



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۱۸ اردیبهشت ماه

دوازدهم تجربی

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۲



مطابق شکل کتاب درسی در بافت پیوندی سست دو نوع رشته کلاژن و کشسان وجود دارد که رشته های کلاژن قطر بیشتری داشته و میتوانند به صورت موازی کنار هم قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: گلبولهای قرمز یاخته های اصلی تشکیل دهنده خون (نوعی بافت پیوندی) هستند که هسته (ساختار اصلی ذخیره کننده ماده وراثتی) و بیشتر اندامکهای خود را از دست داده اند.

گزینه «۳» در مری بافت پوششی سنگفرشی چندلایه حضور دارد. یاخته های سطحی در این نوع بافت اندازه بزرگتری نسبت به یاخته های عمقی دارند.

گزینه «۴» طویل ترین بخش لوله گوارش روده باریک میباشد که بافت پوششی در آن به صورت استوانه ای تک لایه سازمان یافته است. در یاخته های این نوع بافت هسته بیضی شکل نزدیک به سطح قاعده ای نزدیک به غشای پایه قرار گرفته است. یاخته های ماهیچه های صاف نیز که ظاهری دوکی شکل دارند دارای هسته بیضی شکل بوده با این تفاوت که در این یاخته ها هسته در مرکز قرار گرفته است.

سوال ۲ گزینه ۱



در انتشار ساده با گذشت زمان از اختلاف غلظت بین دو محیط کاسته میشود. نمودار «الف»

انتشار ساده در محیطهای زیستی و غیرزیستی میتواند صورت بگیرد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» دقت کنید که در این سؤال (ذرات کوچک) ذکر شده است اما درون بری مربوط به انتقال «ذرات بزرگ» است.

گزینه «۳» فرایندی که در آن یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل میکند انتقال فعال نام دارد. در این فرایند مولکولهای پروتئین با صرف انرژی ماده ای را برخلاف شیب غلظت منتقل میکنند. این انرژی میتواند از مولکول ATP به دست آید.

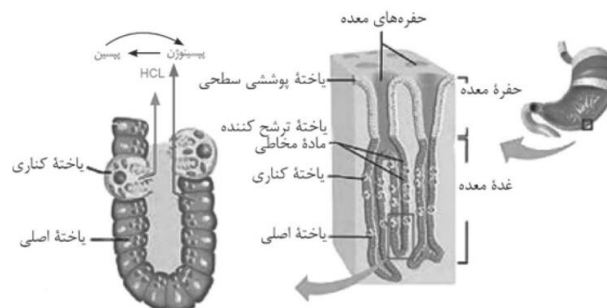
گزینه «۴» در انتشار تسهیل شده مواد به یاخته وارد یا خارج میشوند.

سوال ۳ گزینه ۲



معدة بخش کیسه ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده چین خوردگیهایی دارد که با پر شدن معده باز میشوند تا غذای بلغ شده در آن انبار شود در ارتباط با یاخته های غدد معده به جز مورد «الف» بقیه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد



الف) یاخته های کناری غده های معده کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده ترشح میکنند عامل داخلی معده برای ورود ویتامین B به یاخته های روده باریک ضروری است. اگر این یاخته ها تخریب شوند یا معده برداشته شود علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید فرد به کم خونی خطرناکی دچار میشود از این عبارت که در صورت تخریب یاخته های کناری دیگر کلریدریک اسید ساخته نمیشود استنباط میکنیم که فقط این یاخته ها توانایی ترشح HCl را در معده دارند.

ب) دقت داشته باشید که هیچ یاخته ای در معده پپسین ترشح نمیکند بلکه یاخته های اصلی پپسینوژن ترشح میکنند که تحت تأثیر اسید معده به پپسین تبدیل میشود. نکته یاخته های اصلی معده ممکن است در دو طرف یاخته های کناری دیده شوند.

ج) در معده فقط یاخته های پوششی سطحی معده بی کربنات ترشح میکنند با توجه به اینکه هسته این یاخته ها در سمت دور از مجرا قرار گرفته است و همچنین با دانستن اینکه جسم گلژی در بسته بندی و ترشح مواد به خارج از یاخته نقش دارد این طور استنباط میکنیم که با توجه به فعالیت ترشحات زیاد این یاخته ها باید جسم گلژی این یاخته ها به مجرا

نزدیک تر باشد. اما دقت کنید که سؤال در مورد یاخته های غدد معده است در حالی که یاخته های پوششی سطحی جزء یاخته های حفره معده هستند نه غده معده

د) می توانیم برای مثال یاخته های کناری معده را در نظر بگیریم که هسته کروی آن توسط راکیزه هایی احاطه شده است. بزرگترین یاخته های معده نیز همین یاخته های کناری هستند با توجه به شکل هیچ دو یاخته کناری به هم متصل نیستند

سوال ۴ گزینه ۳



برخی عوامل می توانند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهند در این زمان بخشهایی از بدن متورم میشوند که به این حالت «خیز» یا «آدم» میگویند.

اختلال در فعالیت دریچه های دولختی و سه لختی سبب عدم عبور خون از دهلیز به بطن شده و در نتیجه عاملی است که باعث میشود تا خون در دهلیزها و سیاهرگها بیشتر تجمع یابد. در نتیجه فشار سیاهرگی بیشتر شده و احتمال وقوع خیز افزایش پیدا میکند در خصوص مورد دوم باید حواستان باشد که مغز دارای مویرگهای پیوسته است نه ناپیوسته.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: تخریب یاخته های ریز پرزدار روده باریک مانند آنچه در بیماری سلپاک رخ میدهد سبب میشود تا میزان جذب آمینواسید و ساخت پروتئین کاهش یابد بزرگترین اندام مرتبط با لوله گوارش هم کبد است. اختلال در فعالیت کبد سبب کاهش پروتئین سازی و در نتیجه افزایش احتمال وقوع خیز میشود.

گزینه «۲»: فشار وارد شده از سمت خون به دیواره رگها همان فشار خون است که افزایش آن سبب افزایش احتمال وقوع خیز می شود. منظور از کاهش یافتن مصرف ATP در یاخته های بطنها کاهش میزان انقباض آنهاست. در این صورت خون کمتری از قلب خارج شده و در نتیجه خون بطنها و دهلیزها بیشتر میشود. بیشتر شدن خون دهلیز عاملی است که باعث میگردد خون و در نتیجه فشار آن در سیاهرگها بیشتر شده و در نتیجه احتمال وقوع خیز را بیشتر میکند.

گزینه «۴»: مختل شدن فرایند انقباض در ماهیچه های اسکلتی، پاهای سبب افزایش فشار سیاهرگی میشود. زیاد بودن میزان لیپوپروتئین کم چگال نیز احتمال ابتلا به سکتة قلبی را افزایش میدهد. سکتة قلبی خود سبب میشود تا در فعالیت قلب اختلال ایجاد گردد. برای مثال و مطابق آنچه در گزینه «۲» شرح داده شد اگر یاخته های بطن بمیرند خون کمتری از قلب خارج شده و در نتیجه خون بطنها و دهلیزها بیشتر میشود بیشتر شدن خون دهلیز عاملی است که باعث میگردد خون و در نتیجه فشار آن در سیاهرگها بیشتر شده و در نتیجه احتمال وقوع خیز را افزایش دهد.

سوال ۵ گزینه ۱

بخش های شماره گذاری شده:

۱: نگاری

۲: هزارلا

۳: شیردان

۴: سیرابی

بررسی همه موارد

گزینه «۱» جذب مواد حاصل از گوارش در روده جانور صورت میگیرد دقت کنید که در هزارها آب جذب میشود ولی آب محصول گوارش شیمیایی نمی باشد.

گزینه «۲» غذای دوبار جویده شده بعد از ورود به سیرابی و نگاری وارد هزارها میشود.

گزینه «۳» دقت کنید آنزیمهای تجزیه کننده سلولز توسط میکروبها تولید میشوند نه یاخته های دیواره معده (سیرابی)
گزینه «۴»: دقت کنید شیردان با ترشح آنزیمها در گوارش سایر کربوهیدراتها نقش دارد اما نگاری خودش آنزیم تولید نمی کند؛ بلکه آنزیمهای تولید شده توسط میکروبها در گوارش نقش دارند.

سوال ۶ گزینه ۴

دقت کنید که سیاهرگ خارج شده از طحال از پشت نه جلوی معده عبور میکند.

گزینه «۱» در مجاورت بخش محدب معده سیاهرگی قرار دارد که خون خارج شده از پانکراس را دریافت میکند.

گزینه «۲»: سیاهرگ فوق کبدی از به هم پیوستن دو سیاهرگ در خارج از کبد ایجاد شده که سیاهرگ قطورتر آن به سمت چپ بدن نزدیکتر است.

گزینه «۳» نقطه اتصال سیاهرگهای روده باریک به یکدیگر نسبت به محل دو شاخه شدن سیاهرگ، باب فاصله بیشتری از بنداره پیلور دارد.

سوال ۷ گزینه ۳



بخش هادی از مجاری تنفسی ای تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت میکنند. منظور قسمت اول گزینه بینی است و در قسمت دوم ساختارهایی از دستگاه تنفسی که فقط بخشی از آنها دارای مخاط مژک دار نیستند شامل بینی و نایژک مبادله ای هستند بخش انتهایی بینی دارای مخاط مژکدار نیز میباشد و مژک ها با زندهای خود ترشحات مخاطی را به سمت حلق هدایت میکنند نایژکهای مبادله ای توانایی منشعب شدن را ندارند و همچنین این حبابک ها هستند که نقش مبادله گازها بین خون و هوا را به مقدار فراوان بر عهده دارند نه نایژک های مبادله ای

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در بخش هادی نای دارای غضروف نعلی شکل میباشد نای در انتهای خود به دو شاخه تقسیم شده و نایژه های اصلی را پدید میآورد که هر نایژه اصلی به یک شش وارد خواهد شد؛ بنابراین این نایژه های اصلی هستند که هم در خارج از ششها و هم در داخل ششها مشاهده میشوند نه نای هم بینی و هم نایژک مبادله ای در دیواره خود دارای ماهیچه صاف هستند.

گزینه «۲» نایژک ها فاقد غضروف هستند نایژه هوای تهویه شده را در طی بازدم از نایژک بعد خود دریافت میکند اما دقت کنید که نایژک انتهایی هم بدون غضروف بوده و نایژک قبل از آن هم هوای تهویه نشده را از این مجرای بدون غضروف تحویل میگیرد. بخش دوم با خواندن دو کلمه اول رد میشود به خاطر دارید که غشای پایه شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و ساختار یاخته ای ندارد.

گزینه «۴»: زمانی که فرد در حال دم است پرده میان بند دیافراگم از حالت گنبدی شکل به مسطح تغییر حالت میدهد. نایژک مبادله ای است که هوای تهویه نشده را مستقیماً وارد حبابکها میکند نه نایژک انتهایی و نایژک مبادله ای در بخش هادی قرار ندارد. یاخته های غیر سنگفرشی دیواره حبابک با ترشح عامل سطح فعال (سورفاکتانت باز شدن حبابک ها را آسان میکند و باعث تسهیل تنفس میشود.

سوال ۸ گزینه ۱



حجم تنفسی شماره ۲ مربوط به دم عمیق است و حجم شماره یک مربوط به دم عادی است هنگامی که دم عمیق اتفاق می افتد همه حجم هوای جاری وارد بخش مبادله ای میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» بخش شماره ۴ مربوط به بازدم عادی است که در شروع آن ابتدا هوای مرده هوای باقی مانده در مجاری تنفسی خارج می شود.

گزینه «۳» بخش شماره ۳ مربوط به بازدم عمیق است که طی آن ماهیچه دیافراگم در حال استراحت و شش ها کم حجم و فشرده میباشند.

گزینه «۴» طی دم عمیق فشار مایع بین دو دیواره جنب کاهش مییابد و به دلیل مسطح شدن دیافراگم فشار وارد بر اندام های موجود در شکم افزایش می یابد.

سوال ۹ گزینه ۱



بررسی همه موارد

الف) با تخریب پرزهای روده باریک در بیماری سلپاک جذب مواد مختلف از جمله آمینواسیدها کاهش یافته و در نهایت باعث کاهش پروتئینهای خوناب میشود که یکی از عوامل ایجاد خیز یا آدم میباشد.

ب) بخشی از خوناب خارج شده از مویرگها توسط رگهای لنفی جمع آوری میشود که در صورت آسیب دیدن این رگها حجم مایع بین یاخته ای افزایش یافته و شرایط برای آدم فراهم میشود.

ج) افزایش انقباض در ماهیچه صاف دیواره سیاهرگها باعث افزایش فشار خون در این رگها و افزایش احتمال ادم می شود.

د) آلبومین پروتئینی است که در انتقال برخی داروها مانند پنی سیلین در خوناب نقش دارد با کاهش پروتئینهای خوناب احتمال ادم افزایش می یابد.

سوال ۱۰ گزینه ۳



بخش ۱ در حین انقباض دهلیز و بخش ۲ مربوط به اواسط انقباض بطن میباشد. در ابتدای انقباض بطن ها دریچه های دولختی و سه لختی بسته و دریچه های سینی باز میشوند و در پایان انقباض بطنها نیز دریچه های سینی بسته و دریچه های دولختی و سه لختی باز میشوند. بنابراین با توجه به اینکه نقاط مشخص شده ابتدا و انتهای انقباض بطنها نمیشوند تغییری در وضعیت دریچه های قلب رخ نمی دهد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در انقباض دهلیزها خون از دریچه سه لختی عبور کرده و به بطن راست وارد میشود و در انقباض بطنی نیز خون از دریچه های سینی که سه قطعه ای میباشد عبور کرده و به سرخرگهای ششی و آئورت وارد میشود.

گزینه «۲» در حین انقباض دهلیز خون در بطنها در حال تجمع بوده و در حین انقباض بطنی نیز خون در دهلیزها تجمع می یابد.

گزینه «۴»: دقت کنید که پیام الکتریکی شبکه هادی به شکل موجهای PQRS در نوار قلب دیده میشود و بخشهای او ۲ در نوار قلب هیچ موجی را نشان نمیدهند و پیام الکتریکی در این بخشها که به صورت خط صاف میباشد منتقل نمی شود!

سوال ۱۱ گزینه ۳



در صورتی که فاصله دو موج P در دو ضربان متوالی کاهش پیدا کند به این معنی است که زمان هر دوره قلبی کاهش پیدا کرده و سرعت حرکت خون در سرخرگ افزایش پیدا کرده است. در این حالت سرعت حرکت خون در سرخرگهای هدایت کننده خون به سمت ماهیچه اسکلتی افزایش پیدا میکند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» با انسداد رگهای تغذیه کننده ماهیچه قلب میزان اکسیژن کمتری به ماهیچه قلب رسیده و در نهایت میزان کربن دی اکسید کمتری نیز تولید میشود در پی این رخداد میزان فعالیت آنزیم انیدر از کربنیک در گویچه قرمز نیز کاهش پیدا می کند.

گزینه «۲» در طی نوعی نقص مادرزادی امکان دارد که دیواره میان دو بطن به طور کامل تشکیل نشود. در دیواره میان دو بطن رشته خارج شده از گره دهلیزی بطنی به دو مسیر راست و چپ منشعب میشوند.

گزینه «۴» هرگاه ورود مواد از فضای میان بافتی به درون مویرگ از میزان ورود مواد از مویرگ به فضای میان بافتی کمتر شود فرد به بیماری خیز دچار شده است کاهش مقدار نیروی مؤثر در حرکت رو به بالای خون در سیاهرگها یکی از عوامل ایجاد کننده خیز بوده و این مورد ممکن است منجر به ایجاد خیز شود.

سوال ۱۲ گزینه ۳



ساده ترین سامانه گردش بسته در کرمهای حلقوی نظیر کرم خاکی وجود دارد در این سامانه مویرگها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی تبادل مواد مغذی دفعی و گازها را انجام میدهند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: سامانه گردش مضاعف از دوزیستان (مثلاً قورباغه) به بعد شکل گرفته است دوزیستان قلب سه حفره ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن خون را یک بار به ششها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه میکند بنابراین از قلب دوزیستان همانند ماهی یک رگ (نه رگ ها) خارج میشود.

گزینه «۲»: بندپایانی مانند ملخ سامانه گردش باز دارند قلب در این نوع سامانه مایعی به نام همولنف را به حفره پمپ میکند. جانورانی که سامانه گردش باز دارند مویرگ ندارند و همولنف (نه خون) مستقیماً به فضای بین یاخته های بدن آنها وارد میشود. در ضمن تغذیه یاخته های قلبی در ماهی توسط خون روشن انجام میشود.

گزینه «۴»: در ملخ همولنف و در ماهی خون از نوعی دریچه یک طرفه قلب عبور میکند در ماهی قلب در سطح شکمی و در ملخ در سطح پشتی واقع شده است.

سوال ۱۳ گزینه ۱



با توجه به انشعابات سیاهرگ کلیه (۳ انشعاب) در می یابیم که این کلیه سمت چپ است.

همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است سیاهرگ کلیه سمت چپ از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور میکند و این کلیه سرخرگ کوتاه تری دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲»: همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است سرخرگ کلیه سمت چپ زودتر از انشعاب سرخرگ آئورت جدا میشود ولی میزنای متصل به کلیه سمت راست کوتاه تر میباشد.

گزینه «۳»: همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است سرخرگ کلیه سمت راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور میکند ولی کلیه سمت چپ توسط دنده های بیشتری محافظت می شود.

گزینه «۴» همانطور در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است میزنای هر دو کلیه با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد میشود. پس این ویژگی در خصوص هر دو کلیه صحیح است.

سوال ۱۴ گزینه ۴



تنها بخش غیر لوله ای شکل نفرون کپسول بومن است. دیواره خارجی کپسول بومن در سطح خارجی خود با غشا پایه تماس مستقیم دارد و دیواره داخلی نیز در تماس مستقیم با غشا پایه مویرگهای گلومرول (کلافک) میباشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: لوله هنله به لوله پیچ خورده نزدیک و دور متصل است و همچنین لوله پیچ خورده دور به لوله هنله و مجرای جمع کننده که لوله ای شکل است متصل میباشد. لوله پیچ خورده دور طبیعتاً در طول خود پیچ خورده است

گزینه «۲» کپسول بومن و لوله پیچ خورده نزدیک هر کدام به یک بخش لوله ای شکل متصل اند لوله پیچ خورده نزدیک در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله ای را دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که ترکیب نهایی ادرار اصلاً در نفرون مشخص نمیشود و آخرین مراحل بازجذب و ترشح در مجرای جمع کننده انجام میشود باز جذب و ترشح به روشهای فعال و غیر فعال انجام میشوند.

سوال ۱۵ گزینه ۴



اوریک اسید قابلیت انحلال زیادی در آب ندارد با رسوب در مفاصل ایجاد بیماری نقرس می نماید.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در کبد از ترکیب آمونیاک با کربن دی اکسید اوره ساخته میشود. میزان سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است. اگر کبد کم کار شود این تبدیل صورت نگرفته میزان آمونیاک خون زیاد و میزان اوره خون کم میشود.

گزینه «۲» از بخش قشری غده فوق کلیه آلدوسترون ترشح میشود. آلدوسترون با اثر بر کلیه ها موجب بازجذب سدیم میشود در نتیجه بازجذب سدیم باز جذب آب از کلیه افزایش مییابد در کم کاری غده فوق کلیه ترشح آلدوسترون کاهش

پیدا میکند میزان بازجذب سدیم و بازجذب آب نیز کاهش پیدا میکند و فرد بیمار مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب می شود.

گزینه «۳» در نارسایی کلیه ممکن است اختلال در فرایندهای بازجذب و ترشح صورت بگیرد مثلاً بازجذب سدیم افزایش پیدا کند و به دنبال آن بازجذب آب افزایش مییابد نتیجه آن افزایش مقدار آب خون و کاهش فشار اسمزی خون و متورم شدن بخش هایی از بدن است.

سوال ۱۶ گزینه ۳



باز جذب توسط آلدوسترون و هورمون ضد ادراری بیشتر انجام میگیرد و این مورد فقط برای بازجذب صادق است. دقت کنید ترشح هورمونهای افزایشدهنده فشار خون مثل اپی نفرین باعث افزایش انجام تراوش نیز میشود.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) تراوش و ترشح منجر به افزایش مواد دفعی نفرون میشوند ترشح غیر فعال به کمک انرژی جنبشی و تراوش به کمک انرژی مصرف شده در قلب برای ایجاد فشارخون انجام میگیرند.

(۲) ترشح و بازجذب در تنظیم غلظت یونهای هیدروژن و بیکربنات موثرند و هر دو در کپسول بومن که یاخته های پادار دارد قابل مشاهده نیستند.

(۴) منظور این گزینه باز جذب است یاخته های ریز پرزدار دارای هسته ای تقریباً کروی شکل میباشند.

سوال ۱۷ گزینه ۴



یاخته ۱ لنفوسیت یاخته ۲ مونوسیت یاخته ۳ نوتروفیل و یاخته ۴ ائوزینوفیل است. همه این یاخته ها از نوع گویچه های سفید میباشند و ضمن گردش در خون در بافتهای مختلف بدن نیز پراکنده میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» نوتروفیل دانه های ریز و روشن فراوانی دارد در حالی که ائوزینوفیل دارای دانه های درشت و روشن است.

گزینه «۲» با توجه به متن کتاب درسی فولیک اسید نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته ای لازم است. به این معنا که همه یاخته های بدن برای تقسیم به این ویتامین نیاز دارند. همچنین کارکرد صحیح فولیک اسید به حضور ویتامین B_{12} وابسته است پس جهت تقسیم یاخته های بنیادی و تولید همه یاخته های خونی این دو ویتامین از خانواده B نیاز است.

گزینه «۳» همه این یاخته ها به دنبال تقسیم یاخته های بنیادی ایجاد میشوند که دارای هسته ای درشت و مرکزی هستند.

سوال ۱۸ گزینه ۳



منظور از گزینه «۳»، مسیر سیمپلاستی است که عبور مواد در آن از طریق پلاسمودسمها صورت میگیرد. پلاسمودسم ها تنها در یاخته های زنده گیاهی دیده میشوند قطورترین یاخته های استوانه آوندی عناصر آوندی هستند که یاخته هایی مرده اند و در نتیجه فاقد پلاسمودسم و مسیر سیمپلاستی میباشند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» دقت کنید در گیاهانی که یاخته های معبر در درون پوست خود دارند انتقال مواد از هر سه مسیر قابل مشاهده است.

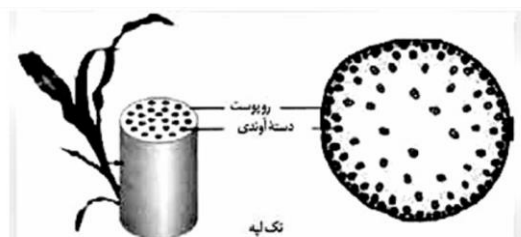
گزینه «۲» در هیچ یک از مسیرهای جابه جایی مواد تنها از دیواره یاخته ای نمیگذرند در مسیر آپوپلاستی نیز مواد محلول هم از دیواره یاخته ای و هم از فضای بین یاخته ها عبور میکنند.

گزینه «۴» در مسیرهای آپوپلاستی و عرض غشایی مواد در بخشی از مسیر خود از دیواره یاخته ای عبور میکنند برای انجام فرآیند اسمز به غشایی با تراوایی نسبی نیاز است ولی در مسیر آپوپلاستی مواد از غشای یاخته ای نمیگذرند.

سوال ۱۹ گزینه ۲



گیاهان تک لپه دارای برگي نواری شکل هستند. مطابق شکل در ساقه این گیاهان دسته های آوندی به صورت پراکنده قرار دارند و هرچه به قسمت مرکزی آن نزدیک میشویم اندازه این دسته ها بیشتر شده اما تعداد آنها کاهش می یابد. پس شکل شماره ۳ که در گزینه ۲ قرار دارد پاسخ صحیح است



سوال ۲۰ گزینه ۱



تنها دو ویژگی مورد (ج) مربوط به یک نوع کود می باشد و صحیح است.

بررسی موارد

الف) استفاده از کود زیستی بسیار ساده تر و کم هزینه تر است اما دقت کنید این کود معمولاً به همراه کود شیمیایی به خاک افزوده میشود نه همواره

ب) مصرف بیش از حد کود شیمیایی میتواند بافت خاک را تخریب کند. دقت کنید این کود با ورود به آب سبب مرگ جانوران آبی میشود نه گیاهان و اتفاقاً باعث رشد گیاهان آبی میشود.

ج) هر دو مورد این گزینه مربوط به کود آلی بوده و صحیح است.

د) استفاده بیش از حد کود آلی به گیاهان آسیب کمتری میزند. حواستان باشد این کود مواد معدنی (نه آلی) را به آهستگی آزاد میکند.

سوال ۲۱ گزینه ۲



سوال ۲۲ گزینه ۳



دقت کنید در نمودار پتانسیل عمل هرگاه به اختلاف پتانسیل صفر نزدیک شویم اختلاف پتانسیل در حال کاهش بوده و هرگاه از صفر دور شویم اختلاف پتانسیل در حال افزایش می باشد. در ارتباط با پتانسیل درون یاخته نیز هرگاه در قسمت

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

صعودی نمودار باشیم پتانسیل در حال افزایش و هرگاه در قسمت نزولی باشیم پتانسیل در حال کاهش میباشد. پس از پایان پتانسیل عمل و رسیدن مجدد اختلاف پتانسیل به ۷۰ میلی ولت افزایش فعالیت پمپ سدیم پتاسیم دیده میشود. دقت کنید به منظور این اتفاق واکنش شکستن مولکول ATP انجام میگیرد که نوعی آبکافت و همراه با مصرف آب میباشد. در نتیجه مصرف آب سیتوپلاسم فشار اسمزی آن تغییر مییابد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» هم در قسمت صعودی هم نزولی نمودار میتوان اختلاف پتانسیلهای به ترتیب منفی ۱۰ و مثبت ۱۰ را مشاهده کرد که اختلاف پتانسیل در آن لحظه در حال کاهش میباشد. در حالیکه در قسمت صعودی نمودار خروج پتاسیم از کانال دریچه دار ممکن نیست

گزینه «۲» در نمودار پتانسیل عمل دو نقطه وجود دارد که اختلاف پتانسیل صفر میلی ولت میباشد که از این نظر مشابه اختلاف پتانسیل منفی ۷۰ میلی ولت میباشد.

گزینه «۴» در دو نقطه اختلاف پتانسیل منفی ۴۰ میلی ولت را نشان میدهد که در قسمت صعودی پتانسیل درون یاخته افزایش مییابد توجه کنید که خروج یون سدیم از یاخته عصبی توسط پمپ و به صورت فعال رخ می دهد نه غیر فعال

سوال ۲۳ گزینه ۱



سوال در مورد ساقه مغز صحبت میکند که کوچکترین بخش اصلی مغز است و از بالا فقط با لوب گیجگاهی مخ اتصال اندکی دارد لوب گیجگاهی لوبی از مخ است که اسبک مغز (هیپوکامپ در آن واقع است).

بررسی عبارت ها

الف) درست- بالاترین قسمت ساقه مغز همان مغز میانی است که با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۱ کتاب درسی قسمت عقبی آن در ادامه با بخش سفید مخچه یا درخت زندگی در ارتباط است ولی اسبک مغز با درخت زندگی ارتباطی ندارد.

ب) درست- پل مغزی بزرگترین بخش ساقه مغز است که با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۲ کتاب درسی پل مغزی و لوبهای بویایی هر دو در سطح پایین تری از تالاموس و هیپوتالاموس قرار گرفته اند.

ج) نادرست- بصل النخاع پایین ترین بخش ساقه مغز است که همانند قطورترین بخش سامانه کناره ای به تالاموسها متصل نیست.

د) نادرست- ساقه مغز زیر تالاموس است و دقت کنید که باریکترین بخش سامانه کناره ای در ارتباط با بالای دو تالاموس قرار دارد.

سوال ۲۴ گزینه ۱



دقت کنید در سقف حفره بینی علاوه بر یاخته های گیرنده بویایی نوروهای حرکتی نیز وجود دارند که باعث تنظیم ترشح غدد برون ریز مخاط سقف بینی می شود.

بررسی گزینه ها

گزینه «۱» همه یاخته های عصبی در غشای خود پمپ سدیم پتاسیم دارند که برای جابه جایی یونها دچار تغییر شکل می شود.

سایر گزینه ها این موارد فقط برای یاخته های گیرنده بویایی صحیح است و برای سایر نوروها صحیح نیست.

سوال ۲۵ گزینه ۱



بخشهای نام گذاری شده در شکل عبارتند از:

(۱) استخوان

(۲) زردپی

(۳) رگهای خونی

(۴) بافت پیوندی رشته ای

(۵) تار ماهیچه ای

استخوان برخلاف زردپی و همچنین برخلاف دسته تار ماهیچه ای که اجتماع تارهای ماهیچه ای است جزئی از اسکلت محسوب می شود.

نکته به تفاوت اسکلت و دستگاه حرکتی توجه کنید ماهیچه ها و زردپیها جزئی از دستگاه حرکتی بدن هستند اما از اجزای اسکلت محسوب نمی شوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» بافت پیوندی مایع خون است. تنها رگهای خونی در تماس مستقیم با خون هستند.

گزینه «۳» توجه داشته باشید که بافت پیوندی رشته ای از یاخته های بافت پیوندی تشکیل شده است؛ اما در ساختار سرخرگ ها و سیاهرگها و اندام استخوان که آن هم رگهای خونی دارد به جز بافت پیوندی بافت پوششی و ماهیچه ای هم قابل مشاهده است.

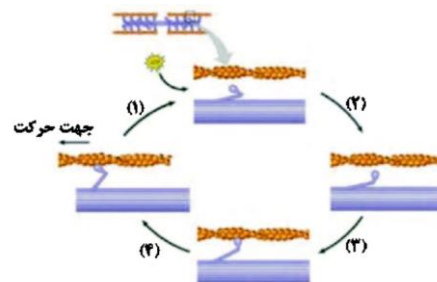
گزینه «۴»: دقت کنید که یونهای کلسیم به منظور افزایش استحکام در ماده زمینه ای و نه درون یاخته ها! استخوانها دیده میشوند نه در بافت پیوندی رشته ای و رگهای خونی

سوال ۲۶ گزینه ۴



همه موارد صحیح میباشد.

بررسی همه موارد



با توجه به شکل میتوان این مورد را برداشت کرد :

الف: بلافاصله قبل از اتصال سر میوزین به مولکول ATP : کاهش زاویه بین سر و دم میوزین

ب : بلافاصله قبل از اتصال سر میوزین به مولکول اکتین : افزایش زاویه بین سر و دم میوزین

ج : بلافاصله بعد از اتصال سر میوزین به مولکول اکتین : کاهش زاویه بین سر و دم میوزین

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

د : بلافاصله بعد از اتصال سر میوزین به مولکول ATP : افزایش زاویه بین سر و دم میوزین

سوال ۲۷ گزینه ۳



در کم خونی های شدید مغز زرد موجود در مجرای مرکزی که دارای یاخته های چربی با هسته ای در مجاورت غشا هستند به مغز قرمز تبدیل میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: مغز قرمز استخوان درون مجرای هاورس وجود ندارد.

گزینه «۲»: تیغه های استخوانی شامل یاخته های استخوانی و ماده زمینه ای و کلاژن است و ماده زمینه ای و کلاژن درون یاخته ها وجود ندارد.

گزینه «۴»: بافت پیوندی در سمت بیرون خارجی ترین یاخته های استخوانی دو لایه و با یاخته های پهن و متصل به هم است.

سوال ۲۸ گزینه ۳



دقت کنید که هورمون های بخش مرکزی فوق کلیه در پاسخ به تنشهای کوتاه مدت ترشح میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: دقت کنید که فقط هورمون کورتیزول است که سبب تضعیف ایمنی فرد میشود.

گزینه «۲»: هم اپی نفرین و هم نوراپی نفرین ضربان قلب و فشار خون را بیشتر میکنند.

گزینه «۴»: فقط هورمون آلدوسترون است که بر بازجذب اثر میگذارد باز جذب دومین مرحله فرایند تشکیل ادرار است. بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی و بخش قشری آن ساختار غیر عصبی دارد.

سوال ۲۹ گزینه ۴



صورت سوال در خصوص بخش پیشین غده هیپوفیز در زنان است. این بخش هورمونهای محرک غدد جنسی یعنی LH و FSH را ترشح میکند و بنابراین همانند دو غده فوق کلیه محصولاتی در جهت تنظیم فعالیتهای جنسی یک زن دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» هر دو بخش پیشین و پسین هیپوفیز با توجه به شکل ۵ صفحه ۵۶ کتاب درسی در ساقه بالای آن که متصل به هیپوتالاموس است قابل مشاهده اند.

گزینه «۲» کوچکترین بخش هیپوفیز بخش میانی آن است که فقط فعالیت این قسمت در انسان به خوبی مشخص نیست.

گزینه «۳» تنها بخش هورمون ساز هیپوفیز همان هیپوفیز پیشین است که چون مبنای گزینه است قید برخلاف برای آن معنا ندارد. از طرفی وظیفه ترشح به خون دو هورمون ضد ادراری و اکسی توسین تولید شده در هیپوتالاموس مربوط به هیپوفیز پسین است.

سوال ۳۰ گزینه ۳



در انسان غدد پاراتیروئید نسبت به غدد فوق کلیه در سطح بالاتری قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) در انسان غده هیپوفیز نسبت به هیپوتالاموس در سطح پایین تری قرار دارد.

(۲) در انسان غده تیروئید نسبت به اپی فیز در سطح پایین تری قرار دارد.

(۴) در انسان غدد فوق کلیه نسبت به تیموس در سطح پایین تری قرار دارد.

سوال ۳۱ گزینه ۴



سوال ۳۲ گزینه ۱



پاسخ به ماده حساسیت زا در دستگاه ایمنی فردی که حساسیت دارد ترشح هیستامین از ماستوسیتها و بازوفیل ها است. هیستامین رگها را گشاد میکند و باعث افزایش نشت خوناب نه مایع میان بافتی به خارج رگ میشود.

بررسی گزینه های درست

گزینه «۲»: فرد آلوده به ویروس HIV، لزوماً بیمار نیست و ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال این ویروس نهفته بماند و فرد هیچ علامتی از ایدز نشان ندهد.

گزینه «۳» بازوفیلها در پاسخ به ماده حساسیت زا هیستامین ترشح میکنند همچنین بازوفیلها در دانه های خود هپارین دارند که با اثر ضد انعقادی خود عملکرد پلاکتهای خون را تحت تاثیر قرار میدهد.

گزینه «۴» در بیماری ایدز عملکرد لنفوسیت T کمک کننده و در نتیجه عملکرد لنفوسیت های B و T مختل میشود.

سوال ۳۳ گزینه ۴



سوال ۳۴ گزینه ۱



گزینه «۱» در سلول از دو نوع کروموزوم و در سلول ۲ سه نوع کروموزوم مشاهده میشود.

گزینه «۲» عدد کروموزومی سلول ۱، $3n = 6$ و عدد کروموزومی سلول ۲، $2n = 6$ است.

گزینه «۳» از آنجایی که عدد کروموزومی سلول شماره ۱ فرد و $3n$ میباشد این سلول توانایی انجام تقسیم میوز را ندارد.

گزینه «۴» هر دو سلول میتوانند وارد مرحله وقفه دوم شوند.

سوال ۳۵ گزینه ۳



بیشترین ضخامت جدار رحم در دوره انبساطی مربوط به روز اول است اما بخش دوم عبارت در ارتباط با حدود روز چهاردهم از دوره جنسی است

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در هنگام تخمک گذاری فولیکول پاره شده و تخمک گذاری رخ می دهد. طبق شکل کتاب درسی تقریباً در زمان تخمک گذاری به مدت یک روز رشد دیواره داخلی رحم متوقف میشود.

گزینه «۲»: انتهای دوران قاعدگی اشاره به حوالی روز هفتم دارد مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی در اواخر نیمه دوره انبساطی و پس از آن مام یاخته موجود در فولیکول موقعیت مرکزی ندارد.

گزینه «۴» با گذشت دوره، انبساطی انبساط بزرگ و بزرگتر شده و به دیواره تخمدان نزدیک میشود و در نهایت به آن اتصال پیدا می کند.

سوال ۳۶ گزینه ۴



در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره میکند در نتیجه مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می شود. خروج این مایع نشانه نزدیک بودن زایمان است رد گزاره های «ب» و «د»

به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج میشود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم خارج میشود. ابتدا گزاره «ه» و سپس گزاره «ج»

دقت کنید که هورمون اکسی توسین در هیپوتالاموس تولید میشود نه هیپوفیز پسین رد گزاره «الف»

سوال ۳۷ گزینه ۲



الف) نادرست- در زن در لوله فالوپ در حفره شکم یاخته جنسی با زنش مرکها حرکت داده میشوند و در مرد نیز بخشی از مجرای اسپرم در محوطه شکمی قرار گرفته است که درون آن یاخته جنسی (اسپرم) در حال حرکت است.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

- ب) نادرست- دقت کنید در مردان در غده جنسی بیضه هورمون جنسی ایجاد میشود و هورمون های جنسی ایجاد نمی شود البته در زن استروژن و پروژسترون یعنی هورمون های جنسی در غده جنسی تخمدانش تولید و ترشح میشود.
- ج) درست- زنان در تخمدانهای خود که غدد جنسیشان است فاقد لوله های پرپیچ و خم هستند اما بیضه مردان لوله های پرپیچ و خم به نام لوله های اسپرم ساز دارد.
- د) نادرست- بخشی از مراحل تولید یاخته جنسی زن در تخمدان است که کاستمان یک و ایجاد مام یاخته ثانویه (تخمک) است. و بخش دیگر آن بیرون تخمدان در لوله فالوپ انجام میشود که ایجاد گامت ماده است.

سوال ۳۸ گزینه ۱



فقط مورد «د» صحیح میباشد.

- دوزیستان نابالغ به روش آبششی و دوزیستان بالغ به روش پوستی و ششی تنفس دارند مهره داران جفت دار تنها پستانداران بوده که فقط لقاح داخلی دارند در حالیکه دوزیستان لقاح خارجی دارند.
- نادرستی مورد «الف» مار حاصل از بکرزایی $2n$ و نسبت به صفات خود خالص میباشد زنبور تر نیز حاصل از بکرزایی n میباشد. هر دو جانور ژنهای هسته ای دارند که قطعا در والد ماده وجود داشته است.
- نادرستی مورد «ب» دقت کنید مطابق شکل ۲۰ فصل تولید مثل کتاب یازدهم غده های جنسی منشعب بیضه ها هستند که به انتهای بدن نزدیکتر هستند نه ابتدا این نکته در کنکور سراسری سال ۱۴۰۳ مورد پرسش بوده است.
- نادرستی مورد «ج» دقت کنید در اسبک ماهی لقاح در بدن جانور نر صورت میگیرد و جنس نر جنینها را در بدن خود نگه می دارد و پس از طی شدن رشد و نمو نوزادان متولد میشوند.

سوال ۳۹ گزینه ۴



- سوال با توجه به شکل صفحه ۱۰۸ یازدهم طرح شده است. منظور از کاهش مقدار ماده وراثتی (دنا) در زامه خروج هسته زامه از آن و ورود به مام یاخته ثانویه است که پس از ادغام غشای اسپرم با مام یاخته ثانویه اتفاق می افتد. بعد از این

مرحله ریز کیسه های موجود در نزدیک غشای مام یاخته به غشا می چسبند و با آزاد کردن محتویات خود منجر به ایجاد جدار لقاحی میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در مرحله اول زامه با فشار از بین یاخته های انبانکی اطراف مام یاخته عبور میکند ملحق شدن غشای زامه با غشای مام یاخته ثانویه بعد از تجزیه لایه ژله ای اطراف مام یاخته است نه بلافاصله بعد از مرحله عبور با فشار زامه از لایه خارجی اطراف مام یاخته نادرست

گزینه «۲» در مرحله دوم هنگامی که در اثر فشار مرحله قبلی تارک تن پاره میشود آنزیمهای هضم کننده آن آزاد میشوند. بین این مرحله و مرحله ورود سر زامه به سیتوپلاسم مام یاخته ثانویه مرحله ادغام غشای زامه با مام یاخته قرار دارد. (نادرست)

گزینه «۳» این گزینه کلاً برعکس ذکر شده ابتدا آزاد شدن آنزیمهای هضم کننده را داریم سپس ادغام هسته زامه با مام یاخته ثانویه (نادرست)

سوال ۴۰ گزینه ۳



یاخته های سرتولی بزرگترین یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز هستند. این یاخته ها از مراحل تشکیل زامه ایجاد نمیشوند و یاخته های جنسی نیستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: زامه ۱ا و یاخته سرتولی در مجاورت با سطح خارجی لوله های زامه ساز میباشند. هر دوی این یاخته ها در زامه زایی دارای نقش بوده و دو مجموعه کروموزومی دارند.

گزینه «۲» یاخته های زام یاختک طی تمایز میتوانند دارای تاژک شوند و اسپرمها نیز تاژک دارند تمایز اسپرماتیدها به اسپرم مرحله به مرحله است و بنابراین فقط بعضی از آنها و همه اسپرمها واجد هسته ای فشرده هستند. اما تمامی اسپرماتیدها و اسپرم ها به طور قطع تنها یک مجموعه کروموزومی در هسته خود دارند.

گزینه «۴» زام یاخته اولیه شروع کننده تقسیم کاستمان است گروهی از زام یاختکها و همه زامه ها دارای فشردگی هسته ای بیشتری نسبت به این یاخته هستند از بین زام یاختک و زامه این زامه است که خارج از دیواره واقع شده و دم آن فاقد توانایی حرکت است.

سوال ۴۱ گزینه ۲



هورمون گیاهی اتیلن از میوه های رسیده آزاد میشود آبسیزیک اسید هورمونی گیاهی است که بر روزنه های هوایی برخلاف روزنه های آبی اثر دارد. دقت کنید که روزنه های آبی همواره باز هستند و این روزنه های هوایی هستند که باز و بسته میشوند اتیلن برخلاف آبسیزیک اسید موجب ایجاد لایه جداکننده در قاعده دم برگ میشود مطابق شکل ۱۱ صفحه ۱۴۵ کتاب درسی میتوانیم بگوییم که لایه جدا کننده از دو لایه یاخته ای تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۴۴ کتاب درسی گوجه فرنگیهای نارس با قرار گرفتن در معرض اتیلن رسیده میشوند و رنگشان از سبز به قرمز می گراید. این یعنی میزان سبزینه (کلروفیل در آنها کاهش و میزان کاروتنوئیدها در آنها افزایش یافته است؛ به عبارتی سبز دیسه ها کلروپلاست ها به رنگ دیسه کروموپلاست تغییر یافته اند. توجه داشته باشید که آبسیزیک اسید چنین اثری ندارد.

گزینه «۳»: اتیلن با اعمال اثر خود میتواند موجب افزایش فعالیت آنزیمهای تولید شده در یاخته های لایه جدا کننده شود. این آنزیمها با اثر بر پکتین باعث جدا شدن یاخته ها از هم میشوند.

گزینه «۴»: آبسیزیک اسید از سوخته های فسیلی رها نمی شود

ممانعت از رشد گیاهان در شرایط نامساعد محیطی هم از نقشهای آبسیزیک اسید است.

سوال ۴۲ گزینه ۲



منظور صورت سؤال سیتوکینین یا همان هورمون جوانی است که باعث جوانی اندامهای هوایی گیاه میشود. این هورمون برای ساقه زایی از کال و همچنین برای رشد جوانه های جانبی گیاه مورد استفاده قرار میگیرد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: ریشه زایی مربوط به اکسین و ریزش میوه مربوط به اتیلن است.

گزینه «۳»: آبسیزیک اسید به هنگام سرما از جوانه زنی دانه ها ممانعت به عمل آورده و همچنین در جلوگیری از رویش و رشد علف های هرز مؤثر است.

گزینه «۴» موارد مطرح شده در این گزینه هم مربوط به آبسزیک اسید است. این هورمون از رویش دانه ممانعت میکند.

سوال ۴۳ گزینه ۴



در دانه گرده رسیده گیاهان نهان دانه یاخته رویشی و زایشی قابل مشاهده اند که فقط یاخته زایشی توانایی میتوز و ایجاد گامت‌های نر را دارد

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» یاخته های هاپلوئیدی که درون تخمدان یک گل قابل مشاهده هستند شامل یاخته های حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش یاخته های کیسه رویانی لوله گرده حاصل رشد یاخته رویشی یاخته زایشی و اسپرم ها میباشند. یاخته زایشی و رویشی در تخمدان ایجاد نمیشوند بلکه در کیسه گرده و در نتیجه تقسیم میتوز گرده نارس ایجاد میشوند.

گزینه «۲» هیچ یک از یاخته های موجود در کیسه رویانی، قدرت تقسیم میوز ندارند. در پروفاز ۱ تقسیم میوز ساختارهای چهار کروماتیدی به نام نتراد ایجاد میشوند.

گزینه «۳»: تنها یکی از یاخته های بافت خورش میوز انجام میدهد از ۴ یاخته حاصل از میوز آن یکی از یاخته ها از بقیه بزرگتر و زنده می ماند.

سوال ۴۴ گزینه ۱



سوال ۴۵ گزینه ۴



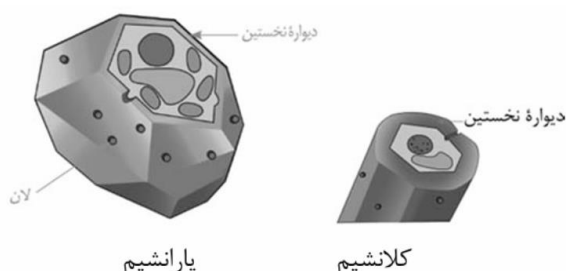
کلانشیم و فیبر یاخته های دراز و کشیده سامانه بافت زمینه ای در گیاهان میباشند. هر دوی این یاخته ها دیواره ضخیمی دارند که در آن نوعی پلی ساکارید رشته ای (سلولز) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» کلانشیم فقط دیواره نخستین ضخیم دارد و فاقد دیواره پسین است ولی فیبر دیواره پسین ضخیم و چوبی شده داشته و فاقد پروتوپلاست و غشا است. بنابراین یاخته کلانشیمی در سطح داخلی دیواره نخستین خود در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار دارد.

گزینه «۲» با توجه به شکل‌های زیر یاخته کلانشیمی لانه‌ای کمتری نسبت به پارانشیم (یاخته فتوسنتز کننده سامانه بافت زمینه ای) دارد.

گزینه «۳» فیبرها یاخته‌هایی هستند که علاوه بر سامانه بافت زمینه ای در سامانه بافت آوندی نیز یافت میشوند ولی کلانشیم اینگونه نمیباشد.



فیزیک

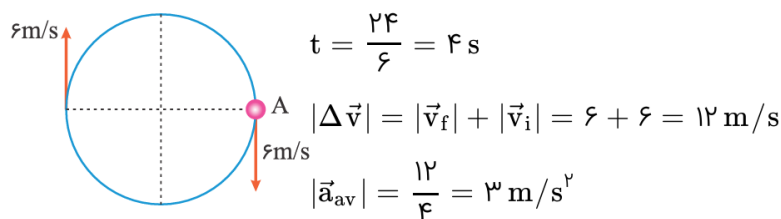
سوال ۴۶ گزینه ۴



در مرحله اول باید ببینیم که ۲۴ متر مسافت طی شده توسط این متحرک چه کسری از کل محیط دایره است:

$$\frac{24}{2\pi \times 8} = \frac{1}{2}$$

یعنی این متحرک با ۲۴ متر مسافت نصف محیط دایره را طی خواهد کرد:



تذکر: شتاب متوسط با تغییر بردار سرعت سروکار دارد نه تغییر تندی در این سوال تندی ثابت است اما چون جهت بردار سرعت تغییر کرده است. شتاب متوسط صفر نیست.

سوال ۴۷ گزینه ۲



خط مماس بر نمودار مکان - زمان سرعت متحرک را در لحظه ای که مماس رسم شده است نشان میدهد از این رو سرعت لحظه $t_2 = 4 \text{ s}$ برابر است با:

$$v_{t=4s} = \text{شیب مماس} = \frac{0 - 20}{10 - 0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به این که سرعت متحرک از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 4 \text{ s}$ از مقداری مثبت کاهش یافته (شیب خط مماس کاهش یافته) و به مقداری منفی رسیده است شتاب متحرک منفی است و برای بازه صفر تا 4 s داریم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow -5 = \frac{-2 - v_0}{4 - 0} \Rightarrow v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

$$-2 = \frac{0 - x_1}{10 - 4} \Rightarrow x_1 = 12 \text{ m} \quad (\text{مکان لحظه } 4 \text{ s})$$

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow v_{av} = \frac{12 - (-8)}{4 - 0} = 5 \frac{m}{s}$$

حالا خواسته سؤال را حساب میکنیم

$$v_0 - v_{av} = 18 - 5 = 13 \frac{m}{s}$$

سوال ۴۸ گزینه ۳



(۱) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان معرف شتاب لحظه ای است.

(۲) در نمودار سرعت - زمان اگر نمودار محور t را قطع کند متحرک تغییر جهت میدهد.

نمودار بالای محور t تا است بنابراین در تمامی لحظات $v > 0$ است و تغییر جهت ندارد بنابراین تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط برابر است.

$$s_{av} = |v_{av}|$$

$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ شیب خط مماس بر نمودارهای v و t همواره بیانگر شتاب لحظه ای است. بنابراین در بازه t_1 تا t_2 مقدار شیب خط مماس در نمودار ابتدا افزایش و در نهایت کاهش می یابد.

در تفاوت ویژگی های نمودار مکان - زمان و سرعت زمان دقت کنید.

سوال ۴۹ گزینه ۳



شتاب متوسط در نمودار سرعت- زمان برابر با شیب خط در آن بازه زمانی است:

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$(0 - 1s) : a_{av} = \frac{4 - 0}{1 - 0} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$(1s - 3s) : a_{av} = \frac{4 - 4}{3 - 1} = 0$$

$$(3s - 4s) : a_{av} = \frac{0 - 4}{4 - 3} = -4 \text{ m/s}^2$$

$$(4s - 5s) : a_{av} = \frac{-5 - 0}{5 - 4} = -5 \text{ m/s}^2$$

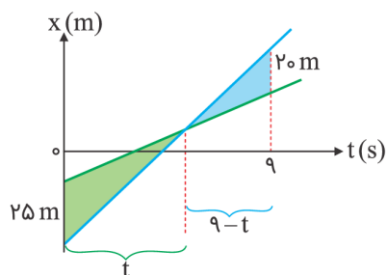
در بازه زمانی ۴s تا ۵s اندازه شتاب متوسط دارای بیشترین مقدار است.

سوال ۵۰ گزینه ۴



گام اول هر دو متحرک با سرعت ثابت حرکت میکنند با توجه به این که در لحظه $t = 0$ متحرک A ۲۵ متر عقب تر از B بوده است و در لحظه $t = 9$ این متحرک $20m$ از متحرک B جلو افتاده است میتوان نتیجه گرفت که در مدت ۹ ثانیه متحرک A $25 + 20 = 45$ متر بیشتر از B حرکت کرده است. پس سرعت متحرک A به اندازه $5 = \frac{45}{9}$ متر بر ثانیه بیشتر از B است. با توجه به این که $v_B = 5 \text{ m/s}$ می باشد. $v_A = 5 + 5 = 10 \text{ m/s}$ خواهد بود.

گام دوم: اکنون با توجه به تشابه دو مثلث هاشور خورده لحظه t یعنی لحظه به هم رسیدن آنها را حساب میکنیم:



$$\frac{25}{20} = \frac{t}{9-t} \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

گام سوم: مسافتی که متحرک A پیموده است را به ازای $t = 5 \text{ s}$ حساب میکنیم:

$$\Delta x_A = v_A \Delta t \Rightarrow \Delta x_A = 10 \times 5 = 50 \text{ m}$$

سوال ۵۱ گزینه ۱



چون $a < 0$ و $v > 0$ است بنابراین حرکت متحرک پیوسته تند شونده است جابه جایی در بازه های زمانی متوالی و هم اندازه تشکیل یک تصاعد حسابی با قدر نسبت aT^2 را میدهد.

$$\Delta x_n = \Delta x_1 + (n-1)aT^2 \xrightarrow[T=3s]{n=4} \Delta x_4 = \Delta x_1 + 3 \times a \times 3^2$$

$$\xrightarrow{\Delta x_4 - \Delta x_1 = 72m} a = \frac{72}{3 \times 3} = \frac{8}{3} \frac{m}{s^2}$$

اکنون با نوشتن معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت مکان متحرک را در لحظه $t = 9s$ به دست می آوریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow[v_0 = 5 \frac{m}{s}]{x_0 = -30m, a = \frac{8}{3} \frac{m}{s^2}} x = \frac{4}{3}t^2 + 5t - 30$$

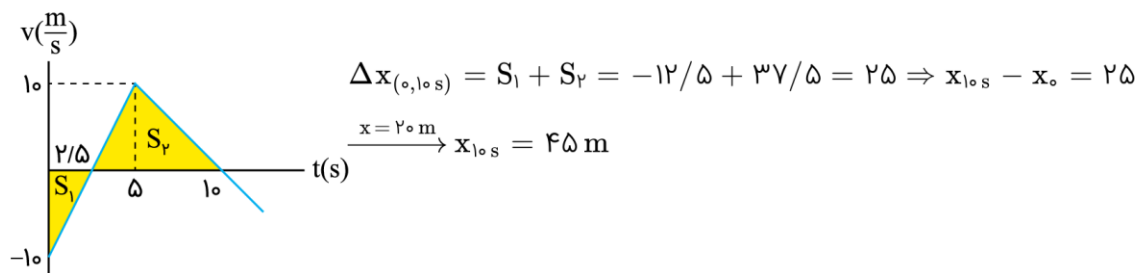
$$\xrightarrow{t=9s} x = \frac{4}{3} \times 9^2 + 5 \times 9 - 30 = 153 - 30 = 123m$$

سوال ۵۲ گزینه ۴



ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم میکنیم

با توجه به نمودار متحرک در $t = 10s$ در مکان $x = 45m$ قرار دارد؛ زیرا



در این لحظه تندی متحرک برابر صفر است.

سوال ۵۳ گزینه ۳



کمترین تندی متوسط حرکت متحرک (در حرکت با شتاب ثابت) از رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$s_{avmin} = \frac{1}{f} a \Delta t$$

با جای گذاری مقادیر داده شده خواهیم داشت:

$$\frac{s_{avmin} = 2/5 \frac{m}{s}}{\Delta t = 1s} \rightarrow 2/5 = \frac{1}{f} \times a \times 1 \Rightarrow |a| = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\frac{\text{تقعر منحنی رو به پایین است}}{a < 0: \text{پس}} \rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}$$

با استفاده از معادله مکان - زمان در حرکت شتاب ثابت داریم

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{a = -10 \frac{m}{s^2}} x = -5t^2 + v_0 t + x_0$$

به کمک نمودار مکان متحرک در $t = 2s$ و $t = 8s$ به ترتیب برابر ۰ و ۱۲۰ متر است. پس:

$$\begin{cases} t = 2s, x = 0 \\ t = 8s, x = 120m \end{cases} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در معادله}} \begin{cases} 0 = -320 + 8v_0 + x_0 \\ 120 = -200 + 2v_0 + x_0 \end{cases}$$

حل دستگاه معادلات فوق نتیجه میدهد که:

$$v_0 = 30 \frac{m}{s}, x_0 = 80m$$

از معادله مستقل از زمان خواهیم داشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0 = 30 \frac{m}{s}, a = -10 \frac{m}{s^2}, \Delta x = 105 - 80} v^2 - 900 = 2(-10)(105 - 80)$$

$$\Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow |v| = \sqrt{400} = 20 \frac{m}{s}$$

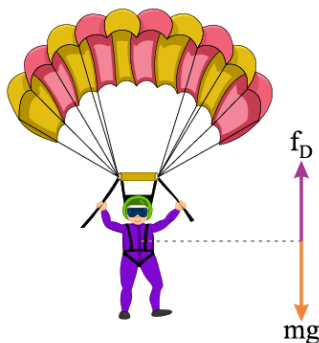
سوال ۵۴ گزینه ۱



بیشینه شتاب چتر باز در لحظه باز کردن چتر رخ میدهد

$$v = 30 \text{ m/s} \Rightarrow f_D = 2v^2 = 2 \times 900 = 1800 \text{ N}$$

$$f_D - mg = ma \Rightarrow 1800 - 600 = 60a \Rightarrow a = 20 \text{ m/s}^2$$



چون $f_D > mg$ است شتاب حرکت رو به بالاست.

سوال ۵۵ گزینه ۴



چون شتاب آسانسور رو به بالا است نیروی عمودی سطح از رابطه $F_N = m(g + a)$ محاسبه میشود:

$$F_N = m(g + a) = 50 \times (10 + 3) = 650 \text{ N}$$

با استفاده از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ ، جابجایی آسانسور در دو ثانیه اول حرکت را به دست می آوریم :

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^2 + 0 = 6 \text{ m}$$

حالا میتوانیم W_{F_N} را محاسبه کنیم:

$$W_{F_N} = F_N \times d \times \cos \theta \xrightarrow[d, F_N \text{ هم جهت اند}]{d = \Delta x = 6 \text{ m}} W_{F_N} = 650 \times 6 \times \cos 0 = 3900 \text{ J}$$

سوال ۵۶ گزینه ۳



ابتدا لحظه شروع حرکت را به دست می آوریم

$$f_{s, \max} = F \Rightarrow \mu_s mg = F \Rightarrow F = 50 \text{ (N)}$$

پس در آستانه حرکت $F = 50 \text{ N}$ است.

$$F - f_k = ma$$

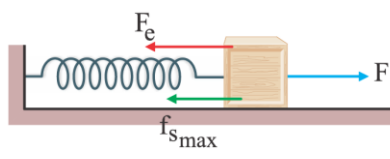
$$F - \mu_k mg = ma \Rightarrow 50 - 0/4 \times 100 = 10a$$

$$50 - 40 = 10a \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$$

سوال ۵۷ گزینه ۲



دقت کنید که ذکر شده که جسم ساکن و در آستانه حرکت به طرف راست است در این حالت مطابق شکل زیر میتوان نوشت:



$$F = f_{s, \max} + F_e = \mu_s F_N + kx$$

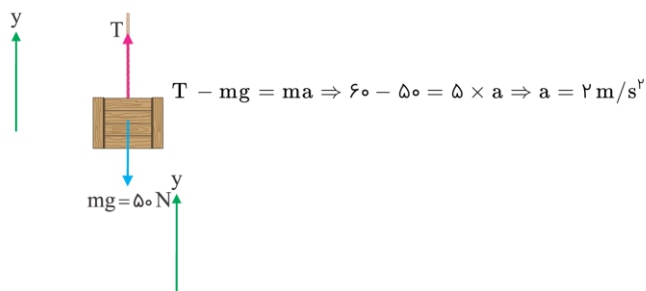
$$F = 0/4 \times 20 + 4 \times 5 = 28 \text{ N}$$

سوال ۵۸ گزینه ۳



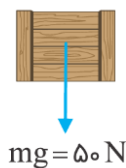
قبل و بعد از قطع طناب شتاب وزنه را حساب میکنیم:

قبل از قطع طناب:



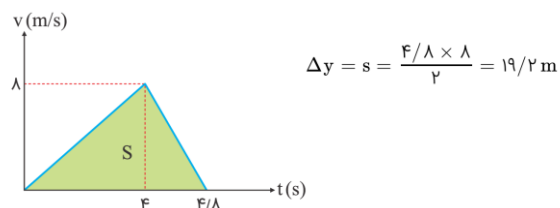
بعد از قطع طناب

$$-mg = ma \Rightarrow -50 = 10a \Rightarrow a = -5 \text{ m/s}^2$$



توجه کنید که بعد از قطع طناب وزنه به دلیل داشتن سرعت همچنان کمی بالاتر می‌رود. سپس به پایین بر می‌گردد.

نمودار سرعت - زمان وزنه را رسم می‌کنیم و مساحت سطح زیر نمودار که برابر جابه‌جایی وزنه است را حساب می‌کنیم.

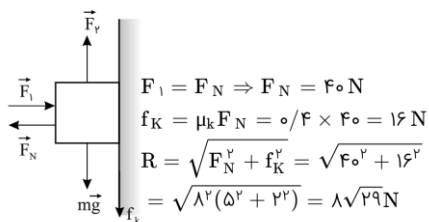


سوال ۵۹ گزینه ۳



ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم

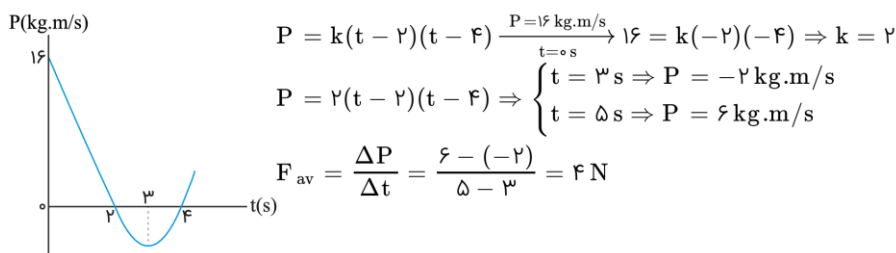
چون نیروی $F_p > mg$ است پس جسم رو به بالا حرکت می‌کند. پس داریم:



سوال ۶۰ گزینه ۲



رابطه P با t درجه ۲ است و دو ریشه در $t = ۲ \text{ s}$ و $t = ۴ \text{ s}$ دارد پس معادله آن به صورت $P = k(t - ۲)(t - ۴)$ است. با قرار دادن $t = ۰$ در رابطه بالا مقدار k به دست می آید



سوال ۶۱ گزینه ۳



با توجه به رابطه $g = \frac{GM_e}{r^2}$ هر قدر از زمین دور شویم شتاب گرانشی کم میشود. به این ترتیب شتاب گرانشی در فاصله دورتر ۵۱ درصد کاهش یافته با است و به $۰/۴۹$ مقدار اولیه (در فاصله کمتر) رسیده است.

$$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow ۰/۴۹ = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = ۰/۷$$

$$\begin{cases} r_1 = ۶۴۰۰ + h_1 = ۶۴۰۰ + ۶۰۰ = ۷۰۰۰ \text{ km} \\ r_2 = ۶۴۰۰ + h_2 \end{cases}$$

$$\frac{۷۰۰۰}{۶۴۰۰ + h_2} = \frac{۷}{۱۰} \Rightarrow h_2 = ۳۶۰۰ \text{ km}$$

$$h_2 - h_1 = ۳۶۰۰ - ۶۰۰ = ۳۰۰۰ \text{ km}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۶۲ گزینه ۴



ابتدا جابه جایی جسم را به دست می آوریم

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -9 = \frac{\Delta x}{\frac{2}{3} - 0} \Rightarrow \Delta x = -6 \text{ cm}$$

با توجه به معادله مکان - زمان مکان جسم را در دو لحظه t_1 و t_2 به دست می آوریم:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = A \cos 17\pi \times 0 = A \\ t_2 = \frac{2}{3} \text{ s} \Rightarrow x_2 = A \cos 17\pi \times \frac{2}{3} = A \cos \frac{34\pi}{3} = A \cos(10\pi t + \frac{4\pi}{3}) = -\frac{A}{2} \end{cases}$$

حالا دامنه را حساب میکنیم:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = -\frac{A}{2} - A = -\frac{3}{2}A \Rightarrow -6 = -\frac{3}{2}A \Rightarrow A = 4 \text{ cm}$$

سوال ۶۳ گزینه ۲



در لحظه $t' = 0$ نوسانگر در نقطه بازگشتی $x = 0.5m$ است و میدانیم در این نقطه انرژی پتانسیل آن بیشینه و انرژی جنبشی آن صفر است. پس داریم:

$$E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times \frac{100}{1000} \times (200\pi)^2 \times 0.5^2 = 50 \text{ J}$$

در لحظه t که انرژی پتانسیل به 30 J می رسد انرژی جنبشی برابر است با

$$50 = U + K \Rightarrow 50 = 30 + K \Rightarrow K = 20 \text{ J}$$

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow 20 = \frac{P^2}{2 \times 0.1} \Rightarrow P = 2 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

سوال ۶۴ گزینه ۱



با توجه به نمودار $\frac{T}{2} = 0.03 \text{ s} \Rightarrow T = 0.06 \text{ s}$ است. معادله مکان - زمان نوسانگر را می نویسیم.

$$x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow[T=0.06 \text{ s}]{A=0.08 \text{ m}} x = 0.08 \cos\left(\frac{2\pi}{0.06}t\right) = 0.08 \cos\left(\frac{100\pi}{3}t\right)$$

مکان نوسانگر در لحظه $t_1 = 0.07 \text{ s}$ را به دست می آوریم:

$$x = 0.08 \cos\left(\frac{100\pi}{3} \times \frac{7}{100}\right) = 0.08 \cos\left(\frac{7\pi}{3}\right) = 0.08 \times \frac{1}{2} = 0.04 \text{ m}$$

شتاب نوسانگر را از رابطه $a = -\omega^2 x$ به دست می آوریم

$$a = -\omega^2 x = -\left(\frac{100\pi}{3}\right)^2 \times (0.04) = -\frac{10^4 \pi^2}{9} \times \frac{4}{100} = -400 \text{ m/s}^2$$

سوال ۶۵ گزینه ۱



برای محاسبه طول آونگ ابتدا دوره حرکت آن را حساب میکنیم با توجه به اینکه در لحظه های $t_1 = 0.1 \text{ s}$ و

$t_2 = 0.5 \text{ s}$ مکان نوسانگر قرینه یکدیگرند.

$$(x_2 = -2 \text{ cm و } x_1 = +2 \text{ cm})$$

و همچنین در این دو لحظه جهت سرعت نوسانگر نیز مخالف یکدیگرند میتوان دریافت که فاصله زمانی این دو لحظه برابر $\frac{T}{2}$ است.

$$\frac{T}{2} = 0.5 - 0.1 = 0.4 \Rightarrow T = 0.8 \text{ s}$$

اکنون از رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ، طول آونگ را حساب می کنیم:

$$0.8 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{10}} \Rightarrow \frac{64}{100} = 4\pi^2 \times \frac{l}{10} \Rightarrow l = 0.16 \text{ m} \Rightarrow l = 16 \text{ cm}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۶۶ گزینه ۴



طبق نمودار

$$\frac{3\lambda}{2} = 45 \Rightarrow \lambda = 0.3 \text{ m}$$

از رابطه $\lambda = vT$ دوره را به دست می آوریم

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.3 = 4 \times T \Rightarrow T = 0.075 \text{ s}$$

سوال تندی متوسط در بازه زمانی (۰/۰۵) تا (۰) را خواسته پس t را بر حسب دوره به دست می آوریم

$$\frac{T}{0.075} = \frac{t}{0.05} \Rightarrow t = \frac{2}{3}T$$

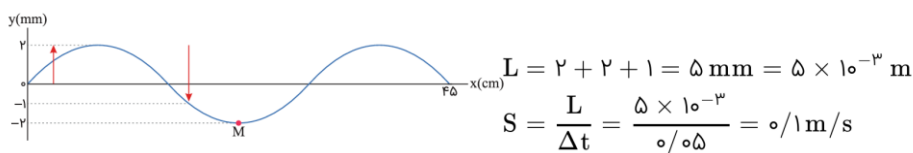
به کمک معادله مکان زمان نوسانگر مکان نوسانگر در $t = 0.05 = \frac{2}{3}T$ تا را به دست می آوریم:

$$x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow x = 0.002 \cos\left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{2}{3}T\right) = 0.002 \times \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow x = 0.002 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -0.001 \text{ m} = -1 \text{ mm}$$

به کمک نمودار مشاهده میکنیم که متحرک از مکان $x = 0$ شروع به حرکت کرده به $x = 2 \text{ mm}$ رسیده و تا

$x = -1 \text{ mm}$ پایین آمده است. پس:



سوال ۶۷ گزینه ۱



$$\lambda_A = 2\lambda_B \text{ و } \frac{A_A}{A_B} = 2$$

چون دو موج در یک محیط منتشر شده اند، تندی انتشار آنها باهم برابر است. با توجه به نقش موج

است. طبق رابطه $f = \frac{v}{\lambda}$ نسبت بسامد دو موج را به دست می آوریم.

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

متوسط آهنگ انتقال انرژی با مربع بسامد و با مربع دامنه رابطه مستقیم دارد. پس:

$$\frac{\overline{P}_A}{\overline{P}_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = (2)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1$$

سوال ۶۸ گزینه ۲



$$\Delta\beta = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right), I = \frac{P}{A} \xrightarrow{P_{\text{sbet}}} I_1 A_1 = I_2 A_2 \Rightarrow I_1 r_1^2 = I_2 r_2^2$$

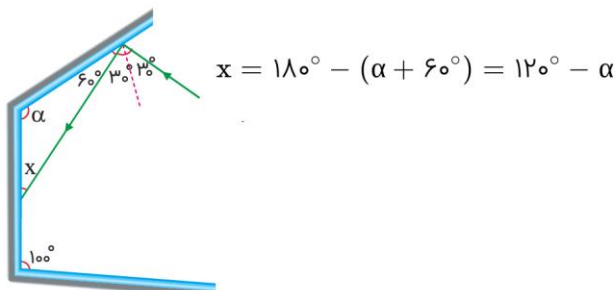
$$\Rightarrow \Delta\beta = 10 \log\left(\frac{r_1}{r_2}\right) = 10 \log\left(\frac{10}{100}\right) = 10 \log(10^{-1}) = -20 \text{ dB}$$

$$\beta_2 = \beta_1 + \Delta\beta = 70 \text{ dB} + (-20 \text{ dB}) = 50 \text{ dB}$$

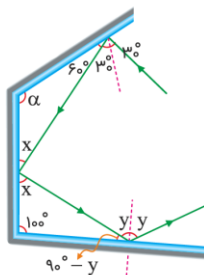
سوال ۶۹ گزینه ۲



به جای جبهه های موج پرتوهای موج را رسم میکنیم زاویه جبهه ها با سطح مانع با زاویه پرتو با خط عمود برابر است.



طبق گفته سوال زاویه جبهه های موج بازتاب با سطح مانع (۳) که همان زاویه بازتاب است برابر ۲۰° است. پس با توجه به شکل ۲۰° = لا است و داریم:



$$x + 100^\circ + (90^\circ - y) = 180^\circ$$

$$\xrightarrow{x=120^\circ-\alpha} 120^\circ - \alpha + 100^\circ + 90^\circ - 20^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 110^\circ$$

سوال ۷۰ گزینه ۴



دو مرتبه رابطه شکست عمومی را می نویسیم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow v_2 = v_1 \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = (3 \times 10^8) \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = 3 \times 10^8 \times \frac{0.6}{0.8}$$

$$v_2 = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1} \Rightarrow v_3 = v_1 \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1} = (3 \times 10^8) \frac{\sin 30^\circ}{\sin 53^\circ} = 3 \times 10^8 \times \frac{0.5}{0.8}$$

$$v_3 = 1.875 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\Delta v = v_2 - v_3 = (2.25 - 1.875) \times 10^8 = 0.375 \times 10^8 \text{ m/s}$$

سوال ۷۱ گزینه ۴



با توجه به شرط سوال کوتاه ترین طول موج مربوط به انتقال الکترون از تراز ۲ به ۱ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

سوال ۷۲ گزینه ۲



$$E = \frac{E}{4\pi r^2} \times A = \frac{P \times t \times A}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{900 \times 10^{-3} \times 1 \times 75 \times 10^{-4}}{4 \times 3 \times \frac{25}{4}} = 9 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$E = nhf \Rightarrow n = \frac{E}{hf} = \frac{9 \times 10^{-5}}{6 \times 10^{-34} \times 375 \times 10^{12}} = \frac{9 \times 10^{-5}}{2/25 \times 10^{-19}} = 4 \times 10^{14}$$

سوال ۷۳ گزینه ۴



دو عنصر A و B دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند بنابراین این دو عنصر ایزوتوپ یکدیگر میباشند.

سوال ۷۴ گزینه ۴



ابتدا اختلاف تعداد پروتونهای X و Y که اختلاف بار هسته را ایجاد کرده است. تعیین میکنیم:

$$Z_X - Z_Y = \frac{q}{e} = \frac{8 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5$$

چون تعداد نوترونهای هسته Y ۱ واحد بیشتر از X است پس در مجموع عدد جرمی هسته Y ۴ واحد کمتر از عدد جرمی هسته X و عدد اتمی آن ۵ واحد کمتر از هسته X است. پس معادله واپاشی به صورت زیر است (چون نمیدانیم نوع ذره بتای گسیلی چیست برای عدد اتمی آن ± 1 می گذاریم)



$$\begin{cases} A = A - 4 + M(4) + N(0) \Rightarrow M = 1 \\ Z = Z - 5 + M(2) + N(\pm 1) \Rightarrow N(\pm 1) = +3 \Rightarrow \begin{cases} N = 3 \\ \beta^+ \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین هسته ۳ ذره بتای مثبت گسیل کرده است.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۷۵ گزینه



نیمه عمر B را T شبانه روز در نظر میگیریم پس نیمه عمر A برابر T ۲ شبانه روز است. حالا تعداد نیمه عمرهای سپری شده دو ماده را به دست می آوریم:

$$n_A = \frac{\Delta t}{T_A} = \frac{48}{2T} = \frac{24}{T}, \quad n_B = \frac{48}{T}$$

جرم باقی مانده هر عنصر را با فرض این که جرم اولیه هر کدام m است به دست می آوریم:

$$m_A = \frac{m_0}{2^{n_A}} = \frac{m_0}{2^{\frac{24}{T}}}, \quad m_B = \frac{m_0}{2^{n_B}} = \frac{m_0}{2^{\frac{48}{T}}}$$

حالا نسبت جرم باقی مانده دو عنصر را برابر ۴ قرار میدهیم چون $n_A < n_B$ است. پس جرم باقی مانده A بیشتر از B است. بنابراین:

$$\frac{m_A}{m_B} = 4 \Rightarrow \frac{\frac{m_0}{2^{\frac{24}{T}}}}{\frac{m_0}{2^{\frac{48}{T}}}} = \frac{2^{\frac{48}{T}}}{2^{\frac{24}{T}}} = 2^{\frac{24}{T}} = 4 \Rightarrow \frac{24}{T} = 2 \Rightarrow T = 12 \text{ شبانه روز}$$

$$\Rightarrow \text{نیمه عمر A} = 2T = 24 \text{ شبانه روز}$$

شیمی

سوال ۷۶ گزینه ۳



سدیم هیدروکسید (NaOH) یک باز قوی بوده ولی یک ترکیب یونی است واژه یونش برای ترکیب های مولکولی به کار میرود برای ترکیبهای یونی واژه تفکیک به کار میرود.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) اتانول و اتیلن گلیکول الکل هستند و در آب به صورت مولکولی حل میشوند؛ لذا هیچ کدام از آنها اسید یا باز نیستند و نمیتوانند رنگ کاغذ pH را تغییر دهند.

(۲) اسید ماده ای است که با انحلال در آب $[H^+]$ را افزایش دهد SO_2 و SO_3 به ترتیب قطبی و ناقطبی هستند و محلول هر دو در آب خاصیت اسیدی دارد.

سر مثبت مولکول های آب H است و مولکوله ای آب از سمت اتم های هیدروژن خود به سمت یون برمید (Br^-) نزدیک میشوند.

سوال ۷۷ گزینه ۴



سس مایونز شیر ژله و رنگهای پوششی کلئید هستند و از توده های مولکولی با اندازه های مختلف ساخته میشوند. کلئیدها مخلوط هایی ناهمگن (به ظاهر همگن) به حساب می آیند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) بیماری و با در طول تاریخ چندین بار گسترش یافته و یک بیماری واگیردار به حساب می آید این بیماری به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع شده است.

(۲) شاخص امید به زندگی شاخصی که نشان میدهد با توجه به خطراتی که انسانها در طول زندگی با آن مواجه هستند به طور میانگین نه در مجموع چند سال در این جهان زندگی میکنند.

(۳) HCl ترشح شده از یاخته های معده باعث فعال کردن آنزیمهای گوارشی میشود و جانداران ذره بینی موجود در غذا را از بین میبرد. دقت کنید که خود HCl آنزیم گوارشی نیست

سوال ۷۸ گزینه ۱



عبارت های "ب" و "پ" درست هستند. محلول HA یک اسید قوی و محلول HB یک اسید ضعیف است.

بررسی عبارت ها

الف) نادرست- محلول HB یک الکترولیت ضعیف است.

ب) درست- محلول های HA و HB به ترتیب میتوانند HI و HF باشند.

پ) درست- یونش اسیدهای ضعیف یک فرآیند تعادلی و یونش اسیدهای قوی یک طرفه و غیر قابل برگشت است.

ت) نادرست- سرعت واکنش اسید با فلز در شرایط یکسان به قدرت اسیدی (K_a) وابسته است بنابراین سرعت واکنش محلول HA بیشتر است.

سوال ۷۹ گزینه ۴



ابتدا غلظت HNO_3 را محاسبه میکنیم از آنجایی که HNO_3 اسید قوی است غلظت H^+ در محلول آن با غلظت اولیه اسید برابر است

$$pH = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = [HNO_3]$$

حال میتوان نوشت:

$$? \text{ mL محلول} = 160 \text{ mg NaOH} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{10^{-3} \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 4000 \text{ mL محلول}$$

سوال ۸۰ گزینه ۲



بررسی گزینه ها

گزینه ۱ به ازای یونش هر مول از HA ۱ مول از هر کدام از یون ها تولید میشود.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

گزینه ۲ بر اساس اطلاعات مربوط به محلول شماره (۱) ثابت تعادل را به دست می‌آوریم که با ثابت تعادل در محلول‌های شماره (۲) و (۳) برابر است با

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(0.008)^2}{0.04} = 1/6 \times 10^{-3}$$

طبق محلول (۲):

$$K_a = \frac{[A^-][H^+]}{[HA]} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-3} = \frac{X \times W}{0.01} \xrightarrow{X=W} 16 \times 10^{-6} = X^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = X$$

طبق محلول (۳):

$$Y = 0.002 \Rightarrow 1/6 \times 10^{-3} = \frac{0.002 \times 0.002}{Z} \Rightarrow Z = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۳: ثابت تعادل فقط تابع دما است.

گزینه ۴ در هر سه آزمایش دما ثابت است؛ بنابراین ثابت تعادل نیز ثابت خواهد بود که بر اساس اطلاعات محلول شماره (۱) ثابت تعادل برابر با $1/6 \times 10^{-3}$ است.

سوال ۸۱ گزینه ۱



بررسی گزینه‌ها

گزینه ۱: بازهای ضعیف به میزان جزئی یونیده میشوند و شمار یونها در محلول آنها اندک است.

گزینه ۲: هرچه K_b بزرگتر باشد باز قوی تر است و یون $[OH^-]$ بیشتری آزاد میکند و محیط بازی تر میشود و pH بالاتر می رود پس در دما و غلظت یکسان pH محلول $B'OH$ از pH محلول BOH بیشتر است.

گزینه ۳: pH محلول علاوه بر K_b به غلظت اولیه باز نیز بستگی دارد و نمیتوان گفت همواره pH محلول $B'OH$ از pH محلول BOH بیشتر است.

گزینه ۴: $B'OH$ از BOH باز قویتری است زیرا در دمای یکسان K_b بزرگتری دارد.

سوال ۸۲ گزینه ۴



عبارت های ب "پ" و "ت" درست اند.

بررسی همه عبارت ها

الف) هر دو دارای محلول های بازی با $pH > 7$ هستند.

ب) نیتریک اسید، اسیدی قوی و محلول درون شیشه پاک کن یک باز ضعیف است در غلظتهای برابر رسانایی الکتریکی محلول اسید قوی بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول باز ضعیف است.

پ) محلول درون لوله بازکن بازی قوی تر با K_b بزرگ تر است.

ت) از آنجا که هر دو محلول بازی هستند در هر دو $[OH^-] < [H_3O^+]$ است.

سوال ۸۳ گزینه ۴



بررسی موارد

الف) نادرست ثابت تعادل با تغییر دما تغییر میکند.

ب) نادرست تنها در زمان تعادل سرعت تولید و مصرف واکنش دهنده ها و فرآورده ها برابر است.

پ) درست.

ت) درست.

$$K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-9} = \frac{(1/8 \times 10^{-6})^2}{[HCOOH]}$$

$$\Rightarrow [HCOOH] = \frac{(1/8 \times 10^{-6})^2}{1/8 \times 10^{-9}} = 1/8 \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

سوال ۸۴ گزینه ۳



واکنش کلی به صورت $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$ است و در آن Zn دو الکترون از دست میدهد و یون های Cu^{2+} دو الکترون را دریافت میکنند؛ بنابراین دو الکترون مبادله میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: Cu^{2+} مطابق شکل به Cu کاهش مییابد (نقش کاتد) و Zn به Zn^{2+} اکسایش مییابد یعنی نقش آند را دارد.

گزینه ۲: در سلول گالوانی همواره جهت جریان در مدار بیرونی از آند (قطب منفی) به کاتد (قطب مثبت) است.

گزینه ۴: رنگ محلول Cu^{2+} آبی رنگ است و با انجام نیم واکنش کاهش غلظت یون Cu^{2+} کاهش و بنابراین شدت رنگ محلول نیز به مرور زمان کاهش مییابد.

سوال ۸۵ گزینه ۴



عبارت های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت ها

با توجه به E° گونه ها داریم

الف) C نسبت به B ، E° منفی تری دارد پس با هم واکنش خواهند داد و در نتیجه نمیتوان محلول حاوی B^+ را در ظرف C نگهداری کرد.

ب) در سلول گالوانی D و A با توجه به E° آنها D در نقش آند بوده پس اکسید شده و جرمش کاهش می یابد.

پ) با توجه به E° های داده شده، $B^+ > A^{2+} > D^{2+} > C^{2+}$ ← بزرگتر E° ← اکسنده تر قدرت اکسندگی

ت) C نسبت به H_2 دارای E° منفی تری است. پس آند خواهد بود.

بنابراین H^+ کاهش یافته و گاز H_2 تولید کرده و pH افزایش می یابد.

سوال ۸۶ گزینه ۴

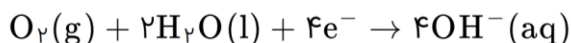


هر یک از نیم واکنش کاهش های مطرح شده را بررسی میکنیم:

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: نیم واکنش کاهش در فرآیند هال به صورت $Al^{3+}(l) + 3e^{-} \rightarrow Al(l)$ است. به ازای مصرف یک مول گونه اکسنده در این نیم واکنش ۳ مول الکترون مصرف می شود.

گزینه ۲: نیم واکنش کاهش در فرآیند خوردگی حلی به صورت زیر است:



به ازای مصرف یک مول گونه اکسنده در این نیم واکنش ۴ مول الکترون مصرف میشود.

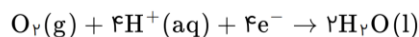
گزینه ۳: نیم واکنش اکسایش در این واکنش مربوط به اتم کربن است. در این نیم واکنش عدد اکسایش اتم کربن از صفر در سمت واکنش دهنده ها به +۴ در CO_2 رسیده است، بنابراین به ازای مصرف یک مول گونه کاهنده در این نیم واکنش ۴ مول الکترون تولید میشود.

گزینه ۴: نیم واکنش کاهش در این واکنش مربوط به گونه MnO_4^{-} است. در این نیم واکنش عدد اکسایش اتم منگنز از +۷ در MnO_4^{-} به +۲ در Mn^{2+} رسیده است، بنابراین به ازای مصرف یک مول گونه اکسنده در این نیم واکنش ۵ مول الکترون مصرف میشود.

سوال ۸۷ گزینه ۳



نیم واکنش کاهش سلول سوختی به صورت زیر است:



$$? g H_2O = \frac{30}{1} \times 10^{23} e^{-} \times \frac{1 \text{ mole } e^{-}}{6.02 \times 10^{23} e^{-}} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mole } e^{-}} \times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 45 g H_2O$$

سپس مقدار گاز اکسیژن را تعیین میکنیم. واکنش کلی به صورت $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ است.

$$45 g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 8 g O_2$$

مقدار اولیه H_2 :

$$\frac{F_0 g}{2} = 20 g H_2$$

$$? g H_2 \text{ مصرفی} = F_0 g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{2 g H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 5 g H_2$$

$$جرم \text{ } H_2 \text{ باقی مانده} = 20 - 5 = 15 g$$

سوال ۸۸ گزینه ۳



اطمینان از کیفیت فرآورده در قلمرو اندازه گیری و کنترل کیفی دانش الکتروشیمی قرار دارد.

سوال ۸۹ گزینه ۴



عبارت های پ و ت درست هستند.

بررسی عبارت ها:

الف) فلز مورد نظر لیتیم است که در شکل وجود ندارد.

ب) ولتاژ سلول گالوانی از همه سلول های گالوانی $Mg - Ag$ ممکن دیگر بیشتر است. (فلز تولیدی در فرآیند هال آلومینیوم است)

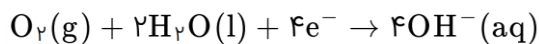
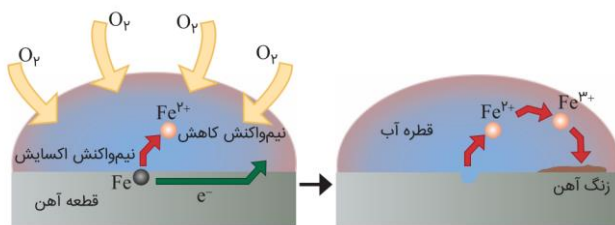
پ) آهن سفید از ایجاد پوششی از فلز روی بر روی فلز آهن ایجاد میشود.

ت) Mg (فلزی با کمترین E° در شکل) می تواند در حفاظت از آهن در بدنه کشتی ها و لوله های نفتی استفاده شود.

سوال ۹۰ گزینه ۴

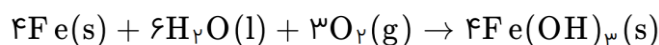


با توجه به شکل داده شده، نیم واکنش کاهش:



در نیم واکنش کاهش به ازای مصرف یک مول گاز O_2 ، چهار مول یون OH^- تولید میشود.

مطابق معادله واکنش کلی زنگ زدن آهن پس از موازنه مجموع ضرایب واکنش دهنده ها برابر با ۱۳ است.

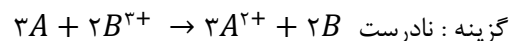


سوال ۹۱ گزینه ۳



گزینه ۱: در جملات داده شده ترتیب قدرت کاهندگی سه فلز را مشخص میکنیم که به صورت $B < A < D$ است.

گزینه ۲: فلز D با یون A^+ واکنش میدهد و به یون D^{n+} تبدیل میشود؛ پس قدرت اکسندگی A^+ بیشتر از D^{n+} است. از طرفی فلز A را نمیتوان در محلول حاوی B^{3+} نگهداری کرد پس قدرت اکسندگی A^+ کمتر از B^{3+} است.



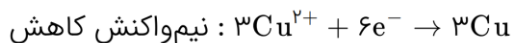
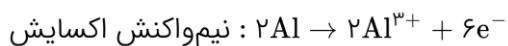
از واکنش ۳ مول فلز A با محلول حاوی یون B^{3+} ۶ مول الکترون مبادله میشود.

گزینه ۴: هرچه تمایل به از دست دادن الکترون بین دو فلز بیشتر باشد (در جدول سری الکتروشیمیایی فاصله بیشتری داشته باشند) تغییر دمای محلول بیشتر است.

سوال ۹۲ گزینه ۴



پتانسیل کاهشی استاندارد آلومینیوم منفی تر از مس است؛ در نتیجه در این سلول گالوانی آلومینیوم آند و مس کاتد است. در مدار بیرونی الکترونها از سمت نیم سلول آلومینیوم به سمت نیم سلول مس جابه جا میشوند.



در این واکنش به ازای جابه جا شدن ۶ مول الکترون جرم الکتروود مسی ($3 \times 64 = 192g$) افزایش و جرم الکتروود آلومینیومی ($2 \times 27 = 54g$) کاهش مییابد؛ پس جرم الکتروودها در مجموع ($192 - 54 = 138g$) افزایش می یابد.

$$\text{الکترون } 0.2 \text{ mol} = \frac{6 \text{ mole}^{-}}{138g} \times 4/6g = \text{الکترون } 0.2 \text{ mol} ?$$

سوال ۹۳ گزینه ۴



به ترتیب A جامد کووالانسی B جامد یونی C جامد مولکولی و D جامد فلزی هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: مواد یونی در گستره دمایی بیشتری نسبت به مواد مولکولی در حالت مایع هستند.

گزینه ۲: سیلیس (سیلیسیم دی اکسید) جزء جامدهای کووالانسی و دارای فرمول شیمیایی SiO_2 است و لفظ فرمول مولکولی برای جامدهای کووالانسی غلط است.

گزینه ۳: فلزات رسانای جریان برق هستند و این به دلیل حرکت آزادانه الکترونها در شبکه بلوری آنها است ولی کاتیونها ثابت هستند.

سوال ۹۴ گزینه ۳



آنتالپی پیوند $O - Si$ ($348kJ.mol^{-1}$) بیشتر از آنتالپی پیوند $Si - Si$ ($226kJ.mol^{-1}$) است. به این ترتیب تمایل Si برای تشکیل پیوند با O بیشتر از تمایل آن برای تشکیل پیوند با خودش بوده و در طبیعت به صورت خالص با پیوند $(Si - Si)$ وجود ندارد.

سوال ۹۵ گزینه ۳



موارد "الف" و "ب" درست هستند.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

فلزات قلیایی دوره های دوم تا چهارم به ترتیب از پایین به بالا Li و Na ، K ، Br هستند که $\{X_9Z_{*}Y\}$ نامیده میشوند حال موارد را بررسی میکنیم

الف) بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی متشکل از یون های F^{-} و Li^{+} است که فرمول شیمیایی آن به صورت CX است.

ب) کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی متشکل از یونهای K^{+} و Br^{-} است که فرمول شیمیایی آن به صورت AZ است.

ج) بیشترین نسبت مقدار بار به شعاع در کاتیون ها متعلق به Li^{+} (C^{+}) است که کمترین شعاع را دارد.

د) کمترین چگالی بار در آنیونها متعلق به Br^{-} (Z^{-}) است که بیشترین شعاع را دارد.

سوال ۹۶ گزینه ۲



عبارت های "الف" و "د" نادرست هستند.

الف) این مدل برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

د) واکنش پذیری فلزها جزء خواص شیمیایی آنها محسوب میشود؛ بنابراین این جمله نیز نادرست است.

سوال ۹۷ گزینه ۲



گزینه ۱ سیلیس خالص (نه سیلیسیم) به دلیل داشتن خواص نوری خاص در ساخت منشورها و عدسی ها به کار میرود.

گزینه ۳ از بین ترکیبات داده شده هیدروژن سولفید کربن تتراکلرید و یخ خشک ترکیبات مولکولی بوده و کوارتز ترکیبی کووالانسی است.

گزینه ۴ در ساختار کوارتز (سیلیس خالص) هر اتم سیلیسیم به ۴ اتم اکسیژن متصل است.

سوال ۹۸ گزینه ۱



با استفاده از رابطه چگالی بار مقدار بار یون X^{m+} را تعیین کرده و در نهایت با تعیین عدد اتمی عنصر X ، شماره گروه و دوره آن را تعیین میکنیم:

$$\text{چگالی بار} = \frac{\text{بار الکتریکی یون} \times \text{اندازهٔ بار یک الکترون}}{\frac{F}{3} \pi r^3} \Rightarrow 4 \times 10^{10} = \frac{m \times 1/6 \times 10^{-19}}{\frac{F}{3} \times 3 \times (100 \times 10^{-12})^3} \Rightarrow m = 1$$

$$e = p - 1$$

$$\left. \begin{array}{l} n - p = 11 \\ n + p = 18 \end{array} \right\} \Rightarrow p = 37$$

عنصر X در گروه ۱ و دوره ۵ جدول تناوبی قرار دارد.

سوال ۹۹ گزینه ۴



C گاز نجیب Ne ، است پس A اتم اکسیژن O از گروه ۱۶ و B اتم F و از گروه ۱۷ و D اتم Na از گروه ۱ و E عنصر Mg از گروه ۲ است پس در حالت یون A^{2-} ، B^{-} ، D^{+} و E^{2+} است.

به این ترتیب انرژی فروپاشی شبکه بلور یونی تشکیل شده از این عناصر به این صورت است

$$EA > EB_p > D_pA > DB$$

سوال ۱۰۰ گزینه ۱



گرافن تک لایه ای از گرافیت به ضخامت یک اتم کربن است که اتمهای کربن در آن حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند. این ماده استحکام ویژه ای داشته به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

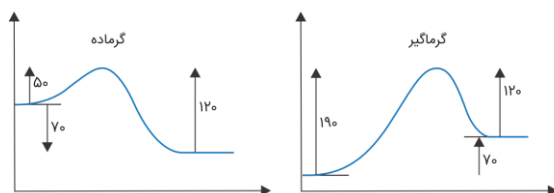
سوال ۱۰۱ گزینه ۳



از آنجا که واکنش گرماده با شرایط مذکور انرژی فعالسازی کمتری دارد سرعت آن بیشتر از واکنش گرماگیر است و تنها عبارت نادرست عبارت سوم میباشد.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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



سوال ۱۰۲ گزینه ۴



آ) با توجه به کتاب درسی پلی اتیلن ترفتالات (PET) به عنوان یک پلی استر معرفی شده است که در ساختار آن گروه عاملی استری ($-COO-$) وجود دارد. (درست)

ب) PET از واکنش ترفتالیک اسید با اتیلن گلیکول تولید میشود. همچنین به کاربرد آن در ساخت بطری های نوشیدنی اشاره شده است. (درست)

پ) شیمیدان ها با بررسی های فراوان پی بردند که PET در شرایط مناسب با متانول واکنش میدهد و به مواد مفیدی تبدیل میشود. (درست)

ت) با توجه به ساختار PET در فرمول هر واحد تکرارشونده هشت اتم هیدروژن وجود دارد. (درست)

بنابراین هر ۴ مورد درست است و پاسخ صحیح گزینه ۴ است.

سوال ۱۰۳ گزینه ۴



بررسی گزینه ها

گزینه ۱ درست زیرا انرژی فعالسازی واکنش (۱) در جهت رفت بیشتر است.

گزینه ۲ درست با توجه به نمودار (۱) انرژی فعالسازی واکنش در جهت برگشت برابر با $562 kJ + 181 = 381$ است.

گزینه ۳ درست واکنش (۲) در جهت رفت گرماده است؛ بنابراین پایداری فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها در واکنش (۲) بیشتر است.

گزینه ۴ نادرست.

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی}} = \frac{566}{28} \approx 10/1 \text{ kJ.g}^{-1}$$

سوال ۱۰۴ گزینه ۱



طبق اصل لوشاتلیه با افزودن مقدار N_2O_5 به سامانه تعادلی تعادل در جهت رفت جابه جا میشود تا در حد امکان اثر آن تغییر برطرف شود؛ اما N_2O_5 اضافی به طور کامل مصرف نشده و غلظت آن در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه افزایش می یابد.

سوال ۱۰۵ گزینه ۴



قسمت اول

$$[C] = \frac{3}{1/5} = 15 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[A] = \frac{3}{1/5} = 15 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = \frac{6}{1/5} = 30 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[D] = \frac{3}{1/5} = 15 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[C]^a [D]^3}{[A]^2 [B]^2} \Rightarrow \frac{15^a \times 15^3}{15^2 \times 30^2} = 1 \Rightarrow 15^a = 15^2 \Rightarrow a = 2$$

قسمت دوم

$$\left[\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right]^{6-4} = \left[\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right]^2 = \text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

سوال ۱۰۶ گزینه ۳



با اینکه مبدل های کاتالیستی برای مدت طولانی کار میکنند اما پس از مدت معینی کارایی آنها کاهش مییابد و دیگر قابل استفاده نیستند.

سوال ۱۰۷ گزینه ۱



بررسی گزینه ها

گزینه ۱: نادرست با توجه به اینکه با افزایش دما ثابت تعادل کم میشود پس واکنش تعادلی در جهت رفت گرماده است؛ بنابراین E_a رفت کمتر از E_a برگشت است.

گزینه ۲: درست واکنش در جهت رفت گرماده و در جهت برگشت گرماگیر است.

گزینه ۳: درست با افزایش دما مقدار ثابت تعادل کاهش و در نتیجه مقدار فرآورده ها کاهش مییابد بنابراین پیشرفت واکنش در جهت رفت کاهش مییابد.

گزینه ۴: درست با افزایش دما سرعت واکنش ها (چه گرماده و چه گرماگیر) افزایش مییابد.

سوال ۱۰۸ گزینه ۱



از آنجا که با افزایش دما تعداد مولهای گازی افزایش یافته است بنابراین افزایش دما تعادل را در جهت جابه جا میکند که نشان می دهد واکنش در جهت رفت گرماگیر است مقدار عددی ثابت تعادل تابع دما بوده و با تغییر دما تغییر میکند با توجه به کمتر بودن تعداد مول های گازی در سمت چپ افزایش فشار واکنش را در جهت برگشت جابه جا میکند.

سوال ۱۰۹ گزینه ۲



بررسی گزینه ها

گزینه ۱ فرآورده حاصل از واکنش گازهای اتن و هیدروژن اتان است اما سوخت فندک گاز بوتان است.

گزینه ۲ گاز اتن در واکنش با محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات اتیلن گلیکول تولید میکند که به عنوان مونومر در تولید PET که نوعی پلی استر است به کار میرود.

گزینه ۳ در واکنش اتن با آب اتانول تولید میشود که گروه عاملی هیدروکسیل دارد اما ترکیب آلی موجود در بادام دارای گروه عاملی آلدهید است.

گزینه ۴ در اثر واکنش گازهای اتن و کلر ۱ و ۲-دی کلرو اتان تولید میشود.

سوال ۱۱۰ گزینه ۳



تغییرات ایجاد شده در تعادل ۱ و جابه جا شدن آن تا رسیدن به تعادل ۲ را به صورت جدول زیر نشان می‌دهیم

مواد	$[N_2]$	$[H_2]$	$[NH_3]$
غلظت در تعادل	۰/۰۷	۰/۵	۰/۱۴
افزودن A مول N_2	+A	-	-
تغییرات غلظت‌ها	-x	-۳x	+۲x
غلظت‌ها در تعادل جدید	۰/۱۱	B	۰/۱۶

با توجه به تغییر غلظت NH_3 مقدار x به دست می‌آید

$$[NH_3] = 0.14 + 2x = 0.16 \Rightarrow x = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_2] = 0.5 - 3x = 0.5 - 3(0.01) = 0.47 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[N_2] = (0.07 + A) - x = 0.11 \Rightarrow (0.07 + A) - 0.01 = 0.11 \Rightarrow A = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0.14)^2}{(0.07)(0.5)^3} = 2/24 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2$$

ریاضی

سوال ۱۱۱ گزینه ۱



$$\begin{aligned} g(x) &= x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2 \text{ و } f(x) = |x| \\ (f \circ g)(1 - \sqrt{2}) &= (g \circ f)(1 - \sqrt{2}) \\ &= f(g(1 - \sqrt{2})) = g(f(1 - \sqrt{2})) \\ &= f((1 - \sqrt{2} + 1)^2) = g(|1 - \sqrt{2}| - 1) \\ &= f((2 - \sqrt{2})^2) = g(\sqrt{2} - 1) = |(\sqrt{2} - 1) - 1| \\ &= (2 - \sqrt{2})^2 - 2 = 4 + 2 - 4\sqrt{2} - 2 = 4(1 - \sqrt{2}) \end{aligned}$$

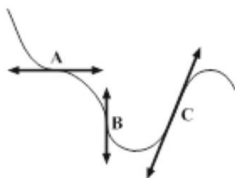
سوال ۱۱۲ گزینه ۳



دقت کنید که اکسترمم نسبی f' همان نقاط عطف f را مشخص میکند. نمودار f سه نقطه ی عطف دارد در نقطه ی A چون تقعر f از رو به بالا به رو به پایین تغییر میکند پس f' ابتدا صعودی و سپس نزولی است. پس این نقطه ماکزیمم نسبی نمودار f' است. به همین صورت نقطه ی C نیز ماکزیمم نسبی برای f' است. اما در نقطه ی B چون مماس قائم است شکل f' در همسایگی این نقطه به صورت



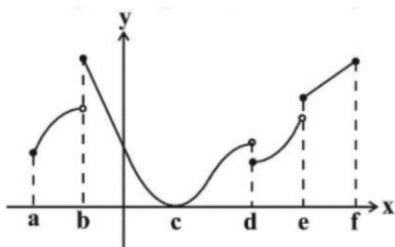
می شود. پس در کل f' دو ماکزیمم نسبی دارد.



سوال ۱۱۳ گزینه ۲



با توجه به شکل، نقطه ی b ماکسیمم نسبی و نقاط c و d مینیمم نسبی هستند. دقت کنید که نقطه ی e ماکسیمم یا می نیمم نسبی نیست. پس تابع در مجموع یک ماکسیمم و دو مینیمم نسبی دارد.



سوال ۱۱۴ گزینه ۳



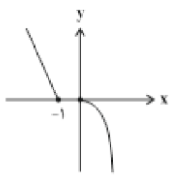
C چون حاصل حد عددی حقیقی شده بنابراین باید بزرگترین توان x در صورت با بزرگترین توان x در مخرج برابر باشد. چون توان x در مخرج $\frac{1}{2}$ است پس توان x در صورت نیز باید $\frac{1}{2}$ باشد، لذا باید ضریب x در صورت صفر باشد:

$$\begin{aligned} \Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow \text{دح} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{bx-2}} = \frac{1}{2} \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{\frac{2-x}{bx-2}} &= \frac{1}{2} \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{\frac{-x}{bx}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{-\frac{1}{b}} &= \frac{1}{2} \Rightarrow b = -4 \Rightarrow a + b = -3 \end{aligned}$$

سوال ۱۱۵ گزینه ۳



ابتدا نمودار f را رسم میکنیم



با توجه به نمودار واضح است که تابع f نزولی است از طرفی چون $f(0) = f(-1) = 0$ بنابراین تابع f اکیداً نزولی نمی باشد.

سوال ۱۱۶ گزینه ۲



با استفاده از روابط $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ و $1 + \cos 2x = 2 \cos^2 x$ داریم:

$$\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{2 \sin x \cos x}{2 \cos^2 x} = \tan x = 2$$

می دانیم که $1 + \cos 2x \geq 0$ است. بنابراین صورت کسر سؤال نیز باید مثبت باشد تا حاصل کسر عددی مثبت شود یعنی $\sin 2x > 0$ حال داریم:

$$\begin{aligned} \cos^2 x &= \frac{1}{1 + \tan^2 x} = \frac{1}{1 + 2^2} = \frac{1}{5} \\ \Rightarrow \cos 2x &= 2 \cos^2 x - 1 = 2\left(\frac{1}{5}\right) - 1 = -\frac{3}{5} \\ \sin^2 2x &= 1 - \cos^2 2x = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \\ \Rightarrow \sin 2x &= \pm \frac{4}{5} \xrightarrow{\sin 2x > 0} \sin 2x = 4/5 \end{aligned}$$

سوال ۱۱۷ گزینه ۳



چون مقدار تابع $f(x)$ به ازای $x = 1$ برابر صفر است برای به دست آوردن مقدار مشتق تابع $f(x)$ در $x = 1$ بهتر است از تعریف مشتق استفاده کنیم:

$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)\sqrt{2x^3 + 6x^2} - 0}{(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{2x^3 + 6x^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

سوال ۱۱۸ گزینه ۲



$$m_{\text{ماس}} = f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+3)}{x-1} = 4$$

$x = 1$ در $y = f(1) = m_{\text{ماس}}(x-1)$

$$\Rightarrow y - 3 = 4(x-1) \Rightarrow y = 4x - 1$$

$\Rightarrow$ عرض از مبدأ = -۱

سوال ۱۱۹ گزینه ۱



$x = 3$ و $x = 1$ باید ریشه های تابع مشتق باشند:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

x	x1	x2
f'(x)	+	-

$$\Rightarrow \begin{cases} f'(1) = 3 + 2a + b = 0 \text{ (I)} \\ f'(3) = 27 + 6a + b = 0 \text{ (II)} \end{cases} \xrightarrow{I, II} a = -6, b = 9$$

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

حال طول نقطه بحرانی تابع $g(x)$ و را به دست می آوریم:

$$g'(x) = 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

سوال ۱۲۰ گزینه ۲



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

می‌دانیم اگر $g(m) = n$ ، آن گاه $g^{-1}(n) = m$ ، پس:

$$g(f^{-1}(a)) = 1 \rightarrow g^{-1}(1) = f^{-1}(a) \Rightarrow o = f^{-1}(a) \Rightarrow 2 = a$$

حالا مقدار $(-a)(fog)$ را با جای گذاری $a = 2$ حساب میکنیم:

$$(fog)(-2) = f(g(-2)) = f(o) = 2$$

سوال ۱۲۱ گزینه ۲



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{گنرمه هرهه} \rightarrow \frac{\binom{3}{3} + \binom{5}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{1+10}{120} = \frac{11}{120} \xrightarrow{\text{سات}} \binom{2}{1} \left(\frac{2}{6}\right) \left(\frac{4}{6}\right) = 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9} \\ \text{اه تلح ریاس} \rightarrow 1 - \frac{11}{120} = \frac{109}{120} \xrightarrow{\text{سات}} \binom{3}{1} \left(\frac{2}{6}\right) \left(\frac{4}{6}\right) = 3 \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{9} \end{array} \right.$$

اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، آنگاه داریم

$$P(A) = \frac{11}{120} \times \frac{4}{9} + \frac{109}{120} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{9} \left(\frac{11}{120} + \frac{109}{120} \right) = \frac{4}{9} \times 1 = \frac{4}{9}$$

سوال ۱۲۲ گزینه ۴



$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(\pm \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}; k \in \mathbb{Z}$$

جواب های بازه $[0, 2\pi]$ عبارت اند از: $\frac{\pi}{6}$ و $2\pi - \frac{\pi}{6}$ که مجموع آنها برابر است با 2π

سوال ۱۲۳ گزینه ۲



در ابتدا صورت کسر را با فاکتورگیری ساده تر میکنیم :

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3(a-1) + x^2(2a-b) + 1}{ax+b} = 0$$

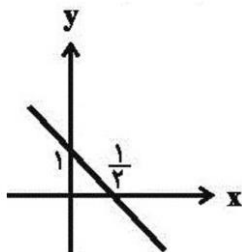
چون حد تابع در بینهایت صفر شده است باید درجه مخرج از درجه صورت بیشتر باشد چون مخرج درجه اول است پس باید ضریب جملات درجه ۲ و ۳ صورت صفر شود.

$$\Rightarrow \begin{cases} a-1=0 \Rightarrow a=1 \\ 2a-b=0 \Rightarrow 2a=b \xrightarrow{a=1} b=2 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$$

سوال ۱۲۴ گزینه ۳



اگر $x < 1$ باشد برای تعیین ضابطه $y = f(f(x)) = f(-2x+1)$ ابتدا نمودار $y = -2x+1$ را رسم میکنیم:



با توجه به نمودار اگر $x > 0$ باشد $-2x+1 < 1$ و اگر $x < 0$ باشد $-2x+1 > 1$ است. بنابراین:

$$y = f(-2x+1) = \begin{cases} -2(-2x+1)+1; 0 < x < 1 \\ (-2x+1)+2; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \begin{cases} 4x-1; 0 < x < 1 \\ -2x+3; x < 0 \end{cases}$$

می دانیم نمودار $y = 4x-1$ اکیداً صعودی و نمودار تابع $y = -2x+3$ اکیداً نزولی است. پس نمودار f روی $(-\infty, 1)$ غیر یکنوا است.

سوال ۱۲۵ گزینه ۴



فاصله نقطه $M(x, y)$ از نقطه $A(3, 6)$ برابر است با:

$$\sqrt{(x-3)^2 + (y-6)^2}$$

همچنین فاصله نقطه M از مبدا مختصات برابر $\sqrt{x^2 + y^2}$ است بنابراین:

$$\begin{aligned} \sqrt{(x-3)^2 + (y-6)^2} &= 2\sqrt{x^2 + y^2} \\ \Rightarrow (x-3)^2 + (y-6)^2 &= 4(x^2 + y^2) \\ \Rightarrow 3x^2 + 3y^2 + 6x + 12y - 45 &= 0 \\ \Rightarrow x^2 + y^2 + 2x + 4y - 15 &= 0 \end{aligned}$$

بزرگترین و تر یک دایره برابر قطر دایره است.

$$\begin{aligned} R &= \frac{1}{2} \sqrt{4 + 16 - 4(-15)} \\ 2R &= \sqrt{40} = 4\sqrt{10} \end{aligned}$$

سوال ۱۲۶ گزینه ۱



$$f(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ \frac{1}{x} & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}, \quad g(x) = x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow x = 2, 3$$

X	$-\infty$	2	3	$+\infty$
$x^2 - 5x + 6$	+	○	○	+

$$2 < x < 3 \Rightarrow g(x) < 0 \Rightarrow f(g(x)) = -1$$

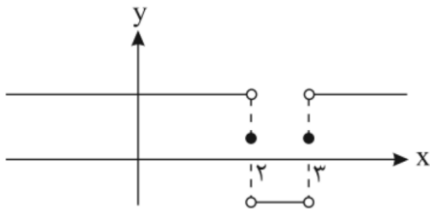
$$x = 2, 3 \Rightarrow g(x) = 0 \Rightarrow f(g(x)) = \frac{1}{x}$$

$$x < 2 \vee x > 3 \Rightarrow g(x) > 0 \Rightarrow f(g(x)) = 1$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

بنابراین نمودار تابع $f \circ g$ به شکل زیر است و تابع در بازه $(-\infty, 3)$ نزولی است:



سوال ۱۲۷ گزینه ۴



$$\Delta \cos x = 1 + \tan^2 x \Rightarrow \Delta \cos x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

سوال ۱۲۸ گزینه ۳



تنها تابعی که هم صعودی است و هم نزولی تابع ثابت است پس ضرایب متغیر x در ضابطه تابع f برابر صفر هستند:

$$m = n = 0 \Rightarrow f(x) = -k$$

$$\xrightarrow{m=n=0} \{(0, -1), (0, k), (-1, -1), (3k+2, 2k+1)\}$$

شرط تابع بودن مجموعه بالا این است که زوج مرتبهای $(0, -1)$ و $(0, k)$ برابر باشند پس داریم:

$$k = -1 \Rightarrow f(x) = 1 \Rightarrow f(\sqrt{5}) = 1$$

سوال ۱۲۹ گزینه ۱



ضابطه تابع $f(x)$ را به صورت مربع کامل مینویسیم

$$f(x) = x^2 - 3x + 1 = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow y = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

x را بر حسب y می نویسیم:

$$y + \frac{5}{4} = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow \sqrt{y + \frac{5}{4}} = \left|x - \frac{3}{2}\right| \xrightarrow{x \leq \frac{3}{2}}$$

$$\sqrt{y + \frac{5}{4}} = -x + \frac{3}{2} \Rightarrow x = -\sqrt{y + \frac{5}{4}} + \frac{3}{2}$$

جای x و y را عوض میکنیم:

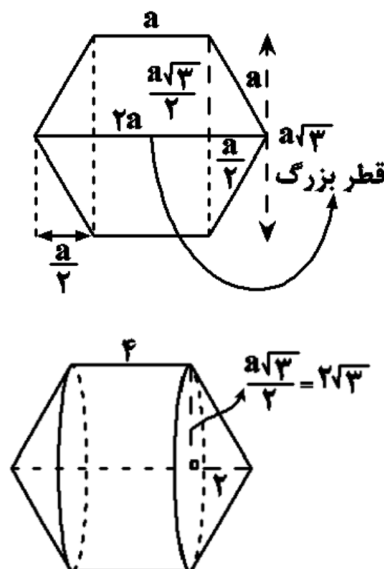
$$y = -\sqrt{x + \frac{5}{4}} + \frac{3}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = -\sqrt{x + \frac{5}{4}} + \frac{3}{2} \Rightarrow$$

$$a = -1, b = \frac{5}{4}, c = \frac{3}{2} \Rightarrow 2a + b - c = 2(-1) + \frac{5}{4} - \frac{3}{2} = -\frac{9}{4}$$

سوال ۱۳۰ گزینه ۳



نکته: در ۶ ضلعی منتظم به ضلع a قطر بزرگ برابر است با $2a$ و قطر کوچک برابر است با $a\sqrt{3}$ اگر ۶ ضلعی منتظم به ضلع ۴ را حول قطر بزرگ آن دوران دهیم شکل حاصل به صورت زیر است. شکل حاصل از یک استوانه به شعاع قاعده $2\sqrt{3}$ و ارتفاع ۴ و دو مخروط به شعاع قاعده $2\sqrt{3}$ و ارتفاع ۲ تشکیل شده است.



پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

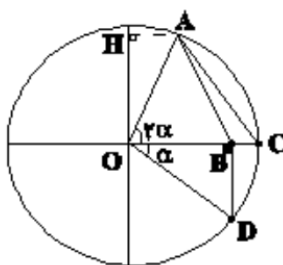
$$V_{لی} = V_{ناوتس} + ۲V_{م} = \pi(۲\sqrt{۳})^۲ \times ۴ + ۲\left(\frac{1}{۳}\pi(۲\sqrt{۳})^۲ \times ۲\right)$$

$$= ۴۸\pi + ۱۶\pi = ۶۴\pi$$

سوال ۱۳۱ گزینه ۱



میدانیم $OB = \cos \alpha$ و لذا $BC = 1 - \cos \alpha$. ارتفاع مثلث ABC برابر OH است که از رابطه $OH = \sin 2\alpha$ به دست می آید.



بنابراین:

$$S_{ABC} = \frac{1}{۲} BC \times OH = \frac{1}{۲} (1 - \cos \alpha) \sin 2\alpha$$

$$S_{OBD} = \frac{1}{۲} OB \times BD = \frac{1}{۲} \cos \alpha \sin \alpha$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{OBD}} = \frac{(1 - \cos \alpha) \sin 2\alpha}{\cos \alpha \sin \alpha} = \frac{(1 - \cos \alpha) 2 \sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}$$

$$= 2(1 - \cos \alpha) = 4 \sin^2 \frac{\alpha}{۲}$$

سوال ۱۳۲ گزینه ۳



$$y_0 = \frac{\left(\frac{2\sqrt{5}}{3} + 1\right) + \left(\frac{-2\sqrt{5}}{3} + 1\right)}{2} = 1 \Rightarrow O(2, 1)$$

$$b = OB = 2$$

$$c = OF = \sqrt{5} + 2 - 2 = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 2^2 + (\sqrt{5})^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A(2+3, 1) \Rightarrow A(5, 1) \\ A'(2-3, 1) \Rightarrow A'(-1, 1) \\ B'(2, 1-2) \Rightarrow B'(2, -1) \end{cases}$$

معادله خط گذرنده از A و B' را حساب میکنیم

$$m_{AB'} = \frac{1+1}{5-2} = \frac{2}{3} \Rightarrow y-1 = \frac{2}{3}(x-5)$$

$$\Rightarrow 3y-3 = 2x-10 \Rightarrow 2x-3y = 7$$

حال معادله خط گذرنده از A' و B' را حساب میکنیم

$$m_{A'B'} = \frac{1+1}{-1-2} = \frac{-2}{3} \Rightarrow y-1 = \frac{-2}{3}(x+1)$$

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

مشاهده میکنیم خطوط بدست آمده همان خطوط مورد نظر سوال هستند پس پاره خط های مورد نظرشان AB' و $A'B'$ هستند. طول این دو پاره خط را محاسبه میکنیم.

$$AB' = \sqrt{(5-2)^2 + (1+1)^2} = \sqrt{13}$$

$$A'B' = \sqrt{(2+1)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{13}$$

$$\Rightarrow AB' + A'B' = 2\sqrt{13}$$

سوال ۱۳۳ گزینه ۱



در تابع $f \circ g(x)$ داریم:

$$f \circ g(4) = 17 \xrightarrow{g(4)=-3} f(-3) = 17$$

$$f \circ g(7) = -5 \xrightarrow{g(7)=8} f(8) = -5$$

با استفاده از ۲ نقطه به دست آمده برای f ضابطه خطی تابع f را به دست می آوریم:

$$m_f = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{f(8) - f(-3)}{8 - (-3)} = \frac{-5 - 17}{11} = \frac{-22}{11} = -2$$

$$f(x) = -2x + b \xrightarrow{(8, -5)} -16 + b = -5 \rightarrow b = 11$$

$$\Rightarrow f(x) = -2x + 11 \xrightarrow{f(2)=?} f(2) = -2(2) + 11 = 7$$

سوال ۱۳۴ گزینه ۱



با توجه به ضابطه عبارت $ax^3 + bx + 1$ در $x \geq -1$ باید نامنفی باشد. بنابراین $x = -1$ ریشه این عبارت است:

$$\xrightarrow{x=-1} -a - b + 1 = 0 \Rightarrow a = 1 - b$$

چند جمله ای را بازنویسی میکنیم این چند جمله ای بر $(x + 1)$ بخش پذیر است:

$$(1 - b)x^3 + bx + 1 = (x + 1)((1 - b)x^2 + (b - 1)x + 1)$$

عبارت p باید همواره نامنفی باشد:

$$\boxed{1} \quad 1 - b > 0 \Rightarrow b < 1$$

$$\boxed{2} \quad \Delta \leq 0 \Rightarrow (b - 1)^2 - 4(1 - b) \leq 0$$

$$\Rightarrow (b - 1)(b + 3) \leq 0 \Rightarrow -3 \leq b \leq 1$$

دقت کنید که اگر $b = 1$ باشد عبارتها در درجه صفر بوده و دامنه درست خواهد بود.

به ازای $b = -3$ نیز ریشه عبارت p ، $x = \frac{1}{3}$ خواهد بود که مشکلی در دامنه ایجاد نمیکند.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۱۳۵ گزینه ۲



زاویه خط با جهت مثبت محور x ها برابر 45° است. سپس:

$$m = \tan 45^\circ = 1 \rightarrow f'(4) = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4}$$

خط مماس از نقطه $(4, 6)$ عبور میکند. پس $f(4) = 6$

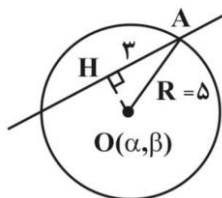
حال:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x^2 - 16} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\frac{f(x) - f(4)}{(x - 4)}}{\frac{x^2 - 16}{(x - 4)}} = \frac{f'(4)}{1} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$$

سوال ۱۳۶ گزینه ۱



در مثلث AOH طول OH برابر ۴ است.



بنابراین مرکزهای دایره ها روی خط هایی موازی خط $4y + 3x = 1$ به فاصله ۴ واحد هستند. این خط ها

$$4y + 3x + c = 0 \text{ فرض می کنیم.}$$

$$4 = \frac{|c - (-1)|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} \rightarrow 4 = \frac{|c + 1|}{5} \rightarrow 20 = |c + 1| \rightarrow \begin{cases} c = 19 \\ c = -21 \end{cases}$$

معادله خط $4y + 3x + 19 = 0$ و $4y + 3x - 21 = 0$ هستند.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۱۳۷ گزینه ۲



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

$$= \frac{6(x-1)(x-a) + (x-1)^2}{\sqrt[3]{(x-a)^2}}$$

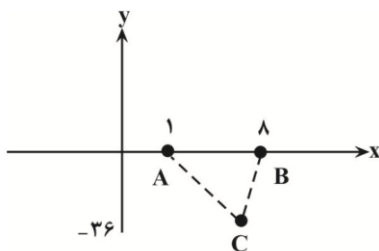
$$= \frac{(x-1)(6x-6a+x-1)}{\sqrt[3]{(x-a)^2}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ x-a=0 \Rightarrow x=a \\ \sqrt[3]{6x-6a+x-1}=0 \Rightarrow x=\frac{6a+1}{7}=7 \\ \Rightarrow 6a+1=49 \Rightarrow 6a=48 \Rightarrow a=8 \end{cases}$$

پس نقاط بحرانی عبارتند از:

$$C = \begin{bmatrix} 1 \\ -36 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$S = \frac{1}{2} (36 \times 7) = 18 \times 7 = 126$$



سوال ۱۳۸ گزینه ۴



تابع در $x=0$ مماس افقی دارد. یعنی $f'(0)=0$

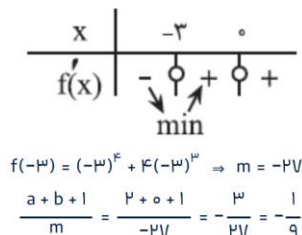
$$f(x) = x^4 + 2ax^3 + bx \Rightarrow f'(x) = 4x^3 + 6ax^2 + b = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} b = 0$$

$$A(-4, 0) \xrightarrow{\text{ی‌را‌دگی‌ی‌اج}} (-4)^4 + 2(-4)^3 a = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = x^4 + 4x^3 \Rightarrow f'(x) = 4x^3 + 12x^2 = 4x^2(x + 3) = 0$$

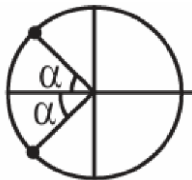
$$x = 0, x = -3$$



سوال ۱۳۹ گزینه ۳



معادله را ساده میکنیم و به $\cos x = -\frac{2}{3}$ می‌رسیم اگر جوابها را روی دایره مثلثاتی مشخص کنیم به صورت زیر بیان می‌شود:



همانطور که مشخص است این دو زاویه نسبت به π تقارن دارند یکی از π ، یک مقدار کمتر است و زاویه دیگر همان مقدار بیشتر است. پس میتوانیم این دو زاویه را به صورت $\pi - \alpha$ و $\pi + \alpha$ نشان دهیم که جمعشان 2π میشود.

سوال ۱۴۰ گزینه ۳



حاصل گزینه های مطرح شده به صورت زیر است:

- ۱) $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = +\infty$
- ۲) $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = +\infty$
- ۳) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -3$
- ۴) $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = +\infty$

زمین شناسی

سوال ۱۴۱ گزینه ۱



نور یک واحد نجومی را تقریباً در مدت ۸ دقیقه طی میکند؛ بنابراین نیم واحد نجومی را حدود ۴ دقیقه طول میکشد تا طی کند.

سوال ۱۴۲ گزینه ۳



طبقات رسوبی به طور افقی ته نشین میشوند اما بعدها ممکن است بر اثر عوامل کوه زایی چین خوردگی یا ایجاد گسل وضع آنها به هم خورده و گاهی از آب خارج شوند. در این حالت تحت اثر عوامل فرسایشی قرار میگیرند و نوعی وقفه در توالی و نظم طبیعی لایه ها ایجاد میشود.

سوال ۱۴۳ گزینه ۱



با کاهش دما و جدا شدن یونهای آهن و منیزیم از ترکیب ماگما به تدریج مقدار آب (۱) و مواد فرار همچون کربن دی اکسید (۲) در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق تر میشود حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتمها در ماگما منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما گردیده و زمان تبلور بسیار کند و طولانی (۳) شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم میگردد و سنگهایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل میشود.

سوال ۱۴۴ گزینه ۲



دمای منطقه B کمتر از A است تبلور و تشکیل کانی هایی مثل کرومیت و مگنتیت در کنار الیوین در B رخ خواهد داد.

ته نشینی کانیهای متبلور شده مثل کرومیت و مگنتیت در کنار الیوین و تشکیل کانسنگهای کروم آهن و سایر عناصر در A رخ میدهد.

سوال ۱۴۵ گزینه ۳



غلظت نمک های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانیها و سنگها و سرعت نفوذ آب دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد.

سوال ۱۴۶ گزینه ۳



خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است که خاک دلخواه کشاورزان و باغبان ها میباشد.

سوال ۱۴۷ گزینه ۴



در شرایط طبیعی به طور میانگین ۳۰۰ سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ۲۵ میلی متر تشکیل شود.

$$10 \text{ cm} = ?$$

۸۰	۸
۱۰۰	?

$$1200 = ?$$

۲.۵	۳۰۰
۱۰	?

سوال ۱۴۸ گزینه ۱



خاکسترهای آتشفشانی در محیط های دریایی کم عمق ته نشین میشوند و توف آتشفشانی ایجاد میشود.

سوال ۱۴۹ گزینه ۱

چنان چه لایه های جدید در مرکز و لایه های قدیمی در حاشیه چین قرار گیرند ناودیس به وجود می آید. بر اساس مقیاس زمان زمین شناسی دوران سنوزوئیک پس از دوران مزوزوئیک قرار دارد بنابراین لایه های سنوزوئیک نسبت به لایه های مزوزوئیک جدیدتر (جوانتر) محسوب میشوند و چین از نوع ناودیس است.

سوال ۱۵۰ گزینه ۳

با توجه به اینکه کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید میشود در مزارع میتواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

سوال ۱۵۱ گزینه ۱

سوپراکسیدها با تشکیل بنیان های بسیار واکنشگر باعث وقوع سرطان میشوند. برخی عناصر به خصوص سلنیم از طریق آنزیمهای حاوی این عنصر با از بین بردن سوپراکسیدها از وقوع سرطان پیشگیری میکند.

سوال ۱۵۲ گزینه ۲

سنگ های رسوبی نظیر شیل ها به علت تورق و سست بودن استحکام لازم برای احداث سازه ها را ندارند.

سوال ۱۵۳ گزینه ۱

فقط مورد الف نادرست است.

مهم ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن شرایط زمین شناسی منطقه مقاومت سنگ های بی و دیواره ها لرزه خیزی منطقه شکل دره و مصالح مورد نیاز است.

سوال ۱۵۴ گزینه ۴



نفت و گاز و زغال سنگ سوخت های فسیلی هستند زغال سنگ در محیط های خشکی مانند محیط مردابی و فاقد اکسیژن تشکیل میشود. زغال سنگ در خردقاره ایران مرکزی یافت میشود

سوال ۱۵۵ گزینه ۲



سنگ شیبست سنگ دگرگونی است و سنگهای دگرگونی مربوط به پهنه سنندج - سیرجان هستند و معادن سرب و روی مانند معدن ایرانکوه در این پهنه وجود دارند.

دقت کنید که سنگهای دگرگونی در پهنه های ایران مرکزی و خردقاره ایران مرکزی نیز یافت میشوند اما در صورت سؤال آمده است که تنوع سنگهای دگرگونی زیاد است که این ویژگی مختص پهنه سنندج - سیرجان میباشد.