

تاریخ آزمون

جمعه ۵ / ۰۸ / ۱۴۰۳

سوالات آزمون

دفترچه شماره (۱)

دوره دوم متوسطه

پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه	تعداد سوال: ۴۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	زیست‌شناسی	مواد امتحانی		تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال	مدت پاسخگویی
		تا	از				
۱	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰	اجاری		۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۱	۴۰	۲۱	۲۰			

زیست‌شناسی



زیست‌شناسی (۳)

-۱ در یاخته‌های زنده، مولکول‌های زیستی وجود دارند که امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهند. چند مورد، مشخصه این مولکول‌های زیستی محسوب می‌شود؟

(الف) همه این مولکول‌های زیستی، واحد تاخورده‌گی (ها) و پیوندهای هیدروژنی بین واحدهای سازنده خود می‌باشند.

(ب) همه این مولکول‌های زیستی، در بدن فرد سازنده، واحد پیش‌ماده (هایبی) هستند که آن (ها) را به نوعی تغییر می‌دهند.

(ج) فقط گروهی از این مولکول‌های زیستی، با کاهش انرژی فعالسازی واکنش‌ها در حفظ بقای یاخته‌های زنده نقش دارند.

(د) فقط گروهی از این مولکول‌های زیستی، در پی فعالیت ساختارهای کوچک فاقد غشاء فسفولیپیدی تولید می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲ چند مورد در ارتباط با متنوع ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی در بدن انسان، درست است؟

(الف) یکی از آن‌ها در ساختار ماده زمینه‌ای نوعی بافت پیوندی، نقش اصلی را در استحکام رباط و زردبی دارد.

(ب) انواعی از آن‌ها، با قرارگیری در سطح خارجی غشا، حلقه‌ای انقباضی را جهت تقسیم سیتوپلاسم تشکیل می‌دهند.

(ج) یکی از آن‌ها در غشاء یاخته‌های عصبی، علاوه‌بر فعالیت آنزیمی، باعث برگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش می‌شود.

(د) انواعی از آن‌ها، پس از ورود به خون، با انتقال پیام‌های بین یاخته‌ای، در تنظیم فرایندهای مختلفی نقش دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۳ کدام مورد، ویژگی مشترک همه مولکول‌هایی است که پس از شروع همانندسازی، در یک دوراهی همانندسازی دیده می‌شوند؟

(۱) نوعی بسیار زیستی محسوب می‌شود.

(۲) پیوندهایی غیراشتراکی متعددی دارد.

(۳) واحدهای تکرارشونده‌ای در ساختار خود دارد.

-۴ کدام عبارت، در رابطه با فعالیت و عملکرد گروهی از مولکول‌های زیستی که انرژی فعالسازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند، همواره درست است؟

(۱) کوآنزیم‌هایی مانند یون آهن و ویتامین‌ها، به عملکرد صحیح این مولکول‌ها کمک می‌کنند.

(۲) هر ترکیبی که در جایگاه فعال این مولکول‌ها قرار می‌گیرد، در نهایت تبدیل به فرآورده می‌شود.

(۳) افزایش دمای محیط باعث ایجاد شکل غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر در مولکول شده و آن را غیرفعال می‌کند.

(۴) تغییر pH محیط برخلاف مواد سمی مانند سیانید، با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول، باعث تغییر شکل آن می‌شود.

-۵ مادهٔ وراثتی به منظور انتقال به نسل بعد نیاز است در طی فرایندی، نسخه یا نسخه‌هایی از روی آن ساخته شود. کدام گزینه در رابطه با این فرایند صحیح می‌باشد؟

(۱) در این فرایند، جدا شدن دو فسفات از نوکلئوتید مربوطه توسط آنزیم دنابسیپاراز نسبت به برگشتن این آنزیم و چک کردن رابطه مکملی آن، مقدم می‌باشد.

(۲) در پی باز شدن مارپیچ دنا توسط آنزیم هلیکاز، یکی از انواع آنزیم‌ها با قرار دادن نوکلئوتیدهای مکمل مقابل رشته الگو، به تشکیل پیوند هیدروژنی بین آن‌ها می‌پردازد.

(۳) به منظور اضافه شدن نوکلئوتید جدید به ابتدای رشته، گروه فسفات متصل به کربن خارج از حلقة نوکلئوتید جدید به قند نوکلئوتید موجود در رشته در حال ساخت متصل می‌گردد.

(۴) به هنگام جفت شدن بازهای مکمل، نوکلئوتیدهای آمده برای اتصال در دوراهی همانندسازی، می‌توانند در نهایت با همه انواع نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته مکمل موجود در هسته، پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

-۶ با توجه به تمامی دانشمندان مطرح شده در فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- ۱) هر یک از دانشمندانی که به چندرشتیهای بودن دنا اشاره نمود، نحوه پایداری دنا حین همانندسازی را توضیح داده است.
- ۲) هر یک از دانشمندانی که در آزمایش‌های خود از گریزانه استفاده کرد، از نوعی جاندار دارای ماده و راثی احاطه شده با غشنا بهره گرفت.
- ۳) هر یک از دانشمندانی که از نوعی محلول با غلظت‌های متفاوت استفاده کرد، نتوانست نحوه باز شدن دو رشته دنا از یکدیگر را توجیه کند.
- ۴) هر یک از دانشمندانی که به مطالعه نوعی بیماری با علائم مشابه به سینه‌پهلو پرداخت، نخستین بار به وجود نوعی ماده با خاصیت اسیدی در هسته پی برد.

-۷ کدام موارد، عبارت زیر را درستی کامل می‌کنند؟

«در ارتباط با فعالیت نوعی آنزیم در بدن انسان، قابل انتظار است.»

(الف) کاهش سرعت واکنش در پی افزایش غلظت پیش‌ماده آن در بخشی از بدن

(ب) عدم کاهش فعالیت نوعی آنزیم در پی قرارگیری نوعی ماده سمتی در جایگاه فعال آن

(ج) تغییر پیوندهای تثبیت‌کننده ساختار سوم پروتئین به شکل برگشت‌ناپذیر در پی افزایش یا کاهش دما

(د) تغییر شکل جایگاه فعال نوعی آنزیم دارای واحدهای سازنده نوکلئوتیدی در پی تغییر pH محیط داخلی بدن

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) «ب»

(۳) «ج» و «د»

-۸ کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در ساختار سوم هر رشته هموگلوبین، یون آهن Fe^{3+} در مرکز گروه هم متصل به آمینواسیدهای میانی زنجیره قرار دارد.

(۲) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمینی زیرواحدها در مجاورت یکدیگر و در مرکز پروتئین قرار دارند.

(۳) در ساختار دوم هر رشته هموگلوبین، ساختارهای مارپیچی، تعداد پیوند هیدروژنی متفاوتی دارند.

(۴) در ساختار اول هر رشته هموگلوبین، همه گروههای R در یک سمت زنجیره قرار دارند.

کدام گزینه در رابطه با انواع روش‌های همانندسازی به درستی بیان شده است؟

(۱) در همانندسازی نیمه‌حافظتی برخلاف غیرحافظتی، در هر مولکول دنای تولیدشده، نوکلئوتیدهای جدید یافت می‌شود.

(۲) در همانندسازی غیرحافظتی برخلاف حفاظتی، پیوندهای قند - فسفات دنای اولیه، وارد جایگاه فعال آنزیم نمی‌شوند.

(۳) در همانندسازی حفاظتی برخلاف نیمه‌حافظتی، پس از همانندسازی هیچ‌یک از مولکول‌ها، نوکلئوتید دنای اولیه را ندارند.

(۴) در همانندسازی حفاظتی برخلاف غیرحافظتی، در پی دو نسل همانندسازی یک مولکول دنا، تعداد دناهای کاملاً جدید سه برابر دناهای اولیه است.

-۹ کدام عبارت درباره همه گروههای جاندارانی صادق است که امروزه در تولید آنزیم‌های دلمه‌کننده پروتئین شیر به کار می‌رond؟

(۱) با استفاده از مواد آلی و غیرآلی موجود در خاک، رشد و نمو می‌کنند.

(۲) نمی‌توانند برای تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود از جایی به جای دیگر بروند.

(۳) فرایند جذب و استفاده از انرژی آن‌ها در گرم شدن کره زمین نقش مؤثری ایفا می‌کند.

(۴) در ساختار غشای یاخته‌ای آن‌ها، همه پروتئین‌ها، فقط با یک نوع لبیپید در تماس می‌باشند.

-۱۰ در خصوص بخشی از ساختار آمینواسیدهای که در صورت حضور در ساختار مارپیچی، در خارجی ترین بخش ممکن مشاهده می‌گردد، کدام

گزینه درست است؟

(۱) در ساختار تاخورده و متصل به هم پروتئین، توانایی تشکیل پیوند یونی دارد.

(۲) به اتمی متصل است که واجد توانایی شرکت در تشکیل پیوند پپتیدی می‌باشد.

(۳) در ساختار اول پروتئین‌ها، همه آن‌ها دارای جهتگیری یکسان در فضای باشند.

(۴) تنها عامل تعیین‌کننده ویژگی‌های هر آمینواسید ساختار پروتئین به شمار می‌رود.

۱۲- کدام گزینه، منحصرًا ویژگی مرحله‌ای از آزمایش‌های ایوری و همکارانش را بیان می‌کند که در آن از چند ظرف مورد استفاده، انتقال صفت تنها در یک ظرف از آزمایش انجام شد؟

(۱) دنا به عنوان عامل اصلی انتقال صفات وراثتی معرفی شد.

(۲) از باکتری‌های کشت‌شده پوشینه‌دار، عصاره‌ای استخراج شد.

(۳) از وسیله جداکننده خوناب و بخش یاخته‌ای خون استفاده شد.

(۴)

۱۳- کدام گزینه درباره همانندسازی هر نوع مولکول دنا در یاخته‌های بوکاریوتی صحیح می‌باشد که توسط غشاها درون یاخته‌ای محصور شده است؟

(۱) جدا شدن هیستون‌ها و باز شدن پیج و تاب دنا پیش از آغاز تجزیه پیوندهای هیدروژنی انجام می‌شود.

(۲) از هر نقطه آغاز همانندسازی، آنزیم‌های دنباسپاراز روی هر رشته الگوی مولکول دنا، ابتدا از هم دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

(۳) آنزیم بازکننده دو رشته دنا همواره به صورت یک‌طرفه بر روی مولکول دنا حرکت می‌نمایند.

(۴) هر یک از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی تازه‌ساخت، حاصل فعالیت چند آنزیم دنباسپاراز می‌باشد.

۱۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام موارد درست هستند؟

الف) مایه‌پنیرها از یاخته‌های واجد کلسترونول در غشا و یا فاقد آن به دست آمده‌اند.

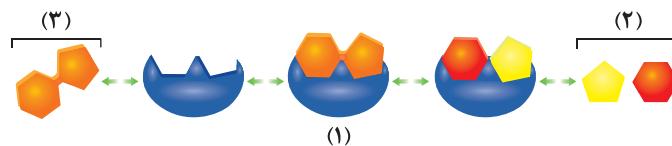
ب) در روش سنتی تولید مایه‌پنیر، از مهم‌ترین اندام مؤثر در جذب مواد غذایی در گاو استفاده می‌شد.

ج) آنزیمی که موجب تبدیل گلوكز به سلولز می‌شود، در صنعت کاغذسازی و تولید سوخت استفاده می‌شود.

د) جاندارانی که فاقد دومین سطوح سازمان یابی حیات هستند، موجب تولید مایه‌پنیر امروزی می‌شوند.

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

۱۵- در ارتباط با شکل زیر، کدام مورد صحیح است؟



(۱) در صورتی که جهت انجام واکنش از چپ به راست باشد، مولکول (۱) می‌تواند آنزیم تجزیه‌کننده قند مالتوز باشد.

(۲) در صورتی که جهت انجام واکنش از چپ به راست باشد، فرایند مورد نظر می‌تواند در ارتباط با فعالیت آنزیم هلیکاز باشد.

(۳) در صورتی که جهت انجام واکنش از راست به چپ باشد، می‌تواند نشان‌دهنده شکست پیوند حین فرایند ویرایش در همانندسازی باشد.

(۴) در صورتی که جهت انجام واکنش از راست به چپ باشد، پیوند برقرارشده میان مولکول‌های (۲)، می‌تواند اشتراکی باشد.

۱۶- با توجه به آزمایش‌های انجام‌شده در فصل اول کتاب زیست‌شناسی (۳)، که در آن دنای باکتری‌های *E.coli* استخراج و در مراحل مختلفی در گریزانه قرار داده شد، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بی انجام آزمایشی فرضی، با تصور این‌که همانندسازی دنا از نوع باشد، گفت که در بی همانندسازی تشکیل می‌شود.»

(۱) حفاظتی - می‌توان - باکتری‌های دارای سبک در محیط کشت سنگین، دو نوار در پایین و وسط لوله

(۲) نیمه‌حفاظتی - می‌توان - باکتری‌های دارای دنای متوسط در محیط کشت سبک، دو نوار در میانه و پایین لوله

(۳) غیرحفاظتی - نمی‌توان - باکتری‌های دارای دنای سبک در محیط کشت سنگین، نوار در قسمت بالا یا پایین لوله

(۴) نیمه‌حفاظتی - نمی‌توان - باکتری‌های حاصل دور اول همانندسازی در آزمایش مزلسون و استال، فقط یک نوار حاوی دو نوع ایزوتوپ نیتروژن

۱۷- هر نوکلئوتید به کار رفته در ساختار ماده وراثتی جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، واجد کدام‌یک از مشخصه‌های زیر می‌باشد؟

الف) در ساختار آن نوعی حلقه آلی پنج‌ضلعی، به نوعی حلقه آلی شش‌ضلعی متصل است.

ب) از طریق نوعی حلقه آلی شش‌ضلعی با نوکلئوتید مقابل خود، پیوند غیراشتراکی تشکیل می‌دهد.

ج) باز آلی نیتروژن‌دار و گروه فسفات با پیوند اشتراکی به دو سمت حلقه قند آن متصل‌اند.

د) از طریق پیوند اشتراکی و غیراشتراکی، حداقل به یک و حداقل به سه نوع نوکلئوتید دیگر متصل است.

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

(۴) «الف»، «ب» و «ج»

-۱۸ با توجه به یک یاخته پوششی بدن انسان، کدام گزینه در ارتباط با همه ساختارهای مارپیچی و منظم که اطلاعات و راثتی در آنها سازماندهی شده است، صحیح است؟

(۱) گریفت نحوه و امکان انتقال این ماده بین یاخته‌ها را کشف کرد.

(۲) همه پیوندهای قند - فسفات در ساختار آنها توسط نوعی آنزیم دارای فعالیت نوکلئازی ساخته می‌شود.

(۳) در پایان ساخت آنها توسط نوعی آنزیم پلیمرازی، رشته‌های جدید حاوی جزء کربوهیدراتی به یکدیگر متصل می‌شوند.

(۴) چارگاف اولین بار برابر بودن مجموع بازهای آلی دوحلقه‌ای با مجموع بازهای آلی تک‌حلقه‌ای را در آنها بیان کرد.

روند کاهشی کدام مورد، از پیامدهای افزایش تعداد باکتری‌های استرپتوکوس نومونیای بزرگ‌تر در دستگاه تنفسی انسان، محسوب می‌شود؟

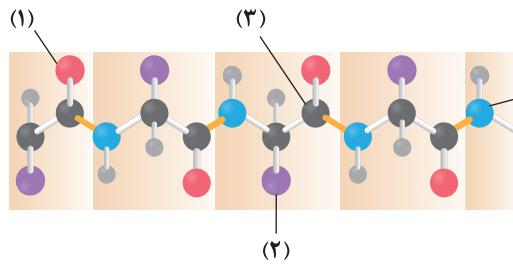
(۱) فعالیت ترشحی یاخته‌های درون‌ریز در اندام سازنده اوره

(۲) ارتفاع حجم جاری در نومودار حاصل از عملکرد اسپیرومتر

(۳) تحريك گیرندهای فاقد پوشش در ماهیچه‌های اسکلتی

با توجه به شکل زیر که توالی آمینواسیدی نوعی پروتئین را نشان می‌دهد، عبارت صحیح کدام است؟

(۱) بخش (۱) برخلاف بخش (۲)، با ماهیت شیمیابی منحصر به فرد خود در تعیین شکل فضایی پروتئین مؤثر است.



(۲) بخش (۲) برخلاف بخش (۴)، با اتم هیدروژن از آمینواسید مجاور خود، می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(۳) بخش (۴) همانند بخش (۳)، در دو طرف خود، به طور حتم با اتم کربن پیوند اشتراکی تشکیل داده است.

(۴) بخش (۲) برخلاف بخش (۱)، در ساختار دوم پروتئین، به سمت خارج ساختار مارپیچی قرار می‌گیرد.

زیستشناسی (۱)

-۱۹ چند مورد درباره حمل گازهای تنفسی در خون انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

الف) مولکول اکسیژن به عاملی در گوییچه‌های قرمز متصل می‌شوند که در نزدیکی انتهای برخی از رشته‌های پلی‌پیتیدی قرار دارند.

ب) همه اکسیژن ورودی به یاخته‌های بدن، صرف واکنش‌های مربوط به تولید ارزی از مولکول‌های شیمیابی می‌شود.

ج) هر مولکول کربن دی‌اکسید وارد شده به گوییچه‌های قرمز خون، در جایگاه فعل آنزیم پروتئینی در یاخته قرار می‌گیرد.

د) هر یون بی‌کربنات که از غشاء یاخته‌ای عبور می‌کند، توسط آنزیم کربنیک اسیدراز در یاخته خونی قرمز تولید شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۰ کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«در انسانی سالم و بالغ در حالت ایستاده، نوعی حجم تنفسی که به دنبال انقباض»

الف) بالاترین ماهیچه تنفسی، به شش‌ها وارد می‌شود، حجمی بیش از مجموع سایر حجم‌های ظرفیت حیاتی دارد.

ب) پایین‌ترین ماهیچه تنفسی، از شش‌ها خارج می‌شود، در باز ماندن همیشگی حبابک‌ها فاقد نقش است.

ج) یکی از انواع ماهیچه‌های بین دنده‌ای، به شش‌ها وارد می‌شود، به طور کامل به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.

د) اصلی‌ترین ماهیچه تنفسی از شش‌ها خارج می‌شود، بخشی از ظرفیت حیاتی را تشکیل می‌دهد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

به منظور تنظیم عصبی و هورمونی فرایندهای گوارشی، کدام گزینه نادرست است؟

۱) در هنگام قسمتی از بلع که به شکل غیرارادی انجام می‌پذیرد، با عبور غذا از حلق، مرکز بلع که در زیر بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز واقع است با اثربداری بر مرکز تنفس مجاور خود موجب حرکت اپیگلوت به سمت پایین می‌گردد.

۲) با افزایش ترشحی گروهی از یاخته‌های درون‌ریز معده، میزان خاصیت اسیدی کیموس عبوری از بنداره انتهایی آن برخلاف میزان یون‌های هیدروژن سیاهگ خروجی از آن بیشتر می‌شود.

۳) شبکه‌های یاخته‌ای عصبی موجود در زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای با اثر بر بخشی که بعد از محل جذب ویتامین B_{12} وجود دارد، در ورود بعضی مواد به محیط داخلی نقش دارد.

۴) به منظور افزایش ماده‌ای که از بزرگ‌ترین غدد مرتبط با دهان آزاد می‌گردد، تنها محرک‌های محیطی همچون دیدن، چشیدن و صدا مؤثر است.

-۲۴- در رابطه با نوعی بیماری که در آن ریزپرز و حتی پرזהای روده باریک تخریب می‌شود، چند مورد به درستی بیان شده است؟

(الف) با اختلال در فعالیت انواعی از آنزیمهای همراه است.

(ب) تحت شرایطی با از بین رفتن جین‌های حلقوی نمایان می‌شود.

(ج) در پی فعالیت بیش از حد انواعی از یاخته‌های ایمنی بدون دانه ایجاد می‌شود.

(د) در هر فرد در بی مصرف بسیاری از واحدهای تکرارشونده ایجاد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۵- در ارتباط با ساختار دستگاه تنفس یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه وجه اشتراک همه ساختارهای عملکردی این دستگاه است که می‌تواند

در بخش‌هایی فاقد ترشحات موسیقی در سطح یاخته‌های خود باشد؟

(۱) احتمال آسیب و خونریزی در آن نسبت به سایر بخش‌های دستگاه تنفس بیشتر است.

(۲) واحد نوعی حجم تنفسی با عدم امکان تبادل گازهای تنفسی می‌باشد.

(۳) ساختارهایی لوله‌ای شکل دارد که در انتهای خود به دو شاخه تقسیم می‌شوند.

(۴) در مجاورت یاخته‌های خود شبکه‌های (موبرگی) واحد توانایی تبادل گازهای تنفسی دارد.

-۲۶- با توجه به ساختار آبشش ماهی کدام گزینه درست است؟

(۱) اندازه همه تیغه‌های آبیشه‌ی در هر رشته با هم برابر است.

(۲) فاصله رشته‌های آبیشه‌ی متصل به هر کمان از یکدیگر، در طول آنها ثابت است.

(۳) جهت حرکت خون در رشته‌های آبیشه‌ی عمود بر جهت حرکت آب در اطراف آنها است.

(۴) رگ‌های حاوی خون تیره نسبت به رگ‌های حاوی خون روشن در دو کمان مقابل هم به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.

-۲۷- با توجه به دم‌نگاره مربوط به یک مرد بالغ و سالم و در حالت ایستاده، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورتی که در نمودار دم‌نگاره، در حال ثبت باشد، ممکن است»

(۱) دره - پس از آن حجم هوای ذخیره بازدهی به اجزای اشغال‌کننده بیشتر حجم شش‌ها وارد شود.

(۲) قله - پس از آن همه ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر در تنفس به حالت استراحت دربیاند.

(۳) خطی صعودی - در ماهیچه‌های تنفسی دارای رشته‌های عمودی خارجی، کوتاه شدن رشته‌ها مشاهده شود.

(۴) خطی نزولی - مواد مضر در بی برخورد با یاخته‌های مژکدار تنفسی با سرعت زیاد از دهان و بینی خارج شوند.

-۲۸- در دستگاه گوارش انسان، همه یاخته‌هایی که HCO_3^- ترشح می‌کنند، به طور قطع با چند مورد از یاخته‌های زیر در تماس هستند؟

(الف) ترشح‌کننده ماده مخاطی

(ب) واحد هسته بیضی‌شکل در قاعدة خود

(ج) واحد گیرنده برای هورمون افزاینده pH محتويات لوله گوارش

(د) تولیدکننده مولکول‌های کاهنده انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۹- در انسان فوقانی‌ترین قسمت یکی از لوب‌های هر شش، توسط اولین دندنه‌های قفسه سینه احاطه نمی‌شود. کدام مورد، ویژگی مشترک این دو لوب را بیان می‌کند؟

(۱) نخستین انشعابات نایزه اصلی را دریافت می‌کنند.

(۲) در مقطع آنها، سه نوع سوراخ باز قابل مشاهده است.

(۳) در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار نمی‌گیرند.

-۳۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، نوعی جانور بی مهره می‌تواند گوارش مکانیکی مواد غذایی را در محلی خارج از لوله گوارش خود شروع کند.

کدام ویژگی درباره دستگاه تنفسی این جانور صادق است؟

(۱) ابتدای ساختار نرده‌بانمانند ایجادشده توسط لوله‌های نایدیسی، در مجاورت جلویی‌ترین پاهای جانور است.

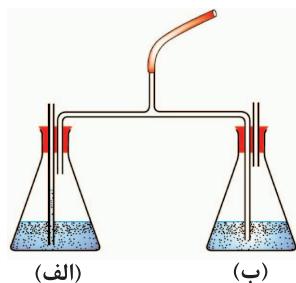
(۲) هوا واردشده از منفذ سمت راست پیکر جانور، می‌تواند از منفذ موجود در سمت دیگر بیرون برود.

(۳) هر نایدیس اصلی در طول بدن که هوا را محیط بیرون دریافت می‌کند، به منفذ اختصاصی خود متصل است.

(۴) انشعاب پایانی و بن‌بست هر نایدیس می‌تواند در مجاورت بیش از یک یاخته قرار گیرد.

- ۳۱- با توجه به شکل زیر که مربوط به آزمایش بررسی هوای دمی و بازدمی از نظر مقدار نسبی CO_2 است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نادرست می‌باشد؟

«هنگامی که می‌شود، فرایندی در بدن انسان صورت می‌گیرد که »



۱) مایع موجود در ظرف «الف» دچار تغییر رنگ - فشار وارد به اندازه‌های حفره شکم افزایش می‌یابد.

۲) فشار هوا در ظرف «الف» دچار افزایش - در شرایطی می‌تواند بهترین راه بیرون راندن مواد خارجی از شش‌ها باشد.

۳) حباب‌ایی در ظرف «ب» تشکیل - کاهش شدید آن منجر به تغییر ساختار پروتئین‌ها و اختلال در عملکرد آن‌ها می‌شود.

۴) ارتفاع مایع در ظرف «ب» دچار کاهش - در طی آن، فشار هوا پرده جنب ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

- ۳۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«در ساختار حبابک یک انسان سالم و بالغ، یاخته‌های نوع ماکروفازها، »

۱) دوم، برخلاف - در از بین بردن باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار گریخته از مخاط مژکدار، نقشی ندارند.

۲) اول، همانند - نه فقط در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند.

۳) اول، برخلاف - به تبادل گازهای تنفسی با مایع بین یاخته‌ای می‌پردازند.

۴) دوم، همانند - در سطح خود، زوائد ریز و چین‌خوردهای دارند.

- ۳۳- کدام گزینه در خصوص دستگاه گوارش و تنفس انسان، عبارتی صحیح را بیان می‌کند؟

۱) مجرای قطورتر اندام هدف هورمون سکرتین نسبت به مجرای دیگر آن، دارای عمق بیشتری می‌باشد.

۲) هر غضروف C شکل نای در مقایسه با غضروف موجود در سطح جلویی و پشتی پرده صوتی، طول بیشتری دارد.

۳) در برش طولی پرز روده موبرگ بن‌بست پرز همانند غده روده می‌تواند در حد فاصل بین دو انشعاب سرخرگی و سیاهرگی زیرمخاط قرار گیرد.

۴) پرتعادترین یاخته‌های نیمه تحتانی عدد روده برخلاف پرتعادترین یاخته‌های نیمه تحتانی غدد معده، دارای هسته رأسی می‌باشند.

- ۳۴- چند مورد در ارتباط با دستگاه تنفسی فردی بالغ، صادق است؟

الف) به دنبال ورود جسم خارجی به نای، احتمال ورود آن به مجرای پایینی متصل به نایزه اصلی چپ، بیشتر از مجرای دیگر آن است.

ب) به دنبال کاهش ترشحات یاخته‌های قطورتر دیواره حبابک، تغییر حجم نوعی ساختار از بخش مبادله‌ای، دچار اختلال می‌شود.

ج) به دنبال تحریب مرکز تنفسی موجود در بصل النخاع، فاصله بین بالایی‌ترین و پایینی‌ترین بخش دمنگاره فرد کاهش می‌یابد.

د) به دنبال افزایش کربن مونواکسید در محیط، غلظت دو نوع گاز تنفسی در بدن، می‌تواند دچار تغییر شود.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

- ۳۵- گزاره نامناسب در خصوص ملخ را انتخاب کنید.

۱) وجه تمایز همه لوله‌های مالپیگی با بعضی از کیسه‌های معده، عدم تماس با پیش‌معده می‌باشد.

۲) وجه اشتراک پاهای عقبی و جلویی، حضور زوائد متعدد خارمانند در بخشی از آن می‌باشد.

۳) وجه تمایز بخش میانی راست‌روده با چینه‌دان، داشتن قطر کم‌تر نسبت به انتهای روده می‌باشد.

۴) وجه اشتراک غدد بزاقی و مری، حضور در سطح پایین‌تر نسبت به سایر بخش‌های لوله گوارش می‌باشد.

- ۳۶- کدام گزینه نخستین مجاری تنفسی که از نای منشعب می‌شوند را از مجاری منتهی به ساختارهای کیسه‌ای شکل متمایز می‌سازد؟

۱) به واسطه ساختاری معطف در مجاورت ماهیچه، دهانه آن‌ها همواره باز بزاقی می‌ماند.

۲) یاخته‌هایی دارند که در پی اثر نوعی پیک شیمیایی، طول خود را تغییر می‌دهند.

۳) واحد زائد‌های جلوگیری‌کننده از حرکت برخی مواد مضر هستند.

۴) یاخته‌های آن‌ها، قادر توانایی تبادل گازهای تنفسی بین هوا و خون هستند.

۳۷- با در نظر گرفتن گردنش خون دستگاه گوارش، خون خروجی از کدام دو اندام ابتدا به یک شاخه سیاهرگی مشترک تخلیه می‌گردد؟

۱) اندامی که متنوع ترین آنژیم‌های گوارشی را تولید می‌کند - اندام لnfی که در سمت چپ بدن و مجاور معده قرار دارد.

۲) اندامی که نقش اصلی را در جذب مواد غذایی ایفا می‌کند - بخش پایین‌روی اندامی که به جذب آب و یون می‌پردازد.

۳) اندامی که واحد چین‌های طولی و موقتی است - زائداتی باریک و متصل به روده کور

۴) اندامی که ترشحات برون‌ریز پانکراس را تحریک می‌کند - کوتاه‌ترین کولونی که به حالت عمودی است.

۳۸- چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه گوارش یک انسان سالم، تک پار(مونومر)‌های غذایی جذب شده که»

(الف) بعضی از - پس از جذب مستقیماً به سمت قلب می‌روند، تحت اثر فعالیت آنژیم‌های پانکراسی قرار گرفته‌اند.

(ب) همه - به مویرگی با انتهای بن‌بست وارد می‌شوند، با فعالیت آنژیم‌های موجود در نوعی ترکیب نمکی ریزتر شده‌اند.

(ج) همه - به نوعی مویرگ در پرزهای روده وارد می‌شوند، در سیتوپلاسم یاخته‌های روده به ترکیب دیگری تبدیل می‌شوند.

(د) بعضی از - ابتدا به سیاهرگ باب هدایت نمی‌گردند، بدون نیاز به فعالیت آنژیم‌های گوارشی به محیط داخلی وارد شده‌اند.

۴)

۳)

۲)

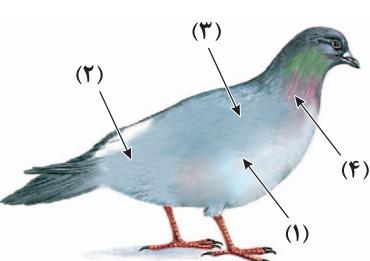
۱)

۳۹- با توجه به شکل و با فرض این‌که مناطق مورد نظر در داخل بدن و در ارتباط با دستگاه گوارش جاندار باشند، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در حدود منطقه (۲)، بخش لوله‌ای شکلی وجود دارد که معادل آن در انسان بیشتر آب و یون‌ها را جذب می‌کند.

۲) در حدود منطقه (۴)، بخش لوله‌ای شکلی وجود دارد که در ابتدای ساختار خود، حاوی نوعی چین خودگی است.

۳) در حدود منطقه (۳)، بخش کیسه‌ای شکلی وجود دارد که یاخته‌های دیواره آن همانند معادل آن در انسان آنژیم‌های گوارشی متنوعی ترشح می‌کنند.



۴) در حدود منطقه (۱)، بخشی با سطح ناهموار وجود دارد که ترشحات خود را به وسیلهٔ تنها یک مجرأ به روده باریک تخلیه می‌کند.

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«هر بخشی از معدة چهارقسمتی پستانداران نشخوارکننده که»

۱) مواد غذایی در آن توسط آنژیم گوارش پیدا می‌کنند، در اتصال مستقیم با روده کوچک جانور است.

۲) توده‌های غذایی نیمه‌جویده به آن وارد می‌شوند، فاقد توانایی جذب آب از مواد غذایی گوارش یافته است.

۳) مواد غذایی، فقط یک بار به آن وارد می‌شوند، با ترشح آنژیم، فرایند تجزیه مولکول‌های غذایی را تکمیل می‌کند.

۴) غذای جویده‌شده پس از ورود به آن، بیشتر حالت جامد پیدا می‌کند، حجم‌ترین بخش معده این جانوران محسوب می‌شود.

تاریخ آزمون

۱۴۰۳/۰۸/۰۴

سوالات آزمون

دفترچه شماره (۲)

دوره دوم متوسطه

پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه	تعداد سوال: ۵۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	مدت پاسخگویی
			تا	از		
۱	فیزیک ۳	۱۵	۵۵	۴۱	اجباری	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۶۵	۵۶	زوج کتاب	
	فیزیک ۲	۱۰	۷۵	۶۶	زوج کتاب	
۲	شیمی ۳	۱۵	۹۰	۷۶	اجباری	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۱۰۰	۹۱	زوج کتاب	
	شیمی ۲	۱۰	۱۱۰	۱۰۱	زوج کتاب	



- ۴۱- متحرکی در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت-زمان آن در SI به صورت $v = 2t^2 - 8t + 6$ است. از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای دومین بار جهت حرکت عوض می‌شود، شتاب متوسط متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟

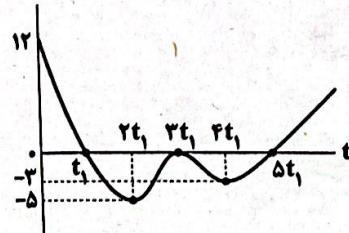
-۱) ۴

-۲) ۳

۱) ۲

۲) ۱

- ۴۲- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در $5t_1$ ثانیه اول حرکت، طولانی‌ترین مدت زمانی که تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک هماندازه هستند، برابر ۸ است. تندی متوسط متحرک در $3t_1$ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

 $x(m)$  $\frac{22}{3}$ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

 $\frac{22}{9}$ (۴)

- ۴۳- متحرکی که روی یک مسیر دایره‌ای شکل با تندی ثابت $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ حرکت می‌کند، در مدت ۵۵، به اندازه $\frac{1}{\pi}$ مسیر را می‌پیماید. در این مدت، نسبت بزرگی سرعت متوسط به بزرگی شتاب متوسط متحرک در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\pi = 3$)

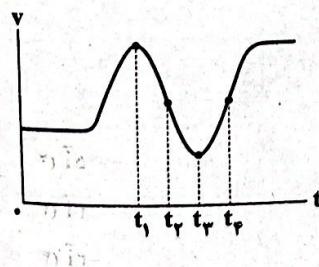
۱) ۴

 $\frac{20}{9}$ (۳)

۲) ۲

 $\frac{10}{3}$ (۱)

- ۴۴- شکل زیر، نمودار سرعت-زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است. بردار شتاب دوچرخه‌سوار در لحظه در جهت محور x است و در بازه زمانی t_1 تا t_4 بردار سرعت دوچرخه‌سوار است.

 t_2 - در جهت t_3 - در جهت t_4 - در خلاف جهت t_4 - در خلاف جهت

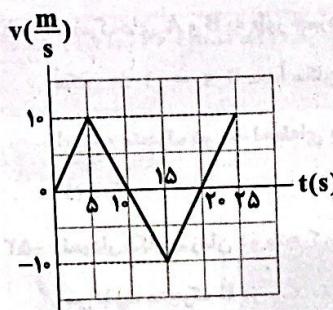
- ۴۵- خودرویی از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند و پس از ۱۲۵، سرعت خودرو به $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در خلاف جهت محور x می‌رسد. بردار شتاب متوسط خودرو در این بازه زمانی چند واحد SI است؟

-۲/۵۱ (۴)

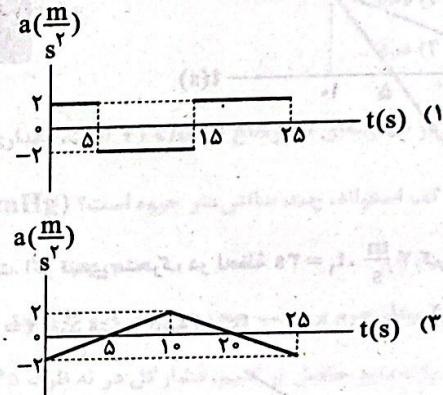
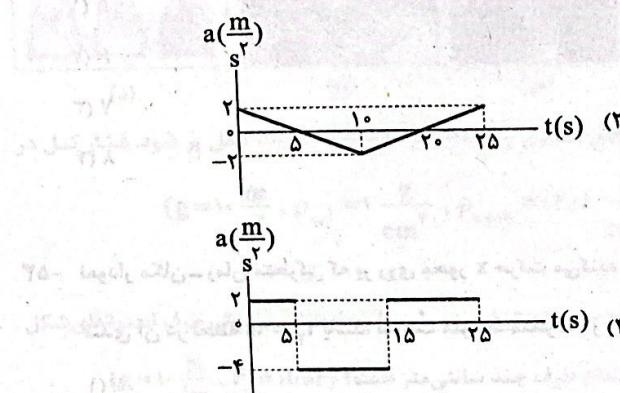
-۹۱ (۳)

۲/۵۱ (۲)

۹۱ (۱)



- ۴۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار شتاب - زمان این متحرک در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



- ۴۷- شتاب متوسط متحرکی در t_1 ثانیه‌های اول، دوم و سوم حرکت آن به ترتیب برابر a_1 , a_2 و a_3 است. شتاب متوسط متحرک در t_1 ثانیه اول حرکت آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$\frac{1}{6}a_1$$

$$\frac{1}{3}a_2$$

$$\frac{2}{5}a_3$$

$$2a_1$$

- ۴۸- متحرکی به گونه‌ای بر روی خط راست حرکت می‌کند که در هر بازه زمانی $Δt$ ، بردار سرعت متوسط آن یکسان است. اگر این متحرک در زمان‌های $t_1 = 2s$, $t_2 = 6s$ و $t_3 = 14s$ مکان‌های $x_1 = 2m$, $x_2 = 14m$ و $x_3 = 2m$ باشد، در کدام لحظه بر حسب ثانیه، اندازه بردار مکان آن کمینه می‌شود؟

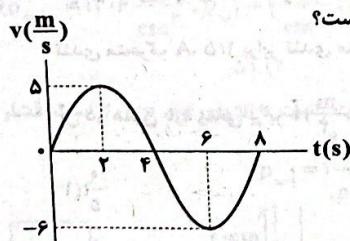
$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{5}{3}$$

$$\frac{4}{3}$$

$$\frac{3}{4}$$

- ۴۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی که متحرک به صورت تندشونده در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، بردار شتاب متوسط آن بر حسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟



$$2\bar{a}_1$$

$$-2\bar{a}_1$$

$$2\bar{a}_2$$

$$-3\bar{a}_3$$

- ۵۰- دو اتومبیل که اندازه سرعت یکی $\frac{1}{2}$ دیگری است، از دو شهر به فاصله مستقیم ۱۶۰۰ km در ساعت ۶ صبح به سمت هم حرکت می‌کنند و ساعت ۱۰ صبح به یک نقطه می‌رسند. اتومبیل کنتر در چه ساعتی به شهر دیگر می‌رسد؟ (سرعت هر کدام از اتومبیل‌ها را ثابت در نظر بگیرید).

$$22$$

$$20$$

$$18$$

$$16$$

- ۵۱- متحرک‌های A و B به طور همزمان روی محور x با سرعت‌های ثابت در حال حرکت هستند. متحرک A در ثانیه دوم حرکت از مکان $x_1 = -10\text{ m}$ تا مبدأ مکان جابه‌جا می‌شود و متحرک B در ۴ ثانیه دوم حرکت از مکان $x_1 = 70\text{ m}$ تا مکان $x_2 = 30\text{ m}$ را می‌بیناید.

این دو متحرک در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه در یک مکان قرار دارند؟

۱۱) ۴

۵/۵(۳)

۱۳) ۲

۶/۵(۱)

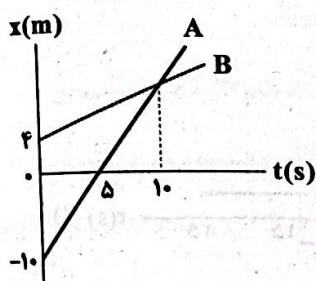
- ۵۲- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که متحرک A از مبدأ مکان می‌گذرد، متحرک B در چند متری مبدأ مختصات است؟

۵) ۱

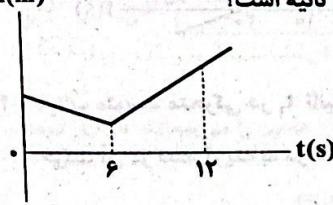
۶) ۲

۷) ۳

۸) ۴



- ۵۳- نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه $t_1 = 3\text{ s}$ ، $t_2 = ۱۲\text{ s}$ تندی آن در لحظه $t_3 = ۹\text{ s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t=0$ تا $t=12\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱

۱/۵(۲)

۲) ۳

۳) ۴

- ۵۴- متحرکی بر روی محور x به مبدأ مکان نزدیک می‌شود، به طوری که تندی حرکت آن به طور پیوسته در حال افزایش است. چه تعداد از بردارهای زیر، الزاماً با بردار شتاب متحرک هم‌جهت هستند؟

الف) مکان

ب) جابه‌جایی

ج) سرعت

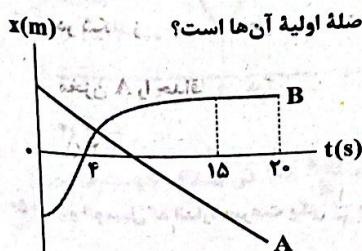
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) صفر

- ۵۵- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t=0$ فاصله دو متحرک ۱۵۰ m و تندی متحرک A، $1/5$ برابر تندی متحرک B است. اگر سرعت متوسط متحرک B در ۲۰ ثانیه اول حرکت آن برابر $\bar{A}(\frac{m}{s})$ و شتاب متوسط آن در همین بازه زمانی برابر $\bar{B}(-\frac{m}{s^2})$ باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t=20\text{ s}$ چند برابر فاصله اولیه آن‌ها است؟



۹) ۱

۵) ۲

۴) ۳

۹) ۴

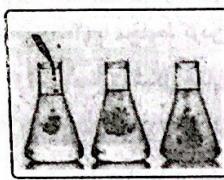
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۵۵ تا ۶۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۶۶ تا ۷۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ا (سوالات ۶۵ تا ۷۵)

۵۶- کدام یک از شکل‌های زیر، مربوط به پدیده کشش سطحی نیست؟

- (١) «الف»
 (٢) «ب»
 (٣) «ج»
 (٤) «د»



(5)

2)

۲۰

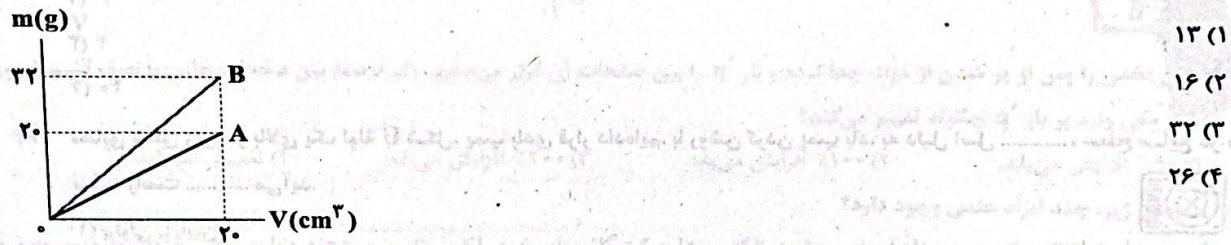
الف)

۵۷- در استوانهای که ارتفاع آن 73 cm است، مقداری جیوه و آب با جرم‌های مساوی ریخته‌ایم تا استوانه به صورت کامل پر شود. فشار کل در

کف استوانه، چند سانتی متر جیوه است؟ (g = 10 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 74 \text{ cmHg}$)

- نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم مساوی از این دو مایع را مخلوط کنیم و یک ظرف استوانه‌ای شکل

را با مایع حاصل پر کنیم، فشار کل در ته ظرف $10^3 / 2 \text{kPa}$ می شود. ارتفاع ظرف چند سانتی متر است؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_0 = 1 \text{bar}$)

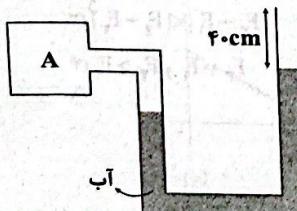


- در یک لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها آنقدر آب می‌بریزیم تا ارتفاع آب به 34 cm برسد. در ادامه، چند سانتی‌متر در شاخه دیگر روغن بریزیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه $1/5\text{ cm}$ کاهش یابد؟

$$(p_{ج} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, p_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}, p_{روغن} = 0.8 \frac{g}{cm^3})$$

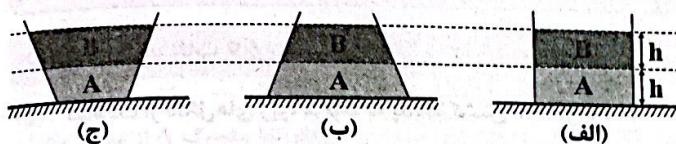
۶- شکا: زیر سطح مقطع لوله در دو شاخه آن یکسان است و فاصله سطح آزاد آب در شاخه سمت راست تا انتهای لوله ۴۰ cm است. فشار

$$\text{مخزن A را حداقل چند کیلوپاسکال افزایش دهیم تا مایع از لوله سرریز شود؟} \quad (P = 1 \text{ آب})$$



F(1)
A(T)
T(T)
I(F)

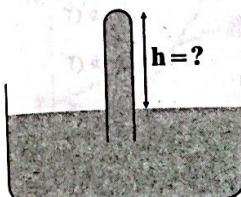
- ۶۱ مطابق شکل زیر، مقداری از مایع های A و B را درون سه ظرف ریخته ایم. در کدام یک از این ظرف ها، با مخلوط کردن دو مایع، فشار پیمانه ای در کف ظرف افزایش می یابد؟ (حين مخلوط کردن دو مایع، تغییر حجم نداریم).



- (۱) «الف»
- (۲) «ب»
- (۳) «ج»

(۴) با مخلوط کردن مایع ها، فشار در کف ظرف همواره ثابت می ماند.

- ۶۲ مطابق شکل مقابل، بارومتر در محلی قرار دارد که فشار هوای محیط 80 cmHg است. اگر بیشترین نیرویی که انتهای بسته لوله می تواند تحمل کند، برابر 408 N باشد، کم ترین طولی از لوله که می تواند به حالت قائم خارج از مایع باشد تا لوله آسیب نبیند، چند سانتی متر است؟



$$\text{مساحت انتهای لوله برابر } 6\text{ cm}^2 \text{ است. } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{مایع}} = 1360 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ (جیوه)}$$

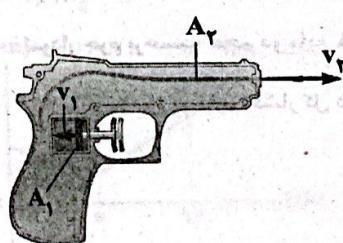
۳۷/۵ (۴)

۳۰۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۷۵ (۱)

- ۶۳ شکل زیر، یک تفنگ آب پاش را نشان می دهد که با فشردن ماسه آن، آب با تنیدی زیاد بیرون می رود. اگر $A_1 = 10\text{ mm}^2$ و $A_2 = 2\text{ cm}^2$ باشد، اختلاف تنیدی آب در مقطع های (۱) و (۲) برابر $\frac{38}{s}\text{ dm}$ باشد، چند متر بر ثانیه است؟



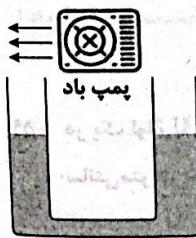
۰/۲ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

۴۰ (۴)

- ۶۴ مطابق شکل زیر، در بالای یک لوله U شکل، پمپ بادی قرار داده ایم. با روشن کردن پمپ باد، به دلیل اصل، سطح مایع در شاخه سمت راست می آید.



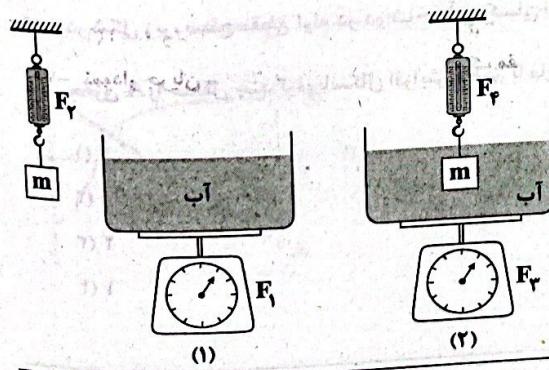
(۱) برنولی - پایین

(۲) برنولی - بالا

(۳) پیوستگی - پایین

(۴) پیوستگی - بالا

- ۶۵ مطابق شکل زیر، ترازو و نیروسنج در حالت اول به ترتیب F_1 و F_2 و در حالت دوم به ترتیب F_3 و F_4 را نمایش می دهند. اگر در هر دو شکل، اجسام در حال تعادل بوده و آب از ظرف بیرون نریزد، کدام گزینه صحیح است؟



$$|F_3 - F_1| = |F_4 - F_2| \quad (۱)$$

$$|F_3 - F_1| > |F_4 - F_2| \quad (۲)$$

$$|F_3 - F_1| < |F_4 - F_2| \quad (۳)$$

$$F_3 = F_1 \text{ و } F_4 > F_2 \quad (۴)$$

فیزیک ۲ (سوالات ۶۴ تا ۷۵)

۶۶- روی یک خازن تخت مقادیر 200V و $8\mu\text{F}$ نوشته شده است. بیشینه بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند میکروکولن است؟

(۴) 12500 (۳) $12/5$ (۲) $1/6$ (۱) 1600

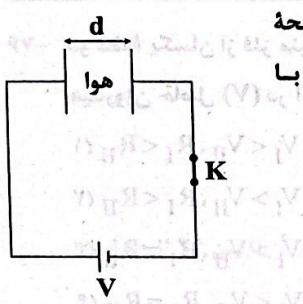
۶۷- ظرفیت خازن تختی $15\mu\text{F}$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن $\frac{500}{3}\text{V}$ است. چند میلیکولن بار الکتریکی از صفحه منفی خازن جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم تا انرژی خازن 44 درصد افزایش یابد؟

(۴) $+3$ (۳) -3 (۲) $-0/5$ (۱) $+0/5$

۶۸- خازن تختی را با اختلاف پتانسیل ثابت پرمیکنیم. اگر اندازه میدان الکتریکی بین صفحه های خازن برابر $\frac{N}{C} \times 10^5$ و حجم فضای بین دو صفحه 2cm^3 باشد، انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟ (۱) $\frac{F}{m} = 9 \times 10^{-12}$

(۴) $0/36$ (۳) $0/72$ (۲) $1/44$ (۱) $7/2$

۶۹- در شکل مقابل، در حالت که کلید K بسته است، انرژی خازن برابر U است. در این حالت فاصله دو صفحه خازن را به اندازه $3d$ افزایش می دهیم و سپس کلید K را باز می کنیم و فضای بین دو صفحه خازن را با دی الکتریکی با ثابت 3 به طور کامل پرمیکنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر U می شود؟

(۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $12/3$

۷۰- خازن تختی را پس از پرسیدن از مولد جدا کرده و بار q را بین صفحات آن قرار می دهیم. اگر فاصله بین صفحات خازن را نصف کنیم، نیروی الکتریکی وارد بر بار q چگونه تغییر می کند؟

(۴) تغییری نمی کند.

(۳) 200% افزایش می یابد.(۲) 100% افزایش می یابد.(۱) 50% افزایش می یابد.

۷۱- در متن زیر، چند ایراد علمی وجود دارد؟ «وقتی میدان الکتریکی درون فلز ایجاد می شود، الکترون ها حرکت کاتورهای خود را کمی تغییر می دهند و با سرعت متوسط موسوم به سرعت سوق در جهت میدان به طور بسیار سریعی سوق بیدا می کنند که این موجب برقراری جریان الکتریکی درون رسانا می شود.»

(۴) صفر

(۳) 3 (۲) 2 (۱) 1

۷۲- ولتاژ باتری یک ماشین حساب 57 است. اگر این ماشین حساب $1/5$ ساعت روشن باشد، به ترتیب از راست به چپ در این مدت چند دسی کولن بار از مدار می گیرد و انرژی که باتری در این مدت به مدار ماشین حساب می دهد، چند μJ است؟ (جریان عبوری مدار را 15mA در نظر بگیرید).

(۴) $4/05$ (۳) $4/05$ (۲) $0/81$ (۱) $40/5$ (۴) $8/10$ (۳) $8/10$ (۲) $0/81$ (۱) $40/5$

۷۳- نمودار جریان - ولتاژ یک دیود نورگسیل و یک مقاومت فلزی در کدامیک از گزینه ها به ترتیب از راست به چپ به درستی آمده است؟

(۵) (ج)

(۴) «ج» و «د»

(۳) «ج» و «ب»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «الف» و «ب»

(۵) (ج)

(۴) (ج)

(۳) (ج)

(۲) (ب)

(۱) (الف)

(۵) (ج)

(۴) (ج)

(۳) (ب)

(۲) (الف)

(۱) (الف)

- ۷۴ قطر و جرم سیم A، ۴ برابر قطر و جرم سیم B است. اگر مقاومت ویژه سیم A، ۲ برابر مقاومت ویژه سیم B و چگالی سیم B ۳ برابر چگالی سیم A باشد، آنگاه مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟

(۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

- ۷۵ سیمی آهنی به طول 600cm و سطح مقطع 5mm^2 را بار اول به دو سر یک باتری با اختلاف پتانسیل 12V و ظرفیت 1000mA.h متصل می‌کنیم و پس از t ثانیه، باتری تخلیه می‌شود. بار دوم این سیم را به یک باتری با اختلاف پتانسیل 6V که 2000C بار ذخیره شده دارد، وصل می‌کنیم و باتری پس از t' ثانیه تخلیه می‌شود. حاصل $-t'-t$ چند ثانیه است؟ ($\rho = 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$ = آهن)

(۱) ۴۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۴۰

شیمی



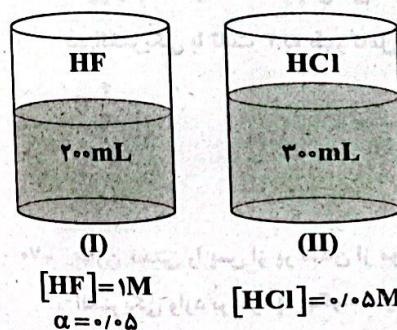
- ۷۶ دو قطعه یکسان از فلز منیزیم در دسترس است که وارد محلول‌های زیر می‌شود. مقایسه میان سرعت واکنش (R) در دو محلول و حجم گاز هیدروژن حاصل (V) در آن‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$V_I < V_{II}, R_I < R_{II} \quad (1)$$

$$V_I > V_{II}, R_I < R_{II} \quad (2)$$

$$V_I > V_{II}, R_I = R_{II} \quad (3)$$

$$V_I < V_{II}, R_I = R_{II} \quad (4)$$



$$\alpha = 0.05$$

$$[HCl] = 0.05\text{M}$$

- ۷۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) نمک‌های فسفات موجود در شوینده‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش داده و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

(ب) صابون‌ها برخلاف سرمه سفید، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.

(پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است.

(ت) محلول جوهزنمک، همان کلریک اسید بوده و برخلاف پاک‌کنندگان غیرصابونی می‌تواند با آلاینده‌ها واکنش دهد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

- ۷۸ محلول آلومینیم و سدیم هیدروکسید نوعی پاک‌کننده است که در واکنش با آب، یک گاز و یک ترکیب یونی با فرمول NaAl(OH)_4 تولید می‌کند. با توجه به این مطلب، کدام عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

(آ) این پاک‌کننده به شکل پودر عرضه می‌شود و از آن برای باز کردن مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند.

(ب) فراورده یونی در آب، محلول بوده و گاز تولید شده، سبک‌ترین گاز شناخته شده است.

(پ) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌های این واکنش، پایین‌تر از سطح انرژی فراورده‌های آن است.

(ت) در معادله موازنۀ شده واکنش، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، $2/5$ برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها است.

(۱) «آ» و «ت»

(۲) «پ» و «ت»

(۳) «آ» و «پ»

(۴) «آ»، «پ» و «پ»

- ۷۹ با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به دو محلول جداگانه از اسید ضعیف HA در دمای ثابت است، نسبت $\frac{X}{Y}$ کدام است؟

$$(10^{-3})^{\alpha} = 2, 10^{-7} = 5$$

۴۷/۵ (۱)

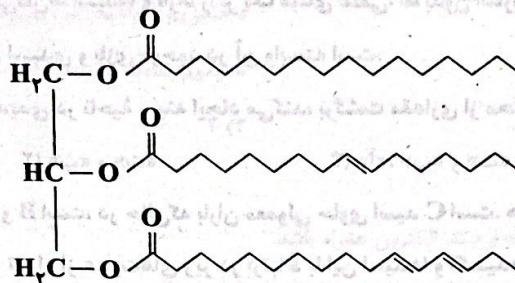
۴/۷۵ (۲)

۵۲/۵ (۳)

۵/۲۵ (۴)

[HA] تعدادی	α	[H ⁺]
X	$10^{-1/3}$	10^{-2}
Y	$10^{-0/7}$	10^{-3}

- ۸۰ کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با مولکولی که ساختار آن نشان داده شده، نادرست است؟



(۱) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن، سه برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی مولکول اوره است.

(۲) شمار اتم‌های هیدروژن آن، بیش از ۱۵ برابر شمار اتم‌های هیدروژن اتیلن گلیکول است.

(۳) در صورتی که با مقدار کافی سدیم هیدروکسید واکنش دهد، سه نوع صابون جامد تولید می‌شود که شمار اتم‌های آن‌ها بین ۴۶ تا ۵۰ است.

(۴) بیشترین تفاوت میان شمار اتم‌های کربن و هیدروژن اسیدچرب سازنده آن برابر ۱۴ است.

- ۸۱ زنجیر هیدروکربنی در صابون A و پاک‌کننده غیرصابونی B، سیرشده و کاتیون دو پاک‌کننده یکسان است. اگر جرم مولی دو پاک‌کننده با

$$(C=12, H=1, O=16, S=32: g/mol^{-1})$$

هم برابر باشد، تفاوت شمار اتم‌های کربن دو پاک‌کننده کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۴

- ۸۲ کدام مورد درست است؟

(۱) اگر انحلال یک ترکیب در آب، به صورت یونی باشد، محلول آن، به یقین دارای رسانایی الکتریکی بالایی است.

(۲) در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌شده به یون‌های حاصل از یونش آن، پیوسته در حال تغییر است.

(۳) مدل آرنیوس می‌تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلول‌های آبی جداگانه‌ای از NH₃ و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند.

(۴) مدل آرنیوس پیش‌بینی می‌کند که شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک اسید، بیشتر از شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک باز است.

- ۸۳ دو لیتر از هر کدام از محلول‌های فورمیک اسید و استیک اسید در دو ظرف جداگانه وجود دارد. اگر جرم آنیون اسید ضعیفتر، ۱۶۴g بیشتر از جرم

آنیون اسید دیگر و غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید برابر $2 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ باشد، مولاریته تعادلی اسیدی که ضعیفتر است، چند برابر

$$(C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1})$$

۱) ۱۵۶/۲۵ ۲) ۱۵۶/۶۲۵

- ۸۴ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) هر کدام از ترکیب‌های اوره، سدیم کلرید و اتیلن گلیکول در هگزان، نامحلول‌اند.

(۲) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول روغن زیتون، کمتر از دو برابر شمار اتم‌های کربن آن است.

(۳) عسل یک مولکول قطیعی است که در ساختار آن شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل وجود دارد.

(۴) در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی نمک آمونیوم اسیدچرب و نمک بتاسیم اسیدچرب، یکسان است.

- ۸۵ ۰ گرم اسید ضعیف HA را در ۴ لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. اگر غلظت یون A^- حاصل از یونش اسید برابر $1/5625 \times 10^{-3}$ مولار باشد،

ثابت یونش اسید کدام است؟ ($HA = 20 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳/۹۰×۱۰^{-۴} (۴)

۳/۹۰×۱۰^{-۳} (۳)

۵/۲۰×۱۰^{-۴} (۲)

۵/۲۰×۱۰^{-۳} (۱)

- ۸۶ کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار زیادی از مولکول‌های سیتریک اسید یونیده نشده حضور دارد.

(ب) قبل از آرنیوس، شماری از شیمی‌دان‌ها اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی، اما بدون اشاره به رسانایی الکتریکی آن‌ها، توصیف کرده بودند.

(پ) عملکرد بدن ما به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در آن وابسته است.

(ت) دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می‌کند، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.

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

- ۸۷ باaran اسیدی حاوی اسیدهای A و B است، در حالی که باaran معمولی حاوی اسید C است. هر کدام از اسیدها، تنها فراورده واکنش یک

اکسید نافلزی با آب هستند. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با این اسیدها و اکسیدهای مورد نظر درست است؟ (شمار اتم‌های

اکسیژن اسیدهای B و C با هم برابر است).

• اسید B برخلاف اسیدهای A و C، یک اسید تکپروتون دار است.

• مقایسه میان ثابت یونش اسیدها در دمای اتاق، به صورت A <> B <> C است.

• شمار اتم‌های اکسیژن اکسید مربوط به B برابر با مجموع شمار اتم‌های اکسیژن اکسیدهای مربوط به A و C است.

• اکسید نافلزی مربوط به اسید B در مقایسه با اکسیدهای نافلزی دو اسید دیگر، نقطه ذوب بالاتری دارد.

(۱) (۲) (۳) (۴)

- ۸۸ کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) رسانایی الکتریکی محلول مولار اسیدهای قوی با هم برابر است.

(ب) هر چه غلظت یون هیدرونیوم یک محلول اسیدی کم‌تر باشد، آن اسید، ضعیف‌تر است.

(پ) محلول آبی حاصل از مولکول‌های قطبی که انحلال پذیری خوبی در آب دارد، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

(ت) چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از استرهای بلندزنگیر و اسیدهای چرب دانست.

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

- ۸۹ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) درجه یونش برای یک محلول اسیدی به غلظت محلول وابسته بوده و با افزایش غلظت محلول، کاهش می‌یابد.

(۲) اگر رسانایی یک عنصر به وسیله الکترون‌ها انجام شود، می‌توان تیجه گرفت که عنصر مورد نظر قابلیت چکش خواری دارد.

(۳) شیر سالم به محض تشکیل یون هیدرونیوم، ترش شده و دیگر قابل نوشیدن نیست.

(۴) اگر محلول آبی سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون‌های Na^+ و Cl^- با جنبش‌های آزاده و منظم به سوی قطب‌های ناهمنام حرکت می‌کنند.

- ۹۰ اگر درجه یونش اسید HA برابر ۱/۰ باشد، چند گرم از این اسید باید در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آن حل شده باشد تا مجموع غلظت مولی

یون‌های حاصل از یونش آن برابر 4×10^{-2} شود؟ ($HA = 47 \text{ g.mol}^{-1}$)

۷/۵۲ (۴)

۷/۲۵ (۳)

۵/۷۲ (۲)

۵/۲۷ (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۹۱ تا ۱۰۵)

۹۱- در چه تعداد از موارد پیشنهادشده، شمار کاتیون های هر واحد از فرمول شیمیایی ترکیب اول (سمت راست)، کمتر از شمار مول های الکترون مبادله شده برای تشکیل یک مول از ترکیب دیگر نیست؟

۰ آلومنینیم اکسید، منیزیم نیترید

۰ سدیم نیترید، پتاسیم سولفید

(۱) صفر

۹۲- کدام مورد درست است؟

۱) تبدیل اتم ها به مولکول ها می تواند با داد و ستد الکترون همراه باشد.

۲) در تشکیل مواد مولکولی، الکترون (های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم، جای دارد.

۳) با استفاده از آرایش الکترون - نقطه ای اتم هر عنصر، می توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد.

۴) اگر شمار الکترون های ظرفیتی اتمی برابر با هشت باشد، عنصر موردنظر متعلق به گروه ۱۸ جدول تناوبی است.

۹۳- کدام یک از مطالبات زیر در ارتباط با اتم هیدروژن درست است؟

۱) طیف نشری خطی آن در ناحیه مرئی، شامل چهار نوار رنگی است که در ناحیه کم انرژی تر به هم نزدیک ترند.

۲) اگر در اتم هیدروژن الکترون از $n=3$ به $n=1$ باز گردد، پرتوی منتشرشده در ناحیه فرابخش قرار می گیرد.

۳) مدل اتمی بور باعث شد تا دانشمندان بتوانند طیف نشری خطی هیدروژن را بیابند.

۴) انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته اتم هیدروژن ویژه آن بوده و به شمار ذره های موجود در هسته آن وابسته است.

۹۴- با توجه به جدول زیر که ویژگی های چهار عنصر از جدول دوره ای را نشان می دهد، کدام یک از مطالبات زیر نادرست است؟

D	E	X	A	عنصر
				ویژگی
۴	۵	۶	۶	شمار زیرلایه ۲ الکترونی
۳	۲	۳	۳	شمار زیرلایه ۶ الکترونی
۰	۰	۱	۲	شمار زیرلایه ۱۰ الکترونی

۱) آرایش الکترونی اتم های X، E و D به زیرلایه ای باه = ۱ ختم می شود.

۲) و X متعلق به یک گروه از جدول دوره ای بوده و این دو عنصر، به ترتیب نخستین

و دومین عناصر گروه خود به شمار می روند.

۳) عدد اتمی X، ده برابر تفاوت عدد اتمی E و D است.

۴) مجموع n و ۱ الکترون های ظرفیتی A، بیشتر از مجموع

X است.

۹۵- کدام یک از مطالبات زیر نادرست است؟

۱) شمار الکترون های با = ۲ در اتم X 127 و آتیون پایدار آن، با هم برابر است.

۲) عنصر M جزو فلزهای دسته D بوده و شمار الکترون های با = ۱ اتم آن، یک واحد بیشتر از شمار همین الکترون ها در یون M^{3+} است.

۳) با توجه به آرایش الکترونی اتم های A و E، مجموع اعداد کواتنومی اصلی و فرعی آخرين الکترون های اين دو اتم با هم برابر است.

۴) حداقل عدد اتمی عنصری که دارای ۱۴ الکترون با = ۱ است برابر ۸۸ می باشد.

۹۶- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^+ , X^{2-} و M^{2+} به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^6$, $4p^6$ و $3d^9$ ختم شود، کدام مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

آ) هر سه عنصر متعلق به یک دوره از جدول تناوبی بوده و بین A و M، ۱۰ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

ب) از نظر شمار الکترون‌های با $=2$, اتم ۷ عنصر دیگر وضعیتی مشابه با اتم M دارند.

پ) نسبت شمار الکترون‌های با $=1$ به شمار الکترون‌های با $=1$ در اتم‌های M و X به ترتیب برابر با 0.583 و 0.500 است.

ت) مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و M، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X است.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ», «پ» و «ت»

۹۷- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، کدام مورد نادرست است؟
 $X:[\text{Kr}]4d^95s^1$, A:[Xe]4f¹³5d¹⁰6s²6p²

(۱) عدد اتمی A، دو برابر عدد اتمی X است، در حالی که شمار الکترون‌های ظرفیتی A کمتر است.

(۲) آرایش الکترونی اتم عنصر X برخلاف اتم عنصر هم‌دوره و بعدی آن در جدول تناوبی، از قاعدة آفبا پیروی نمی‌کند.

(۳) A و X نمی‌توانند با هم یک ترکیب دوتایی تشکیل دهند.

(۴) مجموع شماره دوره و گروه عنصر A، دو برابر مجموع شماره دوره و گروه عنصر X است.

۹۸- تمام گزینه‌های زیر در مورد یک گاز مشخص به درستی بیان شده‌اند، به جز.....

(۱) مهم‌ترین کاربرد این گاز، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI است.

(۲) مقدار ناچیزی از این گاز در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.

(۳) این گاز از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود و پس از نفوذ به لایه‌های زمین، وارد میدان‌های گازی می‌شود.

(۴) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را این گاز تشکیل می‌دهد.

۹۹- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در ارتباط با هوا مایع درست است؟ (گازهای A, D, X و E به ترتیب فراوان‌ترین گازهای هوای پاک و خشک هستند).

۰ در دمای -80°K , هلیم به شکل مایع در ظرف باقی ماند.

۰ با گرم کردن هوای مایع ابتدا گاز D و سپس گاز X از آن جدا می‌شود.

۰ جدا کردن بخار آب و E با توجه به نقطه ذوب آن‌ها انجام می‌شود.

۰ تفاوت نقطه جوش گازهای X و D بیشتر از تفاوت نقطه جوش گازهای A و E است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۰- اختلاف دما در انتهای لایه سوم هواکره (مزوسفر) و انتهای لایه دوم هواکره (استراتوسفر) به تقریب چند درجه سلسیوس است؟

۴۸ (۴) ۶۲ (۳) ۸۰ (۲) ۹۴ (۱)

شیمی (۲) (سوالات ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۰۱- کدام مطالب زیر درست است؟

آ) اگر در هوای معدن زغال‌سنگ، مقدار گاز سمی متان به بیش از ۵ درصد بررسد، احتمال انفجار وجود دارد.

ب) گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین، به تقریب سه برابر گرمای حاصل از سوختن یک گرم زغال‌سنگ است.

پ) بیش از ۵۰٪ سوخت با خطوط لوله به مراکز توزیع و استفاده آن، انتقال داده می‌شود.

ت) از آن جا که واکنش پذیری کربن از سیلیسیم بیشتر است، می‌توان با استفاده از سیلیس و کربن، شبکه فلز سیلیسیم را تولید کرد.

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

۱۰۲ - ۱۰ گرم از هر کدام از هیدروکربن‌های بنزن (a)، سیکلوهگزان (b) و نفتالن (c) را به طور کامل می‌سوزانیم. مقایسه میان تفاوت جرم بخار آب و کربن دی‌اکسید تولید شده توسط آن‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($H=1, C=12, O=16: g/mol^{-1}$)

$$a < b < c \quad (4)$$

$$a < c < b \quad (3)$$

$$b < a < c \quad (2)$$

$$b < c < a \quad (1)$$

۱۰۳ - کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) برای تولید سوخت هواپیما، نفت برنت دریای شمال و نفت سبک کشورهای عربی، وضعیت مشابهی دارند.

۲) برای تولید بنزین، نفت سنگین ایران، مناسب‌تر از نفت سنگین کشورهای عربی است.

۳) مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون آن متغیر است.

۴) آلkan‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش پذیری کم، فقط به عنوان سوخت به کار می‌روند.

۱۰۴ - داده‌های جدول زیر مربوط به چهار هیدروکربن خطی (غیرحلقوی) است. با توجه به آن، کدام عبارت‌های زیر درست است؟

C	CH	CH_2	CH_3	شماره گروه کربنی هیدروکربن
۰	۲	۲	۴	A
۰	۱	۴	۱	D
۱	۱	۱	۱	X
۱	۰	۱	۴	E

آ) مجموع شماره شاخه‌ها در نام هیدروکربن A براساس قواعد آیوپاک حداقل برابر با ۶ است.

ب) D پنجمین عضو خانواده آلکن‌ها بوده و در دما و فشار اتفاق، مایعی بی‌رنگ است.

پ) X آنکه راست‌زنگیر بوده و در صورتی که با مقدار کافی برم واکنش دهد به $2,1,1,2$ -تترابرمو بوتان تبدیل می‌شود.

ت) در صورتی که شماره شاخه در نام گذاری E حذف شود، اشکالی در تشخیص ساختار آن به وجود نمی‌آید.

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

۱۰۵ - در مخلوطی از بروپان و پروپن، به ازای هر مول پیوند $C=C$ وجود دارد. اگر جرم این مخلوط برابر $30/4g$ باشد.

بر اثر سوختن کامل آن چند گرم بخار آب تولید می‌شود و در صورتی که مخلوط اولیه با مقدار کافی آب واکنش دهد، چند مول الکل به دست

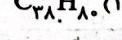
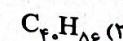
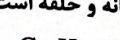
$$(C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1})$$

$$0/2, 46/8 \quad (4)$$

$$0/2, 41/4 \quad (2)$$

$$0/3, 41/4 \quad (1)$$

۱۰۶ - ۰ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر 536 گرم، با $1/3$ مول برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. فرمول این مولکول کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1}$)



۱۰۷ - به اتم کربنی که چهار اتم یا گروه مختلف به آن متصل شده باشد، کربن کایرال گفته می‌شود. در چه تعداد از هیدروکربن‌های زیر، یک کربن

کایرال وجود دارد؟

۲۰ - متیل پنتان

۱۹ - متیل هگزان

۱۸

۱) صفر

۱۰۸ - مخلوطی از دو هیدروکربن C_6H_{12} و C_9H_{12} به جرم ۴ گرم با مقدار کافی برم مایع و به میزان $3/2$ گرم واکنش می‌دهد، چند درصد جرم

مخلوط اولیه را هیدروکربنی با نقطه جوش بالاتر تشکیل می‌دهد؟ ($C=12, H=1, Br=80: g/mol^{-1}$)

$$42 \quad (4)$$

$$58 \quad (3)$$

$$16 \quad (2)$$

$$84 \quad (1)$$

۱۰۹ - کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) در نام‌گذاری آلکن‌های شاخه‌دار برخلاف آلکان‌های شاخه‌دار، شاخه با نام «۲-اتیل» می‌تواند وجود داشته باشد.
- ۲) در آلکین‌ها برخلاف آلکان‌ها، با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی کربن در هیدروکربن، کاهش می‌یابد.
- ۳) هر کدام از فراورده‌های پتروشیمیایی از نفت به دست می‌آیند.
- ۴) واژلین در مقایسه با گریس، چسبندگی بیشتری داشته و نقطه جوش آن نیز بالاتر است.

۱۱۰ - ظرف‌های A و B به ترتیب حاوی ۱۰۰ و m گرم آب هستند. در ظرف A قطعه‌ای از فلز M به جرم ۳۰۰g و دمای 10°C و در ظرف B قطعه‌ای از فلز M به جرم ۱۲۰۰g و با همان دما می‌اندازیم تا به دمای تعادل برسند. اگر تغییرات دمای دو ظرف با هم برابر باشد، m به تقریب کدام

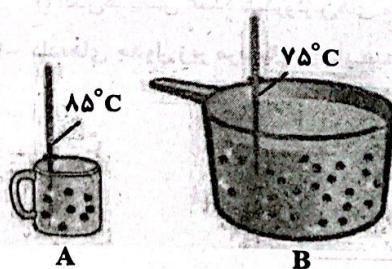
$$(c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2, c_M = 1/0.5: \text{J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1})$$

۲۲۱ (۱)

۳۰۶ (۲)

۴۸۵ (۳)

۵۶۹ (۴)





تاریخ آزمون

جمعه ۵ / ۰۸ / ۱۴۰۳

سوالات آزمون

دفترچه شماره (۳)

دوره دوم متوسطه

پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۶ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال از	مدت پاسخگویی
				تا	از
۱	ریاضی ۳	۱۵	اجباری	۱۲۵	۱۱۱
	ریاضی ۱	۱۰		۱۳۵	۱۲۶
	ریاضی ۲	۱۰		۱۴۵	۱۳۶
۲	زمین‌شناسی	۱۰	اجباری	۱۵۵	۱۴۶

ریاضیات



ریاضی (۳)

۱۱۱ - در مورد تابع $|g(x) = \frac{x^2 + x}{|x|}|$ کدام جمله صحیح است؟

(۱) در بازه $(0, +\infty)$ اکیداً نزولی است.

(۲) در بازه $(-\infty, 0)$ اکیداً نزولی است.

(۳) روی دامنه خود اکیداً صعودی است.

(۴) در بازه $[-1, 0)$ اکیداً نزولی است.

۱۱۲ - در صورتی که $f(x^2 + 4x) = \frac{x^4 + 6x^2}{x^2 - 4x + 8}$ باشد، (۱) کدام است؟

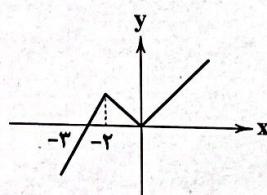
۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۱۱ (۱)

۱۱۳ - نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. اگر تابع $|f(x)|$ در بازه $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، حداقل مقدار a کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -1

(۴) -2

۱۱۴ - اگر $f(\frac{x}{2}) + xf(\frac{2}{x}) = \frac{x}{\sqrt{8}}$ باشد، مقدار $|f(\sqrt{2}) - f(-\sqrt{2})|$ کدام است؟ (۱) علامت جزء صحیح است.

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۰ (۲)

۱ (۱)

۱۱۵ - اگر دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ روی \mathbb{R} اکیداً صعودی باشند، کدام تابع ممکن است غیریکنوا باشد؟

$f(2x) + g(1-x)$ (۴)

$f(2x) + x^3$ (۳)

$g(-x) + f(-x)$ (۲)

$f(-x) - x$ (۱)

۱۱۶ - تابع $h(x) = (b+1)x^3 - bx^2 + bx$ و $g(x) = (a-4)\log x$ کدام صحیح است؟

(۱) h نزولی اکید و g صعودی اکید

(۲) h و g هر دو نزولی اکید

(۳) h صعودی اکید و g نزولی اکید

۱۱۷ - اگر $f(x) = [1+x] + [1-x]$ باشد، برد $f(f(x))$ کدام است؟

{-1} (۴)

{2} (۳)

{1, 2} (۲)

{1} (۱)

۱۱۸ - اگر $f(x) = \frac{-10+3k}{2k-5} x^3 + 2$ باشد، به ازای چند مقدار صحیح k تابع $g(x) = 3x(x^3 + x + 1)$ اکیداً نزولی است؟

۲۳ (۴)

۲۲ (۳)

۲۱ (۲)

۲۰ (۱)

۱۱۹ - تابع $f(x)$ با دامنه $(4, +\infty)$ اکیداً نزولی است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(x^2) - f(3x-2)}$ کدام است؟

[1, 2] (۴)

(0, 2) (۳)

[0, 2) (۲)

[1, 2) (۱)

۱۲۰ - اگر تابع $f(x) = \frac{m-m}{m-1} x^2 + mx$ در بازه $(-\frac{1}{2}, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، حدود m کدام است؟

(1, +∞) (۴)

[2, 4) (۳)

[1, 4) (۲)

[2, 3) (۱)

۱۲۱- به ازای چند مقدار m تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + x + \frac{4-m-3m^2}{1+3m}$ فقط از دو ناحیه مختصاتی عبور می‌کند؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۱۲۲- مجموع مقادیر صحیح m برای آن که تابع $f(x) = (4+m)\sqrt{6+mx}$ نزولی اکید باشد، کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

(۱) صفر

۱۲۳- اگر دو تابع $\begin{cases} f(x) = |\log|x|| \\ g(x) = 12 - \frac{k}{x} \end{cases}$ در چهار نقطه مقطع باشند، چند مقدار صحیح نامنفی برای k یافت می‌شود؟

۴ (۴) بی شمار

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۳ (۱)

۱۲۴- دامنه دو تابع $f(x)$ و $f(k^2x)$ [a, b] است، چند مقدار ناصرف برای k یافت می‌شود؟

۴ (۴) صفر

۱ (۱)

۱ (۲)

۲ (۱)

۱۲۵- اگر $f(x) = x^3 - 2x + 2$ باشد، مجموع ضرایب چندجمله‌ای تابع $g(x) = (f \circ f)(x)$ کدام است؟

۵ (۴)

۱ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

ریاضی (۱)

۱۲۶- چند مقدار صحیح x در رابطه $\frac{6}{7-x^2} \leq 1$ صدق می‌کند؟

۵ (۴)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۷- اگر تابع $f(x) = \frac{(m+1)x^2 + (m-n)x + m}{(m-1)x^2 + 4x + 1}$ ثابت باشد، مجموع مقادیر ممکن برای n کدام است؟

۴ (۴)

-۶ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

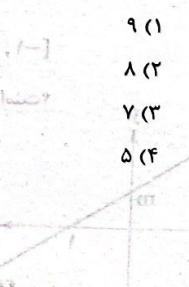
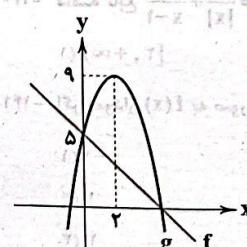
۱۲۸- اگر رابطه $\{ab \neq 0\}$ تابع باشد، در این صورت $\frac{b}{a}$ کدام است؟ $f = \{(1, a^2 - b^2), (1, 2ab), (\frac{a}{b}, 2), (1 + \sqrt{2}, 3)\}$

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

۱۲۹- دامنه تابع $f(x) = \frac{x}{\sqrt{|x|}}$ کدام است؟

 $(-\infty, 0] - \{0\}$ (۲) $(-\infty, 0] - \{0\}$ (۱) $(0, +\infty) - \{0\}$ (۴) $(0, +\infty)$ (۳)

۱۳۰- طبق نمودار زیر، g تابع درجه دوم و f یک تابع خطی است. دامنه تابع $h(x) = \sqrt{(fg)(x)}$ شامل چند عدد طبیعی در بازه $(0, 10)$ است؟

نمودار تابع g و f

محل انجام محاسبات

- ۱۳۱- اگر دو تابع $|x|$ و $f(x) = \frac{1}{a}x + 1$ فقط در یک نقطه متقاطع باشند. درحالی که a بیشترین مقدار را داشته باشد، مجموع ریشه‌های معادله $f(x+a) = f(2x+a)$ کدام است؟

۲ (۴)

-۲ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

- ۱۳۲- اگر معادله خط تقارن سهی $y = 2x^3 - mx - \frac{m}{4} + 5$ به صورت $x = \frac{17}{m+1}$ باشد، نمودار سهی محور عرض‌ها را در کدام نقطه قطع می‌کند؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

-۴ (۲)

۴ (۱)

- ۱۳۳- اگر جواب کامل نامعادله $|x+1| < 3x^2 - x$ به صورت (a, b) باشد، در این صورت جواب نامعادله $|x+2a| < b$ کدام است؟

(-\frac{5}{3}, \frac{1}{3}) (۴)

(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}) (۳)

(-\frac{1}{3}, \frac{5}{3}) (۲)

(-\frac{1}{3}, 1) (۱)

- ۱۳۴- اگر $f(x)$ تابع ثابت باشد و $g(x) = (xf(x)+2)(xf(x)-1) - x^2$ تابع خطی با شیب منفی باشد، $g(f(x))$ کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

- ۱۳۵- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x+1}{mx^2+x+m}$ برابر \mathbb{R} باشد، کم‌ترین مقدار m کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

-\frac{1}{2} (۲)

\frac{1}{2} (۱)

ریاضی (۲)

- ۱۳۶- معادله x چند ریشه حقیقی مثبت دارد؟

$$\frac{4-x^3}{2-x} + \frac{8+x^3}{2+x} + \frac{2x^2-5x+2}{2x-1} = 6+x^2$$

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

- ۱۳۷- معادله $\frac{(x+1)\sqrt{1-x}}{x^2-1} = \frac{x^2+x-6}{x^2-3x+2}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱)

- ۱۳۸- نمودار تابع $y = \frac{x-1+a}{x-1}$ فقط از ناحیه سوم عبور نمی‌کند. حدود a کدام است؟

a ≠ ۰, a ≤ ۱ (۴)

a ≠ ۰ (۳)

a ≤ ۱ (۲)

a > ۰ (۱)

- ۱۳۹- کدام تابع با بقیه برابر نیست؟

$$g(x) = \sqrt{1-x^2} + 1 (۲)$$

$$f(x) = \sqrt{-x} + \sqrt{x-1} + 1 (۱)$$

$$t = \{(1, 1)\} (۴)$$

$$h(x) = \sqrt{1-x^2} + \sqrt{x-1} + 1 (۳)$$

- ۱۴۰- دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{[x]} + \frac{[x]}{x-1}$ به صورت $[a, b] \subset \mathbb{R}$ است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{ab+x-2}$ کدام است؟

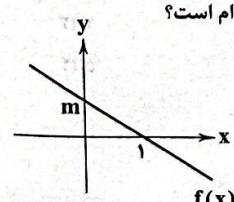
[-1, +∞) (۴)

[1, +∞) (۳)

[-2, +∞) (۲)

[2, +∞) (۱)

- ۱۴۱- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد و نمودار $f'(x)$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع کند، $f'(\frac{3}{2})$ کدام است؟



-1 (۱)

1 (۲)

2 (۳)

-2 (۴)

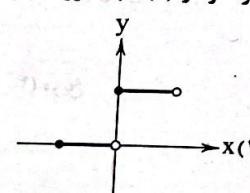
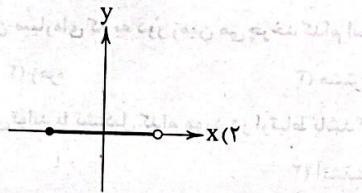
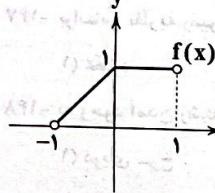
ریاضیات | ۵



۱۴۲ - اگر $f(x) = \frac{2}{x-3}$ باشد، تابع $(f \times g)(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $|x+2|$ (۴) $|x+3|$ (۳) $\sqrt{x^2 - 6x + 9}$ (۲) $\sqrt{x^2 - 4x + 4}$ (۱)

۱۴۳ - اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار تابع $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ چگونه است؟



۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x)$ و $g(x)$ را در نظر بگیرید. اگر $f(x) = \frac{1}{x}$ باشد، آنچه در نمودار $(f \circ g)(x)$ مشاهده می‌شود این است:

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \frac{1}{x}$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ باشند. اگر $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ باشد، آنچه در نمودار $(f \circ g)(x)$ مشاهده می‌شود این است:

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۲) \rightarrow (۱)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۴

۸ (۳)

۱۰ (۲)

۷ (۱)

۱۴۴ - مقدار $B = [(\sqrt{3-\sqrt{2}} + \sqrt{3+\sqrt{2}})^2 + \pi - \sqrt{28}]$ کدام است؟

۱۴۵ - دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ و $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ کدام است؟

۱) (۴) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)

۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

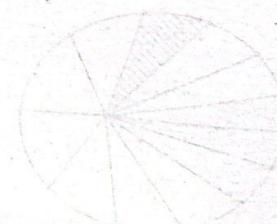
۹۷۱ - ۶۰۲۶۱۶۳ $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \sqrt{mx^2 + bx + c}$ دامنه مشترک دو تابع $c = \frac{mx+b+c}{m+c}$ کدام است؟

۱) (۱) \rightarrow (۲) \rightarrow (۳)

۲) (۲) \rightarrow (۱) \rightarrow (۳)

۳) (۳) \rightarrow (۱) \rightarrow (۲)

۴) (۱) \rightarrow (۳) \rightarrow (۲)



محل انجام محاسبات

زمین‌شناسی



۱۴۶- در کدام ماه‌های سال، سایه اجسام در تمام مناطق واقع در نیمکره جنوبی، به سمت جنوب تشکیل می‌گردد؟

(۱) تیر و مرداد

(۲) اسفند و فروردین

(۳) شهریور و مهر

(۴) دی و بهمن

۱۴۷- براساس نظریه زمین مرکزی سومین سیاره‌ای که به دور زمین می‌چرخد کدام است؟

(۱) عطارد

(۲) مشتری

(۳) زهره

(۴) مریخ

(۵) آفريقا

۱۴۸- به وجود آمدن رشته‌کوه زاگرس، می‌تواند با تشکیل کدام مورد در ارتباط باشد؟

(۱) دریای سرخ

(۲) آفريقا

(۳) فرورانش ورقه اقيانوس اطلس به زير صفحه آفريقا

(۴) درازگodal اقيانوسی در دریای سرخ

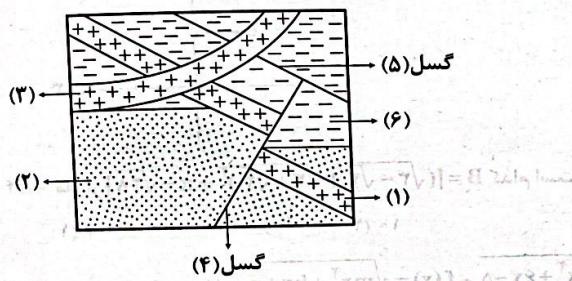
۱۴۹- با توجه به شکل زير ترتیب سن نسبی شماره‌ها از قدیم به جدید در کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

(۱) (۱) ← (۲) ← (۳)

(۲) (۱) ← (۲) ← (۴)

(۳) (۱) ← (۲) ← (۴)

(۴) (۱) ← (۴) ← (۵)



۱۵۰- در يك نمونه استخوان قدیمي کدام عنصر در حال افزایش است؟

(۱) آرگون

(۲) کربن

(۳) نیتروژن

(۴) پتاسیم

۱۵۱- نخستین پستاندار در اوایل دوران، قبل از پیدایش نخستین، پدید آمده است.

(۱) سوزوئیک - برنده

(۲) سوزوئیک - خزنه

(۳) مزوئیک - خزنه

(۴) مزوئیک - پرنده

۱۵۲- ورقه اقيانوسی، نسبت به ورقه قاره‌ای از لحاظ بيشتر و از لحاظ كمتر است.

(۱) سن - ضخامت

(۲) ضخامت - سن

(۳) چگالي - سن

(۴) سن - چگالي

۱۵۳- در تشکیل درازگodal اقيانوسی، کدام نوع حرکت ورقه‌ها مؤثر است؟

(۱) برخورد دو ورقه قاره‌ای با يكديگر

(۳) دور شدن دو ورقه قاره‌ای از يكديگر

(۴) دور شدن دو ورقه اقيانوسی از يكديگر

۱۵۴- در مراحل تکوين زمين، پس از هواکره به ترتیب و تشکیل شده است.

(۱) آبکره - زیستکره

(۲) زیستکره - چرخه آب

(۳) آبکره - سنگکره

(۴) سنگکره - آبکره

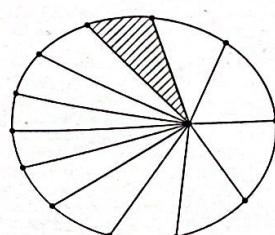
۱۵۵- با توجه به شکل زير (قانون دوم کپلر) زمين مساحت هاشورخورده را در مدت چه ماهی طي می‌کند؟

(۱) فروردین

(۲) مهر

(۳) شهریور

(۴) اسفند



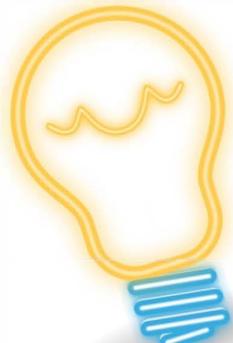
دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :



آزمایشی آزمون

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



فرهنگ
مپسنه آموزشی فرهنگی

حاج
سنت

سازمان آموزشی شهر



سازمان سنجش آموزش کسر



زبان‌آموز

خوبی باز!

باقی

کاح
آزمودهای سوابق



join us ...



دفترچه شماره (۴)

نام درس:
دین و زندگی، شیوه
زمان آزمون:
۱۰۰ دقیقه

**سؤالات تشریحی
دوازدهم تجربی**

نام:
نام خانوادگی:
کد داوطلب:

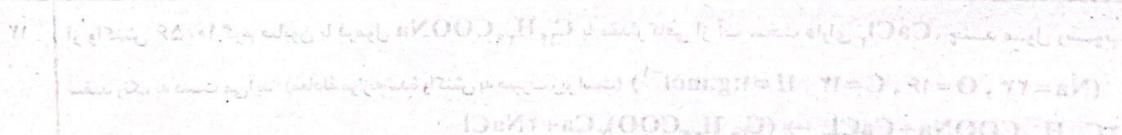
ردیف	نمره	سوال
۱	۱	دین و زندگی (۳) براساس آیه مبارکه «يَسَأَلُهُ وَنَنْ في السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ» به سوالات زیر جواب دهید: الف) منظور از این که خداوند هر لحظه دست‌اندرکار اموری است، چیست؟ ب) چرا موجودات از خداوند درخواست دارند؟
۲	۰/۵	بر مبنای عبارت قرآنی «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلْقًا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ»، در چه صورت جا داشت که مردم در اعتقاد به توحید در شک بیفتند؟
۳	۰/۵	صحيح یا غلط بودن هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) خداوند حقیقتی نامحدود دارد و انسان می‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کرده و ذاتش را بشناسد. ب) مهم‌ترین اعتقاد دینی که بدون اعتقاد به آن، هیچ اعتقاد دیگری اعتبار ندارد، معاد است.
۴	۱	گزینه درست را انتخاب کنید. الف) کسی که برای آموختن نزد معلم می‌رود، یا برای درمان به پزشک مراجعه می‌کند (۱) دچار شرک شده است. (۲) به قانون الهی علیت عمل کرده است. ب) رابطه خداوند با جهان را تا حدی می‌توان، به چه چیزی تشبیه نمود؟ (۱) مولد برق با جریان برق (۲) ساعت‌ساز و ساعت
۵	۲	به سوالات زیر به صورت کوتاه پاسخ دهید. الف) نور بودن خدا به چه معناست؟ ب) علت نهی پیامبر (ص) در حدیث «در همه چیز تفکر کنید، اما در ذات خدا تفکر نکنید» چیست؟ ج) بزرگ‌ترین ضربه جریان تکفیری بر پیکره اسلام چه بود؟ د) معنای این که خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، چیست؟

ردیف	نمره	
۶	۵	<p>به سوالات زیر به صورت کامل پاسخ دهید.</p> <p>(الف) عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در برآوردن حاجات در چه صورت عین توحید است؟</p> <p>(ب) رابطه علیت میان پدیده‌های مادی و معنوی به چه معناست؟ مثال بزنید.</p> <p>(ج) آگاهی انسان به نیازمندی خود به خداوند، چه ثمره‌ای برای او به دنبال دارد؟</p>
۷	۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) در اثر حل شدن گوگرد تری‌اکسید (SO_3) در آب، محلولی با خاصیت بازی به دست می‌آید.</p> <p>(ب) اسیدها بر مبنای غلظت به دو دسته ضعیف و قوی دسته‌بندی می‌شوند.</p> <p>(ج) هیدروژن‌کلرید، اسید آرنيوس محسوب می‌شود، زیرا در ساختار خود هیدروژن دارد.</p> <p>(د) در بین مواد گوگرد، باریم، مس و گرافیت، سه ماده رسانای الکترونی وجود دارد.</p>
۸	۱	<p>با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.</p> <p>(الف) به مخلوط ناهمگنی که ذرات پخش‌شونده در آن پس از مدتی تهنشین نمی‌شوند، (سوسپانسیون / کلوئید) می‌گویند.</p> <p>(ب) زنجیر هیدروکربنی در صابون (آب‌دوست / آبگریز) است و سر (قطبی / ناقطبی) صابون را تشکیل می‌دهد.</p> <p>(ج) به آبی که مقدار چشم‌گیری یون‌های منیزیم و کلسیم دارد، آب (سنگین / سخت) گفته می‌شود.</p>
۹	۱	<p>با استفاده از واژه‌های درون‌کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از کلمات اضافی‌اند).</p> <p>CaO – افزایش – H_2O – NH_3 – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ – باز – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ – کاهش – اسید – SO_3 – هیدروکسید – HF</p> <p>(الف) یک نمونه از شیر سالم، با غلظت یون هیدرونیوم، ترش شده و دیگر قابل نوشیدن نیست.</p> <p>(ب) رسانایی محلول در شرایط یکسان از محلول آبی سدیم‌کلرید کمتر است و کاغذ pH در این محلول به رنگ سرخ درمی‌آید.</p> <p>(ج) آمونیاک یک آرنیوس است، زیرا باعث افزایش یون در آب می‌شود.</p>
۱۰	۱/۵	<p>در مورد بیماری وبا، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) آیا این بیماری واگیردار است؟</p> <p>(ب) به چه علت همه‌گیر می‌شود؟</p> <p>(ج) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از وبا چیست؟</p>

ردیف	نمره										
۱۱	۱/۵ با توجه به پاک‌کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>پاک‌کننده</th> <th>فرمول ساختاری پاک‌کننده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^-\text{K}^+$ بخش ۱</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_4^- \text{Na}^+$</td> </tr> </tbody> </table>	پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده	A	HCl	B	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^-\text{K}^+$ بخش ۱	C	NaOH	D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_4^- \text{Na}^+$
پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده										
A	HCl										
B	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^-\text{K}^+$ بخش ۱										
C	NaOH										
D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_4^- \text{Na}^+$										
	الف) کدام یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟										
	ب) تعیین کنید هر یک از بخش‌های (۱) و (۲) در پاک‌کننده (B) آب‌دوسست است یا آبگریز؟										
	ج) برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک‌کننده مناسب‌تر است؟ چرا؟										
۱۲	از واکنش ۱۰/۵۶ گرم صابون با فرمول $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONa}$ با مقدار کافی از آب سخت دارای CaCl_2 . چند مول رسوب سفید رنگ به دست می‌آید؟ (معادله موازن‌شده واکنش به صورت زیر است) $2\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONa} + \text{CaCl}_2 \rightarrow (\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{NaCl}$										
۱۳	اگر درجه یونش اسید HF در محلول $3/0$ مولار آن برابر $1/0$ باشد، ثابت یونش اسید HF را به دست آورید.										

ردیف		نمره												
۱۴	چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $pH = 13$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول $4\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ سولفوریک اسید نیاز است؟ $2\text{KOH(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$	۲												
	<p>۳۷۰۰۰ - ۴۰۰۰</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>H₂O</td> <td>KOH</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C₂H₅ - C₂H₅ - SO₄⁻</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>۳۷۰۰۰ - ۴۰۰۰</p>	A	B	C	D	H ₂ O	KOH			C ₂ H ₅ - C ₂ H ₅ - SO ₄ ⁻				۲۰
A	B	C	D											
H ₂ O	KOH													
C ₂ H ₅ - C ₂ H ₅ - SO ₄ ⁻														

آنچه در این سوال مذکور شده است باید در تجزیه آن را در نظر گرفت.



آنچه در این سوال مذکور شده است باید در تجزیه آن را در نظر گرفت.

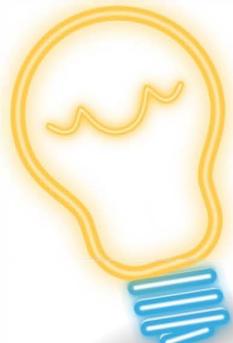
دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :



آزمایشی آزمون

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



فرهنگ
محله آموزشی فرهنگی

حاج
سنت

سازمان آموزشی شهر
سازمان سنجش آموزش کسر



کسر



زبان‌آموز

خوبی باز!

باقی



آزمودهای سوابق
کاح



join us ...

تاریخ آزمون

۱۴۰۳/۰۸/۰۴ جمعه

پاسخنامه آزمون

دفترچه شماره (۵)

دوره دوم متوسطه

پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه	تعداد سوال: ۱۳۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال	مدت پاسخگویی
		از	تا		
۱	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۱	۴۰	۲۱	۲۰	
۲	فیزیک ۳	۵۵	۴۱	۱۵	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۶۵	۵۶	۱۰	
	فیزیک ۲	۷۵	۶۶	۱۰	
۳	شیمی ۳	۹۰	۷۶	۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰۰	۹۱	۱۰	
	شیمی ۲	۱۱۰	۱۰۱	۱۰	
۴	ریاضی ۳	۱۲۵	۱۱۱	۱۵	۵۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۳۵	۱۲۶	۱۰	
	ریاضی ۲	۱۴۵	۱۳۶	۱۰	
۵	زمین‌شناسی	۱۵۵	۱۴۶	۱۰	۱۰ دقیقه

دوازدهم تجربی

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
مهدی وارسته - علی عرب محدثه کارگرد - زهرا ساسانی ندا فرهنختی - مینا نظری	سپرسوس نصیری	ریاضیات
ابراهیم زرده‌پوش - سامان محمدی‌نیا ساناز فلاحتی - مرضیه زندوکیلی	رضا نظری - علی زراعت پیش سحر زرافشان - سبحان بهاری علی وصالی محمود - علی داوری‌نیا امیررضا رمضانی - سجاد حمزه‌پور حمدیرضا فیض‌آبادی - آرمان داداش‌پور محمد‌مهدی روزبهانی	زیست‌شناسی
سجاد صادقی‌زاده مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کچانی	محمد آهنگر - سجاد صادقی‌زاده سید رضا اعلائی - سعید احمدی علیرضا ایدلخانی - حسین عبدوی‌نژاد	فیزیک
ایمان زارعی - میلاد عزیزی یاسر راش	پویا الفتی	شیمی
عطیه خادمی - مصطفی دهنوی مرضیه زندوکیلی	حسین زارع‌زاده	زمین‌شناسی

امداده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

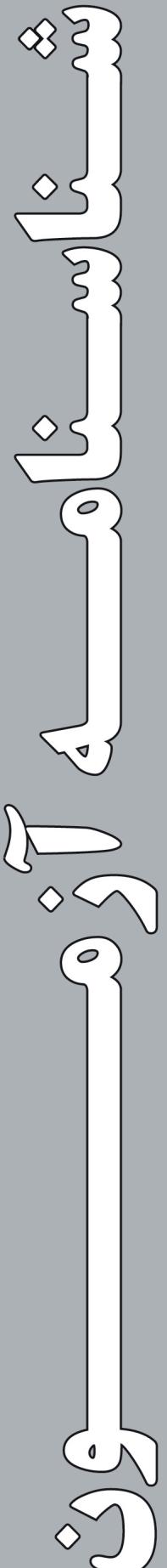
ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مریم پارساییان - سپیده‌سادات شریفی - فاطمه عبدالله‌خانی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرایی: فرهاد عبدی

طرح شکل: آزو گلفر

حروف‌نگاران: ربابه الطافی - فرزانه رجبی - مینا عباسی - مهناز کاظمی - سحر فاضلی - حدیث فیض‌الهی - فاطمه میرزا



۴ تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش‌ماده از بین رفته و میزان فعالیت آن تغییر می‌کند. در حالی که سیانید و آرسنیک می‌توانند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شوند. بعضی از این مواد به همین طریق باعث مرگ می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتمین‌های نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند. یون‌های فلزی مانند آهن و مس کوآنزیم نیستند؛ زیرا کوآنزیم باید ماده آلی باشد.

(۲) سیانید و آرسنیک نیز در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرند، اما تبدیل به فرآورده نمی‌شوند، زیرا اصلًا پیش‌ماده نیستند.

(۳) آنزیم‌ها در مدامی بالاتر (از ۳۷ درجه) ممکن است (نه همواره) شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.

۵ دنا طی فرایند همانندسازی، الگوبرداری شده و تکثیر می‌شود و شرایط را برای انتقال اطلاعات و راثتی به نسل بعد فراهم می‌سازد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مراحل همانندسازی به شرح زیر است:

- باز شدن مارپیچ دنا توسط هلیکاز

- باز شدن دو رشته دنا از یکدیگر در دوراهی همانندسازی
- پیوستن نوکلئوتید مکمل به نوکلئوتید موجود در رشته الگو با پیوند هیدروژنی بدون فعالیت آنزیم

- جدا شدن دو گروه فسفات از نوکلئوتید جدید ← مصرف آب و تولید فسفات
← افزایش فشار اسمزی هسته

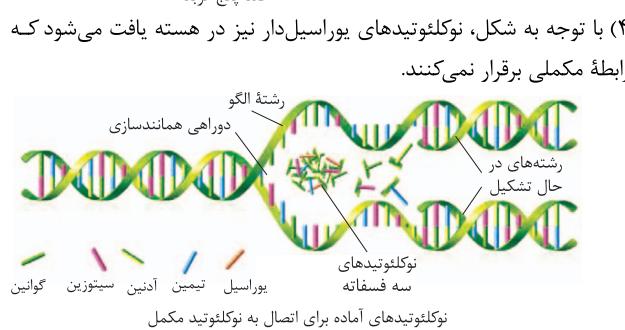
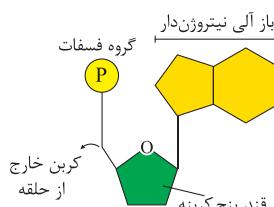
- اتصال نوکلئوتید جدید به انتهای رشته در حال ساخت و تشکیل پیوند فسفو دی‌استر ← آزادسازی مولکول آب طی این فرایند
- برگشت دناسباز به عقب و بررسی رابطه مکملی در صورت رخداد اشتباه، انجام فرایند نوکلئازی ویرایش و اصلاح نوکلئوتید اشتباه

(۲) پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی تشکیل می‌شود.

(۳) نوکلئوتید به انتهای رشته اضافه می‌شود، نه ابتدای آن. فسفات به کرین خارج از حلقه قند متصل است.

۴ با توجه به شکل، نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار نیز در هسته یافت می‌شود که رابطه مکملی برقرار نمی‌کنند.

۵ بسیارها از واحدهای تکرارشونده متعدد تشکیل شده‌اند. همان‌طور که گفته شد، نوکلئوتیدها بسیار نمی‌باشند.



زیست‌شناسی



۱ **۳ موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند. منظور صورت سؤال، آنزیم‌های پروتئینی و RNA می‌باشد.**

بررسی موارد:

(الف) همه آنزیم‌ها دارای شکل سه‌بعدی اختصاصی هستند و شکل جایگاه فعال آن‌ها به صورت اختصاصی با پیش‌ماده یا بخشی از آن مکمل است. برای داشتن شکل سه‌بعدی نیازمند تاخویرگی‌های متعددی در ساختار آنزیم می‌باشد و بین زیرواحداتی سازنده آن (آمینواسیدها، نوکلئوتیدها)، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

(ب) دقت کنید که برخی از آنزیم‌ها در بدن فرد سازنده آن‌ها، فاقد پیش‌ماده می‌باشد؛ مثلاً آنزیم‌های آکروزومی در بدن مردان فاقد پیش‌ماده می‌باشد و در بدن زنان لایه ژله‌ای اطراف اوسویت ثانویه را تجزیه می‌کنند.

(ج) برخی آنزیم‌ها باعث مرگ یاخته‌ای (مانند آنزیم القاکننده مرگ) هستند. آنزیم‌های مؤثر در مرگ یاخته‌ای (می‌شوند؛ پس فقط بعضی از آنزیم‌ها در حفظ بقای یاخته می‌شوند). علاوه‌بر آن آنزیم‌های گوارشی در لوله گوارش به صورت برون یاخته‌ای، مواد غذایی را تجزیه می‌کنند.

(د) بیشتر آنزیم‌ها ساختار پروتئینی دارند و در اثر فعالیت رناتن‌ها (ساختارهای کوچک بدون غشا) تولید می‌شوند.

۱ **۲ فقط مورد «د» درست است. پروتئین‌ها متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی می‌باشند.**

بررسی موارد:

(الف) کلازن در بافت پیوندی متراکم در رباط و زردپی باعث استحکام این بافت می‌شود، اما دقت کنید که کلازن در ساختار ماده زمینه‌ای بافت پیوندی نمی‌باشد. در واقع بافت پیوندی از سه بخش یاخته‌ها، ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی مانند کلازن و کشسان تشکیل شده و رشته‌ها جزو ساختار ماده زمینه‌ای نمی‌باشند.

(ب) هنگام تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های جانوری مانند یاخته‌های انسان، نوعی فرورفتگی که حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است، ایجاد می‌شود. توجه کنید که این حلقه در سیتوپلاسم و سطح داخلی غشاء ایجاد می‌شود، نه سطح خارجی آن.

(ج) پمپ سدیم - پتاسیم در غشای یاخته‌های عصبی فعالیت آنزیمی داشته و با مصرف ATP، سه یون سدیم را خارج و دو یون پتاسیم را به یاخته وارد می‌کند. دقت کنید که عاملی که باعث برگشت اختلاف پتاسیم به حالت آرامش می‌شود، کاتال دریچه‌دار پتاسیمی است، نه پمپ سدیم - پتاسیم.

(د) بیشتر هormون‌ها پروتئینی هستند و پس از ورود به خون، توانایی انتقال پیام‌های بین یاخته‌های بدن انسان و تنظیم فرایندهای مختلفی را دارند.

۴ **۳ پس از شروع همانندسازی، در یک دوراهی همانندسازی، مولکول‌های دنا، آنزیم‌های پروتئینی دناسباز و هلیکاز و نوکلئوتیدها دیده می‌شوند. در ساختار پروتئین‌ها، کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن وجود دارد و در ساختار نوکلئیک اسیدها و نوکلئوتیدها علاوه‌بر عناصر فوق، فسفر نیز دیده می‌شود، بنابراین همه این مولکول‌ها نسبت به کربوهیدرات‌ها که فقط از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند، عناصر متنوع‌تری دارند.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوکلئوتیدها بسیار زیستی نمی‌باشند.
(۲) در پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدهایی مانند دنا، پیوندهای هیدروژنی (غیراشرتارکی) متعددی دیده می‌شود، ولی در نوکلئوتیدها، پیوند غیراشرتارکی و هیدروژن وجود ندارد.

(۳) بسیارها از واحدهای تکرارشونده متعدد تشکیل شده‌اند. همان‌طور که گفته شد، نوکلئوتیدها بسیار نمی‌باشند.

۱۰ منظور سوال وجه اشتراک میکروارگانیسم‌ها و گیاهان است. وقت کنید که کلسترول فقط در غشاهای جانوری یافت می‌شود و ما جانوری که میکروارگانیسم باشد نداریم، پس چه در میکروارگانیسم‌ها و چه در گیاهان، در ساختار غشای یاخته‌ای، همه پروتئین‌ها، فقط با یک نوع لیپید (فقط فسفولیپید) در تماس می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروهی از گیاهان آبزی هستند و در آب زندگی می‌کنند. از طرفی همه میکروارگانیسم‌ها هم در خاک نیستند و مثلاً در لوله‌گوارش برخی جانوران زیست می‌کنند.

(۲) فقط گروه گیاهان وسیله حرکتی ندارند و نمی‌توانند برای تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود از جایی به جای دیگر بروند. میکروارگانیسم‌هایی مانند برخی باکتری‌ها که تازک دارند یا پارامسی که مژک دارد، حرکت می‌کنند.

(۳) بیشتر کرین دی‌اکسید جو توسط جانوران تولید می‌شود، افزایش تراکم CO_2 در جو زمین باعث گرمایش کره زمین می‌شود، در این میان بیشتر گیاهان با انجام عمل فتوسنتز، CO_2 جو را مصرف نموده و اکسیژن تولید می‌کنند، بنابراین نقش چندانی در گرم شدن کره زمین ندارند. در نشخوارکنندگان میکروب‌های موجود در لوله‌گوارش به لحاظ تعزیزه کامل سلولز در لوله‌گوارش آن‌ها و سپس مصرف گلوكز، CO_2 فراوانی تولید می‌کنند.

۱۱ بخشی از ساختار آمینواسیدها که در صورت حضور در ساختار مارپیچی، در خارجی ترین بخش ممکن مشاهده می‌گردد، گروه R است. این گروه در ساختار سوم پروتئین‌ها که تحت عنوان ساختار تاخورده و متصل به هم شناخته می‌شود، توانایی تشکیل برهمنکنش‌های آبگریز و پیوند یونی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گروه R به کربن مرکزی متصل است که توانایی شرکت در تشکیل پیوند پپتیدی ندارد.

(۳) در ساختار اول پروتئین‌ها، همه گروه‌های R لزوماً دارای جهت‌گیری یکسان در فضا نیستند.

(۴) تنها عامل تعیین‌کننده ویژگی اختصاصی (نه ویژگی‌های) هر آمینواسید ساختار پروتئین، گروه R می‌باشد، ولی ویژگی‌های عمومی آمینواسیدها، شامل داشتن گروه گربوکسیل، گروه آمین و ... نیز باید در نظر گرفته شوند.

۱۲ در آزمایش‌های دوم و سوم ایوری و همکارانش از چند ظرف برای آزمایش استفاده گردید، اما در آزمایش دوم، انتقال صفت تنها در یک ظرف از آزمایش انجام شد. در این آزمایش از سانتریفیوژ استفاده گردید. سانتریفیوژ وسیله جداکننده خوناب و بخش یاخته‌ای خون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انتهای آزمایش دوم، دنا به عنوان عامل اصلی انتقال صفات و راثتی معروفی شد، ولی در انتهای آزمایش سوم هم همین اتفاق افتاد، پس این موضوع منحصرآ در خصوص آزمایش دوم درست نیست.

(۲) در آزمایش اول تا سوم، از باکتری‌های کشته شده پوشیده‌دار، عصاره‌ای استخراج شد، پس این موضوع نیز منحصرآ در خصوص آزمایش دوم درست نیست.

(۴) دقت کنید که در آزمایش دوم هم در لایه مربوط به مولکول دنا (به دلیل گروه فسفات) و هم در لایه مربوط به لیپیدها (به دلیل فسفولیپید)، عنصر فسفر یافت می‌شود.

۱۳ بیوکاریوت‌ها دارای دو نوع مولکول دنا هستند: ۱- دنای خطی که درون هسته قرار دارد؛ ۲- دنای حلقوی که درون اندامک‌های میتوکندری و پلاستها یافت می‌شود. تمام دنای‌های نام برده شده، توسط غشاهای درون یاخته‌ای محصور شده‌اند. آنزیم هلیکاز با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها، موجب باز شدن دو رشته دنا از هم می‌شود. این آنزیم، همواره رو به جلو حرکت می‌کنند.

۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) ویلکینز و فرانکلین و هم‌چنین واتسون و کریک به این مورد اشاره کردند، اما صرفاً واتسون و کریک پایداری مولکول دنا را مطرح نمودند.

(۲) ایوری همانند مزلسون و استال از گزینه استفاده کرد، اما هیچ‌یک از آن‌ها جاندار بیوکاریوتی را در آزمایش خود استفاده نکردند. همگی از جانداران بیوکاریوت استفاده کردند که ماده و راثتی احاطه شده با غشا ندارند.

(۳) منظور مزلسون و استال می‌باشد که از محلول سزیم کلرید با غلط‌های متفاوت استفاده کردند، اما نحوه باز شدن دو رشته دنا بعد از این دو داشتمند مورد بررسی قرار گرفت.

(۴) منظور گرفیت می‌باشد، اما وجود نوکلئیک اسید در هسته یاخته بیوکاریوت قبل از گرفیت کشف شده بود.

۲ تنها مورد «ب» صادق است.

بررسی موارد:

(الف) در پی افزایش مقدار کرین دی‌اکسید (که پیش‌ماده انیدراز کربنیک است) محیط خوناب اسیدی می‌شود، اما اختلالی در آنزیم کربنیک انیدراز رخ نمی‌دهد، زیرا این آنزیم درون گویچه قرمز فعالیت می‌کند، نه در خوناب.

(ب) در پی قرارگیری ماده سمی آمونیاک در جایگاه فعال آنزیم ترکیب‌کننده آن با CO_2 در کبد فعالیت آنزیم افزایش می‌یابد.

(ج) در کاهش دما در کتاب درسی تغییر شکل آنزیم به صورت برگشت‌ناپذیر ذکر نشده است.

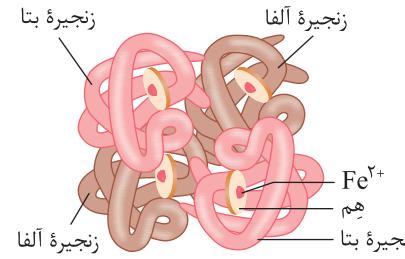
(د) منظور آنزیم‌هایی از جنس مولکول رنا است. این آنزیم‌ها از یاخته خارج نمی‌شوند و وارد محیط داخلی بدن نخواهند شد.

۸ ساختارهای مارپیچی ۴ رشته پلی‌پپتیدی هموگلوبین طول متفاوتی دارند و در نتیجه تعداد پیوندهای هیدروژنی آن‌ها نیز متفاوت هستند.

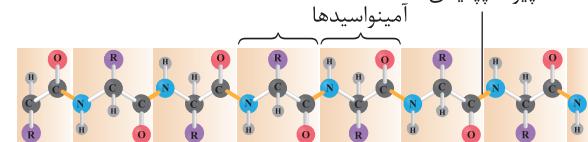
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر رشته هموگلوبین، یون آهن Fe^{2+} در ساختار هموگلوبین وجود دارد که در مرکز مولکول هم قرار داشته و با آمینواسیدها پیوندی ندارد.

(۲) با توجه به شکل، انتهای آمینی همه زنجیره‌ها در مجاورت هم و در مرکز پروتئین قرار نگرفته‌اند.



(۴) با توجه به شکل گروههای R به صورت یک در میان در سمت مقابل هم قرار دارند. پیوند پپتیدی آمینواسیدها



۹ در پی دو نسل همانندسازی دنا به روش حفاظتی، ۳ مولکول دنای کاملاً جدید خواهیم داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو مدل، دنای‌های حاصل از همانندسازی، دارای نوکلئوتیدهای جدید در ساختار خود هستند.

(۲) در مدل غیر‌حفاظتی، پیوندهای فسفو دی‌استر دنای اولیه شکسته می‌شوند.

(۳) در مدل همانندسازی حفاظتی، پس از همانندسازی، علاوه بر دنای‌های جدید که فقط نوکلئوتیدهای جدید دارند، دنای اولیه با نوکلئوتیدهای قدیمی خود نیز حضور دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توجه کنید، طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، گلوكز قندی شش‌کربنی با ساختار فضایی شش‌ضلعی است. مالتوز نیز دی‌ساکاریدی با دو مولکول گلوكز است، پس باید هر دو قند مورد نظر در ساختار آن دارای حلقهٔ شش‌ضلعی باشند.

(۲) توجه کنید که آنزیم هلیکاز، پیوند هیدروژنی را میان یک نوکلئوتید پورین و یک نوکلئوتید پیریمیدین را می‌شکند که در آن هر دو بار از طریق حلقهٔ شش‌ضلعی خود در پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند.

(۳) در فرایند ویرایش، پیوند فسفو دی‌استر شکسته می‌شود که میان گروه فسفات و یک قند با حلقهٔ پنج‌ضلعی است و حتی اگر از گروه فسفات صرف نظر کنیم، پیوند باید میان دو حلقهٔ پنج‌ضلعی باشد.

۱۶ **۳** **فهر این آزمایش و مراحل این آزمایش سؤالات سبق ندارن.**
ولی بعضی طرح‌ها تصمیم می‌کنند از دل این مطلب بیان کرده باشند.
اگر همانندسازی از نوع غیرحافظتی باشد، هیچ مولکول دنای کاملاً سبک یا سنگینی تشکیل نمی‌شود. یعنی در دور اول و دوم همانندسازی هیچ نواری در بالا یا پایین لولهٔ تشکیل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در همانندسازی به روش حافظتی، تشکیل نوار در میانهٔ لوله مشاهده نمی‌شود.

(۲) این گزینه مشابه دومین دور همانندسازی در آزمایش مزلسون و استال است که دو نوار یکی در بالا و دیگری در میانهٔ لولهٔ تشکیل می‌شود.

(۴) در باکتری‌های حاصل دور اول همانندسازی در آزمایش مزلسون و استال است که یک نوار در میانهٔ لولهٔ تشکیل شد. این نوار از مولکول‌های دنا حاوی دو نوع نوکلئوتید تشکیل شده است که حافظتی بودن روش همانندسازی را رد می‌نمود.

۱۷ **۳** **فقط مورد «ج» نادرست است. جاندار مورد مطالعهٔ مزلسون و استال، باکتری بود که دنای حلقوی دارد.**

بررسی موارد:

(الف) در نوکلئوتیدهای حاوی باز آنی پورین، حلقهٔ پنج و شش‌ضلعی باز آنی به یکدیگر متصل‌اند و در نوکلئوتیدهای حاوی باز آنی پیریمیدین، حلقهٔ پنج‌ضلعی قند و حلقهٔ شش‌ضلعی باز آنی به یکدیگر متصل‌اند.

(ب) هر نوکلئوتید موجود در دنا از طریق حلقهٔ شش‌ضلعی باز آنی خود، با حلقهٔ شش‌ضلعی باز آنی مقابل خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(ج) گروه فسفات برخلاف باز آنی به کرین خارج از حلقهٔ قند متصل است. در واقع گروه فسفات با پیوند اشتراکی به قند متصل می‌شود، اما نه به حلقهٔ قند.

(د) در دنای حلقوی، هر نوکلئوتید با نوکلئوتیدهای قبل و بعد از خود پیوند اشتراکی و با نوکلئوتید مقابل خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. ممکن است نوکلئوتیدهای قبل و بعد از آن، با آن یکسان باشند ولی نوکلئوتید مقابل آن غیریکسان است (یک نوع نوکلئوتید دیگر) و اگر نوکلئوتیدهای بالا و پایین هر دو متفاوت باشند، هر سه نوکلئوتید غیریکسان و از سه نوع خواهد بود.

۱۸ **۳** **صورت سؤال: اطلاعات و راتنی در ذهن‌ها سازماندهی می‌شوند. ژن‌ها نیز در مولکول دنا وجود دارند. در یک یاختهٔ پوششی، دنای خطی در هسته و دنای حلقوی در راکیزه وجود دارد.**

در همانندسازی دنای حلقوی و خطی، رشته‌های جدید نوکلئیک اسیدی دارای قند دئوکسی ریبوز در نقاط پایان همانندسازی به یکدیگر متصل می‌شوند.

نکته: در همانندسازی دنای خطی، چندین رشتهٔ کوتاه با پیوستن به یکدیگر یک رشتهٔ بلند را ایجاد می‌کنند. در همانندسازی، دنای حلقوی با داشتن یک جایگاه آغاز دوجه‌تی نیز، در نهایت دو رشته از ابتداء و انتهای به یکدیگر متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که دناهای حلقوی در ساختار خود پروتئین هیستون ندارند.

(۲) در دناهای حلقوی، در صورتی که یک نقطهٔ آغاز همانندسازی وجود داشته باشد و همانندسازی دنا به صورت دوطرفه انجام شود، دنابسپارازها از هر نقطهٔ آغاز و بر روی هر رشتهٔ الگو ابتدا از هم دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند. در صورتی که چند نقطهٔ آغاز همانندسازی داشته و یا همانندسازی به صورت یک‌طرفه انجام شود، چنین پدیده‌ای صدق نمی‌کند. در دناهای خطی، به دلیل این‌که دنابسپارازهای شروع‌کننده همانندسازی از یک نقطهٔ آغاز بر روی یک خط راست حرکت می‌کنند، همواره در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

جایگاه آغاز همانندسازی

پایان همانندسازی

نکته: مطابق شکل، اگر در دنای حلقوی، یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود

داشته باشد و همانندسازی دنا به صورت دوطرفه انجام شود، جایگاه پایان همانندسازی در مقابل جایگاه آغاز قرار می‌گیرد.

(۴) این گزینه در مورد دناهای حلقوی با یک نقطهٔ آغاز همانندسازی و دارای همانندسازی یک‌طرفه نادرست است. در این دنها هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی نوساخت، توسعه یک دنابسپاراز تولید می‌گردد.

دنا سپاراز

همانندسازی

۱۴ **۳** **با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۳)، موارد «الف» و «د» در ارتباط با کاربرد آنزیم‌ها در صنعت درست هستند.**

بررسی موارد:

(الف) همان‌طور که می‌دانید، در روش سنتی تولید مایه‌پنیر، از معده نوزاد یا شیرخوار جاندارانی نظیر گاو و گوسفند استفاده می‌شد. این جانداران دارای

کلسترول در غشای خود هستند. از طرفی امروزه، تولید مایه‌پنیر از گیاهان و ریزانداران ممکن شده است. گیاهان در یاخته‌های خود، فاقد کلسترول هستند.

(ب) مهم‌ترین اندام مؤثر در جذب مواد غذایی در گاو، روده باریک (نه معده) است.

(ج) دقت داشته باشید که آنزیم سلولاز در صنعت کاغذسازی و تولید سوخت

زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آنزیم موجب تبدیل سلولز به گلوكز

می‌شود، نه بر عکس.

(د) باکتری‌ها که جزء ریزانداران به شمار می‌روند، فاقد بافت (دومین سطح از سطوح سازمان یابی حیات) هستند. از این جانداران نیز امروزه به منظور تولید مایه‌پنیر استفاده می‌شود.

۱۵ **۴** **اگر جهت انجام واکنش از راست به چپ باشد، فرایند مورد**

نظر از نوع ترکیب است.

اگر جهت انجام واکنش از چپ به راست باشد، فرایند مورد نظر از نوع تجزیه است.

همان‌طور که در شکل سؤال می‌بینید، نوعی پیوند میان زیروحدی با حلقهٔ پنج‌ضلعی و حلقهٔ شش‌ضلعی برقرار شده از نوعی اشتراکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت داشته باشد گروه R در آمینو اسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینو اسید به آن بستگی دارد. هر آمینو اسید در شکل دهنده به پروتئین نقش مهمی ایفا می‌کند و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R وابسته است. در حالی که جای بخش (۱) و (۲) در این گزینه عناوون شده است.

(۲) چه بخش‌هایی می‌توانند در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کنند؟ گروه آمین (از طریق اتم هیدروژن خود و کربوکسیل از طریق اتم اکسیژن)، گروه R نیز در صورت قرارگیری آمینو اسید در ساختار سوم پروتئین، ممکن است در تشکیل پیوند هیدروژنی مشارکت داشته باشد. توجه داشته باشد پیوند هیدروژنی بین آمینو اسیدهای غیر مجاور هم در یک رشته پلی پپتیدی برقرار می‌گردد. در ساختار دوم، برای تشکیل پیوند هیدروژنی میان آمینو اسیدها، حضور یک اتم هیدروژن مابین یک اتم نیتروژن و یک اتم اکسیژن ضروری است.

(۳) دقت داشته باشد اتم کربن گروه کربوکسیل، فقط در یک سمت خود می‌تواند با اتم کربن دیگر پیوند اشتراکی داشته باشد و آن هم کربن مرکزی آمینو اسید است.

تذکر مهم: اتم نیتروژن گروه آمینی آمینو اسید، می‌تواند از دو طرف با اتم‌های کربن (کربن مرکزی و کربن گروه کربوکسیل = پیوند پپتیدی) پیوند اشتراکی داشته باشد. اما نکته مهم این جاست که اگر آمینو اسیدهای دو انتهای زنجیره پلی پپتیدی را در نظر بگیریم، آن‌گاه در می‌باییم که نیتروژن آمینو اسید انتهای آمینی (مرمبوط به گروه آمین آمینو اسید)، فقط در یک سمت خود، با اتم کربن پیوند برقرار کرده است. این موضوع برای گروه کربوکسیل صدق نمی‌کند و همیشه و در همه جا، فقط یک پیوند اشتراکی بین اتم کربن گروه کربوکسیل با یک اتم کربن دیگر (کربن مرکزی همان آمینو اسید) وجود دارد.

۲۱ موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) مولکول اکسیژن به گروه «هم» متصل می‌شود. طبق شکل ۱۸ صفحه ۱۷ کتاب زیست‌شناسی (۳)، گروه هم در نزدیکی انتهای یکی از زنجیره‌های آلفا و یکی از زنجیره‌های بتا قرار دارد.

(ب) دقت کنید که اکسیژن از یاخته‌های نوع اول حبابک عبور می‌کند، بنابراین به مقدار بسیار کم توسط این یاخته‌ها مصرف شده و بقیه پس از خروج از این یاخته، به جریان خون وارد می‌شود.

(ج) دقت کنید که بخشی از کربن دی‌اکسید وارد شده به گویچه‌های قرمز به هموگلوبین متصل می‌شود و این پروتئین خاصیت آنژیمی ندارد.

(د) از یاخته‌های پانکراس، روده باریک، معده، کبد و کلیه نیز طی فرایندهای مختلفی می‌تواند یون بی‌کربنات از غشا عبور کند و ارتباطی به کربنیک اندیراز موجود در گویچه‌های قرمز ندارند.

۲۲ موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) ماهیچه‌های ناحیه گردن، بالاترین ماهیچه‌های تنفسی می‌باشند که با انقباض آن‌ها دم عمیق و حجم ذخیره دمی وارد شش‌ها می‌شود. با توجه به منحنی اسپیروگرام، حجم ذخیره دمی معادل ۳ لیتر می‌باشد که از مجموع دو حجم دیگر طرفیت حیاتی (جاری و ذخیره بازدمی) بیشتر است.

(ب) ماهیچه‌های شکمی، پایین‌ترین ماهیچه تنفسی می‌باشند که در بازدم عمیق و خروج حجم ذخیره بازدمی نقش دارند. حجمی که باعث باز ماندن همیشگی شش‌ها می‌شود، حجم باقی‌مانده است، نه ذخیره بازدمی.

(ج) حجم جاری با انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی به شش‌ها وارد می‌شود. بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و به این هوا، هوای مرده می‌گویند.

(د) دیافراگم، اصلی‌ترین ماهیچه تنفسی می‌باشد. دقت کنید که با انقباض دیافراگم در هنگام دم، هوا به شش‌ها وارد می‌شود و از آن‌ها خارج نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوکلئیک اسیدها قبل از گریفیت توسط دانشمند دیگری کشف شده بودند، اما گریفیت نمی‌دانست که ماده وراثتی همان نوکلئیک اسید است. علاوه‌بر آن گریفیت قابل انتقال بودن ماده وراثتی را اثبات کرد، نه انتقال آن را.

(۲) پیوندهای قند - فسفات به دو صورت درون نوکلئوتیدی و بین نوکلئوتیدی وجود دارند. تنها پیوندهای قند - فسفات بین نوکلئوتیدی توسط آنزیم دنابسپاراز تشکیل می‌شوند. آنزیم دنابسپاراز فعالیت پلیمرازی و نوکلئازی دارد.

(۳) قبل از چارگاف معتقد بودند تعداد هر ۴ نوع باز آلی با هم برابر است. یعنی قبل از چارگاف هم معتقد بودند بازهای آنی دوچرخه‌ای و تک‌حلقه‌ای باهم برابرند.

تله تستی؛ چارگاف مولکول‌های دنای حلقوی و خطی را بررسی کرد، نه رنا.

تله تستی؛ چارگاف مولکول‌های دنای حلقوی و خطی را بررسی کرد، نه فقط خطی.

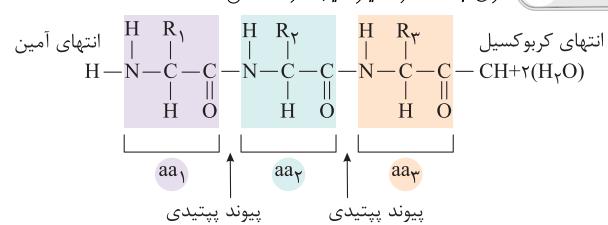
۱۹ ۲ باکتری‌های استرپتوكوس نومونیا بزرگ‌تر، پوشینه‌دار هستند و سبب سینه‌پهلو می‌شوند. در بیماری سینه‌پهلو، شش‌ها درگیر شده و در نتیجه، ارتقای نمودار اسپیروگرام (حاصل از عملکرد اسپیرومرتر) کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) و (۴) به دلیل کاهش تنفس، فعالیت ترشحی درون ریز کلیه‌ها و کبد (اندام سازنده اوره) بیشتر می‌شود تا اریتروپویتین بیشتری ترشح نمایند و در نتیجه آن، تولید گویچه قرمز بیشتری تولید می‌شود. با افزایش تولید گویچه قرمز، همان‌توکریت نیز افزایش می‌یابد.

(۳) به دلیل کاهش تنفس، اکسیژن کمتری به ماهیچه‌های اسکلتی رسیده و تنفس بی‌هوایی انجام می‌شود. در نتیجه این تنفس، لاکتیک اسید تولید شده و به خاطر آسیب بافتی ناشی از آن، گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند. گیرنده‌های درد فاقد پوشش هستند.

۲۰ ۴ اول به ساقه امینو اسیدها (وقت کن):



یکی از اتم‌های کربن، فقط یک شافته بانی دارد. کدام کربن؟ افرین؛ اونی که به گروه کربوکسیل تعلق دارد. پس شماره (۳) در شکل سوال که فقط یک شاخه جانبی دارد، اتم کربن گروه کربوکسیل را نشان می‌دهد. حال شماره (۱) به کربن گروه کربوکسیل متصل است، چیست؟ اتم اکسیژن. مطابق شکل، اتم کربنی که دو شاخه جانبی دارد، همان کربن مرکزی آمینو اسید است و بدین ترتیب، بخش شماره (۲) که به کربن مرکزی وصل شده است، گروه R را نشان می‌دهد (به دلیل ابعاد بزرگ‌تر از اتم هیدروژن). بخش (۴) نیز تنها به یک شاخه جانبی کوچک وصل شده است و بیانگر اتم نیتروژن می‌باشد.

شایر پرسی غیر از ابعاد شل، پطور تقاضت بین اتم کربن کربوکسیل و نیتروژن کربون را درک کنیم؟ پاسخ وشن است؛ به کربن مرکزی بگذرد.

در یک طرف کربن مرکزی، ساختار کروی شکل کوچکی را می‌بینیم (کره سفیدرنگ) که مجدداً در اتصال با یک بخش دیگر تکرار شده است. آن ساختار همان اتم هیدروژن می‌باشد. دقت کنید در کربن مرکزی آمینو اسید، گروه R و اتم هیدروژن در یک راستا قرار گرفته‌اند و این، عامل افتراق دهنده مهمی میان اجزای مختلف آمینو اسید است. در ساختار ماربیچی (از نمونه‌های معروف ساختار دوم پروتئین‌ها)، گروه‌های R آمینو اسیدها به سمت خارج از محور مرکزی این ساختار قرار می‌گیرند. چیزی که در برآرده اتم اکسیژن بخش کربوکسیلی آمینو اسید صدق نمی‌کند.

۲۷ نکته: زمانی که در دم‌نگاره، شاخه صعودی در حال ثبت است، یعنی فرد در حال انجام فرایند دم است و هنگامی که شاخه نزولی در حال رسم است، یعنی فرد در حال بازدم است. قله مربوط به پایان دم و شروع بازدم است و دره مربوط به پایان بازدم و شروع دم است.

نکته: پل مغزی با متوقف کردن دم باعث ایجاد قله در دم‌نگاره می‌شود. هنگامی که دم متوقف می‌شود، پس از آن فقط ماهیچه‌های دمی به حالت استراحت درمی‌آیند و سایر ماهیچه‌ها از قبل در این حالت بوده‌اند. پس در این کریزه فقط کافی بود به فعل رفت کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت پایان بازدم عمیق و شروع دم، ابتدا حجم ذخیره بازدمی وارد حبابک‌ها می‌شود. حبابک‌ها بخش اعظم فضای درون شش‌ها را اشغال کرده‌اند. (۳) ماهیچه‌های بین دنده‌ای دارای رشته‌های عمودی هستند و تارهای آن‌ها به صورت عمودی قرار دارند. در فرایند دم، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی منقبض شده و رشته‌های آن کوتاه (منقبض) می‌شوند.

(۴) در فرایند عطسه، مواد خارجی با سرعت زیاد از بینی و دهان خارج می‌شوند. این سازوکار هم‌زمان با بازدم می‌باشد.

۲۸ **۱** فقط مورد «د» صحیح است. یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده و گروهی از یاخته‌های لوزالمعده، روده باریک و کبد، بی‌کربنات ترشح می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) در رابطه با لوزالمعده و کبد نادرست است.
(ب) فقط در رابطه با روده باریک صحیح است.
(ج) فقط در رابطه با لوزالمعده صحیح است.

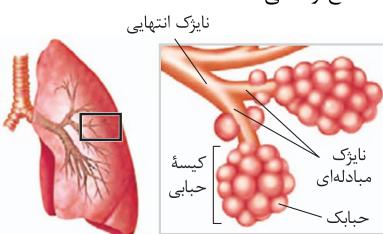
(د) یاخته‌های مورد نظر سؤال، همگی اندامک لیزوژوم و در نتیجه آنزیم مولکول‌های کاهنده انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها) را لیزوژومی را برای تجزیه انواعی از مواد دارند. علاوه‌بر آن همه یاخته‌های زنده دارای هزاران نوع آنزیم برای انجام واکنش‌های حیاتی بی‌وقفه خود می‌باشند.

۲۹ **۱** منظور از سؤال، ویژگی مشترک لوب فوقانی شش چپ و لوب فوقانی شش راست است. طبق شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، هر دو لوب، نخستین انشعبابات نایبه اصلی را دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) به طور کلی در مقطع شش (فرقی نمی‌کند کدام لوب) سه نوع سوراخ قابل مشاهده است که به غیر از سیاه‌رگ، باقی آن‌ها باز هستند (نایبه و سرخرگ). (۳) لوب بزرگ‌تر و فوقانی شش چپ در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار دارد.

(۴) به طور کلی بیشتر حجم شش (فرقی نمی‌کند کدام لوب) را حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی به خود اختصاص داده‌اند و خود این‌ها ساختار کیسه‌ای دارند ولی به شش‌ها ساختاری اسفنج‌گونه می‌دهند.



۴ ۲۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه با پایین آمدن اپی‌گلوت و بالا رفتن حنجره، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه متوقف می‌شود.

(۲) با افزایش ترشح گاسترین از معده، ترشح اسید به درون لوله افزایش می‌یابد. در پی آن، اسیدیتۀ کیموس افزایش می‌یابد و اسیدیتۀ سیاه‌رگ خروجی از عده کاسته می‌شود.

(۳) محل جذب ویتامین B₁₂ در روده باریک است. بعد از آن روده بزرگ است که در جذب آب و یون‌ها نقش دارد. شبکه عصبی موجود در این بخش در تنظیم حرک و ترشح نقش دارد که به نوعی به جذب کمک می‌کند.

(۴) به منظور ترشح براق، علاوه‌بر محرك بینایی، چشایی و صدا، فکر کردن به غذا نیز می‌تواند منجر به افزایش ترشح براق گردد.

۱ ۲۴ تنها مورد «الف» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

(الف) در پی ابتلای فرد به بیماری سلیاک، ریزپرزا و حتی پرزا تخریب می‌شوند، در یاخته‌های سازنده ریزپرزا و پرزا، آنژیم‌های متعددی وجود دارند که عمل همه آن‌ها مختلف می‌شود.

(ب) در سلیاک هیچ‌گاه چین‌های حلقوی از بین نمی‌روند تنها پرز و ریزپرزا می‌توانند تخریب شوند.

(ج) سلیاک نوعی حساسیت است که طی آن ماستوسیت‌ها و بازوپلی‌ها هیستامین ترشح می‌کنند. هر دوی این یاخته‌ها، سیتوپلاسم دانه‌دار دارند.

(د) دقت کنید هر فرد در پی مصرف گلوتن دچار تخریب پرز و ریزپرزا می‌باشد.

۴ ۲۵ در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای، بخش‌های بدون ماده مخاطی وجود دارد، مثلاً در بخش مبادله‌ای در داخل حبابک ترشح ماده مخاطی نداریم و در بخش هادی در ابتدای بینی این ترشحات مشاهده نمی‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تنها در ارتباط با ابتدای بینی صادق است (فقط بخش هادی).

(۲) هوای مرده تنها در بخش هادی مشاهده می‌شود.

(۳) نایزک مبادله‌ای تنها مجرای لوله‌ای بخش مبادله‌ای می‌باشد، اما دقت کنید دو شاخه نمی‌شود (فقط در مورد بخش هادی صادق است).

(۴) در همه بخش‌های دستگاه تنفس، شبکه مویرگی یافته می‌شود. دقت کنید تبادلات گازی تنها به معنی تبادل با هوا نیست. در سایر بخش‌ها، شبکه مویرگی، تبادل گازهای تنفسی اکسیژن و کربن دی‌اکسید را بین خون و یاخته‌ها انجام می‌دهد.

۳ ۲۶ **۱** جهت حرکت آب اطراف تیغه‌های آبشیشی خلاف جهت حرکت خون است، اما در مورد رشته‌های آبشیشی بدانید که این دو بر هم عمود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های آبشیشی هر چقدر از کمان آبشیشی دور می‌شوند نازک‌تر می‌شوند و این یعنی اندازه تیغه‌های آبشیشی نیز قطعاً کوچک‌تر می‌شود.

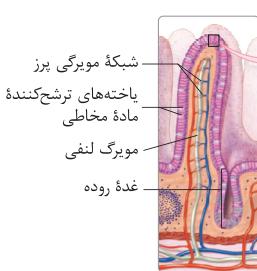
(۲) با توجه به شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، فاصله رشته‌های آبشیشی در هر کمان با دور شدن از کمان از هم بیشتر می‌شود.

نکته: هر کمان آبشیشی دو ردیف رشته آبشیشی متصل است.

نکته: هر ماهی در دو سمت خود ۴ کمان آبشیشی دارد و این یعنی هر ماهی جمعاً ۸ کمان آبشیشی و ۱۶ ردیف رشته آبشیشی دارد.

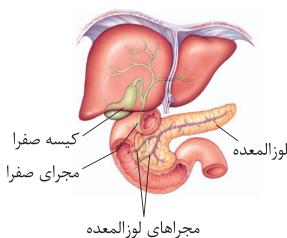
(۴) با توجه به شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، سرخرگ حاوی خون روشن به مرکز بدن نزدیک‌تر است و این یعنی رگ‌های حاوی خون روشن به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.

۳۳ طبق شکل زیر که برش طولی پرز و غده روده را نشان می‌دهد، مویرگ بن‌بست پرز همانند غده روده می‌تواند در حد فاصل بین دو انشعاب سرخرگی و سیاهرگی زیرمخاط قرار گیرد.

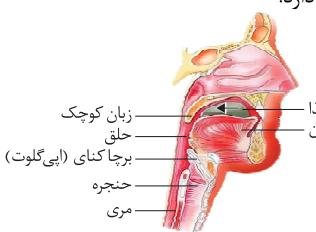


بررسی سایر گزینه‌ها:

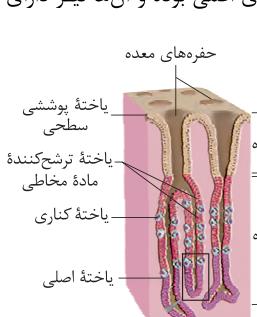
۱) مجرای قطورتر اندام هدف هورمون سکرتین (پانکراس) مجرای پایینی آن است که طبق شکل درسی، دارای عمق کمتری نسبت به مجرای دیگر می‌باشد.



۲) مطابق شکل، غضروف موجود در سطح جلویی و پشتی پرده صوتی، طول بیشتری نسبت به غضروف C شکل نیز دارد.



۴) پرتعادترین یاخته‌های نیمه تحتانی غدد روده در شکل کتاب درسی خاکستری رنگ هستند و طبق نکنور ۱۴۰۳، هسته قاعده‌ای دارند. پرتعادترین یاخته‌های نیمه تحتانی غدد معده نیز یاخته‌های اصلی بوده و آن‌ها نیز دارای هسته قاعده‌ای می‌باشند.



۴۴ همه موارد صادق است.

بررسی موارد:

(الف) مجرای پایینی متصل به نایزه اصلی راست طبق شکل ۶ صفحه ۳۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، قطر بیشتری نسبت به مجرای دیگر متصل به آن دارد. در نتیجه احتمال ورود جسم خارجی به آن بیشتر است.

(ب) یاخته‌های قطورتر دیواره حبابک، یاخته‌های نوع دوم هستند. به دنبال کاهش ترشحات آن‌ها، باز شدن حبابک دشوار می‌شود.

(ج) به دنبال تحریب مرکز تنفسی موجود در بصل النخاع، به دلیل اختلال در فرایند دم، فاصله بین بالایی ترین و پایینی ترین بخش دمنگاره فرد کاهش می‌یابد.

(د) به دنبال افزایش کربن مونوکسید در محیط ابتدا حمل اکسیژن کم شده و سپس به دلیل کاهش مصرف اکسیژن و کاهش تولید کربن دی‌اکسید، حمل کربن دی‌اکسید در خون نیز دچار کاهش می‌شود.

۳۵ منظور سؤال «ملح» است. در ملح گوارش مکانیکی مواد غذایی به کمک آرواره‌ها خارج از لوله گوارش آغاز می‌شود. همان‌طور که در شکل ۱۸ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌بینید، نایدیس‌های سمت راست بدن متصل هستند. پس توسط لوله‌هایی عریض به نایدیس‌های سمت راست بدن متصل هستند. پس هوای ورودی از سمت راست می‌تواند از سمت چپ تخلیه شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ابتدای ساختار نردهای مانند ایجادشده توسط لوله‌های نایدیسی، در مجاورت عقبی‌ترین و بلندترین پاهای جانور است.

۳) همان‌طور که در شکل ۱۸ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌بینید، هر نایدیس اصلی در هر سمت بدن جانور به منافذ متعدد متصل می‌باشد.

۴) همان‌طور که در شکل ۱۸ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌بینید، انشعاب پایانی و بن‌بست هر نایدیس در مجاورت یک یاخته قرار دارد.

۴۱ با توجه به شکل سؤال (که نامگذاری ظرف چپ و راست در شکل با شکل کتاب درسی متفاوت است)

ظرف «الف» ← هوای دمی

ظرف «ب» ← هوای بازدمی

هنگامی که مایع موجود در ظرف «الف» دچار تغییر رنگ می‌شود: دم

هنگامی که فشار هوا در ظرف «الف» دچار افزایش می‌شود: بازدم

هنگامی که حباب‌هایی در ظرف «ب» تشکیل می‌شود: بازدم

هنگامی که ارتفاع مایع در ظرف «ب» دچار کاهش می‌شود: دم

به هنگام دم، فشار هوا پرده جنب (همانند حبابک‌ها) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای انجام عمل دم ماهیچه دیافراگم منقبض شده و از حالت گنبدی خارج می‌شود. در این حالت مسطح شده و به سمت پایین حرکت می‌کند و بر روی اندام‌های حفره شکمی فشار وارد می‌کند.

۲) سرفه و عطسه نوعی بازدم عمیق شدید و سریع است که می‌تواند مواد خارجی وارد شده به شش‌ها را با سرعت به خارج براند.

۳) در صورت کاهش تنفس، میزان کربن دی‌اکسید در خون بالا می‌رود. این مولکول می‌تواند با آب واکنش داده، کربنیک اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند. کلیه برای جبران به افزایش ترشح یون هیدروژن روی می‌آورد تا خون را قلیایی کند.

۳۲ همه سلول‌های زنده بدن انسان، به تبادل گازهای تنفسی با مایع بین یاخته‌ای می‌پردازند. دقت کنید تبادل گازهای تنفسی بین هوا با خون، وظیفه سلول‌های نوع یک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته نوع دوم با ترشح سورفاکتانت باعث تسهیل باز شدن حبابک‌ها می‌شود و برخلاف ماکروفاز، در از بین بردن باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار گریخته از مخاط مزکدار، نقشی ندارند.

۲) یاخته‌های نوع اول سنگفرشی، تکلایه هستند و در مویرگ‌های بدن (هر اندامی که مویرگ دارد) حضور دارند. طبق کتاب درسی ماکروفازها هم در دیگر نقاط بدن حضور دارند.

۴) طبق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، ماکروفاز همانند یاخته نوع دو، در سطح خود، زوائد ریز و چین خوردهای دارد.

۲۸ موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

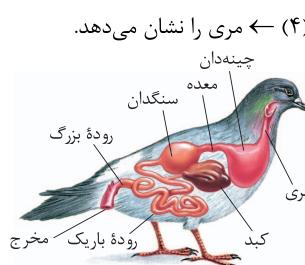
(الف) به عنوان مثال این مورد در خصوص مواد جذب شده از دهان که مستقیماً به سمت قلب می‌روند صادق نیست. علاوه بر آن در روده باریک نیز موادی مانند کلسترول برخلاف سایر لیپیدها تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی قرار ندارند و از کبد عبور نمی‌کنند و مستقیماً به قلب می‌روند.

(ب) منظور از این مورد، ترکیبات لیپیدی جذب شده به مویرگ لنفی پر زوده است. دقت کنید صفراء آنزیم ندارد.

(ج) منظور موادی هستند که به مویرگی لنفی یا خونی پر زوده می‌شوند. دقت کنید گروهی از این مواد بدون تغییر از یاخته‌های روده به مویرگ‌ها هدایت می‌شوند.

(د) منظور از این عبارت، ترکیبات لیپیدی ورودی به مویرگ لنفی و مواد جذب شده داخل دهان است. دقت کنید از آن جایی که دهان نمی‌تواند مونومر پسازد، بنابراین هر ترکیب جذب شده آن بدون فعالیت آنزیم‌های گوارشی جذب شده است و این مورد در خصوص کلسترول (برخلاف سایر لیپیدها) ورودی به مویرگ لنفی نیز صادق است.

۳۹ با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← کبد، بخش (۲) ← روده بزرگ، بخش (۳) ← معده و بخش (۴) ← مری را نشان می‌دهد.



معده پرنده دانه‌خوار برخلاف انسان، کیسه‌هایی شکل نبوده و لوله‌ای شکل است علاوه بر آن معده انسان آنزیم‌های متنوعی ترشح نمی‌کند بلکه فقط یک نوع آنزیم (پروتئاز) ترشح می‌نماید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روده بزرگ پرنده دانه‌خوار، در منطقه (۱) قرار دارد، روده بزرگ انسان بیشتر به جذب آب و یون‌های معدنی می‌پردازد.

(۲) با توجه به شکل ۲۱ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در ابتدای مری پرنده دانه‌خوار، چین‌خورده‌های بافت پوششی مشاهده می‌شود.

(۴) کبد اندامی است که در پرنده دانه‌خوار برخلاف انسان، تنها با یک مجرای ارتباط با روده باریک است. با توجه به شکل، کبد سطحی ناهموار دارد.

۴۰ غذای نیمه‌جویده از سیرایی و نگاری عبور می‌کند. در هیچ‌کدام از این دو بخش، آب مواد غذایی جذب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مواد غذایی در سیرایی توسط آنزیم ترشح شده از میکروب‌ها و در شیردادن توسط آنزیم‌های بدن جانور گوارش می‌یابند و سیرایی به روده کوچک متصل نیست.

(۳) مواد غذایی از هزارلا و شیردادن تنها یکبار عبور می‌کنند. در هزارلا ترشح آنزیم نداریم و تنها آبگیری مواد غذایی انجام می‌شود.

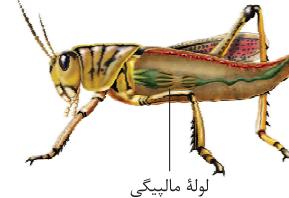
(۴) حجم‌ترین بخش معده یک پستاندار نشخوارکننده مانند گاو، سیرایی است. در حالی که مواد غذایی پس از ورود دوم به سیرایی، بیشتر حالت مایع (نه جامد) پیدا می‌کنند.

۳۵ طبق شکل، بخش میانی راست‌روده و چینه‌دان، هر دو، قطر

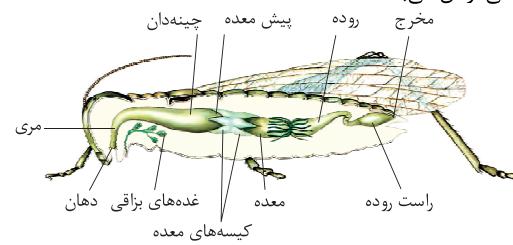
بیشتری نسبت به انتهای روده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه لوله‌های مالپیگی فاقد تماس با پیش‌معده بوده و فقط بعضی از کیسه‌های معده با پیش‌معده تماس دارند.



(۲) طبق شکل، وجه اشتراک پاهای عقبی و جلویی، حضور زوائد متعدد خارمانند در بخشی از آن می‌باشد.



(۴) مطابق با شکل، وجه اشتراک غدد برازی و مری، حضور در سطح پایین تر نسبت به سایر بخش‌های لوله گوارش می‌باشد.

۳۶ ۱ نایزه‌های اصلی و نایزک‌های مبادله‌ای مد نظر سؤال هستند. در نایزه‌ها برخلاف نایزک‌ها، غضروف وجود دارد که سبب باز ماندن همیشگی دهانه مجرماً شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دوی این مجاری، یاخته ماهیچه‌ای صاف با توانایی منقبض شدن غیرارادی دارند.

(۳) هر دوی این مجاری، مخاط مزک‌دار دارند.

(۴) نای و همه نایزه‌ها، نایزک‌ها و نایزک‌های مبادله‌ای فاقد توانایی تبدال گازهای تنفسی بین هوا و خون می‌باشند، این عمل فقط در حبابک و کیسه حبابکی انجام می‌شود.

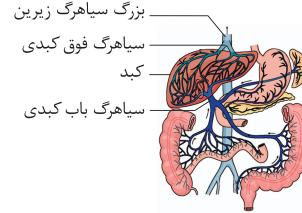
۳۷ ۴ روده باریک به واسطه سکرین ترشحات برون‌ریز پانکراس را تحریک می‌کند. کولون سعودی، کوتاه‌ترین کولون عمودی است. هر دوی این موارد، خون خود را ابتدا به شاخه سیاهرگی مشترکی می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور از بخش اول و دوم این گزینه به ترتیب پانکراس و طحال است. این دو اندام ابتدای خون خود را با خون بخشی از معده ادغام می‌کنند، نه با یکدیگر.

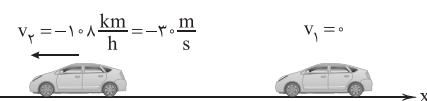
(۲) منظور از بخش اول و دوم این گزینه به ترتیب روده باریک و کولون نزولی است. این دو اندام خون خود را به سیاهرگ‌های متفاوتی تخلیه می‌کنند.

(۳) منظور از بخش اول و دوم این گزینه به ترتیب معده و آپاندیس است. مطابق شکل، سیاهرگ‌های دریافت‌کننده خون خروجی از این دو اندام یکی نیستند.



با توجه به شکل زیر داریم:

۴۵



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10 - 10}{12} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_{av} = (-2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \hat{i}$$

با توجه به این که شبیب نمودار سرعت-زمان برابر شتاب است، داریم:

۴۶

$$0 \leq t < \Delta s : a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta s \leq t < 1\Delta s : a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10}{10} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$1\Delta s \leq t < 2\Delta s : a_3 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{10} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

در هر مرحله می‌توان نوشت:

۴۷

$$\Delta v = a_{av} \Delta t \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq t < t_1 : \Delta v_1 = at_1 \\ t_1 \leq t < 2t_1 : \Delta v_2 = 2at_1 \\ 2t_1 \leq t < 3t_1 : \Delta v_3 = 4at_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v_1 + \Delta v_2 + \Delta v_3}{\Delta t} = \frac{at_1 + 2at_1 + 4at_1}{3t_1} = \frac{7}{3} a$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{at_1 + 2at_1 + 4at_1}{3t_1} = \frac{7}{3} a$$

چون در بازه‌های زمانی دلخواه، بردار سرعت متوسط متحرك،

۴۸

یکسان است، پس حرکت متحرك با سرعت ثابت انجام می‌شود و داریم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s : 2 = 2v + x_0 \\ t_2 = 6s : 4 = 6v + x_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4v = 12 \Rightarrow v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_0 = -4 \text{ m}$$

بنابراین معادله مکان-زمان متحرك به صورت $x = 3t - 4$ است و لحظهکمینه شدن اندازه X ، یعنی صفر شدن آن برابر است با:

$$x = 3t - 4 \Rightarrow 0 = 3t - 4 \Rightarrow t = \frac{4}{3} \text{ s}$$

در بازه زمانی $t = 4s$ تا $t = 6s$ سرعت متحرك در خلاف

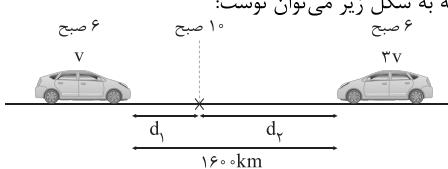
۴۹

جهت محور X بوده، و اندازه آن در حال افزایش است، بنابراین داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{6 - 4} = \frac{-6 - 10}{2} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \vec{a}_{av} = (-3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \hat{i}$$

با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:

۵۰



$$d_1 + d_2 = 160 \text{ km}$$

$$\Rightarrow v_1 t_1 + v_2 t_2 = 160 \text{ km} \quad \frac{t_1 = t_2 = 4 \text{ h}}{}$$

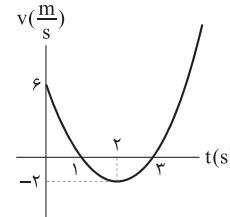
$$\Rightarrow 4v + 12v = 160 \Rightarrow 16v = 160 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\Rightarrow 4v + 12v = 160 \Rightarrow 16v = 160 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \Rightarrow 10 \text{ km} = 100 \text{ m}$$

پس اتومبیل کندتر، ساعت ۲۲ شب به شهر دیگر می‌رسد.

نمودار سرعت-زمان رارسم می‌کنیم:



$$v = 2t^3 - 8t + 6 = 2(t^3 - 4t + 3) = 2(t-1)(t-3)$$

با توجه به این که در لحظات $t=1s$ و $t=3s$ علامت سرعت عوض می‌شود، متحرك در این لحظات تعییر جهت داده است و بازه زمانی مورد نظر سؤال، بازه زمانی $t=3s$ تا $t=1s$ است که شتاب متوسط در این بازه برابر است با:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 6}{3 - 1} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

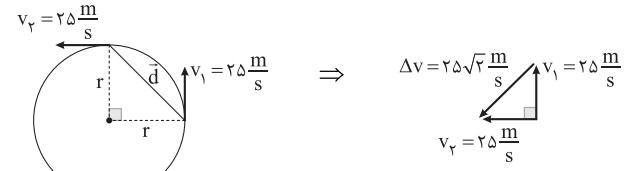
طولانی ترین بازه‌ای که متحرك در آن تعییر جهت نداده، بازه صفر تا $2t_1$ است، بنابراین داریم:

$$2t_1 = 6s \Rightarrow t_1 = 3s$$

در $3t_1$ ثانیه ابتدایی، متحرك ابتدا $17m$ در خلاف جهت محور X و سپس $5m$ در جهت محور X حرکت کرده و تندی متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{17+5}{3t_1} = \frac{22}{3 \times 3} = \frac{22}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۴۳



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{25\sqrt{2}}{5} = 5\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به این که متحرك با تندی ثابت حرکت می‌کند، داریم:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{1}{\frac{4\pi r}{v}} = \frac{v}{4\pi r} = \frac{25}{4\pi r} \Rightarrow 125 = \frac{3}{2} r \Rightarrow r = \frac{250}{3} \text{ m}$$

اندازه جایه جایی متحرك در این مدت برابر است با:

$$d = r\sqrt{v} = d = \frac{250\sqrt{2}}{3} \text{ m}$$

اندازه سرعت متوسط برابر است با:

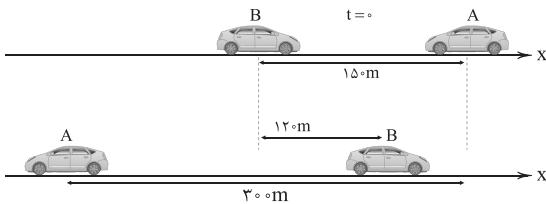
$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\frac{250\sqrt{2}}{3}}{5} = \frac{50\sqrt{2}}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

۴ ۴۴ شیب نمودار سرعت-زمان برابر شتاب است، بنابراین در لحظه t_4 که شیب نمودار، مشتب است، شتاب متحرك در جهت محور X است. در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، سرعت متحرك، مشتب و شتاب متوسط آن منفی است، بنابراین

بردار شتاب متوسط در خلاف جهت بردار سرعت است.

چون تندی متحرک A ۱/۵ برابر تندی اولیه متحرک B است، سرعت متحرک A برابر $v_A = -15 \frac{m}{s}$ می‌شود و در نتیجه در مدت ۲۰s، متحرک A به اندازه $\Delta x_A = |-15 \times 20| = 300 m$ جایه‌جا می‌شود. با توجه به شکل‌های زیر، فاصله نهایی دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = 20s$ برابر $270 m$ است، بنابراین نسبت فاصله نهایی به فاصله اولیه برابر است با:

$$\frac{\text{فاصله نهایی}}{\text{فاصله اولیه}} = \frac{270}{150} = \frac{9}{5}$$


شکل «د» پدیده پخش در مایعات را نشان می‌دهد و ارتباطی با مفهوم کنش سطحی ندارد. ۴ ۵۶

ابتدا ارتفاع آب و جیوه را محاسبه می‌کنیم: ۱ ۵۷

$$\begin{aligned} m_{\text{آب}} &= m_{\text{جیوه}} \Rightarrow (\rho V)_{\text{آب}} = (\rho V)_{\text{جیوه}} \\ \frac{V = Ah}{A_{\text{آب}} = A_{\text{جیوه}}} &\rightarrow (\rho h)_{\text{آب}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \\ \Rightarrow 1 \times h &= 13/6 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 13/6 h_{\text{جیوه}} \quad (*) \end{aligned}$$

از طرفی داریم:

$$\begin{aligned} h_{\text{آب}} + h_{\text{جیوه}} &= 73 \text{ cm} \\ \frac{(*)}{\text{جیوه}} &\rightarrow 13/6 h_{\text{جیوه}} + h_{\text{جیوه}} = 73 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm} \\ \Rightarrow h_{\text{آب}} &= 68 \text{ cm} \end{aligned}$$

حال فشار آب را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} (\rho h)'_{\text{آب}} &= (\rho h)'_{\text{جیوه}} \Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm} \\ \Rightarrow P_{\text{آب}} &= 5 \text{ cmHg} \end{aligned}$$

فشار کل در کف ظرف برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{هوای آب}} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 5 + 5 + 74 = 84 \text{ cmHg}$$

با توجه به نمودار داده شده در سؤال، چگالی مایع‌ها برابر است با: ۴ ۵۸

$$\begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_A}{V_A} = \frac{20}{20} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_B &= \frac{m_B}{V_B} = \frac{32}{20} = 1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

بنابراین چگالی مخلوط حاصل برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{m + m}{\frac{m}{1} + \frac{m}{1.6}} = \frac{2}{1 + \frac{1}{1.6}} = \frac{16}{13} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

فشار کل در ته ظرف برابر است با:

$$\begin{aligned} P_{\text{کل}} &= P_{\text{هوای آب}} + \rho_{\text{مخلوط}} gh \Rightarrow 10^5 + \frac{16}{13} \times 10^3 \times 10 \times h \\ \Rightarrow 3200 &= \frac{16}{13} \times 10^4 h \Rightarrow h = \frac{13 \times 200}{10^4} = 0.26 \text{ m} \Rightarrow h = 26 \text{ cm} \end{aligned}$$

۱ ابتدا معادله مکان - زمان دو متحرک را پیدا می‌کنیم. ۱ ۵۱

$$\begin{aligned} v_{\text{av},A} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-10)}{2 - 1} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ x = v_A t + x_0 &\Rightarrow 0 = 10 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -20 \text{ m} \\ \Rightarrow x_A &= 10t - 20 \\ v_{\text{av},B} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30 - 70}{8 - 4} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ x = v_B t + x_0 &\Rightarrow 30 = -10 \times 8 + x_0 \Rightarrow x_0 = 110 \text{ m} \\ \Rightarrow x_B &= -10t + 110 \end{aligned}$$

لحظه به هم رسیدن دو متحرک برابر است با:

$$\begin{aligned} x_A = x_B &\Rightarrow 10t - 20 = -10t + 110 \\ \Rightarrow 20t &= 130 \Rightarrow t = 6.5 \text{ s} \end{aligned}$$

۳ شب نمودار مکان - زمان برابر با سرعت است، بنابراین سرعت

متحرک A برابر با $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

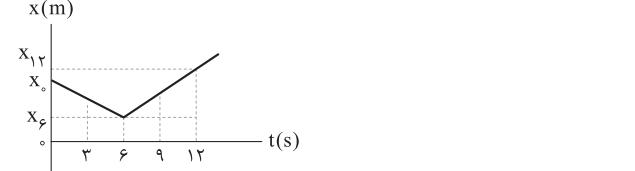
از طرفی دو متحرک در لحظه $t = 10 \text{ s}$ به هم می‌رسند، بنابراین:

$$\begin{aligned} x_A &= x_B \\ \Rightarrow v_A t + x_0 &= v_B t + x_0 \\ \Rightarrow 2 \times 10 + (-10) &= v_B \times 10 + 4 \Rightarrow 10 = 10v_B + 4 \\ \Rightarrow 10v_B &= 6 \Rightarrow v_B = 0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

حال معادله مکان - زمان متحرک B را نوشته و مکان آن را در لحظه $t = 5s$ به دست می‌آوریم:

$$x_B = v_B t + x_0 \Rightarrow x_B = 0.6 \times 5 + 4 \Rightarrow x_B = 7 \text{ m}$$

۲ با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال، جایه‌جایی را در ۱۲ ثانیه نخست پیدا می‌کنیم: ۲ ۵۳



$$\begin{aligned} x_3 &= x_6 - 3 \\ \Rightarrow \frac{x_0 - x_6}{6} &= \frac{x_{12} - x_6}{6} - 3 \\ \Rightarrow 18 &= x_{12} - x_6 + x_6 - x_0 \Rightarrow \Delta x_{(0-12s)} = 18 \text{ m} \end{aligned}$$

سرعت متوسط متحرک برابر است با: ۲ ۵۴

۱ چون متحرک به مبدأ مکان نزدیک می‌شود، بردار مکان و سرعت آن در خلاف جهت هم هستند و چون حرکت آن تندشونده است، بردارهای سرعت و شتاب آن هم جهت هستند، بنابراین با توجه به این که بردار جایه‌جایی نیز هم جهت با بردار سرعت است، می‌توان گفت بردارهای سرعت و جایه‌جایی با بردار شتاب هم جهت هستند و بردار مکان در خلاف جهت آن‌ها است.

۱ اندازه سرعت متوسط متحرک B در ۲۰ ثانیه اول برابر $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

بنابراین در این مدت، متحرک B به اندازه $\Delta x_B = 6 \times 20 = 120 \text{ m}$ جایه‌جا شده است. شتاب متوسط متحرک B در ۲۰ ثانیه اول برابر $\frac{120}{20} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

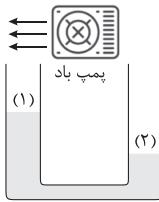
بنابراین سرعت اولیه آن برابر است با:

$$a_{\text{av},B} = \frac{v_{20} - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - 6}{20} = -0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$\begin{aligned} A_1 v_1 = A_2 v_2 &\Rightarrow 2 \times 10^{-4} \times v_1 = 10 \times 10^{-6} \times v_2 \Rightarrow v_2 = 20 v_1 \\ v_2 - v_1 = 3 \lambda \frac{dm}{s} &\Rightarrow 20 v_1 - v_1 = 3 / \lambda \Rightarrow v_1 = 0.2 \frac{m}{s} \\ \Rightarrow v_2 = 20 \times 0.2 &= 4 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

۱ ۶۴ با روش کردن پمپ باد، طبق اصل برنولی، $P_2 < P_1$ می‌شود و در نتیجه مایع داخل لوله U شکل، در سمت راست پایین آمده و در سمت چپ بالا می‌رود.



۱ ۶۵ با وارد کردن جسم به آب، عدد ترازو به اندازه نیروی شناوری (F_b) افزایش می‌یابد. عدد نیروسنج به همین اندازه کاهش می‌یابد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} F_3 = F_1 + F_b \Rightarrow F_3 - F_1 = F_b \\ F_4 = F_2 - F_b \Rightarrow F_2 - F_4 = F_b \end{cases} \Rightarrow |F_3 - F_1| = |F_2 - F_4|$$

۱ ۶۶ بیشینه ولتاژ قابل تحمل خازن برابر $200V$ است، بنابراین بیشینه بار ذخیره شده در آن برابر است با:

$$Q = CV \Rightarrow Q = 8 \times 200 = 1600 \mu C$$

۱ ۶۷ چون انرژی خازن افزایش یافته، پس بار خازن افزایش می‌یابد. پس باید بار مثبت را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم. اگر مقدار بار جایه‌جاشده را با q نشان دهیم، داریم:

$$q_1 = CV_1 = 15 \times \frac{50}{3} = 250 \mu C = 2.5 mC$$

$$\begin{aligned} U = \frac{q}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} &= \left(\frac{q_2}{q_1} \right)^2 = \frac{U_2 = 1/44 U_1}{q_2 = q_1 + q} \Rightarrow 1/44 = \left(\frac{2/5 + q}{2/5} \right)^2 \\ \Rightarrow 1/2 &= \frac{2/5 + q}{2/5} \Rightarrow 3 = 2/5 + q \Rightarrow q = 0.5 mC \end{aligned}$$

برای محاسبه انرژی خازن می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} (\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}) \times (Ed)^2 \Rightarrow U = \frac{\kappa \epsilon_0 E^2 Ad}{2}$$

$$\frac{V = Ad}{U} \Rightarrow U = \frac{\kappa \epsilon_0 E^2 V}{2}$$

$$\Rightarrow U = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times (2 \times 10^5)^2 \times (2 \times 10^{-9})}{2} = 36 \times 10^{-8} J$$

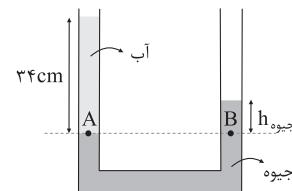
$$\Rightarrow U = 0.36 \times 10^{-6} J = 0.36 \mu J$$

۴ ۶۹

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d}{4d} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4}$$

در این حالت چون خازن به مولد متصل است، پس انرژی خازن از رابطه $\frac{1}{2} CV^2 = U$ به دست می‌آید و انرژی $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

۳ ۵۹ با توجه به نقاط همتراز A و B داریم:

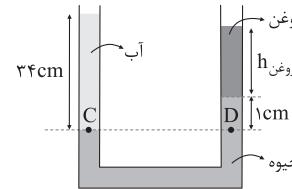


$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow (\rho gh)_{\text{آب}} + P_0 = (\rho gh)_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow (\rho h)_{\text{آب}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 \times h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = 2.5 \text{ cm}$$

حال در حالت دوم با ریختن روغن باید اختلاف ارتفاع جیوه به ۱ cm برسد، پس:



$$P_C = P_D$$

$$\Rightarrow (\rho gh)_{\text{روغن}} + P_0 = (\rho gh)_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow (\rho h)_{\text{آب}} = (\rho h)_{\text{روغن}} \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 \times 1 + 0/h$$

$$\Rightarrow 34 - 13/6 = 0/h \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 2.5 \text{ cm}$$

۲ ۶۰ با افزایش فشار مخزن A، آب در شاخه سمت چپ پایین می‌آید و در شاخه سمت راست بالا می‌رود. برای آن که آب از لوله سرریز شود، باید در شاخه سمت راست 40 cm بالا رود و در شاخه چپ 80 cm پایین بیاید، بنابراین حداقل افزایش فشار مخزن A باید معادل فشار 80 cm آب باشد.

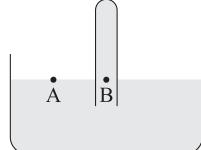
$$\Delta P = \rho gh = 1000 \times 10 \times \frac{80}{100} = 8000 \text{ Pa} = 8 \text{ kPa}$$

۲ ۶۱ چون مایع A پایین تر از مایع B قرار دارد، پس $\rho_A > \rho_B$ است. از طرفی در شکل «ب»، حجم مایع A بیشتر از حجم مایع B بوده و در نتیجه چگالی مخلوط در شکل «ب» بزرگ‌تر خواهد بود و طبق رابطه $P = \rho gh$ ، چون ارتفاع مخلوط‌ها یکسان می‌شود، بنابراین فشار بیمانه‌ای در کف ظرف «ب» بیشتر افزایش می‌یابد.

۳ ۶۲ حداکثر فشاری که به انتهای لوله وارد می‌شود، برابر است با:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{40 \times 10}{6 \times 10^{-4}} = 6800 \text{ Pa} \xrightarrow{+136^\circ} P = 5 \text{ cmHg}$$

با توجه به نقاط همتراز A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{مایع}} + P_{\text{تلوله}} \Rightarrow 10 = P_{\text{مایع}} + 5$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} = 75 \text{ cmHg}$$

که همان ارتفاع جیوه است.

بنابراین:

$$(\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho h)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} \times h_{\text{مایع}} = 4 \rho_{\text{مایع}} \times 75 \Rightarrow h_{\text{مایع}} = 30 \text{ cm}$$

شیمی



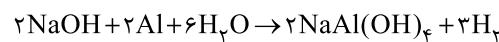
۳ • سرعت واکنش به غلظت یون‌های هیدرونیوم موجود در محلول اسیدی بستگی دارد که برای هر محلول $M = 5\%$ است. بنابراین سرعت واکنش در دو طرف با هم برابر است.

• حجم گاز هیدروژن حاصل از محلول (I) بیشتر است، زیرا حاصل ضرب غلظت اسید در حجم اسید که معادل شمار مول‌های اسید است، برای محلول (I) بزرگ‌تر از محلول (II) است.

۲ فقط عبارت «ت» نادرست است.

جوهرنمک همان هیدروکلریک اسید (HCl) است.

۳ این واکنش گرماده ($\Delta H > 0$) بوده و معادله موافته شده آن به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی فراورده‌ها، پایین‌تر از سطح انرژی واکنش دهنده‌ها است.

ت) مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها، 10 و مجموع ضرایب فراورده‌ها 5 است.

۱ از روی α و $[H^+]$ می‌توان غلظت آغازی HA را برای هر

حالت به دست آورد:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \Rightarrow [HA]_{آغازی} = \frac{[H^+]}{\alpha}$$

$$= \frac{10^{-2}}{10^{-1/3}} = \frac{10^{-2}}{10^{-0/3} \times 10^{-1}} = 10^{0/3} \times 10^{-1} = 0.1$$

$$X = [HA]_{آغازی} - [H^+] = 0.1 - 0.1 = 0.1$$

$$= \frac{10^{-3}}{10^{-0/7}} = 10^{0/7} \times 10^{-3} = 0.005$$

$$Y = 0.005 - 0.001 = 0.004$$

$$\frac{X}{Y} = \frac{0.1}{0.004} = 47.5$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) فرمول مولکولی استر سه عاملی به صورت $C_5H_{12}O_2$ است. هر اتم O دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است. بنابراین هر مولکول از این استر دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است. در هر مولکول اوره ($CO(NH_2)_2$)، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. زیرا هر اتم O و هر اتم N به ترتیب ۲ و ۱ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

۲) با توجه به فرمول مولکولی اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$) این عبارت درست است:

$$\frac{92}{6} > 15$$

۳) فرمول شیمیایی صابون‌های جامد تولیدشده به صورت $C_{15}H_{31}COONa$ است. $C_{15}H_{29}COONa$ (۴۸ اتم) و $C_{15}H_{27}COONa$ (۴۶ اتم) است.

۴) فرمول شیمیایی اسیدهای چرب سازنده به صورت $C_{16}H_{32}O_2$ است که بیشترین تفاوت میان شمار اتم‌های C، H و O با ۱۶ است.

حال اگر ضریب دی‌الکتریک را 3 برابر کنیم، ظرفیت 3 برابر می‌شود و چون $U = \frac{q}{2C}$ به دست می‌آید، پس انرژی $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود. پس یک بار انرژی $\frac{1}{4}$ برابر و سپس $\frac{1}{3}$ برابر شد و در نهایت $\frac{1}{12}$ برابر می‌شود.

۴ بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر است با:

$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = \frac{q}{Ed} \Rightarrow E = \frac{q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

بزرگی میدان الکتریکی به فاصله بین دو صفحه خازن بستگی ندارد، بنابراین بزرگی میدان الکتریکی تغییری نکرده و طبق رابطه $E = q/F$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q تغییری نمی‌کند.

۲ متن صحیح به صورت زیر است:

وقتی میدان الکتریکی درون فلز ایجاد می‌شود، الکترون‌ها حرکت کاتورهای خود را کمی تغییر می‌دهند و با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان به طور بسیار آهسته‌ای سوق پیدا می‌کنند که این موجب برقراری جریان الکتریکی درون رسانا می‌شود.

۴ ابتدا بار گذرنده از مدار را به دست می‌آوریم:

$$\Delta q = I\Delta t = 0.15 \times 10^{-3} \times 1/5 \times 3600 = 0.81 C$$

$$\Rightarrow \Delta q = 8.1 dC$$

حال با داشتن Δq و ولتاژ باتری، انرژی که باتری به مدار می‌دهد را به دست می‌آوریم:

$U = V\Delta q = 5 \times 0.81 = 4.05 J$

۳ نمودار جریان- ولتاژ مقاومت فلزی (اهمی) به صورت خطی با شیب $\frac{1}{R}$ و عرض از مبدأ صفر است که در شکل «ب» به درستی رسم شده است. طبق متن کتاب درسی، نمودار جریان- ولتاژ دیود نورگسیل (LED) به شکل «ج» است.

۱ برای مقایسه مقاومت دو سیم می‌توان نوشت:

$$\rho' = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL} \Rightarrow L = \frac{m}{\rho' A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{\frac{m}{\rho' A}}{A} = \frac{\rho m}{\rho' A^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 = 2 \times 3 \times 4 \times \left(\frac{1}{16}\right)^2 = \frac{3}{32}$$

۱ ابتدا مقاومت سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 10^{-8} \times \frac{6}{0.5 \times 10^{-6}} = 0.12 \Omega$$

در حالت اول مدت زمان تخلیه باتری برابر است با:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{1/2}{0.12} = 10 A$$

$$q = It \Rightarrow 1000 \times \frac{10^{-3} \times 3600}{C \text{ by mA.h}} = 10t \Rightarrow t = 360 s$$

در حالت دوم نیز داریم:

$$I' = \frac{V'}{R} = \frac{0/6}{0/12} = 5 A$$

$$q' = I't' \Rightarrow 2000 = 5t' \Rightarrow t' = 400 s$$

$$t' - t = 40 s$$

بنابراین:

۲ ۸۵ • غلظت مولی اولیه اسید HA برابر است با:

$$[\text{HA}] = \frac{\frac{1\text{ mol}}{0.5\text{ g} \times \frac{1\text{ mol}}{2\text{ g}}} \times 10^{-3}}{4\text{ L}} = 6/25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

از آن جا که غلظت یون های H^+ و A^- حاصل از یونش اسید HA با هم برابر است، درجه یونش را می توان به دست آورد:

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{1/5625 \times 10^{-3}}{6/25 \times 10^{-3}} = 0.25$$

در نهایت K_a به راحتی به دست می آید:

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot [\text{HA}]}{1-\alpha} = \frac{(0.25)^2 (6/25 \times 10^{-3})}{1-0.25} = 5/20 \times 10^{-4}$$

بررسی عبارت هاک نادرست:

آ) در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون های آب پوشیده هم زمان با شمار زیادی از مولکول های استیک اسید یونیده شده حضور دارد.
ب) آرینوس نخستین کسی بوده که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۴ ۸۷ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

اسیدهای A, C, B و H_2CO_3 , H_2SO_4 , HNO_3 هستند.

بررسی عبارت ها:

- HNO_3 برخلاف H_2SO_4 و H_2CO_3 یک اسید تک پروتون دار است.
- اسیدهای K_a , H_2SO_4 , H_2CO_3 و HNO_3 به ترتیب بسیار بزرگ، بزرگ و $4/5 \times 10^{-7}$ است (دما: 25°C).
- اکسیدهای مورد نظر شامل SO_3^{2-} , N_2O_5 و CO_2 هستند.
- اسیدهای N_2O_5 و SO_3^{2-} برخلاف CO_2 در دما و فشار اتفاق به حالت جامد است.

بررسی عبارت هاک نادرست:

آ) H_2SO_4 برخلاف سایر اسیدهای قوی که تک پروتون دار هستند، یک اسید دو پروتون دار بوده و رسانایی الکتریکی محلول مولار آن بیشتر از محلول مولار سایر اسیدهای قوی است.
ب) ممکن است کمتر بودن غلظت هیدرونیوم حاصل از یک اسید، به دلیل کمتر بودن غلظت اولیه آن اسید باشد.
پ) اتانول و استون جزو مولکول های قطبی بوده و به طور نامحدود در آب حل می شوند، در صورتی که محلول آبی آن ها، غیر الکترولیت است.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) گرافیت نوعی رسانایی الکترونی است و در اثر ضربه خرد می شود.

۳) شیر سالم با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، ترش شده به طوری که دیگر قابل نوشیدن نیست.

۴) اگر محلول آبی سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون های Na^+ و Cl^- با جنبش های آزادانه اما نامنظم، به سوی قطب های ناهمنام حرکت می کنند.

۴ ۹۰ از آن جا که می خواهیم مجموع غلظت مولی یون های حاصل از HA یعنی H^+ و A^- برابر $4/5$ شود، باید غلظت هر کدام از این یون ها $4/5$ مولار باشد.

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 0.1 = \frac{0.02}{[\text{HA}]} \Rightarrow [\text{HA}] = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$?g \text{ HA} = 0.1 \text{ L} \text{ HA(aq)} \times \frac{0.2 \text{ mol HA}}{1 \text{ L HA(aq)}} \times \frac{47 \text{ g HA}}{1 \text{ mol HA}} = 7/52 \text{ g HA}$$

۱ ۸۱ مطابق داده های سؤال، فرمول پاک کننده های A و B را به ترتیب

می توان به صورت $\text{C}_b \text{H}_{2b+1} \text{C}_e \text{H}_f \text{SO}_3 \text{X}$ و $\text{C}_a \text{H}_{2a+1} \text{COOX}$ در نظر گرفت. به این ترتیب جرم مولی دو پاک کننده برابر است با:

$A: 12a + 2a + 1 + 12 + 32 + M_X$

$B: 12b + 2b + 1 + 72 + 4 + 32 + 48 + M_X$

مطلوب داده های سؤال خواهیم داشت:

$$14a + 45 + M_X = 14b + 157 + M_X \Rightarrow 14(a - b) = 112$$

$$\Rightarrow a - b = 8$$

$$\begin{cases} \text{A: } a+1 \\ \text{B: } b+6 \end{cases} \Rightarrow (a+1) - (b+6)$$

$$= (a - b) - 5 = 8 - 5 = 3$$

بررسی سایر گزینه ها:

۳ ۸۲

۱) همه محلول های یونی، رسانایی الکتریکی یکسانی ندارند به طور مثال اگر انحلال بذیری ترکیب مورد نظر در آب، ناچیز باشد، محلول آن، رسانایی الکتریکی بالایی نخواهد داشت.

۲) محلول اسیدهای ضعیف در آب، نمونه ای از سامانه های تعادلی است. در این محلول ها به دلیل یونش ناچیز اسیدهای ضعیف، میان انکه یون های حاصل از یونش و مولکول های یونیده شده، تعادل برقرار می شود.

۴) شمار اتم های هیدروژن در HCl (اسید آرینوس) کمتر از شمار اتم های هیدروژن در Ba(OH)_2 (باز آرینوس) است.

۱ ۸۳ استیک اسید (CH_3COOH) در مقایسه با فورمیک اسید (HCOOH), اسید ضعیفتری بوده و K_a آن کوچکتر است.

$$\text{CH}_3\text{COOH}: [\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$?g \text{ CH}_3\text{COO}^- = 2L \times 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{59 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.236 \text{ g}$$

مطلوب داده های سؤال، جرم HCOO^- برابر است با:

$$?g \text{ HCOO}^- = 0.236 - 0.164 = 0.072 \text{ g}$$

$$[\text{HCOO}^-] = \frac{0.072 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{45 \text{ g}}}{2 \text{ L}} = 8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{CH}_3\text{COOH}: K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\Rightarrow \frac{1/6 \times 10^{-5}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(2 \times 10^{-5})^2}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{1/6 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-5}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{HCOOH}: K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{(8 \times 10^{-5})^2}{[\text{HCOOH}]}$$

$$\Rightarrow [\text{HCOOH}] = \frac{1/6 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-5}} = 1/6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{0.25}{1/6 \times 10^{-3}} = 156/25$$

عسل ماده خالص نیست و حاوی چند مولکول قطبی است.

۳ ۸۴

۹۶ عنصرهای A و X و M به ترتیب K_{۱۹} ، Se_{۳۴} و Cu_{۲۹}

هستند که هر سه در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند.

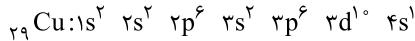
بررسی عبارت‌ها:

(آ) شمار عنصرهای بین K_{۱۹} و Cu_{۲۹} در جدول دوره‌ای برابر با ۹ است.

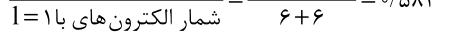
(ب) اتم Cu_{۲۹} دارای ۱۰ کترون با ۲=۱ (زیرلایه d) است. ۹ عنصر پس

از Cu_{۲۹} در جدول دوره‌ای نیز همین وضعیت را دارند.

(پ) با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های Cu و Se این عبارت درست است:



$$\frac{\text{شمار الکترون‌های با}=۰}{۶+۶} = \frac{۲+۲+۲+۱}{۵} = ۵/۵۸۳$$



$$\frac{\text{شمار الکترون‌های با}=۰}{۶+۶+۴} = \frac{۲+۲+۲+۲}{۵} = ۵/۵$$

(ت) اتم‌های K_{۱۹} ، Cu_{۲۹} و Se_{۳۴} به ترتیب دارای ۱، ۱۱ و ۶ کترون

۹۷ بررسی گزینه‌ها:

(۱) عدد اتمی A و X به ترتیب برابر با ۴۱ و ۴۲ است. اتم A دارای ۴ کترون ظرفیتی در حالی که اتم X، ۵ کترون ظرفیتی دارد.

(۲) با توجه به این‌که زیرلایه ۵s در اتم X و نیز اتم عنصر بعدی آن در جدول تناوبی (۱) Mo:[Kr]۴d^۵ ۵s^۱) از کترون پُر نشده است، در حالی که زیرلایه ۴d در حال پرشدن است، می‌توان نتیجه گرفت کدام از این دو اتم، قاعده آفرا رعایت نمی‌کند.

(۳) A و X هر دو تمایل به تشکیل کاتیون داشته و نمی‌توانند ترکیب دوتایی تشکیل دهند.

(۴) عنصر X در دوره ۵ و گروه ۵ جدول جای دارد، در حالی که شماره دوره و گروه A به ترتیب ۶ و ۱۴ است.

۹۸ ۳ گزینه‌های شیمیایی (۱)، (۲) و (۴) به گاز هلیم اشاره دارند ایراد گزینه (۳)

در «واکنش‌های شیمیایی» است که به جای آن باید از «واکنش‌های هسته‌ای» استفاده شود.

(۴) هر چهار عبارت پیشنهادشده نادرست هستند. گازهای A، D، E و X به ترتیب Ar، O_۲، N_۲ و CO_۲ هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• نقطه جوش He در حدود ۴K است و در دماهای پایین‌تر از آن به حالت مایع است.

• با گرم کردن هوای مایع، گاز آرگون زودتر از اکسیژن جدا می‌شود.

• جاذب‌سازی CO_۲ از هوا با توجه به نقطه چگالش آن انجام می‌شود.

• تفاوت نقطه جوش O_۲ و Ar کمتر از تفاوت نقطه جوش Ar و N_۲ است.

(۱) ۱۰۰ دما در انتهای لایه مزوسرفر و انتهای لایه استراتوسفر به ترتیب C^{-۸۷} و C^{+۷} است.

$$\Delta\theta = +7 - (-87) = 94^\circ \text{C}$$

۱۰۱ ۳ بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) متان، گازی غیرسمی است.

ب) گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین، به تقریب ۱/۶ برابر گرمای حاصل از سوختن یک گرم زغال‌سنگ است.

۹۱ ۳ بررسی موارد:

• هر واحد فرمولی از آلمینیم اکسید (Al_۲O_۳) شامل ۲ کاتیون است، در حالی که برای تشکیل هر مول منیزیم نیترید (Mg_۲N) ، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

• هر واحد فرمولی از منیزیم سولفید (MgS) شامل یک کاتیون است، در حالی که برای تشکیل هر مول سدیم برمید (NaBr) یک مول الکترون مبادله می‌شود.

• هر واحد فرمولی از سدیم نیترید (Na_۳N) شامل ۳ کاتیون است در حالی که برای تشکیل هر مول پتاسیم سولفید (K_۲S) ، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

• هر واحد فرمولی از لیتیم یدید (LiI) شامل یک کاتیون است و برای تشکیل هر مول کلسیم اکسید (CaO) ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

۹۲ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها با استراکت گذاشتن الکترون‌ها همراه است.

(۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هلیم مشابه اتم سایر عنصرهای هم‌گروه با آن نیست.

(۳) اتم عنصرهای گروه هشتم جدول تناوبی همانند گروه هجددهم (به جز He) دارای ۸ الکترون ظرفیتی هستند.

۹۳ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) طیف نشري خطی آن در ناحیه مرئی، شامل چهار نوار رنگی است که در ناحیه پر انرژی تو به هم نزدیک‌ترند.

(۲) اگر در اتم هیدروژن الکترون از لایه‌های بالاتر به n=۱ بازگرد، پرتوی منتشرشده در ناحیه فرابنفش قرار می‌گیرد.

(۳) مدل اتمی بور باعث شد تا دانشمندان بتوانند طیف نشري خطی هیدروژن را توجیه کنند.

(۴) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته اتم هیدروژن و پیزه آن بوده و به شمار پرتوون‌های موجود در هسته آن (عدد اتمی) وابسته است.

۹۴ ۴ عنصرهای A، E، X، Zr، Sn و Fe به ترتیب ۵، ۴، ۲، ۲، ۱ و ۶ هستند.

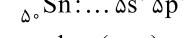
بررسی گزینه‌ها:

(۱) آرایش الکترونی اتم Sn_۵ به زیرلایه p و آرایش الکترونی اتم سه عنصر دیگر به زیرلایه S ختم می‌شود.

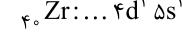
(۲) نخستین عنصر گروه چهارم و دومین عنصر این گروه به شمار می‌رود.

(۳) به محاسبات روبه‌رو توجه کنید:

(۴) مجموع n و ۱ کترون‌های ظرفیتی دو اتم Sn_۵ و Zr_۴ با هم برابر است:



$$n+1 = 2(5+0) + 2(5+1) = 22$$



$$n+1 = 2(4+2) + 2(5+0) = 22$$

۹۵ ۲ شمار الکترون‌های با ۱=۲ (زیرلایه d) در اتم Cr_{۲۴} و Cr_{۳۴}^{۳+} به ترتیب برابر با ۵ و ۳ است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تفاوت آنیون پایدار یک عنصر و اتم آن در حالت خنثی، در یک یا چند الکترون با ۱=۱ (زیرلایه p) است.

(۲) آرایش الکترونی هر دو اتم A_{۸۰} و ع_{۶۰} به زیرلایه ۶s ختم می‌شود.

(۳) اتم با عدد اتمی ۸۹ دارای ۱۵ الکترون با ۳=۱ (زیرلایه f) است.

• بر اثر سوختن کامل هر مول پروپان (C_3H_8) و هر مول پروپین (C_3H_6)، به ترتیب ۴ و ۳ مول H_2O تولید می‌شود.

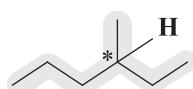
$$?g H_2O = [(0/5 \times 4) + (0/2 \times 3)] \times 18 = 46/8 g H_2O$$

• هر مول آلکن در واکنش با مقدار کافی آب، یک مول الکل تولید می‌کند. واضح است که $\frac{1}{2}$ مول پروپین در واکنش با مقدار کافی آب، $\frac{1}{2}$ مول پروپانول تولید می‌کند.

۲ ۱۰۶ مطابق داده‌های سؤال، هر مول از این هیدروکربین با 13 مول Br_2 واکنش می‌دهد. بنابراین شمار پیوندهای دوگانه این هیدروکربین برابر با 13 بوده و در مقایسه با آلکان همکربن (C_nH_{2n+2})، 26 اتم هیدروژن کمتر دارد، یعنی فرمول آن به صورت C_nH_{2n-24} است. فقط هیدروکربین‌های گزینه‌های (۲) و (۳) چنین وضعیتی دارند. در ضمن هیدروکربین گزینه (۳)، جرم مولی برابر با $564 g$ دارد و نمی‌تواند پاسخ سؤال باشد.

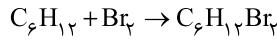
نکته: شمار اتم‌های هیدروژن یک هیدروکربن (با فرض این‌که آلکان باشد)، حداقل 2 واحد بیشتر از 2 برابر شمار اتم‌های کربن است. شمار اتم‌های هیدروژن هیدروکربین‌های گزینه‌های (۱) و (۴)، از 2 برابر شمار اتم‌های کربن به ترتیب 4 و 32 واحد بیشتر است و چنین فرمول‌هایی اساساً نادرستند.

۲ ۱۰۷ تنها در -3 -متیل هگزان، یک کربن کایپرال وجود دارد:



کربن ستاره‌دار، کربن کایپرال است و چهار گروه مختلف به آن متصل است.

۳ ۱۰۸ C_9H_{20} یک هیدروکربن سیرشده است و با Br_2 واکنش نمی‌دهد. واکنش C_6H_{12} با Br_2 به صورت زیر است:



$$\frac{x \text{ g } C_6H_{12}}{1 \times 84} = \frac{3/2 \text{ g } Br_2}{1 \times 160} \Rightarrow x = 1/68 \text{ g } C_6H_{12}$$

$$\% C_6H_{12} = \frac{1/68 \text{ g}}{4 \text{ g}} \times 100 = 4.2\%$$

$$\% C_9H_{20} = 100 - 4.2 = 95.8$$

نقاطه جوش C_9H_{20} بالاتر از C_6H_{12} است، زیرا جرم مولی آن بیشتر است.

۳ ۱۰۹ شماری از فراورده‌های پتروشیمیایی از گاز طبیعی به دست می‌آیند.

۲ ۱۱۰ • دمای تعادل ظرف‌های A و B را به ترتیب با θ_A و θ_B در حالی که دمای ظرف B، به اندازه $10^\circ C$ کمتر از

نشان می‌دهیم. با توجه به این‌که دمای ظرف B، به اندازه $10^\circ C$ کمتر از طرف A و تغییرات دمای دو ظرف با هم برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که

دمای تعادل ظرف B نیز $10^\circ C$ کمتر از دمای تعادل ظرف A خواهد بود:

$$\theta_A = \theta_B + 10$$

• برای هر کدام از دو ظرف از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ استفاده می‌کنیم:

$$A: \text{ظرف } (\theta_A - 10) = 300 \times 1/0.5 \times (85 - \theta_A) = 300 \times 4/2 \times (85 - \theta_A)$$

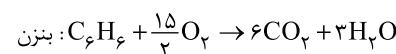
$$\Rightarrow 4(85 - \theta_A) = 3(\theta_A - 10) \Rightarrow \theta_A = 52/85^\circ C$$

$$\Rightarrow \theta_B = 42/85^\circ C$$

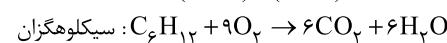
$$B: m \times 4/2 \times (75 - 42/85) = 1200 \times 1/0.5 (42/85 - 10)$$

$$\Rightarrow m = 306 g$$

۲ ۱۰۲ معادله موازن‌شده سوختن کامل هر سه هیدروکربین و محاسبات مربوط به تفاوت جرم فراورده‌های آن‌ها در زیر آمده است:



$$\frac{1.0 \text{ g } C_6H_6}{1 \times 84} = \frac{m \text{ g } \text{ فراورده‌ها}}{(6 \times 44) - (3 \times 18)} \Rightarrow m = 26/92 \text{ g}$$



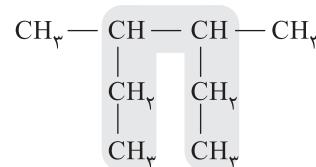
$$\frac{1.0 \text{ g } C_6H_{12}}{1 \times 128} = \frac{m \text{ g } \text{ فراورده‌ها}}{(10 \times 44) - (4 \times 18)} \Rightarrow m = 28/75 \text{ g}$$

۴ ۱۰۳ آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربین‌های موجود در نفت خام را تشکیل

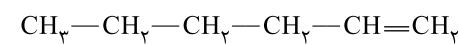
می‌دهند و به دلیل واکنش‌یدیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند

۲ ۱۰۴ ساختار هر چهار ترکیب به همراه نام آن‌ها در زیر آمده است:

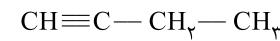
۴-۳: A - دی‌متیل هگزان



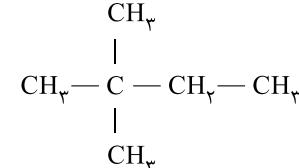
۱: D - هگزان



۱: X - بوتین



۲-۲: E - دی‌متیل بوتان



بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) مجموع شماره شاخه‌ها در نام ترکیب A برابر با 7 است.

(ت) در صورتی که شماره شاخه‌ها در ترکیب E حذف شود، می‌تواند با ترکیب ۲-۳-دی‌متیل بوتان اشتباہ‌گرفته شود.

نکته: البته ترکیب‌های ۲-۳-دی‌متیل هگزان و ۲-۵-دی‌متیل هگزان را نیز می‌توان به ترکیب A نسبت داد.

۴ ۱۰۵ • هر مول پروپان (C_3H_8) شامل دو مول پیوند C—C و یک مول پیوند C=C می‌باشد. اگر شمار مول‌های پروپان و پروپین را به ترتیب با a و b نشان دهیم، مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$2a + b = 6b \Rightarrow 2a = 5b \quad (I)$$

• از طرفی با توجه به جرم مولی پروپان ($44 g$) و پروپین ($42 g$) خواهیم داشت:

$$44a + 42b = 30/4 \quad (II)$$

• از حل همزمان معادله‌های (I) و (II) مقادیر a و b به ترتیب برابر $5/2$ و $1/2$ به دست می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $f(-x)+(-x)=$ نزولی + نزولی
 ۲) $g(-x)+f(-x)=$ نزولی + نزولی
 ۳) $f(2x)+x^3=$ صعودی + صعودی
 ۴) $f(2x)+g(1-x)=$ نزولی + صعودی

۳ ۱۱۶

$$f(x)=a(x^3-2x+1)-3x^3+bx=(a-3)x^3+(b-2a)x+a$$

تابعی ثابت است، پس $a=3$ و $b=6$ است.

$$g(x)=(a-4)\log x=-\log x$$

$$h(x)=(b+1)x^2=\gamma x^2$$

بنابراین g نزولی اکید و h صعودی اکید است.۳ ۱۱۷ می‌دانیم $[x+n]=[x]+n$ و $(n \in \mathbb{N})$. بنابراین:

$$f(x)=2+[x]+[-x]=\begin{cases} 2 & x \in \mathbb{Z} \\ 1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \in \mathbb{Z} \Rightarrow f(f(x))=f(2)=2 \\ x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow f(f(x))=f(1)=2 \end{cases} \Rightarrow (f \circ f)(x)=2$$

بنابراین: $R_{f \circ f} = \{2\}$

$$f(x)=3x^3+3x^2+3x+2=(x+1)^3+2x^3+1 \quad ۳ ۱۱۸$$

$(2x^3+1)$ هر دو صعودی‌اند، پس تابع $f(x)$ اکیداً صعودی است. چون g اکیداً نزولی است. پس:

$$\frac{2k-1}{2k-5} < 0 \Rightarrow \frac{1}{3} < k < \frac{5}{2}$$

$$\underline{k \in \mathbb{Z}} \rightarrow k \in \{4, 5, \dots, 25\}$$

به ازای ۲۲ مقدار صحیح k تابع g اکیداً نزولی است.

$$f(x^2)-f(3x-2) \geq 0 \Rightarrow f(x^2) \geq f(3x-2) \quad ۱ ۱۱۹$$

$$\underline{\text{نزولی اکید}} \rightarrow x^2 \leq 3x-2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2 \quad (1)$$

از طرفی با توجه به دامنه f داریم:

$$\begin{cases} x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2 & (2) \\ 3x-2 < 4 \Rightarrow x < 2 & (3) \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های به دست آمده دامنه g $(1, 2)$ می‌باشد.۳ ۱۲۰ با توجه به بازه صعودی برای تابع درجه دوم f ، باید:

$$x^2 > m \Rightarrow \frac{4-m}{m-1} > 0 \Rightarrow 1 < m < 4 \quad (1)$$

$$x_s = -\frac{b}{2a} \leq -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-m}{2(\frac{4-m}{m-1})} \leq -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m(m-1)}{4-m} - 1 \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{m^2 - m - 4 + m}{4-m} \geq 0 \Rightarrow \frac{m^2 - 4}{4-m} \geq 0$$

$$\frac{m^2 - 4}{4-m} \geq 0 \Rightarrow \begin{array}{c|ccccc} m^2 - 4 & | & -\infty & -2 & 2 & +\infty \\ \hline 4-m & | & + & - & + & - \end{array}$$

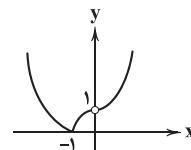
$$\frac{m^2 - 4}{4-m} \geq 0 \Rightarrow m \in (-\infty, -2] \cup [2, 4) \quad (2)$$

اشتراک (1) و (2) جواب سؤال است که بازه $(2, 4)$ می‌باشد.

ریاضیات

در صورتی که $x < 0$ باشد:

$$g(x)=|-1+x^2|=\begin{cases} x^2-1 & x \leq -1 \\ 1-x^2 & -1 < x < 0 \end{cases}$$

نمودار $g(x)$ به صورت زیر است:تابع g روی بازه $[-1, -\infty)$ اکیداً نزولی است.

۲ ۱۱۲

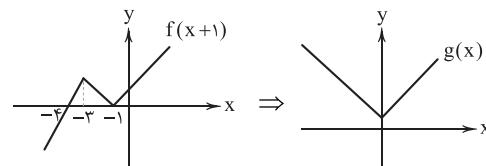
$$\begin{aligned} f(x^2+4x) &= \frac{(x^2+4x)^3-16x^2}{x^2-4x+4} + (x^2+4x)^3 \\ &= \frac{(x^2+4x)(x^2+4x+4x+4)}{x^2-4x+4} + (x^2+4x)^3 \\ &\Rightarrow f(x^2+4x) = x^2+4x+4 + (x^2+4x)^3 \\ &\xrightarrow{x^2+4x=t} f(t) = t+4+t^3 \end{aligned}$$

اکنون به جای t عدد ۱ قرار می‌دهیم:

$$f(1) = 1+4+1^3 = 10$$

تابع (x) g با فرایند زیر رسم می‌شود.

$$f(x) \xrightarrow[و قرینه نسبت به محور y-ها]{\substack{\text{حذف x-های منفی} \\ \text{ واحد به چپ}}} \rightarrow f(1+x) \rightarrow f(1+|x|)$$

ملحوظه می‌کنید که تابع g در بازه $(-\infty, +\infty)$ اکیداً صعودی است. بنابراینحداقل مقدار a برابر صفر است.

$$\frac{x}{2} = \frac{4}{x} \Rightarrow x^2 = 8 \xrightarrow{x > 0} x = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

در رابطه داده شده $x = 2\sqrt{2}$ را قرار می‌دهیم.

$$f(\sqrt{2}) + 2\sqrt{2}f(\sqrt{2}) = 1 \Rightarrow f(\sqrt{2}) = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{2\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} \quad (*)$$

$$2 < \sqrt{2} < 3 \Rightarrow 1 < \sqrt{2} - 1 < 2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}-1} < \frac{2}{\sqrt{2}}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{1}{\sqrt{2}-1} < f(\sqrt{2}) < \frac{2}{\sqrt{2}} \Rightarrow -\frac{2}{\sqrt{2}} < -f(\sqrt{2}) < -\frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow [-f(\sqrt{2})] = -1$$

۴ ۱۱۵ $f(-x)$ و $g(x)$ اکیداً صعودی است، بنابراین (x)

$g(-x)$ اکیداً نزولی است. ضمناً تابع $f(2x)$ صعودی اکید و $g(1-x)$ نزولی اکید است. مجموع دو تابع صعودی و نزولی ممکن است غیریکنوا باشد.

۳ ۱۲۷ باید صورت و مخرج ضریبی از هم باشند، پس:

$$\begin{cases} \frac{m+1}{m-1} = \frac{m}{1} \Rightarrow m^2 - m = m + 1 \Rightarrow m = 1 \pm \sqrt{2} \\ \frac{m-n}{4} = \frac{m}{1} \Rightarrow n = -3m = -3(1 \pm \sqrt{2}) \end{cases}$$

$$n_1 + n_2 = (-3 - 3\sqrt{2}) + (-3 + 3\sqrt{2}) = -6$$

۲ ۱۲۸

$$a^2 - b^2 = 2ab \xrightarrow{\div b^2} \left(\frac{a}{b}\right)^2 - 2\left(\frac{a}{b}\right) - 1 = 0 \Rightarrow \frac{a}{b} = 1 \pm \sqrt{2}$$

در صورتی که $\frac{a}{b} = 1 + \sqrt{2}$ باشد، f تابع نخواهد بود. بنابراین:

$$\frac{a}{b} = 1 - \sqrt{2} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{1 - \sqrt{2}} = -1 - \sqrt{2}$$

۲ ۱۲۹

$$\frac{x}{|x|} \times x(f-x) \geq 0 \Rightarrow \underbrace{\frac{x(f-x)}{|x|}}_{P(x)} \geq 0$$

x	$-\infty$	0	∞
P(x)	+	0	-

بنابراین دامنه تابع $\{0, -\infty\} \cup [4, \infty)$ خواهد بود.

۱ ۱۳۰

$$g(x) = a(x-2)^2 + 9 \xrightarrow{g(0)=5} 4a + 9 = 5 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow g(x) = -(x-2)^2 + 9 = -x^2 + 4x + 5 = -(x-5)(x+1)$$

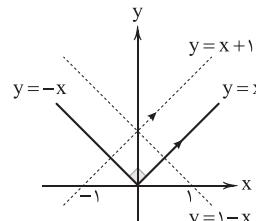
f تابع خطی و گذرا از دو نقطه $(5, 0)$ و $(-1, 0)$ است.

بنابراین: $f(x) = 5 - x$. بنابراین دامنه تابع $h(x)$ به صورت زیر است.

$$(fg)(x) \geq 0 \Rightarrow (5-x)^2(x+1) \geq 0 \Rightarrow x+1 \geq 0, x=5 \Rightarrow x \geq -1$$

بنابراین ۹ عدد طبیعی $\{1, 2, \dots, 9\}$ در این بازه قرار می‌گیرد.

نمودار تابع $|f(x)|$ را بینید.



خط $y = \frac{1}{a}x + 1$ در دو حالت زیر تابع $|x|$ را فقط در یک نقطه قطع می‌کند.

$$\frac{1}{a} \geq 1 \Rightarrow \frac{1-a}{a} \geq 0 \Rightarrow 0 < a \leq 1 \quad (\text{الف})$$

$$\frac{1}{a} \leq -1 \Rightarrow \frac{1+a}{a} \leq 0 \Rightarrow -1 \leq a < 0 \quad (\text{ب})$$

بنابراین در حالتی که $a \neq 0$ ، $-1 \leq a \leq 1$ باشد، دو تابع فقط در یک نقطه قطع می‌کنند. پس بیشترین مقدار a برابر ۱ است.

$$f(x+1) = f(2x+1) \xrightarrow{f(x)=|x|} |2x+1| = |x+1|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+1 = x+1 \Rightarrow x = 0 \\ 2x+1 = -x-1 \Rightarrow x = -\frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = -\frac{2}{3}$$

۳ ۱۲۱ تابع $f(x)$ از تبدیل تابع x^3 ساخته شده است، زیرا:

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

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

بنابراین برای آنکه $f(x)$ فقط از دو ناحیه عبور کند، بایستی از مبدأ مختصات عبور کند.

$$f(0) = 0 \Rightarrow 4 - m - 3m^2 = 0 \Rightarrow 3m^2 + m - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (3m+4)(m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

هر دو قابل قبول است، پس به ازای دو مقدار m از مبدأ مختصات عبور خواهد کرد.

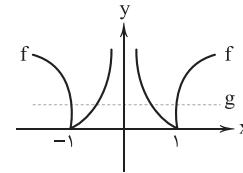
۴ ۱۲۲ تابع \sqrt{x} اکیداً صعودی است. برای آنکه $f(x)$ اکیداً نزولی باشد،

باید m و $4+m$ مختلف العلامت باشند.

$$m(4+m) < 0 \Rightarrow -4 < m < 0$$

۳ ۱۲۳ مجموع آنها $-1, -2, -3$ است.

نمودار دو تابع f و g باید در چهار نقطه متقاطع باشند.



بنابراین باید $g(x)$ باشد.

$$12 - \frac{k}{2} > 0 \Rightarrow k < 24$$

۲۴ مقدار صحیح نامنفی $0, 1, 2, \dots, 23$ برای k یافت می‌شود.

۲ ۱۲۴ چون دامنه‌ها برابرند، پس:

$$k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1$$

۲ ۱۲۵ برای یافتن مجموع ضرایب $(x)g$ کافی است به جای x در

ضابطه $g(x)$ عدد ۱ قرار دهیم.

$$g(1) = f(f(1)) = f(1) = 1$$

۱ ۱۲۶ با توجه به اینکه عبارت $\frac{6}{7-x^2}$ در بازه $(1, 5)$ قرار دارد، دو

حالات بررسی می‌کنیم.

حالات اول: اگر $x > 2$ باشد، رابطه برقرار نخواهد شد.

حالات دوم: اگر $x < -2$ باشد، اعداد صحیح $-2, 1, -1, 2, 0$ را شامل می‌شود که این اعداد را امتحان می‌کنیم.

$$x = 0 \Rightarrow \frac{6}{7-x^2} = \frac{6}{7}$$

$$x = \pm 1 \Rightarrow \frac{6}{7-x^2} = 1$$

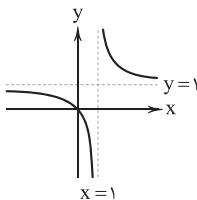
$$x = \pm 2 \Rightarrow \frac{6}{7-x^2} = 2$$

بنابراین چهار عدد صحیح $2, 1, -1, -2$ در رابطه صدق می‌کنند.

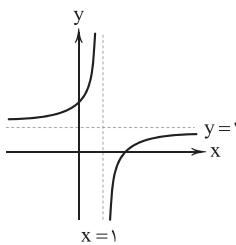
تابع را به صورت $y = 1 + \frac{a}{x-1}$ در نظر می‌گیریم. حالتهای زیر رخ می‌دهد.

الف) اگر $a > 0$ باشد، تابع $\frac{1}{x}$ یک واحد به راست، یک واحد به بالا و a برابر منبسط می‌شود. در این صورت برای آن‌که از ناحیه سوم نگذرد، باید $f(0) \geq 0$ باشد.

$$f(0) = 1 - a \geq 0 \Rightarrow a \leq 1 \quad \cap(a > 0) \Rightarrow 0 < a \leq 1$$



ب) اگر $a < 0$ باشد، تابع $\frac{1}{x}$ یک واحد به راست، سپس نسبت به محور x ها قرینه و در نهایت یک واحد به بالا می‌رود. در این صورت تابع فقط از ناحیه سوم عبور نخواهد کرد.



پ) اگر $a = 0$ باشد، تابع $y = 1$ با شرط $x \neq 1$ خواهد بود که از دو ناحیه سوم و چهارم عبور نخواهد کرد.

بنابراین اگر $[1, \infty) \cup (0, \infty)$ باشد، تابع موردنظر فقط از ناحیه سوم عبور نخواهد کرد.

۲ دامنه تابع f و همگی برابر $\{1\}$ و لی $[1, 1]$ است. $D_g = [-1, 1]$ است.

$$\text{همچنین } f(1) = t(1) = h(1) = 1 \text{ است.}$$

$$[x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1, x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$1 \quad 140$$

$$D_f = \mathbb{R} - [0, 1] \Rightarrow a = 0, b = 1$$

$$g(x) = \sqrt{x-2} \Rightarrow x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \Rightarrow D_g = [2, +\infty)$$

$$1 \quad 141$$

$$f(x) = m - mx \Rightarrow f'(x) = (m - mx)' = m'(x-1)^{-1}$$

$$\begin{aligned} f'(0) &= 4 \Rightarrow m' = 4 \Rightarrow m = \pm 2 \xrightarrow{m > 0} m = 2 \Rightarrow f(x) = 2 - 2x \\ &\Rightarrow f(\frac{3}{2}) = 2 - 3 = -1 \end{aligned}$$

چون $f \times g$ در نهایت عددی ثابت است، پس باید g عامل $(x-3)$ داشته باشد که تنها در گزینه (۲) این چنین است.

$$g(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 9} = \sqrt{(x-3)^2} = |x-3|$$

$$(f \times g)(x) = \frac{2|x-3|}{x-3} = \begin{cases} 2 & x > 3 \\ -2 & x < 3 \end{cases}$$

$$x_s = \frac{m}{4} = \frac{17}{m+1} \Rightarrow m^3 + m - 68 = 0$$

$$\Rightarrow (m-4)(m^2 + 4m + 17) = 0 \Rightarrow m = 4$$

محل تقاطع با محور y ها: $f(0) = c = -\frac{m}{4} + 5 = -\frac{4}{4} + 5 = 4$

$$x+1 > 0 \quad | 3x^2 - x - 1 < 0 \quad | \text{ زمانی جواب دارد که,}$$

یعنی $-1 < x$ باشد. در این صورت:

$$\begin{cases} 3x^2 - 2x - 1 < 0 \Rightarrow -\frac{1}{3} < x < 1 \\ 3x^2 > -1 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های به دست آمده مجموعه جواب به صورت $(-\frac{1}{3}, 1)$ است.

بنابراین $a = -\frac{1}{3}$ و $b = 1$ خواهد بود.

$$|x+2a| < b \Rightarrow |x - \frac{2}{3}| < 1 \Rightarrow -1 < x - \frac{2}{3} < 1 \Rightarrow -\frac{1}{3} < x < \frac{5}{3}$$

فرض می‌کیم $f(x) = c$ باشد.

$$g(x) = (cx+2)(cx-1) - x^2 = (c^2 - 1)x^2 + cx - 2$$

$$\xrightarrow{\text{تابع خطی}} c^2 - 1 = 0 \Rightarrow c = \pm 1 \xrightarrow{\substack{\text{شیب} \\ \text{منفی}}} c = -1$$

$$g(x) = -x - 2, f(x) = -1$$

$$f(5) + g(-4) = -1 + (4 - 2) = 1$$

باید Δ مخرج منفی نباشد.

$$\Delta = 1 - 4m^2 \geq 0 \Rightarrow m^2 \leq \frac{1}{4} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq m \leq \frac{1}{2}$$

حداقل مقدار m برابر $-\frac{1}{2}$ است.

$$4 \quad 136$$

$$\frac{(2-x)(2+x)}{2-x} + \frac{(2+x)(4-2x+x^2)}{2+x} + \frac{(x-2)(2x-1)}{2x-1} = 6+x$$

$$\Rightarrow 2+x+4-2x+x^2+x-2=6+x \Rightarrow x^2-x-2=0$$

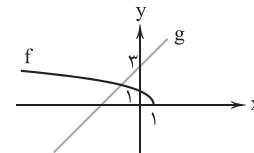
$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 < 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

معادله فقط یک ریشه منفی دارد و ریشه مثبت ندارد.

عبارت‌ها را تا جایی که ممکن است ساده می‌کنیم.

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

اکنون نمودار دو تابع $f(x) = \sqrt{1-x}$ و $g(x) = x+3$ را رسم می‌کنیم.

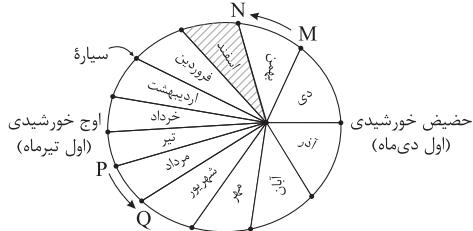


دو تابع یکدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند، بنابراین معادله داده شده فقط یک ریشه حقیقی دارد.

۱۵۳ در مرحله بسته شدن از مراحل ویلسون هنگام برخورد یک ورقه اقیانوسی به یک ورقه قاره‌ای و یا برخورد دو ورقه اقیانوسی با یکدیگر، عمل فروانش صورت می‌گیرد و یکی از نتایج آن پیدایش درازگودال اقیانوسی است.

۱۵۴ در مراحل تکوین زمین، پس از تشکیل سنگره، با آتشفسان‌های متعدد، هواکره و پس از آن آبکره و سپس زیستکره پدید آمد.

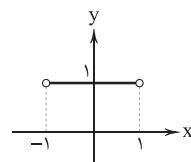
۱۵۵ طبق شکل ۳ - ۱ صفحه ۱۲ کتاب درسی، هنگامی که زمین سمت راست خورشید است، حالت حضیض خورشیدی (اول دی‌ماه) است و چون زمین خلاف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد دو ماه بعد از آن یعنی اسفندماه در مساحت هاشورخورده قرار می‌گیرد.



$$-1 < x < 0 \Rightarrow [x] = -1 \Rightarrow g(x) = f(-x) \xrightarrow{0 < -x < 1} g(x) = 1$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow g(x) = f(0) = 1$$

نمودار $g(x)$ به صورت زیر خواهد بود.



$$A = (\sqrt{3-\sqrt{2}} + \sqrt{3+\sqrt{2}})^2 \quad ۱۴۴$$

$$A = 3 - \sqrt{2} + 3 + \sqrt{2} + 2\sqrt{7} = 6 + \sqrt{28}$$

$$B = [6 + \sqrt{28} + \pi - \sqrt{28}] = [6 + \pi] = 9$$

۱۴۵ دامنه تابع g به صورت $[1, 5]$ است. بنابراین دامنه تابع f باید به صورت $(-\infty, 5] \cup [5, +\infty)$ باشد، پس زیر رادیکال باید مضربی $x^2 - 6x + 5$ باشد.

$$mx^2 + bx + c = m(x^2 - 6x + 5) = mx^2 - 6mx + 5m$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = -6m \\ c = 5m \end{cases}$$

$$\frac{2m+b+c}{m+c} = \frac{2m-6m+5m}{m+5m} = \frac{1}{6}$$

زمین‌شناسی



۱۴۶ با توجه به شکل ۶ - ۱ صفحه ۱۴ کتاب درسی، برای آن‌که سایه اجسام در نیمکره جنوبی، به سمت جنوب تشکیل گردد خورشید باید در نیمکره شمالی به حالت عمود تابش کند و از سمت شمال به نیمکره جنوبی بتابد، و خورشید در تیر و مرداد ماه در نیمکره شمالی (بالای مدار استوایی) به حالت عمود می‌تابد.

۱۴۷ طبق شکل ۲ - ۱ صفحه ۱۱ کتاب درسی ماه و خورشید و ۵ سیاره به دور زمین گردش می‌کنند که به ترتیب عبارتند از عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل. در نتیجه سومین سیاره مریخ می‌باشد.

۱۴۸ در اثر دور شدن عربستان از آفریقا دریای سرخ تشکیل شده است و از آن سمت، عربستان به ایران برخورد کرده و رشته‌کوه زاگرس به وجود آمده است.

۱۴۹ با توجه به شکل سؤال ترتیب تشکیل شماره‌های خواسته شده از قدیم به جدید به صورت زیر است:

رسوب (۲) ← رسوب (۶) ← لایه آذرین (۱) ← وقوع گسل (۴) ← وقوع گسل (۵) ← نفوذ لایه آذرین (۳)

۱۵۰ طبق پیوند با ریاضی صفحه ۱۶ کتاب درسی در استخوان و جمجمه و سایر بخش‌های سخت بدن جانداران (مانند چوب، دندان و ...) کربن ۱۴ وجود دارد که پس از مرگ جاندار با توجه به جدول پایین صفحه ۱۶ کربن ۱۴ پس از نیم عمر 5730° سال به نیتروژن ۱۴ تبدیل می‌گردد.

۱۵۱ طبق شکل ۷ - ۱ صفحه ۱۷ کتاب درسی، نخستین پستاندار در دوره تریاس (اوایل دوران مژوزوئیک) ظاهر شده است که قبل از پیدایش نخستین پونده (دوره ژوراسیک) است.

۱۵۲ ورقه اقیانوسی نسبت به قاره‌ای از لحاظ چگالی بیشتر و از نظر سن و ضخامت کمتر است.

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	دین و زندگی (۳)	
۱	<p>براساس آیه مبارکه «يَسَأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ» به سؤالات زیر جواب دهید:</p> <p>الف) منظور از این که خداوند هر لحظه دست‌اندرکار امری است، چیست؟ یعنی هر لحظه به موجودات هستی می‌بخشد. (۰/۵)</p> <p>ب) چرا موجودات از خداوند درخواست دارند؟ زیرا موجودات همواره به خدا نیازمند هستند. (۰/۵)</p>	
۲	<p>بر مبنای عبارت قرآنی «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلْقَوْا كَلْلَقِهِ فَتَشَابَهَ الْخُلُقُ عَلَيْهِمْ»، در چه صورت جا داشت که مردم در اعتقاد به توحید در شک بیفتند؟ اگر غیر از خدا کسی یا چیزی توانایی خلق کردن را داشت. (۰/۵)</p>	۰/۵
۳	<p>صحيح یا غلط بودن هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) خداوند حقیقتی نامحدود دارد و انسان می‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کرده و ذاتش را بشناسد. غلط (۰/۲۵)</p> <p>ب) مهم‌ترین اعتقاد دینی که بدون اعتقاد به آن، هیچ اعتقاد دیگری اعتبار ندارد، معاد است. غلط (۰/۲۵)</p>	۰/۵
۴	<p>گزینه درست را انتخاب کنید.</p> <p>الف) کسی که برای آموختن نزد معلم می‌رود، یا برای درمان به پژوهش مراجعه می‌کند ۱) دچار شرک شده است. ۲) به قانون الهی علیت عمل کرده است. گزینه (۲) (۰/۵)</p> <p>ب) رابطه خداوند با جهان را تا حدی می‌توان، به چه چیزی تشبيه نمود? ۱) ساعت‌ساز و ساعت ۲) مولد برق با جريان برق گزینه (۲) (۰/۵)</p>	۱
۵	<p>به سؤالات زیر به صورت کوتاه پاسخ دهید.</p> <p>الف) نور بودن خدا به چه معناست؟ یعنی تمام موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند، به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند. (۰/۵)</p> <p>ب) علت نهی پیامبر (ص) در حدیث «در همه چیز تفکر کنید، اما در ذات خدا تفکر نکنید» چیست؟ زیرا نمی‌توانیم ذات و چیستی خدای نامحدود را دریابیم. (۰/۵)</p> <p>ج) بزرگ‌ترین ضربه جريان تکفيري بر پیکره اسلام چه بود؟ سبب تنفر برخی از مردم جهان از دین اسلام شد. (۰/۵)</p> <p>د) معنای این که خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، چیست? بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است. (۰/۵)</p>	۲

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۶	<p>به سؤالات زیر به صورت کامل پاسخ دهید.</p> <p>الف) عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در برآوردن حاجات در چه صورت عین توحید است؟ اگر این توانایی را صرفاً از خدا (۰/۵) و انجام آن را با درخواست اولیا از خداوند و به اذن خدا بدانیم، عین توحید است.</p> <p>ب) رابطهٔ علیت میان پدیده‌های مادی و معنوی به چه معناست؟ مثال بزنید.</p> <p>خداوند رابطهٔ علیت را میان پدیده‌های جهان حاکم کرده است. (۰/۵) آتش موجب گرما و روشنی و دارو سبب شفا و بهبودی است. پژشک وسیلهٔ درمان، معمار عامل بنای ساختمان و معلم نیز وسیلهٔ تعلیم و تربیت است. (۰/۵) در امور معنوی نیز همین‌گونه است دعا سبب آمرزش، صدقه موجب دفع بلا و صلةٌ رحم موجب افزایش طول عمر است. (۰/۵)</p> <p>همهٔ این روابط توسط خود خداوند طراحی شده و به اذن و اراده او صورت می‌گیرد. (۰/۵) بنابراین، کسی که برای آموختن نزد معلم می‌رود یا برای درمان به پژشک مراجعه می‌کند، نه تنها معلم و پژشک را شریک خداوند قرار نداده، بلکه به قانون الهی عمل کرده است. (۰/۵)</p> <p>ج) آگاهی انسان به نیازمندی خود به خداوند، چه ثمره‌ای برای او به دنبال دارد؟</p> <p>انسان‌های آگاه دائمًا سایهٔ لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند (۰/۲۵) و خود را نیازمند عنایات پیوستهٔ او می‌دانند (۰/۲۵).</p> <p>هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود (۰/۵) نیاز به او را بیشتر ایجاد می‌کند (۰/۵).</p>	۵
۷	شیمی (۳)	۱
۸	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) در انر حل شدن گوگرد تری‌اکسید (SO_3) در آب، محلولی با خاصیت بازی به دست می‌آید.</p> <p>نادرست (۰/۲۵)</p> <p>ب) اسیدها بر مبنای غلظت به دو دستهٔ ضعیف و قوی دسته‌بندی می‌شوند.</p> <p>نادرست (۰/۲۵)</p> <p>ج) هیدروژن کلرید، اسید آرنيوس محسوب می‌شود، زیرا در ساختار خود هیدروژن دارد.</p> <p>نادرست (۰/۲۵)</p> <p>د) در بین مواد گوگرد، باریم، مس و گرافیت، سه مادهٔ رسانای الکترونی وجود دارد.</p> <p>درست (۰/۴۵)</p>	۱
۹	<p>با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.</p> <p>الف) به مخلوط ناهمگنی که ذرات پخش‌شونده در آن پس از مدتی تنهشین نمی‌شوند، (سوپانسیون / کلورید) می‌گویند.</p> <p>کلورید (۰/۲۵)</p> <p>ب) زنجیر هیدروکربنی در صابون (آب‌دوست / آبگریز) است و سر (قطبی / ناقطبی) صابون را تشکیل می‌دهد.</p> <p>آبگریز (۰/۲۵) – ناقطبی (۰/۲۵)</p> <p>ج) به آبی که مقدار چشم‌گیری یون‌های منیزیم و کلسیم دارد، آب (سنگین / سخت) گفته می‌شود.</p> <p>سخت (۰/۲۵)</p>	۱
۱	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از کلمات اضافی اند).</p> <p style="text-align: center;">$\text{HF} - \text{NH}_3 - \text{CaO} - \text{افزايش} - \text{هيدرونيوم} - \text{باز} - \text{SO}_3 - \text{كاهش} - \text{اسيد} - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$</p> <p>الف) یک نمونه از شیر سالم، با غلظت یون هیدرونیوم، ترش شده و دیگر قابل نوشیدن نیست.</p> <p>افزايش (۰/۲۵)</p> <p>ب) رسانایی محلول در شرایط یکسان از محلول آبی سدیم کلرید کمتر است و کاغذ pH در این محلول به رنگ سرخ درمی‌آید.</p> <p>HF (۰/۲۵)</p> <p>ج) آمونیاک یک آرنيوس است، زیرا باعث افزایش یون در آب می‌شود.</p> <p>باز (۰/۲۵) – هيدروکسید (۰/۲۵)</p>	۱

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره										
۱۰	<p>در مورد بیماری وبا، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) آیا این بیماری واگیردار است؟ بله، وبا بیماری واگیردار است. (۰/۵)</p> <p>ب) به چه علت همه‌گیر می‌شود؟ به علت آلودگی آب و نبود بهداشت، شایع می‌شود. (۰/۵)</p> <p>ج) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از وبا چیست? رعایت بهداشت فردی و همگانی (۰/۵)</p>	۱/۵										
۱۱	<p>با توجه به پاک‌کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>پاک‌کننده</th> <th>فرمول ساختاری پاک‌کننده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>$\text{C}_{17}\text{H}_{25} - \text{COO}^- \text{K}^+$ بخش ۱</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_4^- \text{Na}^+$</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) کدام یک پاک‌کننده غیرصابونی است? پاک‌کننده D (۰/۵)</p> <p>ب) تعیین کنید هر یک از بخش‌های (۱) و (۲) در پاک‌کننده (B) آب‌دوسست است یا آبگریز؟ بخش (۱): آبگریز (۰/۲۵)، بخش (۲): آب‌دوسست (۰/۲۵)</p> <p>ج) برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک‌کننده مناسب‌تر است؟ چرا؟ پاک‌کننده C یا NaOH (۰/۱۵)، زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می‌شود. در ضمن با اسید چرب صابون تولید می‌کند که پاک‌کننده محسوب می‌شود. (۰/۱۵)</p>	پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده	A	HCl	B	$\text{C}_{17}\text{H}_{25} - \text{COO}^- \text{K}^+$ بخش ۱	C	NaOH	D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_4^- \text{Na}^+$	۱/۵
پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده											
A	HCl											
B	$\text{C}_{17}\text{H}_{25} - \text{COO}^- \text{K}^+$ بخش ۱											
C	NaOH											
D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_4^- \text{Na}^+$											
۱۲	<p>از واکنش ۱۰/۵۶ گرم صابون با فرمول $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONa}$ با مقدار کافی از آب سخت دارای CaCl_2، چند مول رسوب سفید رنگ به دست می‌آید؟ (معادله موازن‌شده واکنش به صورت زیر است) ($\text{Na}=۲۳, \text{O}=۱۶, \text{C}=۱۲, \text{H}=۱: \text{g.mol}^{-1}$)</p> $2\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONa} + \text{CaCl}_2 \rightarrow (\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{NaCl}$ <p>برای حل این سؤال، چون جرم صابون، داده شده است، ابتدا به جرم مولی صابون نیاز داریم:</p> $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONa} = (14 \times 12) + (29 \times 1) + 12 + 2(16) + 23 = 264 \text{ g.mol}^{-1} \quad (۰/۵)$ <p>با استفاده از معادله موازن‌شده می‌توان نوشت:</p> $2\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONa} + \text{CaCl}_2 \rightarrow \underbrace{(\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COO})_2\text{Ca}}_{\text{رسوب}} + 2\text{NaCl}$ $? \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{صابون})}{264 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{رسوب})}{2 \text{ mol}(\text{صابون})} = 10/56 \text{ g} = 10/25 \text{ mol} \quad (۰/۰)$ $= 10/0.25 \text{ mol} \quad (۰/۰)$	۱										

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۳	<p>اگر درجه یونش اسید HF در محلول $3\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ مولار آن برابر 1% باشد، ثابت یونش اسید HF را به دست آورید.</p> $[\text{H}^+] = [\text{F}^-] = M\alpha = \frac{1}{3} \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad (0/25)$ <p>برای به دست آوردن غلظت تعادلی اسید، از رابطه زیر استفاده می کنیم:</p> $\text{HF} \rightleftharpoons \text{M} - \text{M}\alpha = \frac{1}{3} - (3 \times 10^{-2}) = 0.27 \quad (0/25)$ <p style="text-align: center;">غلظت اسید غلظت تعادلی یونیده شده</p> $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} = \frac{(3 \times 10^{-2})(3 \times 10^{-2})}{27 \times 10^{-2}} \approx 3.3 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad (0/25)$	۱
۱۴	<p>چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13$ برای واکنش کامل با 25 ml میلی لیتر محلول $4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ سولفوریک اسید نیاز است؟</p> $2\text{ KOH(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ <p>ابتدا غلظت مولی KOH را حساب می کنیم:</p> $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-13} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad (0/25)$ $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad (0/5)$ $M_{\text{KOH}} = [\text{OH}^-] = 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad (0/25)$ <p>حالا با استفاده از رابطه زیر می توان نوشت:</p> $(M \times n \times V)_{\text{H}_2\text{SO}_4} = (M \times n \times V)_{\text{KOH}} \quad (0/5)$ $\Rightarrow 0.4 \times 2 \times 25 = 10^{-1} \times 1 \times V \Rightarrow V_{\text{KOH}} = 200 \text{ mL} \quad (0/5)$ <p>تذکر: n در H_2SO_4 برابر ۲ است.</p>	۲
۲۰	جمع نمرات	

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :



آزمایش آزمون

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



فرهنگ
محله آموزش فرهنگی

حاج
سنت

سازمان آموزش شور



سازمان سنجش آموزش کسر

خدمات زبان
زبان



آزمودهای سراسری
کاح



join us ...