثر بر حفظ تعادل آب: هورمون ضد ادراری، پرولاکتین، آلدوسترون و ... می‌باشد.

این گزینه برای برخی از غده‌های درون‌ریز مثل هیپوتالاموس صادق نیست. ب) هورمون‌های مؤثر بر استخوان: رشد، تیروئیدی، تستوسترون، کلسی‌تونین، پاراتیروئیدی و ... می‌باشند.

هورمون کلسی‌تونین از برداشت کلسیم از استخوان جلوگیری می‌کند. ج) هورمون‌های مؤثر بر افزایش مصرف گلوکز در یاخته‌های بدن: انسولین، گلوکاگون، هورمون‌های تیروئیدی، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین با افزایش سوخت و ساز یاخته تولید دی‌اکسید کربن را زیاد لذا فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز را زیاد می‌کنند.

د) هورمون‌های مؤثر بر دستگاه ایمنی: هیپوتالاموس، هورمون‌های تیروئیدی، پرولاکتین، کورتیزول، تیموسین و ... این گزینه در مورد همه یاخته‌های سازنده هورمون صادق می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

پیک‌های شیمیایی ترشح شده از دستگاه عصبی می‌توانند ناقل عصبی و یا هورمون باشند.

هورمون‌های ترشح‌شده از یاخته عصبی: ملاتونین، اکسی‌توسین، ضدادراری، آزادکننده، مهارکننده، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق متن کتاب درسی هورمون تیروئیدی نه همه هورمون‌های تیروئیدی

۲) یاخته هدف هورمون رشد در استخوان ران، یاخته‌های غضروفی موجود در صفحات رشد می‌باشند. چند سال پس از بلوغ صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند، در این حالت می‌گویند صفحات رشد بسته شده‌اند. تا زمانی که صفحات رشد بسته نشده‌اند هورمون رشد می‌تواند با تحریک تقسیم سلولی قد را افزایش دهد.

۴) در خودتنظیمی مثبت برخلاف منفی، واژه بالعکس نادرست است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۱)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

در فردی که صفحات رشد آن بسته شده است فرآیند افزایش قد و رشد طولی استخوان متوقف شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غده پاراتیروئید در تنظیم کلسیم بدن نقش دارد و از طرفی فعالیت انقباضی ماهیچه قلب نیاز به یون کلسیم دارد و لذا پرکاری این غده اختلال در فعالیت ماهیچه قلب را می‌تواند افزایش دهد.

یکی از اعمال غده پاراتیروئید جذب یون کلسیم از روده باریک از طریق فعال کردن ویتامین D می‌باشد و لذا پرکاری این غده باعث کاهش فرم غیرفعال ویتامین نام برده می‌شود.

۲) با توجه به اینکه هورمون آلدوسترون ترشح‌شده از بخش قشری غده فوق کلیه در تنظیم میزان یون‌های سدیم و پتاسیم و همچنین آب خون نقش داشته، می‌توان گفت با کم‌کاری غده فوق کلیه اختلال در فشار اسمزی خون افزایش و تحریک‌پذیری یاخته‌های عصبی در موارد شدید کاهش می‌یابد.



$$\Delta x = vt - \frac{1}{2}at^2$$

$$9 = 0 - \frac{1}{2} \times a \times 3^2 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

حال معادله قانون دوم نیوتون را برای مدت زمان ترمز کردن می نویسیم:

$$F_{net} = 0 - f_k = ma \Rightarrow -\mu_k \cdot (mg) = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k \cdot g = -10 \mu_k = -2 \Rightarrow \mu_k = 0.2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

حداکثر کشش نخ را T_m فرض می کنیم.

حالت اول:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 0.6T_m - mg = ma$$

$$\Rightarrow 0.6T_m - 10m = 2m \Rightarrow T_m = 20m$$

حالت دوم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow T_m - mg = ma$$

$$\Rightarrow 20m - 10m = ma \Rightarrow a = 10 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

حالت اول:

$$F_{net} = F_1 - f_k = F_1 - \mu_k(mg + F_2) = ma$$

$$\Rightarrow 36 - \mu_k(20 + 40) = 2 \times 3 \Rightarrow \mu_k = 0.5$$

حالت دوم:

$$\text{نیروی واکنش سطح} = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = 50\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 50\sqrt{5} = \sqrt{(F_N')^2 + (\mu_k F_N')^2} = F_N' \sqrt{1 + 0.25} \Rightarrow F_N' = 100N$$

$$F_N' = F_2' + mg$$

$$\Rightarrow 100 = F_2' + 20 \Rightarrow F_2' = 80N$$

$$\Delta F_2 = 80 - 40 = 40N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

با به دست آوردن شتاب متحرک و سرعت اولیه آن، سرعت متحرک را در لحظه $t = 5s$ به دست می آوریم. این کار را با مقایسه معادله مکان آن در حرکت با شتاب ثابت انجام می دهیم.

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = -t^2 - 4t \end{cases} \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}, v_0 = -4 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t - 4 \xrightarrow{t=5s} v = -14 \frac{m}{s}$$

چون پس از لحظه $t = 5s$ ، نیروهای وارد بر جسم متوازن شده اند، پس متحرک با سرعت ثابت حرکت می کند و جابه جایی آن به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = (-14 \frac{m}{s}) \times (3s) = -42m \Rightarrow |\Delta x| = 42m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) صحیح اند.

(الف) این گزینه به ترشح هورمون های جنسی از غده فوق کلیه اشاره دارد که تستوسترون روی رشد ماهیچه ها مؤثر است.

(ب) هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان ها جلوگیری می کند، کلسی تونین است که از غده تیروئید نه غده ها ترشح می شود.

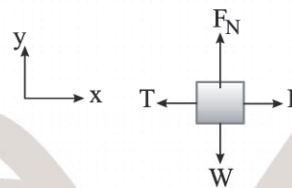
(ج) سکرترین هورمون است و به خون ترشح می شود نه فضای درون دوازدهه!

(د) به هورمون های محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH اشاره دارد که اندام های هدف آنها در خارج از مغز قرار دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۷ تا ۵۹)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.



(۱) نادرست، واکنش نیروی کشش نخ وارد بر جسم، به نخ و به سوی مثبت محور X وارد می شود.

(۲) نادرست، واکنش نیروی F_N وارد بر جسم، به سطح تکیه گاه و به سوی منفی محور Y وارد می شود.

(۳) نادرست، واکنش نیروی F وارد بر جسم به شخص واردکننده نیرو و به سوی منفی محور X وارد می شود اما به خاطر ساکن بودن جسم، بزرگی آن با نیروی کشش نخ برابر است.

(۴) درست، واکنش نیرویی که جسم به نخ وارد می کند، همان نیروی T وارد بر جسم است که به سوی منفی محور X بوده و هم اندازه با نیروی F است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا مقدار $f_{s,max}$ (اصطکاک ایستایی آستانه حرکت) را محاسبه می کنیم.

$$f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N = \mu_s \cdot (mg) = 0.4 \times 4 \times 10 = 16N$$

حالت اول:

$$F < f_{s,max} \Rightarrow f_s = F = 14N \Rightarrow F_{net} = 0$$

حالت دوم:

جسم حرکت می کند

$$f_k = \mu_k \cdot F_N = 0.3 \times 4 \times 10 = 12N$$

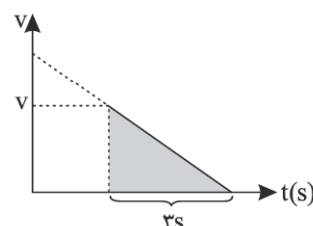
$$F_{net} = F - f_k = 18 - 12 = 6N$$

$$\Rightarrow F_{net}' - F_{net} = 6N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

مساحت زیر نمودار $v-t$ در سه ثانیه آخر، مسافت پیموده شده را نشان می دهد.





پایه دوازدهم . آزمون ۵ . پاسفنامه تجربی

$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F_{N_r} = f_{s_{max_1}} \Rightarrow F_{N_r} = \mu_s F_{N_1} \Rightarrow F_{N_r} = 0.5 F_{N_1}$$

$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow F_{N_1} + f_{s_{max_r}} = W \Rightarrow F_{N_1} + \mu_s F_{N_r} = mg$$

$$F_{N_1} + 0.5(0.5 F_{N_1}) = 100 \Rightarrow F_{N_1} = \frac{100}{1.25} = 80 \text{ N}$$

$$F_{N_r} = 0.5 F_{N_1} = 40 \text{ N}$$

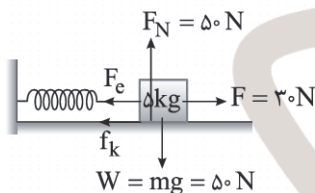
$$F_{R_r} = \sqrt{F_{N_r}^2 + f_{s_{max_r}}^2} = \sqrt{F_{N_r}^2 + (\mu_s F_{N_r})^2}$$

$$\Rightarrow F_{R_r} = F_{N_r} \sqrt{\mu_s^2 + 1} = 40 \times \sqrt{\frac{1}{4} + 1} = 20\sqrt{5} \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۳ تا ۴۴)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را ترسیم می کنیم و سپس قانون دوم نیوتون را در دو حالت می نویسیم. چون بزرگی شتاب داده شده است، یک بار باید به صورت تندشونده و بار دیگر به صورت کندشونده مسئله را حل کرد.



حالت اول:

جهت بردار شتاب در جهت مثبت محور X است: تندشونده

$$F_{net} = m.a \Rightarrow F - f_k - F_e = m.a \Rightarrow F - \mu_k F_N - k \Delta x = m.a$$

$$\Rightarrow 30 - 0.2 \times 50 - 10 \times \Delta x = 5 \times 2 \Rightarrow \Delta x = 1 \text{ cm}$$

حالت دوم:

جهت بردار شتاب در خلاف جهت محور X است: کندشونده

$$F_{net} = m.a \Rightarrow F - f_k - F_e = m(-a)$$

$$\Rightarrow F - \mu_k F_N - k \Delta x = m(-a) \Rightarrow 30 - 0.2 \times 50 - 10 \Delta x = -10$$

$$\Rightarrow \Delta x = 3 \text{ cm}$$

پس گزینه ۴ می تواند پاسخ درست باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۲)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به منفی بودن شیب نمودار P-t، می فهمیم که F_{av} و شتاب حرکت منفی هستند.

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = ma \Rightarrow F_{av} = 0.3 \times (-4) = -1.2 \text{ N}$$

بین لحظات t₁ = ۴s تا t₂ = ۶s داریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow \Delta P = F_{av} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta P = P_{(t=6s)} - P_{(t=4s)}$$

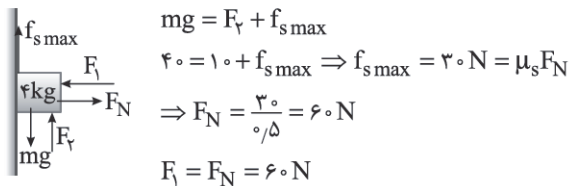
$$\Rightarrow \Delta P = -1.2 \times 2 = -2.4 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

$$\frac{P_{(t=4s)} = 0}{\Delta t} \rightarrow P_{(t=6s)} = -2.4 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

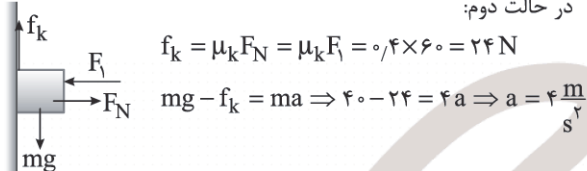
(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت اول:



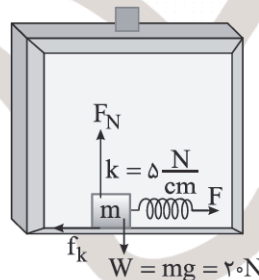
در حالت دوم:



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۴۱)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را ترسیم کرده و سپس مقدار نیروی عمودی سطح را محاسبه می کنیم. با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net} = m.a \Rightarrow F_N - mg = m.a$$

$$\Rightarrow F_N = m(g + a) \Rightarrow F_N = 2 \times (9.8 + 1.2) = 24 \text{ N}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را در راستای حرکت جسم (راستای افقی) و با در نظر گرفتن سرعت ثابت می نویسیم:

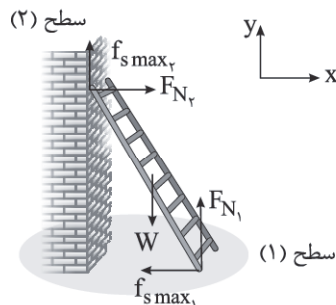
$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_e - f_k = 0 \Rightarrow k \Delta x = \mu_k F_N \Rightarrow \Delta x = \frac{\mu_k F_N}{k}$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{0.5 \times 24}{5} = 2.4 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۳ تا ۴۴)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

نیروهای وارد بر نردبان را ترسیم می کنیم و چون نردبان در آستانه حرکت است، براینده نیروهای وارد بر هر راستا را مساوی صفر قرار می دهیم.



سطح (۱)

سطح (۲)



۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$v_2 = \frac{2}{5} v_1, K_2 = K_1 \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$\Rightarrow m_1 v_1^2 = m_2 \left(\frac{2}{5} v_1\right)^2 \Rightarrow m_2 = \frac{25}{4} m_1$$

$$\Rightarrow \Delta m = m_2 - m_1 = \frac{21}{4} m_1$$

$$\text{نسبت جرم سوخت مصرفی به جرم سوخت اولیه فضاپیما} = \frac{|\Delta m|}{m_1} = \frac{11}{4}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$\Delta K = W_t$$

$$\Rightarrow K_2 - K_1 = W_g + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (20^2 - 40^2) = -m \times 10 \times 40 + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow W_{f_D} = -2000 \text{ m}$$

$$\frac{|W_{f_D}|}{K_1} = \frac{2000 \text{ m}}{\frac{1}{2} m \times 40^2} = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$\Delta K = W_t$$

$$\frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = W_F + W_{f_k} = F d \cos 37^\circ - f_k \cdot d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times (10^2 - 0) = 40 \times 10 \times 0.8 - f_k \times 10 \Rightarrow f_k = 12 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

طبق قضیه کار و انرژی برای دو حالت داریم:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = W_t$$

$$\left. \begin{aligned} \text{الف)} \quad \frac{1}{2} m (v^2 - 0) &= F \cdot d \\ \text{ب)} \quad \frac{1}{2} \times 2m (v^2 - 0) &= F \cdot d \end{aligned} \right\} \Rightarrow v' = \frac{1}{2} m v^2 = m v'^2 \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$1) \quad \frac{1}{2} m v^2 = \frac{4}{5} \left(\frac{1}{2} m v^2\right) + mgh \Rightarrow \frac{1}{2} v^2 = \frac{4}{10} v^2 + 10 \times 27$$

$$\Rightarrow v^2 = 2700$$

در بالاترین ارتفاع، انرژی جنبشی برابر صفر است:

$$2) \quad \frac{1}{2} m v^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2700 = 10 \cdot h \Rightarrow h = 135 \text{ m}$$

راه حل دوم:

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \begin{cases} \Delta U_1 = 0, 2K_1 \\ \Delta U_2 = K_2 \end{cases} \Rightarrow \Delta U_2 = 5\Delta U_1$$

$$\Rightarrow h_2 = 5h_1 = 135 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$v_1 = +72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = -18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow F_{av} = \frac{1200(-5-20)}{0.4} = -75000 \text{ N} = -75 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow |F_{av}| = 75 \text{ kN}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

شیب نمودار رسم شده معادل با ثابت فنر است. پس ابتدا ثابت فنر را به دست می‌آوریم.

$$F_e = k \cdot x \Rightarrow k = \frac{16 \text{ N}}{3 \text{ cm}}$$

وقتی آسانسور با شتاب ثابت رو به بالای $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند، یعنی آسانسور به صورت تندشونده به سمت بالا حرکت کرده است، پس می‌توان با کمک قانون دوم نیوتون نوشت:

$$F_e - mg = ma \Rightarrow F_e = m(g+a) \Rightarrow \Delta x = m(g+a)$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{2 \times 12}{\frac{16}{3}} \Rightarrow \Delta x = 4.5 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

شتاب گرانش در سطح هر سیاره از رابطه $g = \frac{GM}{r^2}$ به دست می‌آید،

با توجه به اینکه $M = \rho \cdot V = \rho \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right)$ ، می‌توان رابطه شتاب گرانش را به صورت زیر نوشت:

$$g = \frac{GM}{r^2} \Rightarrow g = \frac{G(\rho \cdot \frac{4}{3} \pi r^3)}{r^2} \Rightarrow g = \frac{4}{3} G \rho \pi r$$

بنابراین شتاب گرانش در سطح سیاره با چگالی سیاره و شعاع سیاره رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{g_B}{g_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \frac{g_B}{g_A} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{36}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

شتاب گرانش ناشی از سیاره‌ای به جرم M ، در فاصله R از مرکز سیاره، برابر است با:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$\Rightarrow \frac{g}{g_{\text{خورشید}}} = \frac{M_{\text{ماه}}}{M_{\text{خورشید}}} \times \left(\frac{r_{\text{خورشید}}}{r_{\text{ماه}}}\right)^2$$

$$= \frac{1}{3 \times 10^3} \times (4 \times 10^2)^2 = \frac{16}{3000} = \frac{2}{375}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

شبه فلزها همانند فلزها سطح صیقلی دارند. سه عنصر ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{32}\text{Ge}$ و ${}_{82}\text{Pb}$ سطح صیقلی دارند.

بررسی عبارتهای درست:

(۱) قلع یک عنصر فلزی است، فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند.

(۲) هفتمین و هشتمین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای به ترتیب کلر و آرگون می باشند و در دما و فشار اتاق به حالت گازی اند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست، عدد اتمی سیلیسیم (Si) برابر ۱۴ می باشد که با شمار عنصرهای دسته S جدول دوره‌ای یکسان است.

(ب) درست، موادی مانند آهن، طلا، نمک و ... از طبیعت به دست می آیند و مواد ساختگی مانند پلاستیک، لاستیک و ... نیز از مواد موجود در کره زمین تولید می شوند و به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.

(پ) درست، سه عنصر ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{13}\text{Al}$ از این دوره فلزند. نماد شیمیایی عنصرهای نافلزی فسفر و گوگرد به ترتیب P و S می باشد.

(ت) نادرست، عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای می دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳، ۴ و ۶ تا ۸)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست

(ب) درست

(پ) نادرست، در گروه فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری افزایش می یابد.

(ت) درست

(ث) نادرست، هالوژن‌ها با گرفتن یک الکترون به آنیون هالید تبدیل می شوند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)

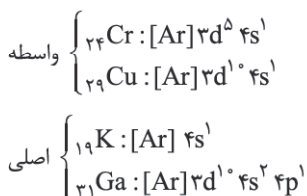
۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۷)

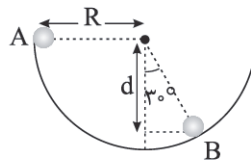
۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در بیرونی ترین زیرلایه ۴ عنصر از عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای یک الکترون وجود دارد:



۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

همان طور که می دانید برای محاسبه کار نیروی وزن حتماً می بایست مقدار جابه جایی در راستای عمودی را پیدا کرد. چون نیروی وزن یک نیروی پایستار است و کار آن به مسیر حرکت جسم وابسته نیست.



$$d = R \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$

$$W = mgd = mg \left(\frac{\sqrt{3}}{2} R \right)$$

$$\Rightarrow W_{mg} = \frac{\sqrt{3}}{2} mgR = 0.85 mgR$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = W_{F_{net}} = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

پس ابتدا باید مقدار سرعت جسم (تندی) را به دست آوریم:

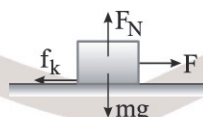
$$\vec{v}_1 = -4\vec{i} + 3\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}_1| = \sqrt{(-4)^2 + (3)^2} = 5 \frac{m}{s}$$

$$\vec{v}_f = 2\vec{i} + 11\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}_f| = \sqrt{(2)^2 + (11)^2} = \sqrt{125} \frac{m}{s}$$

$$W_{F_{net}} = W_t = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (125 - 25) = 10 J$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.



$$F - f_k = ma$$

$$60 - f_k = 5 \times 2 \Rightarrow f_k = 50 N$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_i t = \frac{1}{2} \times 2 \times 3600 + 0 = 3600 m$$

$$W_{f_k} = -f_k \times d = -50 \times 3600 = -180 \times 10^3 J = -180 kJ$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{mgh + \frac{1}{2} mv^2}{\Delta t} = \frac{600 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 600 \times (8)^2}{60}$$

$$= 820 W$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$m = \rho V = 1000 \times 4 = 4000 kg$$

$$Ra = \frac{P_{خروجی}}{P_{ورودی}} = \frac{P}{mgh} = \frac{4/5 \times 10^6}{4000 \times 10 \times 15} = \frac{3}{4} = 75\%$$

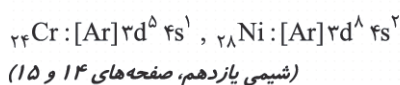
(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)



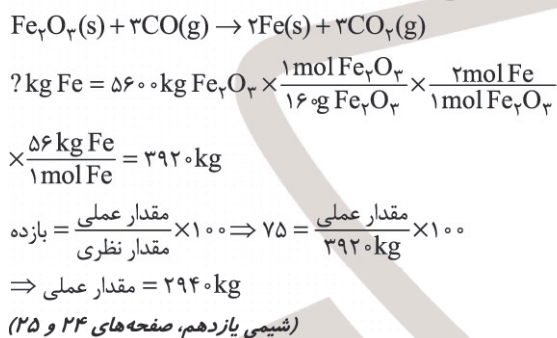
ت) درست، حالت فیزیکی برم در دما و فشار اتاق مایع است.
ث) درست، نماد شیمیایی ید به صورت I می باشد و در گروه هالوژن ها
از بالا به پایین واکنش پذیری کاهش می یابد.
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

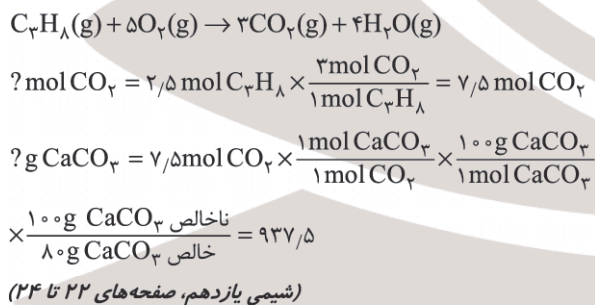
(آ) درست
(ب) درست
(پ) نادرست، این رنگ های زیبا نشانی از وجود برخی ترکیب های
فلزهای واسطه است.
(ت) درست، اتم عنصر ${}^{63}\text{Cu}$ در سومین لایه خود دارای ۱۸ الکترون
است.
(ث) نادرست



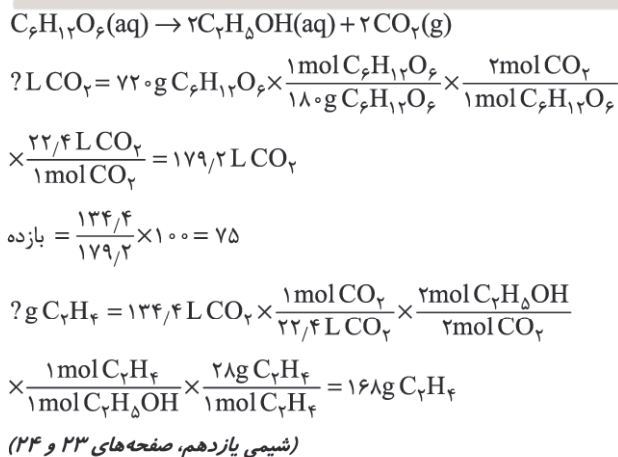
۶۶. گزینه ۱ صحیح است.



۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

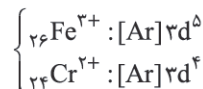


۶۸. گزینه ۱ صحیح است.



بررسی عبارت های نادرست:

(۱) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز
نجیب دست نمی یابند.
(۳) این نسبت برابر ۱/۲۵ می باشد.



(۴) در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی
حدود سه تن پسماند ایجاد می شود.
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

برای Si و Sn موارد درست معرفی نشده است! سیلیسیم سطح صیقلی
دارد. قلع یک فلز است و سطح صیقلی دارد.
(شیمی یازدهم، صفحه های ۸ و ۹)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست، شعاع اتمی ${}_{15}\text{P}$ از شعاع اتمی ${}_{14}\text{Si}$ کوچک تر است. در
هر دوره از جدول دوره های با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش
می یابد.
(ب) نادرست، بیشترین تفاوت شعاع اتمی این عناصر مربوط به ${}_{11}\text{Na}$
و ${}_{17}\text{Cl}$ می باشد.
(پ) درست، سه عنصر ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{13}\text{Al}$ از این دوره فلز هستند
و مقایسه شعاع اتمی به صورت $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ است.
(ت) نادرست، زیرا در بیرونی ترین زیرلایه ${}_{14}\text{Si}$ و ${}_{12}\text{Mg}$ دو الکترون
وجود دارد.
(ث) درست، زیرا خلصت فلزی ${}_{12}\text{Mg}$ از ${}_{13}\text{Al}$ بیشتر است.
(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ و ۱۳)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست، اتم آهن (${}_{26}\text{Fe}$) دارای سه زیرلایه ۶ الکترونی می باشد.
 ${}_{26}\text{Fe} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
آهن بیشترین مصرف سالانه در سطح جهان در بین صنایع گوناگون را
دارد.
(ب) درست

واکنش پذیری : $\text{Ca} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$

(پ) درست

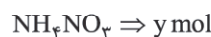
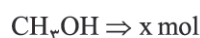
(ت) نادرست، برای این منظور از سدیم استفاده نمی شود.
(ث) نادرست، زیرا $\text{Fe}(\text{OH})_2$ و $\text{Fe}(\text{OH})_3$ در آب نامحلول اند و
انحلال پذیری مواد نامحلول از ۱/۱۰۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب کمتر است.
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۹ تا ۲۱)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

E، D، A و X به ترتیب کلر، برم، فلوئور و ید می باشند.
(آ) درست، زیرا شعاع اتمی ید از شعاع اتمی فلوئور بزرگ تر است. کلر با
سیلیسیم در دوره سوم جدول دوره های واقعند.
(ب) درست، فلوئور فعال ترین نافلز می باشد.
(پ) درست، ید در دمای بالاتر از 400°C با گاز H_2 واکنش می دهد.

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{mol H} = 1,806 \times 10^{24} \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6,02 \times 10^{23} \text{ اتم}} = 3 \text{ mol}$$



$$m \text{ CH}_3\text{OH} \Rightarrow x \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 32x$$

$$m \text{ NH}_4\text{NO}_3 \Rightarrow y \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 80y$$

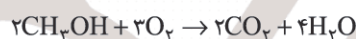
$$\Rightarrow 32x = 80y \Rightarrow y = 0,4x$$

$$\text{CH}_3\text{OH} \text{ در } \text{mol H} = x \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 4x$$

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ در } \text{mol H} = y \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 4y$$

$$\Rightarrow 4x - 4y = 3 \text{ mol} \xrightarrow{y=0,4x} 4x - 1,6x = 3$$

$$\Rightarrow 2,4x = 3 \Rightarrow x = \frac{1}{0,8} \text{ mol}, y = 0,5 \text{ mol}$$



$$\frac{1}{0,8} \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{22,4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{80 \text{ L CO}_2 \text{ عملی}}{100 \text{ L CO}_2 \text{ نظری}} = 22,4 \text{ L CO}_2$$

$$\text{CH}_3\text{OH} \text{ در } m \text{ O} = \frac{1}{0,8} \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol O}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 2 \text{ g O}$$

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ در } m \text{ O} = 0,5 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}$$

$$\times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 24$$

$$\Rightarrow 44 \text{ g O}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، فلزها منبعی تجدیدناپذیرند.

(ب) درست، زیرا در استخراج ۱ تن آهن تقریباً ۲ تن سنگ معدن آهن و ۱ تن از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

(پ) درست، زیرا ردپای CO₂ را کاهش می‌دهد و انرژی کمتری مصرف شده و بهره‌وری بیشتری دارد و آلودگی محیط زیست کاهش می‌یابد.

(ت) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

تولید مواد (مانند برقکافت و آبکاری) تأمین انرژی (باتری‌ها، سلول سوختی و سوخت آنها) و اندازه‌گیری و کنترل کیفی (اطمینان از کیفیت فراورده‌ها) همگی جزء قلمروهای الکتروشیمی محسوب می‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

علاوه بر عناصر فلزی، عنصرهای نافلزی نیز در سومین لایه الکترونی خود می‌توانند دارای ۱۸ الکترون باشند. نخستین عنصر جدول دوره‌ای که در سومین لایه الکترونی اتم خود ۱۸ الکترون دارد، Cu₂₉ می‌باشد. بنابراین مس و عناصر پس از آن در سومین لایه الکترونی اتم خود دارای ۱۸ الکترون می‌باشند!!

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، با یک تیغه مسی و تیغه‌ای دیگر مانند روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

(پ) نادرست، اکسیژن با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد!

(ت) نادرست، با قرار دادن تیغه مس درون محلول محتوی روی نیترات واکنشی انجام نمی‌شود اما با قرار دادن تیغه‌ای از روی درون محلول محتوی Cu²⁺(aq) فلز مس آزاد شده و شدت رنگ آبی محلول کاهش می‌یابد. واکنش پذیری مس از روی کمتر است!

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹ تا ۴۱)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (پ) و (ت) درست می‌باشد.

(آ) عنصر A، Zn می‌باشد که جزء عناصر واسطه جدول تناوبی می‌باشد. (ب) عنصر B، اکسیژن است که با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.



$$1 \text{ mol O}_2 \times \frac{4 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol O}_2} = 4 \text{ mole}^-$$

(ت) طلا و پلاتین با اکسیژن واکنش نمی‌دهند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۰)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

فلزهای مس و طلا با محلول مس (II) سولفات واکنش نمی‌دهند بنابراین دمای محلول تغییری نخواهد کرد. با توجه به واکنش پذیری بیشتر روی از آهن تغییر دمای محلول در مورد روی بیشتر خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۷)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست، زیرا قدرت کاهندگی Al از Zn بیشتر است.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست، در این سلول، الکتروود روی، آند سلول را تشکیل می‌دهد و در سلول گالوانی آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند.

(ث) نادرست، سلول گالوانی براساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)



۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست، زیرا قدرت کاهندگی Mn از Zn و قدرت اکسندگی Ag^+ از Cu^{2+} بیشتر است.
(ب) درست

(پ) نادرست، فلز M نمی‌تواند فلز Al باشد زیرا Al کاتیون Al^{3+} تولید می‌کند.

(ت) نادرست، نیم‌واکنش اکسایش را نیم‌واکنش آندی و نیم‌واکنش کاهش را نیم‌واکنش کاتی می‌نامند.

(ث) درست، زیرا پتانسیل کاهشی استاندارد این فلز مثبت بوده و قدرت کاهندگی آن از هیدروژن کمتر و قدرت اکسندگی کاتیون فلز از H^+ بیشتر خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{آند}} = \text{emf سلول}$$

$$1) \quad 0,24 = 0,8 - E^{\circ}(B^{2+}(aq) / B(s))$$

$$\Rightarrow E^{\circ}(B^{2+}(aq) / B(s)) = -0,44 \text{ ولت}$$

$$2) \quad 0,46 = 0,8 - E^{\circ}(A^{2+}(aq) / A(s))$$

$$\Rightarrow E^{\circ}(A^{2+}(aq) / A(s)) = -1,66 \text{ ولت}$$

$$\text{ولت } emf(A - B \text{ گالوانی}) = -0,44 - (-1,66) = 1,22$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، قدرت کاهندگی Cu از قدرت کاهندگی هیدروژن کمتر است و فلز مس نمی‌تواند با محلول اسیدها گاز H_2 تولید نماید.

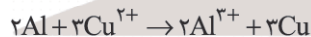
(ب) درست، اگر واکنش M با Fe^{2+} انجام پذیر نباشد، قدرت کاهندگی M از A و از Fe کمتر است.

(پ) نادرست، محلول محتوی کاتیون $Zn^{2+}(aq)$ بی‌رنگ است.

(ت) نادرست، این مقایسه می‌تواند به صورت $H^+ > M^{2+} > A^{2+}$ باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۷)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.



$$\text{مصرفی } mol Cu^{2+} \Rightarrow \frac{1,5 \text{ mol } Cu^{2+}}{1 \text{ L}} \times \frac{1}{2} \text{ L} = 0,75 \text{ mol}$$

مصرف شده $0,75 \text{ mol } Cu^{2+}$

$$\Rightarrow 0,75 \text{ mol } Cu^{2+} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol } Cu^{2+}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 5,4 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 0,75 \text{ mol } Cu^{2+} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{3 \text{ mol } Cu^{2+}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}}$$

$$= 3 \times 64 \text{ g Cu}$$

جرم مصرفی - جرم Cu قرار گرفته روی تیغه = تغییر جرم تیغه Al

$$\Rightarrow \frac{7,4}{100} \times 100 = 3 \times 64 \text{ g} - 5,4 \text{ g}$$

$$7,4 = 3 \times 0,64 \text{ g} - 5,4 \Rightarrow 12,8 = 3 \times 0,64 \text{ g} \Rightarrow x = \frac{200}{3} = 66,6$$

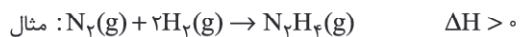
(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۱)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

زیرا فلزها تمایل به از دست دادن الکترون دارند!

بررسی عبارتهای درست:

(۱) برخی از واکنش‌های اکسایش کاهش گرماگیر هستند.



(۳) زیرا V^{3+} کاهش یافته و نقش اکسنده را دارد.

(۴) زیرا قدرت کاهندگی نقره از آلومینیم کمتر است.

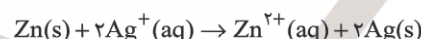
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴ و ۴۷)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

در این سلول الکتروود روی آند و الکتروود نقره کاتد می‌باشند.

(آ) درست، در سلول‌های گالوانی، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد می‌باشد.

(ب) نادرست، زیرا این واکنش باید موازنه شده باشد.



(پ) نادرست، در این سلول غلظت یون‌های Ag^+ کاهش و غلظت

یون‌های Zn^{2+} افزایش می‌یابد. اندازه شیب نمودار غلظت آنها نیز با هم متفاوت است!

(ت) نادرست، زیرا قدرت کاهندگی Mg از Zn بیشتر است.

(ث) نادرست، محلول محتوی کاتیون‌های $Ag^+(aq)$ یا $Zn^{2+}(aq)$ بی‌رنگ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به طور نسبی اندازه‌گیری شود.

(پ) نادرست، این اندازه‌گیری‌ها در دمای $25^{\circ}C$ ، فشار 1 atm و غلظت 1 M برای محلول الکترولیت‌ها انجام شده است.

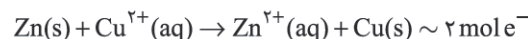
(ت) نادرست، این گونه اکسایش یافته است. زیرا الکترون از دست داده و از دست دادن الکترون، اکسایش نام دارد.

(ث) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش کلی این سلول به صورت زیر است:



$$? \text{ mole } e^- = 3,701 \times 10^{24} e^- \times \frac{1 \text{ mole } e^-}{6,02 \times 10^{23} e^-} = 5 \text{ mole } e^-$$

در این سلول گالوانی جرم تیغه روی کاهش و جرم تیغه مس افزایش می‌یابد.

$$? \text{ g Zn} = 5 \text{ mole } e^- \times \frac{65 \text{ g Zn}}{2 \text{ mole } e^-} = 162,5 \text{ g Zn}$$

$$? \text{ g Cu} = 5 \text{ mole } e^- \times \frac{64 \text{ g Cu}}{2 \text{ mole } e^-} = 160 \text{ g Cu}$$

$$162,5 + 160 = 322,5 \text{ g}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۷ تا ۴۹)



پایه دوازدهم . آزمون ۵ . پاسفنامه تجربی

همان طور که در جدول تعیین علامت می بینید، در همسایگی چپ ۱،

$$\frac{1-x^3}{2x} > 0 \text{ ، بنابراین می توان نوشت:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \left(\frac{1-x^3}{2x} \right) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (1+x) = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳۴)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا توجه کنید که عبارت $x^2 - 8x$ را می توان به صورت $x^2 - 8x + 16 - 16 = (x-4)^2 - 16$ نوشت. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 5^-} [x^2 - 8x] = \lim_{x \rightarrow 5^-} [(x-4)^2 - 16] = \lim_{x \rightarrow 5^-} [(x-4)^2] - 16$$

در همسایگی چپ ۵، می دانیم $x < 5$ بنابراین $x - 4 < 1$ و می توان حد فوق را به صورت زیر نوشت:

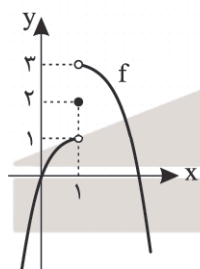
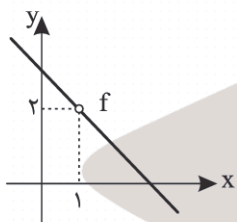
$$\lim_{x \rightarrow 5^-} [(x-4)^2] = \lim_{x \rightarrow 1^-} [x] = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5^-} [x^2 - 8x] = 0 - 16 = -16$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳۴)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

رفتار تابع در اطراف تابع برای ما مهم است نه خود نقطه. برای درک بهتر شکل های زیر را ببینید.

تابع f در $x=1$ تعریف نشده است ولی حد دارد. \leftarrow گزینه های ۱ و ۳ رد می شوند ولی گزینه ۴ تأیید می شود.



تابع f در $x=1$ تعریف شده است ولی حد ندارد. \leftarrow گزینه ۲ رد می شود.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۲۵)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3} = \frac{0}{0} \text{ رفع ابهام} \Rightarrow \text{مبهم}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{(x-1)(2x+3)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{2x+3} = \frac{0}{5} = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳۵)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران قیمت، منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۹ و ۵۰)

ریاضی

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$a^3 = 4a \Rightarrow a^3 - 4a = 0 \Rightarrow a(a^2 - 4) = 0$$

$$\begin{cases} a = 0 \Rightarrow (1, 2) - \{0\} = (1, 2) \times \\ a = 2 \Rightarrow (11, 14) - \{8\} = (11, 14) \times \\ a = -2 \Rightarrow (-9, 14) - \{-8\} \checkmark \end{cases}$$

بنابراین:

$$a^3 + a = -8 - 2 = -10$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۴)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

چون چند جمله ای $p(x)$ بر $(x^2 - 4)$ بخش پذیر است پس بر $(x-2)$ و $(x+2)$ نیز بخش پذیر است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x-2=0 \Rightarrow x=2 \Rightarrow p(2)=0 \Rightarrow 3(16) + 8m + 4n - 12 = 0 \\ x+2=0 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow p(-2)=0 \Rightarrow 3(16) - 8m + 4n - 12 = 0 \\ \begin{cases} 8m + 4n = -36 \\ -8m + 4n = -36 \end{cases} \Rightarrow 8n = -72 \Rightarrow n = -9 \Rightarrow m = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow p(x) = 3x^4 - 9x^2 - 12$$

باقیمانده $p(x)$ بر $(x+1)$ به صورت زیر به دست می آید:

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow R = p(-1) = 3(1) - 9(1) - 12 = -18$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۱)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا حد مورد نظر را به دست می آوریم و سپس برابر ۳ قرار می دهیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} ax^2 + [x] = \lim_{x \rightarrow 2^-} ax^2 + \lim_{x \rightarrow 2^-} [x] = 4a + 1$$

بنابراین:

$$4a + 1 = 3 \Rightarrow 4a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۲۹ و ۱۳۴)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا توجه کنید که $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1-x^3}{2x} = 0$ ولی باید مشخص کنیم در

همسایگی چپ ۱، مقادیر $\frac{1-x^3}{2x}$ به همسایگی چپ صفر تعلق دارند

یا به همسایگی راست صفر، بنابراین با تعیین علامت عبارت $\frac{1-x^3}{2x}$

خواهیم داشت:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$\frac{1-x^3}{2x}$		-	+	-
		تن		



۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(0) = a + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x^2 - (-x)}{x^2 + (-x)} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x^2 + x}{x^2 - x} \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^2 - x}{x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x(x-1)}{x(x+1)} = -1 \end{cases}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x(x+1)}{x(x-1)} = -1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1$$

$$\frac{x}{y = x} \quad \begin{array}{c} \circ \\ - \quad + \end{array}$$

$$f(0) = 2 \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \Rightarrow a + 1 = 2(-1) \Rightarrow a = -3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۵)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 27} \frac{x^2 - 27x}{\sqrt[3]{x} - 3} = \lim_{x \rightarrow 27} \frac{x(x-27)}{\sqrt[3]{x} - 3} \times \frac{\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9}{\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 27} \frac{x(x-27)(\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9)}{(x-27)} = 27 \times 27 = 27^2 = 729$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۲)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به روابط مثلثاتی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \cos^2 x}{\cos 2x + \cos 4x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 + \cos 2x}{\cos 2x + 2 \cos^2 2x - 1}$$

$$\frac{\cot 2x = t}{t \rightarrow -1} \lim_{t \rightarrow -1} \frac{1+t}{t+2t^2-1} = \lim_{t \rightarrow -1} \frac{(t+1)}{(t+1)(2t-1)}$$

$$= \frac{1}{-2-1} = -\frac{1}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۴۳ و ۵۳)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow x < 1 \Rightarrow \frac{1}{x} > 1 \Rightarrow \left[\frac{1}{x}\right] = [1^+] = 1$$

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow 0 < x < 1 \Rightarrow \sqrt{x} > x \Rightarrow |x - \sqrt{x}| = \sqrt{x} - x$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^6 - \left[\frac{1}{x}\right]}{x - \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^6 - 1}{\sqrt{x} - x} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x^3 - 1)(x^3 + 1)}{\sqrt{x}(1 - \sqrt{x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x^2+x+1)(x^3+1)}{\sqrt{x}(1-\sqrt{x})} \times \frac{1+\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x^2+x+1)(x^3+1)(1+\sqrt{x})}{\sqrt{x}(1-x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x^2+x+1)(x^3+1)(1+\sqrt{x})}{-\sqrt{x}} = \frac{2(2)(2)}{-1} = -12$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۳)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه حد صورت کسر برابر صفر است و مقدار حد تابع عددی غیر صفر است، پس می‌بایست حد عبارت منفرجه نیز صفر باشد که بعد از انجام رفع ابهام مقدار حد را به دست آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x - m\sqrt{x} + 2) = 0 \Rightarrow 1 - m + 2 = 0 \Rightarrow m = 3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x-3\sqrt{x}+2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-2)} = \frac{2}{-1} = -2$$

$$= \frac{2}{n} \Rightarrow n = -1$$

بنابراین $m+n=2$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$x \rightarrow 3^- \Rightarrow x < 3 \Rightarrow \frac{1}{x} > \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{2}{x} > 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^+} f\left(\frac{2}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(t) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f\left(\frac{2}{x}\right) = \lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = 0^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} [f\left(\frac{2}{x}\right)] = [0^-] = -1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۴)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

در همسایگی چپ صفر می‌دانیم $x < 0$ ، بنابراین $2-x > 2$ در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(2-x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1$$

در همسایگی راست ۲، می‌دانیم $x > 2$ ، بنابراین $2-x < 0$ ، در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(2-x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 3$$

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(2-x) - \lim_{x \rightarrow 2^+} (2-x) = 1 - 3 = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x^2 - 1) + \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} f\left(\frac{1}{x}\right) - f(2) = f(0^-) + f(2^-) - f(2)$$

$$= -3 + 4 - 3 = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۲۶)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

چون مجموع ضرایب چندجمله‌ای منفرجه برابر صفر است. پس عبارت منفرجه بر $(x-1)$ بخش پذیر است و داریم:

$$\frac{x^3 - 7x^2 + 15x - 9}{x^2 - x^2} \quad \left| \begin{array}{l} x-1 \\ x^2 - 6x + 9 \end{array} \right.$$

$$\frac{-6x^2 + 15x - 9}{-6x^2 + 15x - 9}$$

$$\frac{-6x^2 + 6x}{9x - 9}$$

$$\frac{9x - 9}{9x - 9}$$

$$\frac{9x - 9}{9x - 9}$$

$$\Rightarrow x^3 - 7x^2 + 15x - 9 = (x-1)(x^2 - 6x + 9) = (x-1)(x-3)^2$$



۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x+2)^3 - (x-a)^3}{(2x-5)^2 - (3x+1)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x^3 + 6x^2 + \dots) - (x^3 - 3ax^2 + \dots)}{(2x)^2 - (3x)^2}$$

$$= \frac{(6+3a)x^2}{-5x^2} = \frac{6+3a}{-5} = 3$$

$$\Rightarrow 6+3a = -15 \Rightarrow 3a = -21 \Rightarrow a = -7$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۰)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2}{x^2} = 2$$

حال برای تشخیص رفتار تابع f در اطراف خط $y = 2$ در $\pm\infty$ کافی است $f(x) - 2$ را محاسبه کنیم:

$$f(x) - 2 = \frac{2x^2 - x + 1}{x^2 + 3x + 5} - 2 = \frac{-7x - 9}{x^2 + 3x + 5}$$

گزینه ۲ صحیح است $\Rightarrow f(x) < 2 \Rightarrow f(x) - 2 < 0 \Rightarrow -7x - 9 < 0 \Rightarrow x > -\frac{9}{7}$
 $\Rightarrow f(x) > 2 \Rightarrow f(x) - 2 > 0 \Rightarrow -7x - 9 > 0 \Rightarrow x < -\frac{9}{7}$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۴)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{اگر } n=1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{n+1} + 4x^3 - 2x^2 + 1}{x^n - 3x^4 + 5x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^3}{-3x^4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4}{-3x} = 0$$

$$\text{اگر } n=2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{n+1} + 4x^3 - 2x^2 + 1}{x^n - 3x^4 + 5x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^2}{-3x^4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5}{-3x^2} = 0$$

$$\text{اگر } n=3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{n+1} + 4x^3 - 2x^2 + 1}{x^n - 3x^4 + 5x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^4}{-3x^4} = -\frac{1}{3}$$

به ازای $n \geq 4$ درجه کسر از درجه مخرج بزرگتر خواهد شد و حاصل حد برابر $+\infty$ یا $-\infty$ خواهد شد (به ازای $n=4$ حاصل حد برابر $-\infty$ است و به ازای $n \geq 5$ حاصل حد برابر $+\infty$ است). پس L فقط می‌تواند دو مقدار حقیقی را اختیار کند.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۲)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$۱) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + x) = \log_{\frac{1}{2}} x^2 = -\infty$$

$$۲) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (0.2)^{-x+2} = (0.2)^{+\infty} = 0$$

$$۳) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^4 + 3}{x^2 - 4x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^4}{x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} -x^2 = -\infty$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} -x^2 = -\infty$$

$$۴) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} x \left[\frac{1}{x} \right] = (-\infty)[0^-] = (-\infty)(-1) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{x-2}{(x-1)(x-3)^2} = \frac{-1}{(0^-)(9)} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x-2}{(x-1)(x-3)^2} = \frac{1}{(2)(9^+)} = +\infty$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه تابع جزء صحیح X در هر عدد صحیح ناپیوسته است، پس می‌بایست:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 4 + 2a + b = 0 \\ \lim_{x \rightarrow -1} x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 1 - a + b = 0 \end{cases} \xrightarrow{+} \begin{cases} 4 + 2a + b = 0 \\ 5 + a + 2b = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + 2b = -5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۰)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

می‌بایست $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2)$ بنابراین:

$$-6 + a = 2a + 2 = 2a + 2 \Rightarrow a = -8$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۲)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

برای اینکه f روی \mathbb{R} پیوسته باشد، می‌بایست معادله درجه دوم $mx^2 - 2mx + 2 = 0$ جواب نداشته باشد، بنابراین باید دلتای معادله منفی باشد:

$$4m^2 - 4m < 0 \Rightarrow 4m(m-1) < 0 \Rightarrow$$

m	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$4m^2 - 4m$	$+$	0	$-$	$+$

$$\Rightarrow m \in (0, 1)$$

اکنون توجه داشته باشید اگر $m = 0$ باشد، ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x}$ خواهد بود که روی \mathbb{R} پیوسته است. نتیجه:

$$m \in [0, 1)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۱)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون حد راست و حد چپ هر دو $-\infty$ شده است، پس مخرج کسر در همسایگی محذوف -1 ، منفی و در $x = -1$ صفر است. یعنی یک عامل به صورت $(x+1)^2$ دارد. بنابراین:

$$x^3 - x^2 + ax + b = (x+1)^2(x^2 + 2x + 1)(x+b)$$

$$= x^3 + (b+2)x^2 + (2b+1)x + b$$

$$\begin{cases} b+2 = -1 \Rightarrow b = -3 \\ 2b+1 = a \Rightarrow a = -5 \end{cases}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به تعریف ادعا روی خروجی است که به هر اندازه دلخواه بزرگ می‌شود و متناسب با آن باید دید X به چه میزان باید به a نزدیک شود. (ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۵)



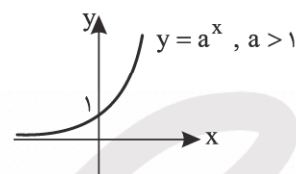
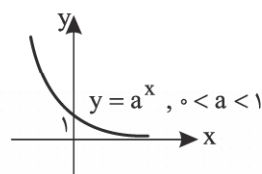
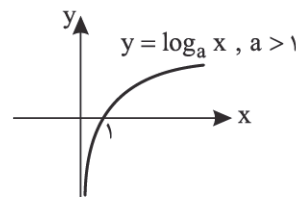
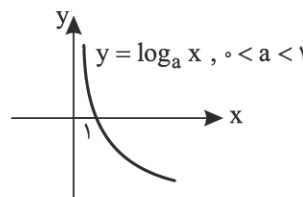
۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

سرب در عکس برداری های رادیولوژی نقش ندارد. فقط به عنوان لباس محافظ در برابر پرتو X استفاده می شود.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

آهن در هموگلوبین و فسفر و کلسیم در ساختار دندان و استخوان نقش اساسی دارند.

دقت شود که برای محاسبه حاصل حد گزینه های ۱ و ۲ کافی است به نمودار توابع نمایی و لگاریتم که به صورت زیر هستند، توجه کنید:



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۳)

زمین شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

منگنز عنصری فرعی و اساسی می باشد.
منیزیم عنصری اصلی و اساسی می باشد.
سرب عنصری جزئی و سمی می باشد.
روی عنصری جزئی و اساسی می باشد.

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

Ca و Na و Mg از عناصر اصلی و اساسی می باشند ولی Mn از عناصر فرعی و اساسی می باشد.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

رالکار، اورپیمان و پیریت ترکیب گوگردی هستند ولی فلئوریت CaF_2 می باشد.

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

مصرف زیاد سرب در زندگی روزمره طبقه اشراف روم باعث شیوع ناباروری، مرده زایی و عقب افتادگی ذهنی شد.

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

کادمیم همیشه با عنصر روی همراه می باشد.

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

مسمومیت با جیوه اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتا ژاپن شایع شد.

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

Ca و Mg از عناصر اصلی می باشند که در بدن اهمیت اساسی دارند.
Ti از عناصر فرعی می باشد. Si از عناصر اصلی در پوسته زمین می باشد که در بدن نقش اساسی ندارد.

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه کمبود ید در مناطق کوهستانی و دور از دریا که فرسایش و بارندگی شدید دارد و خاک را از ید فقیر می کند دیده می شود، گواتر شایع می شود.
همیالیا کوهستانی و دور از دریا می باشد و بارندگی شدید و فرسایش دارد.