

پاسخنامه



در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.

مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۲/۰۴
دفترچه شماره ۱

آزمون های جامع کیمیا آزمون های شبه کنکوری

گروه آزمایشی علوم تجربی

طراحان و گزینندگان: درس ریاضی استاد سلطانی
درس فیزیک استاد رضوی پور - درس شیمی
استاد خانلری - درس زیست استاد برزین

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

زیست‌شناسی

سؤال ۱ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

در مرکزی ترین بخش دسته آوندی ساقه نوعی گیاه دولپه، تراکئیدها قرار دارند. این آوندها، دارای ابعاد کمتری نسبت به عناصر آوندی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تراکئیدها اندازه متفاوتی دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های زنده فاقد هسته، آبکش‌ها می‌باشند. تراکئیدها می‌توانند با این یاخته‌ها تماس داشته باشند.

گزینه «۴»: تراکئیدها ساختار دوکی شکل و دراز داشته‌ و همچنین لان دارند.

سؤال ۲ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در دوران جنینی و کودکی در صورت آسیب به غده تیروئید در تکامل بافت عصبی اختلال ایجاد می‌شود. تکامل بافت عصبی در جنینی و کودکی رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت برداشتن هیپوفیز، با اختلال در هورمون‌های LH و FSH و پرولاکتین، در تولید مثل و ایمنی اختلال ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: در صورت پرکاری فوق کلیه و افزایش هورمون‌های آن، مقدار قند در خون افزایش می‌یابد. برای جلوگیری از آن باید انسولین ترشح شود. همچنین باید غده فوق کلیه کم‌کارتر شود که این کار توسط مهار کننده هورمون محرک فوق کلیه انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در صورت کاهش فعالیت غده پاراتیروئید، فعال شدن ویتامین D در اثر هورمون پاراتیروئید کاهش می‌یابد. همچنین با توجه به کم بودن کلسیم در خون، هورمون کلسی‌تونین نیز باید کاهش یابد.

سؤال ۳ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

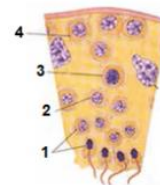
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنابسپارازی که ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز را رونویسی می‌کند، قبل از برداشته شدن پروتئین مهار کننده به راه‌انداز متصل شده است.

گزینه «۲»: فعال کننده به جایگاه اتصال فعال کننده متصل می‌شود، نه راه‌انداز!

گزینه «۳»: ژن‌های مربوط به سنتز لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلاهی وجود ندارند. ژن‌های مربوط به تجزیه این قندها در دناهی باکتری یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: رنابسپارازا بر روی راه‌انداز و بلافاصله قبل از اپراتور قرار دارد، توالی مربوط به اپراتور رونویسی نمی‌شود و رنابسپارازا برای رسیدن به ژن‌ها باید از روی اپراتور عبور کند. بعد از عبور از روی اپراتور و رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، میزان کاتالیزورهای زیستی (سه نوع آنزیم) یاخته تغییر می‌کند.



سؤال ۴ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

شماره ۱ به زام یا ختک (اسپرمتید)، شماره ۲ به زام یا ختۀ ثانویه، شماره ۳ به زام یا ختۀ اولیه، شماره ۴ به زامۀ زام (اسپرمتوگونی) اشاره دارد.

در تقسیم زام یا ختۀ ثانویه و اسپرمتوگونی عدد کروموزومی تغییری نمی کند در حالی که اسپرمتوگونی دو مجموعه کروموزوم دارد و زام یا ختۀ ثانویه یک مجموعه کروموزوم دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اسپرمتید برخلاف زامۀ زام توانایی تقسیم ندارد و همین طور برخلاف زامۀ زام ۲ فرم تاژکدار و بدون تاژک وجود دارد.

(۲) اسپرمتید و زام یا ختۀ اولیه در دیواره لوله زام ساز قرار دارند ولی در همه یا ختۀ های هسته دار، ژن های مؤثر در ساخت تاژک وجود دارد.

(۳) علاوه بر یا ختۀ های سرتولی، اسپرمتوگونی ها، زام یا ختۀ ها و اسپرمتیدها از طریق ارتباط های سیتوپلاسمی که با یا ختۀ های مجاور خود دارند نیز می توانند در تغذیه یکدیگر نقش داشته باشند.

سؤال ۵ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

فقط مورد الف صحیح است.

بررسی موارد:

الف) اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد تحت تأثیر هورمون HCG مترشحۀ از برون شامه حفظ می شود و همچنان به ترشح هورمون پروژسترون ادامه می دهد. پس در زمان تشکیل پرده های حفاظت کننده از جنین، جسم زرد هورمون ترشح می کند و اگر بارداری رخ ندهد در اواخر دورۀ جنسی تحلیل می رود و به جسم سفید تبدیل می شود.

ب) رشد و نمو دیواره داخلی رحم تا بعد از نیمه دوم چرخه رحمی ادامه دارد. پس از آن سرعت رشد دیواره داخلی کم می شود ولی فعالیت ترشچی دیواره برای پذیرش و پرورش جنین افزایش (نه شروع) می یابد. در زمان حرکت مورولا فعالیت ترشچی افزایش یافته است تا رحم برای پذیرش و پرورش آماده باشد.

ج) هورمون HCG از برون شامه ترشح می شود و این پرده در تشکیل جفت و بند ناف دخالت دارد.

د) هنگام عمل جایگزینی، جنین مواد مغذی مورد نیاز خود را از بافت های هضم شده ای به دست می آورد که به واسطه عمل آنزیم های ترشچی هضم کننده از تروفوبلاست ایجاد شده است. در هنگام عمل جایگزینی رابطۀ خونی بین مادر و جنین هنوز برقرار نشده است.

سؤال ۶ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

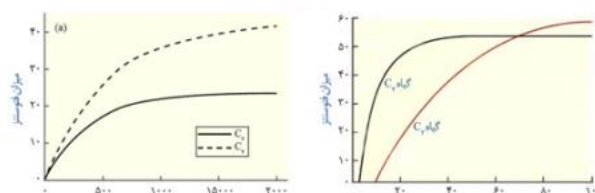
گیاه ذرت گیاه C_4 است که برای شدت نور و گرمای محیط سازگاری دارد و در شدت زیاد نور، میزان دی اکسید کربن در محل فعالیت آنزیم روبیسکو را زیاد نگه می دارد و در نتیجه میزان فتوسنتز افزایش چشمگیری می یابد؛ اما گیاه رز C_3 است و چنین ویژگی ندارد. نمودار زیر سمت چپ نیز تأیید کننده این گزینه است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این مورد برای هر دو گیاه صادق است. زیرا در گیاهان C_4 و CAM غلظت دی اکسید کربن در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا است.

گزینه «۲»: آناناس تنفس نوری ندارد و هم چنین دقت کنید تنفس نوری بخشی از آن در سبزیسه و میتوکندری و بخشی در پراکسی زوم انجام می شود.

گزینه «۳»: مطابق نمودار فعالیت کتاب درسی (شکل بالا سمت راست)، تا حدی میزان دی اکسید کربن زیاد شود، فتوسنتز بیشتر می شود بعد از آن ثابت می ماند.



سؤال ۷ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: ساده ترین دستگاه گردش بسته، گردش خون کرم خاکی است. با توجه به شکل ۲۳ فصل ۴ کتاب زیست ۱، این گزینه صحیح است.

گزینه «۲»: در مهره داران خون بازگشتی از اندام ها به دهلیز (ها) تخلیه می شود. در جانورانی با قلب سه حفره ای و چهار حفره ای می توان دو عدد دهلیز مشاهده کرد، در جانورانی با گردش خون مضاعف و دارای دو عدد بطن (قلب چهار حفره ای) قلب طی یک بار انقباض، قسمتی از خون را با فشار بیشتر به اندام ها و قسمتی از خون را با فشار کمتر به دستگاه تنفسی می فرستد، بنابراین این گزینه در ارتباط با قلب سه حفره ای نادرست است.

گزینه «۳»: در ماهی ها، نوزاد دوزیستان و برخی بی مهرگان مانند ستاره دریایی آبشش دیده می شود. خون و دستگاه گردش خون در ستاره دریایی وجود ندارد.

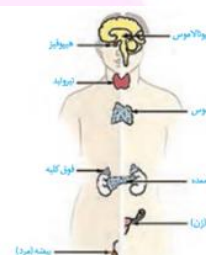
سؤال ۸ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

منظور از قسمت اول غده پانکراس است و منظور قسمت دوم این گزینه، غدد فوق کلیه است. پانکراس نسبت به غدد فوق کلیه در سطح پایین تری واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) منظور قسمت اول پاراتیروئیدها و منظور قسمت دوم تیموس است. پاراتیروئیدها بالاتر از تیموس هستند.
- (۲) منظور قسمت اول اپی فیز و منظور قسمت دوم هیپوفیز است. اپی فیز بالاتر از هیپوفیز است.
- (۳) منظور قسمت اول می‌تواند هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و فوق کلیه باشد. منظور قسمت دوم تیروئید است. غده هیپوفیز و هیپوتالاموس بالاتر از تیروئید هستند.



سؤال ۹ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

برای به دست آوردن تخم اصلی از تخم ضمیمه کافی است یکی از ال‌های مشابه هر جایگاه را خط بزنی به تخم اصلی می‌رسیم که گزینه دو فقط این شرط را دارد.

سؤال ۱۰ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

عبارت‌های الف و ب درست‌اند.

بررسی موارد:

- (الف) در بین گویچه‌های سفید، مونوسیت بلندترین زوائد غشایی را دارد و می‌توان گفت این یاخته‌ها از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرند و سیتوپلاسم بدون دانه دارند.
- (ب) لنفوسیت هسته بیضی شکل دارد و منشاء آن یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی است و نمی‌توان گفت از همه گویچه‌های سفید دیگر بزرگ‌تر است چون بزرگ‌ترین گویچه سفید مونوسیت است.
- (ج) نوتروفیل هسته چند قسمتی و دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم دارد و منشاء میلوئیدی دارد پس منشاء مشترکی با مونوسیت‌ها دارد.
- (د) در بین گویچه‌های سفید، لنفوسیت بیشترین نسبت حجم هسته به حجم یاخته را دارد و از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد. توجه کنید که لنفوسیت کوچک‌ترین گویچه سفید محسوب می‌شود.

سؤال ۱۱ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند. ولی به عنوان مثال، جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم، به طور غریزی به دنبال جسم متحرک می‌روند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شرطی شدن فعال، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام خودداری کند.

گزینه «۳»: تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید، یادگیری نام دارد. یادگیری انواع گوناگونی دارد. نقش پذیری و شرطی شدن کلاسیک هر کدام نوعی یادگیری هستند.

گزینه «۴»: عادی شدن در همه دوره‌های زندگی جانور ممکن است رخ دهد.

سؤال ۱۲ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت حباب رونویسی یک طرفه و از سمت راه‌انداز به سمت توالی پایان رونویسی است. در نتیجه هرگاه حباب رونویسی در حال حرکت باشد، فاصله آن با راه‌انداز افزایش می‌یابد. (نادرستی ۱)

گزینه «۲»: فرآیند رونویسی توسط آنزیم رنابسپارازا و از روی رشته الگو (نه رمزگذار) صورت می‌پذیرد. (نادرستی ۲)

گزینه «۳»: شناسایی توالی خاصی از دنا می‌تواند در مرحله آغاز رونویسی (شناسایی توالی راه‌انداز) و یا در مرحله پایان رونویسی (توالی پایان رونویسی) صورت پذیرد. در مرحله پایان، فرآیند رونویسی پایان می‌یابد. (نادرستی ۳)

گزینه «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین ۲ رشته الگو و رمزگذار زن در مرحله طویل شدن و پایان رخ می‌دهد و در هیچ یک از این دو مرحله رونویسی، تخریب پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود. (درستی ۴)

سؤال ۱۳ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

صفرا، شیریه‌های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند، به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند و در ترکیب همگی بیکربنات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شیریه لوزالمعده، شیریه روده و صفرا حاوی بیکربنات (قلیایی) اند.

صفرا، از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و صفرا درون کیسه صفرا ذخیره می‌شود.

گزینه «۲»: صفرا فاقد آنزیم گوارشی است.

شیره لوزالمعده، آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند.

گزینه «۳»: شیریه روده و لوزالمعده حاوی آنزیم گوارشی هستند.

صفرا درون کبد (نه کیسه صفرا) تولید می‌شود و صفرا آنزیم ندارد.

سؤال ۱۴ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) است. از طرفی طبق صفحه ۵۷ زیست شناسی ۲، می‌دانیم اساس حرکت در جانوران با هم مشابه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسکلت درونی می‌تواند به صورت استخوان و یا غضروف باشد. در جانداران مهره‌داری مثل کوسه، اسکلت درونی تنها شامل غضروف می‌باشد و در ساختار خود استخوان ندارد.

گزینه «۲»: اسکلت خارجی در حشرات و سخت پوستان دیده می‌شود. حشرات دارای تنفس نایبیدیسی هستند، اما طبق کتاب زیست‌شناسی ۱، می‌دانیم که سخت پوستان مانند میگو، دارای آبشش هستند.

گزینه «۳»: اگر جانور فاقد قسمت سختی در بدن خود باشد ممکن است شرایطی پیش بیاید که بتواند تشکیل سنگواره دهد. مثلاً هنگامی که جاندار منجمد می‌شود.

سؤال ۱۵ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

موارد الف، ب و ج صحیح‌اند.

تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را جهش می‌نامند.

ژنگان به کل محتوای ماده وراثتی گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی، طبق قرارداد، ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هر یک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند. ژنگان هسته‌ای انسان شامل ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و فام‌تن‌های جنسی X و Y است. در صورت وقوع نوعی جهش عددی مثل افراد مبتلا به نشانگان داون، محتوای ماده وراثتی و نوع فام‌تن‌ها تغییر نمی‌کند.

بررسی موارد درست:

الف) پرتو فرابنفش که در نور خورشید وجود دارد، باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود که به آن دوپار (دیمر) تیمین می‌گویند. طبق شکل ۵ صفحه ۵۲ زیست‌شناسی ۳ نیز، مشخص است که دوپار تیمین در یک رشته دنا تشکیل می‌شود.

ب) جهش ارثی از یک یا هر دو والد به فرزند می‌رسد. این جهش در گامت‌ها وجود دارد که پس از لقاح، جهش را به تخم منتقل می‌کنند. در این صورت همه یاخته‌های حاصل از تقسیم طبیعی آن تخم، دارای آن جهش‌اند.

ج) ژن‌ها فقط بخشی از ژنگان‌اند، ممکن است جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد، در این صورت بر توالی محصول ژن، اثری نخواهد گذاشت.

سؤال ۱۶ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت نیازمند مصرف انرژی است که ای ان انرژی ممکن است از ATP یا الکترون‌های پراثری تأمین شده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از مولکول‌های پروتئینی راکیزه که در چرخه کربس نقش دارند و توسط ریبوزوم‌های میتوکندری ساخته شده‌اند، برای ورود به محل فعالیت خود (بخش داخلی میتوکندری) از لایه‌های فسفولیپیدی عبور نمی‌کنند.

گزینه «۲»: دو مولکول پروتئینی ابتدای زنجیره انتقال الکترون باعث اکسایش مولکولهای حامل الکترون می‌شوند همه مولکولهای زنجیره انتقال الکترون به واسطه انتقال الکترون، در ایجاد شیب غلظت پروتون در دو سوی غشای داخلی میتوکندری نقش دارند.

گزینه «۳»: آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون باعث تولید مولکول آب می‌شود اما در تشکیل پیوند اشتراکی در مولکولهای زیستی نقش ندارد.

سؤال ۱۷ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

هر نوع جهش باعث می‌شود که رنای حاصل تغییر کند حتی اگر نهایتاً جهش از نوع خاموش باشد، بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳» در بعضی جهش‌ها با وجود تغییر در رنای پیک نوع آمینواسید تغییری نمی‌کند زیرا برای بعضی آمینواسیدها بیش از یک نوع کدون وجود دارد.

گزینه «۴»: در جهش کوچک از نوع جانشینی تعداد نوکلئوتیدهای رنای حاصل تغییری نمی‌کند.

سؤال ۱۸ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

گروه‌های آمین ($-NH_2$) و کربوکسیل ($-COOH$) در تشکیل پیوند پپتیدی و هیدروژنی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در ساختارهای دوم و سوم و چهارم، پیوند هیدروژنی دیده می‌شود؛ اما صفحات و مارپیچ‌ها فقط متعلق به ساختار دو ماند.

گزینه «۳»: ساختار سوم در اثر برهمکنش‌های آبگریز شکل می‌گیرد. سپس پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی این ساختار را تثبیت می‌نمایند.

گزینه «۴»: میوگلوبین نیز دارای گروه هم می‌باشد و تنها از یک زنجیره پلی پپتید تشکیل شده است.

سؤال ۱۹ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

پرده صماخ از یکسو با مجرای شنوایی و از سویی دیگر با گوش میانی در ارتباط است. در مجرای شنوایی هوای محیط جریان دارد. از طرفی می‌دانیم گوش میانی محفظه‌ای استخوانی پر از هواست که هوای محیط از طریق شیپور استاش به این محفظه وارد می‌شود.

پرده بیضی از یک سو با گوش میانی و هوای محیط و از سویی دیگر با بخش حلزونی از گوش درونی در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب زیست‌شناسی ۲ مشاهده می‌شود که محل مفصل شدن دو استخوان چکشی و سندانی بالاتر از هر دو پرده صماخ و دریچه بیضی قرار گرفته است.

گزینه «۲»: هر دوی این پرده‌ها منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش شده و یاخته‌های گیرنده شنوایی را تحریک می‌کنند.

گزینه «۴»: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار دارد. از طرفی کف استخوان رکابی طوری روی دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن دریچه را می‌لرزاند.

سؤال ۲۰ گزینه درست : ۲

گزینه «۲»

استخوان‌های دنده، کپسول کلیه و چربی اطراف کلیه‌ها از کلیه‌ها حفاظت می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر سه عامل حفاظت کننده از کلیه طبق متن کتاب درسی، از بافت پیوندی می‌باشد و رشته‌های کلاژن دارند و استخوان‌های دنده در ماده زمینه‌ای خود کلسیم دارند.

گزینه «۲»: منظور استخوان‌های دنده است. دقت کنید که دنده‌های ۱۱ و ۱۲ از کلیه چپ و دنده ۱۲ از کلیه راست محافظت می‌کند و این دنده‌های ذکر شده فاقد اتصال به جناغ هستند.

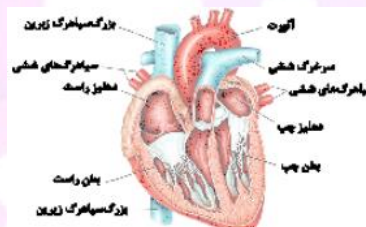
گزینه «۳»: منظور بافت چربی اطراف کلیه است. توجه کنیم که بافت چربی پیوندی است و در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای رشته‌های پروتئینی است.

گزینه «۴»: استخوان دنده از غده فوق کلیه محافظت می‌کند ولی کپسول کلیه تنها از کلیه‌ها محافظت می‌کند.

سؤال ۲۱ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

تنها مورد «د» صحیح است. صورت سؤال مشابه تست کنکور ۹۹ است. رگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند عبارتند از: بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ‌های ششی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند ۴ سیاهرگ ششی هستند. این رگ‌ها در شکل کتاب و هم‌چنین فعالیت تشریح قلب گوسفند نام برده شده‌اند.



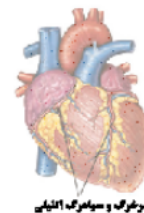
بررسی همه موارد:

الف) مدخل سیاهرگ‌هایی که به دهلیز راست می‌ریزند به خوبی در شکل ۱ فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ قابل مشاهده است که این مدخل‌ها در مجاور گره سینوسی دهلیزی قرار دارند اما توجه کنید که مدخل سیاهرگ‌های ششی در کنار دسته تارهای دهلیزی قرار دارند که آن دسته نیز جزو شبکه هادی می‌باشد.

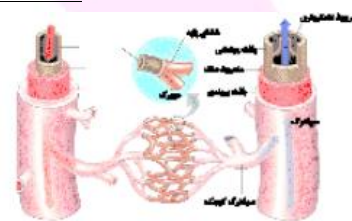


نکته: مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین بالاتر از مدخل سیاهرگ‌های ششی می‌باشد ولی مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین و کرونری پایین‌تر از مدخل سیاهرگ‌های ششی است.

ب) در بزرگ سیاهرگ‌ها با توجه به شکل‌ها جریان خون به صورت عمودی می‌باشد اما در سیاهرگ اکلیلی این مورد می‌تواند صدق نکند، زیرا طبق شکل این سیاهرگ مورب نیز می‌باشد همچنین طبق فعالیت تشریح قلب در سطح جلویی قلب رگ‌های اکلیلی به صورت اریب هستند.



ج) لایه داخلی سیاهرگ، یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی می‌باشد که در سطح بیرونی آن غشای پایه قرار گرفته است. بنابراین لایه ماهیچه‌ای مستقیماً در تماس با یاخته‌های پوششی لایه داخلی قرار نمی‌گیرد.



نکته: بین غشای پایه لایه داخلی و یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه میانی، رشته‌های الاستیک قرار دارند و غشای پایه مستقیماً در تماس با رشته‌های الاستیک لایه میانی است.

د) در رگ‌هایی با خون تیره نسبت به رگ‌هایی با خون روشن، هموگلوبین کمتری حمل می‌کند.

سؤال ۲۲ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک، دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد. همچنین در جانورانی مانند انسان که لقاح داخلی دارند، در اطراف اووسیت ثانویه دو لایه محافظتی وجود دارد که لایه داخلی ساختاری شفاف و ژله‌ای دارد. در همه جانوران ذکر شده به منظور تولید یاخته جنسی گروهی از پیک‌های شیمیایی نقش مؤثری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ورود همزمان یاخته‌های جنسی نر و ماده به درون آب، مربوط به لقاح خارجی می‌باشد. این گزاره در ارتباط با انسان صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۳»: دقت داشته باشید که در جانوران دارای لقاح خارجی مانند ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه اندوخته غذایی موجود در تخمک آنها کم می‌باشد. در جانوران دارای لقاح خارجی به دلیل کوتاه بودن دوره جنینی و در پستانداران به دلیل ارتباط خونی، اندوخته غذایی تخمک اندک می‌باشد.

گزینه «۴»: این عبارت در ارتباط با هیچ یک از جانوران فوق صحیح نیست. در اسبک ماهی نیز جانور ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جانور نر منتقل می‌کند.

سؤال ۲۳ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

ساقه مغز از بالا به پایین شامل «مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع» می باشد.

پل مغزی برجسته ترین بخش ساقه مغز است. پل مغزی در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنظیم تنفس، ترشح اشک و بزاق نقش دارد. ترشح بزاق به صورت انعکاسی و ناخودآگاه نیز رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پل مغزی نسبت به بصل النخاع (مرکز اصلی تنفس - طبق کتاب زیست شناسی ۲)، در سطح بالاتری قرار گرفته است و فاصله کمتری تا تالاموس ها دارد.

گزینه «۲»: مغز انسان از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است. پل مغزی (یکی از قسمت های ساقه مغز) برخلاف هیپوتالاموس (مرکز تنظیم گرسنگی و تشنگی)، جزء یکی از بخش های اصلی مغز محسوب می شود.

گزینه «۳»: مغز میانی در بینایی نقش دارد و بنابراین پیام هایی را از عصب بینایی دریافت می کند. از طرفی، دقت داشته باشید که پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد و دیدن غذا می تواند باعث ترشح بزاق شود. پس می توان گفت که پیام های بینایی به پل مغزی نیز ارسال می شوند.

سؤال ۲۴ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

با توجه به توالی رشته رمزگذار، توالی RNA به صورت زیر است:

AUAUCGCUCA

بنابراین گزینه «۲» نشان دهنده جهش جانشینی است.

سؤال ۲۵ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

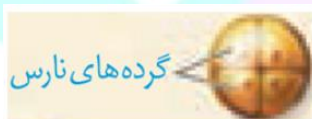
یاخته تخمزا به محل ورود زامه ها به کیسه رویانی نزدیک تر است و نسبت به یاخته دوهسته ای، زودتر در فرایند لقاح شرکت می کند.

یاخته های کیسه رویانی در پی سه نسل تقسیم رشتمان یاخته بافت خورش ایجاد می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) یاخته رویشی در پی قرار گرفتن روی کلالة مناسب و رشد حجمی موجب ایجاد ساختاری می شود که درون خود هسته یاخته رویشی و دو زامه تک هسته ای دارد. این سه هسته چون به دنبال تقسیم رشتمان یک دانه گرده نارس ایجاد می شوند، همگی یکسان هستند. یاخته رویشی از تقسیم رشتمان دانه گرده نارس ایجاد می شود.

دقت کنید که دانه های گرده نارس مطابق شکل زیر به هم متصل هستند.



(۲) پوسته دانه که از تغییر پوسته تخمک ایجاد می شود که در پی تشکیل دانه، از ورود آب و اکسیژن جلوگیری می کند. دقت کنید که یاخته های دربرگیرنده کیسه رویانی باقی مانده یاخته های بافت خورش هستند نه پوسته تخمک.

۴) دانه گرده رسیده دارای دو دیواره داخلی و خارجی است اما زامه‌ها درون لوله گرده (نه دانه گرده) از تقسیم رشتمان یاخته زایشی ایجاد می‌شوند. دانه گرده رسیده در پی تقسیم رشتمان یک دانه گرده نارس و تغییر دیواره‌های آن ایجاد می‌شود.

سؤال ۲۶ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

در اولین ژن درمانی، تولید یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی در بدن یک دختر بچه اصلاح شد. در واقع بیان شدن ژن رمزکننده یک پروتئین آنزیمی اصلاح شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای کنترل دیابت نوع یک، انسولین را می‌توان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری‌ها تولید کرد.

گزینه «۳»: در پیشگیری از هپاتیت B، ژن آنتی‌ژن ویروس بیماری‌زا به ژن غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.

گزینه «۴»: در تولید واکس نوترکیب، ژن آنتی‌ژن (به خود آنتی‌ژن) ویروس بیماری‌زا به ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.

سؤال ۲۷ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

نوزاد دوزیستان آبشش دارند. دوزیستان بالغ دارای ساده‌ترین گردش خون مضاعف هستند. پس از خروج از قلب برای انجام در این نوع گردش خون، خون تیره (غنی از CO_2) تبادلات گازی به پوست و شش‌ها می‌رود و سپس خون روشن به دهلیز چپ بر می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل ۲۵ صفحه ۶۷ زیست شناسی ۱ نیز مشخص است، در دوزیستان بالغ، خون تیره و روشن توسط دهلیزهای قلب وارد بطن می‌گردد و در بطن، خون تیره روشن می‌تواند با هم مخلوط شوند.

گزینه «۲»: این گزینه در رابطه با جانورانی صحیح است که مویرگ دارند؛ یعنی دارای گردش خون بسته هستند؛ زیرا یکی از روش‌هایی که به مبادله مواد در مویرگ‌ها کمک می‌کند، جریان توده‌های است. در این روش، پلاسمای خون و محتویات آن به صورت توده‌ای از مویرگ خارج و وارد مایع بی‌نیاخته‌ای می‌شوند.

گزینه «۳»: دوزیستان بالغ، قلب سه حفره‌ای دارند؛ دو حفره بالایی قلب دهلیزها می‌باشند و حفره پایینی آن، بطن است. بین دهلیزها و بطن، دریچه‌ای وجود دارد که جریان خون را یک طرفه می‌کند. (اگر به شکل ۲۵ کتاب درسی نیز با دقت نگاه کنید، می‌توانید این دریچه‌ها را ببینید.)

سؤال ۲۸ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

استخوان ترقوه در سمت داخل با استخوان جناغ در سمت خارجی خود با استخوان ترقوه متصل تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که عضله دو سر بازو به استخوان کتف و زند زیرین است.

گزینه «۳»: استخوان‌های / ابتدا و انتهای ستون مهره، از نظر شکل، تفاوت‌هایی در ساختار خود دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید عضله دوزنقه‌ای به ترقوه متصل است اما به جناغ هیچ گونه اتصالی ندارد. این عضله در مجاورت عضلات دلتایی قرار دارد.

سؤال ۲۹ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق شکل کتاب درسی در ۳ زمان از چرخه جنسی قطر ثابت دیواره رحم مشاهده می‌شود: (۱) اواخر قاعدگی (۲) حدود روز ۱۴ام (۳) حدود روز ۲۵ام در حدود روز ۱۴ام یک حفره توخالی و هلالی در اطراف اووسیت مشاهده می‌شود.

(ب) در حدود روز ۱۴ام برآمدگی سطح تخمدان مشاهده می‌شود. در این زمان با بازخورد مثبت ترشح LH و FSH به صورت یکباره زیاد می‌شود.

(ج) در اوایل چرخه جنسی اووسیت اولیه در مرکز فولیکول قرار دارد. در این زمان هورمون استروژن به دلیل بازخورد منفی از افزایش ترشح LH و FSH جلوگیری می‌کند.

(د) بعد از روز ۱۴ام، فولیکول به دنبال تخمک‌گذاری، تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش را از دست می‌دهد. در این زمان قطر دیواره داخلی رحم همراه با طول و انشعابات سرخرگ‌ها زیاد می‌شود.

سؤال ۳۰ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

ابتدا با توجه به گروه خونی فرزندان، گروه خونی والدین را پیدا می‌کنیم. از آن جا که یکی از فرزندان دارای گروه خونی O و دیگری دارای گروه خونی AB می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که حتماً یکی از والدین دارای گروه خونی A ناخالص و دیگری دارای گروه خونی B ناخالص است.

از آن جا که دختر مبتلا به بیماری هموفیلی است، پدر حتماً باید دگره این بیماری را داشته و مبتلا به آن باشد و از آن جا که پسر از نظر بیماری هموفیلی سالم است، می‌توان نتیجه گرفت که مادر باید حتماً از نظر این بیماری سالم و یا ناقل باشد.

سؤال ۳۱ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

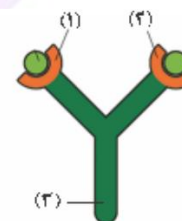
موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

در مورد ب: لاک‌پشت‌ها حتی وقتی در آزمایشگاه قرار می‌گیرند و غذا و آب کافی دریافت می‌کنند، رکود تابستانی را انجام می‌دهند.

در مورد ج: رفتار کاکایی در بیرون انداختن تخم‌های شکسته، حاصل تعامل غریزه و یادگیری است.

سؤال ۳۲ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»



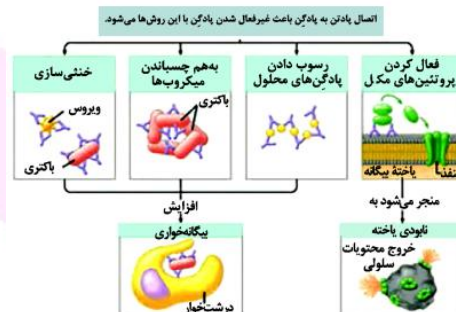
با توجه به شکل، این گزینه صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویروس‌ها نیز می‌توانند به پادتن متصل شوند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، پادتن از طریق جایگاه‌های «۱» و «۲» به آنتی‌ژن و از طریق جایگاه «۳»، می‌تواند به پروتئین مکمل متصل شود.

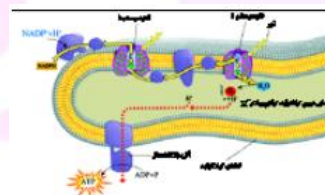
گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۵ یازدهم، در سطح یک میکروب، چند نوع آنتی‌ژن می‌تواند موجود باشد. بنابراین به یک عامل بیگانه بیش از یک نوع پادتن می‌تواند متصل شود.



سؤال ۳۳ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

سامانه غشایی‌ای که فضای درون سبزدیسه را به دو بخش تقسیم می‌کند؛ تیلاکوئید می‌باشد. پروتئینی که بعد از فتوسیس‌تم ۲ قرار دارد. در بخش آبگریز غشاء قرار دارد و پروتئین بعد از آن، پمپ انتقال یون هیدروژن است که با انتقال فعال باعث تراکم بیشتر یون هیدروژن در فضای درون تیلاکوئید و افزایش اختلاف غلظت آن با فضای بستره می‌گردد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتون‌ها به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌شوند، نه الکترون‌ها.

گزینه «۲»: طبق شکل بالا فتوسیس‌تمی که اندازه بزرگتری دارد فتوسیس‌تم ۱ است و سبزینه a موجود در مرکز واکنش آن P۷۰۰ نام دارد.

گزینه «۳»: آنزیم ATP ساز شامل نوعی کانال است که با توجه به تراکم زیاد یون H^+ در فضای درونی تیلاکوئید، آن را به فضای بستره یعنی فضای درونی سبزدیسه نه فضای بین دو غشای آن منتشر می‌کند.

سؤال ۳۴ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

صورت تست در مورد لایه خارجی کره چشم است که شامل صلبیه و قرنیه است و فقط مورد «ب» غلط است.

بررسی موارد:

مورد «الف» و «د»: این لایه از جنس بافت پیوندی (بافت سفید رنگ محکم) است، بنابراین دارای رشته‌های پروتئینی است. بافت پیوندی در اطراف عصب بینایی نیز وجود دارد.

مورد «ج»: ماهیچه‌های جسم مژگانی با این لایه خارجی در تماس هستند.

مورد «ب»: لایه خارجی در محل خروج عصب بینایی (نقطه کور) وجود ندارد. این نکته در کنکور سراسری نیز مطرح شده است.

سؤال ۳۵ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

توجه داشته باشید، لقاح زمانی شروع می‌شود که غشای اووسیت ثانویه با غشای اسپرم به یکدیگر برخورد کنند. پس از شروع فرایند لقاح، ترکیبات ریزکیسه‌های سازنده جدار لقاحی، با ورود به لایه داخلی، مانع از ورود اسپرم‌های دیگر به اووسیت ثانویه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد همزمان با عبور اسپرم از بین یاخته‌های فولیکولی رخ می‌دهد. دقت کنید وقوع این گزینه پیش از لقاح است.

(۳) این مورد نیز پیش از شروع فرایند لقاح صورت می‌گیرد. همزمان با عبور اسپرم از بین یاخته‌های فولیکولی، این یاخته‌ها از هم فاصله می‌گیرند.

(۴) به شکل کتاب درسی توجه داشته باشید، راکیزه‌های اسپرم که در تنها اسپرم هستند، به درون اووسیت وارد نمی‌شوند.

سؤال ۳۶ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

یاخته‌های کناری کم تعدادترین یاخته‌ای برون ریز موجود در غدد معده هستند. این یاخته‌ها به منظور ترشح اسید یون‌های هیدروژن را از خون مویرگ‌های اطراف خود گرفته و به درون حفره معده ترشح می‌کنند. یاخته‌های کناری به این طریق سبب افزایش pH و کاهش اسیدیته خون سیاهرگ خروجی از معده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه داشته باشید این یاخته‌ها اسید و عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند و فاقد توانایی ترشح هورمون گاسترین هستند. این هورمون صرفاً از یاخته‌های درون ریز غدد معده ترشح شده و میزان ترشح اسید و پپسینوژن در معده را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: این یاخته‌ها توانایی تولید پپسینوژن ندارند. یاخته‌های اصلی غدد معده، پپسینوژن تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: براساس شکل ۹ فصل ۲ زیست ۱، این یاخته‌ها در سطح دور از غشای پایه، واجد چین‌خوردگی‌هایی در غشای خود هستند، نه در سطح متصل به غشای پایه

سوال ۳۷ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

همه استخوان‌های بدن توانایی ذخیره فسفات و کلسیم را دارند و تنها بعضی از آن‌ها در جویدن، شنیدن و صحبت کردن نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه استخوان‌هایی که در تشکیل حفره استخوانی چشم شرکت دارند، جزء اسکلت محوری بدن هستند.

گزینه ۲: همه استخوان‌ها از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده‌اند.

گزینه ۳: استخوان‌های ترقوه و نیم لگن‌ها، هم با استخوان(های) اسکلت جانبی و هم با استخوان(های) اسکلت محوری مفصل تشکیل می‌دهند. استخوان‌های ترقوه و نیم لگن‌ها هر دو جزء اسکلت جانبی هستند. استخوان‌های گوش میانی، کوچکترین استخوان‌های بدن هستند که جزئی از اسکلت محوری هستند.

سوال ۳۸ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

گوناگونی دگرهای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها از عواملی هستند که با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی جمعیت را تداوم می‌بخشند و موجب افزایش توانایی بقای جمعیت در محیط جدید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ال‌های جدید در اثر جهش ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: فقط برای گوناگونی دگرهای گامت‌ها و نوترکیبی صادق است.

گزینه «۳»: فقط برای اهمیت ناخالص‌ها صادق است که موجب می‌شود فراوانی نسبی افراد ناخالص در یک صفت (مثلاً کم‌خونی داسی شکل) در یک محیط جدید حفظ شود در حالی که از فراوانی نسبی افراد خالص، کاسته می‌شود.

سوال ۳۹ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

طبق متن کتاب، مری، روده بزرگ و راست روده اندام‌هایی در لوله گوارش انسان هستند که به درون آن‌ها شیره گوارشی حاوی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود. هر سه اندام فاقد پرز بوده و یاخته‌های پوششی مخاط آن‌ها ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بین این ۳ اندام، مدفوع در روده بزرگ و راست روده دیده می‌شود. حرکات روده بزرگ، آهسته هستند.

گزینه «۳»: انتهای روده بزرگ، بندارهای وجود ندارد. دقت کنید که راست روده جزء روده بزرگ نیست.

گزینه «۴»: بخش ابتدایی روده بزرگ، روده کور است؛ نه کولون بالارو

سوال ۴۰ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

موارد «ب» و «ج» نادرست و موارد «الف» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) تأثیر عوامل زنده (مانند گیاه) و عوامل غیرزنده (مانند دما، رطوبت و نور) بر یکدیگر در سطح بوم‌سازگان بررسی می‌شود که بلافاصله قبل از زیست‌بوم قرار دارد.

ب) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند یک اجتماع را به وجود می‌آورند. در این سطح برای اولین بار افراد متعلق به گونه‌های متفاوت دیده می‌شود. عوامل غیرزنده برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان مشاهده می‌شوند.

ج) در یک اجتماع، جاندارانی از گونه‌های متفاوت وجود دارند. در حالی که افراد متعلق به یک گونه می‌توانند از طریق تولید مثل با یکدیگر، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

د) دریاچه ارومیه یک بوم‌سازگان است. در هر بوم‌سازگان، جانداران یک اجتماع را به وجود آورده‌اند که حاصل تعامل بین جمعیت‌های آن‌هاست. افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

سؤال ۴۱ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

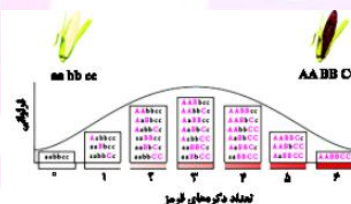
با توجه به نمودار، ذرت $AaBBcc$ که دارای ۴ آلل بارز است در ستون پنجم قرار دارد. در این ستون، ذرت‌ها می‌توانند در یک یا هر سه جایگاه خالص باشند. (دو جایگاه خالص ممکن نیست).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ذرت $AaBBcc$ سه آلل بارز داشته و در ستون چهارم (میان طیف) قرار دارد. ذرتی که فقط یک آلل بارز دارد در ستون دوم قرار دارد. ستون چهارم نسبت به دوم، به رنگ قرمز نزدیک‌تر است!

گزینه «۳»: ذرتی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص (یک جایگاه خالص) دارد، در ستون ۳ و ۵ دیده می‌شود. ذرت‌هایی که فاصله یکسانی از دو انتهای طبق دارند. در ستون چهارم قرار گرفته‌اند.

گزینه «۴»: ذرتی که فقط یک آلل نهفته (۵ آلل بارز) دارد، عضو ستون ششم است. ذرت $aaBbCc$ دو آلل بارز دارد و عضو ستون سوم است. با توجه به نمودار، فراوانی فنوتیپ ستون سوم از ششم بیشتر است.



سؤال ۴۲ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

در لوله هنله (ساختاری شبیه حرف U دارد) با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی دهم، جهت حرکت مایع تراوش شده و خون برخلاف هم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آخرین بخش شبکه مویرگی دور لوله‌ای در اطراف لوله هنله ایجاد می‌شود. در حالی که لوله پیچ خورده دور، انتهای ترین بخش نفرون است.

گزینه «۲»: کپسول بومن نخستین بخش تشکیل دهنده نفرون است. در دو طرف شبکه مویرگی درون کپسول بومن سرخرگ‌های آوران و وایران قرار گرفته است.

گزینه «۳»: لوله هنله طویل‌ترین بخش نفرون است. قسمت ابتدایی لوله هنله ضخامت بیشتری از بخش انتهایی آن دارد.

سؤال ۴۳ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

بررسی موارد:

(الف) نسبت بالای اکسین به سیتوکین موجب تحریک ریشه‌زایی می‌گردد بنابراین تراکم بالای سیتوکین مانع رشد ریشه‌ها گردد.

(ب) این مورد مربوط به اتیلن است.

(ج) این مورد مربوط به هورمون آبسزیک اسید است.

(د) این هورمون پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد. در نتیجه روند تجزیه مولکول‌های سبزینه (کلروفیل) را به تأخیر می‌اندازد.

سؤال ۴۴ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

جاندارانی که همانندسازی پیچیده‌ترین دارند، یوکاریوت‌ها و جاندارانی که همانندسازی آن‌ها پیچیدگی کمتری دارند، پروکاریوت‌ها هستند.

اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند. در صورتی که فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند و دو راهی همانندسازی تشکیل شود، می‌توان روبه‌روی محل آغاز همانندسازی، نقطه به هم رسیدن دو دوراهی را مشاهده کرد. (شکل ۱۳ صفحه ۱۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قبل از همانندسازی باید پیچ و تاب دنا باز شود، نه مارپیچ دنا.

گزینه «۲»: پروکاریوت‌ها نمی‌توانند تغییری در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دناي خود ایجاد کنند و هم‌چنین سرعت همانندسازی در آن‌ها ثابت است.

گزینه «۳»: در یوکاریوت‌ها سرعت همانندسازی در حباب‌های مختلف در دناي خطی، می‌تواند برابر نباشد.

سؤال ۴۵ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

در یاخته یوکاریوتی (دارای عوامل رونویسی) آزاد شدن Co_2 از مولکول پیرووات در فرایند اکسایش پیرووات در راکیزه و در تخمیر الکلی در ماده زمینه سیتوپلاسم رخ می‌دهد. توجه کنید، NADH فقط می‌تواند اکسایش یابد، NAD^+ است که توانایی کاهش و تبدیل شدن به را دارد. (نادرستی ۱) اکسایش FADH_2 در غشای داخلی میتوکندری رخ می‌دهد نه ماده زمینه سیتوپلاسم. (نادرستی گزینه «۲»)

اکسایش مولکول NADH در فرایند تخمیر، در ماده زمینه سیتوپلاسم رخ می‌دهد اما دقت کنید NADH کاهش نمی‌یابد و NAD^+ است که در اثر کاهش به NADH تبدیل می‌شود. (نادرستی گزینه «۳»)

تولید پیرووات (بنیان پیروویک اسید) در مرحله آخر گلیکولیز در ماده زمینه سیتوپلاسم رخ می‌دهد و این در حالی است که مصرف استیل کوآنزیم A در چرخه کربس و در فضای داخلی میتوکندری انجام می‌شود. (درستی گزینه «۴»)

***** فیزیک *****

سؤال ۴۶ گزینه درست: ۲

سه ثانیه دوم حرکت بازه زمانی $t_1 = 3\text{ s}$ تا $t_2 = 6\text{ s}$ می شود.

$$\begin{aligned} \begin{cases} t_1 = \mathfrak{r} s \Rightarrow v_1 = -(\mathfrak{r})^\mathfrak{r} + \mathfrak{r} \times \mathfrak{r} = \cdot \\ t_\mathfrak{r} = \mathfrak{e} s \Rightarrow v_\mathfrak{r} = -(\mathfrak{e})^\mathfrak{r} + \mathfrak{r} \times \mathfrak{e} = -\mathfrak{r}\mathfrak{e} + \mathfrak{r}\lambda = -\mathfrak{r}\lambda \text{ m/s} \end{cases} \\ a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_\mathfrak{r} - v_1}{t_\mathfrak{r} - t_1} = \frac{(-\mathfrak{r}\lambda) - \cdot}{\mathfrak{e} - \mathfrak{r}} = -\mathfrak{e} \frac{m}{s^\mathfrak{r}} \end{aligned}$$

سؤال ۴۷ گزینه درست: ۴

ابتدا با توجه به شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ در لحظه $t=3$ s، تندی متحرک را در این لحظه می‌یابیم.

$$v_{t=3s} = \text{شیب خط مماس} = \frac{6}{3} = 2 \frac{m}{s}$$

$$v_{t=t'} = v_{t=3s} + 2 = 2 + 2 = 4 \frac{m}{s}$$

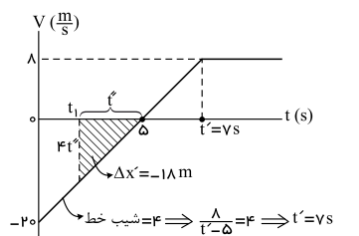
با توجه به صورت سؤال داریم:

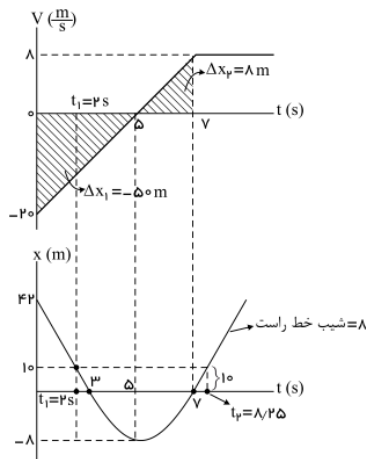
$$v_{t=t'} = \text{شيب خط مماس} = \frac{\lambda}{t' - \gamma} \rightarrow \text{٤} = \frac{\lambda}{t' - \gamma} \rightarrow t' - \gamma = ٢ \rightarrow t' = ٩ \text{ s}$$

سؤال ۴۸ گزینه درست: ۴

با توجه به مکان اولیه و سطح محصور بین نمودار $V-t$ و محصور زمان، جابه‌جایی و لحظه و مکان توقف را می‌یابیم. سپس نمودار مکان-زمان را رسم کرده و مدت زمانی که فاصله متحرک از مبدأ کمتر یا مساوی 10m است را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta x' = -18 \text{ m} \Rightarrow -\frac{t'' \times c}{2} = -18 \Rightarrow t'' = 3.6 \times 10^{-8} \text{ s} \xrightarrow{t'' = \Delta - t_1} t_1 = 3.6 \times 10^{-8} \text{ s}$$





$$\Delta = \frac{10}{\Delta t'} \Rightarrow \Delta t' = 1,25$$

مدت زمانی که فاصله متحرک از مبدأ کمتر یا مساوی ۱۰ متر بوده:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 8/25 - 2 \rightarrow \Delta t = 6/25 s$$

سؤال ۴۹ گزینه درست: ۲

روش اول: شرط به هم رسیدن دو متحرک A و B این است که مکان آنها در یک زمان با هم مساوی شود. پس کافیت معادله مکان و متحرک را نوشته و مساوی هم قرا ردهیم. (می دانیم، $X = vt + X_0$ معادله مکان با سرعت ثابت)

$$x_A = x_B$$

$$x_A = -25t + 700 \text{ و } x_B = 50 + (-200)$$

$$\rightarrow -25t + 700 = +50t - 200 \rightarrow 900 = 75t \rightarrow t = 12(s)$$

روش دوم: به کمک حرکتی نسبی می توان نوشت: $\Delta x = v_{\text{نسبی}} \times t$

$$\left. \begin{aligned} \Delta x = \text{تغییر فاصله متحرک ها} &= 700 - (-200) - 0 = 900 \\ v = \text{تفریق برداری سرعت ها} &= 50 - (-25) = 75 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 900 = 75 \times t \rightarrow t = 12 s$$

سؤال ۵۰ گزینه درست: ۳

سرعت متحرک در لحظه صفر را v_0 فرض می کنیم و سرعت متحرک در لحظه های $t = 4s$ و $t = 10s$ را به دست می آوریم. با توجه به نمودار شتاب- زمان متحرک داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_4 = 4 \times 4 \times v_0 = 16 + v_0 \\ v_{10} = -4 \times 6 + v_4 = -24 + 16 + v_0 = -8 + v_0 \end{cases}$$

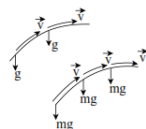
$$\Delta x = \frac{v_2 + v_1}{2} \times \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta x = \Delta x + \Delta x = \frac{16 + v_0 + v_0}{2} \times 4 + \frac{-8 + v_0 + 16 + v_0}{2} \times 6 = 56 + 10v_0$$

$$\Rightarrow 156 = 56 + 10v_0 \Rightarrow 100v_0 \Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

سؤال ۵۱ گزینه درست: ۴

در حرکت پرتابی شتاب بردار $\vec{g}$ ، قائم و ثابت است، اما حرکت مسیری منحنی است.
در حرکت پرتابی برآیند نیروها برابر $m\vec{g}$ و قائم و ثابت است اما حرکت منحنی الخط است.



شتاب متحرک به مقدار سرعت و جهت آن بستگی دارد.

در حرکت دایره‌ای می‌تواند مقدار سرعت متحرک ثابت باشد ولی جهت آن مدام تغییر کند و به همین دلیل شتاب متحرک صفر نیست.
بردار تغییرات سرعت و برآیند نیروها، شتاب، ضربه، تغییرات تکانه بردارهایی از یک خانواده هستند در تمام حرکات بردار تغییرات سرعت با برآیند نیروها هم‌جهت است.

سؤال ۵۲ گزینه درست: ۲

زمانی که آسانسور از حال سکون به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$T - mg = ma \rightarrow T = m(g + a)$$

در ثانیه اول حرکت، حرکت تندشونده است و بنابراین داریم:

$$a_1 = \frac{5}{2} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

$$T_1 = m(g + 2.5) = m \times 12.5$$

در سه ثانیه دوم حرکت، (t=3s تا t=6s) حرکت کندشونده است و داریم:

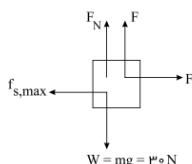
$$a_2 = \frac{0 - 5}{13 - 3} = -0.5 \frac{m}{s^2}$$

$$T_2 = m(g + a_2) = m \times (10 - 0.5) = 9.5 m$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{12.5 m}{9.5 m} = \frac{25}{19}$$

سؤال ۵۳ گزینه درست: ۲

در ابتدا بزرگی نیروی F را در حالت اولیه محاسبه می‌کنیم.



در آستانه حرکت داریم:

$$\begin{cases} F_N = 30 - F \\ f_{smax} = \mu_s F_N \end{cases} \xrightarrow{f_{smax} = \mu_s F_N} \cdot / 5 (30 - F) = F \rightarrow F = 10 \text{ N}$$

حال اگر اندازه نیروی F به اندازه ۴ نیوتون کاهش یابد، نیروی باقی‌مانده 6 N خواهد بود. در این موقعیت نیروی اصطکاک در آستانه حرکت را می‌یابیم:

$$\begin{cases} F'_N = 30 - F' \xrightarrow{F' = 6 \text{ N}} F'_N = 24 \text{ N} \\ f'_{smax} = \mu_s F'_N = (0.5)(24) = 12 \text{ N} \end{cases}$$

در این موقعیت چون $F' = 6 \text{ N}$ کمتر از f'_{smax} است، بنابراین جسم حرکت نمی‌کند و ساکن است، پس: $f_s = F' = 6 \text{ N}$ است.

سؤال ۵۴ گزینه درست: ۱

می‌دانیم که سطح محصور بین نمودار نیرو- زمان و محور زمان، با تغییرات تکانه جسم برابر است؛ بنابراین داریم:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 = -2 + 2 + 3 \rightarrow \Delta p = 3 \text{ N.s}$$

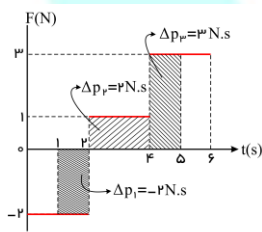
از طرفی برای تعیین نیروی متوسط مؤثر وارد بر جسم داریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta p = 3 \text{ N.s}} F_{av} = \frac{3}{4} \text{ N}$$

$$\Delta t = 5 - 1 = 4 \text{ s}$$

و در نهایت برای تعیین شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{F_{av}}{m} = \frac{\frac{3}{4}}{0.5} \Rightarrow a_v = \frac{3}{2} \frac{m}{m^2}$$



سؤال ۵۵ گزینه درست: ۳

با توجه به نمودار مقادیر E و A را مشخص کرده و پس از آن بسامد را محاسبه می‌کنیم.

$$E = 40 \text{ J} \text{ و } A = 8 \text{ cm} = \frac{8}{100} \text{ m} = 0.08 \text{ m} = 0.08 \text{ kg}$$

$$E = K_{max} = \frac{1}{2} m v_m^2 = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} m A^2 (2\pi f)^2$$

$$\rightarrow E = 2 m \pi^2 A^2 f^2 \leftarrow 40 = 2 (0.08) (10) \left(\frac{8}{100} \right)^2 \times f^2$$

آزمون شبه کنکوری مرحله دوم آموزشگاه کیمیا-اردیبهشت ۱۴۰۴

آدرس: شیراز-خیابان زرگری-کوچه ۱۵-رو به رو مدرسه سادات رفیعی

$$\rightarrow 40 = \frac{64}{1000} f^2 \rightarrow f^2 = \frac{4000}{64} \rightarrow f = \frac{200}{8} = 25 \text{ Hz}$$

سؤال ۵۶ گزینه درست: ۲

ابتدا با استفاده از نمودار نقش موج دوره تناوب را به دست می آوریم:

$$\lambda = 120 \text{ cm} = 1/2 \text{ m} \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow 1/2 = 10 \cdot T \Rightarrow T = 0.1/2 \text{ s}$$

با توجه به این که هر ذره از محیط انتشار موج حرکت نوسانی ذره مقابل خود را تکرار می کند، پس در لحظه نشان داده شده چون ذره مقابل ذره M پایین تر است، پس این ذره به سمت پایین و در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان است. اکنون باید ببینیم در بازه زمانی $\frac{3}{5}$ ثانیه بعد این لحظه مکان نقطه M کجاست و داریم:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{0.1}{2}} = \frac{300}{600} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2}$$

یعنی بعد از $\Delta t = \frac{3}{5} = \frac{T}{2} \text{ s}$ در نقطه M در مکان $y = -A$ قرار می گیرد. بنابراین چون ابتدا به مرکز نوسان نزدیک می شود، پس سرعت آن در حال افزایش و حرکت آن تندشونده است و سپس از مرکز نوسان دور می شود و سرعت آن در حال کاهش بوده و حرکت آن کندشونده خواهد بود.

سؤال ۵۷ گزینه درست: ۳

با توجه به تعریف تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log 2\sqrt{10} \times 10^{-5} = 10 \log 2 \times 10^{-5/2}$$

$$\beta = 10(\log 2 + 5/5 \log 10) \Rightarrow \beta = 10(0.3 + 5/5) \Rightarrow \beta = 58 \text{ dB}$$

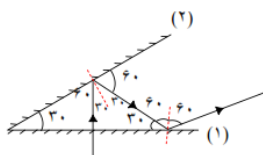
سؤال ۵۸ گزینه درست: ۲

با توجه به قانون بازتاب عمومی مشخص است پس از دومین بازتاب زاویه بین پرتو تابش و بازتابش روی آینه (۱)، 120° است و چون زاویه پرتو بازتاب از آینه (۲) با سطح آن آینه برابر، 60° است می توان نتیجه گرفت که امکان ندارد مثلثی بین پرتو بازتاب از آینه (۲) و (۱) و آینه (۲) ایجاد شود، در نتیجه می توان گفت پرتو فقط دو بار با آینه ها برخورد می کند.

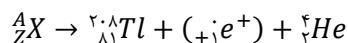
روش دوم: در این شکل اگر زاویه بین پرتو تابش و سطح آینه در اولین برخورد α و زاویه بین دو آینه θ باشد در آخرین یا n امین برخورد که پرتو بازتابیده موازی یکی از آینه ها نمی شود، داریم:

$$\theta = \alpha - (n - 1)\theta \xrightarrow{\alpha=60^\circ, \theta=30^\circ} 30 = 60 - (n - 1)(30) \rightarrow n - 1 = 1 \rightarrow n = 2$$

(دقت کنید که رابطه فوق در همه جا کاربرد ندارد.)



سؤال ۵۹ گزینه درست: ۳



$$A = 208 + 4 = 212$$

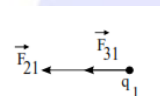
$$Z = 81 + 1 + 2 = 84$$

سؤال ۶۰ گزینه درست: ۴

اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر Q_1 برابر با $25N$ است، اما جهت آن مشخص نشده است. از طرفی بارهای Q_1 و Q_2 هم‌نام هستند و اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بار Q_2 به بار Q_1 وارد می‌کند، برابر است با:

$$F_{r1} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(0.3)^2} = 20 N$$

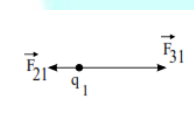
با توجه به این که اندازه نیرویی که بار Q_2 به بار Q_1 وارد می‌کند، کمتر از اندازه نیروی خالص وارد بر بار Q_1 است، بنابراین دو حالت باید در نظر گرفته شود، اگر بار Q_2 هم‌علامت با بار Q_1 باشد، داریم:



$$\vec{F}_1 = \vec{F}_{r1} + \vec{F}_{31} \Rightarrow F_1 = F_{r1} + F_{31} \Rightarrow 25 = 20 + F_{r1} \Rightarrow F_{r1} = 5 N \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 5$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times q_2}{(0.6)^2} = 45 \Rightarrow q_2 = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C$$

اگر علامت بار Q_2 مخالف علامت بار Q_1 باشد، داریم:



$$\vec{F}_1 = \vec{F}_{r1} + \vec{F}_{31} \Rightarrow F_1 = F_{r1} + F_{31} \Rightarrow 25 = F_{r1} - 20 \Rightarrow F_{r1} = 45 N \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 45$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times |q_2|}{(0.6)^2} = 45$$

$$\Rightarrow |q_2| = 18 \times 10^{-6} C = 18 \mu C \Rightarrow q_2 = -18 \mu C$$

سؤال ۶۱ گزینه درست: ۱

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = K_B - K_A$$

از آنجایی که ذره متوقف می‌شود، انرژی جنبشی نهایی آن صفر است و از آنجایی که بار منفی در جهت خطوط میدان پرتاب می‌شود، نیروی الکتریکی وارد بر آن در خلاف جهت حرکت ($\alpha = 180^\circ$) و با توجه به شکل نیروی وزن در جهت حرکت ($\alpha = 0^\circ$) است. بنابراین:

$$W_E + W_{mg} = -K_1 \Rightarrow |d|Ed\cos 180^\circ + mgd\cos 0 = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 32 \times 10^{-6} \times 3000 \times d \times (-1) + 1/6 \times 10^{-3} \times 10 \times d = -\frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-3} \times 1^2$$

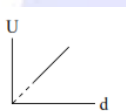
$$\Rightarrow 0/01 m \Rightarrow d = 10 mm$$

سؤال ۶۲ گزینه درست: ۴

با توجه به رابطه انرژی خازن داریم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{C=k\epsilon \cdot \frac{A}{d}} U = \frac{Q^2}{2\epsilon \cdot A} d$$

$k=1$



در حالتی که خازن از مولد جدا است بار ذخیره شده در آن ثابت است. بنابراین مطابق رابطه بالا نمودار انرژی خازن بر حسب فاصله بین صفحات به صورت خط راست است که شیب خط برابر با $\frac{Q^2}{2\epsilon \cdot A} d$ است.

$$\text{شیب خط} = \frac{\Delta U}{\Delta d} = \frac{Q^2}{2\epsilon \cdot A} = \frac{\Delta U = 8 \times 10^{-2} J, q = 0/4 \mu C = 4 \times 10^{-6} C}{2 \times 9 \times 10^{-12} \times A} \Rightarrow A = \frac{6 \times 18 \times 10^{-18}}{18 \times 8 \times 10^{-14}} = 2 \times 10^{-4} m^2 = 2mc^2$$

$$\Delta d = 1/8 mm = 18 \times 10^{-4} m, \epsilon = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$$

$$\frac{8 \times 10^{-2}}{18 \times 10^{-4}} = \frac{16 \times 10^{-14}}{2 \times 9 \times 10^{-12} \times A} \Rightarrow A = \frac{6 \times 18 \times 10^{-18}}{18 \times 8 \times 10^{-14}} = 2 \times 10^{-4} m^2 = 2mc^2$$

سؤال ۶۳ گزینه درست: ۲

الف) درست است.

ب) نادرست است. چون دیون نور گسیل یک وسیله اهمی نیست و نمودار آن خطی (یا عرض از مبدأ صفر) نیست.

پ) درست است. اختلاف پتانسیل بین نقاط a و b نسبت به اختلاف جریان بین نقاط a و b بسیار کوچک است و طبق رابطه $R = \frac{V}{I}$ چون I خیلی بیشتر از V افزایش پیدا کرده است. در نتیجه $R_b < R_a$ است.

ت) نادرست است. فلزات و بسیاری از رساناهای غیرفلزی، اهمی هستند.

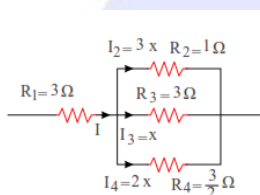
سؤال ۶۴ گزینه درست: ۴

اگر یک رئوستا در مدار داشته باشیم، به هر شکلی که در مدار نسبت به مقاومت‌های دیگر قرار داشته باشد، با افزایش مقاومتش، مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد. در نتیجه شدت جریان کل مدار کاهش یافته و طبق رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ ، با کاهش شدت جریان، ولت‌سنج ایده‌آل عدد بیشتری را نشان می‌دهد. از طرفی ولت‌سنج، ولتاژ دو سر مقاومت R' را نیز نشان می‌دهد که طبق رابطه $V = IR$ ، با افزایش ولتاژ دو سر آن، جریان گذرنده از آن بیشتر شده و آمپرسنج ایده‌آل نیز عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

سؤال ۶۵ گزینه درست: ۴

جریان اصلی مدار را I فرض می‌کنیم.

کمترین جریان از بیشترین مقاومت یعنی R_3 می‌گذرد، آن را x فرض می‌کنیم. جریان با مقاومت رابطه عکس دارد، چون $R_4 = \frac{1}{3} R_3$ ، پس جریان آن ۳ برابر R_3 یعنی $3x$ است. از طرفی $R_4 = \frac{1}{3} R_3$ پس جریان آن دو برابر R_3 است یعنی $2x$ است.

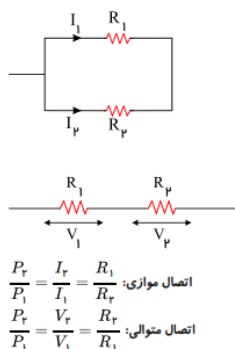


$$I = 3x + x + 2x \Rightarrow I = 6x \Rightarrow x = \frac{I}{6}$$

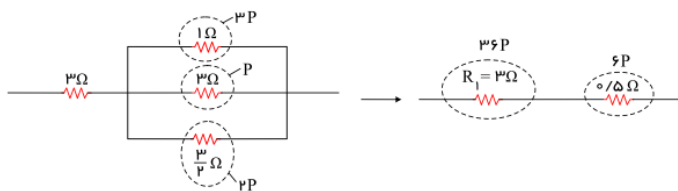
پس جریان‌ها $I_2 = \frac{I}{2}$ و $I_3 = \frac{I}{6}$ و $I_4 = \frac{I}{3}$ است.

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{P_1 I_1^2}{P_3 I_3^2} = \frac{3I^2}{3 \times (\frac{I}{6})^2} = 36$$

روش دوم: می‌دانیم که در اتصال موازی و متوالی مقاومت‌ها رابطه بین نسبت توان‌ها و نسبت مقاومت‌ها به صورت زیر است:



با این مقدمه، اگر در مدار زیر توان مصرفی مقاومت R_3 را P بنامیم، داریم:



$$\rightarrow P_1 = 36 P_2$$

سؤال ۶۶ گزینه درست: ۱

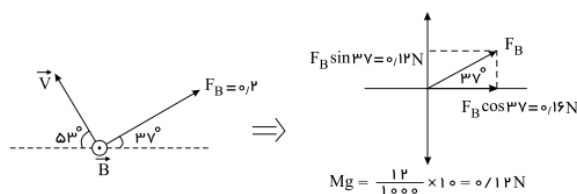
گام اول: ابتدا با توجه به علامت بار ($q > 0$) جهت $\vec{V}$ و $\vec{B}$ و این که $\vec{F}_B$ عمود بر $\vec{V}$ و $\vec{B}$ است. جهت و ویژگی $\vec{F}_B$ را مشخص می‌کنیم:

$$F_B = |q|VB\sin 90^\circ = (2 \times 10^{-3})(500)(0/2)(1) = 0/2$$

و جهت آن طبق قاعده دست راست مشخص می‌شود:

[چهار انگشت در جهت $\vec{V}$ و کف دست در جهت $\vec{B}$ و انگشت شست جهت $\vec{F}_B$ باشد.]

گام دوم:



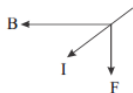
حال برای تعیین شتاب، ابتدا باید نیروی خالص وارد بر جسم را یافته و به جرم آن تقسیم کنیم:

$$\begin{cases} y: (\vec{F}_{net})_y = \vec{0} \\ x: (\vec{F}_{net})_x = 0/16 \vec{N} = m\vec{a} = 0/12 \vec{a} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = \frac{0/16}{0/12} = \frac{160}{12} = \frac{40}{3} \vec{i}$$

سؤال ۶۷ گزینه درست: ۳

با بستن کلید K، عددی که ترازو نشان می‌دهد کاهش می‌یابد، پس می‌توان نتیجه گرفت نیروی وارد بر آهن‌ربا از طرف سیم به سمت بالاست. بنابراین عکس‌العمل این نیرو (نیروی وارد بر سیم) به طرف پایین است. همچنین میدان مغناطیسی بین صفحات آهن‌ربا از N به S است، پس طبق قانون دست راست جهت جریان از A به B خواهد بود. از طرفی تغییر مقدار عدد ترازو دقیقاً برابر نیروی مغناطیسی است. بنابراین:



$$F = BIl\sin \Rightarrow 10 - 8 = B \times 20 \times 0/1 \times 1 \Rightarrow B = \frac{2}{2} = 1 \text{ T}$$

سؤال ۶۸ گزینه درست: ۱

در هر بازه‌ای که $\left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$ بیشتر باشد، مقدار $\bar{\mathcal{E}}$ بیشتر می‌شود. در بین گزینه‌ها در بازه زمانی صفر تا ۵ ثانیه شیب بیشتری می‌شود. پس $\bar{\mathcal{E}}$ نیز بیشترین است.

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow (0 \rightarrow 5)$$

اگر شار مغناطیسی در لحظه $t=0$ s را برابر با m بگیریم، شار در لحظه $t=20$ s برابر با $\frac{-m}{4}$ می‌شود.

$$\text{شیب در بازه } 10 \text{ s تا } 18 \text{ s و } 10 \text{ s تا } 20 \text{ s} \quad \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{0 - m}{18 - 10} = \frac{-m}{8}$$

$$\text{شیب در بازه } 5 \text{ s تا } 10 \text{ s} \quad \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{m - 0}{5 - 0} = \frac{m}{5}$$

$$\text{شیب در بازه } 5 \text{ s تا } 20 \text{ s} \quad \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{-m/4 - m}{15}$$

سؤال ۶۹ گزینه درست: ۲

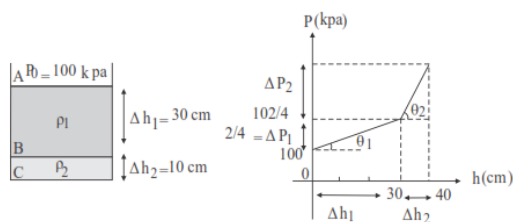
ابتدا جریان در لحظه $t=2$ s را می‌یابیم و سپس به کمک رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ انرژی ذخیره شده در القاگر را به دست می‌آوریم:

$$I = -(2)^2 - 2 \sin(\pi \times 2) = -4 + 2 \sin(2\pi) = -4 \text{ A}$$

$$\Rightarrow U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (-4)^2 \Rightarrow U = 0.16 \text{ J}$$

سؤال ۷۰ گزینه درست: ۴

می‌دانیم که در نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق مایع، شیب نمودار برابر $p-g$ است. پس اگر $\tan \theta_1 = 17 \tan \theta_2$ باشد، یعنی $\rho_2 = 17 \rho_1$ است. حال در ابتدا ρ_1 را محاسبه می‌کنیم.



در نمودار بالا (ΔP_1) اختلاف فشار بین دو نقطه (B, A) سطح مایع و کف مایع (۱) می‌باشد. با استفاده از ΔP_1 می‌توانیم ρ_1 را به دست آوریم:

$$\Delta P_1 = \rho_1 \cdot g \cdot \Delta h_1 \Rightarrow 2/4 \times 10^3 = \rho_1 \times 10 \times 3 \times 10^{-2} \Rightarrow \rho_1 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

با توجه به آنچه گفتیم $\rho_2 = 17\rho_1$ است، بنابراین:

$$\rho_2 = 17 \times 800 \rightarrow \rho_2 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

سؤال ۷۱ گزینه درست: ۱

با استفاده از معادله پیوستگی داریم، (D قطر مقطع لوله است)

$$v_A A_A = v_B A_B \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}}$$

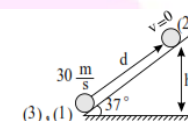
$$v_A D_A^2 = v_B D_B^2 \xrightarrow{D_A = 2 D_B} 4 v_A D_B^2 = v_B D_B^2 \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{4}$$

سؤال ۷۲ گزینه درست: ۱

اگر فاصله نقطه پرتاب تا توقف در امتداد سطح شیب‌دار را d بنامیم، داریم:

$$h = d \times \sin 37^\circ = d \times \frac{3}{5}$$

$$E_f - E_i = W_f \Rightarrow mgh - \frac{1}{2} m_1^2 = f d \cos 180^\circ$$



$$30 \times d \times \frac{3}{5} - \frac{1}{2} \times 30^2 = f \times d \times (-1) \Rightarrow 50 \text{ m}$$

$$W_f = f d \cos 180^\circ = 6 \times 50 \times (-1) = -300 \text{ J}$$

در رفت و برگشت داریم:

$$E_f - E_i = 2W_f \Rightarrow K_3 - K_1 = 2W_f$$

$$\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = 2(-300) \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times (v_f^2 - 900) = -600 \Rightarrow v_3 = \sqrt{300} = 10\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سؤال ۷۳ گزینه درست: ۴

(جرم آب یخ بسته (m')) آب صفر درجه $\xleftarrow{Q_1}$ یخ صفر درجه $\xrightarrow{Q_2}$ یخ -20°

مقدار گرمایی که یخ -20°C می‌گیرد، زیرا برابر است با مقدار گرمایی که آب صفر درجه سانتی‌گراد می‌دهد.

$$Q_1 = Q_2$$

$$m' L_f = m c \Delta \theta \Rightarrow 200 \times 3/36 \times 10^5 = m \times 2100 \times 20 \Rightarrow m = 1600 \text{ g}$$

سؤال ۷۴ گزینه درست: ۲

$$m_1 c_1 \Delta \theta_1 = m_2 c_2 \Delta \theta_2$$

$$500 \times 380 (67 - \theta) = 380 \times 4200 (\theta - 20)$$

$$\Rightarrow 5(67 - \theta) = 42(\theta - 20) \Rightarrow 335 - 5\theta = 42\theta - 840 \Rightarrow 1175 \Rightarrow \theta = 25^\circ\text{C}$$

سؤال ۷۵ گزینه درست: ۲

$$P = \frac{5}{100} \times 4000 = 200W$$

$$P_{\text{دریافتی یک مردمک}} = \left(\frac{r}{R}\right)^2 \times \frac{P}{4} = \left(\frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}}\right)^2 \times \frac{200}{4} = 50 \times 10^{-12}W$$

$$P_{\text{دریافتی دو مردمک}} = 2 \times P_{\text{دریافتی یک مردمک}} = 100 \times 10^{-12} = 10^{-10}W$$

$$n = \frac{\lambda t}{hc} \times P_{\text{دریافتی دو مردمک}} = \frac{660 \times 10^{-9} \times 3}{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} \times 10^{-10} = 10^9$$

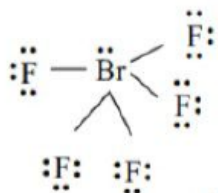
شیمی

سؤال ۷۶ گزینه درست: ۳

گزینه ۳ درست است.

با توجه به مشخصات داده شده A یکی از دو عنصر ${}_{35}\text{Br}$ یا ${}_{53}\text{I}$ است.

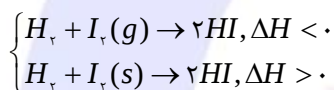
عبارت اول نادرست است؛ زیرا برم در ترکیباتی مثل برم پنتافلوئورید از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند:



عبارت دوم درست است. Br_2 با تمام آلکن‌ها واکنش می‌دهد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا I_2 در دماهای بالاتر از 400°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

عبارت چهارم درست است. واکنش I_2 با H_2 بسته به حالت فیزیکی بد می‌تواند گرماده یا گرماگیر باشد:



سؤال ۷۷ گزینه درست: ۲

قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند؛ اما برای اتم برخی عنصرهای جدول دوره‌ای نارسایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را به دقت تعیین می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ که در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد دارای آرایش الکترونی ${}_{18}\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ است که الکترون‌های ظرفیتی این عنصر در زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ قرار دارند که هر دو زیرلایه نیمه پر هستند.

گزینه ۳: درست. $I=1$ ، زیرلایه p و $I=2$ ، زیرلایه d را نشان می‌دهد. اگر اتمی دارای ۱۵ الکترون در زیرلایه p باشد، باید در آن زیرلایه‌های $3p^6$ ، $2p^6$ و $4p^3$ وجود داشته باشد. این عنصر A دارای عدد اتمی ۳۳ است.

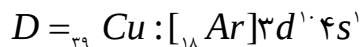
$$\begin{aligned} {}_{33}\text{A} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underbrace{3d^{10}}_{I=2} \underbrace{4s^2 4p^3}_{\text{الکترون‌های ظرفیتی}} \\ \Rightarrow \frac{\text{تعداد } e \text{ ظرفیتی}}{I = 2 \text{ با } e} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

گزینه ۴: درست. این عنصر متعلق به دسته d است. عناصر دسته d در جدول دوره‌ای در دوره‌های ۴ تا ۷ قرار دارند از آنجا که حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه d برابر ۱۰ است عناصر دسته d در هر ردیف، در ۱۰ گروه (ستون) قرار می‌گیرند.

سؤال ۷۸ گزینه درست: ۴

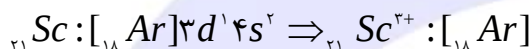
بررسی عبارت‌ها:

الف) هر دو عنصر ۱۰ الکترون با $l=2$ دارند. (درست)



ب) عنصر D , ${}_{29}\text{Cu}$ است و رنگ شعله فلز مس و ترکیب‌های گوناگون آن مشابه و سبزرنگ است و نور آزاد شده در اثر انتقال الکترونی $n=5$ به $n=2$ در اتم هیدروژن، نیلی‌رنگ می‌باشد. (نادرست)

پ) عنصر B , ${}_{21}\text{Sc}$ است و یون ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$ به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ می‌رسد. (درست)



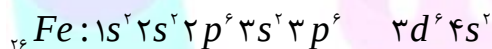
ت) عنصر A ، اکسیژن؟؟؟ از گروه ۱۶ و عنصر C ، فسفر؟؟؟؟ از گروه ۱۵ است. (درست)

سؤال ۷۹ گزینه درست: ۳

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} (3)(2)^3 = 32 \text{ cm}^3$$

$$\text{جرم کره} = 32 \text{ cm}^3 \times \frac{7 \text{ g Fe}}{1 \text{ cm}^3} = 224 \text{ g Fe}$$

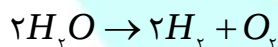
$$n_{\text{Fe}} = \frac{224 \text{ g}}{56} = 4 \text{ mol Fe}$$



هر یک مول آهن ۸ الکترون ظرفیتی دارد.

$$4 \times 8 = 32 \text{ mol } e^-$$

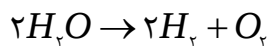
سؤال ۸۰ گزینه درست: ۱



روش اول:

$$? \text{ mol H}_2 = 1 \text{ ton Mg} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 25 \times 10^3 \text{ mol H}_2$$

$$? \text{ kg H}_2\text{O} = 25 \times 10^3 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 450 \text{ kg H}_2\text{O}$$



$$? \text{ m}^3 \text{ H}_2 = 25 \times 10^3 \text{ mol H}_2 \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ H}_2}{1000 \text{ L H}_2} = 560 \text{ m}^3$$

روش دوم:

$$\begin{array}{ccc} \text{مول گاز هیدروژن} & & \text{گرم منیزیم} \\ x & & \frac{0.6 \times 10^6}{24} \\ \Rightarrow x = 25 \times 10^3 \text{ mol H}_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{مول هیدروژن} & & \text{کیلوگرم آب} \\ 2 & & \frac{2 \times 18}{1000} \\ \Rightarrow x = 450 \text{ kg H}_2\text{O} \end{array}$$

$$? \text{ m}^3 \text{ H}_2 = 25 \times 10^3 \text{ mol H}_2 \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 560 \text{ m}^3$$

سؤال ۸۱ گزینه درست: ۴

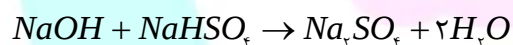
روش اول:

$$50 = \frac{4 \times 10^{-3}}{x} \times 10^{-6} \Rightarrow 8.0 \text{ g}$$

$$? g = 4 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = 4 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$? \text{ mol NaHSO}_4 = 4 \times 10^{-3} \text{ mg NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaHSO}_4}{1 \text{ mol NaOH}} = 10^{-4} \text{ mol NaHSO}_4$$

روش دوم:



۴۰

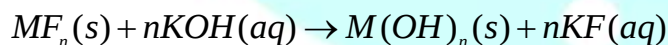
۴

$$\Rightarrow x = 10^{-4} \text{ mol NaHSO}_4$$

 4×10^{-3}

x

سؤال ۸۲ گزینه درست: ۱



m: جرم مولی عنصر M

$$3/6 \text{ g MF}_n \times \frac{1 \text{ mol MF}_n}{(19n + m) \text{ g MF}_n} \times \frac{1 \text{ mol M}(\text{OH})_n}{1 \text{ mol MF}_n} \times$$

$$\frac{(m + 17n) \text{ g M}(\text{OH})_n}{1 \text{ mol M}(\text{OH})_n} = 3/44 \text{ g M}(\text{OH})_n$$

$$\frac{3/6 \times (m + 17n)}{19n + m} = 3/44$$

$$\Rightarrow 3/6m + 61/2n = 3/44m + 65/36n$$

$$\Rightarrow 0/16m = 4/16 \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{0/16}{4/16} = \frac{1}{26}$$

راه دوم:

$$\frac{MF_n}{(m + 19n) \times 1} = \frac{M(OH)_n}{(m + 17n) \times 1} \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{1}{26}$$

سؤال ۸۳ گزینه درست: ۳

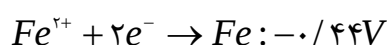
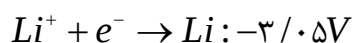
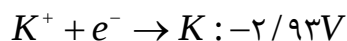
بررسی عبارت‌ها:

الف: نادرست. کره زمین را می‌توان سامانه‌ای بزرگ در نظر گرفت که شامل ۴ بخش هواکره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است.
 ب: درست. سالانه حجم عظیمی از آب دریاها، بخار (فرآیند تبخیر) و وارد هواکره می‌شود و به صورت بارش (فرآیند میعان)، در آب کره یا سنگ کره فرود می‌آید. تبخیر و میعان، جزء فرایندهای فیزیکی محسوب می‌شوند.
 پ: درست. کاتیون‌های فلزات قلیایی و قلیایی خاکی مانند K^+ ، Ca^{2+} ، Mg^{2+} و Na^+ ، بخش مهمی از یون‌های حل شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.
 ت: نادرست. با افزایش میانگین جهانی دمای سطح زمین، میانگین ارتفاع سطح آب‌های آزاد، افزایش پیدا کرده است؛ بنابراین حجم آب‌های کره زمین، افزایش یافته است. جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین، تقریباً ثابت است؛ بنابراین غلظت مواد حل شده در آن، کاهش یافته است.

سؤال ۸۴ گزینه درست: ۴

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: ضریب دمایی انحلال‌پذیری KCl برابر $0/3$ و ضریب دمایی انحلال‌پذیری Li_2SO_4 برابر $-0/2$ است. پس قدر مطلق تغییرات انحلال‌پذیری KCl با دما بیشتر است.
 KCl می‌تواند با یون Ag^+ واکنش دهد و رسوب سفید $AgCl$ تشکیل دهد که آزمایش معمول برای شناسایی یون Ag^+ است. بنابراین، این گزینه درست است.
 گزینه ۲: کاتیون‌های موجود در این نمک‌ها، K^+ و Li^+ هستند. برای اینکه آهن بتولند این کاتیون‌ها راجه شکل فلزی کاهش دهد، پتانسیل کاهش آهن باید منفی‌تر از پتانسیل کاهش این کاتیون باشد.
 پتانسیل‌های کاهش استاندارد:



چون پتانسیل کاهش آهن، منفی‌تر از پتانسیل کاهش K^+ و Li^+ نیست، آهن نمی‌تواند این کاتیون‌ها را به شکل فلزی کاهش دهد.

آزمون شبه کنکوری مرحله دوم آموزشگاه کیمیا-اردیبهشت ۱۴۰۴

آدرس: شیراز-خیابان زرگری-کوچه ۱۵-رو به رو مدرسه سادات رفیعی

همچنین بدون در نظر گرفتن اعداد مربوط به پتانسیل‌های کاهش استاندارد، می‌توان گفت که آهن خودش راحت کاهش پیدا می‌کند، ولی نمی‌تواند یون‌هایی مثل K^+ یا Li^+ را کاهش دهد؛ چون آن‌ها اصلاً تمایلی به برگشت به حالت فلزی ندارند. در نتیجه، آهن توانایی الکترون‌دهی به K^+ یا Li^+ را ندارد؛ چون خودش پیش از آن کاهش پیدا می‌کند. بنابراین، این گزینه درست است.

گزینه ۳: ابتدا دمایی که در آن، انحلال‌پذیری دو نمک برابر می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$S_{KCl} = S_{Li_2SO_4} \Rightarrow 0.3\theta + 15 = -0.2\theta + 25$$

$$\Rightarrow 0.5\theta = 10 \Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

در این دما، انحلال‌پذیری هر دو نمک، ۲۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است:

$$S_{KCl} = 0.3 \times 20 + 15 = 21 \frac{g}{100gH_2O}$$

$$S_{Li_2SO_4} = -0.2 \times 20 + 25 = 21 \frac{g}{100gH_2O}$$

نمکی که در ساختار خود پیوند اشتراکی دارد، Li_2SO_4 است (در یون SO_4^{2-} بین اتم‌های S و O پیوند اشتراکی وجود دارد).

در یک محلول سیرشده Li_2SO_4 در دمای ۲۰ درجه سلسیوس، اگر X گرم Li_2SO_4 در X-۶۰/۵ گرم آب حل شده باشد:

$$\frac{X}{60.5 - X} = \frac{21}{100} \Rightarrow 100X = 21(60.5 - X)$$

$$\Rightarrow 100X = 1270.5 - 21X \Rightarrow 121X = 1270.5 \Rightarrow X = 10.5g$$

بنابراین، این گزینه نیز درست است.

گزینه ۴: با افزایش دما:

* انحلال‌پذیری KCl افزایش می‌یابد. (ضریب دمایی مثبت ۰/۳)

* انحلال‌پذیری Li_2SO_4 کاهش می‌یابد. (ضریب دمایی منفی -۰/۲)

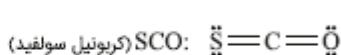
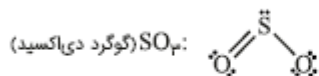
وقتی دما افزایش می‌یابد، محلول سیرشده KCl رسوب تشکیل نمی‌دهد، بلکه می‌تواند مقدار بیشتری KCl را در خود حل کند. در مقابل، محلول سیرشده Li_2SO_4 با افزایش دما رسوب تشکیل می‌دهد.

بنابراین، این گزینه نادرست است.

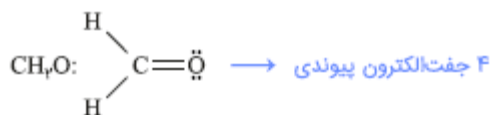
سؤال ۸۵ گزینه درست: ۱

بررسی گزینه‌ها:

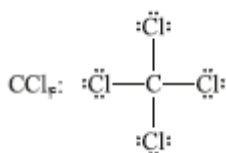
گزینه ۱: نادرست.



گزینه ۲: درست.



گزینه ۳: درست. همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی کرده و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی (۱۲)، سه برابر شمار پیوندها (۴) است.



گزینه ۴: درست.

۵ اتم N_2O_2 : $2+3 = 5$ (دی نیتروژن تری اکسید)

۵ یون $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{O}^{2-}$ (آهن (III) اکسید)

سؤال ۸۶ گزینه درست: ۴

بررسی موارد نادرست:

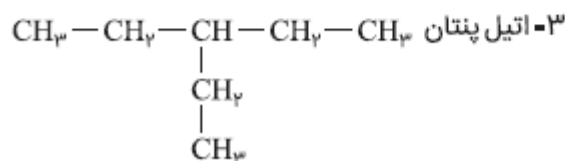
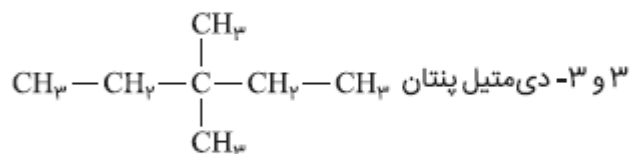
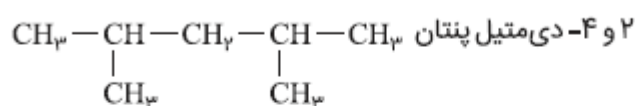
(ب) در هر دوره از جدول تناوبی به دلیل ثابت بودن شمار لایه‌های الکترونی و افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(پ) در هر گروه از جدول تناوبی به دلیل افزایش شعاع اتمی، خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

سؤال ۸۷ گزینه درست: ۳

هیپتان C_7H_{16} دارای ۹ ایزومر است که ۳ تای آن‌ها اگر از دو طرف شماره‌گذاری و نام‌گذاری شوند، نام یکسان خواهد داشت، به شرح زیر:

$$\text{تعداد ایزومرها در آلکان‌ها} = 2^{(n-4)} + 1; (4 \leq n \leq 7)$$



سؤال ۸۸ گزینه درست: ۳

بررسی گزینه‌ها

$$\begin{aligned}
 \text{گزینه ۱: } & \begin{cases} C_4H_{10} \text{ بوتان} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{10}{4} = 2.5 \\ C_2H_4 \text{ اتن} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{4}{2} = 2 \end{cases} \\
 \text{گزینه ۲: } & \begin{cases} C_6H_6 \text{ بنزن} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{6}{6} = 1 \\ C_{10}H_8 \text{ نفتالن} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{8}{10} = 0.8 \end{cases} \\
 \text{گزینه ۳: } & \begin{cases} C_2H_2 \text{ اتین} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{2}{2} = 1 \\ HCN \text{ هیدروژن سیانید} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{1}{1} = 1 \end{cases} \\
 \text{گزینه ۴: } & \begin{cases} C_6H_6 \text{ بنزن} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{6}{6} = 1 \\ C_6H_{12} \text{ سیکلوهگزان} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم H}}{\text{شمار اتم C}} = \frac{12}{6} = 2 \end{cases}
 \end{aligned}$$

سؤال ۸۹ گزینه درست: ۲

 فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است.

$$\begin{aligned}
 C_nH_{2n+2} + \left(\frac{3n+1}{2}\right)O_2 &\rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O \\
 45gH_2O &= 29gC_nH_{2n+2} \times \frac{1molC_nH_{2n+2}}{14n+2gC_nH_{2n+2}} \times \frac{(n+1)molH_2O}{1molC_nH_{2n+2}} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} \\
 \Rightarrow n &= 4 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی آلکان} = C_4H_{10}
 \end{aligned}$$

سؤال ۹۰ گزینه درست: ۱

$$\text{جرم } CaCO_3 \text{ خالص} = 80 \times \frac{60}{100} = 48g$$

$$\text{مقدار ناخالصی‌ها} = 80 - 48 = 32g$$

از ۴۸ گرم نمونه خالص ۷۰ درصد تجزیه و بقیه باقی می‌ماند.

$$\text{جرم مصرفی } CaCO_3 \text{ خالص} = 48 \times \frac{70}{100} = 33.6g$$

$\text{جرم } \text{CaCO}_3 \text{ خالص مانده} = 14/4 \text{ g}$

$$? g \text{CaO} = 33/6 g \text{CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 g \text{CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{56 g \text{CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \approx 18/8 g \text{CaO}$$

$$\text{جرم مخلوط نهایی} = 32 + 14/4 + 18/8 = 65/2 g$$

$\text{CO}_2(\text{g})$ از ظرف خارج می‌شود.

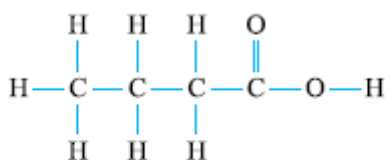
$$\text{درصد جرمی CaO} = \frac{\text{جرم CaO}}{\text{جرم مخلوط نهایی}} \times 100 = \frac{18/8}{65/2} \times 100 \approx 28/8\%$$

سؤال ۹۱ گزینه درست: ۲

کلسیم سولفات و ۱- هگزانول ($\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$)، هر دو در آب، کم‌محلول هستند و از سوختن هر مول ۱- هگزانول، ۶ مول CO_2 و ۷ مول H_2O تولید می‌شود (مجموعاً ۱۳ مول فرآورده تولید می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساختار بوتانوائیک اسید به صورت زیر است:



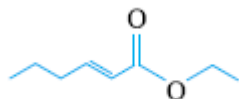
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{۱ پیوند دوگانه} \\ \text{۷ پیوند C-H} \end{array} \right. \Rightarrow \text{تفاوت} = ۶$$

(۲) شیب نمودار تغییرات انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیره، با افزایش جرم مولی در آب، به تقریب ثابت است.

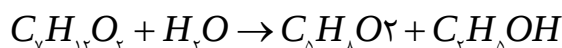
(۳) این عبارت، زمانی درست است که استرها تک‌عاملی باشند؛ ولی در برخی از مواد ممکن است که چندین گروه عاملی استرها وجود داشته باشد.

سؤال ۹۲ گزینه درست: ۴

فرمول مولکولی این استر، به صورت $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_2$ بوده و ساختار آن به صورت زیر است:



واکنش آبکافت این استر، به صورت زیر است:



بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \times \frac{R}{100} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.4}{1} \times \frac{60}{100} = \frac{x}{1 \times 100} \Rightarrow x = 24g$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مطابق ساختار رسم شده، دو پیوند دوگانه در ساختار این مولکول وجود دارد.
- (۲) استری که عامل طعم و بو در انگور است، اتیل هپتانوات نام دارد. الکل سازنده این استر، اتانول است. مطابق ساختار رسم شده، الکل سازنده استر داده شده در سؤال نیز اتانول (C_2H_5OH) است.
- (۳) تعداد پیوندهای C-C در آلکان‌ها، برابر $n-1$ است. ۲- متیل بوتان، آلکانی شاخه‌دار بوده و فرمول مولکولی آن، به صورت C_5H_{12} است. در این آلکان، ۴ پیوند C-C وجود دارد. در ساختار استر داده شده در سؤال نیز ۴ پیوند C-C وجود دارد.

سؤال ۹۳ گزینه درست: ۴

بررسی همه موارد:

* مورد اول:

اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن:

$$13 - 16 = 3$$

دو برابر این اختلاف:

$$2 \times 3 = 6$$

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی:

اتم کلر: ۳ جفت الکترون ناپیوندی - اتم‌های نیتروژن: مجموعاً ۲ جفت الکترون ناپیوندی (هر کدام ۱ جفت) - اتم اکسیژن: ۲ جفت الکترون ناپیوندی

مجموع: ۷ جفت الکترون ناپیوندی، چون $1+6=7$ ، این مورد درست است.

* مورد دوم:

در ساختار دیازپام ($C_{16}H_{13}ClN_2O$)، پیوند $C=O$ به اتم نیتروژن متصل است که مشخصه گروه عاملی آمیدی $C-N-C=O$ است.

همچنین ترکیب، دارای حلقه‌های آروماتیک و پیوندهای دوگانه است که نشان دهنده سیر نشده بودن آن است.

بنابراین، این مورد نیز درست است.

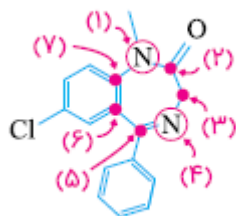
* مورد سوم:

برای محاسبه عدد اکسایش، از روش استاندارد در شیمی آلی استفاده می‌کنیم که در آن:

آزمون شبه کنکوری مرحله دوم آموزشگاه کیمیا-اردیبهشت ۱۴۰۴

آدرس: شیراز-خیابان زرگری-کوچه ۱۵-رو به رو مدرسه سادات رفیعی

هر پیوند با اتم الکترون‌گاتیوتر (مانند O, N)، به عدد اکسایش، +۱ می‌افزاید.
 هر پیوند با اتم کمتر الکترون‌گاتیو (مانند H)، از عدد اکسایش، -۱ می‌کاهد.
 پیوندهای C - C تأثیری در عدد اکسایش ندارند.
 با شروع از نیتروژن بالای حلقه به صورت ساعتگرد، عدد اکسایش هر اتم را محاسبه می‌کنیم:



- اتم (۱): پیوند با H: -۱ / دو پیوند با C: -۲؛ در نتیجه عدد اکسایش: -۳
 اتم (۲): پیوند دوگانه با O: +۲ / پیوند با N: +۱ / پیوند با C: +۰؛ در نتیجه عدد اکسایش: +۳
 اتم (۳): دو پیوند با H: -۲ / پیوند با C: +۰ / پیوند با N: +۱؛ در نتیجه عدد اکسایش: -۱
 اتم (۴): پیوند یگانه با C: -۱ / پیوند دوگانه با C: -۲؛ در نتیجه عدد اکسایش: -۳
 اتم (۵): پیوند دوگانه با N: +۲ / دو پیوند با C: +۰؛ در نتیجه عدد اکسایش: +۲
 اتم (۶): سه پیوند با C (شامل یک پیوند دوگانه): +۰؛ در نتیجه عدد اکسایش: ۰
 اتم (۷): پیوند با N: +۱ / دو پیوند با C (شامل یک پیوند دوگانه): +۰؛ در نتیجه عدد اکسایش: +۱
 مجموع عدد اکسایش کل حلقه:

$$(-3) + 3 + (-1) + (-3) + 2 + 0 + 1 = -1$$

بنابراین، این مورد نیز درست است.

* مورد چهارم:

جرم مولی کل ترکیب:

$$(16 \times 12) + (13 \times 1) + (1 \times 35/5) + (2 \times 14) + (1 \times 16) = 284 g.mol^{-1}$$

درصد میزان کلر در دیازپام:

$$\frac{35/5}{284/5} \times 100 \approx 12/48\% \approx 12/5\%$$

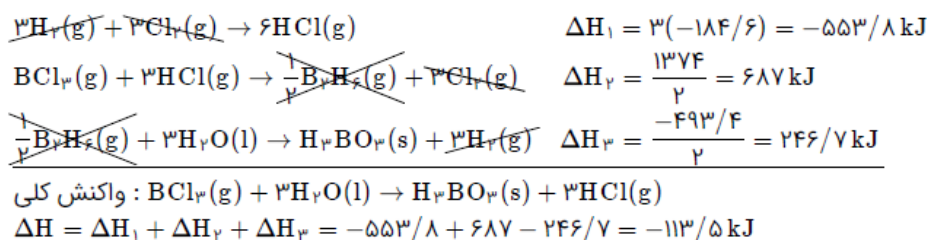
بنابراین، این مورد نیز درست است.

سؤال ۹۴ گزینه درست: ۴

به تغییر محتوای انرژی یک سامانه شیمیایی در فشار ثابت، آنتالپی واکنش گفته می‌شود. به این عبارت (گزینه ۴) اشاره شده که در یک ظرف دربسته (حجم ثابت) انجام می‌شود و با توجه به این که شمار مول‌های دو طرف واکنش متفاوت است، فشار تغییر می‌کند. بنابراین گرمای واکنش را نمی‌توان معادل آنتالپی دانست.

سؤال ۹۵ گزینه درست: ۱

بخش اول مسئله: معادله اول را ضرب در ۳، وارونه معادله دوم را ضرب در $\frac{1}{2}$ و معادله سوم را ضرب در $\frac{1}{2}$ می‌کنیم:



بخش دوم مسئله:

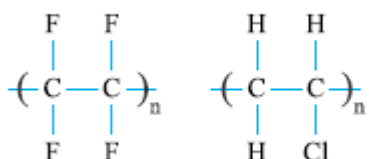
$$? \text{ mol BCl}_3 = 45/4 \text{ kJ} \times \frac{\text{mol BCl}_3}{113/5 \text{ kJ}} = 0/4 \text{ mol BCl}_3$$

سؤال ۹۶ گزینه درست: ۳

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست‌اند.

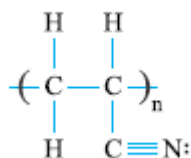
بررسی همه موارد:

الف) ساختار پلی‌وینیل کلرید و تفلون به صورت زیر است:



همان‌طور که مشخص است در واحد تکرارشونده این مواد، تعداد پیوندهای اشتراکی برابر است.

ب) ساختار پلی‌سیانواتن به صورت زیر است:



در واحد تکرارشونده این پلیمر، ۹ جفت الکترون پیوندی (۱۸ الکترون پیوندی) وجود دارد.

پ) از پلی‌استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف و از پی‌پروپن در ساخت بدنه سرنگ استفاده می‌شود.

ت) تفلون، نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است. این پلیمر از نظر شیمیایی، بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش

نمی‌دهد، در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نجسب است. این ویژگی‌ها، دلیل کاربرد وسیع این پلیمر است.

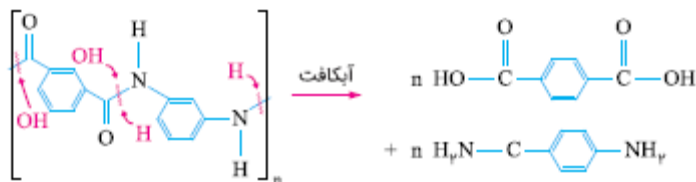
آزمون شبه کنکوری مرحله دوم آموزشگاه کیمیا-اردیبهشت ۱۴۰۴

آدرس: شیراز-خیابان زرگری-کوچه ۱۵-رو به رو مدرسه سادات رفیعی

سؤال ۹۷ گزینه درست: ۲

معادله موازنه شده واکنش پلی آمید به صورت زیر است:

اکنون می توان نوشت:



$$476 \text{ kg پلی آمید} \times \frac{1 \text{ mol پلی آمید}}{238 \text{ g پلی آمید}} \times \frac{58 \text{ g جرم اختلاف}}{1 \text{ mol پلی آمید}} \times \underbrace{\frac{50}{100}}_{\text{بازده}} = 58 \text{ kg جرم}$$

سؤال ۹۸ گزینه درست: ۳

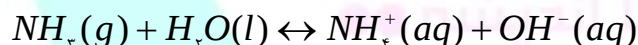
عبارت های «ب» و «پ» درست اند.

بررسی همه موارد:

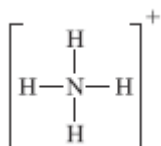
الف) براساس مدل آرنیوس، قدرت اسیدی اسیدها مشخص نمی شود. برای مثال در مدل آرنیوس، HF و HNO₃ هر دو اسید هستند چون هنگام انحلال در آب، [H⁺] را افزایش می دهند ولی طبق مدل آرنیوس، قدرت اسیدی این دو ماده بررسی نمی شود.

ب) سدیم اکسید، یک اکسید فلزی بوده و همانند صابون، خاصیت بازی دارد. کاغذ pH آغشته به محلول این مواد به رنگ آبی درمی آید.

پ) آمونیاک مطابق واکنش زیر در آب حل می شود:



ساختار لوویس یون آمونیوم به صورت زیر است:



ت) جوهرنمک، محلول HCl در آب است. در محلول هایی که خاصیت اسیدی دارند، مقدار pH کمتر از ۷ بوده و [H⁺] > [OH⁻] است.

سؤال ۹۹ گزینه درست: ۳

فرمول محاسبه غلظت یون هیدرونیوم:

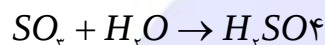
$$[H_3O^+] = M \cdot \alpha$$

$$\% \alpha = \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{\% \alpha}{100} \Rightarrow \alpha = \frac{0.14}{100} = 14 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 2 \times 10^{-2} \times 14 \times 10^{-5} = 28 \times 10^{-7} = 2/8 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

هیدروسیانیک اسید (HCN)، یک اسید ضعیف است و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن به درجه یونش اسید بستگی دارد.

سؤال ۱۰۰ گزینه درست: ۱



$$? \text{ mol } H_2SO_4 = 5/6 \text{ L } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{22/4 \text{ L } SO_3} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ mol } SO_3} = 0.25 \text{ mol } H_2SO_4$$

$$\Rightarrow [H_2SO_4] = \frac{0.25 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 2.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

همچنین برای آمونیاک داریم:

$$pH = 12/5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12/5} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1/5} \Rightarrow [OH^-] = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = \alpha \cdot M \Rightarrow 3 \times 10^{-2} = 0.2 \times M \Rightarrow M = 1/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

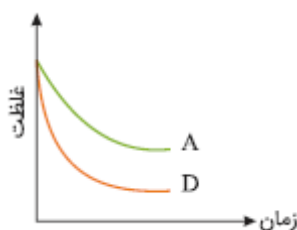
$$n_1 M_1 V_1 = n_2 M_2 V_2 \Rightarrow 2 \times 2/5 \times V_1 = 1 \times 1/5 \times 40 \Rightarrow V_1 = 10 \text{ mL } H_2SO_4$$

سؤال ۱۰۱ گزینه درست: ۴

بررسی گزینه‌ها:

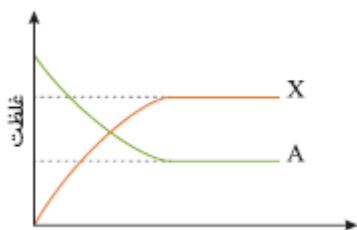
گزینه ۱: نادرست. شیب نمودار غلظت - زمان مواد شرکت کننده در واکنش با ضریب استوکیومتری متناسب است؛ بنابراین در یک بازه زمانی یکسان، شیب نمودار X باید دو برابر شیب نمودار Y باشد (ضریب X در معادله، ۲ برابر ضریب Y است)، اما این مسئله در زمانی که واکنش به حالت تعادل می‌رسد، صدق نمی‌کند؛ زیرا در حالت تعادل غلظت مواد موجود در ظرف ثابت بوده و شیب نمودار غلظت - زمان برابر صفر می‌شود.

گزینه ۲: نادرست. با توجه به اینکه مول‌های اولیه A و D یکسان است و شیب نمودار D، دو برابر شیب نمودار A است، امکان برخورد دو نمودار به یکدیگر وجود ندارد!



گزینه ۳: نادرست. ماده D واکنش دهنده است و مصرف می‌شود؛ بنابراین نمودار D به صورت نزولی است. ماده X فرآورده می‌باشد و به مرور زمان غلظت آن افزایش می‌یابد؛ بنابراین نمودار X به صورت صعودی است. با توجه به تساوی $\frac{-\Delta nD}{2} = \frac{\Delta nX}{2}$ ، اگرچه اندازه تغییر غلظت ماده D و X با هم برابر است، اما شیب نمودار D قرینه، (قرینه، نه عکس!) شیب نمودار X خواهد بود.

گزینه ۴: درست. ماده A واکنش دهنده است و مصرف می‌شود. ماده X فرآورده است و غلظت آن افزایش می‌یابد. در شرایطی که نمودارهای A و X یکدیگر را قطع کنند؛ غلظت نهایی ماده X بیشتر از غلظت نهایی A می‌شود.

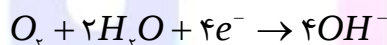


سؤال ۱۰۲ گزینه درست: ۳

بررسی عبارت‌ها:

عبارت ۱ درست است. شکل (۱) می‌تواند مربوط به حلی و شکل (۲) می‌تواند مربوط به آهن سفید باشد.

عبارت ۲ درست است. نیم واکنش کاهش در خوردگی به صورت زیر است:



عبارت ۳ نادرست است. محلول نمک‌های B را نمی‌توان در ظرفی از فلز C نگهداری کرد؛ زیرا قدرت کاهندگی C از B بیشتر است و با محلول نمک‌های آن واکنش می‌دهد.

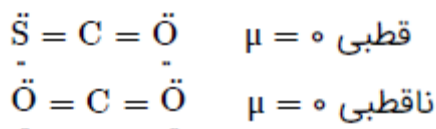
عبارت ۴ درست است. قدرت کاهندگی A از B و C بیشتر است؛ پس اگر قطعه‌ای (تیغه‌ای) از A را در محلولی از نمک‌های C قرار دهیم واکنش انجام می‌شود و دمای محلول افزایش می‌یابد. (دوازدهم- فصل ۲)

سؤال ۱۰۳ گزینه درست: ۲

فرمول مولکولی کربونیل سولفید SCO است با جایگزین کردن اتم گوگرد با اتم اکسیژن، CO_2 ایجاد می‌شود. خصلت نافلزی گوگرد و کربن تقریباً یکسان است، ولی خصلت نافلزی اکسیژن از کربن بیشتر می‌باشد، از این رو با جایگزین کردن اتم گوگرد با اتم اکسیژن در مولکول SCO توزیع الکترون‌ها روی اتم کربن کاهش یافته و در نتیجه در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول رنگ اتم پررنگ‌تر (شدت آبی بیشتر) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گشتاور دوقطبی CO_2 برخلاف SCO صفر است، پس CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.



گزینه ۳:

$$\begin{aligned} \ddot{S} = C = \ddot{O} &\rightarrow \frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}} = \frac{4}{4} = 1 \\ \ddot{O} = C = \ddot{O} &\rightarrow \frac{\text{شمار جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون پیوندی}} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

گزینه ۴:

$$\begin{aligned} SCO &\begin{cases} \%C = \frac{12}{32+12+16} \times 100 = \%20 \\ \%O = \frac{16}{32+12+16} \times 100 = \%26\frac{2}{3} \end{cases} \\ CO_2 &\begin{cases} \%C = \frac{12}{12+2(16)} \times 100 = \%27\frac{1}{3} \\ \%O = \frac{2(16)}{12+2(16)} \times 100 = \%72\frac{2}{3} \end{cases} \end{aligned}$$

پس درصد جرمی C و O افزایش یافته است.

سؤال ۱۰۴ گزینه درست: ۳

با افزایش خصلت فلزی یعنی از بالا به پایین، شعاع زیاد پس آنتالپی فروپاشی کاهش می‌یابد و در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) از بالا به پایین، نقطه ذوب و جوش افزایش پس شعاع نیز افزایش پیدا می‌کند؛ در نتیجه آنتالپی فروپاشی کاهش خواهد یافت.

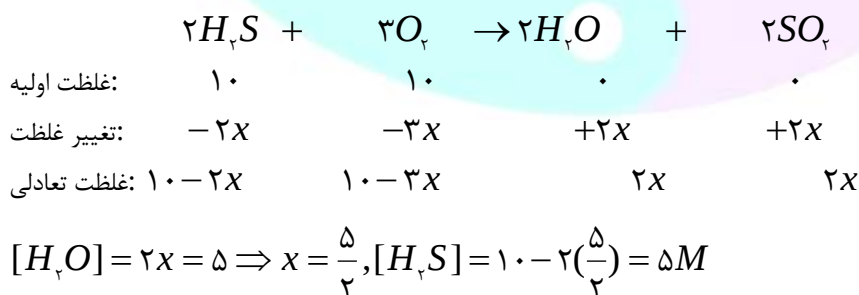
سؤال ۱۰۵ گزینه درست: ۱

طول پیوند C - C در الماس بلندتر از گرافیت است.

سؤال ۱۰۶ گزینه درست: ۲

مبدل‌های کاتالیستی در دمای معین کار می‌کنند و در دماهای پایین یا نمی‌توانند به خوبی از ورود آلاینده‌ها به هواکره جلوگیری کنند یا این واکنش‌ها با سرعت بسیار کمی صورت می‌گیرد.

سؤال ۱۰۷ گزینه درست: ۳



$$[O_2] = 10 - 2\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{5}{2} M, [SO_2] = 2\left(\frac{5}{2}\right) = 5M$$

$$K = \frac{[B].[H_2O]^2}{[H_2S]^2.[O_2]^2} = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2}} = \frac{1}{5} = 1/5 L.mol^{-1}$$

سؤال ۱۰۸ گزینه درست: ۱

$$K = \frac{[B]^x}{[A]} \Rightarrow K[A] = [B]^x \Rightarrow [A] = \frac{1}{K}[B]^x \Rightarrow y = ax^x$$

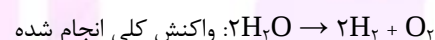
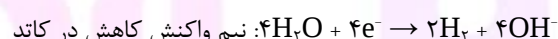
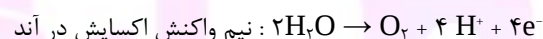
پس تغییرات غلظت A بر حسب B به صورت یک معادله ساده درجه دوم می‌باشد؛ پس جواب یکی از گزینه‌های «۱» یا «۴» است ولی

از آنجا که K ثابت تعادل بوده و در نتیجه $\frac{1}{K}$ عددی مثبت است؛ پس نمودار گزینه «۱» درست می‌باشد.

یادآوری ریاضی: در معادله درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ اگر $a > 0$ باشد، تقعر منحنی روبه بالا است.

سؤال ۱۰۹ گزینه درست: ۱

نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش و واکنش کلی انجام شده در برقکافت آب به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گاز تولید شده در کاتد این سلول، H_2 بوده و در سلول سوختی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: در سلول‌های الکترولیتی، کاتد قطب منفی است و در قطب منفی این سلول، نیم‌واکنش $4H_2O + 4e^- \rightarrow 2H_2 + 4OH^-$ انجام می‌شود.

گزینه ۳: در اطراف آند گاز اکسیژن تولید می‌شود. همچنین به علت تولید یون H^+ ، pH محلول کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: حجم گاز تولید شده در آند (O_2) نصف حجم گاز تولید شده در کاتد (H_2) است.

سؤال ۱۱۰ گزینه درست: ۳

a یک مولکول دو اتمی که به نظر می‌رسد از یک اتم هیدروژن و یک اتم بزرگتر (احتمالاً هالوژن) تشکیل شده است - می‌تواند HF باشد.

b یک مولکول چهار وجهی که یک اتم مرکزی و چهار اتم یکسان اطراف آن دارد - می‌تواند SiH_4 باشد.

c یک مولکول خمیده که به نظر می‌رسد از یک اتم مرکزی و دو اتم هیدروژن تشکیل شده است - می‌تواند OF_2 باشد.

d یک مولکول هرم مانند با یک اتم مرکزی و سه اتم هیدروژن - می‌تواند NH_3 باشد.

ریاضی**

سؤال ۱۱۱ گزینه درست: ۲

اگر F را فوتبال، V را والیبال و B را بسکتبال بگیریم داریم:

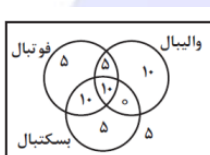
$$n(F \cup B \cup V) = n(F) + n(V) + n(B) - n(F \cap V)$$

$$-n(F \cap B) - n(V \cap B) + n(F \cap V \cap B)$$

$$45 = 30 + 25 + 25 - 15 - 20 - 10 + n(F \cap V \cap B)$$

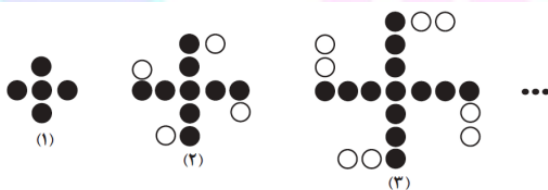
$$\Rightarrow n(F \cap V \cap B) = 10$$

سپس نمودار ون مقابل را با توجه به جدول و عدد به دست آمده می‌توان تکمیل کرد حال داریم:



$$n(\text{فقط فوتبال}) + n(\text{فقط والیبال}) + n(\text{فقط بسکتبال}) = 10 + 5 + 5 = 20$$

سؤال ۱۱۲ گزینه درست: ۲



$$\text{الگو خطی} \rightarrow a_n = 5 + 4(n-1) = 4n + 1$$

... و ۱۳ و ۹ و ۵ : مهره های رنگی

$$\text{الگو خطی} \rightarrow a_n = 5 + 8(n-1) = 8n - 3$$

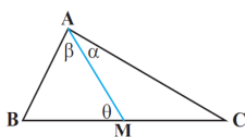
... و ۲۱ و ۱۳ و ۵ : کل مهره ها

$$\Rightarrow 4(n-1) + (8n-3) = 12n - 2 \xrightarrow{n=11} 132 - 2 = 130$$

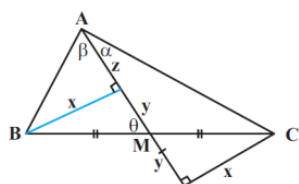
یادآوری: جمله عمومی الگوی خطی از رابطه $a_n = a + d(n-1)$ به دست می‌آید که a همان جمله اول و d همان فاصله ثابت میان

جملات است.

سؤال ۱۱۳ گزینه درست: ۴



از نقاط B و A بر AM (و امتداد آن) عمود می‌کنیم تا شکل زیر به دست آید:



در شکل بالا داریم:

اگر رابطه (۲) را از (۱) کم کنیم، به رابطه زیر می‌رسیم:

$$\tan \alpha = \frac{x}{2y+z} = \frac{x}{2y+z} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2x = 4y + 2z$$

$$\Rightarrow 15x = 20y + 10z \quad (1)$$

$$\tan \beta = \frac{x}{z} \Rightarrow \frac{x}{z} = \frac{5}{4} \Rightarrow 4x = 5z \Rightarrow 8x = 10z \quad (2)$$

$$7x = 20y \Rightarrow \tan \theta = \frac{x}{y} = \frac{20}{7}$$

سؤال ۱۱۴ گزینه درست: ۴

برای حل این سؤال، اطلاعات داده شده را به صورت ریاضی می‌نویسیم:

$$A = -\sqrt[4]{1296} = -\sqrt[4]{6^4} = -6$$

$$B = \sqrt[5]{-243} = \sqrt[5]{(-3)^5} = -3$$

$$\rightarrow A - B = -6 - (-3) = -6 + 3 = -3$$

سؤال ۱۱۵ گزینه درست: ۲

برای محاسبه بیشترین ارتفاع باید عرض رأس سهمی را پیدا کنیم:

$$y = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a} = \frac{-\left(\frac{4}{9} - 4\left(-\frac{3}{4}\right)(1)\right)}{4\left(-\frac{3}{4}\right)} = \frac{29}{27}$$

سؤال ۱۱۶ گزینه درست: ۳

حاصل جمع دو رادیکال فرجه زوج (دو عبارت نامنفی) صفر شده است. پس باید هر یک از رادیکال ها صفر شده باشند.

$$\sqrt{x^2 - 6x + 5} = 0 \rightarrow (x - 1)(x - 5) = 0 \rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 5$$

با توجه به اینکه در صورت سؤال گفته شده معادله فقط یک جواب دارد پس فقط یکی از اعداد هم‌زمان رادیکال دوم را نیز صفر کرده است پس دو حالت داریم:

$$(1)x = 1 \rightarrow (1)^3 + (1)^2 - (1) + k = 0 \rightarrow k = -1$$

$$(2)x = 5 \rightarrow (5)^3 + (5)^2 - (5) + k = 0 \rightarrow k = -145$$

پس مجموع مقادیر ممکن است برای k ، ۱۴۶- می‌باشد.

سؤال ۱۱۷ گزینه درست: ۳

تابع f خطی است بنابراین $f(x) = ax + b$ ، حال داریم:

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

$$f(3) = -3 \Rightarrow 3a + b = -3$$

با حل دستگاه بالا، داریم: $a = -1$ ، $b = 0$ ، در نتیجه ضابطه تابع f به صورت روبرو در می‌آید:

$$f(x) = -x$$

و $f(a) = -a = 14$ در نتیجه $a = -14$

سؤال ۱۱۸ گزینه درست: ۴

برای آنکه رابطه‌ای تابع باشد، هیچ دو زوج مرتب متمایزی، مؤلفه‌ی اول برابر داشته باشند:

$$(1, a^2 + 1) = (1, 0) \rightarrow a^2 + 1 = 0 \rightarrow a^2 = -1 \rightarrow a = \pm i$$

$$a = 2 \rightarrow R = \{(1, 0), (3, b-1), (2, 3), (2, 1), (3, 1)\}$$

تابع نیست.

پس تنها $a = -2$ قابل قبول است.

$$(3, 1) = (3, b-1) \rightarrow b-1 = 1 \rightarrow b = 2$$

بنابراین:

$$a + b = -2 + 2 = 0$$

سؤال ۱۱۹ گزینه درست: ۳

حروف کلمه «سوار» و چهار حرف دیگر، در مجموع ۵! جایگشت دارند. همچنین خود حروف کلمه سوار، ۴! جایگشت دارند، پس طبق اصل ضرب، در کل ۵! × ۴! حالت وجود دارد.

سؤال ۱۲۰ گزینه درست: ۳

می‌دانیم متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری هستند کمی و متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری نیستند کیفی نامیده می‌شوند و متغیر کمی پیوسته به متغیری گفته می‌شود که اگر دو مقدار a و b را اختیار کند، هر مقدار بین آنها را نیز بتواند اختیار کند و متغیر کیفی اسمی متغیری است که غیرقابل شمارش بوده و ترتیب خاصی ندارد.

متغیرهای کمی گسسته: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه شریف در سال ۱۴۰۰

متغیرهای کمی پیوسته: شاخص توده بدن، دمای یک لیوان چای، میزان مصرف بنزین به لیتر.

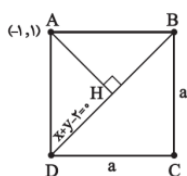
متغیرهای کیفی ترتیبی: درجه افراد در سازمان راهنمایی و رانندگی شهر تهران، کیفیت محصولات

متغیرهای کیفی اسمی: وضعیت آب و هوا، اقوام ایرانی، رنگ مو

سؤال ۱۲۱ گزینه درست: ۳

در اینجا BD همان قطر مربع به معادله $x+y=2$ می‌باشد.

با توجه به شکل زیر، اندازه AH را حساب می‌کنیم:



$$AH = \frac{|-1+1-1|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \sqrt{2}$$

بنابراین طول قطر مربع برابر $2\sqrt{2}$ است. طول ضلع مربع را حساب می‌کنیم:

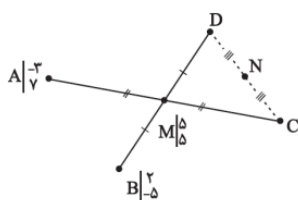
$$\Rightarrow a^2 + a^2 = (2\sqrt{2})^2 \Rightarrow 2a^2 = 8 \Rightarrow a^2 = 4 \rightarrow a = 2$$

بنابراین محیط مربع برابر است با:

$$2 \times 4 = 8$$

سؤال ۱۲۲ گزینه درست: ۲

برای مسأله داده شده شکلی به صورت زیر در نظر می گیریم:



ابتدا با توجه به اینکه M وسط AC و BD است داریم:

$$\begin{cases} \frac{z_C - 3}{2} = 5 \rightarrow x_C = 13 \\ \frac{y_C + 7}{2} = 5 \rightarrow y_C = 3 \end{cases} \rightarrow C \begin{vmatrix} 13 \\ 3 \end{vmatrix}$$

$$\begin{cases} \frac{z_D + 2}{2} = 5 \rightarrow x_D = 8 \\ \frac{x_D - 5}{2} = 5 \rightarrow y_D = 15 \end{cases} \rightarrow D \begin{vmatrix} 8 \\ 15 \end{vmatrix}$$

حال N وسط C و D می باشد، پس داریم:

$$C \begin{vmatrix} 13 \\ 3 \end{vmatrix} \text{ و } D \begin{vmatrix} 8 \\ 15 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{میانگین}} N \begin{vmatrix} 10.5 \\ 9 \end{vmatrix}$$

سؤال ۱۲۳ گزینه درست: ۳

چون هفت ضلعی منتظم است پس زاویه کمان مقابل ضلع آن هم برابر $\frac{2\pi}{7}$ رادیان است.

$$L = r\theta \Rightarrow L = 3/5 \times \frac{2\pi}{7} = \pi$$

چون طول سه کمان را می خواهیم:

$$L = 3\pi \simeq 3 \times 3.14 \simeq 9.42$$

سؤال ۱۲۴ گزینه درست: ۳

شرط اول تساوی دو تابع، برابر بودن دامنه توابع است، چون دامنه f برابر $\mathbb{R}$ است، پس دامنه g هم باید برابر $\mathbb{R}$ باشد. چون شرط ضابطه بالای تابع g، $x \neq 2$ است پس $x=2$ ریشه $x^2+d=0$ است. پس داریم:

$$2(2) + d = 0 \rightarrow d = -4$$

حال با شرط تساوی توابع در $x=2$ داریم:

$$g(2) = f(2) \rightarrow 4 = 2 + a \rightarrow a = 2$$

همچنین به ازای $x \neq 2$ هم دو تابع باید مساوی باشند. پس با جایگذاری $a=2$ و $d=-4$ داریم:

$$f(x) = g(x) \rightarrow x + 2 = \frac{2x^2 + bx + c}{2x - 4}$$

$$\rightarrow 2x^2 + bx + c = (2x - 4)(x + 2) = 2x^2 - 8$$

$$\rightarrow b = 0 \text{ و } c = -8 \rightarrow f(a + b + c + d) = f(-10) = -8$$

سؤال ۱۲۵ گزینه درست: ۱

در ابتدا دو طرف $\frac{1}{3} \sin x - \cos x = \frac{1}{3}$ را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9}$$

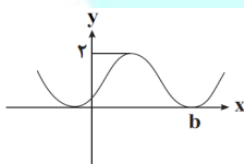
$$\rightarrow \sin x \cos x = \frac{4}{9}$$

حالا با توجه به اتحادها داریم:

$$\frac{\sin^6 x + \cos^6 x}{\sin^8 x + \cos^8 x} = \frac{1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x}{1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x} = \frac{1 - 2 \times \frac{16}{81}}{1 - 2 \times \frac{16}{81}}$$

$$= \frac{81 - 64}{81 - 64} = \frac{17}{17} = 1$$

سؤال ۱۲۶ گزینه درست: ۳



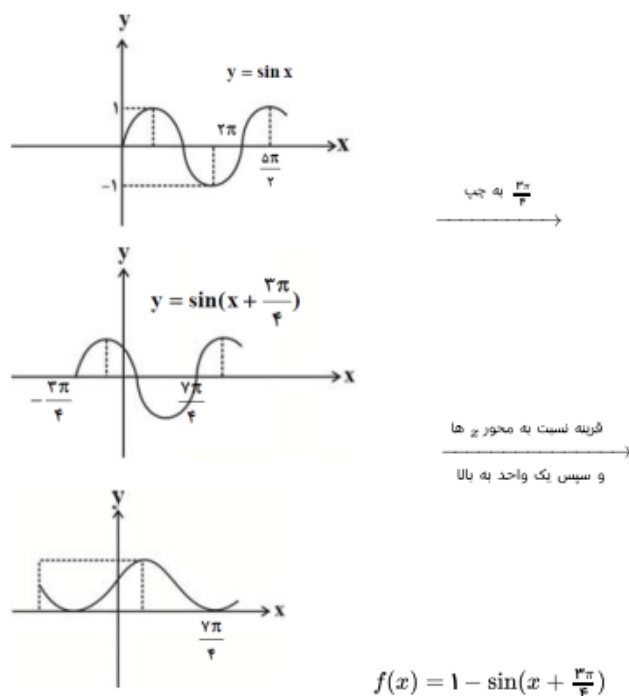
بیشترین مقدار تابع برابر ۲ است، پس داریم:

$$y = -\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) \Rightarrow \text{ماکزیمم تابع} = |-1| = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = a - \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) \Rightarrow \text{ماکزیمم} = a + 1$$

$$\Rightarrow a + 1 = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow f(x) = 1 - \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right)$$

حال نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



پس $b = \frac{3\pi}{4}$ و در نتیجه:

$$a \text{ و } b = \frac{3\pi}{4}$$

سؤال ۱۲۷ گزینه درست: ۲

برای هر عدد طبیعی $x \in \mathbb{N}$ ، نامساوی $10^n \leq x < 10^{n+1}$ برقرار است ($n \in \mathbb{W}$) و آنگاه عدد x ، $n+1$ رقمی است، پس می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow 10^n \leq 3^{100} < 10^{n+1}$$

حال از طرفین نامعادله فوق، لگاریتم در مبنای ۱۰ می‌گیریم و چون مبنای لگاریتم بزرگتر از یک است، جهت‌های نامعادله عوض نمی‌شود.

$$\Rightarrow n \leq \log_{10} 3^{100} < n + 1 \Rightarrow n \leq 100 \log_{10} 3 < n + 1$$

$$\Rightarrow n \leq 47/7 < n + 1 \Rightarrow n = 47 \text{ و } n + 1 = 48$$

پس عدد 3^{100} ، عددی ۴۸ رقمی است.

سؤال ۱۲۸ گزینه درست: ۴

توجه داشته باشید که اگر $a > 1$ و $x, y > 0$ باشند داریم:

$$\log_a^x < \log_a^y \rightarrow x < y$$

$$2x + 1 > 0 \rightarrow x > \frac{-1}{2}$$

$$2 \leq \log_7^{(2x+1)} < 3 \rightarrow \log_7^{2^2} \leq \log_7^{(2x+1)} < \log_7^{2^3}$$

$$\rightarrow 3^2 \leq 2x + 1 < 3^3 \rightarrow 9 \leq 2x + 1 < 27 \rightarrow 8 \leq 2x < 26$$

$$\rightarrow x \leq x < 13$$

که در این بازه ۹ عدد صحیح وجود دارد.

سؤال ۱۲۹ گزینه درست: ۲

$$x = -1 \Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = f(-1) \\ 3(-1) = a \times (-1) - b \\ -a - b = -3 \rightarrow a + b = 3(I) \end{cases}$$

$$x = 2 \Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) \\ a \times 2 - b = 2^2 - 1 \\ 2a - b = 3(II) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(I) \text{ و } (II)} a = 2, b = 1 \Rightarrow \frac{a}{b} = 2$$

سؤال ۱۳۰ گزینه درست: ۳

اگر در کلیه داده آماری، یکی از شاخص‌های پراکندگی، صفر باشد، یعنی آن داده‌های آماری با هم برابر هستند.

$$c = 3b - 2 = 3a - 1 = 4 \leftarrow \text{هر ۴ داده آماری ما ۴ هستند و سؤال مجموع مربعات داده‌ها را از ما خواسته است که می‌شود:}$$

$$4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 4 \times 16 = 64$$

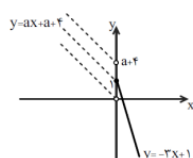
توجه: در این سؤال، نیازی به محاسبه خود a, b, c نداشتیم.

سؤال ۱۳۱ گزینه درست: ۳

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -3x + 1 & \text{و } x \geq 0 \\ ax + a + 4 & \text{و } x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، برای آنکه تابع در دامنه‌اش اکیداً نزولی باشد، باید شیب خط $y = ax + a + 4$ منفی باشد و عرض از مبدأ آن نیز بزرگتر یا مساوی یک باشد، بنابراین:



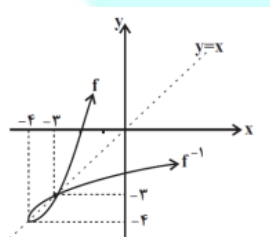
$$\begin{cases} \text{شیب} & < 0 \Rightarrow a < 0 \\ \text{عرض از مبدأ} & \geq 1 \Rightarrow a + 4 \geq 1 \Rightarrow a \geq -3 \\ \text{اشتراک} & \rightarrow -3 \leq a < 0 \end{cases}$$

سؤال ۱۳۲ گزینه درست: ۳

$$f(x) = x^2 + 8x + 12 \quad D_f = [-4, +\infty)$$

$$R_f = [-4, +\infty)$$

$$x_s = \frac{-8}{2} = -4$$



می‌دانیم که زیر رادیکال باید همواره نامنفی باشد، بنابراین:

$$y = \sqrt{f^{-1}(x) + f(x)} \Rightarrow f^{-1}(x) \geq f(x)$$

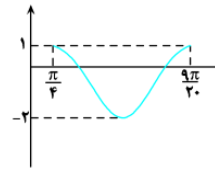
با توجه به نمودار دو تابع f و f^{-1} ، در بازه $[-4, -3]$ مقدار f^{-1} بزرگتر یا مساوی مقدار f است. پس

آزمون شبه کنکوری مرحله دوم آموزشگاه کیمیا-اردیبهشت ۱۴۰۴

آدرس: شیراز-خیابان زرگری-کوچه ۱۵-رو به رو مدرسه سادات رفیعی

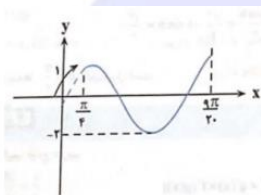
$$[a, b] = [-4, -3] \rightarrow b - a = (-3) - (-4) = 1$$

سؤال ۱۳۳ گزینه درست: ۱



با توجه به نمودار زیر و رابطه $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$ داریم:

$$\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$$



$$y = a \cos^2 \left(bx - \frac{\pi}{4} \right) + c = \frac{a + \cos^2 \left(bx - \frac{\pi}{4} \right)}{2} + c$$

$$= \frac{a}{2} + \frac{a}{2} \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} - bx \right) + c = \frac{a}{2} \sin^2(bx) + \frac{a}{2} + c$$

با توجه به نمودار، بعد از مبدأ مختصات نمودار صعودی است و علامت a و b یکسان است. دوره تناوب برابر است با:

$$\begin{cases} T = \frac{9\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = \frac{8\pi}{4} \\ T = \frac{2\pi}{|2b|} = \frac{\pi}{|b|} \end{cases} \Rightarrow \frac{\pi}{|b|} b = \frac{\pi}{2} \Rightarrow |b| = 2$$

فرض می‌کنیم a و b هر دو مثبت هستند و بیشترین و کمترین مقدار تابع به ترتیب برابر ۱ و -۲ است. بنابراین:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} + \frac{a}{2} + c = 1 \\ -\frac{a}{2} + \frac{a}{2} + c = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + c = 1 \rightarrow a = 3 \\ c = -2 \end{cases}$$

مطلوب سوال برابر است با:

$$ab = 2 \times 3 = 6$$

تذکر: اگر a و b را منفی هم در نظر می‌گرفتیم به همین جواب ساده می‌رسیدیم.

آزمون شبه کنکوری مرحله دوم آموزشگاه کیمیا-اردیبهشت ۱۴۰۴

آدرس: شیراز-خیابان زرگری-کوچه ۱۵-رو به رو مدرسه سادات رفیعی

سؤال ۱۳۴ گزینه درست: ۲

$$f(x) = 3 - \sqrt{x+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 - 6x + 8 \Rightarrow f^{-1}(2) = .$$

چون $x=2$ ریشه مخرج است و از طرفی حاصل حد تعریف شده است، در این صورت حد، ابهام $\frac{0}{0}$ را داشته و $x=2$ باید ریشه مضاعف عبارت x^2+bx+c باشد:

$$\Rightarrow x^2 + bx + c = (x-2)^2 = x^2 + 4x + 4 \Rightarrow b = -4, c = 4$$

حال با رفع ابهام حالت $\frac{0}{0}$ می‌نویسیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2-} \frac{\sqrt{(x-2)^2}}{x^2 - 6x + 8} = \lim_{x \rightarrow 2-} \frac{|x-2|}{(x-2)(x-4)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2-} \frac{-(x-2)}{(x-2)(x-4)} = \frac{1}{2} \Rightarrow (b-c)k = (-4) \times \left(\frac{1}{2}\right) = -4$$

سؤال ۱۳۵ گزینه درست: ۱

$$R=f(-2) = -8+8+6+a=a+6$$

$$f(x) = (x+2)g(x) + (a+6), \quad f(-1) = g(-1) \quad (1)$$

پس:

$$f(-1) = (-1+2)g(-1) + a+6 \rightarrow f(-1) = g(-1) + a+6 \rightarrow a+6 = 0$$

$$\rightarrow a = -6 \rightarrow f\left(\frac{a}{3}\right) = (-2) = -8+8+6-6 = 0$$

سؤال ۱۳۶ گزینه درست: ۴

دامنه تابع f ، به صورت $\{3\} - (-3, +\infty)$ است. تابع f در ریشه مخرج یعنی $x=3$ ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

هم‌چنین تابع در ریشه‌های ساده داخل قدرمطلق مشتق‌پذیر نیست:

$$2x^2 + 6x + 4 = 0 \Rightarrow 2(x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$$

در ضابطه پایین هم در $x=-2$ تابع مماس قائم دارد و مشتق‌ناپذیر است. در نقطه $x=-1$ که مرز دو ضابطه است، باید پیوستگی و مشتق‌پذیری بررسی شود:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{|2x^2 + 6x + 4|}{x-3} = \frac{12-}{-4} = -3$$

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

$$f(-1) = -2$$

در $x=-1$ نیز ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

بنابراین تابع f در بازه $(-3, +\infty)$ در ۵ نقطه مشتق‌ناپذیر است.

سؤال ۱۳۷ گزینه درست: ۲

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

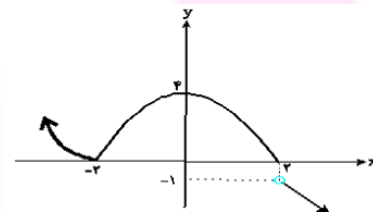
$$\Rightarrow f(x) = \sqrt{5}\left[\frac{3}{4}x\right]|x-2| \xrightarrow{x \rightarrow 2^-} \sqrt{5}\left[\frac{3}{4}\right]|x-2|$$

$$\Rightarrow f(x) = 2\sqrt{5}(-x+2) \xrightarrow{\text{مشتق}} f'(x) = -2\sqrt{5}$$

$$f'(2) = -2\sqrt{5} \rightarrow \text{جواب} = \frac{f'(2)}{\sqrt{5}} = \frac{-2\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = -2$$

سؤال ۱۳۸ گزینه درست: ۳

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



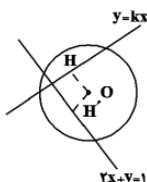
با توجه به نمودار فوق تابع اکسترمم مطلق ندارد. در نقطه (۰، ۴) ماکزیمم نسبی و در نقطه (۰ و -۲) مینیمم نسبی دارد. ضمناً تابع دارای ۳ نقطه بحرانی است.

سؤال ۱۳۹ گزینه درست: ۲

با توجه به اینکه وترها مساویند لذا فاصله مرکز دایره از دو خط $y=kx$ و $2x+y=1$ یکسان است.

$$x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow O = \left(\frac{-a}{2}, \frac{-b}{2}\right) = (1, 0)$$

$$|OH| = |OH'| \Rightarrow \frac{|k|}{\sqrt{1+k^2}} = \frac{|2-1|}{\sqrt{5}}$$



$$\Rightarrow \frac{|k|}{\sqrt{1+k^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \frac{k^2}{1+k^2} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5k^2 = 1+k^2 \Rightarrow 4k^2 = 1$$

$$\Rightarrow k = \pm \frac{1}{2}$$

سؤال ۱۴۰ گزینه درست: ۴

اگر A پیشامد معیوب بودن و B_i پیشامد تولید کالا توسط کارخانه A_i باشد داریم:

$$P(A) = P(A|B_1) \times P(B_1) + P(A|B_2) \times P(B_2)$$

$$= \frac{1}{100} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{100} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{300} = \frac{1}{75}$$

زمین‌شناسی**

سؤال ۱۴۱ گزینه درست: ۲

بطلمیوس با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم قرار دارد و اجرام آسمانی دیگر به دور آن در گردش هستند.

سؤال ۱۴۲ گزینه درست: ۲

پاسخ به این سؤال علی‌رغم پیچیدگی ظاهری شکل، بسیار ساده است. چون اگر دقت شود گسل F_2 تمام پدیده‌های موجود در شکل و هم‌چنین گسل F_1 را جابه‌جا کرد. بنابراین از تمام آنها جوان‌تر است و تنها گزینه‌ای که به این موضوع اشاره کرد گزینه‌ی ۲ است.

سؤال ۱۴۳ گزینه درست: ۳

کالکوپیریت با فرمول $CuFeS_2$ و گالن با فرمول PbS هر دو نوعی سولفید هستند.

سؤال ۱۴۴ گزینه درست: ۲

تله‌های نفتی از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند شیل و گچ به عنوان پوشش سنگ و از سنگ‌های نفوذپذیر مانند ماسه سنگ و آهک به عنوان سنگ مخزن تشکیل شده‌اند.

سؤال ۱۴۵ گزینه درست: ۱

مقدار انرژی رواناب‌ها بستگی دارد به سرعت و عمق جریان، یعنی حجم آب و میزان مواد معلق آب (چگالی).

سؤال ۱۴۶ گزینه درست: ۲

– توجه داشته باشید که واحد دبی $\frac{m^3}{s}$ و سطح مقطع بر مبنای m^2 است.

$$400 \frac{Li}{s} \times \frac{1m^3}{1000 Li} = \frac{400}{1000} = 0.4 \frac{m^3}{s} \text{ دبی}$$

$$\text{شعاع} \rightarrow 0.25cm$$

سطح مقطع دور دایره است، پس باید مساحت دایره را به دست آورد.

$$\frac{50}{2} = 25cm$$

$$A = \pi r^2$$

$$A = 3/14 \times (0.25)^2 \rightarrow Q = A \times V \rightarrow V = 2 \frac{m}{s}$$

$$A = 0.2m^2 \rightarrow 0.4 = 0.2 \times V$$

سؤال ۱۴۷ گزینه درست: ۲

تخریب و فرسایش بیشتر در دیوارهٔ مقعر اتفاق افتاده است.

سؤال ۱۴۸ گزینه درست: ۳

در ساختارهای ناودیسسی که محور ناودیس در آن‌ها عمود بر محور سد باشد، به دلیل آنکه شیب لایه‌های به سمت مرکز و داخل می‌باشد، فرار آب بسیار کم است.



تاق‌دیس‌هایی که محور تاق‌دیس عمود بر محور سد باشد، کلاً گزینه مناسبی نیستند، زیرا شیب لایه‌ها به سمت خارج بوده و به فرار آب کمک می‌کند.



بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۲: تاق‌دیس علاوه بر فرار آب با مشکل لایه‌های نامقاوم و سست شیل و سنگ گچ نیز مواجه است و برای تکیه‌گاه و بدنه سد مناسب نیست.

بین گزینه‌های ۱ و ۳: گزینه ۱ نامناسب است زیرا لایه‌های شیل و سست و نامقاومند و علاوه بر آن ناودیس افقی نیست و به سمت پایین دست سد، کج شده و تمایل دارد (پلانژ) یعنی به موازات محور، آب در لایه‌ها به سمت پایین دست سد، از مخزن فرار می‌کند.

گزینه ۳: سنگ‌های آهک گاپر و هورنفلس هر سه محکم و مقاومند و محور افقی است و پلانژ ندارد و آب در صورت فرار به دلیل شیب لایه‌ها به داخل مخزن نفوذ می‌کند.

گزینه ۴: لایه‌ها افقی هستند و فرار آب کمتری دارند، ولی به دلیل وجود لایه آهک کارستیک و شکافدار، پایداری تکیه‌گاه و بدنه سد کاهش یافته و به فرار آب هم کمک می‌کند.

سؤال ۱۴۹ گزینه درست: ۳

از آنجا که لایه هورنفلس مقاومت بیشتری نسبت به بقیه دارد، پایداری تونل در داخل لایه C بیشتر است.

سؤال ۱۵۰ گزینه درست: ۱

عنصر روی در سنگ‌های آهکی وجود دارد و زیادی مقدار روی می‌تواند باعث کم‌خونی و مرگ شود.

سؤال ۱۵۱ گزینه درست: ۳

مصرف بیش از حد فلوئور باعث خشکی استخوان‌ها و غضروف می‌شود.

سؤال ۱۵۲ گزینه درست: ۱

ابتدا سنگ‌های آهکی و ماسه سنگی ته‌نشین شده‌اند و در اثر عملکرد یک گسل شکسته و جابه‌جا شده‌اند. توجه کنید که گسل از نوع معکوس است زیرا تنش فشاری عامل ایجاد آن بوده است، پس سمت چپ شکل (بخشی که حروف A و C در آن قرار دارند) فرودیواره و بخش راست شکل فرادیواره است. در این صورت این فرادیواره بوده که به سمت بالای سطح گسل حرکت کرده است. یعنی در گذشته رسوبات B و C در کنار هم قرار داشته‌اند که در اثر عملکرد گسل معکوس بخش B شکسته و به سمت بالا حرکت کرده است. در این حالت معلوم است ماسه سنگ A سن کمتری از ماسه سنگ B و C دارد زیرا روی این لایه‌ها قرار گرفته است.

سؤال ۱۵۳ گزینه درست: ۳

امواج ریلی (R) آخرین امواجی هستند که توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شوند. حرکت این امواج، شبیه امواج دریا است.

سؤال ۱۵۴ گزینه درست: ۲

سندج - سیرجان دگرگونی است.

سؤال ۱۵۵ گزینه درست: ۳

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر (سهند-بزمان) (امتداد تقریباً شمال غربی - جنوب شرقی) قرار دارند. در بین گزینه‌های موجود، گسل زاگرس دارای روند شمال غربی - جنوب شرقی است.