



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۳
شهر پیورماه ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست شناسی	علی کرامت	امیر حسین بهروزی فرد - محمدصادق روستا سجاد عبیری - مهرنوش ملکی	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	مجتبی دانایی - محمد مهدی شریفی	محمد رضا خادمی - امیر علی قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	محسن خوشدل - مراد مدقالچی	محمد داود آبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی فر	علی افضل زاده - سعید اکبرزاده امیر هوشنگ خمسه - ماهان متش	مانی موسوی - نیکا موسوی
۵	زمین شناسی		رضا ملکان پور	—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - آنسیه مرزبان

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

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (ج) نادرست است.
مولکول‌های اطلاعاتی شامل دنا و رنا می‌باشند که مورد (ج) برای رنا صادق نیست.
بررسی سایر موارد:
الف) هر دو از واحدهای نوکلئوتیدی تشکیل شده‌اند.
ب) پیوند اشتراکی بین واحدها، فسفودی استر است و پیوند بین بخش‌های هر نوکلئوتید نیز از نوع اشتراکی است.
د) پیوند فسفودی استر نوعی پیوند اشتراکی است که توسط آنزیم و در طی واکنش سنتز آبدی تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴، ۵، ۸، ۱۲، ۱۳ و ۱۵)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

طبق شکل ۹ فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم می‌توان گفت به دنبال یک نسل همانندسازی پراکنده، مقابل هر باز دارای ^{14}N ، باز دارای ^{15}N قرار می‌گیرد. اما اگر پس از همانندسازی پراکنده، همانندسازی نیمه‌حفاظتی رخ دهد لزوماً روبه‌روی هر باز دارای ^{14}N ، باز دارای ^{15}N قرار نمی‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از یک نسل همانندسازی حفاظتی و سپس نیمه‌حفاظتی، ۴دنا بوجود می‌آید که در دوتای آنها هر دو رشته دنا حاوی باز دارای ^{14}N و در دوتای دیگر، یک رشته دنا حاوی باز دارای ^{14}N و یک رشته هم حاوی باز دارای ^{15}N می‌باشد. پس قطعاً روبه‌روی هر باز دارای ^{15}N باز دارای ^{14}N قرار می‌گیرد.

(۲) پس از یک نسل همانندسازی نیمه‌حفاظتی و سپس حفاظتی، ۴دنا بوجود می‌آید که در دوتای آنها هر دو رشته دنا حاوی باز دارای ^{14}N و در دوتای دیگر، یک رشته دنا حاوی باز دارای ^{14}N و یک رشته هم حاوی باز دارای ^{15}N می‌باشد پس قطعاً در نیمی از پله‌های دنا بازهای حاوی ^{15}N شرکت دارند.

(۴) پس از یک نسل همانندسازی نیمه‌حفاظتی و سپس حفاظتی، ۴دنا بوجود می‌آید که در دوتای آنها هر دو رشته دنا حاوی باز دارای ^{14}N و در دوتای دیگر، یک رشته دنا حاوی باز دارای ^{14}N و یک رشته هم حاوی باز دارای ^{15}N می‌باشد پس قطعاً در همه دناهای جدید ایجاد شده، ستون (رشته) حاوی باز ^{14}N وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

آنزیم دنا‌سپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند که رابطه آن درست است یا اشتباه؟ اگر اشتباه باشد آن را برداشته (عمل نوکلئازی) و نوکلئوتید درست را به جای آن قرار می‌دهد. سایر گزینه‌ها منطبق با خط کتاب درسی‌اند.

۴.

گزینه ۱ صحیح است.

صورت سوال به انواع ساختار در مولکول میوگلوبین اشاره دارد که اولین پروتئینی بود که ساختار آن کشف شد.
با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم، در ساختار اول (توالی آمینواسیدی) جهت‌گیری پیوندهای پپتیدی آمینو اسیدهای مجاور و گروه‌های R آمینو اسیدهای مجاور در یک راستا نمی‌باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم، در ساختار دوم (الگویایی از پیوندهای هیدروژنی)، با توجه به کنکور ۱۴۰۲ تیرماه، کربن مرکزی (نه کربن گروه اسیدی!) آمینو اسیدها، تقریباً در محل تاخوردگی صفحات قرار دارد.

(۳) در ساختار سوم (تاخورده و به هم متصل) برخلاف ساختار دوم پیوند هیدروژنی بین گروه‌های R آمینو اسیدها می‌تواند شکل گیرد و منجر به تثبیت نسبی ساختار پروتئین خواهد شد و ساختارهای صفحه‌ای و مارپیچی متعلق به ساختار دوم‌اند.

(۴) میوگلوبین پروتئینی با یک زنجیره پلی‌پپتیدی است و فاقد ساختار چهارم است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۵.

گزینه ۳ صحیح است.

در ساختار نهایی میوگلوبین، یون آهن (بخش غیر آلی مولکول) به ساختار دیسک مانند هم متصل می‌شود نه رشته پلی پپتیدی! ضمناً گروه هم به انتهای رشته پلی‌پپتیدی متصل نشده و از سررشته فاصله دارد.
بررسی سایر موارد:

(۱) با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم، ساختارهای مارپیچی اندازه‌های متفاوتی دارند.

(۲) با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم، در ساختار مارپیچی گروه‌های R آمینواسیدها به سمت خارج از رشته قرار می‌گیرند.

(۴) با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم، انتهای آمین و کربوکسیل زیرواحد سازنده می‌توانند در مجاورت یکدیگر قرار گیرند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۶)

۶.

گزینه ۳ صحیح است.

الزاماً هر نوکلئوتید در ساختار نوعی بسپار شرکت نمی‌کند، نظیر نوکلئوتیدهایی که در ساختار حاملین الکترون وارد می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار هر نوکلئوتید یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات وجود دارد.

(۲) باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی به دو سمت قند متصل می‌شوند.

(۴) در ساختار نوکلئوتید یک تا سه گروه فسفات قابل مشاهده است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴ و ۸)

۷.

گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (د) عبارت را به درستی کامل می‌کنند و موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

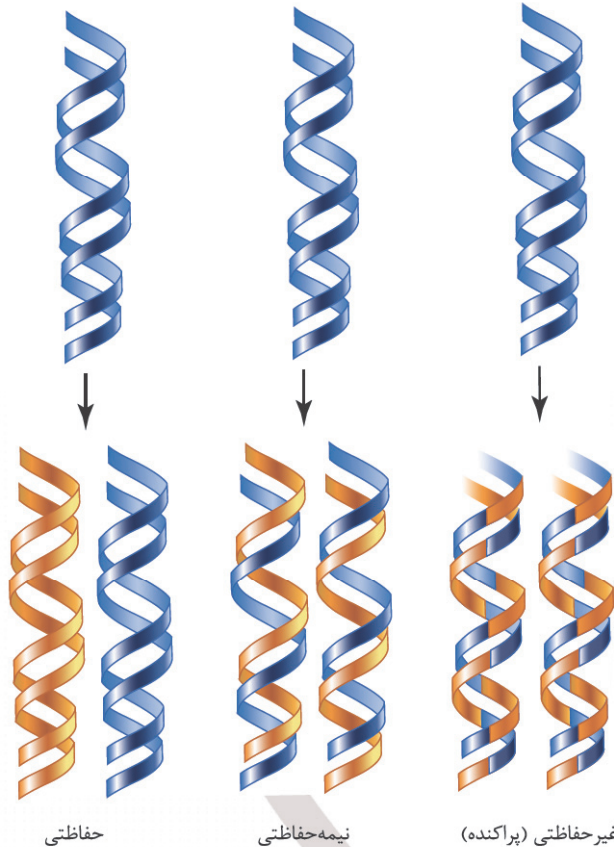
بررسی موارد:

الف) اغلب آنزیم‌ها پروتئینی هستند.

ب و د) کوآنزیم‌ها ترکیبات آلی هستند و همانند آنزیم‌ها (پروتئین‌ها و رناها) کربن دارند و فاقد یون‌های فلزی‌اند.

ج) برخی آنزیم‌ها بیش از یک واکنش را سرعت می‌بخشند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸، ۱۸ و ۱۹)



غیر حفاظتی (پراکنده) نیمه حفاظتی حفاظتی
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همانندسازی غیر حفاظتی پس از یک نسل ممکن نیست رشته‌های دیده شود که به طور کامل دارای نوکلئوتیدهای جدید باشد.
۲ و ۴) تنها در روش همانندسازی غیر حفاظتی ممکن است یک رشته پلی نوکلئوتیدی به طور همزمان دارای نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی باشد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

در آزمایش‌های ایوری، وراثتی نبودن مولکول‌های پروتئینی مشخص گردید و همان‌طور که می‌دانید در دومین مرحله از آزمایش‌های وی از سانتریفیوژ استفاده شد. در دو لایه از لایه‌های تشکیل شده در لوله سانتریفیوژ شده مولکول‌های نیتروژن دار (دنا و پروتئین) وجود داشته‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مشخص کردن دنا به عنوان ماده وراثتی توسط ایوری انجام شد ایوری و همکارانش سه آزمایش انجام دادند که در آزمایش اول و سوم از آنزیم‌ها استفاده کردند این آنزیم‌ها می‌توانستند مواد آلی مثل پروتئین‌ها را تجزیه کنند ولی در مرحله دوم از آنزیم‌های تجزیه‌کننده استفاده نکردند، بلکه در این مرحله عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را سانتریفیوژ کردند.
۲) ماهیت ماده ذخیره‌کننده اطلاعات ساخته توسط ایوری کشف شد. توجه کنید که در مرحله سوم در همه لوله‌های آزمایش قطعاً کربوهیدرات قابل رؤیت است حتی در ظرفی که از آنزیم کربوهیدراتاز استفاده شد همچنان دنا و رنا سالم بوده و در ساختار آنها می‌توان ریبوز و دئو کسی ریبوز را مشاهده نمود.
۳) در آزمایش‌های کیفیت قابل انتقال بودن ماده وراثتی مشخص شد در مراحل سوم و چهارم آزمایش‌های کیفیت، از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما استفاده شد. توجه داشته باشید در این حالت مولکول‌های دنا در این باکتری‌ها از بین نمی‌رود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲ و ۳)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

اگر همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی باشد پس از دوبار همانندسازی یعنی پس از ۴۰ دقیقه دو نوار تشکیل شده که یکی در میانه و یکی در بالای ظرف می‌باشد همانند مدل حفاظتی که پس از ۲۰ دقیقه یک نوار در پایین لوله و یکی در بالا قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مدل حفاظتی پس از ۲۰ دقیقه دو نوار تشکیل می‌شود.
۳) در مدل غیر حفاظتی بخش‌های جدید و قدیم پراکنده‌اند پس دنا حاوی دو نوع نیتروژن است (^{15}N , ^{14}N)
۴) در مدل غیر حفاظتی فقط یک نوار از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۹. گزینه ۴ صحیح است.

صورت سؤال مربوط به میوگلوبین و هموگلوبین است. تغییر آمینواسید در ساختار اول می‌تواند سبب تغییر در فعالیت پروتئین شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیدایش ثبات نسبی در ساختار سوم است که در میوگلوبین در ساختار نهایی و در هموگلوبین در ساختار یکی قبل از ساختار نهایی رخ می‌دهد. زیرا ساختار نهایی هموگلوبین ساختار چهارم است.
۲) تشکیل پیوند هیدروژنی در ساختار دوم و سوم می‌باشد.
۳) میوگلوبین تک رشته‌ای بوده پس رشته‌های پلی پپتیدی فقط در مورد هموگلوبین صادق است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست. در آزمایش گرفتیت، بعضی از باکتری‌های مورد استفاده بدون پوشینه، دنا را به شکل بسیار زیستی وارد یاخته خود می‌کردند ولی برای انجام این کار از درون‌بری و تشکیل ریزکیسه استفاده نمی‌کردند چون فرایند درون‌بری و توانایی تشکیل اندامک‌های غشادار، منحصر به یوکاریوت‌هاست.
۲) نادرست. در مورد باکتری‌ها کاربرد ندارد.
۳) درست. هر نوکلئوتید سه فسفات‌های که درون هر یاخته تولید می‌شود می‌تواند در یک واکنش مثلاً (همانندسازی دنا یا رونویسی) شرکت کند و به عنوان منبع انرژی به کار رود.
۴) نادرست. باکتری‌ها جفت سانتریول ندارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۲)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر اگر بخش آبی رنگ را با نوکلئوتیدهای قدیمی و بخش زرد رنگ را با نوکلئوتیدهای جدید در نظر بگیریم می‌بینید که در هر سه روش همانندسازی بعد از انجام یک نسل همانندسازی (دو دور) می‌توان رشته‌های پلی نوکلئوتیدی یافت که در آنها (حداقل) تعدادی نوکلئوتید قدیمی وجود داشته باشد این موضوع در رابطه با نسل دوم همانندسازی هم صادق است.

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

براساس روش همانندسازی نیمه‌حفاظتی از هر یک از دناهای مادری و جدید، یک رشته به هر یک از یاخته‌های جدید انتقال می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هیستون در یوکاریوت‌ها و جانداران دارای دناى خطی وجود دارد، در حالی‌که استرپتوکوکوس نومونیا، نوعی باکتری (پروکاریوت) است.
- ۳) در اشریشیاکلاهی به دلیل وجود همانندسازی دوجهتی، نقطه پایان در مقابل نقطه آغاز قرار دارد نه در محل آن.
- ۴) با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم در هر محل دوراهی همانندسازی، ۲ آنزیم دنابسپاراز فعالیت دارند. (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۱۳)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

در پروکاریوت‌ها دناى اصلی حلقوی به غشای یاخته متصل است، در حالی‌که در یوکاریوت‌ها دنا به صورت خطی و آزاد از غشا وجود دارد. در دناى حلقوی برخلاف دناى خطی، گروه‌های فسفات و هیدروکسیل آزاد وجود ندارد.

- بررسی سایر گزینه‌ها:
 - ۱) در ساختار کروموزوم علاوه بر هیستون‌ها، پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند.
 - ۲) اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دناى خود دارند.
 - ۳) پیوند فسفودی استر در بین دو واحد تکرارشونده شکل می‌گیرد نه در ساختار هر واحد.
- (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۲ و ۱۳)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

در دناى پروکاریوت‌ها، هیستون وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) منظور از آنزیم دنابسپاراز است.
- ۳) علاوه بر دنابسپاراز، هلیکاز و آنزیم‌های دیگری نیز در دوراهی همانندسازی یافت می‌شوند.
- ۴) آنزیم‌ها از جمله هلیکاز، با فعالیت خود انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۸)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

شکل در ارتباط با ناقل عصبی و گیرنده آن است. با اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود که نوعی پروتئین کانالی است، ابتدا این پروتئین کانالی باز می‌شود یعنی به نوعی دستخوش تغییر شکل می‌شود. برای تغییر شکل ۳ بعدی پروتئین‌ها نیاز است تا ساختار سوم آنها که تشکیل آن حاصل برهم‌کنش‌های آب‌گریز است، تغییر کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۷)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه A بخش بالارو و نقطه B بخش پایین‌رو منحنی است که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج باز می‌شود و در نقطه A باز بوده و اجازه عبور به سدیم می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۳) کانال‌های نشتی همیشه بازند پس همیشه ورود سدیم به درون یاخته و خروج پتاسیم از آن صورت می‌گیرد. همچنین پمپ هم همیشه فعال است.
- ۴) حداکثر فعالیت پمپ در پایان پتانسیل عمل می‌باشد و هدف آن ایجاد شیب غلظت یون مناسب در پتانسیل -70mV است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

بخشی از مغز که در ترشح اشک نقش داشته پل مغزی است که برجستگی‌های چهارگانه مربوط به مغز میانی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پل مغزی بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز است.
- ۳) پل مغزی در بالای بصل‌النخاع است که مرکز کنترل عطسه می‌باشد.
- ۴) پل مغزی در ترشح بزاق و آنزیم آمیلاز دارای نقش است. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

جسم یاخته‌ای نورون رابط در سطح پشتی نخاع قرار دارد و چون دندریت آن از آکسون کوتاه‌تر است تا حدودی شبیه به نورون حرکتی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عصب نخاعی شامل دندریت نورون حسی و آکسون نورون حرکتی است پس جسم یاخته‌ای نورون حرکتی در تشکیل آن نقش ندارد.
- ۳) در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ دو نورون رابط داریم که هر دو سیناپس فعال ایجاد می‌کنند ولی یکی تحریکی و دیگری مهارتی!
- ۴) آکسون نورون حرکتی پیام را از جسم یاخته‌ای دور کرده و به سمت انتهای خود هدایت می‌کند. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

دقت شود در تنظیم فشار خون و ضربان قلب دو بخش نقش دارند. بصل‌النخاع و هیپوتالاموس، که با توجه به صورت سؤال که جزئی از بخش اصلی مغز انسان را خواسته باید متوجه شد که بصل‌النخاع از ساقه مغز مدنظر سؤال است. بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است. گزینه ۱ مربوط به مغز میانی، گزینه ۲ نامربوط و گزینه ۳ مربوط به هیپوتالاموس است. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

در مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی، اپی‌فیز قرار دارد نه اجسام مخطط. سایر گزینه‌ها با توجه به متن و شکل فعالیت ۷ (تشریح مغز) در صفحات ۱۴ و ۱۵ کتاب زیست‌شناسی ۲ صحیح‌اند. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

صورت سؤال در ارتباط با نورون‌های دستگاه عصبی محیطی و شبکه عصبی روده‌ای و بخش مرکزی غده فوق کلیه است. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) نورون‌های رابط بین نورون‌های حسی و حرکتی هستند و تنها در مغز و نخاع وجود دارند.
- ۲) این مورد تنها در مورد نورون‌های دستگاه عصبی محیطی درست است و برای نورون‌های شبکه عصبی روده‌ای و بخش مرکزی فوق کلیه صادق نیست.
- ۳) نورون‌های موجود در بخش مرکزی فوق کلیه می‌توانند به ترشح پیک‌های کوتاه برد و دور برد بپردازند.
- ۴) این مورد تنها در ارتباط با نورون‌های اعصاب مغزی درست است و در مورد سایر نورون‌های خارج از مغز و نخاع صادق نیست. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

در بیماری M.S با از بین رفتن غلاف میلین در اطراف گروهی از نورون‌های مغز و نخاع، علائمی مانند مشکلات بینایی، حرکت، لرزش و بی‌حسی ایجاد می‌شود. در این بیماری یاخته‌های پشתיبان میلین‌ساز از بین می‌روند و علاوه بر آنها در عملکرد نورون‌ها نیز اختلال ایجاد می‌شود. همان‌طور که می‌دانید همه یاخته‌های زنده بدن دارای پمپ سدیم - پتاسیم هستند و به کمک این پروتئین به انتقال فعال یون‌های سدیم و پتاسیم می‌پردازند و اختلاف غلظت این یون‌ها را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بیماری M.S آسیب می‌تواند به نخاع وارد شود نه مغز! در این حالت ممکن است در نوار مغزی تغییری ایجاد نشود.
(۳) همه یاخته‌های زنده در حفظ هم‌ایستایی دخالت دارند. از بین یاخته‌های ذکر شده، تنها هسته یاخته‌های پشתיبان در حاشیه قرار می‌گیرد.
(۴) دقت داشته باشید که در بیماری M.S یاخته‌های موجود در مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) دچار اختلال می‌شوند. نورون‌های رابط در دستگاه عصبی مرکزی هستند و اگر میلین‌دار باشند می‌توانند در M.S دچار اختلال شوند اما نورون‌هایی که پیام را به سمت مغز و نخاع هدایت می‌کنند مربوط به دستگاه عصبی محیطی هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱ و ۶)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به متن کتاب درسی غلاف میلین با یاخته‌های پشתיبان بافت عصبی می‌سازند. در واقع از این قسمت متن کتاب درسی می‌توان نتیجه گرفت که غلاف میلین یک لفظ عمومی بوده و چندین یاخته پشתיبان در تشکیل آن نقش دارند. از سوی دیگر در بخش دیگری از کتاب درسی می‌خوانیم که غلاف میلین به صورت یک پارچه نبوده و منقطع است در واقع این متن کتاب نیز به این موضوع اشاره دارد که چندین یاخته پشתיبان تشکیل‌دهنده غلاف میلین هستند.

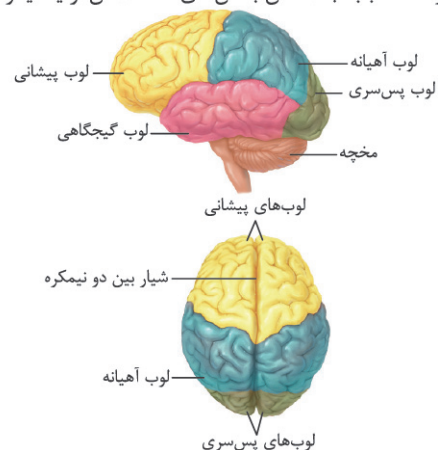
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در محل گره‌های رانویه یاخته عصبی با مایع میان بافتی در تماس قرار می‌گیرد نه با یاخته‌های پشתיبان!
(۳) هسته یاخته‌های سازنده غلاف میلین در مجاورت این غلاف‌ها قرار دارد دقت کنید غلاف میلین ساختاری غشایی و چند لایه است.
(۴) در زیر پوشش میلین، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲ و ۶)

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به تصویر کتاب درسی در نمای نیمرخ در مخچه شیار دیده می‌شود که سبب جدا شدن بخش‌های مختلف آن از یکدیگر می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کرمینه در وسط دو نیمکره مخچه قرار دارد و تنها در نمای پشتی دیده می‌شود.
(۳) لوب‌های بویایی در انسان برخلاف گوسفند و ماهی از نمای بالایی دیده نمی‌شوند.
(۴) در هر دو نمای بالایی و نیمرخ، لوب‌هایی دیده می‌شود که با سمت مقابل شیار مشترک دارند. تنها لوب گیجگاهی مخ با سمت مقابل شیار مشترک ندارد.

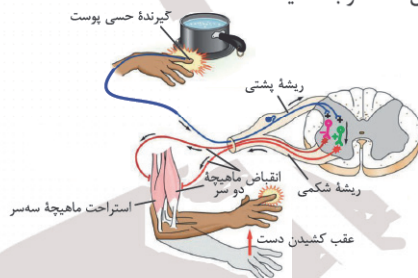
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰)

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) در انعکاس عقب کشیدن دست جسم یاخته‌ای یاخته‌های حرکتی و رابط در ماده خاکستری نخاع مشاهده می‌شود. در این میان نورون حرکتی متعلق به ماهیچه سه سر، مهار می‌شود نه تحریک.
(ب) دقت کنید در انعکاس عقب کشیدن دست، تنها یک نورون حسی دخیل است نه چندین نورون حسی.
(ج) در همه نورون‌های حرکتی دخیل در انعکاس عقب کشیدن دست آکسون طول بیشتری نسبت به دندریت دارد.
(د) در همه نورون‌های غیر رابط، رشته‌های طویل متعلق به نورون‌های حسی و حرکتی در بخشی از طول خود هم مسیر هستند به قسمت مشخص شده توجه کنید.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

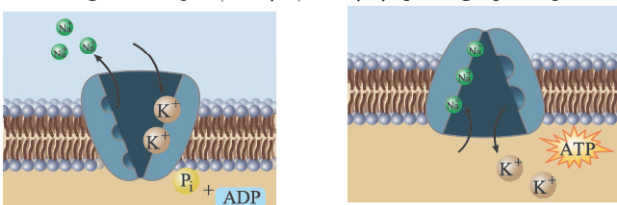
مطابق شکل کتاب بررسی فعالیت‌های مغز توسط اتصال دستگاه‌هایی به سر فرد و تهیه نوار مغزی از وی امکان‌پذیر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

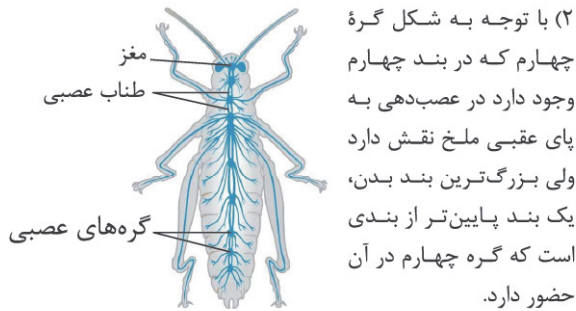
(۱) توجه کنید که فقط یاخته‌های عصبی درون مغز دارای جریان الکتریکی هستند نه همه یاخته‌های درون مغز برای مثال یاخته‌های پشתיبان بافت عصبی فاقد جریان الکتریکی می‌باشند.
(۲) همان‌طور که در شکل کتاب مشاهده می‌کنید نوار حاصل از فعالیت یاخته‌های عصبی مغزی به صورت خطوط ناصاف شکل می‌گیرد.
(۴) نوار مغزی جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی مغز است. این نوار مربوط به بخش‌های مختلف مغز است و فقط به قشر مخ محدود نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

ترتیب مراحل عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم با توجه به شکل:





۲) با توجه به شکل گره چهارم که در بند چهارم وجود دارد در عصب‌دهی به پای عقبی ملخ نقش دارد ولی بزرگ‌ترین بند بدن، یک بند پایین‌تر از بندی است که گره چهارم در آن حضور دارد.
در واقع بزرگ‌ترین بند، بند پنجم می‌باشد.
۳) با توجه به متن کتاب، فقط رشته‌های بین دو طناب در تشکیل ساختار نردبان‌مانند دخالت دارند و رشته‌های جانبی نقشی ندارند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

۱) تفسنج بدون تماس با جسم دما را اندازه می‌گیرد.
۲) کمیت دماسنجی در دماسنج مقاومت پلاتینی، میزان مقاومت الکتریکی است.
۳) دماسنج ترموکوپل به علت دقت کم دیگر جزء دماسنج‌های معیار نیست.
(فیزیک دهم، صفحه ۸۴)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل صفحه ۱۰۳ کتاب درسی
(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۳)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

تمام موارد درست است.
(فیزیک دهم، صفحه ۱۲۴)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$\frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta \theta = 0,4 \times 10^{-2}$ درصد تغییر مساحت
 $\Rightarrow 2\alpha \times 40 = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{2} \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 $\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta' = 0,5 \times 10^{-2}$ درصد تغییر طول
 $\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-4} \times \Delta \theta' = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta \theta' = 100^\circ\text{C}$
(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

شرط آنکه اختلاف طول دو میله همواره ثابت بماند آن است که افزایش طول آنها همواره یکسان باشد.

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_A \alpha_A \Delta \theta = L_B \alpha_B \Delta \theta$$

$$\frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{L_B}{L_A} = \frac{90}{100} = 0,9$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

برای محاسبه حداکثر مقدار یخ باید دمای تعادل را یخ صفر درجه فرض کرده و همه مواد را به یخ صفر درجه برسانیم.
 $Q_{\text{آب}} = mc\Delta\theta + mL_f$, $Q_{\text{یخ}} = m'c'\Delta\theta$
 $Q_{\text{آب}} = Q_{\text{یخ}} \Rightarrow 100 \times 4,2 \times 40 + 100 \times 336 = m' \times 2,1 \times 40$
 $m' = 600\text{g}$
(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۰)

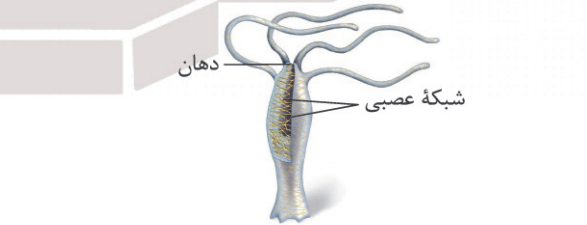
۱- اتصال یون‌های سدیم به جایگاه خود در پمپ
۲- اتصال مولکول ATP به پمپ و هیدرولیز آن
۳- متصل ماندن یک گروه فسفات به پمپ
۴- باز شدن دهانه خارجی پمپ
۵- جدا شدن یون‌های سدیم از پمپ و ورود آنها به فضای میان بافتی
۶- اتصال یون‌های پتاسیم به پمپ
۷- باز شدن دهانه داخلی پمپ
۸- جدا شدن گروه فسفات از پمپ
شروع مجدد چرخه
با توجه به مراحل گفته شده، فسفات پس از باز شدن دهانه خارجی از پمپ جدا می‌شود.
سایر گزینه‌ها هم با توجه به مراحل ذکر شده صحیح می‌باشند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

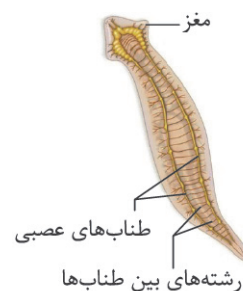
موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.
بررسی همه موارد:
(الف) دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل سلول باز می‌شود. این کانال در بخش نزولی پتاسیل عمل باز می‌باشد. سدیم نیز در این بخش به کمک کانال‌های نشستی وارد می‌شود.
(ب) در هر زمان که اختلاف پتانسیل عمل به صفر نزدیک می‌شود در حال کاهش می‌باشد. (هم در صعودی پتانسیل عمل و هم در نزولی پتانسیل عمل)
در صعودی پتانسیل عمل پتاسیم به کمک کانال‌های نشستی و در نزولی پتانسیل عمل پتاسیم به کمک کانال‌های نشستی و دریچه‌دار از سلول خارج می‌شوند.
(ج) طبق تعریف کتاب درسی ابتدا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته شده بعد نورون به آرامش می‌رسد نه اینکه اول نورون به آرامش برسد بعد کانال‌ها بسته شوند.
(د) در صعودی پتانسیل عمل، سدیم از طریق کانال‌های نشستی و دریچه‌دار وارد سلول می‌شود. در صعودی پتانسیل عمل تا $+30$ به‌طور پیوسته پتانسیل در حال افزایش می‌باشد.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل، شبکه عصبی در بازوهای اطراف دهان مشاهده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) با توجه به شکل، انتهایی‌ترین بخش ساختار نردبان‌مانند فاقد رشته می‌باشد.
در ضمن کوتاه‌ترین رشته‌های بین طناب‌ها در قسمت نزدیک به انتهایی بدن می‌باشد.

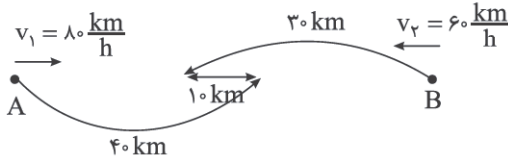




۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$|\Delta x_1| = v_1 \Delta t = 80 \times 0.5 = 40 \text{ km}$$

$$|\Delta x_2| = v_2 \Delta t = 60 \times 0.5 = 30 \text{ km}$$



با توجه به مقادیر به دست آمده، فاصله دو شهر برابر است با:



$$AB = 30 + 10 + 20 = 60 \text{ km}$$

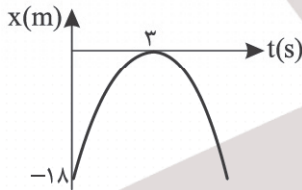
$$\Rightarrow |\Delta x_{AB}| = v_1 \Delta t \Rightarrow 60 = 80 \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \text{ h} = 45 \text{ min}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

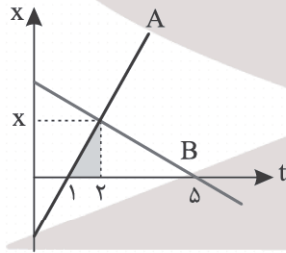
$$x = -2t^2 + 12t - 18 = -2(t^2 - 6t + 9) = -2(t-3)^2$$

طبق رابطه $x = -2(t-3)^2$ ، معادله حرکت یک معادله درجه دوم است که مکان آن همواره منفی است. بنابراین چون همواره $x < 0$ است، پس بردار مکان اصلاً تغییر جهت نمی‌دهد.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.



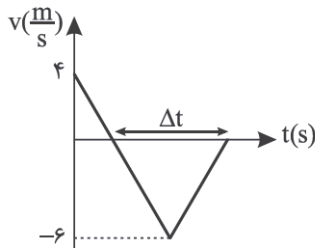
$$\bar{v}_{avA} = \frac{x}{1}$$

$$\bar{v}_{avB} = \frac{-x}{3}$$

$$\left| \frac{\bar{v}_{avA}}{\bar{v}_{avB}} \right| = \left| \frac{x}{-x/3} \right| = 3$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2}{\Delta t} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱۸)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{آب صفر} \xrightarrow{m'L_F} \text{یخ صفر} \xrightarrow{mc\Delta\theta} \text{یخ } -10^\circ\text{C}$$

m' : میزان یخ ذوب شده

$$mc\Delta\theta + m'L_F = 4410$$

$$50 \times 10^{-3} \times 21 \times 10^3 \times 10 + m' \times 336 \times 10^3 = 4410$$

$$\Rightarrow 336 \times 10^3 m' = 4410 - 1050 \Rightarrow 336 \times 10^3 m' = 3360$$

$$\Rightarrow m' = 0.01 \text{ kg} = 10 \text{ g}$$

در اثر این عمل ۱۰ گرم از یخ ذوب می‌شود، بنابراین ۴۰ گرم یا معادل ۸۰ درصد جرم اولیه یخ ذوب نشده باقی می‌ماند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۵)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{بخار آب } 100^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 100^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 50^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta + mL_V = 1 \times 4200 \times 50 + 1 \times 2352 \times 10^3$$

$$= 2562 \times 10^3 \text{ J}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{Q}{t} = \frac{2562 \times 10^3}{7 \times 60} = 6100 \text{ W} = 6.1 \text{ kW}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{6.1}{12.2} \times 100 = 50\%$$

(فیزیک دهم، مشابه تمرین‌های ۱۹ و ۲۰، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{طبق رابطه } Q = mc\Delta\theta$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A \times c_A \times \Delta\theta_A}{m_B \times c_B \times \Delta\theta_B}$$

$$\frac{1}{3} = 3 \times 2 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{18}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۶)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$140^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 100^\circ\text{C} \text{ بخار آب} \xrightarrow{Q_2} 100^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$\xrightarrow{Q_3} 70^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$10^\circ\text{C} \text{ آب} \xrightarrow{Q_4} 70^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$-m c_{\text{بخار}} (40) - m L_V - m c_{\text{آب}} (30) + M c_{\text{آب}} (60) = 0$$

$$-2m - 54m - 3m + 1180 \times 60 = 0$$

$$\Rightarrow -59m + 1180 \times 60 = 0$$

$$\Rightarrow m = 120 \text{ g}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۱۱)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

الف) درست، زیرا علامت سرعت در تمام ۵ ثانیه منفی است.
ب) نادرست، زیرا در ۵ ثانیه اول هیچ‌گاه سرعت صفر نشده و علامت آن عوض نشده است.

ج) نادرست، زیرا بزرگی شیب مماس بر نمودار تا ۲ ثانیه اول در حال کاهش است و در $t = 2 \text{ (s)}$ بزرگی شتاب صفر می‌شود.

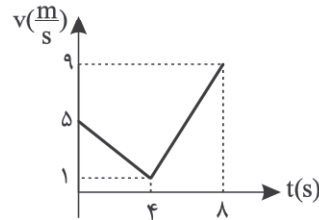
د) نادرست، زیرا در ۲ ثانیه اول، بزرگی سرعت (تندی) در حال افزایش است و حرکت تندشونده است.

ه) درست، زیرا در بازه مدنظر علامت Δv مثبت و در نتیجه a_{av} نیز مثبت است. یعنی بردار \vec{a}_{av} در جهت محور X هاست.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱ تا ۲۱)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

اگر نمودار سرعت - زمان آن را ترسیم کنیم، ملاحظه می‌شود که: با توجه به نمودار $v-t$ ، اندازه سرعت در مدت ۸s ثانیه ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته است. پس حرکت ابتدا کندشونده و سپس افزایش یافته است.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۱)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

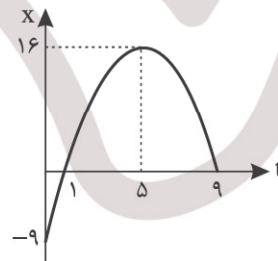
شرط آنکه قطارها به طور کامل از هم عبور کنند آن است که طول کامل هم و فاصله اولیه را ببیمایند.

$$\begin{cases} x_A = 0 + 20t \\ x_B = 1000 - 5t \end{cases} \Rightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow 25t = 1000 \Rightarrow t = \frac{1000}{25} = 40s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

اگر نمودار را به صورت $x = -(t^2 - 10t + 9) = -(t-1)(t-9)$ در نظر بگیریم و آن را رسم کنیم، داریم:



$$0 < t < 5s \Rightarrow \Delta x = 16 - (-9) = 25m \Rightarrow v_{av} = \frac{25}{5} = 5 \frac{m}{s}$$

$$5s < t < 9s \Rightarrow \ell = 16 - 0 = 16m$$

$$S_{av} = \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v_{av}}{S_{av}} = \frac{5}{4}$$

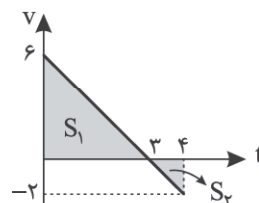
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

با بررسی معادله $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ مقدار

$$\begin{cases} a = -2 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 6 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v = at + v_0 = -2t + 6$$

با توجه به نمودار سرعت - زمان در ۴ ثانیه اول، نوع حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است و مساحت سطح زیر این نمودار برابر با مسافت طی شده است.



$$L = |S_1| + |S_2| = \frac{6 \times 3}{2} + \left| \frac{1 \times 2}{2} \right| = 10$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۰)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی‌های طی شده در بازه‌های زمانی n ثانیه‌های متوالی، دنباله حسابی با قدرنسبت $d = an^2$ ایجاد می‌شود.

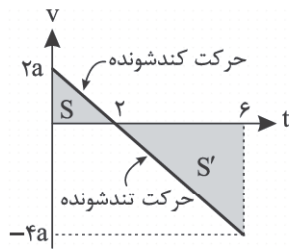
$$\Delta x_3 = \Delta x_2 + a(3)^2 \times 5$$

$$80 = 20 + 45a \Rightarrow a = \frac{60}{45} = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۹)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

یکی از بهترین شیوه‌ها، ترسیم نمودار $(v-t)$ است. زیرا مقدار مسافت از روی نمودار $(v-t)$ بسیار راحت و سریع قابل محاسبه است.



$$S = \frac{2(2a)}{2} = 2a$$

$$S' = \frac{4(4a)}{2} = 8a$$

$$\Rightarrow \frac{S}{S'} = \frac{2a}{8a} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۷)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

در حرکت شتاب ثابت بر روی خط مستقیم، جابه‌جایی‌ها در هر بازه t ثانیه متوالی تشکیل یک تصاعد عددی به قدرنسبت at^2 می‌دهند.

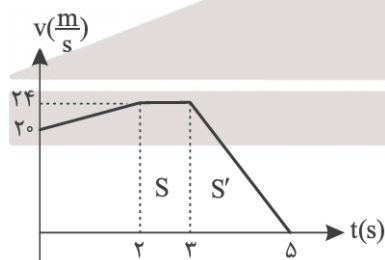
بنابراین در این تست از آنجایی که $t = 0.5s$ است و $at^2 = -2$ داریم:

$$a(0.5)^2 = -2 \Rightarrow a = -8 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 8 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

بهتر است با رسم نمودار $(v-t)$ و محاسبه سطح زیر نمودار، وضعیت خودرو را مشخص کنیم.



$$\Delta v = a \Delta t = 2 \times 2 = 4 \Rightarrow v_{(t=2)} = 24 \frac{m}{s}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{-24}{-12} = 2s \Rightarrow$$

پس در $t = 5s$ خودرو متوقف می‌شود.

کافی است جابه‌جایی خودرو را از $t = 2s$ تا $t = 5s$ محاسبه کنیم.

$$S = 24 \times 1 = 24m$$

$$S' = \frac{24 \times 2}{2} = 24m \Rightarrow \Delta x = 24 + 24 = 48m$$

بنابراین خودرو در ۲ متری مانع می‌ایستد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۸)



۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

در $t = 4s$ ، متحرک A، ۴ ثانیه و متحرک B، ۱ ثانیه حرکت کرده است.

$$\Delta x_A = \Delta x_B$$

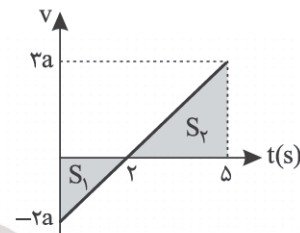
$$\frac{1}{2} a (4)^2 = \frac{1}{2} (a + 3)(1) \Rightarrow \lambda a = 0.5a + 1.5 \Rightarrow 0.5a = 1.5$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{0.5} \frac{m}{s^2} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم می کنیم:



$$\Delta x = x - x_0 = 15 - 5 = 10 \text{ m}$$

$$d = S_1 + S_2 = \frac{2 \times (-2a)}{2} + \frac{3(3a)}{2} = \frac{5a}{2} = 10 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$v_0 = -2a = -8 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_0| = 8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

شیمی

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

ب) فعالیت آتشفشانها سبب می شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به صورت گرد و غبار وارد هوا کرده شوند.

پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است و بخش های گوناگون آن با یکدیگر، برهم کنش های فیزیکی و شیمیایی دارند.

(شیمی دهم، صفحه ۱۶)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

موارد اول، دوم و چهارم نادرست می باشند. مورد اول: ترکیب کلسیم فسفات در آب نامحلول بوده و برخلاف آلومینیم سولفات، تولید یون نمی کند.

مورد دوم: در آب آشامیدنی و شیرین یون (Fe^{2+}) آهن (II) وجود دارد. مورد سوم: از انحلال هر واحد پتاسیم سولفات در آب، تولید ۳ واحد یون می شود.



مورد چهارم: در یون چنداتی، بار متعلق به اتم خاصی نبوده و به کل یون تعلق دارد.

(شیمی دهم، صفحه ۹۲)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

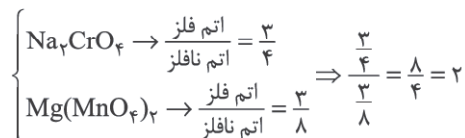
آمونیم سولفات $((NH_4)_2SO_4)$ یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر گوگرد و نیتروژن را در اختیار گیاه قرار می دهد. شکل نمادی (فضاپرکن) هر دو یون آمونیم (NH_4^+) و سولفات (SO_4^{2-}) به صورت زیر می باشد:



(شیمی دهم، صفحه ۹۲)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ترکیبات داده شده، یون پرمنگنات به صورت (MnO_4^-) و کرومات به صورت (CrO_4^{2-}) می باشد.



$$\frac{2}{10} \text{ mol } Cr_2(CrO_4)_3 \times \frac{12 \text{ mol O}}{1 \text{ mol } Cr_2(CrO_4)_3} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}}$$

$$= 216.72 \times 10^{22} \text{ atom O}$$

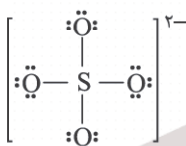
(شیمی دهم، صفحه ۹۰)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

هر چهار عبارت داده شده نادرست می باشند.

مورد اول: در محلول منیزیم نیترات $(Mg(NO_3)_2)$ ، تعداد مول یون نیترات، دو برابر مول یون منیزیم می باشد. با توجه به تفاوت در جرم مولی NO_3^- و Mg^{2+} ، غلظت این دو یون با یکدیگر (ppm) دو برابر نخواهد بود.

مورد دوم: یون چنداتی با بیشترین غلظت در آب دریا، یون سولفات (SO_4^{2-}) می باشد که در ساختار لوویس خود دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

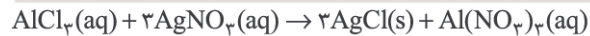


مورد سوم: با توجه به تفاوت جرم مولی یون های سدیم و کلرید، غلظت این دو یون در محلول رقیق آنها با یکدیگر (ppm) برابر هم نخواهد بود. مورد چهارم: تفاوت آب آشامیدنی با دیگر آبها در نوع و مقدار مواد حل شده در آنها می باشد.

(شیمی دهم، صفحه ۹۳)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

با ورود ۱ مول آلومینیم کلرید به محلولی حاوی $(\frac{1}{10} L \times 2 \frac{\text{mol}}{L} = \frac{2}{10} \text{ mol})$ نقره نیترات، مطابق واکنش زیر، رسوب تشکیل شده و غلظت یون کلرید محلول بسیار ناچیز است.



۱) $[Cl^-]$

$$= \frac{(\frac{3}{10} L \times \frac{1}{10} \frac{\text{mol}}{L} \times \frac{3 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } AlCl_3}) + (\frac{2}{10} L \times \frac{3}{10} \frac{\text{mol}}{L} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } NaCl})}{0.5L}$$

$$= \frac{(0.09 + 0.06) \text{ mol}}{0.5L} = 0.3 \text{ mol } L^{-1}$$

۲) غلظت یون کلرید در $(MgCl_2)$ برابر ۲ مولار می باشد.

$$۴) M = \frac{1.0 \text{ ad}}{m} = \frac{1.0 \times 7.2 \times 10^3}{36.5} = 2.75 \text{ mol } L^{-1}$$

غلظت یون کلرید با غلظت هیدروکلریک اسید برابر است.

(شیمی دهم، صفحه ۹۹)

یک محلول می‌تواند به هر سه حالت فیزیکی باشد (محلول مایع: آب نمک، نوشابه و الکل در آب - محلول گازی: هوا - محلول جامد: آلیاژ فلزات) (شیمی دهم، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جرم محلول و سپس جرم و مول حل‌شونده را محاسبه می‌کنیم و در پایان به حجم گاز HF می‌رسیم.

$$105 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = \frac{x}{1000 \text{ mL}} \Rightarrow x = 1050 \text{ g محلول}$$

$$1/2 = \frac{y}{1050} \times 100 \Rightarrow y = 21 \text{ g HF}$$

$$21 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{22400 \text{ mL HF}}{1 \text{ mol HF}} = 2352 \text{ mL HF}$$

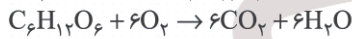
(شیمی دهم، صفحه ۹۶)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

دستگاه گلوکومتر، میلی‌گرم گلوکز (C₆H₁₂O₆) را در هر دسی‌لیتر (۰/۱L) از خون نشان می‌دهد.

$$\frac{1}{4} \text{ L} \times \frac{90 \times 10^{-3} \text{ g}}{0.1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$= 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$



$$2.5 \times 10^{-3} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 660$$

(شیمی دهم، صفحه ۹۷)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه‌شده:



ابتدا جرم KOH را محاسبه می‌کنیم تا بتوانیم مول FeCl₂ و سپس حجم لازم از محلول ۰/۰۵ مولار آن را به دست آوریم:

$$560 \text{ ppm} = \frac{x}{100} \times 10^6 \Rightarrow x = 56 \times 10^{-3} \text{ g KOH}$$

$$56 \times 10^{-3} \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{2 \text{ mol KOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.05 \text{ mol FeCl}_2} = 0.1 \text{ L محلول}$$

پس ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۰/۰۵ مولار FeCl₂ نیاز داریم. با توجه به چگالی محلول اولیه KOH و ثابت بودن حجم محلول‌ها پس از واکنش، حجم محلول نهایی برابر با ۲۰۰ میلی‌لیتر خواهد بود، حالا غلظت مولار KCl را محاسبه می‌کنیم:

$$56 \times 10^{-3} \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{2 \text{ mol KCl}}{2 \text{ mol KOH}} = 10^{-3} \text{ mol KCl}$$

$$\text{KCl مولار} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{200 \times 10^{-3} \text{ L}} = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۵ و ۹۹)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) با افزودن مقداری حل‌شونده خالص به محلولی در حجم ثابت، غلظت محلول افزایش می‌یابد. (ت)

$$10^6 \text{ g محلول} \times \frac{9 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g محلول}} = 9000 \text{ g NaCl} = 9 \text{ kg NaCl}$$

(شیمی دهم، صفحه ۹۸)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

جرم محلول اولیه را برابر ۱۰۰ گرم در نظر می‌گیریم:

$$\text{CaBr}_2 = 40 + 2(80) = 200 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$100 \text{ g محلول} \times \frac{1/5 \text{ g CaBr}_2}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaBr}_2} \times$$

$$\frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 0.3 \text{ g Ca}^{2+}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.3 \text{ g Ca}^{2+}}{100 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 3000 \text{ ppm}$$

(شیمی دهم، صفحه ۹۵)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$M = \frac{n}{V} = \frac{(0.2 + 0.2) \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 4 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

(۱) غلظت محلول برابر است با:

$$M = \frac{0.4 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 4 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

(۲) غلظت محلول برابر است با:

$$M = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

(۳) غلظت محلول برابر است با:

$$M = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 6 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

(۴) غلظت محلول برابر است با:

$$M = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = 5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی دهم، صفحه ۹۷)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) در ساختار آمونیوم نیترات (NH₄NO₃) و نقره سولفات (Ag₂SO₄) در کنار پیوند یونی میان کاتیون و آنیون، پیوند کووالانسی

در یون‌های چنداتیمی (NH₄⁺، NO₃⁻، SO₄²⁻) وجود دارد.

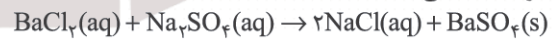
(۲) در آمونیوم سولفات ((NH₄)₂SO₄) نسبت آنیون به کاتیون برابر

۱/۲ و در ترکیب آهن (II) هیدروکسید (Fe(OH)₂) این نسبت برابر

۲/۱ می‌باشد.

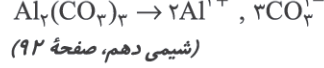
(۳) در واکنش زیر، ترکیب نامحلول (BaSO₄) تشکیل می‌شود که

یک ترکیب سه‌تایی است.



(۴) هنگام تشکیل یک مول ترکیب آلومینیم کربنات (Al₂(CO₃)₃)،

۶ مول الکترون میان کاتیون و آنیون مبادله می‌شود.



(شیمی دهم، صفحه ۹۲)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

محلول، یک مخلوط همگن می‌باشد و حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

محلول قابلیت پخش نور را ندارد زیرا اندازه ذرات حل‌شده در آن

(شامل یون‌ها و مولکول‌های جدا از هم) بسیار کم بوده و قابلیت شکست نور عبوری را ندارند.

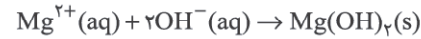
در یک محلول، جسم حل‌شده دارای مول (و نه جرم) کمتر و حلال

دارای مول بیشتری است.



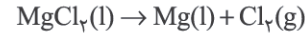
۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

از منابع تهیه فلز منیزیم، استفاده از آب دریاست. این یون به صورت $Mg^{2+}(aq)$ در آب دریا وجود دارد که ابتدا با ایجاد محیط بازی به صورت رسوب جدا می‌شود:



رسوب حاصل در واکنش با هیدروکلریک اسید، تولید محلول منیزیم کلرید می‌کند.

با افزایش دما، محلول حاصل را خشک کرده و سپس منیزیم کلرید مذاب را با استفاده از جریان برق به اتم‌های سازنده تجزیه می‌کنند:



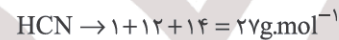
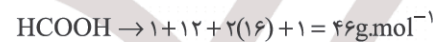
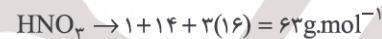
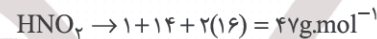
(شیمی دهم، صفحه ۹۸)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$M = \frac{10 \cdot ad}{m}$$

(جرم مولی: m و چگالی: d و درصد جرمی: a)

$$12,4 = \frac{10 \times 60 \times 1/3}{m} \Rightarrow m \approx 63 \text{ g.mol}^{-1}$$



(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۰)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

تنها مورد دوم درست می‌باشد.

مورد اول: ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH (و نه الزاماً اسیدی شدن محیط) می‌شود.

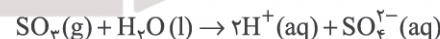
مورد سوم: اغلب فلزات می‌توانند با اسیدها واکنش داده و تولید گاز هیدروژن می‌کنند. فلزاتی همانند مس، طلا، جیوه، نقره و پلاتین با اسیدها واکنش نمی‌دهند.

مورد چهارم: برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن کلسیم اکسید (آهک، اکسید بازی و اکسید فلزی) اضافه می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

صورت درست معادلات نادرست به صورت زیر است:



(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۵)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

نیتریک اسید (HNO_3) یک اسید قوی است. در آب به تقریب به صورت کامل یونیده شده و غلظت مولکول‌های یونیده‌نشده آن به تقریب برابر صفر است. درجه یونش این اسید برابر $(\alpha \approx 1)$ و درصد یونش آن $(\% \alpha \approx 100)$ می‌باشد.

نیترواسید (HNO_2) یک اسید ضعیف است. در آب به صورت یونی مولکولی (بیشتر مولکولی) حل شده، بخش عمده مولکول اولیه یونیده نمی‌شود و درجه یونش آن $(0 < \alpha < 1)$ می‌باشد (به صفر نزدیک‌تر است). هر چه غلظت یک اسید ضعیف بیشتر باشد، امکان یونش کمتر شده و درجه یونش مقدار کمتری خواهد داشت.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۶)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) محلول آبی یک اسید آرنیوس اگر چه رسانای جریان برق می‌باشد اما محلول دارای بار الکتریکی نیست.

(ب) الکل‌ها دارای گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) بوده و در آب باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید (OH^{-}) نمی‌شوند.

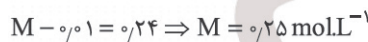
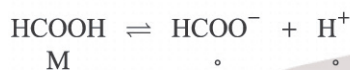
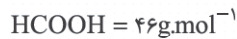
(پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند پاک‌کننده‌های صابونی، خاصیت بازی دارند و با انحلال در آب غلظت یون هیدروکسید (OH^{-}) را بیشتر می‌کنند.

(ت) اکسیدهای نافلزی (SO_3 , N_2O_5 , ...) در ساختار خود دارای یون (H^{+}) نبوده، اما اسید آرنیوس می‌باشند و همچنین ترکیبی

همانند آمونیاک (NH_3) در ساختار خود یون (OH^{-}) ندارد، اما یک باز آرنیوس است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۵)

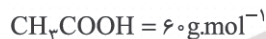
۷۶. گزینه ۳ صحیح است.



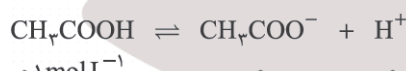
$$\frac{2}{10} \text{ L} \times 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{46 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 2,3 \text{ g HCOOH}$$

$$\alpha = \frac{x}{M} \times 100 = \frac{0,01}{0,25} \times 100 = 4\%$$

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$6000 \text{ ppm} = \frac{6 \times 10^3 \text{ mg}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$K_a = \frac{[CH_3COO^{-}][H^{+}]}{[CH_3COOH]} = \frac{x^2}{M - x} = \frac{(2 \times 10^{-2})^2}{(0,1 - 0,02)} = \frac{4 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{1}{2} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۰)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

مورد چهارم و پنجم به درستی بیان شده‌اند.

مورد اول: سامانه تعادلی باید سامانه‌ای ایزوله یا بسته باشد و نباید با محیط پیرامون خود مبادله ماده کند.

مورد دوم: از لحظه برقراری تعادل، غلظت مواد، ثابت (نه یکسان) و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت، ثابت و برابر هم می‌باشد.

مورد سوم: خواص قابل مشاهده (غلظت، رنگ، فشار، دما و ...) در سامانه تعادلی ثابت است نه یکسان.

مورد چهارم: در سامانه بسته، اگر چه سامانه با محیط پیرامون خود ماده‌ای مبادله نمی‌کند اما مبادله انرژی با محیط خواهد داشت.

مورد پنجم: هر چه ثابت یونش برای سامانه تعادل اسیدی بیشتر باشد، بیانگر پیشرفت بیشتر واکنش در جهت رفت است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۹)



۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

۱) ترکیب NaCl(s) ماده الکترولیت بوده و NaCl(aq) محلول الکترولیت می‌باشد. این ترکیب ساختار یونی داشته و در آب به یون‌های سازنده تفکیک می‌شود.

۲) میزان رسانایی همواره ارتباطی با میزان انحلال‌پذیری ماده ندارد. به طور مثال میزان انحلال شکر بیشتر از سدیم کلرید بوده اما شکر ماده‌ای غیرالکترولیت است و انحلال آن در آب به صورت مولکولی است.

۳) با فرض یک محلول بسیار رقیق برای هیدروکلریک اسید و یک محلول غلیظ برای هیدروفلوئوریک اسید، غلظت یون‌ها در محلول دوم می‌تواند بیشتر بوده و میزان رسانایی بالاتری داشته باشد.

۴) ترکیب Ca(OH)_2 یک الکترولیت قوی و HCOOH (اسید ضعیف) یک الکترولیت بوده و Fe(OH)_3 ماده‌ای نامحلول در آب می‌باشد و به یون‌های سازنده خود تفکیک نمی‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

با افزودن نوار منیزیم به محلول دو اسید HA و HB ، هر چه غلظت یون هیدرونیوم $[\text{H}^+]$ در محلول بیشتر باشد، سرعت واکنش و سرعت تولید گاز هیدروژن بیشتر است.

با توجه به اینکه غلظت اولیه دو اسید نامشخص است، بیشتر بودن غلظت یون هیدرونیوم الزاماً به معنی بیشتر بودن ثابت یونش اسیدی نخواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۲)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

با افزودن مقداری اسید HA به آب و برقراری تعادل $\text{HA(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq})$ شاهد موارد زیر هستیم:

به تدریج مقدار ماده اولیه کاهش یافته، سرعت مصرف ماده اولیه کمتر شده و در نهایت غلظت این ماده و سرعت واکنش رفت ثابت می‌ماند.

به تدریج مقدار ماده حاصل بیشتر شده، سرعت مصرف ماده حاصل (واکنش برگشت) بیشتر شده و در نهایت غلظت این ماده و سرعت واکنش برگشت ثابت می‌ماند.

با توجه به ضریب یکسان برای اسید اولیه و یون‌های حاصل، شیب نمودار غلظت - زمان همانند هم می‌باشد.

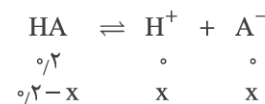
با توجه به اینکه بخش عمده اسید اولیه یونیده نمی‌شود، در محلول حاصل غلظت اسید اولیه بیشتر از غلظت یون‌های تولیدشده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۰)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و سوم درست هستند. مورد دوم: اتیلن گلیکول و شکر در آب به صورت مولکولی حل شده و درجه یونش برابر صفر دارند اما آمونیاک یک باز ضعیف است، به صورت یونی مولکولی حل می‌شود و درجه یونش آن صفر نیست.

مورد سوم:



$\Rightarrow \%2-x = 22(2x)$ (شمار یون‌ها) $= 22$ (شمار مولکول یونیده‌نشده)

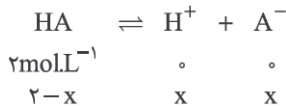
$$\Rightarrow \%2 = 45x \Rightarrow x = \frac{\%2}{45} \Rightarrow \% \alpha = \frac{x}{M} \times 100 = \frac{45}{\%2} \times 100 = \frac{100}{45}$$

$\approx \%2/2$

مورد چهارم: درجه یونش یک اسید به دما، غلظت اسید و نوع اسید وابسته بوده اما مستقل از حجم اسید می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۱)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.



$$\Rightarrow x = 1 = [\text{H}^+] = [\text{A}^-] = [\text{HA}]$$

$$\alpha = \frac{x}{M} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x^2}{M-x} = \frac{(1)^2}{1} = 1$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۲)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به مقایسه مقدار ثابت یونش سه اسید داده شده می‌توان گفت:

$$K_a : \text{HNO}_3 > \text{HCOOH} > \text{HCN}$$

۱) در دما و غلظت یکسان میزان رسانایی سه اسید داده شده مطابق ترتیب ثابت یونش اسیدی می‌باشد.

۲) با فرض انجام کامل واکنش، حجم گاز هیدروژن تولیدشده در هر سه واکنش برابر هم است.

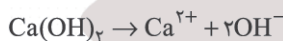
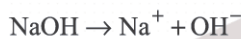
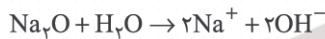
۳) در دما و غلظت یکسان، شمار مولکول‌های یونیده‌نشده برای HCN بیشتر از دو اسید دیگر است.

۴) در دمای یکسان، مقدار ثابت یونش اسیدی ثابت می‌ماند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۳)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

فلز M می‌تواند یک فلز قلیایی (گروه ۱) یا قلیایی خاکی (گروه ۲) باشد.



پس فلز موردنظر متعلق به گروه دوم (قلیایی خاکی) می‌باشد.

۱) آرایش لایه ظرفیت این فلز به صورت (ns^2) خواهد بود.

۲) با حل شدن یک مول از اکسید فلز قلیایی خاکی در آب، یک مول کاتیون و دو مول آنیون به دست می‌آید.

۳) الزاماً این فلز در سه دوره نخست جدول نمی‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۵)

ریاضی

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

مخرج هر دو کسر را گویا می‌کنیم:

$$1) \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1} \times \frac{\sqrt{25}+\sqrt{5}+1}{\sqrt{25}+\sqrt{5}+1} = \frac{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{25}+\sqrt{5}+1)}{5-1}$$

$$= \frac{5+\sqrt{25}+\sqrt{5}+\sqrt{25}+\sqrt{5}+1}{4} = \frac{6+2\sqrt{25}+2\sqrt{5}}{4}$$

$$= \frac{3+\sqrt{25}+\sqrt{5}}{2}$$

$$2) \frac{5+\sqrt{25}}{2\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{25}} = \frac{5\sqrt{25}+5\sqrt{5}}{2 \times 5} = \frac{\sqrt{25}+\sqrt{5}}{2}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{3+\sqrt{25}+\sqrt{5}}{2} - \frac{\sqrt{25}+\sqrt{5}}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)



۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \sqrt{x+15} + \sqrt{x+3} &= 6 \\ \Rightarrow \frac{(\sqrt{x+15} + \sqrt{x+3})(\sqrt{x+15} - \sqrt{x+3})}{\sqrt{x+15} - \sqrt{x+3}} &= 6 \\ \Rightarrow \frac{x+15 - x - 3}{\sqrt{x+15} - \sqrt{x+3}} &= 6 \Rightarrow \sqrt{x+15} - \sqrt{x+3} = 2 \\ \Rightarrow \sqrt{\frac{2}{27 \times 6}} &= \sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۷)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} 2(x^2 - xy - 6y^2) &= 2(x^2 - 4y^2 - xy - 2y^2) \\ &= 2((x-2y)(x+2y) - y(x+2y)) = 2(x+2y)(x-2y-y) \\ &= 2(x+2y)(x-3y) \\ \Rightarrow \begin{cases} (2x+4y)(x-3y) \Rightarrow a=4 \\ (x+2y)(2x-6y) \Rightarrow a=-6 \end{cases} \Rightarrow a_{\min} &= -6 \end{aligned}$$

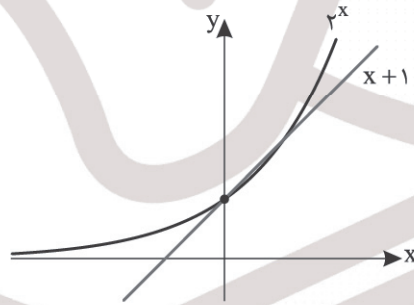
(ریاضی دهم، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

با کمی ابتکار و خلاقیت معادله را تجزیه می کنیم:

$$(2^x - 3)(2^x - (x+1)) = 0 \Rightarrow 2^x = 3 \Rightarrow \text{یک ریشه}$$

به کمک رسم شکل دو ریشه $2^x = x+1 \Rightarrow$



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۹۹ و ۱۰۴)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه تابع $y = 3^x$ اکیداً صعودی است پس در بین گزینه ها دنبال عددی می گردیم که توان کمتری داشته باشد.

$$3^2 \sqrt[3]{9} = 3 \times 3^{\frac{2}{3}} = 3^{1+\frac{2}{3}} = 3^{5/3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۲)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

در کل نامساوی، پایه ها را بر حسب π می نویسیم:

$$\pi^{-3x} < \pi^{\frac{1}{2}} \times \pi^{2x} < \pi^{4-x} \Rightarrow \pi^{-3x} < \pi^{\frac{1}{2}+2x} < \pi^{-x+4}$$

چون $\pi > 1$ پس داریم:

$$\begin{aligned} -3x &< \frac{1}{2} + 2x < -x + 4 \\ -3x < \frac{1}{2} + 2x &\Rightarrow -\frac{1}{2} < 5x \Rightarrow x > -\frac{1}{10} \quad (1) \\ \frac{1}{2} + 2x < -x + 4 &\Rightarrow 3x < 4 - \frac{1}{2} \Rightarrow 3x < \frac{7}{2} \Rightarrow x < \frac{7}{6} \quad (2) \end{aligned}$$

(1) ∩ (2) : $-\frac{1}{10} < x < \frac{7}{6} \Rightarrow x \cap \mathbb{Z} = \{0, 1\}$

خواسته سؤال برابر است با: $0+1=1$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۰)

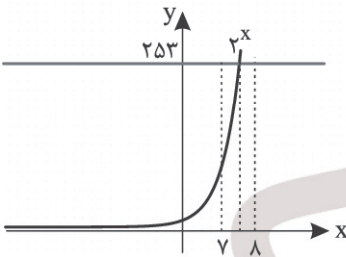
۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_3 5 = a &\Rightarrow \frac{\log 5}{\log 3} = a \Rightarrow \log 5 = a \log 3 \\ \log_{4 \cdot 5} 675 &= \frac{\log 675}{\log 4 \cdot 5} = \frac{\log(25 \times 27)}{\log(5 \times 81)} = \frac{\log 25 + \log 27}{\log 5 + \log 81} \\ &= \frac{2 \log 5 + 3 \log 3}{\log 5 + 4 \log 3} = \frac{2a \log 3 + 3 \log 3}{a \log 3 + 4 \log 3} = \frac{2a + 3}{a + 4} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_2(2^x + 3) &= 2^x = 8 \Rightarrow 2^x + 3 = 2^8 = 256 \\ \Rightarrow 2^x &= 253 \Rightarrow 7 < x < 8 \end{aligned}$$



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۷)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

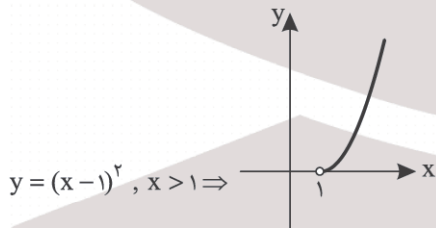
ابتدا شرط معنی دار بودن لگاریتم را در نظر می گیریم:

$$x-1 > 0 \Rightarrow x > 1$$

حال تابع را ساده می کنیم:

$$y = (5^x)^{\log_5(x-1)} = 5^{x \log_5(x-1)} = 5^{\log_5(x-1)^x}$$

طبق ویژگی $\log_a b = b^{\log_a a}$ داریم:



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از ویژگی های $\log_b a = \frac{\log a}{\log b}$ و $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$ حاصل عبارت داده شده را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} 5^{\log_{25} 3} - \log_9 4 \times \log_{\sqrt{3}} 27 \sqrt{3} &= 3^{\log_{25} 5} - \frac{\log 4}{\log 9} \times \frac{\log 27 \sqrt{3}}{\log \sqrt{3}} \\ &= 3^{\log_5 5} - \frac{\log 2^2}{\log 3^2} \times \frac{\sqrt{3} \log 3^3}{\log 3^{\frac{1}{2}}} = 3^1 - \frac{2 \log 2}{2 \log 3} \times \frac{3 \sqrt{3} \log 3}{\frac{1}{2} \log 3} \\ &= \sqrt{3} - 6 \sqrt{3} = -5 \sqrt{3} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۳)



تابع در $(1, 2)$ یک‌به‌یک است که در این بازه معکوس آن به صورت $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x}$ $0 \leq x \leq 1$ برای محاسبه دامنه باید زیر رادیکال منفی نباشد.

$$f^{-1}(x) \geq 2x \Rightarrow 1 + \sqrt{1-x} \geq 2x ; 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow \sqrt{1-x} \geq 2x - 1$$

$$\xrightarrow{x \geq \frac{1}{2}} 1 - x \geq (2x - 1)^2 \Rightarrow 4x^2 - 3x \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \leq x \leq \frac{3}{4} \cup 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{3}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$y = f(x) = \frac{(x-2)(x-3)}{(x-2)(x-4)} = \frac{x-3}{x-4}, x \neq 2, x \neq 4$$

$$\xrightarrow{\text{وارون}} yx - 4y = x - 3 \Rightarrow x(y-1) = 4y - 3$$

$$\Rightarrow y = \frac{4x-3}{x-1}$$

$$\frac{4x-3}{x-1} \neq 4 \text{ همیشه برقرار است}$$

و

$$\frac{4x-3}{x-1} \neq 2 \Rightarrow 4x - 3 \neq 2x - 2 \Rightarrow 2x - 1 \neq 0$$

صورت و مخرج $y = \frac{4x-3}{x-1}$ را در $2x-1$ ضرب می‌کنیم:

$$f^{-1}(x) = \frac{(4x-3)(2x-1)}{(x-1)(2x-1)} = \frac{8x^2 - 10x + 3}{2x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow a+d = 8+2 = 10$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

چون $g(x) = (a+1)x^2 + \dots$ یک‌به‌یک است درجه ۲ نیست یعنی $a = -1$ است. ضمناً $f(-2) = 0$ پس $b = -2$ بنابراین:

$$g(x) = -4x - 4, f(x) = -x^2 - 4x - 4$$

$$(f+g)^2 = -(x+2)^2 + (-4x-4)$$

$$\xrightarrow{a+b=-3} (f+g)(-3) = -1+8 = 7$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

بازه موردنظر $[-1, 2]$ است. در این بازه داریم $0 \leq 2x - 4 \leq 2x + 2$ پس ضابطه تابع روی این بازه به صورت زیر است:

$$y = |2x - 4| - |2x + 2| = -(2x - 4) - (2x + 2) = -4x + 2$$

اکنون وارون تابع $y = -4x + 2$ را به دست می‌آوریم:

$$y = -4x + 2 \Rightarrow 4x = 2 - y \Rightarrow x = \frac{2-y}{4}$$

پس وارون تابع برابر $y = \frac{2-x}{4}$ است.

برای یافتن دامنه تابع وارون، برد تابع $y = -4x + 2$ را با دامنه $[-1, 2]$ محاسبه می‌کنیم:

$$-1 \leq x \leq 2 \Rightarrow -8 \leq -4x \leq 4 \Rightarrow -6 \leq -4x + 2 \leq 6$$

$$\Rightarrow -6 \leq y \leq 6$$

پس ضابطه و دامنه تابع وارون به صورت زیر است:

$$y = \frac{2-x}{4}, -6 \leq x \leq 6$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۲)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

$x = 1$ عبارت جلوی \log را صفر می‌کند:

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

$$\xrightarrow{(9, 1)} 1 = 2b + \log_2(9-1) \Rightarrow 1 = 2b + 3 \Rightarrow 2b = -2$$

$$\Rightarrow b = -1$$

$$f(x) = -2 + \log_2(x-1) \Rightarrow f(2) = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

جمعیت اولیه این گونه جانوری را $f(0)$ در نظر می‌گیریم. جمعیت پس از یک سال برابر است با:

$$f(1) = f(0) - \frac{1}{100} f(0) = 0.9 f(0)$$

همچنین جمعیت پس از ۲، ۳، ... سال به صورت زیر است:

$$f(2) = f(1) - \frac{1}{100} f(1) = 0.9 f(1) = 0.9 \times 0.9 f(0) = (0.9)^2 f(0)$$

$$f(3) = f(2) - \frac{1}{100} f(2) = 0.9 f(2) = 0.9 \times (0.9)^2 f(0) = (0.9)^3 f(0)$$

:

$$f(t) = (0.9)^t f(0)$$

حال باید معادله $f(t) = \frac{1}{5} f(0)$ را حل کنیم:

$$(0.9)^t f(0) = \frac{1}{5} f(0) \Rightarrow (0.9)^t = 0.2 \Rightarrow t = \log_{0.9} 0.2$$

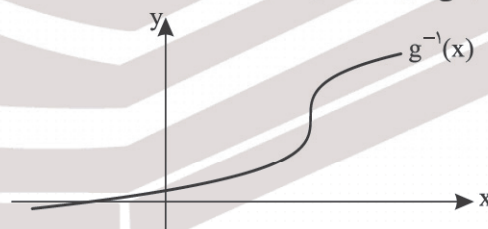
$$\Rightarrow t = \frac{\log 0.2}{\log 0.9} = \frac{\log \frac{2}{10}}{\log \frac{9}{10}} = \frac{\log 2 - \log 10}{\log 9 - \log 10} = \frac{\log 2 - 1}{2 \log 3 - 1}$$

$$\Rightarrow t = \frac{0.3-1}{2 \times 0.47-1} = \frac{-0.7}{0.94-1} = \frac{-0.7}{-0.06} = \frac{70}{6} = \frac{35}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

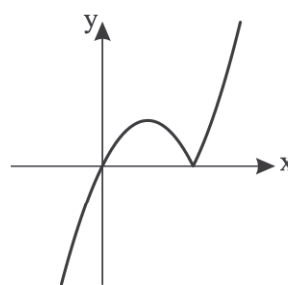
باید ضریب x^3 در f منفی باشد، چون اگر f نزولی باشد، f^{-1} نیز نزولی است. یعنی k باید ۱ یا ۲ باشد.



$$k = 2 \Rightarrow g(x) = (x-4)^3 + 8 \Rightarrow g^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-8} + 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.



$$f(x) = \begin{cases} x(x-2) & x \geq 2 \\ -x(x-2) & x < 2 \end{cases}$$



برای یافتن برد تابع پیوسته و یک به یک f می توانیم ابتدا و انتهای دامنه تابع f را در آن جایگذاری کنیم:

$$x+4 \geq 0 \Rightarrow x \geq -4 \Rightarrow D_f = [-4, 12]$$

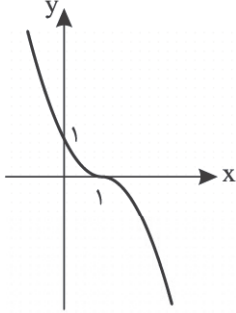
$$f(-4) = 0 - 2\sqrt{16} = -8 \Rightarrow R_f = [-8, 4]$$

$$R_{f \circ f^{-1}} = D_{f \circ f^{-1}} = D_{f^{-1}} = R_f = [-8, 4]$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۵)

گزینه ۲ صحیح است.

تابع را به صورت دوضابطه ای نوشته و آن را رسم می کنیم:



$$f(x) = (1-x)|x-1| = \begin{cases} -(x-1)^2 & x \geq 1 \\ (x-1)^2 & x < 1 \end{cases}$$

اکنون هر یک از ضابطه ها را در محدوده خود وارون می کنیم.

$$x \geq 1: y = -(x-1)^2 \Rightarrow -y = (x-1)^2 \xrightarrow{y \leq 0} \sqrt{-y} = |x-1|$$

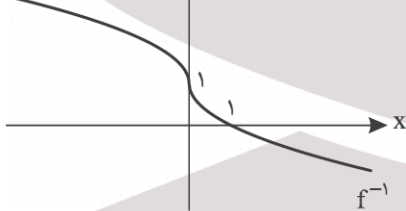
$$\Rightarrow x-1 = \sqrt{-y}$$

$$\Rightarrow x = 1 + \sqrt{-y} \quad y \leq 0$$

$$x < 1: y = (x-1)^2 \xrightarrow{y > 0} \sqrt{y} = |x-1| \Rightarrow 1-x = \sqrt{y}$$

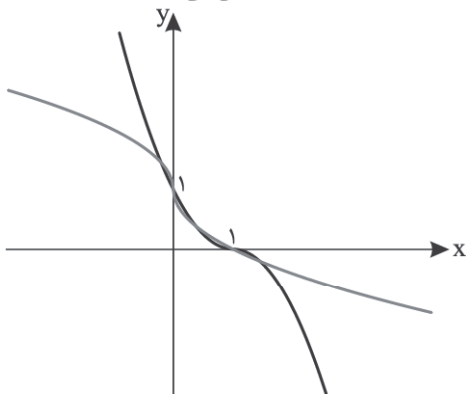
$$\Rightarrow x = 1 - \sqrt{y} \quad y > 0$$

بنابراین وارون تابع و نمودار آن به صورت زیر است:



$$f^{-1}(x) = \begin{cases} 1 + \sqrt{-x} & x \leq 0 \\ 1 - \sqrt{x} & x > 0 \end{cases}$$

پس تابع f و f^{-1} یکدیگر را در ۵ نقطه قطع می کنند.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۸)

گزینه ۱ صحیح است.

برای یک به یک بودن f باید شیب دو خط هم علامت باشند:

$$f(x) = \begin{cases} (b+a)x & x \geq 0 \\ (a-b)x & x < 0 \end{cases}$$

$$(a+b)(a-b) > 0 \Rightarrow a^2 - b^2 > 0 \Rightarrow a^2 > b^2 \Rightarrow \left| \frac{a}{b} \right| > 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۹ تا ۶۴)

گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا x را برحسب y پیدا می کنیم. در طی مراحل به محدوده قابل قبول برای y توجه می کنیم.

$$y = \sqrt{2x-1} + 3 \Rightarrow y-3 = \sqrt{2x-1}$$

$$y-3 \geq 0 \Rightarrow y \geq 3$$

$$y-3 = \sqrt{2x-1} \Rightarrow (y-3)^2 = 2x-1 \Rightarrow y^2 - 6y + 9 = 2x-1$$

$$\Rightarrow 2x = y^2 - 6y + 10 \Rightarrow x = \frac{y^2}{2} - 3y + 5$$

بنابراین ضابطه و دامنه f^{-1} به صورت

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

یعنی $a=3$ و $b=-3$ و $c=5$ و مقدار $a+b+c$ برابر ۵ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۹)

گزینه ۱ صحیح است.

واضح است که $g(x) = f^{-1}(x)$ و می دانیم $g^{-1} \circ g(x) = x$ چون $D_g = R_f = (-\infty, 2]$ در نتیجه گزینه ۱ صحیح است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۴)

گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم اگر $f(a) = b$ پس $f^{-1}(b) = a$ و برعکس. بنابراین داریم:

$$(f^{-1} \circ g)(a) = -3 \Rightarrow f^{-1}(g(a)) = -3 \Rightarrow g(a) = f(-3)$$

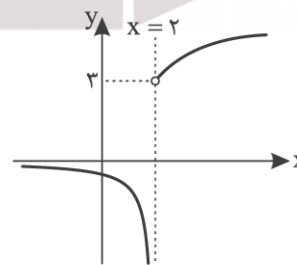
$$\Rightarrow g(a) = -6 + \sqrt{-3+4} \Rightarrow g(a) = -6 + 1 \Rightarrow g(a) = -5$$

$$\Rightarrow a = 2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۴)

گزینه ۱ صحیح است.

نمودار تابع را رسم می کنیم:



با توجه به شکل ضابطه اول و سوم a می تواند مقادیر ۰، ۱، ۲، ۳ را اختیار کند.

گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم تابع $y = (f \circ f^{-1})(x)$ یک تابع همانی است که دامنه آن

همان دامنه f^{-1} است. همچنین دامنه f^{-1} همان برد f است.

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

باید $f^{-1}(x)$ را با خط $y = \frac{x}{4}$ تلاقی دهیم.

$$f^{-1}(x) = \frac{x}{4} \Rightarrow f\left(\frac{x}{4}\right) = x$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{5}{4}x + 4} + \frac{x}{4} = x \Rightarrow \sqrt{\frac{5}{4}x + 4} = \frac{3}{4}x$$

$$\rightarrow x \geq 0 \rightarrow \frac{5}{4}x + 4 = \frac{9}{16}x^2$$

$$\Rightarrow 9x^2 - 20x + 64 = 0 \Rightarrow (9x + 16)(x - 4) = 0 \Rightarrow x = 4$$

$$\rightarrow y = 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} Q = A \cdot v \\ Q = 6 \cdot \frac{m^3}{s} \\ v = ? \end{cases}$$

$$A = 1.5 \times 10^6 = 15 \text{ m} \Rightarrow 60 = 15 \times v \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

در محل AA' پیچ رودخانه به سمت A می‌باشد و در آن تخریب صورت می‌گیرد و در نقطه مقابل آن یعنی منطقه A' رسوب‌گذاری به علت کاهش سرعت آب خواهیم داشت.

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

منطقه تهویه در بالای سطح ایستابی، منطقه‌ای است که بعد از بارندگی از آب و هوا پر می‌شود.

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

هنگامی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیکی آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار شکل می‌گیرد. نکته: در نقطه C برکه تشکیل می‌شود، چون سطح ایستابی دره را قطع کرده است.

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5} \text{ حجم فضای خالی}$$

$$\frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل سنگ}} \times 100 \Rightarrow \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

بیشترین سرعت آب در رودهای غیرمستقیم از وسط رود به سمت دیواره مقعر داخلی می‌باشد و در رودهای مستقیم بیشترین سرعت آب در مرکز و نزدیک سطح زمین می‌باشد.

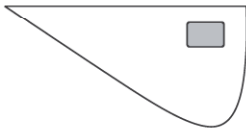
۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{حجم کل} = \text{عمق} \times \text{مساحت}$$

$$\text{حجم کل} = (300 \times 10^6) \times 20 = 6 \times 10^9 \text{ m}^3$$

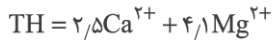
$$\text{درصد تخلخل}: 40 = \left(\frac{x}{6 \times 10^9}\right) \times 100 \Rightarrow 240 \times 10^7 \text{ m}^3 = 24 \times 10^8 \text{ m}^3$$

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.



بیشترین سرعت آب در زیر سطح آب (نزدیک به سطح) و در محل فرورفتگی مقعر رودخانه جایی که انرژی بیشتری دارد دیده می‌شود.

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.



$$2/5(25) + 4/1(20) = 62/5 + 82 = 144/5$$

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای یا سیلت و رس می‌باشد. این ترکیب برای کشاورزی و باغبانی مناسب است.