



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۲۲ خرداد ماه

دوازدهم تجربی

زیست شناسی

سوال ۱ 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 گزینه ها

گزینه ۱ تراکئیدها اندازه متفاوتی دارند.

گزینه ۲ یاخته های زنده فاقد هسته آبکشها میباشند. تراکئیدها میتوانند با این یاخته ها تماس داشته باشند.

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

سوال 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 گزینه ها

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 هورمون های آن مقدار قند در خون افزایش می یابد برای جلوگیری از آن باید انسولین ترشح شود. همچنین باید غده فوق کلیه کم کارتر شود که این کار توسط مهارکننده 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 کلسی تونین نیز باید کاهش یابد.

سوال ۳ گزینه ۴



بررسی گزینه ها

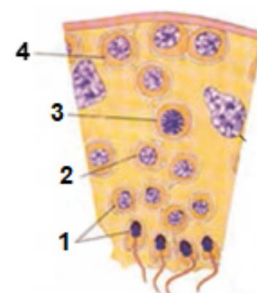
گزینه ۱ رنا بسپارازی که ژنهای مربوط به تجزیه لاکتوز را رونویسی میکند قبل از برداشته شدن پروتئین مهارکننده به راه انداز متصل شده است.

گزینه ۲ فعال کننده به جایگاه اتصال فعال کننده متصل میشود نه راه انداز

گزینه ۳ ژن های مربوط به سنتز لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلای وجود ندارند ژنهای مربوط به تجزیه این قندها در دنای باکتری یافت میشوند.

گزینه ۴ رنا بسپار از بر روی راه انداز و بلافاصله قبل از اپراتور قرار دارد توالی مربوط به اپراتور رونویسی نمیشود و رنا بسپاراز 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.

سوال ۴ گزینه ۴



شماره ۱ به زام یاختک (اسپرمتید) شماره ۲ به زام یاخته ثانویه شماره ۳ به زام یاخته اولیه، شماره ۴ به زامه زا (اسپرمتوگونی) اشاره دارد.

در تقسیم زام یاخته ثانویه و اسپرمتوگونی عدد کروموزومی تغییری نمیکند در حالی که اسپرمتوگونی دو مجموعه کروموزوم دارد و زام یاخته ثانویه یک مجموعه کروموزوم دارد.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) اسپرماتید برخلاف زامه را توانایی تقسیم ندارد و همین طور برخلاف زامه زا به ۲ فرم تاژک دار و بدون تاژک وجود دارد.

(۲) اسپرماتید و زام یاخته اولیه در دیواره لوله زامه ساز قرار دارند ولی در همه یاخته های هسته دار ژنهای موثر در ساخت تاژک وجود دارد.

(۳) علاوه بر یاخته های سرتولی اسپرماتوگونی ها زام یاخته ها و اسپرماتیدها از طریق ارتباطهای سیتوپلاسمی که با یاخته های مجاور خود دارند نیز میتوانند در تغذیه یکدیگر نقش داشته باشند.

سوال ۵ گزینه ۱



فقط مورد الف صحیح است.

بررسی موارد

الف) اگر بارداری رخ دهد جسم زرد تحت تأثیر هورمون HCG مترشح از برون شامه حفظ میشود و همچنان به ترشح هورمون پروژسترون ادامه میدهد پس در زمان تشکیل پرده های حفاظت کننده از جنین جسم زرد هورمون ترشح میکند و اگر بارداری رخ ندهد در اواخر دوره جنسی تحلیل میرود و به جسم سفید تبدیل میشود.

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

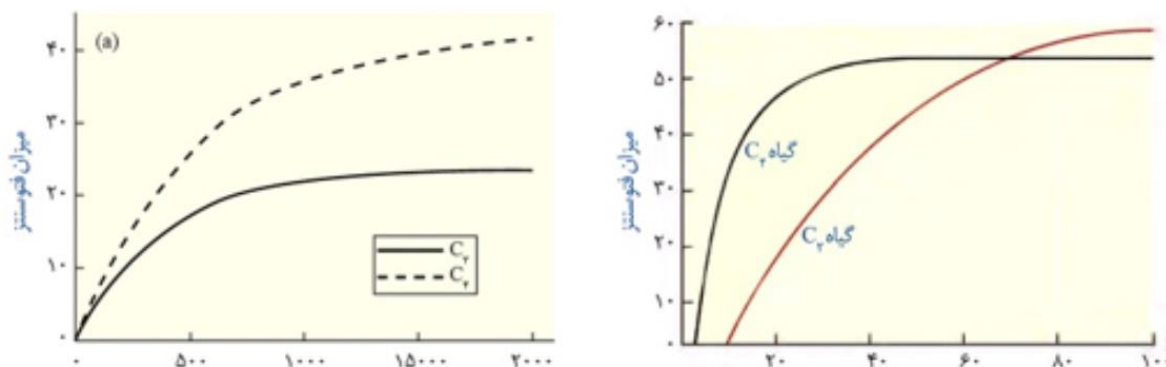
ج) هورمون HCG از برونشامه ترشح میشود و این پرده در تشکیل جفت و بند ناف دخالت دارد.

د) هنگام عمل جایگزینی جنین مواد مغذی مورد نیاز خود را از بافتهای هضم شده ای به دست میآورد که به واسطه عمل آنزیمهای ترشحاتی هضم کننده از تروفوبلاست ایجاد شده است. در هنگام عمل جایگزینی رابطه خونی بین مادر و جنین هنوز برقرار نشده است.

سوال ۶ 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 میدارد و در نتیجه میزان فتوسنتز افزایش چشمگیری مییابد؛ 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 سبز دیسه و میتوکندری و بخشی در پراکسی زوم انجام میشود.

گزینه ۳ مطابق نمودار فعالیت کتاب درسی (شکل بالا سمت راست) تا حدی میزان دی اکسید کربن زیاد شود فتوسنتز بیشتر میشود بعد از آن ثابت میماند.

سوال ۷ گزینه ۱



بررسی گزینه ها

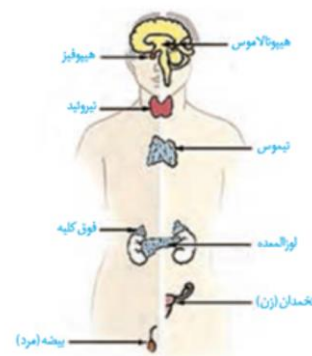
گزینه ۱ ساده ترین دستگاه گردش بسته گردش خون کرم خاکی است با توجه به شکل ۲۳ فصل ۴ کتاب زیست ۱ این گزینه صحیح است.

گزینه ۲ در مهره داران خون بازگشتی از اندام ها به دهلیز(ها) تخلیه میشود در جانورانی با قلب سه حفره ای و چهار حفره ای میتوان 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 میفرستد بنابراین این گزینه در ارتباط با قلب سه حفره ای نادرست است.

گزینه ۳ در گردش خون ماهیها و نوزاد دوزیستان قلب دو حفره ای و گردش خون ساده یافت میشود. دقت کنید در گردش خون ساده تنها یک عدد بطن و یک عدد دهلیز داریم نه دهلیزها!

گزینه ۴ در ماهی ها نوزاد دوزیستان و برخی بی مهرگان مانند ستاره دریایی آبشش دیده میشود. خون و دستگاه گردش خون در ستاره دریایی وجود ندارد.

سوال ۸ گزینه ۴



منظور 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.

پاسخنامه آزمون ۱ پروژه جمع بندی - ۲۲ خرداد - آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - انتهای کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

بررسی سایر گزینه ها

(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 پسین و فوق کلیه باشد. منظور قسمت دوم تیروئید است. غده هیپوفیز و هیپوتالاموس بالاتر از تیروئید هستند.

سوال ۹ گزینه ۲



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

سوال ۱۰ گزینه ۱



عبارت های الف و ب درست اند.

بررسی موارد

الف) در بین گویچه های سفید مونوسیت بلندترین زوائد غشایی را دارد و میتوان گفت این یاخته ها از یاخته های میلوئیدی منشأ میگیرند و سیتوپلاسم بدون دانه دارند.

ب) لنفوسیت هسته بیضی شکل دارد و منشأ آن یاخته های بنیادی لنفوئیدی است و نمیتوان گفت از همه گویچه های سفید دیگر بزرگتر است چون بزرگترین گویچه سفید مونوسیت است.

ج) نوتروفیل هسته چند قسمتی و دانه های روشن ریز در سیتوپلاسم دارد و منشأ میلوئیدی دارد پس منشأ مشترکی با مونوسیت ها دارد.

د) در بین گویچه های سفید لنفوسیت بیشترین نسبت حجم هسته به حجم یاخته را دارد و از یاخته های بنیادی لنفوئیدی منشأ میگیرد. توجه کنید که لنفوسیت کوچکترین گویچه سفید محسوب میشود.

سوال ۱۱ گزینه ۲



در رفتار حل مسئله جانور بین تجربه های 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 گزینه ها:

گزینه ۱ در شرطی شدن فعال جانور می آموزد 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 یاد گیری نام دارد. یادگیری انواع گوناگونی دارد نقش پذیری و شرط بشدن کلاسیک هر کدام نوعی یادگیری هستند. گزینه ۴ عادی شدن در همه دوره های زندگی جانور ممکن است رخ دهد.

سوال ۱۲ گزینه ۴



بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱ حرکت حباب رونویسی یک طرفه و از سمت راه انداز به سمت توالی پایان رونویسی است. در نتیجه هرگاه حباب رونویسی در حال حرکت باشد، فاصله آن با راه انداز افزایش می یابد. (نادرستی ۱) گزینه ۲ فرآیند رونویسی توسط آنزیم رنا بسپاراز و از روی رشته الگو (نه رمزگذار) صورت می پذیرد. (نادرستی ۲) گزینه ۳ شناسایی توالی خاصی از دنا میتواند در مرحله آغاز رونویسی (شناسایی توالی راه انداز) و یا در مرحله پایان رونویسی (توالی پایان رونویسی) صورت پذیرد. در مرحله پایان فرآیند رونویسی پایان می یابد. (نادرستی ۳) گزینه ۴ تشکیل پیوند هیدروژنی بین ۲ رشته الگو و رمزگذار ژن در مرحله طویل شدن و پایان رخ میدهد و در هیچ یک از این دو مرحله رونویسی، تخریب پیوند فسفودی استر مشاهده نمیشود. (درستی ۴)

سوال ۱۳ گزینه ۴



صفرا شیره های 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 گزینه ها

گزینه ۱ شیره لوزالمعده ، شیره روده و صفرا حاوی بیکربنات (قلیایی) اند.

صفرا از راه مجاری صفراوری 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 شیره روده و لوزالمعده حاوی آنزیم گوارشی هستند.

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

سوال ۱۴ گزینه ۴



سنگواره معمولاً حاوی قسمتهای سخت بدن جانداران (مثل استخوان ها یا اسکلت خارجی) است. از طرفی طبق صفحه ۵۲ زیست شناسی ۲ میدانیم اساس حرکت در جانوران با هم مشابه است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ اسکلت درونی میتواند به صورت استخوان و یا غضروف باشد در جانداران مهره داری 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 ناییدیسی هستند؛ اما طبق کتاب زیست شناسی 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.

سوال ۱۵ گزینه ۳



موارد الف، ب و ج صحیح اند.

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 هسته ای و سیتوپلاسمی طبق قرارداد ژنگان هسته ای را معادل مجموعه ای شامل یک نسخه از هر یک از انواع قام تنها در نظر میگیرند ژنگان هسته ای انسان شامل ۲۲ فامتن غیر جنسی و فامتنهای جنسی X و Y است. در صورت وقوع نوعی جهش عددی مثل افراد مبتلا به نشانگان داون محتوای ماده وراثتی و نوع فام تنها 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 زیست شناسی 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 گامت ها وجود دارد که پس از لقاح جهش را به تخم منتقل میکنند. در این صورت همه یاخته های حاصل از تقسیم طبیعی آن تخم دارای آن جهش اند.

ج) ژن ها فقط بخشی از ژنگان اند ممکن است جهش در توالی های بین ژنی رخ دهد. در این صورت بر توالی محصول، ژن اثری نخواهد گذاشت.

سوال ۱۶ گزینه ۴



انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت نیازمند مصرف انرژی است که این انرژی ممکن است از ATP یا الکترون های پر انرژی تأمین شده باشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ گروهی از مولکول های پروتئینی را کیزه که در چرخه کربس نقش دارند و توسط ریبوزوم های میتوکندری ساخته شده اند برای ورود به محل فعالیت خود (بخش داخلی میتوکندری) از لایه های فسفو لیپیدی عبور نمیکنند.

گزینه ۲ دو مولکول پروتئینی ابتدای زنجیره انتقال الکترون باعث اکسایش مولکول های حامل الکترون میشوند همه مولکول های 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 مولکول های زیستی نقش ندارد.

سوال ۱۷ گزینه ۱



هر نوع جهش باعث میشود که رنای حاصل تغییر کند حتی اگر نهایتاً جهش از نوع خاموش باشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه های ۲ و ۳ در بعضی جهش ها 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.

سوال ۱۸ گزینه ۱



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

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲ در ساختارهای دوم و سوم و چهارم پیوند هیدروژنی دیده میشود؛ اما صفحات و مارپیچ ها فقط متعلق به ساختار دو ماند.

گزینه ۳ ساختار سوم در اثر برهمکنش های آبگریز شکل میگیرد سپس پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی اشتراکی و یونی این ساختار را تثبیت می نمایند.

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

سوال ۱۹ گزینه ۳



پرده صماخ از یک سو 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 محفظه ای 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 گزینه ها

گزینه ۱ طبق شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب زیست شناسی ۲ مشاهده میشود که محل مفصل شدن دو استخوان چکشی و سندان بالتر از هر دو پرده صماخ و دریچه بیضی قرار گرفته است.

گزینه ۲ هر دوی این پرده ها منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش شده و یاخته های 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 می لرزاند.

سوال ۲۰ گزینه ۲



استخوان های دنده کپسول کلیه و چربی اطراف کلیه ها از کلیه ها حفاظت میکنند.

بررسی گزینه ها

گزینه «۱» هر سه عامل حفاظت کننده از کلیه طبق متن کتاب درسی از بافت پیوندی میباشد و رشته های کلاژن دارند و استخوانهای دنده در ماده زمینه ای خود کلسیم دارند.

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

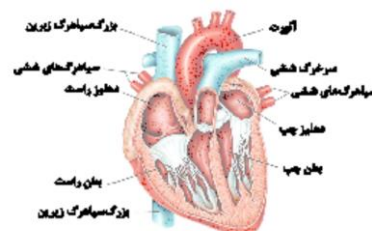
گزینه «۳» منظور بافت چربی اطراف کلیه است. توجه کنیم که بافت چربی بافتی پیوندی است و در ماده ی زمینه ای خود دارای رشته های پروتئینی است.

گزینه «۴» استخوان دنده از غدد فوق کلیه محافظت میکند ولی کپسول کلیه تنها از کلیه ها محافظت میکند.

سوال ۲۱ گزینه ۱



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



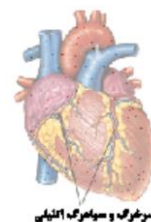
بررسی همه موارد

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

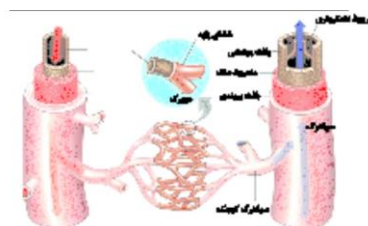


نکته: مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین بالاتر از مدخل سیاهرگهای ششی میباشد ولی مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین و کرونری پایین تر از مدخل سیاهرگهای ششی است.

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 می باشد هم چنین طبق فعالیت تشریح قلب در سطح جلویی قلب رگهای اکلیلی به صورت اریب هستند.



ج) لایه داخلی سیاهرگ یاخته های پوششی سنگ فرشی میباشد که در سطح بیرونی آن غشای پایه قرار گرفته است. بنابراین لایه ماهیچه ای مستقیماً در تماس با یاخته های پوششی لایه داخلی قرار نمی گیرد.



نکته: بین غشای پایه لایه داخلی و یاخته های ماهیچه ای لایه میانی رشته های الاستیک قرار دارند و غشای پایه مستقیماً در تماس با رشته های الاستیک لایه میانی است.

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

سوال ۲۲ گزینه ۲



در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره ای چسبناک و ژله ای 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 ژله ای دارد.

در همه جانوران ذکر شده به منظور تولید یاخته جنسی گروهی از پیکهای شیمیایی نقش مؤثری دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ ورود همزمان یاخته های جنسی نر و ماده به درون آب مربوط به لقاح خارجی میباشد. این گزاره در ارتباط با انسان صحیح نمی باشد.

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 می باشد. 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 حفره ای در بدن جانور نر منتقل میکند.

سوال ۲۳ گزینه ۴



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

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 میدهد.

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 میشود.

گزینه ۳ مغز میانی در بینایی نقش دارد و بنابراین پیامهایی را از عصب بینایی دریافت میکند از طرفی دقت داشته باشید که پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد و دیدن غذا میتواند باعث ترشح بزاق شود. پس میتوان گفت که پیام های بینایی به پل مغزی نیز ارسال میشوند.

سوال ۲۴ گزینه ۲



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

AUAUCGCUCA

بنابراین گزینه ۲ نشان دهنده جهش جانشینی است.

سوال ۲۵ گزینه ۳



یاخته تخم را به محل ورود زامه ها به کیسه رویانی نزدیک تر است و نسبت به یاخته دوهسته ای زودتر در فرایند لقاح شرکت میکند یاخته های کیسه رویانی در پی سه نسل تقسیم رشتمان یاخته بافت خورش ایجاد میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) یاخته رویشی در پی قرار گرفتن روی کلالة مناسب و رشد حجمی موجب ایجاد ساختاری میشود 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 میشوند همگی یکسان هستند یاخته رویشی از تقسیم رشتمان دانه گرده نارس ایجاد میشود. دقت کنید که دانه های گرده نارس مطابق شکل زیر به هم متصل هستند.



(۲) پوسته دانه که از تغییر پوسته تخمک ایجاد میشود که در پی تشکیل دانه از ورود آب و اکسیژن جلوگیری میکند. دقت کنید که یاخته های در برگیرنده کیسه رویانی باقی مانده یاخته های بافت خورش هستند نه پوسته تخمک

(۴) دانه گرده رسیده دارای دو دیواره داخلی و خارجی است اما زامه ها 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 دیواره های آن ایجاد میشود.

سوال ۲۶ 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 گزینه ها

گزینه ۲ برای کنترل دیابت نوع یک انسولین را میتوان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری ها تولید کرد.

گزینه ۳ در پیشگیری از هیپاتیت B ژن آنتی ژن ویروس بیماری زا به ژن ویروس غیر بیماری زا منتقل میشود.

گزینه ۴ در تولید واکسن نو ترکیب ژن آنتی ژن (نه خود آنتی ژن) ویروس بیماری زا به ویروس غیر بیماری را منتقل میشود.

سوال ۲۷ گزینه ۴



نوزاد دوزیستان آبشش دارند دوزیستان بالغ دارای ساده ترین گردش خون مضاعف هستند. پس از خروج از قلب برای انجام در این نوع گردش خون تیره غنی از CO_2 تبادلات گازی به پوست و شش ها میرود و سپس خون روشن به دهلیز چپ برم یگردد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ همان طور که در شکل ۲۵ صفحه ۶۷ زیست شناسی ۱ نیز مشخص است در دوزیستان بالغ خون تیره و روشن توسط دهلیزهای قلب وارد بطن می گردد و در بطن خون تیره و روشن میتوانند 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 مویرگ ها کمک می کند جریان توده های است. در این روش پلاسمای خون و محتویات آن به صورت توده ای از مویرگ خارج و وارد مایع بی نیاخته ای 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 یکطرفه میکند (اگر به شکل ۲۵ کتاب درسی نیز با دقت نگاه کنید میتوانید این دریچه‌ها را ببینید).

سوال ۲۸ گزینه ۲



استخوان ترقوه در سمت داخل با تستخوان جناغ و 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 زبرین 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.

سوال ۲۹ 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 ۱۴ ام (۳) حدود روز ۲۵ ام در حدود روز ۱۴ ام یک حفره تو خالی و هلالی در اطراف اووسیت مشاهده میشود.

ب) در حدود روز ۱۴ ام 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 تخمک گذاری تعدادی از یاخته های تغذیه کننده اش را از دست میدهد. در این زمان قطر دیواره داخلی رحم همراه با طول و انشعابات سرخرگ ها زیاد میشود.

سوال ۳۰ گزینه ۲



ابتدا با توجه به گروه خونی فرزندان گروه خونی والدین را پیدا میکنیم از آنجا 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 آنجا که پسر از نظر بیماری هموفیلی سالم است. می توان نتیجه گرفت که مادر باید حتماً از نظر این بیماری سالم و یا ناقل باشد.

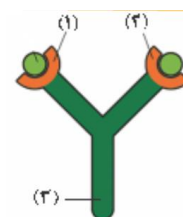
سوال ۳۱ گزینه ۴



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

رد مورد ب: لاک پشت ها حتی وقتی در آزمایشگاه قرار میگیرند و غذا و آب کافی دریافت میکنند رکود تابستانی را انجام میدهند.

رد مورد ج: رفتار کاکایی در بیرون انداختن تخم های شکسته حاصل تعامل غریزه و یادگیری است



سوال ۳۲ گزینه ۲

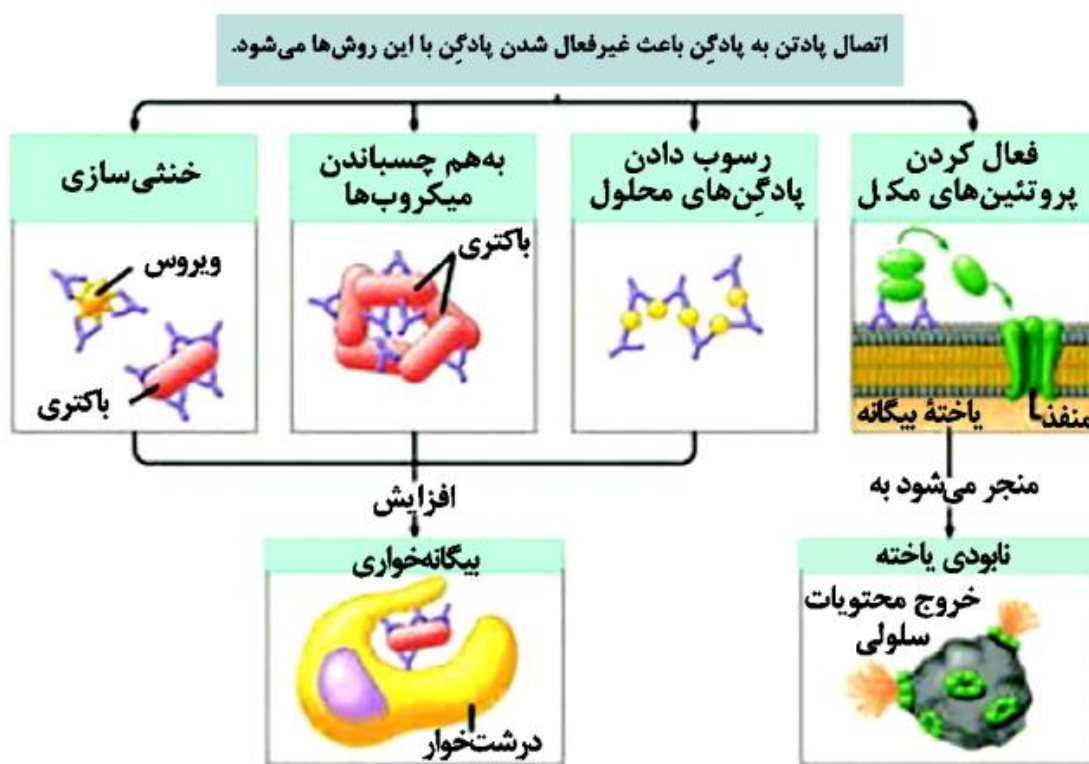


با توجه به شکل این گزینه صحیح است. بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ ویروس ها نیز میتوانند به پادتن تن متصل شوند.

گزینه ۳ با توجه به شکل پادتن از طریق جایگاه های «۱» و «۲» به آنتی ژن و از طریق جایگاه ۳ میتواند به پروتئین مکمل متصل شود.

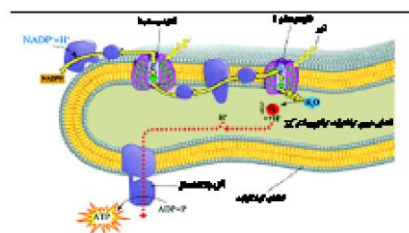
گزینه ۴ با توجه به شکل ۱۳ فصل ۵ یازدهم در سطح یک میکروب چند نوع آنتی ژن میتواند موجود باشد. بنابراین به یک عامل بیگانه بیش از یک نوع پادتن می تواند متصل شود.



سوال ۳۳ گزینه ۴



سامانه غشایی ای که فضای درون سبز دیسه را به دو بخش تقسیم میکند تیلاکوئید میباشد. پروتئینی که بعد از فتوسیستم ۲ 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 در بخش آبگریز غشا قرار دارد و بستره می گردد.



بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ پروتون ها به فضای درون تیلاکوئید پمپ میشوند نه الکترون ها
گزینه ۲ طبق شکل بالا فتوسیستمی که اندازه بزرگتری دارد فتوسیستم ۱ است و سبزینه a موجود در مرکز واکنش آن $P700$ 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 سبز دیسه نه فضای بین دو غشای آن منتشر میکند.

سوال ۳۴ 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 رشته های پروتئینی است. بافت پیوندی در اطراف عصب بینایی نیز وجود دارد.

مورد «ج» ماهیچه های 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.

سوال ۳۵ 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 ریزکیسه های سازنده جدار لقاحی با ورود به لایه داخلی مانع از ورود اسپرمهای دیگر به اووسیت ثانویه میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) این مورد همزمان با عبور اسپرم از بین یاخته های 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 یاخته های فولیکولی این یاخته ها از هم فاصله میگیرند.

(۴) به شکل کتاب درسی توجه داشته باشید راکیزه های اسپرم که در تنه اسپرم هستند به درون اووسیت وارد نمیشوند.

سوال ۳۶ گزینه ۴



یاخته های کناری کم تعدادترین یاخته های برون ریز موجود در غدد معده هستند. این یاخته ها به منظور ترشح اسید یون های هیدروژن را از خون مویرگ های اطراف خود گرفته و به درون حفره معده ترشح میکنند یاخته های کناری به این طریق سبب افزایش pH و کاهش اسیدیت خون سیاهرگ خروجی از معده میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ توجه داشته باشید این یاخته ها اسید و عامل داخلی معده را ترشح میکنند و فاقد توانایی ترشح هورمون گاسترین هستند. این هورمون صرفاً از یاخته های درون ریز غدد معده ترشح شده و میزان ترشح اسید و پپسینوژن در معده را افزایش میدهد.

گزینه ۲ این یاخته ها توانایی تولید پپسینوژن ندارند یاخته های اصلی غدد معده پپسینوژن تولید میکنند.

گزینه ۳ بر اساس شکل ۹ فصل ۲ زیست ۱ این یاخته ها در سطح دور از غشای پایه واجد چین خوردگی هایی در غشای خود هستند نه در سطح متصل به غشای پایه .

سوال ۳۷ گزینه ۴



همه استخوان های بدن توانایی ذخیره فسفات و کلسیم را دارند و تنها بعضی از آنها در جویدن شنیدن و صحبت کردن نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ همه استخوان هایی که در تشکیل حفره استخوانی چشم شرکت دارند جزء اسکلت محوری بدن هستند.

گزینه ۲ همه استخوان ها از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده اند.

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

سوال ۳۸ گزینه ۴



گوناگونی دگره ای در گامت ها نوترکیبی و اهمیت ناخالص ها 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 گزینه ها

گزینه ۱ الل های جدید در اثر جهش ایجاد میشوند.

گزینه ۲ فقط برای گوناگونی دگره ای گامتها و نوترکیبی صادق است.

گزینه ۳ فقط برای اهمیت ناخالص ها صادق است که موجب میشود فراوانی نسبی افراد ناخالص در یک صفت (مثلاً کم خونی داسی شکل) در یک محیط جدید حفظ شود در حالی که از فراوانی نسبی افراد خالص کاسته میشود.

سوال ۳۹ 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 نمی شود. هر سه اندام فاقد پرز بوده و یاخته های پوششی مخاط آنها ماده مخاطی ترشح میکنند.

بررسی سایر گزینه ها

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

گزینه ۳ در انتهای روده بزرگ بنداره ای 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 ۱



موارد «ب» و «ج» نادرست و موارد «الف» و «د» صحیح اند.

بررسی موارد

الف) تاثیر عوامل زنده (مانند گیاه) و عوامل غیر زنده (مانند دما رطوبت و نور) بر یکدیگر در سطح بوم سازگان بررسی میشود که بلافاصله قبل از زیست بوم قرار دارد.

ب) جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند یک اجتماع را به وجود می آورند. در این سطح برای اولین بار افراد متعلق به گونه های متفاوت دیده میشود. عوامل غیرزنده برای اولین بار در سطح بوم سازگان مشاهده میشوند.

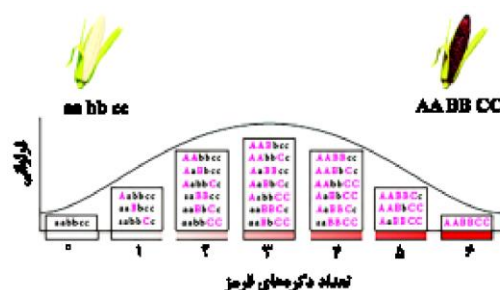
ج) در یک اجتماع جاندارانی از گونه های متفاوت وجود دارند. در حالی که افراد متعلق به یک گونه میتوانند از طریق تولید مثل با یکدیگر موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

د) دریاچه ارومیه یک بوم سازگان است. در هر بوم سازگان جانداران یک اجتماع را به وجود آورده اند که حاصل تعامل بین جمعیت های آنهاست. افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی کنند یک جمعیت را به وجود می آورند.

سوال ۴۱ گزینه ۲



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



بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ ذرت $AaBBcc$ سه الل بارز داشته و در ستون چهارم (میان طیف) قرار دارد. ذرتی که فقط یک الل بارز دارد در ستون دوم قرار دارد چهارم نسبت به دوم به رنگ قرمز نزدیک تر است!

گزینه ۳ ذرتی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص (یک جایگاه خالص) دارد در ستون ۳ و ۵ دیده میشود. ذرت هایی که فاصله یکسانی از دو انتهای طیف دارند. در ستون چهارم قرار گرفته اند.

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

سوال ۴۲ گزینه ۴



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

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ آخرین بخش شبکه مویرگی دور لوله ای در اطراف لوله هتله ایجاد میشود. در حالی که لوله پیچ خورده دور انتهایی 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 طویل ترین بخش نفرون است. قسمت ابتدایی لوله هنله ضخامت بیشتری از بخش انتهایی آن دارد.

سوال ۴۳ گزینه ۲



بررسی موارد

الف) نسبت بالای اکسین به سیتوکین موجب تحریک ریشه زایی میگردد بنابراین تراکم بالای سیتوکین میتواند مانع رشد ریشه ها گردد.

ب) این مورد مربوط به اتیلن است.

ج) این مورد مربوط به هورمون آبسزیک اسید است.

د) این هورمون پیر شدن اندامهای هوایی گیاه را به تأخیر می اندازد. در نتیجه روند تجزیه مولکول های سبزینه (کلروفیل) را به تأخیر می اندازد.

سوال ۴۴ گزینه ۴



جاندارانی که همانندسازی پیچیده تری دارند یوکاریوتها و جاندارانی که همانندسازی آنها پیچیدگی کمتری دارند پروکاریوت ها هستند.

اغلب پروکاریوت ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند. در صورتی که فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند و دو دوراهی همانندسازی تشکیل شود.

می توان روبه روی محل آغاز همانندسازی نقطه به هم رسیدن دو دوراهی را مشاهده کرد (شکل ۱۳ صفحه ۱۳)

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ قبل از همانندسازی باید پیچ و تاب دنا باز شود نه مارپیچ دنا.

گزینه ۲ پروکاریوت ها نمیتوانند تغییری در تعداد جایگاههای آغاز همانندسازی دناي خود ایجاد کنند و هم چنین سرعت همانندسازی در آنها ثابت است.

گزینه ۳ در یوکاریوت ها سرعت همانندسازی در حبابهای مختلف در دناي خطی میتواند برابر نباشد.

سوال ۴۵ 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 نمی یابد و NAD^+ است که در اثر کاهش به $NADH$ تبدیل میشود. نادرستی گزینه «۳»

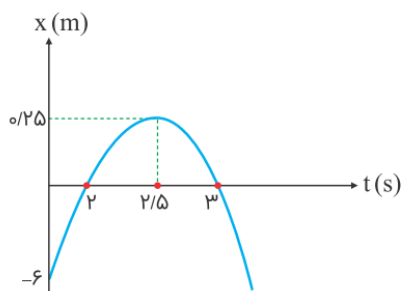
تولید پیرووات (بنیان پیروویک اسید) در مرحله آخر گلیکولیز در ماده زمینه سیتوپلاسم رخ میدهد و این در حالی است که مصرف استیل کوآنزیم A در چرخه کربس و در فضای داخلی میتوکندری انجام میشود (درستی گزینه ۴)

فیزیک

سوال ۴۶ گزینه ۴



نمودار مکان - زمان متحرک را رسم میکنیم



$$x = -t^2 + 5t - 6 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}, t = 3 \text{ s}$$

$$t_{\text{رأس}} = 2.5 \text{ s}, x_{\text{رأس}} = 0.25 \text{ m}$$

با توجه به نمودار در بازه $(2/5 \text{ s}, 3 \text{ s})$ طول بردار مکان متحرک در حال کاهش است و حرکت متحرک تندشونده است. پس تندی متوسط در این بازه را به دست می آوریم:

$$s_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{|0 - 0.25|}{3 - 2/5} = \frac{0.25}{5/5} = \frac{1}{2} \text{ m/s}$$

سوال ۴۷ گزینه ۱



گام اول: با توجه به این که در مدت صفر تا 8 s شیب خط مماس بر نمودار کاهش می یابد میتوان دریافت حرکت کندشونده است.

گام دوم: شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 0$ را حساب میکنیم تا سرعت در این لحظه را به دست آوریم:

پاسخنامه آزمون ۱ پروژه جمع بندی - ۲۲ خرداد - آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - انتهای کوچه ۱۵ زرگری - روبهرو مدرسه سادات رفیعی

$$v_0 = \frac{0 - (-10)}{2} = 5 \text{ m/s}$$

چون در لحظه $t = 8 \text{ s}$ شیب خط مماس بر نمودار صفر است پس سرعت در این لحظه هم صفر است.
گام سوم: از رابطه شتاب متوسط استفاده میکنیم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow |a_{av}| = \left| \frac{0 - 5}{8 - 0} \right| = \frac{5}{8} \text{ m/s}^2$$

سوال ۴۸ گزینه ۳



گام اول: متحرک با سرعت ثابت v مسیر مستقیم را طی میکند بنابراین معادله مکان- زمان آن به صورت زیر است: $x = vt$

اکنون با فرض اینکه متحرک مسیر ۶۰ متری را در مدت t_1 بپیماید، داریم: $60 = vt_1$ (I)

گام دوم: اگر متحرک 5 m/s به سرعت خود بیفزاید، مسیر مورد نظر را ۲ ثانیه زودتر به پایان میرساند پس:

$$60 = (v + 5)(t_1 - 2) \quad (II)$$

گام سوم: سمت چپ رابطه های (I) و (II) با یکدیگر مساوی است؛ بنابراین سمت راست آنها نیز با یکدیگر مساوی است:

$$vt_1 = (v + 5)(t_1 - 2) \Rightarrow \cancel{vt_1} = \cancel{vt_1} - 2v + 5t_1 - 10 \\ \Rightarrow 2v = 5t_1 - 10 \Rightarrow v = \frac{5}{2}t_1 - 5 \quad (III)$$

گام چهارم: اکنون کافی است تا v از رابطه (III) را در رابطه (I) قرار بدهیم و مقادیر v و t_1 را به دست آوریم:

$$(I) : \epsilon_0 = vt_1 \xrightarrow{(III)} \epsilon_0 = (2/\omega t_1 - \omega)t_1 \Rightarrow \epsilon_0 = 2/\omega t_1^2 - \omega t_1$$

$$\Rightarrow t_1^2 - 2t_1 - 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 6s \\ t_1 = -4s \end{cases} \text{ غ.ق.ق}$$

$$\epsilon_0 = vt_1 \Rightarrow \epsilon_0 = v \times 6 \Rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$

بنابراین معادله مکان- زمان متحرک به صورت زیر خواهد شد و با استفاده از آن میتوان مسافتی که متحرک در مدت ۴S می پیماید را به دست آورد.

$$x = vt \Rightarrow x = 10t$$

$$x_6 = 10 \times 6 = 60 \text{ m}$$

و در پایان خواسته سوال را به دست می آوریم:

$$\frac{x_6}{x_{\text{کل}}} = \frac{60}{60} = \frac{2}{3}$$

سوال ۴۹ گزینه ۱



سرعت متحرک در $t = 4s$ صفر شده است و میتوانیم بر اساس تکنیک برعکس کردن جابه جایی از $(4 - 0)$ را به صورت زیر بنویسیم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} |a| (4)^2 = 8|a|$$

جابه جایی از لحظه $t = 4s$ تا t' را نیز براساس سرعت متوسط در این بازه و مدت زمان حرکت داریم:

$$\Delta x_2 = \left(\frac{v_2 + v_1}{2} \right) (\Delta t) = \left(\frac{-32 + 0}{2} \right) (t' - 4), \quad t' - 4 = T$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = -16T$$

در این مدت جسم از $x = 40 \text{ m}$ به $x = -56 \text{ m}$ رسیده و جابه جایی آن برابر -96 m است، پس:

$$8|a| + 16T = -96$$

$$|a| = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-۳۲}{T}$$

$$\lambda \left(\frac{-۳۲}{T} \right) + ۱۶T = -۹۶ \xrightarrow{\div ۱۶} \frac{-۱۶}{T} + T = -۶ \Rightarrow T^2 + ۶T - ۱۶ = ۰$$

$$\Rightarrow T = -۸ \quad \text{یا} \quad t = +۲ \times$$

$$\Rightarrow |a| = + \frac{۳۲}{۸} = +۴ \frac{m}{s^2}$$

با توجه به نمودار مکان- زمان، a منفی و برابر -۴ می‌باشد.

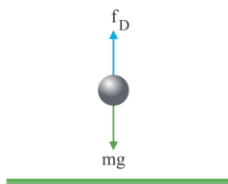
$$x_۴ = \frac{1}{2} \times (۴) \times (۴)^2 + ۴۰ = ۷۲ \text{ m}$$

$$x_۹ = \frac{1}{2} \times (-۳) \times (۵)^2 + ۷۲ = ۲۲ \text{ m}$$

سوال ۵۰ گزینه ۴



وضعیت نیروهای وارد بر گلوله پس از پرتاب آن مطابق شکل زیر است:



چون تندی پرتاب گلوله بیشتر از تندی حدی گلوله است، در نتیجه $f_D > mg$ می‌باشد و این موضوع موجب میشود که شتاب حرکت جسم رو به بالا باشد، بنابراین حرکت گلوله کند شونده است تا زمانی که با کاهش تندی آن تندی اش به حدی v برسد و این موضوع فقط در گزینه "۴" رعایت شده است.

سوال ۵۱ گزینه ۱



گام اول: بعد از حذف نیروی F در بازه $t = 4s$ تا $t = 6s$ فقط نیروی اصطکاک بر جسم وارد میشود، این نیرو را از رابطه $F_{net} = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$ حساب می‌کنیم:

$$-f_k = 2 \times \frac{0 - 8}{6 - 4} \Rightarrow f_k = 8 \text{ N}$$

گام دوم: در بازه صفر تا ۴ ثانیه دو نیرو بر جسم وارد میشود: یکی نیروی F و دیگری نیروی $f_k = 8 \text{ N}$ پس دوباره از رابطه $F_{net} = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$ استفاده میکنیم و نیروی F را حساب میکنیم:

$$F - f_k = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow F - 8 = 2 \times \frac{8 - 0}{4 - 0} \Rightarrow F = 12 \text{ N}$$

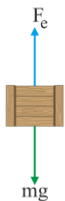
سوال ۵۲ گزینه ۱



چون جسم به سمت پایین حرکت میکند و حرکت آن کندشونده است بنابراین جهت شتاب جسم به سمت بالا است. با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_e - mg = ma \Rightarrow k\Delta L = m(g + a) \Rightarrow 900\Delta L = 3(10 + 5) \Rightarrow \Delta L = \frac{1}{30} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

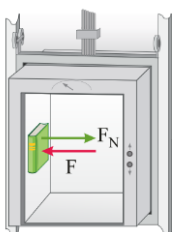
پس طول نهایی فنر $22 \text{ cm} = 17 + 5$ است.



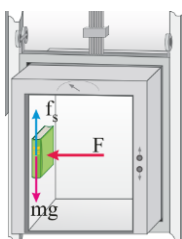
سوال ۵۳ گزینه ۴



گام اول: نیروی F_N را به دست می آوریم: $F_N = F = ۳۲N$



گام دوم: آسانسور در راستای قائم شتاب دارد. نیروی اصطکاک ایستایی باعث شتاب گرفتن کتاب روبه بالا است:



$$f_s - mg = ma \Rightarrow f_s = ۲(۱۰ + ۲) = ۲۴N$$

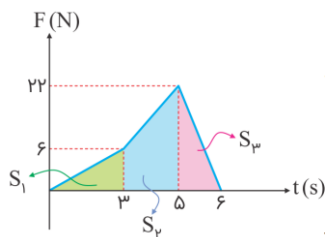
گام سوم: نیرویی که دیواره آسانسور به کتاب وارد میکند را محاسبه میکنیم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{۳۲^2 + ۲۴^2} = ۴۰N$$

سوال ۵۴ گزینه ۳



مساحت سطح زیر نمودار $(F - t)$ برابر تغییرات تکانه است. پس:



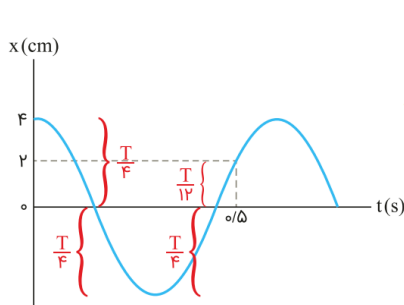
$$\Delta p = S_1 + S_2 + S_3 = \frac{3 \times 6}{2} + \frac{(22 + 6) \times 2}{2} + \frac{22 \times 1}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta p = 9 + 28 + 11 = 48 \text{ kg.m/s}$$

حالا بزرگی نیروی خالص متوسط را از رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ به دست می آوریم.

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{48}{6} = 8 \text{ N}$$

سوال ۵۵ گزینه ۳



$$\frac{3T}{4} + \frac{T}{12} = 0/5 \Rightarrow \frac{10T}{12} = 0/5 \Rightarrow T = 0/6 \text{ s}$$

$$v_{\max} = A\omega = 0/04 \left(\frac{2\pi}{T} \right) = 0/04 \left(\frac{6}{0/6} \right) = 0/4 \text{ m/s}$$

سوال ۵۶ گزینه ۲



با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی بین مکان های x_1 و x_2 داریم:

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

با توجه به گفته طراح $U_2 = 3U_1$ است. پس:

$$U_1 + K_1 = 3U_1 + K_2 \Rightarrow K_1 - K_2 = 2U_1 \\ \Rightarrow 12 = 2U_1 \Rightarrow U_1 = 6 \text{ mJ}$$

با توجه به اینکه $E = K_{max} = 32 \text{ mJ}$ است پس در لحظه عبور نوسانگر از مکان x_1 ، انرژی جنبشی نوسانگر برابر است با:

$$E = U_1 + K_1 \Rightarrow 30 = 6 + K_1 \Rightarrow K_1 = 24 \text{ mJ}$$

حالا از رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ تندی نوسانگر را به دست می آوریم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow 24 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0.1 \times v^2 \Rightarrow v = \sqrt{48 \times 10^{-2}} = 0.4\sqrt{3} \text{ m/s}$$

سوال ۵۷ گزینه ۱



با توجه به نمودار دامنه نوسان $A = 2 \text{ cm}$ است. در یک دوره تناوب کامل (T) ذره M مسافت کل $4A$ را طی میکند (از $-A$ به $+A$ و دوباره به $-A$) مسافت طی شده از ذره $-A$ تا قله $+A$ برابر $2A$ است. یعنی: $2A = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$

زمان لازم برای طی این مسافت نصف دوره تناوب ($T/2$) است. بنابراین:

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow T = \frac{1}{f} \text{ s} \Rightarrow f = 4 \text{ Hz}$$

با توجه به نمودار $\frac{\lambda}{4} = 15 \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$ بنابراین:

$$v = \frac{\lambda}{T} = 0.6 \times 4 = 2.4 \text{ m/s}$$

سوال ۵۸ گزینه ۱



$$\begin{aligned}\beta &= 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 67 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 6/7 = \log \frac{I}{10^{-12}} \\ \Rightarrow 7 - 0/3 &= \log 10^7 - \log 2 = \log \frac{10^7}{2} = \log \frac{I}{10^{-12}} \\ \Rightarrow \frac{10^7}{2} &= \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = \frac{10^{-5}}{2} \text{ W/m}^2 \\ I &= \frac{P}{A} \Rightarrow P = \frac{10^{-5}}{2} \times 4 \times 3 \times 3^2 = 54 \times 10^{-5} \text{ W} = 540 \mu\text{W}\end{aligned}$$

سوال ۵۹ گزینه ۴

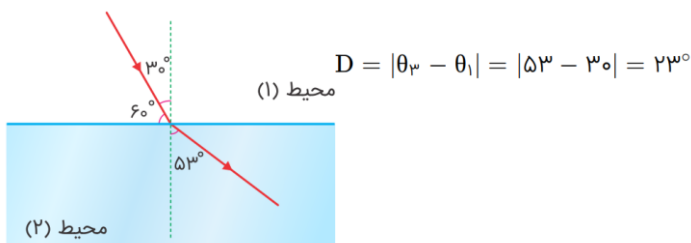


زاویه تابش، زاویه بین پرتو تابش و خط عمود بر سطح جدا کننده است. پس $\theta_1 = 30^\circ$ است. حالا از

$$\text{رابطه } \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \text{ داریم:}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{480}{300} = \frac{\sin \theta_2}{\sin 30^\circ} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{240}{300} = \frac{4}{5} \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

حالا زاویه انحراف پرتو را به دست می آوریم:



سوال ۶۰ گزینه ۴



از آنجایی که طول موج گسیلی در محدوده فرورسرخ است پس با توجه به گزینه ها $n_2 = 3$ (گزینه ۲ یا ۴ صحیح است).

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1200}{1152} = \frac{100}{96} = \frac{25}{24}$$

$$\Delta E = E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right)$$

$$\frac{25}{24} = 13/5 \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n_U^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{9} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{25}{24 \times 13/5} = \frac{25}{312}$$

$$\frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{9} - \frac{25}{312} = \frac{36 - 25}{312} = \frac{9}{312} = \frac{1}{36} \Rightarrow n_U = 6$$

سوال ۶۱ گزینه ۲



روش تستی: اگر در یک واکنش هسته ای عدد اتمی هسته مادر و هسته دختر مساوی باشند تعداد ذرات بتا دو برابر تعداد ذرات آلفا خواهد بود؛ بنابراین تنها گزینه "۲" صحیح است.
روش محاسباتی:

$${}_Z^AX \rightarrow {}_Z^{A-\lambda}Y + m{}_2^F\alpha + n{}_1^0\beta$$

$$A = A - \lambda + m \times 4 + n \times 0 \Rightarrow m = 2 \text{ آلفا}$$

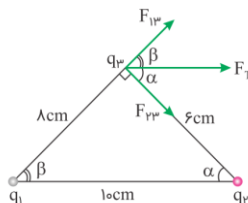
$$Z = Z + m \times 2 + n \times (-1) \xrightarrow{m=2} n = 4 \text{ بتا}$$

سوال ۶۲ گزینه ۲



نیروی F_{23} جاذبه است، پس برای اینکه برآیند مطابق شکل صورت سؤال باشد F_{13} باید دافعه باشد که نیروهایی به شکل زیر داشته باشیم. (پس q_1 و q_3 همنام هستند پس q_1 منفی است)

برآیند نیروهای $F_{۱۳}$ و $F_{۲۳}$ موازی قاعده مثلث فرض شده است پس مؤلفه های عمودی این نیروها یعنی با $F_{۱۳} \sin \beta$, $F_{۲۳} \sin \alpha$ یکدیگر برابر و برآیندشان صفر است.



$$F_{۱۳} \sin \beta = F_{۲۳} \sin \alpha \Rightarrow k \frac{q_1 q_3}{(\lambda)^2} \times \frac{6}{10} = k \frac{q_2 q_3}{(6)^2} \times \frac{\lambda}{10}$$

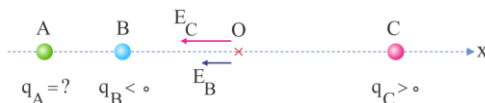
$$q_1 \times \frac{6}{64} = q_2 \frac{\lambda}{36} \Rightarrow q_1 = \frac{\lambda}{36} \times \frac{64}{6} \times 9 = \frac{64}{3} \xrightarrow{q_1 \text{ منفی است}} q_1 = -\frac{64}{3} \mu C$$

سوال ۶۳ گزینه ۳



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_B = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(3 \times 10^{-1})^2} = 400 \text{ N/C} \Rightarrow \vec{E}_B = -400 \vec{i} \\ E_C = \frac{9 \times 10^9 \times 32 \times 10^{-9}}{(4 \times 10^{-1})^2} = 1800 \text{ N/C} \Rightarrow \vec{E}_C = -1800 \vec{i} \end{cases}$$

میدان الکتریکی خالص از جمع برداری میدان های $\vec{E}_A$, $\vec{E}_B$, $\vec{E}_C$ به دست می آید:



$$\vec{E}_T = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C \Rightarrow -1800 \vec{i} = \vec{E}_A + (-400 \vec{i}) + (-1800 \vec{i})$$

$$\Rightarrow \vec{E}_A = +900 \vec{i}$$

چون $\vec{E}_A$ در جهت مثبت محور است پس q_A مثبت خواهد بود. در نهایت با استفاده از رابطه میدان الکتریکی q_A را به دست می آوریم:

$$r_A = 20 + 30 = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$E_A = k \frac{|q_A|}{r_A^2} \Rightarrow 900 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_A|}{(0.5)^2}$$

$$\Rightarrow |q_A| = \frac{900 \times 0.25}{9 \times 10^9} = 25 \times 10^{-9} \text{ C} = 25 \text{ nC} \Rightarrow q_A = +25 \text{ nC}$$

سوال ۶۴ گزینه ۳



اختلاف پتانسیل نقطه A و صفحه بالایی را به دست می آوریم:

$$\frac{\Delta V_{+,-}}{d_{+,-}} = \frac{\Delta V_{+,A}}{d_{+,A}} \Rightarrow \frac{20}{2 \text{ cm}} = \frac{\Delta V}{1/5 \text{ cm}} \Rightarrow \Delta V = 15 \text{ V}$$

حالا تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \Delta U &= q\Delta V \\ &= -5 \times 10^{-3} \times (+15) \\ &= -75 \times 10^{-3} \text{ J} = -75 \text{ mJ} \end{aligned}$$

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار 75 mJ کاهش می یابد.

سوال ۶۵ گزینه ۳



گام اول: از رابطه چگالی و مقایسه دو سیم با یکدیگر داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=Al} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{l_B}{l_A} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{3}{2} = 2 \times 1 \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{3}{4}$$

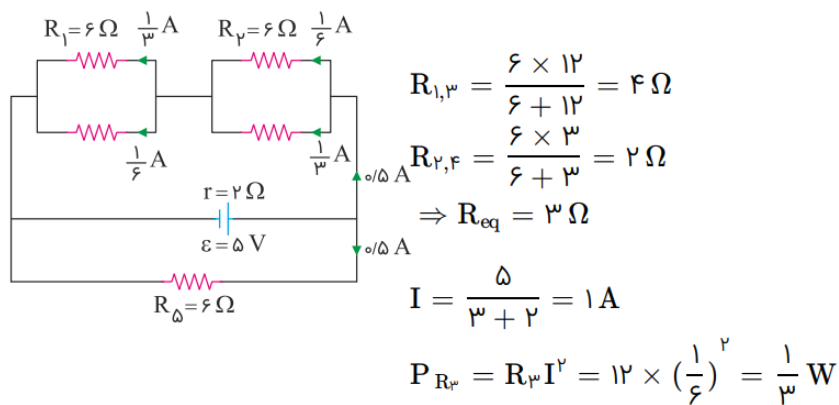
گام دوم: از رابطه مقاومت الکتریکی رسانا یعنی $R = \rho \frac{l}{A}$ می توان نوشت:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{l_A}{l_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times 1 \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{4}{3}$$

سوال ۶۶ گزینه ۴



ابتدا مدار را ساده میکنیم:



سوال ۶۷ گزینه ۴



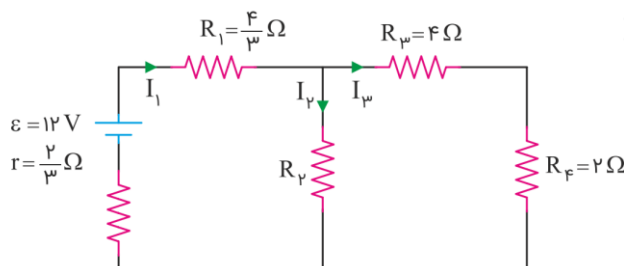
ابتدا نسبت جریان عبوری از دو مقاومت R_1 و R_3 را به دست می آوریم:

$$V_{R_1} = V_{R_3} \Rightarrow \frac{4}{3}(I_1) = 4(I_3) \Rightarrow I_1 = 3I_3$$

با توجه به رابطه جریان ها در گره A داریم:

$$I_2 = I_1 - I_3 = 3I_3 - I_3 = 2I_3$$

با استفاده از نسبت جریانها در موازی مقاومت های موازی مقاومت R_2 را به دست می آوریم:



$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3 + R_4}{R_2} \Rightarrow \frac{2I_3}{I_3} = \frac{6\Omega}{R_2} \Rightarrow R_2 = 3\Omega$$

حالا مقاومت معادل کل و سپس جریان عبوری از باتری را به دست می آوریم:

$$R_{eq} = \frac{4}{3} + \frac{6 \times 3}{6 + 3} = \frac{4}{3} + 2 = \frac{10}{3} \Omega$$

$$I_{\text{باتری}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{\frac{10}{3} + \frac{2}{3}} = 3 \text{ A}$$

حالا توان تلف شده باتری را حساب میکنیم:

$$P_{\text{تلف شده}} = rI^2 = \frac{2}{3} \times 3^2 = 6 \text{ W}$$

سوال ۶۸ گزینه ۳



قبل از برقراری جریان نیرویی که فنر برای نگه داشتن آهنربا بر آن وارد میکند برابر با وزن آهنربا میباشد.

$$F_1 = mg \Rightarrow F_1 = 3 \text{ N}$$

پس از برقراری جریان نیرویی که باید فنر تحمل کند برابر $3/2 \text{ N}$ شده است و این افزایش نیرو بدین معناست که سیم به آهنربا نیروی $0/2 \text{ N}$ رو به پایین وارد کرده است و بنا بر قانون سوم نیوتون میدان مغناطیسی به سیم نیروی $0/2 \text{ N}$ رو به بالا وارد میکند پس داریم:

$$F_B = BIL \sin \alpha \Rightarrow 0/2 = 0/8 \times I \times \frac{5}{100} \times 1 \Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

طبق قاعده دست راست جریان باید درون سو باشد.

سوال ۶۹ گزینه ۱



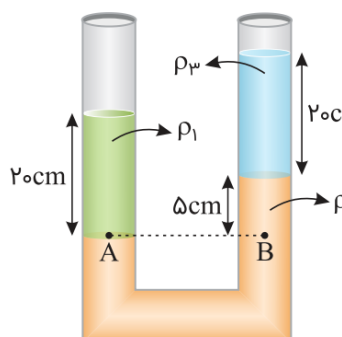
$$|\varepsilon| = BLv \Rightarrow 0/3 = 0/15 \times v \times 0/8 \Rightarrow v = 2/5 \text{ m/s}$$

طبق قانون لنز با کاهش شار، عبوری جریان عبوری از میله از N به سمت M است.

سوال ۷۰ گزینه ۲



برای فشار نقاط هم تراز A و B داریم:



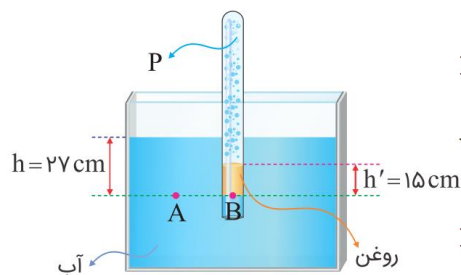
$$\begin{aligned}
 P_A = P_B &\Rightarrow P_o + \rho_1 g h_1 = P_o + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 \\
 &\Rightarrow P_o + \rho_1 g (20) = P_o + \rho_2 g (5) + \rho_3 g (20) \\
 &\Rightarrow \rho_1 (20) = \rho_2 (5) + \rho_3 (20) \xrightarrow{\rho_3 = \frac{\rho_1}{2}} 20\rho_1 = 5\rho_2 + 20\left(\frac{\rho_1}{2}\right) \\
 &\Rightarrow 10\rho_1 = 5\rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 2
 \end{aligned}$$

سوال ۷۱ گزینه ۱



با توجه به اصل هم فشاری نقاط هم تراز داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_o + P_{h_{\text{آب}}} = P + P_{h'_{\text{روغن}}} \quad (I)$$



چون فشار هوای داخل لوله برحسب سانتی متر جیوه خواسته شده است بنابراین فشار حاصل از ۷۲ cm ستون آب و ۱۵ cm ستون روغن را برحسب ارتفاع ستون جیوه به دست می آوریم:

$$h_{\text{جیوه}} = \frac{\rho_{\text{آب}} \times h_{\text{آب}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{1 \times 27}{13/5} = 2 \text{ cmHg}$$

$$h'_{\text{جیوه}} = \frac{\rho_{\text{روغن}} \times h_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{0.9 \times 15}{13/5} = 1 \text{ cmHg}$$

حالا میتوان با استفاده از رابطه (I) خواسته تست را به دست آورد:

$$(I) : 76 + 2 = P + 1 \Rightarrow P = 77 \text{ cmHg}$$

سوال ۷۲ گزینه ۲



قضیه کار - انرژی را برای جسم مینویسیم:

$$d = \frac{\Delta h}{\sin \alpha} = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20 \text{ m}, W_{\text{mg}} = -mg\Delta h, W_{f_k} = -f_k \times d$$

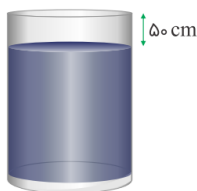
$$W_F + W_{\text{mg}} + W_{f_k} = K_2 - K_1 \Rightarrow F d \cos \theta + (-80 \times 10) + (-20 \times 20) = \frac{1}{2} \times 8 \times 25$$

$$\Rightarrow 300 \times 20 \times \cos \theta = 1300 \Rightarrow \cos \theta = \frac{13}{60}$$

سوال ۷۳ گزینه ۲



همان گونه که در شکل زیر مشاهده میشود برای سرریز شدن بنزین باید افزایش حجم آن درست به اندازه حجم خالی بالای مخزن باشد. این حجم استوانه ای به ارتفاع 5.0 cm و یا 0.5 m است که اگر سطح قاعده استوانه را A بنامیم حجم آن برابر $A \times 0.5$ خواهد بود با استفاده از رابطه تغییر حجم در مایع ها میتوان نوشت:



$$\Delta V = \beta V_1 \Delta \theta \Rightarrow \underbrace{A \times 0/5}_{=V_1} = 10^{-3} \times \underbrace{A \times 9/5}_{=V_1} \times [\theta_v - (-10)] \Rightarrow \theta_v = 42/6^\circ \text{C}$$

سوال ۷۴ گزینه ۲



برای بدست آوردن گرمای نهان تبخیر باید جرم ماده را بدانیم برای این منظور از بخش اول نمودار استفاده میکنیم همانطور که ملاحظه میکنید 48 kJ باعث افزایش دمای $(60 - 180)$ درجه سلسیوس مایع شده است بنابراین

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 48000 = m \times 2000 \times (180 - 60) \Rightarrow m = 0/2 \text{ kg}$$

در بخش دوم نمودار (قسمت افقی) گرمای $(48-64)$ کیلو ژول به مایع داده شده است ولی دمای آن تغییر نمیکند پس این مقدار گرما صرف تبخیر مایع شده است. در نتیجه داریم:

$$Q = mL_v \Rightarrow (64 - 48) \times 10^3 = 0/2 L_v \Rightarrow L_v = 80000 \text{ kJ/kg}$$

$$= 8 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

سوال ۷۵ گزینه ۱



در این حالت میتوان تغییرات زیر را در نظر گرفت:

$$\text{آب } 20^\circ \text{C} \xleftarrow{Q_3} \text{آب } 0^\circ \text{C}, \text{آب } 0^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 0^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ } -10^\circ \text{C}$$

$$400 \times 2/1 \times 10 + 400 \times 336 + m \times 4/2 \times (-20) = 0$$

$$\Rightarrow m = 1/7 \text{ kg} \Rightarrow m = 1700 \text{ g}$$

شیمی

سوال ۷۶ گزینه ۴



چهار عنصر A ، B ، C و D به ترتیب Li ، Be ، B ، و C هستند.

بررسی همه موارد

مورد اول درست.

مورد دوم نادرست اتم Be دو الکترون ظرفیتی جفت شده دارد.

مورد سوم نادرست اتم B شبه فلز است و در واکنشهای شیمیایی کاتیون تشکیل نمیدهد.

مورد چهارم نادرست عنصر D ، همان کربن است که تاکنون از آن یون پایداری شناخته نشده است.

سوال ۷۷ گزینه ۲



عناصر منظور از صورت سؤال شامل عناصر Cu ، Zn ، تا Kr می باشد.

(۱) هم Zn و هم Kr چنین مشخصه هایی ندارند.

(۲) فقط مس توان تشکیل دو ظرفیت در میان عناصر یاد شده را دارد.

(۳) هم Cu و هم As چنین آرایشی دارند.

(۴) هم در GeO_2 (مشابه CO_2) و هم در SeO_2 (مشابه SO_2) از پیشوند دی استفاده میشود.

سوال ۷۸ گزینه ۲

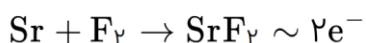
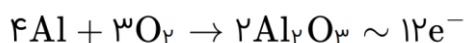


گزینه ۱ Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید - هماتیت نام سنگ معدن است که همراه ناخالصی است.

گزینه ۳ آمونیوم سولفیت

گزینه ۴ کلسیم فسفات

سوال ۷۹ گزینه ۲



برای این که نسبت شمار مول الکترونهاي مبادله شده برابر ۲ شود معادله دوم را در عدد ۳ ضرب میکنيم در اين صورت نسبت جرم گاز اکسيژن به جرم گاز فلوئور برابر است با:

$$\frac{3 \times 2 \times 16}{3 \times 2 \times 19} = \frac{16}{19} \simeq 0.84$$

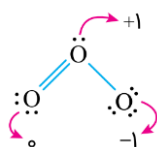
سوال ۸۰ گزینه ۳



بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ اوزون گازی بی رنگ است ولی در حالت مایع آبی رنگ است.

گزینه ۲ عدد اکسایش هر سه اتم اکسیژن در اوزون متفاوت است.

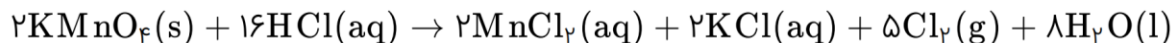


گزینه ۴ نقش حیاتی اوزون مربوط به لایه استراتوسفر است.

سوال ۸۱ گزینه ۱



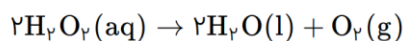
معادله موازنه شده واکنش چنین است



$KMnO_4$ واکنش دهنده یونی و در فرآورده نیز KCl و $MnCl_2$ یونی هستند.

با توجه به یکسان بودن ضریب این سه ماده، یونی میتوان گفت که به ازای مصرف هر مول $KMnO_4$ یک مول $MnCl_2$ با جرم مولی $126 g.mol^{-1}$ و یک مول KCl با جرم مولی $74/5 g.mol^{-1}$ به دست میآید که تفاوت جرم این دو فرآورده برابر است با: $126 - 74/5 = 51/5$

سوال ۸۲ گزینه ۱



$$[H_2O_2]_{\text{اولیه}} = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 17 \times 1/12}{34} = 5/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_2O_2]_{\text{تجزیه شده}} = 1 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{0/02 \text{ mol.L}^{-1}}{1 \text{ min}} = 1/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_2O_2]_{\text{باقی مانده}} = 5/6 - 1/2 = 4/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

ابتدا شمار مول های گاز اکسیژن تولید شده را به دست می آوریم:

$$0/5 \text{ L} \times 1/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2O_2} = 0/3 \text{ mol } O_2$$

گاز اکسیژن در محفظه بالای مایع جمع میشود پس حجم آن $1/5$ لیتر است.

$$\overline{R}(O_2) = \frac{0/3 \text{ mol}}{1/5 \text{ L} \times 3600 \text{ s}} = 5/5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$$

سوال ۸۳ گزینه ۱



بررسی همه موارد

الف) نادرست برای آزمودن درستی یا نادرستی معادله کافیت که یکی از دماهای داده شده را در رابطه قرار دهیم

$$S = -0.16\theta + 35 \xrightarrow{\theta=40} S = -6/4 + 35 = 28.5$$

ب) درست

پ) نادرست برای مثال انحلال نمک KNO_3 به شدت به دما وابسته است ولی انحلال نمک $NaCl$ چندان به دما وابسته نیست؛ اما در برخی دماها انحلال KNO_3 کمتر از انحلال $NaCl$ است.

ت) نادرست

$$S = 0.18\theta + 50 \xrightarrow{\theta=25} S = 70 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 170 \text{ g}$$

$$\frac{70 \text{ g نمک}}{170 \text{ g محلول}} = \frac{? \text{ g نمک}}{200 \text{ g محلول}} \Rightarrow ? \simeq 82 \text{ g نمک}$$

سوال ۸۴ گزینه ۳



عبارت "الف" عنوان میدارد که در محلولها حل شونده به طور یکنواخت در حلال قرار گرفته و اجزای آن قابل تشخیص نیستند.

در عبارت (ب) مشخص است که میزان انحلال پذیری نمکها در آب متفاوت است. از این رو در دریای مرده غلظت محلول متفاوت شده است.

در عبارت "پ" با توجه به نحوه محاسبه غلظت ppm :

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

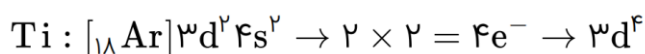
غلظت نمک $CuSO_4$ برابر با $5ppm$ است. از آنجایی که $CuSO_4$ در آب تا حدود بالایی تفکیک یونی میشود میتوان حدود غلظت یون های Cu^{2+} و SO_4^{2-} را نیز $5ppm$ در نظر گرفت.

در عبارت (ت) نیز میتوانیم با توجه به فرمول غلظت ppm میزان یون NO_3^- را محاسبه کنیم در حالت مجاز حداکثر 5×10^{-2} گرم یون NO_3^- باید در ۱۰۰۰ گرم آب حل شده باشد.

سوال ۸۵ گزینه ۴

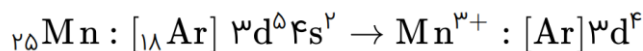
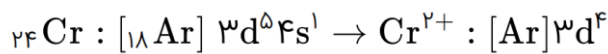


آلیاژ هوشمند شامل دو فلز Ti و Ni است. Ti از Ni سبک تر است.



توجه: در آرایش الکترونی اتم هیچ عنصری زیر لایه $3d^4$ وجود ندارد. (نادرستی عبارت (پ))

پس A در واقع یون Cr^{2+} یا Mn^{2+} است.



بررسی سایر گزینه ها

عبارت الف نادرست است؛ زیرا در آرایش اتم Cr دو زیرلایه نیم پر دیده میشود.

عبارت ب درست است؛ A میتواند Mn^{3+} باشد؛ پس با فسفات ترکیب $APbO_4$ و با سولفات ترکیب $A_2(SO_4)_3$ تشکیل میدهد.

عبارت ت درست است؛ در آرایش الکترونی A ، ۶ الکترون با $l = 0$ و ۱۲ الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

سوال ۸۶ گزینه ۴



برای حل این سؤال ابتدا داده های مسئله را تحلیل میکنیم و ترکیب مخلوط گازی را مشخص میکنیم در شرایط STP هر مول گاز $22.4L$ حجم دارد.

$$n = \frac{56}{22.4} = 2.5 \text{ mol} \Rightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{175}{2.5} = 70 \text{ g/mol}$$

چون گفته شده اجزای مخلوط جرم مولی یکسان دارند بنابراین جرم مولی همه اجزا 70 g/mol است. فرمول عمومی آلکن ها و سیکلو آلکن ها C_nH_{2n} است.

$$14n = 70 \Rightarrow n = 5$$

پس اجزای مخلوط ایزومرهای C_5H_{10} مانند پنتن و سیکلوپنتان هستند محلول برم فقط با هیدروکربن های غیر اشباع واکنش میدهد جرم مولی 160 g/mol Br_2 است.

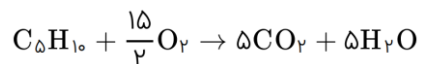
$$n(Br_2) = \frac{160}{160} = 1 \text{ mol}$$

پس در این مخلوط 2.5 mol دقیقاً 1 mol آلکن وجود دارد و بقیه سیکلوپنتان است.

$$n(\text{آلکن}) = 1 \text{ mol} \Rightarrow n(\text{سیکلوپنتان}) = 2.5 - 1 = 1.5 \text{ mol}$$

بررسی همه گزینه ها:

برای سوختن کامل ترکیبات C_5H_{10}



به ازای سوختن هر مول از این ترکیب 5 mol دی اکسید کربن تولید میشود.

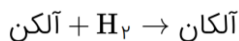
$$n(CO_2) = 5 \times 2.5 = 12.5 \text{ mol} \Rightarrow V(CO_2) = 12.5 \times 22.4 = 280 \text{ L}$$

در حالی که در گزینه ۴ مقدار 270 لیتر ذکر شده است بنابراین این عبارت نادرست است.

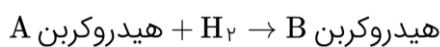
سوال ۸۷ گزینه ۲



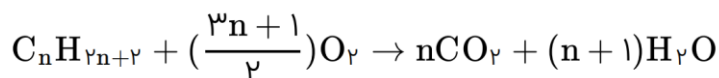
راه اول: وقتی که ۱ مول از هیدروکربن زنجیری A فقط ۱ مول هیدروژن جذب میکند یعنی هیدروکربن A یک آلکن است.



هیدروکربن B هم یک هیدروکربن زنجیری سیر شده است؛ بنابراین یک آلکن میباشد اگر فرمول آلکن B را $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ فرض کنیم:



معادله موازنه شده سوختن آن به صورت زیر است:



اگر ۱ مول از آلکن B بسوزد جرم O_2 و H_2O به صورت زیر محاسبه میشود:

$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{\left(\frac{3n+1}{2}\right) \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 16(3n+1) \text{ g O}_2$$

$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{(n+1) \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 18(n+1) \text{ g H}_2\text{O}$$

از آنجا که در سؤال گفته شده نسبت جرم O_2 به H_2O برابر $2/37$ است؛ بنابراین n به دست می آید:

$$\frac{\text{جرم O}_2}{\text{جرم H}_2\text{O}} = 2/37 \Rightarrow \frac{16(3n+1)}{18(n+1)} = 2/37 \Rightarrow 48n + 16 = 42/66n + 42/66 \Rightarrow n = 5$$

پس آلکن B، C_5H_{12} بوده و آلکن A، C_5H_{10} است.

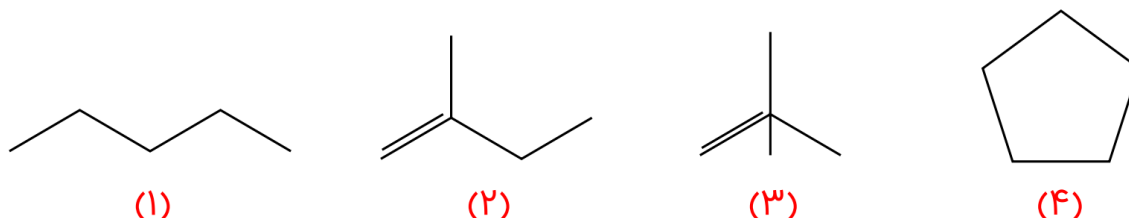
حال باید به دنبال آلکن پنج کربنه بگردیم. ضمناً این ترکیب باید وجود خارجی هم داشته باشد.

گزینه ۱: پنتان: شکل ۱ ← آلکن پنج کربنه (C_5H_{10}) (نادرست)

گزینه ۲: ۲-متیل-۱-بوتن: شکل ۲ ← آلکن پنج کربنه (C_5H_{10}) (درست)

گزینه ۳: ۲،۲-دی متیل پروپن: شکل $\leftarrow$ ۳ این ترکیب وجود خارجی ندارد چون کربن نمیتواند بیش از ۴ پیوند تشکیل دهد. (نادرست)

گزینه ۴: سیکلوپنتان: شکل ۴ سیکلو آلکان پنج کربنه (C_5H_{10}) (نادرست)



راه دوم فقط با توجه به اینکه A یک آلکن است هم میتوانستیم با توجه به گزینه ها به جواب برسیم. تنها گزینه های ۲ و ۳ آلکن هستند که گزینه ۳ وجود خارجی هم ندارد $\leftarrow$ گزینه ۲ پاسخ است.

سوال ۸۸ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱ نادرست- ملاک هم گروه شدن عناصرها در داشتن آرایش الکترونی لایه ظرفیت مشابه است.

گزینه ۲ نادرست- شماره هر خانه از جدول نشان دهنده عدد اتمی آن عنصر است که با شمار الکترون ها و پروتون ها برابر است؛ ولی در مورد نوترون ها نمیتوان اظهار نظر کرد.

گزینه ۳ درست- در ۳۶ عنصر نخست جدول تناوبی نماد شیمیایی ۱۰ عنصر با نماد تک حرفی نمایش داده میشود که بیش از ۲۵ درصد آنهاست. ($\frac{10}{36} \times 100 = 27\%$)

گزینه ۴ نادرست- دوره اول با نافلز هیدروژن شروع میشود.

سوال ۸۹ گزینه ۴



(۱) درست - شکل کتاب نشان دهنده رنگ گاز کلر است.

(۲) درست - سومین عنصر دوره سوم Al است که از آن در ساخت هواپیماها استفاده میکنند.

پاسخنامه آزمون ۱ پروژه جمع بندی - ۲۲ خرداد- آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی- انتهای کوچه ۱۵ زرگری- روبهرو مدرسه سادات رفیعی

- (۳) درست - در جدول تناوبی هر چه از سمت چپ به راست میرویم خاصیت فلزی کاهش مییابد.
- (۴) نادرست - ۴ عنصر آخر این دوره نافلزی هستند اما در بقیه عناصر باقی مانده Si هم شبه فلز است و بقیه فلز هستند.

سوال ۹۰ گزینه ۳



بررسی سایر گزینه ها

- گزینه ۱ نادرست - واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است در نتیجه مس نمیتواند در ترکیب آهن (II) سولفات جایگزین آهن شود و واکنش فلز مس با آهن (II) سولفات به طور طبیعی رخ نمیدهد و رسوبی تشکیل نمیشود.
- گزینه ۲ نادرست - واکنش پذیری سدیم از کربن بیشتر است اما در فولاد مبارکه همانند همه شرکت های فولاد جهان به دلیل صرفه اقتصادی و در دسترس بودن کربن از کربن برای استخراج آهن استفاده میکنند.
- گزینه ۴ نادرست - فلزها روزی به طبیعت باز میگردند و برگشت پذیرند اما از آنجایی که آهنک استخراج و مصرف فلز بسیار بیشتر از آهنک برگشت فلز به طبیعت است میتوان نتیجه گرفت که فلزها منابعی تجدید ناپذیرند.

سوال ۹۱ گزینه ۳



گزینه ۳ درست است.

بررسی همه موارد:

- مورد الف: نادرست - «دما» و «گرمای ویژه» (C) هر دو از ویژگی های شدتی هستند؛ یعنی به مقدار ماده بستگی ندارند. بنابراین وابسته دانستن آنها به مقدار ماده غلط است. (دقت کنید که ظرفیت گرمایی (C) یک ویژگی مقداری است نه گرمای ویژه)

مورد ب درست - «ظرفیت گرمایی» مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک جسم معین به اندازه یک درجه سلسیوس است و از رابطه $C = m \times c$ به دست می‌آید که به جرم ماده وابسته است. فرمول ظرفیت گرمایی (C) به صورت $C = \frac{q}{\Delta\theta}$ است که در آن گرما (q) بر حسب ژول (J) و تغییر دما ($\Delta\theta$) بر حسب درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) (یا کلوین) است. بنابراین با تقسیم این دو یکای ظرفیت گرمایی $J \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ به دست می‌آید.

مورد پ درست- با توجه به جدول گرمای ویژه فلزات یک روند کلی وجود دارد که نشان می‌دهد در فلزات معمولاً با کاهش جرم مولی مقدار گرمای ویژه افزایش می‌یابد (به عنوان مثال گرمای ویژه آلومینیوم با جرم مولی کم از آهن و طلا با جرم مولی بیشتر بزرگتر است).

مورد ت نادرست- آب به دلیل داشتن شبکه گسترده ای از پیوندهای هیدروژنی قوی نسبت به بسیاری از مایعات از جمله روغن زیتون گرمای ویژه بسیار بالاتری ($4/18 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$) دارد افزایش دمای آب به گرمای بسیار بیشتری نیاز دارد.

سوال ۹۲ گزینه ۴



مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها - مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها = ΔH

$$\Rightarrow \Delta H = [-1300 + 2(-290)] - [-1560] = -320 \text{ kJ}$$

پس مصرف هر مول گاز اتین با تولید ۳۲۰ کیلوژول گرما همراه است. بنابراین:

$$\text{گرمای آزادشده} = \frac{58/5}{26} \times 320 = 720 \text{ kJ}$$

سوال ۹۳ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱: نادرست- در ساختار آن دو گروه عاملی آمیدی و آمینی مشاهده میشود.

گزینه ۲: نادرست- فرمول مولکولی این ترکیب $C_{22}H_{28}N_2O$ است که نسبت شمار اتم های H به N برابر $\frac{28}{2} = 14$ میباشد؛ ولی عدد اتمی نیتروژن برابر ۷ است.

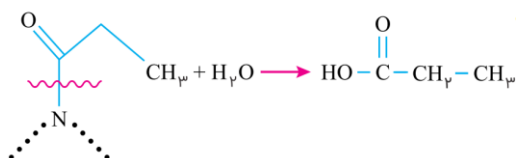
پاسخنامه آزمون ۱ پروژه جمع بندی - ۲۲ خرداد- آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی- انتهای کوچه ۱۵ زرگری- روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

گزینه ۳: درست- بخش آمیدی بر اثر آبکافت کربوکسیلیک اسید سه کربنی یا همان پروپانوئیک اسید را تولید میکند.

گزینه ۴: نادرست- شمار الکترونهای ناپیوندی در آن برابر ۸ و نوع اتم های سازنده آن برابر ۴ است. پس

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



سوال ۹۴ گزینه ۱



ابتدا واکنش را موازنه میکنیم



جرم مخلوط واکنش مطابق با نمودار از ۲۰۳ گرم به ۲۰۰ گرم رسیده یعنی تغییرات جرم مخلوط واکنش ۳ گرم است که مربوط به فرآورده گازی یعنی NO میباشد.

$$n_{\text{NO}} = \frac{m}{M} = \frac{3}{30} = 0.1 \text{ mol}$$

تغییرات مول NO و Bi^{3+} با هم برابر است چون ضرایب برابر دارند. پس:

$$n_{\text{Bi}^{3+}} = 0.1 \text{ mol}$$

$$[\text{Bi}^{3+}] = \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

بنابراین غلظت Bi^{3+} پس از ۵ دقیقه باید از صفر به ۰/۵ مول بر لیتر برسد.

سوال ۹۵ گزینه ۲



گزینه ۲ درست است.

الکلی که در مواد ضد عفونی کننده استفاده میشود: C_2H_6O

الکل موجود در استر: C_3H_8O

اسید موجود: $C_7H_{14}O$

در صورت سوال اشاره شده است که تعداد کربنهای الکل سازنده استر با الکل به کار رفته در مواد ضد عفونی کننده که به هر نسبتی در آب حل میشود مقایسه شده است. این الکل آشنا اتانول با فرمول شیمیایی C_2H_5OH است که دارای ۲ اتم کربن میباشد.

تعداد کربن الکل استر یک واحد کمتر از دو برابر تعداد اتمهای کربن اتانول است. بنابراین با یک محاسبه ساده داریم: $3 = 1 - (2 \times 2)$

پس الکل سازنده این استر یک الکل ۳ کربنه یعنی پروپانول است.

میدانیم که تعداد کل اتمهای کربن در یک استر برابر با مجموع تعداد اتمهای کربن بخش اسیدی و بخش الکلی آن است. سوال بیان کرده که این استر در مجموع دارای ۱۰ اتم کربن است با کسر کربنهای بخش الکلی کربنهای بخش اسیدی به دست میآید: $7 = 10 - 3$

اسید کربوکسیلیک دارای ۷ اتم کربن هپتانوئیک اسید نام دارد.

سوال ۹۶ گزینه ۳



تمامی موارد گفته شده درست است.

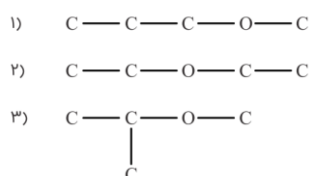
مراحل تولید لباس شامل «ریسندگی» ← بافندگی ← فرآوری ← دوزندگی» میباشد گلوکز به دو شکل مختلف به هم وصل میشود و سلولز و نشاسته را میسازد در ساخت گرماسنج لیوانی نمیتوان از پلی استایرن (C_8H_8) استفاده کرد چرا که در اثر انجام واکنش ها با آزاد شدن گرما ممکن است ذوب شوند.

سوال ۹۷ گزینه ۴

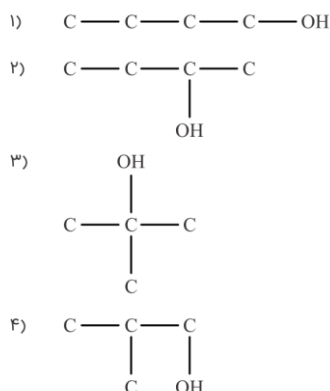


ترکیباتی با فرمول عمومی $C_nH_{2n+2}O$ میتوانند مربوط به یک الکل یا یک اتر شده یا یک اثر سیر شده باشند. ترکیبی با فرمول $C_4H_{10}O$ در مجموع دارای ۷ ایزومر است که ۳ ایزومر، دارای گروه عاملی اتری و ۴ ایزومر دارای گروه عاملی الکلی هستند.

ایزومرهای اتری:



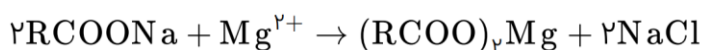
ایزومرهای الکلی:



سوال ۹۸ گزینه ۲



معادله موازنه شده واکنش را میتوان به صورت زیر در نظر گرفت:



حال جرم Mg^{2+} در نمونه آب (۱۰۰۰ گرم) به دست میآوریم (با توجه به چگالی ۱ L آب معادل ۱۰۰۰ گرم است)

$$۴۰۰ = \frac{x}{۱۰۰۰} \times ۱۰^۶ \Rightarrow x = ۰/۴ \text{ g Mg}^{۲+}$$

حال جرم صابون رسوب کرده را به دست می آوریم:

$$۰/۴ \text{ g Mg}^{۲+} \times \frac{۱ \text{ mol Mg}^{۲+}}{۲۴ \text{ g Mg}^{۲+}} \times \frac{۲ \text{ mol RCOONa}}{۱ \text{ mol Mg}^{۲+}} \times \frac{۲۸۸ \text{ g RCOONa}}{۱ \text{ mol RCOONa}} = ۹/۶ \text{ g RCOONa}$$

$$\text{درصد صابون رسوب شده} = \frac{۹/۶ \text{ g}}{۱۲/۸ \text{ g}} \times ۱۰۰ = ۷۵$$

سوال ۹۹ گزینه ۳



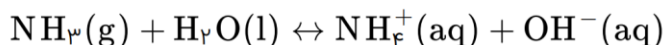
عبارت های "ب" و "پ" درست اند.

بررسی همه موارد

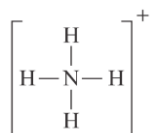
الف) بر اساس مدل آرنیوس قدرت اسیدی اسیدها مشخص نمیشود برای مثال در مدل آرنیوس، HF و HNO_3 هر دو اسید هستند چون هنگام انحلال در آب $[H^+]$ را افزایش میدهند ولی طبق مدل آرنیوس قدرت اسیدی این دو ماده بررسی نمی شود.

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

پ) آمونیاک مطابق واکنش زیر در آب حل میشود:



ساختار لوویس یون آمونیوم به صورت زیر است:



ت) جوهر نمک محلول HCl در آب است در محلولهایی که خاصیت اسیدی دارند مقدار pH کمتر از ۷ بوده و $[H^+] > [OH^-]$ است.

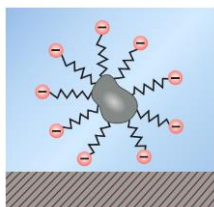
سوال ۱۰۰ گزینه ۲



موارد "ب" و "ت" درست اند.

الف) درصد لکه باقی مانده بر روی پارچه نخی کمتر از پارچه پلی استری است زیرا چربی با پارچه پلی استری که بخش بزرگتری از آن دارای ساختار ناقطبی است جاذبه قویتری از نوع واندروالسی برقرار میکند و جدا کردن لکه چربی از روی پارچه پلی استری دشوارتر است.

ب) مطابق شکل زیر در مخلوط آب و چربی و صابون سطح بیرونی لکه های چربی بار الکتریکی منفی دارند.



پ) در واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب دمای محیط افزایش می یابد چون واکنش انجام شده گرماده است.

ت) اسید چرب همان کربوکسیلیک اسید بوده ولی زنجیر هیدروکربنی (R) در آن طولانی است در کربوکسیلیک اسیدها گروه عاملی کربوکسیل ($-COOH$) وجود دارد.

سوال ۱۰۱ گزینه ۲



محاسبه مول اولیه گاز HA در شرایط STP :

$$n_{\text{اولیه}} = \frac{V_{STP}}{22.4 \text{ L.mol}^{-1}} = \frac{1/12 \text{ L}}{22.4 \text{ L.mol}^{-1}} = 0.05 \text{ mol}$$

$$pH = 1/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/7} = 10^{0/3} \times 10^{-2} \approx 2 \times 10^{-2} \text{ M}$$

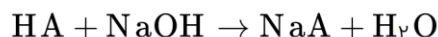
با توجه به اینکه درجه یونش (α) برابر یک است غلظت اسید برابر غلظت یون هیدروژن است:

$$[HA] = [H^+] = 2 \times 10^{-2} M$$

$$n_{\text{حل شده}} = M \times V = (2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}) \times 2 L = 0.04 \text{ mol}$$

$$\text{درصد انحلال} = \frac{n_{\text{حل شده}}}{n_{\text{اولیه}}} \times 100 = \frac{0.04}{0.05} \times 100 = 80\%$$

در ادامه جرم $NaOH$ برای خنثی سازی را به دست می آوریم:



$$n_{HA} = M \times V = (2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}) \times 0.2 L = 0.004 \text{ mol}$$

$$n_{NaOH} = n_{HA} = 0.004 \text{ mol}$$

$$m_{NaOH} = n_{NaOH} \times M_{NaOH} = 0.004 \text{ mol} \times 40 \text{ g.mol}^{-1} = 0.16 \text{ g}$$

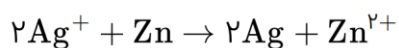
سوال ۱۰۲ گزینه ۲



عبارت های "الف" و "ت" نادرست هستند.

بررسی همه عبارت ها

الف) با توجه به واکنش کلی سلول به ازای مبادله 2 mol الکترون یک مول تیغه آندی (Zn) خورده میشود و دو مول نقره بر سطح تیغه کاتدی مینشیند که اختلاف جرم ایجاد شده برابر مجموع این جرم هاست:



$$\text{اختلاف جرم} : (2 \times 108) + 65 = 281 \text{ g}$$

ب) با توجه به معادله کلی واکنش و ضرایب کاتیونها سرعت تغییر غلظت Zn^{2+} در محلول آندی نصف سرعت تغییر غلظت Ag^+ در محلول کاتدی است.

پ) هر دو محلول آندی (Zn^{2+}) و کاتدی (Ag^+)، بی رنگ هستند.

ت) با جایگزین شدن Cu با Zn نقش الکترودها تغییر نمیکند و همچنان مس در برابر نقره نقش آند را دارد؛ ولی با توجه به جایگاه الکترودها در جدول E° مقدار emf سلول جدید کاهش می یابد.

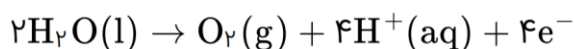
پاسخنامه آزمون ۱ پروژه جمع بندی - ۲۲ خرداد - آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - انتهای کوچه ۱۵ زرگری - روبهرو مدرسه سادات رفیعی

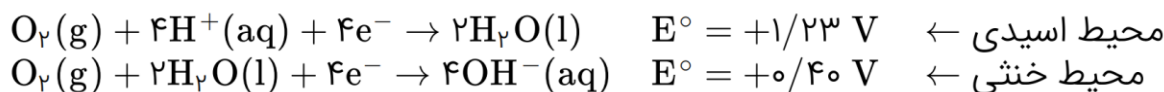
سوال ۱۰۳ گزینه ۳



گزینه ۱ نادرست- در برق کافت آب که در یک سلول الکترولیتی صورت میگیرد در اطراف آند (تیغه مثبت) نیم واکنش اکسایش به صورت زیر رخ میدهد و با تولید H^+ محیط اسیدی میشود در ضمن گاز O_2 آزاد میشود.

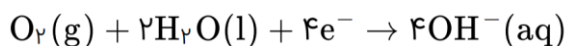


گزینه ۲ نادرست- E° نیم واکنش کاتدی (کاهش) در فرآیند خوردگی در دو موقعیت اسیدی و خنثی به صورت زیر است:

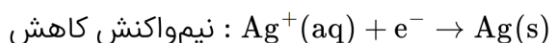


با توجه به بیشترین بودن E° (کاتد) در محیط اسیدی خوردگی آهن در این محیط به میزان بیشتری رخ میدهد. (emf سلول بزرگ تر میشود.)

گزینه ۳ درست- در اثر ایجاد خراش در حلبی یا آهن سفید طی فرایند خوردگی نیم واکنش کاهش به صورت زیر میباشد که در آن گاز اکسیژن الکترون دریافت کرده و کاهش می یابد:



گزینه ۴ نادرست- در فرآیند آبکاری فلز پوشاننده به قطب مثبت (آند) متصل است و دچار اکسایش میشود اما نیم واکنش کاهش مربوط به کاهش کاتیون روکش میشود (نه قطعه مورد آبکاری) مثال:



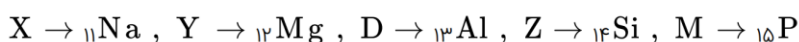
سوال ۱۰۴ گزینه ۳



بررسی همه موارد

- الف) درست- بالاترین و پایینترین عدد اکسایش اتم اکسیژن به ترتیب برابر $+2$ و -2 است پس تفاوت این دو مقدار برابر ۴ است.
- ب) درست- عدد اکسایش اتم P در ترکیب $Na_4P_4O_{12}$ برابر $+5$ است. عدد اکسایش اتم N در آنیون نیترات (NO_3^-) نیز برابر $+5$ است.
- پ) نادرست- مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در بنزوئیک اسید با فرمول مولکولی C_7H_6O برابر -2 است؛ ولی عدد اکسایش اتم کربن در ترکیب CaC_2 برابر -1 است.
- ت) نادرست- بالاترین عدد اکسایش فلزها در دو دسته S و p برابر شمار الکترونهاي ظرفیتی اتم آنهاست؛ ولی در فلزهای واسطه لزوماً چنین نیست.

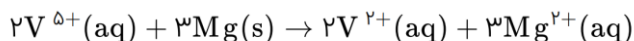
سوال ۱۰۵ گزینه ۲



بررسی همه عبارت ها

- الف) درست چگالی بار یون Al^{3+} بیشترین است شبکه بلوری Al شامل کاتیون های Al^{3+} است که توسط دریای الکترونهاي ظرفیتی این عنصر پایدار نگه داشته شده است.
- ب) نادرست Na_2O ، MgO و Al_2O_3 مواد یونی، SiO_2 ماده کووالانسی و P_4O_{10} ماده مولکولی هستند. مواد مولکولی در مقایسه با مواد یونی و کووالانسی در گستره دمایی کمتری به حالت مایع اند و استفاده از آنها به عنوان شاره در فناوری خورشیدی منطقی نیست.
- پ) نادرست سیلیسیم از نظر خواص شیمیایی به نافلزات شباهت بیشتری دارد. به علاوه سختی و نقطه ذوب $Si(s)$ از $SiO_2(s)$ کمتر است.

ت) درست



$3 \times 2 = 6 \text{ mol} = 36/12 \times 10^{23} e^-$: تعداد الکترون مبادله شده

سوال ۱۰۶ گزینه ۳



با توجه به متن کتاب درسی واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتمها مولکولها و یونها در حالت جامد به کار میرود.

سوال ۱۰۷ گزینه ۱



گزینه ۱ درست است.

دلیل اینکه فسفر سفید در دمای اتاق خود به خود میسوزد اما هیدروژن خیر این است که انرژی فعال سازی (E_a) سوختن فسفر سفید بسیار پایین است و گرمای محیط (دمای اتاق) برای تامین این انرژی و عبور واکنش دهنده ها از سد انرژی کافی است هر چه انرژی فعال سازی کمتر باشد در یک دمای مشخص ذرات بیشتری انرژی برابر یا بیشتر از E_a دارند و سرعت واکنش بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲ نادرست- هر دو واکنش از نوع «سوختن» هستند و تمام واکنشهای سوختن (اکسایش سریع گرماده) ($\Delta H < 0$) میباشند هیدروژن نیز هنگام سوختن گرمای زیادی آزاد میکند اما مشکل آن در دمای اتاق بالا بودن سد انرژی فعال سازی است نه گرماگیر بودن واکنش.

گزینه ۳ نادرست- چون هر دو واکنش گرماده هستند با آزاد شدن انرژی سطح آنتالپی (انرژی پتانسیل) سیستم کاهش می یابد؛ بنابراین در هر دو واکنش سطح آنتالپی فرآورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است.

گزینه ۴ نادرست - یکی از مفاهیم مهم سینتیک این است که هر واکنشی (چه گرماده و چه گرماگیر چه سریع و چه کند) برای آغاز شدن به انرژی فعال سازی نیاز دارد تفاوت در این است که انرژی فعال سازی

فسفر سفید به قدری کم است که از طریق برخورد ذرات در همان دمای اتاق تامین میشود در حالی که هیدروژن برای تامین انرژی فعال سازی اولیه به جرقه یا شعله نیاز دارد.

سوال ۱۰۸ گزینه ۳

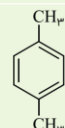
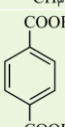


با کاهش دما به سمت رفت میرود پس گرماده و با افزایش حجم یا کاهش فشار سیستم به سمت فرآورده یعنی تعداد مول گازی فرآورده بیشتر از واکنش دهنده است.

سوال ۱۰۹ گزینه ۳



فرمول نفتالن $C_{10}H_8$ و فرمول پارازایلن $C_{10}H_{10}$ است. ملاحظه میکنید که نسبت شمار کربن به هیدروژن در نفتالن و نسبت شمار هیدروژن به کربن در پارازایلن، هر دو برابر $\frac{10}{8}$ میباشد.

نام ترکیب	فرمول ساختاری	فرمول مولکولی
اتیلن گلیکول	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$C_2H_6O_2$
اتیل بوتانوات	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$	$C_7H_{14}O_2$
پارازایلن		C_8H_{10}
ترفتالیک اسید		$C_8H_6O_4$

سوال ۱۱۰ گزینه ۲



عبارت های الف ب و ث درست هستند.

بررسی هر یک از عبارات:

الف) D همان کاتالیزگر واکنش ها بر است که باعث افزایش سرعت واکنش آنها میشود.

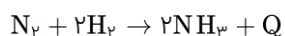
پاسخنامه آزمون ۱ پروژه جمع بندی - ۲۲ خرداد - آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - انتهای کوچه ۱۵ زرگری - روبهرو مدرسه سادات رفیعی

ب) گازهای N_2 و H_2 واکنش نداده است که در قسمت F وارد محفظه واکنش میشوند.

پ) C محل جداسازی NH_3 از H_2 و N_2 به کمک سرد کردن مخلوط واکنش است که برای این نیازی به دمای $196^\circ -$ نیست؛ چراکه NH_3 به دلیل نیروی بین مولکولی قوی (پیوند هیدروژنی) نقطه جوش بالایی دارد.

ت) مطابق اصل لوشاتلیه افزایش دمای واکنش گرماده باعث حرکت تعادل به سمت برگشت میشود.



ت دمای واکنش ها بر 723 کلوین و فشار لازم برای این کار برابر با 200 اتمسفر میباشد در این شرایط فقط 28 درصد مولی مخلوط واکنش را NH_3 که گازی 2 تایی است تشکیل میدهد.

ریاضی

سوال ۱۱۱ گزینه ۲

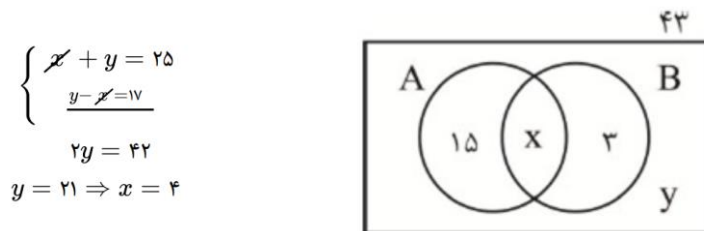


$$\sqrt[3]{(8 + 3\sqrt{7})^{-1}} \sqrt{3 + \sqrt{7}} = \sqrt[3]{\frac{(3 + \sqrt{7})^2}{8 + 3\sqrt{7}}} = \sqrt[3]{\frac{9 + 7 + 6\sqrt{7}}{8 + 3\sqrt{7}}} = \sqrt[3]{2}$$

سوال ۱۱۲ گزینه ۴



داده های مسئله را روی نمودار نشان می‌دهیم:



سوال ۱۱۳ گزینه ۱



$$a + 1, 4a + 2, 5a + 7, \dots$$

$$a + 1 + 5a + 7 = 2(4a + 2) \Rightarrow a = 2 \Rightarrow 3, 10, 17, \dots, a_7 = 17 \quad a_9 = 59$$

$$\text{واسطه حسابی} = \frac{17 + 59}{2} = \frac{76}{2} = 38$$

سوال ۱۱۴ گزینه ۳

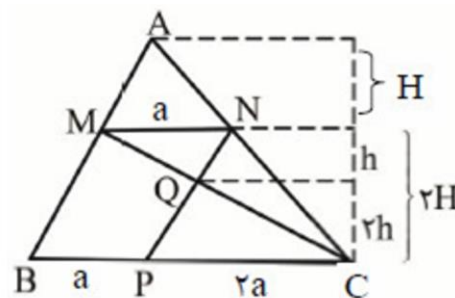


از آنجا که $(x+2)(x-1) = x^2 + x - 2$ است باید عامل $(x-1)$ ساده شده باشد؛ پس $a - 4 = 0$ یعنی $a = 4$ است و در نتیجه $ac = -8$ است.

سوال ۱۱۵ گزینه ۳



$$\begin{aligned} 3h &= 2H \Rightarrow H = \frac{3}{2}h \\ \frac{S_{ANQM}}{S_{QPC}} &= \frac{\frac{1}{2}aH + \frac{1}{2}ah}{\frac{1}{2} \times 2a \times 2h} = \frac{\frac{1}{2}a \times \frac{3}{2}h + \frac{1}{2}ah}{2ah} = \frac{5}{4} \end{aligned}$$



سوال ۱۱۶ گزینه ۳



$$\begin{aligned} (5, 3k-1) &\Rightarrow 3k-1=5 \Rightarrow k=2 \\ (k, a+3) &= (2, a+3) \Rightarrow a+3=2 \Rightarrow a=-1 \\ (a, 4b+1) &= (-1, 4b+1) \Rightarrow 4b+1=-1 \Rightarrow b=-\frac{1}{2} \\ a+2b+4k &= -1-1+8=6 \end{aligned}$$

سوال ۱۱۷ گزینه ۱



اولاً $x \geq 3$ است و از طرفی:

$$3 - \left[x - \frac{1}{2} \right] = 0 \Rightarrow 3 \leq x - \frac{1}{2} < 4 \Rightarrow 3/5 \leq x < 4/5$$

پس x نباید ۱ یا ۲ یا ۴ باشد.

سوال ۱۱۸ گزینه ۲



ابتدا داریم:

$$\alpha + 1 + \beta + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{3}{2}$$

$$(\alpha + 1)(\beta + 1) = -\frac{5}{2} \Rightarrow \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = -\frac{5}{2} \Rightarrow \alpha\beta = -2$$

پس α و β ریشه های معادله $x^2 + \frac{3}{2}x - 2 = 0$ هستند. حال داریم:

$$\frac{2\alpha - 1}{2} + \frac{2\beta - 1}{2} = \alpha + \beta - 1 = -\frac{5}{2}$$

$$\frac{(2\alpha - 1)(2\beta - 1)}{4} = \frac{4\alpha\beta - 2(\alpha + \beta) + 1}{4} = \frac{-8 + 3 + 1}{4} = -1$$

$$x^2 + \frac{5}{2}x - 1 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 5x - 2 = 0$$

سوال ۱۱۹ گزینه ۱



ابتدا ضابطه تابع $f(x) = \log_{10} x$ را به فرم ساده تری مینویسیم تا پیدا کردن وارون آن راحت تر باشد:

$$y = \text{Log} \frac{10x}{x} = \text{Log} \frac{10}{x} + \text{Log} \frac{x}{x} = 2 \text{Log} \frac{10}{x} = \frac{2}{\text{Log} x} + 1$$

پس داریم:

$$y = \frac{2}{\text{Log} x} + 1$$

با عوض کردن جای x و y در ضابطه تابع داریم:

$$x = \frac{2}{\text{Log} y} + 1 \Rightarrow x - 1 = \frac{2}{\text{Log} y} \Rightarrow \frac{1}{x - 1} = \frac{\text{Log} y}{2} \Rightarrow \text{Log} y = \frac{2}{x + 1} \Rightarrow y = 10^{\frac{2}{x+1}}$$

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

از مقایسه ضابطه به دست آمده با ضابطه $f^{-1}(x) = a^{\frac{2}{x+b}}$ داریم $\begin{cases} a = 10 \\ b = -1 \end{cases}$ پس:

$$g(x) = 10^{x-1}$$

این بار با عوض کردن جای x و y در ضابطه $y = 10^{x-1}$ داریم:

$$x = 10^{y-1} \Rightarrow y - 1 = \text{Log} \frac{x}{10} \Rightarrow y = (\text{Log} x) + 1$$

سوال ۱۲۰ گزینه ۴



باید ضریب x^3 مثبت باشد:

$$\forall k - 2k^2 > 0 \Rightarrow 0 < k < \frac{\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 1, 2, 3 \Rightarrow \text{جمع} = 6$$

سوال ۱۲۱ گزینه ۲

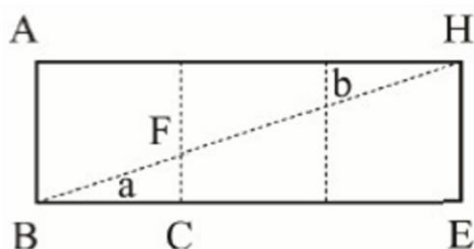


$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{10}\right)^-} \frac{\frac{1}{x} - \left[\frac{1}{x} - 1\right]}{\frac{1}{x^2} + 1 - \left[\frac{1}{x^2}\right]} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{10}\right)^-} \frac{\frac{1}{x} - \left[\frac{1}{x}\right] + 1}{\frac{1}{x^2} - \left[\frac{1}{x^2}\right] + 1} = \frac{10 - [10^+] + 1}{100 - [100^+] + 1} = \frac{1}{1} = 1$$

سوال ۱۲۲ گزینه ۴



با توجه به شکل داریم:



$$\tan a = \frac{CF}{BC} = \frac{EH}{BE} = \frac{2}{5} = \frac{1}{2.5}, \tan a = \text{Cotg } b$$

$$\Rightarrow \tan a + \text{Cotg } b = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{2.5} = \frac{2}{2.5}$$

سوال ۱۲۳ گزینه ۳



$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(4\pi - \alpha) + 2\cos(\pi + \alpha)} = 2 \Rightarrow \frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{-\sin \alpha - 2\cos \alpha} = 2$$

$$\Rightarrow -2\sin \alpha - 4\cos \alpha = \cos \alpha - \sin \alpha \Rightarrow -\sin \alpha = 5\cos \alpha \Rightarrow \tan \alpha = -5$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 + 25} = \frac{1}{26} = 0.038$$

$$\cos^2(\pi - \alpha) = \cos^2 \alpha = 0.038$$

سوال ۱۲۴ گزینه ۴



$$9 \cos x = 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt{9}} \text{ (جواب در یک دور)}$$

سوال ۱۲۵ گزینه ۱



اگر ضابطه را ساده کنیم:

$$\frac{\left(\log_{\frac{1}{4}} x - 2\right) \left(\log_{\frac{1}{4}} x + 1\right)}{\log_{\frac{1}{4}} x - 2} = \log_{\frac{1}{4}} x + 1; x \neq 16$$

و در نتیجه گزینه ۱ درست است.

سوال ۱۲۶ گزینه ۱



از فرض مسئله داریم:

$$\begin{cases} \frac{a+b+2}{3} = 3 \\ \frac{a^2+b^2+4}{3} - 9 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=7 \\ a^2+b^2=41 \end{cases}$$

از اینجا داریم:

$$\text{Var}(1, 1, a, b) = \frac{1+1+a^2+b^2}{4} - \left(\frac{1+1+a+b}{4}\right)^2 = \frac{43}{4} - \left(\frac{9}{4}\right)^2 = \frac{91}{16}$$

سوال ۱۲۷ گزینه ۳



حد مورد نظر همان $\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)]$ است. از نمودار تابع $x + f(x)$ در همسایگی چپ ۱ می فهمیم که:

$$1^- + f(1^-) = 4^+$$

پس $f(1^-)$ باید کمی از ۳ بیشتر باشد. به عبارتی حد مورد نظر 3^+ است.

سوال ۱۲۸ گزینه ۱



مخرج به صفر میل میکند پس صورت هم باید به صفر میل کند:

$$9 + 3a + 6 = 0 \Rightarrow a = -5$$

$$\begin{aligned} b &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{\sqrt{x+1} - x + 1} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x-3)(\sqrt{x+1} + x - 1)}{(x+1) - (x-1)^2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x-3)(\sqrt{x+1} + x - 1)}{-x^2 + 2x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1)(x-3)(4)}{-x(x-3)} = -\frac{4}{3} \\ 3b - a &= -\frac{4}{3} - (-5) = 1 \end{aligned}$$

سوال ۱۲۹ گزینه ۲



میدانیم $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax+2}{x+5} = a$ است. اگر $3 < a < 4$ باشد که تساوی برقرار است؛ اما $a = 3$ و $a = 4$

باید بررسی شوند.

$$\begin{aligned} a = 3 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{3x+2}{x+5} \right] = \lim_{x \rightarrow \infty} \left[3 + \frac{-13}{x+5} \right] = 3 \neq 3 \\ a = 4 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{4x+2}{x+5} \right] = \lim_{x \rightarrow \infty} \left[4 + \frac{-18}{x+5} \right] = 4 \end{aligned}$$

پس $a = 4$ قابل قبول است. این یعنی $a \in (3, 4]$

سوال ۱۳۰ گزینه ۴



اگر $a = 1$ باشد مخرج به صفر میل میکند و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x+2)(x-1)}{x-1} = 3$$

$$\frac{(a+2)(1-a+2)}{2} = \frac{2(2)}{2} = 3$$

در این حالت حد ضابطه دوم برابر است با ۳

پس در این حالت f پیوسته است. اما اگر $a \neq 1$ باشد آنگاه حد مبهم نیست و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + x - 2}{x - a} = 0 \Rightarrow (a+2)(1-a+2) = 0 \Rightarrow a = 3 \text{ یا } -2$$

یعنی مجموعه مقادیر a برابر با $\{1, -2, 3\}$ است.

سوال ۱۳۱ گزینه ۱



$$f'(x) = \frac{a}{2\sqrt{x}} + \frac{b}{3\sqrt[3]{x^2}}, g'(x) = 2x^2 + 2x$$

$$\begin{cases} f(1) = g(1) \\ f'(1) = g'(1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ \frac{a}{2} + \frac{b}{3} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ -a - \frac{2}{3}b = -1 \end{cases} \xrightarrow{+} \frac{b}{3} = -8 \Rightarrow b = -24$$

$$g(b+22) = g(-2) = -8 + 4 = -4$$

سوال ۱۳۲ گزینه ۱



$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x)-4)(f(x)+3)}{(x-2)(x+2)} = 6 \text{ از می فهمیم که } f(2) = -3 \text{ یا } f(2) = 4 \text{ است.}$$

از آنجا که $b^2 \geq 0$ است پس $f(2) = 4$ است. در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{v(f(x) - 4)}{4(x - 2)} = 6 \Rightarrow f'(2) = \frac{24}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x + 1) - f(2)}{x^2 - 1} = \frac{f'(2)}{2} = \frac{12}{2}$$

سوال ۱۳۳ گزینه ۳



ابتدا تابع f را به صورت ساده تری مینویسیم:

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

حالا $f^{-1}(x)$ را به دست میآوریم

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

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

آهنگ لحظه ای تغییر $g(x)$ در $x = -1$ همان $g'(-1)$ است؛ پس

$$g'(x) = \frac{1}{3}(x + 2)^{-\frac{2}{3}} + 3(x + 1)^2 - 1 \xrightarrow{x=-1} g'(-1) = \frac{-2}{3}$$

در پایان برای محاسبه حد خواسته شده داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 4}{2x - 4} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{2(x - 2)} = \frac{1}{2} f'(2)$$

$$f(x) = x^3 - 2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 \xrightarrow{x=2} f'(2) = 12$$

پس جواب پایانی برابر است با:

$$\frac{\frac{1}{2}f'(2)}{g'(-1)} = \frac{\frac{1}{2}(12)}{\frac{-2}{3}} = -9$$

سوال ۱۳۴ گزینه ۴



برای اینکه عددی بر ۵ بخش پذیر باشد یکان آن ۰ و ۵ است؛ اما چون باید شامل اعداد فرد باشد پس یکان فقط عدد ۵ است. یعنی ۱ حالت داریم: $5 \times 5 \times 1 = 25$

سوال ۱۳۵ گزینه ۴



$$n(S) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64$$

$$n(A) = \binom{6}{3} = 20 \Rightarrow P(A) = \frac{20}{64} = \frac{5}{16} \Rightarrow \frac{5}{16} \times 100 = 31/25$$

سوال ۱۳۶ گزینه ۴



$$P(A|B) = \frac{1}{3}, P(B|A) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\frac{P(A \cap B)}{P(B)}}{\frac{P(A \cap B)}{P(A)}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{2}{3} \Rightarrow P(B) = \frac{3}{2}P(A)$$

سوال ۱۳۷ گزینه ۱



دو مثلث ABC و DEC متشابه ند.

$$\begin{cases} DC \cup E = BC \cup A \\ \angle D = \angle A = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DEC$$

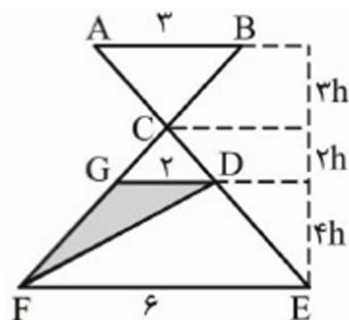
به راحتی مشخص میشود که $BE \cup A = AB \cup E$ و در نتیجه $AB = ۲$ خواهد بود نسبت تشابه را مینویسیم:

$$\frac{y}{۲} = \frac{t}{x} \Rightarrow xy = ۲t$$

سوال ۱۳۸ گزینه ۱



$$\frac{S_{ABC} + S_{CFE}}{S_{GDF}} = \frac{\frac{1}{۲} \times ۳ \times ۳h + \frac{1}{۲} \times ۶ \times ۶h}{\frac{1}{۲} \times ۲ \times ۴h} = \frac{۴۵}{۸}$$



سوال ۱۳۹ گزینه ۴



$$\Delta BED : \frac{x}{x+۱} = \frac{۲}{۳} \Rightarrow x = ۲$$

$$\Delta AEB : \frac{x+۱}{x} = \frac{HE}{x} \Rightarrow HE = ۳$$

$$\Delta AEB : \frac{x}{AB} = \frac{۳}{۵} \xrightarrow{x=۲} AB = \frac{۱۰}{۳}$$

$$\Delta AFE : \frac{y}{۲y+۱/۵} = \frac{۳}{EF} \Rightarrow y = ۳, FE = ۷/۵$$

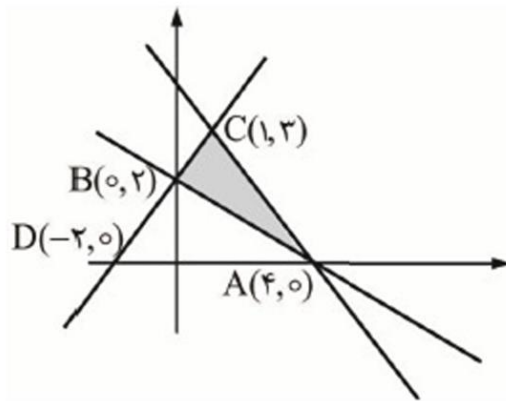
محیط چهار ضلعی ABEF برابر است با:

$$AB + BE + EF + AF = \frac{۱۰}{۳} + ۵ + ۷/۵ + ۷/۵ = ۲۰ + \frac{۱۰}{۳} = \frac{۷۰}{۳}$$

سوال ۱۴۰ گزینه ۳



با توجه به شیب ها و نقاط برخورد $m = 2$ و $a = 4$ خواهد بود برای پیدا کردن نقطه C داریم:



$$x + 2 = 4 - x \Rightarrow x = 1, y = 3$$

$$S_{ABC} = S_{ADC} - S_{DBA} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 - \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 3$$

زمین شناسی

سوال ۱۴۱ گزینه ۱



در حدود $4/6$ میلیارد سال قبل سیاره زمین به صورت کره ای مذاب تشکیل و در مدار خود قرار گرفت $4/4$ میلیارد سال پیش جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آنها در فضا بود با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده شده تنها قمر زمین یعنی ماه و قشر بیرونی زمین (یعنی پوسته) تشکیل شد.

سوال ۱۴۲ گزینه ۳



از $\frac{16}{16}$ کل ماده پرتوزا $\frac{15}{16}$ واپاشی شده است؛ یعنی $\frac{1}{16}$ ماده پرتوزا باقی مانده است. برای تعیین سن فسیل ماموت از کربن ۱۴ استفاده میشود. پس در کل داریم:

$$4 \times 5730 = 22920 \approx 23 \text{ هزار سال}$$

سوال ۱۴۳ گزینه ۳



پس از پایان عملیات اکتشاف با تعیین اقتصادی بودن ذخایر عملیات استخراج آغاز میشود روش استخراج بر اساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته تعیین میشود.

سوال ۱۴۴ گزینه ۲



فیروزه یا همان تورکوایز از گوه‌های قدیمی شناخته شده با ترکیب فسفاتی غیر سیلیکاتی است ژئوپس به دلیل نداشتن سختی زیاد گوهر محسوب نمی شود.

سوال ۱۴۵ گزینه ۳

هرچه ذرات خاک ریزتر باشد آب بیشتری را در خود نگه میدارد (تخلخل بیشتر) و هرچه اندازه ذرات بزرگتر باشد میزان نفوذپذیری بیشتر خواهد بود. خاک شنی به علت اندازه ذرات درشتتر تخلخل کمتر و نفوذپذیری بیشتری دارد.

سوال ۱۴۶ گزینه ۳

قدرت فرساینده‌ی رواناب بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد هرچه سرعت رواناب جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت فرساینده‌ی آن بیشتر میشود.

سوال ۱۴۷ گزینه ۲

هرچه بزرگی زمین لرزه ای (در مقیاس ریشتر) بیشتر باشد مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه زیادتیر ارتعاشات ناشی از آن شدیدتر و دامنه امواج آن زمین لرزه بزرگتر خواهد بود اما لزوماً شدت زمین لرزه و میزان خرابی حاصل از آن زمین لرزه بیشتر نیست؛ زیرا به عوامل دیگری همچون استحکام ساختمان‌ها وابسته است. از طرفی لزوماً عمق کانون زمین لرزه با بزرگی زمین لرزه ارتباط ندارد.

سوال ۱۴۸ گزینه ۱

در برخی اقیانوس‌ها در بخشی از آن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و تشکیل جزایر قوسی می شود.

سوال ۱۴۹ گزینه ۳

سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است که در سنگهای آتشفشانی کانیه‌ای سولفیدی زغال سنگ معادن طلا و نقره و خاکهای حاصل از آنها به مقدار زیاد یافت میشود بنابراین منشأ اصلی سلنیم خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان از طریق مواد غذایی و آب است.

سوال ۱۵۰ گزینه ۲

همان طور که افزودن فلوئور به آب یا خمیردندان یک راهکار فراگیر و بدون نیاز به اقدام فعال روزانه از سوی فرد است افزودن ید به یک ماده غذایی پر مصرف و عمومی (مانند نمک خوراکی) نیز یک استراتژی مشابه برای رساندن این عنصر کمیاب به کل جمعیت است. همچنین در متن کتاب آمده است که با افزودن ید به رژیم غذایی مردم بیماری کاهش یافت.

سوال ۱۵۱ گزینه ۳

برخی سنگهای دگرگونی مانند شیست برای پی سازه ها مناسب نیستند زیرا سست و ضعیف هستند.

سوال ۱۵۲ گزینه ۱

یکی از شاخصهای مهندسی شاخص خمیری مصالح است. این شاخص مربوط به مصالح ریزدانه بوده و با افزایش میزان رطوبت باعث کاهش پایداری آنها می گردد. اگر رطوبت در این خاکها از حد معینی بیشتر شود خاک به حالت خمیری در می آید و تحت تأثیر وزن خود روان میشود.

سوال ۱۵۳ گزینه ۲

ترانشه به فرورفتگی مصنوعی یا طبیعی در سطح زمین گفته میشود که ژرفای آن از پهنایش بیشتر است.

سوال ۱۵۴ گزینه ۳

مطابق با نقشه پراکندگی آتشفشانی ایران کتاب درسی از میان گزینه های مطرح شده در سؤال فاصله آتشفشان های تفتان و سهند نسبت به سایر گزینه ها بیشتر است.

سوال ۱۵۵ گزینه ۲

منظور از پهنه ای که دارای چین هایی با راستای شرقی - غربی است البرز است. تا قدیس ها و ناودیس های متوالی از ویژگی های پهنه زاگرس است.