



انتشارات خوشخون

خوشخون

سوال آزمون ۲ - خوشخون -
جامع - دوازدهم تجربی

تجربی

چینش ۱

۶۲۳۲۰۰۰

۱۴۰۲/۰۸/۱۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ دانش‌آزمایی



فهرست

دسترچه ۱

۱..... زیست شناسی

دسترچه ۲

۷..... فیزیک

۱۱..... شیمی

دسترچه ۳

۱۶..... ریاضیات

آزمون ۲ - خوشخوان - جامع - دوازدهم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳

زمان پاسخگویی: ۴۰ دقیقه			تعداد سوال: ۴۰	
زمان	تا	از	تعداد	مواد امتحانی
۴۰	۴۰	۱	۴۰	زیست شناسی

نام درس	مسئول درس	مؤلفان
زیست شناسی	کاظم حاتمی	جاوید شهریاری

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات، به هر روش الکترونیکی و ...، قبل و بعد از آزمون برای تمامی اشخاص، حتی با ذکر منبع ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

زیست شناسی

۱) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

فقط بعضی از و همه آنها

- ۱) تارهای خارج شده از گره سینوسی دهلیزی در شبکه هادی قلب، جریان الکتریکی ایجاد شده را به گره دهلیزی - بطنی منتقل کرده - در تحریک دهلیز چپ نقش دارند.
- ۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی لایه میانی قلب اتصال داشته - به صورت خودمختار منقبض می‌شوند.
- ۳) دریچه‌های قلب انسان دارای سه قطعه آویخته هستند، توسط بافت پیوندی استحکام یافته - خون روشن از خود عبور می‌دهند.
- ۴) مراحل چرخه ضربان قلب، باعث پر شدن بطن‌ها از خون می‌شوند و - امکان ورود خون تیره از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین به قلب را می‌دهند.

۲) در رابطه با ساختار و عملکرد قلب انسان کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

ممکن نیست در فاصله

- ۱) بسته شدن دریچه دولختی تا باز شدن دریچه سینی آئورتی، فشار خون در بطن به حداکثر میزان خود برسد.
- ۲) ثبت کامل موج P تا ثبت ابتدای موج T، تحریک خود به خودی گره پیشاهنگ رخ دهد.
- ۳) پایان مرحله اول تا ابتدای مرحله سوم چرخه قلب، صدایی از قلب شنیده شود.
- ۴) شنیده شدن صدای واضح تا صدای گنگ بعدی، دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها باز شود.

۳) مجموعه‌ای از عوامل در تنظیم دستگاه گردش خون نقش دارند، کدام گزینه تعریف صحیحی از این عوامل ارائه می‌دهد؟

- ۱) افزایش کربن‌دی‌اکسید همه بافت‌ها، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون در آنها را افزایش می‌دهد.
- ۲) ترشح هورمونی از بخش مرکزی غده فوق کلیه، فاصله بین دو موج P متوالی را برخلاف ارتفاع قله QRS کاهش می‌دهد.
- ۳) تحریک گیرنده‌های مختلف به دنبال افزایش کربن‌دی‌اکسید، کاهش اکسیژن و یون هیدروژن، فشار سرخرگی را در حد طبیعی حفظ می‌کند.
- ۴) مرکز اعصاب تنظیم کننده گردش مواد در پایینی‌ترین بخش ساقه مغز همانند بالای‌ترین بخش آن قرار دارد.

۴) چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

هنگام دم سنجی یک انسان سالم و بالغ، امکان ندارد حجم هوایی که مقداری حجم جاری دارد، ثبت شود.

الف) ورود به شش - کمتر از - به دنبال انقباض ماهیچه‌های گردنی

ب) ورود به شش - بیشتر از - پس از ایجاد استراحت در ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده داخلی

پ) ورود به شش - مساوی با - فقط با انجام انقباض در ماهیچه‌های میان‌بند و بین‌دنده خارجی

ت) خروج از دهان - بیشتر از - به دنبال استراحت ماهیچه‌های میان‌بند و بین‌دنده خارجی

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵) کدام عبارت‌ها در مورد ساختارهای تنفسی جانداران مختلف به درستی بیان شده است؟

الف) رشته‌های آبششی در هر کمان آبششی ماهی، در دو ردیف ساماندهی شده‌اند و فاصله آن‌ها با رگ کم‌اکسیژن کمان آبششی کمتر از رگ پراکسیژن آن است.

ب) کیسه‌های هوادار جلویی در پرندگان پروازی تعدادی کمتر از کیسه‌های هوادار عقبی این جانداران دارد.

پ) ساده‌ترین آبشش‌ها در جاننداری مشاهده می‌شود که گازهای تنفسی برای تبادل از آن‌ها باید از دو لایه سلولی متفاوت عبور کنند.

ت) منافذ نایدیسی ملخ همانند حفره دهانی قورباغه در سمت شکمی بدن جاندار مشاهده می‌شود.

- ۱) الف، ب، پ ۲) ب، پ، ت ۳) الف، پ، ت ۴) الف، ب، ت

۶ در تشریح گوسفند،

- ۱ کلیه - پس از برش از سطح محدب آن، منفذ میزناي پایین لگنچه قابل مشاهده است.
- ۲ شش - برش نایژک به دلیل داشتن حلقه‌های کامل غضروفی از برش نای دشوارتر است.
- ۳ قلب - مشاهده برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی بدون استفاده از قیچی غیرممکن است
- ۴ شش - می‌توان سرخرگ‌ها و نایژه‌ها با بررسی ویژگی‌های ظاهری تشخیص داده می‌شوند.

۷ کدام گزینه در رابطه با اجزای یک گردیزه و شبکه‌های مویرگی در گیر با آن صحیح است؟

- ۱ رگ خونی خروجی از اطراف لوله هنله در مقایسه با رگ خونی خروجی از لوله پیچ‌خورده دور، اکسیژن کمتری دارد.
- ۲ سرخرگ سازنده شبکه مویرگی اول در مقایسه با سرخرگ سازنده شبکه مویرگی دوم هماتوکریت بیشتری دارد.
- ۳ قطر لوله هنله برخلاف قطر لوله جمع‌کننده ادرار با نزدیک شدن به بخش مرکزی کلیه کاهش چشم‌گیر پیدا می‌کند.
- ۴ جهت حرکت خون شبکه دور لوله‌ای در بخش بالاروی لوله هنله برخلاف پایین‌رو، مخالف جهت حرکت مواد در گردیزه است.

۸ کدام عبارت درباره بیشتر عواملی که از اندام‌های لویبایی شکل دو طرف ستون مهره‌های انسان محافظت می‌کنند صحیح است؟

- ۱ در بافت سلولی آنها، می‌توان یاخته‌های متنوع با فاصله بین یاخته‌ای زیاد مشاهده کرد.
- ۲ ممکن است بر اثر عادت‌های ایجاد شده از تبلیغات اجتماعی یا سبک‌زندگی کم‌تحرك دچار آسیب شود.
- ۳ از اندامی که در سمت بنداره انتهایی مری قرار گرفته است محافظت بیشتری می‌کنند.
- ۴ هنگام شروع تشریح این اندام در گوسفند، به‌طور قطع امکان مشاهده آن‌ها وجود دارد.

۹ در رابطه با انواع رگ‌های موجود در بدن کدام گزینه به‌طور قطع صحیح است؟

- ۱ سازوکارهایی باعث یک‌طرفه شدن جریان مواد داخل آنها در تمام قسمت‌های بدن می‌شود.
- ۲ گردش خون در آنها کمک می‌کند هومئوستازی اندام‌های سراسر بدن در هماهنگی با هم رقم بخورد.
- ۳ بافت پوششی داخلی‌ترین لایه آنها به شبکه‌ای یکپارچه از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها اتصال دارد.
- ۴ نشأت مواد به خارج از آنها، می‌تواند بر اثر نیروی انقباض نوعی ماهیچه مخطط در بدن رقم بخورد.

۱۰ کدام گزینه درباره سطوح اول و دوم سازمان‌یابی حیات تنها اندامی از بدن انسان که سیاهرگ با خون روشن دریافت می‌کند صحیح است؟

- ۱ امکان مشاهده دریچه‌های یک‌طرفه کننده جریان خون در ابتدای بعضی سرخرگ‌ها، همانند میانه بسیاری سیاهرگ‌ها، وجود دارد.
- ۲ امکان شباهت ساختاری و عملکردی به ماهیچه‌های دارای یاخته چند هسته‌ای، همانند ماهیچه‌های دارای یاخته دوکی شکل و صورتی رنگ، وجود ندارد.
- ۳ امکان مشاهده صفحات بینابینی میان حفرات کوچک و بزرگ آن، برخلاف امکان حضور بافت پیوندی متراکم در بیشتر لایه‌های ساختاری آن، وجود ندارد.
- ۴ امکان انتشار پرسرعت پیام انقباض ماهیچه‌ها، برخلاف پیام استراحت آن‌ها، از صفحات در هم رفته بین یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود ندارد.

۱۱ در بدن انسان بعضی مواد نشأت کرده به فضای میان‌بافتی از طریق مویرگ خونی به دستگاه گردش برنمی‌گردند، در رابطه با اجزای دستگاهی که این مواد را به دستگاه گردش مواد برمی‌گردانند کدام عبارت به‌نادرستی بیان شده است؟

- ۱ فقط بعضی از اندام‌های این دستگاه توسط اسکلت محوری بدن محافظت می‌شوند.
- ۲ فعالیت اجزای این دستگاه می‌تواند هنگام ورزش کردن یا پس از غذا خوردن افزایش یابد.
- ۳ رگ‌های آن دارای دریچه‌های یک‌طرفه کننده بوده و فقط از طریق مجراهایی به سیاهرگ وصل می‌شوند.
- ۴ محتویات این دستگاه نهایتاً از طریق رگی که خون سیاهرگ فوق کبدی به آن می‌ریزد به قلب باز می‌گردد.

۱۲ با در نظر گرفتن وظایف دستگاه‌های بدن انسان و تاثیرات آن‌ها بر یکدیگر، چند عبارت، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

به دنبال ، ایجاد چالش در مورد انتظار نیست.

- الف) کاهش موقت حجم تنفسی در دقیقه برای فردی بالغ - هماهنگی بین مرکز تنظیم گردش خون و تنفس بصل‌النخاع و پل مغزی
- ب) کاهش غیرطبیعی حفره‌های مویرگ‌های نایبوسته بدن - میزان طبیعی اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها و هماتوکریت خون
- پ) افزایش فشار مایع بین پرده‌های پوشاننده شش - بازگشت خوناب ترشح شده به فضای بین‌یاخته‌ای ساق پا به خون
- ت) تخریب یاخته‌های درون‌ریز نوعی اندام تنظیم کننده فشار اسمزی - ورزش کردن طولانی و یا قرار گرفتن در ارتفاعات آن فرد

- ۱۳) کدام ویژگی‌ها فقط در مورد یکی از اندام‌هایی که در طی دوران جنینی به ساختن یاخته‌های خونی مشغول هستند، صادق است؟
- (الف) در بدن زنی ۳۵ ساله، در تنظیم میزان هماتوکریت خون نقش دارند.
 (ب) در بدن فردی بالغ، جزو اندام‌های دستگاه لنفی بدن به حساب می‌آید.
 (پ) در بدن مردی ۲۵ ساله، به‌طور کامل در نیمه چپ بدن یافت می‌شود.
 (ت) برای عملکرد صحیح خود به بزرگ‌ترین یاخته پوششی غده معده وابستگی مستقیم دارد.

۱) عبارات الف، ب، پ ۲) عبارات ب، پ، ت ۳) عبارات پ و ت ۴) عبارات ب و ت

۱۴) کدام عبارت درباره بخش یاخته‌ای خون فردی بالغ و سالم صحیح است؟

- ۱) در مغز استخوان از تقسیم یاخته‌ای بزرگ به نام مگاکاریوسیت، پلاکت‌هایی ایجاد می‌شوند که وظیفه انعقاد خون دارند.
 ۲) حاوی نوعی ماکرومولکول زیستی هستند که مواردی از جمله انتقال دارو و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
 ۳) ۸۰ درصد از گویچه‌های سفید دانه‌دار از تکثیر و تمایز یاخته بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان ایجاد می‌شوند.
 ۴) نسبت حجم این بخش به حجم خون، از هماتوکریت تعریف شده برای این فرد بیشتر است.

۱۵) کدام عبارت در مورد هر خون‌ریزی ایجاد شده در بدن یک زن سالم ۳۰ ساله به‌طور حتم صحیح است؟

- ۱) آسیب ایجاد شده به دیواره رگ‌ها قطعاً با نوعی تغییر ساختاری در پلاکت‌ها (گرده‌ها) همراه است.
 ۲) وجود یون‌های Ca و K برای جلوگیری از روند خونریزی و ایجاد لخته لازم و ضروری هستند.
 ۳) پلاکت‌های (گرده‌های) آسیب دیده با آزاد کردن نوعی آنزیم، ترکیبی محلول را به فرم نامحلول تبدیل می‌کنند.
 ۴) نخستین خط دفاعی بدن که ترشحات عرقی و چربی دارد، آغشته به خون می‌شود.

۱۶) کدام مورد به‌ترتیب وجه اشتراک و اختلاف دستگاه گردش مواد کرم خاکی و ملخ را به‌درستی ذکر کرده است؟

- ۱) وجود دریچه بین قلب و رگ خروجی از آن - وجود دریچه در ورودی و خروجی قلب
 ۲) نقش داشتن این دستگاه در حمل گازهای تنفسی - وجود دریچه بین قلب و رگ خروجی از آن
 ۳) منشعب شدن رگ خروجی از قلب - نقش داشتن این دستگاه در حمل گازهای تنفسی
 ۴) وجود ساختار رگی برای وارد کردن خون (یا همولنف) به قلب - وجود دریچه در ورودی و خروجی قلب

۱۷) در مورد دستگاه‌های گردش جانوران مختلف، چند عبارت جمله زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

- (الف) در سامانه گردش آب اسفنج، آب از بین یاخته‌های سازنده منفذ دیواره وارد پیکر آن می‌شود و از طریق سوراخ بزرگتری از آن خارج می‌شود.
 (ب) سامانه گردش مواد هیدر همانند نوعی کرم پهن آزدزی و دارای تنفس پوستی از نوع حفره گوارشی است.
 (پ) قلب سه‌حفره‌ای جاندارانی که دو نوع سیستم اصلی تنفس دارد، در هر انقباض خون را به شش‌ها و سایر قسمت‌های بدن می‌رساند.
 (ت) تمامی مهره‌داران سامانه گردش مواد بسته دارند و گردش خون ساده فقط در یک گروه از آنها دیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

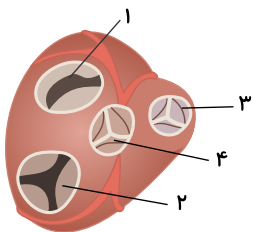
۱۸) با توجه به شکل مقابل کدام گزینه عبارت را به‌درستی کامل می‌کند؟

در چرخه طبیعی قلب یک فرد سالم، بلافاصله امکان ندارد

- ۱) قبل از لحظه‌ای که دریچه‌های شکل به این حالت درآیند - حالت ارتجاعی دیواره سرخرگ‌ها به حالت قبل از کشیدگی تبدیل شده باشد.
 ۲) بعد از لحظه‌ای که حالت دریچه‌های شکل تغییر کند - بزرگترین حفرات قلب به صورت تلمبه یکپارچه عمل کرده باشند.
 ۳) قبل از لحظه‌ای که دریچه‌های شکل به این حالت درآیند - صدای دوم قلب شنیده شده باشد.
 ۴) بعد از لحظه‌ای که حالت دریچه‌های شکل تغییر کند - فشار خون درون قلب از فشار خون ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی بیشتر شده باشد.

۱۹) در رابطه با ساختار دستگاه تنفس انسان کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) استخوان جناغ از هر طرف از هشت نقطه به استخوان‌های دنده اتصال دارد.
 ۲) هنگام دم، زاویه بین استخوان‌های دنده و جناغ به حالت نود درجه نزدیک می‌شود.
 ۳) استخوان‌های دنده همگی به جناغ متصل نبوده و در طول خود ساختاری یکنواخت دارند.
 ۴) ماهیچه میان‌بند، از دو طرف قفسه سینه به پایین‌ترین دنده‌ها اتصال دارد.



۲۰ در رابطه با گردش خون کلیه کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱ هنگام خون‌رسانی به گردپزه‌ها، عبور انشعابات سرخرگ کلیه از درون هرم‌های کلیه و انشعاب آن به سرخرگ آوران در بخش قشری رقم می‌خورد.
- ۲ کلافاک (گلوپورول) مشابه شبکه مویرگی که سیاهرگ باب کبدی آن را می‌سازد، از دو طرف به رگ‌هایی راه دارد که اختلاف زیادی در مقدار اکسیژن خود ندارند.
- ۳ مویرگ‌های به کار رفته در آن، دارای یاخته‌های پوششی متصل به لایه سلولی ضخیمی از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند.
- ۴ در سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه، مقدار هورمون اریتروپویتین برخلاف گاز اکسیژن و همانند فراوان‌ترین ماده دفعی ادرار بیشتر است.

۲۱ در جریان ساخت متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی

- ۱ پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای با وزن متفاوت به طور مرتب تشکیل و تخریب می‌شود.
- ۲ نیمی از مونومرهای مولکول حاصل، تازه‌ساخت بوده و با نوعی پیوند بین مولکولی به نیم دیگر متصل می‌ماند.
- ۳ اولین مولکول آب، با جدا شدن یک اتم از مونومر اول و دو اتم از مونومر دوم تشکیل می‌شود.
- ۴ ممکن نیست هر سه جایگاه ساختاری نوعی اندامک بدون غشا، اشغال شده باشد.

۲۲ پیوندهای ایجاد شده در ساختار سوم پروتئین،

- ۱ همه - در تعیین ساختار سطوح پایین تر دخالت مستقیم دارند.
- ۲ نیمی از - در سطوح پایین تر ساختاری پروتئین مشاهده می‌شود.
- ۳ یکی از - در شکل‌گیری بیش از یک سطح ساختاری اثر قابل توجه دارند.
- ۴ همه - زیرواحدهای هم‌گلوبین و میوگلوبین را به صورت‌های متفاوتی ایجاد می‌کنند.

۲۳ عبارات زیر می‌توانند بیانگر ویژگی مشترک یا متفاوت پروتئین حمل‌کننده گازهای تنفسی در خون و پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن در ماهیچه باشند، کدام گزینه اختلاف تعداد عبارت‌های مشترک و متفاوت را نشان می‌دهد؟

الف) دارا بودن گروه هم

ب) تشکیل شدن از دو نوع زنجیره مختلف

پ) تبدیل به ماریپچ شدن ساختار اول انواع زنجیره‌ها

ت) قرار نگرفتن دو گروه R پشت سر هم در یک سمت ساختار اول

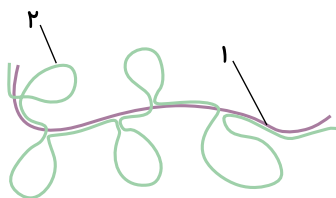
- ۱ صفر ۲ ۴ ۳ ۲ ۴ ۳

۲۴ در صورتی که بر روی کروموزوم X یک انسان سالم و بالغ، بین دو ژن متوالی راه‌انداز وجود داشته باشد، ممکن نیست

- ۱ یک - رشته الگو در این دو ژن با یکدیگر یکسان باشد.
- ۲ دو - حرکت رنابسپارازها روی دو ژن مخالف یکدیگر باشد.
- ۳ یک - این دو ژن توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی شود.
- ۴ صفر - رشته الگو در این دو ژن یکسان باشد.

۲۵ در رابطه با شکل زیر، رشته شماره به‌طور قطع

- ۱ - در مجاورت نوعی اندامک بدون غشا یاخته ساخته می‌شود.
- ۲ - الگوی ساخت متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی می‌شود.
- ۳ - توسط آنزیم‌هایی تحت عنوان رنابسپاراز ۲ ساخته شده است.
- ۴ - دارای نوکلئوتیدهای کاملاً مشترک با رشته شماره ۱ است.



۲۶ کدام گزینه در مورد همه نوکلئوتیدهایی که در مراحل مختلف بیان ژن، با نوکلئوتید میانی رمزهٔ اولین آمینواسید پروتئین‌ها پیوند می‌دهند، نادرست است؟

- ۱ به‌طور قطع همیشه در ساختار خود نوعی باز آلی پورینی دارد.
- ۲ ممکن است پیوند تشکیل شده در جایگاه E ریبوزوم از بین برود.
- ۳ ممکن نیست نوعی باز آلی که فقط در ساختار دنا مشاهده می‌شود را داشته باشد.
- ۴ ممکن نیست دارای حلقه قندی سبک‌تر از قند به کار رفته در این نوکلئوتید داشته باشند.

۲۷) در رابطه با ساختار و عملکرد آنزیم‌های پروتئینی چند مورد به نادرستی بیان شده است؟
 الف) ممکن نیست به کربن مرکزی واحد سازنده آن، دو گروه آمین یا کربوکسیل متصل شود.
 ب) ساختار اول این آنزیم‌ها با برقراری نوعی پیوند اشتراکی بین اجزای سازنده به صورت خطی شکل می‌گیرد.
 پ) آنزیم‌هایی که توسط یاخته‌های موثر در گوارش مواد غذایی ساخته می‌شود، همگی فعالیت برون سلولی دارند.
 ت) مواد سمی مثل آرسنیک یا آمونیاک، با قرار گیری در جایگاه فعال هر آنزیم آن را غیر فعال می‌کنند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸) کدامیک از گزینه‌های زیر آنزیمی را نشان می‌دهد که در جریان رونویسی از ژن خود، می‌تواند پروتئین‌های هیستون دنا را از آن جدا می‌کند؟

- ۱) رنابسپاراز ۱ ۲) رنابسپاراز ۲ ۳) رنابسپاراز ۳ ۴) رنابسپاراز پروکاریوتی

۲۹) توالی زیر، یکی از رشته‌های ژن رمز کننده نوعی پروتئین خاص را نشان می‌دهد، با در نظر گرفتن این نکته که این رشته می‌تواند رشته الگو و یا رمز گذار باشد، به طور قطع می‌توانیم بگوییم

$TTT \cdot TAC \cdot ATG \cdot CGC \cdot GGT \cdot GTC \cdot TTT \cdot ATC \cdot TAA$

- ۱) فقط یک جفت باز $A - U$ در پیوند بین سومین رمزه وارد شده به جایگاه A ریبوزوم با پادرمزه صحیحش دیده می‌شود.
 ۲) رمزه پایان در رنای پیک این پروتئین UAA و مجموع پیوندهای پپتیدی ۵ عدد خواهد بود.
 ۳) ۵ مولکول آب در خلال پروتئین‌سازی آزاد شده و ۴ مرتبه جابه‌جایی ریبوزوم روی رنای پیک مشاهده می‌شود.
 ۴) رنای ناقل با توالی پادرمزه AUU توانایی تشکیل پیوند با چهارمین رمزه وارد شده به جایگاه A ریبوزوم را ندارد.

۳۰) حین مرحله طویل شدن ترجمه رنای پیک، اتصال گروه عاملی آمینواسید با نوکلئوتیدها در جایگاه P شکسته شده و آمینواسید جایگاه A عامل را برای ساخته شدن آب از دست می‌دهد.

- ۱) کربوکسیل - H ۲) آمین - H ۳) کربوکسیل - OH ۴) آمین - OH

۳۱) کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

هنگام ترجمه رنای پیک آنزیم دنابسپاراز، در مرحله‌ای که پیوند بین رمزه و پادرمزه در آن مشاهده می‌شود

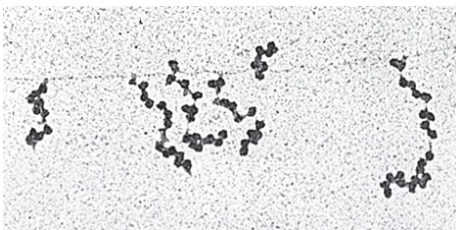
- ۱) فقط شکست - امکان مشاهده بیش از یک نوع رنای ناقل در جایگاه‌های ریبوزوم وجود دارد.
 ۲) تشکیل و شکست - به طور حتم تنها پیوندی که در جایگاه E شکسته می‌شود پیوند هیدروژنی خواهد بود.
 ۳) فقط تشکیل - به طور قطع برقراری این پیوند زودتر از افزوده شدن زیر واحد بزرگ ریبوزوم رخ می‌دهد.
 ۴) تشکیل و شکست - امکان مشاهده رمزه پایان ترجمه در جایگاه‌های ریبوزوم وجود ندارد.

۳۲) در مورد رنایی که رونویسی ژن آن توسط رنابسپاراز ۳ انجام می‌گیرد کدام عبارت‌ها به درستی بیان شده‌اند؟

- الف) ممکن است جزو بخش ساختاری نوعی اندامک بدون غشا که وظیفه ساخت پروتئین دارد، باشد.
 ب) در تاخوردگی اولیه این رنا، بیشترین پایداری متعلق به تاخوردگی نزدیک پادرمزه است.
 پ) این رنا با اتصال به جایگاه فعال آنزیمی ویژه، به آمینواسید مناسب خود متصل می‌گردد.
 ت) ممکن نیست یاخته‌ای که این رنا در آن فعالیت دارد، فاقد اندامک‌های غشادار باشد.

- ۱) الف، پ، ت ۲) ب، پ، ت ۳) پ، ت ۴) فقط ت

۳۳) در یاخته‌ای که امکان مشاهده تصویر زیر در آن وجود، به طور قطع



- ۱) دارد - مولکول‌هایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام نشدنی را امکان‌پذیر می‌کنند.
 ۲) ندارد - انواع رناهای ناقل در سه نوکلئوتید بخش پادرمزه خود با هم تفاوت توالی دارند.
 ۳) دارد - همه انواع رناهای یاخته را یک نوع رنابسپاراز سنتز می‌کند.
 ۴) ندارد - سازوکاری برای افزایش طول عمر رنای پیک وجود ندارد.

۳۴) آنزیم‌ها برای فعالیت به انواعی از مواد معدنی و آلی نیاز دارند. کدام گزینه تعریف صحیحی از این مواد را ارائه می‌دهد؟

- ۱) به یون‌ها و ویتامین‌هایی که به فعالیت آنزیم‌ها کمک می‌کنند کوآنزیم می‌گویند. ۲) یون‌های نافلزی مانند فلئوئور و کلر می‌توانند از این نوع مواد باشند.
 ۳) بسیاری از آنزیم‌ها برای انجام فعالیت‌های خود به کمک این مواد نیاز دارند. ۴) ویتامین‌ها برخلاف یون‌های فلزی جزو کوآنزیم‌ها به شمار می‌آیند.

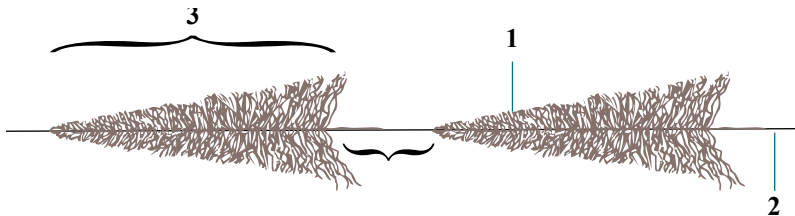
۳۵ در رابطه با توالی‌های آمینو اسیدی که پروتئین‌های یک یاخته جانوری را به سمت مقصد فعالیتشان هدایت می‌کنند کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱ این توالی‌ها در پروتئین‌های گوارشی لیزوزوم همانند پمپ سدیم پتاسیم و برخلاف کلاژن، باعث نشستن ریبوزوم بر روی شبکه آندوپلاسمی می‌شوند.
- ۲ این توالی‌ها برای هدایت پروتئین‌ها به کلروپلاست، ریبوزوم سازنده‌ی پروتئین را در فضای درونی سیتوپلاسم هدایت کرده و پروتئین حاصل در سیتوپلاسم رها می‌شود.
- ۳ پروتئین‌های لیزوزوم همانند واکوئل و پروتئین‌های ترش‌حی، در طی هدایت از اندامک‌های غشادار حتما از دستگاه گلژی نیز عبور می‌کنند.
- ۴ این توالی‌ها در هورمون‌های پروتئینی همانند پروتئین‌های میتوکندری و لیزوزوم، باعث هدایت ریبوزوم به روی شبکه آندوپلاسمی می‌شوند.

۳۶ کدام عبارت در مورد اساس و فرایند ساخته شدن رشته پلی‌پپتیدی از روی الگوی اسید نوکلئیکی‌اش صحیح است؟

- ۱ برای ساخت پلی‌پپتید حداقل رناهای ناقل با ۶۴ نوع پادرمزه در جایگاه‌های مختلف ریبوزوم قرار می‌گیرند.
- ۲ انرژی لازم برای ساخت انواع پلی‌پپتید به‌طور حتم از مولکول پرانرژی *ATP* تامین می‌شود.
- ۳ حین ترجمه جایگاه میانی ریبوزوم نسبت به دو جایگاه دیگر، میزبان یک رمزه ترجمه شونده بیشتر بوده است.
- ۴ رمزهای سحر‌حرفی موجود در ساختار رشته پلی‌نوکلئوتیدی، از عوامل لازم برای اجرای ترجمه هستند.

۳۷ با توجه به شکل، می‌توان گفت به‌طور قطع



- ۱ رشته ۱ پس از ساخته شدن، الگوی ریبوزوم قرار خواهد گرفت.
- ۲ فاصله بین این دو ژن موجود در شکل کمتر از دو میکرومتر است.
- ۳ جهت حرکت رنابسپاراز بر روی ژن بخش ۳، از راست به چپ است.
- ۴ نوکلئوتیدهای مولکول ۲ هیچ بخش یکسانی با نوکلئوتیدهای رشته ۱ ندارند.

۳۸ کدام عبارت درباره میانه و بیانه یک ژن هسته‌ای در یاخته پوششی مری به نادرستی بیان شده است؟

- ۱ در خلال عمل پیرایش، پیوند فسفودی‌استر بین این دو نوع توالی شکسته می‌شود.
- ۲ به‌طور قطع دارای پیوند هیدروژنی بین همه نوکلئوتیدهای خود هستند.
- ۳ در طول عمر یاخته فقط یک بار الگوی ساخت رشته‌ای با قند هم‌وزن خودشان می‌شوند.
- ۴ این توالی‌ها در ژن‌های رمز کننده رنای پیک برخلاف رناهای ناقل و ریبوزومی امکان حضور دارند.

۳۹ مولکول پلی‌نوکلئوتیدی که به‌طور قطع بگوئیم تعداد پیوندهای هیدروژنی در آن از تعداد واحدهای نوکلئوتیدی‌اش بیشتر است، در همه جانداران

- ۱ می‌توانیم - دارای قطبیت نبوده و در دو نوع فرایند سلولی الگو قرار می‌گیرد.
- ۲ نمی‌توانیم - در محلی به غیر از محل ساخته شدنش، فعالیت خواهد کرد.
- ۳ می‌توانیم - همراه خود انواعی از پروتئین‌های ساختاری از جمله هیستون دارد.
- ۴ نمی‌توانیم - با نوعی پیوند اشتراکی و توسط یک نوع کمپلکس آنزیمی ساخته می‌شود.

۴۰ چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

طی فرایندهای بیان ژن، حین جابه‌جایی بر روی در

الف) رنابسپاراز - رشته دنا - سیتوپلاسم باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود.

ب) ریبوزوم - رنای پیک هسته‌ای - یاخته ذخیره کننده تری گلیسریدها در انسان، خروج رناهای ناقل فقط از یک جایگاه رقم می‌خورد.

پ) رنابسپاراز - ژن نوعی پروتئین - تک یاخته‌ای مورد مطالعه گریفیت، آنزیم‌های درگیر در پیرایش فعالیت خود را آغاز می‌کنند.

ت) دنابسپاراز - رشته الگو - هسته ماهیچه قلبی انسان، نوکلئوتیدهای دارای قند هم‌وزن در مقابل یکدیگر قرار گرفته و با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

آزمون ۲ - خوشخوان - جامع - دوازدهم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳

زمان پاسخگویی: ۷۰ دقیقه			تعداد سوال: ۶۰	
زمان	تا	از	تعداد	مواد امتحانی
۴۰	۷۰	۴۱	۳۰	فیزیک
۳۰	۱۰۰	۷۱	۳۰	شیمی

نام درس	مستول درس	مؤلفان
فیزیک	جواد سعیدی	جواد سعیدی
شیمی	علی مزینانی	علی مزینانی، عرفان مزینانی

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات، به هر روش الکترونیکی و ... قبل و بعد از آزمون برای تمامی اشخاص، حتی با ذکر منبع ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

فیزیک

۴۱) چه تعداد از جملات زیر صحیح هستند؟

- الف) با افزایش دما نیروی هم چسبی و نیروی کشش سطحی کاهش می‌یابد.
 ب) اگر مجموعه شیشه و مایعی که روی آن به صورت قطره باقی مانده است را گرم کنیم ممکن است سطح شیشه را کدر کند.
 ج) اگر مایعی که از قطره چکان می‌چکد را گرم کنیم قطرات درشت تر می‌شود.
 د) دلیل اینکه در دمای بالا می‌توان قطعات شیشه شکسته شده را به هم بچسبانیم افزایش نیروی هم چسبی است.
 ه) اضافه کردن مایع شوینده در روغن نیروی هم چسبی روغن را کاهش می‌یابد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

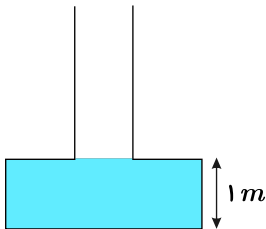
۴۲) مکعبی فلزی به ابعاد $10\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ طوری روی میز قرار گرفته که بیشترین فشار را به میز وارد می‌کند. اگر با ذوب این مکعب استوانه فلزی به شعاع سطح مقطع 5 cm بسازیم و آن را از سطح مقطع روی میز قرار دهیم فشار وارد بر میز چند برابر می‌شود؟ ($\pi = 3$)

۱) ۱ ۲) $\frac{2}{5}$ ۳) $\frac{2}{15}$ ۴) ۷٫۵

۴۳) یک ظرف استوانه‌ای شکل به ارتفاع h به طور کامل از مایعی به چگالی ρ پر شده است. نیرویی که از طرف مایع به $\frac{1}{3}$ بالای دیواره ظرف وارد می‌شود چند برابر نیرویی است که از طرف مایع به نیمه پایینی دیواره ظرف وارد می‌شود؟ (از فشار هوا صرف نظر کنید.)

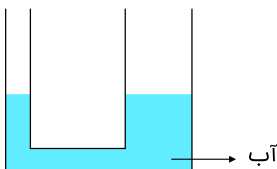
۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{2}{9}$ ۳) $\frac{1}{18}$ ۴) $\frac{4}{27}$

۴۴) در شکل مقابل سطح مقطع قسمت پایین ظرف 100 cm^2 و قسمت بالای ظرف 50 cm^2 است و چگالی مایع داخل ظرف $2\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است. اگر ده لیتر از مایعی به چگالی $4\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ را به ظرف اضافه کنیم، فشار وارد بر انتهای ظرف پس از رسیدن به تعادل چند درصد افزایش می‌یابد؟ (فشار هوا 10^5 پاسکال است و دو مایع مخلوط نمی‌شوند)



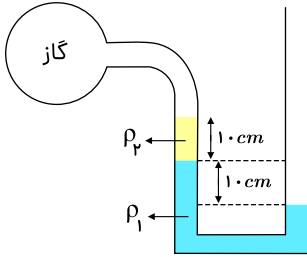
۱) ۵۰ ۲) ۶۶ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰۰

۴۵) در لوله u شکل مقابل سطح مقطع لوله سمت راست دو برابر سطح مقطع لوله سمت چپ است. اگر سمت راست تا ارتفاع 10 cm از روغنی به چگالی $8\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ اضافه کنیم اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$)



۱) ۸ ۲) $\frac{8}{3}$ ۳) $\frac{16}{3}$ ۴) ۱۰

۴۶ در شکل مقابل فشار پیمانهای گاز چند پاسکال است؟ $(P_{\text{هو}} = 10^5 \text{ pa}, \rho_1 = 2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 1,5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3})$



۴ -۳۵۰۰

۳ ۳۵۰۰

۲ -۵۰۰

۱ ۵۰۰

۴۷ جسمی را یک بار داخل مایع (۱) با چگالی ρ_1 قرار می‌دهیم و جسم روی سطح مایع شناور می‌ماند. بار دیگر همان جسم را داخل مایع (۲) با چگالی ρ_2 قرار می‌دهیم و درون مایع غوطه‌ور می‌ماند. اگر نیروی شناوری وارد بر جسم را در حالت (۱) را با F_{b_1} و نیروی شناوری وارد بر جسم را در حالت (۲) را با F_{b_2} نشان دهیم کدام گزینه درست است؟

۴ $F_{b_1} = F_{b_2}, \rho_1 < \rho_2$

۳ $F_{b_1} = F_{b_2}, \rho_1 > \rho_2$

۲ $F_{b_1} > F_{b_2}, \rho_1 < \rho_2$

۱ $F_{b_1} > F_{b_2}, \rho_1 > \rho_2$

۴۸ باریکه آبی از شیر آب به شکل عمودی خارج می‌شود و سمت پایین می‌آید. هرچه آب پایین‌تر بیاید طبق قطر باریکه آب می‌شود.

۴ معادله پیوستگی - کمتر

۳ معادله پیوستگی - بیشتر

۲ اصل برنولی - کمتر

۱ اصل برنولی - بیشتر

۴۹ اگر سرعت خودرویی $3 \frac{m}{s}$ افزایش یابد انرژی جنبشی آن از 50 kJ به $112,5 \text{ kJ}$ می‌رسد، سرعت اولیه خودرو چند متر بر ثانیه بوده است؟

۴ ۹

۳ ۶

۲ ۴

۱ ۲

۵۰ جسمی را از ارتفاع ۲۰ متر بالای سطح زمین با سرعت $10 \frac{m}{s}$ تحت زاویه 53° درجه نسبت به سطح افقی به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. سرعت این جسم زمانی که به ارتفاع ۵ متری سطح زمین می‌رسد چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و از نیروهای تلف‌کننده صرف نظر کنید.

۴ ۲۰

۳ ۱۵

۲ ۱۰

۱ ۵

۵۱ اتومبیلی با تندی ثابت v روی محور x حرکت می‌کند. نیروی خالص F در جهت حرکت به آن وارد می‌شود و در بازه‌های زمانی متوالی جابه‌جایی‌های Δx_1 و Δx_2 را طی می‌کند و پس از پایان بازه اول تندی اتومبیل به $3v$ و پس از پایان بازه دوم تندی اتومبیل به $9v$ می‌رسد. $\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$ کدام است؟

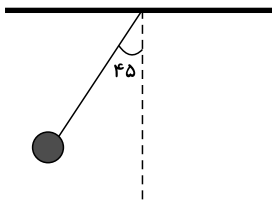
۴ ۱۲

۳ ۹

۲ ۶

۱ ۳

۵۲ آونگی به طول یک متر را مطابق شکل تا زاویه 45° درجه منحرف می‌کنیم و سپس رها می‌کنیم. اگر جرم گلوله آونگ 100 گرم و سرعت گلوله در پایین‌ترین نقطه مسیر $2 \frac{m}{s}$ باشد کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ $(\sin 45 = 0,7, g = 10 \frac{m}{s^2})$



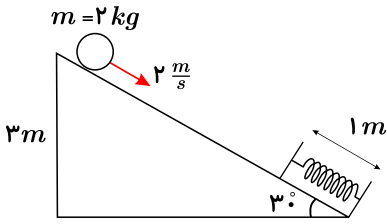
۴ +۰,۵

۳ -۰,۵

۲ +۰,۱

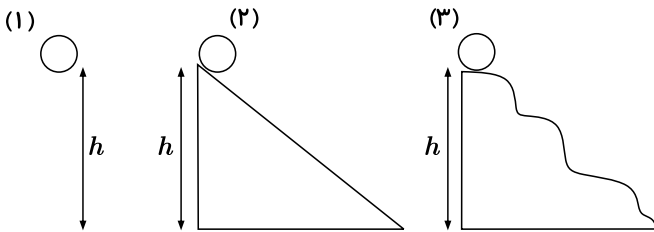
۱ -۰,۱

۵۳) در شکل مقابل جسم با سرعت $2 \frac{m}{s}$ از بالای سطح شیبدار به سمت پایین پرتاب می‌شود و پس از برخورد به فنر آن را فشرده می‌کند تا در نقطه‌ای متوقف شود. اگر در حالت بیشترین فشردگی فنر انرژی ذخیره شده در فنر به 54.4 ژول برسد فنر چند سانتی‌متر فشرده شده است؟
 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و نیروی اصطکاک در طول مسیر $1 N$ است.



- ۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

۵۴) ۳ گلوله مشابه از مسیرهای (۱) و (۲) و (۳) مطابق شکل از بالا بدون سرعت اولیه رها می‌شوند. اگر از مقاومت هوا صرف نظر کنیم و سطوح (۲) و (۳) از یک جنس باشند چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟



- الف- سرعت هر سه گلوله در زمان رسیدن به زمین برابر است.
 ب- کار نیروی وزن در هر سه مسیر برابر است.
 ج- مقدار کار نیروی اصطکاک مسیرها (۲) و (۳) برابر است.
 د- گلوله (۱) در زمان کوتاه‌تری به زمین می‌رسد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۵) بالابری با توان کل 10000 وات وزنه‌ای به جرم 400 کیلوگرم را از سطح زمین بدون سرعت اولیه در مدت $2s$ ، 4 متر بالا می‌برد و سرعت آن به $2 \frac{m}{s}$ می‌رسد. بازده بالابر چند درصد است؟

- ۱) ۴۰ ۲) ۴۲ ۳) ۸۰ ۴) ۸۴

۵۶) معادله سرعت-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند $v = -2t + 8$ است. تندی متوسط متحرک در دو ثانیه در دو ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

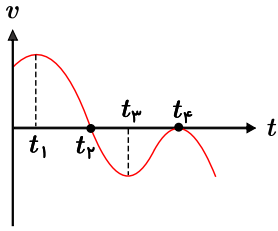
۵۷) متحرکی با شتاب ثابت $-2 \frac{m}{s^2}$ و سرعت اولیه $8 \frac{m}{s}$ از مکان x شروع به حرکت می‌کند. اگر بردار مکان متحرک در لحظات t_1 ، t_2 تغییر علامت بدهد، حاصل $t_1 + t_2$ کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۵۸) دو متحرک با معادله‌های $x_A = 3t + 9$ و $x_B = 4t + 12$ روی محور x حرکت می‌کنند. بیشترین فاصله دو متحرک در مدت $10s$ اول چند متر است؟

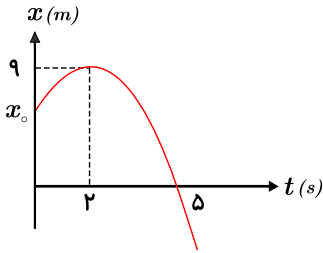
- ۱) ۳ ۲) ۷ ۳) ۹ ۴) ۱۳

۵۹ نمودار سرعت زمان جسمی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل روبه روست. کدام گزینه در مورد این حرکت نادرست است؟



- ۱ جهت حرکت فقط یک بار تغییر کرده است.
- ۲ سرعت و تندی متوسط حرکت در بازه صفر تا t_4 برابر است.
- ۳ در لحظات t_4 تا t_3 متحرک در مکان های منفی قرار دارد.
- ۴ شتاب حرکت متحرک ۳ بار تغییر علامت می دهد.

۶۰ نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب حرکت می کند مطابق شکل روبه روست. معادله سرعت - زمان متحرک کدام است؟

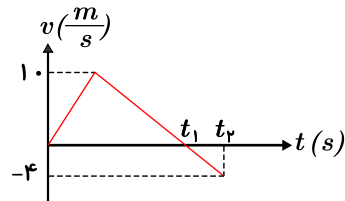


- ۱ $v = -2t + 4$
- ۲ $v = -4t + 2$
- ۳ $v = -3t + 6$
- ۴ $v = 4t - 2$

۶۱ اتومبیلی با سرعت ثابت $108 \frac{km}{h}$ در حال حرکت روی خط راست است. ناگهان راننده مانعی را در فاصله ۱۰۰ متری خود می بیند. اگر حداکثر شتاب کند شونده اتومبیل $5 \frac{m}{s^2}$ باشد، حداکثر زمان واکنش راننده چند ثانیه باشد تا به مانع برخورد نکند؟

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

۶۲ نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل روبه روست. مقدار سرعت متوسط متحرک قبل از تغییر جهت چند برابر مقدار سرعت متوسط بعد از لحظه تغییر جهت است؟

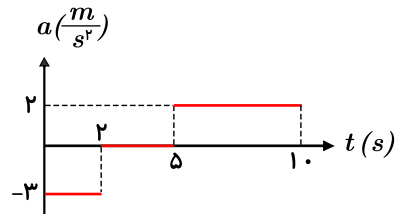


- ۱ $\frac{7}{2}$
- ۲ $\frac{5}{2}$
- ۳ $\frac{3}{2}$
- ۴ نمی توان مشخص کرد.

۶۳ متحرکی با سرعت ثابت v روی محور x حرکت می کند. اگر متحرک با شتاب ثابت ترمز کند و در ثانیه های دوم و چهارم بعد از ترمز به ترتیب ۷m و ۳m را طی کند جابه جایی متحرک در ۵ ثانیه اول بعد از ترمز چند متر است؟

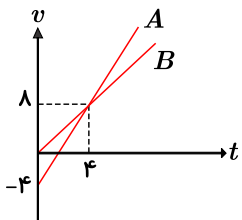
- ۱ ۱۶
- ۲ ۲۰
- ۳ ۲۲
- ۴ ۲۵

۶۴ نمودار شتاب زمان متحرکی که با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ روی محور x شروع به حرکت کرده است مطابق شکل روبه روست سرعت متوسط متحرک در بازه صفر تا ۱۰s چند متر بر ثانیه است؟



- ۱ ۷٫۱
- ۲ ۶٫۲
- ۳ ۵٫۷
- ۴ ۴٫۵

۶۵ نمودار سرعت زمان دو متحرک که هم زمان از یک نقطه شروع به حرکت می کنند مطابق شکل روبه روست. در چه لحظه ای فاصله دو متحرک به ۱۶٫۵ متر می رسد؟



- ۱ ۲٫۰۶
- ۲ ۹٫۳
- ۳ ۱۰
- ۴ ۱۱

۶۶ دو جسم A و B به ترتیب با سرعت‌های $8 \frac{m}{s}$ و $20 \frac{m}{s}$ به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. زمانی که فاصله آنها به 50 متر می‌رسد هر دو با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کنند. کدام گزینه در مورد این دو متحرک صحیح است؟

- ۱ دو متحرک به یکدیگر برخورد نمی‌کنند. ۲ دو متحرک در لحظه $t = 2s$ به یکدیگر برخورد می‌کنند.
 ۳ دو متحرک در لحظه $t = 3s$ به یکدیگر برخورد می‌کنند. ۴ دو متحرک در لحظه $t = 7s$ به یکدیگر برخورد می‌کنند.

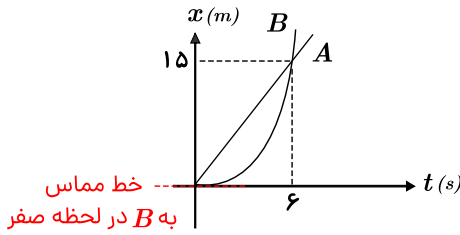
۶۷ جسمی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و مسافت $72m$ را طی می‌کند. اگر مدت زمانی که 32 متر اول را طی می‌کند t_1 و مدت زمانی که 40 متر بعدی را طی می‌کند t_2 در نظر بگیریم نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

- ۱ $\frac{5}{4}$ ۲ $\frac{5}{9}$ ۳ 2 ۴ $\frac{1}{2}$

۶۸ معادله حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند بر حسب متر $x = t^2 + v_0 t + 6,25$ است. v_0 بر حسب متر بر ثانیه کدام باشد تا فقط یک‌بار به مبدأ مختصات برسد؟

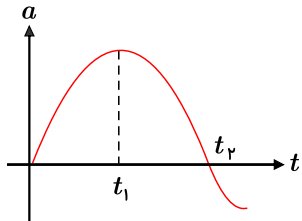
- ۱ -5 ۲ 5 ۳ 2 ۴ -2

۶۹ نمودار مکان - زمان دو متحرک که روی محور x از یک نقطه شروع به حرکت کرده اند مطابق شکل روبه‌روست. حرکت A یکنواخت و B شتاب ثابت است. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند سرعت متحرک B چند متر بر ثانیه است؟



- ۱ $2,5$ ۲ 5 ۳ 10 ۴ 15

۷۰ نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x شروع به حرکت می‌کند مطابق شکل روبه‌روست. در مورد حرکت جسم کدام گزینه صحیح است؟



- ۱ در لحظه t_1 سرعت متحرک صفر می‌شود.
 ۲ جسم در لحظه t_2 متحرک تغییر جهت می‌دهد.
 ۳ در بازه صفر تا t_2 ابتدا جسم در جهت محور و سپس در خلاف جهت محور حرکت می‌کند.
 ۴ حرکت جسم از صفر تا t_2 تند شونده است.

شیمی

۷۱ چه تعداد از مطالب زیر در مورد SO_2 نادرست است؟

- آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن، برابر $5/8$ است.
 ب) نام آن گوگرد دی‌اکسید بوده و در اثر واکنش با آب، سولفوریک اسید تولید می‌کند.
 پ) هنگام بارش در آب باران حل شده و باعث افزایش خاصیت اسیدی و کاهش PH آب باران می‌شود.
 ت) عناصر تشکیل‌دهنده آن هم‌گروه بوده و در بیرونی‌ترین لایه خود 6 الکترون دارند.

- ۱ صفر ۲ یک ۳ دو ۴ سه

۷۲ در واکنش $Cu(s) + aHNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + bA(g) + 2H_2O(l)$ به ترتیب a و b از راست به چپ برابر و و A گاز است.

- ۱ $NO_2, 2, 4$ ۲ $NO, 2, 8$ ۳ $NO, 2, 4$ ۴ $NO_2, 2, 8$

۷۳ خانوادهای به طور میانگین روزانه ۴۰ کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌کند. ۶۰٪ این انرژی از گاز طبیعی، ۳۰٪ از انرژی خورشید، ۵٪ از گرمای زمین و مابقی از باد تأمین می‌شود. اگر بتوان ۸۸٪ از CO_2 تولید شده را با آهک واکنش داد، در یک ماه چند کیلوگرم کلسیم کربنات می‌توان تولید کرد؟ (ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید $(Ca = 40, O = 16, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

منبع تولید برق	گاز طبیعی	انرژی خورشید	گرمای زمین	باد
مقدار CO_2 تولید شده بر حسب کیلوگرم به ازای یک کیلو وات ساعت	۰٫۳۶	۰٫۰۵	۰٫۰۳	۰٫۰۱

۱ ۵۵٫۹ ۲ ۲۷۹٫۶ ۳ ۵۵۹٫۱ ۴ ۲۷۹۶

۷۴ چگالی یک گاز ۲ اتمی در شرایط استاندارد $1,25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است. $1,806 \times 10^{22}$ اتم از این گاز به تقریب چند گرم است؟

۱ ۰٫۴۲ ۲ ۴٫۲ ۳ ۰٫۸۴ ۴ ۸٫۴

۷۵ طبق واکنش $NaN_3(s) \rightarrow Na(s) + Na_3(g)$ ، یکی از واکنش‌هایی است که در کیسه هوای داخل خودرو انجام می‌شود. فرض کنید مقدار ۱۳ گرم NaN_3 در کیسه هوایی استفاده شده است. اگر پس از انفجار کیسه هوا، دمای درون آن به $127^\circ C$ برسد، حجم گاز درون کیسه هوا، در این لحظه، به تقریب چند لیتر خواهد بود؟ (فشار گاز درون کیسه ثابت و ۱ اتمسفر فرض شود. $(N = 14, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

۱ ۶٫۷۲ ۲ ۸٫۲۵ ۳ ۹٫۸۵ ۴ ۱۱٫۴۵

۷۶ کدام عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

آ) گرمای حاصل از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از سوختن یک گرم بنزین است.

ب) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو می‌توان از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده کرد.

پ) برای این که بتوان همهٔ واکنش‌دهنده‌های فرآیند هابر را به فرآورده تبدیل کرد، باید واکنش را در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزگر مناسب انجام داد.

ت) یکی از نتایج افزایش تولید CO_2 در هواکره، افزایش دما در نقاط گرمسیر و کاهش دما در قطب است.

۱ «آ، و» ب ۲ «آ، و» پ ۳ «ب، و» ت ۴ «پ، و» د

۷۷ چند گرم آلومینیوم باید با هیدروکلریک اسید (HCl) واکنش دهد تا گاز به دست آمده با ۱۶ گرم گاز اکسیژن واکنش کامل دهد؟ (از واکنش آلومینیوم با هیدروکلریک اسید، گاز هیدروژن و کلرید فلز تولید می‌شود.)

$(Al = 27,5, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۱ ۲٫۷ ۲ ۹ ۳ ۱۳٫۵ ۴ ۱۸

۷۸ اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان در شرایط استاندارد به طور کامل بسوزند و مقدار ۵٫۶ لیتر گاز دی‌اکسید کربن و ۱۱٫۲۵ گرم آب تولید کنند. چند درصد حجمی این مخلوط را گاز متان تشکیل می‌دهد؟

۱ ۲۵٫۱۲ ۲ ۳۳٫۳۳ ۳ ۳۵٫۲۵ ۴ ۶۶٫۶۶

۷۹ جرم‌های برابر از گلوکز و اتانول به طور جداگانه با مقدار کافی اکسیژن وارد واکنش می‌شوند. در شرایط یکسان دما و فشار، حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن گلوکز، چند برابر حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن اتانول است؟ $(C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۱ ۰٫۵۱ ۲ ۱٫۹۵ ۳ ۱٫۳ ۴ ۰٫۷۶

۸۰ در ۱۰ لیتر آب یک رودخانه، ۰٫۴۷۵ گرم منیزیم کلرید حل شده است. غلظت یون Cl^- در این آب بر حسب ppm تقریباً کدام است؟ $(Cl = 35,5, Mg = 24 \frac{g}{mol})$

۱ ۲۴ ۲ ۱۷٫۷۵ ۳ ۳۵٫۵ ۴ ۳۸

۸۱ در محلولی که شامل ۳۹ گرم آب و ۴۸ گرم متانول است. کدام یک حلال و مولاریته محلول حاصل چقدر است؟ $(C = 12, H = 1, O = 16 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1})$ (چگالی محلول را $1,1 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۱ متانول - ۱۸٫۹ ۲ آب - ۳۳٫۶ ۳ متانول - ۳۳٫۶ ۴ آب - ۱۸٫۹

۸۲) اگر در واکنش موازنه نشده $Mg(OH)_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2O(l)$ ، ۱۰ لیتر محلول منیزیم کلرید با ۱۹ درصد جرمی به دست آید، چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولی $2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ مصرف شده است؟ (چگالی محلول حاصل را $1 \text{ g} \cdot mL^{-1}$ فرض کنید). ($Mg = 24, Cl = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) 2×10^4 ۲) 10^4 ۳) 2×10^3 ۴) 10^3

۸۳) چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش محلول‌های باریوم کلرید و سدیم سولفات نادرست است؟
 (آ) رنگ رسوب تولید شده در این واکنش، مشابه رنگ رسوبی است که از واکنش میان محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات تشکیل می‌شود.
 (ب) این واکنش، روشی برای شناسایی یون باریوم در محلول آبی است.
 (پ) این واکنش بسیار آهسته است.

(ت) پس از موازنه، مجموعه ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها، بزرگ‌تر از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۴) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در کدام ۲ ترکیب باهم برابر است؟

- ۱) پتاسیم کربنات و مس (I) نیترات ۲) سدیم اکسید و منیزیم نیترات ۳) کلسیم فسفات و آهن (III) کلرید ۴) منیزیم سولفات و آلومینیوم نیتريد

۸۵) در صورتی که ۲ ml از محلول اسید HA با چگالی $2,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ تا 100 ml رقیق و به آن ۰٫۱۶ گرم سدیم هیدروکسید اضافه شود، غلظت HA باقی‌مانده در محلول حاصل برابر $0,1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ خواهد شد. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟
 ($NaOH = 40, HA = 150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۶۰ ۲) ۴۲ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

۸۶) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) در لحظه تعادل فرآیند یونش هیدروفلوئوریک اسید، تعداد مولکول‌هایی که یونیزه می‌شوند با تعداد یون‌هایی که به مولکول تبدیل می‌شوند برابر است.
 ۲) به دلیل قابلیت بالای انحلال پذیری شکر همانند سدیم کلرید رسانایی الکتریکی محلول‌ها مشابه یک‌دیگر است.
 ۳) سدیم کربنات (جوش شیرین) را برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی به شوینده‌ها اضافه می‌کنند.
 ۴) باران اسیدی همانند باران معمولی خاصیت اسیدی دارد.

۸۷) چنانچه در یک ظرف یک لیتری $0,6 \text{ mol}$ آمونیاک و نیز $0,8$ مول گاز نیتروژن برای تشکیل سامانه $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ وارد کنیم، کدام گزینه درست است؟

- ۱) ابتدا واکنش رفت انجام می‌شود و در تعادل جدید غلظت N_2 نسبت به NH_3 کمتر است.
 ۲) ابتدا واکنش برگشت انجام می‌شود و در حالت تعادل غلظت N_2 و NH_3 برابر است.
 ۳) ابتدا واکنش برگشت انجام می‌شود و در حالت تعادل غلظت NH_3 از N_2 کمتر است.
 ۴) ابتدا واکنش رفت انجام می‌شود و در حالت تعادل غلظت NH_3 نصف N_2 است.

۸۸) رسانایی کدام محلول بیشتر است؟

- ۱) محلول $0,1 \text{ M}$ هیدروکلریک اسید
 ۲) محلول $0,1 \text{ M}$ نیتریک اسید
 ۳) محلول $0,6 \text{ M}$ هیدروفلوئوریک اسید با $\alpha = 0,5$
 ۴) رسانایی به قدرت اسید بستگی دارد در نتیجه رسانایی هیدروکلریک اسید و نیتریک اسید با هم برابر و بیشتر از هیدروفلوئوریک اسید است.

۸۹) چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- الف - هر اندازه غلظت $[H^+]$ بیشتر شود به همان اندازه غلظت $[OH^-]$ کاهش می‌یابد.
 ب - هر اندازه pH بیشتر شود به همان نسبت POH کاهش می‌یابد.
 ج - K_α همانند α به غلظت اولیه بستگی نداشته و فقط تابع دماست.
 د - در محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید در دمای اتاق $[OH^-] = 0$ مول بر لیتر است.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۰) در دمای معین $[H^+]$ در، محلول n مولار اسید HA و محلول m مولار اسید HB برابر 10^{-13} مولار است. در صورتی که n بزرگ‌تر از m باشد. کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) غلظت یون هیدرونیوم در این ۲ محلول یکسان و برابر ۰٫۱ مولار است.
 ۲) اسید A اسید قوی‌تر از اسید B است.
 ۳) فلز Mg با سرعت یکسان با این دو محلول واکنش می‌دهد.
 ۴) درجه یونش اسید B کوچک‌تر از اسید A است.

۹۱) اگر محلول ۰٫۲ مولار اسید ضعیف HA با درجه یونش ۰٫۱ را به کمک آب مقطر حجم اولیه محلول را ۲ برابر کنیم. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) قدرت اسید کاهش می‌یابد.
 ۲) ثابت یونش اسید به تقریب در حالت ثانویه $10^{-3} \times 2$ می‌باشد.
 ۳) درجه یونش اسید برخلاف ثابت یونش افزایش می‌یابد.
 ۴) به دلیل افزایش یونش در اسید غلظت هیدرونیوم افزایش می‌یابد.

۹۲) چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف - شکل فرضی ظرف CH_3COOH در لحظه تعادل می‌تواند به صورت $\begin{matrix} CH_3COOH \\ H^+ \\ CH_3COO^- \end{matrix}$ باشد.

ب - شکل فرضی ظرف HCl می‌تواند در لحظه‌ای به صورت $\begin{matrix} HCl \\ H^+Cl^- \end{matrix}$ باشد.

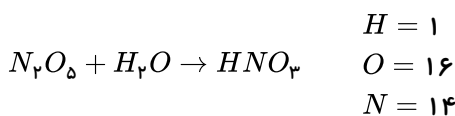
- ج - در غلظت اولیه برابر هیدروبرمیک اسید از سولفوریک اسید، اسیدی‌تر است.
 د - نقره کلرید برخلاف سدیم کلرید الکترولیت ضعیف است زیرا انحلال پذیری کمی دارد.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۳) تعادل ۱ از قرار دادن یک مول $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ در یک ظرف سر بسته در دمای T حاصل شد. و پیشرفت واکنش در این دما ۶۰٪ است. هر گاه ثابت تعادل همین واکنش در همین ظرف و در دمای دیگری $\frac{2}{3}$ برابر ثابت تعادل در دمای T است. آنگاه پیشرفت واکنش در دمای ثانویه کدام است؟

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۶۰ ۴) ۷۰

۹۴) ۵۴ گرم دی‌نیتروژن پنتا اکسید را در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب حل کرده، اختلاف pH و pOH کدام است؟



۱) ۱۴ ۲) ۱۲٫۷ ۳) ۱٫۳ ۴) ۱۱٫۴

۹۵) محلول ۰٫۱ مولار هر کدام از مواد زیر در دمای یکسان موجود است. تفاوت درصد یونش میان کدام دو محلول آبی بیشتر است؟

- ۱) NH_3 , $NaOH$ ۲) HBr , C_2H_5OH ۳) HCN , HI ۴) $HCOOH$, $C_2H_5(OH)_2$

۹۶) چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- الف - پس از فرار رسیدن تعادل در واکنش $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$ فشار درون ظرف ثابت باقی می ماند.
 ب - مقدار ثابت تعادل برای محلول استیک اسید در دمای اتاق $1.8 \times 10^{-5} L \cdot mol^{-1}$ می باشد.
 ج - حضور همزمان واکنش دهنده ها و فرآورده ها قطعاً نشانه برگشت پذیر بودن فرآیند است.
 د - ثابت تعادل لزوماً مانند ثابت یونش دارای یکا می باشد.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۷) pH ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰٫۲ مولار پتاس چند است؟ (دما 25° است.)

۱) ۱۳٫۶ ۲) ۱۳٫۳ ۳) ۰٫۴ ۴) ۰٫۷

۹۸) در دمای T ثابت یونش فرآیند $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ برابر 10^{-12} می باشد. اگر ۰٫۲ مول سدیم هیدروکسید را در ۱۰۰۰ میلی لیتر آب

حل کنیم. با فرض ثابت بودن حجم محلول، pH محلول کدام گزینه است؟ $\log 5 = 0.7$

۱) ۱۳٫۳ ۲) ۱۱٫۳ ۳) ۱۰٫۷ ۴) ۱۳٫۷

۹۹) اگر به حجم معینی از محلول ۰٫۲ مولار پتاسیم هیدروکسید، همان حجم آب مقطر اضافه کنیم. pH آن از به می رسد

که برابر pH مولار آن است.

۱) ۱۳٫۳ - ۱۳ - ۰٫۱ ۲) ۱۳٫۷ - ۱٫۲۷ - ۰٫۱ ۳) ۱۳٫۳ - ۱۲٫۳ - ۰٫۱ ۴) ۱۳٫۷ - ۱۲٫۷ - ۰٫۱

۱۰۰) به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاس با $pH = 13.5$ به اندازه 10^{-3} مول کلسیم هیدروکسید اضافه می کنیم. اگر از تغییر حجم صرفه نظر کنیم.

pH محلول نهایی کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$ $\log 3 = 0.5$)

۱) ۱۱٫۹ ۲) ۱۳٫۶ ۳) ۱۳٫۳ ۴) ۱۳٫۴

آزمون ۲ - خوشخوان - جامع - دوازدهم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳

زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه			تعداد سوال: ۳۰	
زمان	تا	از	تعداد	مواد امتحانی
۵۰	۱۳۰	۱۰۱	۳۰	ریاضیات (رشته تجربی)

نام درس	مسئول درس	مؤلفان
ریاضیات (رشته تجربی)	محمد خانگلدی	مهدی اکرمی، علیرضا فاطمی، محمد خانگلدی، محمد امین نباخته

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات، به هر روش الکترونیکی و ...، قبل و بعد از آزمون برای تمامی اشخاص، حتی با ذکر منبع
ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

ریاضیات

۱۰۱ اگر $0 < a < b < 1$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ $a^2 > b^2$
 ۲ $a^4 < b^4$
 ۳ $a^2 > \sqrt{a}$
 ۴ $\sqrt[3]{b} < b^5$

۱۰۲ حاصل عبارت $A = \frac{\sqrt{8}\sqrt{8}}{\sqrt[3]{16}\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt[6]{32}}{\sqrt[6]{2048}} \times \sqrt[4]{2}$ کدام است؟

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

۱۰۳ اگر داشته باشیم $2a^2 + 2b^2 = 2a + 2b - 1$ حاصل $a^2 + b^2$ کدام است؟

- ۱ $\frac{1}{2}$
 ۲ ۱
 ۳ ۲
 ۴ ۴

۱۰۴ اگر $x^2 - 4x - 1 = 0$ باشد، حاصل $\frac{\sqrt{1+x^4}}{|x|}$ چند است؟

- ۱ $\sqrt{2}$
 ۲ $2\sqrt{2}$
 ۳ $3\sqrt{2}$
 ۴ $4\sqrt{2}$

۱۰۵ اگر $A = \sqrt[9]{2\sqrt{128}}$ باشد، حاصل $(3A)^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- ۱ ۵۴
 ۲ ۶
 ۳ ۱۲
 ۴ ۱۸

۱۰۶ حاصل $A = x^3 - x^2 + \frac{x}{3}$ به ازای $x = \frac{\sqrt{81} + 1}{3}$ کدام است؟

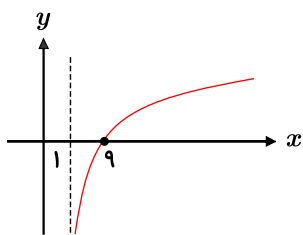
- ۱ $\frac{80}{27}$
 ۲ $\frac{82}{27}$
 ۳ $\frac{80}{81}$
 ۴ $\frac{82}{81}$

۱۰۷ اگر $\log 2 = a$ و $\log 3 = 0.2 + a$ و $\log 360 = 4a + 4b$ مقدار $2b$ کدام است؟

- ۱ ۰.۸
 ۲ ۰.۷
 ۳ ۰.۲
 ۴ ۰.۱

۱۰۸ نمودار تابع $y = \log_p^{x-a} + b$ به صورت مقابل است. b چند است؟

- ۱ ۳
 ۲ ۴
 ۳ -۳
 ۴ -۴



۱۰۹ اشتراک دامنه و برد تابع $y = \log(10 - \sqrt{90 + x})$ کدام است؟

- ۱ $(-90, 1)$
 ۲ $(-90, 1)$
 ۳ $(-90, 1]$
 ۴ $[-90, 1]$

۱۱۰ زلزله تهران ۵.۲ و زلزله بم ۶.۸ ریشتر بود. انرژی آزاد شده در زلزله بم تقریباً چند برابر انرژی آزاد شده در زلزله تهران بوده است؟

$(\log E = 11.8 + 1.5M)$

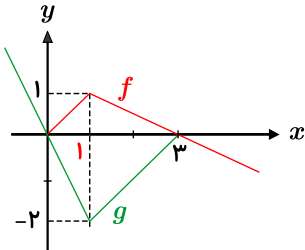
- ۱ ۵
 ۲ ۱۵
 ۳ ۲۵۰
 ۴ ۱۰۰۰

۱۱۱) اگر $4 = 2^x - 11 \times 4^x + 3 \times 4^x$ باشد، حاصل $A = \log_4^{x^2+2x}$ کدام است؟

- ۱) ۰٫۵ ۲) ۱ ۳) ۱٫۵ ۴) ۲

۱۱۲) در تابع $f(x) = \sqrt{-\frac{x^2}{x} + 3x - \frac{5}{2}}$ اشتراک دامنه و برد کدام است؟

- ۱) $[0, \sqrt{2}]$ ۲) $[1, \sqrt{2}]$ ۳) $[1, 2]$ ۴) $[2, 5]$



۱۱۳) مساحت محدود به نمودارهای توابع $f + g$ و $f - g$ کدام است؟

- ۱) ۱٫۵ ۲) ۳ ۳) ۴٫۵ ۴) ۶

۱۱۴) توابع $f + g = \{(2, 4), (3, 3), (1, 0)\}$ و $f = \{(1, a), (2, -a)\}$ مفروضاند. تابع f کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) $f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$ ۲) $f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 0)\}$
 ۳) $f = \{(1, 0), (2, 2), (3, 3)\}$ ۴) $f = \{(1, 1), (2, -2), (3, 3)\}$

۱۱۵) وارون کدام یک از توابع زیر تابع است؟

- ۱) $y = x^5 + x - 1$ ۲) $y = x^r - x^r$ ۳) $y = x^r + 1$ ۴) $y = \sqrt[3]{x^r}$

۱۱۶) اگر $f(x) = \sqrt[3]{x + \sqrt{x^2 + 1}} + \sqrt[3]{x - \sqrt{x^2 + 1}}$ باشد، $f^{-1}(x)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{x^3 - 3x}{2}$ ۲) $\frac{x^3 + 3x}{2}$ ۳) $x^3 - 3x$ ۴) $x^3 + 3x$

۱۱۷) اگر $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$ و $g = \{(1, 0), (0, 3), (4, 4), (3, 6)\}$ تابع $g \circ f$ شامل چند زوج مرتب است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۱۱۸) اگر $f(x) = \log_{\frac{3}{2}} x$ و تابع $f \circ g(x)$ اکیداً صعودی باشد، تابع $y = g(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) $g(x) = 4^x$ ۲) $g(x) = \cos x$ ۳) $g(x) = -x^3$ ۴) $g(x) = \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$

۱۱۹) اگر $f(x) = x^2 - 4x + 3$ و $f \circ g(x) = x^2 + 6x + 8$ باشد، $g^{-1}(0)$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۵ ۴) $\frac{1}{5}$

۱۲۰) اگر دامنه تابع $f(x) = -2x + 3$ در محدوده $[-1, 2]$ باشد برد تابع $f \circ f(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

۱۲۱) اگر $f(x) = x - \sqrt{x}$ و $g(x) = |x + 1|$ باشد $(f + g)(x)$ ، $g \circ f(x)$ نسبت به هم چگونه‌اند؟

- ۱) در یک نقطه بر روی محور طول‌ها یکدیگر را قطع می‌کنند. ۲) در یک نقطه بر روی محور عرض‌ها یکدیگر را قطع می‌کنند.
 ۳) در دو نقطه متقاطع‌اند. ۴) یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

۱۲۲) برای رسم نمودار $g(x) = f(-2x - 2)$ از روی نمودار $y = f(x)$ چند مورد از تبدیلات زیر می‌تواند صحیح باشد؟

(الف) دو واحد انتقال افقی به راست، طول نقاط ضرب در $\frac{1}{2}$ شود و قرینه نمودار نسبت به محور y ها

(ب) طول نقاط ضرب در $\frac{1}{2}$ شود، یک واحد انتقال به راست و قرینه نمودار نسبت به محور y ها

(ج) طول نقاط ضرب در $\frac{1}{2}$ شود، قرینه نمودار نسبت به محور y ها و یک واحد انتقال افقی به چپ

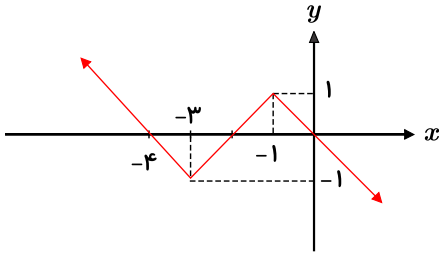
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۲۳) نمودار تابع f به شکل زیر است. تعداد جواب‌های معادله $|f(x-1)| - 1 = 1$ کدام است؟



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۲۴) نقطه $A(2, -1)$ بر تابع $y = 2f(-2x + 1) - 3$ واقع است. اگر این تابع به $y = f(4x + 1)$ تبدیل شود نقطه A' واقع بر تابع جدید

متناظر A خواهد بود. مختصات A' کدام است؟

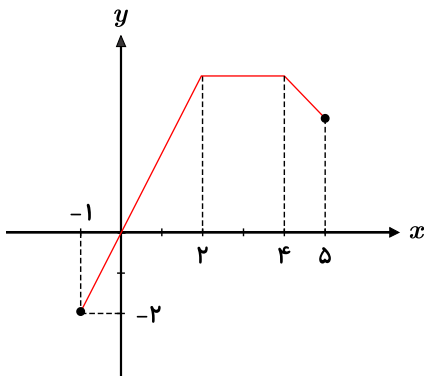
(-1, 1) (۴)

(1, 1) (۳)

(1, -1) (۲)

(-1, -1) (۱)

۱۲۵) نمودار تابع f رسم شده است. اگر تابع $g(x) = f(ax + b) + a$ در بازه $[-2, c]$ بر محور x ها منطبق باشد c کدام است؟



۳ (۱)

-۳ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۴)

$-\frac{3}{2}$ (۵)

۱۲۶) تابع $f(x) = 2^{x-1} + 1$ را دو واحد به سمت چپ و یک واحد به سمت بالا منتقل می‌کنیم. سپس طول همه نقاط را دو برابر و عرض آنها را

نصف می‌کنیم تا تابع $g(x)$ حاصل شود. با چه تبدیلی از $f(x)$ می‌توان به $g(x)$ رسید؟

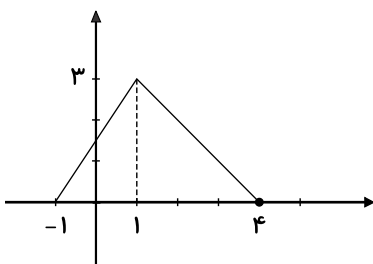
(۲) طول نقاط دو برابر شده سپس یک واحد به سمت چپ منتقل شود.

(۱) انتقال یک واحد به سمت چپ سپس طول نقاط دو برابر شود.

(۴) انتقال یک واحد به سمت چپ سپس طول نقاط نصف شود.

(۳) طول نقاط نصف شده سپس یک واحد به سمت چپ منتقل شود.

۱۲۷) نمودار تابع $y = f(x)$ رسم شده است. مساحت محدود به نمودار $y = -2f(-\frac{x}{3} + 1)$ و محور x ها کدام است؟



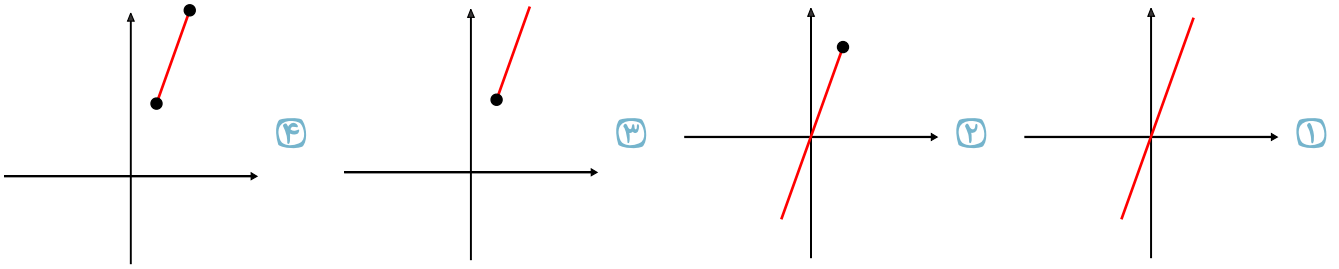
۳۰ (۱)

۳۷,۵ (۲)

۴۵ (۳)

۵۲,۵ (۴)

۱۲۸ اگر $f(x) = 3 - \sqrt{x-1}$ باشد نمودار تابع $y = f \circ f^{-1}(x) + f^{-1} \circ f(x)$ شبیه کدام گزینه است؟



۱۲۹ اگر $f = \{(a, a + 3b), (2, -1), (1, \frac{a^2}{2}), (2, b^2 - 2b), (a^2 + a, -b)\}$ تابعی یک‌به‌یک باشد مجموع اعضای برد

$$g(x) = \frac{f \circ f(x)}{f^{-1} \circ f(x)}$$

- ۱ -۱ ۲ -۲ ۳ صفر ۴ ۲

۱۳۰ اگر $(f \circ g)^{-1}(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ و $g^{-1}(x) = \sqrt[3]{x^3+x}$ باشد $g^{-1} \circ f \circ g$ کدام است؟

- ۱ $\frac{\sqrt[3]{3}}{2}$ ۲ $-\frac{\sqrt[3]{3}}{2}$ ۳ $\frac{\sqrt[3]{5}}{2}$ ۴ $-\frac{\sqrt[3]{5}}{2}$



انستارات خوستخوان

خوشخوان



اسنادات خوشخوان

خوشخوان

پاسخنامه آزمون ۲ - خوشخوان -
جامع - دوازدهم تجربی

تجربی

چینش ۱

۶۲۳۲۰۰۰

۱۴۰۲/۰۸/۱۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ دانا سایی



پاسخنامه تشریحی

- ۱) با انقباض دهلیزها، بطن‌ها از خون پر می‌شوند و در همه مراحل قلبی خون از طریق سیاهرگ‌ها به دهلیزها می‌ریزد. گزینه ۱: سه دسته تار خارج شده از گره سینوسی دهلیزی ضمن عبور از دهلیز راست به گره دهلیزی بطنی می‌رسند. اما فقط یک دسته تار نیز در تحریک دهلیز چپ نقش دارد. گزینه ۲: بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی لایه ماهیچه قلب اتصال دارند. گزینه ۳: دریچه‌های قلب که از سه قطعه آویخته تشکیل شده‌اند سینی‌ها و سه‌لختی هستند اما همه این دریچه‌ها خون روشن از خود عبور نمی‌دهند.
- ۲) در فاصله بسته شدن دریچه‌های دولختی تا باز شدن دریچه‌های سینی که زمان کوتاهی دارد فشار خون در بطن به حداکثر میزان خود می‌رسد. گزینه ۲: در زمان ثبت کامل موج P که انقباض دهلیز در میانه خود قرار دارد تا ابتدای موج T که هنوز انقباض بطن‌ها تمام نشده است، قطعا گره پیشاهنگ تحریک جدیدی را آغاز نمی‌کند. گزینه ۳: در پایان مرحله اول (استراحت عمومی) تا ابتدای مرحله سوم (انقباض بطن‌ها) به‌طور قطع هیچ صدایی از قلب به گوش نمی‌رسد. گزینه ۴: از زمان بسته شدن دریچه‌های سینی (صدای واضح) تا بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی (صدای گنگ) بعدی ممکن نیست دریچه‌های سینی باز شوند.
- ۳) هورمون اپی‌نفرین باعث افزایش ضربان قلب (کاهش فاصله بین دو موج P) و افزایش قدرت انقباض بطن یا افزایش ارتفاع موج (QRS) می‌شود. گزینه ۱: افزایش کربن‌دی‌اکسید در مسیر ششی برخلاف سایر بافت‌ها موجب بسته شدن مسیر جریان خون در سرخرگ‌های کوچک می‌شود. گزینه ۳: گیرنده‌های موجود در فرایند تنظیم دستگاه گردش مواد، به افزایش کربن‌دی‌اکسید و هیدروژن و کاهش اکسیژن حساس هستند. گزینه ۴: مرکز اعصاب تنظیم کننده گردش مواد در بصل‌النخاع و پل مغزی قرار گرفته‌اند و در مغز میانی دیده نمی‌شوند.
- ۴) موارد الف، ب و ت جمله را به نادرستی کامل می‌کنند. الف: حجم مرده حجمی است که در مجاری باقی می‌ماند و حجمی کمتر از حجم جاری دارد. به دنبال دم عمیق، هوای مرده دم عادی قبلی به درون شش وارد می‌شود. ب: با استراحت ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده داخلی بازدم عمیق با پایان می‌رسد و حجم ذخیره بازدمی که از شش خارج شده بود به داخل شش‌ها باز می‌گردد. پ: با ایجاد انقباض در ماهیچه میان‌بند و بین‌دنده خارجی، حجم هوای جاری وارد بدن می‌شود که منهای هوای مرده، سایر حجم به درون شش‌ها وارد می‌شود. پس این عبارت صحیح است. ت: به دنبال استراحت ماهیچه‌های میان‌بند و بین‌دنده خارجی حجم هوای جاری و ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود که بازدمی می‌تواند بیشتر از جاری باشد.
- ۵) عبارت‌های الف، پ و ت الف: طبق شکل کتاب رشته‌های آبخشی ماهی در دو ردیف قرار گرفته‌اند، هم‌چنین در کمان آبخشی رگ دارای خون کم‌اکسیژن به رشته‌ها نزدیک‌تر است. ب: تعداد کیسه‌های هوادار جلویی پرندگان پروازی از کیسه‌های هوادار عقبی آنها بیشتر است. پ: در ستاره دریایی که ساده‌ترین آبخش را دارد، گازهای تنفسی برای ورود به مایعات بدن باید از دو لایه یاخته‌های متفاوت عبور کنند. ت: هر دو ساختار گفته شده در سمت شکمی بدن جاندار دارای آن دیده می‌شود.
- ۶) برای مشاهده برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی که در بطن حضور دارند حتما باید قلب برش داده شده باشد. گزینه ۱: منفذ میزنای در وسط لگنچه دیده می‌شود و نه پایین آن. گزینه ۲: برش نایژه از برش نای دشوارتر است و نه نایژک. گزینه ۴: در تشریح شش سرخرگ و نایژه را با لمس کردن می‌توان تشخیص داد.
- ۷) رگ خروجی از لوله پیچ‌خورده دور پراکسیژن (روشن) و رگ خروجی از لوله هنله کم‌اکسیژن (تیره) است. گزینه ۲: سرخرگ وایران به دلیل از دست دادن مقدار زیادی مایعات و ترکیبات کوچک، هماتوکریت بیشتری نسبت به سرخرگ آوران دارد. گزینه ۳: گزینه کاملا به‌درستی بیان شده است اما باید در نظر داشت که لوله جمع‌کننده جزئی از گردبزه نیست. گزینه ۴: جهت حرکت خون در قسمت بالارو و پایین‌رو لوله گوارش مخالف جهت حرکت مواد در گردبزه است.
- ۸) تبلیغات اجتماعی می‌تواند باعث لاغری شدید شود که در آن چربی‌ها بیش از حد تحلیل می‌رود. سبک زندگی کم‌تحرک چاقی به همراه دارد که می‌تواند با پوکی استخوان همراه شود. پس این عبارت بر دو عامل حفاظت‌کننده چربی و استخوان‌های دنده دلالت دارد. گزینه ۱: همه انواع بافت‌های محافظت‌کننده از کلیه پیوندی هستند و ویژگی یاد شده را دارند. گزینه ۳: فقط عامل استخوان است که از کلیه سمت چپ محافظت بیشتری می‌کند و نه بیشتر عوامل. گزینه ۴: هنگام تشریح کلیه گوسفند استخوان‌های دنده قطعا مشاهده نمی‌شوند، هم‌چنین ممکن است چربی اطراف کلیه نیز از آن جدا شده باشد.
- ۹) خون و لنف در همه رگ‌های موجود در بدن (سرخرگ، سیاهرگ، مویرگ و رگ‌های لنفی) به‌طور یک‌طرفه حرکت می‌کنند. گزینه ۲: در رگ‌های لنفی خون گردش نمی‌کند. گزینه ۳: در مویرگ‌های ناپیوسته غشای پایه یکپارچه مشاهده نمی‌شود. گزینه ۴: فقط از مویرگ‌های خونی مواد به بیرون نشت می‌کنند.
- ۱۰) سوال راجع به سطح یاخته و بافت قلب انسان مطرح شده است. صفحات بینابینی میان دهلیز و بطن وجود ندارد. از طرفی در لایه ماهیچه‌ای و برون‌شامه قلب بافت پیوندی متراکم وجود دارد. گزینه ۱: دریچه‌های سینی در ابتدای سرخرگ‌ها واقع‌اند، اما باید در نظر داشت سرخرگ‌ها جرئی از سطح یاخته یا بافت قلب نیستند و در کنار قلب در دستگاه گردش مواد حضور دارند. گزینه ۲: ماهیچه قلبی از نظر ساختار و مخطط بودن مشابه ماهیچه اسکلتی و از نظر انقباض غیرارادی مشابه ماهیچه صاف است.

گزینه ۴: از صفحات بینابینی هم دستور انقباض عبور می‌کند و هم دستور استراحت

۱۱) سوال در مورد اجزای دستگاه لنفی انسان است. محتویات این دستگاه نهایتاً به سیاهرگ زیرترقوه‌ای و بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد. سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.

گزینه ۱: از بین اندام‌های لنفی طحال، تیموس و لوزه‌ها توسط اسکلت محوری بدن مراقبت می‌شوند و مغز استخوان و آپاندیس این محافظت را ندارند.

گزینه ۲: فعالیت دستگاه لنفی ارتباط مستقیمی با نشت مواد به بیرون از مویرگ دارد و موارد گفته شده نشت مواد را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳: طبق شکل کتاب رگ‌های لنفی در پیچه‌های یک‌طرفه کننده دارند و فقط از طریق مجرای لنفی چپ و راست به سیاهرگ وصل می‌شوند.

۱۲) مورد الف صحیح است.

الف: در صورتی که حجم تنفسی کاهش یابد، با نرسیدن اکسیژن به بافت مرکز تنظیم تنفس و گردش خون با هم هماهنگی کرده و باعث افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شوند.

ب: در صورتی که حفره‌های مویرگ‌های ناپیوسته (از جمله در کبد) دچار کاهش حفره شوند، ممکن است در آزاد شدن هورمون اریتروپویتین از کبد و رسیدن آن به مغز استخوان برای ساخت گویچه قرمز اختلال ایجاد شود.

پ: افزایش فشار پرده جنب، باعث می‌شود دم با زحمت فراوان اجرا شود و لذا مکش حاصل از دم در قفسه سینه با چالش روبرو شود، مکش قفسه سینه از مواردی است که حرکت خون در سیاهرگ‌ها را باعث می‌شود و با مکش نشدن خون سیاهرگ‌ها فشار خون در سیاهرگ‌ها بالا رفته که یکی از عوامل خیز است که تعریف مخالف آن در صورت سوال آمده است.

ت: در صورتی که یاخته‌های درون ریز کلیه دچار مشکل شوند، اریتروپویتین فرد دچار کاهش می‌شود و با کاهش توان اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها، ورزش‌های طولانی و قرار گرفتن در ارتفاعات برای فرد ایجاد چالش می‌کند.

۱۳) در دوران جنینی یاخته‌های خونی توسط مغز استخوان، کبد و طحال ساخته می‌شود.

الف: هر سه اندام‌های گفته شده در تنظیم هماتوکریت بدن نقش دارند.

ب: مغز استخوان و طحال جزو اندام‌های لنفی به حساب می‌آیند.

پ: فقط اندام طحال است که به‌طور کامل در سمت چپ بدن یافت می‌شود.

ت: فقط مغز استخوان تامین ویتامین B12 مورد نیازش به یاخته کناری غده معده وابستگی مستقیم دارد.

۱۴) هماتوکریت به نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به کل خون می‌گویند. طبیعتاً اگر نسبت حجم همه بخش یاخته‌ای را محاسبه کنیم عدد بزرگ‌تری خواهد بود
گزینه ۱: مگاکاریوسیت در مغز استخوان تقسیم نمی‌شود و پلاکت‌ها با تکه‌تکه شدن آن پدید می‌آیند.

گزینه ۲: مطلب گفته شده در مورد بخش غیریاخته‌ای خون صحیح است.

گزینه ۳: همه گویچه‌های سفید دانه‌دار از تمایز یاخته بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

۱۵) در خون‌ریزی شدید پلاکت‌ها حین تشکیل لخته حالت چروکیده پیدا می‌کنند و در خون‌ریزی خفیف پلاکت‌ها با چسبیدن به هم درپوش ایجاد می‌کنند.

گزینه ۲: آنچه برای ایجاد لخته لازم است ویتامین K است و نه یون پتاسیم، البته صورت سوال ذکر کرده در مورد هر خون‌ریزی پس این عبارت از حیث دیگری نیز نادرست است.

گزینه ۳: پلاکت‌های آسیب‌دیده پروترومبین‌ها ترشح می‌کنند که پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کنند، هر دو این مواد محلول هستند.

گزینه ۴: خون‌ریزی می‌تواند در محیط داخلی بدن رخ دهد، لذا آغشته شدن سطح پوست به خون در هر خون‌ریزی نادرست است.

۱۶) طبق تصاویر کتاب درسی در هر دو جاندار رگ خروجی از قلب انشعاب پیدا می‌کند، دستگاه گردش مواد کرم خاکی در حمل گازهای تنفسی نقش دارد و دستگاه ملخ چنین نقشی ندارد.

گزینه ۱: وجود دریچه بین قلب و رگ خروجی از آن و وجود دریچه در ورودی و خروجی قلب در هر دو جاندار مشابه است.

گزینه ۲: داشتن نقش در حمل گازهای تنفسی ویژگی اختلافی و وجود دریچه در ابتدای رگ خروجی از قلب ویژگی اشتراکی است.

گزینه ۴: همولنف ملخ از طریق منفذ دریچه‌دار به قلب می‌ریزد و ساختار رگی ندارد پس ویژگی اختلافی است، وجود دریچه در ورودی و خروجی قلب ویژگی اشتراکی به حساب می‌آید.

۱۷) همه موارد نادرست هستند.

الف: تنها یک یاخته در دیواره اسفنج سازنده منفذ است و کلمه یاخته‌های نادرست است.

ب: پلاناریا تنفس پوستی ندارد اما حفره اشتراکی داشتن آن به‌درستی بیان شده است.

پ: قلب در دوزیستان، یک مرتبه خون را به شش و سپس به سایر نقاط بدن می‌فرستد.

ت: گردش خون ساده در ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ دیده می‌شود.

۱۸) شکل دریچه‌های سینی را در حالت بسته و دریچه‌های دولتی و سه‌لته را در حالت باز نشان می‌دهد. بلافاصله بعد از این حالت، لحظه شروع انقباض بطن و تغییر وضعیت دریچه‌هاست و بلافاصله قبل از این حالت، پایان انقباض بطن‌هاست. صدای دوم قلب با ایجاد تصویر به گوش رسیده و امکان به گوش رسیدن این صدا قبل از حالت شکل وجود ندارد.

گزینه ۱: بسته شدن دریچه‌های سینی مربوط به بازگشت دیواره سرخرگ‌ها به حالت اولیه‌شان است. پس قبل از ثبت تصویر، دیواره سرخرگ‌ها به حالت قبل از کشیدگی تبدیل شده است.

گزینه ۲: انقباض بطن‌ها و به عبارتی انقباض بزرگترین حفرات قلب، حالت دریچه‌ها را تغییر می‌دهد پس عبارت موجود در این گزینه صحیح است.

گزینه ۴: با شروع انقباض بطن، فشار درون بطن از فشار خون سرخرگ‌ها بیشتر می‌شود و این عامل باز شدن دریچه‌هاست.

۱۹) هنگام دم، استخوان‌های دنده بالا و جلو می‌آیند و زاویه بین جناغ و دنده‌ها نزدیک ۹۰ درجه می‌شود.

گزینه ۱: استخوان جناغ در هر طرف از هفت نقطه به استخوان‌های دنده متصل می‌شود، بعضی دنده‌ها مشترکاً به این استخوان وصل می‌شوند.

گزینه ۳: استخوان‌های دنده در محل اتصال به جناغ در اندازه ملموسی تفاوت جنس دارند و غضروفی می‌شوند.

گزینه ۴: استخوان میان‌بند تا پایین‌ترین دنده‌ها کشیده نمی‌شود، تصاویر کتاب این را نشان می‌دهند و همچنین از حفاظت پایین‌ترین دنده‌ها از کلیه‌ها این موضوع قابل برداشت است.

۲۰) کلاکاف از دو طرف به سرخرگ آوران و وایبرن اتصال دارد که هر دو خون پراکسیژن دارند. شبکه مویرگی که سیاهرگ باب سازنده آن است هم از سمت دیگر به سیاهرگ فوق اتصال دارند که هر دو این رگ‌ها خون کم‌اکسیژن دارند.

گزینه ۱: عبور انشعابات سرخرگ کلیه از بین هرم‌ها رقم می‌خورد و نه درون هرم‌ها

گزینه ۳: غشای پایه لایه سلولی نیست و ساختار سلولی ندارد.

گزینه ۴: در سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ آن، مقدار گاز اکسیژن و اوره کمتر و مقدار اریتروپوئین بیشتر است.

گزینه ۱: عبارت فوق رونویسی را توصیف می‌کند، در نظر داشته باشید که رنا متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱)

گزینه ۲: عبارت فوق همانندسازی را توصیف می‌کند، دنا متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی به حساب نمی‌آید.

گزینه ۳: اولین مولکول آب با جدا شدن OH از مونومر اول و H از مونومر دوم تشکیل می‌شود.

تثبیت می‌کند. پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی در سطوح پایین‌تر مشاهده می‌شوند. (پس از نیمی از پیوندها در سطح‌های پایین‌تر مشاهده می‌شود). (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲)

گزینه ۱: فقط پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی در تعیین ساختارهای پایین‌تر دخالت دارند.

گزینه ۳: پیوند اشتراکی و هیدروژنی می‌توانند اثر قابل توجه در بیش از یک سطح ساختاری داشته باشند.

گزینه ۴: میوگلوبین زیرواحد ندارد.

هر دو پروتئین هم‌گلوبین و میوگلوبین دارای هم هستند و در همه ساختارهای اول پروتئین‌ها، هیچ‌گاه دو گروه R متوالی در یک سمت رشته پلی‌پپتید خطی قرار نمی‌گیرند. (گزینه الف و ت ویژگی مشترک است). (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳)

میوگلوبین در ساختار خود یک نوع زنجیره بیشتر ندارد و ساختار اول انواع زنجیره‌ها در هم‌گلوبین در ساختار دوم به ماریچ تبدیل می‌شوند. (گزینه ب و پ متفاوت هستند)

چنانچه بین دو ژن متوالی یک راه‌انداز یک راه‌انداز وجود داشته باشد، یعنی جهت حرکت رنابسپاراز روی دو ژن مشابه هم و رشته الگو در دو ژن مشابه است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴)

چنانچه بین دو ژن متوالی صفر یا دو راه‌انداز باشد یعنی جهت حرکت مخالف و رشته الگو ژن‌ها نیز متفاوت هستند.

گزینه ۳: دقت داشته باشید که دو ژن متوالی الزاماً یک نوع رنا نمی‌سازند و می‌توانند انواعی از رنا را بسازند اما ممکن است دو ژنی که در پشت سر هم قرار دارند توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی شوند.

رشته ۱ رنای پیک بالغ سیتوبلاسمی و رشته ۲، رشته الگوی ژن مورد نظر را نشان می‌دهد. رنای پیک در یاخته یوکاریوتی توسط آنزیم رنابسپاراز ۲ ساخته می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵)

گزینه ۱: رنای پیک در یاخته یوکاریوتی در هسته ساخته می‌شود، جایی که ریبوزوم یا سایر اندامک‌های بدون غشا یاخته راه ندارند.

گزینه ۲: رشته دنا هرگز الگوی ساخت پروتئین نمی‌شود. الگوی ساخت رنا می‌شود و دستور ساخت پروتئین را می‌دهد.

گزینه ۴: به دلیل تفاوت در قندها، دو رشته هیچ نوکلئوتید مشترکی با هم ندارند.

اولین آمینواسید پروتئین‌ها متیونین است که رمزه AUG دارد. پس سوال راجع به نوکلئوتیدهایی است که در مراحل بیان ژن (رونویسی و ترجمه) با U درگیر می‌شوند: (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶)

نوکلئوتید آدنین دار موجود در دنا ژن (پیوند هیدروژنی) هنگام رونویسی که گزینه ۴ را نادرست و پاسخ صحیح سوال می‌کند.

نوکلئوتید آدنین دار موجود در پادرمزه (پیوند هیدروژنی) هنگام ترجمه

نوکلئوتیدهای A و G در توالی رمزه (پیوند فسفودی‌استر) در طول عمر رنا

گزینه ۱: همانطور که مشاهده می‌شود همه این نوکلئوتیدها باز آلی پورینی دارند.

گزینه ۲: پیوند با پادرمزه در جایگاه E ریبوزوم از بین می‌رود.

گزینه ۳: هیچ‌یک از این نوکلئوتیدها باز آلی T ندارند.

موارد الف، پ و ت نادرست هستند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷)

الف: ویژگی‌های منحصر به فرد آمینواسید بستگی به گروه R دارد، دقت کنید که گروه R نیز می‌تواند یک عامل آمین یا کربوکسیل باشد.

پ: همه یاخته‌های پیکر موجودات، برخی آنزیم‌های انجام دهنده اعمال سلولی دارند که در داخل فضای سلول فعالیت می‌کنند.

ت: آنزیم تجزیه کننده این مواد با اتصال این‌ها به جایگاه فعال غیرفعال نمی‌شود. هم‌چنین آنزیم‌های کبد انسان از ترکیب آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید اوره تولید می‌کنند.

از بین رنابسپارازهای حیات، رنابسپاراز ۲ و رنابسپاراز پروکاریوتی می‌توانند از ژن خود رونویسی انجام دهند. در نظر داشته باشید در یاخته پروکاریوتی دنا (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸)

هیستون ندارد پس گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه در صورت سوال قید شده که رشته می‌تواند الگو یا رمزگذار باشد، می‌بایست سوال را با در نظر گرفتن هر دو حالت حل کرد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹)

حالت اول: رشته رمزگذار باشد، توالی رنای پیک:

$UUU \cdot UAC \cdot AUG \cdot CGC \cdot GGU \cdot GUC \cdot UUU \cdot AUC \cdot UAA$

حالت دوم: رشته الگو باشد، توالی رنای پیک:

$AAA \cdot AUG \cdot UAC \cdot GCG \cdot CCA \cdot CAG \cdot AAA \cdot UAG \cdot AUU$

مشاهده می‌شود که در هر دو حالت سومین رمزه وارد شده به جایگاه A ریبوزوم (GUC و CCA) با پادرمزه صحیح خود یک جفت باز $A - U$ درگیر پیوند خواهد شد.

گزینه ۲: رمزه پایان در حالت دوم UAG خواهد بود. البته در هر دو حالت پلی‌پپتید نهایتاً ۵ پیوند خواهد داشت.

گزینه ۳: در هر دو حالت مجموعاً ۵ مولکول آب آزاد شده و ۵ بار جابه‌جایی رخ خواهد داد.

گزینه ۴: در هر حالت ما رنای ناقلی با توالی پادرمزه AUU نداریم چون مکمل آن یعنی UAA یک رمزه پایان است.

آمینواسیدها از سر کربوکسیل خود به نوکلئوتید رنای ناقل پیوند می‌دهد و سر آمینی تا قبل از وارد رشته شدن آزاد می‌ماند. هنگام برقراری پیوند پپتیدی (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰)

آمینواسید اول (واقع در جایگاه P) گروه عاملی OH و آمینواسید دوم (واقع در جایگاه A) گروه عاملی H برای تشکیل و آزاد شدن آب در فرایند سنتز آبدی از دست می‌دهند.

۳۱) در مرحله آغاز ترجمه فقط تشکیل پیوند بین رمزه و پادرمزه داریم، در مرحله پایان نیز فقط شکست پیوند بین رمزه و پادرمزه داریم. مرحله ادامه مرحله تشکیل و شکست پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه است، پس از وارد شدن یکی از رمزه‌های پایان به جایگاه A ریبوزوم مرحله ادامه به اتمام رسیده و سپس وارد مرحله پایان می‌شویم. همچنین با سطح دانشی که کتاب در اختیار ما می‌گذارد، با در نظر گرفتن احتمال ممکن است به‌طور اتفاقی رمزه پیش از رمزه آغاز یک رمزه پایان باشد و در ابتدای مرحله ادامه در جایگاه E مشاهده شود.

گزینه ۱: در مرحله پایان، رناهای ناقل برای بررسی مکمل بودن وارد جایگاه A می‌شوند و پس از آنکه موفق به تشکیل پیوند با رمزه پایان نمی‌شوند از همان جایگاه A خارج می‌شوند.
گزینه ۲: در مرحله ادامه و در جایگاه E ، فقط پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.

گزینه ۳: برقراری پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه نخستین قطعا قبل از اضافه شدن زیرواحد بزرگ ریبوزوم رخ می‌دهد.
۳۲) فقط عبارت ت صحیح است.

رناسپاراز ۳ از ژن رنای ناقل در هسته یاخته یوکاریوتی رونویسی می‌کند. یاخته‌های یوکاریوتی به طور قطع اندامک غشادار دارند.
عبارت الف: رنای ناقل جزو بخش ساختاری ریبوزوم نیست.

عبارت ب: بیشترین پایداری مربوط به بخشی است که بیشترین پیوند هیدروژنی را داشته باشد، طبق شکل کتاب پیوندهای هیدروژنی بیشتر در بازوی نزدیک به محل اتصال آمینواسید وجود دارد.

عبارت ب: جایگاه فعال آنزیمی که رنای ناقل را به آمینواسید مناسب خود وصل می‌کند توسط آمینواسید اشغال می‌شود و رنای ناقل به جایگاه فعال نمی‌چسبد.

۳۳) تصویر رونویسی و ترجمه هم‌زمان را نشان می‌دهد که در یاخته‌های پروکاریوتی قابل مشاهده است. در یاخته‌های پروکاریوتی همه انواع رناها توسط رناسپاراز پروکاریوتی ساخته می‌شود.

گزینه ۱: آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های انجام شدنی را بالا می‌برند. واکنش‌های انجام نشدنی در یاخته‌ها انجام شدنی نمی‌شوند.

گزینه ۲: منظور سوال یوکاریوت‌هاست، در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها انواعی از رناهای ناقل فقط در یکی از نوکلئوتیدهای پادرمزه‌شان اختلاف دارند. مثل پادرمزه AAA و AAU که فقط در یک نوکلئوتید اختلاف دارند.

گزینه ۴: انواعی از سازوکارها برای افزایش طول عمر رنای پیک در یاخته‌های یوکاریوتی وجود دارد.

۳۴) به مواد آلی که برای فعالیت آنزیم نیاز هستند کوآنزیم می‌گویند.
گزینه ۱: یون‌ها جزو کوآنزیم‌ها نیستند.

گزینه ۲: یون‌های نافلزی کمکی به فعالیت آنزیم‌ها نمی‌کنند.

گزینه ۳: بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به این مواد احتیاج دارند.

۳۵) دقت کنید پروتئین‌های یوکاریوتی برای هدایت به محل فعالیتشان همگی توالی‌های هدایت‌کننده دارند. پروتئین‌های ترشچی، غشایی و پروتئین‌های اندامک‌های مثل واکوئل و لیزوزوم در ابتدا ریبوزوم را هدایت می‌کنند تا بر روی شبکه آندوپلاسمی بنشینند و همه این‌ها پس از عبور از شبکه آندوپلاسمی از گلژی نیز عبور می‌کنند. پروتئین‌های سیتوپلاسم، هسته، میتوکندری و کلروپلاست توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

گزینه ۱: کلاژن نیز پروتئین ترشچی است و ریبوزوم آن روی شبکه آندوپلاسمی می‌نشیند.

گزینه ۲: یاخته جانوری دارای کلروپلاست نیست، سایر نکات همگی صحیح هستند.

گزینه ۴: پروتئین‌های میتوکندری توسط ریبوزوم آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

۳۶) سوال راجع به ترجمه است، در فرایند ترجمه جایگاه P مجموعاً از جایگاه A (به دلیل اولین رنای ناقلی که وارد آن نمی‌شود) و جایگاه E (به دلیل رنای ناقل آخری که مستقیماً از جایگاه P خارج می‌شود) از یک رمزه ترجمه شونده بیشتر میزبانی می‌کند.

گزینه ۱: برای رمزه‌های پایان، رنای ناقلی وجود ندارد پس انواع پادرمزه‌ها ۶۱ عدد خواهد بود.

گزینه ۲: انرژی لازم برای ترجمه از مولکول‌های پرانرژی مثل ATP فراهم می‌شود.

گزینه ۴: رمز به نوکلئوتیدهای سه‌تایی ساختار دنا می‌گویند، رشته الگوی دنا برای فرایند ترجمه از عوامل لازم به حساب نمی‌آید.

۳۷) شکل الگوی پرماند را نشان می‌دهد. رشته ۱ رنای در حال ساخت، مولکول ۲ دنا دو رشته است، بخش ۳ یک ژن را نشان می‌دهد که رناهای با طول مختلف با آن تعامل دارند.

گزینه ۱: الزاماً رنای در حال ساخت رنای پیک نیست، ممکن است رنای رانتنی یا رنای ناقل یا رنای تنظیمی باشد.

گزینه ۲: طبق شکل کتاب مقیاس طوری است که فاصله دو ژن به‌طور قطع بین یک تا دو میکرومتر است.

گزینه ۳: گزینه دقیقاً به‌صورت برعکس آورده شده است. جهت حرکت رناسپاراز در مجاورت ژن بخش ۳، از چپ به راست است.

گزینه ۴: نوکلئوتیدهای دنا در بازهای آلی و در تعداد فسفات می‌توانند با نوکلئوتیدهای رشته رنا برابر باشند.

۳۸) دقت کنید که میانه و بیانه جزئی از ژن هسته‌ای یوکاریوت‌ها هستند که پروتئین رمز می‌کند. آنچه در فرایند پیرایش دچار حذف می‌شود رونوشت میانه است.

گزینه ۲: با توجه به دو رشته بودن دنا، داشتن پیوند هیدروژنی بین همه نوکلئوتیدهای میانه و بیانه دور از انتظار نیست.

گزینه ۳: در طول عمر یاخته پوششی مری، دنا هسته‌ای فقط یکبار همانندسازی می‌شود.

گزینه ۴: توالی‌های میانه و بیانه مخصوص رنای پیک هستند و در سایر رناهای یاخته یوکاریوتی حضور ندارند.

۳۹) مولکول دنا، مولکولی است که به طور قطع می‌توانیم بگویم تعداد پیوندهای هیدروژنی آن از تعداد واحدهای نوکلئوتیدی‌اش بیشتر است، چون بازهای آلی A و T دو پیوند هیدروژنی با هم دارند و بازهای G و C سه پیوند، حتی وجود یک جفت باز $G-C$ برای صحیح بودن این عبارت کافی است. در مورد رنا نمی‌توانیم قطعیت مشابهی داشته باشیم. دنا

مولکولی دو رشته‌ای است که می‌تواند خطی یا حلقوی باشد.

گزینه ۱: مولکول دنا دارای قطبیت نیست (رشته دنا هست) و در همه جانداران در فرایندهای همانندسازی و رونویسی الگو قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: منظور گزینه رنا هست، رنا در پروکاریوتها در همان محلی که تولید می شود فعالیت خواهد کرد.

گزینه ۳: دنا در پروکاریوتها هیستون ندارد.

گزینه ۴: در جانداران یوکاریوت انواع رنابسپاراز داریم که در ساخت رناها دخالت دارند.

۴۰ (۱ ۲ ۳ ۴) همه موارد نادرست هستند.

رونویسی و ترجمه فرایندهایی هستند که در بیان ژنها نقش دارند، دقت کنید که همانندسازی دنا فعالیتی در راستای بیان ژن به حساب نمی آید.

الف: رنابسپاراز در رونویسی بر روی رشته دنا حرکت می کند، در رونویسی پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط هلیکاز شکسته نمی شود و خود رنابسپاراز این مهم را اجرا می کند.

ب: ریبوزوم حین ترجمه بر روی رنای پیک حرکت می کند، طی ترجمه رناهای ناقلی که به اشتباه وارد جایگاه A می شوند، پس از برقرار نشدن پیوند هیدروژنی بین روزه و پادرمزه از همین جایگاه (A) از ریبوزوم خارج می شوند.

پ: رنابسپاراز حین رونویسی روی ژن حرکت می کند، دقت کنید که حذف رونوشت میانه در فرایند پیرایش در یوکاریوت رخ می دهد و باکتری استرپتوکوکوس نومونیا فرایند پیرایش ندارد.

ت: اتفاق گفته شده حین همانندسازی رقم می خورد اما همانطور که در مقدمه پاسخ گفته شد، همانندسازی جزو فرایندهایی بیان ژن (ساخت رنا یا پلی پپتید) به حساب نمی آید.

۴۱ (۱ ۲ ۳ ۴) جملات «الف» و «ب» و «ه» صحیح هستند.

افزایش دما نیروی هم چسبی و دگرچسبی را کاهش می دهد و افزایش ناخالصی باعث کاهش نیروی هم چسبی می شود. بنابراین جمله های «الف» و «ه» صحیح هستند. در مورد جمله «ب»، دقت می کنیم که مایع به شکل قطره باقی مانده است یعنی نیروی هم چسبی از نیروی دگرچسبی بین مایع و شیشه قوی تر است. با افزایش دما هم نیروی هم چسبی و هم نیروی دگرچسبی کاهش می یابد ولی ممکن است کاهش نیروی هم چسبی شدیدتر باشد و باعث شود که نیروی هم چسبی کم تر از نیروی دگرچسبی شود. پس جمله «ب» صحیح است. در جمله «ج» با افزایش دما و کاهش نیروی هم چسبی قطرات کوچک تر می شوند. در جمله «د» دقت شود که نیروهای بین مولکولی در فاصله های کوتاه برقرار می شوند. افزایش دما باعث افزایش جنبش ذرات می شود و باعث می شود در قسمت شکسته شده ذرات در لحظاتی به هم نزدیک شوند و نیروی بین مولکولی مجدداً برقرار شود.

۴۲ (۱ ۲ ۳ ۴) فشار مکعب زمانی بیشینه است که کمترین سطح مقطع روی میز قرار گرفته باشد.

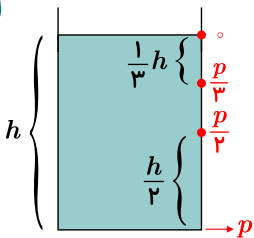
$$P_{max} = \frac{mg}{A_{min}} = \frac{mg}{10cm^2}$$

$$P' = \frac{mg}{A} = \frac{mg}{\pi R^2} = \frac{mg}{3 \times 25} = \frac{mg}{75cm^2}$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{mg}{75}}{\frac{mg}{10}} = \frac{2}{15}$$

اگر مکعب را ذوب کنیم و استوانه بسازیم جرم استوانه برابر جرم مکعب خواهد بود پس داریم:

۴۳ (۱ ۲ ۳ ۴) ۴۳



$$P_{\text{بالای دیواره طرف}} = \frac{P}{3}$$

$$P_{\text{پایین دیواره طرف}} = \frac{P}{2}$$

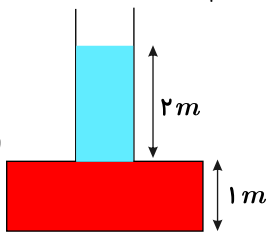
$$F = P \cdot A \Rightarrow \frac{F}{F} = \frac{P}{P} \times \frac{A}{A} = \frac{P}{6} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{A} = \frac{3P}{4} \times \frac{1}{A}$$

$$= \frac{2}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{27}$$

۴۴ (۱ ۲ ۳ ۴) ابتدا فشار کف ظرف را در حالت اول محاسبه می کنیم:

$$P_1 = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}} = \rho gh + P_0 = 2000 \times 10 \times 1 + 10^5 = 1,2 \times 10^5 \text{ pa}$$

با توجه به اینکه مایع دوم چگال تر است کف ظرف را می گیرد و مایع اولی بالا می آید. با توجه به اینکه حجم مایع اضافه شده دقیقاً برابر قسمت پایینی ظرف است داریم:



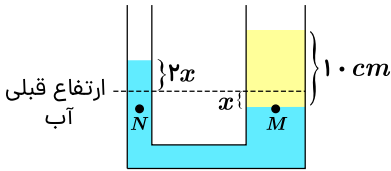
$$P_2 = P_{\text{مایع قبلی}} + P_{\text{مایع جدید}} + P_{\text{هوا}}$$

$$= 4000 \times 10 \times 1 + 2000 \times 10 \times 2 + 10^5 = 1,8 \times 10^5$$

$$\text{درصد افزایش فشار} = \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{0,6 \times 10^5}{1,2 \times 10^5} \times 100 = 50$$

۴۵ (۱ ۲ ۳ ۴) هنگامی که روغن را به شاخه سمت راست اضافه می کنیم آب به اندازه x پایین می رود و سمت چپ به اندازه ۲x از ارتفاع قبلی بالا می رود و آب در دو شاخه به

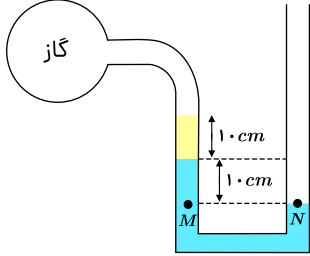
اندازه ۳x اختلاف ارتفاع پیدا می کند بنابراین داریم:



$$P_M = P_N$$

$$0.8 \times 10 = 1 \times 2x \Rightarrow 2x = 8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶



$$P_M = P_N$$

$$P_1 + P_2 + P_{\text{گاز}} = P_{\text{هوا}}$$

$$P_{\text{گاز}} - P_{\text{هوا}} = -P_1 - P_2 = -\rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = -2000 \times 10 \times 0.1 - 1500 \times 10 \times 0.1$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = -3500 \text{ pa}$$

۴۷ هنگامی که جسم روی مایع شناور می‌شود چگالی مایع از چگالی جسم بیشتر است و هنگامی که جسم داخل مایع غوطه‌ور می‌ماند چگالی مایع با چگالی جسم برابر

$$\rho_1 > \rho_2 \text{ است پس داریم}$$

در حالت غوطه‌وری و شناوری نیروی شناوری برابر با نیروی وزن جسم است پس داریم $F_{b_1} = F_{b_2}$

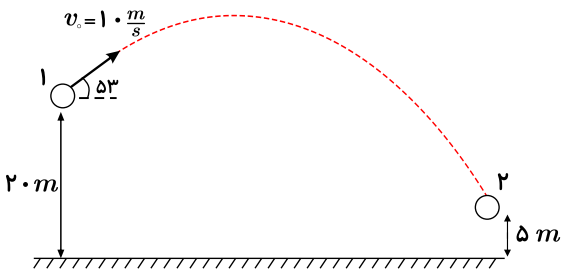
۴۸ هرچه آب پایین‌تر بیاید سرعت آن بیشتر می‌شود و طبق معادله پیوستگی ($A_1 V_1 = A_2 V_2$) با افزایش سرعت سطح مقطع کاهش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۹

$$k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{k_2}{k_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{112/5}{5} = \left(\frac{v_1 + 3}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_1 + 3}{v_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow v_1 = 6 \frac{m}{s}$$

۵۰ دقت کنید که انرژی کمیته نرده ایست و جهت پرتاب در آن تأثیری ندارد.



$$u_1 + k_1 = u_2 + k_2$$

$$m g h_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1 \times (10)^2 = 10 \times 5 + \frac{1}{2} v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 400 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

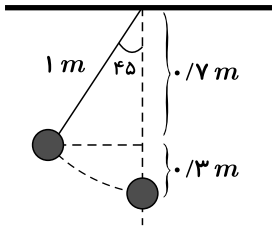
۵۱ طبق قضیه کار انرژی داریم:

$$w_{F_{\text{خالص}}} = \Delta k$$

$$\frac{\text{کار نیروی خالص در جابه‌جایی } \Delta x_2}{\text{کار نیروی خالص در جابه‌جایی } \Delta x_1} = \frac{F \cdot \Delta x_2}{F \cdot \Delta x_1} = \frac{\frac{1}{2} m (9v)^2 - (3v)^2}{\frac{1}{2} m (3v)^2 - (v)^2} = \frac{72}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = 9$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۲



$$W_{\text{کل}} = \Delta k$$

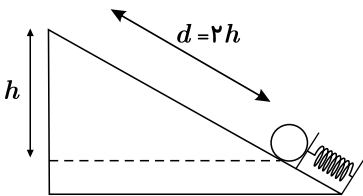
$$W_{\text{مقاومت هوا}} + W_{mg} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W_{\text{مقاومت هوا}} - mg\Delta h = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$W_{\text{مقاومت هوا}} - 0.1 \times 10 \times (-0.3) = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 4$$

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = -0.1 \text{ J}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳



$$w_{\text{وزن}} + w_{\text{فنر}} + w_{\text{اصطکاک}} = \Delta k$$

$$-mg\Delta h - \Delta u_{\text{فنر}} + fd \cos 180^\circ = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$-2 \times 10 \times (-h) - 54.4 + 1 \times 2h \times (-1) = \frac{1}{2} \times 2 \times (-4)$$

$$20h - 54.4 - 2h = -4$$

$$\Rightarrow 18h = 50.4 \Rightarrow h = 2.8 \text{ m} \Rightarrow d = 5.6 \text{ m}$$

جملات (الف) و (ج) نادرست و جملات (ب) و (د) صحیح هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۴

نیروهای وزن و اصطکاک در طول این مسیرها کار انجام می‌دهند. با توجه به اینکه نیروی وزن فقط به ارتفاع اول و آخر بستگی دارد کار نیروی وزن برای هر سه مسیر برابر و مثبت است. کار نیروی اصطکاک به طول مسیر بستگی دارد و همواره منفی است، مسیر (۱) اصطکاک نداریم و با توجه به اینکه مسیرهای (۲) و (۳) طول برابر ندارند کار نیروی اصطکاک آنها برابر نیست. بنابراین گلوله (۱) در زمان کوتاه‌تر و با سرعت بیشتر به زمین می‌رسد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۵

$$w_{\text{وزن}} + w_{\text{بالابر}} = \Delta k$$

$$P_{\text{مقید}} \cdot t - mg\Delta h = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$P_{\text{مقید}} \times 2 - 400 \times 10(4) = \frac{1}{2} \times 400(4)$$

$$2P_{\text{مقید}} = 16800 \Rightarrow P_{\text{مقید}} = 8400 \text{ W}$$

$$\text{درصد بازده} = \frac{\text{توان مقید}}{\text{توان کل}} \times 100 = \frac{8400}{10000} \times 100 = 84\%$$

لحظه تغییر جهت متحرک لحظه ۴s است. با توجه به این موضوع در دو ثانیه دوم (۲s تا ۴s) تغییر جهت نداریم و: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۶

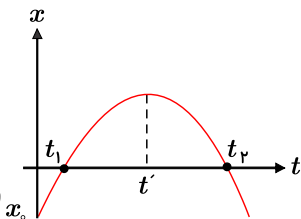
$$L_{v-f} = |\Delta x_{v-f}| = \left| \frac{v_f + v_v}{2} \times \Delta t \right| = \left| \frac{4 + 0}{2} \times 2 \right| = 4 \text{ m}$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{4}{2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

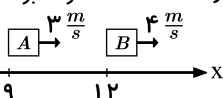
با توجه به اینکه دو بار علامت بردار مکان تغییر می‌کند سهمی حتماً دو ریشه دارد و شکل نمودار مطابق شکل روبه‌روست: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۷

$$\text{معادله سهمی } x = -t^2 + 8t + x_0 \text{ است و رأس سهمی در لحظه } 4 \text{ s} \text{ است. با توجه به تقارن سهمی داریم:}$$

$$t' = \frac{t_1 + t_2}{2} = 4 \Rightarrow t_1 + t_2 = 8$$



با توجه به شکل روبه‌رو با گذشت زمان فاصله دو متحرک همواره زیاد می‌شود بنابراین بیشترین فاصله در لحظه $t = 10 \text{ s}$ خواهد بود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۸



$$x_{B_{10}} - x_{A_{10}} = 4(10) + 12 - (3(10) + 9) = 13 \text{ m}$$

جهت حرکت فقط در لحظه t_p تغییر می‌کند. با توجه به اینکه از لحظه صفر تا t_p تغییر جهت نداریم سرعت و تندی متوسط برابر است. در لحظات بین t_p تا t_f سرعت متحرک منفی است و این بدان معناست که متحرک به سمت چپ حرکت می‌کند و لزومی ندارد که در مکان‌های منفی باشد. شتاب متحرک در لحظات t_1 و t_p و t_f تغییر می‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹

$$\Delta x_{r-d} = \frac{v_r + v_d}{2} \Delta t_{r-d} \Rightarrow -9 = \frac{v_d}{2} \times 3 \Rightarrow v_d = -6 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v_d - v_r}{\Delta t} = \frac{-6 - 0}{3} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t + v_0 \xrightarrow{v_r=0} 0 = -2(2) + v_0 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

۶۱) ابتدا مسافتی که بعد از ترمز گرفتن طی می‌کند تا متوقف شود را محاسبه می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$v_r^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 30^2 = 2(-5)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 90m$$

بنابراین در زمان واکنش حداکثر ۱۰ m را می‌تواند طی کند و با توجه به سرعت ثابت زمان واکنش داریم:

$$t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}s$$

۶۲) می‌دانیم لحظه تغییر جهت متحرک لحظه t_1 است و سطح زیر نمودار $v-t$ برابر جابه‌جایی است پس: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\Delta x_{0-t_1} = \frac{10(t_1 - 0)}{2} = 5t_1$$

$$\Delta x_{t_1-t_r} = \frac{v_r(t_r - t_1)}{2} = 2(t_r - t_1)$$

$$\frac{\bar{v}_{0-t_1}}{\bar{v}_{t_1-t_r}} = \frac{\frac{\Delta x_{0-t_1}}{t_1-0}}{\frac{\Delta x_{t_1-t_r}}{t_r-t_1}} = \frac{\frac{5t_1}{t_1}}{\frac{2(t_r-t_1)}{t_r-t_1}} = \frac{5}{2}$$

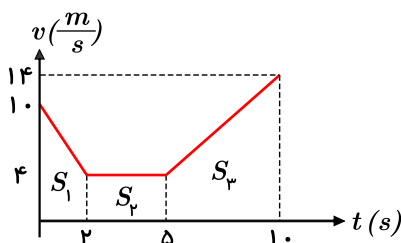
۶۳) با توجه با اینکه جابه‌جایی بازه‌های زمانی متوالی در حرکت شتاب ثابت دنباله عددی با قدر نسبت a تشکیل می‌دهند داریم: ۱ ۲ ۳ ۴

جابه‌جایی ثانیه اول	x_1	x_1
جابه‌جایی ثانیه دوم	v	$x_1 + a$
جابه‌جایی ثانیه سوم	x_3	$x_1 + 2a$
جابه‌جایی ثانیه چهارم	3	$x_1 + 3a$
جابه‌جایی ثانیه پنجم	x_5	$x_1 + 4a$

$$x_4 - x_3 = (x_1 + 3a) - (x_1 + 2a) \Rightarrow 3 - v = 2a \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

با این حساب می‌دانیم که $x_1 = 9m$ و $x_2 = 7m$ و $x_3 = 5m$ و $x_4 = 3m$ و $x_5 = 1m$ است و جابه‌جایی کل ۵ ثانیه اول برابر جمع این جابه‌جایی‌ها یعنی ۲۵ متر است.

۶۴) ابتدا نمودار $v-t$ را رسم می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴



$$\Delta x = \text{سطح زیر نمودار} = s_1 + s_2 + s_3$$

$$\Delta x = \frac{(10+4)}{2} \times 2 + 4 \times 3 + \frac{(4+14)}{2} \times 5$$

$$= 14 + 12 + 45 = 71m \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{71}{10} = 7.1 \frac{m}{s}$$

۶۵) شیب نمودار سرعت زمان شتاب متحرک را نشان می‌دهد و داریم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\begin{cases} x_A = \frac{3}{2}t^2 - 4t \\ x_B = t^2 \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله} = |x_A - x_B| = \frac{t^2}{2} - 4t = 16.5$$

$$\Rightarrow t^2 - 8t - 33 = 0 \Rightarrow (t-11)(t+3) = 0 \Rightarrow t = 11s$$

۶۶) معمولاً در اینگونه سؤالات معادله‌های مکان نوشته می‌شود و مساوی هم قرار داده می‌شود تا لحظه برخورد به دست بیاید اما در این سؤال با توجه به اینکه متحرک A زودتر (در لحظه ۲s) متوقف می‌شود جابه‌جایی‌ها را جداگانه محاسبه می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴

متحرک A زودتر (در لحظه ۲s) متوقف می‌شود جابه‌جایی‌ها را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

50 m



$$v_{v_A}^2 - v_{v_A}^2 = 2a_A \Delta x_A \Rightarrow 0 - 64 = 2(-4)\Delta x_A \Rightarrow \Delta x_A = 8m$$

بنابراین مسافتی که B تا قبل از برخورد می تواند طی کند 42 متر است. جابه جایی B را تا توقف محاسبه می کنیم:

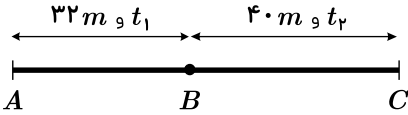
$$v_{v_B}^2 - v_{v_B}^2 = 2a_B \Delta x_B \Rightarrow 0 - 400 = 2(4)\Delta x \Rightarrow \Delta x = -50m$$

باتوجه به اعداد به دست آمده برخورد قطعی است. با توجه به اینکه A در لحظه $t = 2s$ و پس از هشت متر متوقف می شود باید ببینیم که متحرک B، 42 متر را در چه مدتی طی می کند.

$$\Delta x_B = -42m = 2t^2 - 20t \Rightarrow t^2 - 10t + 21 = 0 \Rightarrow (t-3)(t-7) = 0$$

بنابراین در لحظه $t = 3s$ برخورد رخ می دهد.

- 1 2 3 4 67



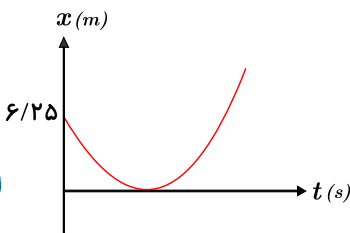
$$\left. \begin{aligned} \Delta x_{AB} &= \frac{1}{2}at_1^2 = 32 \\ \Delta x_{AC} &= \frac{1}{2}a(t_1 + t_2)^2 = 72 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \frac{\Delta x_{AB}}{\Delta x_{AC}} &= \frac{4}{9} = \frac{t_1^2}{(t_1 + t_2)^2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{t_1}{t_1 + t_2} \Rightarrow t_1 = 2t_2$$

با توجه به شتاب مثبت و عرض از مبدأ نمودار شکل نمودار باید مطابق شکل روبه رو باشد بنابراین v_0 باید عددی منفی باشد. از طرفی معادله مکان ریشه مضاعف

- 1 2 3 4 68

دارد پس داریم:



$$b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow v_0^2 - 4(1)(6/25) = 0 \Rightarrow v_0^2 = 25$$

$$\Rightarrow v_0 = \pm 5 \Rightarrow v_0 = -5 \frac{m}{s}$$

هر دو متحرک از یک نقطه شروع به حرکت کرده اند و در لحظه 6s دوباره به هم می رسند. باتوجه به اینکه جابه جایی دو متحرک برابر است باید سرعت متوسط

- 1 2 3 4 69

A و B برابر باشد. حرکت A یکنواخت و با سرعت $2,5 \frac{m}{s}$ است پس داریم:

$$\bar{v}_B = \bar{v}_A = 2,5$$

$$\bar{v}_{B \rightarrow A} = \frac{v_0 + v_f}{2} = 2,5 \Rightarrow v_{fB} = 5 \frac{m}{s}$$

باتوجه به اینکه سطح زیر نمودار برابر Δv است در تمام لحظات صفر تا t_f سرعت جسم در حال افزایش است.

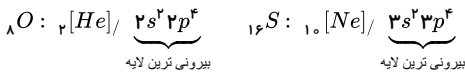
- 1 2 3 4 70

$$\ddot{O} - \ddot{S} = \ddot{O} : \frac{\text{جفت الکترون های پیوندی}}{\text{جفت الکترون های غیر پیوندی}} = \frac{3}{6} = 0,5 \text{ مورد آ: درست است. } 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 71$$

مورد ب: غلط است. گاز SO_2 (گوگرد تری اکسید) در اثر واکنش با آب سولفوریک اسید تولید می کند.

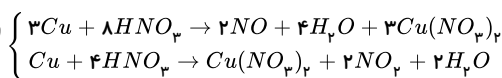
مورد پ: درست است. اکسید فلزات در آب تشکیل اسید می دهند و PH کاهش می یابد.

مورد ت: درست است. عناصر گوگرد و اکسیژن هر 2 متعلق به گروه 16 جدول هستند که دارای 6 الکترون می باشند، که 2 الکترون در زیر لایه S و 4 الکترون در زیر لایه P می باشد.



واکنش فلز به 2 صورت با نیتریک اسید انجام می شود که به صورت زیر است:

- 1 2 3 4 72



ابتدا سهم انرژی های مورد نظر را در مصرف ماهانه به دست می آوریم:

- 1 2 3 4 73

$$30 \times 720 = 21600 \text{ مقدار انرژی گاز طبیعی در یک روز } 24 \times 0,6 = 14400$$

$$30 \times 360 = 10800 \text{ مقدار انرژی از انرژی خورشید در یک ماه } 12 \times 0,3 = 3600$$

$$2 \times 30 = 60 \text{ انرژی از گرمای زمین } \Rightarrow \text{مقدار انرژی از باد} = \text{مقدار انرژی از گرمای زمین } 2 \times 30 = 60$$

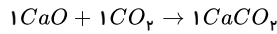
$$۷۲۰ \text{ kw} \cdot h \times \frac{۰,۳۶ \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kw} \cdot h} = ۲۵۹,۲ \text{ کیلوگرم کربن دی‌اکسید توسط گاز طبیعی}$$

$$۳۶۰ \text{ kw} \cdot h \times \frac{۰,۰۵ \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kw} \cdot h} = ۱۸ \text{ kg CO}_2 \text{ توسط انرژی خورشیدی}$$

$$۶۰ \text{ kw} \cdot h \times \frac{۰,۰۳ \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kw} \cdot h} = ۱,۸ \text{ kg CO}_2 \text{ توسط گرمای زمین}$$

$$۶۰ \text{ kw} \cdot h \times \frac{۰,۰۱ \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kw} \cdot h} = ۰,۶ \text{ kg CO}_2 \text{ توسط باد}$$

$$\text{مجموع CO}_2 \text{ ماهانه} = ۲۵۹,۲ + ۱۸ + ۱,۸ + ۰,۶ = ۲۷۹,۶ \times \frac{۸۸}{۱۰۰} \approx ۲۴۶ \text{ kg CO}_2$$



$$۲۴۶ \text{ kg CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{۴۴ \text{ gr CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{۱۰۰ \text{ gr CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \approx ۵۵۹ \text{ kg CaCO}_3$$

ابتدا به کمک چگالی و داشتن حجم مولی در شرایط $S \cdot T \cdot P$ ، جرم مولی را در شرایط $S \cdot T \cdot P$ می‌یابیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow ۱,۲۵ = \frac{m}{۲۲,۴} \rightarrow m = \frac{۵}{۴} \times ۲۲,۴ = ۲۸ \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$۱,۸۰۶ \times ۱۰^{۲۲} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{۶,۰۲ \times ۱۰^{۲۳}} \times \frac{1 \text{ mol gas}}{۲ \text{ mol atom}} \times \frac{۲۸ \text{ gr gas}}{1 \text{ mol gas}} = ۰,۴۲ \text{ gr gas}$$

ابتدا به کمک قانون گازها حجم مولی را محاسبه می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵

$$۱۳ \text{ gr NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{۶۵ \text{ gr NaN}_3} \times \frac{۳ \text{ mol NaN}_3}{۲ \text{ mol NaN}_3} \times \frac{۳۲,۸۲ \text{ lit}}{1 \text{ mol N}_2} \rightarrow ۹,۸۵ \text{ lit N}_2$$

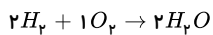
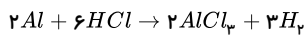
$$\frac{P_1 v_1}{T_1} = \frac{P_2 v_2}{T_2} \rightarrow \frac{۲۲,۴}{۲۷۳} = \frac{v_2}{۴۰۰} \rightarrow v_2 = ۳۲,۸۲ \text{ lit}$$

بررسی عبارت‌های نادرست: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۶

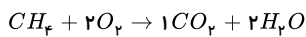
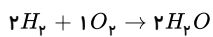
(ب) واکنش موردنظر (فرآیند هابر) برگشت‌پذیر بوده و نمی‌توان همه واکنش‌دهنده‌ها را به فرآورده تبدیل کرد.

(ت) یکی از نتایج افزایش تولید CO_2 در هواکره، افزایش دمای تمام نقاط کره زمین و در نتیجه ذوب شدن یخ‌های قطبی است.

واکنش‌های شیمیایی به صورت روبه‌رو است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۷



$$۱۶ \text{ gr O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{۳۲ \text{ gr O}_2} \times \frac{۲ \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{۲ \text{ mol Al}}{۳ \text{ mol H}_2} \times \frac{۲۷ \text{ gr Al}}{1 \text{ mol Al}} \times = ۱۸ \text{ gr Al}$$



$$۵,۶ \text{ lit CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{۲۲,۴ \text{ lit CO}_2} \times \frac{۲ \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{۱۸ \text{ gr H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = ۹ \text{ gr H}_2\text{O} \text{ تولیدی و اکنتش دوم}$$

$$۱۱,۲۵ - ۹ = \underbrace{۲,۲۵ \text{ gr H}_2\text{O}}_{\text{واکنش اول}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{۱۸ \text{ gr H}_2\text{O}} \times \frac{۲ \text{ mol H}_2}{۲ \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{۲۲,۴ \text{ lit H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = ۲,۸ \text{ lit H}_2$$

$$۵,۶ \text{ lit CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{۲۲,۴ \text{ lit CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{۲۲,۴ \text{ lit CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = ۵,۶ \text{ lit CH}_4$$

$$\text{درصد حجمی متان} = \frac{۵,۶}{۵,۶ + ۲,۸} \times ۱۰۰ = ۶۶,۶۶$$



فرض کنیم مقدار اولیه اتانول و گلوکز برابر x گرم باشد، سپس به کمک قانون آووگادرو که ۱ مول از هر گاز در دما و فشار یکسان حجم برابری دارند استفاده می‌کنیم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۹

$$x \text{ gr } C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ gr } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{V \text{ lit } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = \frac{1}{30} \times x \times V$$

$$x \text{ gr } C_4H_8OH \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8OH}{46 \text{ gr } C_4H_8OH} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_4H_8OH} \times \frac{V \text{ lit } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = \frac{1}{23} \times x \times V$$

$$= \frac{\frac{1}{30} \times x \times V}{\frac{1}{23} \times x \times V} = 0,76$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۰

$$0,475 \text{ gr } MgCl_2 \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{95 \text{ gr } MgCl_2} \times \frac{2 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{35,5 \text{ gr } Cl^-}{1 \text{ mol } Cl^-} = 0,355 \text{ gr } Cl^-$$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow ppm = \frac{0,355}{10^4} \times 10^6 = \boxed{35,5}$$

ابتدا مول ۲ ماده را محاسبه می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱

$$\frac{39}{18} = 2,1 \text{ mol } H_2O > \frac{48}{32} = 1,5 \text{ mol } CH_3OH$$

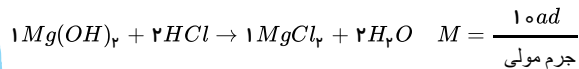
در نتیجه آب حلال است، باید توجه داشت حلال ماده‌ای است که مول بیشتری دارد و نه جرم بیشتری.

$$\%w/w = \frac{48}{48 + 39} \times 100 = \frac{48}{87} \times 100 \approx 55\%$$

حال در فرمول $M = \frac{10ad}{\text{جرم مولی حل‌شونده}}$ جایگذاری می‌کنیم. ($d =$ چگالی بر حسب $gr \cdot ml^{-1}$ و $a =$ درصد جرمی)

$$M = \frac{10 \times 55 \times 1,1}{32} = 18,9 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

ابتدا معادله به صورت موازنه شده به شکل روبه‌رو تبدیل می‌شود: ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲

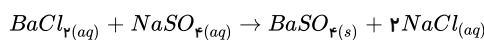


$$\rightarrow \frac{10 \times 19 \times 1}{95} = 2 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 2 = \frac{n}{10} \rightarrow n = 20 \text{ mol } MgCl_2$$

$$20 \text{ mol } MgCl_2 \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{1 \text{ lit } HCl}{2 \text{ mol } HCl} \times \frac{10^3 \text{ ml } HCl}{1 \text{ lit } HCl} = 2 \times 10^4 \text{ ml } HCl$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳



(آ) درست - در این واکنش رسوب سفید رنگ $BaSO_4$ تولید می‌شود. در واکنش میان محلول‌های $AgNO_3$ و $NaCl$ ، رسوب سفید رنگ $AgCl$ تولید می‌شود.

(ب) درست - با توجه به تشکیل رسوب رنگی باریم سولفات، از این واکنش می‌توان برای شناسایی یون باریم در محلول آبی استفاده کرد.

(پ) نادرست - واکنش مورد نظر سریع است.

(ت) درست - با توجه به ضرایب واکنش

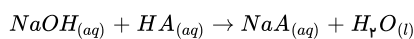
گزینه ۱: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در K_2CO_3 و $CuNO_3$ به ترتیب ۲ و ۱ است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴

گزینه ۲: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در Na_2O و $Mg(NO_3)_2$ به ترتیب ۲ و ۱ است.

گزینه ۳: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در $Ca_3(PO_4)_2$ و $FeCl_3$ به ترتیب ۳ و ۱ است.

گزینه ۴: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در $MgSO_4$ همانند AlN برابر ۱ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵



$$0,16 \text{ gr } NaOH \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{40 \text{ gr } NaOH} \times \frac{1 \text{ mol } HA}{1 \text{ mol } NaOH} = 0,004 \text{ mol } HA \quad M_{HA} = \frac{0,004}{0,1} = 0,04 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$HA \text{ در رقیق } = \text{غلظت در رقیق} + \text{باقی‌مانده} + \text{خنثی شده} = 0,04 + 0,01 = \boxed{0,05 \text{ mol} \cdot L^{-1}}$$

به کمک رابطه خنثی‌سازی داریم:

$$M_{\text{غلظ}} \times V_{\text{غلظ}} = M_{\text{رقیق}} \times V_{\text{رقیق}} \rightarrow M_{\text{غلظ}} \times 2 = 0,05 \times 100 \rightarrow M_{\text{غلظ}} = 2,5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$M = \frac{100ad}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 2,5 = \frac{100 \times a \times 2,5}{150} \rightarrow a = 15\%$$

گزینه ۱ غلط است. تعداد یون‌ها، ۲ برابر تعداد مولکول‌ها می‌باشد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶)

گزینه ۲ غلط است. میزان انحلال‌پذیری به رسانایی ارتباطی ندارد.

گزینه ۳ غلط است. سدیم هیدروژن کربنات همان جوش شیرین است.

چون در ظرف گاز H_2 نداریم در آغاز واکنش برگشت انجام می‌شود و در لحظه تعادل غلظت NH_3 از N_2 کمتر خواهد بود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷)

رسانایی به غلظت یون‌ها بستگی دارد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸)

$$\text{غلظت یون‌ها} = 2 \times \frac{1}{2} \times 0,6 = 0,6$$

الف - $[H^+]$ افزایش یابد به همان نسبت $[OH^-]$ کاهش می‌یابد. (غلط) (۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹)

ب - هر اندازه pH بیشتر شود به همان اندازه pOH کاهش می‌یابد. (غلط)

ج - α به غلظت اولیه بستگی دارد. (غلط)

$$[H^+] = 1 \rightarrow [OH^-] = 10^{-14} \quad \text{د}$$

گزینه ۱ غلط است. دما معلوم نیست پس غلظت هیدرونیوم معلوم نیست. (۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰)

$$k_a = \frac{[H^+]^n}{M} \xrightarrow{n>m} k_{aHA} < k_{aHB} \quad \text{گزینه ۲ غلط است.}$$

گزینه ۳ صحیح است. غلظت $[H^+]$ ۲ محلول برابر پس سرعت برابر است.

گزینه ۴ غلط است. هر چه غلظت بیشتر α کوچک‌تر خواهد بود.

۱ قدرت اسید به k_a بستگی دارد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱)

۲ ثابت یونش در حالت ثانویه با حالت اولیه برابر بوده و برابر 10^{-5} می‌باشد.

۳ صحیح است. α با کاهش غلظت اولیه افزایش می‌یابد زیرا α با غلظت رابطه عکس دارد.

۴ غلظت اولیه هم کاهش می‌یابد که تاثیر آن روی غلظت $[H^+]$ بیشتر از α می‌باشد.

الف - غلط است. در لحظه تعادل غلظت مولکول‌ها از یون‌ها در ظرف بیشتر است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲)

ب - صحیح است. در لحظه‌های وسط فرآیند یونش می‌تواند به این صورت باشد.

ج - غلط است. سولفوریک اسید به دلیل تولید بیشتر H^+ ، اسیدی‌تر است.

د - غلط است. نقره کلرید همانند سدیم کلرید الکترولیت قوی به‌شمار می‌رود.

(۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳)

$$A \rightleftharpoons B$$

۱	۰
-۰,۶	+۰,۶
۰,۴	۰,۶

$$K_1 = \frac{0,6}{0,4} = \frac{3}{2}$$

$$A \rightleftharpoons B$$

۱	۰
-x	+x
1-x	x

$$k_p = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1 \rightarrow \frac{x}{1-x} = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \text{بازده} = \frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$

$$0,54g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol}}{108g N_2O_5} \times \frac{2 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol}} = 0,01 \text{ mol } HNO_3$$

$$\rightarrow [HNO_3] = \frac{0,01}{0,2} = 0,05$$

$$\rightarrow [H^+] = 0,05 \rightarrow pH = 1,3 \rightarrow pOH = 12,7$$

$$\rightarrow pOH - pH = 12,7 - 1,3 = 11,4$$

الف - C_6H_5O غیر الکترولیت پس $\alpha = 0$ دارد و HBr به علت اسید قوی بودن $\alpha = 1$ دارد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵)

ب - غلط است. واحد ثابت یونش $\frac{mol}{L}$ است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶)

ج - غلط است. می‌تواند نشانه برگشت‌پذیر بودن باشد.

د - غلط است. ثابت تعادل می تواند فاقد یکا باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۷

$$[OH^-] = [KOH] = 0,2$$

$$pOH = -\log 2 \times 10^{-1} = 0,7 \rightarrow pH = 13,3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

$$[OH^-] = 0,2 \rightarrow [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-13}$$

$$\rightarrow pH = 11,3$$

حجم را ۲ برابر می کنیم pH به اندازه ۲ \log تغییر می کند پس اختلاف دو جای خالی اول باید برابر ۳ باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰

$$pH = 13,5 \rightarrow pOH = 0,5 \rightarrow [OH^-] = 10^{-0,5} = 10^{-1} \times 10^{0,5} =$$

$$3 \times 10^{-1} \frac{mol}{L} \times 0,2L = 6 \times 10^{-2} mol$$

کلیمید هیدروکسید ۲ مول OH^- تولید می کند پس مول OH^- برابر 2×10^{-2} می شود.

$$\frac{OH^- \text{ مول}}{\text{نهایی}} \rightarrow 2 \times 10^{-2} + 10^{-2} \times 6 = 8 \times 10^{-2} \rightarrow [OH^-] = \frac{8 \times 10^{-2}}{0,2} = 4 \times 10^{-1}$$

$$\rightarrow pOH = 0,4 \rightarrow pH = 13,6$$

با توجه به صورت سؤال مشخص است که a و b هم علامت اند، داریم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۱

$$a < b \Rightarrow a^f < b^f$$

در گزینه ۱۳ اگر $0 < a < 1$ باشد، $a^2 < a < \sqrt{a}$ است.

در گزینه ۱۴ اگر $0 < b < 1$ باشد، $b^5 < b < \sqrt{b}$ است.

عبارت های داده شده را ساده می کنیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲

$$A = \frac{\frac{3}{2^2} \times \frac{3}{2^2} \times \frac{5}{2^6} \times \frac{1}{2^2}}{\frac{4}{2^2} \times \frac{1}{2^6} \times \frac{11}{2^6}} = \frac{\frac{3}{2^2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^6} + \frac{1}{2^2}}{\frac{4}{2^2} + \frac{1}{2^6} + \frac{11}{2^6}} = \frac{\frac{18+9+10+3}{2^6}}{\frac{8+1+11}{2^6}}$$

$$A = \frac{\frac{40}{2^{12}}}{\frac{20}{2^6}} = \frac{40}{2^{12}} \times \frac{2^6}{20} = 2^0 = 1$$

با توجه به صورت سؤال داریم: $2a^2 + 2b^2 - 2a - 2b + 1 = 0$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳

برای ساختن اتحاد مربع دو جمله و مربع سه جمله عبارت $2ab$ را اضافه و کم می کنیم.

$$a^2 + b^2 - 2ab + a^2 + b^2 - 2a - 2b + 2ab + 1 = 0$$

$$(a-b)^2 + (a+b-1)^2 = 0$$

$$\begin{cases} (a-b)^2 \geq 0 \\ (a+b-1)^2 \geq 0 \end{cases}$$

$$(a-b)^2 = 0 \Rightarrow a=b$$

$$(a+b-1)^2 = 0 \Rightarrow a+b-1=0 \xrightarrow{a=b} 2a-1=0 \Rightarrow a=b=\frac{1}{2}$$

جمع این دو عبارت در صورتی برابر صفر است که تک تک عبارت ها صفر شود.

حالا عبارت $a^2 + b^2$ را به دست می آوریم:

حاصل خواسته شده را A می نامیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴

حالا دو طرف نامعادله را به توان ۲ می رسانیم.

$$A = \frac{\sqrt{1+x^2}}{|x|}$$

$$A^2 = \frac{1+x^2}{x^2} = \frac{1}{x^2} + \frac{x^2}{x^2} = \frac{1}{x^2} + x^2 \quad [I]$$

با توجه به صورت سؤال داریم:

$$x^2 - 4x - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 1 = 4x$$

$x \neq 0$ است، پس دو طرف را بر x تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{x^2}{x} - \frac{1}{x} = 4 \Rightarrow x - \frac{1}{x} = 4 \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} (x - \frac{1}{x})^2 = 16$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 16 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 18 \quad [I]$$

$$[I], [II] \Rightarrow A^2 = 18 \Rightarrow A = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

عبارت A را ساده می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵

$$A = \sqrt[3]{2 \times 2^2 \times (2 \times 3^2)^2} = (2^2)^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{4}{3}} = 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{4}{3}} = 4 \times 3^{\frac{4}{3}}$$

خواهیم داشت:

$$(3A)^{\frac{1}{2}} = (3 \times 4 \times 3^{\frac{4}{3}})^{\frac{1}{2}} = (4 \times 81)^{\frac{1}{2}} = 18$$

عبارت A را به صورت مکعب کامل می‌نویسیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶

$$A = x^3 - x^2 + \frac{x}{3} = (x - \frac{1}{3})^3 + \frac{1}{27}$$

خواهیم داشت:

$$x = \frac{\sqrt[3]{81} + 1}{3} \rightarrow A = (\frac{\sqrt[3]{81} + 1}{3} - \frac{1}{3})^3 + \frac{1}{27} = (\frac{\sqrt[3]{81}}{3})^3 + \frac{1}{27} \\ = \frac{81}{27} + \frac{1}{27} = \frac{82}{27}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷

$$\log 360 = \log 36 + \log 10 = \log 4 + \log 9 + 1 = 2 \log 2 + 2 \log 3 + 1$$

با توجه به صورت سؤال داریم:

$$\log 360 = 4a + 4b = 2 \log 2 + 2 \log 3 + 1$$

حالا مقادیر a و $\log 2 = a$ و $\log 3 = 0,2 + a$ را جایگذاری می‌کنیم.

$$4a + 4b = 2(a) + 2(0,2 + a) + 1 \Rightarrow 4a + 4b = 4a + 1,4$$

$$\Rightarrow 4b = 1,4 \Rightarrow 2b = 0,7$$

$$x - a = 0 \Rightarrow x = a = 1$$

$$\log_p^{x-1} + b = 0 \Rightarrow \log_p^{q-1} = -b \Rightarrow \log_p^A = -b \Rightarrow -b = 3 \Rightarrow b = -3$$

$$10 - \sqrt{90 + x} > 0 \rightarrow \sqrt{90 + x} < 10 \rightarrow 0 \leq 90 + x < 100 \rightarrow -90 \leq x < 10$$

$$\rightarrow D_f = [-90, 10)$$

$$-90 \leq x < 10 \rightarrow 0 \leq x + 90 < 100 \rightarrow 0 \leq \sqrt{x + 90} < 10 \rightarrow -10 < -\sqrt{x + 90} \leq 0$$

$$\rightarrow 0 < 10 - \sqrt{x + 90} \leq 10$$

$$\rightarrow -\infty < \log(10 - \sqrt{90 - x}) \leq 1 \rightarrow R_f = (-\infty, 1]$$

$$D_f \cap R_f = [-90, 1]$$

انرژی آزاد شده در زلزله تهران را E_1 و زلزله بم را E_2 در نظر می‌گیریم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰

$$\log E_2 = 11,8 + 1,5(6,8) = 11,8 + 10,2 = 22$$

$$\log E_1 = 11,8 + 1,5(5,2) = 11,8 + 7,8 = 19,6$$

برای مقایسه نسبت انرژی آزاد شده مقادیر را از هم کم می‌کنیم:

$$\log E_2 - \log E_1 = \log \frac{E_2}{E_1} = 22 - 19,6 = 2,4 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^{2,4}$$

با توجه به اینکه $10^2 < 10^{2,4} < 10^3$ است، پس گزینه ۳ صحیح است.

خواهیم داشت:

بنابراین:

$$3 \times 4^x - 11 \times 2^x - 4 = 0 \xrightarrow{2^x = k} 3k^2 - 11k - 4 = 0 \rightarrow (3k + 1)(k - 4) = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} k = -\frac{1}{3} \rightarrow 2^x = -\frac{1}{3} & \text{غ ق ق} \\ k = 4 \rightarrow 2^x = 4 \rightarrow x = 2 \end{cases}$$

حالا حاصل لگاریتم را محاسبه می‌کنیم:

$$\log_4^{2^x + 2^x} = \log_4^{4^x} = \log_4^4 = \log_4^4 = \frac{4}{4} = 1, 5$$

$$-\frac{x^2}{2} + 3x - \frac{5}{2} \geq 0$$

$$\rightarrow x^2 - 6x + 5 \leq 0 \rightarrow 1 \leq x \leq 5 \rightarrow D_f = [1, 5]$$

حال برد تابع را محاسبه می‌کنیم.

$$f(x) = \sqrt{-\frac{x^2}{2} + 3x - \frac{5}{2}} = \sqrt{-\frac{1}{2}(x^2 - 6x + 5)} = \sqrt{-\frac{1}{2}[(x-3)^2 - 4]}$$

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

$$1 \leq x \leq 5 \rightarrow -2 \leq x-3 \leq 2 \rightarrow 0 \leq (x-3)^2 \leq 4 \rightarrow -2 \leq -\frac{1}{2}(x-3)^2 \leq 0$$

$$\rightarrow 0 \leq -\frac{1}{2}(x-3)^2 + 2 \leq 2 \rightarrow 0 \leq f(x) \leq \sqrt{2} \rightarrow R_f = [0, \sqrt{2}]$$

خواهیم داشت:

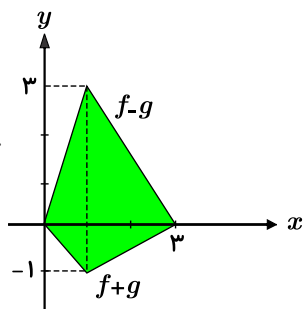
$$D_f \cap R_f = [1, \sqrt{2}]$$

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x < 1 \\ -\frac{x}{2} + \frac{3}{2} & x \geq 1 \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} -2x & x < 1 \\ x-3 & 1 \leq x < 3 \end{cases}$$

خواهیم داشت:

$$f+g = \begin{cases} -x & 0 \leq x < 1 \\ \frac{x}{2} - \frac{3}{2} & 1 \leq x < 3 \end{cases} \quad f-g = \begin{cases} 3x & 0 \leq x < 1 \\ -\frac{3}{2}x + \frac{9}{2} & 1 \leq x < 3 \end{cases}$$

نمودارهای توابع $f+g$ و $f-g$ را رسم کرده و مساحت بین آنها را حساب می‌کنیم.



$$\begin{aligned} \text{مساحت مثلث بالای محور } x \text{ ها} &= \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2} \\ \text{مساحت مثلث پایین محور } x \text{ ها} &= \frac{1 \times 3}{2} = \frac{3}{2} \\ \rightarrow S &= \frac{9}{2} + \frac{3}{2} = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} (f+g)(1) = 0 \rightarrow f(1) + g(1) = 0 \rightarrow f(1) = -g(1) \\ \left(\frac{f}{g}\right)(1) = a \rightarrow \frac{f(1)}{g(1)} = a \rightarrow \boxed{a = -1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \left(\frac{f}{g}\right)(2) = -a = 1 \rightarrow \frac{f(2)}{g(2)} = 1 \rightarrow f(2) = g(2) \\ (f+g)(2) = 4 \rightarrow f(2) + g(2) = 4 \rightarrow 2f(2) = 4 \rightarrow \boxed{f(2) = 2} \end{cases}$$

گزینه ۴ نادرست است.

زوج مرتب $(3, 3)$ در $f+g$ موجود است ولی $x=3$ در دامنه $\frac{f}{g}$ وجود ندارد. نتیجه می‌گیریم $g(3) = 0$ است.

گزینه ۲ نادرست است.

$$(f + g)(3) = 3 \rightarrow f(3) + g(3) = 3 \rightarrow \boxed{f(3) = 3}$$

دقت کنید $f(1)$ نمی تواند صفر باشد زیرا در این صورت $g(1)$ نیز برابر صفر بوده و $\frac{f}{g}(1)$ تعریف نمی شود بنابراین گزینه ۳ نادرست است. زوج مرتب $(4, 4)$ برای f مشکلی ایجاد نمی کند و بدان معناست که $x = 4$ در g تعریف نشده است.

توابع x^5 و $x - 1$ هر دو اکیداً صعودی اند، پس حاصل جمع آنها نیز اکیداً صعودی و یک به یک است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵**

مثال نقض گزینه ۲:

$$y = 0 \rightarrow x^2 - x^2 = 0 \rightarrow x^2(x - 1) = 0 \rightarrow x = 0, 1$$

مثال نقض گزینه ۳:

$$y = 4 \rightarrow x^2 + 1 = 4 \rightarrow x^2 + 1 = 4 \rightarrow x^2 = 3 \rightarrow x = \pm\sqrt{3}$$

مثال نقض گزینه ۴:

$$y = 1 \rightarrow \sqrt{x^2} = 1 \rightarrow x^2 = 1 \rightarrow x = \pm 1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶

$$y = \sqrt{x + \sqrt{x^2 + 1}} + \sqrt{x - \sqrt{x^2 + 1}} \rightarrow y^2 = x + \sqrt{x^2 + 1} + x - \sqrt{x^2 + 1}$$

$$+ 2(\sqrt{x + \sqrt{x^2 + 1}})(\sqrt{x - \sqrt{x^2 + 1}}) \rightarrow$$

$$y^2 = 2x + 2(\sqrt{x^2 - (x^2 + 1)}) \rightarrow y^2 = 2x - 2 \rightarrow$$

$$2x = y^2 + 2 \rightarrow x = \frac{y^2 + 2}{2} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x^2 + 2}{2}$$

دامنه تابع $g \circ f$ را می یابیم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷**

$$D_f : 25 - x^2 \geq 0 \rightarrow x^2 \leq 25 \rightarrow -5 \leq x \leq 5 \quad (I)$$

$$D_g = x \in \{1, 0, 4, 3\} \xrightarrow{\text{جای } x, f(x) \text{ را قرار میدهیم}} \sqrt{25 - x^2} \in \{1, 0, 4, 3\}$$

$$\sqrt{25 - x^2} = 1 \rightarrow 25 - x^2 = 1 \rightarrow x^2 = 24 \rightarrow x = \pm\sqrt{24}$$

$$\sqrt{25 - x^2} = 0 \rightarrow 25 - x^2 = 0 \rightarrow x^2 = 25 \rightarrow x = \pm 5$$

$$\sqrt{25 - x^2} = 4 \rightarrow 25 - x^2 = 16 \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm 3$$

$$\sqrt{25 - x^2} = 3 \rightarrow 25 - x^2 = 9 \rightarrow x^2 = 16 \rightarrow x = \pm 4$$

اشتراک موارد بالا با (I) همین ۸ مقدار برای x خواهد بود، پس تابع $g \circ f$ دارای ۸ زوج مرتب است.

می دانیم تابع $f(x) = \log_a^x$ در حالت $0 < a < 1$ اکیداً نزولی است، پس برای اینکه $f \circ g$ اکیداً صعودی باشد، باید g نیز اکیداً نزولی باشد که تابع $y = -x^3$ در گزینه ۳ این ویژگی را دارد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸**

دقت کنید که $y = 4^x$ اکیداً صعودی است. تابع $y = \cos x$ غیر یکنواست و تابع $y = \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$ هم اکیداً صعودی است، چون:

$$\sqrt{x} \text{ (اکیداً صعودی)} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} \text{ (اکیداً نزولی)} \rightarrow -\frac{1}{\sqrt{x}} \text{ (اکیداً صعودی)}$$

$$\rightarrow \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \text{ (اکیداً صعودی)}$$

می دانیم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹**

$$\left. \begin{aligned} f(x) = x^2 - 4x + 3 \rightarrow fog(x) = f(g(x)) = g^2(x) - 4g(x) + 3 \\ fog(x) = x^2 + 6x + 8 \end{aligned} \right\} \rightarrow$$

$$g^2(x) - 4g(x) + 3 = x^2 + 6x + 8 \rightarrow (g(x) - 2)^2 - 1 = (x + 3)^2 - 1$$

$$\rightarrow (g(x) - 2)^2 = (x + 3)^2 \rightarrow \begin{cases} g(x) - 2 = x + 3 \\ g(x) - 2 = -x - 3 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} g(x) = x + 5 \\ g(x) = -x - 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} g^{-1}(x) = x - 5 \\ g^{-1}(x) = -x - 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} g^{-1}(0) = -5 \\ g^{-1}(0) = -1 \end{cases}$$

تابع $f \circ f(x)$ را تشکیل می دهیم. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰**

$$y = f \circ f(x) = f(f(x)) = -2(-2x + 3) + 3 = 4x - 3$$

دامنه تابع $f \circ f$ را محاسبه می کنیم.

$$f(x) \in D_f \rightarrow \left. \begin{aligned} -1 \leq -2x + 3 < 2 \rightarrow \frac{1}{2} < x \leq 2 \\ -1 < x < 2 \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{1}{2} < x < 2 \rightarrow D_{f \circ f} = \left(\frac{1}{2}, 2 \right)$$

برد تابع $f \circ f$ را با توجه به دامنه به دست می آوریم.

$$\frac{1}{2} < x < 2 \rightarrow -1 < 4x - 3 < 5 \rightarrow R_{f \circ f} = (-1, 5)$$

مجموعه اعداد صحیح $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ در برد تابع $f \circ f$ می باشد.

دو تابع $f + g$ و $g \circ f$ را برابر قرار می دهیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۱)

$$\begin{aligned} f + g = g \circ f &\rightarrow x - \sqrt{x} + |x + 1| = |x - \sqrt{x} + 1| \\ &\rightarrow x - \sqrt{x} + |x + 1| = x - \sqrt{x} + 1 \rightarrow |x + 1| = 1 \\ &\stackrel{x \geq 0}{\rightarrow} x + 1 = 1 \rightarrow \boxed{x = 0} \rightarrow y = |x - \sqrt{x} + 1| = 1 \end{aligned}$$

محل تقاطع $(0, 1)$ می باشد که بر محور عرض ها واقع است.

موارد مطرح شده را بررسی می کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۲)

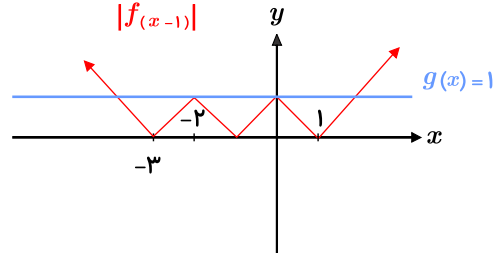
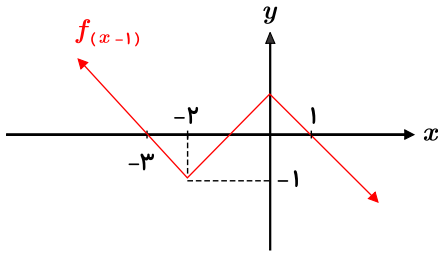
الف) $f(x) \rightarrow f(x - 2) \rightarrow f(2x - 2) \rightarrow f(-2x - 2)$
 ب) $f(x) \rightarrow f(2x) \rightarrow f(2(x - 1)) = f(2x - 2) \rightarrow f(-2x - 2)$
 ج) $f(x) \rightarrow f(2x) \rightarrow f(-2x) \rightarrow f(-2(x + 1)) = f(-2x - 2)$

پس هر سه تبدیل درست است.

با توجه به معادله داده شده داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۳)

$$2|f(x - 1)| - 1 = 1 \Rightarrow 2|f(x - 1)| = 2 \Rightarrow |f(x - 1)| = 1$$

پس تابع $f(x) = |f(x - 1)|$ و $g(x) = 1$ را رسم کرده و تعداد نقاط برخورد را به دست می آوریم.



با توجه به شکل مشخص است، ۴ جواب برای معادله خواسته شده وجود دارد.

روش اول: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۴)

$$y = 2f(-2x + 1) - 3 \xrightarrow{+3} y = 2f(-2x + 1) \xrightarrow{\times \frac{1}{2}} y = f(-2x + 1) \xrightarrow{x \rightarrow -2x} y = f(4x + 1)$$

سه راه انتقال به بالا عرض نقاط نصف شود طول نقاط در $-\frac{1}{2}$ ضرب شود

$$A(2, -1) \rightarrow A_1(2, 2) \rightarrow A_2(2, 1) \rightarrow A'(-1, 1)$$

روش دوم:

نقطه $(2, -1)$ بر تابع اولیه واقع است:

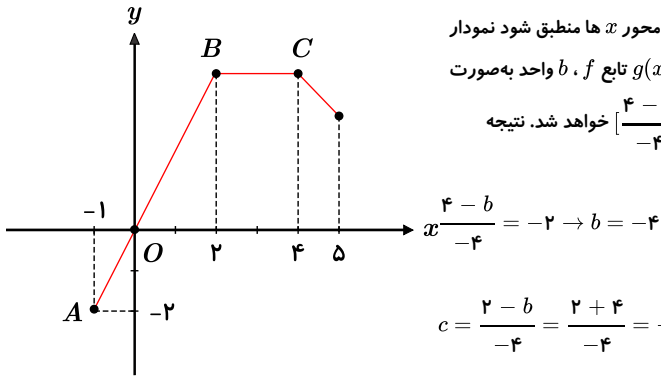
$$-1 = 2f(-3) - 3 \rightarrow f(-3) = 1$$

در تابع جدید ورودی f را برابر -3 قرار می دهیم.

$$4x + 1 = -3 \rightarrow \boxed{x = -1} \rightarrow y = f(-3) = 1 \rightarrow A' = (-1, 1)$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۵)

قسمتی از نمودار f که پس از تبدیل می تواند بر محور x منطبق شود فاصله $[2, 4]$ می باشد.



شیب پاره خط AB برابر ۲ است. بنابراین عرض نقطه B برابر ۴ است. برای اینکه پاره خط BC بر محور x ها منطبق شود نمودار f باید ۴ واحد به سمت پایین منتقل شود در نتیجه $a = -4$ است. در تابع $g(x) = f(-4x + b) - 4$ تابع f ، b واحد به صورت افقی انتقال یافته سپس طول نقاط در $-\frac{1}{4}$ ضرب می‌شود بنابراین بازه $[2, 4]$ به صورت $[\frac{4-b}{-4}, \frac{2-b}{-4}]$ خواهد شد. نتیجه می‌شود:

$$x = \frac{4-b}{-4} = -2 \rightarrow b = -4$$

$$c = \frac{2-b}{-4} = \frac{2+4}{-4} = -\frac{3}{2}$$

خواهیم داشت:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶

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

دو واحد به سمت چپ یک واحد به سمت بالا

$$\xrightarrow{x \rightarrow \frac{x}{2}} f\left(\frac{x}{2} + 2\right) + 1 = 2^{\frac{x}{2}+1} + 2 \xrightarrow{\times \frac{1}{2}} \frac{1}{2} f\left(\frac{x}{2} + 2\right) + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} (2^{\frac{x}{2}+1}) + 1 = 2^{\frac{x}{2}} + 1 = g(x)$$

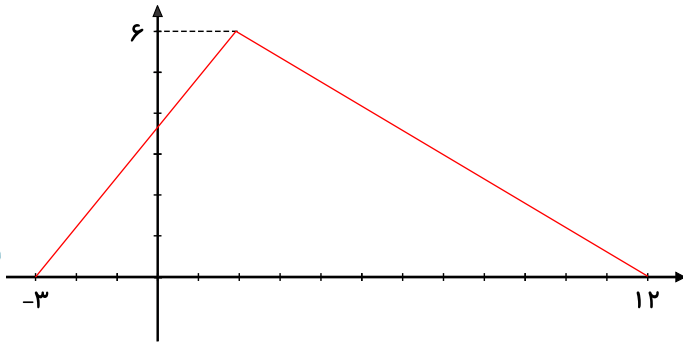
طول نقاط دو برابر عرض نقاط نصف

اگر در تابع $f(x)$ ابتدا نقاط را یک واحد به سمت چپ انتقال داده، سپس طول نقاط را دو برابر کنیم تابع $g(x)$ حاصل می‌شود.

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

یک واحد به سمت چپ طول نقاط دو برابر

واضح است انتقال افقی و قرینه شدن نسبت به محورها تأثیری بر مساحت ندارد. بنابراین کفایت طول نقاط را سه برابر و عرض آنها را دو برابر کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷



$$S = \frac{6 \times 15}{2} = 45$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸ می‌دانیم $f^{-1} \circ f(x) = f \circ f^{-1}(x) = x$

$$y = x + x = 2x$$

$$D_y = D_f \cap D_{f^{-1}} = D_f \cap R_f = [1, +\infty) \cap (-\infty, 3] = [1, 3]$$

ضمناً می‌دانیم در جمع توابع باید بین دامنه آنها اشتراک بگیریم، پس:

پس باید خط $y = 2x$ را با دامنه $[1, 3]$ رسم کنیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹ ابتدا a و b را محاسبه می‌کنیم.

$$\left. \begin{array}{l} (2, -1) \in f \\ (2, b^2 - 2b) \in f \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تابع بودن}} b^2 - 2b = -1 \rightarrow (b-1)^2 = 0 \rightarrow \boxed{b=1}$$

$$\left. \begin{array}{l} (2, -1) \in f \\ (a^2 + a, -1) \in f \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{یک به یک بودن}} a^2 + a - 2 = 0 \rightarrow \begin{cases} a=1 \\ a=-2 \end{cases}$$

* در حالت $a = 1$ دو زوج مرتب $(1, 4)$ و $(1, \frac{1}{4})$ عضو f خواهد بود.

بنابراین:

$$f = \{(-2, 1), (2, -1), (1, 2)\}$$

$$f \circ f(x) = \{(-2, 2), (1, -1)\}$$

$$f^{-1} \circ f(x) = x = \{(-2, -2), (2, 2), (1, 1)\}$$

$$g(x) = \{(-2, -1), (1, -1)\} \rightarrow R_g = \{-1\}$$

خواهیم داشت:

در نتیجه:

مجموع اعضای برد -1 می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰ در تابع $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, \frac{a}{c} \neq \frac{b}{d}$) اگر $a = -d$ باشد وارون تابع با تابع برابر است.

بنابراین $(fog)(x) = (fog)^{-1}(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ می‌باشد.

اگر $g(k) = 0$ باشد $k = g^{-1}(0)$ خواهد بود.

$$g^{-1}(0) = \sqrt[3]{0+0} = 0 \rightarrow k = 0 \rightarrow g(0) = 0$$

$$(fog)(0) = -\frac{1}{2} \rightarrow f(g(0)) = -\frac{1}{2} \rightarrow f(0) = -\frac{1}{2}$$

$$g^{-1} \circ f(0) = g^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = \sqrt[3]{-\frac{1}{8} - \frac{1}{2}} = -\frac{\sqrt[3]{5}}{2}$$

خواهیم داشت:



انستارات خوستخوان

خوشخوان