

۱) پاسخ: گزینه ۱

بیشترین یاخته‌های موجود در پرز روده باریک یاخته‌های بافت پیوندی هستند که همگی وظیفه ترشح پروتئین‌های ماده‌زمینه‌ای را برعهده دارند.

۲) پاسخ: گزینه ۱

هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. حلق را به یک چهار راه تشبیه می‌کنند. دو راه بالا بینی و دهان و دو راه در پایین، نای در جلو و مری در پشت قرار دارد. با ورود به حلق و یا شروع بخش غیرارادی بلع، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد و سپس مرکز بلع در بصل النخاع با اثر بر روی مرکز تنفس که در نزدیکی آن قرار دارد، سبب پایین رفتن برچاکنای و قطع تنفس می‌شود. در ادامه دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی حلق غذا را به مری وارد می‌کند.

بررسی موارد:

الف) نادرست: قطع تنفس با پایین آمدن برچاکنای همراه است نه بالا رفتن زبان کوچک

ب) درست: پس از بالا رفتن زبان کوچک و پایین آمدن برچاکنای حرکات کرمی آغاز می‌شود.

ج) نادرست: دستگاه عصبی خودمختار بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است و پیام‌ها را از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌کند.

د) نادرست: انقباض ماهیچه حلق بعد از بالا رفتن زبان کوچک است.

۳) پاسخ: گزینه ۱

یاخته‌های پوششی سطحی با ترشح ماده مخاطی قلیایی از آسیب به یاخته‌های پوششی مخاط جلوگیری می‌کنند همچنین یاخته‌های اصلی غدد معده با ترشح پروتئازهای غیرفعال از آسیب به یاخته‌های پوششی جلوگیری می‌کنند دقت داشته باشید براساس فعالیت کتاب درسی ترشح آنزیم پروتئاز به صورت غیر فعال نوعی مکانیزم برای جلوگیری از آسیب به یاخته‌های پوششی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) یاخته‌های غدد معده توانایی ترشح ماده مخاطی را دارند ولی توانایی ترشح بی‌کربنات را ندارند.

گزینه ۳) آنزیم پپسین پروتئاز است و بر پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها اثر می‌گذارد و بر پیوند های موجود در آمینواسیدها اثری نمی‌گذارد.

گزینه ۴) یاخته‌های کناری کلریدریک اسید ترشح می‌کنند که این ماده با اثر بر پیوند پپتیدی موجود در پپسینوژن و شکستن آن پپسین به وجود می‌آورد در حالی که ترشحات یاخته‌های اصلی که پپسینوژن هستند چون غیرفعالند بر پیوند پپتیدی اثری نمی‌گذارند.

۴) پاسخ: گزینه ۱

تنها مورد دوم صحیح است.

بررسی موارد:

مورد اول: درون حبابک‌ها سه نوع یاخته دیده می‌شود، یاخته‌های نوع اول و دوم که مربوط به دیواره هستند و ماکروفاژها (درشتخوار) که جز یاخته‌های دیواره حبابک محسوب نمی‌شوند. دقت داشته باشید که یاخته‌های نوع دوم و ماکروفاژها (درشتخوار) دارای زوائدی در سطح خود می‌باشند.

مورد دوم: منفذ این حبابک‌ها در میان یاخته‌های نوع اول قرار دارد. همانطور که یاخته‌های نوع دوم از نظر ظاهر با یاخته‌های نوع اول کاملاً تفاوت دارند بنابراین یاخته‌های نوع اول هم با یاخته‌های نوع دوم کاملاً متفاوتند؛ بنابراین عبارت دوم درست است.

مورد سوم: با توجه به شکل کتاب درسی می‌توان دریافت که یاخته‌های نوع دوم نیز می‌توانند با مویرگ‌های خونی غشای پایه مشترک داشته باشند.

مورد چهارم: در ساختار حبابک، مویرگ وجود ندارد و مویرگ‌ها تنها در مجاورت حبابک‌ها قرار دارند.

۵) پاسخ: گزینه ۳

با توجه به شکل ۱۲ از کتاب درسی محل دو شاخه شدن نای به دو نایژه اصلی بین محل اتصال دنده اول و دنده دوم به جناغ است ولی دقت داشته باشید که محل اتصال دو استخوان ترقوه به استخوان جناغ از محل اتصال دنده اول به استخوان جناغ بالاتر است لذا محل دو شاخه شدن نای به دو نایژه اصلی از محل اتصال دومین جفت استخوان به جناغ پایین‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) لایه داخلی پرده جنب به سطح شش چسبیده است ولی لایه خارجی پرده جنب ممکن است با سطح داخلی قفسه‌سینه یا سطح بالایی دیافراگم و یا سطح خارجی قلب در ارتباط باشد

گزینه ۲) بر اساس شکل ۱۲ از کتاب درسی دنده‌های یازدهم و دوازدهم با جناغ مفصل تشکیل نمی‌دهند.

گزینه ۴) با دقت به شکل ۱۲ از کتاب درسی می‌توان دریافت که انتهای پیشین دنده اول نسبت به انتهای عقبی آن در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۶) پاسخ: گزینه ۴

فرایندی که طی آن هوای موجود در شش‌ها به ۳۰۰۰ میلی‌لیتر می‌رسد در واقع دم عادی است که بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های گردنی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) حجم تنفسی که در منحنی دم نگاره ثبت نمی‌شود حجم باقی‌مانده است که این حجم تنفسی در بازدم باعث می‌شود که حبابک‌ها بسته نشوند و همواره باز بمانند. دقت داشته باشید که عامل باز بودن حبابک‌ها در هنگام دم می‌تواند هوای جاری یا هوای ذخیره‌دمی نیز باشد.

گزینه ۲) به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود حجم جاری می‌گویند.

گزینه ۳) مقداری از هوای جاری که به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد ممکن است هوای مرده باشد که درون بخش هادی دستگاه تنفس باقی‌مانده است و هوای مرده نام دارد و یا ممکن است درون شیپور استاش و گوش میانی قرار گرفته باشد همچنین دقت کنید هوای مرده نوعی حجم تنفسی نمی‌باشد در حالی که صورت سوال در مورد حجم‌های تنفسی سوال پرسیده است.

۷) پاسخ: گزینه ۲

افزایش کربن دی‌اکسید از عوامل موثر در تنظیم تنفس است در حالی که تنظیم تولید گلوبول قرمز با هورمون اریتروپویتین است که میزان ترشح این هورمون با اثر کاهش اکسیژن تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) برای پایان یافتن دم مرکز تنفسی در پل مغز با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع دم را خاتمه می‌دهد، که این نیازمند تولید پیام عصبی می‌باشد.

گزینه ۳) پل مغزی بزرگترین بخش ساقه می‌باشد. درحالی‌که گیرنده‌های این بخش برای تنظیم تنفس روی بصل‌النخاع اثر می‌گذارند.

گزینه ۴) دم با انقباض میان بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است. پس صدور پیام انقباض از سوی بصل‌النخاع قبل از آغاز فرایند دم صورت گرفته است.

۸) پاسخ: گزینه ۲

در فاصله بین موج P تا Q انتشار پیام از طریق یاخته‌های ماهیچه‌ای معمولی از دهلیزها به بطن‌ها به علت وجود بافت پیوندی عایق میان آنها رخ نمی‌دهد؛ البته دقت داشته باشید که این پیام از طریق دسته تار خروجی از گره دهلیزی بطنی به بطن‌ها منتقل می‌شود.

۹) پاسخ: گزینه ۲

بخش‌های نشان داده شده با اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب معده، لوله مالپیگی، روده و راست روده را نشان می‌دهد. می‌دانیم اوریک اسید می‌تواند از همولنف به درون لوله‌های مالپیگی ترشح شود و از آن جا به درون روده تخلیه شود. دقت کنید اوریک‌اسید در معده مشاهده نمی‌شود؛ زیرا معده پیش از لوله‌های مالپیگی قرار داشته و محتویات آن را دریافت نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) معده در حشرات، در جذب مواد نقش اصلی را بر عهده دارد. بازجذب آب و یون‌ها در این جانوران در هنگام عبور مواد از روده و راست روده صورت می‌گیرد. بنابراین در هیچ یک از بخش‌های ۱ و ۲ (معده و لوله مالپیگی) آب و یون‌ها بازجذب نمی‌شوند.

گزینه ۳) روده و راست‌روده توانایی دریافت یون‌های مایع میان بافتی را دارند.

گزینه ۴) لوله‌های مالپیگی در ترشح آنزیم‌های مؤثر در هضم غذا نقش ندارند. این آنزیم‌ها توسط غدد بزاقی، کیسه‌های معده و خود معده ساخته می‌شوند.

۱۰) پاسخ: گزینه ۱

پیک‌های شیمیایی ترشح شده از ناحیه گردن، هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی می‌باشد؛ هورمون‌های تیروئیدی با افزایش سوخت و ساز بدن، برون‌ده قلبی را افزایش می‌دهند. در حالی که هورمون‌های ترشح شده از یاخته‌های عصبی خارج از جمجمه، که همان آدرنالین و نورآدرنالین می‌باشند نیز، سبب افزایش تعداد ضربان قلب و در نتیجه افزایش برون‌ده قلبی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) به‌طور معمول برون‌ده قلبی در یک انسان سالم و بزرگسال در حالت استراحت (نه حالت عادی) حدود ۵ لیتر در دقیقه است. همانطور که می‌دانید و در صفحه ۶۰ کتاب به آن اشاره شده است حالت عادی با حالت استراحت و فعالیت متفاوت است.

گزینه ۳) بر اساس فعالیت صفحه ۵۴ کتاب درسی حجم ضربه‌ای یک انسان سالم بزرگسال حدود ۷۰ میلی‌لیتر می‌باشد درحالی‌که حجم خون خارج شده از قلب انسان (از هر دو بطن) در هر ضربان حدود ۱۴۰ میلی‌لیتر است.

گزینه ۴) عواملی مانند چاقی، تغذیه نامناسب و دخانیات از عوامل ایجاد فشارخون است نه عوامل مؤثر بر برون‌ده قلبی.

۱۱) پاسخ: گزینه ۲

عامل محدودکننده عبور مولکول‌های بسیاردرشت از دیواره مویرگ‌ها غشای پایه می‌باشد که در مویرگ‌های منفذدار از سایر مویرگ‌ها ضخیم‌تر است. همانطور که می‌دانید در مویرگ‌های منفذدار منافذ زیادی در دیواره مویرگ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) ضخیم بودن لایه ماهیچه‌ای و پیوندی عامل ایجاد نبض در سرخرگ‌های بزرگ نیست بلکه وجود مقدار زیادی بافت کشسان عامل نبض می‌باشد.

گزینه ۳) اندام‌هایی که در تولید و تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارند کبد و طحال و مغز استخوان است همه این اندام‌ها مویرگ ناپیوسته دارند که دارای منافذ زیادی بین یاخته‌های خود می‌باشد نه درون یاخته‌های خود.

گزینه ۴) پیک شیمیایی موثر در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز اریتروپویتین است که از ۳ اندام (۲ کلیه و ۱ کبد) ترشح می‌شود همانطور که می‌دانید مویرگ‌های خونی کلیه از نوع منفذدار است و دارای غشای پایه کامل در اطراف خود می‌باشد.

۱۲) پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه ۱: در مجرای لنفی راست گره‌هایی داریم که یک رگ ورودی و یک رگ خروجی دارد بنابراین می‌توان گره‌های لنفی ای پیدا نمود که تعداد رگ‌های ورودی آن بیشتر از رگ‌های خروجی نباشد. گزینه یک درست است.

بررسی گزینه ۲: طبق شکل روبه رو مجرای لنفی چپ از پشت سیاهرگی که به گردن مرتبط است عبور می‌کند و به سیاهرگ زیرترقه‌ای چپ می‌پیوندد و این گزینه نیز درست است.

بررسی گزینه ۳: مجرای لنفی که در طول خود گره لنفی ندارد، مجرای لنفی چپ است و طبق شکل این مجرا از سیاهرگ مربوط به گردن ضخیم‌تر می‌باشد. پس این گزینه نادرست و جواب سوال است.

بررسی گزینه ۴: طبق شکل این مورد کاملاً درست است و در اطراف کولون پایین رو تراکم گره لنفی بیشتر است.

۱۳) پاسخ: گزینه ۱

بر اساس متن کتاب درسی، گلبول‌های قرمز هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) بر اساس متن کتاب درسی در دوران جنینی یاخته‌های خونی و گرده‌ها در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود یعنی تولید خون در دوران جنینی در مغز استخوان، کبد، طحال و اندام‌های دیگری انجام می‌شود که نادرستی گزینه ۲ را ثابت می‌کند.

گزینه ۳) اریتروپویتین از طحال ترشح نمی‌شود. این هورمون از کبد ترشح می‌شود که البته کبد اندام لنفی نیست.

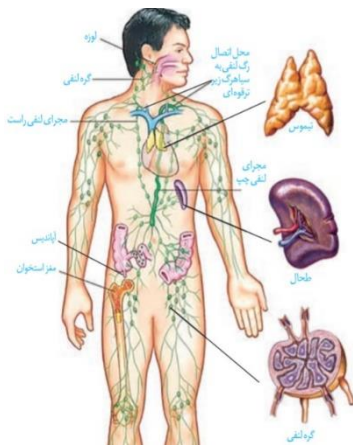
گزینه ۴) در خونریزی‌های شدید پلاکت‌ها (گرده) ترشح دارند ولی دقت بفرمایید که پلاکت‌ها (گرده) یاخته نیستند.

۱۴) پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴ برخلاف سه گزینه دیگر صحیح می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در بیماری دیابت بی‌مزه هورمون ضد ادراری ترشح نمی‌شود.



گزینه ۲) بر اساس متن کتاب درسی تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها قرار دارد. یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل شده در خوناب ارتباط دارد.

گزینه ۳) هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود.

گزینه ۴) در بیماری نقرس رسوب اوریک‌اسید در مفاصل سبب آسیب بافتی یا بافت‌مردگی، التهاب و تحریک گیرنده‌های درد می‌شود.

۱۵) پاسخ: گزینه ۳

تنها مورد ج درست است.

دقت داشته باشید که گویچه‌های سفید در حالت عادی و در بدن انسان رنگ ندارند بلکه پس از رنگ‌آمیزی به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود. لذا موارد الف و ب و د غلط اند.

با توجه به شکل کتاب درسی در زمان بررسی گسترهٔ خونی و پس از رنگ‌آمیزی، هسته لنفوسیت و دانه بازوفیل هم رنگ هستند پس مورد ج درست است.

نکته: دقت داشته باشید که هسته یاخته‌ها به علت وجود نوکلئیک اسید در آن بازوفیل (بازدوست = تمایل به رنگ‌های بازی دارند) هستند

ضمناً در سیتوپلاسم همه گویچه‌های سفید همواره ریزکیسه دیده می‌شود.

۱۶) پاسخ: گزینه ۴

همه موارد نادرست است.

الف) پپسین آنزیمی است که در خارج از یاخته تولید می‌شود.

ب) آنزیم‌هایی که موجب مرگ برنامه ریزی یاخته می‌شوند سبب مرگ یاخته می‌شوند.

ج) آنزیم‌ها ممکن است در غشای یاخته فعالیت کنند.

د) همه آنزیم‌ها پروتئینی نیستند مانند آنزیم rRNA

۱۷) پاسخ: گزینه ۴

گروه هم موجود در هموگلوبین و میوگلوبین به طور برگشت پذیر به یک مولکول اکسیژن (نه یک اتم) متصل می‌شوند.

در مورد گزینه ۳ اگر به شکل روبه‌رو دقت کنید خواهید دید که گروه هم در وسط و بخش آب‌گریز گلوبین قرار دارد و در هر دو پروتئین ساختار مارپیچ مشاهده می‌شود.

۱۸) پاسخ: گزینه ۳

دنباسپاراز آنزیم است و از آنجا که آنزیم‌ها در واکنش‌ها مصرف نمی‌شوند، یاخته‌ها به مقدار اندک به آن‌ها نیاز دارند. (درستی مورد ۱). این آنزیم همانند برخی از آنزیم‌ها بیش از یک واکنش را تسریع می‌کند که فعالیت بسپارازی و نوکلئازی نام دارد.

(درستی مورد ۴)



این آنزیم در حین فعالیت بسپارازی فسفات ها را جدا و پیوند اشتراکی را می شکند (درستی مورد ۲) و نوکلئوتید را به انتهای رشته در حال ساخت(نه الگو) اضافه می کنند. (نادرستی مورد ۳)

(۱۹) پاسخ: گزینه ۳

در بین دو قند ممکن است گروه فسفات (در پیوند فسفودی استر) یا بازهای آلی (یک عدد پورینی یک عدد پیریمیدینی) و یا مولکول اکسیژن (بین دو تا قند در پلی ساکاریدها) قرار داشته باشد. دقت کنید در صورت وجود باز آلی تنها یک حلقه ۵ ضلعی مشاهده می شود و نه حلقه های ۵ ضلعی.

(۲۰) پاسخ: گزینه ۴

عبارت نمونه نادرست است و تنها عبارت ج درست می باشد.

بررسی گزینه ها:

عبارت (نمونه) گروه آمین در آمینواسیدها در ساختار اول و دوم می تواند در تشکیل پیوند شرکت کند درحالی که تشکیل پیوند هیدروژنی در ساختار دوم نیاز به آنزیم ندارد.

عبارت (الف) در ساختار پروتئین ها یک آمینواسید در یک یا نهایتاً دو پیوند پپتیدی شرکت می کند و هیچگاه در بیش از دو پیوند پپتیدی حضور ندارد.

عبارت (ب) ساختار مارپیچ و ساختار صفحه ای در میان آمینواسیدهای یک زنجیره پلی پپتیدی برقرار می شوند.

عبارت (د) بر اساس متن کتاب تشکیل ساختار سوم بر اثر برهم کنش های آب گریز به وجود می آید به این صورت که گروه های R آمینواسیدهایی که آبگریز هستند به یکدیگر نزدیک می شوند تا در معرض آب نباشند.

(۲۱) پاسخ: گزینه ۴

حلقه شش ضلعی و پنج ضلعی آدنین با پیوند کووالانسی به هم متصل اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) فسفات به کربنی در خارج از حلقه قند متصل است.

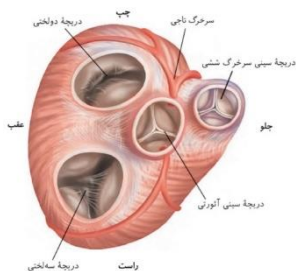
گزینه (۲) نوکلئوتیدها براساس نوع قند در دنا یا رنا شرکت می کنند.

گزینه (۳) در ساختار هر نوکلئوتید تنها یک باز آلی وجود دارد.

(۲۲) پاسخ: گزینه ۴

سوال حول شکل زیر است:

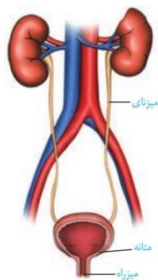
مورد الف: دریچه مورد نظر دریچه سه لختی است. سرخرگ کرونری چپ زودتر منشعب می شود و دریچه سه لختی به سرخرگ کرونری راست نزدیکتر است نه چپ! پس این مورد نادرست است.
مورد ب: ابتدای سرخرگ کرونری چپ ضخیم تر است و این سرخرگ در سمت چپ قلب قرار دارد که ماهیچه بطنی ضخیم تری از سمت راست دارد و این مورد نادرست است.



مورد پ: منظور دریچه سینی سرخرگ ششی است که قطعات آن هنگام انقباض بطن به سمت بالا حرکت می کند. اشکال این گزینه در صفت «آویخته» است! لفظ قطعات آویخته فقط و فقط برای دریچه های دولختی و سه لختی است. این مورد نیز نادرست است.

مورد ت: سرخرگ کرونری چپ به دریچه سینی سرخرگ ششی نزدیکتر است و به سمت چپ قلب خونرسانی می کند ولی بزرگترین دریچه قلب، دریچه سه لختی است که سمت راست قرار دارد.

(۲۳) پاسخ: گزینه ۳



طبق شکل رو به رو محل عبور میزنای چپ از روی سرخرگ به محل انشعاب نزدیکتر است. پس سمت چپ بدن ملاک پاسخگویی است.

بررسی گزینه ۱: منظور کبد است که بخش اعظم آن سمت راست بدن است پس این گزینه نادرست است.

بررسی گزینه ۲: منظور از این اندام لنفی طحال است که سمت چپ بدن قرار دارد اما سرخرگ از سیاهرگ بالاتر است پس این گزینه نیز نادرست است.

بررسی گزینه ۳: قلب در سمت چپ بدن قرار دارد و لذا دریچه های قلبی هم در سمت چپ بدن قرار دارند. پس این مورد صحیح است.



بررسی گزینه ۴: طبق شکل روبه رو نایژه راست بالاتر از نایژه چپ منشعب می شود پس این مورد نیز نادرست است.

(۲۴) پاسخ: گزینه ۲

۱) نادرست : دقت کنید پاسخ: به سوال ژن چیست و از چه ساخته شده ۵۰ سال طول کشید و همچنان ادامه دارد پس همچنان دانشمندان به پاسخ: پایانی آن نرسیده اند

۲) درست : دقت کنید دانشمندان قبل از چارگاف باور داشتند که مقدار بازهای آلی در دنا با هم برابر هستند در نتیجه طبق باور آنان نیز $A=T=C=G$

۳) نادرست : آن ها پس از هر دور همانندسازی ابتدا دناهای باکتری ها را استخراج و سپس دناها را (نه باکتری ها) را در محلول سزیم کلرید با غلظت های متفاوت قرار دادند.

۴) نادرست : در آزمایش دوم ایوری تنها یک محیط کشت و در آزمایش سوم ایوری در بیش از یک محیط کشت انتقال صفت صورت گرفت.

(۲۵) پاسخ: گزینه ۴

۱) نادرست ؛ در مجرای تنفسی ششی (از نایژه های اصلی تا نایژک ها) چون همگی پایین تر از حلق قرار دارند لذا زنش مژک های آن ها تنها به سمت بالا (هم جهت با هوای بازدمی) است.

۲) نادرست ؛ دقت کنید صورت سوال درباره مجاری ششی سوال پرسیده است اما نای خارج از شش ها است .

۳) نادرست؛ نایژه های باریک تر در بخش اصلی ای به نام بخش هادی قرار گرفته اما دقت کنید بخش هادی از لحاظ عملکرد از بخش مبادله ای جدا می شود نه از لحاظ ساختار (صفحه ۳۵ کتاب درسی: از لحاظ عملکرد می توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی تقسیم کرد ...)

۴) درست؛ هریک از نایژه های انتهایی می توانند گازهای تنفسی یاخته های خود را با خون مبادله کنند.

۲۶) پاسخ: گزینه ۲

در شکل سوال، شماره (۱) سرخرگ کلیه، شماره (۲) سیاهرگ کلیه، شماره (۳) سرخرگ آئورت و شماره (۴) بزرگ سیاهرگ زیرین است.

بررسی تک تک موارد:

مورد اول (درست): سرخرگ ها نسبت به سیاهرگ ها لایه ماهیچه ای و پیوندی ضخیم تری دارند.

مورد دوم (درست): سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ آن در تشکیل کلافک (گلومرول) نقش دارد.

مورد سوم (نادرست): کبد همانند سایر اندام های بدن، انشعابی از سرخرگ آئورت را دریافت می کند، اما محتویات بزرگ سیاهرگ زیرین وارد کبد نمی شود.

مورد چهارم (نادرست): سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه، کربن دی اکسید کمتری دارد.

۲۷) پاسخ: گزینه ۳

هنگامی که پرده ماهیچه ای دیافراگم در هنگام بازدم به حالت استراحت درمی آید و گنبدی شکل می شود، فشار کمتری بر اندام های موجود در حفره شکمی وارد می کند. اگر قبل از بازدم، یک دم عمیق اتفاق افتاده باشد و هوای ذخیره دمی وارد شش ها شده باشد، این امکان وجود دارد که این حجم تنفسی که بیشترین حجم تنفسی (۳۰۰۰ میلی لیتر) نیز محسوب می شود، از حبابک ها ابتدا وارد نایژک های مبادله ای گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): منظور این گزینه، حجم باقی مانده است. این حجم بخشی از ظرفیت حیاتی شش ها نیست! توجه به این نکته بسیار مهم است که ظرفیت حیاتی، شامل هوای جاری، حجم ذخیره دمی و حجم ذخیره بازدمی است.

گزینه (۲): دقت داشته باشید؛ مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می توان از شش ها خارج کرد ظرفیت تنفسی است (نه حجم تنفسی). ظرفیت تنفسی مجموع دو یا چند حجم تنفسی است. آزمون وی ای پی

گزینه (۴): هوای ذخیره دمی همزمان با دم عمیق و انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی و عضلات تنفسی گردنی به درون بدن هدایت می شود. به منظور تحریک یاخته های ماهیچه گردن اتصال ناقل عصبی تحریکی به این یاخته ها ضروری است.

به دنبال تحریک این ماهیچه ها هوای ذخیره دمی به بخش مبادله ای (دومین بخش عملکردی دستگاه تنفس) وارد می شود. دقت داشته باشید که عضلات بین دنده ای متصل به جنب، عضلات بین دنده ای داخلی هستند که انقباض آن ها در بازدم عمیق رخ می دهد؛ نه دم عمیق.

۲۸) پاسخ: گزینه ۱

بلع فرایندی است که غذا را به معده وارد می کند، پس ورود غذا به معده پس از بلع نیست.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود. این رگ‌ها پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می‌گردند.

گزینه (۳): نای در مجاورت تیموس قرار دارد و بخشی از آن که در سمت چپ این غده قرار می‌گیرد، جلوتر از مجرای لنفی چپ است که بزرگترین رگ لنفی بدن است.

گزینه (۴): چربی‌های جذب شده از دیواره‌ی روده باریک، نهایتاً از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین به قلب انسان وارد می‌شوند. این رگ را می‌توان در اطراف شش مشاهده نمود.

۲۹) پاسخ: گزینه ۲

موارد ب و ت می‌توانند گزاره را به درستی تکمیل نمایند. جانورانی در مواردی که توانایی دفع یون‌ها به صورت غلیظ را دارند می‌توانند شامل ماهی‌های آب شور، خزندگان و پرندگان باشد.

(الف) ماهی‌ها دارای گردش خون ساده هستند.

(ب) این گزینه در مورد ماهی‌ها صدق می‌کند.

(پ) پرندگان دارای کیسه‌های هوادار هستند نه کیسه‌های هوایی.

(ت) ماهی‌های آب شور دارای این ویژگی در مایعات بدن خود هستند.

۳۰) پاسخ: گزینه ۱

(۱) در پی اتصال یون‌های سدیم یا پتاسیم به پمپ سدیم - پتاسیم شکل مولکول تغییر می‌یابد و با مصرف مولکول آب، ATP تجزیه می‌شود.

(۲) در جریان تجزیهٔ بسپارهای زیستی، مولکول آب مصرف می‌شود.

(۳) کاهش انرژی فعال‌سازی، چنین کارکردی ندارد. پروتئین‌های آنزیمی، با کاهش انرژی فعال‌سازی، تنها سرعت انجام واکنش‌های انجام شدنی را افزایش می‌دهند.

(۴) پروتئین‌های آنزیمی، با کمک فرایندهای انرژی‌زا می‌توانند واکنش‌های انرژی‌خواه را به انجام رسانند. برعکس این جمله، نادرست است.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

ثانیه و هفته یکای زمان ولی سال نوری یکای طول است (رد گزینه ۱)، فوت و فرسنگ یکای طول ولی گره دریایی یکای تندی است (رد گزینه ۳) و مثقال و قیراط یکای جرم ولی ذرع یکای طول است (رد گزینه ۴).

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

اگر جرم مس به کار رفته در آلیاژ را m فرض کنیم، داریم:

$$۱۶/۵ = \frac{۳۸ + m}{\frac{۳۸}{۱۹} + \frac{m}{۹}} = \frac{۳۸ + m}{۲ + \frac{m}{۹}} = \frac{۳۸ + m}{\frac{۱۸ + m}{۹}}$$

$$\Rightarrow ۱۶/۵ \times ۱۸ + ۱۶/۵ m = ۹ \times ۳۸ + ۹ m$$

$$\Rightarrow ۷/۵ m = ۹ \times ۳۸ - ۱۶/۵ \times ۱۸ = ۴۵ \Rightarrow m = ۶ g$$

پس جرم کل آلیاژ ۴۴ گرم بوده است.

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

پدیده کشش سطحی سبب می‌شود که مایع تمایل به کمینه‌کردن مساحت خود داشته باشد. آزمون وی ای پی

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

فشار در کف ظرف قبل و بعد از اختلاط یکسان (و برابر $\frac{m_{کل}g}{A}$) است؛ یعنی در نهایت ما محلول همگنی خواهیم داشت که فشار در کف ظرف آن $۳۶۰۰ Pa$ خواهد بود. پس برای محاسبه فشار در ارتفاع $\frac{۴}{۳}d$ از کف ظرف، می‌توانیم از نسبت استفاده کنیم:

$$P_{\frac{۴}{۳}d \text{ عمق}} = \frac{۵}{۹} P_{\text{کف}} = \frac{۵}{۹} \times ۳۶ kPa = ۲۰ kPa$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا الکل موجود در ظرف را با جیوه معادل‌سازی می‌کنیم:

$$۶۷/۵ \times ۰/۸ = ۱۳/۵ \times h \Rightarrow h = ۴ cm$$

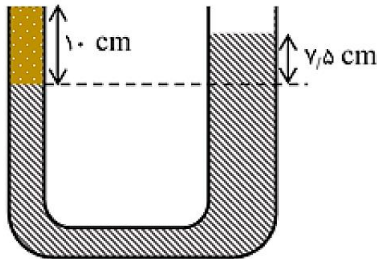
$$\left. \begin{array}{l} P_A = P_{\text{محبوس}} + ۴ cmHg \\ P_{\text{محبوس}} = P. + ۴ cmHg \end{array} \right\} \Rightarrow P_A = P. + ۸ cmHg = ۸۰ cmHg$$

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا اختلاف ارتفاع آب در دو طرف را (قبل از ریختن آب جدید) محاسبه می‌کنیم:

$$20 \times 0.75 = h \times 1 \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

پس آب در شاخه سمت چپ ۲۵ سانتی متر و در شاخه سمت راست ۱۰ سانتی متر با بالای شاخه فاصله دارد.



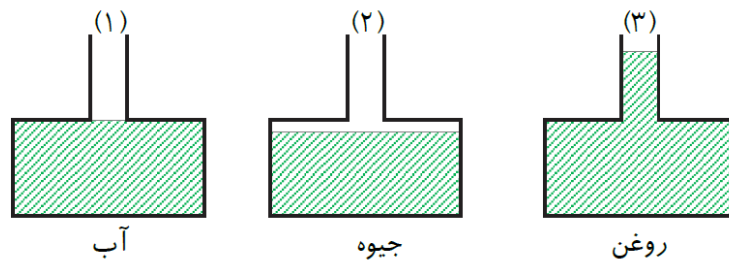
اکنون حالت نهایی ظرف را در نظر می‌گیریم (شکل روبه‌رو). با مقایسه این شکل و شکل قبلی در می‌یابیم که آب در شاخه سمت چپ ۱۵ سانتی متر و در شاخه سمت راست ۷/۵ سانتی متر بالاتر رفته است. پس:

$$7/5 \times 4 + 15 \times 1 = 45 \text{ cm}^3 \equiv 45 \text{ g}$$

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

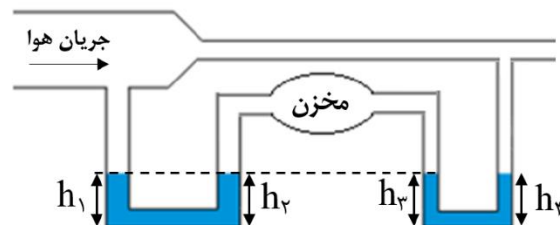
حجم قسمت خالی در پایین ظرف $V = 50 \times 10 = 500 \text{ cm}^3$ است.

حجم آب اضافه شده به ظرف با توجه به فرمول $V = \frac{m}{\rho}$ دقیقاً 500 cm^3 است. حجم جیوه اضافه شده کمتر از 500 cm^3 و حجم روغن اضافه شده بیشتر از 500 cm^3 است. پس شکل ظرف‌ها پس از اضافه کردن مایع‌ها به صورت زیر است. با توجه به آن که از هر مایع ۵۰۰ گرم اضافه کردیم، وزن مایع درون ظرف در سه حالت یکسان و برابر W خواهد بود. اگر نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع F باشد، داریم:



حالت اول : $F_1 = W$ حالت دوم : $F_2 = W$ حالت سوم : $F_3 > W$

۳۸- پاسخ: گزینه ۱



می‌دانیم فشار هوای در جریان از فشار هوای ساکن محیط کمتر است، اما از آنجا که $h_1 = h_2$ است، نتیجه می‌گیریم که فشار درون مخزن هم از فشار هوای ساکن محیط کمتر است (فشار پیمانه‌ای مخزن منفی است) و با فشار هوای در جریان در بخش قطور لوله برابر است. از طرفی فشار هوای در جریان در بخش نازک لوله، به دلیل افزایش سرعت از فشار هوای در جریان در بخش قطور (یا همان فشار مخزن) کمتر است، یعنی باید $h_4 > h_3$ باشد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

$$\theta + 273 = 4\theta \Rightarrow 3\theta = 273 \Rightarrow \theta = 91^\circ\text{C}$$

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta L_B - \Delta L_A = L_1 \Delta \theta (\alpha_B - \alpha_A) = 3 \times 10^3 \times 50 \times (2 - 1/2) \times 10^{-5}$$
$$\Rightarrow \Delta L_B - \Delta L_A = 120 \times 10^{-2} = 1/2 \text{ mm}$$

دقت کنید طول اولیه میله‌ها را به میلی‌متر تبدیل کردیم تا اختلاف طول میله‌ها بر حسب میلی‌متر به دست آید.

۴۱- پاسخ: گزینه ۱

هر سه لحظه $t = 1 \text{ s}$ ، $t = 2 \text{ s}$ و $t = 3 \text{ s}$ ریشه‌های معادله $x = 0$ هستند. بنابراین مقدار جابه‌جایی متحرک در هر سه گزینه ۱ و ۲ و ۳ برابر و غیر صفر است (چون مکان اولیه صفر نیست). وقتی مقدار جابه‌جایی‌ها یکسان است، برای مقایسه سرعت متوسط کافی است مدت زمان‌ها را مقایسه کنیم که به گزینه ۱ می‌رسیم.

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

مسافت طی شده در بازه زمانی (۱۴ و ۲) برابر است با:

$$l = 18 + 2|x| + 4 + 14 = 36 + 2|x|$$
$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{36 + 2|x|}{12} \Rightarrow |x| = 6 \text{ m}$$

اولین تغییر جهت بردار در $t = 5 \text{ s}$ و سومین تغییر جهت حرکت در $t = 10 \text{ s}$ است. مسافت طی شده در

این مدت عبارت است از: $l = 10 + 6 = 16 \text{ m}$

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

$$t_1 \text{ تا } t_2 \begin{cases} \Delta x < 0 \Rightarrow V_{av} < 0 \\ \Delta v = v_1 - v_2 = 0 - (\text{منفی}) > 0 \Rightarrow a_{av} > 0 \end{cases}$$

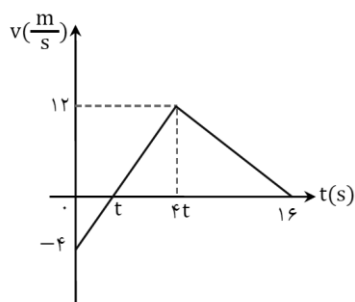
$$t_2 \text{ تا } t_3 \begin{cases} \Delta x > 0 \Rightarrow V_{av} > 0 \\ \Delta v = v_3 - v_2 = 0 - (\text{منفی}) > 0 \Rightarrow a_{av} > 0 \end{cases}$$

$$t_2 \text{ تا } t_4 \begin{cases} \Delta x > 0 \Rightarrow V_{av} > 0 \\ \Delta v = v_4 - v_2 = 0 - (\text{مثبت}) < 0 \Rightarrow a_{av} < 0 \end{cases}$$

$$t_4 \text{ تا } t_1 \begin{cases} \Delta x > 0 \Rightarrow V_{av} > 0 \\ \Delta v = v_4 - v_1 = (\text{منفی}) - 0 < 0 \Rightarrow a_{av} < 0 \end{cases}$$

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به نمودار سرعت - زمان متحرک، سرعت متوسط در بازه (۱۶ و t) ثانیه برابر $\frac{m}{s}$ است. با توجه به توصیف صورت سوال می‌فهمیم سرعت متوسط در کل حرکت $\frac{m}{s}$ است.



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{m}{s} = \frac{\Delta x}{16} \Rightarrow \Delta x = 8 \cdot m$$

$$\Delta x = -2t + 6(16 - t) \Rightarrow 8 \cdot m = -8t + 96 \Rightarrow t = 2s$$

$$|a| = \frac{12}{16 - 8} = \frac{12}{8} = \frac{3m}{2s^2}$$

۴۵- پاسخ: گزینه ۴

تندی متوسط در رفت با S_{av_1} و تندی متوسط در برگشت را با S_{av_2} نشان می‌دهیم. داریم:

$$S_{av_1} = \frac{\ell}{\frac{\ell}{\frac{10}{2} + \frac{2}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{8}} = \frac{80}{5} = 16 \frac{m}{s}$$

$$S_{av_2} = \frac{\frac{\Delta t}{2} \times 10 + \frac{\Delta t}{2} \times 40}{\Delta t} = 25 \frac{m}{s}$$

اکنون برای تندی متوسط رفت و برگشت داریم:

$$S_{av_{کل}} = \frac{2\ell}{\frac{\ell}{16} + \frac{\ell}{25}} = \frac{2}{\frac{1}{16} + \frac{1}{25}} = \frac{800}{41} \approx 19.5 \frac{m}{s}$$

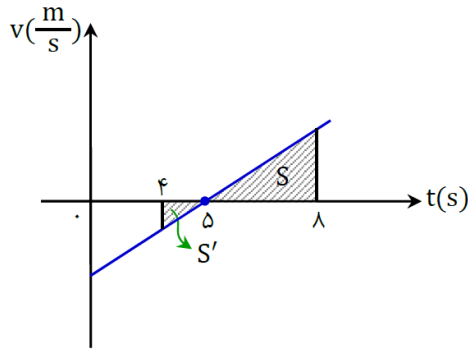
۴۶- پاسخ: گزینه ۱

با تطبیق معادله مکان - زمان داده شده با معادله مکان - زمان حرکت با شتاب ثابت $x = \frac{1}{2}at^2 + v \cdot t + x_0$ در می‌یابیم که $\frac{1}{2}a = 3$ و $v = -4$ است؛ یعنی بردار شتاب متحرک $6\vec{i}$ و بردار سرعت اولیه آن $-4\vec{i}$ است (گزینه ۱ نادرست و گزینه ۲ درست است). از آنجا که بردار سرعت اولیه و بردار شتاب هم‌سو نیستند، حرکت ابتدا کندشونده و پس از تغییر جهت متحرک، تندشونده است و متحرک فقط یک بار (در رأس سهمی یعنی لحظه $t = \frac{2}{3}s$) تغییر جهت می‌دهد (گزینه ۳ درست است). با توجه به تقارن شاخه‌های سهمی، متحرک در لحظات متقارن نسبت به لحظه تغییر جهت حرکت، دارای مکان یکسان و تندی یکسان است (گزینه ۴ درست است).

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow v/\delta = \frac{\ell}{\frac{\ell}{4}} \Rightarrow \ell = 30 \text{ m}$$

نمودار سرعت زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{3}{1}\right)^2 \Rightarrow S = 9 S'$$

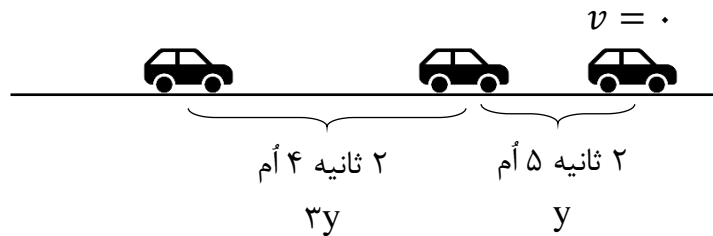
$$S + S' = 30 \Rightarrow 10 S' = 30 \Rightarrow S' = 3 \Rightarrow S = 27$$

$$\Delta x = 27 - 3 = 24 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{24}{4} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

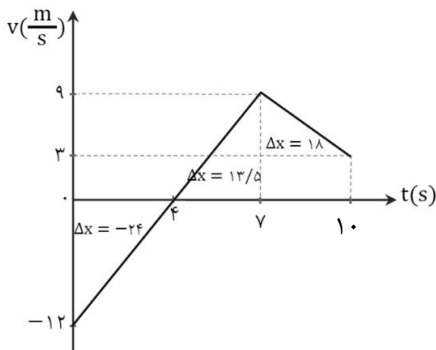
با استفاده از کاربرد نسبت در حرکت شتاب ثابت، داریم:



طبق اطلاعات سؤال، $3y = 18 \text{ m}$ است. پس خواسته سؤال یعنی y برابر ۶ متر است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

نمودار سرعت - زمان جسم را رسم می‌کنیم:



همان‌طور که از نمودار مشخص است، بیشترین تندی جسم در لحظه $t = 0$ و برابر $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

از طرفی برای یافتن بیشترین طول بردار مکان، باید بیشترین فاصله از مبدأ را پیدا کنیم که کافی است لحظات تغییر جهت حرکت و لحظه آخر را چک کنیم:

$$x_4 = x_0 - 24 = +5 - 24 = -19 \text{ m}$$

$$x_{10} = x_4 + 13/5 + 18 = -19 + 13/5 + 18 = +12/5 \text{ m}$$

پس بیشترین فاصله از مبدأ مکان ۱۹ متر است.

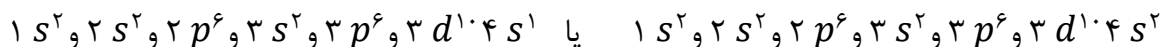
۵۰- پاسخ: گزینه ۲

$$A \text{ موتورسوار: } \frac{\ell}{10} + \frac{\ell}{15} = 24 \Rightarrow \frac{\ell}{12} = 24 \Rightarrow \ell = 288 \text{ m}$$

$$B \text{ موتورسوار: } 288 = \frac{1}{2} a_B \times 24^2 \Rightarrow a_B = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵۱ - گزینه‌ی ۳

آرایش الکترونی عنصر مورد نظر به صورت زیر است: آزمون وی ای پی



بنابراین عنصر مورد نظر هم می‌تواند مس Cu ۲۹ و هم روی Zn ۳۰ باشد. عبارتهای (آ) و (ب) و (د) درست هستند.

مورد (ج) نادرست است زیرا تنها روی باعث ایجاد رنگ سبز در آزمون شعله می‌باشد نه مس.

۵۲ - گزینه‌ی ۱

بررسی نادرستی عبارتهای (پ) و (ت):

(پ): انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته است

(ت): مدل الکترون نقطه‌ای برلیم و هلیم متفاوت است.



۵۳ - گزینه‌ی ۱

به ازای شکل هر مول (AlF_3 ، ۸۴ گرم)، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود و در هر مول اوره $(NH_2)_2CO$ ، ۴ مول اتم هیدروژن وجود دارد.

$$AlF_3 \text{ گرم } 25/2 \quad \text{مول الکترون} = \frac{25/2}{84} \times 3 = 0/9$$

$$CO(NH_2)_2 \text{ گرم } = 0/9 \text{ mol H} \times \frac{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2}{4 \text{ mol H}} \times \frac{60 \text{ g } CO(NH_2)_2}{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2} = \frac{13}{5} \text{ g } CO(NH_2)_2$$

۵۴ - گزینه‌ی ۱

نسبت شمار اتم‌های N به O در $(NH_4)_2SO_4$ برابر $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ است و این عدد با نسبت شمار آنیون به کاتیون در پتاسیم سولفید برابر است.

۵۵- گزینه ۲

با توجه به واکنش می‌توانیم روابط زیر را بنویسیم.

$$\frac{200 \text{ g} \times \frac{35/5}{100} \times Na_2SO_4}{142 \times 1} = \frac{xL BaCl_2 \times 2 \text{ mol.L}^{-1}}{1} = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{1}{4} L = 250 \text{ mL}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{x \text{ g Na}}{23 \times 2} \rightarrow x = 23$$

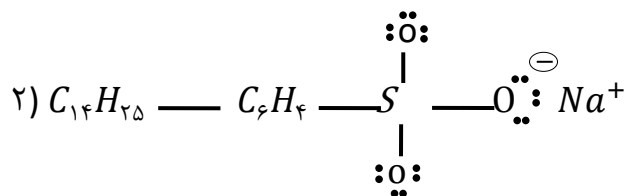
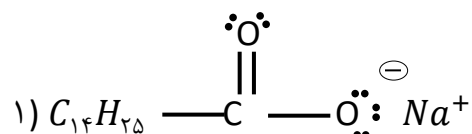
$$\frac{1}{2} = \frac{y \text{ g BaSO}_4}{233 \times 1} \rightarrow y = \frac{233}{2}$$

$$\text{جرم محلول نهایی} = 200 + 250 - \frac{233}{2} = \frac{900 - 233}{2} = \frac{667}{2}$$

$$\text{درصد جرمی سدیم} : \frac{23}{667} \times 100 = 7/9$$

۵۶- گزینه ۲

ساختار دو ترکیب به صورت زیر است:



در بین موارد مطرح شده تنها مورد اول (سهولت تولید) در مورد پاک کننده صابونی بیشتر است. دقت کنید که در پاک کننده غیرصابونی حلقه بنزنی هم پیوند دوگانه دارد.

۵۷- گزینه ۲

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) ترکیب های حاوی یون فسفات به صابون اضافه می شود نه پاک کننده‌های غیر صابونی

(ب) برخی اکسیدهای نافلزی مانند CO در آب خاصیت اسیدی ایجاد نمی کند.

(پ) اوره و مولکول های سازنده عسل در آب، جاذبه هیدروژنی بر قرار می کنند.

(ت) در اثر انحلال ماده اصلی آهک (CaO) در آب، Ca(OH)₂ ایجاد می شود

که دو آنیون و یک کاتیون دارد.

۵۸- گزینه ۳

جرم مولی R برابر X در نظر میگیریم.

$$\frac{36/5 \text{ g استر} \times \frac{80}{100}}{(x + 87) \times 1} = \frac{0/1 \text{ mol صابون}}{1} \rightarrow \frac{29/2}{x + 87} = 0/1 \rightarrow x + 87 = 292 \rightarrow x = 205$$

با توجه به گزینه‌ها تعداد کربن R ۱۴ یا ۱۵ است.

گروه R دارای ۳ پیوند دوگانه $\rightarrow y=25 \rightarrow C_xH_y = C_{15}H_y \rightarrow$ تعداد کربن = 15

غیرقابل قبول $\rightarrow y=37 \rightarrow C_x'H_{y'} = C_{14}H_{y'} \rightarrow$ تعداد کربن = 14

با توجه به حالت اول، گروه R دارای ۳ پیوند دوگانه و مولکول استر دارای ۴ پیوند دوگانه است.

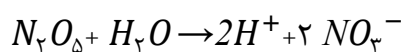
۵۹- گزینه ۳

به جز مورد (آ) سایر موارد درست است.

$$\text{غلظت مولی سدیم هیدروکسید} = \frac{10 \times 40 \times d}{40} = 10d$$

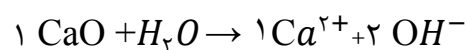
$$\text{غلظت مولی سدیم هیدروکسید} = \frac{10 \times 20 \times d}{24} = 10 \times \frac{5}{6}d$$

۶۰- گزینه ۳



$1N_2O_5 \rightarrow$ یون ۴ $\rightarrow \frac{22/4}{108} \times 4 = 1/2 \text{ mol}$ یون

غلظت یون‌ها $= \frac{1/2}{.2} = 6$



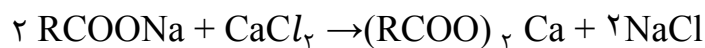
$1CaO \rightarrow$ یون ۳ $\rightarrow \frac{22/4}{56} \times 1/2 \text{ mol}$ یون

غلظت یون‌ها $= \frac{1/2}{.3} = 4$

نسبت $= \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1/5$

۶۱- گزینه ۴

جرم مولی روغن زیتون ۸۸۴ گرم بر مول و ۴۴/۲ گرم معادل $\frac{1}{2}$ مول از آن است. هر مول روغن زیتون، ۳ مول اسید چرب و $\frac{1}{2}$ مول آن $\frac{3}{2}$ مول اسید چرب و در نتیجه $\frac{3}{2}$ مول صابون تولید می‌کند.



$$\frac{\frac{3}{2} \text{ mol صابون} \times \frac{R}{100}}{2} = \frac{0.15 \text{ L} \times 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \text{ CaCl}_2}{1}$$

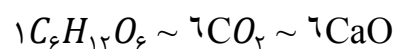
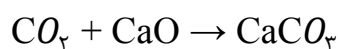
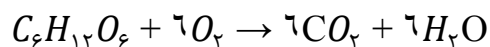
$$R = 40$$

۶۲- گزینه ۳

$$\text{غلظت کل گونه‌ها} = M(1+\alpha) = 0.5 = 0.4(1+\alpha) \rightarrow 1+\alpha = \frac{5}{4} \rightarrow \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\text{غلظت کل یون ها}}{\text{غلظت یونیده نشده}} = \frac{2M\alpha}{M(1-\alpha)} = \frac{2\alpha}{1-\alpha} = \frac{2(\frac{1}{4})}{1-\frac{1}{4}} = \frac{\frac{2}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{3}$$

۶۳- گزینه ۱



$$\frac{\text{جرم گلوکز}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}(CaO) \times \text{حجم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}$$

$$\frac{3/6 \text{ g گلوکز}}{1 \times 180} = \frac{7 \times 3 / 36}{56 \times 6} \rightarrow v = 2 \text{ mL}$$

۶۴- گزینه ۱

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow 20 = \frac{x}{4} \times 100 \rightarrow x = 10 \text{ gHf}$$

$$\text{Hf} = 1 + 19 = 20 \text{ g.mol. L}^{-1}$$

$$\text{تعداد مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{10}{20} = 0.5 \text{ mol Hf}$$

$$\frac{5 \times 10^{-3}}{1} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol H}_3\text{O}^+$$

$$A = \frac{\text{شمار مول هیدرونیوم}}{\text{مولاریته}} \rightarrow \alpha = \frac{5 \times 10^{-3}}{0.5} = 0.01$$

۶۵- گزینه ۳

بررسی موارد نادرست: آزمون و ی ای پی

الف) عنصر مورد نظر کلر است که با توجه به ۱۸ الکترون لایه سوم عنصر مورد نظر کلر نیست.
 ث) C عنصر اسکاندیم و D عنصر گوگرد است پس فقط ترکیبی به فرمول C_2D_3 تشکیل می‌شود.

۶۶- گزینه ۴

درجه یونش اسید HA قبل از افزودن آب ۰/۱ است که با ۱۰ برابر شدن حجم درجه یونش که با غلظت رابطه‌ی عکس غیرخطی دارد، بیشتر میشود اما ۱۰ برابر نمیشود

۶۷- گزینه ۳

عبارت های آ و ب نادرست بیان شده اند

دلیل نادرستی:

عبارت (آ) طیف نشری خطی ایزوتوپ های یک عنصر مشابه ولی طیف عنصرهای هم گروه متفاوت است.
 عبارت (ب) «خط نماد» بر روی کالاهها صرفاً تشابه ظاهری با طیف نشری خطی عنصرها دارد و عملاً ربطی به طیف نشری عنصرها ندارد.

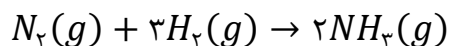
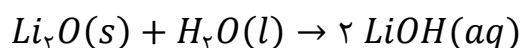
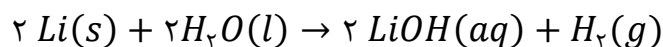
۶۸- گزینه ۴

عنصر M فلز منگنز می باشد که دارای یون های پایدار Mn^{2+} و Mn^{3+} می باشد.
 عنصر X نافلز سلنسیم می باشد که دارای ظرفیت یونی -۲ و ظرفیت کووالانسی ۲، ۴ و ۶ می باشد.

فرمول های درست: $M_2(NO_3)_2$ ، MPO_4 ، BaX ، XBr_2 ، XF_4 ، M_2X_3

فرمول های نادرست: M_2X_3 ، MBr
 ↓ ↓
 شکل صحیح فرمول: (M_2X_3) ، $(MBr_2 و MBr_3)$

ابتدا واکنش های انجام یافته را نوشته و موازنه می کنیم



$$\text{جرم گاز آمونیاک} = 0.1L \times 0.85 \frac{g}{L} = 0.085g$$

$$Li \text{ جرم} = 0.085g NH_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{17g} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{2 \text{ mol } Li}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{7g}{1 \text{ mol } Li} = 0.105g$$

$$Li_2O \text{ جرم} = 1.0/2 - 0.105 = 1.0/0.95$$

$$O \text{ جرم} = 1.0/0.95g Li_2O \times \frac{1 \text{ mol } Li_2O}{30g} \times \frac{1 \text{ mol } LO}{1 \text{ mol } Li_2O} \times \frac{16gO}{1 \text{ mol } O} = 5.348g$$

$$O \text{ درصد جرمی} = \frac{5.348}{1.0/2} \approx 53$$

۷۰- گزینه ۴

سدیم قضیه (Na_3P) در هر واحد فرمولی آن سه کاتیون Na^+ و یک آنیون P^{3-} وجود دارد پس تعداد کاتیون ها از آنیون ها بیشتر است و همچنین جمع جبری بار یون های مثبت از یون های منفی قطعاً بیشتر است.

بررسی گزینه های نادرست: آزمون وی ای پی

۱- محلولی حاوی یون های نقره با گاز کل (Cl_2) رسوب تشکیل نمی دهد بلکه با یون کلرید (Cl^-) تشکیل رسوب می دهد.

۲- همواره انحلال پذیری محلول های سیر شده از درصد جرمی آنها بیشتر است.

۳- درصد جرمی نمک ها در آب دریای مرده ۲۷ و در اقیانوس آرام ۳/۵ است.

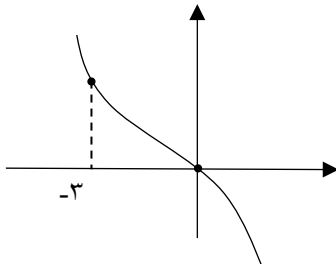
$$\text{درصد جرمی آب در دریای مرده} = 100 - 27 = 73 \Rightarrow \text{تعداد مول آب} = 73 \times \frac{1 \text{ mol}}{18g} = 4.055$$

$$\text{درصد جرمی آب در اقیانوس آرام} = 100 - 3/5 = 96/5 \Rightarrow \text{تعداد مول آب} = 96/5 \times \frac{1 \text{ mol}}{18g} = 5.333$$

تعداد مول آب در ۱۰۰ گرم آب اقیانوس آرام بیشتر تر از ۵ و در دریای مرده بیشتر تر از ۴ است و بیشتر تر از در برابر نیست.

۷۱- جواب : گزینه ۴

ابتدا ضابطه تابع f را به صورت $f(x) = -(x+3)^3 + 29 + a$ می‌نویسیم. اکنون با توجه به شکل باید کاری کنیم که $f(0) = 0$ پس:



$$a + 2 = 0 \rightarrow a = -2$$

۷۲- جواب : گزینه ۳

ابتدا می‌توان فهمید که $D_f(x) = [-1, 4]$ و $R_f(x) = [-1, 3]$. اکنون دامنه و برد تابع

$$y = -3f\left(-\frac{x}{3} + 1\right) + 1$$

را می‌نویسیم:

$$\text{برد: } \xrightarrow{\times(-3)} [-9, 3] \xrightarrow{+1} [-8, 4]$$

$$\text{دامنه: } \xrightarrow{-1} [-2, 3] \xrightarrow{\times(-2)} [-6, 4]$$

پس اشتراک دامنه و برد تابع جدید شامل اعداد صحیح ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و ۰ و -۱ و -۲ و -۳ و -۴ و -۵ و -۶ است.

۷۳- جواب : گزینه ۴

ابتدا توجه کنید که $D_f = \mathbb{R} - \{2\}$ و $D_g = [6, +\infty)$ پس $D_{f+g} = D_f \cap D_g = [6, +\infty)$

اکنون می‌توان نوشت:

$$D_{(f+g) \circ g} = \{x \in D_g \text{ و } g(x) \in D_{f+g}\} = \{x \geq 6 \text{ و } \sqrt{2x-12} \geq 6\}$$

از حل نامعادله بالا داریم:

$$2x - 12 \geq 6^2 \rightarrow x \geq 654$$

پس مجموعه جواب دامنه شامل اعداد طبیعی ۱ تا ۶۵۳ نیست.

۷۴- جواب : گزینه ۲

ابتدا توجه کنید که $f(g(x)) = (x+1)^3 - 1$ و $f(x) = (x-3)^2 - 1$ ، پس نتیجه می‌شود:

$$f(g(x)) = (g(x) - 3)^2 - 1 = (x+1)^3 - 1 \Rightarrow$$

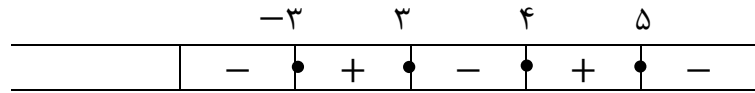
$$|g(x) - 3| = \sqrt{(x+1)^3} \xrightarrow{x=1} |g(1) - 3| = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

۷۵- جواب : گزینه ۱

برای راحتی کار می توان ضابطه تابع f را که اکیداً صعودی است و از نقطه $(5, 17)$ می گذرد به صورت $f(x) = x + 12$ در نظر بگیریم. اکنون می توان نوشت:

$$g(x) = \sqrt{(x-5)(x+13-17)(9-x^2)} = \sqrt{(x-5)(x-4)(9-x^2)}$$

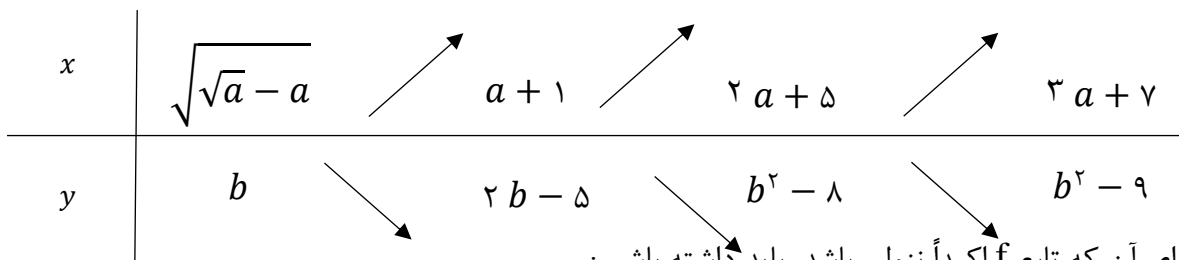
حال باید مجموعه جواب نامعادله $(x-5)(x-4)(9-x^2) \geq 0$ را بیابیم:



باتوجه به جدول بالا ، مجموعه جواب نامعادله شامل اعداد صحیح ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و ۰ و -۱ و -۲ و -۳ است.

۷۶- جواب : گزینه ۲

ابتدا توجه کنید که $a \geq 0$ و $\sqrt{a} \geq a$ ، پس $0 \leq a \leq 1$. اکنون می توان مقادیر x را به ترتیب از کوچک به بزرگ نوشت:



$$b > 2b - 5 > b^2 - 8 > b^2 - 9$$

پس داریم:

$$\begin{cases} b > 2b - 5 \rightarrow b < 5 \\ 2b - 5 > b^2 - 8 \rightarrow -1 < b < 3 \\ b^2 - 8 > b^2 - 9 \rightarrow \text{همواره برقرار است} \end{cases}$$

پس اشتراک موارد بالا به صورت $-1 < b < 3$ است.

۷۷- جواب : گزینه ۱

ابتدا توجه کنید که $26 + 15\sqrt{3} = (2 + \sqrt{3})^3$ و $26 - 15\sqrt{3} = (2 - \sqrt{3})^3$ ، پس حاصل A برابر است با:

$$A = \sqrt[6]{(2 + \sqrt{3})^3} \times \sqrt[6]{(2 - \sqrt{3})^3} = \sqrt{2 + \sqrt{3}} \times \sqrt{2 - \sqrt{3}} = \sqrt{4 - 3} = 1$$

۷۸- جواب: گزینه ۲

طرفین دو تساوی داده شده را در هم ضرب می‌کنیم (توجه کنید که باید $m > 0$)

$$2x + 9 - 2x - 4 = \frac{m(m+3)}{2} \rightarrow m^2 + 3m = 10 \rightarrow$$

$$m^2 + 3m - 10 = 0 \rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -5 \end{cases} \text{ غ ق ق غ}$$

۷۹- جواب: گزینه ۴

ابتدا معادله ضلع AC را می‌نویسیم، سپس فاصله رأس B را از آن محاسبه می‌کنیم:

$$AC: y = -x + 6 \rightarrow y + x - 6 = 0$$

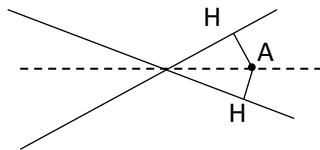
حال فاصله نقطه B از ضلع AC را محاسبه می‌کنیم:

$$BH = \frac{|-2 - 2 - 6|}{\sqrt{1+1}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}$$

۸۰- جواب: گزینه ۳

می‌دانیم هر نقطه مانند $A \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}$ بر روی نیمساز، فاصله اش از دو ضلع زاویه یکسان است، پس برای تعیین

معادله نیمساز دو خط داده شده، چنین عمل می‌کنیم:



$$AH = AH' \rightarrow \frac{|4y - 3x|}{5} = \frac{|12y - 5x|}{13} \rightarrow \begin{cases} 52y - 39x = 60y - 25x \rightarrow y = -\frac{7}{4}x \\ 52y - 39x = -60y + 25x \rightarrow y = \frac{4}{7}x \end{cases}$$

اکنون توجه کنید که نیمساز زاویه حاده، خط معادله $y = \frac{4}{7}x$ است. (با شکل بررسی کنید)

۸۱- جواب: گزینه ۴

شیب خط AB برابر با $\frac{-1}{3}$ است. شیب خط BC برابر با ۳ است. فرض می‌کنیم

$BC = 3x - y + K = 0$ اکنون فاصله M از AB و BC برابر است:

$$\frac{|3(4) + 1 - 8|}{\sqrt{1^2 + 3^2}} = \frac{|3(1) - 4 + K|}{\sqrt{3^2 + (-1)^2}} \rightarrow K = 6 \text{ و } -4$$

$$\rightarrow BC: 3x - y + 6 = 0 \text{ یا } 3x - y - 4 = 0$$

۸۲- جواب: گزینه ۱

$$x + \frac{6}{x} = 5 \rightarrow \frac{x^2 + 6}{x} = 5 \rightarrow x^2 + 6 = 5x \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$$

۸۳- جواب: گزینه ۳

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

طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

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

پس از آزمایش، این جواب قابل قبول است.

۸۴- جواب: گزینه ۱

به مجموع ریشه‌ها در دو معادله توجه کنید:

$$\begin{cases} \alpha + 1 + \beta + 1 = m \\ \alpha + 2 + \beta + 2 = 2m - 2 \end{cases} \rightarrow m + 2 = 2m - 2 \rightarrow m = 4 \rightarrow \alpha + \beta = 2$$

سپس به حاصل ضرب ریشه‌ها در دو معادله توجه کنید:

$$\begin{cases} (\alpha + 1)(\beta + 1) = k \rightarrow \alpha + \beta + 1 + \alpha\beta = k \rightarrow 3 + \alpha\beta = k \\ (\alpha + 2)(\beta + 2) = 4k \rightarrow 2(\alpha + \beta) + 4 + \alpha\beta = 4k \rightarrow 8 + \alpha\beta = 4k \\ \rightarrow k = 1, \alpha\beta = -2 \end{cases}$$

$$x^2 - sx + p = 0 \xrightarrow[p=-2]{s=2} x^2 - 2x - 2 = 0$$

۸۵- جواب: گزینه ۲

$$a_7 + a_6 = 2a + 5d$$

$$a_8 - a_7 = (a_8 - a_7)(a_8 + a_7) \rightarrow (3d)(2a + 5d) = 2a + 5d \rightarrow d = \frac{1}{3}$$

۸۶- جواب: گزینه ۲

اگر قدر نسبت در دنباله اول را q فرض کنیم، آنگاه $b = aq$ و $c = aq^2$ هستند، در دنباله دوم داریم:

$$(b + 8)^2 = (a + 2)(c + 32) \rightarrow (aq + 8)^2 = (a + 2)(aq^2 + 32) \\ \rightarrow a^2q^2 + 64 + 16aq = a^2q^2 + 32a + 2aq^2 + 64 \\ \rightarrow 16aq = 32a + 2aq^2 \xrightarrow{\div 2a} q^2 - 8q + 16 = 0 \rightarrow q = 4$$

$$\rightarrow \begin{cases} b = 4a \\ c = 16a \\ a + b + c = 21 \end{cases} \rightarrow \frac{c+2}{b-a} = \frac{18}{4-1} = 6$$

۸۷- جواب : گزینه ۴

جمله عمومی را $a_n = a + (n - 1)d$ فرض می‌کنیم. چون بی‌شمار جمله مثبت داریم، نتیجه می‌گیریم $d > 0$.

$$\begin{aligned} a_3 \times a_{11} = -3 &\rightarrow (a + 2d)(a + 10d) = -3 \rightarrow a^2 + 12ad + 20d^2 = -3 \\ a_5^2 + a_9^2 = 4 &\rightarrow (a + 4d)^2 + (a + 8d)^2 = 4 \rightarrow 2a^2 + 24ad + 80d^2 = 4 \\ &\rightarrow 2(a^2 + 12ad + 20d^2) + 40d^2 = 4 \rightarrow 40d^2 = 4 \xrightarrow{d>0} d = \frac{1}{10} \\ &\rightarrow a^2 + 6a + 5 = -3 \rightarrow a = -2 \text{ یا } -4 \end{aligned}$$

۸۸- جواب : گزینه ۳

$$\begin{aligned} 2x + y = 5 &\rightarrow y = 5 - 2x \\ 4^x + 2^{y+1} = 2^{2x} + 2^{6-2x} = 2^{2x} + \frac{2^6}{2^{2x}} = 16 \xrightarrow{2^{2x}=t} t + \frac{64}{t} = 16 &\rightarrow t = 8 \rightarrow \\ 2^{2x} = 8 &\rightarrow x = \frac{3}{2} \rightarrow y = 2 \rightarrow xy = 3 \end{aligned}$$

۸۹- جواب : گزینه ۱

$$\begin{aligned} \log_{\frac{1}{5}} \frac{8}{5} + \log_{\frac{1}{2}} \frac{25}{2} + \log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{5} \times \log_{\frac{1}{5}} \frac{25}{2} &= \\ (\log_{\frac{1}{5}} 8 - 1) + (\log_{\frac{1}{2}} 25 - 1) + (3 - \log_{\frac{1}{2}} 5)(2 - \log_{\frac{1}{5}} 2) &= \\ 3 \log_{\frac{1}{5}} 2 + 2 \log_{\frac{1}{2}} 5 - 2 + 6 - 3 \log_{\frac{1}{5}} 2 - 2 \log_{\frac{1}{2}} 5 + \log_{\frac{1}{2}} 5 \times \log_{\frac{1}{5}} 2 &= \\ -2 + 6 + 1 = 5 \end{aligned}$$

۹۰- جواب : گزینه ۳

$$\log_n m = \log_{\frac{1}{n}} \frac{1}{m} \rightarrow \log_{\frac{1}{2}} \log_{\frac{1}{25}} \frac{1}{5} x = \log_{\frac{1}{2}} \log_{\frac{1}{5}} x \times 125$$

پس معادله را به شکل زیر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \log_{\frac{1}{2}} \log_{\frac{1}{25}} x = \log_{\frac{1}{2}} \log_{\frac{1}{5}} x \times 125 &\rightarrow \log_{\frac{1}{25}} x = \log_{\frac{1}{5}} x \times 125 \\ \rightarrow \frac{\log_{\frac{1}{5}} x}{\log_{\frac{1}{5}} 25} = \frac{\log_{\frac{1}{5}} 125 \log_{\frac{1}{5}} x = t}{\log_{\frac{1}{5}} x} \rightarrow \frac{3}{t+1} &\rightarrow \begin{cases} t = 2 \rightarrow x = 25 \\ t = -3 \rightarrow x = \frac{1}{125} \end{cases} \end{aligned}$$

غ ق ک