



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۱۲ - جامع - دوازدهم تجربی

دفترچه سوال

۷۰۲۶۶۹۲



فهرست

۱..... زیست شناسی

۷..... فیزیک

۱۳..... شیمی

۱۹..... ریاضیات

زیست شناسی

۱) بر اساس مطلب کتاب درسی، اندام‌هایی در بدن انسان، انهدام کننده گویچه‌های قرمز محسوب می‌شوند. به دنبال تخریب شدید این اندام‌ها، وقوع اختلال در کدام مورد، دور از انتظار است؟

- ۱) خنثی‌سازی اثر اسیدی کیموس ابتدای روده باریک
۲) تبدیل نوعی ترکیب دفعی نیتروژن دار سمی به ماده‌ای غیرسمی
۳) تنظیم سرعت تولید فراوان‌ترین یاخته‌های خونی
۴) ذخیره گلیکوژن، آهن و گروهی از کوآنزیم‌های مورد نیاز بدن

۲) یک سامانه بافتی در نوعی گیاه دو لپه‌ای، ترابری مواد آلی و معدنی را در برعهده دارد. کدام یک از گزینه‌های زیر، ویژگی مشترک اصلی‌ترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده این بافت را نشان می‌دهد؟

- ۱) پس از رسوب لیگنین با طرح‌های مختلف در دیواره این یاخته‌ها، پروتوپلاست آنها از بین می‌رود.
۲) دیواره عرضی آنها از بین رفته و لوله پیوسته‌ای توسط آنها تشکیل شده است.
۳) مواد مختلفی را از راه پلاسمودسم به یاخته‌های مجاور منتقل می‌کنند.
۴) در مجاورت با نوعی یاخته دراز با دیواره چوبی ضخیم هستند.

۳) داشتن کدام یک از ویژگی‌های زیر، انواع گویچه‌های سفید واجد سیتوپلاسم بدون دانه را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

الف: زوائد غشایی طویل

ب: هسته‌ای با بیش از یک قسمت

ج: منشأ بنیادی مشابه با گویچه قرمز نابالغ

د: بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم در بین گویچه‌های خونی

- ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
۲) «الف» و «د»
۳) «الف»، «ج» و «د»
۴) «ب» و «د»

۴) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله‌ای از فرآیند ترجمه RNA پیک که»

- ۱) مولکولی پلی‌پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم قابل مشاهده است، رناتن به اندازه یک رمز (کدون) به سوی رمز (کدون) پایان پیش می‌رود.
۲) RNA ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه E دیده می‌شود، اشغال همزمان جایگاه‌های A و E رناتن توسط RNAهای دارای توالی پادرمزه رخ می‌دهد.
۳) امکان پرشدن بیشتر جایگاه‌های رناتن با RNA ناقل وجود دارد، اتصال آمینواسید جدید به انتهای آمینی پلی‌پپتید در حال ساخت صورت می‌گیرد.
۴) جایگاه‌های A و E فاقد RNA ناقل در درون خود می‌باشند، تمایل زیرواحد بزرگ رناتن برای اتصال به زیرواحد کوچک دچار تغییر خواهد شد.

۵) سطوح سازمان‌یابی حیات، یکی از ویژگی‌های جالب حیات می‌باشد. کدام گزینه درباره آن صحیح است؟

- ۱) هر سطح حاصل از تجمع یاخته‌ها در کنار یکدیگر، معرف نوعی ساختار بافتی می‌باشد.
۲) اجزای بزرگ‌ترین سطح تشکیل‌دهنده یک موجود زنده پرباخته، از چندین اندام مختلف تشکیل شده‌اند.
۳) در اجزای تشکیل‌دهنده زیست بوم، جمعیت‌های گوناگون با تعامل یکدیگر، یک اجتماع را ایجاد می‌کنند.
۴) در کوچک‌ترین سطح قرارگیری جانداران در کنار هم، تعامل بین گونه‌های مختلف مورد توجه قرار می‌گیرد.

۶) کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر شباهت دارد؟

«هر گرهی که به چهار دسته تار بافت هادی متصل است، بلافاصله در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.»

- ۱) دریچه دولختی کمترین فاصله را با دریچه سینی آئورتی نسبت به سایر دریچه‌ها دارد.
۲) یکی از انشعابات سرخرگ کرونری سمت چپ، از کنار بزرگ‌ترین دریچه قلبی عبور می‌کند.
۳) عقبی‌ترین دریچه قلبی می‌تواند منجر به انباشته شدن خون تیره در یکی از حفرات دهلیزی قلب شود.
۴) در محل تشکیل اولین انشعاب سرخرگ آئورت، سرخرگ ششی نسبت به آئورت در سطح جلوتری قرار دارد.

۷) در یک فرد سالم و بالغ، هرگاه گیرنده‌های تحریک گردند،

- ۱) استوانه‌ای شبکه به مقدار بیشتری - ماهیچه‌های شعاعی عنبیه منقبض می‌شوند. ۲) موجود در اندام زبان - مواد محلول در بزاق به گیرنده‌ها متصل شده‌اند.
۳) مکانیکی گوش درونی - پیام عصبی به لوب گیجگاهی مخ فرستاده می‌شود. ۴) بدون غلاف پیوندی در پوست - نوعی آسیب مکانیکی پوست را تهدید می‌کند.

۸) طبق مطلب کتاب درسی، مشخصه مشترک ناقلین همسانه‌سازی مورد استفاده در مهندسی ژنتیک، در چند مورد ذکر شده است؟

- نوعی فام‌تن (کروموزوم) کمکی محسوب می‌شود.
 - خارج از فام‌تن (کروموزوم) اصلی یاخته میزبان قرار می‌گیرد.
 - تکثیر آن به صورت مستقل از یاخته میزبان صورت می‌گیرد.
 - تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی در ساختار آن با یکدیگر برابر است.
- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۹) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در بدن مردی بالغ و سالم، به طور حتم»

- ۱) یاخته‌های تاژک‌دار و هاپلوئید جنسی - جهت کسب توانایی حرکت، مدتی را در لوله طویل درون بیضه می‌گذرانند.
۲) غدد ترشح کننده مایع قلیایی شیری رنگ به میزراه - زیر کیسه ماهیچه‌ای ذخیره‌کننده موقتی ادرار قرار دارند.
۳) یاخته تک کروماتیدی موجود در لوله‌های زامه‌زا (اسپرمزا) - حاوی یک دگره (الل) در رابطه با هر صفت غیرجنسی است.
۴) به منظور تشکیل مایع منی و انتقال زامه (اسپرم)ها به بیرون از بدن - دو نوع غده ترشحات خود را به میزراه می‌ریزند.

۱۰) در یک کندو که زنبورهای کارگر با ژنوتیپ $AaBBCc$ به تازگی در آن زاده شده‌اند، وجود کدام زنبور غیرممکن است؟

- ۱) زنبور نر با ژنوتیپ ABc ۲) زنبور ملکه با ژنوتیپ $AABbCC$ ۳) زنبور نر با ژنوتیپ aBC ۴) زنبور ملکه با ژنوتیپ $AabbCC$

۱۱) با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با چرخه یاخته‌ای در یک یاخته اسپرماتوگونی انسان باید رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی یاخته‌های پیشین، مد نظر قرار نگیرد، کدام مورد درست است؟

- ۱) به منظور انجام کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز در این چرخه، لازم است تا فعالیت رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی به منظور ساخت پروتئین‌های دوک تقسیم صورت گیرد.
۲) به منظور عبور از سومین نقطه واری اصلی چرخه یاخته‌ای، لازم است تا تعداد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی کروموزوم (فام‌تن)ها و تعداد رشته‌های دوک متصل به آنها با هم برابر شود.
۳) به منظور انجام مرحله دوم تقسیم هسته در این چرخه، لازم است تا متصل شدن سانترومر کروموزوم (فام‌تن)ها به رشته‌های دوک تقسیم، بلافاصله پس از تشکیل رشته‌های دوک صورت گیرد.
۴) به منظور عبور از طولانی‌ترین مرحله اینترفاز در این چرخه، لازم است تا عدم آسیب به اطلاعات وراثتی توسط رادیکال‌های آزاد به کمک بسپارهایی واجد پیوند هیدروژنی مورد بررسی قرار گیرد.

۱۲) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«زمانی که در محیط اطراف باکتری اشرشیاکلای مقدار قند ترجیحی صفر باشد، به دنبال قطعا در آینده»

- ۱) اتصال فعال‌کننده به بخشی از مولکول دنا - نوعی پروتئین آنزیمی تولید برخی از آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز را تسهیل نماید.
۲) ورود نوعی دی‌ساکارید به یاخته - فرآیند رونویسی از روی رشته الگو چند ژن به طور همزمان صورت می‌گیرد.
۳) اتصال نوعی ترکیب غیر پروتئینی به اپراتور - میزان قند گلوکز در دسترس یاخته افزایش پیدا خواهد کرد.
۴) جداسازی مهارکننده از اپراتور - تمایل رنابسپاراز برای رونویسی از اولین نوکلئوتید راه‌انداز افزوده می‌شود.

۱۳) بر اساس اطلاعات کتاب درسی، «رفتار حل مسأله» با «رفتاری که با حرکت جوجه‌ها به دنبال اولین جسم متحرک همراه است»، از نظر مشابه و از نظر متفاوت است.

- ۱) امکان مشاهده در جانداران قادر به ساخت انسولین - استفاده‌شدن به منظور حفاظت از گونه‌های درحال انقراض
- ۲) کمک به یادگیری رفتار جست‌وجوی غذا از مادر - رخ‌دادن در دوره مشخصی از زندگی جانور
- ۳) داشتن محرک شرطی - برقراری ارتباط بین تجارب قبلی و موقعیت جدید توسط جانور
- ۴) استفاده از تجربه‌های گذشته - شکل‌گیری بدون دخالت واحدهای سازماندهی شدهٔ دنا

۱۴) بر اساس مطلب کتاب درسی در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان سالم و بالغ، موادی پس از تماس با اسیدکلریدریک، دچار تغییر می‌شوند. کدام عبارت در خصوص این مواد، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در محلی با pH متفاوت از فضای خون، بیشترین میزان فعالیت خود را صورت می‌دهند.
- ۲) توسط بزرگ‌ترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده غدد معده، به لوله گوارش وارد می‌شوند.
- ۳) به‌عنوان پیش‌ماده نوعی آنزیم برونیخته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ۴) میان زیرواحدهای آن فقط پیوندهای پپتیدی برقرار شده است.

۱۵) در طی ساخته‌شدن اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، در سطحی که

- ۱) ساختارهای دیگر به آن وابسته است، هر آمینواسید با دو پیوند پپتیدی در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرد.
- ۲) هریک از زنجیره‌ها در شکل‌گیری پروتئین‌ها نقش کلیدی دارد، ساختار و عمل نهایی پروتئین مشخص می‌گردد.
- ۳) در اثر پیوندهای آب‌گریز به‌وجود می‌آید، تاخوردگی‌های بیشتر در ساختاری با الگوهای پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.
- ۴) بین گروه‌های R پیوند آب‌گریز ایجاد می‌شود، شروع تشکیل پیوند کوالانسی میان زیرواحدهای یک رشته مشاهده می‌شود.

۱۶) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی پیک شیمیایی دوربرد که توسط غدد جنسی تولید و ترشح می‌شود، می‌تواند اثری داشته باشد.»

- الف) مردان - مخالف با نوعی روش درمان سرطان بر روی تعداد موهای موجود در سر
- ب) زنان - مخالف با دیگر هورمون جنسی زنانه بر میزان ترشح عامل اصلی تخمک‌گذاری
- ج) مردان - مشابه با هورمون کبدی بر تشکیل دوک تقسیم در یاخته‌هایی از استخوان دراز ران
- د) زنان - مشابه با بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی بر انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی‌شکل

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۷) مطابق اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه، در خصوص انتقال مواد در عرض ریشه گیاهان درست است؟

- ۱) در هر مسیری که می‌تواند آب و مواد محلول را به یاخته‌های لایه ریشه‌زا وارد کند، مواد معدنی تحت تاثیر فشار اسمزی جابه‌جا خواهند شد.
- ۲) فقط در بعضی از مسیرهایی که عبور مواد از دیواره یاخته گیاهی صورت می‌گیرد، مواد معدنی عرض غشای فسفولیپیدی یاخته را نیز طی می‌کنند.
- ۳) در هر مسیری که عبور آب از پروتوپلاست یاخته‌های عرض ریشه صورت می‌گیرد، مواد محلول می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها نیز جابه‌جا شوند.
- ۴) فقط در بعضی از مسیرهایی که همواره بدون عبور مواد از عرض دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود، نوکلئیک اسیدها و ویروس‌ها جابه‌جا می‌شوند.

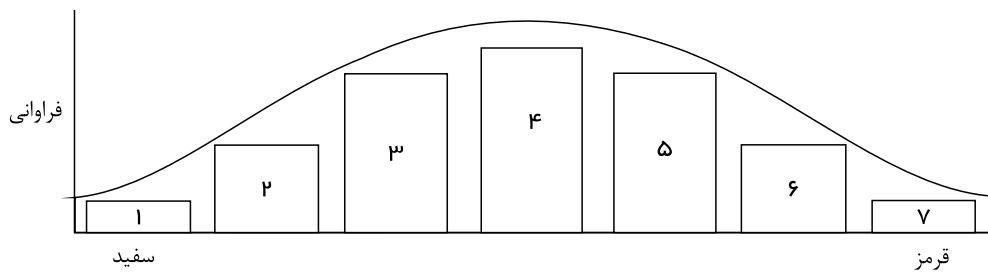
۱۸) به‌طور معمول، در ارتباط با افزایش شدید میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در جریان خون انسان، کدام مورد غیرممکن است؟

- ۱) کاهش یافتن میزان اکسیژن‌رسانی به بافت ماهیچه‌ای قلب و بروز سکت قلبی
- ۲) بالا بودن میزان انسولین در خون و پاسخ ندادن گیرنده‌های پروتئینی به این هورمون
- ۳) ایجاد دردهای شکمی و کاهش میزان جریان مواد در مویرگ‌های یک‌طرفه پرز روده باریک
- ۴) افزایش مداوم فشار موثر در خروج مواد از ابتدای مویرگ با افزایش این لیپوپروتئین در گردش خون

۱۹) با توجه به ساختار ساقه مغز در انسان سالم و بالغ، بخش از قسمتی که بر ترشح اشک و فعالیت دستگاه گوارش موثر است،

- ۱) بالاتر - برجسته‌ترین بخش ساقه مغز از نمای کناری می‌باشد.
- ۲) پایین‌تر - در تغییر میزان نیروی وارده به دیواره رگ‌ها نقش دارد.
- ۳) پایین‌تر - می‌تواند دم را خاتمه دهد و مدت زمان آن را تنظیم نماید.
- ۴) بالاتر - توانایی تنظیم میزان فعالیت گره سینوسی - دهلیزی قلب را دارد.

۲۰ توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چند جایگاهی) در کتاب درسی، کدام مورد غیرممکن است؟



- الف: با آمیزش ذرتی از ستون سوم با ذرتی از ستون دوم، تشکیل ذرت‌هایی که بتوانند تیره‌تر از فراوان‌ترین ذرت‌های جمعیت باشند.
 ب: با آمیزش ذرتی از ستون سوم با ذرتی از ستون پنجم، تشکیل ذرت‌هایی که بتوانند در بیش از پنج ستون مختلف نمودار قرار گیرند.
 ج: با آمیزش ذرتی از ستون دوم با ذرتی از ستون سوم، تشکیل ذرت‌هایی که بتوانند از نظر فراوانی رخ نمود با $AaBBCC$ برابر باشند.
 د: با آمیزش ذرتی از ستون ششم با ذرتی از ستون چهارم، تشکیل ذرت‌هایی که بتوانند در ستونی با کم‌ترین فراوانی نمودار قرار گیرند.

۱ «الف» و «ب» ۲ «ب» و «ج» ۳ «ب» و «د» ۴ «الف»، «ج» و «د»

۲۱ کدام گزینه درباره هر مهره‌دار که به کمک سازوکارهایی باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود و فشار خون گردش ششی در آن، کمتر از فشار خون گردش عمومی بدن می‌باشد، صادق است؟

- ۱ فراوان‌ترین یاخته‌های خونی در مغز استخوان آن تولید می‌شوند. ۲ هوا به کمک مکش حاصل از فشار منفی به شش‌های آن وارد می‌شود.
 ۳ واجد پیچیده‌ترین شکل کلیه با توانمندی بازجذب آب زیاد است. ۴ اندازه نسبی مغز آن نسبت به وزن بدن، از سایر مهره‌داران بیشتر است.

۲۲ مطابق اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌های اسپرماتوگونی موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز، می‌توانند با دو نوع یاخته متفاوت، اتصالات سیتوپلاسمی داشته باشند. چند مورد، فقط در خصوص فرآیند تقسیم هسته در یکی از این یاخته‌ها صادق است؟

- الف: اتصال یک جفت رشته پروتئینی دوک تقسیم به هر سانترومر در استوای یاخته
 ب: آغاز تشکیل ساختارهای چهارتایه (تتراد) پس از تجزیه شدن کامل پوشش فسفولیپیدی هسته
 ج: افزایش فاصله میان جفت فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا پس از تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر
 د: مشاهده کمترین طول کروماتیدها در فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی هم‌زمان با دورشدن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا

۱ «الف» و «ب» ۲ «الف» و «د» ۳ «ج» و «د» ۴ «الف»، «ج» و «د»

۲۳ هر یاخته موجود در معده که در گوارش غذای بلعیده شده نقش دارد، واجد چه مشخصه‌ای است؟

- ۱ در ساختار غدد معده قرار گرفته است. ۲ تحت تاثیر هورمون گاسترین، بر ترشحات خود می‌افزاید.
 ۳ ساختار تعیین کننده اندازه آن، پوششی دو لایه و منفذدار دارد. ۴ در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارد.

۲۴ جاننداری که در در رشد شگفت‌انگیز گونرا در مناطق فقیر از نیتروژن نقش به‌سزایی دارد، جاننداری که با حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار رابطه همزیستی برقرار کرده است،

- ۱ همانند - در بعضی از ساختارهای دوغشایی دنا دار خود، توانایی تولید و مصرف مولکول حامل الکترون را دارد.
 ۲ برخلاف - می‌تواند با قرارگیری در ساختارهای هوایی گیاه، دسترسی آن را به عنصر فسفر تسهیل نماید.
 ۳ همانند - می‌تواند با تبدیل نیتروژن مولکولی به نوعی یون مثبت، عنصر نیتروژن را تثبیت کند.
 ۴ برخلاف - قادر است در محل قرارگیری مولکول دنا، به تولید پروتئین‌های آنزیمی بپردازد.

۲۵ با توجه به عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، کدام عبارت درست است؟

- ۱ هر عاملی که دگره‌های جدید را به خزانه ژنی می‌افزاید، باعث ایجاد ژن مقاومت به پادزیست در باکتری غیرمقاوم می‌شود.
 ۲ هر عاملی که منجر به تغییر فراوانی دگره‌ها می‌شود، می‌تواند با افزایش گوناگونی توانایی بقای جمعیت را افزایش دهد.
 ۳ هر عاملی که منجر به گزینش افراد سازگار با محیط می‌شود، بدون تغییر در ژنوتیپ افراد، خزانه ژنی را تغییر می‌دهد.
 ۴ هر عاملی که منجر به افزایش تنوع در یک جمعیت می‌شود، دگره‌های جدیدی را در خزانه ژنی جمعیت ایجاد می‌کند.

۲۶) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«خون بندناف جنین انسان از نظر میزان کربن دی‌اکسید، با خون رگ ، دارد.»

- ۱) سرخرگ - ورودی به سیاهرگ باب کبدی انسان - تفاوت
 ۲) سیاهرگ - ورودی به مخروط سرخرگی در کوسه ماهی - شباهت
 ۳) سرخرگ - خروجی از دهلیز راست قلب قورباغه - شباهت
 ۴) سیاهرگ - خروجی از کلافک کلیوی انسان - تفاوت

۲۷) کدام گزینه در خصوص شواهد تغییر گونه‌ها از نظر علمی صحیح است؟

- ۱) اندام‌های حرکتی جلویی در دلفین و خفاش به علت داشتن ساختار و عملکرد یکسان از جمله اندام‌های همتا به شمار می‌آیند
 ۲) هر ژنی که در انجام یک نقش خاص برای گونه اهمیت دارد، در دای جانداران گونه‌های خویشاوند مشاهده می‌شود.
 ۳) هر چه توالی دای دو جاندار با یکدیگر متفاوتتر باشد، به این معنی است که خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.
 ۴) در مقایسه توالی ژنی بین دو گونه مختلف، جهش‌های حذف و اضافه نیز مورد توجه قرار می‌گیرند.

۲۸) بر اساس مطلب کتاب درسی، کدام گزینه، در ارتباط با انسان نادرست است؟

- ۱) در نوعی بیماری که با کم‌کاری غدد کوچک ناحیه گردن همراه است، اختلاف غلظت یون کلسیم بین مایع تراوش شده و مایع درون مئانه کاهش پیدا خواهد کرد.
 ۲) در نوعی بیماری که با اختلال در فعالیت دستگاه گوارش همراه است، افزایش احتمال شکستگی استخوان و ترشح پرکاری پرتعدادترین غدد درون‌ریز بدن دیده می‌شود.
 ۳) در نوعی بیماری که با اختلال عملکرد اندام‌های لوبیایی شکل موجود در پشت شکم همراه است، ضمن کاهش فشار اسمزی خون، بخش‌هایی از بدن متورم می‌گردند.
 ۴) در نوعی بیماری که با تخریب یاخته‌های سازنده انسولین همراه است، میزان مواد ذخیره‌ای در یاخته‌هایی از بافت پیوندی با هسته‌ای به گوشه رانده‌شده افزایش می‌یابد.

۲۹) با فرض این که ژنوتیپ درون‌دانه (آندوسپرم) در یک گل میمونی گل تک جنسی، فقط دارای یک نوع دگره (الل) باشد و والدین آن رنگ گل

متفاوتی داشته باشند، کدام ژنوتیپ به ترتیب برای یاخته ایجادکنندهٔ گردهٔ نارس و گلاله در والدین این گل، غیرمحمتمل است؟

- ۱) RR و RW ۲) RR و WW ۳) WW و RW ۴) RW و WW

۳۰) کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند تشکیل ارادر در انسان، هر مرحله که به خروج مواد از داخل نفرون همراه است، هر مرحله که با ورود مواد به داخل نفرون همراه است،»

- ۱) همانند - در بخش دارای یاخته‌های ریزپرزدار قابل انجام است.
 ۲) برخلاف - فقط مواد مفید را بین خون و نفرون جابه‌جا می‌نماید.
 ۳) همانند - در اغلب موارد به صورت فعال و با مصرف ATP انجام می‌گیرد.
 ۴) برخلاف - سبب تغییر در ترکیب مایع تراوش شده به فضای داخل نفرون می‌شود

۳۱) در طی تنفس یاخته‌ای در یک یاخته گیاهی، محصول نهایی قندکافت به ترکیبی دو کربنی تبدیل می‌شود. کدام مورد در خصوص این نوع تنفس

یاخته‌ای به‌طور حتم صادق است؟

- ۱) منجر به تشکیل انواعی از ترکیبات فاقد فسفات در ماده زمینه سیتوپلاسم می‌شود.
 ۲) در طی وقوع آن پیرووات با یک ترکیب دو نوکلئوتیدی الکترون مبادله می‌کند.
 ۳) مولکول $NADH$ دو الکترون خود را ابتدا به نوعی مولکول آلی انتقال می‌دهد.
 ۴) ساخت این ترکیب آلی دو کربنی را در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت می‌دهد.

۳۲) مطابق با آزمایش‌های مزلسون و استال، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکلائی از محیطی که تنها نوکلئوتیدهای آن واجد ایزوتوپ نیتروژن است به محیطی که تنها

نوکلئوتیدهای آن واجد ایزوتوپ نیتروژن است و پس از دور دوم همانندسازی لوله تشکیل می‌شود.»

- ۱) سبک - سنگین - دو نوار با چگالی‌های متفاوت در پایین و میانه
 ۲) سنگین - سبک - دناهایی با بیش از یک رشته سبک در میانه
 ۳) سبک - سنگین - دناهایی با بیش از یک رشته سنگین در پایین
 ۴) سنگین - سبک - دو نوار با چگالی‌های متفاوت در بالا و میانه

- ۳۳) چند مورد را می‌توان به ویژگی مشترک ناقلین عصبی خارج شده از نورون‌های حرکتی بدن انسان نسبت داد؟
- الف - پس از انتقال پیام، جذب یاخته پیش‌سیناپسی می‌گردد.
 ب - به جایگاه ویژه خود بر سطح نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شود.
 ج - با مصرف انرژی زیستی از بخش‌های مختلف آکسون آزاد می‌شود.
 د - از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، منجر به سرازیر شدن سدیم به درون یاخته می‌شود.

① صفر ② یک مورد ③ دو مورد ④ سه مورد

۳۴) کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در پی بررسی انواعی از گیاهان گل مغربی (مطرح شده در کتاب درسی) تو سبب هووگو دووری که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، می‌توان بیان کرد: در گیاهان چندلادی که بر اثر نوعی خطای میوزی ایجاد می‌شوند، گیاهان حاصل از آمیزش گیاه دولا (دیپلوئید) با گیاه چهارلاد (تتراپلوئید) می‌شود.»

- ① همانند - تقسیمات متوالی یاخته تخم مشاهده
 ② برعکس - گیاه جدید بر اثر خودلقاحی ایجاد
 ③ نسبت به - گامت‌های طبیعی بیشتری تولید
 ④ برخلاف - آمیزش با گونه گیاهی دیگر انجام

۳۵) در خصوص مسیر تخم‌زایی در بدن زنی سالم و بالغ، کدام مورد نادرست است؟

- ① فقط بعضی از اووسیت‌هایی که در تخمدان تشکیل می‌شوند، تحت تأثیر نوعی هورمون هیپوفیزی تقسیم و نخستین گویچه قطبی را پدید می‌آورند.
 ② همه اووسیت‌هایی که بخش بیشتر سیتوپلاسم یاخته والد خود را دریافت می‌کنند، فقط یک رشته دوک را به سانترومر هر فام‌تن وصل می‌کنند.
 ③ فقط بعضی از اووسیت‌هایی که توسط تعدادی یاخته تغذیه‌کننده احاطه شده‌اند، می‌توانند به تجزیه نوعی بسپار در ساختار سانترومر پردازند.
 ④ همه اووسیت‌هایی که در پی قراردادن فام‌تن‌ها در استوای یاخته تعداد کروماتیدها را با سانترومرها برابر می‌کنند، به فالوپ وارد می‌شوند.

۳۶) چند مورد، مشخصه هر پروتئین دفاعی موجود در بدن انسان است که به منظور از بین بردن یاخته‌های هدف خود ساختارهای حلقه‌ای تشکیل می‌دهد؟

- فعالیت خود را در دومین خط دفاعی بدن انجام می‌دهد.
- باعث تولید منافذی در غشای میکروپ‌های وارد شده به بدن می‌شود.
- با مصرف انرژی زیستی از یاخته سازنده خود وارد خوناب (پلاسم) می‌گردد.
- به کمک رناتن (ریبوزوم)‌های چسبیده به شبکه آندوپلاسمی، در بدن فردی سالم تولید می‌شود.

① صفر ② یک ③ دو ④ سه

۳۷) شکاف کام مادرزادی، صفتی است که افراد ناخالص، ناقل آن محسوب نمی‌شوند و همه دختران متولد شده از هر پدر مبتلا به این صفت، کامی شکاف‌دار خواهند داشت. کدام عبارت در ارتباط با این صفت به درستی بیان شده است؟

- ① هر دختر متولد شده از پدر سالم، سالم است.
 ② برادر هر دختر بیمار، به این بیماری مبتلا است.
 ③ هر پسر مبتلا به این بیماری، مادری بیمار دارد.
 ④ همه پسران زاده شده از مادر بیمار، بیمار هستند.

۳۸) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان انسان، فرآیند برخلاف ، به‌طور حتم»

- ① همانندسازی - رونویسی - تمام طول یک ژن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ② رونویسی - همانندسازی - هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی تازه‌ساخت از قوانین چارگاف تبعیت نمی‌کند.
 ③ ویرایش - پیرایش - آبکافت (هیدرولیز) پیوند فسفودی استر قابل مشاهده است.
 ④ پیرایش - ویرایش - مصرف مولکول‌های آب در فضای درون هسته صورت می‌گیرد.

۳۹ کدام گزینه در ارتباط با تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهان نادرست است؟

- ۱ هورمونی که در جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی گیاه نقش دارد، می‌تواند توسط بافت‌های آسیب دیده گیاهی تولید شود.
- ۲ هورمونی که فرآیند پیری اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد، نمی‌تواند بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی را صورت دهد.
- ۳ هورمونی که در حفظ آب گیاه با بستن روزنه‌های دخالته دارد، می‌تواند از رشد دانه‌رست‌ها در شرایط خشکی جلوگیری کند.
- ۴ هورمونی که تمایز کال در محیط کشت سترون را صورت می‌دهد، نمی‌تواند در تکثیر رویشی گیاه با استفاده از قلمه به کار رود.

۴۰ طی مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهاندانه که گل‌های کامل دارد، کدام مورد به‌طور حتم صادق است؟

- ۱ هر یاخته هاپلوئید موجود در برچه‌ها، حاصل تقسیم رشتمان یا کاستمان یاخته سازنده خود در داخل مادگی می‌باشد.
- ۲ هر یاخته‌ای از آنها که در لقاح شرکت می‌کند، در درون هر هسته خود یک مجموعه کروموزومی جای داده است.
- ۳ هر یاخته دیپلوئید موجود در تخمک‌ها، می‌تواند با انجام تقسیم کاستمان در نهایت یک یاخته بزرگ‌تر را ایجاد کند.
- ۴ هر یاخته جنسی که از تقسیم رشتمان یاخته قبلی تولید می‌شود، درون داخلی‌ترین حلقه گل ایجاد خواهد شد.

فیزیک

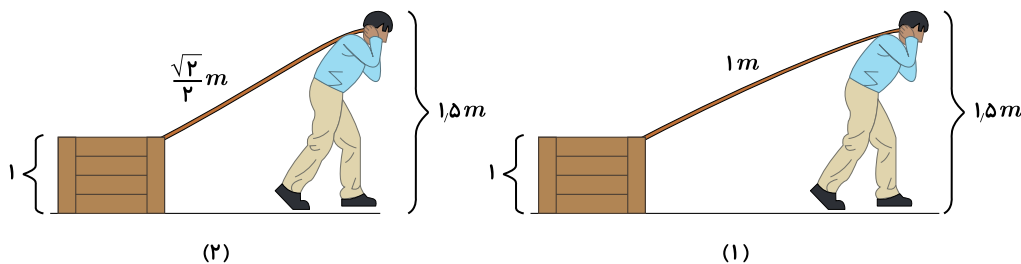
۴۱ در یک باغ میوه برای آبیاری، استخر ذخیره‌آبی به ابعاد $15 \times 100 \times 50$ متر وجود دارد. اگر این استخر با قطرات آب باران پر شود، مرتبه‌بزرگی تعداد قطرات آبی که می‌تواند استخر را پر کند کدام است؟ (قطر یک قطره 0.4 mm است.)

- ۱ 10^{12} ۲ 10^{16} ۳ 10^{19} ۴ 10^{22}

۴۲ آلیاژی از دو فلز به جرم‌های $m_1 = m$ و $m_2 = 3m$ و چگالی‌های $\rho_1 = 10 \frac{g}{cm^3}$ و ρ_2 ساخته شده است. اگر قسمتی از این آلیاژ به حجم V را با فلزی دیگر به حجم $3V$ و چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط کنیم و چگالی مخلوط نهایی $6 \frac{g}{cm^3}$ شود، ρ_2 کدام است؟

- ۱ $\frac{144 \text{ g}}{11 \text{ cm}^3}$ ۲ $\frac{90 \text{ g}}{7 \text{ cm}^3}$ ۳ $\frac{45 \text{ g}}{7 \text{ cm}^3}$ ۴ $\frac{270 \text{ g}}{31 \text{ cm}^3}$

۴۳ شخصی مطابق شکل در دو حالت جعبه را با سرعت ثابت روی زمین می‌کشد. در یک حالت طول طناب 1 m و در حالت دوم طول طناب $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m}$ است. اگر کار شخصی در هر دو حالت و در جابه‌جایی برابر مساوی باشد، نیرویی که در حالت دوم به جسم وارد شده‌است، چند برابر حالت اول است؟



- ۱ ۲ $\sqrt{2}$ ۳ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴ $\frac{\sqrt{6}}{2}$

۴۴ توپی به جرم 1 kg را از ارتفاع 4 متری سطح زمین رها می‌کنیم. توپ به زمین برخورد کرده و به سمت بالا برمی‌گردد. اگر در هر برخورد به زمین 10 J از انرژی توپ تلف شود، تا زمان توقف کامل، توپ چند متر مسافت طی کرده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از اتلاف انرژی در اثر مقاومت هوا صرف‌نظر شده است.)

- ۱ 16 m ۲ 10 m ۳ 8 m ۴ 7 m

۴۵) عمیق ترین قسمت خلیج فارس $92m$ عمق دارد. اگر فردی تا این عمق پایین برود به پرده گوشش که $1cm^2$ مساحت دارد، چه نیرویی وارد می شود؟ ($P_0 = 10^5 Pa$ ، $\rho_{\text{آب دریا}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

۲۰٫۲N (۴)

۱۹٫۲N (۳)

۱۰۲N (۲)

۹۲N (۱)

۴۶) به جسمی گرما می دهیم و دمای آن افزایش می یابد. اگر رابطه دمای این جسم در مقیاس سلسیوس بر حسب زمان $\theta = 0.2t + 50$ باشد، در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تقریباً دمای جسم در مقیاس کلونین و فارنهایت برابر می شود؟

۲۰۰۰ (۴)

۱۲۵۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

۴۷) یک ظرف مسی به جرم $1.5kg$ و دمای $22^\circ C$ را روی شعله ای به توان $193W$ قرار می دهیم. در همین لحظه داخل ظرف 1930 گرم آب $20^\circ C$ می ریزیم. پس از 5 دقیقه دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد بود؟

$$(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}, C_{\text{مس}} = 386 \frac{J}{kg^\circ C} \text{ و از اتلاف گرما صرف نظر شده است})$$

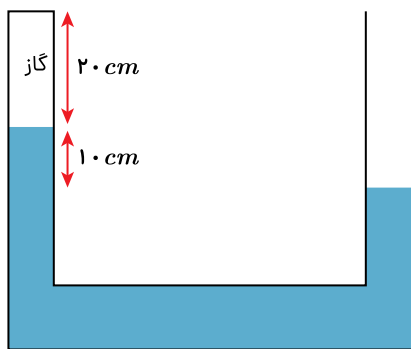
۵۳ (۴)

۴۸ (۳)

۴۰ (۲)

۳۳ (۱)

۴۸) در شکل مقابل فشار هوا $10^5 Pa$ است و مایع درون لوله به چگالی $2.5 \frac{g}{cm^3}$ در حال تعادل است. دمای گاز محبوس داخل لوله را چند درجه افزایش دهیم تا سطح مایع در هر لوله برابر شود؟ (سطح مقطع دو طرف لوله برابر و دمای اولیه گاز $117^\circ C$ است)



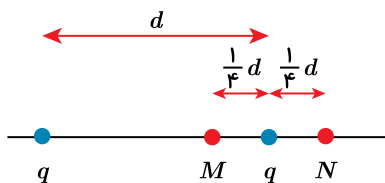
۱۱۰ (۴)

۱۰۳ (۳)

۹۳٫۶ (۲)

۷۸ (۱)

۴۹) دو بار هم نام q مطابق شکل در فاصله d از هم قرار دارند. بار q_1 را بار اول در نقطه M و بار دوم در نقطه N قرار می دهیم. نیرویی که بر بار q_1 در حالت دوم وارد می شود چند برابر حالت اول است؟



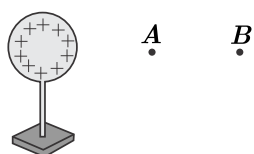
۱۰۴ (۴)

۱۱۷ (۳)

۱۲۷ (۲)

۵ (۱)

۵۰) در شکل مقابل بار $-q$ از A تا B جابه جا می شود. در این جابه جایی در مورد مقدار نیروی وارد بر جسم، پتانسیل نقاط A و B و انرژی پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B کدام گزینه صحیح است؟


 $U_A < U_B, V_A > V_B, F_A > F_B$ (۲)

 $U_A > U_B, V_A > V_B, F_A > F_B$ (۱)

 $U_A < U_B, V_A < V_B, F_A < F_B$ (۴)

 $U_A > U_B, V_A < V_B, F_A > F_B$ (۳)

۵۱) اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را از $10V$ به $30V$ می‌رسانیم. انرژی ذخیره شده روی خازن $240mJ$ افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند μF است؟

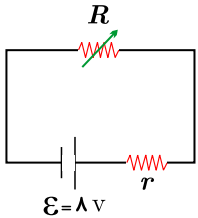
۸۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

۵۲) در مدار ساده شکل مقابل مقاومت رئوستا را 2Ω تغییر می‌دهیم تا جریان در مدار از $2A$ به $4A$ برسد. اگر در هر دو حالت توان مصرفی مقاومت برابر باشد، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



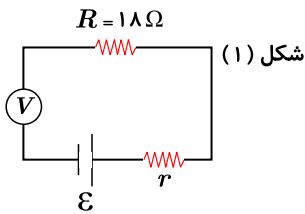
۴ (۴)

 $\frac{8}{3}$ (۳)

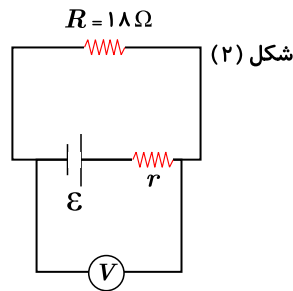
۲ (۲)

 $\frac{4}{3}$ (۱)

۵۳) در شکل (۱) ولت‌سنج ایده آل 10 ولت و در شکل (۲) ولت‌سنج ایده آل 9 ولت را نشان می‌دهد. r چند اهم است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

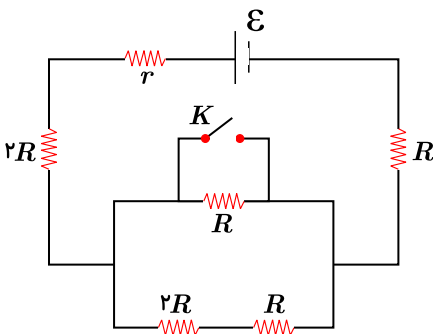
۴٫۵ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰٫۵ (۱)

۵۴) در شکل مقابل بعد از بسته شدن کلید، مقاومت معادل مدار چه مقدار بر حسب اهم تغییر می‌کند؟ ($R = 2\Omega$)

 $\frac{13}{2}$ (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

 $\frac{3}{2}$ (۱)

۵۵) بار $q = 10 + \mu C$ عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $0.2T$ و با سرعت $v = 2 \times 10^4 t + 10^5$ در SI روی خط راست حرکت می‌کند. نیروی مغناطیسی متوسطی که در بازه $t = 0$ تا $t = 10s$ به بار الکتریکی وارد می‌شود چند نیوتن است؟

۰٫۵ (۴)

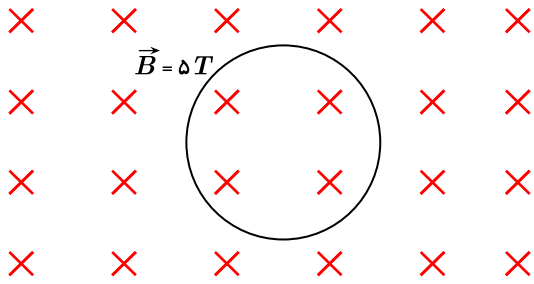
۰٫۴ (۳)

۰٫۳ (۲)

۰٫۲ (۱)

۵۶) در شکل مقابل شعاع حلقه 20 cm است. اگر همین حلقه را به شکل مربع دریاوریم، تغییراندازه شار مغناطیسی چند وبر و چگونه خواهد بود؟

$$(\pi = 3)$$



۱) 30 - افزایش

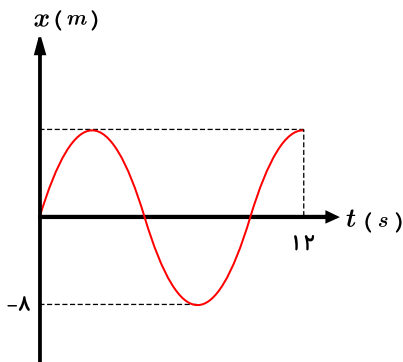
۲) 30 - کاهش

۳) 15 - افزایش

۴) 15 - کاهش

۵۷) نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو رسم شده است. اگر کل مسافت طی شده توسط متحرک 43 m باشد، سرعت متوسط متحرک

در مدت 12 s چند $\frac{m}{s}$ است؟



۲) $\frac{3}{4}$

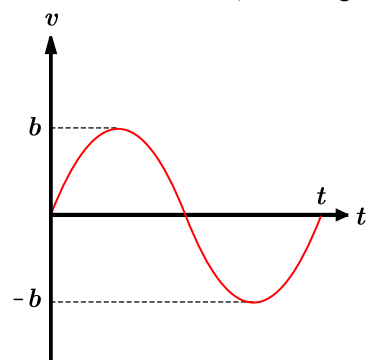
۴) $\frac{35}{12}$

۱) $\frac{1}{4}$

۳) $\frac{27}{25}$

۵۸) نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مبدأ مکان در مبدأ زمان قرار دارد، مطابق شکل زیر به صورت سینوسی است. در چه کسری از زمان t بردار

شتاب و مکان جسم هم جهت هستند؟



۱) $\frac{1}{4}$

۲) $\frac{1}{2}$

۳) $\frac{3}{4}$

۴) 1

۵۹) معادله سرعت - مکان متحرکی که از مبدأ مکان شروع به حرکت می‌کند $v^2 = 10x + 36$ است. اگر متحرک در مبدأ زمان در خلاف جهت

محور x حرکت کرده باشد، در $t = 5\text{ s}$ از چه مکانی عبور می‌کند؟

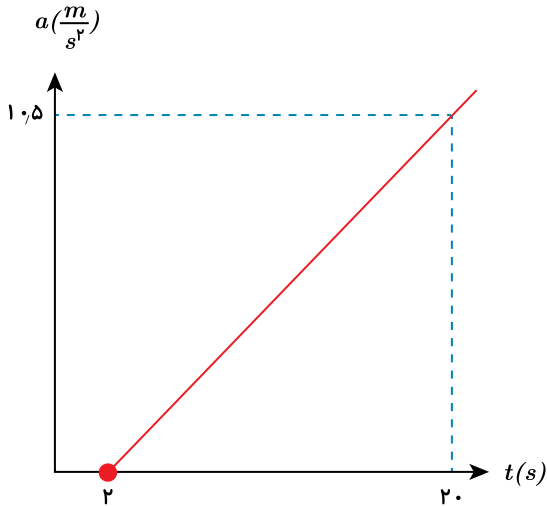
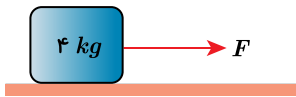
۴) $-32,5\text{ m}$

۳) $32,5\text{ m}$

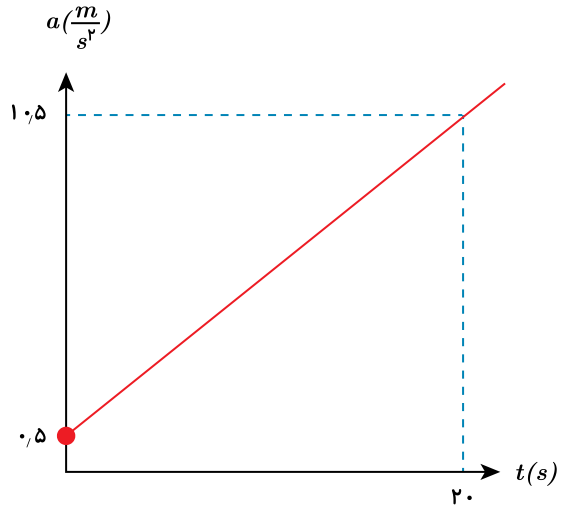
۲) $-92,5\text{ m}$

۱) $92,5\text{ m}$

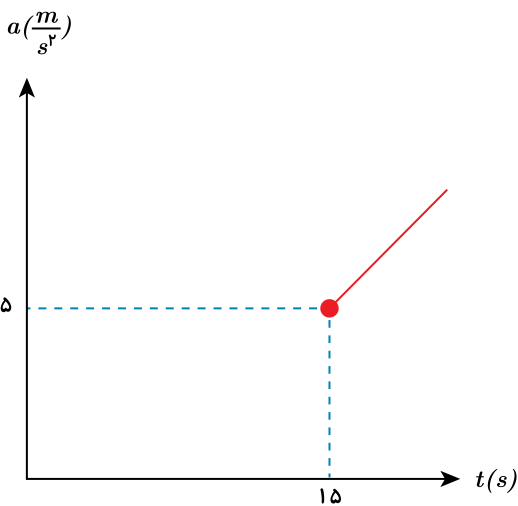
۶۰ در شکل مقابل نیرویی با معادله $F = 2t + 2$ بر حسب نیوتون بر جسم ساکن وارد می‌شود. نمودار شتاب بر حسب زمان جسم کدام می‌تواند باشد؟ ($\mu_s = 0.8, \mu_k = 0.3$)



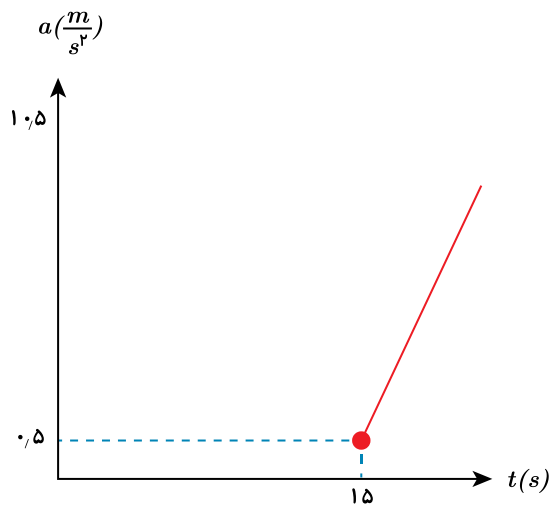
۲



۱



۴



۳

۶۱ داخل یک آسانسور جعبه‌ای به جرم 10 kg را به دیوارهٔ آسانسور تکیه داده‌ایم و با نیروی افقی F ثابت نگه می‌داریم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه با دیوارهٔ آسانسور 0.5 باشد و آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تند شونده به سمت پایین حرکت کند، حداقل نیروی F چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

آزمون ۱۲ - جامع - دوازدهم تجربی



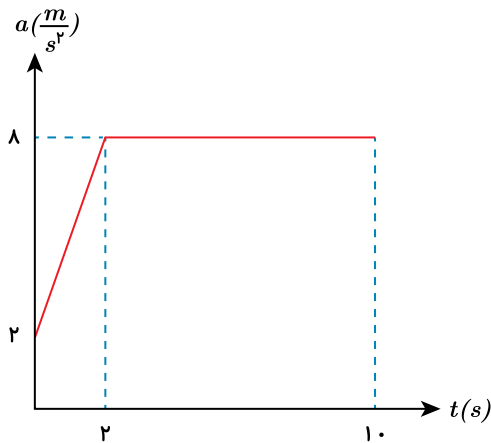
۸۰ ۴

۱۰۰ ۳

۱۶۰ ۲

۲۰۰ ۱

۶۲) نمودار شتاب زمان جسمی به جرم 2kg مطابق شکل روبه‌رو است. نیروی خالص متوسطی که در 10s اول حرکت به جسم وارد می‌شود چند نیوتون است؟



۱۶ (۴)

۱۴٫۸ (۳)

۸ (۲)

۷٫۴ (۱)

۶۳) نوسانگری با دامنه A و دوره T در حال نوسان روی خط راست است. تندی و اندازه شتاب متوسط نوسانگر در بازه زمانی که دو بار متوالی از نقطه تعادل می‌گذرد، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۰ و $\frac{4A}{T}$ (۴) $\frac{8A\pi}{T^2}$ و $\frac{4A}{T}$ (۳)

۰ و ۰ (۲)

 $\frac{8A\pi}{T^2}$ و ۰ (۱)

۶۴) نوسانگری با دامنه 10cm و دوره $\frac{\pi}{2}\text{s}$ نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که نوسانگر در فاصله 4cm از انتهای پاره خط نوسان قرار دارد. تندی آن چند $\frac{m}{s}$ است؟

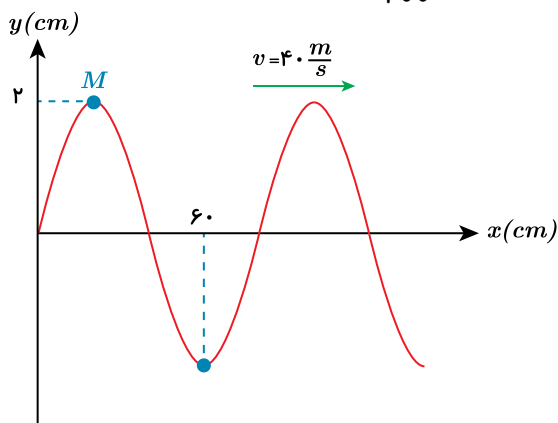
۰٫۴ (۴)

۰٫۳۶ (۳)

۰٫۳۲ (۲)

۰٫۱۶ (۱)

۶۵) شکل زیر نقش یک موج سینوسی عرضی را در $t = 0$ نشان می‌دهد. مسافتی که ذره M تا لحظه $t = \frac{3}{200}$ طی می‌کند چند cm است؟



۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

۶۶) در فاصله r_1 از یک چشمه صوت، تراز شدت صوت 30db است. اگر 15m از چشمه صوت دور شویم، تراز شدت صوت 18db می‌شود. r_1 چند m است؟ ($\log 2 = 0.3$)

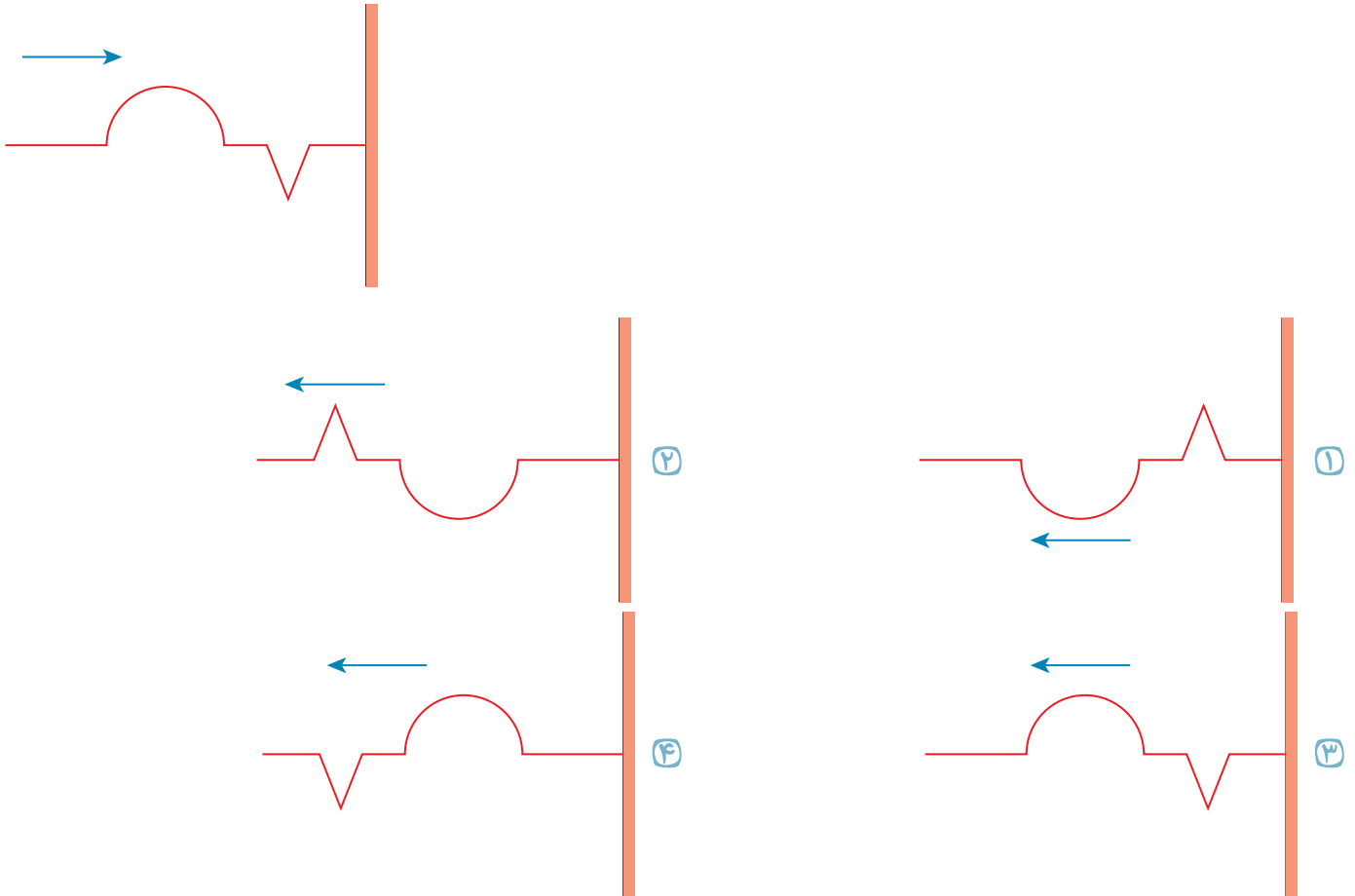
۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۰ (۱)

۶۷ موجی مطابق شکل روبه‌رو به انتهای بسته طناب می‌رسد. بازتاب این موج به چه شکلی است؟



۶۸ آزمایش فوتوالکتریک را با نور تکفام انجام می‌دهیم و پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. برای افزایش انرژی فوتوالکتریکها و افزایش تعداد فوتوالکتریکها، به ترتیب کدامیک از تغییرات زیر موثر است؟

- ۱ افزایش بسامد نور فرودی - افزایش بسامد نور فرودی
 ۲ افزایش بسامد نور فرودی - افزایش شدت نور فرودی
 ۳ افزایش شدت نور فرودی - افزایش شدت نور فرودی
 ۴ افزایش شدت نور فرودی - افزایش بسامد نور فرودی

۶۹ الکترون اتم هیدروژن در گذر از تراز n_1 به n_2 فوتونی با انرژی تقریبی 12.1 eV تابش می‌کند. n_2 و n_1 به ترتیب از راست به چپ کدامند؟
 $(E_R = 13.6 \text{ eV})$

- ۱ $n_2 = 2$ و $n_1 = 5$
 ۲ $n_2 = 2$ و $n_1 = 3$
 ۳ $n_2 = 1$ و $n_1 = 3$
 ۴ $n_2 = 1$ و $n_1 = 4$

۷۰ ۹۳٫۷۵ درصد از تعداد هسته‌های یک ماده رادیواکتیو در مدت ۳۰ روز واپاشیده می‌شود. نیمه عمر این ماده رادیواکتیو چند روز است؟

- ۱ ۱۰ روز
 ۲ ۷٫۵ روز
 ۳ ۵ روز
 ۴ ۲٫۵ روز

شیمی

۷۱ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است که فراوان‌ترین آن ایزوتوپی است که دارای ۱ پروتون و ۱ نوترون می‌باشد.
 ۲ اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که تمامی ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
 ۳ پرتوهای فروسرخ طول موج کوتاه‌تر و انرژی کمتری نسبت به پرتوهای فرابنفش دارند.
 ۴ طیف نشری خطی لیتیم همانند هیدروژن در ناحیه مرئی، ۴ خط دارد.

۷۲) یون A^- دارای ۳۶ الکترون و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن نیز ۱۰ واحد است. یک میلیارد اتم A تقریباً چه جرمی برحسب گرم دارد؟

- ① $1,3 \times 10^{-13}$ ② $1,3 \times 10^{-16}$ ③ $4,8 \times 10^{15}$ ④ $4,8 \times 10^{34}$

۷۳) عنصری با عدد اتمی ۳۱ در اختیار داریم. این عنصر در کدام گروه و دوره جدول دوره‌ای قرار دارد و تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن چقدر است؟

- ① گروه سوم و دوره چهارم - ۳ ② گروه سوم و دوره سوم - ۱۳ ③ گروه سیزدهم و دوره چهارم - ۳ ④ گروه سیزدهم و دوره چهارم - ۱۳

۷۴) چه تعداد از عبارتهای زیر درست بیان شده است؟

الف) با افزایش ارتفاع از سطح زمین میزان تعداد ذرات در واحد حجم افزایش می‌یابد.

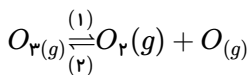
ب) دمای هوا در ارتفاع ۶/۵ کیلومتری از سطح دریا تقریباً ۵۳ کلوین می‌باشد.

پ) آرگون را نمی‌توان از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست آورد.

ت) هلیوم تولیدشده در واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین پس از نفوذ به لایه‌های زمین، وارد میدان‌های گازی می‌شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۷۵) با توجه به واکنش روبه‌رو کدام یک از عبارتهای زیر صحیح می‌باشد؟



الف) اگر واکنش در جهت (۱) انجام شود، پرتوهای فرابنفش صرف انجام واکنش می‌شوند.

ب) به واسطه تشکیل پیوند میان اتم اکسیژن و مولکول آن، پرتوهای فرورسرخ ساطع می‌شوند.

پ) این واکنش همان واکنشی است که در لایه تروپوسفر انجام شده و بخش عمده اوزون تروپوسفری را تولید می‌کند.

ت) در هنگام رعد و برق، گازهای اکسیژن و نیتروژن واکنش داده و واکنش‌دهنده واکنش بالا را تولید می‌کنند.

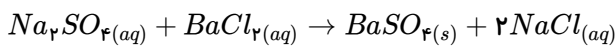
- ① الف، ب، پ ② الف، ب ③ ب، پ، ت ④ الف، ب، ت

۷۶) مخلوطی به حجم ۲۲۴۰ لیتر شامل کربن مونوکسید و مقدار اضافی اکسیژن در شرایط STP است. اگر طی شرایط مناسب کربن مونوکسید با اکسیژن واکنش دهد، حجم مخلوط نهایی در شرایط STP به $2049/6$ می‌رسد. در مخلوط اولیه چند مول جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته است؟

- ① $274/5$ ② ۳۰۰ ③ ۴۰۰ ④ ۳۶۶

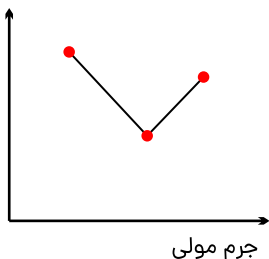
۷۷) سدیم سولفات موجود در ۱۰۰۰ میلی‌لیتر محلول 10^{-4} مولار طی واکنش با ۱ لیتر محلول چند ppm باریم کلرید به‌طور کامل مصرف می‌شود و چند گرم رسوب تولید می‌شود؟ ($Ba = 137$, $Cl = 35/5$, $S = 32$, $Na = 23$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$) (چگالی محلول باریم کلرید

را $1 \frac{kg}{L}$ در نظر بگیرید)



- ① $20,8 - 0,233$ ② $0,233 - 0,208$ ③ $20,8 - 23/3$ ④ $23/3 - 0,208$

۷۸) کدام گزینه نادرست است؟



جرم مولی

۱) شکل روبه‌رو می‌تواند روند تغییرات نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ را نشان دهد.

۲) استون با وجود داشتن جرم مولی بیشتر، نقطه جوش پایین‌تری نسبت به اتانول دارد.

۳) میزان قطبیت هگزان همانند ید دقیقاً برابر صفر است.

۴) هنگامی انحلال انجام می‌گیرد که میانگین جاذبه‌ی حلال و حل‌شونده در محلول بیشتر از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده‌های خالص باشد.

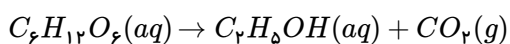
۷۹) انحلال‌پذیری گازها در آب (به شرطی که واکنش شیمیایی ندهند) با افزایش فشار، می‌یابد اما با وجود اینکه CO_2 ناقطبی و NO قطبی است، انحلال‌پذیری در آب (در دما و فشار ثابت) از دیگری بیشتر است.

۱) افزایش CO_2 ۲) افزایش NO ۳) کاهش CO_2 ۴) کاهش NO

۸۰) کدام مقایسه به‌درستی انجام نشده است؟

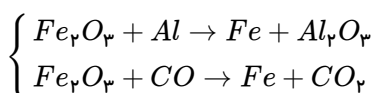
۱) رسانایی گرمایی: $Pb > N_p$ ۲) شکل‌پذیری و توانایی مفتول شدن: $Al > S$
۳) شعاع اتمی: $Mg > Al$ ۴) واکنش‌پذیری با مولکول هیدروژن: $Br_p > Cl_p$

۸۱) اگر واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، با بازده ۷۰ درصد انجام شود، ۳٫۲ لیتر گاز در شرایط STP آزاد می‌شود. تقریباً چند گرم گلوکز در این واکنش به سوخت سبز تبدیل شده است؟ ($O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)



۱) ۹ ۲) ۱۲٫۹ ۳) ۱۸٫۴ ۴) ۱۸

۸۲) از واکنش ۴۰ گرم هماتیت با مقدار کافی فلز آلومینیم مقدار ۱۴/۵۶ گرم فلز مذاب به‌دست می‌آید. از طرفی در این واکنش درصد خلوص هماتیت برابر بازده درصدی واکنشی است که طی آن ۱۰۰ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن مونوکسید واکنش داده و ۲۷/۳ لیتر کربن دی‌اکسید را در شرایط STP تولید می‌کند. بازده درصدی واکنش ترمیت چقدر است؟ (ناخالصی‌های هماتیت در واکنش‌ها شرکت نمی‌کنند) ($Fe = ۵۶$, $Al = ۲۷$, $O = ۱۶$ $g \cdot mol^{-1}$)

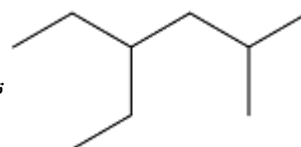


۱) ۶۵ ۲) ۵۲ ۳) ۳۲٫۵ ۴) ۸۰

۸۳) کدام گزینه صحیح است؟

۱) فراریت وازلین از گریس بیشتر است.

۲) نام صحیح ترکیب به‌صورت ۳- اتیل ۵- متیل هگزان می‌باشد.



۳) هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول افزایش می‌یابد.

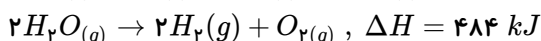
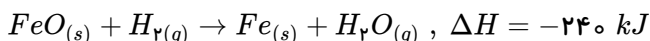
۴) گاز گوگرد دی‌اکسید را همانند کربن دی‌اکسید می‌توان با کلسیم اکسید واکنش داده و به‌صورت سولفات، آن را جمع‌آوری کرد.

۸۴) پاسخ صحیح سؤالات زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده را هم‌ارز با چه کمیتی قرار می‌دهند؟
ب) یکای رایج دما را با چه نمادی نشان می‌دهند؟

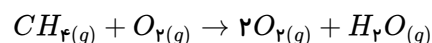
- ۱) الف) انرژی گرمایی - ب) °C ۲) الف) دما - ب) °C ۳) الف) انرژی گرمایی - ب) θ ۴) الف) دما - ب) θ

۸۵) توجه به واکنش‌های زیر، به ازای تولید ۲ گرم هیدروژن طی واکنش $۳Fe(s) + ۴H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + ۴H_2(g)$ میزان تغییرات آنتالپی چقدر خواهد بود؟



- ۱) +۶۴۴ ۲) +۱۶۱ ۳) -۷۴۴ ۴) -۱۸۶

۸۶) به کمک جدول مقابل، آنتالپی واکنش سوختن متان چند کیلوژول است؟



میانگین آنتالپی (kJ mol^{-1})	پیوند	میانگین آنتالپی (kJ mol^{-1})	پیوند
۲۴۲	Cl - Cl	۳۸۰	C - O
۱۹۳	Br - Br	۳۹۱	N - H
۱۵۱	I - I	۴۶۳	O - H
۵۶۷	H - F	۳۴۸	C - C
۴۳۱	H - Cl	۶۱۴	C = C
۴۹۵	O = O	۸۳۹	C ≡ C
۹۴۵	N ≡ N	۷۹۹	C = O
۴۱۵	C - H	۱۶۳	N - N
		۱۴۶	O - O

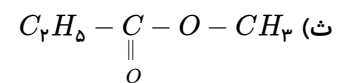
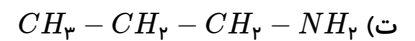
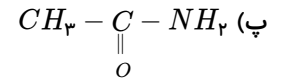
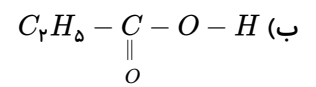
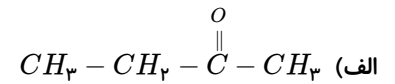
- ۱) -۸۰۰ ۲) -۸۹۰ ۳) +۸۰۰ ۴) +۸۹۰

۸۷) چه تعداد از عوامل نام‌برده شده برای هر گزینه به‌درستی بیان شده است؟

الف) بی‌رنگ شدن سریع محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات و یک اسید آلی در اثر افزایش دما: تأثیر دما بر سرعت واکنش
ب) سوختن گرد آهن هنگام پاشیدن بر روی شعله و سرخ شدن آن هنگامی که در کپسول چینی قرار دارد: تأثیر غلظت واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش
پ) بیشتر بودن سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد در مقایسه با فلز سدیم: تأثیر استفاده از کاتالیزگر بر سرعت واکنش

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۸۸ در میان ترکیبات زیر، کدام ترکیب استر، کدام ترکیب کربوکسیلیک اسید و کدام ترکیب آمید است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



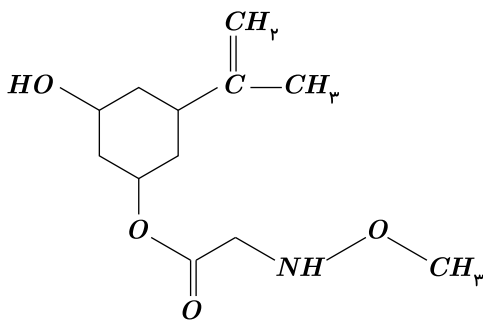
۴ ب، آ و ت

۳ ب، ث و پ

۲ ث، ب و پ

۱ الف، ب و ت

۸۹ در ارتباط با ترکیب روبه‌رو کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



۲ دارای یک گروه عاملی آمیدی و یک حلقه آروماتیک است.

۴ می‌تواند طی یک واکنش آبکافت یک الکل و یک اسید آلی ایجاد کند.

۱ فرمول مولکولی این ترکیب $C_{12}H_{10}O_4N$ است.

۳ برخلاف ویتامین (ث)، می‌تواند محلول در آب باشد.

۹۰ کدام گزینه نادرست است؟

۱ تصویر مقابل مدل فضاپرکن یک استر بلند زنجیر است.

۲ در مولکول‌های صابون، بخش آب‌دوست زنجیره کربنی و بخش چربی‌دوست قسمت $-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-$ می‌باشد.

۳ رنگ پوششی، نمونه‌ای از یک مخلوط ناهمگن است که حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

۴ شوینده‌های غیرصابونی معمولاً به‌صورت $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ می‌باشند و در آب سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

۹۱ محلولی با حجم ۵/۰ لیتر و غلظت 10^{-4} مولار از هیدروبرمیک اسید در اختیار داریم. تقریباً چند گرم سود به آن بیافزاییم تا pH محلول ۳ برابر شود؟

($Br = 80$, $Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

۴ ۰/۴

۳ ۰/۰۰۲

۲ ۰/۲

۱ ۰/۰۰۴

- ۹۲) درصد یونش اسید ضعیف HA ، ۴ برابر درصد یونش محلول فورمیک اسید با غلظت ۲ مولار و $pH = 1/7$ است. غلظت مولی HA در محلول آن چقدر است و pOH محلول مورد نظر چند است؟ (به ترتیب از راست به چپ) $(\log 2 = 0/3)(K_a(HA) = 1/6 \times 10^{-5})$
- ۱) ۱۱/۹ ۲) ۱۰/۶ ۳) ۱۱/۶ ۴) ۱۰/۹

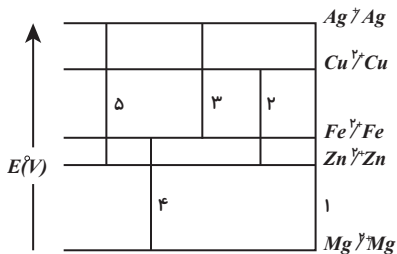
۹۳) چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟
الف) در سلولهای گالوانی جهت حرکت الکترون از آند به کاتد است.

ب) قرار دادن تیغه‌ای آلومینیومی برخلاف تیغه از جنس روی، رنگ محلول مس (II) سولفات را کاهش می‌دهد.
پ) اگر واکنش $A_{(aq)}^+ + B_{(s)} \rightarrow B_{(aq)}^+ + A_{(s)}$ در جهت نمایش داده شده انجام گیرد، می‌توان گفت فلز A از فلز B کاهنده قوی‌تری است.
ت) محلول ۱/۰ مولار هیدروکلریک اسید را نمی‌توان در ظرفی فلزی از جنس آهن بدون انجام هیچ واکنش نگه داشت.

$$(E^\circ \frac{Fe^{2+}}{Fe} = -0/44V)$$

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۴) با توجه به شکل روبه‌رو که هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی است، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- ۱) مس اکسندۀ ضعیف‌تری نسبت به آهن است.
۲) در سلول ۳، کاتد تیغه‌ای از جنس آهن است.
۳) بیشترین ولتاژ مربوط به سلول گالوانی منیزیم - نقره است.
۴) در سلول ۴، واکنش کاهش در تیغه منیزی می‌انجام می‌گیرد.

۹۵) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در واکنش ترمیت میزان تغییر عدد اکسایش عنصر آهن برابر ۳- است.
۲) در ناحیه آند سلول دانه زرد رنگی تولید می‌شود.
۳) مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش کلی زنگ زدن آهن برابر ۱۷ است.
۴) در آهن گالوانیزه در صورت ایجاد خراش، آهن شروع به خوردگی می‌کند.

۹۶) پاسخ صحیح به سؤالات الف، ب و پ (به ترتیب از راست به چپ) در کدام گزینه آمده است؟

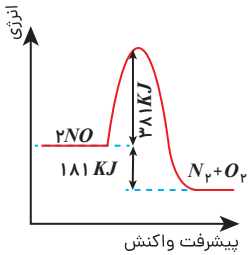
الف) در میان مولکولهای SO_3 ، NCl_3 ، I_2 ، CBr_4 ، CO_2 و H_2O چند مولکول قطبی یافت می‌شود؟
ب) در میان مولکولهای SO_3 و CO_2 ، کدام مولکول دارای ساختاری خمیده است؟
پ) در ساختار مولکول آمونیاک علامت δ^- روی کدام اتم‌ها است؟

- ۱) SO_2 - ۲ - هیدروژن ۲) SO_2 - ۲ - نیتروژن ۳) CO_2 - ۳ - هیدروژن ۴) SO_2 - ۳ - نیتروژن

۹۷) انرژی مصرف شده در کدام واکنش را انرژی فروپاشی شبکه سدیم اکسید می‌نامند؟

- ۱) $Q + 2Na_2O_{(s)} \rightarrow 4Na_{(s)} + O_{2(g)}$ ۲) $Q + Na_2O_{(g)} \rightarrow 2Na_{(g)}^+ + O_{(g)}^{2-}$
۳) $Q + 2Na_2O_{(s)} \rightarrow 4Na_{(g)}^+ + O_{2(g)}$ ۴) $Q + Na_2O_{(s)} \rightarrow 2Na_{(g)}^+ + O_{(g)}^{2-}$

۹۸ در رابطه با شکل روبه‌رو کدام گزینه صحیح است؟



- ۱ ΔH واکنش برابر $181 +$ کیلو ژول است.
 ۲ واکنش گرماگیر است و با سرعت قابل توجهی انجام می‌شود.
 ۳ NO از مخلوط N_2 و O_2 (در شرایط یکسان) پایدارتر است.
 ۴ در صورت بالا بردن دمای واکنش و انجام پذیر بودن آن، واکنش با سرعت بالاتری انجام می‌گیرد.

۹۹ با توجه به واکنش تعادلی تولید آمونیاک کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱ افزایش دما منجر به افزایش مقدار ثابت تعادل واکنش می‌شود.
 ۲ کاهش حجم ظرف واکنش، واکنش در جهت تولید فراورده پیش می‌رود.
 ۳ هابر به کمک کاتالیزگر توانست واکنش مربوطه را در دماهای پایین نیز با سرعت مناسب پیش برد.
 ۴ در صورتی که دمای واکنش را کاهش دهیم تا آمونیاک شروع به مایع شدن کند، واکنش در جهت تولید آن پیش می‌رود.

۱۰۰ در واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن به مقدار واحد تغییر می‌کند و واکنش‌دهنده دیگر این واکنش یون می‌باشد.

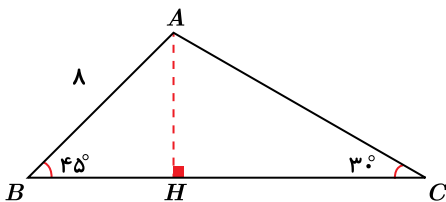
- ۱ $+6$ پرمنگنات ۲ $+6$ منگنات ۳ $+12$ منگنات ۴ $+12$ پرمنگنات

ریاضیات

۱۰۱ برای زیرمجموعه‌های A و B از مجموعه مرجع U ، داریم: $n(A) = 14$ ، $n(B) = 9$ ، $n(U) = 32$ ، $n(A \cap B) = 5$. در این صورت $n(A' \cup B)$ کدام است؟

- ۱ ۱۳ ۲ ۱۸ ۳ ۲۳ ۴ ۲۱

۱۰۲ در مثلث ABC اندازه پاره خط CH کدام است؟



- ۱ $\sqrt{6}$ ۲ $4\sqrt{6}$ ۳ $4\sqrt{\frac{2}{3}}$ ۴ $2\sqrt{6}$

۱۰۳ اگر تساوی $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x^2+1} = \frac{f(x)}{x^4-1}$ به ازای هر مقدار $x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$ برقرار باشد، $f(\sqrt{5})$ کدام است؟

- ۱ ۱۴ ۲ ۱۵ ۳ ۱۶ ۴ ۱۷

۱۰۴ حاصل $\binom{12}{3} + \binom{12}{4} + \binom{13}{5}$ کدام است؟

- ۱ $\binom{13}{9}$ ۲ $\binom{14}{9}$ ۳ $\binom{13}{5}$ ۴ $\binom{15}{5}$

۱۰۵ اگر $P(A - B) = \frac{2}{5}$ و $P(B - A) = \frac{1}{3}$ باشد، بیشترین مقدار $P(A) + P(B)$ کدام است؟

۴ $\frac{23}{15}$

۳ $\frac{19}{15}$

۲ $\frac{11}{15}$

۱ ۱

۱۰۶ اگر خط $y = x + 3$ یکی از اقطار دایره‌ای باشد که از دو نقطه $(5, 1)$ و $(-4, 0)$ می‌گذرد. شعاع این دایره کدام است؟

۴ $\sqrt{13}$

۳ $\sqrt{14}$

۲ $\sqrt{15}$

۱ ۳

۱۰۷ معادله $\frac{1}{x^2 - 2x + 2} + \frac{2}{x^2 - 2x + 3} = \frac{6}{x^2 - 2x + 4}$ چند جواب دارد؟

۴ ۴

۳ صفر

۲ ۲

۱ ۱

۱۰۸ اگر فاصله محل برخورد عمودمنصف‌های مثلث ABC از رأس مقابل به ضلع کوچک‌تر، برابر $m + 3$ و از رأس مقابل به ضلع متوسط، برابر

$3m - 15$ باشد، فاصله این نقطه از رأس مقابل به ضلع بزرگ‌تر کدام است؟

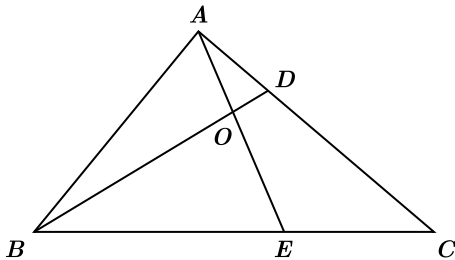
۴ ۸

۳ ۱۳

۲ ۹

۱ ۱۲

۱۰۹ در مثلث ABC ، در شکل مقابل $\frac{AD}{AC} = \frac{EC}{BE} = \frac{1}{3}$ است. حاصل $\frac{AO}{OE}$ کدام است؟



۴ $\frac{4}{5}$

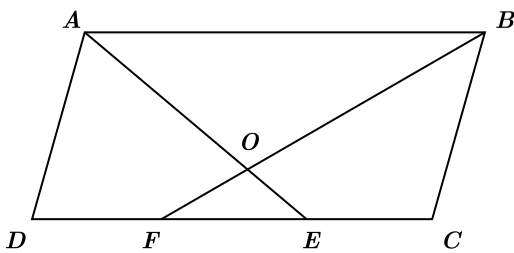
۳ $\frac{3}{4}$

۲ $\frac{2}{3}$

۱ $\frac{1}{3}$

۱۱۰ در متوازی‌الاضلاع شکل مقابل، نیمسازهای دو زاویه A و B در نقطه O متقاطع‌اند. اگر $EF = 3$ و $BC = 12$ باشد آن‌گاه مساحت مثلث

OFE چه کسری از مساحت مثلث OAB است؟



۴ $\frac{1}{16}$

۳ $\frac{1}{49}$

۲ $\frac{1}{25}$

۱ $\frac{1}{36}$

۱۱۱ به ازای کدام مقدار m تابع $f(x) = \frac{mx - 3}{x + 2m - 6}$ با تابع وارونش مساوی است؟

۴ -۳

۳ ۳

۲ -۲

۱ ۲

۱۱۲ حاصل $\frac{\sin(\frac{25\pi}{3}) \cos(\frac{101\pi}{6})}{\tan(\frac{57\pi}{4})}$ کدام است؟

۴ $-\frac{3}{4}$

۳ $\frac{3}{4}$

۲ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۱ $-\frac{\sqrt{3}}{4}$

۱۱۳ اگر $\log_{18} 3, \log_{18} x, \log_{18} 6, \dots$ جملات ابتدایی یک دنباله حسابی باشند، حاصل $\log_x 27$ کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) ۲

۱۱۴ اگر $\log(x^2 + 5x + 2) = \log(x - 2) + \log(2x + 5)$ باشد، حاصل $\log_r(x - 2)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) ۴

۱۱۵ تابع $f(x) = \frac{x + [3]}{3 - [x]}$ در نقطه‌ای به طول $m \in \mathbb{Z}$ دارای حد است. در این صورت $f(m)$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۱۱۶ به ازای کدام مقدار m تابع $f(x) = \begin{cases} [2x] + m & x \geq -1 \\ \frac{x^3 + 1}{x + 1} & x < -1 \end{cases}$ در $x = -1$ پیوسته است؟

- ۱) ۵ ۲) -۱ ۳) -۲ ۴) ۲

۱۱۷ داده‌های آماری ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ x_i مفروض‌اند. اگر هر یک از داده‌ها را ۱۸ برابر کرده و آن‌ها را با عدد ۱۵ جمع کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

- ۱) ۰٫۴۱ ۲) ۰٫۵۱ ۳) ۰٫۶۱ ۴) ۰٫۷۱

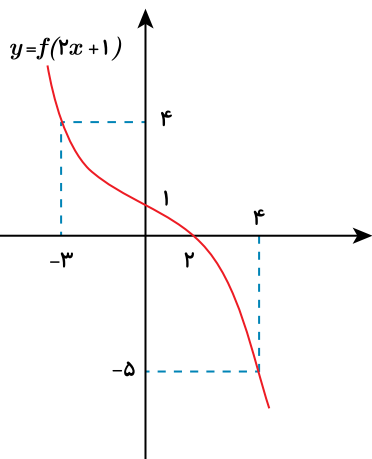
۱۱۸ واریانس ۷ داده آماری برابر صفر است. اگر سه داده ۹ و ۱۱ و ۸ را به داده‌های آماری اضافه کنیم، میانگین داده‌ها برابر ۷ خواهد شد. واریانس ده داده آماری کدام است؟

- ۱) ۲٫۴ ۲) ۲٫۸ ۳) ۳٫۲ ۴) ۳٫۶

۱۱۹ اگر A و B دو پیشامد مستقل بوده و $P(A - B) = \frac{1}{3}$ و $P(B - A) = \frac{1}{6}$ باشد، آنگاه $P(A \cup B)$ کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

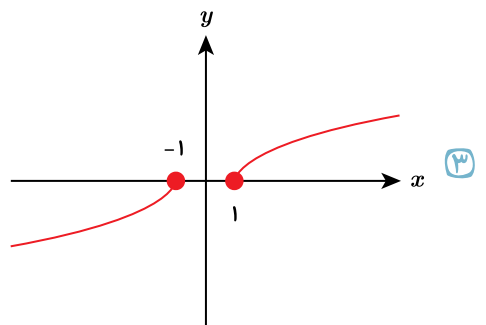
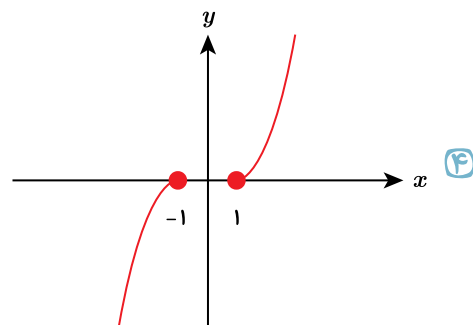
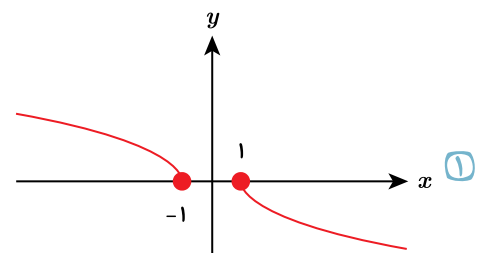
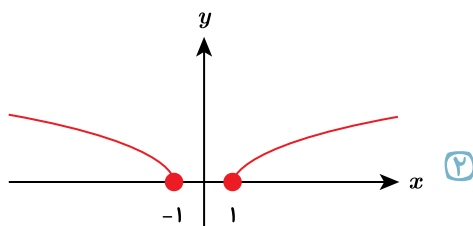
- ۱) $\frac{5}{6}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) ۱

۱۲۰ نمودار تابع $y = f(2x + 1)$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $\frac{f^{-1}(4) + f^{-1}(5)}{1 - f^{-1}(0)}$ کدام است؟



- ۱) -۱ ۲) ۱ ۳) -۲ ۴) ۲

۱۲۱ نمودار تابع $f(x) = \frac{x}{|x|} \sqrt{|x| - 1}$ کدام است؟



۱۲۲ جواب کلی معادله $\sin x = \cos 2x$ کدام است؟

$$\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \quad \text{4}$$

$$k\pi + \frac{\pi}{6} \quad \text{3}$$

$$\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad \text{2}$$

$$\frac{2k\pi}{3} \quad \text{1}$$

۱۲۳ اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{12x + 3\sqrt{20 + 4x}}{ax + |x + 4|}$ حاصل حد همین تابع وقتی $x \rightarrow -1$ میل می کند، کدام است؟

$$\frac{27}{16} \quad \text{4}$$

$$\frac{27}{2} \quad \text{3}$$

$$\frac{27}{4} \quad \text{2}$$

$$\frac{27}{8} \quad \text{1}$$

۱۲۴ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{ax}{x^2 + b} & x \geq 2 \\ x^3 - x^2 & x < 2 \end{cases}$ در نقطه $x = 2$ مشتق پذیر باشد، b کدام است؟

$$-\frac{25}{3} \quad \text{4}$$

$$-\frac{20}{3} \quad \text{3}$$

$$-\frac{5}{3} \quad \text{2}$$

$$-\frac{10}{3} \quad \text{1}$$

۱۲۵ آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x - \sqrt[3]{x}$ در بازه $[0, 1]$ با آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در کدام طول برابر است؟

$$\pm \frac{\sqrt{3}}{18} \quad \text{4}$$

$$\pm \frac{\sqrt{3}}{27} \quad \text{3}$$

$$\pm \frac{\sqrt{3}}{9} \quad \text{2}$$

$$\pm \frac{\sqrt{3}}{6} \quad \text{1}$$

۱۲۶ کدام جمله صحیح است؟

۲ هر نقطه بحرانی اکسترمم مطلق است.

۱ هر نقطه اکسترمم مطلق بحرانی است.

۴ در نقطه اکسترمم نسبی مشتق پذیر، مقدار مشتق صفر است.

۳ هر نقطه اکسترمم مطلق، اکسترمم نسبی هم هست.

۱۲۷ مجموع طول و عرض مینیمم نسبی تابع $y = \frac{x}{x^2 + 3}$ کدام است؟

$$-1,25 \quad \text{4}$$

$$1,25 \quad \text{3}$$

$$-1,5 \quad \text{2}$$

$$1,5 \quad \text{1}$$

۱۲۸ کدام نقطه درون دایره $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 10 = 0$ قرار دارد؟

$$(-7, 5) \quad \text{4}$$

$$(-1, 1) \quad \text{3}$$

$$(0, 7) \quad \text{2}$$

$$(-6, 1) \quad \text{1}$$

۱۲۹) در بیضی با کانون‌های $(1, 2)$ و $(1, -6)$ و خروج از مرکز $\frac{2}{3}$ ، مختصات یکی از دو سر قطر بزرگ آن کدام است؟

- ① $(1, 3)$ ② $(7, -2)$ ③ $(-5, -2)$ ④ $(1, -8)$

۱۳۰) جعبه A شامل ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز و جعبه B شامل ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز است. سه مهره از ظرف A و یک مهره از ظرف B

به تصادف انتخاب کرده و در درون ظرف خالی C ریخته و سپس از درون C مهره‌ای به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال قرمز بودن آن چقدر است؟

- ① $\frac{73}{120}$ ② $\frac{89}{120}$ ③ $\frac{73}{140}$ ④ $\frac{89}{140}$



انستاترارت خوتتخوان

خوشخوان



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۱۲ - جامع - دوازدهم تجربی

دفترچه پاسخ

۷۰۲۶۶۹۲



پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

سلام و صد سلام به شما عزیزان دل؛
دیگه بعد این همه آزمون، استادی شدید برای خودتون! می‌دونید باید چه برخوردی با این آزمون جامع داشته باشید...
فقط خیلی خلاصه یادآوری کنم که تورق سریع نکاتی که قبلن اطراف کتابتون حاشیه‌نویسی کردید رو فراموش نکنید؛
پاسخ‌نامه این آزمون رو خیلی دقیق مطالعه کنید و نکات جدید این آزمون رو به گوشه برای خودتون بنویسید که بعدن بیاید سراغش.
کادرهای مشاوره و نکته این آزمون رو هم اصلن از دست ندید!
بزن بریسییم...

منظور از صورت سوال، اندام‌های کبد و طحال است.
در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، آمونیاک به دست می‌آید که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.
بچه‌ها سعی کنید متن کتاب در سی رو مسلط باشید که طراح گولتون نزنه! اوره ترکیبی با سمیت بسیار کمتر از آمونیاک است ولی در هر حال نوعی ترکیب سمی (نه غیرسمی!) محسوب می‌شود که باید از بدن انسان دفع شود.

کبد از اون اندام‌های بدن هست که هر جوری حساب کنی توی کنکور ازش تست می‌ادا!!
خب برای اینکه کبد یادتون بمونه این چندتا نکته خوب توجه کنید بهش :
دارای دو لوب کوچک و بزرگ، بخش اعظم (لوب بزرگ) راست بدن، بخش کوچکی (لوب کوچک) جلوی بخش انتهایی مری و بخش بالایی معده، در حفره شکمی (پایین‌تر از دیافراگم)
وظایف: نوعی غده با یاخته‌های برون‌ریز (ترشح صفرا) و درون‌ریز (ترشح اریتروپوئین)، دفع کلسترول اضافی (از طریق ساخت صفرا!!)، ذخیره لیپید، گلیکوژن، پروتئین، آهن و برخی از ویتامین‌ها، ترکیب آمونیاک + کربن دی‌اکسید = تولید اوره، ساخت گویچه‌های قرمز در دوران جنینی، جایگاه تخریب گویچه‌های قرمز
همچنین حواستون باشه یکی از مهم‌ترین شکل‌های کتاب درسی، شکل گردش خون در دستگاه گوارش هستش!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کبد با ترشح صفرا که حاوی بی‌کربنات است به همراه شیره لوزالمعده (حاوی یون بی‌کربنات) و شیره روده باریک (دارای یون بی‌کربنات) در خنثی‌سازی کیموس اسیدی معده نقش دارد. بنابراین، تخریب کبد، خنثی‌سازی اثر اسیدی کیموس ابتدای روده باریک را با اختلال مواجه می‌کند.
گزینه (۳): هورمون اریتروپوئین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز قرمز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. تخریب کبد، با اختلال در ترشح این هورمون همراه خواهد بود.

گزینه (۴): گلیکوژن، آهن و برخی از ویتامین‌ها (که می‌توانند نقش کوآنزیمی در بدن داشته باشند) در کبد ذخیره می‌شود.

گزینه (۲): سامانه بافتی آوندی، ترابری مواد را در نوعی گیاه دو لپه‌ای برعهده دارد. اصلی‌ترین یاخته‌های این بافت یاخته‌های آوند چوب و آوند آبکش هستند. یادتون باشه در این بافت یاخته‌های پارانشیم و فیبر نیز مشاهده می‌شوند. با این اوصاف، آوندهای چوب و آبکش در مجاورت با نوعی یاخته دراز با دیواره چوبی ضخیم (یاخته فیبر) هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در یاخته‌های آوند چوب پس از رسوب لیگنین با طرح‌های مختلف در دیواره آنها، پروتوپلاست‌شان از بین می‌رود.

گزینه (۲): در گروهی از یاخته‌های آوند چوبی که به عنوان یاخته‌های عنصر آوندی شناخته می‌شوند دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

گزینه (۳): یاخته‌های آوند آبکش مواد مغذی و ترکیبات دیگر را از راه پلاسمودسم به یاخته‌های مجاور منتقل می‌کنند (یاخته‌های آوند چوب مرده‌اند و فاقد پلاسمودسم هستند).

گزینه (۴): گویچه‌های سفید واجد سیتوپلاسم بدون دانه، شامل لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هستند.

تنها مورد (ب) به نادرستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) در ست - همانطور که در شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، مونوسیت‌ها، واجد بلندترین زنده غشایی هستند و از این نظر با لنفوسیت‌ها تفاوت دارند.

(ب) نادرست - هر دوی این یاخته‌ها دارای هسته تک قسمتی بوده و هیچ‌یک هسته‌ای با بیش از یک قسمت ندارند. لنفوسیت دارای هسته تکی گرد یا بیضی و مونوسیت دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی شکل است.

(ج) درست - مونوسیت دارای منشأ میلوئیدی (مشابه گویچه قرمز نابالغ) بوده و از این نظر با لنفوسیت (دارای منشأ لنفوئیدی) تفاوت دارد.

(د) درست - بیشتر حجم سیتوپلاسم در یاخته‌های لنفوسیت، توسط هسته اشغال شده است. نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم در لنفوسیت‌ها نسبت به سایر گویچه‌های سفید بیشتر است. در نتیجه این مورد نیز می‌تواند وجه تفاوت لنفوسیت و مونوسیت باشد.

گزینه (۴): در مرحله آغاز و پایان ترجمه، رنای ناقل در جایگاه A و E ریبوزوم دیده نمی‌شود. در مرحله آغاز، زیرواحد بزرگ ریبوزوم به زیرواحد کوچک آن متصل می‌شود و در مرحله پایان ترجمه، زیرواحد بزرگ ریبوزوم از زیرواحد کوچک آن جدا خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱

گزینه (۱): دقت داشته باشید این مولکول پلی پپتیدی می‌تواند دو نوع مولکول مختلف باشد؛ یکی رشته پلی پپتیدی در حال ساخت که به رنای ناقل موجود در جایگاه A اتصال دارد و طی مرحله طویل شدن و با حرکت رناتن وارد جایگاه P می‌شود. دیگری نیز ممکن است پروتئین آزادکننده باشد که نوعی مولکول پلی پپتیدی است و در مرحله پایان در جایگاه A قرار می‌گیرد. با قرارگیری پروتئین آزادکننده در جایگاه A ، دیگر حرکتی توسط رناتن به سمت جلو صورت نمی‌گیرد.

گزینه (۲): توجه کنید که در هیچ یک از مراحل ترجمه، امکان اینکه به صورت همزمان جایگاه‌های A و E رناتن توسط رنای‌های دارای توالی پادرمزده اشغال شوند، وجود ندارد! نکته کنکوری خیلی مهم: در مرحله طویل شدن فرآیند ترجمه در یاخته، حداکثر دو جایگاه ریبوزوم (جایگاه P و A یا جایگاه P و E) به صورت همزمان توسط رنای‌های ناقل اشغال می‌شوند.

گزینه (۳): طبق شکل کتاب درسی، در فرآیند ترجمه، هر آمینواسید جدید به انتهای کربوکسیل (نه آمین) آمینواسید قبلی در رشته پلی پپتیدی در حال ساخت، متصل می‌گردد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۵**

تشکیل دهندگان زیست بوم‌ها، بوم سازگان‌ها هستند. در بوم سازگان جمعیت‌های مختلف با یکدیگر تعامل داشته و اجتماع را به وجود می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کوچک‌ترین سطح اجتماع یاخته‌ها، بافت است. دقت کنید که تجمع جانداران تک یاخته‌ای (مانند باکتری‌ها) به تشکیل بافت منجر نمی‌شود؛ بلکه مثلاً ممکن است جمعیتی از این تک یاخته‌ای‌ها باشد.

گزینه (۲): بزرگ‌ترین سطح تشکیل‌دهنده یک موجود زنده پریاخته، دستگاه است. اجزای سازنده دستگاه‌ها، اندام‌ها هستند که از چند بافت تشکیل می‌شوند. گزینه (۴): کوچک‌ترین سطح قرارگیری جانداران کنار هم، جمعیت جانداران هم گونه است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶ عبارت مطرح شده در صورت سوال، عبارت نادرستی است؛ با این اوصاف باید به دنبال مفهومی نادرست در گزینه‌ها باشیم. با دقت در شکل کتاب درسی دیده می‌شود که هر دو گره مربوط به شبکه هادی قلب، به چهار دسته تار متصل هستند؛ اما فقط گره سینوسی - دهلیزی در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین دیده می‌شود.

دریچه سه لختی بزرگ‌ترین دریچه قلب محسوب می‌شود. با توجه به شکل ۴ صفحه ۴۹ کتاب درسی، انشعاب سرخرگ کرونری سمت راست از مجاورت دریچه سه لختی عبور می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): این گزینه رو به عنوان به نکته خفن به جا بنویسش که یادت نره!

گزینه (۳): دریچه سه لختی، بزرگ‌ترین و عقبی‌ترین دریچه قلبی محسوب می‌شود. این دریچه در سمت راست قلب و بین دهلیز و بطن راست قرار دارد و با بسته شدن خود موجب می‌شود تا خون تیره در دهلیز راست انباشته شود.

گزینه (۴): سرخرگ‌های کرونری اولین انشعابات سرخرگ آئورت محسوب می‌شوند. ورودی سرخرگ‌های کرونری بلافاصله در بالای دریچه سینی آئورتنی قرار دارد. با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب درسی، در ابتدا سرخرگ ششی در سطح جلوتری نسبت به سرخرگ آئورت قرار دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷ در شرایط نوری کم، گیرنده‌های استوانه‌ای چشم بیشتر تحریک می‌شوند؛ در همین هنگام باید تحت تأثیر بخش سمپاتیک دستگاه خودمختار سوراخ مردمک گشادتر شود تا نور بیشتری به چشم وارد شود. گشاد شدن سوراخ مردمک به دنبال انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه قابل مشاهده خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در اندام زبان علاوه بر گیرنده‌های چشایی، گیرنده‌های درد نیز قابل مشاهده هستند. تحریک گیرنده‌های درد نیازی به اتصال مواد محلول در بزاق به آنها ندارد.

گزینه (۳): گیرنده‌های مکانیکی گوش شامل دو دسته شنوایی و تعادلی هستند. پیام‌های حاصل از گیرنده تعادلی موجود در مجاری نیم‌دایره گوش به لوب گیجگاهی که مرکز پردازش اطلاعات شنوایی هستند ارسال نمی‌شود.

گزینه (۴): گیرنده‌های درد ممکن است به دلیل سرما یا گرمای شدیدی که احتمال آسیب بافتی را نیز فراهم کند تحریک شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸ موارد دوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند.

ناقلین همسانه‌سازی، توالی‌های دناایی هستند که در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند. یکی از این مولکول‌ها، دیسک (پلازمید) حلقوی باکتری است. بررسی همه گزینه‌ها:

مورد اول) دیسک‌ها را فام‌تن‌های کمی نیز می‌نامند؛ در صورتی که ممکن است ناقل همسانه‌سازی مولکولی غیر از دیسک باشد. (رد گزینه)

مورد دوم) هر نوع ناقل همسانه‌سازی، خارج از فام‌تن اصلی یاخته میزبان قرار می‌گیرد. (تایید گزینه)

مورد سوم) تکثیر ناقل همسانه‌سازی مستقل از فام‌تن اصلی یاخته صورت می‌گیرد؛ نه مستقل از خود یاخته. ناقل به منظور همانند سازی خود نیاز به استفاده از آنزیم‌های یاخته میزبان دارد. (رد گزینه)

مورد چهارم) ناقلین همسانه‌سازی همگی توالی‌های دناایی هستند؛ در نتیجه ویژگی‌های مولکول دنا را داشته و تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی در ساختار آنها با یکدیگر برابر است. (تایید گزینه)

۱ ۲ ۳ ۴ ۹ به ترشحات سه نوع غده که زامه‌ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می‌کنند، مایع منی گفته می‌شود. یک نوع از این غده‌ها (وزیکول سمینال)، ترشحات خود را به درون مجاری زامه بر وارد می‌کند و سایرین به میزراه می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): زامه‌های هاپلوپتیدی تاژکدار ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در اپی‌دیدیم بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود. توجه داشته باشید که اپی‌دیدیم در خارج هر بیضه قرار دارد.

گزینه (۲): ترشح مایع شیری رنگ به میزراه توسط پروستات صورت می‌گیرد که غده‌ای منفرد است.

گزینه (۳): در مورد صفات پیوسته در کروموزوم‌های تک کروماتیدی می‌توان چندین دگره یافت.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ زنبورهای کارگر، حاصل لقاح گامت زنبور ملکه با گامت زنبور نر هستند و خود زنبورهای نر که هاپلوئید هستند نیز از بکرزایی ملکه پدید می‌آیند. بنابراین با توجه به اینکه در ژنوتیپ زنبورهای کارگر دو آلل B وجود دارد که یکی از آنها از زنبور ملکه به ارث رسیده است، ژنوتیپ زنبور ملکه نمی‌تواند فاقد این آلل باشد.

از طرفی همه انواع آلل‌های زنبورهای ملکه و زنبور نر مطرح شده در سایر گزینه‌ها در زنبورهای کارگر نیز یافت می‌شود و بنابراین وجود این زنبورها در کندو امکان‌پذیر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱ طولانی‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله است که در انتهای آن، نقطه واریسی وجود دارد. در نقطه واریسی G_1 ، سلامت مولکول دنا توسط پروتئین‌هایی (بسپارهایی) واجد پیوندهای هیدروژنی بررسی می‌شود و در صورتی که دنا آسیب‌دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته راه‌اندازی می‌شود. همچنین در نکروز کبدی، در اثر

مصرف الکل و تجمع رادیکال‌های آزاد نیز که مرگ یاخته‌ها به صورت تصادفی رخ می‌دهد، مولکول دنا آسیب می‌بیند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مرحله وقفه دوم (G_2) نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر است و در آن، یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم می‌شوند. در این مرحله ساخت پروتئین‌های دوک تقسیم انجام می‌شود. دوک تقسیم نوعی پروتئین درون یاخته‌ای بوده و توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی تولید می‌شود.
گزینه (۲): سومین نقطه واری اصلی چرخه یاخته‌ای، در انتهای مرحله متافاز تقسیم قرار دارد. در مرحله متافاز میتوز، به هر فام‌تن دو رشته دوک متصل است و هر فام‌تن، به سبب مضاعف‌بودن و داشتن دو مولکول دنا، چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد. پس در متافاز، تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی فام‌تن‌ها و تعداد رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها برابر نیستند.
گزینه (۳): بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم، مرحله پرومتافاز (دومین مرحله از تقسیم میتوز) آغاز می‌شود. در این مرحله، ابتدا، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به کروموزوم‌ها برسند. در همین حال، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. بنابراین، مفهوم این گزینه با توجه به لفظ «بلافاصله»، نادرست است.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

کادر نکته: بحث تنظیم بیان ژن منفی و مثبت توی باکتری اشرشیاکلائی، خیلی مهمه و احتمال زیاد توی کنکور ۱۴۰۳ از سوال بیاد. حالا چی رو باید بدونیم؟

نکات تنظیم منفی: اپراتور بین راه‌انداز و ژن‌ها - ات‌سال پروتئین مهارکننده به اپراتور در غیاب لاکتوز - تغییر شکل پروتئین مهارکننده در پی اتصال لاکتوز به آن ← جدا شدن از اپراتور و در نهایت رونویسی از سه ژن توسط یک رنابسپاراز و تولید یک رنای پیک چند (سه) ژنی و نهایتاً آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز
خیلی مهمه که بدونی: اتصال لاکتوز به اپراتور نداریم - غلظت هر سه آنزیم تجزیه‌کننده باهم افزایش و کاهش پیدا می‌کنه - مهارکننده پروتئین آنزیمی نیس و ساخت و تولیدش ربطی به فرآیندهای مربوط به تنظیم منفی نداره (ژنش اصلاً به جای دیگه توی دنا باکتریه!)
نکات تنظیم مثبت: جایگاه اتصال فعال‌کننده قبل از راه‌انداز - اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده و آنزیم رنابسپاراز - تغییر فعالیت فعال‌کننده در پی اتصال به مالتوز - اتصال مالتوز به جایگاه اتصال فعال‌کننده و پروتئین رنابسپاراز را نداریم!

مالتوز و لاکتوز، هر دو نوعی مولکول قندی از نوع دی‌ساکارید هستند؛ با ورود این مولکول‌ها به درون باکتری، نبود گلوکز در محیط (قند ترجیحی) رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده این دی‌ساکاریدها صورت می‌گیرد. پس فرآیند رونویسی از روی رشته رمزگذار چند ژن به طور همزمان انجام می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در حضور مالتوز، اتصال فعال‌کننده به بخشی از مولکول دنا یعنی جایگاه اتصال فعال‌کننده رخ می‌دهد، در این زمان امکان رونویسی از ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز فراهم می‌شوند و غلظت هر سه آنزیم (نه برخی) در درون یاخته افزایش می‌یابد.

گزینه (۲): مهارکننده، آنزیم رونویسی‌کننده، هلیکاز و دنابسپاراز می‌توانند به اپراتور متصل شوند که همگی مولکول‌های پروتئینی هستند. لاکتوز به اپراتور متصل نمیشه!!

گزینه (۴): جداشدن مهارکننده از اپراتور یعنی آغاز رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، در این زمان تمایل رنابسپاراز برای رونویسی از اولین نوکلئوتیدی از ژن اول (نه راه‌انداز) افزایش می‌یابد.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

رفتار حل مساله در شام‌پانزه‌ها و رفتار نقش‌پذیری در برهه‌ها نشان دهنده این است که هر دو رفتار می‌توانند در پستانداران رخ دهند و باید توجه داشت که بر اساس کتاب، از رفتار نقش‌پذیری برای حفاظت از گونه‌های در خطر انقراض استفاده می‌شود. در حالی که رفتار حل مسأله چنین نقشی ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): نقش‌پذیری نوعی از یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود. نقش‌پذیری جوجه‌ها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می‌دهد. جوجه‌ها با نقش‌پذیری، رفتارهای اساسی مانند جست‌وجوی غذا را از مادر یاد می‌گیرند. هر دو مورد فقط مربوط به نقش‌پذیری است و رفتار حل مسأله چنین ویژگی‌هایی ندارد.

گزینه (۳): هیچکدام از این رفتارها محرک شرطی ندارند و محرک شرطی مربوط به شرطی شدن کلاسیک می‌باشد.

گزینه (۴): در همه رفتارهای یادگیری استفاده از تجربه‌های گذشته مشاهده می‌شود و همچنین توجه داشته باشید که اساس ژنی در همه رفتارهای غریزی و یادگیری وجود دارد.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود.
پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. در نتیجه پپسینوژن به عنوان پیش‌ساز پپسین مورد استفاده قرار می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): توجه داشته باشید پپسینوژن به صورت پیش‌ساز و غیرفعال بوده و فاقد فعالیت آنزیمی است.

گزینه (۲): بزرگ‌ترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده غده معده، یاخته‌های کناری هستند. درحالی‌که ترشح آنزیم‌ها را یاخته‌های اصلی صورت می‌دهند.

گزینه (۴): میان زیرواحدهای یک پروتئین (آمینواسید)، علاوه بر پیوندهای پپتیدی، انواع دیگری از پیوندهای اشتراکی (کوالانسی) و هیدروژنی قابل مشاهده است.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود.
ساختار سوم، ساختار سه‌بعدی پروتئین‌هاست که در آن با تاخوردگی بیشتر صفحات و ماریج‌های ساختار دوم به شکل کروی درمی‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر پیوندهای آب‌گریز است. تثبیت ساختار سوم با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در ساختار اول پروتئین‌ها که ساختارهای دیگر به آن وابسته می‌باشد، تمامی آمینواسیدها به‌جز آمینواسیدهای ابتدا و انتهای رشته پلی‌پپتیدی، در دو پیوند اشتراکی شرکت دارند.

گزینه (۲): منظور از این گزینه، ساختار چهارم پروتئین است؛ توجه کنید میوگلوبین تک رشته‌ای بوده و فاقد ساختار چهارم پروتئین‌هاست.

گزینه (۴): پیوند کوالانسی در ساختار اول بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود؛ پیوند پپتیدی نوعی پیوند کوالانسی محسوب می‌شود.

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

هورمون مترشحه از غدد جنسی مردان تستوسترون بوده و استروژن و پروژسترون نیز هورمون‌های مترشحه از تخمدان‌ها (غدد جنسی زنان) محسوب می‌شوند.

بررسی همه موارد:

(الف) درست - یکی از اثرات تستوسترون، رویش مو در ناحیه صورت است درحالیکه شیمی درمانی می‌تواند سبب ریزش مو شود.

(ب) درست - عامل اصلی تخمک گذاری، هورمون LH است. در یک دوره جنسی زنان، استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفا می‌کند؛ افزایش اندک آن از آزاد شدن LH و FSH مانعت می‌کند (بازخورد منفی)؛ اما حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک‌باره آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد مثبت). اما هورمون پروژسترون همواره با بازخورد منفی، سبب کاهش میزان ترشح LH جهت جلوگیری از بالغ شدن فولیکول جدید در مرحله لوتالی (چهارده روز اول) چرخه جنسی می‌شود.

(ج) درست - اریتروپوئیتین هورمون ترشح شده از کبد است که سبب افزایش تقسیم یاخته‌های میلوئیدی در مغز استخوان ران می‌شود. تستوسترون نیز هورمونی است که در رشد استخوان‌ها نقش داشته و بنابراین می‌تواند سبب افزایش انجام تقسیم در یاخته‌های موجود در این استخوان شود.

(د) نادرست - بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی می‌تواند در تنظیم فعالیت غدد و انقباض ماهیچه‌های صاف ایفای نقش کند؛ اما دقت کنید که بر اساس مطالب کتاب درسی، هورمون‌های استروژن و پروژسترون هیچ‌کدام مستقیماً بر انقباض ماهیچه صاف رحم و سایر یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل بدن اثر گذار نیستند.

(۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل کتاب درسی، در دو روش عرض غشایی و آپوپلاستی، عبور مواد از دیواره یاخته گیاهی صورت می‌گیرد؛ از طرفی طی مسیرهای عرض غشایی و سیمپلاستی نیز آب و مواد معدنی از عرض غشای فسفولیپیدی یاخته عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های درون پوست با استفاده از هر سه روش مسیر کوتاه، می‌توانند مواد را به خارجی‌ترین یاخته‌های استوانه آوندی (لایه ریشه‌زا) انتقال دهند. مسیر آپوپلاستی مستقل از فشار اسمزی سیتوپلاسم و تحت تاثیر ویرگی‌های خاص مولکول‌های آب (نیروی همچسبی) صورت می‌گیرد.

کادر نکته: بعد از درون‌پوست (از لایه ریشه‌زا به بعد)، حرکت مواد در هر سه مسیر عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی ادامه می‌یابد. با این او صاف، هر دو نوع لایه درون‌پوست و ریشه‌زا می‌توانند آب و مواد را در هر سه مسیر از خود خارج کنند. تفاوت این دو لایه این است که یاخته‌های درون‌پوست نمی‌توانند به روش آپوپلاستی مواد را دریافت کنند!

گزینه (۳): منظور از بخش اول این گزینه، دو مسیر سیمپلاستی و عرض غشایی است. در مسیر عرض غشایی برخلاف سیمپلاستی، عبور آب و مواد از کانال‌های پلاسمودسمی صورت نخواهد گرفت.

گزینه (۴): با توجه به شکل کتاب درسی، دیده می‌شود که در همه مسیرهای کوتاه، مواد معدنی از عرض لایه‌های دیواره یاخته‌های تارک شده عبور می‌کنند. بنابراین مفهوم بخش اول این گزینه، در خصوص هیچ مسیری صادق نیست.

(۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ گروهی از لیوپروتئین‌ها کلسترول زیادی دارند و به آنها لیوپروتئین کم‌چگال (LDL) می‌گویند.

رسوب LDL در دیواره سرخرگ‌ها و انسداد عروق خونی، ممکن است سبب بسته شدن سرخرگ‌های کرونری و در نهایت، بروز سکته قلبی شود. سکته قلبی می‌تواند سبب کاهش فشار خون گردد؛ زیرا با مرگ یاخته‌های ماهیچه‌ای بطنی، خون با فشار کمتری به سرخرگ‌ها وارد می‌شود. اگر فشار خون کاهش یابد، فشار تراوشی ابتدای مویرگ‌ها نیز کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کلسترول از این گروه از لیوپروتئین‌ها به دیواره سرخرگ‌ها می‌چسبد و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند. با تنگی و یا انسداد سرخرگ‌های اکلیلی، احتمال کاهش یافتن میزان اکسیژن‌رسانی به ماهیچه قلب و بروز سکته قلبی در این فرد زیاد است.

گزینه (۲): از آنجایی که مصرف چربی‌های اشباع، چاقی، کم‌تحركی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیوپروتئین‌های کم‌چگال را افزایش می‌دهد، می‌توان برداشت کرد که چاقی و کم‌تحركی، از عوامل موثر بر بیشتر شدن میزان LDL در خون هستند؛ بنابراین ممکن است این فرد به دیابت مبتلا باشد. دیابت نوع دو از سن حدود چهار سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود. در بیماری دیابت نوع دو، میزان انسولین در خون به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده‌ها به انسولین پاسخ نمی‌دهند.

گزینه (۳): یکی از عوامل موثر بر بیشتر شدن میزان لیوپروتئین کم‌چگال یا LDL در خون، مصرف بیش از حد کلسترول و داشتن رژیم غذایی پرچربی است. افرادی که بیش از حد کلسترول مصرف می‌کنند و رژیم غذایی پرچربی دارند، بیشتر در معرض سنگ صفرا هستند. سنگ، مجرای خروج صفرا را می‌بندد و درد ایجاد می‌کند. از طرفی، به دلیل عدم تخلیه مناسب شیره صفرا به ابتدای روده باریک، فرآیند هضم و جذب چربی‌ها مختل می‌شود و جریان لیپیدها به مویرگ‌های لنفی پرز روده باریک کاهش پیدا می‌کند.

(۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ کادر مشاوره: اگر به کم روی ساقه مغز مطالعه داشته باشید، این تست رو باید به راحتی بزیند! از من به شما نصیحت: جایگاه و عملکردهای پل مغزی و بخصوص بصل‌النخاع رو خوب و ترکیبی بلد باشید که خیلییی احتمال طرح سوال آزشون بالاست.

توی صورت سوال اگر دقت کنید، گفته بخشی که بر ترشح اشک و فعالیت دستگاه گوارش موثر است، شب شما می‌دونی که پل مغزی در ترشح اشک و بزاق نقش داره! حالا بخش بالاتر از پل مغزی، میشه مغز میانی و بخش پایین‌تر میشه بصل‌النخاع! بصل‌النخاع در تغییر نیرویی که خون به دیواره رگ‌ها وارد می‌کند، نقش دارد (تنظیم فشار خون).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مطابق شکل کتاب درسی، برجسته‌ترین بخش ساقه مغز از نمای کناری، پل مغزی است.

گزینه (۳): بصل‌النخاع در شروع فرآیند دم نقش دارد. بخشی که می‌تواند دم را خاتمه دهد و مدت زمان دم را تنظیم نماید، پل مغزی است.

گزینه (۴): بصل‌النخاع در تنظیم ضربان قلب نقش دارد؛ یعنی توانایی تنظیم میزان فعالیت گره سینوسی - دهلیزی قلب را داراست.

(۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (الف) و (ب) غیرممکن هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) غیرممکن - ذرت‌های ستون دوم و سوم، در ژنوتیپ‌های خود به ترتیب دارای یک و دو الل بارز هستند. توجه کنید که در این ذرت‌ها حتی اگر هر سه الل بارز والدین به زاده‌ها منتقل شود باز هم رنگ زاده در میانه طیف قرار می‌گیرد و نمی‌تواند تیره‌تر از آن باشد!

(ب) غیرممکن - ذرت‌های ستون سوم و پنجم، در ژنوتیپ‌های خود به ترتیب دارای دو و چهار الل بارز هستند. زاده‌های حاصل از آمیزش بین ذرت‌های این دو ستون می‌توانند دارای یک تا پنج الل بارز در ژنوتیپ خود باشند (ستون دوم تا ششم)! توجه کنید که ممکن نیست زاده‌های آنها فاقد الل بارز باشند زیرا والدی که دارای چهار الل بارز است، به‌طور حتم در یکی از جایگاه‌ها الل نهفته دارد و قطعاً الل بارز را در آن جایگاه به زاده‌های خود منتقل می‌کند. همچنین زاده‌ها نمی‌توانند فاقد الل نهفته باشند؛ زیرا والدی که دارای دو الل بارز است، حداقل در یکی از جایگاه‌ها الل بارز ندارد و قطعاً الل نهفته آن جایگاه را به زاده‌ها منتقل می‌کند.

(ج) ممکن - ذرت‌های ستون دو و سه در ژنوتیپ‌های خود به ترتیب دارای یک و دو الل بارز هستند. فرض کنید ذرت $Aabbcc$ از ستون دوم با ذرت $AaBbcc$ از ستون سوم آمیزش کند؛ در این صورت یکی از زاده‌های آنها می‌تواند ذرت $Aabbcc$ باشد که با داشتن یک الل بارز در ستون دوم قرار می‌گیرد. از طرف دیگر ذرت $AaBBCC$ هم با داشتن پنج الل بارز در ستون ششم

نمودار قرار داشته و همانطور که در نمودار مشخص است، فراوانی ذرت‌های ستون دوم و ششم با هم برابر می‌باشد.

(د) ممکن - ذرت‌های ستون چهارم و ششم در ژنوتیپ‌های خود به ترتیب دارای سه و پنج الل بارز هستند. فرض کنید ذرت $AaBbCc$ از ستون چهار با ذرت $AaBBCC$ از ستون شش آمیزش کند. در این صورت یکی از زاده‌های آنها می‌تواند ذرت $AABBCC$ باشد که در یک آستانه طیف قرار می‌گیرد.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ خب رسیدیم به سوال جانوری، اونم ترکیبی!! صورت سوال میگه مهره‌دار که به کمک سازوکارهایی باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود و فشار خون گردش ششی در آن، کمتر از فشار خون گردش عمومی بدن می‌باشد. منظور صورت سوال مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف است یعنی: دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران!

در همه مهره‌داران به جز ماهیان غضروفی، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی (گویچه‌های قرمز) در مغز استخوان آن تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): دقت داشته باشید که در دوزیستان بالغ هوا بر اثر فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌شود.

گزینه (۳): پستانداران، خزندگان و پرندگان واجد پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند و کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی بازجذب آب زیاد را دارد.

گزینه (۴): در پستانداران، اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن، از سایر مهره‌داران بیشتر است.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (الف) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

گروهی از یاخته‌های اسپرماتوگونی موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز، می‌توانند با اسپرماتوگونی‌های دیگر و اسپرماتوسیت‌های اولیه، اتصالات سیتوپلاسمی داشته باشند. اسپرماتوگونی‌ها تقسیم میتوز انجام می‌دهند و اسپرماتوسیت‌های اولیه، توانایی انجام میتوز ۱ را دارند. بنابراین در موارد سوال، باید به دنبال مفهومی باشیم که در خصوص یکی از تقسیمات میتوز یا میتوز ۱ صادق باشد. بررسی همه موارد:

(الف) درست - در متافاز اسپرماتوسیت اولیه، به سانترومر هر کروموزوم فقط یک رشته دوک و در مجموع به هر تتراد دو رشته دوک متصل می‌گردد. در متافاز اسپرماتوگونی به هر کروموزوم، دو رشته دوک اتصال دارد.

(ب) نادرست - اگرچه چهارتایه (تتراد)ها در پروفاز ۱ اسپرماتوسیت اولیه برخلاف اسپرماتوگونی تشکیل می‌شوند، اما همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، آغاز تشکیل تترادها پیش از تجزیه کامل پوشش هسته است.

(ج) نادرست - در آنافاز میتوز و آنافاز میتوز ۲، پروتئین اتصال ناحیه سانترومر تجزیه شده و کروماتیدها از یکدیگر فاصله می‌گیرند. در این زمان، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر دور نمی‌شوند. بنابراین، در آنافاز میتوز ۱، کروموزوم‌های همتا بدون تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر از یکدیگر دور می‌شوند. پس مفهوم این گزینه، در خصوص هیچ‌یک از مراحل تقسیم صادق نیست!

(د) درست - این مورد، فقط خصوص اسپرماتوسیت اولیه درست است که توانایی دور کردن کروموزوم‌های همتا را از یکدیگر دارد.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ طبق متن کتاب، گوارش در معده در اثر شیر معده و حرکات معده انجام می‌شود. بنابراین یاخته‌های کناری و اصلی معده و همچنین یاخته‌های ماهیچه‌ای و عصبی دیواره معده که سبب ایجاد حرکات آن می‌شوند، در گوارش غذا نقش مستقیم دارند. همه این یاخته‌ها دارای هسته هستند. هسته پوششی دو لایه دارد که در آن منافذ وجود دارند. سایر گزینه‌ها برای یاخته‌های ماهیچه‌ای و عصبی معده صدق نمی‌کنند

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ سیانوباکتری در رشد گونا نقش به سزایی دارد. قارچ‌ها با اکثر گیاهان رابطه هم‌زیستی (قارچ‌ریشه‌ای) برقرار کرده‌اند. سیانوباکتری پروکاریوت و قارچ‌ها یوکاریوت‌اند. سیانوباکتری‌ها در ساقه و دم‌برگ (اندام‌های هوایی) گونا قرار دارند؛ درحالی‌که قارچ‌ریشه در محل ریشه با گیاه هم‌زیستی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سیانوباکتری‌ها ساختار دوغشایی دانا‌دار ندارند.

گزینه (۳): توجه کنید که قارچ‌ریشه قادر به تثبیت نیتروژن نیست.

گزینه (۴): یوکاریوت‌ها نیز قادرند در اندامک‌های دانا‌دار خود (میتوکندری) به تولید پروتئین‌های آنزیمی بپردازند.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ انتخاب طبیعی منجر به گزینش افراد سازگارتر با محیط می‌شود؛ دقت کنید که انتخاب طبیعی، جمعیت (نه ژنوتیپ افراد) را تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. به این ترتیب، خزانه ژن نسل آینده دستخوش تغییر خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): جهش و شارش ژن، منجر به افزودن دگره (الل)های جدید به خزانه ژنی می‌شوند؛ جهش به علت ایجاد ژن‌هایی جهت مقاومت به پادزیست در باکتری غیرمقاوم، سبب شد که با تغییر محیط، باکتری‌های دارای ژن مقاومت به پادزیست، زنده بمانند و سایرین از بین بروند. اما دقت کنید این گزینه در ارتباط با شارش ژنی صادق نیست.

گزینه (۲): جهش، شارش ژن، رانش دگره‌ای و انتخاب طبیعی، منجر به تغییر فراوانی نسبی دگره (الل)ها می‌شوند. شارش و جهش می‌توانند با افزایش گوناگونی، توانایی بقای جمعیت را افزایش دهند. رانش دگره‌ای از جمله عواملی است که گوناگونی و توانایی بقای جمعیت را کاهش می‌دهد.

گزینه (۴): جهش و شارش ژن منجر به افزایش تنوع در یک جمعیت می‌شوند؛ نکته بسیار مهم آن است که افزایش تنوع در یک جمعیت، می‌تواند ناشی از افزایش تنوع ژنوتیپی در آن جمعیت باشد، بدون این‌که دگره جدیدی به خزانه ژنی آن اضافه شود.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ خون سرخرگ‌های بدن‌اف جنین تیره و خون سیاهرگ آن روشن است. از دهلیز راست قورباغه (دوزیست) خون تیره خارج شده و وارد بطن می‌شود.

سرخرگ بدن‌اف جنینی دارای خون تیره است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سیاهرگ باب، خون تیره را از گروهی از اندام‌های گوارشی و غیرگوارشی دریافت می‌کند. سرخرگ بدن‌اف خون تیره دارد.

گزینه (۲): سطح شکمی ماهی خون تیره را از مویرگ‌ها دریافت می‌کند؛ در نتیجه خون ورودی به مخروط سرخرگی در سطح شکمی ماهی، تیره است. سیاهرگ بدن‌اف خون روشن دارد.

گزینه (۴): از کلافک (شبکه اول مویرگی) کلیه‌ها، سرخرگی با خون روشن (وابران) خارج می‌شود. سیاهرگ بدن‌اف جنینی نیز دارای خون روشن است.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ زیست‌شناسان از مقایسه بین دمای جانداران مختلف برای تشخیص خویشتن‌اندی آنها استفاده می‌کنند. در این روش توالی نوکلئوتیدی دمای جانداران مقایسه شده و جهش‌های کوچک نیز مورد توجه قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): باله دلفین و بال در خفاش عملکردی متفاوت و ساختار یکسان داشته و اندام‌هایی هم‌تا محسوب می‌شوند.

گزینه (۲): ژن‌های خاص در یک گونه معمولاً موجب تمایز آن گونه با گونه‌های دیگر می‌شوند.

گزینه (۳): زیست‌شناسان از مقایسه بین دنا جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آنها استفاده می‌کنند. هرچه بین دنا دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در دیابت نوع ۱، یاخته‌های ترشح‌کننده ان سولین مورد حمله یاخته‌های دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند. بنابراین گلوکز کافی در دسترس یاخته‌های بدن قرار نمی‌گیرد. در این زمان یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها و پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بنابراین در این بیماری می‌توان انتظار داشت، ذخایر چربی در یاخته‌های بافت چربی (یاخته‌هایی پیوندی با هسته‌ای به گوشه رانده‌شده) کاهش می‌یابد، نه افزایش!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هورمون پاراتیروئیدی باعث بازجذب کلسیم از نفرون می‌شود. اگر این هورمون کاهش یابد، بازجذب کلسیم نیز کاهش می‌یابد و غلظت کلسیم در بخش‌های لوله‌مانند نفرون کمتر تغییر می‌کند. پس غلظت کلسیم بین مایع تراوش شده و مایع درون ممانه اختلاف کمتری خواهد داشت.

گزینه (۲): کل سیم موجب سخت شدن استخوان‌ها می‌شود. در صورتی که جذب کل سیم کاهش یابد، احتمال شکستگی‌های استخوانی افزایش می‌یابد. همچنین در این شرایط، کلسیم خوناب کاهش می‌یابد و در نتیجه، ترشح هورمون پاراتیروئیدی از غدد پاراتیروئید افزایش خواهد یافت.

گزینه (۳): کلیه‌ها اندام‌های لوبیایی شکلی هستند که به تعداد دو عدد در طرفین شکم و پشت مهره‌ها قرار دارند. در صورت اختلال در عملکرد کلیه‌ها، امکان دارد تنظیم اسمزی بدن با مشکل مواجه شود و برخی مواد بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به محیط داخلی بدن وارد گردند. به عنوان مثال در صورتی که عملکرد شبکه مویرگی کلافک با مشکل مواجه شود، امکان دارد پروتئین‌های درون خون نیز طی تراوش به درون نفرون‌ها وارد گردند. در این صورت، فشار اسمزی خون کاهش پیدا می‌کند؛ همچنین به علت کمبود پروتئین‌های خون، ادم رخ می‌دهد. در این بیماری، بخش‌هایی از بدن متورم می‌شوند.

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به اینکه رنگ گیاه نر و ماده باهم متفاوت است، ژنوتیپ احتمالی آنها می‌تواند دو حالت داشته باشد تا آندوسپرم RRR یا WWW ایجاد شود:

حالت (۱): گل قرمز (RR) با گل صورتی (RW)

حالت (۲): گل سفید (WW) با گل صورتی (RW)

بنابراین، ژنوتیپ والد نر (یاخته کی سه گرده) نمی‌تواند WW و ژنوتیپ والد ماده (کلاله) نمی‌تواند RR باشد چرا که رویان ایجاد شده در اثر آمیزش RW و آندوسپرم حاصل RWW است.

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در فرایند تشکیل ادرار، مرحله بازجذب با خروج مواد از نفرون همراه است و مراحل تراوش و ترشح، با ورود مواد به داخل نفرون همراه‌اند. در بازجذب، فقط مواد مفید از نفرون به خون وارد می‌شوند. در تراوش هم مواد مفید و هم مضر می‌توانند بین خون و نفرون جابه‌جا شده و وارد نفرون شوند. در فرآیند ترشح نیز، مواد دفعی از خون به نفرون وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تراوش در بخش دارای یاخته‌های ریز پرزدار (لوله پیچ خورده نزدیک) انجام نمی‌شود.

گزینه (۳): تراوش همواره به صورت غیرفعال و بدون مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

گزینه (۴): ترشح و بازجذب، هر دو در تغییر ترکیب مایع تراوش شده به نفرون نقش دارند.

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ محصول نهایی قندکافت، پیرووات است و می‌تواند سه سرنوشت مختلف داشته باشد:

۱- در طی تخمیر الکلی، به اتانال (ترکیب دو کربنه) تبدیل شود.

۲- در تخمیر لاکتیکی تبدیل به لاکتات (نوعی ترکیب سه کربنه) شود.

۳- در طی تنفس هوازی (در اکسایش پیرووات) به نوعی ترکیب دو کربنی (استیل) تبدیل شود.

بنابراین هم در تخمیر الکلی و هم در تنفس هوازی، پیرووات به نوعی مولکول دو کربنی تبدیل می‌شود. در طی تنفس هوازی و در زنجیره انت قال الکترون، $NADH$ الکترون‌های خود را به یک پروتئین غشایی (نوعی مولکول آلی) انتقال می‌دهد. در تخمیر نیز بازسازی NAD^+ ، پس از اکسایش $NADH$ توسط نوعی ترکیب آلی (اتانال در تخمیر الکلی) رخ می‌دهد و یک ترکیب آلی از $NADH$ الکترون می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در تخمیر الکلی برخلاف تنفس هوازی، مولکول‌های پیرووات، اتانال و اتانول (انواعی از مولکول‌های بدون فسفات) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تشکیل می‌شوند. اما در تنفس هوازی، فقط پیرووات را به عنوان ماده آلی بدون فسفات تولید شده در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شناسیم.

گزینه (۲): این مورد در خصوص اکسایش پیرووات (در تنفس هوازی) و تخمیر لاکتیکی صادق است. در تخمیر الکلی پیرووات فقط یک مولکول کربن دی‌اکسید را از دست خواهد داد.

گزینه (۴): اتانال و اتانول، ترکیب‌های دو کربنی هستند که در فرآیند تخمیر الکلی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. اما بنیان استیل، در فرایند اکسایش پیرووات در بخش داخلی میتوکندری تولید می‌گردد.

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ مطابق آزمایش اصلی که توسط مزلسون و استال انجام شد، باکتری‌هایی که در محیط کشت با نوکلئوتیدهای واجد ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) بودند، رشد و تکثیر یافتند و دناهایی با رشته‌های سنگین داشتند. این باکتری‌ها به محیط کشت با نوکلئوتیدهای واجد ایزوتوپ سبک نیتروژن (^{14}N) منتقل شدند و پس از دو دور همانند سازی، زمانی که دناهای آنها استخراج و سانتریفیوژ شد. دو نوار از دناها در میانه (با چگالی متوسط) و بالای (با چگالی سبک) لوله تشکیل گردید. دناهایی سبک که در بالا (نه میانه) لوله تشکیل شده بودند، دارای بیش از یک رشته سبک بودند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در شرایطی که مراحل آزمایش برعکس صورت گیرد و باکتری‌های اولیه ابتدا در محیط با ایزوتوپ سبک نیتروژن، رشد و تکثیر شوند و سپس به محیط با ایزوتوپ سنگین منتقل شوند. در دقیقه صفر، یک نوار در بالای لوله و با چگالی سبک تشکیل می‌شود. پس از دور اول همانند سازی (پس از ۲۰ دقیقه) یک نوار در میانه لوله با چگالی متوسط (با یک رشته سبک و یک رشته سنگین) تشکیل می‌شود. پس از دو همانند سازی نیز دو نوار از دناها در میانه (با چگالی متوسط) و پایین (با چگالی سنگین) لوله تشکیل می‌شوند.

گزینه (۳): نواری که پس از دو دور همانند سازی در میانه تشکیل شده است، دارای یک رشته دنا سنگین و یک رشته دنا سبک است. همچنین دناهایی که در پایین لوله تشکیل شده، دناهایی با

چگالی سنگین و واجد دو رشته سنگین است.

گزینه (۴): مطابق شکل و توضیحات بالا، پس از دو دور همانندسازی، دو نوار با چگالی‌های متفاوت در بالا و میانه لوله تشکیل می‌شود.

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(الف) پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی انجام می‌شود؛ یا اینکه آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. (رد گزینه)

(ب) ممکن است یاخته پس‌سیناپسی، یاخته‌ای غیرعصبی باشد. (رد گزینه)

(ج) ناقل عصبی فقط از پایانه‌های آکسونی خارج می‌شوند؛ نه بخش‌های مختلف آکسون. (رد گزینه)

(د) فقط در صورتی که ناقل عصبی از نوع تحریکی باشد، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، یون‌های سدیم به درون یاخته سرازیر شده و پتانسیل عمل به راه می‌افتد. (رد گزینه)

۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ گیاهان تتراپلوئیدی (گیاهان چندلادی)، بر اثر خطای میوزی ایجاد می‌شوند. اگر گامت‌های گیاهان تتراپلوئیدی با گامت‌های گیاهان طبیعی (دیپلوئیدی)، که تک‌لادند، آمیزش کنند تخم‌های حاصل سه لاد (تریپلوئید) خواهند شد. گیاه سه‌لاد حاصل از نمو این تخم، نازاست.

گیاهان تتراپلوئیدی، گامت‌های طبیعی دولا ایجاد می‌کنند در صورتی که گیاهان تریپلوئیدی، نازا هستند (فاقد توانایی میوز) و توانایی ایجاد گامت را هیچگاه ندارند. بنابراین به کار بردن واژه «نسبت به» در این گزینه نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته تخم تتراپلوئیدی، با تقسیمات متوالی (میتوز) می‌تواند گیاهان زیستا و زایای تتراپلوئیدی ایجاد کند. یاخته تخم تریپلوئیدی نیز با تقسیم میتوز متوالی، گیاه تریپلوئیدی زیستا و نازا ایجاد می‌کند.

گزینه (۲): اگر گیاه چارلاد بتواند خودلقاحی انجام دهد، با در نزدیکی آن گیاه چارلاد مشابه دیگری وجود داشته باشد، یاخته تخم تتراپلوئید را ایجاد خواهد شد که به گیاهی بالغ و چهارلاد (تتراپلوئید) تبدیل می‌شود. گیاه سه‌لاد، نازاست و توانایی انجام تولیدمثل جنسی را ندارد.

گزینه (۴): گیاهان چهارلادی، در صورتی که در مجاورت گیاه دولا (گونه دیگر)، با تولید گامت دولا و لقاح آن با گامت تک‌لاد، یاخته تخم سه‌لاد (تریپلوئیدی) ایجاد می‌کنند که به گیاه تریپلوئید نمو می‌یابد. دقت کنید که گیاهان تریپلوئیدی به علت نازا بودن، توانایی آمیزش ندارند.

۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ اووسیت اولیه، با تقسیم خود نخستین گویچه قطبی را پدید می‌آورد. هر دو اووسیت اولیه و ثانویه در درون تخمدان تولید می‌شوند؛ اما دقت داشته باشید که اگر چه اووسیت‌های اولیه نیز درون ساختار تخمدان تولید می‌شوند، اما این اووسیت‌ها قبل از تولد و در دوران جنینی تولید شده‌اند و ساخت آنها در بدن زن بالغ دیگر صورت نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): اووسیت ثانویه، تخمک و گویچه‌های قطبی در نتیجه تقسیم نام ساوی سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند؛ با این اوصاف، فقط اووسیت ثانویه بخش بیشتری از سیتوپلاسم یاخته والد خود را دریافت می‌کند. در اووسیت ثانویه این امکان وجود دارد که در زمان تقسیم میوز ۲، به هر سانترومر دو رشته دوک تقسیم متصل گردد.

گزینه (۳): اووسیت اولیه، درون فولیکول توسط تعدادی یاخته فولیکولی احاطه شده است که وظیفه تغذیه اووسیت را نیز برعهده دارند. پس از تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه همراه با یاخته‌های فولیکولی چسبیده به آن وارد لوله فالوپ می‌شود. این یاخته‌ها در ادامه مسیر به تغذیه و محافظت از اووسیت ثانویه کمک می‌کنند. بنابراین، ویژگی بخش اول این گزینه، در خصوص هر دو نوع اووسیت صادق است. توجه داشته باشید اووسیت اولیه میوز ۱ و اووسیت ثانویه میوز ۲ انجام می‌دهد. در میوز ۲ برخلاف میوز ۱، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند که این کار مستلزم تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر است. اووسیت اولیه که کروموزوم‌های هم‌تراز را از یکدیگر دور می‌کند، نیازی به تجزیه پروتئین اتصالی سانترومر ندارد.

گزینه (۴): اووسیت ثانویه می‌تواند در مرحله آنافاز ۲، با جداکردن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروماتیدها با سانترومرها را برابر سازد. اووسیت ثانویه در نتیجه تخمک‌گذاری به لوله فالوپ وارد می‌شود.

۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

پرفورین‌ها و پروتئین‌های مکمل، ساختار حلقه‌ای تشکیل می‌دهند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) این مورد در ارتباط با پرفورین ترشح شده از یاخته‌های لنفوسیت T کشته‌شده موجود در خط سوم دفاعی بدن (دفاع اختصاصی) صادق نیست.

مورد دوم) دقت کنید پرفورین‌ها در غشای یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سرطانی منفذ ایجاد می‌کنند، نه غشای میکروپ.

مورد سوم) پرفورین مستقیم به درون یاخته هدف می‌ریزد و وارد خون نمی‌شود.

مورد چهارم) تولید پرفورین در حالت عادی (فرد سالم) انجام نگرفته ولی تولید پروتئین مکمل در فرد سالم نیز انجام می‌شود.

۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در بیماری‌های بارز، فرد ناقل وجود ندارد. بر اساس این توضیح و با توجه به اینکه دختران هر پدر بیمار همواره بیمارند، می‌توان دریافت که کام شکاف‌دار، نوعی صفت وابسته به جنس بارز است. هر پسر کروموزوم x را از مادر دریافت می‌کند. پس پسری که مبتلا به این بیماری است، کروموزوم حاوی الل بیماری را از مادر دریافت کرده و مادر وی، خالص بارز یا ناخالص بارز است و در هر دو حالت، مبتلا به این بیماری می‌باشد.

گزینه (۱): اگر مادر دارای الل بیماری باشد، می‌تواند آن را به دختر خود انتقال دهد و سبب بیمار شدن وی شود.

گزینه (۲): دختر بیمار اگر ناخالص باشد، ممکن است الل بیماری را از پدر دریافت کرده و دارای مادری سالم باشد. در این صورت، برادر او که کروموزوم x خود را از مادر دریافت کرده است، سالم خواهد بود.

گزینه (۴): اگر مادر بیمار ناخالص باشد، ممکن است الل نهفته را به پسر خود بدهد و در نتیجه، پسر سالم بماند.

۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ فرآیند پیرایش فقط مخصوص یاخته‌های پروکاریوتی بوده و تنها در مورد رنای پیک رخ می‌دهد. اما فعالیت نوکلئازی رناسپاراز که منجر به فرآیند ویرایش می‌شود علاوه بر یوکاریوت‌ها در پروکاریوت‌ها نیز قابل مشاهده است. در نتیجه ویرایش برخلاف پیرایش قطعاً درون هسته قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در هر دو فرآیند تمامی طول ژن مورد استفاده قرار می‌گیرد. نکته حائز اهمیت آن است که در طی همانندسازی برخلاف رونویسی تمامی طول دنا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه (۲): قانون چارگاف در مورد کل مولکول دنا صادق است؛ نه یک رشته از آن.

گزینه (۳): پیوند فسفودی استر در در رشته تازه ساخت دنا حین ویرایش و در رشته رنا حین پیرایش دچار هیدرولیز می‌گردد.

۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ دو هورمون اکسین و سیتوکینین در تمایز کال در محیط کشت سترون دخالت دارند. اکسین برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سه هورمون آبسزیک اسید، اکسین و اتیلن در جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی نقش دارند که اتیلن در بافت‌های آسیب‌دیده تولید می‌شود.

گزینه (۲): سیتوکینین سبب به تأخیر افتادن فرایندهای پیری در اندام‌های هوایی گیاه می‌شود و سبب رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

گزینه (۳): آب سبزیک اسید در شرایط نامساعد محیطی، مانند خشکی، سبب حفظ آب گیاه از طریق بستن روزنه‌ها و نیز مانع از رویش دانه رست در شرایط نامساعد می‌شود.

۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ دقت کنید که گامت ماده در فضای تخمک و درون مادگی تولید می‌شود. از طرفی گامت‌های نر (اسپرم‌ها) نیز از تقسیم سلول زایشی در لوله‌گرده که درون مادگی در حال نفوذ است، تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های هاپلوئیدی که درون تخمدان یک گل قابل مشاهده هستند، شامل یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز سلول بافت خورش، یاخته‌های کیسه رویانی، لوله‌گرده (حاصل رشد یاخته رویشی)، سلول زایشی و اسپرم‌ها می‌باشند. یاخته زایشی در تخمدان ایجاد نمی‌شود.

گزینه (۲): برای گیاهان چندلاد (پلی‌پلوئید) صادق نیست.

گزینه (۳): این مورد برای همه یاخته‌های بافت خورش الزاماً صادق نیست. باید نوشته شود یکی از یاخته‌های بافت خورش.

۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴

تخمین حجم استخر: $50 \times 100 \times 15 \cong 100 \times 100 \times 10 = 10^5 m^3$

$$\text{تخمین حجم یک قطره آب: } \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (2 \times 10^{-4})^3$$

$$\cong 1 \times 1 \times 10^{-11} = 10^{-11} m^3$$

$$\text{تعداد قطرات آب: } \frac{10^5}{10^{-11}} = 10^{16}$$

۴۲) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_r + m_{1,r}}{V_r + V_{1,r}} = \frac{\rho_r V_r + \rho_{1,r} V_{1,r}}{V_r + V_{1,r}} = \frac{(5 \times 3V) + (\rho_{1,r} \times V)}{4V}$$

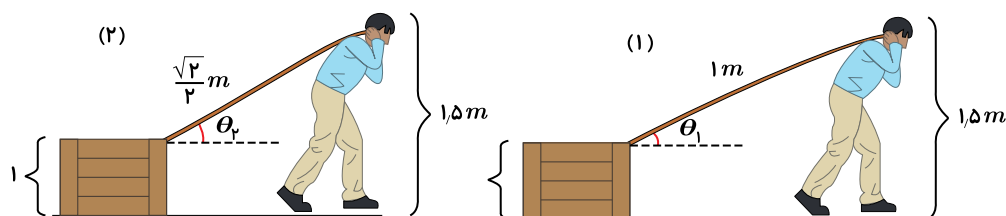
$$\Rightarrow \frac{15 + \rho_{1,r}}{4} = 6 \Rightarrow \rho_{1,r} = 9 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{1,r} = \frac{m_1 + m_r}{V_1 + V_r} = \frac{m_1 + m_r}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_r}{\rho_r}} = \frac{m + 3m}{\frac{m}{10} + \frac{3m}{\rho_r}} = \frac{4 \rho_r}{\rho_r + 30}$$

$$\Rightarrow \frac{4 \rho_r}{\rho_r + 30} = 9 \Rightarrow 4 \rho_r = 9 \rho_r + 270$$

$$\Rightarrow 31 \rho_r = 270 \rho_r = \frac{270}{31} \frac{g}{cm^3}$$

۴۳) ۱ ۲ ۳ ۴



$$\sin \theta_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \theta_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

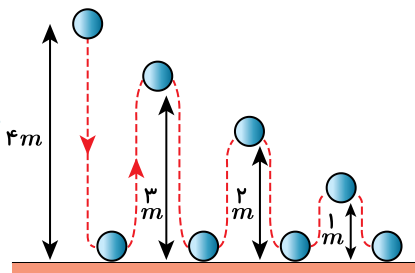
$$W_{F_1} = F_1 d \cos \theta = F_1 d \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \theta_2 = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \cos \theta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$W_{F_2} = F_2 d \cos \theta_2 = F_2 d \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow W_{F_1} = W_{F_2}$$

$$\Rightarrow F_1 d \frac{\sqrt{3}}{2} = F_2 d \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴



$$E = K + U \Rightarrow E_1 - U_1 = mgh_1 = 1 \times 10 \times 4 = 40 J$$

$$E_2 = E_1 - 10 = 30 J \Rightarrow E_2 = mgh_2 \Rightarrow h_2 = 3m$$

یعنی پس از برخورد اول به زمین تا ارتفاع $3m$ از سطح زمین بالا می‌آید و دوباره به سمت زمین برمی‌گردد و به همین ترتیب داریم:

$$E_3 = E_2 - 10 \Rightarrow E_3 = 20 J \Rightarrow h_3 = 2m$$

$$E_4 = E_3 - 10 \Rightarrow E_4 = 10 J \Rightarrow h_4 = 1m$$

$$E_5 = E_4 - 10 = 0$$

$$l = 4 + 3 + 3 + 2 + 2 + 1 + 1 = 16m$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵

$$P_{\text{متر ۹۲}} = P_0 + \rho gh = 10^5 + 1000 \times 10 \times 92 = 1020000 Pa$$

$$F = P \cdot A = 1020000 \times 10^{-2} = 102N$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶

$$F = K \Rightarrow 1,8\theta + 32 = \theta + 273 \Rightarrow 0,8\theta = 241$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{241}{0,8} \cong 300,6^\circ C$$

$$300 = 0,2t + 50 \Rightarrow t = \frac{250}{0,2} = 1250s$$

به اندازه $Q = P \cdot t$ به مجموعه ظرف و آب گرما داده شده است و در همین حال بین دو جسم مبادله گرما داریم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۷

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{مس}} = P \cdot t \rightarrow m_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{مس}} \Delta\theta_{\text{مس}} = P \cdot t$$

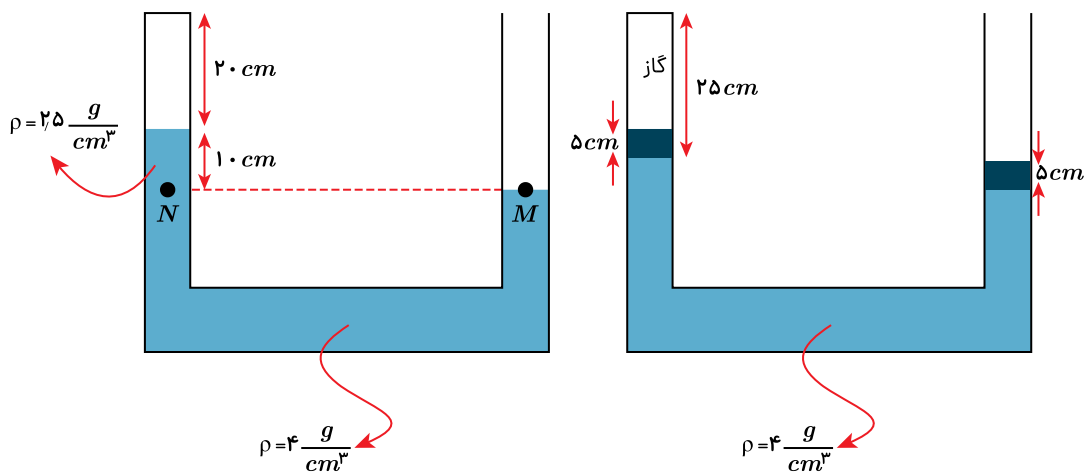
$$1,93 + 4200 \times (\theta_e - 20) + 1,5 \times 386 \times (\theta_e - 220) = 193 \times 300$$

$$\Rightarrow 42\theta - 840 + 3\theta - 660 = 300$$

$$\Rightarrow 45\theta_e = 1800 \Rightarrow \theta_e = 40^\circ C$$

در ابتدا فشار اولیه گاز را به دست می‌آوریم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{هوای}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{گاز}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} gh + \rho_{\text{گاز}} \Rightarrow 10^5 = 2500 \times 10 \times 0.1 + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 97500 \text{ Pa}$$

$$P'_{\text{گاز}} = P_{\text{هوای}} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{97500 \times 20A}{390} = \frac{100000 \times 25A}{T_2}$$

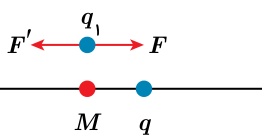
$$\Rightarrow T_2 = 500 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 500 - 390 = 110 \text{ K}$$

در حالت دوم فشار گاز داخل لوله با فشار هوا برابر می شود و سطح ارتفاع مایع در لوله ها برابر می شود:

برای گاز داریم:

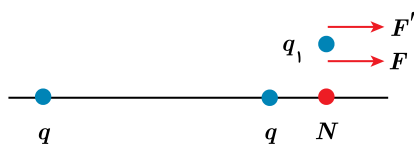
در حالت اول داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۹



$$F = \frac{kqq_1}{(\frac{r}{4})^2} \quad F' = \frac{kqq_1}{(\frac{d}{4})^2}$$

$$\Rightarrow F_T = F' - F = \frac{16kqq_1}{d^2} - \frac{16kqq_1}{9d^2} = \frac{8 \times 16kqq_1}{9d^2} \quad [1]$$

در حالت دوم:

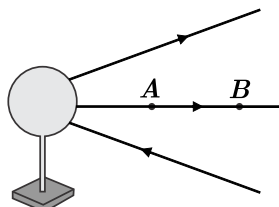


$$\Rightarrow F'_T = F' + F = \frac{16kqq_1}{25d^2} + \frac{16kqq_1}{d^2} = \frac{26 \times 16kqq_1}{25d^2} \quad [2]$$

$$[1], [2] \Rightarrow \frac{F'_T}{F_T} = \frac{\frac{26 \times 16kqq_1}{25d^2}}{\frac{8 \times 16kqq_1}{9d^2}} = \frac{9 \times 26}{8 \times 25} = \frac{117}{100}$$

با توجه به شکل میدان رسم شده می دانیم میدان الکتریکی در نقطه A قوی تر است، پس اندازه نیروی وارد بر این نقطه بیشتر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۰



همچنین می‌دانیم با جابه‌جایی در جهت خط‌های میدان الکتریکی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. ($V_A > V_B$) اما در مورد انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی تمایل دارد در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کند و اگر بار در جهت تمایل خود حرکت کند انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد اما در این شکل در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۱

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \times C \times 100$$

$$\Rightarrow 240mJ = \frac{1}{2} \times C \times 100$$

$$U_1 + 240 = \frac{1}{2} \times C \times 900$$

$$\Rightarrow C = \frac{240}{400} mF = 60 \mu F$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۲ با افزایش مقاومت رئوستا، جریان مدار کاهش می‌یابد و برعکس.

$$P_1 = P_r \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_r I_r^2 \Rightarrow R_1 \times 4 = (R_1 - 2) \times 16$$

$$\Rightarrow R_1 = 4R_1 - 8 \Rightarrow R_1 = \frac{8}{3} \Omega$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} \Rightarrow 2 = \frac{1}{\frac{8}{3} + r} \Rightarrow r = \frac{4}{3} \Omega$$

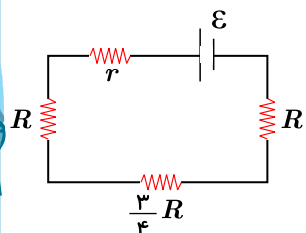
۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳ در شکل (۱) با توجه به این که مقاومت ولت‌سنج ایده آل بی‌نهایت است جریانی از مدار نمی‌گذرد و ولت‌سنج همان ε را نشان می‌دهد.

در شکل (۲) داریم:

$$V = IR \Rightarrow 9 = 18I \Rightarrow I = 0.5A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow 0.5 = \frac{10}{18 + r} \Rightarrow r = 2 \Omega$$

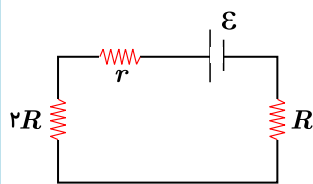
۱ ۲ ۳ ۴ ۵۴ مقاومت معادل در حالت اول برابر است با:



$$R_T = R + 2R + \frac{3}{4}R$$

$$\Rightarrow R_T = \frac{15}{4}R$$

در حالت دوم که کلید بسته می‌شود مقاومت R و هم چنین مقاومت‌های R و $2R$ پایین، اتصال کوتاه می‌شوند و داریم:



$$\Rightarrow R'_T = 3R$$

تغییر مقاومت معادل برابر است با:

$$R_T - R'_T = \frac{3}{4}R = \frac{3}{4} \times 2 = \frac{3}{2} \Omega$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۵ با توجه به اینکه سرعت بار متغیر است متوسط سرعت بار الکتریکی را به دست می‌آوریم. شتاب حرکت ثابت است. پس داریم:

$$\bar{v}_{0-10} = \frac{\bar{v}_0 + \bar{v}_{10}}{2} = \frac{10^5 + 3 \times 10^5}{2} = 2 \times 10^5 \frac{m}{s}$$

آزمون ۱۲

$$F = qvB \sin \theta = 10^{-5} \times 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-1} \times 1 = 0.4N$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۶ با توجه به تغییر شکل، تغییر مساحت داریم. با توجه به اینکه محیط تغییر نمی‌کند، داریم:

$$2\pi R = 4a \rightarrow \text{ضلع مربع}$$

$$\Rightarrow a = \frac{\pi R}{2} = 10\pi cm = 30cm$$

تغییر شار برابر است با:

$$\Delta\phi = A_2 B \cos \theta - A_1 B \cos \theta = B \cos \theta (A_2 - A_1)$$

$$A_1 = \pi R^2 = 3 \times 20^2 = 1200 cm^2 = 0.12 m^2$$

$$A_2 = a^2 = 900 cm^2 = 0.09 m^2$$

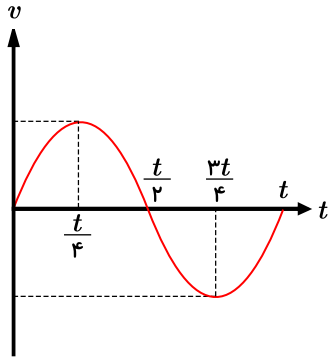
$$\Delta\phi = 5 \times 1 (0.09 - 0.12) = -0.15 wb$$

۵۷) در حرکتی که می‌بینیم ابتدا متحرک از مبدأ به مکان x می‌رود، سپس از x به -۸ می‌رود و پس از آن -۸ به x برمی‌گردد. بنابراین مسافت طی شده در این حرکت برابر است با:

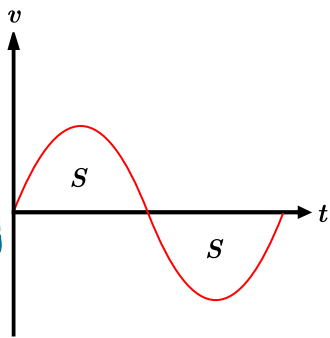
$$L = 3x + 16 = 43 \Rightarrow x = 9m$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{12} - x_0}{12 - 0} = \frac{9 - 0}{12} = \frac{3}{4} \frac{m}{s}$$

۵۸) می‌دانیم که شیب نمودار سرعت - زمان شتاب جسم را نشان می‌دهد. بنابراین شتاب در بازه صفر تا $\frac{t}{4}$ و $\frac{3t}{4}$ تا t مثبت و در جهت محور x است و در دو بازه دیگر شتاب



خلاف جهت محور x است. اما برای بردار مکان لازم است دقت شود مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر جابه‌جایی متحرک است. در بازه صفر تا $\frac{t}{4}$ متحرک به اندازه S جابه‌جا می‌شود یعنی از مبدأ به مکان $+S$ می‌آید و در بازه $\frac{t}{4}$ تا t همین مسیر را برمی‌گردد.



در نتیجه در تمام مدت حرکت بردار مکان متحرک مثبت است یعنی در بازه صفر تا $\frac{t}{4}$ و $\frac{3t}{4}$ تا t هر دو بردار شتاب و مکان مثبت هستند.

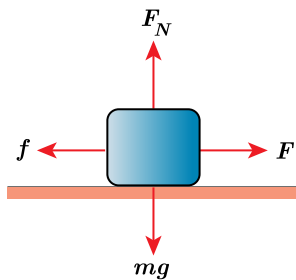
۵۹) معادله مستقل از زمان را با این معادله تطبیق می‌دهیم:

$$\left. \begin{aligned} v^2 &= 2ax + v_0^2 \\ v^2 &= 10x + 36 \end{aligned} \right\} \rightarrow \begin{cases} 2a = 10 \Rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2} \\ v_0^2 = 36 \Rightarrow v_0 = \pm \frac{m}{s} \end{cases}$$

با توجه به اینکه در $t = 0$ متحرک خلاف جهت محور x حرکت کرده است، معادله مکان آن برابر است با:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = +\frac{5}{2}t^2 - 6t \rightarrow x_0 = 62,5 - 30 = 32,5$$

۶۰) تا زمانی که مقدار نیرو به f_{smax} برسد، شتابی نداریم.



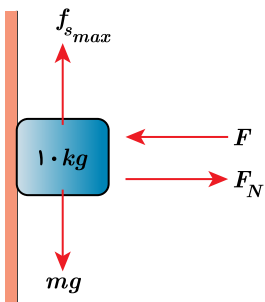
$$\begin{aligned} F_N &= mg = 40N \\ f_{smax} &= \mu_s \cdot F_N = 0,8 \times 40 = 32N \\ F &= 2t + 2 = 32 \Rightarrow t = 15s \end{aligned}$$

از $t = 15s$ جسم شروع به حرکت می‌کند و در همان لحظه شروع، اصطکاک ایستایی تبدیل به جنبشی می‌شود. شتاب اولیه جسم برابر است با:

$$f_k = \mu_k \cdot F_N = 0,3 \times 40 = 12$$

$$F_{net} = F_{15} - f_k = ma \Rightarrow 32 - 12 = 4a \Rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

۶۱) در راستای عمودی شتاب 2 به سمت پایین داریم، پس:



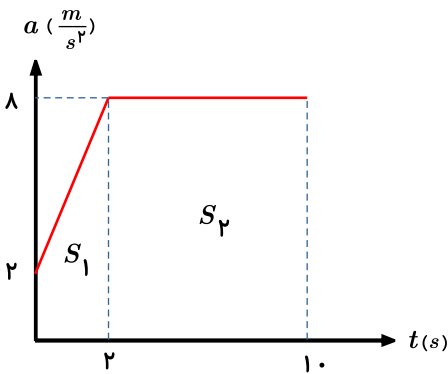
$$mg - f_{smax} = ma$$

$$100 - f_{smax} = 10 \times 2 \Rightarrow f_{smax} = 80N$$

$$f_{smax} = \mu_s \cdot F_N \Rightarrow F_N = 160N$$

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F = F_N = 160N$$

1 2 3 4 62

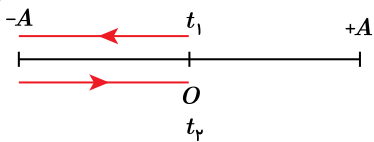


$$\Delta v = S_{a \cdot t} = S_1 + S_2$$

$$= \left(\frac{2+8}{2}\right) \times 2 + 8 \times 8 = 74 \frac{m}{s}$$

$$\bar{F}_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = \frac{2 \times 74}{10} = 14.8N$$

مطابق شکل داریم: 1 2 3 4 63



$$\bar{S} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{2A}{\frac{T}{2}} = \frac{4A}{T}$$

$$|\bar{a}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|+v_m - (-v_m)|}{\frac{T}{2}} = \frac{2Av\omega}{\frac{T}{2}} = \frac{2A \times \frac{2\pi}{T}}{\frac{T}{2}} = \frac{4A\pi}{T^2}$$

فاصله نوسانگر از وضع تعادل $6cm$ است و داریم: 1 2 3 4 64

$$v_m = A\omega = 0.1 \times \frac{2\pi}{\pi} = 0.2 \frac{m}{s}$$

آزمون ۱۲ - جامع - دوازدهم تجربی

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_m}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{6}{10}\right)^2 + \left(\frac{v}{0.2}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{v^2}{0.04} = 1 - 0.36$$

$$\Rightarrow v^2 = 0.16 \times 0.64 \Rightarrow v = 0.2 \times 0.8 = 0.16 \frac{m}{s}$$

1 2 3 4 65

$$\frac{3\lambda}{4} = 60 \Rightarrow \lambda = 80cm = 0.8m$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.8}{40} = \frac{1}{50}s$$

$$t = \frac{3}{200}s = \frac{3T}{4}$$

ذره M یک نوسانگر است که در مدت $\frac{3T}{4}$ مسافتی معادل $3A$ را طی می کند.

$$l = 3A = 3 \times 2 = 6 \text{ cm}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۶

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow 12 = 10 \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1,2 = \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow 4 \log 2 = \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow 2^4 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 4 \Rightarrow r_2 = 4r_1$$

$$r_2 = r_1 + 15 \Rightarrow r_1 + 15 = 4r_1 \Rightarrow r_1 = 5 \text{ m}$$

در بازتاب موج از انتهای بسته طناب، موج وارون می‌شود. علاوه بر این نقاطی که زودتر به انتهای بسته می‌رسند، در موج بازتابی هم جلوتر قرار می‌گیرند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۷

بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها به بسامد و تابع کار وابسته است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۸

$(k_{max} = hf - w_0)$ و شدت جریان عبوری متناسب با شدت نور فرودی است.

انرژی الکترون در لایه‌های مختلف عبارت است از: ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۹

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2}$$

$$E_1 = -\frac{13,6}{1} = -13,6 \text{ eV}$$

$$E_2 = -\frac{13,6}{4} = -3,4 \text{ eV}$$

$$E_3 = -\frac{13,6}{9} = -1,5 \text{ eV}$$

با توجه به اعداد فوق جابه‌جایی از تراز ۳ به ۱ بوده است. در ضمن باید توجه داشت که هر فوتون با انرژی بیش‌تر از ۳,۴ الزاماً مربوط به رشته‌ایمان است و تغییر تراز آن از تراز بالاتر به تراز اول است.

وایشیده شدن ۹۳,۷۵ درصد هسته‌های اولیه به این معنی است که هسته‌های فعال باقی‌مانده ۶,۲۵ درصد است و داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow \frac{6,25}{100} = \frac{1}{2^n}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow n = 4$$

۴ نیمه عمر در طول این ۳۰ روز گذشته است، پس نیمه عمر ماده رادیواکتیو $\frac{30}{4}$ یعنی ۷,۵ روز است.

بررسی گزینه‌های نادرست: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۱

(۱) هیدروژن دارای ۱ پروتون طبیعی است (1_1H , 2_1H , 3_1H) اما فراوان‌ترین آن یعنی 1_1H تنها ۱ پروتون در هسته خود دارد.

(۲) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(۳) پرتوهای فرسوخ دارای انرژی کمتر و طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای فرابنفش می‌باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۲

$$\begin{cases} e = p + 1 \\ p + 1 = 36 \Rightarrow p = 35 \\ n - p = 10 \Rightarrow n = 45 \end{cases} \Rightarrow n + p = 80$$

از آنجایی که عدد جرمی این اتم برابر ۸۰ است، پس جرم اتمی آن نیز حدود ۸۰ amu است.

$$10^9 \times 80 \text{ amu} \times \frac{1,66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} = 132,8 \times 10^{-15} \approx 1,3 \times 10^{-13} \text{ g}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳

$${}_{31}A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad \underbrace{4s^2 4p^1}_{\text{الکترون در لایه ظرفیت خود دارد}}$$

با توجه به آرایش الکترونی این عنصر، موقعیت آن دوره چهارم و گروه ۱۳ می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا که به نوعی نشان‌دهنده تعداد ذرات هوا در واحد حجم هست، کاهش می‌یابد.

(ب) به ازای هر ۱ کیلومتر ارتفاع گرفتن در لایه تروپوسفر، ۶ درجه از دمای محیط کم می‌شود. از آنجایی که میانگین دمای سطح کره زمین برابر $14^\circ C$ است، دما در ارتفاع ۶/۵ کیلومتری

تقریباً $53^\circ C (14 + 6 \times 6/5)$ است نه $53K$!

(پ) برای مثال گاز آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار بالا تهیه می‌شود.

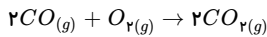
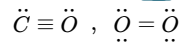
همان‌طور که مشاهده می‌کنید واکنش نشان داده شده واکنش تبدیل اوزون به مولکول اکسیژن و اتم اکسیژن است که در لایه‌استراتوسفر (نه تروپوسفر) انجام

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵

می‌گیرد، در این واکنش مولکول اوزون با جذب تابش‌های فرابنفش، اتم و مولکول اکسیژن را تولید می‌کند و در برگشت، اتم و مولکول اکسیژن بار دیگر به هم وصل شده و مولکول اوزون به

همراه پرتو فرسوخ ایجاد می‌کنند. در مورد (ت) هم باید گفت که در هنگام رعد و برق N_2 و O_2 با هم واکنش داده و NO تولید می‌کنند که این اکسید نیتروژن در واکنش‌هایی شرکت می‌کند که منجر به تولید اوزون می‌شود اما به صورت مستقیم از این واکنش اوزون تولید نمی‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۶



همان‌طور که مشاهده می‌کنید در صورتی که $2x$ مول CO در این واکنش مصرف شود x مول O_2 مصرف شده و $2x$ مول CO_2 تولید می‌شود، پس به‌طور کلی می‌توان گفت در صورت واکنش $2x$ مول CO گازی از مجموع مخلوط گازی x مول کم می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده مقدار حجم و لیتر گاز در این جا نماینده مول است. گاز کم شده از مخلوط نصف مقدار کربن مونوکسید مصرف شده است.

$$2 \times (2240 - 2049/6) = 380/8 L CO \rightarrow 380/8 L CO$$

$$\times \frac{1 mol CO}{22/4 L CO} \times \frac{2 mol \text{ جفت}}{1 mol CO} = 34 mol$$

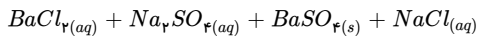
مابقی مخلوط اولیه، گاز اکسیژن بوده است.

$$2240 - 380/8 = 1859/2 L O_2 \rightarrow 1859/2 L O_2$$

$$\times \frac{1 mol O_2}{22/4 L O_2} \times \frac{4 mol}{1 mol O_2} = 232 mol$$

$$\frac{34 mol}{232 mol} \Rightarrow 366 mol \text{ جفت الکترون‌های ناپیوندی}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۷



۱ لیتر محلول $BaCl_2$ در اختیار داریم:

$$1 L BaCl_2 \text{ محلول} \times \frac{1 kg BaCl_2 \text{ محلول}}{1 L BaCl_2 \text{ محلول}} \times \frac{1000 g BaCl_2 \text{ محلول}}{1 kg BaCl_2 \text{ محلول}}$$

$$= 1000 g BaCl_2 \text{ محلول}$$

$$\frac{1 L}{1000 ml} \times 10^{-2} mol Na_2SO_4$$

$$\Rightarrow 10^{-2} mol Na_2SO_4 \times \frac{1 mol BaCl_2}{1 mol Na_2SO_4} \times \frac{208 g BaCl_2}{1 mol BaCl_2}$$

$$= 208 \times 10^{-2} g BaCl_2 \Rightarrow ppm = \frac{208 \times 10^{-2} g}{1000 g \text{ محلول}} \times 10^{-6} = 208 ppm$$

جرم رسوب:

$$10^{-2} mol Na_2SO_4 \times \frac{1 mol BaSO_4}{1 mol Na_2SO_4} \times \frac{233 g BaSO_4}{1 mol BaSO_4}$$

$$= 0.233 g BaSO_4$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸

بررسی عبارت نادرست:

قطبیت هیدروکربن‌ها مانند هگزان ناچیز و تقریباً برابر صفر در نظر گرفته می‌شود، اما گشتاور دوقطبی (I_p) کاملاً برابر صفر است.

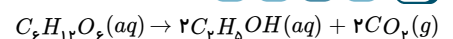
طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها در دمای ثابت با افزایش فشار، افزایش می‌یابد. از طرفی با این که CO_2 ناقطبی است اما به علت انجام واکنش با

مولکول‌های آب انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به NO قطبی دارد.

در جدول دوره‌ای عناصر در نافلزات از بالا به پایین خصلت نافلزی کم شده و بدین ترتیب واکنش‌پذیری آن‌ها نیز در واکنش با گاز هیدروژن از بالا به پایین کم

می‌شود. از طرفی با افزایش خصلت فلزی چکش‌خواری و شکل‌پذیری و رسانایی گرما و الکتریسیته نیز در مواد افزایش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱

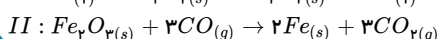
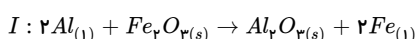


$$3,2 L CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22,4 L CO_2} \times \frac{1 mol C_6H_{12}O_6}{2 mol CO_2}$$

$$\times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{100}{70} \approx 18,4 g C_6H_{12}O_6$$

هماتیت همان سنگ آهن است یعنی Fe_2O_3 به همراه ناخالصی پس واکنش اولیه همان واکنش ترمیت است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲



در ابتدا بازده درصدی واکنش II را به دست می آوریم.

$$100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{x}{100} = 27/3 \text{ L}$$

$\Rightarrow x = 65$ بازده درصدی

پس درصد خلوص هماتیت نیز ۶۵٪ است.

حال بازده درصدی واکنش ترمیت (I) را به دست می آوریم.

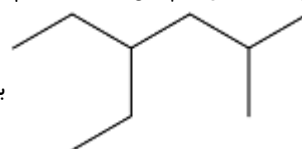
$$40 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{65}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{x'}{100} = 14/56 \Rightarrow x' = 80$$

$\Rightarrow 80\%$ بازده درصدی

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳

بررسی عبارت های نادرست:

(۱) فراریت هیدروکربن ها با افزایش جرم اتمی آن ها معمولاً کم می شود و فراریت گریس ($C_{18}H_{38}$) بیشتر از وازلین ($C_{28}H_{58}$) است.



به صورت ۴-اتیل-۲-متیل هگزان است.

(۲) نام صحیح ترکیب

(۳) گاز اتن به علت واکنش با برم، رنگ قرمز محلول آن را، کم رنگ تر می کند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴

(الف) مجموع انرژی های جنبشی ذرات یک ماده را هم ارز انرژی گرمایی و میانگین آن را هم ارز با دمای ماده در نظر می گیرند.

(ب) یکای رایج دما درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) است که نماد دما بر حسب آن به صورت (θ) می باشد.

(۸۵) برای به دست آوردن ΔH واکنش طبق قانون مس واکنش اولیه را در ۳ ضرب کرده و معکوس می کنیم و دو واکنش دیگر را در $\frac{1}{2}$ ضرب می کنیم.

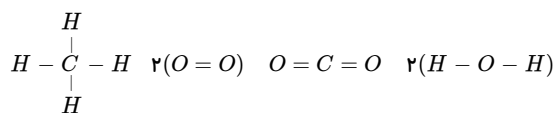
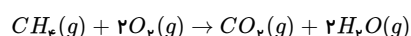
$$\Delta H = -(-240) \times 3 + (484) \times \frac{1}{2} + (-636) \times \frac{1}{2} = 644 \text{ kJ}$$

اما توجه کنید که این آنتالپی به ازای تشکیل ۴ مول $(\text{AgH}_2)\text{H}_2$ می باشد پس برای تولید ۲ گرم آن باید این عدد را بر ۴ تقسیم کنیم.

$$\Delta H_1 = \frac{+644}{4} = +161 \text{ kJ}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده} \right]$$



$$\Rightarrow \Delta H = 4 \times \Delta H_{\text{C-H}} + 2 \times \Delta H_{\text{O=O}}$$

$$- (2 \times \Delta H_{\text{C=O}} + 2 \times 2 \times \Delta H_{\text{O-H}})$$

$$= 4 \times 415 + 2 \times 495 - (2 \times 799 + 4 \times 463) = -800 \text{ kJ}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷

- سوختن گرد آهن در صورت پاشیدن و پخش کردن آن بر روی شعله و عدم سوختن آن در کپسول چینی نشان دهنده تأثیر سطح تماس واکنش دهنده بر سرعت واکنش است.

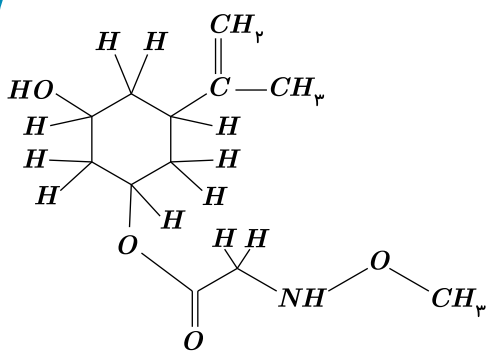
- بیشتر بودن سرعت و شدت واکنش پتاسیم با آب در مقایسه با واکنش سدیم با آب نشان دهنده تأثیر ماهیت واکنش دهنده بر سرعت واکنش است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸

(الف) کتون، (ب) کربوکسیلیک اسید، (پ) آمید، (ت) آمین، (ث) استر

(۸۹) فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N}$ می باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹



(۲) این ترکیب فاقد حلقه آروماتیک () است.

(۳) ویتامین (ث) یک ترکیب محلول در آب است و با توجه به گروه‌های قطبی پیرامون ترکیب سؤال، انتظار می‌رود این ترکیب نیز در آب محلول باشد.

در مولکول‌های صابون، زنجیره بلند کربنی، بخش چربی دوست و قسمت قطبی که شامل گروه عاملی کربوکسیلات است، بخش آب دوست می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰
۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

$$pH = -\log[H^+] = -\log[10^{-4}] = 4 \Rightarrow \text{سه برابر شود}$$

$$\Rightarrow pH = 12 \text{ در محلول نهایی}$$

$$\Rightarrow pH = 12 \Rightarrow pOH = 14 - 12 = 2 \Rightarrow -\log[OH^-] = 2$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \Rightarrow ? \text{ mol } OH^- = 10^{-2} \times 0.5 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol } OH^-$$

$$\Rightarrow g \text{ NaOH} ? = 5 \times 10^{-3} \text{ mol } OH^- \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol } OH^-}$$

$$= 0.2 \text{ g NaOH}$$

البته مقدار $NaOH$ از 0.2 گرم بیشتر است چون مقداری از سود صرف خنثی کردن H^+ محلول اولیه می‌شود اما چون 5×10^{-5} مول H^+ در محلول اولیه بوده و این مقدار در برابر 5×10^{-3} مول نهایی ناچیز است، از آن صرف نظر کردیم و تقریباً جرم سود افزوده شده را 0.2 گرم در نظر گرفته‌ایم.

$$pH = 1/7 \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-2} \text{ محلول فرمیک اسید: } 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 92$$

$$\Rightarrow \text{درصد یونش} = \frac{2 \times 10^{-2}}{2} \times 100 = 1\%$$

درصد یونش اسید ضعیف برابر است با:

$$4 \times 1 = 4\%$$

$$\text{از طرفی} \Rightarrow \alpha = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}}, 4 = 100 \times \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}}$$

$$\Rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = 25 \times [H^+]$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]_{\text{اولیه}} - [H^+]} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{24[H^+]} = \frac{[H^+]}{24}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 24 \times 1/6 \times 10^{-5} \rightarrow pH = 3/4, pOH = 10/6$$

موارد ب و پ نادرست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) آلومینیم و روی هر دو کاهنده‌های قوی‌تری نسبت به مس هستند و باعث می‌شوند وقتی تیغه آن‌ها در محلول مس (II) قرار گیرد، مس شروع به کاهش یافتن کند و رنگ محلول که ناشی از وجود یون مس است رفته رفته کم شود.

(پ) در این جهت واکنش $A^+ + A^+ + B \rightarrow B^+ + A$ در حال تبدیل شدن به A و کاهش می‌باشد پس می‌توان گفت A اکسندۀ قوی‌تر نسبت به B است که در حال اکسایش است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) پتانسیل کاهش مس بیشتر از آهن است پس مس اکسندۀ قوی‌تری نسبت به آهن است.

(۲) در سلول ۳ آند فلز آهن است چون آهن در حال اکسایش یافتن و تبدیل شدن به Fe^{2+} است.

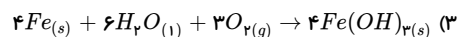
(۴) در سلول ۴ منیزیم در نقش آند است و واکنش اکسایش بر روی آن انجام می‌گیرد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

بررسی عبارت‌ها:

(۱) در واکنش ترمیت، Fe به Fe^{2+} تبدیل می‌شود.

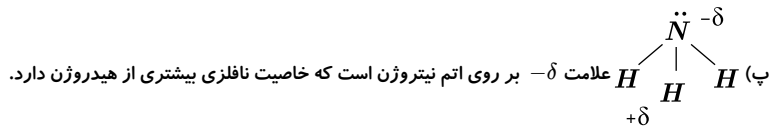
(۲) در ناحیه آندی سلول دانه، Cl^- به گاز زرد رنگ کلر (Cl_2) تبدیل می‌شود.



۴) در آهن گالوانیزه روی به علت این که کاهنده قوی تر است در رقابت با آهن اکسایش می یابد و در صورت ایجاد خراش باز هم روی، اکسید می شود.

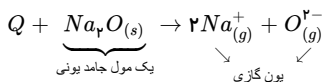
۹۶) الف) مولکول‌های H_2O و NCl_3 قطبی بوده و باقی مولکول‌های ذکر شده ناقطبی‌اند.

ب) ساختار خطی و ساختار خمی و ساختاری خمیده دارد.



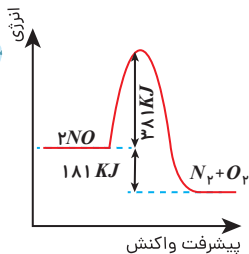
بر روی اتم نیتروژن است که خاصیت نافلزتی بیشتری از هیدروژن دارد.

۹۷) به انرژی مورد نیاز برای تبدیل یک مول از شبکه یک جامد یونی به یون‌های گازی سازنده‌اش، انرژی فروپاشی شبکه یونی گفته می شود.

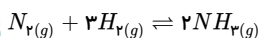


۹۸) همان طوری که مشاهده می کنید سطح انرژی NO از N_2 و O_2 بیشتر است و به این معنی است که از آن‌ها ناپایدارتر است.

همچنین واکنشی است گرماده (با علامت ΔH منفی) که به علت زیاد بودن انرژی فعال سازی با سرعت زیادی هم پیش نمی رود.

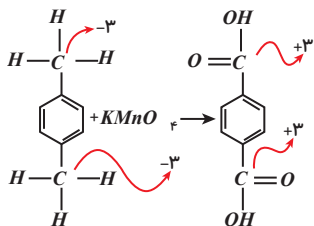


۹۹) ۱ ۲ ۳ ۴



از آنجایی که واکنش گرماده است افزایش دما واکنش را به سمت چپ و تولید واکنش دهنده‌ها می برد و از آنجا که ثابت تعادل به صورت $K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 [N_2]}$ است پس کم شدن فرآورده که در اثر افزایش دما رخ داده است باعث کاهش مقدار ثابت تعادل نیز می شود.

۱۰۰) ۱ ۲ ۳ ۴

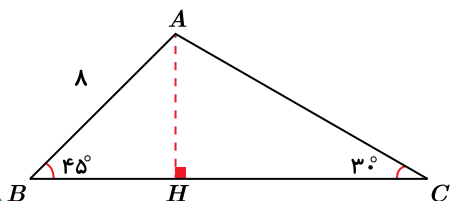


$\Rightarrow 2(-3) \rightarrow 2(+3) \Rightarrow 6 - (-6) = 12$

۱۰۱) ۱ ۲ ۳ ۴

$n(B \cup A') = n(B) + \underbrace{n(A')}_{n(U)-n(A)} - \underbrace{n(B \cap A')}_{n(B-A)=n(B)-n(A \cap B)}$
 $\Rightarrow n(B \cup A') = n(B) + n(U) - n(A) - n(B) - n(A \cap B)$
 $= n(U) - n(A) + n(A \cap B) = 32 - 14 + 5 = 23$

۱۰۲) ۱ ۲ ۳ ۴



$$\triangle ABH : \frac{AH}{AB} = \sin 45^\circ$$

$$\Rightarrow AH = 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$$\triangle AHC : \frac{AH}{HC} = \tan 30^\circ \Rightarrow \frac{4\sqrt{2}}{HC} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow HC = 4\sqrt{6}$$

1 2 3 4 103

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x^2+1}$$

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

$$= \frac{x^3 + x^2 + x + 1 - x^3 + x^2 - x + 1 + x^2 - 1}{x^2 - 1} = \frac{3x^2 + 1}{x^2 - 1}$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x^2 + 1 \Rightarrow 3(\sqrt{5})^2 + 1 = 16$$

کافی است از رابطه پاسکال که به صورت زیر است، استفاده کنیم: 1 2 3 4 104

$$\binom{n}{r-1} + \binom{n}{r} = \binom{n+1}{r}$$

$$\binom{12}{3} + \binom{12}{4} = \binom{13}{4} \Rightarrow \binom{13}{4} + \binom{13}{5} = \binom{14}{5}$$

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$$

$$\binom{14}{5} = \binom{14}{9}$$

بنابراین داریم:

همچنین می‌دانیم:

بنابراین داریم:

بنابراین حاصل کل عبارت داده شده برابر $\binom{14}{5}$ یا $\binom{14}{9}$ است.

بنابراین داریم: 1 2 3 4 105

$$P(A \cup B) = \frac{2}{5} + \frac{1}{3} + P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = \frac{11}{15} + P(A \cap B)$$

$$\max P(A \cap B) = 1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$$

چون حداکثر مقدار $P(A \cup B)$ برابر 1 است، پس داریم:

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \\ P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(A) = P(A - B) + P(A \cap B) \\ P(B) = P(B - A) + P(A \cap B) \end{cases}$$

$$\max(P(A) + P(B)) = P(A - B) + P(B - A) + 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{2}{5} + \frac{1}{3} + 2\left(\frac{4}{15}\right) = \frac{19}{15}$$

آزمون ۱۲ - جامع - دوازدهم تجربی 1 2 3 4 106 می‌دانیم همه اقطار دایره از مرکز آن می‌گذرند. پس مرکز دایره روی خط $y = x + 3$ قرار دارد. یعنی می‌توان مختصات آن را به شکل $O(x, x + 3)$ در نظر گرفت. چون فاصله مرکز از هر نقطه روی محیط دایره برابر شعاع دایره است، پس:

$$R = OA = OB$$

$$A(1, 5), B(-4, 0)$$

$$\Rightarrow OA = \sqrt{(x-1)^2 + (x+3-5)^2}$$

$$\Rightarrow OB = \sqrt{(x+4)^2 + (x+3)^2}$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + (x-2)^2 = (x+4)^2 + (x+3)^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 + x^2 - 4x + 4 = x^2 + 8x + 16 + x^2 + 6x + 9$$

$$\Rightarrow 20x = -20 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow OA = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13}$$

فرض می‌کنیم $x^2 - 2x + 2 = t$ در این صورت خواهیم داشت: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷

$$\begin{aligned} \frac{1}{t} + \frac{2}{t+1} &= \frac{6}{t+2} \Rightarrow \frac{t+1+2t}{t(t+1)} = \frac{6}{t+2} \\ \Rightarrow \frac{3t+1}{t^2+t} &= \frac{6}{t+2} \Rightarrow 3t^2 + 6t + t + 2 = 6t^2 + 6t \\ \Rightarrow 3t^2 - t - 2 &= 0 \\ \Rightarrow t &= \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{6} = \frac{1 \pm 5}{6} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1 \\ t_2 = -\frac{2}{3} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x + 2 = 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \\ \Rightarrow x-1 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ x^2 - 2x + 2 = -\frac{2}{3} \Rightarrow x^2 - 2x + \frac{8}{3} = 0 \\ \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد} \end{cases} \end{aligned}$$

پس معادله دارای فقط یک ریشه $x = 1$ است.

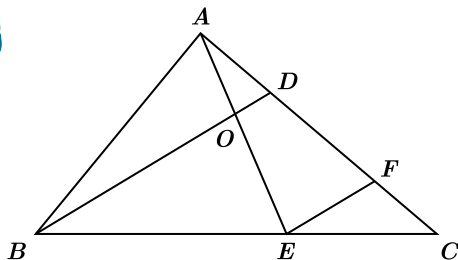
نکته: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸

همواره نقطه همرسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث از سه رأس آن به یک فاصله است. پس می‌توان نتیجه گرفت که:

$$3m - 15 = m + 3 \Rightarrow 2m = 18 \Rightarrow m = 9$$

بنابراین فاصله این نقطه از همه رئوس مثلث (از جمله از رأس مقابل به بزرگ‌ترین ضلع) برابر $3m - 15 = m + 3 = 12$ است.

ابتدا پاره‌خط EF را به موازات BD رسم می‌کنیم در این صورت داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹



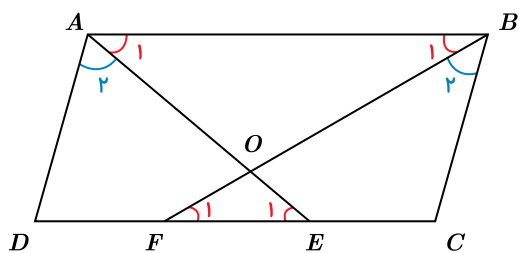
$$\begin{aligned} \triangle BDC : \frac{CF}{FD} &= \frac{CE}{BE} = \frac{1}{3} \\ \Rightarrow CF = t, FD &= 3t \end{aligned}$$

$$\frac{AD}{DC} = \frac{1}{3} \xrightarrow[\text{در مخرج نسبت}]{\text{تفضیل نسبت}} \frac{AD}{AC - AD} = \frac{1}{3-1} \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{1}{2}$$

چون $DC = t + 3t = 4t$ پس نتیجه می‌شود $AD = 2t$.

$$\triangle AEF : OD \parallel EF \xrightarrow{\text{تساوی}} \frac{AO}{OE} = \frac{AD}{DF} = \frac{2t}{3t} = \frac{2}{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰



$$\begin{aligned} AB \parallel CD \text{ و } AE \text{ مورب و } \widehat{A_1} &= \widehat{E_1} \\ \widehat{A_1} &= \widehat{A_2} \\ \longrightarrow \widehat{A_2} &= \widehat{E_1} \Rightarrow AD = DE \\ AD = BC = 12 & \\ \longrightarrow DE &= 12 \end{aligned}$$

به همین ترتیب ثابت می‌شود که $FC = 12$ و بنابراین خواهیم داشت:

$$DC = 12 + 12 - 3 = 21$$

دو مثلث AOB و OFE به حالت دو زاویه مساوی متشابه‌اند و بنابراین نسبت تشابه آنها برابر است با:

$$\text{نسبت تشابه} = \frac{FE}{AB} = \frac{3}{21} = \frac{1}{7} \Rightarrow \frac{S_{OEF}}{S_{OAB}} = \left(\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1}{49}$$

راه حل اول: 1 2 3 4 111

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{mx - 3}{x + 2m - 6} \Rightarrow y = \frac{mx - 3}{x + 2m - 6} \\ \Rightarrow yx + (2m - 6)y &= mx - 3 \\ \Rightarrow (-y + m)x &= (2m - 6)y + 3 \Rightarrow x = \frac{(2m - 6)y + 3}{m - y} \\ \Rightarrow f^{-1}(x) &= \frac{(2m - 6)x + 3}{-x + m} \\ f^{-1}(x) = f(x) &\Rightarrow \frac{(2m - 6)x + 3}{-x + m} = \frac{mx - 3}{x + 2m - 6} \\ \Rightarrow \frac{(6 - 2m)x - 3}{x - m} &= \frac{mx - 3}{x + 2m - 6} \\ \Rightarrow 6 - 2m = m &\Rightarrow 3m = 6 \Rightarrow m = 2 \end{aligned}$$

راه حل دوم:
نکته:

در توابعی به شکل کلی $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$ ، تابع با شرط $ad - bc \neq 0$ وارون پذیر است و شرط این که $f^{-1}(x) = f(x)$ باشد این است که $a + d = 0$ باشد.

می توان با توجه به نکته فوق، حل سؤال را به صورت زیر نوشت:

$$m + 2m - 6 = 0 \Rightarrow 3m = 6 \Rightarrow m = 2$$

حاصل تک تک عبارات را می یابیم: 1 2 3 4 112

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{25\pi}{3}\right) &= \sin\left(8\pi + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos\left(\frac{101\pi}{6}\right) &= \cos\left(16\pi + \frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan\left(\frac{57\pi}{4}\right) &= \tan\left(14\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1 \end{aligned}$$

پس حاصل نهایی برابر است با:

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{1} = -\frac{3}{4}$$

چون مقادیر داده شده، جملات ابتدایی یک دنباله حسابی هستند، پس داریم: 1 2 3 4 113

$$\begin{aligned} 2 \log_{18} x &= \log_{18} 3 + \log_{18} 6 \\ \Rightarrow \log_{18} x^2 &= \log_{18} 3 \times 6 \Rightarrow \log_{18} x^2 = \log_{18} 18 \\ \Rightarrow \log_{18} x^2 &= 1 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = \pm 3 \end{aligned}$$

با توجه به دامنه تابع \log ، مقدار $x = -9$ غیر قابل قبول است و فقط $x = 9$ قابل قبول خواهد بود.
پس داریم:

$$\log_9 27 = \log_{9^{\frac{3}{2}}} 3^3 = \frac{3}{2} \log_{9^{\frac{3}{2}}} 3 = \frac{3}{2}$$

1 2 3 4 114

$$\begin{aligned} \log(x - 2) + \log(2x + 5) &= \log(x^2 + 5x + 2) \\ \Rightarrow \log(x - 2)(2x + 5) &= \log(x^2 + 5x + 2) \\ &= (x - 2)(2x + 5) = x^2 + 5x + 2 \\ \Rightarrow 2x^2 + 5x - 4x - 10 &= x^2 + 5x + 2 \Rightarrow x^2 - 4x - 12 = 0 \\ \Rightarrow (x + 2)(x - 6) &= 0 \Rightarrow x = -2, x = 6 \end{aligned}$$

با توجه به دامنه عبارت لگاریتمی $x = -2$ غیر قابل قبول است زیرا $\log(x - 2)$ به ازای آن تعریف نشده است. پس فقط $x = 6$ قابل قبول است و داریم:

$$\log_2(x - 2) = \log_2 4 = 2$$

می دانیم $\lim_{x \rightarrow m^+} [x] = m$ و $\lim_{x \rightarrow m^-} [x] = m - 1$ است. باید حد چپ و راست تابع را با هم برابر قرار دهیم: 1 2 3 4 115

$$\lim_{x \rightarrow m^+} [x] = \frac{m + m}{3 - m} = \frac{2m}{3 - m}$$

$$\lim_{x \rightarrow m^-} [x] = \frac{m + m - 1}{3 - (m - 1)} = \frac{2m - 1}{4 - m}$$

$$\xrightarrow{\text{تساوی حدود راست و چپ}} \frac{2m}{3 - m} = \frac{2m - 1}{4 - m}$$

$$\Rightarrow 8m - 2m^2 = -2m^2 + 6m - 3 + m \Rightarrow m = -3$$

$$f(m) = f(-3) = \frac{-3 - 3}{3 - (-3)} = \frac{-6}{6} = -1$$

باید حدود چپ و راست و مقدار تابع در $x = -1$ برابر باشند: 1 2 3 4 116

$$\begin{aligned} \text{حد راست} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow -1^+} ([2x + m]) \\ &= [-2^+] + m = m - 2 \end{aligned}$$

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

$$\text{مقدار تابع} \Rightarrow f(-1) = m - 2$$

$$m - 2 = 3 \Rightarrow m = 5$$

ابتدا میانگین و انحراف معیار داده‌های اولیه را محاسبه می‌کنیم: 1 2 3 4 117

$$\bar{x} = \frac{1 + 2 + 3 + \dots + 7}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 7^2}{7} - 16 = \frac{140}{7} - 16 = 4$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{4} = 2 \Rightarrow$$

حال میانگین و انحراف معیار داده‌های جدید را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جدید } \bar{x} = 18 \times 4 + 15 = 87, \quad \text{جدید } \sigma = 18 \times 2 = 36$$

$$\Rightarrow cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow cv = \frac{36}{87} \Rightarrow cv \simeq 0,41$$

اگر واریانس داده‌های آماری برابر صفر باشد به معنای آن است که همه داده‌ها برابر هستند. فرض می‌کنیم $x_1 = x_2 = x_3 = \dots = x_7 = a$ 1 2 3 4 118

صورت خواهیم داشت:

$$\bar{x} = 7 \Rightarrow \frac{7a + 9 + 11}{10} = 7 \Rightarrow 7a = 42 \Rightarrow a = 6$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{7 \times (6 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (11 - 7)^2 + (8 - 7)^2}{10}$$

$$= \frac{7 + 4 + 16 + 1}{10} = \frac{28}{10} = 2,8$$

اگر $P(A \cap B) = x$ باشد آنگاه خواهیم داشت: 1 2 3 4 119

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A) = P(A - B) + P(A \cap B) = \frac{1}{3} + x$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(B) = P(B - A) + P(A \cap B) = \frac{1}{6} + x$$

چون A و B مستقل اند

$$\rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow x = \left(\frac{1}{3} + x\right)\left(\frac{1}{6} + x\right)$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{18} + \frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + x^2 \Rightarrow x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{18} = 0$$

$$\Rightarrow 18x^2 - 9x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 72}}{36} = \frac{9 \pm 3}{36}$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{1}{3}, x_2 = \frac{1}{6}$$

اگر $x = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A \cup B) = P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B)$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

اگر $x = \frac{1}{6} \Rightarrow P(A \cup B) = P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B)$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

پس $P(A \cup B)$ می‌تواند برابر $\frac{5}{6}$ یا برابر $\frac{2}{3}$ باشد.

اگر فرض کنیم $f(2x + 1) = g(x)$ در این صورت خواهیم داشت: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۰)

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

$$\Rightarrow g(4) = -5 \Rightarrow f(9) = -5 \Rightarrow f^{-1}(-5) = 9$$

$$\Rightarrow g(2) = 0 \Rightarrow f(5) = 0 \Rightarrow f^{-1}(0) = 5$$

$$\frac{f^{-1}(4) + f^{-1}(-5)}{1 - f^{-1}(0)} = \frac{-5 + 9}{1 - 5} = \frac{4}{-4} = -1$$

ضابطه تابع f را با تعیین قدرمطلق به صورت زیر می‌نویسیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۱)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x} \sqrt{x-1} = \sqrt{x-1} & x > 0 \\ \frac{x}{-x} \sqrt{-x-1} = -\sqrt{-x-1} & x < 0 \end{cases}$$

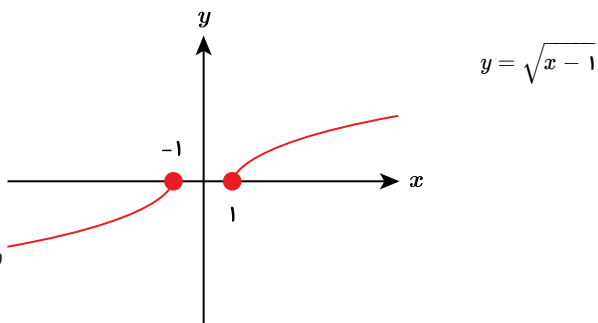
برای رسم نمودار تابع f ، بدیهی است که باید $|x| - 1 \geq 0$ باشد، یعنی داریم:

$$|x| - 1 \geq 0 \Rightarrow |x| \geq 1 \Rightarrow x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1$$

پس ضابطه تابع f به صورت زیر خواهد بود:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ -\sqrt{-x-1} & x \leq -1 \end{cases}$$

که در این صورت نمودار آن به صورت مقابل خواهد بود:

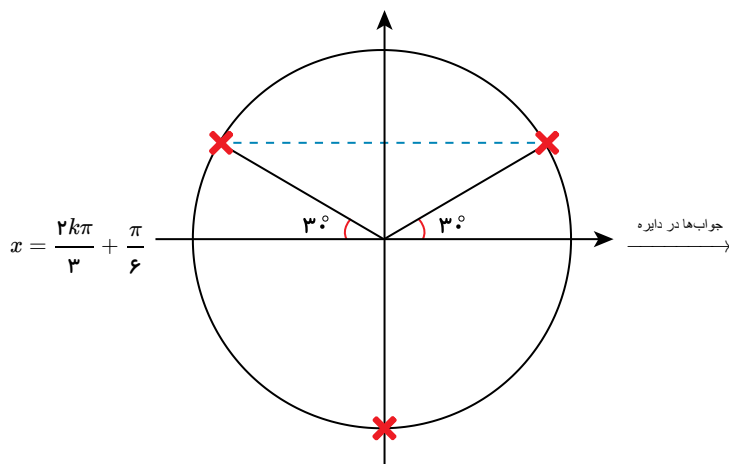


توجه شود که برای رسم تابع $y = -\sqrt{-x-1}$ کافی است نمودار $y = \sqrt{x-1}$ را یک بار نسبت به محور y ها و بار دیگر نسبت به محور x ها قرینه کنیم.

$$\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x \text{ می‌دانیم } (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۲)$$

$$\sin x = 1 - 2 \sin^2 x \Rightarrow 2 \sin^2 x + 2 \sin x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \sin x = -1, \sin x = \frac{1}{2}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{12x + 3\sqrt{20 + 4x}}{ax + |x + 4|}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{12x + 3\sqrt{20 + 4x}}{ax - x - 4}$$

قاعده بر توان

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{12x}{(a-1)x} = \frac{12}{a-1} = 6 \Rightarrow a-1 = 2 \Rightarrow a = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{12x + 3\sqrt{20 + 4x}}{ax + |x + 4|} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{12x + 3\sqrt{20 + 4x}}{3x + x + 4}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{12x + 3\sqrt{20 + 4x}}{4x + 4} \times \frac{12x - 3\sqrt{20 + 4x}}{12x - 3\sqrt{20 + 4x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{144x^2 - 9(20 + 4x)}{4(x+1)(12x - 3\sqrt{20 + 4x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(12x + 12)(12x - 15)}{4(x+1)(12x - 3\sqrt{20 + 4x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{12(x+1)(12x - 15)}{4(x+1)(12x - 3\sqrt{20 + 4x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3(12x - 15)}{4(x+1)(12 - 3\sqrt{20 + 4x})} = \frac{3(-27)}{-12 - 12} = \frac{27}{8}$$

 اگر این تابع در $x = 2$ مشتق پذیر باشد، باید در این نقطه پیوسته باشد و مشتق چپ و راست با هم برابر باشند: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) = \frac{2a}{4+b}, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 8 - 4 = 4$$

پیوستگی

$$\frac{2a}{4+b} = 4 \Rightarrow a = 8 + 2b \Rightarrow a - 2b = 8 \quad \boxed{*}$$

$$f'_+(2) = \frac{a(x^2 + b) - 2x(ax)}{(x^2 + b)^2}$$

$$\xrightarrow{x=2} f'_+(2) = \frac{a(4+b) - 8a}{(4+b)^2} = \frac{ab - 4a}{(4+b)^2}$$

$$f'_-(2) = 3x^2 - 2x \xrightarrow{x=2} f'_-(2) = 12 - 4 = 8$$

تبدوی مشتق‌های چپ و راست

$$\frac{a(b-4)}{(4+b)^2} = 8 \xrightarrow{(*)} \frac{(8+2b)(b-4)}{(4+b)^2} = 8$$

$$\Rightarrow \frac{2(b-4)}{b+4} = 8 \Rightarrow \frac{b-4}{b+4} = 4 \Rightarrow b-4 = 4b+16$$

$$3b = -20 \Rightarrow b = -\frac{20}{3}$$

۱۲۵) می‌دانیم آهنگ تغییر متوسط تابع f در بازه $[a, b]$ برابر است با: $\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$ و آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f در $x = c$ برابر است با: $f'(c)$. پس:

$$f(x) = x - \sqrt[3]{x} \xrightarrow{[0, 1]} \frac{f(1) - f(0)}{1 - 0} = \frac{(1 - 1) - (0 - 0)}{1 - 0} = 0$$

پس باید معادله $f'(x) = 0$ را حل کنیم:

$$f'(x) = 1 - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} = 0 \Rightarrow \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{27} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{3\sqrt[3]{3}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶

متن گزینه ۴، در واقع قضیه فرما است که در کتاب درسی آمده است.

در رابطه با گزینه ۱، لازم به ذکر است که اول و آخر بازه بحرانی نیستند هر چند که ممکن است اکسترمم مطلق باشند.

در رابطه با گزینه ۳، هم اگر اکسترمم مطلق در اول یا آخر بازه باشد، اکسترمم نسبی نیست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷ ابتدا نقاط بحرانی تابع را می‌یابیم:

$$y = \frac{x}{x^4 + 3}$$

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

رسم جدول تغییرات (تعیین علامت مشتق):

x		-1		1		
y'		-	○	+	○	-
y			\swarrow		\searrow	
			\min		\max	

با توجه به تعیین علامت مشتق $x = -1$ طول مینیمم نسبی تابع است. پس عرض آن برابر است با:

$$= -\frac{1}{4} - 1 = -\frac{5}{4} \quad f(-1) = \frac{-1}{1+3} = \frac{-1}{4}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸ اگر نقطه $A(x_0, y_0)$ درون دایره $f(x, y)$ باشد، باید $f(A) < 0$ باشد، البته اگر در f ضرایب x^2 و y^2 مثبت باشند:

$$f: x^2 + y^2 + 6x - 8y + 10 = 0$$

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱: } (-6, 1) \Rightarrow f = 36 + 1 - 36 - 8 + 10 = 3 > 0$$

$$\text{گزینه ۲: } (0, 7) \Rightarrow f = 0 + 49 + 0 - 56 + 10 = 3 > 0$$

$$\text{گزینه ۳: } (-1, 1) \Rightarrow f = 1 + 1 - 6 - 8 + 10 = -2 < 0$$

$$\text{گزینه ۴: } (-7, 5) \Rightarrow f = 49 + 25 - 42 - 40 + 10 = 2 > 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹ فاصله دو کانون $2c$ و وسط آن‌ها مرکز بیضی است:

$$F(1, 2), F'(1, -6)$$

$$\xrightarrow{\text{مرکز بیضی}} O(1, -2), FF' = 2x = |2 - (-6)| = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$\xrightarrow{\text{خروج از مرکز}} \frac{c}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{4}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = 6$$

با توجه به اینکه بیضی دارای دو کانون هم‌طول است، قائم است و برای رسیدن به دو سر قطر بزرگ کافیه از مرکز بیضی به اندازه a واحد بالا و پایین برویم:

$$O(1, -2) \Rightarrow A(1, 4), A'(1, -8)$$

آزمون ۱۲ - جامع - دوازدهم تجربی

۱۳۰) چون در ظرف C ، چهار مهره موجود است که سه تا از آن‌ها متعلق به A و یکی از آن‌ها متعلق به B بوده است، پس برای محاسبه احتمال قرمز بودن مهره

خارج شده از ظرف C داریم:

$$P(\text{مطلوب}) = \frac{3}{4} \times \frac{5}{7} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{15}{28} + \frac{1}{10} = \frac{75+14}{140} = \frac{89}{140}$$

احتمال قرمز بودن هر مهره طرف B
 مهره انتخابی متعلق به جعبه B بوده
 احتمال قرمز بودن هر مهره طرف A
 مهره انتخابی متعلق به جعبه A بوده



انتشارات خوشخوان

خوشخوان