

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه

آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۶/۲۱

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	—	فصل ۱	فصل ۱

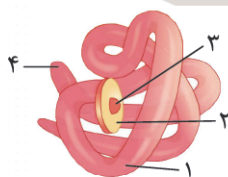
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

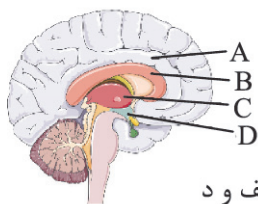


سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

زیست‌شناسی

- ۱- نوعی از یاخته‌های عصبی که سبب برقراری ارتباط بین سایر یاخته‌های عصبی می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) هسته‌ای مرکزی و بزرگ دارد.
 (۲) داربستی برای استقرار یاخته‌های عصبی، ایجاد می‌کند.
 (۳) از بخشی دورتر از هسته به دور رشته‌های عصبی می‌پیچد.
 (۴) در ماده سفید و خاکستری دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شود.
- ۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در تشکیل پیوند پپتیدی، گروه با گروه واکنش می‌دهد.»
 (۱) اولین - اسیدی آمینواسید دوم - غیراسیدی آمینواسید اول
 (۲) دومین - اسیدی آمینواسید دوم - غیراسیدی آمینواسید سوم
 (۳) سومین - غیراسیدی آمینواسید سوم - اسیدی آمینواسید چهارم
 (۴) چهارمین - غیراسیدی آمینواسید چهارم - اسیدی آمینواسید پنجم
- ۳- درباره فعالیت و آزمایشات دانشمندانی که چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟
 (۱) دنا را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سبک نیتروژن (^{14}N) دارند، نشانه‌گذاری کردند.
 (۲) در فواصل بیست دقیقه‌ای دنا را باکتری‌ها را استخراج و در شیبی از محلول سدیم کلرید گریز دادند.
 (۳) با گریزانه کردن دناهای دور دوم همانندسازی، فهمیدند نیمی از آنها، رشته‌هایی با چگالی متوسط دارند.
 (۴) با گریزانه کردن دناهای دور اول همانندسازی، فهمیدند که هر دنا نوکلئوتید با ایزوتوپ سبک و سنگین نیتروژن دارند.
- ۴- کدام مورد در ارتباط با یونی که غشای یاخته عصبی در حالت آرامش نفوذپذیری بیشتری به آن دارد، صادق است؟
 (۱) به میزان بیشتری در فضای بین‌یاخته‌ای حضور دارد.
 (۲) در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم به جایگاه‌های کوچک‌تر متصل می‌شود.
 (۳) در هنگام پتانسیل عمل، نسبت به یون دیگر به میزان بیشتری از کانال‌های نشستی عبور می‌کند.
 (۴) همه پروتئین‌های جابه‌جا کننده آن از عرض غشا، در هنگام عبور این یون دچار تغییر وضعیت می‌شوند.
- ۵- در ساختار دنا فام تن X اسپرم‌های یک مرد سالم، دورترین کربن هر قند موجود در ستون از پله‌ها چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) پیوند اشتراکی با باز آلی دارد.
 (۲) به گروه هیدروکسیل متصل است.
 (۳) پیوند اشتراکی با گروه فسفات دارد.
 (۴) یکی از کربن‌های حلقه پنج کربنی است.
- ۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با ساختار و عملکرد آنزیم‌های بدن انسان، صحیح است؟
 (۱) همه آنزیم‌ها با قرار گرفتن در دماهای پایین، به صورت دائمی غیرفعال می‌شوند.
 (۲) بعضی از آنزیم‌ها برای افزایش سرعت واکنش، انرژی فعال‌سازی را تأمین می‌کنند.
 (۳) همه آنزیم‌ها به دلیل اثرگذاری روی یک پیش‌ماده خاص، فعالیت اختصاصی دارند.
 (۴) بعضی از آنزیم‌ها پس از قرارگیری مواد سمی در بخش اختصاصی خود، به فعالیت ادامه می‌دهند.
- ۷- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) بخش (۲) جزئی از زنجیره پلی‌پپتیدی است.
 (۲) گروه R آمینواسید بخش (۴)، آب‌دوست است.
 (۳) برای فعالیت پروتئین از بخش (۱) انشعابات ایجاد می‌شود.
 (۴) بخش (۳) در واکنش‌های آنزیمی به عنوان کوآنزیم عمل می‌کند.
- ۸- براساس اطلاعات کتاب درسی زیست‌شناسی (۲) کدام گزینه مناسب است؟
 (۱) دستورات حرکتی حاصل از اطلاعات حسی پردازش شده و نشده از طریق ریشه شکمی از نخاع خارج می‌شوند.
 (۲) دستورات حرکتی حاصل از اطلاعات حسی تفسیر نشده، نمی‌تواند توسط دستگاه عصبی مرکزی به سمت بخش محیطی ارسال شود.
 (۳) اطلاعات حسی تفسیر شده، سبب انقباض عضله دو سر در انعکاس عقب کشیدن دست می‌شود.
 (۴) اطلاعات حسی پردازش نشده از طریق ریشه شکمی به نخاع وارد می‌شوند.
- ۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در نوعی نوکلئیک‌اسید، نوکلئوتیدی که با پیوند به نوکلئوتیدی دیگر از همان مولکول متصل است، نمی‌تواند»
 (۱) هیدروژنی - همزمان با سه نوکلئوتید پیوند داشته باشد.
 (۲) فسفودی‌استر - گروه هیدروکسیل آزاد داشته باشد.
 (۳) فسفودی‌استر - از نظر نوع باز آلی، یکسان باشد.
 (۴) هیدروژنی - از نظر نوع قند، متفاوت باشد.
- ۱۰- کدام عبارت درباره واحدهایی که در آنها اطلاعات وراثتی یک مرد سالم سازماندهی شده‌اند، درست است؟
 (۱) به یک مقدار به زاده‌هایش منتقل می‌شوند.
 (۲) در مسیر تولید محصول هر یک از آنها، رنا تولید می‌شود.
 (۳) بخشی از نوکلئیک‌اسیدهای تک رشته‌ای درون یاخته هستند.
 (۴) با فعال شدن هر یک از آنها، محصولات آمینواسیدی ساخته می‌شود.





- ۱۱- با توجه به تصویر کدام دو مورد صحیح هستند؟
 (الف) بخش «A» برخلاف بخش «B» سبب ارتباط نیمکره‌های مخ می‌شود.
 (ب) بخش «C» همانند «D» محل پردازش بخشی از اطلاعات حسی است.
 (ج) بخش «A» همانند «D» واجد مادهٔ خاکستری می‌باشد.
 (د) بخش «C» برخلاف «B» در هر نیمکرهٔ مخ، یک عدد از آن دیده می‌شود.
 (۱) الف و ب (۲) ج و د (۳) ب و ج (۴) الف و د
- ۱۲- ساختار نهایی پروتئین میوگلوبین با نزدیک شدن آمینواسیدهایی از توالی آن به یکدیگر شکل می‌گیرد، کدام مورد دربارهٔ این آمینواسیدها صحیح است؟
 (۱) بعضی از آنها گروه R آب‌دوست دارند.
 (۲) در بعضی از آنها گروه آمین آزاد است.
 (۳) بعضی از آنها در ساختار اول، پشت سر هم بوده‌اند.
 (۴) گروه R بعضی از آنها در ساختار دوم به شکل آزاد بوده است.
 ۱۳- با توجه به مثال‌های ذکر شده در کتاب درسی، ویژگی مشترک همهٔ مولکول‌هایی که فعالیت آنها به یون فلزی آهن نیاز دارد، کدام است؟
 (۱) یاخته‌ها به مقدار کمی از آنها نیاز دارند.
 (۲) ساختار آنها در چهار سطح بررسی می‌شوند.
 (۳) بخشی اختصاصی برای قرارگیری پیش‌ماده دارند.
 (۴) از نظر نقش در بدن متفاوت از اکسی‌توسین هستند.
- ۱۴- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در دستگاه عصبی پلاناریا ملخ،»
 (۱) همانند - دو رشتهٔ متصل به مغز، طناب عصبی را می‌سازند.
 (۲) برخلاف - گره‌های مغزی توسط چند رشته به هم جوش می‌خورند.
 (۳) همانند - جلویی‌ترین رشته‌های عصبی بدن به چشم‌ها اتصال دارند.
 (۴) برخلاف - ضخامت طناب عصبی از ابتدا تا انتهای بدن یکسان نیست.
 ۱۵- کدام مورد، در خصوص فعالیت‌ها یا نتایج کارهای چارگاف، نادرست است؟
 (۱) دریافت که در اسیدنوکلئیک‌ها، مقدار آدنین با تیمین برابر است.
 (۲) دلیلی برای برابر بودن سیتوزین با گوانین در مادهٔ وراثتی ارائه نداد.
 (۳) تصور نسبت برابر بودن همهٔ بازهای آلی مختلف در دنا را از بین برد.
 (۴) فعالیت‌های او از اولین تلاش‌ها در مسیر کشف ساختار مولکولی دنا بود.
 ۱۶- به طور معمول، چند مورد درست است؟
 (الف) همهٔ آمینواسیدها حداقل یک پیوند کربن - نیتروژن دارند.
 (ب) همهٔ پلی‌پپتیدها جهت فعالیت دستخوش تغییراتی می‌شوند.
 (ج) همهٔ آمینواسیدها حداقل یک پیوند دوگانهٔ کربن - اکسیژن دارند.
 (د) همهٔ پلی‌پپتیدهای نوساز زنجیره‌ای بلند و بدون شاخه از آمینواسیدها هستند.
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۱۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی در تشریح مغز گوسفند، برای بررسی بخش‌های درونی ۳ مرحله وجود دارد. کدام گزینه توصیف درستی از مراحل ارائه می‌دهد؟
 (۱) در اولین مرحله بدون نیاز به برش، می‌توان رابط ۳ گوش را مشاهده کرد.
 (۲) در دومین مرحله بطن‌های ۱ و ۲ در اطراف رابط‌های مغزی مشاهده می‌شوند.
 (۳) در سومین مرحله با برش کرمینه، درخت زندگی و بطن چهارم بررسی می‌شوند.
 (۴) تنها در مراحل دوم و سوم تشریح، از برش برای مشاهدهٔ اجزای مغز استفاده می‌شود.
 ۱۸- دربارهٔ آزمایش‌ها و فعالیت‌های ایوری و همکارانش، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) هر آزمایشی که ماهیت مادهٔ وراثتی در آن تعیین شد، نتیجهٔ آن مورد قبول عده‌ای از دانشمندان قرار نگرفت.
 (۲) هر آزمایشی که در آن عصارهٔ بدون پروتئین به محیط کشت اضافه شد، نتیجه‌ای برخلاف انتظار ایوری داشت.
 (۳) در هر آزمایشی که از قبل نتیجهٔ آن برای ایوری و همکارانش قابل پیش‌بینی بود، از انواعی از کاتالیزورهای زیستی استفاده شد.
 (۴) در هر آزمایشی که از گریزانه استفاده شد، با اضافه شدن لایهٔ حاوی تنها ریبونوکلیک‌اسید به محیط کشت، انتقال صفت انجام شد.
 ۱۹- کدام عبارت دربارهٔ طرحی از همانندسازی که در آن دنای اولیه قطعاً به طور مساوی بین یاخته‌های دختری تقسیم می‌شود، درست است؟
 (۱) هر یک از یاخته‌های دختری، قطعه‌ای از دنای اولیه را دارد.
 (۲) تغییر در یکی از زنجیره‌های جدید به هر دو یاختهٔ دختری منتقل می‌شود.
 (۳) تنها در یکی از یاخته‌های دختری، زنجیره‌ای پیوسته از دنای قدیمی وجود دارد.
 (۴) تنها در یکی از یاخته‌های دختری، زنجیره‌ای متشکل از دنای قدیمی و جدید وجود دارد.
 ۲۰- دربارهٔ انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با یک جسم داغ، کدام مورد درست است؟
 (۱) عضلهٔ دو سربازو همانند عضلهٔ سه سربازو تحت تأثیر نوعی پیام عصبی، دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود.
 (۲) هر دو نورون رابط موجود در مادهٔ خاکستری نخاع، توسط یاختهٔ حسی تحریک می‌شوند.
 (۳) همزمان با عقب کشیدن دست، فرد احساس گرما و درد در نوک انگشتان خود دارد.
 (۴) در هر دو نورون حرکتی در نتیجهٔ ورود ناقل عصبی، تغییر پتانسیل صورت می‌گیرد.

- ۲۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «مطابق با کتاب درسی، نوعی از ساختار دوم پروتئین‌ها که در آن یک آمینواسید از طریق پیوند هیدروژنی با آمینواسید دیگر اتصال دارد،»
 (۱) دو - گروه‌های R در دو سمت ساختار قرار می‌گیرند.
 (۲) یک - در رشته‌های آلفا و بتای هموگلوبین دیده می‌شود.
 (۳) دو - با شرکت بعضی از آمینواسیدها در پیوند، شکل می‌گیرد.
 (۴) یک - جهت‌گیری گروه‌های R همسو با گروه‌های کربوکسیل است.
 ۲۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در طی همانندسازی دوجتهی از دنا بی حلقوی با یک جایگاه آغاز، یک هلیکاز یک دنباسپاراز، همواره»
 (۱) نسبت به - طول بیشتری از مولکول دنا را می‌پیماید. (۲) برخلاف - تا پایان همانندسازی به دنا متصل می‌ماند.
 (۳) همانند - به دو رشته دنا اولیه متصل می‌شود. (۴) نسبت به - زودتر به مولکول دنا متصل می‌شود.
 ۲۳- کدام مورد درست است؟
 (۱) اسبک مغز، از تالاموس پایین‌تر و از هیپوتالاموس بالاتر قرار گرفته است.
 (۲) از بین رفتن هیپوکامپ باعث می‌شود تا فرد هیچ‌گونه اطلاعات جدیدی را دریافت نکند.
 (۳) در فردی با آسیب هیپوکامپ، ممکن است اختلال اندکی در یادآوری خاطرات گذشته نزدیک پیش بیاید.
 (۴) تا به حال به دلیل جراحی مغز اختلال در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت در افراد مشاهده نشده است.
 ۲۴- کدام دو مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «مطابق با اطلاعات کتاب درسی، بخش از هر پیوند فسفودی‌استر در مولکول دنا،»
 (الف) کوتاه‌تر - بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور است. (ب) بلندتر - بین فسفات یک نوکلئوتید و قند همان نوکلئوتید است.
 (ج) کوتاه‌تر - بین فسفات یک نوکلئوتید و قند همان نوکلئوتید است. (د) بلندتر - بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور است.
 (۱) الف و ج (۲) ج و د (۳) ب و ج (۴) الف و د
 ۲۵- در یک یاخته عصبی انسان، کدام یک از موارد زیر تنها در زمان پتانسیل عمل رخ می‌دهد؟
 (۱) افزایش فعالیت پمپ‌های سدیم - پتاسیم غشا در واحد زمان
 (۲) بیشتر شدن غلظت یون سدیم در سیتوپلاسم نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای
 (۳) باز شدن همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی
 (۴) کاهش قابل توجهی از مقدار یون‌های پتاسیم داخل یاخته
 ۲۶- از معدود نوزادان (شیرخواران) گاو می‌توان آنزیم‌های مختلفی را استخراج کرد. کدام مورد فقط درباره بعضی از این آنزیم‌ها صادق است؟
 (۱) مقدار بسیار کمی از آنها، مقدار زیادی از پیش‌ماده را در واحد زمان به فراورده تبدیل می‌کند.
 (۲) با تغییر در تعداد پیوند بین آمینواسیدهای پروتئین شیر، باعث تولید پنیر می‌شوند.
 (۳) امروزه برای تولید سوخت زیستی از پسماند مزارع نیشکر استفاده می‌شوند.
 (۴) در حضور اسیدکلریدریک، پروتئین‌ها را به واحد سازنده تجزیه می‌کنند.
 ۲۷- درباره دستگاه عصبی در انسان، کدام مورد درست است؟
 (۱) بخشی از مننژ با نفوذ به استخوان جمجمه در آن برآمدگی‌هایی را ایجاد می‌کند.
 (۲) مایع مغزی - نخاعی می‌تواند در ابتدای اعصاب نخاعی برخلاف مغزی دیده شود.
 (۳) بزرگترین بخش اصلی مغز، بیشتر از ماده خاکستری تشکیل شده است.
 (۴) جمجمه نمی‌تواند از بصل‌النخاع حفاظت کند.
 ۲۸- به طور معمول در خصوص همانندسازی مولکول دنا در استرپتوکوکوس نومونیا، کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) دو انتهای هر یک از رشته‌های در حال ساخت به صورت آزاد است.
 (۲) فعالیت دنباسپاراز در نقطه‌ای از وسط بخشی حباب‌مانند شروع می‌شود.
 (۳) هلیکازهای متصل به دنا می‌توانند در محلی مقابل جایگاه آغاز، به یکدیگر برسند.
 (۴) در تعداد و ترتیب نوکلئوتیدها در رشته‌های نوساز محدودیتی وجود ندارد.
 ۲۹- در محل ارتباط یاخته‌های عصبی، کدام هیچگاه رخ نمی‌دهد؟
 (۱) درون‌بری ناقل عصبی توسط یاخته پیش‌سیناپسی (۲) برون‌رانی ناقل عصبی توسط یاخته پس‌سیناپسی
 (۳) ایجاد نوعی فرورفتگی در یاخته پیش‌سیناپسی (۴) تغییر در غلظت یون‌های سدیم در فضای سیناپسی
 ۳۰- در خصوص فعالیت‌های دنباسپاراز کدام مورد نادرست است؟ (فرایند ساخت رشته جدید از انتهای فسفات به انتهای قند است).
 (۱) همزمان با فعالیت بسپارازی پیوند اشتراکی شکسته می‌شود.
 (۲) در فعالیت نوکلئازی نزدیک‌ترین نوکلئوتید رشته جدید به هلیکاز جدا می‌شود.
 (۳) در فعالیت بسپارازی فسفات نوکلئوتید جدید با قند انتهای رشته، پیوند می‌دهد.
 (۴) در فعالیت نوکلئازی با جدا کردن نوکلئوتید اشتباهی، نوکلئوتید درست جایگزین می‌شود.

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۶/۲۱

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۴	—	فصل ۱
شیمی	فصل ۳ (تا صفحه ۱۰۰، ابتدای انحلال‌پذیری نمک‌ها)	—	فصل ۱ (از صفحه ۱۳ تا ۲۴)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

فیزیک

۳۱- اگر دمای یک جسم را برحسب درجه سلسیوس سه برابر کنیم، دمای جسم برحسب کلوین $\frac{3}{4}$ برابر می شود. دمای اولیه جسم چند

کلوین است؟

- (۱) ۳۶۴ (۲) ۲۷۳ (۳) ۴۵۶ (۴) ۹۱

۳۲- اگر دمای یک میله فلزی را 360°F بالا ببریم، طول آن از 1800 میلی متر به 1818 میلی متر می رسد. ضریب انبساط سطحی این فلز

چند $(\frac{1}{K})$ است؟

- (۱) $1/8 \times 10^{-4}$ (۲) 10^{-4} (۳) $2/7 \times 10^{-4}$ (۴) $1/5 \times 10^{-4}$

۳۳- یک جسم فلزی با دمای 70°C را با 2kg یخ صفر درجه سلسیوس در یک ظرف قرار می دهیم و پس از برقراری تعادل، دما 10°C می شود. اگر 3kg آب 50°C به ظرف اضافه کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟ (از تبادل گرما با ظرف و محیط اطراف

چشم پوشی کنید.)

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۳۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

۳۴- اگر دمای یک جسم فلزی که ضریب انبساط طولی آن $2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ است را 200°C بالا ببریم، چگالی آن 60 کیلوگرم بر متر مکعب

تغییر می کند. پس از افزایش دما، چگالی جسم تقریباً چند گرم بر سانتی متر مکعب شده است؟

- (۱) ۴/۹۶ (۲) ۴/۹۴ (۳) ۵/۰۶ (۴) ۵/۰۴

۳۵- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در 750g آب 20°C می اندازیم. پس از برقراری تعادل $37/5\text{g}$ یخ ذوب نشده است. چه کسری

از جرم یخ اولیه ذوب شده است؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$ (تبادل گرما با ظرف و محیط ناچیز است.)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۳۶- کدام یک از گزاره های زیر درست بیان شده اند؟

(الف) فرایند چگالش گرماگیر است.

(ب) افزایش فشار وارد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب پایین آمدن نقطه ذوب آن می شود.

(ج) افزایش فشار وارد بر یک مایع، سبب بالا رفتن نقطه جوش آن می شود.

(د) گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دما، افزایش می یابد.

- (۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و د (۴) فقط ج

محل انجام محاسبات

۳۷- دمای یک مکعب فلزی به ضلع 30 سانتی متر که داخل آن حفره‌ای به حجم 600 سانتی متر مکعب وجود دارد، به طور یکنواخت زیاد می شود (همه جای جسم گرم می شود). اگر طول ضلع مکعب 6 میلی متر زیاد شود، حجم حفره داخل آن می شود.

- (۱) زیاد، 24 (۲) کم، 24 (۳) زیاد، 36 (۴) کم، 36

۳۸- دو گوی فلزی توپر هم جنس در دمای مساوی داریم که جرم دومی 20 درصد از جرم اولی بیشتر است. چند مورد از جملات زیر در مورد این دو گوی درست است؟
(الف) گرمای ویژه آنها برابر است.

(ب) اگر به هر دو گرمای مساوی بدهیم، افزایش حجم آنها برابر خواهد بود.

(ج) برای آنکه دمای آنها به یک اندازه بالا برود، می توانیم به اولی گرمای Q_1 را به دومی 20 درصد بیشتر از آن گرما بدهیم.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۹- m گرم آب 20°C ، m گرم آلومینیم 20°C و m گرم مس 40°C را در کنار یکدیگر قرار می دهیم و پس از مدتی به تعادل گرمایی می رسند. در این فرایند چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است).

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$$

(الف) مقدار گرمایی که آلومینیم دریافت می کند با مقدار گرمایی که آب دریافت می کند، برابر است.

(ب) تغییر دمای آلومینیم و مس هم اندازه است.

(ج) مقدار گرمایی که مس از دست داده است با مقدار گرمایی که آلومینیم دریافت کرده است، یکسان است.

(د) اندازه تغییر دمای مس از اندازه تغییر دمای آب بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- چه تعداد از گزاره های زیر درست می باشد؟

(الف) سطوح صاف و درخشان با رنگ های روشن، تابش گرمایی بیشتری نسبت به سطوح تیره، ناصاف و مات دارند.

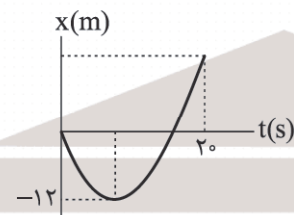
(ب) وقتی یک پرتوسنج کنار یک چشمه نور قرار می گیرد، پره اش حول سوزن عمودی می چرخد و هر چه شدت نور بیشتر باشد، این چرخش سریع تر است.

(ج) علت انتقال گرما به روش همرفت این است که چگالی شاره گرم بیشتر از چگالی شاره سرد است.

(د) ضریب انبساط حجمی مایع ها معمولاً بسیار بزرگ تر از ضریب انبساط حجمی جامدها است.

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۴۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. در 20 ثانیه اول حرکت، تندترین متوسط این متحرک چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟



(۱) صفر

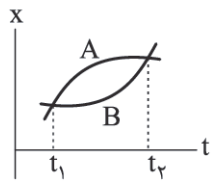
(۲) $0/6$

(۳) $1/2$

(۴) $2/4$

محل انجام محاسبات

۴۲- اگر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر باشد، در بازه زمانی t_1 تا t_2 کدام



مورد درست است؟

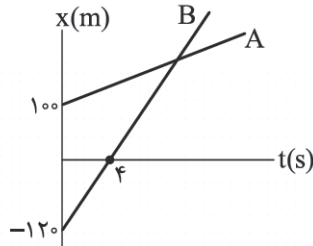
(۱) سرعت متوسط متحرک A از سرعت متوسط متحرک B بیشتر است.

(۲) حرکت هر دو متحرک تندشونده است.

(۳) متحرک A در تمام لحظات سریع تر از متحرک B حرکت کرده است.

(۴) تندی متوسط دو متحرک یکسان است.

۴۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است و دو متحرک در $t = 10\text{ s}$ در یک محل هستند. بزرگی سرعت A چند



متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۴۴- در شکل زیر مسیر حرکت متحرکی روی محور x نمایش داده شده است. اگر $AB = 2BC$ باشد، در کل حرکت نشان داده شده در

شکل به ترتیب بردار مکان متحرک چند بار تغییر جهت داده و تندی متوسط چند برابر اندازه سرعت متوسط متحرک است؟



(۲) ۱، ۲

(۱) ۱، ۳

(۴) صفر، ۲

(۳) صفر، ۳

۴۵- فاصله A تا B برابر d است. دو متحرک (۱) و (۲) به ترتیب از نقاط A و B همزمان و با سرعت های ثابت به سمت یکدیگر حرکت

می کنند و در یک لحظه از نقطه M از کنار هم عبور کرده و از این لحظه متحرک (۱) ادامه مسیرش تا B را در مدت ۳ min طی



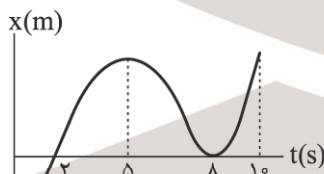
می کند. در این صورت متحرک (۲) ادامه مسیرش تا A را در چند دقیقه می پیماید؟

(۲) ۳۶

(۱) ۹

(۴) ۲۷

(۳) ۱۸



۴۶- چه تعداد از جملات زیر در مورد نمودار مکان - زمان داده شده، درست است؟

(الف) در ۲ ثانیه نخست بردار مکان و سرعت در خلاف جهت یکدیگر هستند.

(ب) جهت حرکت ۲ مرتبه عوض می شود.

(ج) متحرک به مدت ۳ ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می کند.

(د) متحرک به مدت ۵ ثانیه به مبدأ مکان نزدیک می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

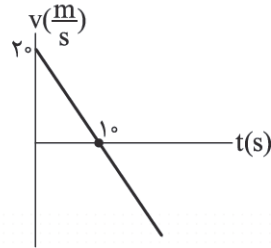
(۱) ۱

محل انجام محاسبات

۴۷- معادله مکان - زمان متحرکی در SI که روی محور x حرکت می کند به صورت $x = 3t^2 - 12t + 9$ است. تندی متوسط از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که برای دومین بار از مبدأ مکان عبور می کند چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند به شکل زیر است. اگر متحرک در $t = 5$ s از $x = 30$ m عبور کند، ۱۰ ثانیه بعد از تغییر جهت حرکت از چه مکانی عبور می کند؟



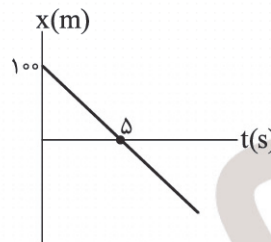
$$x = -45 \text{ m} \quad (1)$$

$$x = 75 \text{ m} \quad (2)$$

$$x = -75 \text{ m} \quad (3)$$

$$x = 45 \text{ m} \quad (4)$$

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرک A به شکل زیر است. متحرک B در $t = 0$ از نقطه $x = -200$ m و از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به حرکت درمی آید. در زمانی که دو متحرک به هم می رسند، تندی B چند متر بر ثانیه است؟



$$10 \quad (1)$$

$$20 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

$$25 \quad (4)$$

۵۰- موتورسواری از حال سکون و در مسیر مستقیم به حرکت درمی آید و ۵ ثانیه با شتاب ثابت a پیش می رود و سپس با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. اگر ۲۵ ثانیه پس از شروع حرکت در فاصله ۹۰۰ متری نقطه شروع حرکت باشد، a در SI کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۶

۵۱- متحرکی که در یک مسیر مستقیم حرکت می کند، در مدت زمان T با شتاب ثابت a متوقف می شود. اگر متحرک در ۲ ثانیه آخر این مدت، ۱۰ متر و در ۲ ثانیه اول آن ۹۰ متر را طی کند، کل مسافت طی شده در مدت T چند متر است؟

- (۱) ۲۲۵ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۷۵

۵۲- اگر معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $x = 4t^2 - 24t + 36$ باشد، کدام یک از موارد زیر درباره آن درست است؟

(۱) در $t = 4$ s حرکت کندشونده است.

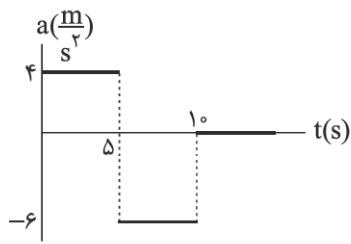
(۲) در $t = 3$ s حرکت تندشونده است.

(۳) تندی متوسط در ۴ ثانیه دوم برابر $24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

(۴) شتاب متوسط در ۶ ثانیه اول صفر است.

محل انجام محاسبات

۵۳- نمودار شتاب-زمان در یک حرکت بر خط راست به شکل زیر است. اگر در $t = 0$ سرعت متحرک $15 \frac{m}{s}$ باشد، در $t = 12s$ سرعت آن



چند متر بر ثانیه می‌شود؟

۸ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

۵۴- یک متحرک در $t = 0$ از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت درمی‌آید و در مدت T_1 ثانیه مسافت 120 متر را طی می‌کند. در مدت

$t = T_1$ تا $t = \frac{3}{2}T_1$ چند متر دیگر مسافت طی می‌کند؟

۹۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۵۵- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در مدت $t = 0$ تا $t = 4s$ سرعت خود را از $(30 \frac{km}{h})\vec{i}$ به $(150 \frac{km}{h})\vec{i}$ می‌رساند. این متحرک در مدت $t = 2s$ تا $t = 4s$ چند متر مسافت طی می‌کند؟

$\frac{400}{3}$ (۴)

۱۰۰ (۳)

$\frac{200}{3}$ (۲)

$\frac{100}{3}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۵۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آنها درشت‌مولکول‌ها، نقش اساسی دارند.
- (۲) اگرچه ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است، اما نیمی از جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند.
- (۳) بیشترین منابع غیرآقایانوسی جهان پس از آب‌های زیرزمینی، کوه‌های یخ می‌باشد.
- (۴) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند و نوع و مقدار مواد حل‌شده در دریاها با یکدیگر تفاوت دارند.

۵۷- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کم و مناسب یون F^- می‌افزایند زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
- (۲) در آب آشامیدنی افزون بر برخی یون‌های تک‌اتمی، برخی یون‌های چنداتمی مانند نیترات و سولفات نیز وجود دارد.
- (۳) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب دو یون که هر کدام دارای ۴ پیوند کووالانسی‌اند، تولید می‌شود.
- (۴) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

۵۸- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- (۱) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آنها است.
- (۲) یونی که از اتصال دو یا چند یون تشکیل شده است، یون چنداتمی نام دارد.
- (۳) در یون‌های چنداتمی مانند سولفات، نیترات و... بار الکتریکی به اتم خاصی تعلق ندارد.
- (۴) گیاهان برای رشد مناسب افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهایی مانند N, P, S و... نیاز دارند.

۵۹- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- (آ) نسبت مجموع شمار اتم‌ها در منیزیم هیدروکسید به آمونیوم فسفات برابر می‌باشد.
- (ب) اگر نسبت کاتیون به آنیون در نیترات فلز M برابر $\frac{1}{3}$ باشد، فرمول کربنات آن به صورت است.
- (پ) مجموع شمار اتم‌ها در آهن (III) سولفات واحد بیشتر از کلسیم نیتريد است.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| (۱) $12, MCO_3, \frac{3}{4}$ | (۲) $8, MCO_3, \frac{3}{4}$ |
| (۳) $8, M_2CO_3, \frac{3}{4}$ | (۴) $12, M_2CO_3, \frac{3}{4}$ |

۶۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در هر ۱۰۰ گرم آب دریای مرده حدود ۲۷ گرم سدیم کلرید (نمک طعام) وجود دارد.
- (ب) شیمی‌دان‌ها غلظت یک محلول را مقدار حل‌شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می‌کنند.
- (پ) ضدیخ محلول اتانول در آب و گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.
- (ت) هوای پاک که تنفس می‌کنیم، مخلوطی از گازها و سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (۱) آ و پ | (۲) پ و ت | (۳) آ و ت | (۴) ب و ت |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

محل انجام محاسبات

۶۱- هر یک از نمادهای a تا f مربوط به یکی از ۶ یون نسبتاً فراوان در آب دریا است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

نماد یون	میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا
a	۱۹۰۰۰
b	۱۰۵۰۰
c	۲۶۵۵
d	۱۳۵۰
e	۴۰۰
f	۳۸۰

(۱) غلظت یون e در این آب ۴۰۰ ppm می باشد.

(۲) برخلاف یون های a و b، یون c یک یون چنداتمی می باشد.

(۳) درصد جرمی یون d برابر ۱۳۵٪ می باشد.

(۴) از یون a می توان برای شناسایی محلول محتوی کاتیون Mg^{2+} استفاده نمود.

۶۲- شمار یون های A^+ در ۵۰۰ گرم محلول ترکیب یونی ACl برابر $1/204 \times 10^{20}$ می باشد. غلظت یون کلرید در این محلول چند ppm

می باشد؟ ($A = 39$, $Cl = 35.5$: g.mol⁻¹)

(۱) ۱۴۲ (۲) ۷/۸ (۳) ۱۴/۲ (۴) ۷۸

۶۳- به ۵۰۰ میلی لیتر محلول نمک AB مقدار ۰/۴ لیتر آب مقطر اضافه کرده ایم. اگر چگالی و درصد جرمی محلول اولیه به ترتیب برابر

$1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ و ۱۵ درصد باشد، درصد جرمی محلول جدید به تقریب کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۶

۶۴- هرگاه به ۴۰۰ گرم محلول ۱۴/۵ درصد جرمی سدیم کلرید مقدار ۶۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید اضافه شود،

درصد جرمی یون سدیم در محلول جدید به تقریب کدام است؟ ($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$, $Cl = 35.5$: g.mol⁻¹)

(۱) ۹/۲ (۲) ۱۵/۳۳ (۳) ۲۳ (۴) ۱۰/۲

۶۵- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می توان به روش های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.

(۲) بیشترین مقدار کاربرد سدیم کلرید برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن می باشد.

(۳) فلز منیزیم در تهیه آلیاژها، شربت معده و... کاربرد داشته و یکی از منابع تهیه این فلز آب دریا است.

(۴) سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می شود، محلول ۱۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) غلظت بسیاری از محلول ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می شود.

(ب) محلول غلیظ هیدروکلریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن به محلول های رقیق تر تبدیل می شود.

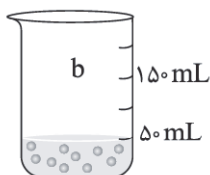
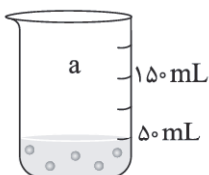
(پ) شیمی دان ها مقدار ماده را برحسب مول بیان می کنند و بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر است که با مول های ماده حل شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد.

(ت) تجربه نشان می دهد که اندازه گیری جرم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان تر از حجم آن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۶۷- شکل‌های a و b مربوط به دو محلول با حجم یکسان (۵۰ میلی‌لیتر) می‌باشند. اگر در شکل a هر ذره معادل ۰/۰۰۵ مول و در شکل b معادل ۰/۰۰۲ مول باشد، چند میلی‌لیتر آب مقطر به ظرف a اضافه شود تا غلظت مولی هر دو محلول یکسان شود؟



(۱) ۵۰

(۲) ۲۵

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۶/۲۵

۶۸- با توجه به توضیحات موارد (آ) و (ب) نسبت غلظت مولی محلول (ب) به درصد جرمی محلول (آ) کدام است؟

($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$, $K = 39$: $g.mol^{-1}$)

(آ) مقدار ۰/۵ مول سدیم هیدروکسید را در ۱۸۰ گرم آب مقطر حل نموده‌ایم.

(ب) مقدار ۱۱/۲ گرم پتاسیم هیدروکسید را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول را به ۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم.

(۴) ۰/۵۶

(۳) ۰/۰۴

(۲) ۲۵

(۱) ۴

۶۹- شمار یون‌های پتاسیم در ۲۰۰ گرم محلول ۱۱/۶ درصد جرمی پتاسیم فلوئورید کدام است و هرگاه به این محلول ۸۰۰ گرم آب مقطر

افزوده شود، درصد جرمی محلول جدید کدام است؟ ($K = 39$, $F = 19$: $g.mol^{-1}$)

(۱) $2/32 - 2/408 \times 10^{22}$ (۲) $2/9 - 2/408 \times 10^{22}$ (۳) $2/9 - 2/408 \times 10^{23}$ (۴) $2/32 - 2/408 \times 10^{22}$

۷۰- ۲۰۰۰ گرم محلول چند ppm باریم کلرید با مقدار کافی سدیم سولفات واکنش دهد تا ۹۳۲ میلی‌گرم رسوب در واکنش زیر تولید شود؟

($O = 16$, $S = 32$, $Cl = 35/5$, $Ba = 137$: $g.mol^{-1}$)

(واکنش را موازنه کنید.) $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + NaCl(aq)$

(۴) ۶۲۴

(۳) ۴۱۶

(۲) ۲۰۸

(۱) ۳۱۲

۷۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.

(ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک (کلسیم کربنات) می‌افزایند.

(پ) مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم را افزایش می‌دهند به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

(ت) با اینکه می‌توان اسید و باز را براساس مدل آرنیوس تشخیص داد، اما نمی‌توان دربارهٔ میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهارنظر کرد.

(۴) پ و ت

(۳) آ و ت

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب

۷۲- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند به‌جز

(۱) اسیدها در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند در حالی که بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد کرده و به آن آسیب نمی‌زنند.

(۲) اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند و تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.

(۳) یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای برق بوده و میزان رسانایی آنها با یکدیگر یکسان نیست.

(۴) در سامانه‌ای مانند محلول استون در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر بوده و این سامانه حالت خنثی دارد.

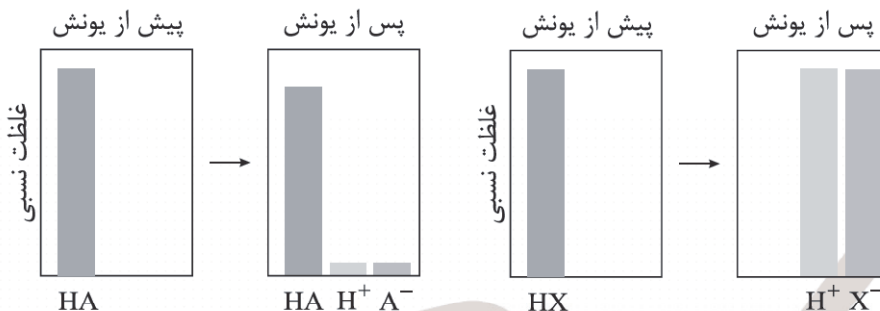
محل انجام محاسبات

۷۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) از دو محلول، محلولی اسیدیتر است که نسبت غلظت OH^- به غلظت H_3O^+ در آن کمتر است.
 (ب) هر مول لیتیم اکسید در واکنش با مقدار کافی آب دو مول یون هیدرونیوم تولید می کند.
 (پ) حالت فیزیکی N_2O_5 در دما و فشار اتاق جامد بوده و این ترکیب اسید آرنیوس محسوب می شود.
 (ت) یکی از روشهایی که برای تعیین غلظت یون هیدرونیوم می توان به کار برد، سنجش رسانایی الکتریکی محلولهای آبی است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۴- با توجه به نمودار زیر که غلظت نسبی گونههای موجود در محلول دو اسید را پیش و پس از یونش نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) نسبت غلظت آنیون به کاتیون در محلول هر دو اسید با هم یکسان است.
 (۲) اسید HA می تواند اسید موجود در باران معمولی باشد و اسید HX یکی از اسیدهای موجود در باران اسیدی است.
 (۳) HX می تواند اسیدی مانند هیدروکلریک اسید یا نیتریک اسید باشد و درجه یونش آن برابر ۱ می باشد.
 (۴) غلظت یونهای هیدروکسید در محلول اسید HA در مقایسه با اسید HX بیشتر است.

۷۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در فلزها و گرافیت رسانایی الکتریکی به وسیله الکترون ها انجام می شود و این نوع رساناها رسانای الکترونی نام دارند.
 (۲) هرگاه محلول آبی سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یونها به سوی قطبهای ناهمنام حرکت کرده و جریان برق در مدار برقرار می شود.

- (۳) به اسیدی که هر مول آن در آب تولید یک مول یون هیدرونیوم می نماید، اسید تک پروتون دار می گویند.
 (۴) به موادی مانند اتانول و شکر که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت و به محلول آنها، محلول غیرالکترولیت می گویند.

۷۶- همه عبارتهای زیر نادرست اند به جز

- (۱) به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یونهای مثبت و منفی سازنده اش تبدیل می شود، یونش می گویند.
 (۲) اسیدها را بر مبنای میزان غلظت یون هیدرونیوم در محلول آنها در دو دسته قوی و ضعیف جای می دهند.
 (۳) در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که اغلب قوی و برخی از آنها ضعیف هستند.
 (۴) در محلول سرکه شمار ناچیزی از یونهای آب پوشیده همزمان با شمار زیادی از مولکولهای استیک اسید یونیده نشده حضور دارند.

محل انجام محاسبات

۷۷- اگر در ۵ لیتر محلول آبی اسید ضعیف HA در دمای معین مقدار ۸۰ گرم از این اسید پس از یونش، تنها ۰/۰۷۶ گرم A^- تولید نموده باشد،

درجه یونش این اسید برابر و غلظت یون هیدرونیوم در این محلول مول بر لیتر خواهد بود. ($HA = 20 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۰۰۸، ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۰۸، ۰/۰۰۱ (۳) ۰/۰۰۸، ۰/۰۰۱ (۴) ۰/۰۰۸، ۰/۰۰۱

۷۸- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(آ) در یک واکنش برگشت پذیر که همزمان واکنش های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده ها و فراورده ها

(ب) ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی

(پ) در شرایط یکسان دما و غلظت، سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول در مقایسه با محلول استیک اسید بیشتر است.

(۱) ثابت می ماند - ندارد - فورمیک اسید (۲) یکسان می شوند - ندارد - هیدروفلوئوریک اسید

(۳) ثابت می ماند - دارد - هیدروکلریک اسید (۴) یکسان می شوند - دارد - نیتریک اسید

۷۹- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید ضعیف HB در دمای معین برابر 6×10^{-4} مول بر لیتر می باشد. اگر غلظت تعادلی اسید

HB در این محلول برابر ۰/۰۲ مولار باشد، ثابت تعادل این اسید در این دما کدام است؟

- (۱) $1/8 \times 10^{-4}$ (۲) 3×10^{-4} (۳) 3×10^{-5} (۴) $1/8 \times 10^{-5}$

۸۰- مقدار ۲۱/۶ گرم اسید ضعیف HC را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول حاصل را به چهار لیتر رسانده ایم. اگر غلظت

یون هیدرونیوم در محلول این اسید در دمای معین برابر 1×10^{-6} مول بر لیتر و ثابت یونش آن برابر 5×10^{-12} باشد، جرم مولی این اسید کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۵۴ (۳) ۱۰۸ (۴) ۲۱۶

۸۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در شرایط یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید در مقایسه با محلول فورمیک اسید کمتر است.

(۲) درجه یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می دهد.

(۳) اگر معادله یونش اسید HA در آب به صورت $HA(aq) \rightarrow H^+(aq) + A^-(aq)$ باشد، این اسید یک اسید قوی محسوب می شود.

(۴) در اسیدهای HNO_x و HNO_y اگر نسبت $\frac{y}{x}$ بزرگ تر از ۱ باشد، اسید HNO_x ثابت یونش کمتری از اسید HNO_y خواهد داشت.

۸۲- با توجه به معادله های یونش زیر کدام مطلب نادرست است؟ (X و Y عناصری از گروه هالوژن ها هستند.)



(۱) در شرایط یکسان واکنش پذیری Y^- از X^- بیشتر است.

(۲) اگر X ، Cl ، Br یا I باشد، اسید HX ، ثابت یونش بسیار بزرگی خواهد داشت.

(۳) حالت فیزیکی هالوژن X_2 به یقین با حالت فیزیکی Y_2 متفاوت است.

(۴) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز روی با محلول HY در مقایسه با محلول HX به یقین کمتر است.

محل انجام محاسبات

۸۳- در کدام گزینه ویژگی مقایسه شده برای دو اسید (در شرایط یکسان دما و غلظت) نادرست است؟

(۱) رسانایی الکتریکی محلول: $H_2SO_4 > HF$

(۲) شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده در محلول: $HCOOH < HCN$

(۳) نسبت غلظت یون هیدرونیوم به هیدروکسید: $HF < HNO_3$

(۴) درجه یونش: $HBr > CH_3COOH$

۸۴- با توجه به جدول زیر کدام مطلب نادرست است؟

ردیف	فرمول شیمیایی اسید	معادله یونش در آب	ثابت یونش در دمای $25^\circ C$
۱	HCOOH	$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$	1.8×10^{-4}
۲	HCN	$HCN(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CN^-(aq)$	4.9×10^{-10}
۳	HF	$HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$	5.9×10^{-4}
۴	CH_3COOH	$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$	1.8×10^{-5}

(۱) در اسیدهای ۱ و ۴، تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آنها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

(۲) هرگاه در اسید ۴ گروه CH_3 با گروه C_2H_5 جایگزین شود، ثابت یونش عدد کوچک‌تری خواهد بود.

(۳) نسبت درجه یونش به درصد یونش هر چهار اسید با هم یکسان و کمتر از یک می‌باشد.

(۴) در شرایط یکسان شمار یون‌های $H^+(aq)$ تولیدشده از اسید ۳ بیشتر از اسید ۲ بوده و در محلول هر دو اسید شمار

یون‌های $H^+(aq)$ با شمار آنیون تک‌اتمی تولیدشده یکسان است.

۸۵- نوع عنصرهای سازنده اسید موجود در باران معمولی و نوع عنصرهای سازنده یکی از اسیدهای موجود در باران اسیدی، به ترتیب از

راست به چپ با کدام ترکیب‌ها یکسان است؟

(۱) اتانول، اوره (۲) گلوکز، سدیم نیترات (۳) فورمیک اسید، سیانواتن (۴) اتیل بوتانوات، نیترواسید

دفترچه شماره ۳



آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۳ (توان‌های گویا و عبارات جبری)	فصل ۵ (توابع نمایی و لگاریتمی) و فصل ۳ (درس ۲) (وارون تابع)	فصل ۱ (درس ۳)
زمین‌شناسی	—	فصل ۳	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۸۶- اگر $-1 < a < 0$ ، کدام عدد بزرگ تر است؟

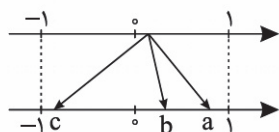
$$\begin{array}{llll} (۱) & -\sqrt{-a} & (۲) & \frac{1}{a} \\ (۳) & \sqrt[3]{a} & (۴) & a^5 \end{array}$$

۸۷- اگر $A = \sqrt{2 + \sqrt{3}} \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ آنگاه $A - \frac{2}{A}$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & ۱ & (۲) & ۲ \\ (۳) & ۳ & (۴) & ۴ \end{array}$$

۸۸- مقدار عبارت $\frac{(\sqrt[3]{\sqrt[3]{5/5}})(\sqrt[3]{8\sqrt[3]{4}})}{\sqrt[3]{\sqrt{18} - \sqrt{2}}}$ برابر $\sqrt[3]{2}$ است. مقدار a کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & ۶ & (۲) & ۴ \\ (۳) & ۳ & (۴) & ۲ \end{array}$$

۸۹- شکل زیر نقطه x از محور بالا به ریشه‌های مرتبه دوم و سوم خود روی محور پایین وصل شده است. اگر $ab + c = 0$ باشد، مقدار $x^{-1/6}$ 

کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) & \sqrt{2} \\ (۲) & ۲ \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} (۳) & \sqrt[3]{2} \\ (۴) & \sqrt[4]{2} \end{array}$$

۹۰- اگر $x = \sqrt[6]{3 + 2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{1 - \sqrt{2}}$ باشد، آنگاه حاصل $x^3 + 3x$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & ۲ & (۲) & ۳ \\ (۳) & ۲\sqrt{2} & (۴) & ۲\sqrt{3} \end{array}$$

۹۱- اگر $a + b + c = 8$ و $a^2 + b^2 + c^2 = 30$ مقدار $ab + bc + ca$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & ۱۵ & (۲) & ۱۶ \\ (۳) & ۱۷ & (۴) & ۱۸ \end{array}$$

۹۲- اگر کوچک ترین مضرب مشترک عبارت‌های $A = x^4 + x^3 - 2x^2$ و $B = (x^2 - x)(x^2 - 3x + 2)$ برابر با $x^m(x-1)^n(x^2 + p)$ باشد،حاصل $\frac{m}{n+p}$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & -۱ & (۲) & ۱ \\ (۳) & -\frac{1}{3} & (۴) & -\frac{2}{3} \end{array}$$

۹۳- اگر $2 = \sqrt{3x+1} - \sqrt{3x-4}$ باشد، $[\sqrt{3x+1} + \sqrt{3x-4}]$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & \text{صفر} & (۲) & ۱ \\ (۳) & ۲ & (۴) & ۳ \end{array}$$

۹۴- تابع $f(x) = x^2 + ax - 3$ در بازه $(1, +\infty)$ یک‌به‌یک است. حدود a کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & [-2, +\infty) & (۲) & (-\infty, -2] \\ (۳) & [-1, +\infty) & (۴) & (-\infty, -1] \end{array}$$

۹۵- اگر دامنه و برد توابع یک‌به‌یک f و g ، $\mathbb{R}$ باشند، کدام تابع در دامنه‌اش لزوماً یک‌به‌یک است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & (f \times g)^{-1}(x) & (۲) & \text{fog}^{-1}(x) \\ (۳) & (f + g)^{-1}(x) & (۴) & \left(\frac{f}{g}\right)^{-1}(x) \end{array}$$

۹۶- تابع با ضابطه $\begin{cases} 2x^2 + 1 & -3 \leq x < -1 \\ 2x + a & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ در دامنه‌اش یک‌به‌یک است. a چند مقدار صحیح را نمی‌تواند اختیار کند؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & ۱۹ & (۲) & ۲۰ \\ (۳) & ۲۱ & (۴) & ۲۲ \end{array}$$

۹۷- تابع $f(x) = \begin{cases} a\sqrt[3]{x} & , x < 0 \\ -\sqrt{x} + b & , x \geq 0 \end{cases}$ وارون خود را در نقطه $(1, -1)$ قطع می‌کند. مقدار $a + b$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (۱) & \text{صفر} & (۲) & ۱ \\ (۳) & -۱ & (۴) & -۲ \end{array}$$

محل انجام محاسبات

۹۸- اگر $f(x) = 2 - \sqrt{x+1}$ باشد، برد تابع $f \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -1]$ (۲) $(-\infty, 2]$ (۳) $[-1, 2]$ (۴) $\mathbb{R} - (-1, 2)$

۹۹- اگر $f \circ g^{-1}(x) = \frac{3x-1}{2x-4}$ و $f(x)$ تابعی همانی باشد، $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{x}$ (۲) $\frac{4x-1}{2x-3}$ (۳) $\frac{2x-1}{4x+3}$ (۴) x

۱۰۰- فاصله محل تلاقی نمودار وارون تابع $f(x) = 2x + \sqrt{x-1} - 3$ و خط $y = x$ تا مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $5\sqrt{2}$

۱۰۱- به ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^3 + x^2 + ax - 2$ خط $x - 5y = 2$ را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

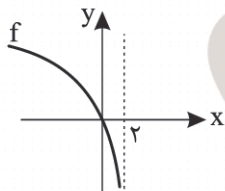
۱۰۲- تفاضل طول نقاط تقاطع دو نمودار $y = 9^{x+1}$ و $y = (\frac{1}{3})^{x-2x^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۰۳- معادله $6 - 3^{x+1} - 2^{x+1} - 6^x = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب حقیقی ندارد.

۱۰۴- در شکل زیر نمودار تابع $f(x) = a + \log(bx + c)$ رسم شده است. حاصل $f^{-1}(1)$ کدام است؟



- (۱) -۱۸

- (۲) -۹

- (۳) -۲

- (۴) -۱

۱۰۵- یک نوع باکتری به طور میانگین هر ۴ دقیقه دو برابر می‌شود. چند دقیقه طول می‌کشد تا تعداد آن ده برابر شود؟ ($\log 2 \approx 0.32$)

- (۱) $12/5$ (۲) ۱۶ (۳) $22/5$ (۴) ۲۵

۱۰۶- اگر جواب نامعادله $\log_3(3-x) \geq -1$ ، $[a, b]$ باشد، $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- اگر طول نقاط تابع $f(x) = \log_3 x$ را پنج برابر کنیم و تابع $f(x)$ در این حالت منطبق شود با حالتی که $f(x)$ را به اندازه k واحد روی محور y ها جابه‌جا کرده باشیم، $[k]$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر

۱۰۸- بازه $(-\infty, 1)$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که تابع $f(x) = |2^{x+1} + k|$ در آن یک‌به‌یک است. ضابطه وارون این تابع در این بازه کدام است؟

- (۱) $\log_2(2-x) - 1$ (۲) $\log_2(4-x) - 1$ (۳) $1 - \log_2(x-2)$ (۴) $1 - \log_2(x-4)$

۱۰۹- طول بازه دامنه تغییرات تابع $f(x) = \log_3 \frac{\sqrt{x-1}+1}{2 \cdot 9 + 3\sqrt{x-2x}}$ کدام است؟

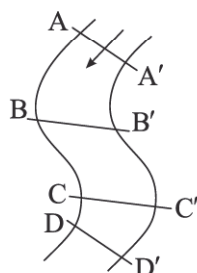
- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۰- حاصل $\log_{\sqrt{2}} 4\sqrt[3]{4} + \log_3 \frac{1}{27} + \log_{25} \frac{\sqrt{5}}{5}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{6}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{25}{12}$ (۴) $\frac{23}{12}$

محل انجام محاسبات

۱۱۱- با توجه به شکل، به ترتیب بیشترین تخریب و بیشترین رسوب در کدام نقاط مشاهده می‌شود؟



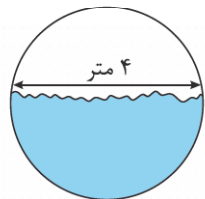
(۱) A و B

(۲) B و C

(۳) C و D

(۴) A و D

۱۱۲- با توجه به شکل، کانال آبی با مقطع دایره‌ای شکل وجود دارد که تا نیمه پر از آب است. اگر آب با سرعت ۴ متر بر ثانیه در جریان باشد، دبی آب را محاسبه نمایید. ($\pi = 3$)



$$(۲) \frac{16 m^3}{s}$$

$$(۱) \frac{24 m^3}{s}$$

$$(۴) \frac{96 m^3}{s}$$

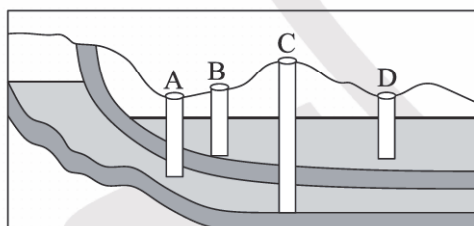
$$(۳) \frac{48 m^3}{s}$$

۱۱۳- کدام گزینه مرز بین منطقه اشباع و تهویه می‌باشد؟

(۱) کمر بند رطوبت خاک (۲) کمر بند موئینه (۳) کمر بند حدواسط (۴) سطح ایستابی

۱۱۴- بر اثر بهره‌برداری از یک آبخوان در یک دشت به مساحت ۵۰۰ هکتار و تخلخل ۳۰ درصد، سطح ایستابی ۲۰ متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

$$(۱) 30 \times 10^7 m^3 \quad (۲) 3 \times 10^7 m^3 \quad (۳) 15 \times 10^6 m^3 \quad (۴) 1/5 \times 10^9 m^3$$



۱۱۵- با توجه به شکل زیر، کدام چاه از نوع آرتزین می‌باشد؟

(۱) B

(۲) C

(۳) A

(۴) D

۱۱۶- در جدول زیر، یون‌های موجود در آب چهار چاه مشاهده می‌شود. سختی آب در کدام چاه بیشتر است؟

یون \ چاه	Ca	Na	K	Mg
A	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰
B	۲۰	۲۰	۶۰	۴۰
C	۶۰	۱۰	۲۰	۳۰
D	۳۰	۲۰	۱۰	۲۰

(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۱۱۷- مقدار مواد جامد معلق در آب با کدام واحد اندازه‌گیری می‌شود؟

(۱) ppm (۲) TDS (۳) TH (۴) ΔS

۱۱۸- حداقل حریم بهداشتی چاه‌های آب برای آلاینده‌های میکروبی چه شعاعی می‌باشد؟

(۱) ۱۰ متر (۲) ۱۰۰ متر (۳) ۵۰ متر (۴) ۵۰۰ متر

۱۱۹- علت اصلی فرونشست سطح زمین در مناطق خشک و نیمه‌خشک چیست؟

(۱) انحلال‌پذیری زیاد (۲) تخلخل زیاد (۳) بهره‌برداری زیاد (۴) نفوذپذیری زیاد

۱۲۰- کائولینیت در اثر هوازدگی کدام دسته از کانی‌ها تشکیل می‌گردد؟

(۱) کانی‌های فسفاتی (۲) کانی‌های رسی (۳) کوارتزا (۴) فلدسپارها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۳
۲۱ شهریور ۱۴۰۴



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست شناسی	سینا معصوم نیا	محمد کریم آذرمی - موسی بیات - پارسا دهقانی کوشا نشتایی - سینا معصوم نیا	معصومه فرهادی - آیناز رشیدی سپهر سادات - امیر محمد شکوهی امیر محمد علیان
۲	فیزیک	علی نعیمی	علی پیمانی - محمد مهدی شریفی - غلامرضا محبی علیرضا مهرداد - علی نعیمی	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	محسن خوشدل - محمد عظیمیان زواره	پرهام امیری - علی باباخانی
۴	ریاضی	عباس نعمتی فر	عادل حسینی - محمد ابراهیم درمان حسین سعیدی - عباس نعمتی فر	نیکا موسوی - محمد منتظران
۵	زمین شناسی	رضا ملکان پور		

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمس - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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



زیست‌شناسی

۱.

گزینه ۴ صحیح است.

نورون رابط بین سایر یاخته‌های عصبی ارتباط برقرار می‌کند. این نورون می‌تواند میلین دار و یا بدون میلین باشد؛ در نتیجه در ماده سفید و خاکستری دستگاه عصبی مرکزی این نورون یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که یاخته‌های عصبی فاقد هسته مرکزی هستند. هسته در این یاخته‌ها در مرکز بخشی به نام جسم یاخته‌ای قرار دارد.

(۲) بعضی از یاخته‌های پشتیبان داربستی برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند.

(۳) طبق شکل زیر، یاخته‌های میلین ساز از بخشی از دور هسته خود به دور رشته‌های عصبی می‌پیچند و پوششی به نام غلاف میلین می‌سازند.

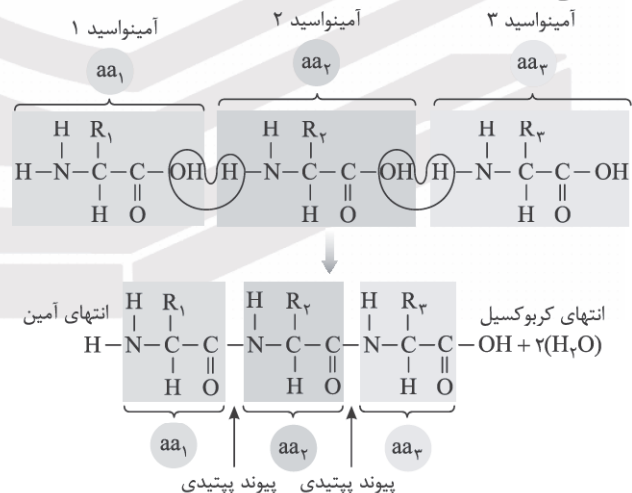


(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲، ۳ و ۹)

۲.

گزینه ۲ صحیح است.

در پیوند پپتیدی بین گروه کربوکسیل (خاصیت اسیدی دارد) یک آمینواسید و گروه آمینی (غیراسیدی است) آمینواسیدی دیگر تشکیل می‌شود. طبق شکل زیر در تشکیل دومین پیوند پپتیدی، گروه کربوکسیل آمینواسید دوم را با گروه آمینی آمینواسید سوم، پیوند می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروه آمینی آمینواسید اول در پیوند پپتیدی شرکت ندارد.

(۳) در سومین پیوند پپتیدی گروه اسیدی آمینواسید سوم و گروه غیراسیدی آمینواسید چهارم شرکت دارند.

(۴) در چهارمین پیوند پپتیدی گروه اسیدی آمینواسید چهارم و گروه غیراسیدی آمینواسید پنجم شرکت دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۶)

۳.

گزینه ۴ صحیح است.

مژلسون و استال دانشمندانی بودند که چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند. آنها با گریزانه کردن دناهای حاصل از دور اول همانندسازی فهمیدند این دناها، چگالی متوسط دارند. این دناها هم نوکلئوتید با ایزوتوپ سنگین نیتروژن دارند و هم نوکلئوتیدهایی با ایزوتوپ سبک نیتروژن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مژلسون و استال دنا را با نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن دارند، نشانه‌گذاری کردند.

(۲) دناها در شبی از محلول سزیم کلرید گریزانه شدند.

(۳) بعد از گریزانه شدن دناهای دور دوم همانندسازی، مشخص شد که همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی انجام می‌شود. در این روش هیچگاه دنا با رشته‌هایی با چگالی متوسط ایجاد نمی‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴.

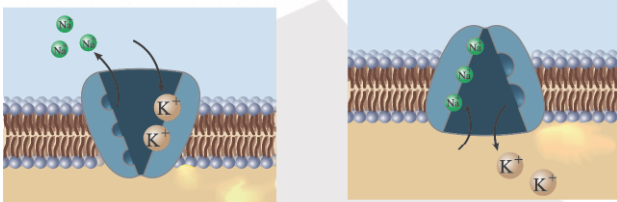
گزینه ۳ صحیح است.

یاخته‌های عصبی در حالت آرامش به یون پتاسیم، نفوذپذیری بیشتری دارند. کانال‌های نشتی هم در پتانسیل آرامش و هم در پتانسیل عمل، نفوذپذیری بیشتری به یون پتاسیم دارند تا یون سدیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یون سدیم در فضای بین یاخته‌ای و یون پتاسیم در سیتوپلاسم بیشتر است.

(۲) طبق شکل زیر در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، ۲ یون پتاسیم به جایگاه‌های بزرگ‌تر و ۳ یون سدیم به جایگاه‌های کوچک‌تر در این پمپ متصل می‌شوند.



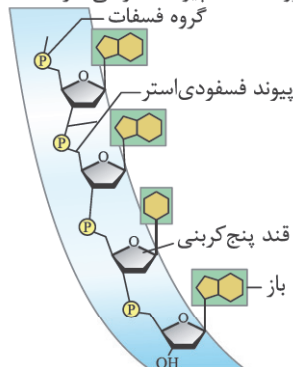
(۴) یون پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی، کانال‌های دریچه‌دار و پمپ سدیم - پتاسیم از غشا عبور می‌کنند. کانال‌های نشتی در زمان عبور دادن یون پتاسیم دچار تغییر وضعیت نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳، ۴ و ۵)

۵.

گزینه ۳ صحیح است.

مولکول دنا به یک نردبان پیچ خورده تشبیه می‌شود. قندهای پنج کربنی و فسفات ستون و بازهای آلی پله‌های این نردبان را تشکیل می‌دهند. طبق شکل زیر، دورترین کربن قند پنج کربنی هر نوکلئوتید از پله مجاور آن با گروه فسفات پیوند اشتراکی دارد.





بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کربنی از قند که با باز آلی پیوند اشتراکی دارد، نزدیک‌ترین کربن به پله است.
 - (۲) در مولکول دنا کربنی از قند که در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت دارد، به گروه هیدروکسیل اتصال دارد.
 - (۴) دقت کنید که قند پنج‌کربنی درون نوکلئوتیدها، یک حلقه چهارکربنی دارد، چون در یکی از رئوس آن اتم اکسیژن قرار دارد.
- (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

- بعضی از آنزیم‌ها پیش‌ماده سمی دارند؛ در نتیجه قرارگیری آن ماده سمی در جایگاه فعال، روند عادی فعالیت آنزیم است. از این آنزیم‌ها می‌توان به آنزیم سازنده اوره از آمونیاک اشاره کرد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند.
 - (۲) آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند نه تأمین!
 - (۳) هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌ماده خاص مؤثر است. بنابراین گفته می‌شود که آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند.
- (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

- شکل نشان‌دهنده میوگلوبین است. بخش (۴) نشان‌دهنده یکی از دو انتهای رشته پلی‌پپتیدی است. آمینواسیدی که در بخش (۴) قرار دارد، گروه R آب‌دوست دارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) بخش (۲) گروه هم را نشان می‌دهد. گروه هم به زنجیره پلی‌پپتیدی اتصال دارد ولی بخشی از آن نیست.
 - (۳) رشته پلی‌پپتیدی بدون انشعاب است.
 - (۴) بخش (۳) نشان‌دهنده یون آهن است. آهن نوعی ماده معدنی است و نمی‌تواند به عنوان کوآنزیم عمل کند. دقت کنید کوآنزیم‌ها مولکول‌های آلی مثل ویتامین‌ها هستند که به آنزیم‌ها کمک می‌کنند.
- (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

۸. گزینه ۱ صحیح است.

- اطلاعات حسی وارد شده به دستگاه عصبی مرکزی می‌توانند منجر به صدور دستور حرکتی شوند. این دستور می‌تواند در نتیجه پردازش اطلاعات حسی در قشر مخ باشد (تصمیم‌های ارادی) و یا بدون پردازش باشد (حرکات غیرارادی در انعکاس‌ها). نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند و مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها است. دستورات حرکتی که در نتیجه پردازش در قشر مخ صادر می‌شود از طریق ریشه شکمی اعصاب نخاعی به اندام‌ها می‌رود. از طرفی چون نخاع مرکز بعضی از انعکاس‌های بدن است؛ می‌توان گفت از طریق ریشه شکمی اعصاب نخاعی، دستورات حرکتی که در نتیجه اطلاعات حسی پردازش نشده ایجاد شده‌اند، به اندام‌ها می‌روند. برای این مورد می‌توان فرایند عقب کشیدن دست در اثر برخورد به یک جسم داغ را مثال زد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ و ۳ در انعکاس، بدون تفکر و پردازش دستور انقباض صادر می‌شود.
- (۴) اطلاعات حسی از طریق ریشه پشتی به نورون حسی وارد می‌شوند نه ریشه شکمی!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۶)

۹. گزینه ۴ صحیح است.

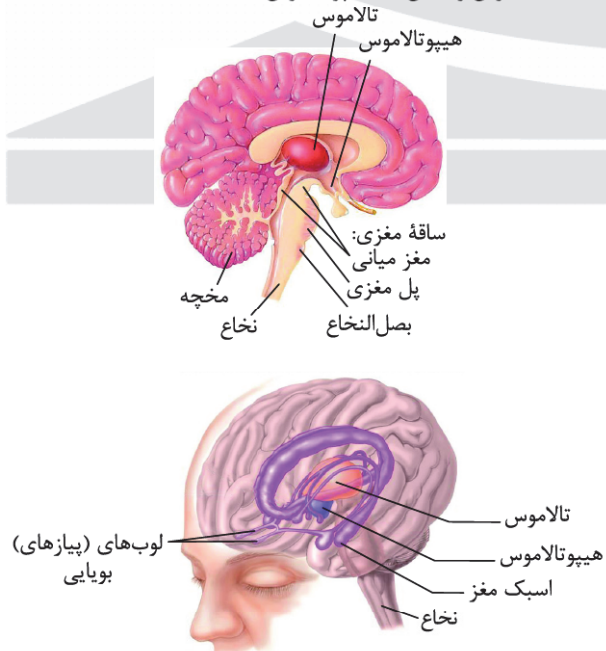
- نوکلئیک‌اسیدها شامل دنا (می‌تواند خطی و یا حلقوی باشد) و رنا (که در سطح کنکور فقط خطی است) است. در مولکول دنا و بعضی از رناها (رناهای ناقل) نوکلئوتیدها با پیوند هیدروژنی به یکدیگر اتصال دارند. نوکلئوتیدهای درون رنا قند ریبوز و نوکلئوتیدهای درون دنا قند دئوکسی‌ریبوز دارند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در مولکول دنا حلقوی، یک نوکلئوتید می‌تواند همزمان با سه نوکلئوتید دیگر پیوند داشته باشند؛ با دو نوکلئوتید مجاورش پیوند فسفودی‌استر و با نوکلئوتید مقابلش، پیوند هیدروژنی!
 - (۲) در رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی، نوکلئوتید انتهایی هیدروکسیل با نوکلئوتید مجاورش پیوند فسفودی‌استر دارد. این نوکلئوتید گروه هیدروکسیل آزاد دارد.
 - (۳) نوکلئوتیدهایی به پیوند فسفودی‌استر به یکدیگر متصل می‌شوند می‌توانند باز آلی مشابه یا متفاوت داشته باشند.
- (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸)

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

- اطلاعات وراثتی در دنا قرار دارد. این اطلاعات در واحدهایی به نام ژن سازماندهی شده‌اند. ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بی‌انجامد. در مسیر تولید پروتئین از روی اطلاعات یک ژن، مولکول رنا هم تولید می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) مردها به دخترشان فام‌تن X و به پسرشان، فام‌تن Y را می‌دهند. فام‌تن‌های X و Y ژن‌های برابری ندارند.
 - (۳) ژن‌ها بخشی از دنا هستند. مولکول دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.
 - (۴) بعضی از ژن‌ها فقط باعث تولید مولکول رنا می‌شوند.
- (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۸)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

- با توجه به تصاویر زیر می‌توان گفت که بخش‌های مشخص شده عبارتند از: بخش A: قسمتی از لیمبیک، بخش B: رابط پینه‌ای، بخش C: تالاموس و بخش D: هیپوتالاموس.





۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین با مقدار سیتوزین برابری می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) دلیل برابری نوکلئوتیدهای آدنین دار با تیمین و نوکلئوتیدهای گوانین دار با سیتوزین دار در دنا، توسط چارگاف ارائه نشد.

(۳) در زمان چارگاف تصور بر این بود که چهار نوع نوکلئوتید در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده اند. ولی چارگاف توانست کشف کند که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین با مقدار سیتوزین برابری می کند.

(۴) دقت داشته باشید که گریفیت و ایوری در جهت کشف ماهیت ماده وراثتی ولی چارگاف، ویلکینز و فرانکلین و واتسون و کریک آزمایش هایی در جهت کشف ساختار مولکولی ماده وراثتی انجام دادند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) در همه آمینواسیدها حداقل یک پیوند کربن - نیتروژن وجود دارد. این پیوند بین کربن مرکزی و نیتروژن گروه آمین است. البته در یک آمینواسید می تواند در گروه R هم پیوند کربن - نیتروژن وجود داشته باشد.

(ب) پلی پتیدها برای پروتئین شدن باید شکل فضایی خاصی پیدا کنند، همین می شود تغییر کردن!

(ج) در ساختار همه آمینواسید در گروه کربوکسیل یک پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود دارد.

(د) پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پتیدها ساخته شده اند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

در بررسی بخش های درونی مغز گوسفند ۳ مرحله وجود دارد: مرحله ۱ به بررسی رابط پینه ای، رابط سه گوش، بطن های مغزی و اجسام مخطط می پردازد. در این مرحله برش کم عمق در بخش جلویی رابط پینه ای ایجاد می شود.

مرحله ۲ به بررسی تالاموس ها، بطن سوم، اپی فیز مربوط می شود. در این مرحله رابط سه گوش به صورت طولی برش داده می شود.

مرحله ۳ مربوط به بررسی درخت زندگی، بطن چهارم و ساقه مغز است. در این مرحله کرمینه با یک برش هم راستا با شیار بین دو نیمکره بریده می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

نتیجه آزمایش سوم از قبل برای ایوری و همکارانش مشخص بود. دقت کنید که آنها در آزمایش اول فهمیدند که پروتئین ماده وراثتی نیست و در آزمایش دوم فهمیدند که دنا ماده وراثتی است. ایوری آزمایش سوم را برای تحکیم ادعای خود انجام داد. در آزمایش سوم از انواعی از کاتالیزورهای زیستی استفاده شد.

بررسی تمام موارد:

(الف) رابط پینه ای سبب ارتباط بین دو نیمکره مخ می شود (نادرست).

(ب) هیپوتالاموس در تشنگی و تالاموس در اغلب حس ها توانایی پردازش اطلاعات حسی را دارند (درست).

(ج) هیپوتالاموس و بخش نشان داده شده از لیمبیک که جزئی از قشر مخ است، هر دو دارای ماده خاکستری هستند (درست).

(د) تالاموس در نیمکره مخ قرار ندارد! در زیر نیمکره مخ است. (نادرست).

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم است. تشکیل ساختار سوم در اثر برهم کنش های آب گریز است؛ به این صورت که گروه های R آمینواسیدهایی که آب گریزند، به یکدیگر نزدیک می شوند تا در معرض آب نباشند. آمینواسیدهای دارای گروه R آب گریز می توانند در ساختار اول پشت سر هم بوده باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) آمینواسیدهایی که باعث تشکیل ساختار سوم می شوند، گروه R آب گریز دارند نه آب دوست!

(۲) آمینواسید شماره یک زنجیره پلی پتیدی، آمین آزاد دارد. این آمینواسید دارای گروه R آب گریز نیست.

(۴) در ساختار دوم، گروه R همه آمینواسیدها آزاد است و در هیچ پیوندی شرکت ندارند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به مثال های کتاب درسی میوگلوبین، هموگلوبین و بعضی از آنزیم ها برای فعالیت به یون فلزی آهن نیاز دارند. اکسی توسین نقش هورمونی دارد ولی مثال های ذکر شده هیچ کدام نقش هورمونی ندارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) یاخته ها به مقدار کمی به آنزیم ها نیاز دارند.

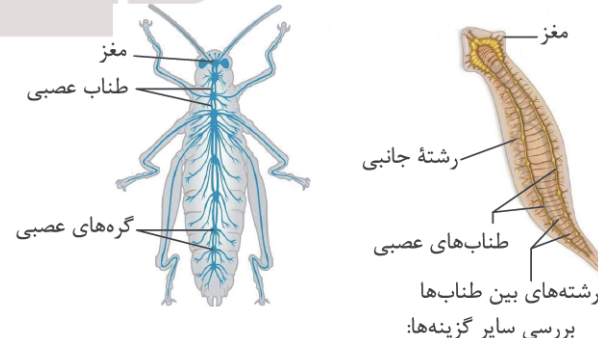
(۲) آنزیم ها می توانند پروتئینی یا غیرپروتئینی باشند.

(۳) آنزیم ها دارای جایگاه فعال هستند. جایگاه فعال بخشی اختصاصی در آنزیم است که پیش ماده در آن قرار می گیرد.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل زیر، طناب عصبی ملخ از دو رشته تشکیل شده است. پلاناریا نیز دو طناب عصبی دارد که هر دو به مغز متصل هستند.



بررسی سایر گزینه ها:

(۲) گره های عصبی مغز پلاناریا جدا از هم است.

(۳) شاخک در ملخ جلویی ترین رشته عصبی بدن است.

(۴) ضخامت طناب عصبی در ملخ نیز از ابتدا تا انتها یکسان نیست.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

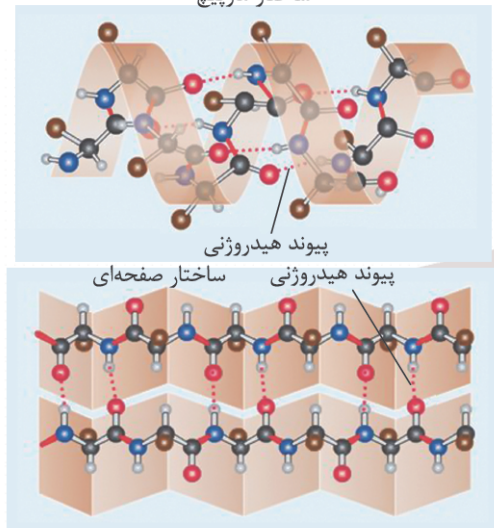


۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل زیر در ساختار مارپیچی، بعضی از آمینواسیدها تنها از طریق یک پیوند هیدروژنی با آمینواسیدی دیگر پیوند دارند و بعضی دیگر از طریق دو پیوند هیدروژنی. از طرفی در ساختار صفحه‌ای، یک آمینواسید یا در تشکیل دو پیوند هیدروژنی شرکت دارند یا اصلاً در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت نمی‌کند.

طبق شکل، در ساختار مارپیچ، جهت‌گیری گروه‌های R همسو با انتهای آمین است نه کربوکسیل!

ساختار مارپیچ



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار صفحه‌ای و مارپیچ گروه‌های R به سمت بیرون و در دو سمت ساختار قرار می‌گیرند.

(۲) رشته‌های آلفا و بتای هموگلوبین در ساختار دوم، به شکل مارپیچی در می‌آیند.

(۳) ساختار دوم با شرکت بعضی از آمینواسیدها در پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

در روند همانندسازی، آنزیم هلیکاز نسبت به دنابسپاراز زودتر به دنا متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دنا حلقوی با یک جایگاه آغاز همانندسازی، یک هلیکاز و یک دنابسپاراز طول برابری از دنا را می‌پیمایند.

(۲) هلیکاز و دنابسپاراز هر دو تا پایان همانندسازی به دنا متصل می‌مانند.

(۳) هلیکاز به هر دو رشته دنا اولیه متصل می‌شود ولی دقت کنید که هر دنابسپاراز تنها به یکی از دو رشته دنا مادری متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به کتاب درسی فردی با آسیب هیپوکامپ در به یادآوری خاطرات گذشته مشکل چندانی ندارد یعنی می‌تواند مشکلاتی هم داشته باشد ولی به مقدار کم!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آزمایش دوم و سوم ماهیت ماده وراثتی تعیین شد. نتیجه آزمایش دوم مورد قبول عده‌ای از دانشمندان قرار نگرفت.

(۲) در آزمایش اول و سوم عصا به بدن پروتئین به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه اضافه شد. در زمان ایوری تصور بر این بود که پروتئین ماده وراثتی است. در واقع ایوری و همکارانش در آزمایش اول انتظار داشتند که با حذف پروتئین از عصا، انتقال صفت انجام نشود، در حالی که انجام شد.

(۴) در آزمایش دوم از گریزان استفاده شد. در این آزمایش مواد درون عصا به صورت لایه لایه جدا شدند و انتقال صفت تنها با اضافه کردن لایه حاوی دنا به محیط کشت، انجام شد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۳)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

در همانندسازی نیمه‌حفاظتی دنا اولیه قطعاً به طور مساوی بین یاخته‌های دختری تقسیم می‌شود. هر یک از یاخته‌های دختری، یکی از رشته‌های دنا اولیه را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، جهش در یکی از دو زنجیره جدید تنها به یکی از یاخته‌های دختری منتقل می‌شود.

(۳) در همانندسازی نیمه‌حفاظتی در هر دو یاخته دختری یکی از زنجیره‌ها قدیمی و یکی از زنجیره‌ها جدید است.

(۴) در همانندسازی غیرحفاظتی در هر دو یاخته دختری زنجیره‌هایی متشکل از دنا قدیمی و جدید وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

در انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد با جسم داغ، طبق شکل زیر دو نورون رابط وجود دارد که هر دو توسط نورون حسی تحریک می‌شوند.

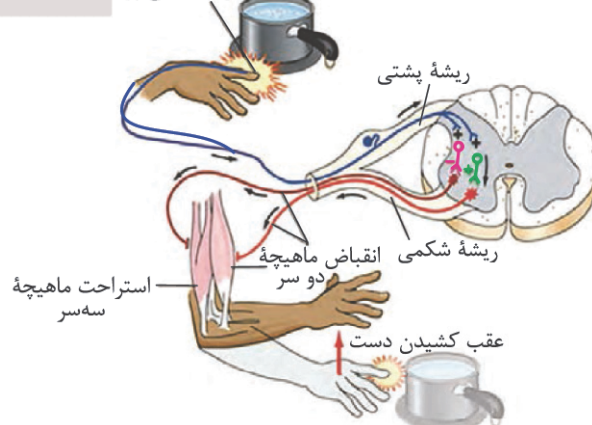
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انعکاس عقب کشیدن دست، عضله دوسر برخلاف عضله سه‌سر بازو دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود زیرا عضله دوسر تحریک می‌شود. دقت کنید در این انعکاس، نورون حرکتی مربوط به عضله سه‌سر، توسط نورون رابط مهار می‌شود و در آن پیام عصبی ایجاد نمی‌شود که بتواند تغییری در این عضله ایجاد کند.

(۳) درک حس گرما و درد پس از عقب کشیدن دست است.

(۴) ناقل عصبی وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شود.

گیرنده حسی پوست



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)



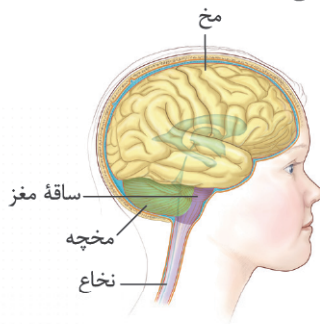
۴) پپسینوژن در حضور اسید کلریدریک به پپسین تبدیل می‌شود ولی دقت کنید پپسین نمی‌تواند با تجزیه پروتئین، آمینواسید ایجاد کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۲۰)

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

براساس شکل زیر، می‌توان گفت قسمت‌هایی از مننژ در استخوان جمجمه نفوذ می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ابتدای اعصاب به دلیل منشأ گرفتن از مغز و نخاع هم توسط پرده‌های مننژ پوشش داده می‌شوند و هم توسط مایع مغزی - نخاعی احاطه شده است.

۳) قشر مخ تنها چند میلی‌متر است بنابراین بیشتر مخ ماده سفید است.

۴) استخوان جمجمه می‌تواند از بصل‌النخاع حفاظت کند.

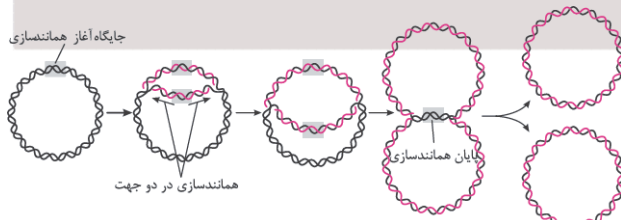
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

در همانندسازی، رشته‌های جدید از روی رشته‌های مادری تولید می‌شوند؛ در نتیجه تعداد نوکلئوتیدهای آن باید با تعداد نوکلئوتیدهای رشته‌های مادری برابر باشد. از طرفی نوکلئوتیدهای درون رشته جدید باید با نوکلئوتیدهای مادری مکمل باشند؛ در نتیجه می‌توان گفت در تعداد و ترتیب نوکلئوتیدهای رشته‌های جدید محدودیت وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل زیر، در همانندسازی باکتری‌ها رشته‌های در حال ساخت در ابتدا دو انتهای باز دارند و در بعد از همانندسازی از جایگاه پایان همانندسازی، به صورت حلقوی در می‌آیند.



۲) هلیکازهای متصل به جایگاه آغاز همانندسازی دو رشته دنا را از هم باز می‌کنند و بخشی حباب‌مانند ایجاد می‌کنند. سپس دنباسپارازها از مرکز این بخش حباب‌مانند فعالیت خود را شروع می‌کنند.

۳) در باکتری‌ها به طور معمول جایگاه پایان همانندسازی مقابل جایگاه آغاز همانندسازی است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسبک مغز از تالاموس‌ها و هیپوتالاموس پایین‌تر است.

۲) حافظه لحظه‌ای مستقل از لیمبیک است.

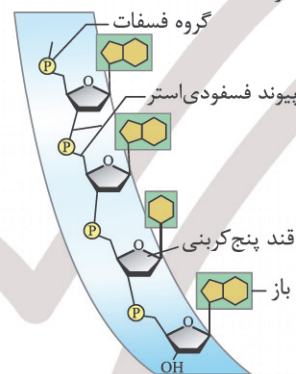
۴) حافظه افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ج) و (د) درست هستند.

طبق شکل زیر هر پیوند فسفودی‌استر از دو پیوند قند - فسفات تشکیل شده است. یکی از این پیوندها نسبت به پیوند دیگر طول بیشتری دارد. پیوند کوتاه‌تر درون یک نوکلئوتید و پیوند بلندتر بین دو نوکلئوتید قرار دارد.



بررسی همه موارد:

الف و ب) بخش کوتاه‌تر هر پیوند فسفودی‌استر بین کربن خارج از حلقه قندی یک نوکلئوتید و فسفات همان نوکلئوتید است.

ج و د) بخش بلندتر هر پیوند فسفودی‌استر بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاورش است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

در زمان پتانسیل عمل به دلیل فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، مقدار قابل توجهی از یون‌های پتاسیم داخل یاخته بیرون می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پتانسیل عمل است.

۲) هم در پتانسیل آرامش و هم در پتانسیل عمل، غلظت یون سدیم در مایع بین‌یاخته‌ای بیشتر از سیتوپلاسم است.

۳) در هیچ بخشی از پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی همزمان با هم باز نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

از معدن نوزاد گاو می‌توان مایه پنی، پپسین و پپسینوژن را استخراج کرد. مایه پنی با دلمه پروتئین‌های شیر، پنی ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این ویژگی مربوط به همه آنزیم‌ها است.

۳) دقت کنید که از معدن نوزاد گاو، آنزیم سلولاز استخراج نمی‌شود. از سلولاز می‌توان برای تولید سوخت زیستی از پسماند مزارع نیشکر استفاده کرد.



در پایان بخش اول آزمایش، داخل ظرف ۲kg آب همراه با جسم فلزی داریم که دمای هر دو ۱۰°C است. حالا برای آزمایش دوم می نویسیم:

$$3c_{\text{آب}}(\theta - 50) + 2c_{\text{آب}}(\theta - 10) + C_{\text{جسم}}(\theta - 10) = 0$$

$\downarrow$
۳c_{آب}

$$\Rightarrow 3(\theta - 50) + 5(\theta - 10) = 0 \Rightarrow 8\theta = 150 + 50 \Rightarrow \theta = \frac{200}{8} = 25^\circ\text{C}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۵)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta\theta_C = 200^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta T = 200^\circ\text{K}$$

$$\rho \text{ و } m \text{ ثابت است.}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{(1 + \beta\Delta T)} \approx 1 - \beta\Delta T$$

$$|\Delta\rho| = |\rho_2 - \rho_1| = \rho_1\beta\Delta T = \rho_1\alpha\Delta T$$

$$60 = \rho_1 \times 6 \times 10^{-5} \times 200 \Rightarrow \rho_1 = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

در اثر انبساط، چگالی فلز کم می شود.

$$\rho_2 = 5 - \frac{60}{10000} = 4.94 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۹۴)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون مقداری از یخ باقی می ماند، یعنی مخلوط آب و یخ در حال تعادل داریم و دمای تعادل صفر خواهد شد. لذا اگر m' جرم یخ ذوب شده باشد، داریم:

$$m' = m - 37/5$$

$$(m - 37/5) \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \text{ گرم آب } (m - 37/5)$$

$$75^\circ\text{C گرم آب } 75^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ\text{C}$$

$$|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow (m - 37/5)L_f = m_p c \Delta T$$

$$\frac{336 = 80 \times 4/2}{(m - 37/5)(336)} = 75 \times 4/2 \times 20 \Rightarrow m = 225\text{g}$$

$$\Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{225 - 37/5}{225} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۵)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) فرایند چگالش گرمازا است.

(ب) افزایش فشار واد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب بالا رفتن نقطه ذوب می شود.

(ج) درست

(د) گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دما، کاهش می یابد.

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

در محل سیناپس یاخته پس سیناپسی پیام را دریافت می کند و به محل سیناپس برون رانی ناقل عصبی ندارد!

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۷ و ۸)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

فعالیت نوکلئازی که در آن پیوند فسفودی استر برای رفع اشتباه شکسته می شود را ویرایش می گویند. دقت کنید که در ویرایش تنها نوکلئوتید اشتباهی جدا می شود. جایگزین شدن نوکلئوتید درست جز فعالیت نوکلئازی نیست.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دنبسپاراز در فعالیت بسپارازی از نوکلئوتیدهای سه فسفات استفاده می کند. در زمان اتصال این نوکلئوتیدها به رشته در حال ساخت، دنبسپاراز با شکستن پیوند اشتراکی بین فسفاتی، دو فسفات را از آنها جدا می کند.

(۲) در فعالیت نوکلئازی جدیدترین نوکلئوتید اضافه شده به انتهای رشته جدا می شود. این نوکلئوتید نزدیک ترین نوکلئوتید رشته در حال ساخت به هلیکاز است.

(۳) در فعالیت بسپارازی فسفات نوکلئوتید جدید به قند نوکلئوتید انتهای رشته در حال ساخت متصل می شود.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۲)

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

به کمک رابطه بین دمای کلون و سلسیوس داریم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273} \Rightarrow \frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273} = \frac{\theta_2}{\theta_1} \Rightarrow \frac{\theta_2}{\theta_1} = \frac{3}{2} = \frac{3\theta_1 + 273}{\theta_1 + 273}$$

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 273 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow T_1 = 91 + 273 = 364\text{K}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۸۴)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

اگر افزایش دمای مطلق (کلون) را با ΔT و افزایش دما برحسب سلسیوس را با $\Delta\theta_C$ و افزایش دما برحسب فارنهایت را با $\Delta\theta_F$ نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\Delta\theta_F = \frac{9}{5}\Delta\theta_C = \frac{9}{5}\Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{5}{9} \times 360 = 200^\circ\text{K}$$

$$\Delta\ell = \ell_0 \alpha \Delta T \Rightarrow 18 = 1800 \times 200 \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{1}{10^4} \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

$$2\alpha = 2 \times \frac{1}{10^4} \times 10^{-4} = 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۸۵، ۸۸ و ۹۲)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

ظرفیت گرمایی جسم فلزی را C می نامیم.

$$C(10 - 70) + 2L_f + 2c_{\text{آب}}(10 - 0) = 0$$

$$\xrightarrow{L_f = 80^\circ\text{C}_{\text{آب}}} -60C + 180c_{\text{آب}} = 0 \Rightarrow C = 3c_{\text{آب}}$$



۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست

(ب) درست

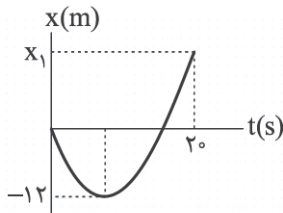
(ج) نادرست، چگالی شاره گرم کمتر است چون در اثر انبساط، چگالی

کم می‌شود.

(د) درست

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{12 + 12 + x_1}{2}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 - 0}{2} = \frac{x_1}{2}$$

$$s_{av} - |v_{av}| = \frac{24 + x_1}{2} - \frac{x_1}{2} = \frac{24}{2} = 12 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

مکان اولیه و نهایی هر دو متحرک یکسان است و دو متحرک بدون تغییر جهت به حرکت خود ادامه داده‌اند، بنابراین:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow l_A = l_B$$

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} \Rightarrow s_{avA} = s_{avB}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

هر دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_B = \frac{0 - (-120)}{4} = 30 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow x_B = 30t - 120$$

$$x_A(10) = x_B(10) \Rightarrow 10v_A + 100 = 30 \times 10 - 120 \Rightarrow v_A = 8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$AB = d \Rightarrow BC = \frac{AB}{2} = \frac{d}{2}$$

$$L = d + \frac{d}{2} + \frac{d}{2} = 2d$$

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{L}{d} = \frac{2d}{d} = 2$$

توجه شود که در عبور از مبدأ مکان ($x=0$) بردار مکان تغییر جهت و تغییر علامت می‌دهد.

در تمام مسیر ABC ، $x > 0$ است. در نقطه C ، سرعت صفر شده و جهت حرکت عوض می‌شود اما همچنان بردار مکانی متحرک در جهت $+$ است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی یک جسم منبسط می‌شود، تغییر طول همه قسمت‌های پر و

خالی آن به یک نسبت است، $\frac{\Delta \ell}{\ell_1} = \alpha \Delta T$ ، یعنی برای مثال اگر طول

ضلع مکعب ۱ درصد زیاد شود قطر حفره هم ۱ درصد زیاد می‌شود.

ضمناً با توجه به رابطه $\frac{\Delta \ell}{\ell_1} = \alpha \Delta T$ و $\frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \Delta T$ می‌توان گفت

افزایش نسبی حجم حفره ۳ برابر افزایش نسبی طول ضلع است.

$$\frac{\Delta V}{V_1} = 3 \times \frac{\Delta \ell}{\ell_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = 3 \times \frac{0.6}{300}$$

$$\Rightarrow \Delta V = 3 \times \frac{0.6}{300} \times 6000 = 36 \text{ cm}^3$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸۸، ۹۲ و ۹۳)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

هر سه جمله درست هستند.

(الف) گرمای ویژه به جرم بستگی ندارد و تنها به جنس جسم، حالت

فیزیکی و دمای آن بستگی دارد.

(ب) وقتی جرم دومی ۲۰ درصد بیشتر است، حجم اولیه آن هم ۲۰ درصد بیشتر است (ρ ها یکسان است).

$$\Delta V = V_1 \times 3\alpha \times \Delta T$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\left. \begin{aligned} m &= \frac{6}{5} m_{\text{اولی}} \Rightarrow \Delta T_{\text{اولی}} = \frac{6}{5} \Delta T_{\text{دومی}} \\ V_{\text{اولی}} &= \frac{6}{6} V_{\text{دومی}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta V_{\text{اولی}} = \Delta V_{\text{دومی}}$$

(ج)

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{c_2}{c_1} \cdot \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \times 1 \times 1 \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{120}{100}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۳، ۹۷ و ۹۸)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) نادرست، دمای آب و آلومینیم از 20°C تا دمای تعادل (یکسان) بالا می‌رود.

$$Q = mc\Delta T \xrightarrow{c_{Al} < c_{H_2O}, m} Q_{Al} < Q_{H_2O}$$

(ب) نادرست، گرمایی که مس از دست می‌دهد با حاصل جمع گرمایی که آب و آلومینیم دریافت می‌کنند مساوی است.

$$m \times 400 \times |\Delta\theta_{Cu}| = (m \times 4200 + m \times 900) \times |\Delta\theta_{Al}|$$

$$\Rightarrow |\Delta\theta_{Cu}| > |\Delta\theta_{Al}|$$

(ج) نادرست، بخشی از گرمایی که مس از دست می‌دهد را آب دریافت می‌کند.

(د) درست، در قسمت (الف) و (ب) توضیح داده شد، توجه کنید که $\Delta\theta$ آب و آلومینیم برابر است.

فقط مورد (د) درست است.

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۰)



۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$AM = 0.75d$$

وقتی سرعت متحرک ثابت باشد می توانیم بین جابه جایی و مدت زمان حرکت تناسب خطی برقرار کنیم:
متحرک (۱):

$$\begin{array}{l} \text{مدت زمان جابه جایی} \\ 0.75d \quad 3 \text{ min} \Rightarrow t_1 = 9 \text{ min} \\ 0.75d \quad t_1 = ? \end{array}$$

و این مدت زمان ۹ min همان مدتی است که متحرک (۲)، ۰.۲۵d را طی کرده است:
متحرک (۲):

$$\begin{array}{l} \text{مدت زمان جابه جایی} \\ 0.75d \quad 9 \text{ min} \Rightarrow t_2 = 27 \text{ min} \\ 0.75d \quad t_2 = ? \end{array}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

الف) در ۲ ثانیه نخست $X < 0$ و $V > 0$ (X صعودی است).
ب) جهت حرکت در $t = 5s$ و $t = 8s$ عوض می شود.
ج) در بازه زمانی ۵s تا ۸s که شیب نمودار مکان - زمان منفی است متحرک در خلاف جهت محور X حرکت کرده است.
د) در بازه های زمانی صفر تا ۲s و ۵s تا ۸s و در مجموع به مدت ۵s متحرک به مبدأ مکان ($X = 0$) نزدیک شده است.
بنابراین هر ۴ جمله الف تا د درست هستند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۲ تا ۱۳)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{عبور از مبدأ: } X = 0 &\Rightarrow 3t^2 - 12t + 9 = 0 \\ 3(t^2 - 4t + 3) = 0 &\Rightarrow 3(t-1)(t-3) = 0 \Rightarrow t = 1s, 3s \\ \text{در لحظه } t = 3s \text{ برای دومین بار از مبدأ عبور می کند.} \\ X = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + X_0 &= 3t^2 - 12t + 9 \\ \frac{1}{2}a = 3 &\Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2}, v_0 = -12 \frac{m}{s} \\ v = at + v_0 &= 6t - 12 \end{aligned}$$

نمودار ($v-t$) را رسم می کنیم:

$$\begin{aligned} v_3 &= 6(3) - 12 = 6 \frac{m}{s} \\ v(t) &= 6t - 12 \\ \left\{ \begin{array}{l} S_1 = -12 \times 2 + 2 = -12m \\ S_2 = 6 \times 1 + 2 = +3m \end{array} \right. &\Rightarrow L = |S_1| + |S_2| = 15m \\ S_{av} = \frac{L}{\Delta t} &= \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۲ تا ۱۳)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار سرعت - زمان خطی است، پس حرکت با شتاب ثابت است.

$$\begin{aligned} \Rightarrow \begin{cases} v = at + v_0 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \\ a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{10} = -2 \frac{m}{s^2} \quad x = -t^2 + 20t + x_0 \end{aligned}$$

$x(5) = 30 \Rightarrow -25 + 100 + x_0 = 30 \Rightarrow x_0 = -45m$
جهت حرکت در $t = 10s$ عوض می شود و ۱۰ ثانیه بعد از آن می شود $t = 20s$ با توجه به تقارن نمودار مکان - زمان در $t = 20s$ متحرک همان X_0 می شود. اما می توانیم به طور مستقیم هم حساب کنیم.

$$x(20) = (-20)^2 + 20 \times 20 + (-45) = -45m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

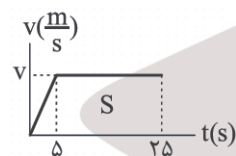
۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار مکان - زمان A خطی است، پس حرکت با سرعت ثابت است.

$$\begin{aligned} v &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 100}{5} = -20 \frac{m}{s} \\ x_A &= -20t + 100 \\ x_B &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = \frac{1}{2} \times 2t^2 + 0 + (-200) = t^2 - 200 \\ x_A = x_B &\Rightarrow t^2 - 200 = -20t + 100 \Rightarrow t^2 + 20t - 300 = 0 \\ &\Rightarrow t = 10s \\ v_B &= at + v_0 = 2t + 0 \xrightarrow{t=10} v_B = 20 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۲۱)

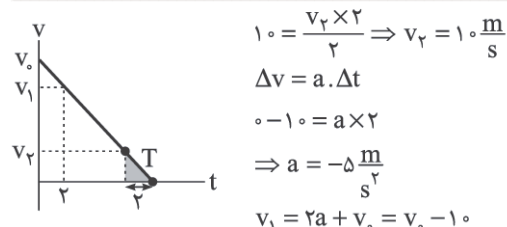
۵۰. گزینه ۲ صحیح است.



$$\begin{aligned} \Delta x &= S \\ 900 &= \frac{25+25}{2} \times v \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s} \\ v &= at + v_0 \\ 40 &= a \times 5 + 0 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۸)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$\begin{aligned} 10 &= \frac{v_2 \times 2}{2} \Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s} \\ \Delta v &= a \cdot \Delta t \\ 0 - 10 &= a \times 2 \\ \Rightarrow a &= -5 \frac{m}{s^2} \\ v_1 &= 2a + v_0 = v_0 - 10 \\ \Delta x &= \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow \frac{v_0 + v_0 - 10}{2} \times 2 = 90 \\ \Rightarrow v_0 &= 50 \frac{m}{s} \Rightarrow 50 - 5T = 0 \Rightarrow T = 10s \\ \Delta x_{\text{کل}} &= \frac{50 \times 10}{2} = 250m \end{aligned}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۸)



۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب ۳ یون تولید می شود.



بررسی عبارت های درست:

(۱) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده که حاوی مقدار کمی از یون های گوناگون است. برخی از این یون ها به طور طبیعی در آب حل شده و برخی دیگر در مراکز تأمین آب آشامیدنی سالم به آن افزوده می شود.

(۲) یون های تک اتمی مانند Ca^{2+} ، Na^+ ، Cl^- و F^- و... یون های چند اتمی مانند NO_3^- و SO_4^{2-} و...

(شیمی دهم، صفحه های ۹۰ تا ۹۳)

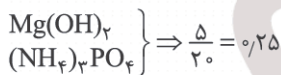
۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده است، یون چند اتمی نام دارد.

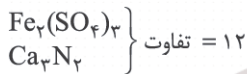
(شیمی دهم، صفحه های ۹۱ و ۹۲)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

(آ)



(ب) فرمول نیترات M باید به صورت $M(NO_3)_2$ باشد. بنابراین فرمول کربنات آن به صورت MCO_3 خواهد بود.
(پ) با توجه به فرمول شیمیایی این دو ترکیب:



(شیمی دهم، صفحه ۹۲)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست، در هر ۱۰۰ گرم آب دریای مرده (بحرالمت) حدود ۲۷ گرم حل شونده (انواع نمک ها) وجود دارد.

(ب) درست

(پ) نادرست، ضدیخ محلول اتیلن گلیکول در آب است.

(ت) درست

(شیمی دهم، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

یون های a تا f به ترتیب یون های Mg^{2+} ، SO_4^{2-} ، Na^+ ، Cl^- می باشند.
 Ca^{2+} و K^+ می باشند.

از یون Cl^- می توان برای شناسایی کاتیون Ag^+ موجود در محلول استفاده کرد. زیرا Cl^- با Ag^+ تولید رسوب $AgCl$ می نماید.

بررسی گزینه های درست:

(۱) ppm را می توان معادل میلی گرم حل شونده در یک کیلوگرم آب در نظر گرفت. بنابراین غلظت یون e برابر ۴۰۰ ppm است.

(۲) یون سولفات (SO_4^{2-}) یک یون چند اتمی است.

(۳)

$$135 \times 10^{-4} = 135 \times 10^{-4} = 0.135 \text{ ppm} = \text{درصد جرمی}$$

(شیمی دهم، صفحه های ۸۷، ۸۹، ۹۵ و ۹۶)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

شتاب حرکت ثابت است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = 4t^2 - 24t + 36$$

$$a = 8 \frac{m}{s^2}, v_0 = -24 \frac{m}{s}, x_0 = 36m$$

در حرکت با شتاب ثابت وقتی a و v_0 هم علامت نباشند، حرکت ابتدا کندشونده است و پس از تغییر جهت حرکت در $(t = \frac{-v_0}{a})$ از آن به بعد تندشونده است.

در اینجا در $t = 3s$ جهت حرکت عوض می شود.

حرکت کندشونده است. $0 < t < 3 \rightarrow$

حرکت تندشونده است. $3 < t \rightarrow$

اگر در یک بازه زمانی جهت حرکت ثابت باشد، مسافت طی شده با بزرگی جابه جایی برابر و تندی متوسط هم با بزرگی سرعت متوسط برابر می شود.

$$v = at + v_0 = 8t - 24$$

$$S_{av}(4 \rightarrow 8) = |v_{av}(4 \rightarrow 8)| = \frac{v(4) + v(8)}{2} = v(6) \\ = 8 \times 6 - 24 = 24 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

مساحت زیر نمودار شتاب - زمان Δv

$$v(12) - v(0) = 8 \times 4 - 8 \times 6 + 0 = -10$$

$$v(12) - 15 = -10 \Rightarrow v(12) = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

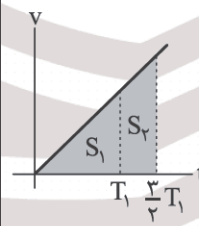
۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{S_1}{S_1 + S_2} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow S_1 + S_2 = \frac{9}{4}S_1$$

$$\Rightarrow S_2 = \frac{5}{4}S_1$$

$$\Rightarrow \Delta x_{(T \rightarrow \frac{3}{2}T)} = \frac{5}{4} \times 120 = 150m$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$v(2) = \frac{v(0) + v(4)}{2} = \frac{30 + 150}{2} = 90 \frac{km}{h}$$

$$\Delta x_{(2 \rightarrow 4)} = \frac{v(2) + v(4)}{2} \cdot \Delta t$$

$$= \frac{90 + 150}{2} \times \frac{2}{3600} km = \frac{240 \times 10^3}{3600} m = \frac{200}{3} m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

بیشترین منابع غیر اقیانوسی جهان کوه های یخ (۲/۱۵) می باشد.

(شیمی دهم، صفحه های ۸۶ تا ۸۹)



۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به آنکه به ازای هر مول A^+ یک مول Cl^- در محلول وجود دارد، شمار یون های Cl^- در این محلول برابر $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{-۲}$ خواهد بود.

$$?g Cl^- = ۱/۲۰۴ \times ۱۰^{-۲} Cl^- \times \frac{۱ mol Cl^-}{۶۰.۲ \times ۱۰^{-۲} Cl^-} \times \frac{۳۵.۵ g Cl^-}{۱ mol Cl^-}$$

$$= ۰.۰۷۱ g Cl^-$$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^6 \Rightarrow ppm = \frac{۰.۰۷۱ g}{۵۰۰ g} \times ۱۰^6$$

$$= ۱۴/۲ ppm$$

جرم مولی A اضافه داده شده است!

(شیمی دهم، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$۱۰۰ \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

$$۱۵ = \frac{x}{۵۰۰ \times ۱/۲} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۹۰ g$$

۰/۴ لیتر به تقریب برابر ۴۰۰ گرم آب می باشد.

$$\text{درصد جرمی جدید} = \frac{۹۰ g}{۶۰۰ + ۴۰۰ g} \times ۱۰۰ = ۹$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$۱۴/۵ = \frac{x g}{۴۰۰ g} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۵۸ g NaCl$$

$$?g Na^+ = ۵۸ g NaCl \times \frac{۱ mol NaCl}{۵۸.۵ g NaCl} \times \frac{۱ mol Na^+}{۱ mol NaCl}$$

$$\times \frac{۲۳ g Na^+}{۱ mol Na^+} \simeq ۲۳ g Na^+$$

$$۲۰ = \frac{x g}{۶۰۰ g} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۱۲۰ g NaOH$$

$$?g Na^+ = ۱۲۰ g NaOH \times \frac{۱ mol NaOH}{۴۰ g NaOH} \times \frac{۱ mol Na^+}{۱ mol NaOH}$$

$$\times \frac{۲۳ g Na^+}{۱ mol Na^+} = ۶۹ g Na^+$$

$$\text{درصد جرمی } Na^+ = \frac{۲۳ + ۶۹ g Na^+}{۴۰۰ + ۶۰۰ g} \times ۱۰۰ = ۹/۲$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

سرکه خوراکی محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

بررسی گزینه های درست:

(۱) برای نمونه سالانه میلیون ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می شود.

(۲) ۵۰ درصد کاربرد NaCl برای این منظور است. دومین کاربرد NaCl برای ذوب کردن یخ در جاده ها می باشد.

(۳) این فلز در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد و برای استخراج و جداسازی آن در مرحله نخست منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می دهند، سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل کرده و در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می کنند.

(شیمی دهم، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی موارد:

(آ) درست

(ب) نادرست، محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن به محلول های رقیق تر تبدیل می شود.

(پ) درست

(ت) نادرست، تجربه نشان می دهد که اندازه گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان تر از جرم آن است.

(شیمی دهم، صفحه ۹۸)

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$M_b = \frac{۱۰ \times ۰.۰۰۰۲ mol}{۰.۰۵ L} = ۰.۴ mol.L^{-1}$$

$$M_a = ۰.۴ = \frac{۵ \times ۰.۰۰۵}{V(L)} \Rightarrow V = ۰.۰۶۲۵ L = ۶۲/۵ mL$$

$$۶۲/۵ - ۵۰ = ۱۲/۵ mL$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$۱) ?g NaOH = ۰.۵ mol NaOH \times \frac{۴۰ g NaOH}{۱ mol NaOH} = ۲۰ g NaOH$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{۲۰ g}{۱۸۰ + ۲۰ g} \times ۱۰۰ = ۱۰$$

$$۲) ?mol KOH = ۱۱/۲ g KOH \times \frac{۱ mol KOH}{۵۶ g KOH} = ۰.۲ mol KOH$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{۰.۲ mol}{۰.۵ L} = ۰.۴ mol.L^{-1}$$

$$\frac{۰.۴}{۱۰} = ۰.۰۴$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$۱۱/۶ = \frac{x}{۲۰۰ g} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۲۳/۲ g KF$$

$$?K^+ = ۲۳/۲ g KF \times \frac{۱ mol KF}{۵۸ g KF} \times \frac{۱ mol K^+}{۱ mol KF} \times \frac{۶۰.۲ \times ۱۰^{-۲} K^+}{۱ mol K^+}$$

$$= ۲/۴۰۸ \times ۱۰^{-۲} K^+ \text{ یون}$$

$$\text{درصد جرمی جدید} = \frac{۲۳/۲ g}{۲۰۰ + ۸۰۰} \times ۱۰۰ = ۲/۳۲$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۵ و ۹۶)



۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

باران معمولی محتوی کربنیک اسید (H_2CO_3) است. کربنیک اسید، یک اسید دو پروتون دار ضعیف است در حالی که HA یک اسید تک پروتون دار ضعیف می باشد. باران اسیدی محتوی HNO_3 و H_2SO_4 می باشد. بررسی عبارت های درست:

(۱) زیرا به ازای تولید هر یون H^+ در هر دو محلول یک یون X^- یا A^- تولید می شود و غلظت H^+ و A^- و همچنین غلظت H^+ و X^- با هم یکسان است.

(۳) زیرا HCl و HNO_3 اسید تک پروتون دار قوی هستند.

(۴) زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول HA کمتر است. بنابراین غلظت یون هیدروکسید در محلول آن در مقایسه با محلول اسید HX بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۸، ۲۳ و ۲۴)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون دار می گویند.

بررسی عبارت های درست:

(۱) طبق تعریف رسانای الکتریکی، فلزها و گرافیت، رسانای الکتریکی هستند.

(۲) این محلول حاوی یون های $Na^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ است. با قرار گرفتن این محلول در مدار الکتریکی یون ها به سوی قطب های ناهمنام حرکت کرده و رسانایی الکتریکی ایجاد می شود.

(۴) زیرا محلول این مواد در آب فاقد یون می باشند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

زیرا استیک اسید، یک اسید ضعیف است.



بررسی عبارت های نادرست:

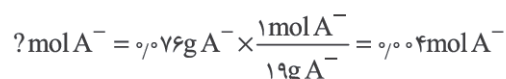
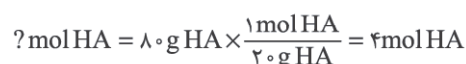
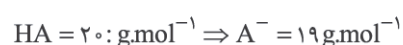
(۱) به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، یونش گویند.

(۲) زیرا غلظت یون هیدرونیوم به مولاریته اسید قوی یا ضعیف بستگی دارد. می توان گفت در شرایط یکسان دما و غلظت، هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدی بیشتر باشد، آن اسید قوی تر است. در ضمن اسیدها را بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند، در دو دسته قوی و ضعیف جای می دهند.

(۳) در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که اغلب ضعیف و برخی از آنها قوی هستند.

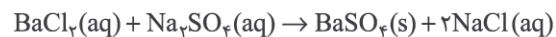
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

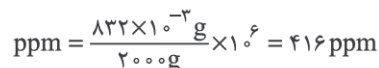
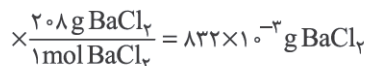
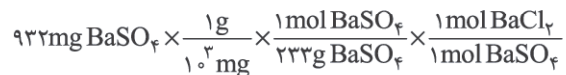


۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش موازنه شده:



اکنون از جرم رسوب $BaSO_4$ به جرم $BaCl_2$ می رسیم:



(شیمی دهم، صفحه ۹۵)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی موارد:

(آ) درست

(ب) نادرست، آهک، کلسیم اکسید (CaO) می باشد.
(پ) نادرست، مواد و ترکیب هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می دهند، به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

(ت) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۴ تا ۱۶)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می کنند اما به آن نیز آسیب می رسانند.

بررسی عبارت های درست:

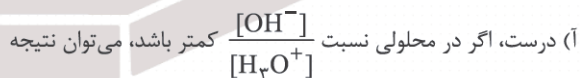
(۳) زیرا محلول آنها محتوی یون بوده و قدرت اسیدی اسیدها با قدرت بازی بازها با هم یکسان نیست و میزان یون ها در شرایط یکسان، در محلول آنها متفاوت است.

(۴) انحلال استون در آب به صورت مولکولی است و باعث تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید آب نمی شود و این محلول خنثی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

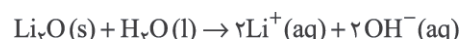
۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی موارد:

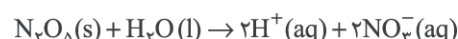


گرفت که غلظت یون هیدرونیوم در آن بیشتر و خاصیت اسیدی محلول بیشتر است.

(ب) نادرست، هر مول Li_2O در واکنش با آب دو مول یون هیدروکسید تولید می کند:



(پ) درست، اغلب اکسیدهای نافلزی اسید آرنیوس هستند. زیرا در واکنش با آب تولید اسید می نمایند و غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهند.



حالت فیزیکی N_2O_5 در دما و فشار اتاق جامد است.

(ت) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)



۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون HX یک اسید قوی و HY یک اسید ضعیف است، بنابراین X می تواند Cl، Br یا I باشد. Y فقط F می باشد.

حالت فیزیکی Cl_2 و F_2 (در دما و فشار اتاق) با هم یکسان و به صورت گازی می باشد.

بررسی عبارت های درست:

(۱) در شرایط یکسان واکنش پذیری: $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
(۲) HCl، HBr و HI اسیدهایی قوی بوده و ثابت یونش بسیار بزرگی دارند.

(۴) زیرا HF یک اسید ضعیف بوده و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر و سرعت واکنش کمتر خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

در دمای ثابت، ثابت یونش اسیدی (K_a) برای HF در مقایسه با HNO_3 بیشتر است. بنابراین نسبت غلظت یون H_3O^+ به غلظت یون OH^- بیشتر می باشد.

بررسی عبارت های درست:

(۱) زیرا H_2SO_4 یک اسید قوی بوده و در مقایسه با HF، شمار یونها در محلول آن بیشتر است.

(۲) در شرایط یکسان هر چه K_a اسید کوچک تر باشد، شمار مولکول های یونیده نشده اسید در محلول بیشتر است.

$K_a : HCOOH > HCN$

(۴) زیرا HBr یک اسید قوی بوده و α برای آن تقریباً برابر ۱ می باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

ثابت یونش HF از HCN بیشتر است. بنابراین شمار یون های H^+ تولید شده از HF در مقایسه با HCN بیشتر می باشد. در هر دو محلول غلظت H^+ با غلظت آنیون حاصل از یونش یکسان است. F^- یک یون تک اتمی و CN^- یک یون چند اتمی می باشد!

بررسی عبارت های درست:

(۱) کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهایی ضعیف هستند و تنها هیدروژن گروه کربوکسیل ($-COOH$) آنها می تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

(۲) در کربوکسیلیک اسیدها با افزایش شمار کربن ثابت یونش کاهش می یابد.

(۳) برای تمام اسیدها نسبت درجه یونش (α) به درصد یونش برابر ۱۰۰٪ می باشد!

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

اسید موجود در باران معمولی، کربنیک اسید (H_2CO_3) می باشد. در باران اسیدی HNO_3 و H_2SO_4 وجود دارد.

فرمول مولکولی اتانول، گلوکز، فورمیک اسید و اتیل بوتانوات به ترتیب به صورت C_2H_6O ، $C_6H_{12}O_6$ ، CH_2O_2 و $C_4H_{10}O_2$ می باشد.

بنابراین نوع عنصرهای سازنده این ترکیبات همانند H_2CO_3 عنصرهای C، H و O می باشد. نوع عنصرهای نیتریک اسید (HNO_3) و نیترو اسید (HNO_2) یکسان است.

$$\alpha = \frac{\%0.4}{4} = \%0.1 \Rightarrow \frac{\text{شمار مول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول های حل شده}} = \text{درجه یونش}$$

$$[A^-] = [H_3O^+] = \frac{\%0.4 \text{ mol } H^+}{5L} = \%0.08 \text{ mol } L^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۸)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) در یک واکنش برگشت پذیر که همزمان واکنش های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده ها و فراورده ها ثابت می ماند.

(ب) ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی ندارد (تنها عامل مؤثر بر ثابت تعادل دما می باشد).

(پ) در شرایط یکسان هر چه قدرت اسیدی بیشتر باشد، سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول آن اسید بیشتر است.

قدرت اسیدی هیدروکلریک اسید، نیتریک اسید، هیدروفلوئوریک اسید و فورمیک اسید از استیک اسید بیشتر است.

$HCl > HNO_3 > HF > HCOOH > CH_3COOH$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.



$$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} = \frac{(6 \times 10^{-4})^2}{2 \times 10^{-2}} = 1.8 \times 10^{-5}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.



a	o	o	غلظت اولیه ($\text{mol } L^{-1}$)
-x	+x	+x	تغییر غلظت ($\text{mol } L^{-1}$)
[HC]	10^{-6}	10^{-6}	غلظت تعادلی ($\text{mol } L^{-1}$)

$$K_a = 5 \times 10^{-12} = \frac{(1 \times 10^{-6})^2}{[HC]} \Rightarrow [HC] = 2 \times 10^{-11} \text{ mol } L^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \%2 = \frac{n}{4L} \Rightarrow n = \%8 \text{ mol HC}$$

چون میزان یونش این اسید بسیار کم است، مقدار اولیه HC را نیز می توان ۰/۸ مول در نظر گرفت.

$$\%8 \text{ mol HC} = 21.6 \text{ g HC} \times \frac{1 \text{ mol HC}}{x \text{ g HC}} \Rightarrow HC = 27 \text{ g } \text{mol}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

ثابت یونش یک اسید (K_a)، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می دهد. بررسی عبارت های درست:

(۱) زیرا ثابت یونش استیک اسید (CH_3COOH) در مقایسه با فورمیک اسید ($HCOOH$) کمتر است.

(۳) زیرا معادله یونش اسیدهایی ضعیف در آب به صورت تعادلی است.

(۴) مقایسه ثابت یونش: $HNO_3 > HNO_2$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۳)



۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

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

$$x^3 = 2 - 2(\sqrt[3]{1+\sqrt{2}} + \sqrt[3]{1-\sqrt{2}}) \Rightarrow x^3 = 2 - 2x \Rightarrow x^3 + 2x = 2$$
 (ریاضی دهم، صفحه ۶۶)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$$

$$64 = 30 + 2(ab+ac+bc) \Rightarrow ab+bc+ac = 17$$
 (ریاضی دهم، صفحه ۶۳)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت A و B را تجزیه می کنیم:

$$A = x^6 + x^3 - 2x^2 = x^2(x^4 + x - 2) = x^2(x-1)(x+2)$$

$$B = (x^2 - x)(x^2 - 3x + 2) = x(x-1)(x-1)(x-2)$$

$$= x(x-1)^2(x-2)$$
 کوچک ترین مضرب مشترک دو عبارت برابر است با همه عواملی آنها با بزرگ ترین توان.

$$m.p.k = x^2(x-1)^2(x-2)(x+2) = x^2(x-1)^2(x^2-4)$$

$$\Rightarrow m=2, n=2, p=-4 \Rightarrow \frac{m}{n+p} = \frac{2}{2-4} = -1$$
 (ریاضی دهم، صفحه ۶۴)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$(\sqrt{3x+1} - \sqrt{3x-4})(\sqrt{3x+1} + \sqrt{3x-4}) = 5$$

$$\Rightarrow (\sqrt{3x+1} + \sqrt{3x-4}) = \frac{5}{\sqrt{3x+1} - \sqrt{3x-4}} \Rightarrow [\sqrt{3 \times (+1)} + \sqrt{3 \times (-4)}] = 2$$
 (ریاضی دهم، صفحه ۶۷)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

سهمی در بازه ای که رأسش در آن قرار داشته باشد، یک به یک نیست.

$$x_s \leq 1 \Rightarrow -\frac{a}{y} \leq 1 \Rightarrow a \geq -2$$
 (ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۳)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

اگر f و g یک به یک باشند، f^{-1} و g^{-1} نیز یک به یک هستند و ترکیب دو تابع یک به یک، لزوماً یک به یک است.

 (ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۱)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

هر ضابطه در دامنه اش یک به یک است و داریم

$$R_1 = (3, 19], R_2 = [2+a, 6+a), R_3 = [19, +\infty)$$

لازم است $R_1 \cap R_2 = \emptyset$ ، پس باید یکی از حالات زیر رخ دهد:

$$\begin{cases} (1) & 19 < 2+a \Rightarrow a > 17 \\ (2) & 6+a \leq 3 \Rightarrow a \leq -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -3] \cup (17, +\infty) \Rightarrow 17 - (-3) = 20$$
 (ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۰)

فرمول شیمیایی اوره: $CO(NH_2)_2$ ، سدیم نیترات: $NaNO_3$
سیانواتن: C_3H_3N

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

ریاضی

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$a = -\frac{1}{64} \Rightarrow \begin{cases} 1) -\frac{1}{8} \\ 2) -\frac{1}{64} \\ 3) -\frac{1}{4} \\ 4) -\frac{1}{(64)^5} \end{cases}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۹)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sqrt[3]{2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{\sqrt{8}} = \sqrt[3]{2^3} = \sqrt{2}$$

پس:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{A} = \frac{1}{\sqrt{3}+1} = \frac{\sqrt{3}-1}{2} \Rightarrow A - \frac{2}{A} = (\sqrt{3}+1) - (\sqrt{3}-1) = 2$$
 (ریاضی دهم، صفحه ۴۸)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت خواسته شده را ساده می کنیم:

$$\frac{(a\sqrt[3]{3/5})(\sqrt[3]{8\sqrt[3]{4}})}{\sqrt[3]{\sqrt{18}-\sqrt{2}}} = \frac{3a\sqrt[3]{2^{-1}} \times \sqrt[3]{4\sqrt[3]{4}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}}} = \frac{3a \times \frac{1}{\sqrt[3]{2}} \times \sqrt[3]{2^4}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}}} = \frac{3a \times 2}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}}}$$

$$= 2 - \frac{1}{3a} \times \frac{4}{2^6}$$

حال داریم:

$$2 - \frac{1}{3a} + \frac{4}{2^6} = \frac{1}{2a} \Rightarrow -\frac{1}{3a} + \frac{4}{6} = \frac{1}{2a} \Rightarrow \frac{1}{3a} + \frac{1}{a} = \frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3a} = \frac{4}{6} \Rightarrow a = 2$$

(ریاضی دهم، صفحه ۵۹)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} a = \sqrt[3]{x} \\ b = \sqrt{x} \\ c = -\sqrt{x} \end{cases} \Rightarrow 4ab + c = 0 \Rightarrow 4\sqrt[3]{x} \times \sqrt{x} - \sqrt{x} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x}(4\sqrt[3]{x} - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 4\sqrt[3]{x} - 1 = 0 \Rightarrow x^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{4} \Rightarrow x^{\frac{1}{6}} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^{-\frac{1}{6}} = 2$$
 (ریاضی دهم، صفحه ۵۶)



۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

نقطه $(-1, 1)$ روی تابع f قرار دارد. از طرفی این نقطه روی f^{-1} نیز قرار دارد، پس نقطه $(1, -1)$ نیز روی تابع f می باشد.

$$f(-1) = 1 \Rightarrow a\sqrt{-1} = 1 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow a + b = -1$$

$$f(1) = -1 \Rightarrow -\sqrt{1} + b = -1 \Rightarrow b = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۱)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

تابع $f \circ f^{-1}(x)$ با تابع $y = x$ برابر است فقط دامنه آن دامنه f^{-1} یا همان برد f است.

$$\sqrt{x+1} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x+1} \leq 0 \Rightarrow 2 - \sqrt{x+1} \leq 2$$

$$\Rightarrow R_f = (-\infty, 2]$$

دامنه و برد تابع $f \circ f^{-1}(x)$ با هم برابر است، پس برد آن همان $(-\infty, 2]$ می باشد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۵)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$g^{-1}(x) = \frac{3x-1}{2x-4} \Rightarrow g(x) = \frac{4x-1}{2x-3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۱)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

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

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \Rightarrow A \left| \frac{1}{2} \right| \Rightarrow OA = 2\sqrt{2} \\ x = 5 \text{ غق ق} \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۱)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

نقطه $(2, 12)$ روی خط است، پس:

$$f^{-1}(12) = 2 \Rightarrow f(2) = 12 \Rightarrow 8 + 4 + 2a - 2 = 12 \Rightarrow a = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۱)

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$3^{2x^2-x} = 3^{2x+2} \Rightarrow 2x^2 - x = 2x + 2 \Rightarrow 2x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(2x+1) = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}, 2 \Rightarrow 2 - (-\frac{1}{2}) = \frac{5}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$(2^x - 3)(3^x + 2) = 0 \Rightarrow 2^x - 3 = 0 \Rightarrow x = \log_2 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

دامنه تابع $f(x)$ برابر $(-\infty, 2)$ است پس $x = 2$ ریشه داخل لگاریتم است و داریم:

$$2b + c = 0 \Rightarrow b = -\frac{c}{2}$$

از طرفی $f(x)$ از مبدأ عبور می کند، پس داریم:

$$f(0) = 0 \Rightarrow a + \log c = 0 \Rightarrow a = -\log c$$

حال فرض کنید $f^{-1}(1) = m$ پس داریم:

$$f(m) = 1 \Rightarrow a + \log(mb+c) = 1 \Rightarrow -\log c + \log(mb+c) = 1$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{mb+c}{c}\right) = 1 \xrightarrow{b=-\frac{c}{2}} \log\left(\frac{-\frac{mc}{2}+c}{c}\right) = 1$$

$$\Rightarrow -\frac{m}{2} + 1 = 1 \Rightarrow m = -18$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

اگر t دقیقه طول بکشد تا باکتری تقسیم شود، داریم:

$$M(t) = M_0 \times 2^{\frac{t}{t_0}} \Rightarrow 10M_0 = M_0 \times 2^{\frac{t}{4}} \Rightarrow 10 = 2^{\frac{t}{4}}$$

$$\Rightarrow \frac{t}{4} = \log_2 10 = \frac{1}{\log_2 2} \Rightarrow \frac{t}{4} = \frac{1}{\log_2 2} \Rightarrow t = \frac{1}{\log_2 2} = 12.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$D: x < 3$$

$$\log_{\frac{1}{2}}(3-x) \geq -1 \Rightarrow 3-x \leq 2 \Rightarrow 1 \leq x \Rightarrow [1, 3)$$

$$\Rightarrow b - a = 3 - 1 = 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$x \rightarrow \frac{x}{5}: f(x) = \log_3 \frac{x}{5} = \log_3 x - \log_3 5 \Rightarrow k = -\log_3 5$$

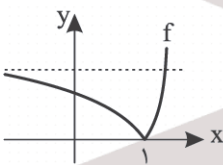
$$[-\log_3 5] = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

چون بازه $(-\infty, 1)$ بزرگترین بازه‌ای است که تابع در آن یک‌به‌یک است، داریم:

$$f(1) = 0 \Rightarrow |2^k + k| = 0 \Rightarrow k = -4$$



حال داریم:

$$f(x) = |x^{x+1} - 4| \xrightarrow{x < 1} f(x) = -x^{x+1} + 4$$

$$\Rightarrow y = -x^{x+1} + 4 \Rightarrow x^{x+1} = 4 - y \Rightarrow x + 1 = \log_2(4 - y)$$

$$\Rightarrow x = \log_2(4 - y) - 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = \log_2(4 - x) - 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۵)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$(1) \quad x \geq 1$$

$$(2) \quad 9 + 3\sqrt{x} - 2x > 0 \Rightarrow 2x - 3\sqrt{x} - 9 < 0$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 3) < 0$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} < \sqrt{x} < 3 \Rightarrow 0 \leq x < 9$$

پس $D = [1, 9)$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۷)



۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

چاه آرتزین: چاهی که در آبخوان تحت فشار حفر می‌شود و دهانه آن پایین‌تر از سطح پیزومتریک می‌باشد.
چاه‌های D و B در آبخوان آزاد حفر شده‌اند.
چاه C در آبخوان تحت فشار حفر شده ولی دهانه آن بالاتر از سطح پیزومتریک است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۸)

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{TH} &= 2/5 \text{Ca}^{2+} + 4/1 \text{Mg}^{2+} \\ \text{TH}_A &= 2/5(50) + 4/1(20) = 125 + 82 = 207 \\ \text{TH}_B &= 2/5(20) + 4/1(40) = 50 + 164 = 214 \\ \text{TH}_C &= 2/5(60) + 4/1(30) = 150 + 123 = 273 \\ \text{TH}_D &= 2/5(30) + 4/1(20) = 75 + 82 = 157 \end{aligned}$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۰)

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

TDS (Total Dissolved Solid) روش اندازه‌گیری مواد جامد در آب است. واحد اندازه‌گیری آن ppm می‌باشد. (واحد در میلیون واحد)
TH ← اندازه‌گیری سختی آب
ΔS ← اندازه‌گیری بیلان آب

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۰)

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

حداقل حریم بهداشتی برای آلاینده‌های میکروبی باید دارای شعاع ۱۰۰ متر در اطراف چاه باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۱)

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

فرونشست نوعی حرکت قائم و رو به پایین سطح زمین می‌باشد که عوامل طبیعی یا مصنوعی می‌تواند دلیل آن باشد ولی مهم‌ترین دلیل فرونشست سطح زمین در مناطق خشک و نیمه‌خشک بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۲)

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

بر اثر هوازدگی شیمیایی فلدسپارها، کانی‌های رسی مانند کائولینیت ایجاد می‌شود، که اهمیت زیادی در تشکیل خاک دارد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۴)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{2 + \frac{2}{3}}{\frac{1}{1}} + \frac{-3}{1} + \frac{-1}{2} = \frac{16}{3} - 3 - \frac{1}{4} = \frac{64 - 36 - 3}{12} = \frac{25}{12}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل، بیشترین تخریب را در نقاط B و C' مشاهده می‌کنیم و بیشترین رسوب‌گذاری در نقاط B' و C دیده می‌شود.
این نقاط در انحنا رودها مشاهده می‌شود.
در مسیر مستقیم نسبت تخریب و رسوب برابر می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۳)

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$Q = A \cdot V$$

دبی : سرعت
سطح مقطع

$$R = 4 \Rightarrow r = 2m$$

شعاع قطر

$$A = \pi r^2 = 3 \times (2)^2 = 12m^2$$

سطح

$$\frac{A}{2} = \frac{12}{2} = 6m^2$$

در نیمی از کانال آب جریان دارد.

$$Q = 6 \times (4) = 24 \frac{m^3}{s}$$

میزان آبدی

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۳)

۱۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

منطقه تهویه از سطح زمین به سمت پایین شامل کمربند رطوبت خاک، کمربند حدواسط و کمربند موئینه می‌باشد (این سه کمربند جزء منطقه تهویه می‌باشند).
مرز بین منطقه اشباع و تهویه سطح ایستابی می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول درصد تخلخل:

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی} (m^3)}{\text{حجم کل} (m^3)} \times 100$$

$$\text{درصد تخلخل} = 30\%$$

$$5000 \times 1000000 m^2 = 5 \times 10^6 m^2$$

مساحت

$$(m) \times 20 \times (m^2) \times 10^6 = 5 \times 10^6 \times \text{افت} \times \text{مساحت} = \text{حجم کل}$$

$$\text{حجم کل} = 10^8 m^3$$

$$\Rightarrow \frac{30}{100} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{10^8} = \frac{3 \times 10^9}{100} = 3 \times 10^7 m^3$$

حجم آب تخلیه‌شده

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۷)