سنجش دوازدهم

آزمون ۲ از ۱۲

صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۸/۲۲

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

ویژهٔ پایه دوازدهم

نام:
نام خانوادگی:
شمارهٔ داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم– مرحلهٔ دوم

تعداد سؤال: ۱۰۵ | مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۴۶	۷۰	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۷ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۹۱	۱۰۵	۱۰ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین‌حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

۱- **در کتاب درسی، به حشرهٔ گیاهخواری اشاره شده است که کیسه‌های معده متصل به معده دارند؛ چند مورد را نمی‌توان دربارهٔ این حشره بیان نمود؟**

الف: بخش انتهای مری که حجیم‌تر از راست روده است، غذا گوارش نیافته را وارد پیش معده می‌کند.

ب: غذا در پیش معده توسط آنزیم‌های مترشحه از دو بخش بعد آن، گوارش مکانیکی و گوارش شیمیایی می‌یابد.

پ: بخشی از روده که به راست روده اتصال دارد نسبت به قسمت ابتدای روده قطر بیشتری دارد.

ت: در پاهای عقبی بخش باریک طویل پا برخلاف بخش قطور و قوی آن، دارای زوائد کمی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- **با توجه به‌اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد زیر دربارهٔ تنوع گوارش در جانداران درست است؟**

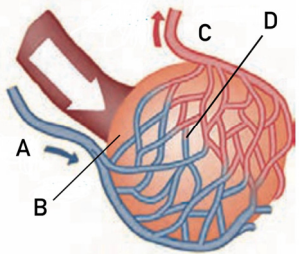
۱) در پارامسی، غشای واکوئول دفعی پس از خروج محتویات دفعی موجب افزایش سطح غشای یاخته می‌شود.

۲) کرم کدو مواد مغذی را از سطح بدن جذب و مواد گوارش نیافته از طریق مخرج دفع می‌کند.

۳) پرندگان دانه‌خوار، چینه‌دان‌های بزرگی دارند؛ غذا وارد اولین قسمت معده یعنی سنگدان جهت گوارش مکانیکی می‌شود.

۴) رودهٔ باریک پرندگان که طویل و پیچ‌خورده است، نمی‌توان گفت در پایین‌ترین قسمت خود به رودهٔ بزرگ منتهی می‌شود.

۳- **شکل زیر یک حبابک و مویرگ‌های خونی فراوان اطراف آن را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، کدام مورد را نمی‌توان بیان نمود؟**



۱) در جهت جریان خون در D به‌تدریج بر میزان O_2 افزوده و از میزان CO_2 کاسته می‌شود.

۲) در بخش C فشار O_2 کمتر از فشار O_2 در بخش B است.

۳) فشارخون بخش A بیش از فشارخون هر رگی که در خارج قفسه سینه قرار دارد.

۴) پس از بازدم عمیق O_2 از درون بخش B به بخش D همواره انتشار می‌یابد.

۴- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص گره‌های لنفی موجود در ناحیهٔ شکم و اتصال مجاری لنفی به رگ خونی در بالای قلب نادرست است؟**

۱) مقدار لنف ورودی به گرهٔ لنفی برابر با مقدار لنف خروجی از آن است.

۲) تعداد رگ‌های لنفی ورودی به گرهٔ لنفی بیشتر از تعداد رگ‌های لنفی خروجی است.

۳) مجرای لنفی چپ پس از عبور از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ و نزدیک‌تر شدن به بزرگ سیاهرگ زبرین به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ متصل می‌شود.

۴) مجرای لنفی راست پس از عبور از پشت بزرگ سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست و نزدیک شدن به بزرگ سیاهرگ زبرین به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست متصل می‌شود.

۵- **به‌طور معمول در خصوص مجاری تنفسی در انسان سالم، کدام مورد درست است؟**

۱) نازک بودن دیوارهٔ رگ‌ها، در بینی؛ عامل اصلی آسیب‌پذیر بودن شبکهٔ وسیع رگ‌های آن است.

۲) در پایین‌ترین قسمت حنجره درپوش غضروفی به نام برچاکنای (اپی‌گلوت) قرار دارد.

۳) نایژک‌ها فاقد غضروف و واجد ماهیچهٔ صاف است، این ویژگی نایژک‌ها در تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی مؤثر است.

۴) گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی به نام درشت‌خوارها برای مقابله با ناخالصی‌ها نقش مهمی دارند.

۶- **در کتاب درسی به حشرهٔ گیاهخواری اشاره شده است که انشعابات پایانی منافذ تنفسی، در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار دارند، کدام مورد را نمی‌توان دربارهٔ این حشره بیان نمود؟**

۱) در کیسه‌های معده و معده عمل گوارش مواد غذایی صورت می‌گیرد.

۲) ترشحات غدد بزاقی از طریق مجرایی به محیط بیرون بدن ریخته می‌شود.

۳) مبادلهٔ گازهای تنفسی بین هوای درون انشعابات پایانی با یاخته‌ها به‌طور مستقیم صورت می‌گیرد.

۴) اولین جفت منافذ تنفسی در فاصلهٔ بین اولین جفت و دومین جفت پاها قرار دارند.

۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد نادرست است؟

۱) در ماهی در هر طرف سر ۴ کمان آبششی وجود دارد که هر کدام دارای رشته‌های متعددند.

۲) رگ‌های خروجی از آبشش‌های ماهی برخلاف رگ‌های خروجی از شش‌های انسان، سرخرگ‌ها هستند.

۳) تعداد رگ‌هایی که خون غنی از O_2 را از آبشش‌های ماهی خارج می‌کنند کمتر از تعداد رگ‌هایی است که خون را از هر شش انسان خارج می‌کنند.

۴) جهت حرکت خون در مویرگ‌های تیغه‌های آبششی خلاف جهت عبور آب در طرفین تیغه‌های آبشش در ماهی است.

۸- کدام گزینه ترتیب عمل تنفس ششی در قورباغه است؟

الف: فرستادن کف دهان به سمت پایین

ب: افزایش حفرهٔ دهانی

پ: ورود هوا از سوراخ‌های بینی

ت: انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق

۱) «الف» - «ب» - «پ» - «ت»

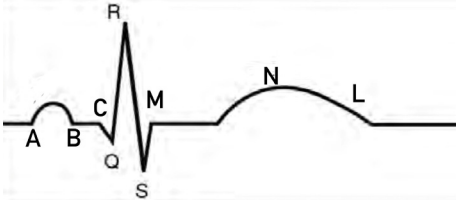
۲) «پ» - «الف» - «ب» - «ت»

۳) «ت» - «الف» - «ب» - «پ»

۴) «ب» - «پ» - «الف» - «ت»

۹- با توجه به نوار قلب یک فرد سالم کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در منحنی ..... معرف فاصلهٔ زمانی است که .....»



۱) AB - پیام الکتریکی در گره پیشاهنگ ایجاد می‌شود.

۲) BC - گسترش پیام الکتریکی در گرهٔ دهلیزی بطنی به تأخیر می‌افتد.

۳) QRS - دستجات تاری که پیام را به نوک قلب رسانده‌اند در بطن‌ها پخش می‌شوند.

۴) SM - پیام الکتریکی به آخرین یاخته‌های بطن گسترش می‌یابند.

۱۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ قلب و رگ‌ها درست است؟

۱) رگ‌هایی که حجم خون بیشتری را در خود جای می‌دهند قابلیت ارتجاعی بیشتری دارند.

۲) رشته‌های ماهیچه‌ای موجود در نوک بطن‌ها در باز شدن دریچه‌های سینی نقش مؤثری دارند.

۳) ممکن نیست فشار خون درون مویرگ‌های خونی از فشارخون سیاهرگ کمتر باشد.

۴) در اغلب مویرگ‌های خونی به علت عدم وجود بندارهٔ مویرگی، همواره مقدار ثابتی خون وارد می‌شود.

۱۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با جاندار تک‌یاخته‌ای، که محتویات واکوئول دفعی را از راه منفذ دفعی خارج می‌کند، کدام مورد درست است؟

۱) ممکن نیست کمی پس از آغاز رونویسی رنای پیک عمل ترجمه آن رنای پیک آغاز شود.

۲) قطعاً بخش‌هایی از محصول اولیه هر آنزیم رنابسپاراز، ترجمه می‌شود.

۳) فقط رونوشت‌های بخش ابتدای اگزون اول و اگزون آخر ترجمه نمی‌شود.

۴) قطعاً mRNAهای حاصل فقط دارای یک کدون آغاز و یک کدون پایان خواهد بود.

۱۲- کدام مورد، در خصوص یک یاختهٔ سالم و فعال انسان نادرست است؟

۱) آنزیم‌های رنابسپاراز، حین ساخته شدن از سر آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شود.

۲) پروتئین خارج شده از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر از طریق کیسهٔ غشایی به کیسه‌ای از دستگاه گلژی که به هسته نزدیک‌تر است وارد می‌شود.

۳) هر پروتئینی که در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم وجود دارد، به طور حتم توسط رناتن (ریبوزوم)های آزاد همان یاخته ساخته شده‌اند.

۴) پروتئین‌های درون هسته، به‌طور حتم توسط رناتن (ریبوزوم)های آزاد همان یاخته ساخته شده‌اند.

۱۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان در یک یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی ..... موجود در هسته نسبت به ..... بیشتر است.»

۱) تعداد مونومرهای هر رنای پیک ژن سازندهٔ پروتئین اکتین - تعداد مونومرهای رنای پیک بالغ آن در سیتوپلاسم

۲) تعداد مونومرهای مولکول حاوی ژن سازندهٔ زنجیرهٔ بتای هموگلوبین - تعداد مونومرهای هر رنای پیک اولیه آن در درون هسته

۳) تعداد مونومرهای مولکول حاوی ژن سازندهٔ میوگلوبین - تعداد نوع مونومرهای ساختار هموگلوبین

۴) تعداد مولکول‌های نوکلئیک اسید - تعداد مولکول‌های نوکلئیک اسید موجود در میتوکندری

۱۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با ساختار و یا عملکرد آنزیم‌های بدن انسان، نادرست است؟

۱) در آنزیم اتصال‌دهندهٔ رنا به آمینواسید، محل استقرار توالی پادرمزه با فاصلهٔ زیادی از جایگاه آمینواسید قرار دارد.

۲) آنزیمی که در گویچه‌های قرمز خون، کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد، در تجزیهٔ کربنیک اسید به یون‌های بیکربنات و هیدروژن نقش ندارد.

۳) در ساختاری که رنای ناقل توسط آنزیم به آمینواسید خاص خود متصل می‌شود، در مقایسهٔ با تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل، هر سه حلقه آن با فاصلهٔ کمی از یکدیگر قرار دارند.

۴) آنزیمی که تشکیل پیوندهای پپتیدی را بر عهده دارد، در درون هسته و هم درون سیتوپلاسم تولید می‌شود.

۱۵- در ارتباط با مراحل ترجمه در یک یاختهٔ یوکاریوتی کدام مورد یا موارد زیر، به‌نادرستی بیان شده است؟

الف: در مرحلهٔ آغاز پس از ورود رنای ناقل حاوی آنتی‌کدون UAC به جایگاه P، زیرواحد بزرگ رناتن به زیرواحد کوچک رناتن ملحق می‌شود.

ب: در مرحلهٔ طویل شدن می‌تواند رنای ناقل حاوی آنتی‌کدون UAC در جایگاه A رناتن، استقرار پیدا کند.

پ: اولین پیوند پپتیدی توسط آنزیم غیرپروتئینی در مرحلهٔ طویل شدن ایجاد می‌شود و سپس ریبوزوم به‌اندازهٔ یک جایگاه به سوی رمزهٔ پایان پیش می‌رود.

ت: در مرحلهٔ طویل شدن می‌تواند رنای ناقل حاوی آنتی‌کدون ACU وارد جایگاه A رناتن شود، ولی اگر فقط با کدون جایگاه A مکمل باشد استقرار پیدا می‌کند.

۱) «الف» - «ب» - «پ» - «ت»　　۲) «الف» - «ب»

۳) «ب» - «ت»　　۴) «الف» - «ت»

۱۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ ترجمه درست است؟

۱) شناسایی رمزهٔ پایان به عهدهٔ رنای ریبوزومی موجود در ساختار ریبوزوم است.

۲) همواره پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم و به‌طور حتم فقط در سیتوپلاسم، توسط آنزیم غیرپروتئینی صورت می‌گیرد.

۳) همواره پس از هر جابه‌جایی ریبوزوم، رناهای ناقل مختلفی می‌توانند وارد جایگاه A ریبوزوم شوند.

۴) پس از جدا شدن رشتهٔ پلی‌پپتیدی از آخرین رنای ناقل توسط آنزیم غیرپروتئینی ساختار ریبوزوم، زیرواحد کوچک ریبوزوم از زیرواحد بزرگ آن جدا می‌شود.

۱۷- در خصوص رناهای ناقل کدام مورد نادرست است؟

۱) در سیتوپلاسم tRNA براساس آنتی‌کدون، مستقیماً می‌تواند به آمینواسید خاص خود متصل شود.

۲) در ساختار نهایی آن‌ها، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

۳) رناهای درون یاخته علاوه بر پیوندهای هیدروژنی، در اثر برهم کنش‌های آب‌گریز ساختار سه بعدی دارند.

۴) فرایند اتصال آمینواسید به tRNA با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

۱۸- در ارتباط با تغییرات مقدار خون ورودی و خروجی از بطن‌ها و شش‌ها در انسان سالم، چند مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟

الف: با شروع انقباض بطن‌ها، در مدت کوتاهی تغییری در حجم خون بطن‌ها ایجاد نمی‌شود.

ب: مقدار خونی که در دقیقه از بطن چپ خارج می‌شود برابر با مقدار خونی است که از بطن راست خارج می‌شود.

پ: در پایان انقباض بطن‌ها، در مدت کوتاهی تغییری در حجم خون بطن‌ها ایجاد نمی‌شود.

ت: مقدار خونی که در دقیقه از بطن چپ خارج می‌شود برابر با مقدار خونی است که از هر دو شش خارج می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، مولکول‌های آمینواسید ..... مولکول‌های گلوکز می‌توانند .....»

۱) مانند - در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به یکدیگر بپیوندند و پلیمر بسازند.

۲) مانند - در یاخته‌های کبد به یکدیگر بپیوندند و پلیمر بسازند.

۳) برخلاف - در اغلب یاخته‌های زنده به یکدیگر بپیوندند و پلیمر بسازند.

۴) برخلاف - در ساختار همهٔ آنزیم‌ها شرکت داشته باشند.

۲۰- چند مورد عبارت زیر را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«اگر در هنگام ترجمه یک mRNA یوکاریوتی، ..... قرار داشته باشد در این صورت .....»

الف: رشتهٔ پلی‌پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم - به‌طور حتم تعداد آنتی‌کدون‌هایی که وارد جایگاه A شده‌اند بیشتر از تعداد آمینواسیدها است.

ب: رشتهٔ پلی‌پپتیدی در جایگاه P ریبوزوم - تعداد جابه‌جایی ریبوزوم یکی کمتر از تعداد آمینواسیدها است.

پ: دی‌پپتید متصل به tRNA در جایگاه A - ریبوزوم بر روی رنای پیک فقط یکبار جابه‌جا شده است.

ت: کدون (رمزه) پایان در جایگاه A ریبوزوم - tRNA مستقر در جایگاه P ممکن نیست، آنتی‌کدون AUC را داشته باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱- علت اینکه باکتری‌ها می‌توانند ژن هورمون رشد انسانی را رونویسی و ترجمه کنند، کدام است؟

۱) چون در باکتری‌ها یک نوع رنابسپاراز می‌تواند تمام ژن‌ها را رونویسی کند.

۲) چون پلازمید نوترکیب دارای ژن‌های مورد نیاز برای ساختن هورمون رشد انسانی است.

۳) چون رمزهای ژنتیک عمومی است، یعنی در همهٔ جانداران یکسان است.

۴) چون ساختار ریبوزوم پروکاریوت و یوکاریوت کاملاً یکسان است.

۲۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص یاخته‌های یوکاریوتی کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

الف: رنای ناقل در تاخوردگی اولیه، در ۴ قسمت برخلاف دو انتهای خود دارای پیوندهای هیدروژنی است.

ب: نوکلئوتیدهای گوانین‌دار با جرم یکسان در ساختار رناهای ناقل وجود دارد.

پ: رشته پپتیدی جدا شده از جایگاه P ممکن نیست از سمت گروه کربوکسیل آمینواسید متیونین با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار کند.

ت: رشتهٔ رنای پیک در حال رونویسی از روی رشتهٔ الگوی ژن ممکن نیست، رونویسی پس از توالی ATC رشتهٔ الگو، همچنان ادامه یابد.

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

۲۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه یک رنای پیک .....»

۱) قبل از جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل فاقد آمینواسید، جایگاه E ریبوزوم را ترک می‌کند.

۲) قبل از جابه‌جایی ریبوزوم، پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل جایگاه P شکسته می‌شود.

۳) ممکن نیست رنای ناقل مستقر در جایگاه P حاوی رشتهٔ پلی‌پپتیدی باشد.

۴) ممکن نیست رنای ناقل مستقر در جایگاه A حاوی رشتهٔ پلی‌پپتیدی باشد.

۲۴- با توجه به فصل جریان اطلاعات در یاخته، کدام مورد درست است؟

۱) در هر ژن یوکاریوتی، هر اینترونی بین دو اگزون قرار دارد.

۲) انتخاب اولین نوکلئوتید مناسب برای جایگاه آغاز رونویسی و تشکیل چند پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها در مرحلهٔ آغاز است.

۳) آمینواسیدهای آزاد در مرحلهٔ طویل شدن، یکی پس از دیگری براساس پادرمزه به رشتهٔ پلی‌پپتیدی در حال ساخت اضافه می‌شوند.

۴) هر کدونی مکمل یک آنتی‌کدون است و هر آنتی‌کدونی مکمل یک کدون است.

۲۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با فرایند رونویسی، چند مورد زیر نادرست است؟

الف: رنابسپاراز در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود که دو رشتهٔ آن باز و رونویسی می‌شوند.

ب: در فرایند پیرایش، طول رونوشت هر توالی که حذف می‌شود کمتر از طول رونوشت هر توالی است که به هم متصل می‌شوند.

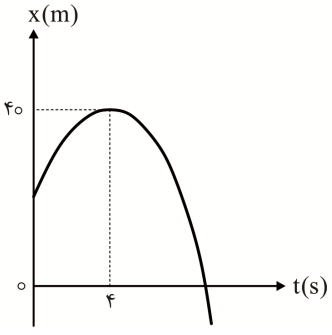
پ: راه‌اندازهای ژن‌های DNA حلقوی در هر جاندار تک‌یاخته‌ای، توسط یک نوع رنابسپاراز شناسایی می‌شود.

ت: در یاختهٔ پارامسی یک نوع آنزیم رونویسی تمام ژن‌های سازنده رناهای پیک را به عهده دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

فیزیک

۲۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x در حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در بازهٔ زمانی $t=2s$ تا $t=6s$ برابر $12m$ باشد، تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $6s$ چند متر بر ثانیه است؟



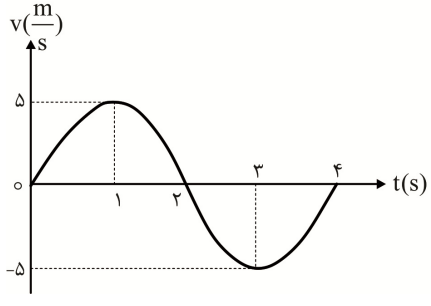
۱) صفر

۲) ۳

۳) ۵

۴) ۲

۲۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی روی خط راست مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط آن در بازهٔ $1s$ تا $3s$ چند $\frac{m}{s^2}$ و $\frac{m}{s}$ است؟



۱) ۵ ، ۲

۲) ۵ ، −۵

۳) ۵ ، ۰

۴) −۵ ، ۰

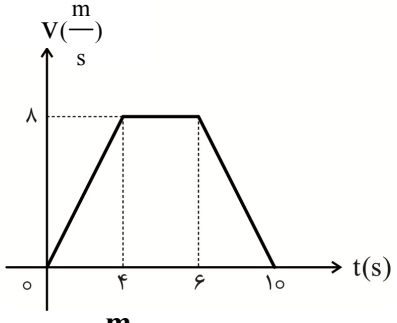
۲۸- معادلهٔ مکان متحرکی در SI از رابطهٔ $x = nt - ۱۰$ به‌دست می‌آید. اگر سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیهٔ سوم برابر $۵\frac{m}{s}$ باشد، متحرک چند ثانیه پس از شروع حرکت از مکان $x = -۵m$ می‌گذرد؟

۱) ۱ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- متحرکی که روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند در مکان $۱۰m-$، سرعتش $۵\frac{m}{s}$ و در مکان $۵m$، سرعتش $۱۰\frac{m}{s}$ است. سرعت این متحرک در مکان $۱۱۰m$، چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۱۵ ۴) ۳۰

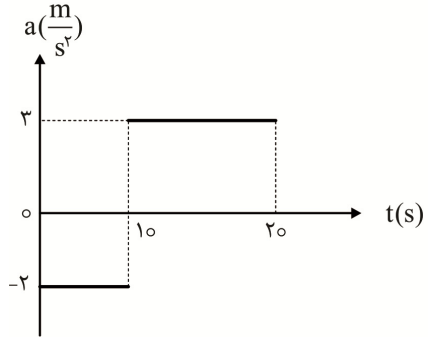
۳۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در بازه‌های زمانی مختلف، حرکت با شتاب ثابت دارد. با توجه به نمودار، مسافت کل طی شده در $۱۰s$ و اندازهٔ شتاب متحرک در بازهٔ $۶s$ تا $۱۰s$، به‌ترتیب کدام است؟



۱) $۴۸m$ و $۲\frac{m}{s^۲}$ ۲) $۴۰m$ و $۲\frac{m}{s^۲}$

۳) $۴۰m$ و $۳\frac{m}{s^۲}$ ۴) $۳۲m$ و $۲\frac{m}{s^۲}$

۳۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و در لحظهٔ $t = ۰$ با سرعت اولیهٔ $\vec{v}_۰ = ۱۰\frac{m}{s}\vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می‌کند؟



۱) ۱۰ ۲) $\frac{۴۰}{۳}$

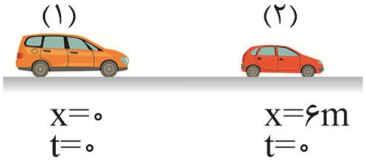
۳) ۱۵ ۴) $\frac{۵۰}{۳}$

۳۲- مکان ذره‌ای که روی محور x حرکت می‌کند، در SI برحسب زمان به‌صورت $x = ۴ - ۱۶t + ۴t^۲$ است. این ذره درست پس از لحظهٔ $t = ۱s$، .....

۱) متوقف می‌شود. ۲) در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند.

۳) در خلاف جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. ۴) در قسمت مثبت محور x حرکت می‌کند.

۳۳- مطابق شکل زیر، متحرکی در مبدأ زمان با سرعت ثابت $\vec{v}=۵\frac{m}{s}\vec{i}$ از مبدأ محور می‌گذرد. در همان لحظه متحرک دیگری از مکان $x=۱۲m$ از حال سکون با شتاب ثابت $\vec{a}=۲\frac{m}{s^۲}\vec{i}$ حرکت می‌کند. فاصلهٔ بین این دو متحرک چند بار $۶m$ می‌شود؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۳

۳۴- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. نمودار سرعت- زمان آن در بازهٔ ۰ تا ۸ ثانیه، خطی است. در لحظهٔ $t=۰$، سرعت متحرک $+۱۲\frac{m}{s}$ و در لحظهٔ $t=۸s$، سرعت آن $-۴\frac{m}{s}$ است. با توجه به اطلاعات سؤال، کدام گزینه درست است؟

۱) شتاب متحرک برابر $-۲\frac{m}{s^۲}$، مسافت طی شده برابر $۴۰m$ و اندازهٔ جابه‌جایی برابر $۳۲m$ است.

۲) شتاب متحرک برابر $-۲\frac{m}{s^۲}$، مسافت طی شده برابر $۴۰m$ و اندازهٔ جابه‌جایی برابر $۳۲m$ نیست.

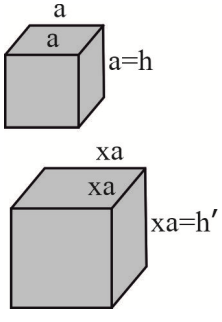
۳) شتاب متحرک برابر $-۱\frac{m}{s^۲}$، مسافت طی شده برابر $۴۰m$ و اندازهٔ جابه‌جایی برابر $۳۲m$ است.

۴) شتاب متحرک برابر $-۲\frac{m}{s^۲}$، مسافت طی شده برابر $۳۲m$ و اندازهٔ جابه‌جایی برابر $۴۰m$ است.

۳۵- متحرکی بر روی محور xها و در لحظهٔ $t=۰$ در مکان $x=-۵m$ از آن قرار دارد. اگر معادلهٔ سرعت متوسط - زمان آن در SI به‌صورت $v_{av}=-۲t+۴$ باشد، این متحرک در چه مکانی برحسب متر متوقف می‌شود؟

۱) -۴
۲) ۲
۳) ۱
۴) -۳

۳۶- اگر تمام ابعاد مکعب توپری به ضلع a را x برابر کنیم، به‌طوری‌که مکعب جدید هم توپر باشد، فشاری که بر سطح زمین افقی از طرف یکی از وجوهش وارد می‌کند، چند برابر می‌شود؟

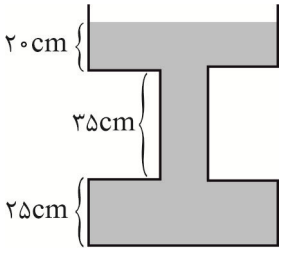


۱) ۱
۲) x
۳) $x^۲$
۴) $x^۳$

۳۷- نیروی وارد بر یکی از پنجره‌های یک زیردریایی به مساحت ۱۲۰۰ سانتی‌متر مربع، $72000N$ است. عمق این پنجره چند متر کاهش یابد تا نیروی وارد بر آن ۲۵ درصد تغییر کند؟ $(\rho = 1\frac{g}{cm^3}\ ,\ g = 10\frac{m}{s^2}\ ,\ P_0 = 10^5\ Pa)$

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۵

۳۸- فشار و نیرویی که مایع ظرف داده شده بر کف ظرف وارد می‌کند به‌ترتیب چند (kpa) و چند (N) می‌باشد؟ (قطر سطح مقطع ظرف از پایین به بالا به‌ترتیب ۴۰ و ۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. $(\pi = 3)$ $\rho_{\text{مایع}} = 2(\frac{g}{cm^3})$)



۱) ۱/۶ ، ۴/۸

۲) ۱/۶ ، ۴۸۰۰

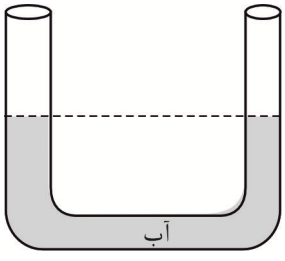
۳) ۱۶ ، ۱/۹۲

۴) ۱۶ ، ۱۹۲۰

۳۹- فشار هوا در سطح دریاهای آزاد برابر $1bar$ و در سطح شهر قم $87kpa$ می‌باشد. اگر چگالی هوا تقریباً $1/3\frac{kg}{m^3}$ باشد، ارتفاع این شهر از سطح دریای آزاد چند متر می‌باشد؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۱۳۰۰ ۴) ۱۳۰

۴۰- در شکل داده شده، در لولهٔ U شکل که مساحت قاعدهٔ لوله سمت راست و چپ به‌ترتیب $0/5cm^2$ و $1/5cm^2$ می‌باشد. آب با چگالی $1000\frac{kg}{m^3}$ وجود دارد. در لولهٔ سمت راست چند گرم الکل با چگالی $900\frac{kg}{m^3}$ بریزیم تا سطح آب در لولهٔ سمت چپ ۳ سانتی‌متر بالا رود؟



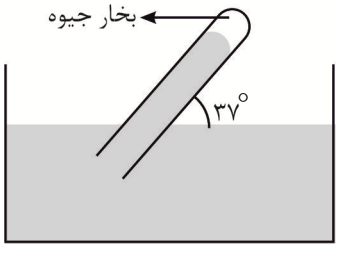
۱) ۳

۲) ۶

۳) ۹

۴) ۱۲

۴۱- در آزمایش زیر، بخار جیوه $7cm\ Hg$ بر ته لوله فشار وارد می‌کند. طول ستون جیوه درون لوله چند cm است؟ $(P_0 = 76cm - Hg\ ,\ \cos 37^\circ = 0/8)$



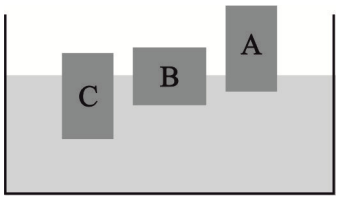
۱) ۶۹

۲) ۸۰

۳) ۱۱۵

۴) ۱۲۷/۵

۴۲- کدام گزینه مقایسهٔ درستی از چگالی اجسام A، B و C را درست نشان می‌دهد؟



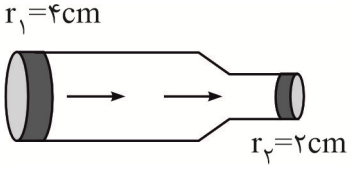
۱) $\rho_A > \rho_B > \rho_C$

۲) $\rho_C > \rho_A > \rho_B$

۳) $\rho_A > \rho_C > \rho_B$

۴) $\rho_C > \rho_B > \rho_A$

۴۳- در شکل زیر آب با تندی $5\frac{cm}{s}$ از سطح مقطع بزرگ‌تر عبور می‌کند. آهنگ شارش حجمی آب هنگام عبور از مقطع بزرگ‌تر، چند برابر آهنگ شارش حجمی آب هنگام عبور از مقطع کوچک‌تر است؟ $(\pi \approx 3)$



۱) ۱

۲) ۴

۳) ۲۰

۴) $\frac{5}{4}$

۴۴- ظرفی شامل دو مایع مخلوط نشدنی آب و روغن است. ارتفاع ستون روغن $30cm$ و ارتفاع ستون آب $50cm$ است. سطح آزاد روغن در معرض فشار هوا قرار دارد. با فرض اینکه چگالی روغن $800\frac{kg}{m^3}$، چگالی آب $1000\frac{kg}{m^3}$ و شتاب گرانش $10\frac{m}{s^2}$ باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف چقدر است؟

۱) $2400Pa$

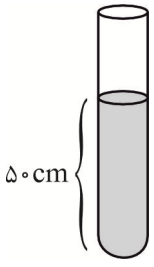
۲) $5000Pa$

۳) $7400Pa$

۴) $10000Pa$

۴۵- مطابق شکل زیر، در یک ظرف لوله‌ای‌شکل به سطح مقطع $4cm^2$ تا ارتفاع $50cm$ الکل ریخته‌ایم. اگر ۲۵۰ گرم روغن روی الکل بریزیم، افزایش نیروی وارد بر ته لوله چند نیوتون است؟ (روغن از لوله بیرون نمی‌ریزد.)

$(g = 10\frac{N}{kg}\ ,\ \rho_{روغن} = 800\frac{kg}{m^2}\ ,\ \rho_{الکل} = 900\frac{kg}{m^3})$



۱) ۲/۵

۲) ۴/۳

۳) ۱/۸

۴) ۶/۱

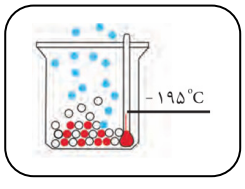
۴۶- داده‌های زیر به یکی از عنصرهای جدول دوره‌ای عنصرها مربوط است. کدام ویژگی دربارهٔ این عنصر درست است؟
«شمار الکترون‌های ظرفیت آن با شمار همین الکترون‌ها در عنصری از دستهٔ d با دو زیرلایهٔ الکترونی نیمه پُر برابر است و عدد اتمی آن سه واحد از آخرین فلز دورهٔ چهارم، بیشتر است.»

۱) با تشکیل آنیونِ X^{3-} به آرایش گاز نجیب کریپتون می‌رسد.
۲) با نافلز جامد و زردرنگ دورهٔ سوم، هم‌گروه است.
۳) در آرایش الکترونی آن ۸ زیرلایه پر از الکترون دیده می‌شود.
۴) یکی از گازهای هواکره است که با تقطیر هوای مایع از آن جدا می‌شود.

۴۷- کدام گزینه به یقین درست است؟

۱) شمار الکترون‌های ظرفیت با شمار الکترون‌های دورترین لایهٔ الکترونی برابر است.
۲) در آرایش الکترون - نقطه‌ای دو عنصر از دو گروه متفاوت، شمار نقطه‌ها متفاوت است.
۳) عنصرهای دستهٔ f، بین عنصرهای دستهٔ s و d جدول دوره‌ای جای دارند.
۴) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ با تشکیل آنیون به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسد.

۴۸- کدام گزاره‌های زیر درست است؟



الف: جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.
ب: مقایسهٔ درصد حجمی گازهای نجیب در هوای پاک و خشک: $Ar > He > Ne$
پ: در شکل روبه‌رو گاز جداشده از هوای مایع، $O_2(g)$ است.
ت: نام دیگر گازهای نجیب، گازهای کمیاب است.

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

۴۹- براساس قاعدهٔ آفبا، کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
«انرژی زیرلایهٔ ..... در مقایسه با .....، زیرا .....»

۱) 5d - 4p، بیشتر است - عدد کوانتومی فرعی آن بیشتر است.
۲) 4d - 4p، تفاوتی ندارد - عدد کوانتومی اصلی آن‌ها یکسان است.
۳) 4f - 5p، کمتر است - عدد کوانتومی فرعی آن کمتر است.
۴) 5p - 6s، کمتر است - عدد کوانتومی اصلی آن کمتر است.

۵۰- هرگاه در آرایش الکترونی اتم M، ۱۸ الکترون با $(n+l)=5$ یافت شود، آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم به کدام گونه است؟

۱) $\dot{M}\bullet$ ۲) $\bullet\dot{M}\bullet$ ۳) $M\!:$ ۴) $:\dot{M}\bullet$

۵۱- اگر در ترکیب یونی M_mX_n، رابطهٔ $m \geq n$ برقرار باشد، کدام گزینه به یقین درست است؟ (M و X، عنصرهای اصلی (دستهٔ s و p) از چهار دورهٔ نخست جدول تناوبی هستند.)

۱) مقدارِ بار کاتیون و بار آنیون به‌ترتیب برابر با m و n است.
۲) اگر n، یک و نیم برابر m باشد، M فلزی از گروه ۲ و X نافلزی از گروه ۱۵ است.
۳) M و X، نمی‌توانند هر دو در دستهٔ p جدول دوره‌ای جای داشته باشند.
۴) اگر M، هفتمین عنصر دستهٔ s جدول دوره‌ای باشد، همراه با تشکیل یک مول ترکیب، m مول الکترون داد و ستد می‌شود.

۵۲- در میان مطالب زیر، کدام گزاره‌ها نادرست است؟

الف: شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار مولکولِ گاز زردرنگی که گندزدا است با شمار جفت الکترون‌ها در ساختار الکترون – نقطه‌ای اتم‌های گروه ۱۵، برابر است.

ب: آنیونِ O_2^{2-}، نوعی یون تک اتمی است.

پ: نماد یون پایدار عنصری که در خانهٔ ۲۱ جدول دوره‌ای قرار دارد، به‌صورت M^{3+} است.

ت: در ساختار مولکول آمونیاک، شمار جفت الکترون پیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

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

۵۳- کربن مونوکسید دارای کدام ویژگی است؟

۱) همانند گاز آرگون بی‌بو و بسیار سمی است.

۲) میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر کربن دی‌اکسید است.

۳) چگالی آن کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

۴) در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، تنها فراوردهٔ گازی‌شکل است.

۵۴- کدام گزینه دربارهٔ لایه‌های هواکره درست است؟

۱) روند کاهش فشار با افزایش فاصله از کرهٔ زمین، بیشتر می‌شود.

۲) کاتیون گاز نجیب هلیم در لایه‌های بالایی هواکره یافت می‌شود.

۳) در این لایه‌ها، با افزایش ارتفاع به‌ازای ۱۰ کیلومتر، دمای هوا به اندازهٔ $60^{\circ}C$ کاهش می‌یابد.

۴) تغییر آب و هوای زمین در لایهٔ استراتوسفر رُخ می‌دهد.

۵۵- هرگاه مولکول SO_n، دارای سه جفت الکترون پیوندی باشد، نامِ مولکولِ N_2O_n و شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس مولکولِ SO_nCl_2 کدام است؟ (همهٔ اتم‌ها به هشتایی پایدار رسیده‌اند.)

۱) دی‌نیتروژن مونوکسید - ۱ ۲) دی‌نیتروژن مونوکسید - صفر

۳) دی‌نیتروژن دی‌اکسید – ۱ ۴) دی‌نیتروژن دی‌اکسید - صفر

۵۶- در کدام گزینه، نام ترکیب یونی به‌درستی نوشته شده و کاتیون و آنیون به آرایش پایدار یک گاز نجیب رسیده‌اند؟

۱) K_3P: پتاسیم فسفید ۲) ZnS: روی سولفید

۳) MgO: منیزیم (II) اکسید ۴) FeI_2: آهن (II) یُدید

۵۷- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایهٔ یون‌های داده شده، $E^+ : 4p^6$ ، $A^{3+} : 3d^3$ ، $X^- : 3p^6$ ، $Y^{2-} : 4p^6$ کدام گزاره‌های زیر درست است؟

الف: عدد اتمی عنصر E، بیش از دو برابر عدد اتمی عنصر X است.

ب: عنصر A افزون بر کاتیونِ A^{3+}، کاتیون پایدار A^+ را هم دارد.

پ: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول دوره‌ای، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X، برابر است.

ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش X و A به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش Y و A، برابر ۰/۸ است.

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

۵۸- کدام گزینه درست است؟

۱) گرافیت رسانای الکترونی است و محلول اسیدها و بازها رسانای یونی هستند.

۲) در محلول ۰/۴ مولار آلومینیم نیترات، غلظت یون‌ها ۱/۲ مولار است.

۳) در دمای ثابت، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۵ مولار اسید HX با $\alpha = ۰/۲$، از رسانایی الکتریکی محلول ۰/۰۸ مولار هیدروبرمیک اسید کمتر است.

۴) در محلول اسیدهای قوی برخلافِ اسیدهای ضعیف، غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر است.

۵۹- داده‌های جدول زیر به ثابت یونش چند اسید در دمای $۲۵\,^{\circ}C$ و غلظت یکسان مربوط است. با توجه به آن کدام مورد نادرست است؟

اسید	$CH_۳COOH$	HCN	HCOOH
K_a	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$	$۱/۸\times۱۰^{-۴}$

۱) به‌طور کلی با افزایش شمار کربن در کربوکسیلیک اسیدها، قدرت و ثابت یونش اسیدی کاهش می‌یابد.

۲) سرعت واکنش بُراده‌های آهن با محلول فورمیک اسید بیشتر از اسیدهای دیگر در جدول بالاست.

۳) با حل کردن مقدار کافی HCN در محلول هیدروسیانیک اسید در دمای ثابت، می‌توان K_a را افزایش داد.

۴) در سه محلول یادشده، غلظت اسید یونش نیافته بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم یا غلظت آنیون است.

۶۰- در محلولی از اسید HX، غلظت H^+ و مقدار ثابت یونش به‌ترتیب ۰/۱ مول بر لیتر و ۸×۱۰^{-۲} است. غلظت مولی HX پیش از یونش چند مول بر لیتر بوده است؟

۱) ۰/۱۷۸ ۲) ۰/۲۷۸ ۳) ۰/۱۲۵ ۴) ۰/۲۲۵

۶۱- در بین مطالب زیر گزاره‌های نادرست کدام است؟

الف: با انجام هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت در شرایط مناسب، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.

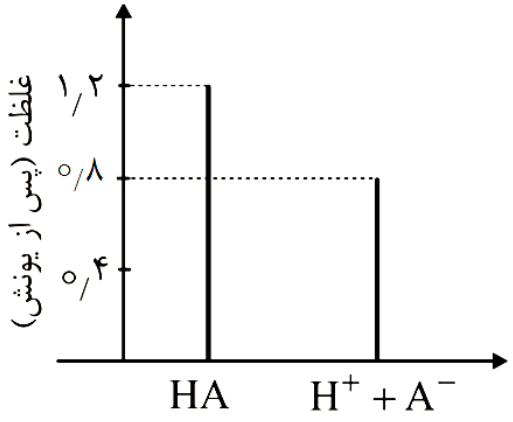
ب: یکی از اسیدهای قوی، سولفوریک اسید است و در محلول آن، غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.

پ: در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شود.

ت: نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی، محلول رقیق اسیدهای قوی در آب است.

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

۶۲- با توجه به نمودار زیر، در دمای ثابت، ثابت یونش اسید HA به‌تقریب چند برابر درجهٔ یونش آن است؟



۱) ۱/۰۰۸

۲) ۰/۵۲

۳) ۰/۸۷

۴) ۰/۹۹

۶۳- محلول کدام دو ترکیب زیر، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد و در میان این ترکیب‌های انتخاب شده (با غلظت و دمای یکسان)، کدام ترکیب، رسانایی الکتریکی کمتر از رسانایی الکتریکی محلول مس (II) سولفات دارد؟

الف: آمونیاک ب: سرکه پ: سود سوزآور ت: جوهر نمک

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

۶۴- محلول دو اسید ضعیف HC و HD در دو بِشر با غلظت تعادلی ۰/۶ مولار موجود است. هرگاه نسبت زیر:

$$\frac{K_a(HD)}{K_a(HC)} \simeq ۱۰^{-۴}$$

برای آن‌ها برقرار باشد، pH محلول HC ..... واحد از محلول HD ..... است.

۱) ۲ ، بزرگ‌تر ۲) ۲ ، کوچک‌تر ۳) ۱/۵ ، بزرگ‌تر ۴) ۱/۵ ، کوچک‌تر

۶۵- با توجه به داده‌های جدول زیر و برای حجم معینی از دو محلول اسیدی در دمای ثابت، غلظت مولکول‌های اسید یونش نیافته در محلول (۲)، چند برابر مجموع غلظت یون‌ها در محلول (۱) است؟

شمارهٔ محلول	محلول اسیدی	غلظت مولی	درصد یونش (%α)
۱	HX	۰/۵	۰/۸
۲	HY	۰/۳	۴۰

۱) ۱۰/۴ ۲) ۱۴/۲۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۲/۵

۶۶- کدام گزاره نادرست است؟

۱) درونِ محلول نیتریک اسید، $[HNO_۳] = [H^+]_{\text{اولیه}}$ است.

۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول HF کمتر از غلظت آن در محلول HI است.

۳) درونِ محلول نیترو اسید، $[HNO_۲] > [H^+]$ است.

۴) در محلول جوش‌شیرین، غلظت یون هیدروکسید بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم است.

۶۷- باریم هیدروکسید، بازی قوی است. برای خنثی کردن کامل ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول آن با pH = ۱۲ به چند میلی‌گرم دی‌نیتروژن پنتااکسید نیاز است؟ (جرم مولی: $N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)

$$N_۲O_۵(s) + Ba(OH)_۲(aq) \rightarrow Ba(NO_۳)_۲(aq) + H_۲O(l)$$

۱) ۳۱۲ ۲) ۳۴۵ ۳) ۴۳۲ ۴) ۴۸۴

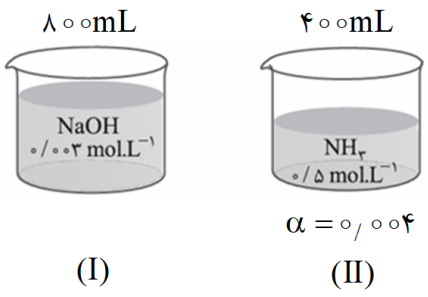
۶۸- در محلول اسید ضعیف با pH = ۲/۷ و $K_a = ۱/۶۰ \times ۱۰^{-۴}$ دما را افزایش دادیم تا pH به اندازهٔ ۰/۷ کاهش یافت. ثابت یونش در محلول جدید به‌تقریب چه مقدار خواهد بود؟ (log ۲ = ۰/۳)

۱) $۵/۸۸ \times ۱۰^{-۳}$ ۲) $۵/۸۸ \times ۱۰^{-۲}$ ۳) $۴/۲۲ \times ۱۰^{-۳}$ ۴) $۴/۲۲ \times ۱۰^{-۲}$

۶۹- آنیلین همانند آمونیاک، بازی یک ظرفیتی است و در دمای معین، ثابت یونش بازی آن به‌تقریب ۴×۱۰^{-۱۰} است. ۲۳/۲۵ گرم از آنیلین را در مقدار کافی آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول به‌دست آمده برابر ۹ باشد، فرمول مولکولی آنیلین کدام است؟ (جرم مولی: $H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴ : g.mol^{-۱}$)

۱) $C_۶H_۵NH_۲$ ۲) $C_۶H_۵CH_۲NH_۲$ ۳) $C_۶H_۴(NH_۲)_۲$ ۴) $C_۶H_۴NH_۲(CH_۳)$

۷۰- **شکل زیر دو محلول بازی را در دمای یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه دربارهٔ آن‌ها درست است؟**



۱) pH محلول (I) برابر محلول (II) است.
۲) رسانایی الکتریکی محلول آمونیاک بیشتر از محلول سدیم هیدروکسید است.
۳) ثابت یونش آمونیاک در این دما به‌تقریب، $۱/۸\times۱۰^{-۵}$ است.
۴) غلظت کاتیون‌های سدیم، ۱/۵ برابر کاتیون‌های آمونیوم است.

ریاضی

۷۱- **اگر تابع $f=\{(۱,۲),(۲,۵),(۳,۴),(۴,۶)\}$ و ضابطهٔ تابع g به‌صورت $g(x)=x^۲-۳x+۲$ با دامنهٔ $D_g=\{۲,۳,۴,۵\}$ تعریف شده باشند، مجموعهٔ زوج‌های مرتب تابع $\frac{g}{gof^{-۱}}$ کدام است؟**

۱) $\{(۴,۳)\}$ ۲) $\{(۵,۲),(۶,۳)\}$ ۳) $\{(۴,۱)\}$ ۴) $\{(۵,۳),(۶,۲)\}$

۷۲- **اگر ضابطه وارون تابع $f(x)=x|x|-۴x$ در بازهٔ $[۲,+\infty)$ را با $g(x)$ نشان دهیم، دامنهٔ تعریف تابع با ضابطهٔ $h(x)=\sqrt{\frac{g(x)-۴}{(gog)(x)-۳}}$ شامل چند عدد صحیح است؟**

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) بی‌شمار ۴) ۶

۷۳- **نمودار تابع $f(x)=\frac{۲x+۳}{x-۱}$ را ابتدا ۲ واحد در جهت مثبت محور xها و سپس ۳ واحد در جهت منفی محور yها انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع $g(x)$ حاصل شود. اگر A و B نقاط تلاقی نمودار تابع g با نمودار تابع وارون خودش $(g^{-۱})$ باشند، طول پاره‌خط AB کدام است؟**

۱) $۳۲\sqrt{۶}$ ۲) $۴\sqrt{۳}$ ۳) $۴\sqrt{۲}$ ۴) $۶\sqrt{۲}$

۷۴- **اگر $g(x)=\frac{x+۵}{x+۱}$ و $f(x)=-۱+\frac{۲}{x-۱}$، ضابطهٔ تابع $f^{-۱}og^{-۱}$ کدام است؟**

۱) $\frac{x-۱}{۲}$ ۲) $\frac{x+۱}{۲}$ ۳) $\frac{۲}{x-۱}$ ۴) $x+۱$

۷۵- **اگر $g(x)=\sqrt{۴-۲x}$ باشد، دامنهٔ تعریف تابع $y=\sqrt{۹-\left(f^{-۱}of(x)\right)^{۲}}$ کدام است؟**

۱) $[-۳,۲]$ ۲) $[-۳,۳]$ ۳) $[۰,۲]$ ۴) $(-\infty,۲]$

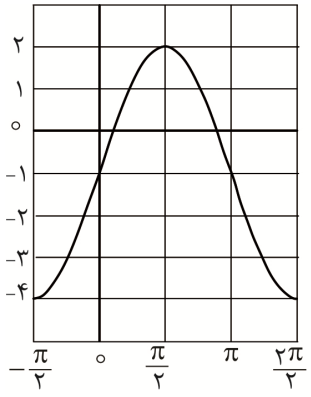
۷۶- با توجه به تساوی $\frac{\sin\alpha}{\sqrt{1-\cos^2\alpha}}+\frac{\sqrt{1-\sin^2\alpha}}{\cos\alpha}=2$، زاویه α در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

۱) ربع اول ۲) ربع دوم ۳) ربع اول و دوم ۴) ربع سوم و چهارم

۷۷- اگر $\alpha-\beta=\frac{\pi}{6}$ باشد، حاصل عبارت $A=\tan(2\alpha-\beta)\times\tan(\alpha-2\beta)$ برابر کدام گزینه است؟

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

۷۸- نمودار تابع $y=a\sin(bx)+c$ را در یک بازه تناوب نشان می‌دهد. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟



۱) -6
۲) -3
۳) ۶
۴) ۳

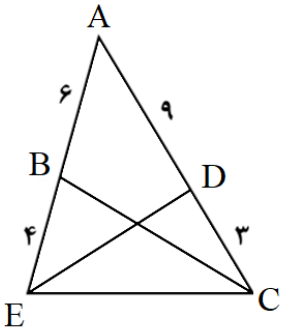
۷۹- اگر تابع $y=a^{2|\sin x|}+3$ (که در آن $a>0$ و $a\neq1$ است) بیشینه‌ای برابر ۷ داشته باشد، حاصل‌ضرب a در کمینهٔ تابع کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

۸۰- با فرض مثبت بودن a مینیمم تابع $f(x)=c-\sin\frac{2x}{a}$ برابر $-\frac{1}{2}$ و ماکزیمم آن برابر $\frac{3}{2}$ است. اگر نخستین مقدار مثبتی از x که در آن تابع به ماکسیمم خود می‌رسد برابر $\frac{\pi}{6}$ باشد، مقدار $a+c$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{13}{9}$ ۳) $\frac{4}{9}$ ۴) $\frac{11}{9}$

۸۱- در شکل زیر اختلاف مساحت‌های دو مثلث ADE و ABC برابر۲ است. مقدار $[\tan A]$ برابر کدام گزینه است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) صفر

۸۲- دامنهٔ تعریف تابع $y=\frac{\tan ۲x}{\cot x}$ برابر کدام است؟ $(k\in\mathbb{Z})$

۱) $\mathbb{R}-\{\frac{k\pi}{۲}\}$ ۲) $\mathbb{R}-\{\frac{k\pi}{۴}\}$ ۳) $\mathbb{R}-\{k\pi+\frac{\pi}{۴}\}$ ۴) $\mathbb{R}-\{(۲k+۱)\frac{\pi}{۴}\}$

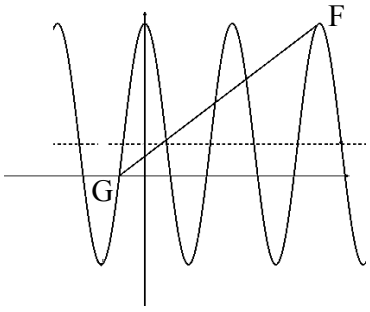
۸۳- تابع $f(x)=-۳\tan(\frac{\pi}{۶}-\frac{۲\pi}{۳}x)+۱$، در کدام‌یک از بازه‌های زیر اکیداً صعودی است؟

۱) $[۰,۲]$ ۲) $[-۳,-۱]$ ۳) $[-۶,-۲]$ ۴) $[۰,\frac{۱}{۲}]$

۸۴- در تابع $f(x)=\frac{\cos^۲\frac{\pi x}{۴}+۳}{۲+\sin\frac{\pi x}{۴}}$، اگر A بیشترین مقدار تابع و B کمترین مقدار تابع باشند، حاصل $A+B$ برابر کدام گزینه است؟

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۸۵- شکل زیر بخشی از نمودار تابع $f(x)=۲-۴\cos\pi x$ را نشان می‌دهد. شیب خط GF کدام است؟



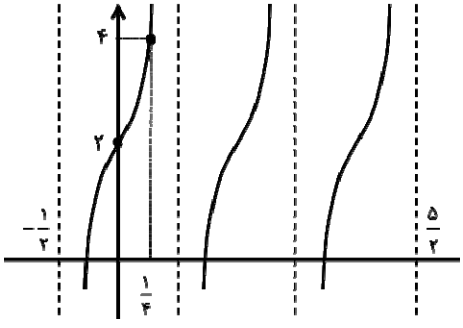
۱) $\frac{۱۸}{۱۳}$

۲) $\frac{۳۶}{۱۳}$

۳) $\frac{۱۸}{۷}$

۴) $\frac{۳۶}{۷}$

۸۶- نمودار تابع $y=a\tan(b\pi x)+d$ با فرض $b>۰$ مطابق شکل زیر است. با توجه به ویژگی‌های نمودار، مقدار $a+b+d$ را بیابید.



۱) ۲

۲) ۳

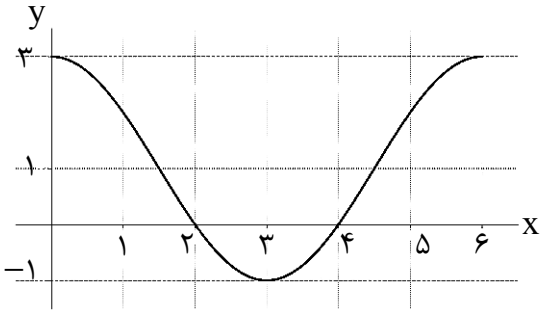
۳) ۵

۴) ۱

۸۷- حاصل عبارت $\frac{\cos(۱۹۷^\circ)+\sin(۲۸۷^\circ)}{\sin(۱۶۳^\circ)-\cos(۲۵۳^\circ)}$ برابر کدام گزینه است؟

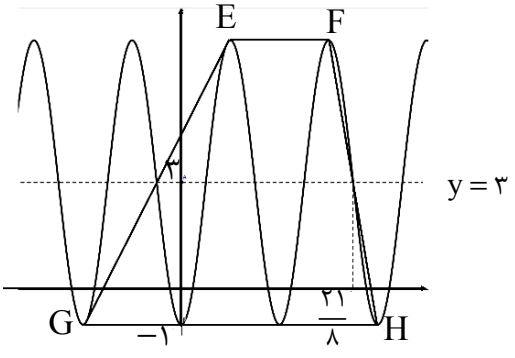
۱) $-\tan ۱۷^\circ$ ۲) $-\cot ۷۳^\circ$ ۳) -۱ ۴) $-\tan ۷۳^\circ$

۸۸- اگر قسمتی از نمودار تابع $f(x)=a\sin(\pi(bx-\frac{۱}{۲}))+۱$ مطابق شکل زیر باشد، حاصل $f(۵)$ کدام است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۱
۴) صفر

۸۹- نمودار تابع $y=۳-a\cos(b\pi x)$ به‌صورت زیر است. مساحت ذوزنقهٔ $EFHG$ کدام است؟



۱) ۲۴
۲) ۱۲
۳) ۶
۴) ۱۸

۹۰- تابع $f(x)=۵-m\sin(\frac{\pi}{۴}+m\pi x)$ را در نظر بگیرید. اگر حداکثر بازه‌ای که تابع f روی آن اکیداً نزولی است برابر ۵ باشد. طول بازه برد این تابع کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$ ۳) ۱۰ ۴) $\frac{۱}{۱۰}$

زمین‌شناسی

۹۱- منظور از «تبلوربخشی» کدام است؟

۱) جدا شدن کانی‌های مختلف از بخش‌های خاص ماگمای در حال سرد شدن، اگر فشار مخزن کاهشی نباشد.
۲) کانی‌ها متبلور و از ماگما جدا شده، اگر با مذاب باقی‌مانده واکنش ندهند.
۳) تبلور آرام ماگما، اگر به علت پایین افتادن نقطهٔ انجماد مخزن ماگما باشد.
۴) تجمع کانی‌ها در کف اتاق ماگما، اگر با مواد فرار و آب واکنش دهند.

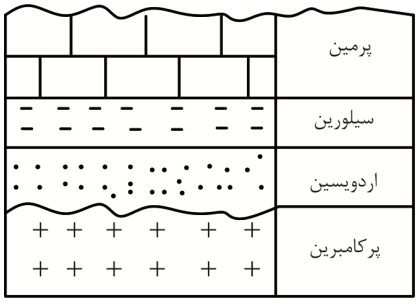
۹۲- کدام گزینه، تماماً شامل کانی‌ها و سنگ‌های صنعتی می‌باشد؟

۱) مسکوویت - بیوتیت - پیریت - نمک
۲) گرافیت - مس - ژیپس - طلق نسوز
۳) کالکوپیریت - ماسه - رس - مگنتیت
۴) سنگ مرمر - گرانیت - شن - گچ

۹۳- از تمامی یک عنصر والد، طی چند نیم‌عمر، $\frac{۱۵}{۱۶}$ عنصر نوزاد دختر ایجاد می‌شود؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۴- با توجه به شکل زیر، آغاز ناپیوستگی هم‌شیب در کدام زمان بوده است؟



۱) سیلورین
۲) کامبرین
۳) دونین
۴) پرکامبرین

۹۵- همراه با نفوذ آب داغ به بستر اقیانوس‌ها احتمال ته‌نشینی کدام مورد داخل شکستگی سنگ‌ها، وجود دارد؟

۱) رگهٔ کلسیم ۲) آهن نواری ۳) رگهٔ مولیبدن ۴) پلاسر پلاتین

۹۶- در رابطه با «آفرینش کیهان» کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

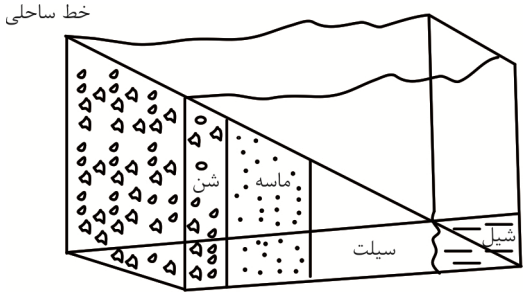
الف: مقدمهٔ ایجاد سیارک‌ها، تجمع و ذوب کندریت‌ها بوده است.
ب: واحدهای اصلی تشکیل‌دهندهٔ ماده، قبل از پلاسما وجود داشتند.
پ: اندازه‌گیری‌های دقیق نجومی، تعداد اجرام آسمانی در حال گسترش را ثبت کرده است.
ت: با الکترون‌گیری، اولین گاز و با پروتون‌گیری اولین جامد تشکیل شد.

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

۹۷- در کدام‌یک از محیط‌های زیر، احتمال تشکیل سوخت فسیلی نسبت به بقیه بیشتر است؟

۱) جسد پلانکتون‌های ریز در لابه‌لای خاکستر آتشفشانی
۲) حوضهٔ رسوبی بسته در مناطق گرم و خشک
۳) پوشش گیاهی متراکم در نقاط مرتفع
۴) جلبک‌های فشرده در ذرات ریز رسوبی

۹۸- در شکل زیر، با ذوب یخ‌های قطبی و پیشروی دریاها انتظار تشکیل کدام لایهٔ رسوبی را بر روی لایهٔ سیلت خواهید داشت؟



۱) آهک
۲) شن
۳) شیل
۴) ماسه

۹۹- اگر ذخیرهٔ عنصر آهن در یک معدن، ۱۶۸ گرم در هر ۴۰ تن کانسنگ تعیین شده باشد، عیار اقتصادی آن چند ppm است؟

۱) ۶/۷۲ ۲) ۴/۲ ۳) ۰/۶۷۲ ۴) ۰/۴۲

۱۰۰- در مورد تکوین زمین کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) تصادم ورقه‌های سنگ‌کره منجر به سنگ دگرگونی شد.

۲) تشکیل سنگ رسوبی غیرممکن است که قبل از چرخهٔ آب باشد.

۳) حیات اولیه در دریایی کم‌عمق و قبل از استروماتولیت بوده است.

۴) هواکره قطعاً بعد از زیست‌کره و قبل از فوران آتشفشان‌ها بوده است.

۱۰۱- تمام موارد زیر ویژگی «گارنت» است؛ به‌جز:

۱) درجهٔ سختی زیاد و رنگ‌های متنوع دارد.

۲) رنگ سبز آن در باغ برج کرمان شهرت دارد.

۳) نوعی جواهر سیلیکاتی که در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

۴) طرز قرارگیری اتم‌های آن طوری است که بر روی کلسیت خط می‌اندازد.

۱۰۲- تمام عوامل زیر در پیدایش فصل‌ها مؤثرند؛ به‌جز:

۱) گردش انتقالی خلاف عقربهٔ ساعت

۲) مدت‌زمان چرخش زمین

۳) تغییر زاویهٔ تابش خورشید

۴) انحراف محور زمین

۱۰۳- در مراحل اکتشاف معدن، کادر «x» معرف کدام است؟

بررسی نقشهٔ زمین‌شناسی ← مطالعهٔ گزارش‌ها و مطالعات قبلی ← «x»

۱) حفاری

۲) مطالعات زیرسطحی

۳) بازدید صحرایی

۴) شناسایی مناطق احتمالی ذخایر

۱۰۴- در لایه‌ای که آثار فراوانی از هیلونوموس دارد، احتمال یافتن کدام گروه از فسیل‌ها غیرممکن است؟

۱) گیاهان آونددار ۲) خزندگان ۳) پرندگان ۴) دوزیستان

۱۰۵- علم زمین‌شناسی اقتصادی، بر روی کدام موضوع مطالعه می‌کند؟

۱) تمرکز غیرعادی یک یا چند کانهٔ دارای سود کافی به‌منظور استخراج

۲) بی‌هنجاری مثبت عناصر فلزی در مناطقی با هزینهٔ پایین اکتشاف

۳) توزیع نامساوی عناصر با ارزش در هستهٔ خارجی

۴) تعیین میانگین فراوانی آهن در سنگ‌کره

کانال‌های ارتباطی:
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

سنجش دوازدهم

آزمون ۱۲ از ۱۲

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

مرحلهٔ دوم (۱۴۰۵/۰۸/۲۲)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینهٔ ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، شماره تماس **۰۲۱ - ۸۸ ۳۲۰ ۲۳۱** معرفی می‌گردد. لذا از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق شماره تماس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ درست است. *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۲، ص ۳۱، سطح دشواری: دشوار)*

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا چینه‌دان غذای کمی گوارش یافته را وارد پیش‌معده می‌کند.

ب) نادرست است؛ زیرا غذا در پیش‌معده توسط آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده، گوارش شیمیایی می‌یابد. (گوارش مکانیکی نه)

پ) نادرست است؛ مطابق شکل ۲۰ صفحهٔ ۳۱ کتاب درسی.

ت) نادرست است؛ زیرا بخش باریک دارای زوائد زیادی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲. گزینه ۴ درست است. *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۲، ص ۳۱، سطح دشواری: متوسط)*

با توجه به شکل صفحهٔ ۳۱ کتاب رودهٔ باریک در انتها به بالاتر از اغلب قسمت‌های خود به رودهٔ بزرگ منتهی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غشای واکوئل دفعی موجب افزایش سطح غشای یاخته نمی‌شود.

۲) کرم کدو فاقد مخرج است.

۳) غذا پس از چینه‌دان وارد اولین قسمت معده می‌شود که حاوی شیرهٔ معده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳. گزینه ۳ درست است. *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۳، ص ۳۸، سطح دشواری: دشوار)*

فشارخون بخش A (سرخرگ ششی) از فشار خون اغلب سرخرگ‌های منشعب از آئورت که در خارج قفسه سینه قرار دارند؛ از جمله سرخرگ بازویی کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در D (شبکهٔ مویرگی) اطراف حبابک در جهت جریان خون به‌تدریج بر میزان O_2 افزوده و از میزان CO_2 کاسته می‌شود.

۲) در بخش C (سیاهرگ ششی) فشار O_2 همواره از فشار O_2 در درون بخش B (حبابک) کمتر است.

۴) پس از بازدم عمیق نیز O_2 از درون بخش B (حبابک) به بخش D (شبکهٔ مویرگی) به طریق انتشار وارد می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴. گزینه ۳ درست است. *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ٤، ص ٦٠، سطح دشواری: دشوار)*

مطابق شکل ۱۵ کتاب، صفحهٔ ۶۰ گویای این مطلب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مقدار لنفی که وارد یک گره لنفی می‌شود، برابر است با مقدار لنف خروجی همان گره لنفی است.

۲) با توجه به شکل ۱۵ کتاب صفحهٔ ۶۰ تعداد رگ‌های لنفی ورودی به گره لنفی حدود دو برابر تعداد رگ‌های لنفی خروجی است.

۳) شکل ۱۵ کتاب صفحهٔ ۶۰ گویای این مطلب است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵. گزینه ۳ درست است. *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۳، ص ٣٦ و ٣٧، سطح دشواری: متوسط)*

نایژک فاقد غضروف و واجد ماهیچه صاف است؛ این ویژگی نایژک‌ها در تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شبکهٔ وسیعی از رگ‌ها با دیوارهٔ نازک به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است؛ یعنی عامل اصلی آسیب‌پذیر بودن بسیار نزدیک بودن این شبکه به سطح درونی بینی است.

۲) مطابق شکل صفحه ۳۶ کتاب درسی.

۴) درشت‌خوارها در کیسه‌های حبابکی قرار دارند و کیسه‌های حبابکی جزء مجاری لنفی نیستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶. **گزینه ۴ درست است.** *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۳، ص ۴۵، سطح دشواری: متوسط)*

در ملخ در فاصلهٔ بین اولین و دومین جفت پاها منافذ تنفسی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ملخ در پیش‌معده و نیز در معده و کیسه‌های معده عمل گوارش مواد غذایی صورت می‌گیرد.

۲) ترشحات غدد بزاقی از طریق یک مجرا به محیط بیرون (نه محیط داخلی) ریخته می‌شود.

۳) در ملخ انشعابات پایانی، کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار دارد و مبادلهٔ گازهای تنفسی به‌طور مستقیم بین هوا و یاخته‌های بدن انجام می‌گیرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷. **گزینه ۳ درست است.** *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۳، ص ۴۶ / فصل ۴، ص ۴۸، سطح دشواری: متوسط)*

از هر کمان آبششی یک سرخرگ و درنتیجه از هر آبشش ۴ سرخرگ خون غنی از O_2 به سوی سرخرگ پشتی می‌برند؛ درحالی‌که از هر شش انسان، دو سیاهرگ خون غنی از O_2 به دهلیز چپ منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب

۲) مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ فصل ۳ کتاب و شکل ۱ و ۲ صفحه ۴۸ فصل ۴ کتاب

۴) مطابق متن کتاب درسی صفحه ۲۶

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸. **گزینه ۱ درست است.** *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۳، ص ۴۶، سطح دشواری: متوسط)*

قورباغه ابتدا کف دهان را به سمت پایین می‌برد که موجب افزایش حفرهٔ دهانی و ورود هوا از سوراخ‌های بینی می‌شود سپس با بستن سوراخ‌های بینی، به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را به شش‌ها می‌راند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹. **گزینه ۱ درست است.** *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۴، ص ۵۲ و ۵۴، سطح دشواری: متوسط)*

AB معرف فاصلهٔ زمانی است که پیام الکتریکی از گرهٔ سینوسی دهلیزی به درون دهلیزها پخش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) BC، پیام الکتریکی از گرهٔ دهلیزی بطنی با تأخیر به رشتهٔ بافت هادی دیوارهٔ بین دو بطن فرستاده می‌شود.

۳) QRS، پیام الکتریکی در یاخته‌های ماهیچه‌ای لایهٔ میانی دیوارهٔ بطن‌ها پخش می‌شوند.

۴) SM، پیام الکتریکی به آخرین یاخته‌های بطن هم منتشر می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰. **گزینه ۲ درست است.** *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۴، ص ۵۲ و ۵۳ و ۵۶ و ۵۷، سطح دشواری: دشوار)*

رشته‌های ماهیچه‌ای موجود در نوک بطن‌های قلب موجب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی و بازشدن دریچه‌های سینی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر از سرخرگ‌ها، قابلیت اتساع بیشتری دارند.

۳) در دو طرف سیاهرگی که شبکهٔ مویرگی است مویرگ‌های خونی بعد از سیاهرگ فشار خون کمتری از آن سیاهرگ دارند چون در جهت جریان خون، فشار خون کاهش می‌یابد.

۴) مقدار خونی که وارد مویرگ‌ها می‌شود مقدار ثابتی نیست چون تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱. **گزینه ۴ درست است.** *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۳ تا ۲۵ و ۳۰، سطح دشواری: متوسط)*

این جاندار یوکاریوت است، چون نقاط وارسی برای یاخته‌های یوکاریوتی است؛ mRNA یوکاریوتی حتما تک‌ژنی و دارای یک کدون آغاز و یک کدون پایان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در درون میتوکندری که محل رونویسی و ترجمه یکی است، می‌تواند کمی پس از آغاز رونویسی رنای پیک، عمل ترجمه آن آغاز شود.

۲) آنزیم RNA بسپاراز ۱ و ۳ به‌ترتیب ژن‌های سازندهٔ rRNA و tRNA را رونویسی می‌کنند، که ترجمه نمی‌شوند.

۴) رونوشت اینترون‌ها هم ترجمه نمی‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjesheasy.ir | sanjesheducationgroup | sanjesheasy

۱۲. گزینه ۳ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۷ و ۳۱؛ سطح دشواری: دشوار)*

بعضی پروتئین‌ها از طریق درون‌بری (آندوسیتوز) به یاخته وارد می‌شوند و یا ازطریق منافذی که در غشای یاخته ایجاد شده‌اند وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انتهای آمینی رشتهٔ پلی‌پپتیدی (گروه آمین آمینواسید متیونین) ابتدا وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شود.

۲ و ۴) مطابق شکل ۱۴ صفحه ۳۱ کتاب درسی.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۳. گزینه ۱ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۲۹؛ سطح دشواری: دشوار)*

تعداد مونومرهای رنای پیک بالغ ژن سازندهٔ پروتئین اکتین موجود در هسته نسبت به تعداد مونومرهای رنای پیک بالغ آن در سیتوپلاسم برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مولکول DNA قطعاً نسبت به رنای پیک تعداد مونومرهایش بیشتر است.

۳) تعداد مونومرهای مولکول دنا از تعداد نوع مونومرهای ساختار هموگلوبین بیشتر است.

۴) درون هستهٔ یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی ۴۶ مولکول DNA و تعداد زیادی مولکول‌های RNA وجود دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴. گزینه ۳ درست است. *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۳، ص ۳۹ / زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۸ تا ۳۰؛ سطح دشواری: دشوار)*

با توجه به شکل ۸ صفحه ۲۸ کتاب درسی دوازدهم، دو حلقهٔ آن با فاصله کمی از یکدیگر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) مطابق شکل کتاب درسی صفحهٔ ۲۹ دوازدهم.

۲) مطابق صفحهٔ ۳۹ کتاب دهم (متن کتاب درسی).

۴) rRNA زیرواحد بزرگ ریبوزوم هم در هسته و هم در میتوکندری تولید می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵. گزینه ۴ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری: دشوار)*

موارد «الف» و «ت» نادرست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) پس از ملحق شدن زیرواحد بزرگ ریبوزوم جایگاه P تشکیل می‌شود.

ب) درست است. AUG به غیر از رمزهٔ آغاز می‌تواند در قسمت بعد هم وجود داشته باشد.

پ) درست است. اولین پیوند پپتیدی در مرحلهٔ طویل شدن توسط rRNA ایجاد می‌شود.

ت) ACU مکمل کدون پایان UGA است، برای کدون‌های پایان، آنتی‌کدون نداریم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۶. گزینه ۲ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۳۰ و ۳۱ ؛ سطح دشواری: متوسط)*

همواره پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم توسط رنای ریبوزومی زیرواحد بزرگ ریبوزوم صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شناسایی رمزهٔ پایان توسط عوامل آزادکننده است.

۳) پس از آخرین جابه‌جایی ریبوزوم، عامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود.

۴) عوامل آزادکننده باعث جداشدن رشته پلی‌پپتیدی از آخرین رنای ناقل می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۷. گزینه ۱ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)*

اتصال آمینواسید مناسب به tRNA براساس نوع توالی پادرمزه، توسط آنزیم‌های ویژه‌ای صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق متن کتاب درسی.

۳) در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند و نیز رنای ناقل تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کنند (تشکیل پیوندهای آب‌گریز) و ساختار سه بعدی به خود می‌گیرند.

۴) اتصال آمینواسید مناسب به tRNA خاص خود توسط آنزیم‌های ویژه‌ای انجام می‌گیرد که این عمل نیازمند انرژی است. (صرف ATP)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۸. گزینه ۴ درست است. *(زیست‌شناسی ۱ – فصل ۲، ص ۲۸ / فصل ٤، ص ٥٤؛ سطح دشواری: دشوار)*

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی موارد:

الف) با شروع انقباض بطن‌ها، ابتدا دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته اندکی بعد دریچه‌های سینی باز می‌شوند و درنتیجه در این فاصله تغییری در حجم خون ایجاد نمی‌شود.

ب) مقدار خونی که در دقیقه از بطن چپ خارج می‌شود برابر با مقدار خونی است که از دو شش خارج می‌شود و همین‌طور برابر با مقدار خونی است که از بطن راست خارج می‌شود.

پ) در پایان انقباض بطن‌ها و با شروع استراحت عمومی هنوز دریچه‌های سینی بسته هستند و اندکی بعد دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌شوند.

ت) مقدار خونی که از بطن چپ خارج می‌شود برابر با مقدار خونی است که از شش‌ها خارج می‌شود (در دقیقه).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۹. گزینه ۴ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری: دشوار)*

در ساختار rRNA ریبوزومی که عمل آنزیمی دارد آمینواسیدها شرکت ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی هم پروتئین ساخته می‌شود و هم از مولکول‌های گلوکز، پلیمر گلیکوژن ایجاد می‌شود.

۲) در یاخته‌های کبد علاوه‌بر مولکول پروتئینی، مولکول گلیکوژن هم ساخته می‌شود.

۳) در اغلب یاخته‌های بدن انسان پروتئین ساخته می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۰. گزینه ۲ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری: دشوار)*

موارد «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست است؛ زیرا ممکن است همهٔ آنتی‌کدون‌هایی که وارد جایگاه A شده‌اند، به‌درستی قرار گرفته باشند در این صورت؛ یکی کمتر از تعداد آمینواسیدها خواهد بود.

ب) درست است. وقتی دی‌پپتید متصل به tRNA در جایگاه P قرار می‌گیرد، ریبوزوم یکبار جابه‌جا شده است.

پ) نادرست است؛ زیرا وقتی دی‌پپتید متصل به tRNA در جایگاه P قرار دارد، ریبوزوم هنوز جابه‌جا نشده است.

ت) درست است. برای رمزه‌های پایان آنتی‌کدون نداریم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۱. گزینه ۳ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۷ و ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)*

چون رمزها و درنتیجه رمزه‌های ژنتیک، عمومی است به همین جهت در باکتری‌ها می‌تواند ژن‌های بعضی پروتئین‌ها رونویسی و ترجمه شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۲. گزینه ۱ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۸ ؛ سطح دشواری: دشوار)*

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) مطابق شکل ۸ صفحه ۲۸ کتاب درسی.

ب) نوکلئوتیدهای یک فسفاته با قند ریبوز دارای جرم یکسان در ساختار رناها قرار دارند.

sanjeshsary.ir | sanjeshsary

پ) آخرین آمینواسیدی که در جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار کرده می‌تواند متیونین باشد در این صورت رشتهٔ پپتیدی جدا شده از جایگاه P توسط متیونین از سمت کربوکسیل با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.

ت) در رناهای پیک پس از رمزهٔ پایان توالی دیگر هم رونویسی می‌شود و رمزهٔ پایان آخرین توالی در رنای پیک نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۳. گزینه ۲ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۹، ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری: متوسط)*

قبل از جابه‌جایی ریبوزوم پس از شکسته شدن پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل جایگاه P پیوند پپتیدی تشکیل و سپس ریبوزوم بر روی رنای پیک به‌اندازهٔ یک جایگاه جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بعد از جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E خارج می‌شود.

۳ و ۴) در حین ترجمه می‌تواند مشاهده شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۴. گزینه ۲ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۵، ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری: متوسط)*

با توجه به شکل ۲ (الف) فصل ۲ کتاب دوازدهم درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بسیاری از ژن‌های یوکاریوتی دارای اگزون و اینترون هستند.

۳) آمینواسیدهای آزاد در سنتز پروتئین استفاده نمی‌شوند.

۴) کدون پایان، آنتی‌کدون ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۵. گزینه ۳ درست است. *(زیست‌شناسی ۳ – فصل ۲، ص ۲۴، ۲۵ و ۲۶؛ سطح دشواری: دشوار)*

موارد «الف»، «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست است؛ زیرا هیچ‌یک از دو رشتهٔ راه‌انداز رونویسی نمی‌شوند و همچنین در هیچ بخش از مولکول دنا هر دو رشته توسط آنزیم دنابسپاراز رونویسی نمی‌شوند (فقط رشتهٔ الگو رونویس می‌شود).

ب) نادرست است؛ زیرا با توجه به شکل ۴ صفحه ۲۵ کتاب درسی.

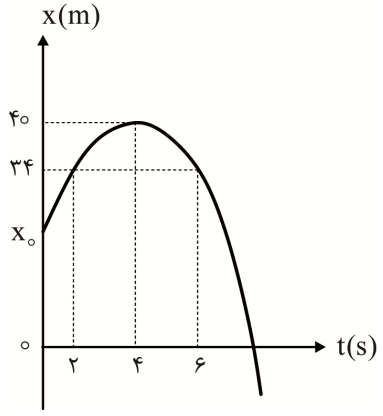
پ) درست است. DNAهای حلقوی راه‌اندازها توسط یک نوع رنابسپاراز شناسایی می‌شوند.

ت) نادرست است؛ زیرا در پارامسی ژن‌های سازندهٔ رنای پیک درون هسته توسط رنابسپاراز ۲ و در میتوکندری توسط رنابسپاراز درون میتوکندری رونویسی می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

۲۶. گزینه ۳ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)*



بازهٔ زمانی $(۴-۶): \Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + \cancel{v_۰t}^{۰}$

$۳۴-۴۰ = \frac{۱}{۲}a\times ۲^۲ \rightarrow a = -۳\frac{m}{s^۲}$

بازهٔ زمانی $(۰-۴): v = at + v_۰ \rightarrow ۰ = -۳\times ۴ + v_۰ \rightarrow v_۰ = ۱۲\frac{m}{s}$

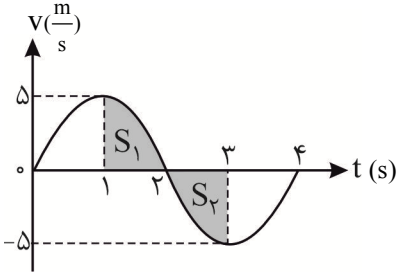
$\Delta x = \frac{v + v_۰}{۲}\Delta t \rightarrow ۴۰ - x_۰ = \frac{۰+۱۲}{۲}\times ۴ \rightarrow x_۰ = ۱۶\,m$

$L = (۴۰-۱۶) + (۴۰-۳۴) = ۳۰\,m \rightarrow \bar{S} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{۳۰}{۶} = ۵\frac{m}{s}$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjesh.org.ir | sanjesheducationgroup | sanjeshsary

۲۷. گزینه ۴ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۰ تا ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)*



$$a_{av}=\frac{v_۳-v_۱}{۳-۱}=\frac{-۵-۵}{۲}=-۵\frac{m}{s^۲}$$

مساحت سطح زیر نمودار $v-t$، بیانگر جابه‌جایی می‌باشد و با توجه به اینکه $|S_۱|=-|S_۲|$ است. جابه‌جایی در این بازه صفر است.

$$\overline{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=۰$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۸. گزینه ۱ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۳ تا ۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)*

با توجه به معادلهٔ حرکت که تابع درجه اول است، حرکت یکنواخت است و سرعت متوسط همان سرعت لحظه‌ای است.

$$n=۵$$

$$x=۵t-۱۰\xrightarrow{x=-۵m}-۵=۵t-۱۰\rightarrow t=۱s$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۹. گزینه ۲ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)*

$$\begin{aligned}&v_۲^۲-v_۱^۲=۲a\Delta x\rightarrow ۱۰۰-۲۵=۲a\,(۵-(-۱۰))\\&v_۳^۲-v_۱^۲=۲a\Delta x'\rightarrow v_۳^۲-۲۵=۲a\,(۱۱۰-(-۱۰))\end{aligned}\Rightarrow\frac{v_۳^۲-۲۵}{۷۵}=\frac{۱۲۰}{۱۵}\rightarrow v_۳=۲۵\frac{m}{s}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۰. گزینه ۱ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۰ تا ۱۳؛ سطح دشواری: آسان)*

محاسبهٔ مسافت از روی نمودار برابر مجموع مساحت‌های زیر نمودار سرعت- زمان است. پس خواهیم داشت:

$$\left.\begin{aligned}&d_{۰-۴s}=\frac{۱}{۲}\times۴\times۸=۱۶m\\&d_{۴s-۶s}=۲\times۸=۱۶m\\&d_{۶s-۱۰s}=\frac{۱}{۲}\times۴\times۸=۱۶m\end{aligned}\right\}\Rightarrow d=d_{۰-۴s}+d_{۴s-۶s}+d_{۶s-۱۰s}=۱۶+۱۶+۱۶=۴۸m$$

برای محاسبهٔ شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی ۶s تا ۱۰s خواهیم داشت:

$$a=\frac{v_۲-v_۱}{t_۲-t_۱}=\frac{۰-۸}{۱۰-۶}=\frac{-۸}{۴}=-۲\frac{m}{s^۲}$$

پس اندازهٔ شتاب برابر است با:

$$|a|=۲\frac{m}{s^۲}$$

نکته‌های مهم سؤال:

۱) شیب نمودار سرعت- زمان برابر شتاب است.

۲) مساحت زیر نمودار سرعت- زمان برابر جابه‌جایی است؛ در این سؤال چون سرعت منفی نمی‌شود، مسافت و اندازهٔ جابه‌جایی برابرند.

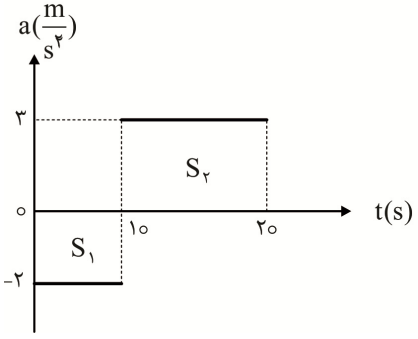
۳) در بازهٔ ۴s تا ۶s، شتاب صفر است؛ چون سرعت ثابت می‌ماند.

۴) در بازهٔ ۶s تا ۱۰s، شتاب منفی است، اما متحرک همچنان در جهت مثبت حرکت می‌کند و تندی آن کاهش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

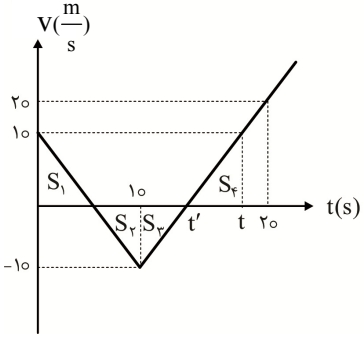
sanjesh.org.ir | sanjesheducationgroup | sanjesh

۳۱. گزینه ۴ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱، سطح دشواری: دشوار)*



$$\begin{cases}\Delta v = S_1 \rightarrow v_{10} - v_0 = -2\times 10 \rightarrow v_{10} = -10\dfrac{m}{s}\\ \Delta v' = S_2 \rightarrow v_{20} - v_{10} = S_2 \rightarrow v_{20} - (-10) = 30 \rightarrow v_{20} = 20\dfrac{m}{s}\end{cases}$$

$$\frac{10}{20} = \frac{t'-10}{20-t'} \rightarrow 20 - t' = 2t' - 20 \rightarrow t' = \frac{40}{3} = 10 + \frac{10}{3}$$

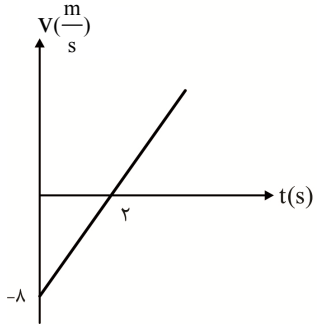


متحرک به اندازهٔ $\frac{10}{3}$ ثانیه در جهت منفی حرکت کرده، پس باید به همان اندازه نیز در جهت مثبت حرکت کند تا برای بار سوم به مبدأ مکان برسد.

$$t = (10 + \frac{10}{3}) + \frac{10}{3} = \frac{50}{3}s$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۲. گزینه ۳ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱، سطح دشواری: دشوار)*



$$\begin{cases} x = 4 - 16t + 4t^2 \\ x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 8\dfrac{m}{s^2} \\ v_0 = -16\dfrac{m}{s} \\ x_0 = 4\,m \end{cases}$$

$$v = at + v_0$$

$$v = 8t - 16 \rightarrow t = 2s \quad \text{لحظهٔ تغییر جهت}$$

$$x = 4 - 16\times 1 + 4 = -8\,m \quad x \text{ در قسمت منفی محور}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

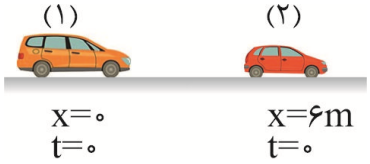
۳۳. گزینه ۲ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۳ تا ۲۱، سطح دشواری: دشوار)*

ابتدا معادلهٔ حرکت دو متحرک را می‌نویسیم:

$$x_1 = v_1 t + \cancel{x_0}^{0} = 5t$$

$$x_2 = \frac{1}{2}at^2 + x_0 = t^2 + 12$$

$$\rightarrow \begin{cases} |x_2 - x_1| = 6 \\ t^2 - 5t + 12 = 6 \rightarrow t^2 - 5t + 6 = 0 \rightarrow t = 2s\ ,\ t = 3s \\ t^2 - 5t + 12 = -6 \rightarrow t^2 - 5t + 18 = 0 \rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$



بنابراین ۲ مرتبه فاصلهٔ دو متحرک برابر $6\,m$ خواهد شد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjesheasy.ir | sanjesheducationgroup | sanjesheasy

۳۴. گزینه ۱ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱، سطح دشواری: دشوار)*

از رابطهٔ سرعت در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$a=\frac{v-v_{\circ}}{t}=\frac{-۴-۱۲}{۸}=-\frac{۱۶}{۸}=-۲\frac{m}{s^{۲}}$$

برای تعیین لحظهٔ تغییر جهت، سرعت متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$v=at+v_{\circ}=-۲t+۱۲$$

در لحظهٔ تغییر جهت، سرعت صفر می‌شود. پس خواهیم داشت:

$$\circ=-۲t+۱۲\Rightarrow t=۶s$$

متحرک در ۶s نخست در جهت مثبت محور حرکت می‌کند و در ۲s پایانی به جهت منفی بر می‌گردد.

حال به محاسبهٔ مسافت می‌پردازیم. مسافت در ۶s نخست، برابر مساحت مثلث زیر نمودار سرعت- زمان است:

$$d_{۱}=\frac{۱}{۲}\times۶\times۱۲=۳۶m$$

در دو ثانیهٔ پایانی، سرعت از صفر تا $-۴\frac{m}{s}$ تغییر می‌کند؛ بنابراین:

$$d_{۲}=\frac{۱}{۲}\times۲\times۴=۴m$$

پس کل مسافت برابر است با :

$$d=d_{۱}+d_{۲}=۳۶+۴=۴\circ m$$

برای محاسبهٔ جابه‌جایی می‌توان نوشت:

$$\Delta x=۳۶-۴=۳۲m$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۵. گزینه ۴ درست است. *(فیزیک ۳ – فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱، سطح دشواری: متوسط)*

$$\overline{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{\circ}t}{t}=\frac{۱}{۲}at+v_{\circ}\rightarrow\begin{cases}a=-۴\frac{m}{s^{۲}}\\ v_{\circ}=۴\frac{m}{s}\end{cases}$$

$$v^{۲}-v_{\circ}^{۲}=۲a\Delta x\rightarrow\circ-۱۶=۲x-۴\Delta x\rightarrow\Delta x=۲m\rightarrow x-(-۵)=۲\rightarrow x=-۳$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۶. گزینه ۲ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۲ تا ۳۷، سطح دشواری: متوسط)*

روش (۱):

$$\begin{cases}P=\rho hg=\rho ag\\ P'=\rho h'g=\rho xag\end{cases}\quad\begin{matrix}(۱)\\(۲)\end{matrix}\Rightarrow\frac{P'}{P}=\frac{\rho_{xag}}{\rho_{ag}}=x$$

روش (۲):

$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{m'g}{A'}}{\frac{mg}{A}}=\frac{\frac{x^{۳}m}{x^{۲}a^{۲}}}{\frac{m}{a^{۲}}}=x$$

$$\frac{(۲)}{(۱)}=\frac{F'}{F}=x$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjesh.org.ir | sanjesheducationgroup | sanjesh.org

۳۷. گزینه ۳ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۲ تا ۳۷ ؛ سطح دشواری: متوسط)*

$$F=(\rho gh+P_{\circ})A \Rightarrow ۷۲۰۰۰=(۱۰۰۰\times۱۰\times h+۱۰^{۵})\times ۰/۱۲$$

$$h=۵۰\,m$$

$$F'=\frac{۷۵}{۱۰۰}F=\frac{۳}{۴}\times ۷۲۰۰۰=۵۴۰۰۰\,N$$

$$F'=(\rho gh+P_{\circ})A \Rightarrow ۵۴۰۰۰=(۱۰۰۰\times۱۰\times h'+۱۰^{۵})\times ۰/۱۲ \Rightarrow h'=۳۵\,m \rightarrow \Delta h=۳۵-۵۰=-۱۵\,m$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۸. گزینه ۴ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۲ تا ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)*

فشار درون مایعات به شکل ظرف بستگی ندارد.

$$P=\rho(h_۱+h_۲+h_۳)g=۲۰۰۰\times(۰/۲۵+۰/۳۵+۰/۲)\times۱۰=۱۶۰۰۰\,pa$$

$$P=۱۶\,kpa$$

$$F=P.A=۱۶۰۰۰\times۳\times(۲\times۱۰^{-۱})^{۲}=۱۶۰۰۰\times۳\times۴\times۱۰^{-۲}=۱۹۲۰(N)$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۹. گزینه ۲ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۲ تا ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)*

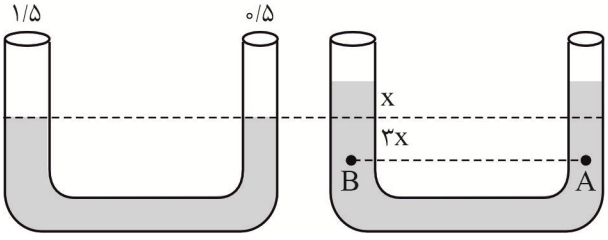
$$P=P_{\circ}-\rho gh$$

$$۸۷۰۰۰=۱۰۰۰۰۰-۱/۳\times h\times۱۰$$

$$-۱۳۰۰۰=-۱۳h \Rightarrow h=۱۰۰۰(m)$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۰. گزینه ۲ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۲ تا ۳۷؛ سطح دشواری: دشوار)*



$$P_A=P_B$$

$$P_{\circ}+(\rho gh)_{\text{الکل}}=P_{\circ}+(\rho gh)_{\text{آب}}$$

$$۰/۹\times \cancel{۱۰}\times h=۱\times \cancel{۱۰}\times ۴x$$

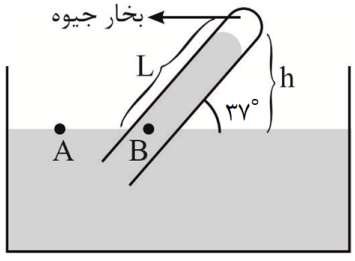
$$۰/۹h=۴\times۳ \rightarrow h=\frac{۱۲۰}{۹}=\frac{۴۰}{۳}\,cm$$

$$m=\rho Ah=۰/۹\times۰/۵\times\frac{۴۰}{۳}=۶\,g$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۱. گزینه ۳ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۷ و ۳۸؛ سطح دشواری: متوسط)*

مطابق شکل دو نقطهٔ **A** و **B** هم‌فشارند. چون هم‌تراز هستند و مایع ساکن است، بالای نقطه **A** هوا و بالای نقطهٔ **B** جیوه و بخار جیوه فشار می‌آورد.



$$P_A=P_B \Rightarrow P_{\circ}=P_{\text{جیوه}}+P_{\text{بخار جیوه}} \Rightarrow ۷۶=h+۷$$

$$h=۶۹\,cm$$

$$\sin ۳۷^{\circ}=\frac{h}{L} \Rightarrow \frac{۶}{۱۰}=\frac{۶۹}{L} \Rightarrow L=۱۱۵\,cm$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

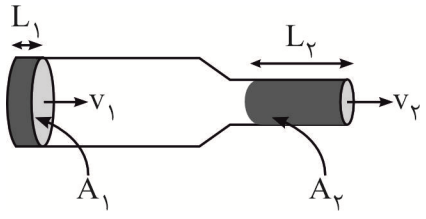
sanjesheducationgroup | sanjesheducationgroup

۴۲. گزینه ۴ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۴۰ تا ۴۳؛ سطح دشواری: متوسط)*

در حالت شناوری هرچه درصد حجم بیشتری از جسم درون سیال قرار گیرد، چگالی جسم بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۳. گزینه ۱ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۴۳ تا ۴۵ ؛ سطح دشواری: متوسط)*



در یک شاره تراکم‌ناپذیر، مقدار شاره‌ای که در بازهٔ زمانی Δt از سطح مقطع $A_۱$ می‌گذرد، درست برابر مقدار شاره‌ای است که در همین بازهٔ زمانی از سطح مقطع $A_۲$ می‌گذرد، یعنی آهنگ شارش حجمی ثابت است.

$$A_۱ \times v_۱ = A_۲ \times v_۲$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۴. گزینه ۳ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۲ تا ۳۷؛ سطح دشواری: دشوار)*

فشار پیمانه‌ای، فشاری است که علاوه بر فشار هوا، بر اثر وجود مایع ایجاد می‌شود. بنابراین از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho gh$$

اما یک نکتهٔ مهم وجود دارد: ظرف شامل دو مایع با چگالی متفاوت است؛ پس نمی‌توانیم چگالی یکی از مایع‌ها را در کل ارتفاع ضرب کنیم.

در اینجا فشار ناشی از روغن را محاسبه می‌کنیم، پس خواهیم داشت:

$$h_{\text{روغن}} = ۳۰\,\text{cm} = ۰/۳\,\text{m}$$
$$P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}}\, g\, h_{\text{روغن}} = ۸۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۳ = ۲۴۰۰\,\text{Pa}$$

در این مرحله فشار ناشی از آب را محاسبه می‌کنیم:

$$h_{\text{آب}} = ۵۰\,\text{cm} = ۰/۵\,\text{m}$$
$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}}\, g\, h_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۵ = ۵۰۰۰\,\text{Pa}$$

بنابراین:

حال فشار ناشی از لایه‌های مایع با یکدیگر جمع می‌شود:

$$P_{\text{کف}} = P_{\text{روغن}} + P_{\text{آب}} = ۲۴۰۰ + ۵۰۰۰ = ۷۴۰۰\,\text{Pa}$$

نکته: اگر ظرفی چند لایه مایع مخلوط نشدنی داشته باشد، فشار پیمانه‌ای در کف آن از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$P = \rho_۱ gh_۱ + \rho_۲ gh_۲ + \ldots$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۵. گزینه ۱ درست است. *(فیزیک ۱ – فصل ۲، ص ۳۲ تا ۳۸؛ سطح دشواری: متوسط)*

چالش سؤال: افزایش نیرو وارد بر سطح مایع عیناً به ته لوله وارد می‌شود.

چون ظرف استوانه‌ای است، افزایش نیرو وارد بر سطح آزاد مایع عیناً به انتهای لوله وارد می‌شود (چون سطح مقطع همه جا ثابت است).

$$\Delta F = mg = \frac{۲۵ \not{\text{g}} \times ۱ \not{\text{N}}}{۱۰ \not{\text{g}}} = ۲/۵\,\text{N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

۴۶. گزینه ۲ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۱، ص ۳۰ تا ۴۱ و ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری: متوسط)*

عنصری از دستهٔ d با دو زیرلایهٔ نیمه‌پُر در گروه ششم جای دارد و می‌تواند کروم ($_{۲۴}Cr : [Ar]۳d^{۵}۴s^{۱}$) باشد. از سوی دیگر آخرین فلز دورهٔ چهارم، گالیم ($_{۳۱}Ga$) است، پس عدد اتمی عنصر مورد نظر ۳۴ است. ($_{۳۴}Se$)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا سلنیم در گروه ۱۶ بوده و آنیون آن $Se^{۲-}$ است.

۲) درست است. گوگرد (S) نافلز جامد و زردرنگ دورهٔ سوم بوده و همانند سلنیم در گروه ۱۶ جای دارد.

۳) نادرست است؛ زیرا سلنیم دارای ۷ زیرلایهٔ پر از الکترون است: $Se : ۱s^{۲}۲s^{۲}۲p^{۶}۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۴}$

۴) نادرست است؛ زیرا سلنیم همانند گوگرد جامد بوده و در هوای مایع یافت نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۷. گزینه ۳ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۱، ص ۳۳ تا ۴۱؛ سطح دشواری: دشوار)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا در عناصر دستهٔ d، الکترون‌های ظرفیت به زیرلایه‌های ns و $(n-۱)d$ مربوط است.

۲) نادرست است؛ زیرا مثلاً هلیم که در گروه ۱۸ است، همانند فلزهای گروه دوم دارای ۲ الکترون ظرفیت است.

۳) درست است. براساس شکل جدول دوره‌ای در صفحهٔ ۳۴ کتاب درسی، عنصرهای دستهٔ f، بین دو گروه ۲ و ۳ جای دارند.

۴) نادرست است؛ زیرا براساس جدول صفحهٔ ۳۷ کتاب درسی، نافلز (کربن) و شبه‌فلزهای گروه ۱۴ (سیلیسیم و ژرمانیوم) آنیون پایدار و شناخته شده‌ای تشکیل نمی‌دهند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۸. گزینه ۱ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری: متوسط)*

بررسی گزاره‌ها:

الف) درست است. در بدن جانداران ذره‌بینی درونِ خاک، آنزیم‌هایی یافت می‌شود که با شکستن پیوند سه‌گانه در مولکول نیتروژن، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

ب) نادرست است؛ زیرا براساس جدول صفحهٔ ۵۱ کتاب درسی، در هواکره مقدار گاز نئون بیشتر از گاز هلیم است.

پ) نادرست است؛ زیرا نقطهٔ جوش اکسیژن مایع، $-۱۸۳\ ^{\circ}C$ بوده و گاز جدا شده در شکل، $N_۲$ است.

ت) درست است. مقدار گازهای نجیب در هواکره بسیار کم است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۹. گزینه ۴ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۱، ص ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری: متوسط)*

براساس قاعدهٔ آفبا، الکترون‌ها ابتدا به زیرلایه‌ای وارد می‌شوند که سطح انرژی آن پایین‌تر است. اما چگونه؟

الف) هر چه مجموع دو کوانتومی اصلی و فرعی $(n+l)$ برای زیرلایه‌ای کوچک‌تر باشد، آن زیرلایه انرژی کمتری داشته و زودتر پذیرای الکترون‌ها می‌شود.

ب) اگر $(n+l)$ دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی اصلی (n) کوچک‌تری دارد، انرژی کمتری دارد و زودتر پذیرای الکترون‌ها می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا $(n+l)$ برای دو زیرلایه به‌ترتیب برابر با ۷ و ۵ است و به همین دلیل انرژی زیرلایهٔ ۵d بیشتر است.

۲) نادرست است؛ زیرا سطح انرژی هیچ دو زیرلایه‌ای یکسان نیست. در اینجا $(n+l)$ برای آن‌ها به‌ترتیب ۶ و ۵ بوده و درنتیجه سطح انرژی زیرلایهٔ ۴p پایین‌تر است.

۳) نادرست است؛ زیرا $(n+l)$ برای دو زیرلایه به‌ترتیب برابر با ۷ و ۶ است و به همین دلیل انرژی زیرلایهٔ ۴f بیشتر است.

۴) درست است. $(n+l)$ برای دو زیرلایه به‌ترتیب یکسان و برابر با ۶ است و به همین دلیل به خاطر کوچک‌تر بودن عدد کوانتومی اصلی، انرژی زیرلایهٔ ۵p کمتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۰. گزینه ۱ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۱، ص ۳۰ تا ۳۵، سطح دشواری: متوسط)*

پانزده الکترون در زیرلایه‌هایی که $(n+l)=۵$ دارند جای گرفته‌اند. پس آرایش الکترونی عنصر یادشده به‌صورت زیر بوده و در گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

$$M: ۱s^۲ ۲s^۲ ۲p^۶ ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^{۱۰} ۴s^۲ ۴p^۶ ۵s^۲$$

دقت داشته باشید که در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر گروه دوم، دو تک الکترون (الکترون جفت نشده) جای دارد. (علت نادرستی گزینهٔ ۳)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۱. گزینه ۴ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۱، ص ۳۶ تا ۳۹، سطح دشواری: دشوار)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا بار کاتیون به عنوان زیروند برای آنیون و بار آنیون به‌عنوان زیروند برای کاتیون نوشته شده و در صورت امکان ساده می‌شوند.

۲) نادرست است؛ زیرا مثلاً در ترکیب یونی $Mg_۳N_۲$، نسبت گفته شده بر عکس است.

۳) نادرست است؛ زیرا دو عنصر از دستهٔ p نیز می‌توانند چنین ترکیبی را بسازند مانند AlN.

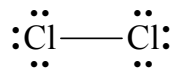
۴) درست است. هفتمین عنصر دستهٔ s، فلز پتاسیم است که کاتیون K^+ و با توجه به رابطهٔ داده شده، ترکیب KX را می‌سازد. این ترکیب با داد و ستد یک مول الکترون میان فلز پتاسیم و نافلز X تشکیل شده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۲. گزینه ۲ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۱، ص ۳۴ تا ۴۱، سطح دشواری: دشوار)*

بررسی گزاره‌ها:

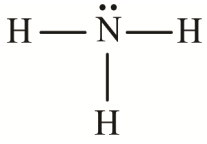
الف) درست است. گاز زردرنگ گندزدا، کلر $(Cl_۲)$ است. در ساختار آن یک جفت الکترون پیوندی دیده می‌شود. (شکل زیر). در ساختار الکترون - نقطه‌ای اتم‌های گروه ۱۵، نیز یک جفت الکترون دیده می‌شود. (مانند: $\dot{\underset{\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{N}}}\cdot$)



ب) نادرست است؛ زیرا یون تک اتمی تنها از یک اتم تشکیل شده است، مانند $K^+, O^{۲-}$

پ) درست است. عنصر اسکاندیم $(_{۲۱}Sc)$ با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون می‌رسد.

ت) نادرست است؛ زیرا ساختار مولکول آمونیاک به‌صورت زیر است و به دیگر سخن شمار جفت الکترون پیوندی سه برابر شمار جفت الکترون ناپیوندی است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۳. گزینه ۳ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۲، ص ۵۲ و ۵۹، سطح دشواری: متوسط)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا گاز آرگون غیرسمی است.

۲) نادرست است؛ زیرا میل ترکیبی گاز کربن مونوکسید با هموگلوبین، بیش از ۲۰۰ برابر گاز اکسیژن است.

۴) نادرست است؛ زیرا با توجه به مقدار گاز اکسیژن موجود در سوختن ناقص، ممکن است افزون بر گاز کربن مونوکسید، بخار آب، گاز کربن دی اکسید، دوده $(C(s))$ و ... نیز تولید شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۴. گزینه ۲ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۲، ص ۴۹ و ۵۰، سطح دشواری: متوسط)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا با توجه به شکل صفحهٔ ۴۹ کتاب درسی، ابتدا به‌ازای هر ۱/۵ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا ۰/۱۵ اتمسفر و در ادامه ۰/۱ اتمسفر و در ارتفاع بیشتر ۰/۰۵ اتمسفر کاهش می‌یابد، پس روند کاهش فشار به‌تدریج کمتر می‌شود.

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

۲) درست است. در لایه‌های بالایی هواکره، پرتوهای پُرانرژی خورشید، الکترون لایهٔ آخر اتم‌ها و مولکول‌ها را جدا کرده و کاتیون‌هایی مانند: $He^+, N_2^+, O_2^+, \ldots$ تشکیل می‌شود.

۳) نادرست است؛ زیرا تنها در نزدیک‌ترین لایه به سطح زمین (تروپوسفر)، با افزایش ارتفاع به‌ازای یک کیلومتر، دمای هوا به اندازهٔ $6\,^\circ C$ کاهش می‌یابد.

۴) نادرست است؛ زیرا تغییر آب و هوای زمین در لایهٔ تروپوسفر رخ می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

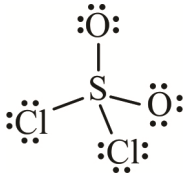
۵۵. گزینه ۴ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۲، ص ۵۵ تا ۵۸، سطح دشواری: دشوار)*

مجموع جفت الکترون‌های پیوندی در یک مولکول (n_b) را می‌توان از رابطهٔ زیر به‌دست آورد:

$$n_b = \frac{\text{مجموع الکترون‌های موردنیاز برای رسیدن به گاز نجیب}}{2}$$

$$3 = \frac{2 + (2 \times n)}{2} \Rightarrow n = 2$$

پس این مولکول، SO_2 می‌باشد. ترکیب نیتروژن‌دار: N_2O_2 و نام آن دی‌نیتروژن دی‌اکسید است. در ساختار لوویس SO_2Cl_2 (شکل زیر) پیوند دوگانه یافت نمی‌شود.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۶. گزینه ۱ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۲، ص ۵۵ تا ۵۷، سطح دشواری: متوسط)*

پتاسیم $(_{19}K)$ با از دست دادن یک الکترون و نافلز فسفر $(_{15}P)$ با گرفتن سه الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون $(_{18}Ar)$ می‌رسند و پتاسیم فسفید را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نادرست است؛ زیرا فلز روی $(_{30}Zn)$ با از دست دادن دو الکترون و تشکیل یون پایدارِ Zn^{2+}، به آرایش گاز نجیبی نمی‌رسد. اما نافلز گوگرد $(_{16}S)$ با گرفتن دو الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون می‌رسد و با هم روی سولفید را می‌سازند.

۳) نادرست است؛ زیرا با آنکه منیزیم $(_{12}Mg)$ و اکسیژن $(_{8}O)$ با داد و ستد الکترون به آرایش گاز نجیب نئون $(_{10}Ne)$ رسیده‌اند؛ اما منیزیم تنها یک کاتیون پایدار دارد و نیازی به استفاده از عدد رومی (II) برای نام‌گذاری ترکیب یونی حاصل نیست.

۴) نادرست است؛ زیرا فلز آهن $(_{26}Fe)$ با از دست دادن دو الکترون و تشکیل یون پایدارِ Fe^{2+}، به آرایش گاز نجیبی نمی‌رسد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۷. گزینه ۲ درست است. *(شیمی ۱ – فصل ۱ و ۲، ص ۳۰ تا ۳۳ و ۵۶، سطح دشواری: دشوار)*

آرایش الکترونی و عدد اتمی عنصرهای نوشته شده در متن سؤال:

$$_{24}A : [Ar]3d^5 4s^1, {}_{37}E : [Kr]5s^1, {}_{17}X : [Ne]3s^2 3p^5, {}_{34}Y : [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^4$$

بررسی گزاره‌ها:

الف) درست است. $\frac{37}{17} \approx 2/17$

ب) نادرست است؛ زیرا: فلز کروم دارای دو کاتیون پایدار M^{3+} و M^{2+} است.

پ) نادرست است؛ زیرا: تفاوت عدد اتمی دو عنصر E و A برابر ۱۳ و شمار عنصرهای بین آن‌ها برابر ۱۲ است. از سوی دیگر شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X برابر با ۷ است.

ت) درست است. دو ترکیب یادشده AX_3 و A_2Y_3 بوده و نسبت خواسته‌شده: $0/8$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

۵۸. گزینه ۱ درست است. *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۱۶ تا ۱۹، سطح دشواری: دشوار)*

بررسی گزینه‌های دیگر:

۲) نادرست است؛ زیرا در محلول یادشده تفکیک یونی زیر رخ داده و هر مول آلومینیم نیترات به ۴ مول یون جدا از هم تبدیل می‌شود. به دیگر سخن از ۰/۴ مول آلومینیم نیترات، ۱/۶ مول یون آزاد به‌دست می‌آید.

$$Al(NO_3)_3(s) \rightarrow Al^{3+}(aq) + 3NO_3^-(aq)$$

۳) نادرست است؛ زیرا رسانایی الکتریکی محلولی بیشتر است که غلظت یون‌های آن بیشتر باشد و به دیگر سخن غلظت اسید یونش یافتهٔ بیشتری داشته باشد.

$$\alpha = 0/2 = \frac{[H^+]}{[0/5]} \Rightarrow [H^+] = 0/1M > [HBr] = [H^+] = 0/08M$$

۴) نادرست است؛ زیرا در محلول اسیدهای قوی و ضعیف تک پروتونی (HX)، غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر است.

$$[H^+] = [X^-]$$

تفاوت آن‌ها در شمار مولکول‌های اسید حل شده‌ای است که در آب یونش یافته است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۹. گزینه ۳ درست است. *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۲ تا ۲۴، سطح دشواری: متوسط)*

بررسی گزینه‌ها:

مطلب نوشته شده در گزینهٔ (۱) درست است. ثابت یونش متانوئیک اسید، ۱۰ برابر اتانوئیک اسید است. به دیگر سخن با افزایش یک اتم کربن، قدرت کربوکسیلیک اسید، ۰/۱ برابر شده است.

مطلب نوشته شده در گزینهٔ (۲) درست است. در شرایط یکسان، هر چه اسید قوی‌تر باشد سرعت واکنش آن با فلز بیشتر است. به دیگر سخن فورمیک اسید ثابت یونش و قدرت اسیدی بیشتری دارد پس سریع‌تر با بُراده‌های آهن واکنش می‌دهد.

مطلب نوشته شده در گزینهٔ (۳) نادرست است؛ زیرا ثابت یونش اسیدها تنها به دما بستگی دارد و در دمای ثابت، تغییر غلظت اسید یا یون هیدرونیوم، تأثیری بر مقدار K_a نخواهد داشت.

مطلب نوشته شده در گزینهٔ (۴) درست است. در محلول اسیدهای ضعیف، بسیاری از مولکول‌های اسید یونش نیافته و شمار یون‌های هیدرونیوم و آنیون حاصل، اندک است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۰. گزینه ۴ درست است. *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۱۸ تا ۲۴، سطح دشواری: دشوار)*

معادلهٔ یونش اسید:

$$HX(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq)$$

$$8 \times 10^{-2} = \frac{[0/1] \times [0/1]}{[HX]} \Rightarrow [HX] = 0/125M$$

دقت داشته باشید غلظت مولی به‌دست آمده از رابطهٔ ثابت یونش مربوط به اسید یونش نیافته (تعادلی) است. با توجه به رابطهٔ زیر می‌توان غلظت مولی اسید پیش از یونش را به‌دست آورد: (غلظت اسید آغازی یا پیش از یونش $= [HX]_1$

غلظت اسید یونش یافته $= [HX]_2$، غلظت یون هیدرونیوم $= [HX]_3$، غلظت اسید یونش نیافته یا تعادلی)

$$[HX]_1 = [HX]_2 + [HX]_3 \Rightarrow [HX]_1 = 0/1 + 0/125 = 0/225M$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۱. گزینه ۳ درست است. *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۰ تا ۲۳، سطح دشواری: متوسط)*

بررسی گزاره‌ها:

گزارهٔ «الف» درست است. با مصرف تدریجی واکنش‌دهنده‌ها و تولید تدریجی فراورده‌ها، به‌تدریج سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد تا آنجا که سرعت دو واکنش یادشده با هم برابر و درنتیجه مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.

گزارهٔ «ب» نادرست است؛ زیرا سولفوریک اسید (H_2SO_4)، اسیدی دو پروتونی است و در محلول آن غلظت کاتیون‌ها (H^+) بیشتر از آنیون‌هاست.

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

گزارهٔ «پ» درست است. شرط اصلی برقراری تعادل، انجام پی در پی واکنش‌های رفت و برگشت با سرعت برابر است.
گزارهٔ «ت» نادرست است؛ در محلول اسیدهای ضعیف تعادل برقرار می‌شود. تمایل اسیدهای قوی به یونیده شدن بسیار زیاد است و به همین دلیل آنیون حاصل از آن‌ها تمایلی به جذب یون هیدرونیوم و انجام واکنش برگشت ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۲. **گزینه ۲ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۱۸ تا ۲۰، سطح دشواری: دشوار)*

دقت کنید؛ در محاسبهٔ درجهٔ یونش (α) از غلظت اسید آغازی (پیش از یونش) و در محاسبهٔ ثابت یونش (K_a) از غلظت اسید تعادلی (یونش نیافته) استفاده می‌کنیم.

$$\left[H^+\right]=\left[A^-\right]=۰/۴M$$

$$K_a=\frac{[۰/۴]^۲}{[۱/۲]}\simeq ۰/۱۳$$

$$\alpha=\frac{۰/۴}{[۱/۲+۰/۴]}=۰/۲۵$$

$$\frac{۰/۱۳}{۰/۲۵}=۰/۵۲$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۳. **گزینه ۱ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۶ و ۲۸ تا ۳۰ و ۳۳، سطح دشواری: متوسط)*

محلول بازها کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند. آمونیاک $(NH_۳(aq))$ و سود سوزآور (سدیم هیدروکسید $NaOH(aq)$) خاصیت بازی و سرکه $(CH_۳COOH(aq))$ و جوهر نمک $(HCl(aq))$ خاصیت اسیدی دارند. در محلول مس (II) سولفات تفکیک یونی زیر رخ داده و هر مول از این ترکیب، دو مول یون آزاد می‌کند. سود سوزآور بازی قوی است، اما آمونیاک باز ضعیفی است و یونش یک مول از آن نمی‌تواند دو مول یون تولید کند، پس رسانایی کمتری نسبت به محلول مس (II) سولفات خواهد داشت.

$$CuSO_۴ \Rightarrow Cu^{۲+}(aq)+SO_۴^{۲-}(aq)$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۴. **گزینه ۲ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۲ تا ۲۸، سطح دشواری: دشوار)*

$$\frac{K_a(HD)}{K_a(HC)}\approx ۱۰^{-۴}\Rightarrow \frac{\frac{\left[H^+\right]^۲_{HD}}{[۰/۶]}}{\frac{\left[H^+\right]^۲_{HC}}{[۰/۶]}}=۱۰^{-۴}\Rightarrow \frac{[H^+]_{HD}}{[H^+]_{HC}}=۱۰^{-۲}\xrightarrow{-\log} pH(HD)-pH(HC)=۲$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۵. **گزینه ۴ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۱۶ تا ۲۰، سطح دشواری: دشوار)*

غلظت مولکول‌های اسید یونش نیافته = غلظت مولکول‌های اسید یونش یافته یا $\left[H^+\right]$ – غلظت مولکول‌های اسید پیش از یونش (آغازی)

$$۰/۸=\frac{\left[H^+\right]_۱}{۰/۵}\times ۱۰۰\Rightarrow \left[H^+\right]_۱=۰/۰۰۴M=\left[X^-\right]\Rightarrow \left[H^+\right]_۱+\left[X^-\right]=۰/۰۰۸M$$

$$۴۰=\frac{\left[H^+\right]_۲}{۰/۳}\times ۱۰۰\Rightarrow \left[H^+\right]_۲=۰/۱۲M=\left[Y^-\right]\Rightarrow [HY]_۳=۰/۳-۰/۱۲=۰/۱۸M$$

$$\frac{۰/۱۸}{۰/۰۰۸}=۲۲/۵$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjeshsazy.ir | sanjeshsazy | sanjeshsazy

۶۶. **گزینه ۲ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۲ تا ۲۴ و ۲۹ و ۳۲؛ سطح دشواری: متوسط)*

بررسی گزاره‌ها:

گزارهٔ (۱) درست است. در محلول نیتریک اسید و دیگر اسیدهای قوی، تقریباً هیچ مولکول اسید یونش نیافته‌ای باقی نمانده است و درنتیجه $[HNO_3]_{\text{اولیه}} = [H^+]$ است.

گزارهٔ (۲) نادرست است؛ زیرا غلظت دو محلول یادشده نامشخص است. به دیگر سخن ممکن است $[H^+]$ در یک محلولِ غلیظ هیدروفلوئوریک اسید بیشتر از $[H^+]$ در یک محلول رقیق هیدرویدیک اسید باشد.

گزارهٔ (۳) درست است. در محلول نیترو اسید و دیگر اسیدهای ضعیف، مولکول‌های اسید یونش یافته و یون هیدرونیوم تولیدشده اندک و درنتیجه $[HNO_2] > [H^+]$ است.

گزارهٔ (۴) درست است. جوش‌شیرین به‌عنوان ضداسید کاربرد دارد، پس خاصیت بازی داشته و در همهٔ بازها: $[H^+] < [OH^-]$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۷. **گزینه ۳ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۸ تا ۳۲؛ سطح دشواری: دشوار)*

$$pH = ۱۲ \Rightarrow pOH = ۲ \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۲} = ۰/۰۱M$$

معادلهٔ انحلال (تفکیک یونی) باریم هیدروکسید:

$$Ba(OH)_۲(s) \xrightarrow{\%۱۰۰} Ba^{۲+}(aq) + ۲OH^-(aq)$$

$$۰/۸L \times \frac{۰/۰۱molOH^-}{۱L} \times \frac{۱molBa(OH)_۲}{۲molOH^-} \times \frac{۱molN_۲O_۵}{۱molBa(OH)_۲} \times \frac{۱۰۸gN_۲O_۵}{۱molN_۲O_۵} = ۴۳۲mgN_۲O_۵$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۸. **گزینه ۱ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۲ تا ۲۸؛ سطح دشواری: دشوار)*

در محلول آغازین:

$$pH = ۲/۷ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲/۷} = ۱۰^{۰/۳} \times ۱۰^{-۳} = ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^۲}{M - [H^+]}$$

$$۱۶۰ \times ۱۰^{-۶} = \frac{۴ \times ۱۰^{-۶}}{M - ۰/۰۰۲} \Rightarrow M = ۰/۰۲۵ + ۰/۰۰۲ = ۰/۰۲۷$$

در محلول جدید:

$$pH = ۲ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲} = ۰/۰۱$$

$$K_a = \frac{۱۰^{-۴}}{۰/۰۲۷ - ۰/۰۱} \Rightarrow K_a \simeq ۵/۸۸ \times ۱۰^{-۳}$$

نکته: یونش اسیدهای ضعیف، واکنشی گرماگیر است و با افزایش دما بیشتر می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۹. **گزینه ۱ درست است.** *(شیمی ۳ – فصل ۱، ص ۲۸ تا ۳۰؛ سطح دشواری: دشوار)*

با توجه به ثابت یونش بسیار کوچک آنیلین، می‌توان غلظت آغازی و تعادلی (M) آن را برابر فرض کرد.

$$pH = ۹ \Rightarrow pOH = ۵ \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۵}\ molL^{-۱}$$

$$۴ \times ۱۰^{-۱۰} = \frac{[۱۰^{-۵}]^۲}{M} \Rightarrow M = ۰/۲۵molL^{-۱}$$

sanjesheducationgroup | sanjesheducation

پس در یک لیتر از محلول یادشده، ۰/۲۵ مول و ۲۳/۲۵ گرم آنیلین حل شده است؛ بنابراین با توجه به یکای جرم مولی می‌توان با روش زیر جرم مولی آنیلین را به‌دست آورد:

$$\frac{۲۳/۲۵g}{۰/۲۵mol}=۹۳gmol^{-۱}$$

تنها جرم مولی ترکیب نوشته شده در گزینهٔ (۱)، ۹۳ گرم بر مول است. دقت داشته باشید ترکیبات آلی ۲ و ۴، ایزومر یکدیگر بوده و نیازی به محاسبهٔ جرم مولی آن‌ها نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۰. گزینه ۴ درست است. *(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۲۸ تا ۳۰، سطح دشواری: متوسط)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا با توجه به محاسبات زیر غلظت یون هیدروکسید و درنتیجه pOH و pH دو محلول متفاوت است.

$$I)\left[OH^-\right]=۳\times۱۰^{-۳}\ M$$

$$II)\left[OH^-\right]=۰/۵\times۰/۰۰۴=۲\times۱۰^{-۳}\ M$$

۲) نادرست است؛ زیرا: غلظت یون‌ها در محلول سدیم هیدروکسید و درنتیجه رسانایی الکتریکی آن بیشتر است.

۳) نادرست است؛ زیرا مقدار ثابت یونش ناچیز بوده و می‌توان نوشت:

$$K_b\simeq M\alpha^۲=۰/۵\times(۰/۰۰۴)^۲=۸\times۱۰^{-۶}$$

۴) درست است. با توجه به واکنش زیر که در محلول آمونیاک رخ می‌دهد و برابری غلظت یون هیدروکسید با کاتیون تولیدشده در هر محلول می‌توان نوشت:

$$NH_۳(aq)+H_۲O(l)\underset{}{\overset{۰/۰۰۴}{\rightleftharpoons}}NH_۴^+(aq)+OH^-(aq)$$

$$\frac{۳\times۱۰^{-۳}}{۲\times۱۰^{-۳}}=۱/۵$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ریاضی

۷۱. گزینه ۱ درست است. *(ریاضی ۳- فصل۱، ترکیبی، سطح دشواری: متوسط)*

گام ۱ (یافتن وارون تابع f)

با جابه‌جا کردن مؤلفه‌ها در زوج‌های مرتب تابع یک‌به‌یک f:

$$f^{-۱}=\{(۲,۱),(۵,۲),(۴,۳),(۶,۴)\}$$

دامنه آن: $D_{f^{-۱}}=\{۲,۴,۵,۶\}$

گام ۲ (تشکیل تابع مرکب $gof^{-۱}$):

دامنهٔ تابع مرکب عبارت است از: $D_{gof^{-۱}}=\left\{x\in D_{f^{-۱}}\mid f^{-۱}(x)\in D_g\right\}$

با بررسی تک‌تک اعضای دامنه $f^{-۱}$:

برای $x=۲$: $f^{-۱}(۲)=۱\notin D_g$ (غیرقابل قبول)

برای $x=۴$: $f^{-۱}(۴)=۳\in D_g\Rightarrow(gof^{-۱})(۴)=g(۳)=۳^۲-۳(۳)+۲=۲$

برای $x=۵$: $f^{-۱}(۵)=۲\in D_g\Rightarrow(gof^{-۱})(۵)=g(۲)=۲^۲-۳(۲)+۲=۰$

برای $x=۶$: $f^{-۱}(۶)=۴\in D_g\Rightarrow(gof^{-۱})(۶)=g(۴)=۴^۲-۳(۴)+۲=۶$

sanjesheducationgroup | sanjesheducationgroup

بنابراین: $gof^{-1}=\{(۴,۲),(۵,۰),(۶,۶)\}$

گام ۳ (تعیین دامنه کسر $(\frac{g}{gof^{-1}})$):

طبق تعریف اعمال جبری روی توابع، دامنهٔ‌تقسیم برابر است با: $D_{\frac{g}{gof^{-1}}}=D_g\cap D_{gof^{-1}}-\{x\mid (gof^{-1})(x)=۰\}$

۱- اشتراک دامنهٔ صورت و مخرج:

$D_g\cap D_{gof^{-1}}=\{۲,۳,۴,۵\}\cap\{۴,۵,۶\}=\{۴,۵\}$

(تذکر: عدد ۶ در دامنهٔ صورت یعنی D_g وجود ندارد و در همان ابتدا حذف می‌شود).

۲- حذف ریشه‌های مخرج کسر: $(gof^{-1})(۵)=۰\Rightarrow x=۵$ حذف می‌شود

بنابراین دامنهٔ تابع فقط یک عضو دارد: $D_{\frac{g}{gof^{-1}}}=\{۴\}$

گام ۴ (محاسبه خروجی به‌ازای $x=۴$)

$g(۴)=۴^۲-۳(۴)+۲=۶$

$(gof^{-1})(۴)=۲$

$(\frac{g}{gof^{-1}})(۴)=\frac{g(۴)}{(gof^{-1})(۴)}=\frac{۶}{۲}=۳$

درنتیجه مجموعه زوج‌های مرتب تابع برابر است با: $\{(۴,۳)\}$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۲. گزینه ۳ درست است. *(ریاضی ۳- فصل ۱، ترکیبی، سطح دشواری: دشوار)*

گام اول: تعیین ضابطه وارون

به‌ازای مقادیر بزرگ‌تر یا مساوی دو، ضابطه تابع به‌صورت زیر است:

$x\geq ۲\Rightarrow f(x)=x^۲-۴x=(x-۲)^۲-۴$

با معکوس کردن: $y+۴=(x-۲)^۲\Rightarrow x-۲=\sqrt{y+۴}$

بنابراین ضابطه وارون برابر است با: $g(x)=۲+\sqrt{x+۴}$

گام دوم: تشکیل مخرج کسر

با توجه به ترکیب توابع: $(gog)(x)-۳=۲+\sqrt{g(x)+۴}-۳=\sqrt{g(x)+۴}-۱$

گام سوم: تشکیل تابع و تعیین دامنه آن: $h(x)=\sqrt{\frac{g(x)-۴}{\sqrt{g(x)+۴}-۱}}$

با فرض تغییر متغیر $t=g(x)\geq ۲$ و بزرگ‌تر مساوی قرار دادن عبارت زیر رادیکال جهت تعیین دامنه خواهیم داشت: $\frac{t-۴}{\sqrt{t+۴}-۱}\geq ۰$

چون مخرج به‌ازای مقادیر بزرگ‌تر یا مساوی دو همواره مثبت است: $\sqrt{t+۴}-۱>۰$:

کافی است صورت کسر بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد: $t-۴\geq ۰\Rightarrow t\geq ۴$:

با بازگشت به متغیر اصلی: $۲+\sqrt{x+۴}\geq ۴\Rightarrow\sqrt{x+۴}\geq ۲\Rightarrow x\geq ۰$

بنابراین بی‌شمار عدد صحیح در دامنه وجود دارد، پس گزینه (۳) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۳. گزینه ۴ درست است. *(ریاضی ۳- فصل ۱، ترکیبی، سطح دشواری: متوسط)*

گام اول: ضابطه تابع انتقال یافته:

$g(x)=f(x-۲)-۳=\frac{۲(x-۲)+۳}{(x-۲)-۱}-۳$

sanjesheducationgroup | sanjesheducationgroup

$$g(x)=\frac{۲x-۱}{x-۳}-۳=\frac{۲x-۱-۳(x-۳)}{x-۳}=\frac{-x+۸}{x-۳}$$

گام دوم: یافتن نقاط تلاقی با وارون روی خط نیمساز:

$$g(x)=x\Rightarrow\frac{-x+۸}{x-۳}=x$$
$$-x+۸=x^۲-۳x\Rightarrow x^۲-۲x-۸=۰$$
$$(x-۴)(x+۲)=۰\Rightarrow x_۱=۴, x_۲=-۲$$

نقاط تلاقی:

$$A(۴,۴)\ ,\ B(-۲,-۲)$$

گام سوم: طول پاره‌خط:

$$AB=\sqrt{(۴-(-۲))^۲+(۴-(-۲))^۲}=\sqrt{۳۶+۳۶}=۶\sqrt{۲}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۴. گزینه ۲ درست است. (ریاضی۳- فصل۱، ص ۲۹، سطح دشواری: متوسط)

ابتدا وارون هر تابع را به‌دست می‌آوریم:

$$f^{-۱}(x)=۱+\frac{۲}{x+۱}$$
$$g^{-۱}(x)=\frac{۵-x}{x-۱}$$

اکنون داریم:

$$\left(f^{-۱}\circ g^{-۱}\right)(x)=۱+\frac{۲}{\frac{۵-x}{x-۱}+۱}$$

با ساده کردن مخرج:

$$=۱+\frac{۲}{\frac{۴}{x-۱}}=۱+\frac{x-۱}{۲}=\frac{x+۱}{۲}$$

بنابراین گزینهٔ (۲) صحیح است و دامنهٔ تابع مرکب، $x\neq ۱$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۵. گزینه ۱ درست است. (ریاضی۳- فصل۱، ص ۲۵، سطح دشواری: دشوار)

می‌دانیم شرط وجود و تعریف ترکیب $f^{-۱}(f(x))$ این است که ابتدا x در دامنهٔ f صدق کند:

$$۴-۲x\geq ۰\Rightarrow ۲x\leq ۴\Rightarrow x\leq ۲\Rightarrow D_f=(-\infty,۲]$$

به‌ازای هر $x\in D_f$ داریم $f^{-۱}\left(f(x)\right)=x$ بنابراین ضابطهٔ تابع به‌صورت زیر ساده می‌شود:

$$y=\sqrt{۹-x^۲}\quad (x\leq ۲)$$

شرط وجود رادیکال:

$$۹-x^۲\geq ۰\Rightarrow x^۲\leq ۹\Rightarrow -۳\leq x\leq ۳$$

از اشتراک شرط اولیهٔ دامنه با شرط رادیکال جدید:

$$D_y=[-۳,۳]\cap(-\infty,۲]=[-۳,۲]$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۶. گزینه ۱ درست است. (ریاضی۱- فصل۲، ص ۳۸، سطح دشواری: متوسط)

می‌دانیم: $\sqrt{۱-\cos^۲\alpha}=\sqrt{\sin^۲\alpha}=|\sin\alpha|\ ,\ \sqrt{۱-\sin^۲\alpha}=\sqrt{\cos^۲\alpha}=|\cos\alpha|$

پس تساوی صورت سؤال به‌صورت زیر در می‌آید:

$$\frac{\sin\alpha}{|\sin\alpha|}+\frac{|\cos\alpha|}{\cos\alpha}=۱$$

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

۱) عبارت $\frac{\sin\alpha}{|\sin\alpha|}$ فقط می‌تواند مقادیر ۱ (اگر $\sin\alpha > 0$) یا ۱- (اگر $\sin\alpha < 0$) را بپذیرد.

۲) عبارت $\frac{\cos\alpha}{|\cos\alpha|}$ فقط می تواند مقادیر ۱ (اگر $\cos\alpha > 0$) یا ۱- (اگر $\cos\alpha < 0$) را بپذیرد.

حاصل جمع دو عبارت که هر کدام حداکثر یک هستند، تنها زمانی برابر ۲ می‌شود که هر دو عبارت برابر ۱ باشند.

شرط اول: $\sin\alpha > 0$ یعنی ربع اول یا دوم

شرط دوم: $\cos\alpha > 0$ یعنی ربع اول یا چهارم

اشتراک این دو شرط فقط ربع اول است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۷. گزینه ۱ درست است. *(ریاضی۲- فصل ٤، ص ۸۳، سطح دشواری: متوسط)*

مرحله اول: بررسی ارتباط زوایا:

زاویه اول را برابر $۲\alpha-\beta$ و زاویه دوم را برابر $\alpha-۲\beta$ در نظر می‌گیریم. بیایید این دو زاویه را با هم جمع کنیم:

$$(۲\alpha-\beta)+(\alpha-۲\beta)=۳\alpha-۳\beta=۳(\alpha-\beta)$$

با توجه به اینکه در صورت سؤال داده شده است $\alpha-\beta=\frac{\pi}{۶}$، پس داریم:

$$(۲\alpha-\beta)+(\alpha-۲\beta)=۳\times\frac{\pi}{۶}=\frac{\pi}{۲}$$

مرحله دوم: استفاده از روابط متمم:

چون مجموع این دو زاویه برابر با $\frac{\pi}{۲}$ (یا ۹۰ درجه) است، پس این دو زاویه متمم یکدیگر هستند.

در مثلثات می‌دانیم تانژانت دو زاویه متمم، عکس یکدیگر است (یعنی تانژانت یکی برابر با کتانژانت دیگری است). بنابراین طبق اتحادهای کتاب درسی: $\tan(A)\times\tan(۹۰-A)=\tan(A)\times\cot(A)=۱$

بنابراین با جای‌گذاری زوایا در این اتحاد، حاصل کل عبارت برابر با عدد ۱ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۸. گزینه ۴ درست است. *(ریاضی۳- فصل۲، ص ۳۵، سطح دشواری: متوسط)*

۱) محاسبه مقادیر ماکزیمم و مینیمم از روی نمودار:

$$\max=۲$$

$$\min=-۴$$

۲) محاسبه مقدار $|a|$ و c:

$$|a|=\frac{\max-\min}{۲}=\frac{۲-(-۴)}{۲}=\frac{۶}{۲}=۳\Rightarrow|a|=۳$$

$$c=\frac{\max+\min}{۲}=\frac{۲+(-۴)}{۲}=-۱$$

۳) تعیین دورهٔ تناوب (T) و مقدار $|b|$:

نمودار از نقطهٔ مینیمم در $x=-\frac{\pi}{۲}$ آغاز شده و پس از طی یک دورهٔ تناوب کامل، دوباره در $x=\frac{۳\pi}{۲}$ به مینیمم رسیده است. بنابراین طول یک دورهٔ تناوب برابر است با:

$$T=\frac{۳\pi}{۲}-\left(-\frac{\pi}{۲}\right)=\frac{۴\pi}{۲}=۲\pi$$

از طرفی رابطهٔ دورهٔ تناوب برابر است با $T=\frac{۲\pi}{|b|}$، پس:

$$\frac{۲\pi}{|b|}=۲\pi\Rightarrow|b|=۱$$

۴) تعیین علامت a و b و بررسی جهت نمودار:

تابع به‌صورت $y=a\sin(bx)-۱$ است.

sanjesheducationgroup | sanjesheducationgroup

در همسایگی مبدأ مختصات، با افزایش x از مبدأ، مقدار تابع صعودی است (از -۱ به سمت مقادیر مثبت حرکت می‌کند)؛ یعنی ضریب سینوس و ضریب زاویه، هم‌علامت هستند $(a \cdot b > ۰)$.

همچنین با قرار دادن یک نقطه کمکی مثل ماکزیمم در $x = \frac{\pi}{۲}$ که $y = ۲$ شده است:

$$y\left(\frac{\pi}{۲}\right) = ۲ \Rightarrow a\sin\left(b \cdot \frac{\pi}{۲}\right) - ۱ = ۲ \Rightarrow a\sin\left(\frac{b\pi}{۲}\right) = ۳$$

چون $|a| = ۳$ است:

- اگر $a = ۳$ باشد، باید $\sin\left(\frac{b\pi}{۲}\right) = ۱$ شود که با $b = ۱$ برقرار است.

- اگر $a = -۳$ باشد، باید $\sin\left(\frac{b\pi}{۲}\right) = -۱$ شود که با $b = -۱$ برقرار است.

در هر دو حالت علامت‌های a و b یکسان هستند، بنابراین:

$$\frac{a}{b} = \frac{۳}{۱} = \frac{-۳}{-۱} = ۳$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۹. گزینه ۳ درست است. *(ریاضی ۳ – فصل ۲، ترکیبی، سطح دشواری: دشوار)*

۱) تعیین بازه توان:

چون $۰ \leq |\sin x| \leq ۱$ است، داریم:

$$۰ \leq ۲|\sin x| \leq ۲$$

۲) استفاده از شرط بیشینه برای یافتن a:

بیشینه تابع زمانی رخ می‌دهد که توان به بیشینه خود یعنی ۲ برسد (در نقاطی که $|\sin x| = ۱$ است، مثل $x = \frac{\pi}{۲}$):

$$y_{max} = a^۲ + ۳ = ۷ \Rightarrow a^۲ = ۴ \Rightarrow a = ۲$$

(چون شرط شده $a > ۰$، جواب منفی رد می‌شود.)

۳) محاسبه کمینهٔ تابع:

کمینهٔ تابع زمانی رخ می‌دهد که توان صفر باشد، یعنی $|\sin x| = ۰$ (در نقاطی مثل $x = ۰$ یا $x = \pi$):

$$y_{min} = a^۰ + ۳ = ۱ + ۳ = ۴$$

۴) محاسبهٔ نهایی:

$$a \times y_{min} = ۲ \times ۴ = ۸$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۰. گزینه ۲ درست است. *(ریاضی ۲– فصل ۴، ص ۹۳، سطح دشواری: متوسط)*

۱) تعیین c از روی بیشینه و کمینه

چون بیشینه و کمینه $\sin\frac{۲x}{a}$ به‌ترتیب ۱ و -۱ هستند:

$$f_{max} = c + ۱ = \frac{۳}{۲} \Rightarrow c = \frac{۱}{۲}$$

کنترل: کمینه نیز $c - ۱ = \frac{۱}{۲} - ۱ = -\frac{۱}{۲}$ (سازگار است.)

۲) تعیین a از نخستین نقطهٔ بیشینه (استدلال معکوس)

تابع زمانی بیشینه می‌شود که $\sin\frac{۲x}{a} = -۱$ باشد؛ نخستین مقدار مثبت:

$$\frac{۲x}{a} = \frac{۳\pi}{۲} \Rightarrow x = \frac{۳a\pi}{۴}$$

sanjesheducationgroup | sanjesheducationgroup

طبق صورت سؤال:

$$\frac{۳a\pi}{۴}=\frac{\pi}{۶}\Rightarrow a=\frac{۴}{۱۸}=\frac{۲}{۹}$$

۳) محاسبهٔ مقدار خواسته‌شده:

$$a+c=\frac{۲}{۹}+\frac{۱}{۲}=\frac{۱۳}{۹}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۱. گزینه ۱ درست است. (ریاضی ۱- فصل۲، ص ۳۳، سطح دشواری: متوسط)

مرحلهٔ اول مساحت مثلث‌ها را با استفاده از مقادیر دو ضلع و سینوس زاویهٔ بین آن‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$S_{\triangle ADE}=\frac{۱}{۲}\times AD\times AE\times\sin A=\frac{۱}{۲}\times۹\times۱۰\times\sin A=۴۵\sin A$$

$$S_{\triangle ABC}=\frac{۱}{۲}\times AB\times AC\times\sin A=\frac{۱}{۲}\times۶\times۱۲\times\sin A=۳۶\sin A$$

با توجه به اختلاف مساحت‌ها که در صورت سؤال داده شده است:

$$S_{\triangle ADE}-S_{\triangle ABC}=۴۵\sin A-۳۶\sin A=۹\sin A=۲\Rightarrow\sin A=\frac{۲}{۹}\Rightarrow\cot^{۲}A=\frac{۱}{۱+\sin^{۲}A}=\frac{۱}{۱+\frac{۴}{۸۱}}=\frac{۸۱}{۸۵}$$

$$\Rightarrow\cot A=\frac{۹}{\sqrt{۸۵}}\Rightarrow\tan A=\frac{\sqrt{۸۵}}{۹}\Rightarrow[\tan A]=۱$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۲. گزینه ۲ درست است. (ریاضی ۳- فصل۲، ص ۳۹، سطح دشواری: متوسط)

برای یافتن دامنه تابع، باید شرایط هر سه جزء را با هم اشتراک بگیریم:

۱) شرط تعریف $\tan(۲x)$:

کمان تانژانت نباید برابر با مضارب فرد $\frac{\pi}{۲}$ باشد:

$$۲x\neq k\pi+\frac{\pi}{۲}\Rightarrow x\neq\frac{k\pi}{۲}+\frac{\pi}{۴}\Rightarrow x\neq(۲k+۱)\frac{\pi}{۴}$$

(نقاط: $\ldots,\frac{\pi}{۴},\frac{۳\pi}{۴},\frac{۵\pi}{۴},\ldots$ یعنی رأس‌های قطری در ۴ ناحیه)

۲) شرط تعریف $\cot(x)$:

کمان کتانژانت نباید برابر با مضارب صحیح π باشد: $x\neq k\pi$

(نقاط: $\ldots,-\pi,۰,\pi,۲\pi,\ldots$ یعنی نقاط روی محور افقی)

۳) شرط مخرج کسر $\cot(x)\neq۰$:

مخرج نباید صفر شود؛ کتانژانت در مضارب فرد $\frac{\pi}{۲}$ صفر می‌شود:

$$\cot(x)\neq۰\Rightarrow x\neq k\pi+\frac{\pi}{۲}=(۲k+۱)\frac{\pi}{۲}$$

(نقاط: $\ldots,-\frac{\pi}{۲},\frac{۳\pi}{۲},\ldots$ یعنی نقاط روی محور عمودی)

اجتماع نقاط ناسازگار (نقاطی که باید از $\mathbb{R}$ حذف شوند):

از شرط ۲ و ۳ داریم: $x\neq\frac{k\pi}{۲}$ (چهار نقطه تقاطع با محورهای مختصات)

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

از شرط ۱ داریم: $x \neq (۲k+۱)\frac{\pi}{۴}$ (چهار نقطهٔ نیمساز نواحی)

ترکیب این دو دسته نقطهٔ روی دایره مثلثاتی، تمام مضارب صحیح $\frac{\pi}{۴}$ (۸ نقطه روی دایره) را شامل می‌شود:

$$x \neq \frac{k\pi}{۴} \Rightarrow D = \mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{۴}\right\}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۳. گزینه ۴ درست است. (ریاضی ۳- فصل۲، ص ۳۸، سطح دشواری: دشوار)

تابع $\tan(u)$ در نقاطی که کمان برابر با $\frac{\pi}{۲}+k\pi$ است، تعریف نشده است:

$$\frac{\pi}{۶}-\frac{۲\pi}{۳}x=\frac{\pi}{۲}+k\pi$$

طرفین را بر π تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{۱}{۶}-\frac{۲}{۳}x=\frac{۱}{۲}+k$$

$$-\frac{۲}{۳}x=\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۶}+k=\frac{۲}{۶}+k=\frac{۱}{۳}+k$$

ضرب طرفین در $-\frac{۳}{۲}$:

$$x=-\frac{۳}{۲}\left(\frac{۱}{۳}+k\right)=-\frac{۱}{۲}-\frac{۳}{۲}k$$

به‌ازای مقادیر مختلف عدد صحیح k، نقاط ناپیوستگی به‌صورت زیر هستند:

به‌ازای $k=۰ \Rightarrow x=-۰/۵$

به‌ازای $k=-۱ \Rightarrow x=-۰/۵+۱/۵=۱$

به‌ازای $k=-۲ \Rightarrow x=-۰/۵+۳=۲/۵$

به‌ازای $k=۱ \Rightarrow x=-۰/۵-۱/۵=-۲$

به‌ازای $k=۲ \Rightarrow x=-۰/۵-۳=-۳/۵$

تنها در بازهٔ $[۰,\frac{۱}{۲}[$ هیچ‌یک از این نقاط وجود ندارد، پس در این بازه اکیداً صعودی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۴. گزینه ۴ درست است. (ریاضی۲- فصل۴، ص ۹۳، سطح دشواری: متوسط)

گام اول: ساده‌سازی ضابطه تابع:

از اتحاد مثلثاتی $\cos^۲\alpha=۱-\sin^۲\alpha$ استفاده می‌کنیم:

$$f(x)=\frac{\left(۱-\sin^۲\frac{\pi x}{۴}\right)+۳}{۲+\sin\frac{\pi x}{۴}}=\frac{۴-\sin^۲\frac{\pi x}{۴}}{۲+\sin\frac{\pi x}{۴}}$$

با استفاده از اتحاد مزدوج در صورت کسر:

$$۴-\sin^۲\frac{\pi x}{۴}=\left(۲-\sin\frac{\pi x}{۴}\right)\left(۲+\sin\frac{\pi x}{۴}\right)$$

چون مخرج کسر همیشه مثبت است $۲+\sin\frac{\pi x}{۴}>۰$ و هیچ‌گاه صفر نمی‌شود، می‌توانیم صورت و مخرج را ساده کنیم:

$$f(x)=۲-\sin(\frac{\pi x}{۴})$$

گام دوم: محاسبه بیشترین مقدار (A) و کمترین مقدار (B)

sanjesheducationgroup | sanjesheducationgroup

بیشترین مقدار (A): وقتی $\sin\left(\frac{\pi x}{۴}\right)=-۱$ باشد:

$$A=۲-(-۱)=۳$$

کمترین مقدار (B): وقتی $\sin\left(\frac{\pi x}{۴}\right)=۱$ باشد:

$$B=۲-(۱)=۱$$

گام سوم: محاسبهٔ حاصل خواسته شده:

$$A+B=۳+۱=۴$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۵. گزینه ۱ درست است. *(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۳۶، سطح دشواری: دشوار)*

با توجه به ضابطه تابع، دورهٔ تناوب و ماکسیمم و مینیمم تابع را مشخص می‌کنیم.

$$T=\frac{۲\pi}{|b|}\Rightarrow T=\frac{۲\pi}{\pi}=۲\ ,\max=|a|+c=۴+۲=۶\ ,\min=-|a|+c=-۴+۲=-۲$$

نقطهٔ F در پایان دورهٔ دوم تناوب و در نقطهٔ ماکسیمم تابع قرار دارد. با توجه به این که دورهٔ تناوب تابع برابر ۲ است، پس مختصات F به صورت $F(۲T,\max)=(۴,۶)$ می‌باشد.

نقطه G اولین برخورد نمودار با محور طول‌ها در قسمت منفی محور طول‌هاست. برای به‌دست آوردن این نقطه تابع را برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$۲-۴\cos\pi x=۰\Rightarrow\cos\pi x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\cos\pi x=\cos(-\frac{\pi}{۳})\Rightarrow\pi x=-\frac{\pi}{۳}\Rightarrow x=-\frac{۱}{۳}$$

*توجه داشته باشید اولین زاویهٔ منفی که دارید کسینوس برابر $\frac{۱}{۲}$ است، پس زاویه $-\frac{\pi}{۳}$ می‌باشد.

بنابراین مختصات نقطه G برابر است با: $(-\frac{۱}{۳},۰)$

$$m_{GF}=\frac{y_F-y_G}{x_F-x_G}=\frac{۶-۰}{۴-(-\frac{۱}{۳})}=\frac{۱۸}{۱۳}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۶. گزینه ۳ درست است. *(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۳۸، سطح دشواری: دشوار)*

برای حل سؤالات نموداری تابع تانژانت $y=a\tan(b\pi x)+d$، اصلاً نیازی به حدس و گمان نیست! فقط کافیست به این ۳ ویژگی در نمودار دقت کنید

۱) پیدا کردن انتقال عمودی (d) «نقطه مرکزی»

هر شاخه تانژانت یک نقطه وسط دارد (جایی که منحنی تغییر جهت می‌دهد و صاف‌تر می‌شود).

توجه کنید: به نقطهٔ مرکزی یکی از شاخه‌ها نگاه کنید. اگر این نقطه روی خط $y=۲$ قرار گرفته باشد، یعنی نمودار ما نسبت به حالت استاندارد، ۲ واحد به سمت بالا منتقل شده است.

نتیجه: پس همیشه مقدار d همان ارتفاعِ مرکزِ شاخه‌هاست. اینجا $d=۲$

۲) پیدا کردن دورهٔ تناوب (T) و محاسبه (b)

نمودار در ۳ دورهٔ تناوب رسم شده است، پس:

$$۳T=\frac{۵}{۲}-(-\frac{۱}{۲})=۳\Rightarrow T=۱$$

فرمول: می‌دانیم $T=\frac{\pi}{|b\pi|}=\frac{۱}{|b|}$.

نتیجه: وقتی $T=۱$ باشد، یعنی $\frac{۱}{|b|}=۱$، پس مقدار $b=۱$ است.

۳) پیدا کردن ضریب کشیدگی (a) «نقطه کمکی»

حالا که d و b را داریم، فقط a باقی مانده است.

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

نگاه کنید: به نقاط مشخص شده روی نمودار (نقطه‌های توپر) دقت کنید. یکی از آن‌ها همان مرکز است که مختصاتش $(۰,۲)$ بود. دیگری یک نقطه مشخص روی منحنی است، مثلاً $(۰/۲۵,۴)$.

جای‌گذاری: این نقطه را در معادله جای‌گذاری کنید:

$$y = a\tan(\pi x) + d$$

$$۴ = a\tan\left(\frac{\pi}{۴}\right) + ۲$$

چون $\tan(۴۵^\circ) = ۱$ است، داریم: $۴ = a(۱) + ۲$ که درنتیجه $a = ۲$ به‌دست می‌آید.

$$a + b + d = ۲ + ۲ + ۱ = ۵$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۷. گزینه ۴ درست است. *(ریاضی۲- فصل٤، ص ۸۷، سطح شواری، متوسط)*

ابتدا زاویه‌ها را با استفاده از زاویهٔ ۱۷ درجه ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\cos(۱۹۷^\circ) = \cos(۱۸۰^\circ + ۱۷^\circ) = -\cos(۱۷^\circ)$$

$$\sin(۲۸۷^\circ) = \sin(۲۷۰^\circ + ۱۷^\circ) = -\cos(۱۷^\circ)$$

$$\sin(۱۶۳^\circ) = \sin(۱۸۰^\circ - ۱۷^\circ) = \sin(۱۷^\circ)$$

$$\cos(۲۵۳^\circ) = \cos(۲۷۰^\circ - ۱۷^\circ) = -\sin(۱۷^\circ)$$

با جای‌گذاری در کسر خواهیم داشت:

$$\frac{-\cos(۱۷^\circ) - \cos(۱۷^\circ)}{\sin(۱۷^\circ) - (-\sin(۱۷^\circ))} = \frac{-۲\cos(۱۷^\circ)}{۲\sin(۱۷^\circ)} = -\cot(۱۷^\circ) = -\tan(۷۳^\circ)$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۸. گزینه ۱ درست است. *(ریاضی۳- فصل۲، ص ۳۶، سطح دشواری، متوسط)*

گام اول (تعیین b):

دورهٔ تناوب از روی شکل برابر $T = ۶$ است.

$$T = \frac{۲\pi}{|b\pi|} = \frac{۲}{|b|} = ۶ \Rightarrow |b| = \frac{۱}{۳} \Rightarrow b = \frac{۱}{۳}$$

گام دوم (تعیین a):

ماکزیمم تابع ۳ و مینیمم آن -۱ است:

$$|a| + ۱ = ۳ \Rightarrow |a| = ۲$$

با توجه به اینکه نمودار از $x = ۰$ به سمت کمینه (نزولی) حرکت می‌کند، ضریب a منفی است:

بنابراین ضابطه تابع به‌صورت زیر درمی‌آید:

$$f(x) = -۲\sin\left(\pi\left(\frac{x}{۳} - \frac{۱}{۲}\right)\right) + ۱$$

گام سوم (محاسبه $f(۵)$):

$$f(۵) = -۲\sin\left(\pi\left(\frac{۵}{۳} - \frac{۱}{۲}\right)\right) + ۱ = -۲\sin\left(\frac{۷\pi}{۶}\right) + ۱$$

می‌دانیم $\sin\left(\frac{۷\pi}{۶}\right) = -\frac{۱}{۲}$، پس:

$$f(۵) = -۲\left(-\frac{۱}{۲}\right) + ۱ = ۱ + ۱ = ۲$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۹. گزینه ۱ درست است. *(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ٤۰، سطح دشواری،دشوار)*

با توجه به شکل، بازه $[۰,\frac{۲۱}{۸}]$ یک وسه چهارم دورهٔ تناوب می‌باشد. بنابراین: $T + \frac{۳}{۴}T = \frac{۲۱}{۸} \Rightarrow \frac{۷}{۴}T = \frac{۲۱}{۸} \Rightarrow T = \frac{۳}{۲}$

sanjeshsary.ir | sanjeshducationgroup | sanjeshsary

با فرض $y = a\cos bx + c$ داریم:

$$\min = -|a| + c = -1, c = 3 \Rightarrow |a| = 4 \Rightarrow \max = |a| + c \rightarrow \max = 7$$

فاصلهٔ هر دو مینیمم متوالی یا فاصله هر دو ماکزیمم متوالی برابر یک دورهٔ تناوب است. با توجه به این موضوع قاعدهٔ بالای ذوزنقه یک دورهٔ تناوب و قاعدهٔ پایین سه دورهٔ تناوب است و ارتفاع ذوزنقه $\max - \min$ می‌باشد. با توجه به فرمول مساحت ذوزنقه داریم:

$$S_{EFHG} = \frac{(\max - \min)(T + 3T)}{2} = \frac{8 \times 4 \times \frac{3}{2}}{2} = 24$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۰. گزینه ۲ درست است. *(ریاضی ۲- فصل ٤، ص ۹۰، سطح دشواری: متوسط)*

توابع مثلثاتی به فرم $y = a\sin(bx + d) + c, y = a\cos(bx + d) + c$ در نصف دورهٔ تناوب خود اکیداً صعودی و در نصف دیگر اکیداً نزولی است. بنابراین عدد ۵ نصف دورهٔ تناوب می‌باشد.

$$\frac{T}{2} = 5 \Rightarrow T = 10 \Rightarrow \frac{2\pi}{m\pi} = 10 \Rightarrow m = \frac{1}{5}$$

$$f(x) = 5 - \frac{1}{5}\sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi x}{5}\right) \Rightarrow \max - \min = 2|a| = \frac{2}{5}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه۲ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۸ تا ۲۹، سطح دشواری: متوسط)*

از یک ماگمای اولیه با ترکیب بازالت که مقدار آهن و منیزیم بالا و SiO_2 کمی دارد، کانی‌ها و سنگ‌های مختلفی به‌وجود می‌آید. شرط تشکیل سنگ‌های مختلف، جدا شدن کانی‌های متبلور شده از ماگما (مثلاً ته‌نشین شدن کانی‌ها در کف اتاق ماگمایی) و عدم واکنش با مذاب باقی‌مانده است که به آن تبلوربخشی گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تبلوربخشی ارتباطی با ذوب ندارد.

۳) تبلوربخشی نیازی به پایین افتادن نقطهٔ انجماد ندارد.

۴) تبلوربخشی به دلیل فراوانی مواد فرار نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۲. گزینه ۴ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۲۹، سطح دشواری: متوسط)*

سنگ مرمر، سنگ نمای گرانیت، شن و گچ گروهی از مواد معدنی غیرفلزی و با ارزش هستند. این مواد شامل کانی‌ها و سنگ‌های غیرفلزی بوده و دارای مصارف روزمره و صنعتی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیریت یک کانی و دارای فلز است.

۲) مس عنصری فلزی و با ارزش بوده و کانه می‌باشد.

۳) کالکوپیریت و مگنتیت،کانسنگ فلزی هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۳. گزینه ۱ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۱، ص ۱۸، سطح دشواری: متوسط)*

$$1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16}$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16} \Rightarrow$$ ۴ نیم‌عمر

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۳ درست است. *(زمین‌شناسی - ترکیبی- فصل ۱، ص ۱۶، ۱۸، سطح دشواری: دشوار)*

با توجه به جدول زمانی زمین‌شناسی، ترتیب دوره‌ها عبارتند از:

پرکامبرین ← کامبرین ← اردوویسین ← سیلورین ← دونین ← کربنیفر ← پرمین

دو دورهٔ دونین و کربنیفر وجود ندارد، پس وقفهٔ رسوبی و ناپیوستگی هم شیب داشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دورهٔ سیلورین در شکل وجود دارد.

۲) نبود دورهٔ کامبرین باعث ناپیوستگی آذرین پی شده است.

۴) پرکامبرین دورهٔ زمانی نیست بلکه ابر دوران است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۳ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۳۱، سطح دشواری: متوسط)*

رگهٔ مولیبدن یک کانسنگ گرمابی است و یکی از عوامل ایجاد آن، نفوذ آب داغ در بستر اقیانوس‌ها است. این آب‌ها داغ شده و با جریان همرفت در آن‌ها، ضمن چرخش در سنگ‌ها فلزات را حل کرده ضمن صعود به سطح زمین با کاهش دما و فشار، رگه‌های معدنی فلزات را در شکستگی‌ها ته‌نشین می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رگهٔ کلسیم در گروه کانسنگ‌های گرمابی نبوده و در بستر اقیانوس تشکیل نمی‌شود.

۲) آهن نواری در شکستگی‌ها ته‌نشین نمی‌شود.

۴) پلاسر پلاتین در بستر رودخانه و دریا توسط فرسایش سنگ‌ها ایجاد می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۱ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۱، ص ۱۰ تا ۱۲، سطح دشواری: دشوار)*

موارد درست عبارتند از: «ب» و «ت»

علت نادرستی مورد «الف» و «پ»:

الف) مقدمه ایجاد سیارک‌ها، تشکیل اولین تجمعات کندرولی بوده است.

پ) تاکنون تعداد دقیق اجرام آسمانی شمارش و رصد نشده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۴ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۲۵، سطح دشواری: متوسط)*

سوخت‌های فسیلی از انباشته شدن و تجزیهٔ مواد آلی گیاهی، جانوری و جلبک‌ها در رسوبات و سنگ‌های رسوبی به‌وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اجساد پلانکتون در دریاهای کم‌عمق، نفت را تشکیل می‌دهد.

۲) حوضهٔ رسوبی بسته در مناطق گرم و خشک محیط نامناسبی برای سوخت فسیلی است.

۳) در نقاط مرتفع احتمال ایجاد سوخت فسیلی کم است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۳ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۱، ص ۱۶، سطح دشواری: دشوار)*

یک لایهٔ رسوبی که ممکن است هزاران کیلومتر مربع را بپوشاند، در نقاط مختلف به صورت‌های متفاوتی دیده می‌شود به‌طور مثال هنگامی‌که رسوبات در دریا ته‌نشین می‌شوند، قطعاً دانه‌های درشت در نزدیکی ساحل بر جای می‌مانند؛ اما ذرات ریز و سبک تا مسافت زیادی از ساحل فاصله می‌گیرند. پس با پیشروی دریا بر روی لایهٔ سیلت، لایه‌ای از شیل قرار خواهد گرفت.

سایر گزینه‌ها رعایت ترتیب کاهش اندازهٔ رسوبات را ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۲ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۳۲، سطح دشواری: متوسط)*

گرم	تن
۱۶۸	$۴۰\times۱۰^{۳}\times۱۰^{۳}$
x	$۱۰^{۶}$

$$x=\frac{۱۶۸\times۱۰^{۶}}{۴\times۱۰^{۷}}=۴/۲\text{ppm}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

۱۰۰. گزینه ۴ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۱، ص ۱٤، سطح دشواری: آسان)*

علت نادرستی گزینهٔ (۴): با گذشت زمان و سرد شدن زمین سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند. سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد گازهایی از داخل زمین خارج شده و به‌تدریج گازهای مختلف هواکره را به‌وجود آوردند. در ادامه آب‌کره و زیست‌کره تشکیل شد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۱. گزینه ۳ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۳٤، سطح دشواری: ؟)*

گارنت نوعی کانی سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد و نارنجی دیده می‌شود.
فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. گارنت سبز باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.
علت نادرستی گزینهٔ (۳) این است که گارنت در سنگ‌های آذرین یافت نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۲. گزینه ۲ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۱، ص ۲۰، سطح دشواری: آسان)*

تمام موارد باعث ایجاد فصل‌ها هستند؛ به‌جز مورد دوم زیرا مدت زمان چرخش زمین چه وضعی و چه انتقالی نقشی در ایجاد فصل ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
حرکت انتقالی و انحراف محور زمین دو عامل مؤثر بر تغییر زاویهٔ تابش خورشید و درنتیجه عوامل ایجاد فصل‌ها در سیارهٔ زمین هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

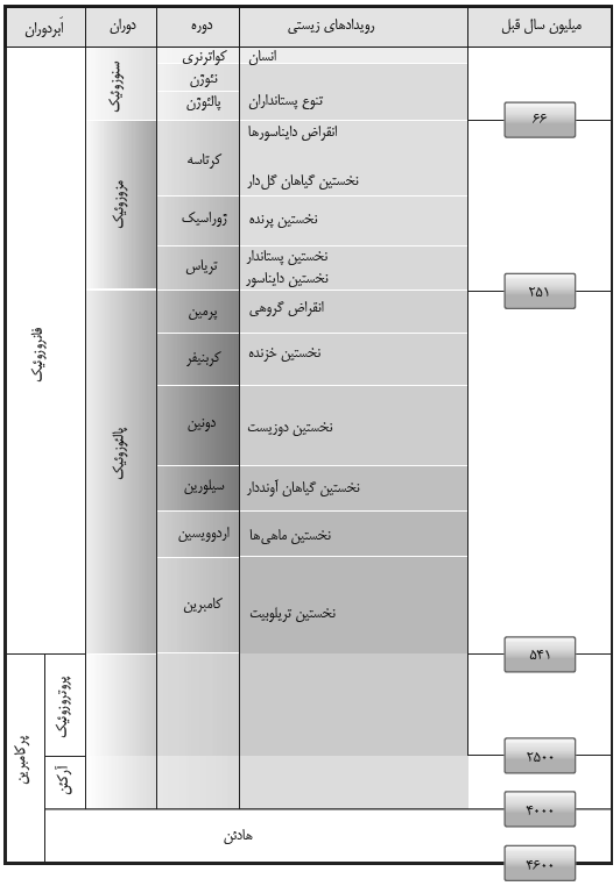
۱۰۳. گزینه ۳ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۳۱، سطح دشواری: متوسط)*

اولین مرحلهٔ اکتشاف بررسی نقشهٔ زمین‌شناسی و گزارش‌ها و مطالعات قبلی است، سپس بازدید صحرایی و شناسایی مناطق احتمالی ذخایر معدنی انجام می‌گردد. حفاری در مراحل زیرسطحی کاربرد دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۴. گزینه ۳ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۱، ص ۱۹، سطح دشواری: متوسط)*

طبق جدول زمانی کتاب درسی، هیلونوموس نخستین خزنده بوده و متعلق به کربنیفر، پس آثار فسیل دوره‌های بعدی مثل پرندگان (ژوراسیک) را نمی‌توان در این لایه یافت.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

sanjeshsary.ir | sanjeshsary | sanjeshsary

۱۰۵. گزینه ۱ درست است. *(زمین‌شناسی- فصل ۲، ص ۳۹، سطح دشواری: متوسط)*

زمین‌شناسی اقتصادی به‌دنبال مکان‌هایی است که در آن دخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن و ... قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) زمین‌شناسی اقتصادی به‌دنبال هزینهٔ پایین اکتشاف نیست.

۳) هستهٔ خارجی مورد مطالعه نیست.

۴) تعیین میانگین فراوانی عناصر در پوسته برعهدهٔ ژئوشیمی است.