اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

سنجش دوازدهم

آزمـــون ۱۲ از ۱۴

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

ویژهٔ پایهٔ دوازدهم

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم ـ جامع نوبت دوم (۱۴۰۲/۰۲/۱۵)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامهٔ آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینهٔ ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ درست است.

منظور از کاهش‌دهنده‌های انرژی فعال‌سازی، آنزیم‌ها هستند. آنزیم‌های مؤثر در تجزیه لیپیدها در روده باریک، همگی از لوزالمعده ترشح می‌شوند، پس بدیهی است که پس از طی مجاری لوزالمعده به درون دوازدهه راه می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آنزیم‌های مؤثر در تجزیه کربوهیدرات‌ها در روده باریک، شامل آمیلاز لوزالمعده و آنزیم سطح غشای گروهی از یاخته‌های پوششی روده باریک است ولی از آنجایی‌که آنزیم سطح غشای یاخته پوششی (دی ساکاریداز) در سطح غشای یاخته قرار دارد، به‌کار بردن واژه ترشح برای آن نادرست است.

۳) آنزیم‌های مؤثر در تجزیه پروتئین‌ها در روده باریک، شامل آنزیم‌های لوزالمعده و پپتیداز سطح غشای گروهی از یاخته‌های پوششی روده باریک است.

۴) آنزیم‌های مؤثر در تجزیه نوکلئیک اسیدها در روده باریک، همگی از لوزالمعده ترشح می‌شوند. به عبارت بهتر روده باریک فاقد آنزیم‌های سطح غشای یاخته‌های پوششی است.

۲. گزینه ۴ درست است.

همانطور که در تصاویر ۹ و ۱۳ زیست‌شناسی ۱ واضح است، فقط ۲ لایهٔ داخلی لوله گوارش یعنی مخاط و زیرمخاط در تشکیل چین‌های معده و چین‌های حلقوی روده باریک مشارکت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های پوششی معده برخلاف روده باریک، فاقد ریز پرز در سطح خود هستند.

۲) ماهیچه مخاطی، تنها در روده باریک، آن‌هم به‌منظور حرکت دادن پرزها، یافت می‌شود.

۳) چین‌های معده با ورود توده‌ی غذا ناپدید می‌شوند ولی چین‌های رودهٔ باریک پابرجا می‌ماند تا سطح گوارش و جذب مواد غذایی گسترده باشد.

۳. گزینه ۳ درست است.

بافت پیوندی سست در تمامی لایه‌های لوله گوارش وجود دارد. بافت پیوندی سست، نوعی بافت پیوندی است که انعطاف‌پذیر است ولی در برابر کشش، مقاومت چندانی ندارد. بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، مقداری بافت پیوندی متراکم وجود دارد. این بافت رشته‌های کلاژن ضخیمی دارد که در جهات مختلف قرارگرفته و بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به آن‌ها چسبیده‌اند. مقاومت بافت پیوندی متراکم در مقابل کشش، از بافت پیوندی سست بیشتر، ولی انعطاف‌پذیری آن کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بافت پیوندی سست برخلاف بافت پیوندی متراکم در دریچه‌های قلبی، انعطاف‌پذیری بالا دارد.

۲) پرده شفافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) به نام کپسول کلیه، اطراف هر کلیه را احاطه کرده است. این پرده مانعی برای ورود میکروب‌ها به کلیه ایجاد می‌کند. بافت پیوندی رشته‌ای و بافت پیوندی سست دارای رشته‌های کلاژن هستند.

۴) در برون‌شامه بافتی پوششی سنگفرشی ساده وجود دارد که توسط لایه‌ای از بافت پیوندی، پشتیبانی می‌شود. رگ‌ها و اعصاب قلب در این لایه پیوندی قرار دارند و بافت چربی که عموماً قلب را احاطه می‌کند، نیز در این لایه تجمع می‌یابد. بافت چربی توسط مویرگ‌های پیوسته تغذیه می‌شود نه مویرگ‌های منفذدار!!

۴. گزینه ۱ درست است.

لایه‌های نای از بیرون به درون عبارت‌اند از: پیوندی - غضروفی و ماهیچه‌ای - زیرمخاط - مخاط

پس بخش اول گزینهٔ ۱ معرف لایه پیوندی (از سمت خارج) و زیرمخاط (از سمت داخل) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخش اول عبارت است از: حلقه غضروفی C شکل در لایه غضروفی - ماهیچه‌ای. در این لایه رگ، مویرگ و نورون وجود دارد. (مانند: لایه زیرمخاطی)

۳) بخش اول عبارت است از: لایه زیرمخاط. این لایه غدد ترشحی برون‌ریز، بخشی از نورون حرکتی خودمختار و مویرگ خونی دارد.

۴) بخش اول عبارت است از: لایه مخاطی. این لایه حاوی یاخته‌های استوانه‌ای (بدون ریز پرز) بوده که متعلق به بافت پوششی است.

۵. گزینه ۴ درست است.

الف) درست است. ذخیره‌سازی چربی در یاخته‌های بافت چربی، به‌دلیل برگشت‌پذیری اندازه یاخته‌ها و امکان کوچک شدن مجدد، رشد محسوب نمی‌شود.

ب) درست است. از آنجایی‌که در این رخداد، بخش جدیدی در گیاه حاصل نمی‌آید، نمو محسوب نمی‌شود.

پ) درست است. افزایش حجم یاخته نگهبان روزنه (عامل بسته شدن روزنه‌های هوایی) برگشت‌پذیر بوده و رشد محسوب نمی‌شود.

ت) درست است. پر بارتر شدن یک گیاه هم رشد محسوب می‌شود نه نمو!!

۶. گزینه ۴ درست است.

ساده‌ترین گردش خونی بسته مختص کرم خاکی است. حشرات برخلاف کرم خاکی، گردش خون باز داشته و فاقد مویرگ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروانه مونارک از حشراتی است که از برگ گیاهان تغذیه می‌کند. پس با توجه به اینکه یاخته‌های گیاهی، سبزدیسه و راکیزه دارند، پس مونارک از یاخته‌های دارای دنای حلقوی تغذیه می‌کند.

۲) این جانور همانند سایر حشرات، چشم مرکب دارد. چشم این حشره، از قرنیه، عدسی و گیرنده‌های نوری تشکیل شده است و با توجه به تصویر چشم مرکب (الف- شکل ۱۸ صفحه ۳۴ فصل ۲ زیست‌شناسی۲)، بین عدسی و گیرنده‌های نوری تماس مستقیم برقرار نمی‌شود.

۳) حشرات به کمک لوله‌های مالپیگی، به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار خود می‌پردازند.

۷. گزینه ۳ درست است.

در اسب (غیر نشخوارکننده) سلولز در روده کور گوارش می‌یابد نه در معده!! (تصویر معرف لوله گوارش پرنده دانه‌خوار نظیر کبوتر است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ملخ، چینه‌دان نسبت به غدد بزاقی در سطح بالاتری قرار دارد.

۲) در گاو (نشخوارکننده)، مواد غذایی (مانند گلوکز) در روده جذب می‌شود.

۴) کرم خاکی اصلاً معده ندارد!!

۸. گزینه ۱ درست است.

براساس تصویر ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی ۱، سرخرگ پشتی ماهی خون روشن را از آبشش‌های آن مستقیماً دریافت می‌کند. از طرفی یک سیاهرگ کرونری (اکلیلی) نیز پس از خون‌رسانی به یاخته‌های میوکارد قلبی، به دهلیز راست باز می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) از بطن قورباغه یک رگ خارج شده (تصویر ۲۵ زیست شناسی ۱) و پس از خروج دوشاخه می‌شود. اما از هر شش انسان دو سیاهرگ ششی به سمت قلب می‌آید.

۳) ملخ دارای گردش خون باز است و انتهای رگ‌های متصل به قلب در آن باز می‌شود.

۴) از قوس آئورت سه شاخه سرخرگ کوچک‌تر منشاء می‌گیرد. (شکل ۱ صفحه ۴۸ زیست‌شناسی ۱) اما در بدن ماهی یک سیاهرگ شکمی به سینوس سیاهرگی وارد می‌شود.

۹. گزینه ۴ درست است.

ویتامین k و یون Ca^{++} از جمله موادی هستند که حضورشان برای انعقاد ضروری است.

از آنجایی‌که ویتامین k نوعی ویتامین محلول در چربی است، درصورت اختلال در ترشح و کارکرد صفرا مانند مسدود شدن مجرای خروج صفرا به‌وسیله کلسترول، چربی‌ها به‌درستی گوارش پیدا نکرده و به همراه ویتامین‌های محلول در چربی (نظیر ویتامین k) به میزان زیادی دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ورود یون کلسیم به درون مایعات بدن به‌دلیل تشدید عمل انقباض، موجب تنگی رگ‌ها و کاهش میزان خون موجود در آن‌ها می‌شود.

۲) ویتامین k به‌دلیل حلالیت در چربی می‌تواند از غشای یاخته‌های مویرگ‌ها عبور کند، اما نمی‌تواند از منافذ پر آب موجود در جدار مویرگ‌ها عبور نماید.

۳) یون کلسیم طی انتقال فعال و با صرف انرژی جذب یاخته‌های استوانه‌ای روده می‌شود.

۱۰. گزینه ۱ درست است.

دریچه سه‌لختی پایین‌ترین دریچه قلب است. این دریچه در انتهای سیستول بطن‌ها باز می‌شود که حجم خون بطن، کمترین مقدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در فاصله موج R و S، انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود که در این زمان ابتدا دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته شده و سپس دریچه‌های سرخرگی باز می‌شوند. در این لحظه هر چهار دریچه قلب بسته هستند.

۳) افزایش فشار وارده بر دریچه سینی آئورتی در ابتدای سیستول بطن‌ها اتفاق می‌افتد که در این مرحله هنوز انتقال پیام در بین تعدادی از یاخته‌های میوکارد ادامه دارد. (موج S)

۴) قبل از موج P، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد.

۱۱. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. سرخرگ ورودی به کلیه و سیاهرگ خروجی از کلیه، نسبت به میزنای خروجی از کلیه در سطح بالاتری قرار دارد.

ب) نادرست است. سیاهرگ خارج شده از کلیه راست طول کمتری نسبت به سیاهرگ خارج شده از کلیه چپ دارد.

پ) درست است. کلیه راست در مقایسه با کلیه چپ در فاصله بیشتری از آئورت و ماهیچه دیافراگم قرار گرفته است.

ت) درست است. (مطابق شکل کتاب درسی)

۱۲. گزینه ۴ درست است.

الف) نادرست است. یاخته‌های آوند آبکشی و یاخته‌های کلانشیمی فاقد دیواره پسین و قادر به تقسیم شدن هستند.

ب) نادرست است. یاخته‌های بافت نرم آکنه‌ای زمانی که گیاه زخمی می‌شود، تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند. این یاخته‌ها جز سامانه بافت زمینه‌ای هستند.

پ) نادرست است. یاخته‌های آوند آبکشی و یاخته‌های روپوست، فاقد دیواره پسین هستند که به‌ترتیب در سامانه بافت آوندی و سامانه بافت پوششی قرار دارند.

ت) نادرست است. یاخته‌های نگهبان روزنه سبزدیسه دارند و جزو یاخته‌های روپوستی در سامانه بافت پوششی هستند.

۱۳. گزینه ۲ درست است.

الف) درست است. نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب سبب حفظ پیوستگی آب و تعرق می‌شود، پس در جریان توده‌ای مواد در گیاه نقش دارد.

ب) درست است. طی جریان توده‌ای مواد از فشار بالاتر به سمت فشار پایین‌تر حرکت می‌کنند.

پ) نادرست است. جابه‌جایی مواد در آوند چوبی طی جریان توده‌ای از بخش پایین گیاه به بالای آن انجام می‌شود ولی در آوندهای آبکش مواد می‌توانند با جریان توده‌ای درهمه جهات حرکت کنند.

ت) درست است. جریان توده‌ای هم در جابه‌جایی شیره‌خام در آوند چوبی و هم جابه‌جایی مواد آلی در آوند آبکشی نقش دارد.

۱۴. گزینه ۳ درست است.

به‌دلیل وجود قید «بیشترین» در پرسش، باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که درباره تعداد بیشتری از موارد ذکر شده در پرسش صادق است. به عبارت بهتر در انسان (چه مرد، چه زن!!) ۲ نوع گویچه خونی وجود دارد. گویچه‌های خونی قرمز و سفید که هر دو گروه از آن‌ها، در هر سنی، از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان منشاء می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط گویچه‌های قرمز دارای هموگلوبین هستند.

۲) در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز هستند و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

۴) همه یاخته‌های زنده در غشای خود حاوی پمپ سدیم - پتاسیم هستند.

۱۵. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. یاخته‌های تغذیه‌کننده دستگاه عصبی مرکزی، انواعی از نوروگلیا هستند که برخلاف یاخته‌های خونی بالغ یعنی گویچه‌های قرمز خون دارای هسته هستند.

ب) نادرست است. یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی یعنی همان یاخته‌های پشتیبان مانند یاخته‌های پوشاننده حبابک‌های تنفسی دارای حداقل یک اندام دو غشاء مانند هسته هستند. هر غشاء هم ۲ لایه فسفولیپید دارد.

پ) درست است. پیام عصبی پس از تولید در طول یاخته عصبی هدایت و سپس به یاخته دیگر انتقال می‌یابد.

ت) نادرست است. - بخش‌های دارای غلاف میلین ← دندریت نورون حسی، آکسون نورون حسی، آکسون نورون حرکتی

بخش‌های فاقد غلاف میلین ← دندریت نورون رابط، آکسون نورون رابط، دندریت نورون حرکتی

ث) نادرست است. گره‌های رانویه در بعضی قسمت‌های نورون حسی وجود دارد. اما در بیماری MS غلاف میلین اطراف نورون‌های مغز و نخاع تحلیل می‌رود ولی از آنجایی‌که قشر مخ ، خاکستری و فاقد غلاف میلین است تغییری در این ناحیه رخ نمی‌دهد.

۱۶. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. تغییر شکل پوشش دارینه، ابتدا سبب تحت فشار قرارگرفتن انتهای رشته دارینه، سپس تحریک آن و در نهایت باز شدن کانال‌های یونی غشای گیرنده و تغییر پتانسیل الکتریکی آن می‌شود. به‌عبارت بهتر، به دنبال تغییر شکل پوشش، پتانسیل الکتریکی آن تغییر نمی‌کند.

ب) درست است. با فشرده شدن پوشش پیوندی چند لایه اطراف دندریت، رشته دندریت نیز سمت فشار قرار گرفته و در آن تغییر ایجاد می‌شود که بلافاصله بعد از این تغییر، کانال‌های یونی غشاء باز می‌شوند.

پ) درست است. با توجه به تصویر کتاب درسی، گره رانویه موجود در انتهای دارینه، توسط پوشش پیوندی چند لایه احاطه شده است.

ث) نادرست است. براساس تصویر کتاب درسی، بخشی از غشای انتهای دارینه توسط غلاف میلین عایق‌بندی شده است و از آنجایی‌که در این نقاط پتانسیل عمل تشکیل نمی‌شود، پس نمی‌توان گفت در تمام طول غشای انتهای دارینه، پتانسیل عمل رخ می‌دهد.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به تصویر اشاره شده:

۱) در مغز ماهی از ابتدا به انتها به‌ترتیب: عصب بویایی، لوب‌های بویایی، مخ، عصب بینایی، لوب‌های بینایی، مخچه و بصل‌النخاع دیده می‌شود.

۲) نخاع در انتهای بصل‌النخاع قرار دارد.

۳) بزرگ‌ترین لوب مغز، لوب بینایی است.

۴) لوب بویایی ماهی از لوب بویایی انسان، بزرگ‌تر است.

۱۸. گزینه ۴ درست است.

در روند رشد استخوان دراز (تا هنگام بلوغ)، ضخامت صفحه غضروفی و فاصله آن با سر استخوان، نسبتاً ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در افراد بالغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل شده‌اند.

۲) صفحه رشد غضروفی در سر استخوان دراز، با هر دو نوع بافت استخوانی (اسفنجی و متراکم) در تماس است. توجه داشته باشید که بخش غضروفی سر استخوان که در محل مفصل ایجاد می‌شود، تنها با استخوان متراکم در تماس است.

۳) با افزایش رشد یک استخوان دراز، دو صفحه رشد آن استخوان از هم دور می‌شوند.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. ماهیچه‌ها به منظور تجزیه کامل گلوکز، نیازمند اکسیژن هستند.

در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به‌صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها، اسیدلاکتیک تولید می‌شود که در ماهیچه‌ها انباشته می‌شود. تولید اسیدلاکتیک سبب اسیدی شدن خون می‌شود.

در نتیجه به منظور حفظ میزان pH خون، میزان دفع (ترشح) یون H^+ به لوله پیچ‌خورده دور نفرون‌ها افزایش می‌یابد.

ب) درست است - کراتین فسفات می‌تواند به سرعت، با دادن فسفات خود، مولکول ATP را باز تولید کند. کراتین فسفات، مولکولی است که در ماهیچه‌ها، به منظور تأمین انرژی به کار می‌رود. به این ترتیب که گروه فسفات خود را به ADP می‌دهد و ATP تولید می‌کند. در جریان این تبدیل، کراتینین (ماده دفعی نیتروژن‌دار) پدید می‌آید که توسط کلیه‌ها در ادرار دفع می‌شود.

پ) درست است. بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها، از سوختن گلوکز به‌دست می‌آید. در ماهیچه‌ها، گلیکوژن ذخیره‌ای درصورت لزوم به گلوکز تجزیه می‌شود. این ماده چند دقیقه می‌تواند در اثر سوختن کامل در حضور O_2، انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند ولی برای انقباض‌های طولانی مدت ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب خون استفاده می‌کنند.

ت) نادرست است. طی تنفس هوازی ماهیچه‌ها، کربن دی‌اکسید حاصل می‌آید. این کربن دی‌اکسید در گویچه‌های قرمز، توسط آنزیم کربنیک انیدراز با آب ترکیب و کربنیک اسید تولید می‌کند. کربنیک اسید هم به سرعت به یون بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. پس مقدار این دو یون در خون افزایش می‌یابد.

۲۰. گزینه ۴ درست است.

در دستگاه تناسلی مردان و زنان، هورمون‌های جنسی تولید و ترشح می‌شوند که به‌واسطه عمل بازخوردی توسط هورمون‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز تنظیم می‌شوند. پس می‌توان گفت، نورون‌ها بر عملکردشان تأثیر می‌گذارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کلیه، هورمون اریتروپویتین ترشح می‌شود که تولید گویچه‌های قرمز (نه گویچه‌های دفاعی یعنی سفیدها) را در مغز استخوان افزایش می‌دهد.

۲ و ۳) هورمون‌های دستگاه گوارش، هورمون‌های اریتروپویتین، گلوکاگون و انسولین بر pH مواد گوارشی نقشی ندارند. از طرفی فقط گاسترین به طور مستقیم، فعالیت یاخته‌های لوله گوارش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. (سکرتین بر پانکراس اثر دارد که جزو لوله گوارش نیست.)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

الف) درست است. هنگام بازگشت به حالت آرامش که در آن ATP به ADP تبدیل می‌شود، زاویه بین سر و دم میوزین افزایش می‌یابد.(شکل ۱۶ فصل ۳ زیست شناسی ۲)

ب) درست است. رشته‌های نازک (اکتین) در طی انقباض، ساختار ظاهری خود را تغییر نمی‌دهند. اما میوزین‌ها به واسطه تغییرات در سر خود، تغییر شکل می‌دهند.

پ) نادرست است. طول هر دو رشته نازک و ضخیم تغییر نمی‌کند. فقط به دلیل هم پوشانی بیشتر، تغییر طول ماهیچه رخ می‌دهد.

ت) درست است. در طی انقباض، رشته‌های اکتین روی میوزین می‌لغزند و به طرف مرکز حرکت می‌کنند در نتیجه هم‌پوشانی آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

افزایش شدید ترشح هورمون‌های تیروئیدی با افزایش سوخت‌وساز در همه یاخته‌های بدن می‌تواند منجربه پرکاری برخی غدد درون‌ریز شود. از طرفی دقت داشته باشید که هورمون‌های تیروئیدی بر راکیزه اثر دارند که حاوی دنای حلقوی است. پس بدیهی است به منظور افزایش تعداد راکیزه‌ها در پی اثر هورمون‌های تیروئیدی، همانندسازی - فعالیت آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز - تشدید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عضلات و کبد، گلیکوژن را به کمک انسولین، در یاخته‌های خود ذخیره می‌کنند(شکل ۱۳ فصل ۴ زیست شناسی ۲) اما گلوکاگون فقط بر کبد اثر می‌گذارد.

۲) هورمون رشد و هورمون جنسی (تستوسترون) می‌توانند رشد استخوان‌ها را افزایش دهند. هورمون آزادکننده ابتدای روی هیپوفیز پیشین اثر می‌گذارد، در حالی‌که تستوسترون از بیضه تشرح می‌شود.

۴) هورمون اریتروپویتین با افزایش تولید گویچه‌های قرمز، میزان پلاسما را افزایش می‌دهد. این هورمون می‌تواند از کلیه به مویرگ‌های منفذدار با غشای پایه یا از کبد به مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناپیوسته ترشح شود.

۲۳. گزینه ۱ درست است.

براساس شکل «صفحه ۶۰ زیست‌شناسی ۲»:

الف) درست است. لوزالمعده در بخش پشتی و پایین معده قرار دارد.

ب) نادرست است. سمت راست لوزالمعده در خمیدگی دوازدهه قرار دارد.

پ) نادرست است. بزرگ سیاهرگ زیرین، سرخرگ آئورت و مجرای مشترک صفراوی، همگی از پشت لوزالمعده عبور می‌کنند.

ت) نادرست است. مجرایی از لوزالمعده که به مجرای مشترک صفراوی می‌پیوندد، وارد بخش میانی دوازدهه (ابتدای روده باریک) می‌شود.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

از میان گویچه‌های سفید، تنها لنفوسیت‌های نوع T و B توانایی تولید گیرنده‌های پادگنی و قرار دادن آن‌ها در سطح غشای خود را دارند، که هیچ‌یک از این یاخته‌ها توانایی بیگانه‌خواری یاخته‌های مهاجم را دارا نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) التهاب نوعی پاسخ موضعی است که در پی آسیب بافتی حاصل می‌شود. اما دقت داشته باشید که التهاب لزوماً با ورود میکروب‌ها به بدن همراه نمی‌شود. مثلاً التهاب ممکن است در اثر یک عامل داخلی نظیر رسوب اوریک اسید در مفاصل نیز ایجاد شود که در این حالت اثری از بیگانه‌خواری میکروب‌ها وجود نخواهد داشت.

۲) در محل آسیب‌دیده، هیستامین مترشحه از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده و همچنین پیک‌های شیمیایی مترشحه از یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی در افزایش گویچه‌های سفید در محل آسیب‌دیده نقش ایفا می‌کنند. از میان یاخته‌های ذکر شده، فقط ماستوسیت‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی مانند درشت‌خوارها توانایی بیگانه‌خواری دارند.

۳) تمامی لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان منشاء می‌گیرند ولی لزوماً در آن جا ساخته نمی‌شوند. مثلاً لنفوسیت‌های T کشنده از تقسیم لنفوسیت‌های T پس از برخورد با آنتی‌ژن خاص تولید می‌شوند که این اتفاق ممکن است در محلی غیر از مغز استخوان انجام شود.

۲۵. گزینه ۲ درست است.

الف) درست است. ماکروفاژ هرگز توانایی بازگشت به جریان خون را ندارد.(بدون در نظر گرفتن خونریزی و آسیب احتمالی بافتی)

ب) درست است. لنفوسیت‌ها بین خون و لنف در گردش هستند پس توانایی دیاپدز دارند.

پ) نادرست است. در محل اثر هیستامین، در پی گشادی عروق ناحیه، فشارخون موضعی (در همان ناحیه)کاهش می‌یابد.

ت) نادرست است. بیگانه‌خواری نوعی درون‌بری به شمار می‌رود.

ث) درست است. یاخته‌های بیگانه‌خوار و یاخته‌های دارای گوارش درون سلولی دارای لیزوزیم‌های فراوان هستند.

۲۶. گزینه ۲ درست است.

براساس شکل ۱۵ صفحه ۷۴ زیست‌شناسی ۲، در پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پاسخ ایمنی اولیه زمان پاسخگویی بدن به آنتی‌ژن(پادگن) و لذا زمان افزایش غلظت پادتن در خون، کمتر است.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

الف) نادرست است. برخی از یاخته‌های پیکری گیاهان، هسته و فام‌تن ندارند. (یاخته‌هایی مانند آوند چوبی، آوند آبکش بالغ، اسکلرئید و فیبر)

ب) درست است. گندم زراعی ۶n است. پس به طور طبیعی هر یاخته حاصل از میوز (کاستمان) آن ۳n بوده و دارای ۳ مجموعه کروموزومی خواهدبود.

پ) نادرست است. گیاهان دانه‌دار سانتریول ندارند.

ت) نادرست است. در نهاندانگان، ۲ نوع یاخته از لقاح حاصل می‌شود.

یکی تخم اصلی $(2n)$ و یکی تخم ضمیمه $(3n)$ ولی در گندم زراعی $6n$، تخم اصلی گیاه $6n$ و تخم ضمیمه $9n$ خواهد بود.

۲۸. گزینه ۱ درست است.

الف) نادرست است. پروتئین‌های رشته‌های دوک در پروفاز سازماندهی می‌شوند، نه تولید!!

ب) درست است. از آنجایی‌که یاخته‌های تک‌لاد از هر نوع فام‌تن فقط یک سری دارند پس جهش‌های نهفته که تحت حضور فقط یک دگره رخ می‌نمایند در این یاخته‌ها سریع‌تر بروز می‌کنند.

پ) نادرست است. این درست که در مرحله G_2 درون اندامک‌های یک یاخته یوکاریوت دارای قدرت رشتمان (نظیر یاخته‌های پوششی هرجا) پروتئین‌سازی رخ می‌دهد. (پس به همین دلیل رنای پیک هم ساخته می‌شود.) ولی آنزیم مؤثر برای رونویسی و همانند سازی اندامک‌های یاخته‌های یوکاریوت از انواع آنزیم‌های پروکاریوتی هستند نه یوکاریوتی!!

ت) نادرست است. اولین گام در تولیدمثل جنسی تولید انواع گامت‌های نر و ماده است ولی تولید گامت‌های جنسی در جانداران هم برای رشتمان و هم برای کاستمان امکان‌پذیر است، نه صرفاً کاستمان!!

۲۹. گزینه ۲ درست است.

تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی دیواره‌دار با کمک صفحه یاخته‌ای انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ملانوما در پی تقسیم بی‌رویه یاخته‌های رنگ دانه‌دار پوست ایجاد می‌شود.، نه هر یاخته‌ای!!

۳) تقسیم سریع و ایجاد توده یاخته‌ای در پاسخ به زخم‌ها هم صورت می‌گیرد که از تقسیمات تنظیم شده است نه تنظیم نشده!!

۴) در برخی موارد، یاخته‌های جهش‌یافته باقی می‌مانند و تومور سرطانی تشکیل می‌دهند.

۳۰. گزینه ۴ درست است.

عامل اصلی رشد جسم زرد، هورمون LH است که افزایش ناگهانی آن در اواخر مرحله رشد انبانکی تخمدان، تحت تأثیر بازخوردی مثبت رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عامل اصلی رشد انبانک‌های تخمدان، هورمون FSH است.

۲) عامل اصلی تخمک‌گذاری، هورمون LH است. LH علاوه‌بر تخمک‌گذاری بر رشد جسم زرد و فعالیت ترشحی آن نیز نقش دارد.

۳) هورمون‌های استروژن و پروژسترون، سبب رشد دیواره داخلی رحم و آماده شدن آن برای بارداری احتمالی می‌شوند.

۳۱. گزینه ۱ درست است.

تمام زاده‌های حاصل از بکرزایی در زنبورعسل، نر هستند و حاصل تقسیم تخمک هستند. پس همه دناهای خود (هم‌هسته‌ای و هم راکیزه‌ای) را فقط از یک والد، آن هم والد ماده، دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) رخ نمود حدواسط زمانی بروز می‌کند که یک فرد، دو دگره متفاوت از والدین دریافت کند.

۳) ساختار چهارتایه فقط در تقسیم کاستمان ایجاد می‌شود و زنبورعسل نر نمی‌تواند کاستمان کند.

۴) یاخته‌های تک‌لاد، فاقد جهش مضاعف‌شدگی هستند.

۳۲. گزینه ۳ درست است.

الف) نادرست است. بند ناف دو سرخرگ دارد و یک سیاهرگ!! پس «سیاهرگ‌های» نادرست است.

ب) نادرست است. اکسی‌توسین ترشحی از هیپوفیز پسین و پرولاکتین ترشحی از هیپوفیز پیشین که در یاخته‌های غدد شیری گیرنده دارند توسط جمجمه حفاظت می‌شوند ولی دقت داشته باشید که براساس اطلاعات کتاب درسی هورمون‌های تیروئیدی در تمام یاخته‌های زنده بدن آدمی از جمله یاخته‌های غدد شیری گیرنده دارند.

پ) نادرست است. کرم‌های پهن مانند کرم کبد که نرماده‌اند، توانایی بارورسازی تخمک‌های خود را دارند ولی کرم‌های حلقوی مانند کرم‌خاکی با این که نرماده هستند، لقاح دو طرفی دارند.

ت) درست است. قاعدگی ۷ روز طول می‌کشد ولی براساس تصویر کتاب درسی تخریب و ریزش دیواره رحم تا روز پنجم قاعدگی صورت می‌گیرد و از روز پنجم تا هفتم قاعدگی دیواره رحم در حال رشد است.

۳۳. گزینه ۲ درست است.

بخش سفیدرنگ درون دانه نارگیل، در پی تقسیم رشتمان و تقسیم سیتوپلاسم یاخته تخم ضمیمه ایجاد می‌شود. بنابراین هر یک از یاخته‌های سازنده آن، سیتوپلاسم مستقل دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش سفید رنگ دانه نارگیل از تخم ضمیمه حاصل می‌شود نه دیواره تخمدان!!

۳) تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی نیز همانند یاخته‌های جانوری با دخالت دستگاه گلژی صورت می‌گیرد.

۴) هم شیر نارگیل هم بخش سفید رنگ نارگیل، حاصل تقسیمات تخم ضمیمه هستند.

۳۴. گزینه ۴ درست است.

عامل پوشینه‌دار شدن باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (جاندار مورد مطالعه ایوری) دنا است و دنای اصلی باکتری‌ها از نوع حلقوی است. در دنای حلقوی، هر گروه فسفات از دو سمت خود با مولکول‌های قند پیوند فسفودی استری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در طی همانندسازی هر دو رشته الگو و جدید از جنس دنا هستند پس نوکلئوتیدهای هر دو رشته از یک نوع و دارای قند ۵ کربنه دئوکسی‌ریبوز هستند، لذا در همانند سازی ۴ نوع نوکلئوتید وجود دارد، برخلاف رونویسی که رشته الگو دنا و رشته جدید رنا است کد قند ۵ کربنه نوکلئوتیدهایشان تفاوت دارد. پس در رونویسی ۴ نوع نوکلئوتید دئوکسی‌ریبوزدار دنا و ۴ نوع نوکلئوتید ریبوزدار رنا وجود دارد. (یعنی مجموعاً ۸ نوع نوکلئوتید)

۲) جاندار مورد مطالعه گریفیت باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است که می‌تواند علاوه‌بر دنای حلقوی اصلی، دنای فرعی حلقوی دیسک هم داشته باشد. پس در این صورت احتمال دارد بیش از ۲ نوع جایگاه آغاز همانندسازی نیز داشته باشد.

۳) دنای تمام یاخته‌های زنده، چه پروکاریوت و چه یوکاریوت، در ساختار خود پروتئین دارند ولی پروتئین هیستون فقط مختص دنای یوکاریوت‌ها است.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. این نوع آنزیم (برش‌دهنده) نوعی آنزیم باکتریایی است. در باکتری‌ها محل تولید و فعالیت آنزیم‌های درون یاخته‌ای، همان سیتوپلاسم است.

ب) نادرست است. تغییرات شدید دمایی و pH ، می‌تواند در کار آنزیم‌ها اختلال ایجاد کند. (نه ناکارآمدی !!)

پ) درست است. پیش‌ماده آنزیم برش‌دهنده، دنا است. دنا نیز مولکولی دو رشته‌ای و بدون انشعاب و دارای واحدهای نوکلئوتیدی سه بخشی است.

ت) درست است. از آنجایی‌که آنزیم برش‌دهنده در واکنش آبکافت نقش دارد پس آنزیمی انرژی‌خواه محسوب می‌شود.

۳۶. گزینه ۱ درست است.

الف) نادرست است. در طی اولین مرحله ترجمه پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود که آب آزاد شود.

ب) درست است. دقت داشته باشید در اولین مرحله ترجمه، رمزه دوم بدون پادرمزه و پیوند هیدروژنی مکمل بین آن‌هاست. حال اگر فرضاً رمزهٔ دوم AUG باشد، طبعاً فاقد پادرمزه و پیوند هیدروژنی است.

پ) نادرست است. بله!!این درست است که در مرحله دوم ترجمه بر طول رنا افزوده می‌شود ولی نه بر بخش متصل به دنای الگو!! به عبارت بهتر طول آن بخش از رنای درحال ساخت که به دنای الگو متصل است ثابت می‌ماند چون رنا از یک طرف طویل و از طرف دیگر جدا می‌شود.

ت) نادرست است. راه‌انداز اصلاً رونویسی نمی‌شود (پس ترجمه هم نمی‌شود.)

۳۷. گزینه ۴ درست است.

تمام انواع RNA ها، در ساختار خود پیوندهای اشتراکی و واحدهای تکرارشونده سه‌بخشی دارند. هر نوع رنا هم در یوکاریوت‌ها توسط یک نوع رنا بسپاراز ویژه از روی یک ژن خاص تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور از مهم‌ترین فرآورده‌های ژن‌ها، پلی‌پپتیدها است. رنای پیک، رنای ناقل و رنای رناتنی همگی در تولید پلی‌پپتیدها در طی عمل ترجمه نقش دارند ولی این فقط رنای پیک است که رمزه‌هایش با پادرمزه‌ها پیوند مکملی هیدروژنی می‌دهد.

۲) هر دو نوع رنای پیک و ناقل می‌توانند در یک انتهای خود توالی نوکلئوتیدی یکسانی داشته باشند. فقط در رنای ناقل است که ساختار نهایی، می‌تواند دارای پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل باشد.

۳) رنای پیک که می‌تواند الگوی ساختن چند پلی‌پپتید را داشته باشد، رنای پیک پروکاریوتی است. عوامل رونویسی مختص یوکاریوت‌ها است.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به طرح آمیزشی:

الف) اندازه شاخک صفتی دارای رابطه بارز و نهفتگی است و چون تمام زاده‌های نسل اول شاخک بلند شده‌اند، پس شاخک بلند بر کوتاه بارز است.

والدین : $Aa \times Aa \rightarrow$ AA و ۲Aa و aa ...

ب) رنگ بال هم صفتی دارای رابطه بارز و نهفتگی است و چون تمام زاده‌های نسل اول بال قهوه‌ای شده‌اند و بال سفید فقط در ماده‌های نسل دوم بروز پیدا کرده پس این صفت وابسته به جنس است. از طرفی پیش فرض این است که نرها دو کروموزوم جنسی دارند (xx) و ماده‌ها یک فام‌تن جنسی. (xy)

والدین : $\overset{BB}{xx} \times \overset{b}{xy}$

نسل اول : $\overset{Bb}{xx} \times \overset{B}{xy}$

نسل دوم : $\overset{BB}{xx}$ $\overset{Bb}{xx}$ $\overset{B}{xy}$ $\overset{b}{xy}$

نر بال قهوه‌ای — نر بال قهوه‌ای — ماده بال قهوه‌ای — ماده بال سفید

با مقایسه هر دو صفت بالا می‌توان گفت: تمام نرهای شاخک بلند یا حتی شاخک کوتاه نسل دوم ، بال قهوه‌ای هستند.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

بیماری‌های ذکرشده در فصل ۳ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ : هموفیلی (وابسته به جنس نهفته) – فنیل‌کتونوری (غیروابسته به جنس نهفته)

هموفیلی

والدین : $\overset{H}{xy} \times \overset{Hh}{xx}$

نسل اول : $\overset{HH}{xx}$ $\overset{Hh}{xx}$ $\overset{H}{xy}$ $\overset{h}{xy}$ (پسر متفاوت با ژن‌نمود پدر)

فنیل کتونوری

والدین : $Aa \times Aa$

نسل اول : AA ۲Aa aa (می‌تواند پسر باشد و متفاوت از ژن‌نمود پدر)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

جهشی که سبب تغییر معنای رمز آمینواسید می‌شود، نوعی جهش جانشینی به نام جهش دگر معنی است. از طرفی جهش جانشینی بر اندازه ماده وراثتی بی‌اثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انواعی از جهش‌های جانشینی می‌توانند سبب تغییر طول پلی‌پپتید شوند، به‌عنوان مثال تبدیل رمزه پایان به رمزه آمینواسید از این دست جهش‌ها است. البته جهش‌های حذف و اضافه هم ممکن است سبب تغییر در طول پلی‌پپتید شوند.

۲) اگر جهش فام‌تنی از نوع ساختاری باشد، با شکستن پیوندهای فسفودی‌استر همراه است، ولی جهش‌های فام‌تنی تغییر، تأثیری در پیوندهای فسفودی‌استر ندارند.

۴) ممکن است کمی جلوتر، رمزه AUG دیگری وجود داشته و ترجمه از آنجا آغاز شود.

۴۱. گزینه ۲ درست است.

ساخته شدن اکسایشی ATP یعنی، با استفاده از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها، ATP تولید شود. در روش تولید ATP در سطح پیش ماده، گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار به ADP انتقال می‌یابد. ساخته شدن ATP همیشه و به هر روشی که باشد، به انرژی نیاز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل ۸ فصل ۵ زیست‌شناسی ۳ در ساخته شدن اکسایشی، ADP با فسفات واکنش داده و ATP تولید می‌کند و این یعنی یون‌های آزاد مصرف می‌شوند.

۳) در ساخته شدن ATP درسطح پیش‌ماده، یون‌های فسفات میان دو ترکیب فسفات‌دار پیش‌ماده تأمین‌کننده فسفات و ADP منتقل می‌شوند.

۴) ساخته شدن ATP به‌صورت اکسایشی با حضور آنزیم ATP ساز و با استفاده از شیب غلظت H^+ انجام می‌شود.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. برخی آنزیم‌های راکیزه توسط رناتن‌های این اندامک و برخی دیگر توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم تولید و سپس به راکیزه انتقال می‌یابند.

ب) نادرست است. در راکیزه همزمان با بازگشت یون‌های H^+ به بخش داخلی ATP ساخته می‌شود. در سبزدیسه نیز همزمان با خروج یون‌های هیدروژن از تیلاکوئید، یعنی ورود آن‌ها به بستره، ATP ساخته می‌شود.

پ) نادرست است. الکل افزاینده سرعت تولید رادیکال‌های آزاد از اکسیژن است. نه افزاینده سرعت تشکیل یون اکسید!!

ت) نادرست است. رادیکال‌های آزاد با تخریب دنای راکیزه یاخته‌ها سبب نکروز و مرگ یاخته می‌شوند نه مرگ برنامه‌ریزی شده!!

۴۳. گزینه ۱ درست است.

گیاهان مانند سایر جانداران یوکاریوت، علاوه‌بر غشای یاخته‌ای، اندامک‌های غشادار هم دارند. به عنوان نمونه، غشای تیلاکوئید و غشای درونی راکیزه، پروتئین‌های آنزیمی در خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

۲) جانداران فتوسنتزکننده می‌توانند همه ترکیبات آلی مورد نیاز خود را تولید کنند، ولی نمی‌توانند تمام ترکیبات موردنیاز خود مانند آب و مواد معدنی را بسازند.

۳) علاوه بر گیاهان فتوسنتزکننده، برخی باکتری‌ها هم از آب به‌عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌کنند.

۴) سبزدیسه، اندامکی غشادار و حاوی رنگیزه‌های فتوسنتزی است که نورخورشید را جذب می‌کنند ولی برخی از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده با اینکه قادر به ساختن مواد آلی از مواد معدنی هستند ولی رنگیزه فتوسنتزی ندارند.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

در تنفس یاخته‌ای برخلاف تنفس نوری، ADP مصرف و ATP تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها :

۲ و ۳) در تنفس یاخته‌ای و تنفس نوری، O_2 مصرف و CO_2 تولید می‌شود.

۴) بخشی از تنفس نوری در بستره کلروپلاست و بخشی از تنفس یاخته‌ای در بستره راکیزه صورت می‌گیرد.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

یکی از شروط بافت مورد استفاده در ژن‌درمانی، داشتن توانایی تکثیر یاخته‌های آن بافت است پس بدیهی است با توجه به اینکه یاخته‌های بافت عضلانی فاقد توانایی تقسیم هستند امکان ژن‌درمانی این بافت وجود ندارد.

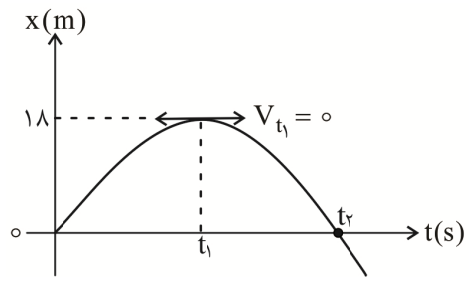
بررسی سایر گزینه‌ها :

۱) ویروس‌ها به‌دلیل میزبان تخصصی یکی از بهترین ناقل‌های انتقال ژن به یاخته‌های هدف هستند. به‌عنوان مثال می‌توان از ویروس‌ها برای انتقال ژن به لنفوسیت‌ها استفاده کرد.

۲) یاخته‌های تغییر شکل‌یافته در ژن‌درمانی بعد از تغییر به بدن بیمار باز می‌گردند، ممکن است تولیدکننده هورمون یا پروتئین باشند.

فیزیک

۴۶. گزینه ۲ درست است.



$$|V_{t_2}| = V_۰ = ۱۲\frac{m}{s}$$

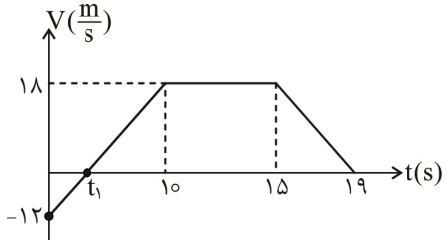
چون حرکت بر مسیر مستقیم و با شتاب ثابت است:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{t_1} - x_۰}{t_1 - ۰} = \frac{v_{t_1} + v_۰}{۲}$$

$$\frac{۱۸}{t_1} = \frac{۰ + ۱۲}{۲} \Rightarrow t_1 = ۳s$$

در بازهٔ زمانی ۰ تا $t_1 = ۳s$ حرکت کُندشونده است.

۴۷. گزینه ۳ درست است.



در مدت زمان ۰ تا ۱۰ ثانیه شیب نمودار ثابت است:

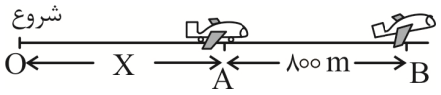
$$\frac{۱۸ - (-۱۲)}{۱۰} = \frac{۰ - (-۱۲)}{t_1 - ۰} \Rightarrow t_1 = ۴s$$

مدت زمان حرکت کندشونده $= (t_1 - ۰) + (۱۹ - ۱۵) = ۸s = \Delta t_1$

مدت زمان حرکت در جهت $-x$ $= t_1 - ۰ = ۴s = \Delta t_2$

$$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{۸}{۴} = ۲$$

۴۸. گزینه ۱ درست است.



$$V = ۳۶۰\frac{km}{h} \times \frac{h}{۳۶۰۰s} \times \frac{۱۰۰۰m}{km} = ۱۰۰\frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v.t \\ v = at + v_۰ \end{cases} \Rightarrow \Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + (v_۰ - at)t$$

$$\Delta x = -\frac{۱}{۲}at^۲ + vt$$

$$۸۰۰ = -\frac{۱}{۲}a \times ۱۰^۲ + ۱۰۰ \times ۱۰$$

$$a = ۴\frac{m}{s^۲}$$

$$L = \overline{OB} = \frac{V_B^۲ - V_۰^۲}{۲a} = \frac{۱۰۰^۲ - ۰}{۲\times۴} = ۱۲۵۰\,m$$

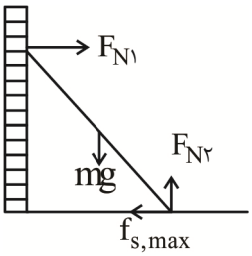
۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$F_{net} = ma \rightarrow F_N - mg = ma$$
$$۷۸۰ - ۱۰m = ma \quad (۱)$$
$$F'_N - mg = m(-a)$$
$$۵۲۰ - ۱۰m = -ma \quad (۲)$$
$$(۱)+(۲) \Rightarrow ۱۳۰۰ - ۲۰m = ۰ \rightarrow m = ۶۵kg$$
$$(۱) \Rightarrow ۷۸۰ - ۱۰(۶۵) = ۶۵a \rightarrow a = ۲\frac{m}{s^۲}$$

۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_۱ - f_{sm} = ۰ \Rightarrow ۳۰ - \mu_s mg = ۰$$
$$۳۰ = ۵۰\mu_s \rightarrow \mu_s = ۰/۶$$
$$F_۲ - f_k = ma \rightarrow ۴۰ - \mu_k mg = ma$$
$$۴۰ - ۵۰\mu_k = ۵\times۲/۲ \rightarrow \mu_k = ۰/۵۸$$

۵۱. گزینه ۲ درست است.



$$f_{s,max} = F_{N_۱} \Rightarrow \mu_s F_{N_۲} = F_{N_۱} \rightarrow ۰/۲F_{N_۲} = ۳۲ \rightarrow F_{N_۲} = ۱۶۰\,N$$
$$F_{N_۲} = mg \Rightarrow ۱۶۰ = m\times۱۰ \rightarrow m = ۱۶kg$$

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$x = A\cos\omega t \Rightarrow ۴/۵ = ۹\cos\omega t_۱ \rightarrow \cos\frac{\pi}{۳} = \cos\omega t_۱ \rightarrow \omega t_۱ = \frac{\pi}{۳}$$
$$۴/۵ = ۹\cos\omega t_۲ \xrightarrow{\text{با توجه به شکل}} \cos\frac{۵\pi}{۳} = \cos\omega t_۲ \rightarrow \omega t_۲ = \frac{۵\pi}{۳}$$
$$\omega t_۲ - \omega t_۱ = \frac{۵\pi}{۳} - \frac{\pi}{۳} \rightarrow \omega(t_۲ - t_۱) = \frac{۴\pi}{۳} \rightarrow \omega = \frac{۴\pi}{۳}(\frac{rad}{s})$$
$$|a_{max}| = A\omega^۲ = (۹\times۱۰^{-۲})(\frac{۴\pi}{۳})^۲ = ۱/۶\,\frac{m}{s^۲}$$

۵۳. گزینه ۳ درست است.

در نقاط بازگشت تمامی انرژی به‌صورت انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره می‌شود، بنابراین با توجه به $E = \frac{۱}{۲}kA^۲$، دامنه ثابت می‌ماند.

$$(\text{ثابت})\ k = mw^۲ \Rightarrow \frac{m_۲}{m_۱} = (\frac{w_۱}{w_۲})^۲ = (\frac{T_۲}{T_۱})^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲} = (\frac{T_۲}{T_۱})^۲ \Rightarrow T_۲ = \frac{\sqrt{۲}}{۲}T_۱$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه هر نقطه از محیط، حرکت نوسانی ذرهٔ ماقبل خود را تکرار می‌کند، ذرهٔ B در این لحظه رو بـه پـایین نوسـان کرده و جهت انتشار موج به‌سمت چپ خواهد بود و ذرهٔ A باید در این لحظه به‌سمت پایین نوسان کند.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$I=\frac{P}{4\pi r^2}=\frac{2\pi\times10^{-7}}{4\pi\times10^{2}}=\frac{1}{2}\times10^{-9}=5\times10^{-10}\ \frac{w}{m^2}$$

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}=10\log\frac{5\times10^{-10}}{10^{-12}}=10\log500=10\log5+10\log10^2$$

$$\beta=10(0/7)+20=27dB$$

۵۶. گزینه ۳ درست است.

الف) نادرست　　ب) نادرست　　پ) درست　　ت) درست

۵۷. گزینه ۱ درست است.

$$R=0/01\frac{1}{nm}\times\frac{10^9\ nm}{m}=10^7\ m^{-1}$$

$$f=\frac{c}{\lambda}=cR(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})\qquad n=n'+4$$

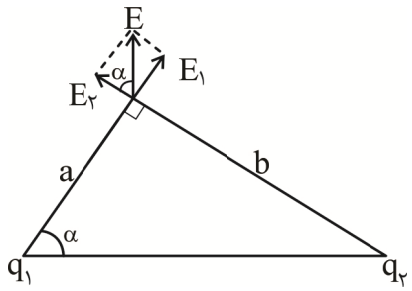
$$f=3\times10^8\times10^7(\frac{1}{1^2}-\frac{1}{5^2})=2/88\times10^{15}\ Hz$$

۵۸. گزینه ۲ درست است.

$${}^{229}_{90}Th\rightarrow{}^{221}_{87}Fr+n_1\,{}^{4}_{2}\alpha+n_2\,{}^{0}_{-1}\beta^-$$

$$\left.\begin{array}{l}229=221+4n_1+0\rightarrow n_1=2\\ 90=87+2n_1-n_2\rightarrow n_2=1\end{array}\right.\rightarrow n_1+n_2=3$$

۵۹. گزینه ۱ درست است.



$$E_2=\frac{k|q_2|}{b^2}\ ,\ E_1=\frac{k|q_1|}{a^2}$$

$$\frac{E_2}{E_1}=\left|\frac{q_2}{q_1}\right|\times\frac{a^2}{b^2}$$

$$\tan\alpha=\frac{E_1}{E_2}=\frac{b}{a}\Rightarrow\frac{a}{b}=\left|\frac{q_2}{q_1}\right|\times\frac{a^2}{b^2}$$

با توجه به شکل

$$\left|\frac{q_2}{q_1}\right|=\frac{b}{a}\rightarrow q_1\ ,\ q_2>0$$

$$\frac{q_2}{q_1}=\frac{12}{4}=3$$

۶۰. گزینه ۳ درست است.

$$V_B-V_A=\frac{U_B-U_A}{q}=\frac{-|q|Ed\cos\theta}{q}=-Ed\cos180^\circ=10^4\times0/12=1200V$$

$$V_C-V_B=-Ed\cos90^\circ=0$$

$$V_C-V_A=1200V$$

۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$U_C = \frac{۱}{۲}CV^۲ = \frac{۱}{۲}\times ۸۰\times ۱۰^{-۶}\times ۵۰^۲$$
$$U_C = ۰/۱J$$
$$P = \frac{U_c}{\Delta t} = \frac{۰/۱}{۰/۰۰۱} = ۱۰۰W$$

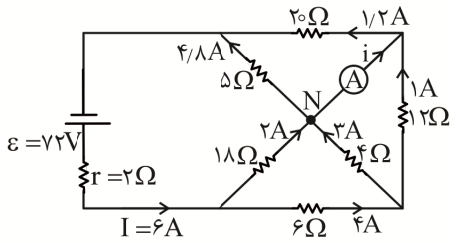
۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$m_a = ۲/۵m_b \xrightarrow{\text{دو سیم هم‌جنس}} A_aL_a = ۲/۵A_bL_b$$
$$A_aL_a = ۲/۵A_b(۳L_a) \rightarrow A_a = ۷/۵A_b$$
$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_b}{R_a} = \frac{L_b}{L_a}\times\frac{A_a}{A_b} = ۳\times ۷/۵ = ۲۲/۵ = \frac{۴۵}{۲}$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

در گره n دو مقاومت ۱۲Ω و ۴Ω با یکدیگر موازی‌اند. معادل آن‌ها با مقاومت ۶Ω متوالی است و معادل این مجموعه با ۱۸Ω موازی شده است. در ضمن دو مقاومت ۲۰Ω و ۵Ω با یکدیگر موازی‌اند و نتیجهٔ آن‌ها با مجموعهٔ قبلی متوالی است.

$$R_{۴,۱۲} = \frac{۴\times ۱۲}{۴+۱۲} = ۳\Omega$$
$$R_{۴,۱۲,۶} = ۳+۶ = ۹\Omega \rightarrow R_{۴,۱۲,۶,۱۸} = \frac{۹\times ۱۸}{۹+۱۸} = ۶\Omega$$



$$R_{۵,۲۰} = \frac{۵\times ۲۰}{۵+۲۰} = ۴\Omega$$
$$R_{eq} = ۶+۴ = ۱۰\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۷۲}{۱۰+۲} = ۶A$$

با توجه به اینکه در شاخه‌های موازی به‌دلیل یکسان بودن اختلاف پتانسیل الکتریکی، حاصلضرب جریان در مقاومت، برابر می‌شود، جریان‌ها را توزیع کرده‌ایم.

در گره N: مجموع جریان‌های ورودی = مجموع جریان‌های خروجی $\Rightarrow ۲+۳ = ۴/۸+i \Rightarrow i = ۰/۲A = ۲۰۰mA$

۶۴. گزینه ۳ درست است.

با اتصال کلید K، مقاومت کل مدار کاهش یافته و جریان اصلی مدار افزایش می‌یابد. به این ترتیب ولت‌متر که RI را نمایش می‌دهد عدد بیشتری را نشان خواهد داد.

با توجه به اینکه نیروی محرکه ثابت است و $V_۱ + V_۲ = \varepsilon$ که در آن $V_۱$ ولتاژ دو سر R و $V_۲$ ولتاژ لامپ‌های موازی است با افزایش $V_۱$ ناگزیر $V_۲$ کاهش یافته و جریان عبوری از آمپرسنج نیز کمتر خواهد شد.

۶۵. گزینه ۲ درست است.

مطابق قانون دست راست و با توجه به منفی بودن بار الکترون، جهت نیروی مغناطیسی به‌سمت چپ خواهد شد.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

با کاهش مقاومت $R_۱$، جریان افزایش می‌یابد. جهت جریان در مدار ۱ به گونه‌ایی است که در سمت راست سیملولهٔ (۱) قطب S ایجاد می‌شود. و این قطب در حال تقویت شدن به‌دلیل افزایش جریان است. در سمت چپ سیملولهٔ (۲) جریان القایی در جهتی برقرار می‌شود که در سمت چپ این سیملوله قطب S تشکیل می‌شود. از این رو جریان القایی در مقاومت $R_۲$ از a به b ، رو به افزایش خواهد بود.

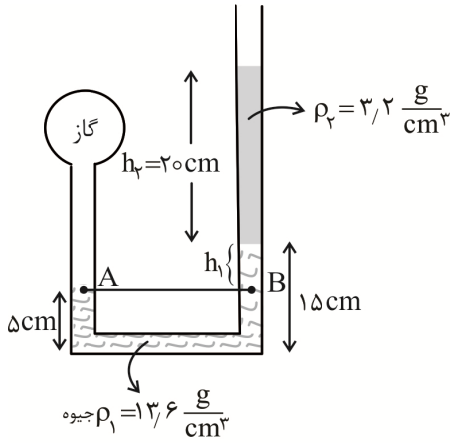
۶۷. گزینه ۳ درست است.

$$۹۱۰\times۱۰^{-۳۳}\ kg = ۹۱۰\times۱۰^{-۳۰}\ g = ۹۱۰\times۱۰^{-۱۸}\ pg = ۹/۱\times۱۰^{-۱۶}\ pg$$

۶۸. گزینه ۱ درست است.

فقط (پ) درست است.

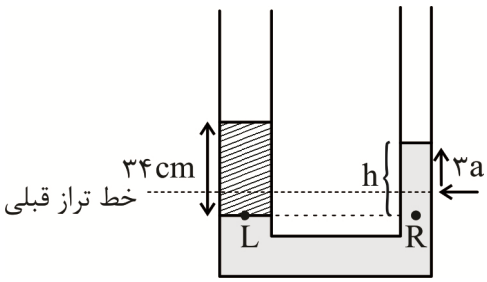
۶۹. گزینه ۴ درست است.



$$P_A = P_B$$
$$P_{گاز} = \rho_۱gh_۱ + \rho_۲gh_۲ + P_۰$$
$$P_{گاز} = ۱۳۶۰۰\times۱۰\times۰/۱ + ۳۲۰۰\times۱۰\times۰/۲ + ۱۰^۵$$
$$P_{گاز} = ۱۲۰,۰۰۰Pa$$
$$P_{گاز} = \frac{F}{A} \Rightarrow ۱۲۰۰۰۰ = \frac{F}{۲\times۱۰^{-۴}} \Rightarrow F = ۲۴N$$

۷۰. گزینه ۳ درست است.

تغییر حجم مایع در دو سمت لوله برابر است:



چون سطح مقطع لوله در سمت چپ ۳ برابر سمت راست است، اگر در سمت چپ سطح مایع به اندازهٔ x پایین‌تر برود در سمت راست به اندازهٔ ۳x بالاتر از خط تراز قبلی خواهد رفت.

$$P_L = P_R$$
$$P_۰ + \rho_۲g\times۳۴ = P_۰ + \rho_۱g^h \Rightarrow ۳۴\rho_۲ = \rho_۱h$$
$$۳۴\times۱ = ۳/۴\times h \Rightarrow h = ۱۰cm$$
$$h = ۴x \Rightarrow x = \frac{۱۰}{۴} = ۲/۵cm\ ,\ ۳x = ۷/۵cm$$

۷۱. گزینه ۲ درست است.

$$h = \sqrt{۲۵^۲ - ۷^۲} = \sqrt{۵۷۶} = ۲۴m$$
$$K_B - K_A = W_{mg} \rightarrow ۱۲۲۵ - ۷۴۵ = mgh \rightarrow ۴۸۰ = ۲۴۰m$$
$$m = ۲kg$$
$$K_B = \frac{۱}{۲}mV_B^۲ \rightarrow ۱۲۲۵ = \frac{۱}{۲}\times۲\times V_B^۲ \rightarrow V_B = ۳۵\frac{m}{s}$$

۷۲. گزینه ۳ درست است.

$$\underset{\text{آب}}{Q} + \underset{\text{جیوه}}{Q} = ۰$$

$$m_۱C(\theta - ۲۰) + m_۲C_۲(\theta - ۱۲۴) = ۰$$ θ = دمای نهایی (تعادل)

$$۱\times ۴۲۰۰(\theta - ۲۰) + ۲/۵\times ۱۴۰(\theta - ۱۲۴) = ۰$$

$$۶۰(\theta - ۲۰) + ۵(\theta - ۱۲۴) = ۰$$

$$۶۵\theta = ۱۸۲۰ \rightarrow \theta = ۲۸^\circ C$$

۷۳. گزینه ۴ درست است.

در دمای $۴^\circ C$، جرم معینی از آب خالص، کمترین حجم را دارد:

$$F = \frac{۹}{۵}\theta + ۳۲ \rightarrow F = \frac{۹}{۵}\times ۴ + ۳۲ = ۳۹/۲^\circ F$$

۷۴. گزینه ۳ درست است.

$m_۱ = ۱۰^\circ C$ جرم آب

$m_۲ =$ جرم آبی که یخ زده

$m_۱ - m_۲ =$ جرم آب صفر درجه باقی‌مانده

$$\frac{m_۲}{m_۱ - m_۲} = \frac{۳}{۴} \rightarrow \frac{m_۲}{m_۱} = \frac{۳}{۷}$$

$$Q = Q_{(۱۰^\circ C\ \text{آب} \rightarrow \text{آب صفر})} + Q_{(\text{یخ صفر} \rightarrow \text{آب صفر})} = m_۱c\Delta\theta + (-m_۲l_f)$$

$$-۱۸۶۰ = m_۱\times ۴/۲\times(۰ - ۱۰) - m_۲\times ۳۳۶$$

$$-۱۸۶۰ = -۴۲m_۱ - \frac{۳}{۷}m_۱\times ۳۳۶ = -۱۸۶m_۱$$

$$m_۱ = ۱۰kg$$

۷۵. گزینه ۲ درست است.

تابش گرمایی از سطح ناصاف و تیره بیشتر صورت می‌گیرد.

شیمی

۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا شمار الکترون‌های ظرفیتی، ثابت و پایداری کاهش می‌یابد.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا آرایش الکترونی ۹ عنصر در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای به $۴s^۲$ ختم می‌شود.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات ($(NH_۴)_۲SO_۴$) نیز برابر ۲ است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی کلسیم برمید برابر ۲ است.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۱۰۷ کتاب درسی مراجعه شود.

۸۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$۲AgNO_۳(aq)+Zn(s)\longrightarrow Zn(NO_۳)_۲(aq)+۲Ag(s)$$

$$۲۸۸ppm=\frac{?xgAg^+}{۷۵۰۰۰g}\times ۱۰^۶ \Rightarrow x=۲۱/۶gAg^+$$

$$?molAg=۲۱/۶gAg^+\times\frac{۱molAg}{۱۰۸gAg^+}=۰/۲$$

۸۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$?gCl_۲(۱۷^\circ C)=۱۰۰gH_۲O\times\frac{۰/۷۹gCl_۲}{۱۰^۶\ gH_۲O}=۷۹۰۰gCl_۲$$

$$?gCl_۲(۷۰^\circ C)=۱۰۰gH_۲O\times\frac{۰/۲۸gCl_۲}{۱۰^۶\ gH_۲O}=۲۸۰۰gCl_۲$$

بنابراین ۵۱۰۰ گرم گاز آزاد شده است که حجم آن برابر است با:

$$?LCl_۲=۵۱۰۰gCl_۲\times\frac{۱molCl_۲}{۷۱gCl_۲}\times\frac{۲۵LCl_۲}{۱molCl_۲}\approx ۱۷۹۵LCl_۲$$

۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا منیزیم به‌صورت منیزیم هیدروکسید ($Mg(OH)_۲$) رسوب داده می‌شود.

۸۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا در فلزها، با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

۸۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq)\longrightarrow ۲CO_۲(g)+۲C_۲H_۵OH(aq)$$

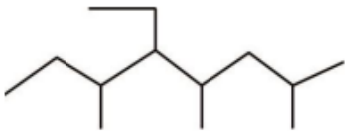
$$\text{مقدار گرم اتانول (عملی)}=۱۰۰۰\times\frac{۶}{۱۰۰}=۶۰g$$

$$\text{مقدار گرم اتانول (نظری)}=۱۰۰۰\times\frac{۱۵G}{۱۰۰}\times\frac{۱molG}{۱۸۰gG}\times\frac{۲molE}{۱molG}\times\frac{۴۶g}{۱molE}\approx ۷۶g$$

$$\frac{۶۰g}{۷۶g}\times ۱۰۰\approx ٪۷۸$$

۸۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا ساختار آن به‌صورت مقابل است:



۸۸. گزینه ۴ درست است.

محتوای انرژی سامانهٔ دارای فلز آهن کمتر از سامانه دیگر است.

۸۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$C_۲H_۵OH + ۳O_۲ \longrightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$$

$$Q = ۱۵۰g \times ۲/۵J.g^{-۱}.^\circ C^{-۱} \times ۵۰^\circ C = ۱۸۷۵۰J = ۱۸/۷۵kJ$$

$$?gCO_۲ = ۱۸/۷۵kJ \times \frac{۲mol}{۱۳۶۸kJ} \times \frac{۴۴g}{۱mol} \approx ۱/۲g$$

۹۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا اختلاف ΔH این دو واکنش $۱۶۴kJ$ است که مربوط به انرژی لازم برای تبخیر ۲ مول آب است.

$$?gH_۲O = ۴۱۰kJ \times \frac{۲molH_۲O}{۱۶۴kJ} \times \frac{۱۸gH_۲O}{۱molH_۲O} = ۹۰g$$

۹۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$CH_۳-CH=CH_۲ + Br_۲ \rightarrow CH_۳-\underset{Br}{\underset{|}{C}}H-\underset{Br}{\underset{|}{C}}H_۲$$

واکنش $\Delta H = [(C=C)+(Br-Br)] - [۲\times(C-Br)+۱\times(C-C)]$

$$= [۵۲۴+۱۹۳] - [(۲\times۲۷۶)+۳۴۷] = -۱۸۲kJ$$

۹۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\overline{R}_{C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}}(۷s-۱۴s) = \left|\frac{\Delta[C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}]}{\Delta t}\right| = \left|\frac{۰/۰۸-۰/۰۸۵}{۱۴-۷}\right| = \frac{۰/۰۰۵}{۷}mol.L^{-۱}s^{-۱}$$

$$\overline{R}_{C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}} = \frac{۰/۰۰۵}{۷}mol.L^{-۱}s^{-۱} = \left|\frac{۰-۰/۰۸۵}{\Delta t}\right| \Rightarrow \Delta t = \frac{۷\times۰/۰۸۵}{۰/۰۰۵} = ۱۱۹s$$

۹۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا چهار اتم کربن در آن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن برابر ۱/۲۵ است.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$\frac{۴۴/۵kJ}{۱۷۸kJ} = \frac{xg}{۹۹g} \rightarrow x = ۲۴/۷۵g$$

۹۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا شمار مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش پلیمری شدن به‌طور دقیق قابل تعیین نیست.

۹۶. گزینه ۲ درست است

۹۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در یک واکنش برگشت‌پذیر که همزمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها ثابت می‌ماند و رسانایی الکتریکی محلول با مخلوط شدن $NH_۳$ و HF و تولید یون‌های $NH_۴^+$ و F^- در آب، افزایش می‌یابد.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$pH_۱ = ۱ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱}$

$pH_۲ = ۳ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۳}$

$M_۱V_۱ = M_۲V_۲$

$۱۰^{-۱} \times ۰/۲۵ = ۱۰^{-۳} \times V_۲ \Rightarrow V_۲ = ۲۵L$

حجم آب اضافه شده $= ۲۵L - ۰/۲۵L = ۲۴/۷۵L$

۹۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$۲H_۳PO_۴(aq) + ۳Ca(OH)_۲(aq) \longrightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲(s) + ۶H_۲O(l)$$

$$?mL = ۱۱/۱gCa(OH)_۲ \times \frac{۴۰}{۱۰۰} \times \frac{۱molCa(OH)_۲}{۷۴gCa(OH)_۲} \times \frac{۲molH_۳PO_۴}{۳molCa(OH)_۲} \times \frac{۱۰۰۰mL}{۰/۴molH_۳PO_۴} = ۱۰۰mL$$

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا در واکنش که مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است، مجموع ضرایب مواد در دو طرف واکنش، برابر سه است.

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$CH_۳ - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - CH_۲ - CH_۳$$

عددهای اکسایشی ۳- ۱- ۳+ ۳-

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\frac{(۱۰ \times ۱۲)}{(۱۰ \times ۱۲) + (۸ \times ۱)} \times ۱۰۰ = \%۹۳/۷۵$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا مقدار بار یون اکسید بیشتر از مقدار بار یون فلوئورید است.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا با توجه به اینکه رنگ محلول سبز شده است، پس وانادیم دو درجه کاهش یافته است و داریم:

$$V^{۵+}(aq) + Zn(s) \longrightarrow V^{۳+} + Zn^{۲+}(aq)$$

$$mol_V = ۰/۰۳mol.L^{-۱} \times ۰/۱L = ۰/۰۰۳mol$$

$$?gZn = ۰/۰۰۳molV \times \frac{۲mole}{۱molV} \times \frac{۱molZn}{۲mole} \times \frac{۶۵gZn}{۱molZn} = ۰/۱۹۵gZn$$

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا به‌صورت خالص (کوارتز) در طبیعت یافت می‌شود.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$CO(g)+H_۲O(g) \rightleftharpoons CO_۲(g)+H_۲(g)$$

۱	۱	۰	۰
۰/۲	۰/۲	۰/۸	۰/۸

$$K=\frac{[CO_۲][H_۲]}{[CO][H_۲O]}=\frac{۰/۸\times ۰/۸}{۰/۲\times ۰/۲}=۱۶$$

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا با فرض اینکه M برابر با مولاریتهٔ اکسیژن است، داریم:

$۴HCl(g)$	$+$	$O_۲(g)$	$\rightleftharpoons$ $۲Cl_۲(g)$	$+$ $۲H_۲O(g)$
۲/۵		M	۰	۰
$-۴x=-(۰/۸\times ۲/۵)$		$-۰/۵$	$+(۲\times ۰/۵)$	$+(۲\times ۰/۵)$
۰/۵		$E=M-۰/۵$	۱	۱

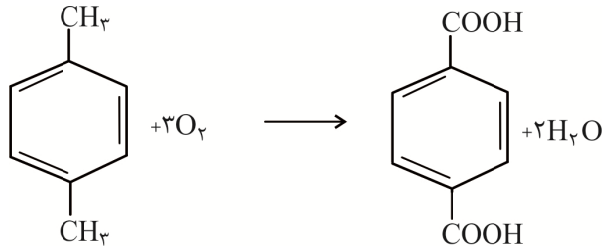
$$K=\frac{[Cl_۲]^۲[H_۲O]^۲}{[HCl]^۴[O_۲]}\Rightarrow ۴۰۰=\frac{(۱)^۲(۱)^۲}{(۰/۵)^۴(E)}\Rightarrow E=۰/۰۴$$

$$M=۰/۵۴mol.L^{-۱}O_۲$$

$$?AmolO_۲=۴L\times\frac{۰/۵۴mol}{۱L}=۲/۱۶mol$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا در مجاورت توری پلاتینی واکنش گاز هیدروژن و اکسیژن به‌صورت انفجاری بوده و مقدار عددی آنتالپی واکنش، منفی است.

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

جمله عمومی دنباله درجه دوم:

$$t_n=an^۲+bn+c$$

$$a=\frac{۱}{۷۰}(-۱۴)=-\frac{۱}{۵}\rightarrow t_n=-\frac{۱}{۵}n^۲+bn+c$$

$$\begin{cases}t_۵=۱۴\\ t_۷=۱۷/۲\end{cases}\rightarrow\begin{cases}۱۴=-\frac{۱}{۵}(۵)^۲+۵b+c\\ ۱۷/۲=-\frac{۱}{۵}(۷)^۲+۷b+c\end{cases}\rightarrow b=۴,c=-۱$$

$$\boxed{t_n = -\frac{۱}{۵}n^۲ + ۴n - ۱}$$

$$n_{max} = \frac{-b}{۲a} = \frac{-۴}{۲(-\frac{۱}{۵})} = ۱۰$$

$t_{۱۰} = -\frac{۱}{۵}(۱۰)^۲ + ۴(۱۰) - ۱ = ۱۹$ بزرگترین جمله دنباله

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$(x+\frac{۱}{x}+\sqrt{۲})^۲(x+\frac{۱}{x}-\sqrt{۲})^۲ = ((x+\frac{۱}{x})^۲ - ۲)^۲$$

$$= (x^۲ + \frac{۱}{x^۲} + ۲\cancel{x}.\frac{۱}{\cancel{x}} - ۲)^۲ = (x^۲ + \frac{۱}{x^۲})^۲ = x^۴ + \frac{۱}{x^۴} + ۲x^۲ \times \frac{۱}{x^۲}$$

$$= x^۴ + \frac{۱}{x^۴} + ۲ \xrightarrow{x=\sqrt[۴]{۷-۴\sqrt{۳}}} ۷ - ۴\sqrt{۳} + \frac{۱}{۷-۴\sqrt{۳}} + ۲ \xrightarrow{\text{گویا کردن مخرج}}$$

$$= ۷ - ۴\sqrt{۳} + \frac{۱}{۷-۴\sqrt{۳}} \times \frac{۷+۴\sqrt{۳}}{۷+۴\sqrt{۳}} + ۲$$

$$= ۷ - ۴\sqrt{۳} + \frac{۷+۴\sqrt{۳}}{۴۹-۴۸} + ۲ = ۷ - \cancel{۴\sqrt{۳}} + ۷ + \cancel{۴\sqrt{۳}} + ۲ = ۱۶$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

هفت جایگاه در نظر بگیرید. در خانهٔ پنجم حرف «ق» می‌گذاریم. در چهار خانهٔ قبل، باید الزاماً ۲ حرف «ق» و ۲ حرف غیر از آن یعنی «ل» و «م» قرار بگیرند ولی در جایگاههای بعد از جایگاه خانه پنجم هر ۳ حرف می‌توانند باشند:

$$\binom{۴}{۲} \times ۲^۲ \times ۳^۲ = ۲۱۶$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$۲x^۲ - x + a - ۱ = ۰ \xrightarrow{\Delta \geq ۰ \text{ شرط حداقل یک ریشه:}} (-۱)^۲ - ۴(۲)(a-۱) \geq ۰ \to a \leq \frac{۹}{۸} \qquad (۱)$$

$$ax^۲ + x + \frac{۱}{۴} = ۰ \xrightarrow{\Delta \leq ۰ \text{ شرط حداکثر یک ریشه:}} ۱^۲ - ۴(a)(\frac{۱}{۴}) \leq ۰ \to a \geq ۱ \qquad (۲)$$

$$\left.\begin{array}{l} (۱),(۲) \Rightarrow ۱ \leq a \leq \frac{۹}{۸} \\ (a \text{ حداقل})c = ۱ \quad (a \text{ حداکثر})b = \frac{۹}{۸} \end{array}\right\} \Rightarrow ۸x^۲ - ۹x + ۱ = ۰ \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب} = ۰} \begin{cases} x = ۱ \\ x = \frac{۱}{۸} \end{cases}$$

حاصل ضرب وارون ریشه‌ها $= ۱ \times ۸ = ۸$

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

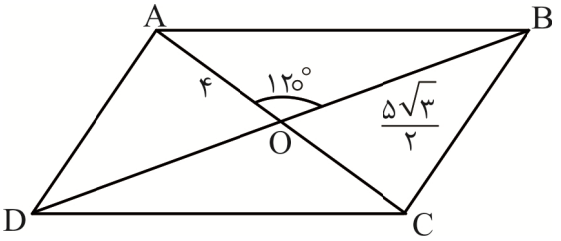
مطابق فرض سؤال f تابع خطی است: $f(x) = ax + b$

$$-۱ \leq \sin\frac{x}{۲} \leq ۱ \begin{cases} \xrightarrow{\sin\frac{x}{۲}=-۱} \max(g(x)) = ۳۲ \to b = ۳۲ & (۱) \text{ عرض از مبدأ} \\ \xrightarrow{\sin\frac{x}{۲}=۱} \min(g(x)) = ۲ \to a = ۲ & (۲) \text{ شیب} \end{cases}$$

$(۱),(۲) \Rightarrow f(x) = ۲x + ۳۲$

$f(۳)\times g(-\frac{\pi}{۳}) = (۲(۳)+۳۲)\times((\frac{۱}{۲})(۲\sin(-\frac{\pi}{۶})-۳)) = ۳۸\times ۱۶ = ۶۰۸$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.



$S_{\overset{\Delta}{OAB}} = \frac{۱}{۲}\times OA\times OB\times Sin۱۲۰^\circ$

$S_{\overset{\square}{ABCD}} = ۴S_{\overset{\Delta}{OAB}} = ۲\times OA\times OB\times Sin۱۲۰^\circ$

$= ۲\times ۴\times \frac{۵\sqrt{۳}}{۲}\times\frac{\sqrt{۳}}{۲} = ۳۰$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

$\frac{۱\text{ تا }۹}{۹}\times\frac{۰\text{ تا }۹}{۱۰}\times\frac{۰\text{ تا }۹}{۱۰}\times\frac{۰\text{ تا }۹}{۱۰}$

$\frac{۱\text{ تا }۹}{۹}\ \underbrace{\underline{x}\ \ \underline{y}}_{\text{مجموع }۱۰}\ \frac{۰\text{ تا }۹}{۱۰}$

$n(s) = ۹۰۰۰$ تعداد کل اعداد چهار رقمی

$n(A) = ۹۰۰$ تعداد اعدادی که مجموع دو رقم وسط ۱۰ باشد

$\%P(A) = \frac{۹\times ۹\times ۱۰}{۹۰۰۰}\times ۱۰۰ = \%۹$

x	y
۱	۹
۲	۸
۳	۷
۴	۶
۵	۵

x	y
۶	۴
۷	۳
۸	۲
۹	۱

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

داده‌ها را به طور صعودی مرتب می‌کنیم:

$۱,۱,\underbrace{۱,۲}_{\downarrow},۳,۴,\underset{\downarrow}{۵},۶,۷,\underbrace{۸,۹}_{\downarrow},۹,۱۱$

$q_۱ = \frac{۱+۲}{۲} = ۱/۵$ میانه $= q_۲ = ۵$ $\quad q_۳ = \frac{۸+۹}{۲} = ۸/۵$

داده‌های بین چارک اول و سوم عبارتند از:

$۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸$

$\bar{x} = \frac{۲+۳+۴+۵+۶+۷+۸}{۷} = ۵$

$\sigma^۲ = \frac{(۲-۵)^۲+(۳-۵)^۲+(۴-۵)^۲+(۵-۵)^۲+(۶-۵)^۲+(۷-۵)^۲+(۸-۵)^۲}{۷} = ۴$

$\sigma = ۲$

$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۲}{۵} = ۰/۴$

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$P(B|A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}\to ۰/۲۵=\frac{P(A\cap B)}{۰/۴}\to P(A\cap B)=۰/۱$$

$$P(B-A)=۰/۲\to P(B)-\underbrace{P(A\cap B)}_{۰/۱}=۰/۲\to P(B)=۰/۳$$

$$P(A'\cap B')=P((A\cup B)')=۱-P(A\cup B)=۱-P(A)-P(B)+P(A\cap B)=$$

$$۱-۰/۴-۰/۳+۰/۱=۰/۴$$

$$P(B|A')=\frac{P(B\cap A')}{P(A')}=\frac{P(B-A)}{P(A')}=\frac{۰/۲}{۱-۰/۴}=\frac{۱}{۳}$$

$$P(A'|B')=\frac{P(A'\cap B')}{P(B')}=\frac{۰/۴}{۱-۰/۳}=\frac{۴}{۷}$$

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

باید مخرج در $x=۱$ ریشهٔ مضاعف داشته باشد:

$$۲x^۲+ax+b=۲(x-۱)^۲=۲x^۲-۴x+۲\to\begin{cases}a=-۴\\b=۲\end{cases}$$

تجزیه با استفاده از تقسیم بر عامل صفر ساز $(x+۲)$

$$\lim_{x\to-۲}\frac{۳x^۳-۴x^۲-۱۸x+۴}{x^۲-۶x-۱۶}=\lim_{x\to-۲}\frac{\cancel{(x+۲)}(۳x^۲-۱۰x+۲)}{\cancel{(x+۲)}(x-۸)}=\frac{۳۴}{-۱۰}=-۳/۴$$

راه دوم: قاعده هوپیتال

$$\lim_{x\to-۲}\frac{۳x^۳-۴x^۲-۱۸x+۴}{x^۲-۶x-۱۶}\xrightarrow{HOP}\lim_{x\to-۲}\frac{۹x^۲-۸x-۱۸}{۲x-۶}=\frac{۳۴}{-۱۰}=-۳/۴$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x\to۰^+}(f+g)(x)=\lim_{x\to۰^+}f(x)+\lim_{x\to۰^+}g(x)$$

$$=\lim_{x\to۰^+}\left[۱-x^۳\right]+\lim_{x\to۰^+}\frac{۳(\sqrt{x+۱}-۱)}{ax}\times\frac{\sqrt{x+۱}+۱}{\sqrt{x+۱}+۱}=۰+\lim_{x\to۰^+}\frac{۳\cancel{x}}{a\cancel{x}(\sqrt{x+۱}+۱)}$$

$$=\frac{۳}{۲a}$$

$$\lim_{x\to۰^-}(f+g)(x)=\lim_{x\to۰^-}f(x)+\lim_{x\to۰^-}g(x)$$

$$=\lim_{x\to۰^-}\left[۱-x^۳\right]+\lim_{x\to۰^-}(۲b[x]+۳\sin\frac{\pi[x]}{۲})=۱-۲b-۳=-۲b-۲$$

$(f+g)(\circ)=۱$

شرط پیوستگی: $\frac{۳}{۲a}=-۲b-۲=۱\rightarrow\begin{cases}a=\frac{۳}{۲}\\ b=-\frac{۳}{۲}\end{cases}$

$a-b=\frac{۳}{۲}-(-\frac{۳}{۲})=۳$

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$(-\frac{۱}{۳},\circ)\xrightarrow{\text{جاگذاری}}\circ=۲^{a(-\frac{۱}{۳})+b}-۴\rightarrow ۲^{\frac{-a}{۳}+b}=۲^{۲}$

$\frac{-a}{۳}+b=۲\rightarrow\boxed{-a+۳b=۶}\quad(۱)$

$(\circ,-۲)\xrightarrow{\text{جاگذاری}}-۲=۲^{a(\circ)+b}-۴\rightarrow -۲=۲^{b}-۴$

$۲^{b}=۲\rightarrow\boxed{b=۱}\xrightarrow{\text{طبق }(۱)}\boxed{a=-۳}$

$f(x)=۲^{-۳x+۱}-۴$

$f(-\frac{۸}{۳})+f(\frac{۱}{۳})=(۲^{۹}-۴)+(۲^{\circ}-۴)=۵\circ۸+(-۳)=۵\circ۵$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$۲^{\log_{۳}^{۳}+\log_{۳}^{۲}}=۶^{۲\log_{۳}^{x}}\rightarrow ۲^{\log_{۳}^{۶}}=۶^{\log_{۳}^{x^{۲}}}$

$۶^{\log_{۳}^{۲}}=۶^{\log_{۳}^{x^{۲}}}\rightarrow x^{۲}=۲\begin{cases}x=\sqrt{۲}=m\\ x=-\sqrt{۲}\quad\text{غ ق ق}\end{cases}$

$\log_{\sqrt[۱۲]{۴}}^{m^{۳}}=\log_{\sqrt[۱۲]{۴}}^{(\sqrt{۲})^{۳}}=\log_{۲^{\frac{۱}{۲۶}}}^{۲^{\frac{۳}{۲}}}=\frac{\frac{۳}{۲}}{\frac{۱}{۶}}\log_{۲}^{۲}=۹$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد $\Rightarrow\circ=a\times\circ+c\rightarrow\boxed{c=\circ}\rightarrow y=a\sin(b\pi x)$

از $x=\frac{-۱}{۲}$ تا مبدأ برابر $\frac{۱}{۴}$ دوره تناوب تابع است، بنابراین: $T=۲$

$\frac{۲\pi}{|b\pi|}=۲\rightarrow|b|=۱$

ماکزیمم تابع برابر $\frac{۱}{۲}$ است؛ در نتیجه $|a|=\frac{۱}{۲}$ تابع در همسایگی مبدأ مختصات نزولی است، بنابراین $ab<\circ$ است:

$\begin{cases}a=\frac{۱}{۲},b=-۱\rightarrow ۶a-b+c=۴\\ a=\frac{-۱}{۲},b=۱\rightarrow ۶a-b+c=-۴\end{cases}$

حاصل‌ضرب ۲ مقدار ممکن $=۴(-۴)=-۱۶$

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$\sin\alpha = ۲\cos\alpha \xrightarrow{\div\cos\alpha} \tan\alpha = ۲$$

$$۱+\tan^۲\alpha = \frac{۱}{\cos^۲\alpha} \to ۱+۴ = \frac{۱}{\cos^۲\alpha} \to \cos^۲\alpha = \frac{۱}{۵} \underset{\text{ناحیه سوم}}{\to} \cos\alpha = \frac{-۱}{\sqrt{۵}} \begin{cases} \sin^۲\alpha + \cos^۲\alpha = ۱ \\ \sin^۲\alpha + \frac{۱}{۵} = ۱ \end{cases} \to$$

$$\sin^۲\alpha = \frac{۴}{۵} \underset{\text{ناحیه سوم}}{\to} \sin\alpha = \frac{-۲}{\sqrt{۵}}$$

$$\cos ۲\alpha = ۲\cos^۲\alpha - ۱ = ۲(\frac{۱}{۵}) - ۱ = \frac{-۳}{۵}$$

$$\cos ۴\alpha = ۲\cos^۲ ۲\alpha - ۱ = ۲(\frac{-۳}{۵})^۲ - ۱ = \frac{-۷}{۲۵}$$

$$\sin ۲\alpha = ۲\sin\alpha.\cos\alpha$$

$$\sin ۲\alpha = ۲(\frac{-۲}{\sqrt{۵}})(\frac{-۱}{\sqrt{۵}}) = \frac{۴}{۵}$$

$$\sin ۲\alpha + \cos ۴\alpha = \frac{۴}{۵} - \frac{۷}{۲۵} = \frac{۱۳}{۲۵} = ۰/۵۲$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} \cos(\frac{۱۷\pi}{۸} + x) = \cos(\frac{۱۶\pi}{۸} + \frac{\pi}{۸} + x) = \cos(\frac{\pi}{۸} + x) \\ \cos(\frac{۳\pi}{۸} - x) = \sin(\frac{\pi}{۲} - (\frac{۳\pi}{۸} - x)) = \sin(\frac{\pi}{۸} + x) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\cos(\frac{\pi}{۸} + x).\sin(\frac{\pi}{۸} + x) = \frac{۱}{۴} \xrightarrow{\sin\alpha.\cos\alpha = \frac{۱}{۲}\sin ۲\alpha} \frac{۱}{۲}\sin(۲(\frac{\pi}{۸} + x)) = \frac{۱}{۴}$$

$$\sin(۲x + \frac{\pi}{۴}) = \frac{۱}{۲}$$

$$۲x + \frac{\pi}{۴} = ۲k\pi + \frac{\pi}{۶} \to \boxed{x = k\pi - \frac{\pi}{۲۴}} \begin{cases} \xrightarrow{k=۰} x_۱ = \frac{-\pi}{۲۴} \\ \xrightarrow{k=۱} x_۲ = \frac{۲۳\pi}{۲۴} \end{cases}$$

$$۲x + \frac{\pi}{۴} = ۲k\pi + \pi - \frac{\pi}{۶} \to \boxed{x = k\pi + \frac{۷\pi}{۲۴}} \begin{cases} \xrightarrow{k=-۱} x_۳ = \frac{۷\pi}{۸} \\ \xrightarrow{k=۰} x_۴ = -\pi + \frac{۷\pi}{۲۴} \end{cases}$$

$$\text{مجموع جواب‌های متمایز} = \frac{\pi}{۲}$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$f(x)=(x-۶)(x^۲+۱۲)=x^۳-۶x^۲+۱۲x-۷۲$$

$$f(x)=(x-۲)^۳-۶۴\xrightarrow{\text{وارون}}y+۶۴=(x-۲)^۳$$

$$x-۲=\sqrt[۳]{۶۴+y}\rightarrow x=۲+\sqrt[۳]{۶۴+y}$$

$$f^{-۱}(x)=\underset{b=۲}{۲}+\sqrt[۳]{\underset{a=۶۴}{۶۴}+x}$$

$$a-b=۶۴-۲=۶۲$$

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases}f(x)+\cancel{g(x)}=۳x\\ f(x)-\cancel{g(x)}=۴x^۲+۵x\end{cases}$$

$$۲f(x)=۴x^۲+۸x\rightarrow\boxed{f(x)=۲x^۲+۴x}\qquad(۱)$$

$$f(x)+g(x)=۳x\xrightarrow{\text{جاگذاری (۱)}}۲x^۲+۴x+g(x)=۳x\rightarrow\boxed{g(x)=-۲x^۲-x}\ (۲)$$

$$(۱),(۲)\Rightarrow(f\times g)_{(x)}=(۲x^۲+۴x)\times(-۲x^۲-x)=\underbrace{\underset{a}{-۴}x^۴\underset{b}{-۱۰}x^۳\underset{c}{-۴}x^۲}_{\boxed{a+b+c=-۱۸}}$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$FD\parallel AB\xrightarrow{\text{قضیه تالس}}\frac{CF}{AC}=\frac{FD}{AB}=\frac{CD}{BC}=\frac{۱}{۳}$$

$$ED\parallel AC\xrightarrow{\text{قضیه تالس}}\frac{BE}{AB}=\frac{BD}{BC}=\boxed{\frac{DE}{AC}=\frac{X}{X+۲}}\rightarrow\frac{۶}{۹}=\frac{x}{x+۲}\rightarrow x=۴$$

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{CDF}}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=(\frac{FD}{AB})^۲=(\frac{۲}{۲+۴})^۲=\frac{۱}{۹}\Rightarrow S_{\overset{\Delta}{CDF}}=\frac{۱}{۹}S_{\overset{\Delta}{ABC}}\quad(۱)$$

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{EBD}}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=(\frac{ED}{AC})^۲=(\frac{۶}{۳+۶})^۲=(\frac{۲}{۳})^۲=\frac{۴}{۹}\Rightarrow S_{\overset{\Delta}{EBD}}=\frac{۴}{۹}S_{\overset{\Delta}{ABC}}\qquad(۲)$$

$$S_{\square}=S_{\overset{\Delta}{ABC}}-\frac{۱}{۹}S_{\overset{\Delta}{ABC}}-\frac{۴}{۹}S_{\overset{\Delta}{ABC}}=\frac{۴}{۹}S_{\overset{\Delta}{ABC}}$$

$$\frac{S_{\square}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=\frac{۴}{۹}\Rightarrow ۴۴/۴۴\%$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

مرکز دایره برخط $y=۲x$ واقع است، بنابراین فاصله $O(x,۲x)$ از B,A یکسان و برابر شعاع دایره است:

$$OA=OB=R \to \sqrt{(x-۱)^۲+(۲x-۱)^۲}=\sqrt{(x-۴)^۲+(۲x+۲)^۲}$$

$$\to -۲x+۱-۴x+۱=-۸x+۱۶+۸x+۴ \to -۶x=۱۸ \to x=-۳ \Rightarrow O(-۳,-۶)$$

$$OA=\sqrt{(-۳-۱)^۲+(-۶-۱)^۲}=\sqrt{۶۵}=R$$

$$S_{\text{دایره}}=\pi R^۲=۶۵\pi$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

آهنگ تغییر لحظه‌ای در $x=۵$ $g'(f(۵))\times f'(۵)=g'(۱۶)\times f'(۵)=\frac{۱}{۲\sqrt{۱۶}}\times ۳=\frac{۳}{۸}$

$$\begin{cases} f'(x)=۳ \\ g'(x)=\frac{۱}{۲\sqrt{x}} \end{cases}$$

آهنگ تغییر متوسط $=\frac{(gof)(۸)-(gof)(۵)}{۸-۵}=\frac{g(f(۸))-g(f(۵))}{۳}=\frac{g(۲۵)-g(۱۶)}{۳}=\frac{۵-۴}{۳}=\frac{۱}{۳}$

اختلاف دو آهنگ $=\frac{۳}{۸}-\frac{۱}{۳}=\frac{۱}{۲۴}$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$-۳\le x<-۲ \to f(x)=x^۳+۳x^۲ \to f'(x)=۳x^۲+۶x=۰ \begin{cases} x=۰ & \text{غ ق ق} \\ x=-۲ & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$-۲\le x<-۱ \to f(x)=x^۳+۲x^۲ \to f'(x)=۳x^۲+۴x=۰ \begin{cases} x=۰ & \text{غ ق ق} \\ x=\frac{-۴}{۳} & \checkmark \end{cases}$$

$$-۱\le x<۰ \to f(x)=x^۳+x^۲ \to f'(x)=۳x^۲+۲x=۰ \begin{cases} x=۰ & \text{غ ق ق} \\ x=\frac{-۲}{۳} & \checkmark \end{cases}$$

$$۰\le x<۱ \to f(x)=x^۳ \to f'(x)=۳x^۲=۰ \to x=۰ \quad \checkmark$$

$$۱\le x<۲ \to f(x)=x^۳-x^۲ \to f'(x)=۳x^۲-۲x=۰ \begin{cases} x=۰ & \text{غ ق ق} \\ x=\frac{۲}{۳} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$۲\le x<۳ \to f(x)=x^۳-۲x^۲ \to f'(x)=۳x^۲-۴x=۰ \begin{cases} x=۰ & \text{غ ق ق} \\ x=\frac{۴}{۳} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

بنابراین تابع f در نقاط ۰, $x=\frac{-۴}{۳},\frac{-۲}{۳}$ دارای $f'=۰$ است و بحرانی هستند. همچنین در نقاط $x=-۲$, $x=-۱,x=۱,x=۲$ مشتق وجود ندارد $(f'-\neq f'+)$. از طرفی $x=۳,x=-۳$ نقاط ابتدا و انتهای بازهٔ و بحرانی‌اند. بنابراین تابع f در ۹ نقطه از این بازه بحرانی است.

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$f(x)=(\frac{x-۱}{\sqrt{x}})^۲=\frac{(x-۱)^۲}{x} \text{ و } x>۰$$

$$f'(x)=\frac{۲(x-۱)x-۱(x-۱)^۲}{x^۲}=\frac{x^۲-۱}{x^۲}=۰$$

x	۰		۱		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	۰	$+$	
		نزولی اکید		صعودی اکید	

بنابراین $f(x)$ در بازه $(۰,۱)$ اکیداً نزولی و در بازهٔ $(۱,+\infty)$ اکیداً صعودی است.

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$x^۲+y^۲-۴x-۶y-۳=۰$$

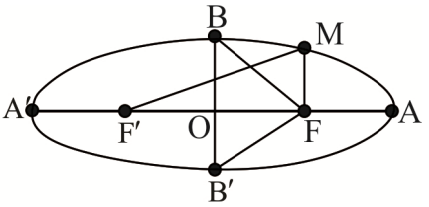
$$(x-۲)^۲+(y-۳)^۲=۱۶\rightarrow O(۲,۳),R=۴$$

$$OO'=|R-R'|\rightarrow\sqrt{(۲-(-۱)^۲+(۳-(-۱)^۲}=۴-R'\rightarrow ۵=|۴-R'|\rightarrow R'=۹,O'(-۱,-۱)$$

$$(x+۱)^۲+(y+۱)^۲=۹^۲\rightarrow x^۲+y^۲+۲x+۲y-۷۹=۰$$

$$\underbrace{\underset{\downarrow}{a=۲}\quad \underset{\downarrow}{b=۲}\quad \underset{\downarrow}{c=-۷۹}}_{a+b+c=-۷۵}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.



مطابق تعریف بیضی : $MF+MF'=۲a\,,a^۲=b^۲+c^۲$

$\overset{\Delta}{MFF'}$ محیط $=۳۲$

$$\underbrace{MF+MF'}_{۲a}+\underbrace{FF'}_{۲c}=۳۲$$

$$۲a+۲c=۳۲$$

$\boxed{a+c=۱۶}$ (۱)

$$BF'=BF=\sqrt{b^۲+c^۲}=a\,,BF+BF'=۲a=۲۰\rightarrow\boxed{a=۱۰}\xrightarrow{\text{طبق (۱)}}\boxed{c=۶},\boxed{b=۸}$$

اندازهٔ قطر کوچک بیضی $=۲b=۱۶$

اندازهٔ خروج از مرکز بیضی $=\frac{c}{a}=\frac{۶}{۱۰}=۰/۶$

اختلاف موردنظر سؤال $=۱۶-۰/۶=۱۵/۴$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$P(\text{معدل بالای ۱۹})=\underbrace{\frac{۴}{۵}\times\frac{۲۵}{۱۰۰}}_{\text{مدرسه A}}+\underbrace{\frac{۱}{۵}\times\frac{۱۵}{۱۰۰}}_{\text{مدرسه B}}=\frac{۱۱۵}{۵۰۰}=\frac{۲۳}{۱۰۰}\rightarrow\%۲۳$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$f(x)\ \text{دامنه}: \begin{cases} x-1>0 \to x>1 \\ \log_2^{(x-1)} \ge 0 \to x-1 \ge 2^0 \to x \ge 2 \end{cases} \Rightarrow D_F=[2,+\infty)$$

$$g(x)\ \text{دامنه}: -x^2+4x-4 \ge 0 \to -(x-2)^2 \ge 0 \to (x-2)^2 \le 0 \to x=2 \to D_g=\{2\}$$

$$D_{gaf}=\{x\in D_f \mid f(x)\in D_g\}$$

$$=\left\{x\ge 2, \sqrt{\log_2^{(x-1)}}=2\right\}$$

$$=\left\{x\ge 2, \log_2^{(x-1)}=4\right\}$$

$$=\{x\ge 2, x=17\}=\{17\}$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$-\frac{\pi}{3}\le x<-\frac{\pi}{4} \to -\sqrt{3}\le \tan x<-1 \to f(x)=-2$$

$$-\frac{\pi}{4}\le x<0 \to -1\le \tan x<0 \to f(x)=-1$$

$$0\le x<\frac{\pi}{4} \to 0\le \tan x<1 \to f(x)=0$$

$$\frac{\pi}{4}\le x\le \frac{\pi}{3} \to 1\le \tan x\le \sqrt{3} \to f(x)=1$$

مجموعه برد f در بازهٔ $\left[-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{3}\right]$ به‌صورت $\{-2,-1,0,1\}$ و دارای ۴ عضو است.

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

$$\underbrace{\lim_{x\to 4}\frac{f(x)-f(4)}{x-4}}_{\searrow}\times \underbrace{\lim_{x\to 4}\frac{1}{x+8}}_{\swarrow}=5$$

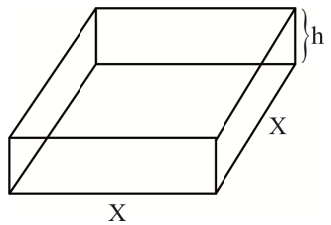
$$f'(4)\times\frac{1}{12}=5 \to f'(4)=60$$

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(4+3h)-f(4)+f(4)-f(4-3h)}{h(h^2+3)}$$

$$=\lim_{h\to 0}\frac{1}{h^2+3}\left(\lim\frac{f(4+3)-f(4)}{\frac{1}{3}(3h)}-\lim\frac{f(4-3h)-f(4)}{-\frac{1}{3}(-3h)}\right)$$

$$=\frac{1}{3}(3f'(4)+3f'(4))=2f'(4)=2(60)=120$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.



$$V=x^2h=4 \to h=\frac{4}{x^2} \quad (1)$$

مساحت کل ورقه فلزی مصرفی برای مساحت جعبه درباز $\boxed{S = x^{۲} + ۴xh}$

$$S = x^{۲} + ۴x(\frac{۴}{x^{۲}})$$

$$S = x^{۲} + \frac{۱۶}{x}$$

$$S' = ۲x - \frac{۱۶}{x^{۲}} = ۰ \rightarrow x^{۳} = ۸ \rightarrow x = ۲, h = ۱$$

$$S_{min} = ۲^{۲} + ۴(۲)(۱) = ۱۲$$

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

موارد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های مشخص باشد که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ مشخص می‌شوند.

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

در شکل، حرکت مؤثر بر لایه‌های قدیمی‌تر، از نوع گسل امتداد لغز است و به علت تنش برشی می‌باشد.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

فرورانش ورقه‌ای متعلق به ورقه اقیانوسی با چگالی زیاد است.

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

گاهی هوازدگی سنگ‌ها، باعث می‌شود تا کانی‌های آن در رسوبات تخریبی رودخانه به‌علت چگالی زیاد ته‌نشین شوند، مانند پلاسر طلا و ...

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

هنوز روش‌های استخراجی Al از سنگ‌های پوسته‌ای، به راهی کم هزینه و مقرون به‌صرفه، دست نیافته‌اند.

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

ماده آلی (نظیر اسید چرب) توسط رسوبات ریز یعنی سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت، پوشیده و محفوظ می‌شود.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

امواج لرزه (درونی) در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر شده و توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت و مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

اگر خاکستر آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، توف‌ها را تشکیل می‌دهند.

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود (حرکت وضعی) است.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

عرض جغرافیایی ۲۷ درجه جنوبی در تمام مدت سال سایه روبه جنوب تشکیل می‌دهد.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

عنصر مس به‌عنوان یک عنصر جزئی با مقدار کم نقش اساسی در بدن دارد.

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

وجود آلودگی جیوه در یک منطقه باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود.

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

قدرت فرسایندگی در واقع با انرژی جنبشی آب رابطه دارد:

$$\text{انرژی جنبشی} = \frac{1}{2}\underset{\text{جرم}}{m}\,\underset{\text{سرعت}}{v^2} \simeq \frac{1}{2}ad^2$$

(a) جرم

(d) سرعت

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

منظور از پهنه‌های حفاظتی، محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

گِل‌فشان‌ها در چابهار به‌عنوان میراث زمین‌شناختی معرفی می‌شوند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

برگزاری آزمایشی امتحانات نهایی تشریحی

دروس عمومی پایه دوازدهم

آخرین آزمون تشریحی قبل از امتحانات نهایی کشوری

دسترسی به سؤالات و پاسخ‌های تشریحی سه نوبت آزمون گذشته به صورت **رایگان**

sanjesheducationgroup
sanjeshserv

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲ ۹۶۶
ثبت‌نام گروهی دبیرستان‌ها ۳-۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸-۰۲۱

همین حالا ثبت نام کنید www.sanjeshserv.ir