



آزمـون ۱۱ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - جامع نوبت اول (۱۴۰۲/۰۱/۲۵)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

زیست‌شناسی (۲)

۱. گزینه ۱ درست است.
گزینه درست: بلافاصله بعد از اتصال ناقل عصبی به گیرنده پروتئینی، گیرنده تغییر شکل می‌دهد و کانال یونی موجود در آن باز می‌شود.
گزینه‌های نادرست: سایر موارد بعد از تغییر شکل فیزیکی گیرنده، اتفاق می‌افتد. هر گیرنده ناقل عصبی، یک کانال دارد.
۲. گزینه ۲ درست است.
گزینه درست: دستگاه ایمنی بدن انسان به همه مواد خارجی پاسخ نمی‌دهد. مثلاً به میکروب‌های مفید در دستگاه گوارش پاسخ نمی‌دهد. به عدم پاسخ دستگاه ایمنی در برابر عامل‌های خارجی، تحمل ایمنی می‌گویند.
گزینه‌های نادرست: در بیماری نقص ایمنی ویروس HIV به لنفوسیت‌های کمک‌کننده حمله می‌کند. نابودی این لنفوسیت‌ها، عملکرد لنفوسیت‌های B و T و در نتیجه سیستم ایمنی را مختل می‌کند. دستگاه ایمنی گاهی به مواد بی‌خطر واکنش نشان می‌دهد و پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند. به این مواد حساسیت‌زا می‌گویند. حمله لنفوسیت‌های T کشنده به بافت پیوندشده، نوعی دفاع اختصاصی است.
۳. گزینه ۳ درست است.
گزینه درست: نیمکره‌های مخچه در پشت ساقه مغز و زیر لوب پس‌سری قرار دارند. هیپوتالاموس زیر تالاموس‌ها قرار دارد. مویرگ‌های پیوسته، یکی از عوامل حفاظت‌کننده مغز، (سدخونی - مغزی) اند که از بافت پوششی ساخته شده‌اند.
گزینه‌های نادرست: بخشی از مغز که پیام تعادلی را دریافت می‌کند، مخچه است. ماده سفید مخچه، درون ماده خاکستری آن قرار دارد.
۴. گزینه ۴ درست است.
گزینه درست: استخوان‌ها در اثر فعالیت بدنی بر اثر ورزش و فعالیت، افزایش وزن، متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند.
گزینه‌های نادرست: غلاف اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای از نوع بافت پیوندی متراکم است. پروتئین‌های تارچه یعنی اکتین، میوزین و خطوط Z منقبض نمی‌شوند. پروتئین‌های اکتین، میوزین در چرخه یاخته‌ای، یاخته‌های جانوری، برای تقسیم سیتوپلاسم نیز ساخته می‌شوند.
۵. گزینه ۱ درست است.
گزینه درست: استخوان نازک‌نی با استخوان ران اتصال مفصلی ندارد.
گزینه‌های نادرست: در هر واحد سامانه هاورس، رگ‌های خونی دارای ماهیچه صاف و بافت پوششی هستند. سایر موارد درست هستند.
۶. گزینه ۴ درست است.
گزینه درست: هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده در تنظیم ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز از جمله هورمون‌های FSH و LH نقش دارند.
گزینه‌های نادرست: هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده در تنظیم ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین، انسولین و تیموسین نقشی ندارند.
۷. گزینه ۳ درست است.
گزینه درست: دانه گرده رسیده، یک دیواره داخلی و دیواره خارجی و منفذدار ساده یا دارای تزئینات دارد. گرده رسیده یک یاخته رویشی بزرگ‌تر و یک یاخته زایشی کوچک‌تر دارد. هر گرده رسیده از رشتان گرده نارس حاصل از کاستمان است. درون لوله گرده حاصل از رشد یاخته بزرگ‌تر، از تقسیم یاخته زایشی دوزامه ایجاد می‌شود.
گزینه‌های نادرست: یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود. از رشد یاخته رویشی لوله گرده تشکیل می‌شود.

۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: گرده‌افشانی گل‌های کوچک، فراوان و فاقد رنگ‌های درخشان و فاقد بوی درخت بلوط را باد انجام می‌دهد. گزینه‌های نادرست: گل آلبالو دو جنسی است. مادگی و پرچم‌های آن درون گلبرگ‌ها قرار دارد. گرده‌افشانی این گل می‌تواند بدون دخالت باد یا جانور انجام شود گل در گیاه کدو تک‌جنسی است، بساک و مادگی در این گل‌ها درون گلبرگ‌های پیوسته قرار دارند. بنابراین گرده‌افشانی با دخالت جانور انجام می‌شود. گل قاصد برای جلب زنبور عسل علائمی دارد که فقط در نور بنفش که زنبور عسل گیرنده آن را دارد، دیده می‌شوند.

۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: دستگاه ایمنی دارای حافظه است، یعنی وقتی با پادگنی برخورد کند خاطره آن برخورد را نگه خواهد داشت. به این ترتیب، پادگنی که برای دفعات بعدی وارد بدن می‌شود. سریع‌تر شناسایی می‌شود. از این خاصیت دفاع اختصاصی، در واکسیناسیون استفاده می‌شود.

گزینه‌های نادرست: لنفوسیت‌های T کشنده تقسیم نمی‌شوند. پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌هاست. در پاسخ التهابی، مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند و به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند، نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند.

۱۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در مرحلهٔ تروفاز رشتمان و تروفاز کاستمان ۲، هر فام‌تن یک فامینک دارد که باز شده و به فامینه تبدیل می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۱۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: تعداد فام‌تن‌های جانداران مختلف (به جز باکتری‌ها) از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد است. گزینه‌های نادرست: حاصل نهایی کاستمان یک یاختهٔ دیپلوئید در زنان، یک یاختهٔ جنسی و سه گویچهٔ قطبی است. در انسان و بعضی جانداران، فام‌تن‌هایی برای تعیین جنسیت در یاخته وجود دارد. در همهٔ یاخته‌های حاصل از کاستمان، فام‌تن جنسی وجود ندارد. «G_۱» مرحلهٔ رشد یاخته‌هاست. ساخت پروتئین و عوامل لازم برای تقسیم در مرحلهٔ «G_۲» افزایش می‌یابد.

۱۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: پس از خروج مام‌یاختهٔ ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان، باقی‌ماندهٔ انبانک در تخمدان به جسم زرد تبدیل می‌شود. یاخته‌های جسم زرد با تأثیر LH فعالیت ترشحي خود را افزایش می‌دهند. گزینه‌های نادرست: همهٔ وقایع چرخهٔ رحمی با تأثیر هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون انجام می‌گیرد. بعد از تخمک‌گذاری، سرعت رشد و نمو دیوارهٔ داخلی رحم کم ولی فعالیت ترشحي در آن افزایش می‌یابد. حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یکبارهٔ استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود.

۱۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود. همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های تودهٔ درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند. گزینه‌های نادرست: بعد از جایگزینی، پرده‌های آمنیون و کوریون در اطراف جنین تشکیل می‌شوند. ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

۱۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های آماده برای لقاح مضاعف در کیسهٔ رویانی تخمک، زامه، تخم‌زا و یاختهٔ دو هسته‌ای است. در یاختهٔ دو هسته‌ای، درون هر هسته یک مجموعه فام‌تن ناهمتا وجود دارد. گزینه‌های نادرست: هر سه نوع یاخته توانایی حرکت ندارند و غیرمتحرک‌اند. پس از گرده‌افشانی و ورود زامه‌ها به درون تخمدان هر سه نوع درون تخمک و تخمدان یافت می‌شوند. همهٔ این یاخته‌ها حاصل مستقیم تقسیم رشتمان‌اند.

۱۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شود و در فرد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند. زنبورها از فرومون برای هشدار به حضور شکارچی و مارها برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند. گزینه‌های نادرست: زنبور نر حاصل از بکرزایی از تقسیم بی‌دری یاخته تخمک به وجود می‌آید ولی مار حاصل از بکرزایی از تکثیر تخمکی که دو برابر فام‌تن دارد به وجود می‌آید. گیرنده‌های نوری در زنبورهای عسل پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کند. مارها اسکلت داخلی دارند.

۱۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دستگاه درون‌ریز، پیک‌های شیمیایی دوربرد و کوتاه‌برد متفاوتی ترشح می‌کنند. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های عصبی با تک‌تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارند. هورمون‌های پروتئینی و ناقل‌های عصبی از طریق برون‌رانی از یاخته خارج می‌شوند. هورمون‌ها توسط خون جابه‌جا می‌شوند ولی ناقل‌های عصبی از فضای همایه‌ای منتقل می‌شوند.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هورمون پاراتیروئیدی، کلسیم را از مادهٔ زمینهٔ استخوان جدا و آزاد می‌کنند. این عمل هورمون موجب کاهش کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای استخوان می‌شود. گزینه‌های نادرست: هورمون مهارکننده در تنظیم مقدار گلوکاگون در خوناب نقشی ندارد. آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم از کلیه‌ها می‌شود. نوراپی نفرین سبب افزایش قطر نایژک‌های شش‌ها می‌شود.

۱۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در مردان، غدهٔ هیپوفیز، تیموس، تیروئید و پاراتیروئید خارج محوطهٔ شکمی قرار دارند. در مردان غده‌هایی که خارج و پایین محوطهٔ شکمی درون کیسهٔ بیضه قرار دارند، هورمون تستوسترون تولید می‌کنند. گزینه‌های نادرست: تستوسترون که محرک زامه‌زایی است، توسط یاخته‌های بینابینی خارج از لوله‌های اسپرم‌ساز در بیضه تولید می‌شود. یاخته‌های انبانک در حال رشد در تخمدان، هورمون استروژن برای ترمیم دیوارهٔ داخلی رحم ترشح می‌کنند. بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز هورمون محرک غده‌های جنسی **FSH** و **LH** ترشح می‌کند. این هورمون‌ها کار غده‌های جنسی را تنظیم می‌کنند.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: حدود روز چهاردهم، بازخورد مثبت بین هورمون استروژن و هورمون‌های **LH** و **FSH**، موجب تبدیل باقی‌ماندهٔ انبانک در تخمدان، تبدیل به جسم زرد شود. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۲۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر یاخته بنیادی تودهٔ داخلی فقط تقسیم رشتمان انجام می‌دهد. هر یاخته بنیادی برای عبور از مرحلهٔ G_1 باید از سلامت مولکول دنا مطمئن شود. برای عبور از G_2 باید عوامل لازم برای تشکیل دوک تقسیم فراهم باشند. برای عبور از مرحلهٔ متافازی، باید فام‌تن‌ها متصل به دوک و در وسط یاخته ردیف شده باشند. گزینه‌های نادرست: یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحلهٔ G_1 متوقف می‌شوند. و به‌طور موقت یا دائم وارد مرحلهٔ G_0 می‌شوند. یاخته‌های بنیادی تودهٔ داخلی، همواره در حال تقسیم‌اند.

۲۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: به‌ندرت ممکن است اشتباهاتی در روند تقسیم رشتمان یا کاستمان یاخته‌ها رخ دهد. تقسیم کاستمان در یاخته‌های تولیدکنندهٔ یاخته جنسی انجام می‌شود، نه در همهٔ یاخته‌ها. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها در ارتباط با تغییر در تعداد فام‌تن‌ها، درست است.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در دومین خط دفاعی ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین نفوذپذیری رگ‌ها را بیشتر می‌کنند. ماستوسیت‌ها از یاخته‌های بافت پیوندی هستند که در بخش‌هایی از بدن مثل پوست و لوله گوارش به فراوانی یافت می‌شوند. گزینه‌های نادرست: برخی از مونوسیت‌های خارج‌شده از خون به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. ماستوسیت‌ها، درشت‌خوار نیستند. همه یاخته‌های آلوده به ویروس اینترفرون نوع یک می‌سازند.

۲۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: لنفوسیت‌های **T** که در دفاع اختصاصی پادگنی را که گیرنده آن را دارند شناسایی می‌کنند. این لنفوسیت‌ها اینترفرون نوع دو ترشح می‌کنند. لنفوسیت‌های **B** و **T** که برای شناسایی پادگن و تکثیر به زمان نیاز دارند، از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در مغز استخوان به وجود می‌آیند. گزینه‌های نادرست: لنفوسیت‌های عمل‌کننده حاصل از تکثیر لنفوسیت‌های **B** و **T** تقسیم نمی‌شوند. لنفوسیت **T** که به یاخته‌های بخش پیوند زنده حمله می‌کند، عامل غیرخودی را به‌طور اختصاصی شناسایی می‌کند.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: انقباض هر یاخته ماهیچه‌ای، موجب لغزیدن میوزین و اکتین در مجاوت هم می‌شود. این لیز خوردن سبب نزدیک شدن رشته‌های اکتین به هم و نزدیک شدن رشته‌های ضخیم میوزین به خطوط **Z** می‌شود، در نتیجه وسعت بخش‌های تیره در هر سارکومر افزایش می‌یابد. گزینه‌های نادرست: در محل مفصل‌های متحرک انقباض هر ماهیچه فقط می‌تواند یک استخوان را در جهتی خاص بکشد. استخوان مهره‌ها از نوع استخوان‌های نامنظم‌اند. هر یاخته ماهیچه اسکلتی در واقع از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد می‌شود.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: بیشتر تارهای ماهیچه‌ای در فردی که دوی استقامتی انجام می‌دهد، از نوع کند است. تارهای کند، میوگلوبین و میتوکندری بیشتری نسبت به تارهای ماهیچه‌ای کند دارند. بیشتر تارهای ماهیچه در فردی که دوی سرعتی انجام می‌دهد، از نوع تند است. گزینه‌های نادرست: در تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید بیشتری تولید می‌شود. سایر گزینه‌ها از ویژگی‌های تارهای ماهیچه‌ای تند است.

۲۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مرکز تنظیم گرسنگی و تشنگی (هیپوتالاموس) همانند مرکز انعکاس سرفه (بصل‌النخاع) در تنظیم فشارخون و ضربان قلب نقش دارد. مرکز اصلی تنظیم تنفس (بصل‌النخاع) بالای مرکز تنظیم انعکاس عقب کشیدن دست (نخاع) قرار دارد. اشک یکی از عوامل حفاظت‌کننده چشم است که مرکز تنظیم آن (پل مغزی) در بالای پایین‌ترین بخش مغز (بصل‌النخاع) قرار دارد. نیمکره راست در مهارت‌های هنری تخصص یافته است. بخشی از آسه‌های عصب بینایی چشم چپ پس از عبور از کیاسمای بینایی، وارد نیمکره راست مغز می‌شوند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست‌اند.

۲۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در وسط دو گره رانویه، رشته عصبی دارای غلاف میلین است. در محل گره رانویه که فاقد غلاف است تعداد زیادی کانال‌های نشستی و دریچه‌دار وجود دارد. گزینه‌های نادرست: انواعی از یاخته‌های پشتیبان به عنوان بیگانه‌خوار در دفاع از یاخته‌های عصبی نقش دارند. افزایش یا کاهش میزان میلین در اطراف رشته‌های عصبی، منجر به بیماری می‌شود. (مانند بیماری ام.اس)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هر گیرنده حواس پیکری و حواس ویژه، همانند همهٔ یاخته‌های بدن، گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی دارند. گزینه‌های نادرست: گیرنده‌های پیکری، از یاخته‌های عصبی تمایز یافته‌اند. در سطح رشته‌های دارینه و رشته آسه آن‌ها یاخته‌های پیوندی پشتیبان وجود دارد که غلاف میلین را می‌سازند. همهٔ گیرنده‌های ویژه از نوع عصبی نیستند و پیام عصبی ایجاد و هدایت نمی‌کنند. گیرنده‌های پیکری، مژک ندارند.

۲۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: لنفوسیت‌های **B** در مغز قرمز استخوان توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می‌آورند. پس از اتصال گیرندهٔ سطح لنفوسیت **B** به پادگن مخصوص، به سرعت تکثیر شده و پلاسموسیت و لنفوسیت خاطره ایجاد می‌کند. پلاسموسیت پادتن مشابه با گیرندهٔ خود ترشح می‌کند.

گیرندهٔ نادرست: لنفوسیت‌های کشندهٔ طبیعی، تقسیم نمی‌شوند و از یاخته واکنش‌های عمومی اما سریع‌اند. ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، هیستامین ترشح می‌کنند. یاخته‌های دارینه‌ای درشت‌خوار نیستند، بیگانه‌خوارند.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: همهٔ گیاهان علفی یکساله که در مدت یک سال یا کمتر رشد و تولید مثل می‌کنند مانند گیاه گندم و خیار از طریق دانه تکثیر می‌شوند. همهٔ گیاهان دو ساله که در سال اول رشد رویشی و در سال دوم دانه تولید می‌کنند، از طریق دانه تکثیر می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: چغندر قند فقط یک ریشه دارد. گیاهان چند ساله، سال‌ها زندگی رویشی دارند، بعضی از آن‌ها می‌توانند هر ساله رشد زایشی داشته باشند. میوه‌های نارس با مژه ناخوشایند، دانه‌های نارس دارند. این میوه‌ها تا زمان رسیده شدن، خورده نمی‌شوند.

۳۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: زنبق گیاهی تک‌لپه‌ای است (شکل ۱۹ فصل ۸). زنبق از انواع گیاهانی است که زمین ساقه (ریزوم) دارند. گزینه‌های نادرست: سایر موارد دربارهٔ گیاهان درست‌اند.

۳۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: انبانک در حال رشد در درون تخمدان دارای مام‌یاختهٔ اولیه است. با ادامهٔ تقسیم کاستمان ۱ مام‌یاختهٔ اولیه درون انبانک، مام‌یاختهٔ ثانویه و اولین گویچهٔ قطبی تشکیل می‌شود. در هسته هر کدام از این یاخته‌های هاپلوئید، فام‌تن‌ها دوفامینکی هستند.

گزینه‌های نادرست: مام‌یاختهٔ ثانویه در صورت لقاح با زامه، تکمیل کاستمان را از ابتدای لولهٔ رحم آغاز می‌کند. حدود روز چهاردهم، انبانک رسیده به دیوارهٔ تخمدان چسبیده است. هورمون محرک رشد انبانک **FSH** و هورمون اصلی محرک تخمک‌گذاری **LH** است.

۳۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در مرحلهٔ متافاز رشتمان و کاستمان‌های ۱ و ۲، فام‌تن‌های یاخته به صورت دوفامینکی در وسط یاخته روی دوک تقسیم آرایش می‌یابند. در مراحل تخمک‌زایی سیتوپلاسم به صورت نابرابر تقسیم می‌شود. و برخلاف یاخته‌های جنسی حاصل از زامه‌زایی، در همهٔ یاخته‌های حاصل از کاستمان ۱ و ۲ در مراحل تخمک‌زایی، فقط یک نوع فام‌تن جنسی وجود دارد. گزینه‌های نادرست: در مرحلهٔ متافاز ۱ و ۲ فام‌تن‌ها خارج از پوشش هسته قرار دارند.

۳۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: همایه بین پایانهٔ آسهٔ پیش‌همایه‌ای با جسم یاخته‌ای نورون پس‌همایه‌ای نیز برقرار می‌شود. گزینه‌های نادرست: در محل تحریک یک یاختهٔ عصبی، پمپ سدیم - پتاسیم، یون‌های پتاسیم را به داخل یاخته وارد می‌کند. اعصاب خودمختار فعالیت ماهیچهٔ قلبی را که بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای آن دارای یک هسته و بعضی دو هسته‌ای هستند را نیز تنظیم می‌کنند. گیرندهٔ حس وضعیت نوعی نورون حسی است که از طریق ریشهٔ پشتی نخاع وارد نخاع می‌شود و از طریق این مسیر، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز ارسال می‌کند.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: انعکاس، پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. آخرین یاخته مسیر هر انعکاس نخاعی، از نوع ماهیچه است که توسط محرک منقبض شده و کوتاه می‌شود. عصب گوش شامل دو بخش شنوایی و تعادلی است. که هر دو بخش از آسه یاخته‌های حسی تشکیل یافته‌اند، که پیام عصبی ایجاد شده در گیرنده‌ها را به سمت مغز هدایت و منتقل می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی ظاهری مخطط دارند. فعالیت ماهیچه‌های مخطط اسکلتی به صورت ارادی و یا غیرارادی را اعصاب بخش پیکری تنظیم می‌کنند. ۴۳ جفت عصب مغزی نخاعی، شامل اعصاب حسی (مانند بینایی و شنوایی)، اعصاب حرکتی (مانند اعصاب پیکری و خودمختار) و شامل اعصاب مختلط حسی - حرکتی (مثل اعصاب نخاعی) می‌شود. همه ۴۳ جفت عصب مغزی نخاعی، به‌طور مطلق حسی و یا حرکتی نیستند.

۳۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در همه گیاهان یاخته‌های جنسی حاصل مستقیم تقسیم رشتمان یاخته هاپلوئید درون مادگی هستند. گزینه‌های نادرست: در هر کیسه رویانی هفت یاخته وجود دارد یکی از یاخته‌ها دو هسته دارد. زامه‌ها غیرمترک‌اند. در همه دانه‌ها لپه مواد غذایی را از آندوسپرم به رویان منتقل نمی‌کند. در دانه‌های دولپه‌ای عموماً آندوخته آندوسپرم در درون لپه‌ها ذخیره می‌شود و هنگام رویش دانه توسط لپه‌ها در اختیار رویان قرار می‌گیرد.

۳۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: درون بساک پرچم در حلقه سوم گل، گرده‌های نارس حاصل از میوز پس از انجام یک میتوز به‌صورت گرده رسیده از بساک آزاد می‌شوند. درون دانه نارگیل به دو صورت مایع و گوشتی دیده می‌شود. در بخش گوشتی یاخته‌ها پس از تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام می‌دهند. رنگ‌های درخشان گل در جلب جانور گرده‌افشان و رنگ‌های درخشان میوه در جلب جانورانی که دانه‌های گیاه را منتشر می‌کنند، نقش دارند.

گزینه‌های نادرست: معمولاً پرتقال بدون دانه با استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد تشکیل می‌شود ولی میوه‌هایی مانند موزهای بدون دانه در نتیجه از بین رفتن رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو، تشکیل می‌شوند.

۳۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: دارینه بلندگیرنده حسی درد در پوست، پیام ایجاد شده را از طریق عصب نخاعی به ریشه پستی عصب نخاعی می‌رساند. (شکل ۱۹ - فصل ۱)

گزینه‌های نادرست: همه گیرنده‌های حواس پیکری و حواس ویژه، پیام ایجاد شده را به یاخته عصبی منتقل می‌کنند. گیرنده‌های تعادلی در بخش دهلیزی گوش داخلی قرار دارند ولی گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی‌ها، ماهیچه‌های اسکلتی و کپسول‌های مفصلی قرار دارند. پیام عصبی، انعکاس نخاعی از طریق نورون حرکتی به ماهیچه‌ها از جمله ماهیچه‌های اسکلتی می‌رسد.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: گیرنده‌های چشایی و مزک‌دار بخش داخلی گوش، از نوع پوششی مزک‌دار هستند که پیام عصبی ایجاد شده را به نورون حسی منتقل می‌کنند. گیرنده‌های فشار و بویایی نوعی نورون حسی تمایز یافته‌اند که پیام ایجاد شده را از طریق ناقل عصبی به نورون پس‌سیناپسی منتقل می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: گیرنده‌های تماسی، حالت‌های مختلف محرک مکانیکی (لغزش، تماس - فشار) را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. گیرنده‌های تعادلی هنگام سکون (عدم حرکت سر) پیام به مغز ارسال نمی‌کنند.

۴۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: پدیده سازش‌پذیری برخی گیرنده‌های حسی، مانند گیرنده‌های فشار در پوست، گیرنده‌های بو در محیطی که مولکول‌های بودار در محیط کم باشد، سبب می‌شود مغز اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند. تغییر شکل پوشش چندلایه‌ای اطراف رشته دارینه، سبب باز شدن کانال‌های یونی غشای گیرنده و ورود یون‌های سدیم به درون دارینه، موجب تغییر پتانسیل الکتریکی غشای گیرنده در محل تحریک می‌شود. (بخش ب در شکل ۱ فصل ۲)

گزینه‌های نادرست: نقش هر گیرنده حسی، تبدیل اثر محرک به پیام عصبی است. درک پیام توسط مغز انجام می‌شود. بیشتر

اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن به کمک حس بینایی دریافت می‌کنیم.

۴۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در افراد نزدیک‌بین کره چشم بی‌اندازه بزرگ می‌شود و پرتوهای نور اجسام دور، جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. گزینه نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۴۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی قرار دارند. فعالیت این ماهیچه‌ها توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.

گزینه‌های نادرست: تنظیم فعالیت سایر موارد توسط اعصاب خودمختار انجام می‌شود.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 ، میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند و در همهٔ یاخته‌های بدن گیرنده دارند.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد دربارهٔ هورمون‌های تیروئیدی نیستند.

۴۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در بدن انسان، ماهیچهٔ سینه‌ای با ماهیچهٔ سه سر بازو، تماس ندارد.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۴۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: کپسول مفصلی، رباط و زردپی عواملی هستند که به کنار هم ماندن استخوان‌ها در محل مفصل کمک می‌کنند. همهٔ این عوامل از جنس بافت پیوندی رشته‌ای هستند.

گزینه‌های نادرست: در رباط‌ها، گیرندهٔ حس وضعیت وجود ندارد. مایع مفصلی و غضروف سر استخوان‌ها در کاهش اصطکاک و لغزش استخوان در مجاور هم نقش دارند. پردهٔ مفصلی، مایع مفصلی ترشح می‌کند.

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

جاذبه بودن نیروی الکتریکی بین دو بار، نشان می‌دهد که دو بار ناهمنام‌اند.

حالت اولیه q $-q$ $r_1 = 10 \text{ cm}$

حالت جدید $\frac{3}{4}q$ $-\frac{3}{4}q$ $r_2 = 10 + 20 = 30 \text{ cm}$

$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

برابر $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$
 برابر $\frac{1}{16}$ $(3)^2$
 ثابت

۴۷. گزینه ۲ درست است.

برای تحقق خواسته تست کافی است میدان الکتریکی خالص حاصل از q_1 و q_2 در مبدأ مختصات صفر باشد. لذا باید نسبت بار آن‌ها توان ۲ نسبت فاصله‌های دویار باشد.

$$E = K \frac{q}{r^2} \Rightarrow r_2 = 2r_1 = 24 \text{ cm}$$

برابر ۴ $(2)^2$
 برابر ۱

این، یعنی باید بار q_2 را 4 cm در راستای محور x دور کنیم.

۴۸. گزینه ۳ درست است.

نیروهای وارد بر q_3 به شکل دافعه بوده و بر هم عموداند. ضمناً توجه کنید که چون بارها بر حسب میکروکولن و فاصله‌ها بر حسب سانتی‌متر است، رابطه قانون کولن به صورت $F = 90 \frac{q \cdot q'}{r^2}$ قابل نوشتن است.

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= 90 \times \frac{4 \times 2}{(4)^2} = 45 \text{ N} \\ F_2 &= 90 \times \frac{2 \times 2/25}{(3)^2} = 45 \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{خالص } F = 45\sqrt{2} \text{ N}$$

$$\sqrt{2} \approx 1/4 \Rightarrow \text{خالص } F_{q_3} = 45 \times 1/4 = 63 \text{ N}$$

۴۹. گزینه ۱ درست است.

میدان الکتریکی با مجذور فاصله، رابطه عکس دارد:

$$\left. \begin{aligned} \text{اگر فاصله } \frac{1}{2} \text{ برابر شود} &\Rightarrow E_2 = 4E_1 \Rightarrow \Delta E = 3E_1 \\ \text{اگر فاصله } 2 \text{ برابر شود} &\Rightarrow E'_2 = \frac{1}{4} E_1 \Rightarrow \Delta E' = \frac{3}{4} E_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta E' = \frac{1}{4} \Delta E = \frac{1}{4} \times 12 \times 10^4 = 3 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۵۰. گزینه ۴ درست است.

لازمه تحقق فرض مسأله آن است که بار q_2 منفی گردیده و جهت میدان خالص قرینه شود:

$$\text{خالص } E'_m = E_m \Rightarrow E'_2 - E_1 = E_2 + E_1 \Rightarrow E'_2 = E_2 + 2E_1 \Rightarrow K \times \frac{q'_2}{5^2} = K \times \frac{4}{(5)^2} + 2 \times K \times \frac{8}{(10)^2}$$

توجه کنید که هم واحد بودن کمیت‌ها، در چنین روابطی کفایت می‌کند.

$$25 \Rightarrow |q'_2| = 4 + 4 = 8 \mu\text{C} \rightarrow q'_2 = -8 \mu\text{C}$$

۵۱. گزینه ۳ درست است.

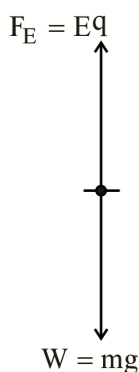
نیروی وارده از طرف میدان بر بار مثبت، در جهت میدان الکتریکی و رو به بالا است.

$$W = mg = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 0,5 \text{ N}$$

$$F_E = Eq = 5 \times 10^6 \times 4 \times 10^{-9} = 0,2 \text{ N}$$

$$\text{خالص } F = mg - Eq = 0,3 \text{ N}$$

$$\text{خالص } F = ma \Rightarrow \frac{3}{10} = \frac{5}{100} \times a \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



۵۲. گزینه ۴ درست است.

کار انجام‌شده توسط مؤلفه افقی میدان، منفی و کار انجام‌شده توسط مؤلفه قائم میدان، مثبت است.

$$W_x = (E_x q) \times \Delta x \times \cos 180^\circ = 3 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 4 \times (-1) = -6 \text{ J}$$

$$W_y = (E_y \cdot q) \times \Delta y \times \cos 0^\circ = 4 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 2 \times (+1) = +4 \text{ J}$$

$$\text{میدان الکتریکی } W = W_x + W_y = (-6) + (+4) = -2 \text{ J}$$

$$\Delta U = -W_E = +2 \text{ J}$$

→ به معنای افزایش

۵۳. گزینه ۱ درست است.

افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی بار نشان می‌دهد که بار منفی به زور در خلاف جهت مورد علاقه، یعنی در جهت میدان

الکتریکی حرکت داده شده است که می‌دانید در جهت میدان الکتریکی، پتانسیل کاهش می‌یابد:

$$|\Delta V| = \left| \frac{\Delta U}{q} \right| = \frac{4\mu\text{J}}{2\mu\text{C}} = 2\text{V} \Rightarrow V_B = V_A - 2 = 5 - 2 = 3\text{V}$$

۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$q = C.V \Rightarrow \Delta q = C.\Delta V \Rightarrow 20\mu\text{C} = C \times 5 \Rightarrow C = 4\mu\text{F}$$

$$u = \frac{1}{2} C.V^2 \Rightarrow \Delta u = \frac{1}{2} C(V_2^2 - V_1^2) \Rightarrow 250 = \frac{1}{2} \times 4 \times [(V+5)^2 - V^2] = 2(10V + 25)$$

$$\Rightarrow 250 = 20V + 50 \Rightarrow V = 10\text{V}$$

$$u_1 = \frac{1}{2} C V_1^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times (10)^2 = 200\mu\text{J}$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

با افزایش فاصله بین صفحات، با توجه به ثابت بودن اختلاف پتانسیل بین دو صفحه، میدان الکتریکی ضعیف‌تر می‌شود. این امر باعث می‌شود نیروی وزن از نیروی الکتریکی بیشتر شده و ذره رو به پایین شروع به حرکت نماید.

$$\Delta V = E \cdot d$$

\downarrow ثابت \downarrow کم \swarrow زیاد

۵۶. گزینه ۴ درست است.

در حالت عادی تعداد الکترون‌های آزاد نیم‌رسانا بسیار کم بوده و با افزایش دما، تعداد آن‌ها به نسبت مقدار ناچیز اولیه، افزایش قابل توجهی می‌یابد و این امر باعث می‌شود با وجود افزایش دامنه ارتعاشات اتم‌ها که موجب افزایش مقاومت می‌شود، در مجموع مقاومت الکتریکی کاهش یابد.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

نیروی محرکه به نسبت مقاومت‌ها بین مقاومت درونی و مقاومت خارجی تقسیم می‌شود.

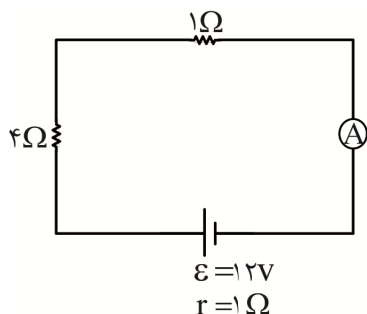
$$V_r = rI = 2 \times 2 = 4\text{V}$$

$$V_R = \frac{10}{100} \varepsilon \Rightarrow V_r = \frac{20}{100} \varepsilon = 4 \Rightarrow \varepsilon = 20\text{V}$$

توجه کنید که با قطع کلید، جریان مدار صفر گردیده و افت پتانسیل روی مقاومت درونی صفر می‌شود و ولت‌سنج همان نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

آمپرسنج ایده‌آل با کل مقاومت‌های نیمه سمت راست مدار، موازی بوده و لذا جریانی از آن قسمت مدار نمی‌گذرد و می‌توان آن را حذف کرد.



$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{12}{1+4+1} = 2\text{A}$$

$$P_{4\Omega} = RI^2 = 4 \times (2)^2 = 16\text{W}$$

$$P_{1\Omega} = RI^2 = 2 \times 0 = 0$$

پس اختلاف توان آن‌ها همان ۱۶ وات است.

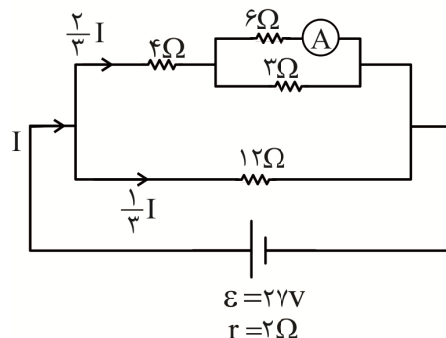
۵۹. گزینه ۲ درست است.

از شاخه حاوی ولتسنج جریانی عبور نکرده و می توان از وجود آن صرف نظر کرد. مدار به صورت زیر بوده و در واقع جریان مقاومت ۶ اهمی مورد سؤال است.

$$R_{\text{کل}} = \left\{ \left[\left(\frac{2\Omega}{6\Omega} + 4 \right) \parallel 12 \right] + 2 \right\} = 4 + 2 = 6\Omega$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{27}{6} = 4.5A$$

$$I_{6\Omega} = \frac{1}{3} I = \frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} I_{\text{کل}} \right) = \frac{2}{9} \times 4.5 = 1A$$



۶۰. گزینه ۳ درست است.

در اتصال موازی جریان کل به نسبت عکس مقاومتها تقسیم می شود.

حالت اولیه : $R_1 = (8 \parallel 24) + 2 = 6 + 2 = 8\Omega$

$$I_1 = \frac{3}{4} I_{\text{کل}} = \frac{3}{4} \times \frac{\varepsilon}{8} = \frac{3}{32} \varepsilon$$

حالت جدید : $R_2 = (8 \parallel 8) + 2 = 4 + 2 = 6\Omega$

$$I_2 = \frac{1}{2} I_{\text{کل}} = \frac{1}{2} \times \frac{\varepsilon}{6} = \frac{1}{12} \varepsilon$$

$$\text{فرض} \Rightarrow \frac{3}{32} \varepsilon - \frac{1}{12} \varepsilon = 250 \text{ mA} = \frac{1}{4} A$$

$$4 \text{ ضرب جملات در عدد } 4 \Rightarrow \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{3} \right) \varepsilon = 1 \Rightarrow \frac{1}{24} \varepsilon = 1 \Rightarrow \varepsilon = 24 \text{ V}$$

۶۱. گزینه ۱ درست است.

ولتاژ کل به نسبت مقاومتها بین آنها تقسیم می شود. پس با افزایش مقاومت R_1 ، سهم ولتاژ آن افزایش یافته و لذا سهم ولتاژ R_2 و نیز افت پتانسیل روی مقاومت درونی کاهش می یابد. با کاهش افت پتانسیل روی مقاومت درونی، ولتاژ دو سر باتری در مجموع افزایش می یابد که این امر نشان می دهد افزایش سهم ولتاژ R_1 از کاهش ولتاژ R_2 بیشتر است.

$$\Rightarrow |\Delta V_1| > |\Delta V_2|$$

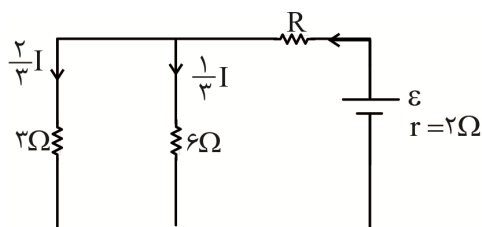
۶۲. گزینه ۴ درست است.

جریان کل به نسبت عکس مقاومتها بین دو مقاومت موازی تقسیم می شود.

$$\text{فرض} : RI^2 = \frac{3}{2} \times 6 \times \left(\frac{1}{3} I \right)^2 \Rightarrow RI^2 = I^2 \Rightarrow R = 1\Omega$$

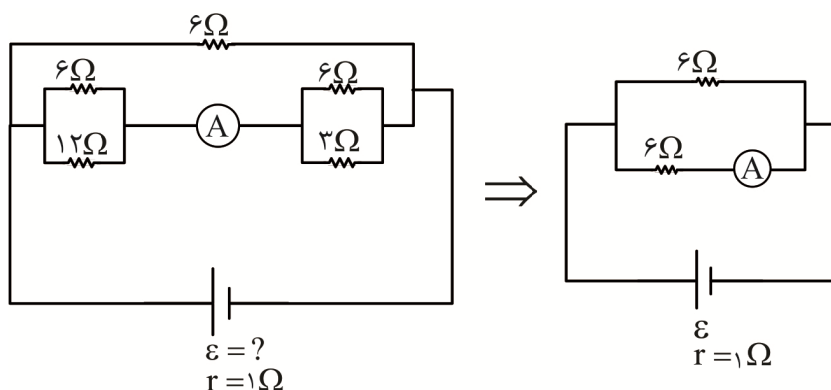
$$R_{\text{کل مدار}} = \left(\frac{3 \parallel 6}{2} \right) + 1 + 2 = 5\Omega$$

$$\text{درصد} = \frac{2 \times I^2}{5 \times I^2} \times 100 = 40\%$$



۶۳. گزینه ۲ درست است.

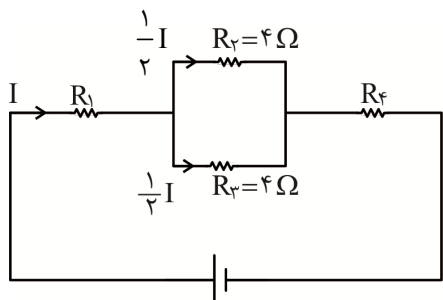
مدار معادل به صورت زیر است:



$$A = \frac{1}{2} I_{\text{کل}} = 1/5 \Rightarrow I_{\text{کل}} = 3A = \frac{\varepsilon}{\underbrace{(6 \parallel 6)}_3 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 12 \text{ v}$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

از شاخه حاوی ولتسنج جریانی عبور نمی کند و می توان از وجود آن صرف نظر کرد. پس مدار به صورت زیر قابل رسم است. لازمه برابری توان دو مقاومت در اتصال موازی، برابری مقاومت و جریان آن هاست.



$$P_{R_1} = P_{R_f} = P_{R_r} \Rightarrow R_1 I^2 = 4 \left(\frac{1}{2} I\right)^2 \Rightarrow R_1 = R_f = 1\Omega$$

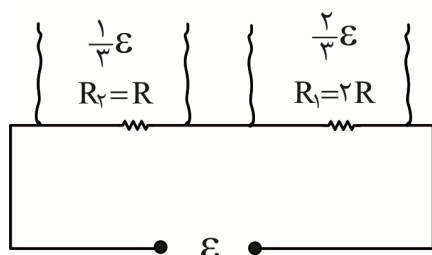
$$I_{\text{کل}} = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{8}{1+2+1} = 2A \Rightarrow P = \varepsilon I = 8 \times 2 = 16 \text{ w}$$

۶۵. گزینه ۱ درست است.

در اتصال جداگانه به برق شهر، ولتاژ دو لامپ یکسان بوده و لذا توان آن ها با مقاومت الکتریکی رابطه عکس دارد. پس نسبت مقاومت آن ها ۲ به ۱ است.

$$P = \frac{V^2}{R} \begin{matrix} \nearrow \text{برابر} \\ \searrow \text{برابر ۲} \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 2R \\ R_2 = R \end{cases}$$

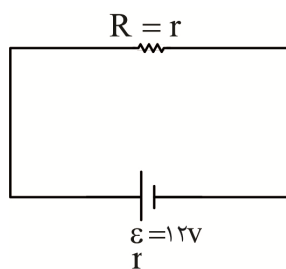
در اتصال سری به برق شهر، ولتاژ کل به نسبت مقاومت ها بین آن ها تقسیم می شود. ضمناً توجه کنید که برای هر مقاومت، توان مصرفی با توان ۲ ولتاژ متناسب است.



$$V_1 = \frac{2}{3} \varepsilon \Rightarrow P_1 = \frac{4}{9} \times 18 = 8 \text{ w}$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \varepsilon \Rightarrow P_2 = \frac{1}{9} \times 36 = 4 \text{ w} \Rightarrow \Delta P = 4 \text{ w}$$

۶۶. گزینه ۳ درست است.



ثابت می‌شود که حداکثر توان مصرفی انتقال یافته به مدار خارجی، زمانی رخ می‌دهد که مقاومت خارجی با مقاومت داخلی برابر باشد.

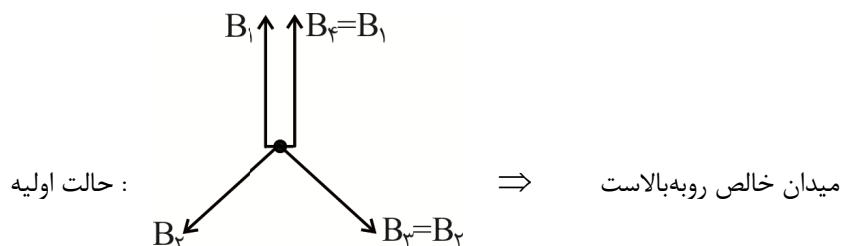
$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} \Rightarrow 3 = \frac{12}{2r} \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow R = r = 2\Omega$$

۶۷. گزینه ۴ درست است.

آلومینیم جزو مواد پارامغناطیس و نقره جزو مواد دیامغناطیس است.

۶۸. گزینه ۱ درست است.

به کمک قاعده دست راست، جهت میدان‌های حاصل از سیم‌ها را در نقطه A در دو حالت رسم می‌کنیم.

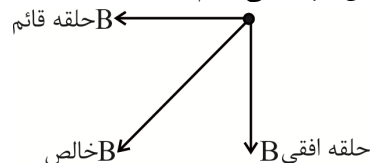


حالت اولیه :

در حالت دوم جهت میدان سیم (۴) قرینه شده و میدان حاصل از سیم (۱) را خنثی می‌کند و لذا جهت میدان خالص با 180° دوران رو به پایین می‌شود.

۶۹. گزینه ۴ درست است.

با کمک قاعده دست راست، جهت میدان حاصل از هر حلقه را در مرکز مشترک آن‌ها تعیین جهت می‌کنیم.



۷۰. گزینه ۱ درست است.

رابطه مساحت جانبی یعنی $S = (2\pi r) \times l$ در خلال محاسبات ما ظاهر می‌شود.

$$\left. \begin{aligned} B &= \mu_0 \cdot n \cdot I = \mu_0 \cdot \frac{N}{l} \cdot I \\ N &= \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط استوانه}} = \frac{L}{2\pi r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow B = \mu_0 \times \frac{L}{(2\pi r) \times l} \times I$$

$$\Rightarrow B = \mu_0 \cdot \frac{L}{S} \times I = 12/5 \times 10^{-7} \times \frac{1/100 \times 10^{-4}}{10^{-2}} \times \frac{1}{1/10}$$

$$\Rightarrow B = 10^{-3} \text{ T} = 1 \text{ mT}$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

با کمک قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره، افقی بوده و لذا بر نیروی وزن عمود است.

$$W = mg = 4 \times 10^{-3} \times 10 = 4 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F_B = qvB \sin 90 = 10 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 3 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F_{\text{خالص}} = \sqrt{W^2 + F_B^2} = 5 \times 10^{-2} \text{ N}$$

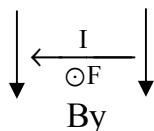
$$F = ma \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-3} \times a \Rightarrow a = \frac{50}{4} = 12.5 \frac{m}{s^2}$$

۷۲. گزینه ۲ درست است.

تنها مؤلفه راستای y میدان که بر سیم عمود است، به آن نیرو وارد می‌کند:

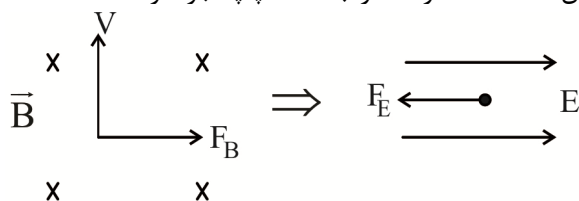
$$F = B_y \cdot I_x \cdot l \cdot \sin 90^\circ = 0.5 \times 2 \times 1 \times 1 = 1N$$

با کمک قاعده دست راست، جهت نیرو برون سو خواهد بود.



۷۳. گزینه ۱ درست است.

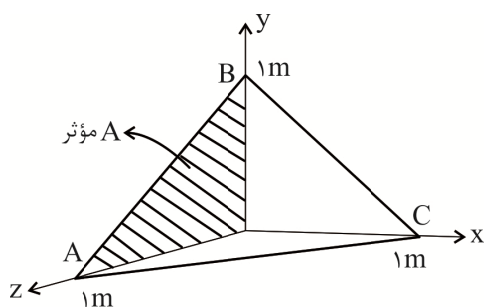
برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره با بار منفی، می‌توان قاعده دست راست را با دست چپ اجرا کرد.



برای جلوگیری از انحراف الکترون، باید نیروی الکتریکی وارد بر آن هم‌اندازه و در خلاف جهت نیروی مغناطیسی و به‌طرف چپ باشد. در پایان توجه کنید که نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی بوده و لازم است جهت میدان الکتریکی به‌طرف راست باشد.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

تنها بخش عمود بر میدان مغناطیسی مثلث در شار مغناطیس اثر می‌گذارد. پس تنها ناحیه هاشورخورده در شکل زیر که یک مثلث در صفحه XOZ است، اهمیت دارد:



$$A = \frac{1 \times 1}{2} = 0.5 m^2$$

$$\phi = B.A \cdot \cos 0$$

$$\phi = 4 \times 0.5 = 2 \text{ wb}$$

۷۵. گزینه ۴ درست است.

فریب نخورید!! میدان مغناطیسی تغییر نکرده و لذا شار مغناطیسی وارد بر آن نیز ثابت است که می‌دانید مطابق قانون القای فارادی، تنها در صورت تغییر شار مغناطیسی عبوری از قاب است که ولتاژ القا می‌شود.

$$\phi \text{ ثابت} \Rightarrow \Delta\phi = 0 \Rightarrow \bar{\mathcal{E}}_{\text{القایی}} = 0$$

شیمی (۲)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا عنصرهای یک دوره، لزوماً شمار الکترون‌های ظرفیت برابری ندارند.

۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا در نافلزهای گروه ۱۷، با افزایش عدد اتمی، فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا از چپ به راست در هر دوره شعاع کم می‌شود و شعاع نافلزات نیز در مقایسه با فلزات، کوچک‌تر است.

۷۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا بار کروم در آن برابر ۶+ است و هر شش الکترون لایه ظرفیت خود را از دست داده است.

۸۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{150 \times \frac{68}{100} \times \frac{R}{100}}{1 \times 106} = \frac{72}{1 \times 166} \Rightarrow R \approx \%45$$

۸۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا شمار پیوندهای اشتراکی در اتانول و ۱، ۲-دیبرمو اتان به ترتیب برابر ۸ و ۷ است.

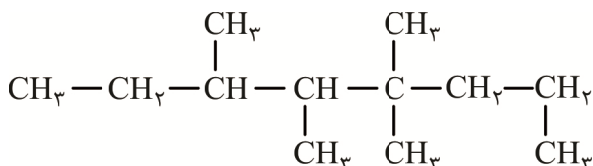
۸۳. گزینه ۴ درست است.

۸۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا به ازای هر پیوند دوگانه، دو اتم هیدروژن از مولکول کم می‌شود.

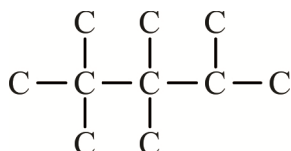
۸۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا ساختار آن به صورت زیر است.



۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا ساختار آن به صورت زیر است.



۸۷. گزینه ۲ درست است.

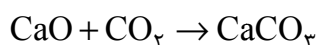
زیرا حدود ۶۶ درصد انتقال سوخت به مراکز توزیع از طریق خطوط لوله انجام می‌شود.

۸۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا اتانول فرار بوده و یک حلال قطبی است.

۸۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$?MTCaO = \frac{56MTCaO}{44MTCO_2} \times \frac{5}{5} \approx \frac{5}{63}MT$$

۹۰. گزینه ۴ درست است.

۹۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 1000g \times 2 / \Delta J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 25^{\circ}C = 62500J = 62 / \Delta kJ$$

$$?XgC_2H_2 \times \frac{1molC_2H_2}{26gC_2H_2} \times \frac{1300kJ}{1molC_2H_2} = 62 / \Delta kJ \Rightarrow X = 1 / 25kJ$$

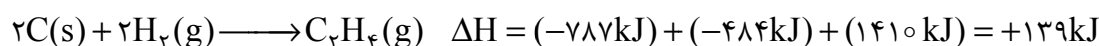
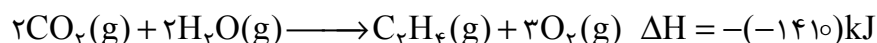
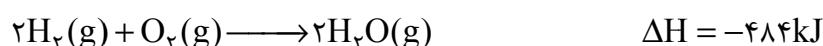
۹۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$?gH_2O = 150g \times \frac{23kJ}{1g} \times \frac{1molH_2O}{44kJ} \times \frac{18gmolH_2O}{1molH_2O} \approx 1411gH_2O$$

۹۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



۹۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا تبدیل شدن بخار آب به حالت مایع، انرژی اضافی آزاد می‌کند.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

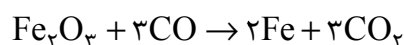
زیرا جزء مواد آلی است.

۹۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا این ترکیب آلی عضوی از خانواده کربوکسیلیک اسیدهاست و در صنایع غذایی کاربرد دارد.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

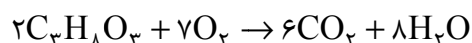
زیرا داریم:



$$?L = 60 \text{ min} \times \frac{1000kgFe}{1 \text{ min}} \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1mol}{56g} \times \frac{3molCO_2}{2mol} \times \frac{22.4L}{1mol} = 36 \times 10^5 L \cdot h^{-1}$$

۹۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



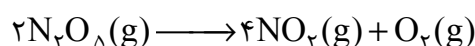
$$?mol = 1s \times \frac{2/5g}{1s} \times \frac{1mol}{92g} \times \frac{7molO_2}{2mol} \approx 9/5 \times 10^{-2}$$

۹۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا هر چه گستره زمانی انجام یک تغییر شیمیایی کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام تندتر است و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{4}{2} \bar{R}_{N_2O_5} = \frac{4}{2} \left| \frac{\Delta n}{\Delta t} \right| = \frac{4}{2} \left| \frac{(X - 0 / 3X) - X}{\frac{8}{60}} \right| = 1/125 mol \cdot h^{-1} \Rightarrow X = 0/25 mol$$

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۱۰۰ کتاب درسی مراجعه شود.

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا نایلون، سلولز و ابریشم جزو درشت مولکول‌ها هستند.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفید رنگ پلی اتن به دست می آید.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا چگالی پلی اتن سنگین بیشتر از پلی اتن سبک است.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا جرم مولی متیل آمین، 31 g.mol^{-1} و جرم مولی $1,2$ -دی بروماتان ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$) 188 g.mol^{-1} است.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۱۰۴ کتاب درسی مراجعه شود.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن، با جرم مولی تفلون، برابر است.

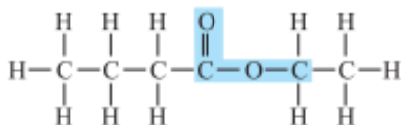
۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{molC}_8\text{H}_8 = 20 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{104 \text{ g}} = 0,19 \text{ mol}$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا فرمول ساختاری آن به صورت زیر است.



ریاضی (۲)

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\sqrt{3+x} + \sqrt{3-x}}{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}} = 2 \xrightarrow{\text{دو طرف به توان } 2} \frac{3+x+3-x+2\sqrt{9-x^2}}{3+x+3-x-2\sqrt{9-x^2}} = 4$$

$$\rightarrow \frac{6+2\sqrt{9-x^2}}{6-2\sqrt{9-x^2}} = 4 \rightarrow \frac{\cancel{2}(\cancel{3}+\sqrt{9-x^2})}{\cancel{2}(\cancel{3}-\sqrt{9-x^2})} = 4 \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}}$$

$$9 = 5\sqrt{9-x^2} \xrightarrow{\text{دو طرف به توان } 2} 81 = 25(9-x^2) \rightarrow x^2 = \frac{144}{25} \begin{cases} x = 2,4 \rightarrow \alpha = 2,4 \\ x = -2,4 \text{ غ ق} \end{cases}$$

در معادله گویا، کافی است $x^2 + x = z$ فرض شود:

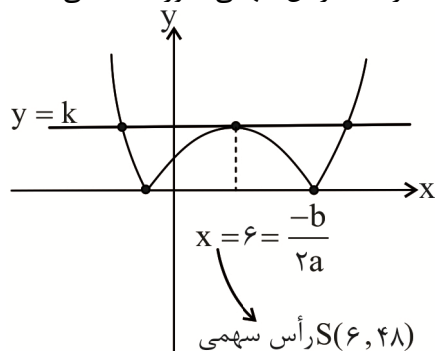
$$\frac{z}{z+4} + \frac{2}{z+1} = 1 \Rightarrow \frac{z^2 + z + 2z + 8}{(z+4)(z+1)} = 1 \rightarrow z^2 + 3z + 8 = z^2 + 5z + 4 \rightarrow z = 2$$

$$x^2 + x = 2 \rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \rightarrow \boxed{\beta = 1} \end{cases} \text{ ریشه بزرگ تر}$$

$$\alpha + \beta = 2/4 + 1 = 3/4$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

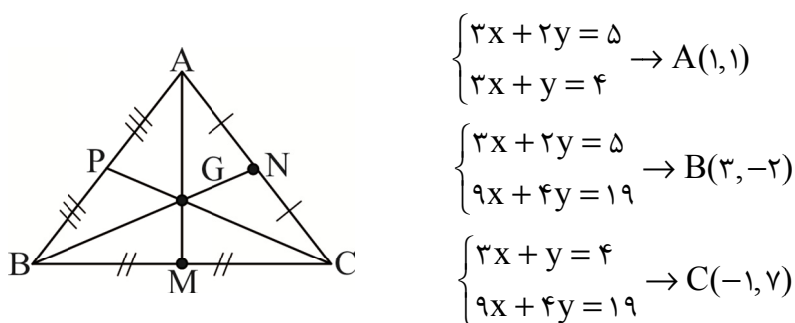
در سهمی $y = x^2 - 12x - 12$ مقدار $\Delta > 0$ و سهمی محور x ها را در دو نقطه قطع می کند و دهانه سهمی رو به بالاست. بعد از اعمال قدر مطلق، رأس سهمی به بالای محور x ها منتقل می شود و مطابق شکل نهایی، شرط آن که خط افقی $y = k$ نمودار قدر مطلق $y = |x^2 - 12x - 12|$ را فقط در ۳ نقطه قطع کند، الزاماً باید از نقطه رأس سهمی عبور کند یعنی:



$$|f(6)| = K \rightarrow \boxed{48 = K}$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل فرضی زیر، ابتدا خطوط را دو به دو باهم قطع می دهیم تا مختصات ۳ رأس مثلث را به دست آوریم:



$$\begin{cases} \text{AB وسط } P(2, -\frac{1}{2}) \xrightarrow{\text{معادله میانه CP}} \begin{cases} 5x + y = 9 \\ \end{cases} \rightarrow G(1, 2) \\ \text{AC وسط } N(0, 4) \xrightarrow{\text{معادله میانه BN}} \begin{cases} 2x + y = 4 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} O(0, 0) \\ G(1, 2) \end{cases} \Rightarrow OG = \sqrt{(1-0)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{5}$$

نکته: مختصات G (محل هم‌مرسی میانه‌ها) را با استفاده از مختصات رئوس مثلث، با رابطه زیر می‌توانید سریع‌تر حساب کنید.

$$G = \frac{A+B+C}{3} = \left(\frac{1+3-1}{3}, \frac{1-2+7}{3} \right) = (1, 2)$$

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

اگر سهمی محور x ها را در دو نقطه با طول‌های هم علامت قطع کند آنگاه نمودار سهمی فقط از یک ناحیه مختصاتی

نمی‌گذرد و از ۳ ناحیه دیگر عبور می‌کند، بنابراین باید $\Delta > 0$ و $\frac{c}{a} \geq 0$ باشد:

$$\frac{m+3}{m-2} \geq 0 \Rightarrow m > 2 \text{ یا } m \leq -3, m \neq 2 \quad (1)$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow 144 - 4(m-2)(m+3) > 0 \rightarrow -7 < m < 6 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow -7 < m \leq -3, 2 < m < 6$$

$$m = -6, -5, -4, -3 \quad m = 3, 4, 5$$

مجموعاً به ازای ۷ عدد صحیح، نمودار سهمی فقط از ۳ ناحیه مختصاتی می‌گذرد.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$\text{مرکز دایره وسط } AB \text{ است } O\left(\frac{2+6}{2}, \frac{4+(-2)}{2}\right) \Rightarrow O(4, 1)$$

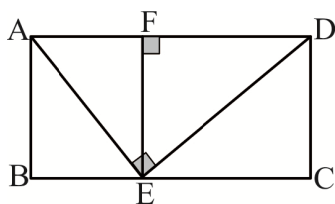
$$AB = 2R \Rightarrow \sqrt{(6-2)^2 + (4-(-2))^2} = 2R \Rightarrow R = \frac{\sqrt{52}}{2}$$

$$\text{فاصله مرکز دایره } (O) \text{ تا خط مماس همان شعاع } (R) \text{ است } \Rightarrow \frac{\sqrt{52}}{2} = \frac{|4k-4-5|}{\sqrt{k^2+16}} \Rightarrow \frac{\sqrt{52}}{2} = \frac{|4k-9|}{\sqrt{k^2+16}}$$

$$\Rightarrow \frac{52}{4} = \frac{(4k-9)^2}{k^2+16} \Rightarrow 13 = \frac{16k^2 - 72k + 81}{k^2+16} \Rightarrow 3k^2 - 72k - 127 = 0$$

$$k \text{ مجموع دو مقدار } = \text{مجموع ۲ ریشه معادله} = \frac{-b}{a} = \frac{-(-72)}{3} = 24$$

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.



با رسم ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle AED$ و با استفاده از روابط مثلث قائم‌الزاویه (صفحه ۴۴ کتاب درسی ریاضی ۲)

$$EF^2 = AF \times FD \rightarrow EF^2 = 24 \times 54 \\ \rightarrow EF = 36 = AB = \text{عرض مستطیل}$$

$$S_{ABCD} = AB \times BC = (36) \times (24 + 54) = 2808$$

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} EB \parallel AC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{ME}{AE} = \frac{MB}{BC} \\ AB \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{MA}{AD} = \frac{MB}{BC} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{ME}{AE} = \frac{MA}{AD} \Rightarrow \frac{ME}{3} = \frac{ME+3}{7} \Rightarrow ME = \frac{9}{4} = 2,25$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

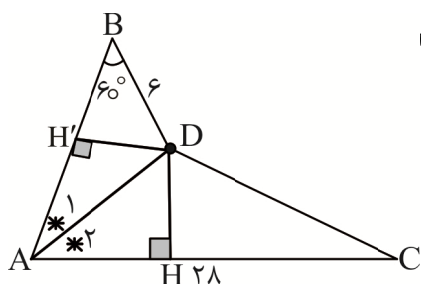
$$MNCB \text{ محیط دوزنقه} = 3 + 4 + x + y = 21 \rightarrow x + y = 14 \quad (1)$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{x+3}{x+6} = \frac{x}{y} \xrightarrow{\text{با ترکیب صورت در مخرج}}$$

$$\frac{x+3}{2x+9} = \frac{x}{x+y} \Rightarrow \frac{x+3}{2x+9} = \frac{x}{14} \rightarrow 2x^2 - 5x - 42 = 0 \begin{cases} x = 6 \rightarrow y = 8 \\ x = \frac{-7}{2} \end{cases} \text{ غ ق}$$

$$\frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{x}{y}\right)^2 = \left(\frac{6}{8}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{S_{\text{MNCB}}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{7}{16} \Rightarrow S_{\text{MNCB}} = \frac{7}{16} S_{\Delta ABC} = \frac{7}{16} \times 256 = 112$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.



ارتفاعهای DH و DH' را به ترتیب در مثلثهای ABD و ACD رسم می‌کنیم

$$\Delta ADH' : \sin 60^\circ = \frac{DH'}{BD} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{DH'}{6} \Rightarrow DH' = 3\sqrt{3}$$

نقطه D روی نیمساز زاویه \hat{BAC} قرار دارد بنابراین از دو ضلع زاویه به یک فاصله است:

$$DH = DH' \rightarrow DH = 3\sqrt{3}$$

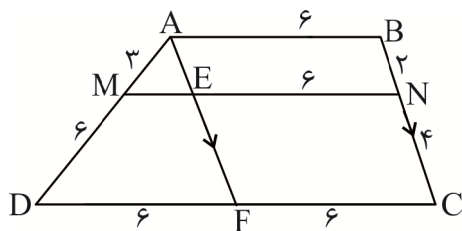
$$S_{\Delta ADC} = \frac{1}{2} \times AC \times DH = \frac{1}{2} \times 28 \times 3\sqrt{3} \rightarrow S_{\Delta ADC} = 42\sqrt{3}$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

در دوزنقه $ABCD$ چون پاره‌خط MN با قاعده‌های AB و CD موازی است، طبق قضیه تالس:

$$\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{x+3} = \frac{x-1}{x+1} \Rightarrow x^2 + x = x^2 + 2x - 3 \Rightarrow \boxed{x=3}$$

از پاره‌خط AF موازی ساق BC رسم می‌کنیم تا MN را در E قطع کند:



$$\Delta ADF : \frac{ME}{DF} = \frac{AM}{AD} \Rightarrow \frac{ME}{6} = \frac{3}{9} \rightarrow \boxed{ME=2} \Rightarrow MN = 6 + 2 = 8$$

$$(ABCD) \text{ محیط بزرگ‌ترین دوزنقه} = 6 + 12 + 9 + 6 = 33$$

$$(ABNM) \text{ محیط کوچک‌ترین دوزنقه} = 6 + 8 + 2 + 3 = 19$$

$$\text{اختلاف دو محیط} = 33 - 19 = 14$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق تعریف جزء صحیح:

$$[x] = 2 \rightarrow 2 \leq x < 3$$

$$g(x) = \sqrt{(x-2)^2} + \sqrt{(x-3)^2} = \underbrace{|x-2|}_{+} + \underbrace{|x-3|}_{-} = (x-2) - (x-3) = 1 \Rightarrow \boxed{g(x)=1}$$

تابع $f(x) = g(x)$: محل برخورد نمودار ۲ تابع

$$(x-1)^4 - x^2 + 2x = 1$$

$$(x-1)^4 - x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$(x-1)^4 - (x-1)^2 = 0$$

$$(x-1)^2 \left((x-1)^2 - 1 \right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} (x-1)^2 = 0 \rightarrow x=1 & \text{غ ق ق} \\ (x-1)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x=2 & \checkmark \\ x=0 & \text{غ ق ق} \end{cases} \end{cases}$$

نمودار دو تابع f و g با شرایط مسئله، یکدیگر را فقط در یک نقطه به مختصات $(2, 1)$ قطع می کنند.

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$f^{-1}(6) = a \rightarrow f(a) = 6 \rightarrow a + \sqrt{a} = 6 \rightarrow a = 4 \Rightarrow f^{-1}(6) = 4 \quad (1)$$

$$f^{-1}(12) = b \rightarrow f(b) = 12 \rightarrow b + \sqrt{b} = 12 \rightarrow b = 9 \Rightarrow f^{-1}(12) = 9 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow f^{-1}(6) + f^{-1}(12) = 4 + 9 = 13$$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$D_f : x^2 - 1 \geq 0 \rightarrow x^2 \geq 1 \rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \quad (1)$$

$$D_g : 4 - x^2 \geq 0 \rightarrow x^2 \leq 4 \rightarrow -2 \leq x \leq 2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{اشتراک}} D_{(2f-5g)} = [-2, -1] \cup [1, 2]$$

بازه تعریف تابع $2f - 5g$ شامل ۴ عدد صحیح $-2, -1, 1$ و 2 است.

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} y = f(x) \\ -1 \leq x \leq 3 \\ 0 \leq y \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{\substack{\text{واحد به راست} \\ \text{X ها ۲ واحد زیاد می شوند}}} \begin{cases} y = f(x-2) \\ 1 \leq x \leq 5 \\ 0 \leq y \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{\substack{\text{X ها را بر ۳} \\ \text{تقسیم می کنیم}}} \begin{cases} y = f(3x-2) \\ \frac{1}{3} \leq x \leq \frac{5}{3} \\ 0 \leq y \leq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = f(3x-2) \\ \frac{1}{3} \leq x \leq \frac{5}{3} \\ 0 \leq y \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{\substack{\text{قرینه نسبت به محور X ها} \\ \text{و سپس محور Y ها}}} \begin{cases} y = -f(-3x-2) \\ -\frac{5}{3} \leq x \leq -\frac{1}{3} \\ -2 \leq y \leq 0 \end{cases} \xrightarrow{\substack{\text{Y ها را در } \frac{1}{2} \text{ ضرب می کنیم}}} \begin{cases} y = -\frac{1}{2}f(-3x-2) \\ -\frac{5}{3} \leq x \leq -\frac{1}{3} \\ -1 \leq y \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}f(-3x-2) \\ -\frac{5}{3} \leq x \leq -\frac{1}{3} \\ -1 \leq y \leq 0 \end{cases} \xrightarrow{\substack{\text{به Y ها یک واحد اضافه می کنیم}}} \begin{cases} y = -\frac{1}{2}f(-3x-2) + 1 \\ -\frac{5}{3} \leq x \leq -\frac{1}{3} \\ 0 \leq y \leq 1 \end{cases} \rightarrow$$

اجتماع دامنه و برد جدید شامل اعداد صحیح $-1, 0, 1$ یعنی ۳ عدد صحیح است.

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{x^3 + 8}{x + 2} = \frac{(x+2)(x^2 - 2x + 4)}{x+2} = x^2 - 2x + 4$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 4 & ; x \neq -2 \\ a & ; x = -2 \end{cases}$$

$$f(x) = g(x) \begin{cases} \xrightarrow{x \neq -2} x^2 - 2x + 4 = x^2 - 2x + b \Rightarrow \boxed{b = 4} \\ \xrightarrow{x = -2} f(-2) = g(-2) \rightarrow a = (-2)^2 - 2(-2) + 4 \rightarrow \boxed{a = 12} \end{cases}$$

$$2a + 3b = 2(12) + 3(4) = 36$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا زاویه بین دو کابین متوالی را به صورت $\frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}$ رادیان به دست می آوریم:

$$\frac{179\pi}{6} = \frac{180\pi - \pi}{6} = 30\pi - \frac{\pi}{6} = 15(2\pi) - \frac{\pi}{6}$$

$$= \underbrace{15(2\pi)}_{\text{۱۵ دوران کامل}} - \underbrace{5 \times \frac{\pi}{30}}_{\text{۵ کابین به عقب}} \Rightarrow \text{بعد از دوران خواسته شده در موقعیت } 11 = 16 - 5 \text{ قرار می گیرد.}$$

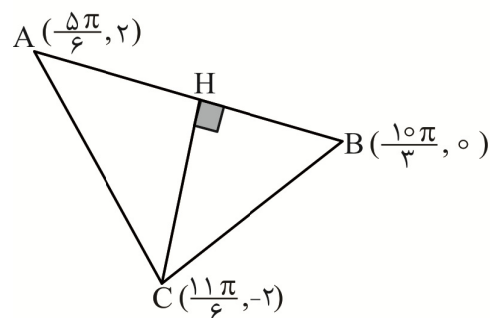
۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{ماکزیمم نمودار} = 2 \rightarrow m = 2 \rightarrow \boxed{f(x) = 2 \sin(x - \frac{\pi}{3})}$$

$$A: x_A - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \rightarrow x_A = \frac{5\pi}{6} \rightarrow A(\frac{5\pi}{6}, 2)$$

$$B: x_B - \frac{\pi}{3} = 2\pi \rightarrow x_B = \frac{10\pi}{3} \rightarrow B(\frac{10\pi}{3}, 0)$$

$$C: x_C - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{2} \rightarrow x_C = \frac{11\pi}{6} \rightarrow C(\frac{11\pi}{6}, -2)$$



$$S_{\triangle ABC} = \left| \frac{1}{2} [x_A(y_B - y_C) + x_B(y_C - y_A) + x_C(y_A - y_B)] \right|$$

$$= \left| \frac{1}{2} \left[\frac{5\pi}{6}(0 + 2) + \frac{10\pi}{3}(-2 - 2) + \frac{11\pi}{6}(2 - 0) \right] \right| = \left| \frac{5\pi}{6} - \frac{20\pi}{3} + \frac{11\pi}{6} \right| = \left| -\frac{24\pi}{6} \right| = 4\pi$$

توجه: برای محاسبه مساحت مثلث می توانستید معادله خط AB را بنویسید و فاصله نقطه C تا خط AB (ارتفاع CH) را

بیابید و سپس طول پاره خط AB را حساب کرده و از فرمول عمومی $S_{\triangle ABC} = \frac{AB \times CH}{2}$ استفاده کنید که طولانی و

وقت گیر است.

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

دوره‌های دایره صرف نظر شود

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

دور دایره دور دایره

صورت و مخرج بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌شود

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{\tan \alpha = \frac{1}{11}}{1 + \frac{1}{11}} = \frac{\frac{12}{11}}{1 + \frac{1}{11}} = \frac{12}{11} = \frac{12}{10} = 1\frac{2}{5}$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$\cos(\frac{3\pi}{2} - x) + \sin(\frac{3\pi}{2} + x) = \frac{2}{3}$$

$$-\sin x - \cos x = \frac{2}{3} \rightarrow \boxed{\sin x + \cos x = -\frac{2}{3}} \quad (1)$$

با توجه به اتحاد $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$ باید مقدار حاصل ضرب $\sin x \cdot \cos x$ را هم پیدا کنیم:

$$\sin x + \cos x = \frac{-2}{3} \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۳}} \underbrace{\sin^3 x + \cos^3 x}_{=1} + 3 \sin x \cdot \cos x = \frac{4}{9}$$

$$\rightarrow 1 + 3 \sin x \cdot \cos x = \frac{4}{9} \rightarrow \boxed{\sin x \cdot \cos x = -\frac{5}{18}} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \sin^3 x + \cos^3 x = (\sin x + \cos x)^3 - 3 \sin x \cdot \cos x (\sin x + \cos x)$$

$$= \left(\frac{-2}{3}\right)^3 - 3\left(-\frac{5}{18}\right)\left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{-8}{27} - \frac{5}{9} = \frac{-23}{27}$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = \sin\left(x - \frac{3\pi}{4}\right) - \Delta \cos\left(\frac{7\pi}{4} + x\right)$$

$$f(x) = \sin\left(-\left(\frac{3\pi}{4} - x\right)\right) - \Delta \cos\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{4} + x\right)$$

از دور دایره صرف نظر می‌شود.

$$f(x) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} - x\right) - \Delta \cos\left(-\left(\frac{\pi}{4} - x\right)\right)$$

$$f(x) = -\cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) - \Delta \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$\boxed{f(x) = -6 \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right)}$$

$$-1 \leq \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) \leq 1$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \times (-6) \\ -6 \leq f(x) \leq 6 \\ \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \min \qquad \qquad \max \end{array}$$

$$\max - \min = 6 - (-6) = 12$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم اگر $0 < a < 1$ یا $a < -1$ آنگاه نابرابری $\sqrt[3]{a} > a$ برقرار است:

$$\sqrt[3]{\log_3^{(2a+1)} - 3} > \log_3^{(2a+1)} - 3, \quad a > -\frac{1}{2}$$

$$(1) \text{ حالت: } \log_3^{(2a+1)} - 3 < -1 \Rightarrow \log_3^{(2a+1)} < 2 \Rightarrow 2a+1 < 3^2 \rightarrow 2a+1 < 9 \rightarrow a < 4$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} < a < 4 \Rightarrow 3 \text{ عدد طبیعی}$$

$$(2) \text{ حالت } 0 < \log_3^{(2a+1)} - 3 < 1$$

$$\begin{cases} \log_3^{(2a+1)} - 3 > 0 \\ \log_3^{(2a+1)} - 3 < 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \log_3^{(2a+1)} > 3 \rightarrow 2a+1 > 27 \rightarrow a > 13 \\ \log_3^{(2a+1)} < 4 \rightarrow 2a+1 < 81 \rightarrow a < 40 \end{cases} \xrightarrow{a > -\frac{1}{2}} 13 < a < 40 \rightarrow 26 \text{ عدد طبیعی}$$

بنابراین نامعادله به‌ازای $26 + 3 = 29$ عدد طبیعی برقرار است.

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^{-2 + \log_{9/5}^9} = \left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^{-2} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^{\log_{9/5}^9}$$

$$= \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 \times 9 \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}^{\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)} = 8 \times 9 \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}^{\frac{2}{2^{-1}}} = 8 \times 9 \frac{2}{2^{-1}} = 8 \times 27 = 216$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{3x-2} = 8^{x-1} \rightarrow (2^{-2})^{3x-2} = (2^3)^{x-1} \rightarrow 2^{-6x+4} = 2^{3x-2}$$

$$\rightarrow -6x + 4 = 3x - 2 - 9x = -7 \rightarrow \boxed{x = \frac{7}{9}}$$

$$3^{9x-4} = 3^{9\left(\frac{7}{9}\right)-4} = 3^3 = 27$$

$$\text{عبارت مورد نظر سؤال} = 216 + 27 = 243$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$\text{نمودار تابع از } (0, 2) \text{ می‌گذرد} \Rightarrow 2 = \log_3^b \rightarrow \boxed{b = 4}$$

$$D_f = (-2, +\infty) \Rightarrow ax + b > 0 \xrightarrow{a > 0 \text{ باید}} x > -\frac{b}{a} \rightarrow \frac{-b}{a} = -2 \rightarrow \frac{-4}{a} = -2 \Rightarrow \boxed{a = 2}$$

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = \log_3^{(2x+4)} \\ f^{-1} \Rightarrow f \\ (x, 14) \quad (14, x) \end{array} \right\} \Rightarrow x = \log_3^{(2(14)+4)} \rightarrow x = \log_3^{32} \rightarrow \boxed{x = 5}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

برای نمایی بودن f لازم است $\frac{a+1}{a-2}$ بزرگتر از صفر و مخالف یک باشد:

$$۱) \frac{a+1}{a-2} > 0 \quad \begin{array}{c} -\infty \quad -1 \quad 2 \quad +\infty \\ | \quad | \quad | \quad | \\ + \quad \phi \quad - \quad \phi \quad + \end{array} \Rightarrow a < -1 \text{ یا } a > 2$$

$$۲) \frac{a+1}{a-2} \neq 1 \rightarrow a+1 \neq a-2 \rightarrow 1 \neq -2 \quad \checkmark \text{ همواره برقرار است.}$$

این مجموعه مقادیر شامل ۴ عدد صحیح $-1, 0, 1, 2$ نیست \rightarrow مجموعه مقادیر $a = (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

اگر بزرگی زلزله در مقیاس ریشتر M باشد، انرژی آزاد شده (E) آن زلزله در واحد یرگ (Erg) از رابطه $\log_{10} E = 11.8 + 1.5M$ به دست می آید. (توضیحات در صفحه ۱۱۷ کتاب درسی ریاضی ۲):

$$\begin{cases} \log_{10} E_1 = 11.8 + 1.5M_1 \\ \log_{10} E_2 = 11.8 + 1.5M_2 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفریق دو رابطه}} \log_{10} \left(\frac{E_1}{E_2}\right) = 1.5(M_1 - M_2)$$

$$\log_{10} \left(\frac{E_1}{E_2}\right) = 1.5 \times 4 \rightarrow \boxed{\frac{E_1}{E_2} = 10^6}$$

می شود \leftarrow به توان \leftarrow

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x^2 - 1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} ([x] - 2) = -3$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(-1 - x^2) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (3 - [x]) = 5$$

$$\text{عبارت سؤال} = (-3) + 5 = 2$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow m^+} f(x) = m \\ \lim_{x \rightarrow m^-} f(x) = \frac{1}{m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{شرط وجود حد} \\ \lim_{x \rightarrow m^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow m^-} f(x) \end{array} \rightarrow m = \frac{1}{m} \rightarrow m^2 = 1 \rightarrow \boxed{m = \pm 1}$$

توجه کنید که بازه داده شده در تابع نشان می دهد که $m = -1$ غیرقابل قبول است (شرط $0 < x < m$) بنابراین فقط $m = 1$ یعنی گزینه ۳ درست است.

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$A = \lim_{x \rightarrow 16} \frac{x-16}{\sqrt{x}-4} \times \lim_{x \rightarrow 16} \frac{x-16}{\sqrt[4]{x}-2} = \lim_{x \rightarrow 16} \frac{(\sqrt{x}-4)(\sqrt{x}+4)}{(\sqrt{x}-4)} \times \lim_{x \rightarrow 16} \frac{(\sqrt[4]{x}-2)(\sqrt[4]{x}+2)(\sqrt{x}+4)}{(\sqrt[4]{x}-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 16} (\sqrt{x} + 4) \times \lim_{x \rightarrow 16} (\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} + 4) = (8) \times (4 \times 8) = 256$$

$$B = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x[x] - 6}{|2(x-3)(x+2)|} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2(x-3)}{-2(x-3)(x+2)} = \frac{-1}{5}$$

$[3^-] = 2$

$$A - 5B = 256 - 5\left(-\frac{1}{5}\right) = 257$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

شرط پیوستگی در $x = \frac{-1}{3}$

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

$$x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+ : x > -\frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{x} < -3 \rightarrow \frac{2}{x} < -6$$

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} (1 - b[\frac{2}{x}]) = 1 - b[(-6)^-] = 1 - b(-7) = 1 + 7b$$

$$x \rightarrow (-\frac{1}{3})^- : x < -\frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{x} > -3 \Rightarrow \frac{4}{x} > -12$$

$$\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^-} (1 + a[\frac{4}{x}]) = 1 + a[(-12)^+] = 1 - 12a$$

$$f(-\frac{1}{3}) = 14 - [-\frac{1}{9}] = 14 - (-1) = 15$$

$$1 + 7b = 1 - 12a = 15 \Rightarrow \begin{cases} a = -7 \\ b = 12 \end{cases}$$

$$b - a = 12 - (-7) = 19$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

$$\text{اگر } x_0 \notin Z \rightarrow \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0) = x_0$$

بنابراین تابع f در نقاط غیر صحیح همواره پیوسته است.

$$\text{اگر } x_0 \in Z \left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = x_0 \\ f(x_0) = x_0^3 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} x_0^3 = x_0 \rightarrow x_0 = 1 \text{ یا } x_0 = -1$$

توجه: حدّ به معنای همسایگی $x_0 (x_0 \in Z)$ است نه خود x_0 بنابراین همسایگی x_0 غیر صحیح است.

در نتیجه تابع f فقط در 3 نقطه صحیح $x = 0$ و $x = 1$ و $x = -1$ پیوسته است و در بقیه نقاط Z ناپیوسته است. در بازه

$(-4, 2)$ تابع $g(x)$ در نقاط غیر صحیح الزاماً پیوسته است، چون هم $f(x)$ و هم چند جمله‌ای $x^2 + ax + b$ (سهمی)

هر دو پیوسته و ضربشان هم پیوسته است. اما برای پیوستگی $g(x)$ در بازه $(-۴, ۲)$ لازم است عامل $x^2 + ax + b$ در دو نقطه $x = -۳$ و $x = -۲$ صفر شود تا علیرغم ناپیوستگی f در این دو نقطه، تابع $g(x)$ پیوسته باشد:

$$\begin{cases} x = -۲ \rightarrow ۴ - ۲a + b = ۰ \\ x = -۳ \rightarrow ۹ - ۳a + b = ۰ \end{cases} \Rightarrow a = ۵, b = ۶ \Rightarrow a \times b = ۳۰$$

در ۳ نقطه صحیح دیگر بازه یعنی $x = ۰$ و $x = ۱$ و $x = -۱$ به دلیل پیوستگی هر دو تابع $f(x)$ و عامل $x^2 + ax + b$ تابع $g(x)$ و پیوسته است.

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.
حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری منظومه شمسی آغاز شد.
۱۴۲. گزینه ۲ درست است.
در شکل، شاهی برای پسروی دریا وجود ندارد. پس نسبت به سایر پدیده‌ها، قدیمی‌ترین مورد، چین‌خوردگی است.
۱۴۳. گزینه ۴ درست است.
بستر اقیانوس اطلس حاصل دور شدن ورقه آمریکای جنوبی از آفریقا است.
۱۴۴. گزینه ۳ درست است.
استخراج ماده معدنی اغلب پرهزینه است و تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی و هزینه پایین استخراج وجود داشته باشد.
۱۴۵. گزینه ۱ درست است.
برخی از کانه‌ها به صورت آزاد هم یافت می‌شوند، مانند: طلا، نقره، مس.
۱۴۶. گزینه ۳ درست است.
ماده آلی نظیر اسیدهای چرب جاندارانی مانند پلانکتون‌ها به مرور زمان و فرآیندهای شیمیایی می‌تواند به نفت و گاز تبدیل شود.
۱۴۷. گزینه ۴ درست است.
آبخوان تحت فشار به علت قرارگیری یک لایه نفوذپذیر بین دو لایه نفوذناپذیر تشکیل می‌شود و بیشتر در نواحی کوهستانی و شیب‌دار هستند. (مطابق با عکس کتاب درسی). اما در دامنه‌ها و مناطق کم‌ارتفاع آبخوان آزاد ایجاد می‌شود.
۱۴۸. گزینه ۲ درست است.
وقتی میزان مواد معلق بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود رسوب‌گذاری رود شروع می‌گردد.
۱۴۹. گزینه ۴ درست است.
هرگاه محور تونل موازی با امتداد سنگ مقاوم مانند کوارتزیت باشد، احتمال ریزش سقف کم است.
۱۵۰. گزینه ۲ درست است.
خاک‌های ریزدانه با رطوبت زیاد، حالت خمیری یافته و باعث لغزش در دامنه‌های پرشیب می‌شوند.
۱۵۱. گزینه ۱ درست است.
امروزه می‌دانیم که بخشی از چین‌دارای بی‌هنجاری مثبت سلنیم در خاک‌ها بوده که مرگ اسب‌ها در اثر مسمومیت به علف‌های منطقه را باعث شده است.
۱۵۲. گزینه ۴ درست است.
از اثرات توفان‌های گردوغبار این است که باعث کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید می‌شوند.

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

موج طولی و عرضی هر دو از انواع امواج درونی هستند و در کانون زمین لرزه ایجاد می‌شوند.

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به‌وجود می‌آید.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

هرچه گدازه روان‌تر (سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کمتری دارد. پس گدازه‌هایی با سیلیس زیاد دارای مخروط بلندتری هستند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



با سنجش آموز، درست پیاموز

آموزش مجازی

سنجش آموز

ویژه پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور ۱۴۰۲



صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶ | sanjeshserv.ir

[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv) | [sanjesheducationgroup](https://www.facebook.com/sanjesheducationgroup)