



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۲
دی ماه ۱۴۰۳

یازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	سید محمد شاملو		
۲	فیزیک	رضا خالو	محمدرضا خادمی - رضا خالو - امیر علی میری	فاطمه سادات طباطبایی معصومه فرهادی
۳	شیمی	بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی	محمدرضا خادمی - مهدیار شریف
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده حسین سعیدی - ابوالفضل فروغی	محمد داود آبادی - کارو محمدی
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	لیلی نظیف - رضا ملکان پور	ابوالفضل فروغی - محمد منتظران
				-

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.





زیست شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته های استخوانی، ماده زمینه ای ترشح می کنند و توده استخوانی و تراکم آن را افزایش می دهند؛ استخوان ها بر اثر فعالیت های بدنی مثل ورزش یا با افزایش وزن ضخیم، متراکم تر و محکم تر می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) کمبود ویتامین D با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شود و در نتیجه می تواند بر فعالیت یاخته های استخوانی تأثیر بگذارد.

(۲) مصرف الکل عامل کاهنده فعالیت های مختلف بدنی مثل فعالیت یاخته های استخوانی و ماهیچه های است.

(۴) افزایش شدید ترشح هورمون کلسی تونین باعث می شود که مقدار کلسیم خون کاهش یابد؛ کلسیم برای انقباض ماهیچه ها لازم است و کاهش کلسیم می تواند باعث اختلال در عملکرد ماهیچه ها شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۴۱، ۴۹ و ۵۹)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

یاخته های غده های درون ریز و برون ریز دفع موادی مثل کربن دی اکسید را به کمک مویرگ های خونی اطرافشان انجام می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) وجود (نه فقدان) یاخته های پوششی یکی از شباهت های غده های درون ریز و برون ریز محسوب می شود؛ شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به نام غشای پایه یاخته های پوششی را در کنار هم نگه می دارد.

(۳) به طور معمول ترشحات غده های برون ریز با هدف برقراری ارتباط بین یاخته های متعلق به اندام های مستقر در نواحی مختلف بدن انجام نمی گیرد؛ مثل ترشح شیر از غدد شیری.

(۴) یاخته های غده های درون ریز و برون ریز برای انجام تنفس یاخته ای به اکسیژن نیاز دارند و این مولکول شیمیایی را از مویرگ های خونی اطراف خودشان دریافت می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۵۵)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می آورد که می تواند سایر گونه ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس شش ها را آلوده می کند و باعث فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی می شود؛ بدین ترتیب، تولید بیش از اندازه لنفوسیت های T را به دنبال دارد. نابودی یاخته های آلوده به ویروس توسط لنفوسیت های T کشنده می تواند منجر به مرگ بیمار شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می شود و علاوه بر یاخته آلوده، روی یاخته های سالم مجاور هم اثر می کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می کند.

(۲) در بیماری های ویروسی، لنفوسیت های T کشنده می توانند به یاخته آلوده به ویروس متصل شوند؛ سپس با ترشح پرفورین، باعث ایجاد منفذی در غشای یاخته می شوند که از طریق آن، آنزیم القاکنده مرگ برنامه ریزی شده می تواند وارد یاخته شود و فرایند مرگ یاخته را به راه بیندازد. (۳) ورود ویروس آنفلوآنزای پرندگان به بدن فرد، باعث فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی می شود؛ در نتیجه تولید بیش از اندازه لنفوسیت های T را به دنبال دارد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۷۴)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

خطوط Z به صورت زیگزاگ دیده می شوند و نقاطی از آنها که به رشته های نازک اکتین هر سارکومر متصل شده است، به سمت داخل آن سارکومر قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) جدا شدن سرهای میوزین از اکتین با اتصال مولکول ATP به آنها انجام می گیرد؛ سپس با مصرف انرژی حاصل از تجزیه ATP، زاویه بین سر و دم رشته میوزین افزایش یافته و به حالت قبل از تماس با اکتین برمی گردد.

(۲) انقباض ماهیچه باعث تغییر طول بخش تیره در سارکومر نمی شود؛ بخش تیره در هر سارکومر همواره برابر با طول رشته های میوزین (نه مولکول میوزین) آن سارکومر است.

(۳) با تحریک یاخته ماهیچه ای، یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می شود که فرایندی غیرفعال است؛ به دنبال این فرایند، سرهای پروتئین های میوزین به رشته های اکتین متصل می شوند. دقت داشته باشید که خروج یون های کلسیم فرایندی غیرفعال است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۴۷ تا ۵۰)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

هورمون های اکسی توسین و ضدادراری در یک غده تولید و از غده ای دیگر ترشح می شوند؛ همه عبارت ها در مورد این هورمون ها قطعاً صدق می کنند.

بررسی همه عبارت ها:

(الف) ترشح اکسی توسین و ضدادراری طی آگزیستوز انجام می گیرد؛ در این فرایند، ریزکیسه های حاوی هورمون با غشای یاخته ادغام می شوند.

(ب) اکسی توسین و ضدادراری در جسم یاخته ای نورون های هیپوتالاموس ساخته می شوند؛ جسم یاخته ای محل استقرار هسته است و ماده وراثتی نورون هم درون هسته قرار دارد.

(ج) آسه های انتقال دهنده اکسی توسین و ضدادراری می توانند طویل تر از رگ های خونی درون ساقه بین هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین باشند.

(د) هیپوفیز پسین که محل ترشح اکسی توسین و ضدادراری است، در مجاورت پرده داخلی مننژ قرار گرفته است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته های ایمنی که از تقسیم یاخته های بنیادی مغز قرمز استخوان تولید می شوند، گویچه های سفید هستند؛ همه گویچه های سفید، توانایی تراگذاری دارند و می توانند از دیواره مویرگ های خونی عبور کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) گویچه سفید معروف به نیروی واکنش سریع، نوتروفیل است؛ هر نوتروفیل، فقط یک هسته چندقسمتی دارد و به کار بردن لفظ «هسته های چندقسمتی» برای آن، درست نیست.

(۲) منظور از گویچه سفید دارای هسته دمبلی شکل، یاخته اتوزینوفیل است؛ اتوزینوفیل ها در مبارزه با عوامل بزرگ خارجی مثل کرم های انگل نقش مهمی دارند اما برای نابود کردن انگل های تک یاخته ای، بیگانه خوارها بیشترین فعالیت را انجام می دهند.

(۳) تحقیقات مچنیکوف به کشف یاخته های بیگانه خوار منجر شد؛ اما بیشتر بیگانه خوارها از جمله درشت خوار و یاخته دندردیتی توانایی تراگذاری ندارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است؛ اساس حرکتی در حشرات و سایر جانوران، مشابه یکدیگر است چون همه جانوران برای حرکت به یک سمت باید نیرویی برخلاف جهت آن، وارد کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همه مهره‌داران بجز ماهی‌های غضروفی، دستگاه عصبی مرکزی درون محفظه استخوانی قرار داشته و اعصاب مختلف از درون استخوان‌ها می‌گذرند؛ اما در این جانوران، بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.
۳) در پیکر هیدر، نورون‌های پراکنده‌ای وجود دارد که با یکدیگر مرتبط هستند؛ حرکت هیدر بر اساس خروج مایع درون حفره شکمی این جانور انجام نمی‌گیرد.

۴) مغز پلاناریا شامل دو گره عصبی است که به‌صورت برجستگی‌هایی در طرفین سر این جانور قرار دارد؛ اما جانوران برای اینکه به یک سمت حرکت کنند، باید به سمت مخالف آن نیرو وارد کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

پلاسموسیت‌ها، پادتن ترشح می‌کنند و پادتن می‌تواند با اتصال به پادگن‌های محلول، آنها را رسوب دهد؛ اما یاخته‌های عمل‌کننده لنفوسیت‌های T توانایی مبارزه با پادگن‌های محلول را ندارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های عمل‌کننده لنفوسیت‌های T باید به یاخته هدف خود متصل شوند؛ اما پلاسموسیت‌ها، پادتن ترشح می‌کنند و جریان خون پادتن‌ها را به بخش‌های مختلف بدن منتقل می‌کند.

۳) پلاسموسیت‌ها، پادتن و یاخته‌های عمل‌کننده لنفوسیت‌های T، پرفورین را به عنوان پروتئین دفاعی غیرآنزیمی تولید می‌کنند؛ اما هنگام آلوده شدن این یاخته‌ها به ویروس، اینترفرون نوع یک از آنها ترشح می‌شود. بنابراین، پلاسموسیت و یاخته‌های عمل‌کننده لنفوسیت‌های T توانایی تولید بیش از یک نوع پروتئین دفاعی غیرآنزیمی را دارند.

۴) پلاسموسیت‌ها، پادتن ترشح می‌کنند و پادتن با اتصال به عوامل ویروسی می‌تواند از ورود آنها به یاخته‌ها جلوگیری کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

همه گیرنده‌های حواس ویژه در ناحیه سر قرار گرفته‌اند و پیام عصبی خود را به مغز ارسال می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیام عصبی گیرنده‌های بویایی از تالاموس عبور نمی‌کند؛ این پیام‌ها از لوب‌های بویایی به سامانه کناره‌ای وارد شده و سپس به قشر مخ ارسال می‌شوند.

۲) اگر گیرنده حسی سازش پیدا کرده باشد، ممکن است پیام عصبی ارسال نکند؛ در این حالت، با اینکه محرک حسی وجود دارد اما ناقل‌های عصبی از گیرنده حس بیرون‌رانی نمی‌شود.

۴) هسته و دناهای خطی نورون‌ها درون جسم‌یاخته‌ای آنها قرار دارد؛ گیرنده‌های مربوط به حواس پیکری شامل انتهای دارینه نورون‌های حسی هستند و در نتیجه، مولکول‌های دنا خطی در آنها دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۳۱ و ۳۲)

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

مونوسیت‌ها بعد از تراگذاری می‌توانند به درشت‌خوار تبدیل شوند؛ در پاسخ التهابی، درشت‌خوارها پیکر شیمیایی تولید می‌کنند که موجب فراخوانی گویچه‌های سفید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش جریان خون به موضع آسیب و نشت خوناب به خارج از رگ عامل اصلی تورم، قرمزی و گرم شدن محسوب می‌شود. این وقایع تحت تأثیر هیستامینی است که از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده رها شده است؛ این یاخته‌ها از قبل در موضع التهاب وجود دارند و فراخوانده نمی‌شوند.

۲) مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها درون سیتوپلاسم خودشان دانه ندارند.
۴) مونوسیت‌ها پس از تراگذاری، به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. درشت‌خوارها و نوتروفیل‌ها در فرایند بیگانه‌خواری، مولکول‌های بیگانه و برخی مولکول‌های خودی مثل پروتئین‌های مکمل یا پادتن‌های متصل به عوامل بیگانه را می‌بلعند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

استخوان ران، طولی‌ترین استخوان بدن انسان محسوب می‌شود و بافت استخوانی اسفنجی در ساختار تنه این استخوان، در سمت داخلی خود با مغز زرد (حاوی مقادیر زیادی چربی) در تماس است؛ بافت اسفنجی استخوان ران با غضروف مفصلی هیچ تماس مستقیمی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بافت استخوانی فشرده در فاصله کمتری از پرده سازنده مایع مفصلی قرار گرفته است اما در این بافت، حفرات نامنظم دیده نمی‌شود.

۲) بافت اسفنجی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است اما یاخته‌های آن روی دوایر متحدالمرکز قرار ندارند.

۳) ترشح ماده زمینه‌ای فراوان تا اواخر سن رشد (نه به‌صورت مداوم) صورت می‌گیرد و پس از آن یاخته‌های استخوانی، کم کار می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی از یاخته‌های درون‌ریز ناحیه گردن ترشح می‌شوند؛ ید در ساختمان هورمون‌های تیروئیدی وجود دارد و در نتیجه این مورد نظر این سوال نیستند. ترشح کلسی‌تونین و پاراتیروئید، تحت تأثیر کلسیم خون تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارد و در تنظیم میزان انرژی در دسترس یاخته‌(های) هدف خود تأثیر گذارند؛ اما در ساختمان آنها ید وجود دارد و مورد نظر این سوال نیست.

۳) کاهش ترشح کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی منجر به اختلالات نمو در دوران جنینی و کودکی نمی‌شود.

۴) در میان هورمون‌های ناحیه گردن، فقط هورمون‌های تیروئیدی در روده، گیرنده دارند اما در این سوال در نظر گرفته نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

بخش D، نشان دهنده مخچه است؛ مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و حفظ تعادل است. مخچه برای انجام فعالیت خود، به‌طور پیوسته اطلاعاتی را از اندام‌های حسی به‌ویژه چشم‌ها دریافت می‌کند. بنابراین، گیرنده‌های نوری لکه زرد، اطلاعاتی را تولید می‌کنند که در فعالیت مخچه مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش A، تالاموس را نشان می‌دهد؛ تالاموس مرکز تقویت و پردازش اولیه اغلب (نه همه) اطلاعات حسی است.

۲) بخش D، نشان دهنده غده اپی‌فیز است که فعالیت ترشحی آن در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد.

۳) بخش C، برجستگی‌های چهارگانه را نشان می‌دهد که بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند؛ مغز میانی در سطح بالاتری از بصل‌النخاع (مرکز اصلی تنظیم تنفس) قرار دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۶۱)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترشح مداوم کورتیزول از بخش قشری (غیرعصبی) غده فوق کلیه باعث تضعیف دستگاه ایمنی می شود؛ بنابراین علائم ناشی از خودایمنی و حساسیت را هم کاهش می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) علائم ناشی از حساسیت طی ترشح هیستامین از بازوفیل و ماستوسیت بروز می کند؛ این یاخته ها در ایمنی اختصاصی نقش ندارند. (۲) حمله یاخته های دفاعی بدن به یاخته های خودی مربوط به بیماری های خودایمنی است و در مورد حساسیت ها صدق نمی کند. (۳) هنگام بروز حساسیت، عملکرد یاخته های بازوفیل و ماستوسیت دچار تغییر شده اند؛ این یاخته ها از عوامل دومین خط دفاعی محسوب می شوند و توانایی شناسایی خودی از بیگانه را دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۹، ۷۷ و ۷۸)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

تارهای ماهیچه اسکلتی به دو دسته تند و کند تقسیم می شوند که بسیاری از ماهیچه ها، هر دو نوع آنها را دارند. فقط مورد (د) این عبارت را به درستی کامل می کند.

بررسی همه عبارت ها:

(الف) تارهای تند به رنگ روشن تری دیده می شوند چون میوگلوبین کمتری دارند؛ این تارها، زودتر خسته می شوند و به حالت استراحت برمی گردند.

(ب) تارهای کند، دیرتر خسته می شوند و می توانند برای زمان طولانی در حالت انقباض باقی بمانند. تعداد راکیزه ها (نوعی اندامک های دوغشایی) در تارهای کند بیشتر است و اغلب مولکول های ATP مورد استفاده آن ها، درون راکیزه تولید می شود.

(ج) تارهای تند، انقباض سریع دارند و یون های کلسیم با سرعت بیشتری از شبکه آندوپلاسمی آنها آزاد می شود. این تارها نسبت به تارهای کند، بیشتر تنفس بی هوازی دارند و میزان مصرف اکسیژن در آنها کمتر است.

(د) تارهای تند، بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس بی هوازی به دست می آورند و نسبت به تارهای کند، لاکتیک اسید بیشتری در آنها تولید می شود؛ همچنین، در تارهای تند، مقدار میوگلوبین (پروتئین ذخیره کننده اکسیژن) کمتری وجود دارد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

هورمون های اکسی توسین و ضدادراری از یاخته های بخش پسین (عقبی ترین بخش) هیپوفیز ترشح می شوند. اکسی توسین در گروهی از ماهیچه های صاف رحم و غدد شیری و هورمون ضدادراری در یاخته های کلیه گیرنده دارند؛ اما توجه داشته باشید که هر دوی این پیک های شیمیایی دوربرد، با تنظیم بازخوردی روی فعالیت غده هیپوتالاموس (یکی از اجزای دستگاه عصبی مرکزی) تأثیرگذار هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هورمون های آزادکننده و مهارکننده که به طور مستقیم ترشح هورمون های بخش پیشین (جلویی ترین بخش) هیپوفیز را تنظیم می کنند، در یاخته های عصبی هیپوتالاموس تولید و ترشح می شوند؛ این یاخته ها با غشای پایه در تماس نیستند.

(۲) هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین از یاخته های عصبی به فضای بین یاخته ای برون رانی می شوند اما یاخته های ترشح کننده آنها بخشی از دستگاه عصبی مرکزی به حساب نمی آیند.

(۴) هورمون های تیروئیدی و انسولین در یاخته های ساختارهای سازنده ادرار در کلیه گیرنده دارند اما غلظت یون های ادرار را تغییر نمی دهند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته کشنده طبیعی تنها یاخته دفاع غیراختصاصی است که به طور مستقیم با یاخته های سرطانی مبارزه می کند اما توانایی بیگانه خواری ندارد. بررسی همه گزینه ها:

(۱) اینترفرون نوع دو باعث فعال شدن درشت خوارها می شود اما تأثیری بر یاخته های کشنده طبیعی ندارد.

(۲) یاخته کشنده طبیعی از تقسیم یاخته های بنیادی لنفوئیدی به وجود می آید و سیتوپلاسم آن فاقد دانه است.

(۳) یاخته های کشنده طبیعی با ترشح اینترفرون نوع دو می توانند درشت خوارها را فعال کنند؛ درشت خوارها در مایع بین یاخته ای حضور دارند.

(۴) یاخته های کشنده طبیعی هنگامیکه آلوده به ویروس می شوند، فقط با ترشح اینترفرون نوع یک می توانند با یاخته های آلوده به ویروس مبارزه کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۶۹ و ۷۰)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

در هر نوع دیابت شیرین، سرعت بهبود زخم های بدن به علت تجزیه پروتئین ها کاهش می یابد. در این نوع دیابت ها اسیدهای چرب نیز تجزیه شده و می تواند موجب کاهش علائم مرتبط با بیماری کبد چرب شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هیچ کدام از انواع دیابت شیرین باعث ترشح گلوکز در نفرون ها نمی شود.

(۳) مرکز تشنگی در هر دو نوع دیابت شیرین، فعالیت بیشتری دارد؛ در هیچ کدام از آن ها، مقدار دفع گلوکز افزایش نمی یابد بلکه ورود گلوکز به ادرار شروع می شود.

(۴) در هر نوع دیابت شیرین نفوذپذیری غشای یاخته های پانکراس به گلوکز کاهش می یابد؛ دیابت شیرین نوع یک، نوعی بیماری خودایمنی است و در آن لنفوسیت های T به یاخته های انسولین ساز جزایر لانگرانس لوزالمعده حمله می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۶۰، ۶۱ و ۷۸)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

اندازه نسبی مغز در پستانداران و پرندگان بیشتر از سایر مهره داران است؛ اسکلت درونی این مهره داران از جنس استخوان و غضروف است و در بخش های غضروفی آن، رسوب نمک های کلسیم دیده نمی شود؛ اما اسکلت کوسه ماهی به طور کامل غضروفی است و این ویژگی در هیچ بخشی از آن (نه در بخش هایی از اسکلت آن) وجود ندارد. بررسی سایر گزینه ها:

(۲) اسکلت درونی همه مهره داران از جمله پستانداران و پرندگان، علاوه بر کمک به حرکت کردن جانور، وظیفه حفاظتی نیز برعهده دارد.

(۳) دستگاه عصبی مرکزی مهره داران از جمله پستانداران، پرندگان و لاک پشت ها شامل مغز و نخاع است؛ جسم یاخته ای نورون ها و رشته های عصبی، مغز این جانوران را تشکیل می دهند.

(۴) در چشم انسان، آسه نورون های شبکیه، عصب بینایی را تشکیل می دهند که پیام های بینایی را بدون ورود به طناب عصبی (نخاع) به مغز می برند. ارسال پیام های بینایی به مغز ملخ نیز به کمک رشته های جانبی متصل به مغز انجام می گیرد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۸ و ۵۲)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته های عمل کننده لنفوسیت B نسبت به لنفوسیت های B اولیه، اندازه بزرگتری دارند و هسته آنها حجم کمتری از درون یاخته را اشغال کرده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تولید لنفوسیت‌ها طی تقسیم یاخته بنیادی نیازی به شناسایی پادگن ندارد.
- (۳) سرم همان پادتن آماده است و تولید آن ارتباطی به خاصیت حافظه‌دار بودن دفاع اختصاصی ندارد.
- (۴) همه لنفوسیت‌ها می‌توانند در مغز قرمز استخوان تولید شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

نخاع، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی انسان است که توسط مهره‌ها (استخوان‌های نامنظم) محافظت می‌شوند؛ نخاع مرکز تنظیم برخی از انعکاس‌های بدن به حساب می‌آید؛ انعکاس، پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه در پاسخ به محرک‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بخش خاکستری نخاع، تقارن ندارد و در بخش شکمی (نه پشتی) بسیار ضخیم و گسترده است.
- (۳) دو نیمکره مخ به کمک رابط‌هایی فاقد جسم‌یاخته‌ای باهم در ارتباط هستند اما این ویژگی در مورد نخاع صدق نمی‌کند.
- (۴) مننژ خارجی، ضخیم‌ترین پرده‌ای است که در محافظت از نخاع نقش دارد؛ این مننژ در مجاورت ماده سفید طناب عصبی قرار نگرفته است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پاسخ ایمنی اولیه، سریع‌تر و شدیدتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پلاسموسیت‌ها و لنفوسیت‌های خاطره جدید، یاخته‌هایی هستند که طی تقسیم لنفوسیت‌های خاطره تولید می‌شوند؛ یاخته‌های خاطره توانایی تولید پادتن را ندارند.
- (۲) حضور یاخته‌های خاطره که طول عمر زیادی هم دارند، تنها عامل افزایش سرعت شناسایی اختصاصی آنتی‌ژن‌ها نیست؛ وجود پادتن‌ها در بدن هم به این فرایند کمک زیادی می‌کند.
- (۴) بروز ایمنی اولیه تا چند روز پس از اولین برخورد آنتی‌ژن با عوامل سومین خط دفاعی بدن، انجام نمی‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

رشته میوزین دارای سرهای متعدد برای اتصال به اکتین است، اما هر مولکول میوزین، فقط یک سر دارد.

بررسی سایر عبارت‌ها:

- (۱) هنگام انقباض، افزایش هم‌پوشانی اکتین و میوزین، طول بخش روشن مجاور خطوط Z را کاهش می‌دهد.
- (۳) تحت تأثیر ATP، شکل مولکول میوزین تغییر می‌کند و باعث بازگشت سر میوزین به حالت قبل از حرکت پارویی می‌شود.
- (۴) طول نوار تیره در سارکومر، برابر با طول رشته‌های میوزین است و هنگام انقباض هم تغییری در آن ایجاد نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

پرکاری غده فوق کلیه باعث افزایش ترشح هورمون‌هایی از جمله کورتیزول می‌شود؛ اگر این رخداد به مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند. در نتیجه عملکرد یاخته‌های ایمنی مختلف کاهش می‌یابد؛ محل تجمع گروهی از این یاخته‌ها در گره‌های لنفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) ترشح پرولاکتین پس از زایمان باعث تحریک تولید شیر در غدد شیری می‌شود اما قبل از زایمان چنین تأثیری ندارد.
- (۳) افزایش هورمون گلوکاگون هنگام پرکاری لوزالمعده باعث تجزیه ذخایر گلیکوژن کبد می‌شود اما تأثیری بر گلیکوژن موجود در یاخته‌های ماهیچه‌ای ندارد.
- (۴) کمبود یا عدم ترشح هورمون‌های تیروئیدی در دوره جنینی (نه در زن بالغ) می‌تواند منجر به اختلال نمو دستگاه عصبی و بروز نارسایی جسمی شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

شکل نشان‌دهنده مغز ماهی است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل به ترتیب عبارتند از: ۱- لوب بویایی، ۲- مخچه، ۳- لوب بینایی و ۴- مخ. بررسی همه گزینه‌ها:

- (۱) قشر مخ، چین‌خورده است و شیارهای متعدد کم‌عمقی دارد؛ شیارهای عمیقی نیز در مخ وجود دارد که هر یک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب تقسیم می‌کنند. دقت داشته باشید که شیارهای متعدد قشر مخ، کم‌عمق هستند و نقشی در ایجاد لوب‌های مخ ندارند.
- (۲) آسه گیرنده‌های بویایی، پس از عبور از استخوان جمجمه، وارد لوب بویایی می‌شود. در لوب بویایی، گروهی از یاخته‌های عصبی وجود دارند که آسه گیرنده‌های بویایی می‌توانند با آنها سیناپس تشکیل دهند.
- (۳) در کیاسمای بینایی، بخشی از پیام‌های عصبی هر چشم، به سمت مقابل می‌رود؛ بنابراین، هر یک از لوب‌های پس‌سری در پردازش پیام‌های بینایی دو چشم نقش دارد.
- (۴) مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها، پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع (نه به تنهایی) هماهنگ کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۶)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

استخوان‌های ساعد، یک مفصل متحرک از نوع لولایی با استخوان بازو تشکیل داده‌اند؛ بین بزرگ‌ترین استخوان محافظ گوش و بزرگ‌ترین استخوان محافظ بخش خارجی لوب آهیانه هم مفصل ثابت وجود دارد. کپسول مفصلی و زردپی‌ها که دارای گیرنده‌های حس وضعیت هستند، به کنار هم ماندن استخوان‌ها در مفاصل متحرک کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دنده‌های ۸ تا ۱۰، غضروف مشترک دارند و استخوان‌های نامنظم متصل به آن‌ها، مهره‌ها هستند. بین مهره‌های متوالی، مفصل متحرک وجود دارد اما در آنها لبه‌های دندانه‌دار و در هم فرو رفته دیده نمی‌شود.
- (۲) در این مفصل شانه، استخوان بازو است که در جهات مختلف در محل مفصل می‌تواند حرکت کند و استخوان کتف، این ویژگی را ندارد.
- (۴) کوچک‌ترین استخوان هر انگشت، بند انتهایی آن است که با استخوان‌های کف دست، مفصل ایجاد نمی‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

غده‌ای که در حد فاصل بین برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی و بطن سوم قرار دارد، اپی‌فیز است. این غده، ملاتونین ترشح می‌کند که به نظر می‌رسد در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد. هیپوتالاموس نیز مرکز تنظیم خواب در بدن است؛ بنابراین هر دو در خواب و ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارند. پس می‌توان گفت این پیک شیمیایی با فعالیت خود می‌تواند فعالیت هیپوتالاموس و مصرف انرژی در گروهی از یاخته‌های آن را تغییر دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مایع مفصلی و غضروف باعث کاهش اصطکاک دو استخوان در محل مفصل می‌شوند؛ مایع مفصلی، یاخته ندارد.

(۳) کپسول مفصلی در سمت خارجی پرده سازنده مایع مفصلی قرار دارد. این ساختار به بخشی از استخوان متصل شده است و به غضروف مفصلی نمی‌چسبد.

(۴) غضروف یکی از عواملی است که در کنار هم ماندن استخوان‌ها نقش ندارد اما به استخوان متصل شده است؛ این ساختار در مفصل‌های ثابت دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۳)

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی پس از مالش تکه چوب با کاغذ، تکه چوب دارای بار منفی و کاغذ دارای بار مثبت می‌شود و با نزدیک کردن تکه چوب به الکتروسکوپ، بارهای منفی از کلاهک الکتروسکوپ به سمت ورقه‌های آن هدایت می‌شوند که باعث می‌شود کلاهک الکتروسکوپ دارای بار مثبت و ورقه‌های آن دارای بار منفی شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۲)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا به کمک قانون کولن هر یک از نیروهای وارد بر بار q_1 را حساب می‌کنیم:

$$F_{r1} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{r1}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 18 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{r1} = (+18 \text{ N}) \vec{j}$$

$$F_{r1} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{r1}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 4 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{r1} = (+4 \text{ N}) \vec{j}$$

$$F_{r1} = \frac{k |q_1| |q_4|}{r_{r1}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 3 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{r1} = (+3 \text{ N}) \vec{i}$$

پس بردار نیروی خالص وارد بر بار q_1 عبارت است از:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{r1} + \vec{F}_{r1} + \vec{F}_{r1} \Rightarrow \vec{F}_T = (+3 \text{ N}) \vec{i} + (+22 \text{ N}) \vec{j}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا فاصله AB را حساب می‌کنیم.

$$\sin 30^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{30}{BC} \Rightarrow BC = 60 \text{ cm}$$

$$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2}$$

$$AB = \sqrt{60^2 - 30^2}$$

$$\Rightarrow AB = 30\sqrt{3} \text{ cm}$$

سپس میدان‌های E_1 و E_2 را به دست می‌آوریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6}}{900 \times 3 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

$$E_t = \sqrt{(4 \times 10^5)^2 + (2 \times 10^5)^2} \Rightarrow E_t = 2\sqrt{5} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اپی‌فیز، ملاتونین را وارد فضای همایه‌ای نمی‌کند بلکه آن را به مایع بین‌یاخته‌ای ترشح می‌کند تا به خون بریزد.

(۲) ترشح هورمون ملاتونین تحت تأثیر طول روز و شب یا به عبارت دیگر، میزان نور محیط قرار دارد.

(۳) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از غده هیپوتالاموس ترشح می‌شوند و به‌طور مستقیم فعالیت ترشحی بخش پیشین هیپوفیز و غیرمستقیم فعالیت ترشحی غده تیروئید، فوق کلیه و غدد جنسی را تنظیم می‌کنند. این هورمون‌ها در میزان ترشح ملاتونین نقشی ندارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۶۱)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

هیپوفیز پسین در کمترین فاصله از درخت زندگی واقع شده است. ترشح هورمون ضدادراری از این بخش، بازجذب آب در کلیه‌ها و در نتیجه فشار اسمزی خون رگ‌های درون آنها را تغییر می‌دهد؛ کلیه‌ها اندام‌هایی هستند که در طرفین ستون مهره‌ها قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیپوفیز میانی، کمترین فضا را در کف استخوان جمجمه اشغال می‌کند؛ عملکرد این بخش در انسان به خوبی شناخته نشده است.

(۲) پایین‌ترین بطن مغزی، بطن ۴ است و هیپوفیز پیشین، در بیشترین فاصله از آن قرار دارد. ترشح هورمون رشد از هیپوفیز پیشین تا چند سال پس از بلوغ باعث رشد طولی استخوان‌های دراز می‌شود اما فاصله صفحه رشد تا غضروف مفصلی نزدیک آنها را تغییر نمی‌دهد.

(۳) هیپوفیز پیشین، بیشترین فضا را در کف استخوان جمجمه اشغال می‌کند. هیچ‌یک از هورمون‌های این بخش، هورمون جنسی محسوب نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (الف) و (ب) برای تکمیل جمله موردنظر مناسب هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) در حرکت طی انتقال نیروی انقباض ماهیچه به استخوان، اسکلت جانبی بیشتر نقش دارد. استخوان نیم‌لگن در اسکلت جانبی می‌تواند با استخوان نیم‌لگن دیگر، استخوان ران و ستون مهره‌ها مفصل تشکیل دهد.

(ب) محافظت از اندام‌های حیاتی بدن، یکی از نقش‌های اصلی اسکلت محوری است. استخوان جناغ در اسکلت محوری، از قطورترین بخش خود با استخوان ترقوه، که یکی از استخوان‌های دراز اسکلت جانبی است، مفصل تشکیل می‌دهد.

(ج) اسکلت محوری، چارچوبی برای قرارگیری سایر اندام‌ها تشکیل می‌دهد؛ صداها در برخورد با پرده صماخ به لرزش تبدیل می‌شوند اما این پرده در تشکیل مفصل شرکت نمی‌کند.

(د) مایع مفصلی، بیشتر در مفصل‌های بین استخوان‌های اسکلت جانبی دیده می‌شود. استخوان‌های مچ بین زند زیرین و استخوان‌های کف قرار دارند اما گروهی از آنها سمت زند زیرین و گروهی دیگر سمت استخوان‌های مچ هستند؛ بنابراین هیچ‌کدام از استخوان‌های مچ از یک طرف با زند زیرین و از سمت دیگر با استخوان کف مفصل تشکیل نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

رباط، زردپی و کپسول مفصلی از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده‌اند که ماده زمینه‌ای اندکی دارد. رباط و کپسول مفصلی به استخوان‌ها متصل شده‌اند و زردپی هم در محل مفصل، ماهیچه را به استخوان متصل می‌کند.



۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

همانطور که می دانیم رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ میدان الکتریکی بار q متناسب با عکس مجذور فاصله از آن است، پس می توان نوشت:

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{100 \times 10^{-3}}{8100 \times 10^{-3}} = \left(\frac{r+10}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{10}{9} = \frac{r+10}{r}$$

$$\Rightarrow 10r = 9r + 90 \Rightarrow r = 90 \text{ cm} \Rightarrow E_1 = \frac{k|q|}{r^2}$$

$$\Rightarrow 10^{-3} \times 10^{-3} = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{8100 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q| = 9 \times 10^{-5} \text{ C}$$

اکنون به کمک قانون کولن نیروی الکتریکی را میان دو ذره باردار حساب می کنیم:

$$q_1 = 4q = 36 \times 10^{-5} \text{ C}, |q_2| = 90 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 36 \times 10^{-5} \times 90 \times 10^{-5}}{3600 \times 10^{-4}} = 8100 \text{ N}$$

$$= 8.1 \times 10^3 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا نیروهایی که بر ذره باردار اثر می گذارند را حساب می کنیم و سپس با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی می نویسیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{F_E} + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow F_E \cdot d \cdot \cos \theta + mgd \cos \theta = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$50 \times 15 \times 10^{-6} \times d \times (-1) + 300 \times 10^{-6} \times 10 \times d \times (-1)$$

$$= -\frac{1}{2} \times 300 \times 10^{-6} \times (5)^2$$

$$\div (-150 \times 10^{-6}) \Rightarrow 5d + 30d = 25 \Rightarrow d = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۰ تا ۲۵)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

همانطور که از کتاب درسی فرا گرفتیم، هنگامی که یک گوی رسانای خنثی در میدان الکتریکی خارجی قرار می گیرد، میدان الکتریکی خارجی باعث جدا شدن بارهای مثبت و منفی در دو وجه رسانا شده است، به طوری که میدان حاصل از این بارها، میدان خارجی در داخل رسانا را خنثی می کند.

پس میدان الکتریکی درون گوی رسانا صفر و از سمت بار مثبت خارج و به سمت بار منفی وارد می شود.



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا به کمک رابطه $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$ ، اندازه ظرفیت خازن را حساب می کنیم.

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 400 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-11} \text{ F}$$

از طرفی برای محاسبه مقدار اختلاف پتانسیل میان دو صفحه داریم:

$$E \times d = |\Delta V| \Rightarrow |\Delta V| = 25 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-3} = 100 \text{ V}$$

ولت ۱۰۰

اکنون با داشتن مقدار ظرفیت خازن و اختلاف پتانسیل دو سر آن، مقدار انرژی ذخیره شده در خازن را به دست می آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-11} \times 10^4 = 4.5 \times 10^{-7} \text{ J} = 0.45 \mu\text{J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۴، ۲۵، ۲۸ تا ۳۴)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که $4 \mu\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا می کنیم و به صفحه مثبت منتقل می کنیم، بار الکتریکی صفحه منفی، منفی تر و بار الکتریکی صفحه مثبت، مثبت تر خواهد شد. یعنی در مجموع اندازه بار الکتریکی خازن افزایش می یابد که در نتیجه باعث افزایش انرژی ذخیره شده در خازن خواهد شد.

می دانیم رابطه انرژی ذخیره شده در خازن با بار الکتریکی و ظرفیت آن

به صورت $U = \frac{q^2}{2C}$ می باشد که برای محاسبه q خواهیم داشت:

$$\Delta U = \frac{q_2^2 - q_1^2}{2C} \Rightarrow +8 = \frac{(q_1 + 4)^2 - q_1^2}{2 \times 12}$$

$$\Rightarrow 8 \times 24 = q_1^2 + 8q_1 + 16 - q_1^2 \Rightarrow 24 = q_1 + 2$$

$$\Rightarrow q_1 = 22 \mu\text{C} \Rightarrow q_1 = 2.2 \times 10^{-5} \text{ C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن را به کمک رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ به دست می آوریم:

$$U = \frac{1}{2} \times (600 \times 10^{-6} \text{ F}) \times (100 \text{ V})^2 = 3 \text{ J}$$

سپس از رابطه $P_{av} = \frac{U}{\Delta t}$ ، توان متوسط خروجی فلاش را به دست می آوریم:

$$P_{av} = \frac{3 \text{ J}}{2 \times 10^{-3}} = 1500 \text{ W} = 1.5 \text{ kW}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به متن کتاب درسی موارد (الف) و (ب) نادرست می باشند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۵۳)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم آمپرساعت یک باتری همان q و مقدار بار الکتریکی است که می تواند به طور ایمن در مدار تخلیه کند.

$$I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I_{av} \cdot \Delta t \Rightarrow 11 \text{ Ah} = (220 \times 10^{-3} \text{ A}) \times \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = 50 \text{ h} = 50 \times 60 = 3000 \text{ min}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با قانون اهم داریم:

$$R = \frac{\Delta V}{I} \Rightarrow [R] = \frac{[\Delta V]}{[I]} = \frac{\text{ولت}}{\text{آمپر}}$$



کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کمتر به پایانه با پتانسیل بیشتر برده، اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی نامیده می‌شود، پس خواهیم داشت:

$$\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q} = \frac{9 \times 10^{-6}}{200 \times 10^{-9}} = 45 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 45 \text{ V}$$

$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{45}{28/5 + 1/5} = \frac{45}{30} = 1.5 \text{ A}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا اعداد داده شده در نمودار شکل (الف) را در معادله $V = \varepsilon - Ir$ که بیانگر اختلاف پتانسیل دو سر باتری (مولد) است، قرار می‌دهیم.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 8 = \varepsilon - 4r$$

سپس به کمک رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ ، مقادیر مطرح شده در مدار شکل (ب) را در رابطه جایگذاری می‌کنیم:

$$2A = \frac{\varepsilon}{6 + r} \Rightarrow \varepsilon = 12 + 2r \quad (2)$$

$$\begin{cases} \varepsilon - 4r = 8 \\ \varepsilon - 2r = 12 \end{cases} \Rightarrow -2r = -4 \Rightarrow r = 2 \Omega, \varepsilon = 16 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

توجه کنید که خازن همچنان به باتری (مولد) متصل است، پس اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های آن تغییری نمی‌کند و ثابت است و با افزایش فاصله بین دو صفحه خازن، میدان الکتریکی کاهش می‌یابد، $(E = \frac{V}{d} \downarrow)$ ظرفیت خازن نیز کاهش می‌یابد و نصف می‌شود $C = \varepsilon \cdot \frac{A}{d} \xrightarrow{d'=2d} C' = \frac{1}{2}C$ و همچنین بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات خازن کاهش می‌یابد. $(\downarrow q = \downarrow CV)$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با متن کتاب درسی هر سه گزاره درست است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت رثوستا و همچنین اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$$V = IR \Rightarrow V = \frac{\varepsilon}{R + r} R \Rightarrow 36 = \frac{\varepsilon}{18 + 2} \times 18$$

$$\varepsilon = 40 \text{ V}$$

در حالت دوم:

$$38 = \frac{40}{R' + 2} \times R' \Rightarrow 40R' = 38R' + 76 \Rightarrow 2R' = 76$$

$$\Rightarrow R' = 38 \Omega$$

باید مقاومت رثوستا 20Ω افزایش یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۵۰)

شیمی

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

اسکندیم (Sc)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد. کاتیون این فلز در ترکیب‌هایش، ۳ بار مثبت دارد و آرایش الکترونی آن مشابه گاز نجیب آرگون است.

و از رابطه $\Delta U = q \cdot \Delta V$ می‌توانیم به یکای فرعی ولت برسیم:

$$[\Delta U] = [q] \cdot [\Delta V] \Rightarrow [\Delta V] = \frac{J}{C} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{A} \cdot \text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$$

$$\Rightarrow [R] = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}}{\text{A}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^2}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۳)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا به کمک رابطه $\Delta q = \Delta n \cdot e$ ، اندازه بار الکتریکی را حساب می‌کنیم.

$$\Rightarrow |\Delta q| = 1.0^{22} \times 16 \times 10^{-20} = 1600 \text{ C}$$

سپس مقدار جریان الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$I_{av} = \frac{|\Delta q|}{\Delta t} = \frac{1600}{32} = 50 \text{ A}$$

اکنون به کمک قانون اهم، مقدار مقاومت الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$R = \frac{\Delta V}{I} \Rightarrow R = \frac{300}{50} = 6 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به فرض مسئله:

$$\rho_B = \frac{1}{6} \rho_A \Rightarrow \frac{m_B}{V_B} = \frac{1}{6} \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow \frac{m_B}{V_B} = \frac{1}{6} \frac{m_A}{V_A}$$

$$\Rightarrow V_B = 10 V_A$$

$$\Rightarrow A_B L_B = 10 A_A L_A \Rightarrow A_B \times L_B = 10 A_A \times \frac{L_B}{2}$$

$$\Rightarrow A_B = 5 A_A$$

مقاومت دو سیم برابر است:

$$R_A = R_B \Rightarrow \rho_A \frac{L_A}{A_A} = \rho_B \frac{L_B}{A_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{A_B L_A}{A_A L_B} = 5 \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = 2.5$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که سیم را به ۴ قطعه مساوی تقسیم می‌کنیم، جنس آن تغییر نمی‌کند، بلکه طول رسانا $\frac{1}{4}$ برابر شده $(L' = \frac{1}{4} L)$ و وقتی به هم می‌تابانیم سطح مقطع آن ۴ برابر می‌شود $(A' = 4A)$ پس مطابق

$$\text{رابطه } R = \frac{\rho L}{A}, R \text{، مقاومت الکتریکی آن } \frac{1}{16} \text{ برابر خواهد شد.}$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با متن کتاب درسی داریم:

منبع نیروی محرکه (مولد) هنگام عبور بار Δq از منبع کاری به اندازه ΔW روی آن انجام می‌دهد تا آن را در مدار الکتریکی به حرکت درآورد.



۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده شده می توان بازده واکنش را محاسبه کرد:

$$? \text{ atom} = 20 \text{ L H}_2 \times \frac{0.08 \text{ g H}_2}{1 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol N}_2 \text{ H}_4}{2 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol N}_2 \text{ H}_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \times \frac{R}{100} = 36.12 \times 10^{22}$$

$$\Rightarrow R = 25\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به جرم Si تولیدی، جرم هر یک از واکنش دهنده های مصرفی را محاسبه می کنیم.

$$? \text{ g SiO}_2 = 70 \text{ g Si} \times \frac{100}{50} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{1 \text{ mol Si}}$$

بازده درصدی

$$\times \frac{60 \text{ g SiO}_2}{1 \text{ mol SiO}_2} = 300 \text{ g SiO}_2$$

$$? \text{ g C} = 70 \text{ g Si} \times \frac{100}{50} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol Si}}$$

بازده درصدی

$$\times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 120 \text{ g C}$$

بنابراین مجموع جرم واکنش دهنده های مصرفی برابر است با:

$$300 + 120 = 420 \text{ g} = \text{مجموع جرم واکنش دهنده ها}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

نماد B مربوط به فلز است که حتی در دمای -200°C درجه سلسیوس با سرعت با گاز هیدروژن واکنش می دهد. بنابراین این واکنش در دمای اتاق نیز به سرعت انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نادرست، در بررسی شعاع عناصر در یک تناوب اختلاف شعاع بین عناصر فلزی بیشتر است.

(۲) نادرست، نماد W مربوط به عنصر Si است که عنصر نیمه رساناست و نماد H مربوط به فسفر است که نافلز است و رسانایی ندارد.

(۴) نادرست، تمایل گرفتن e^- در H که مربوط به عنصر فسفر است، از G که مربوط به عنصر کلر است، کمتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۹)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست، آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می شود.

(۲) نادرست، محلول مس (II) سولفات را نمی توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد. زیرا واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است.

(۳) نادرست، بازده درصدی کمیتی است که برای محاسبه مقدار واقعی فراورده در یک واکنش استفاده می شود.

(۴) درست

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ و ۲۵)

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از نیمه رساناها ساخته می شوند و چهارمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی نیز، شبه فلز Si است.

(۳) درست

(۴) در دوره سوم جدول تناوبی، بیشترین اختلاف شعاع اتمی میان عناصر Na (واکنش پذیرترین فلز) و Cl (واکنش پذیرترین نافلز) وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲، ۶، ۸، ۱۳ و ۱۶)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

در بازه دمایی -150°C تا 50°C سانتی گراد، هالوژن های فلز و کلر می توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند در حالی که در بازه دمایی 0°C تا 210°C سانتی گراد، افزون بر فلز و کلر، برم نیز می تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) شعاع اتمی در هر دوره از چپ به راست کاهش و در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین افزایش می یابد.

(۳) مقایسه واکنش پذیری این ۳ فلز به صورت: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$ است، در نتیجه مقایسه انرژی نور حاصل از واکنش این ۳ فلز با گاز کلر نیز به صورت $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$ است. دقت کنید که طول موج نور با انرژی آن رابطه معکوس دارد.

(۴) در عناصر نافلزی یک گروه از جدول تناوبی، از پایین به بالا، خاصیت نافلزی و واکنش پذیری افزایش می یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد اول نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: در دوره سوم جدول تناوبی، عناصر $\text{Na}, \text{Mg}, \text{Al}, \text{Si}, \text{P}$ و S (عنصر) دارای حالت فیزیکی جامد هستند و در گروه ۱۴ جدول تناوبی نیز ۳ عنصر C, Si و Ge بر اثر ضربه خرد می شوند.

مورد دوم: فلز تولیدی در فرایند ترمیت، آهن (Fe) است.

مورد سوم: عنصر مورد نظر شبه فلز ژرمانیم

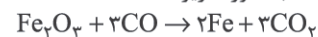
(${}_{32}\text{Ge} = [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$) است، رفتار شیمیایی شبه فلزها همانند نافلزها است.

مورد چهارم: با توجه به اینکه واکنش به طور طبیعی انجام می شود، می توان دریافت که واکنش پذیری فلز M از نقره بیشتر است، پس M می تواند فلز روی باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷، ۹، ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۴)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



ابتدا جرم فلز آهن تولیدی را با توجه به جرم گاز CO مصرفی محاسبه می کنیم.

$$? \text{ g Fe} = 126 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 168 \text{ g Fe}$$

بنابراین جرم آهن موجود در این سنگ معدن برابر ۱۶۸ گرم بوده و درصد خلوص آن برابر است با:

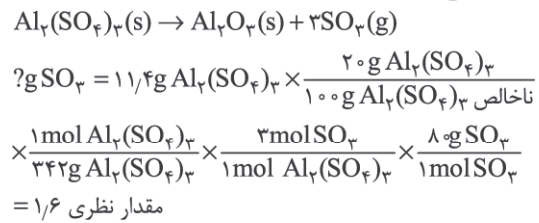
$$\text{درصد خلوص آهن} = \frac{\text{جرم آهن}}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100 = \frac{168 \text{ g Fe}}{300 \text{ g}} \times 100 = 56\%$$

$$\Rightarrow \frac{168 \text{ g Fe}}{300 \text{ g}} \times 100 = 56\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)



۵۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1}{1/6} \times 100 = 62/5$$

بازده درصدی

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

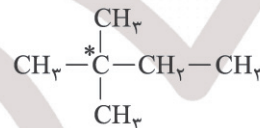
گريس دارای فرمول تقریبی $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ و وازلین دارای فرمول تقریبی $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ است. در آلکانها با افزایش شمار اتمهای کربن، نیروی بین مولکولی، نقطه جوش و گرانیروی برخلاف فراريت افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست

(۲) عنصر اصلی سازنده نفت خام، کربن است.

(۳) به عنوان مثال در ساختار زیر، اتم کربن ستاره دار را در نظر بگیرید، که دو شاخه فرعی به آن متصل است.



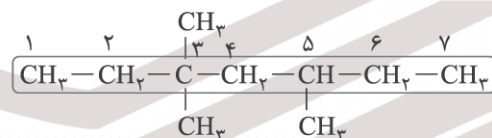
(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۵)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های اول و دوم صحیح هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول: ساختار گسترده هیدروکربن داده شده به صورت زیر است:



عبارت دوم: هگزان (C_6H_{14}) مایعی بی رنگ است و کاتالیزگر واکنش هیدروژن دار شدن C_6H_{12} ، فلز Ni است.

عبارت سوم: از آلکان های مایع می توان برای حفاظت از فلزها در برابر خوردگی استفاده کرد، زیرا آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول اند.

عبارت چهارم: فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت C_7H_{14} و فرمول مولکولی ۳- اتیل پنتان به صورت C_7H_{16} است. بنابراین می توان دریافت درصد جرمی کربن در این دو ترکیب برابر نیست.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹ و ۵۰)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

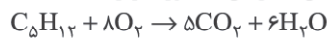
(پ) اتین (C_2H_2) در جوشکاری فلزها کاربرد دارد. دقت کنید اتین تنها هیدروکربنی نیست که در آن شمار اتم های C و H برابرند، به عنوان مثال بنزن (C_6H_6) نیز این ویژگی را دارد.

(ت) در چهار عضو نخست آلکان ها (متان، اتان، پروپان و بوتان)، پیشوندی که شمار اتم های کربن را معلوم کند، وجود ندارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۷، ۴۱ و ۴۲)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

شمار پیوندهای اشتراکی C-H در آلکان ها با شمار اتم های هیدروژن در آنها برابر است. در نتیجه فرمول مولکولی آلکان مورد نظر C_5H_{12} است و معادله موازنه شده سوختن کامل آن به صورت زیر است:



دقت کنید در شرایط STP، H_2O تولیدی گاز نیست. با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

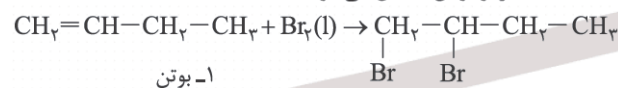
$$\text{L CO}_2 = 144 \text{ g C}_5\text{H}_{12} \times \frac{\text{p}}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}}{72 \text{ g C}_5\text{H}_{12}}$$

$$\times \frac{5 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 168 \text{ L CO}_2 \Rightarrow \text{p} = 7/5$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۳ تا ۲۵، ۳۳ و ۳۴)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به معادله واکنش زیر، در اثر واکنش ۱- بوتن با برم، فرآورده ۱، ۲- دی برم بوتان حاصل می شود.



۱- بوتن

۱، ۲- دی برم بوتان

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) با توجه به معادله واکنش بالا، نسبت مولی واکنش دهنده های مصرفی در این واکنش برابر ۱ است.

(۳) در ساختار فرآورده حاصل و سوخت فندک (بوتان - C_4H_{10})، ۱۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۴) درست

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول مولکولی نفتالن C_{10}H_8 و فرمول مولکولی ۲، ۳- دی متیل هگزان به صورت C_8H_{18} است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نخستین عضو خانواده آلکان ها (CH_4) دارای ۵ اتم است و پنتان (C_5H_{12}) نخستین آلکان راست زنجیری است که در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی مایع دارد.

(۲) اتن (C_2H_4) به عنوان عمل آورنده در کشاورزی به کار می رود و اتین (C_2H_2) نیز ساده ترین عضو خانواده آلکین ها است.

(۴) بنزن (C_6H_6) سرگروه ترکیبات آروماتیک است و سیکلوهگزان دارای فرمول مولکولی C_6H_{12} می باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۳، ۳۶، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

نفتالن با فرمول مولکولی C_{10}H_8 دارای جرم مولی 128 g.mol^{-1} است. فرمول مولکولی عمومی آلکان ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است.

$$12n + 2n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$$

سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که شامل آلکان هایی با ده تا پانزده اتم کربن است، تهیه می شود.

بررسی گزینه ۴: به منظور بهبود کارایی زغال سنگ، گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه ها را مطابق معادله واکنش زیر با عبور از روی کلسیم اکسید به دام می اندازد.



(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۷)



۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش های انجام شده به صورت زیر است:



اگر در ابتدا a مول از هر یک از هیدروکربن ها داشته باشیم، a مول Br_2 در واکنش (۱) و ۲a مول Br_2 در واکنش (۲) مصرف می شود و در نتیجه جرم مخلوط به اندازه ۳a مول از Br_2 افزایش می یابد.

$$a \text{ mol } C_2H_6 + a \text{ mol } C_2H_4 = \text{جرم} = \text{جرم مخلوط اولیه}$$

$$\Rightarrow a \times 42 + a \times 40 = 82ag$$

$$\text{جرم} + \text{جرم} (3a \text{ mol } Br_2) = \text{جرم مخلوط اولیه}$$

$$\Rightarrow 82a + 3a \times 160 = 562ag$$

$$\Rightarrow \frac{562a}{82a} \approx 6/8 = \text{نسبت خواسته شده}$$

قسمت دوم:

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل پروپین به صورت زیر است:



با توجه به اطلاعات داده شده می توان بازده فرایند سوختن را محاسبه کرد:

$$? \text{ mol } CO_2 = \frac{0.5 \text{ mol } C_3H_6 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{R}{100}}{100}$$

$$\Rightarrow 1/2 \text{ mol } CO_2 \Rightarrow R = 18\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۲۵، ۴۰ تا ۴۲)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (ب) و (پ) صحیح هستند.

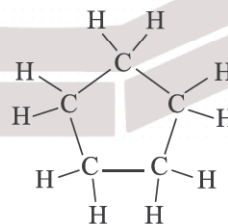
در ساختار آلکان ها و سیکلوآلکان ها همه پیوندهای اشتراکی موجود یگانه هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) تنها هیدروکربن سیرشده دارای ۲ اتم کربن، اتان (C_2H_6) است که همپار اتن (C_2H_4) به شمار نمی رود. دقت کنید سیکلوآلکان ها و آلکن های هم کربن فرمول مولکولی یکسان و ساختار متفاوت دارند و از این رو، (همپار) ایزومر یکدیگر محسوب می شوند.

(ب) درست

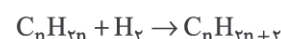
(پ) هیدروکربن موردنظر سیکلوپنتان با ساختار زیر است:



(ت) برای فرمول مولکولی های CH_4 ، C_2H_6 و C_2H_8 نمی توان ساختار شاخه دار در نظر گرفت.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۳، ۳۴، ۴۰ و ۴۳)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$\frac{\text{هیدروژن جذب شده}}{\text{تعداد هیدروژن های آلکین}} = \frac{25}{100} \Rightarrow \frac{2}{2n} = \frac{25}{100} \Rightarrow 25n = 100$$

$$\Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4H_8$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۰)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

به دلیل ارزش غذایی متفاوت گردو و ماکارونی گرمای متفاوتی تولید می شود. در نتیجه دمای آب در لوله آزمایش با هم برابر نخواهد شد و انرژی گرمایی یکسانی نخواهند داشت. بنابراین گزینه ۳ درست است و گزینه های ۱ و ۲ نادرست هستند.

از طرفی در گزینه ۴ اگر به جای ۲ گرم گردو از یک گرم گردو استفاده کنیم، تغییر دما نصف خواهد شد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۷ و ۶۰)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

میانگین تندی مولکول های آب درون دو ظرف را دمای آنها نشان می دهد. از آنجا که دمای دو ظرف برابر است بنابراین میانگین تندی ذرات دو ظرف برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۵۷)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

یکای دما در SI، کلوین است و گرما را با نماد Q نشان می دهند و ارزش دمایی $1^\circ C$ برابر $1 K$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

از آنجا که گرمای بیشتری در واکنش (II) آزاد شده است، بنابراین تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فراورده ها در این حالت بیشتر از واکنش (I) است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت به نوع و مقدار واکنش دهنده ها و فراورده ها و حالت فیزیکی آنها وابسته است.

(۲)

$$? kJ = 2/4 g C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12 g C} \times \frac{393.5 kJ}{1 \text{ mol } C} \approx 79 kJ$$

(۳) پایداری گرافیت بیشتر از الماس است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۴)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

شیمی دان ها گرمای جذب شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده می دانند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۳)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

در واکنش های گرماده، سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر بوده و این فرایندها با آزادسازی انرژی همراه هستند. اگر در یک واکنش گرماده، تغییر دما وجود داشته باشد، $\Delta H < 0$ است، اما دقت کنید که در برخی از واکنش های گرماده مانند اکسایش گلوکز در بدن، $\Delta H = 0$ است و واکنش در دمای ثابت انجام می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۷، ۵۸، ۶۱ تا ۶۳)

ریاضی

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

چون α و β ریشه های معادله $x^2 + 2\alpha x + \beta - 6 = 0$ هستند، داریم:

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = -2\alpha \\ P = \alpha\beta = \beta - 6 \end{cases} \Rightarrow \beta = -3\alpha \Rightarrow -3\alpha^2 = -3\alpha - 6$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - \alpha - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \Rightarrow \beta = 3 \\ \alpha = 2 \Rightarrow \beta = -6 \end{cases} \xrightarrow{\alpha > \beta} \text{ غلط}$$



یا $x = 2$ یا $x = -5$ باید در معادله (۱) صدق کند، پس:

$$x = 2 \xrightarrow{(1)} 2 + m = 0 \Rightarrow m = -2$$

$$x = -5 \xrightarrow{(1)} -5 + m = 0 \Rightarrow m = 5$$

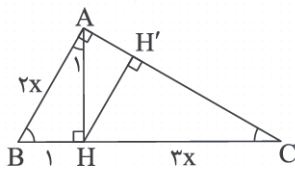
$$m = -2 + 5 = 3 \text{ مجموعه مقادیر ممکن } m$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

مثلث های ABH و CHH' متشابه اند، پس نسبت مساحت آنها مربع نسبت تشابه آنهاست و داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{B} + \hat{C} &= 90^\circ \\ \hat{B} + \hat{A}_1 &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}$$



$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{C} \\ \hat{H} &= \hat{H}' = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow CHH' \sim ABH$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle CHH'}}{S_{\triangle ABH}} = \left(\frac{CH}{AB}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{CH}{AB} = \frac{3}{2} \Rightarrow CH = 3x, AB = 2x$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه، داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 4x^2 = (1)(1+3x)$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow AB = 2, BC = 4 \\ x = -\frac{1}{4} \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 2^2 + AC^2 = 4^2 \Rightarrow AC = 2\sqrt{3}$$

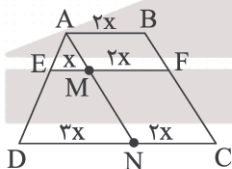
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۴۴ و ۴۶)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

طبق فرض داریم:

$$\frac{AB}{2} = \frac{EF}{3} = \frac{CD}{5} = x \Rightarrow AB = 2x, EF = 3x, CD = 5x$$

حال از A خطی موازی BC رسم می کنیم. چهارضلعی های ABFM و MFCN متوازی الاضلاع اند. پس:



$$AB = MF = NC = 2x \Rightarrow EM = x, DN = 3x$$

حال طبق قضیه تالس در مثلث ADN، داریم:

$$EM \parallel DN \Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{EM}{DN} \Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{x}{3x} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AD - AE} = \frac{1}{3-1} \Rightarrow \frac{AE}{DE} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۱)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

دامنه تابع را تعیین می کنیم:

$$x^2 + 3x = 0 \Rightarrow x(x+3) = 0 \Rightarrow x = 0, x = -3$$

$$D_f = \mathbb{R} - \{0, -3\}$$

معادله $x^2 + \alpha x + \beta = 0$ به صورت $x^2 + 2x - 6 = 0$ است که

مجموع مربعات ریشه های آن برابر $S^2 - 2P$ است که در آن $S = -2$ و $P = -6$ می باشد، پس داریم:

$$16 = 4 + 12 = 16 = (-2)^2 - 2(-6) = \text{مجموع مربعات ریشه ها}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

دو ضلع داده شده یا موازی اند یا بر هم عمودند.

اگر بر هم عمود باشند، شیب آنها قرینه و معکوس یکدیگر است:

$$-m = \text{شیب خط اول}$$

$$\text{شیب خط دوم} = -\frac{1}{m}$$

$$-m = m \Rightarrow m = 0 \text{ غ ق}$$

اگر با هم موازی باشند، شیب آنها برابر است:

$$-m = -\frac{1}{m} \Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

پس معادله اضلاع مربع به صورت $x + y = 1$ و $x + y = 2$ یا به صورت $x - y = 1$ و $x - y = 2$ است.

می دانیم فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر است با:

$$\frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

پس طول ضلع این مربع در هر دو حالت برابر است با:

$$\frac{|2-1|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow S_{\text{مربع}} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار سهمی، اختلاف صفرهای آن برابر ۳ می باشد. پس داریم:

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 3 \Rightarrow \frac{\sqrt{\Delta}}{|-2|} = 3 \Rightarrow \Delta = 36$$

از طرفی عرض رأس سهمی برابر $-\frac{\Delta}{4a}$ است، پس داریم:

$$y_s = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{-36}{4(-2)} = 4/5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا زاویه α را برحسب رادیان به دست می آوریم:

$$r = 4, l = 3\pi \Rightarrow \alpha = \frac{l}{r} = \frac{3\pi}{4} \text{ رادیان}$$

حال زاویه $\frac{3\pi}{4}$ رادیان را به درجه تبدیل می کنیم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \xrightarrow{R=\frac{3\pi}{4}} \frac{D}{180^\circ} = \frac{\frac{3\pi}{4}}{\pi} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow D = \frac{3}{4} \times 180^\circ = 135^\circ$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۷۴ و ۷۵)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم مجموع دو عبارت همواره نامنفی زمانی صفر است که هر دو صفر باشند، پس:

$$\sqrt{x^2 + 3x - 10} + \sqrt{x + m} = 0$$

$$x^2 + 3x - 10 = 0, x + m = 0 \quad (1)$$

ریشه مشترک دو معادله بالا جواب مسئله است.

$$x^2 + 3x - 10 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+5) = 0$$

$$\Rightarrow x = 2, x = -5$$



در محدوده $x < 0$ هر دو عبارت $x-1$ و $x-2$ منفی هستند، پس تابع g را به صورت زیر ساده می کنیم:

$$g(x) = |x-1| + |x-2| = -(x-1) - (x-2) = -2x + 3$$

حال تابع $f+g$ را به دست می آوریم:

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = -x - 2x + 3 = -3x + 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۹)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

نکته: اگر $k \in \mathbb{Z}$ آنگاه طبق نکته داریم:

$$\left[\frac{x}{5} + \frac{1}{2}\right] = 3 \Rightarrow 3 \leq \frac{x}{5} + \frac{1}{2} < 4 \xrightarrow{-\frac{1}{2}} \frac{5}{2} \leq \frac{x}{5} < \frac{7}{2}$$

$$\xrightarrow{\times 5} \frac{25}{2} \leq x < \frac{35}{2}$$

حال حدود $x - \frac{1}{2}$ را مشخص می کنیم:

$$\frac{25}{2} \leq x < \frac{35}{2} \xrightarrow{\times (-1)} -\frac{35}{2} < -x \leq -\frac{25}{2}$$

$$\xrightarrow{+\frac{1}{2}} -17 < \frac{1}{2} - x \leq -12$$

بنابراین حاصل $\left[\frac{1}{2} - x\right]$ می تواند اعداد زیر باشد:

$-12, -13, -14, -15, -16, -17$

پس حاصل $A = \left|\left[\frac{1}{2} - x\right]\right| - 10$ برابر با یکی از مقادیر $2, 3, 4, 5, 6, 7$ است که مجموع آنها برابر ۲۷ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۴)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا ضابطه سهمی f را به دست می آوریم. نقطه $S(2, -1)$ رأس سهمی f است، پس:

$$y = a(x - x_s)^2 + y_s \xrightarrow{S(2, -1)} y = a(x - 2)^2 - 1$$

$$\xrightarrow{(0, 3) \in f} 3 = a(0 - 2)^2 - 1 \Rightarrow 3 = 4a - 1 \Rightarrow a = 1$$

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

تابع خطی g از یکی از صفرهای سهمی f می گذرد (از ریشه بزرگتر) پس داریم:

$$f(x) = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 - 1 = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 2 = 1 \Rightarrow x = 3 \\ x - 2 = -1 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

اکنون ضابطه g را می نویسیم:

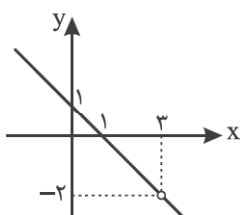
$$\begin{cases} (0, 3) \in g \\ (3, 0) \in g \end{cases} \Rightarrow m = \frac{3 - 0}{0 - 3} = -1 \Rightarrow g(x) = -x + 3$$

حال داریم:

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

$$\xrightarrow{x \neq 3} \left(\frac{f}{g}\right)(x) = -x + 1, D_f = \mathbb{R} - \{3\}$$

بنابراین نمودار تابع $\frac{f}{g}$ به صورت زیر است:



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۰)

حال تابع را ساده می کنیم:

$$f(x) = \frac{x^2 - 9x}{x^2 + 3x} = \frac{x(x - 9)}{x(x + 3)} = \frac{x(x - 3)(x - 3)}{x(x + 3)}$$

$$\Rightarrow f(x) = x - 3, x \neq 0, -3$$

پس f تابعی خطی است که -3 و صفر را در دامنه خود ندارد. این مقادیر را در تابع ساده شده قرار می دهیم.

$$\begin{cases} x = -3 \Rightarrow y = -3 - 3 = -6 \\ x = 0 \Rightarrow y = 0 - 3 = -3 \end{cases} \Rightarrow R_f = \mathbb{R} - \{-3, -6\}$$

پس خواسته سوال برابر است با:

$$a + b = -9$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۱)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

چون دامنه تابع رادیکالی به صورت $(-\infty, 3]$ می باشد. پس $x = 3$ ریشه عبارت درجه یک زیر رادیکال می باشد و ضریب x نیز منفی است. یعنی:

$$\begin{cases} 3a - a^2 + 10 = 0 \Rightarrow a^2 - 3a - 10 = 0 \Rightarrow (a - 5)(a + 2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ \text{یا} \\ a = -2 \end{cases} \\ a < 0 \end{cases}$$

پس $a = -2$ قابل قبول است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۲)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به تعریف جزء صحیح، مقادیر $[x]$ و $[2x]$ و $[3x]$ هم علامتند. پس وقتی مجموع آنها صفر می باشد که هر سه همزمان صفر باشند:

$$\begin{cases} [x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1 & (1) \\ [2x] = 0 \Rightarrow 0 \leq 2x < 1 \Rightarrow 0 \leq x < \frac{1}{2} & (2) \\ [3x] = 0 \Rightarrow 0 \leq 3x < 1 \Rightarrow 0 \leq x < \frac{1}{3} & (3) \end{cases}$$

اشتراک (۱)، (۲) و (۳) جواب است.

$$\cap \rightarrow x \in \left[0, \frac{1}{3}\right)$$

بنابراین:

$$\begin{cases} a = 0 \\ b = \frac{1}{3} \Rightarrow b - a = \frac{1}{3} \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۴)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا دامنه تابع f را می یابیم. برای این کار، ریشه های مخرج را یافته و از اعداد حقیقی حذف می کنیم:

$$f(x) = \frac{6x^2}{|3x| - 3x}, |3x| - 3x = 0 \Rightarrow 3|x| - 3x = 0$$

$$\Rightarrow |x| = x \Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - [0, +\infty) = (-\infty, 0)$$

حال برای $x < 0$ تابع f را ساده می کنیم:

$$f(x) = \frac{6x^2}{|3x| - 3x} = \frac{6x^2}{-3x - 3x} = \frac{6x^2}{-6x} = -x$$

منفی

دامنه تابع $f+g$ را مشخص می کنیم:

$$g(x) = |x - 1| + |x - 2|, D_g = \mathbb{R}$$

$$D_f \cap D_g = (-\infty, 0) \cap \mathbb{R} = (-\infty, 0)$$



۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

تابع f یک به یک است. بنابراین:

$$\begin{cases} (3, 2) \in f \\ (a^2 - 2a, 2) \in f \end{cases} \Rightarrow a^2 - 2a = 3 \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (a+1)(a-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 3 \end{cases}$$

اگر $a = -1$ باشد، آنگاه f تابع نیست. زیرا:

$$f = \{(3, 2), (4, 3), (4, -2)\}$$

پس $a = 3$ قابل قبول است. حال داریم:

$$f = \{(3, 2), (4, 3), (12, 6)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1} = \{(2, 3), (3, 4), (6, 12)\}$$

$$g = \{(2, 3), (3, 0), (6, 1)\}$$

$$\frac{f^{-1}}{g} = \{(2, \frac{3}{3}), (3, \frac{4}{0}), (6, \frac{12}{1})\} = \{(2, 1), (6, 12)\}$$

تعریف نشده

پس مجموع اعضای برد تابع $\frac{f^{-1}}{g}$ برابر $1+12=13$ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۷، ۵۹ و ۶۹)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

نکته:

$$f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

با فرض $f^{-1}(3) = t$ داریم:

$$f^{-1}(3) = t \Rightarrow f(t) = 3 \quad (*)$$

$$2f(x) + f^{-1}(3) = 5x - 1 \xrightarrow{x=t} 2f(t) + f^{-1}(3) = 5t - 1$$

$$\xrightarrow{(*)} 2(3) + t = 5t - 1 \Rightarrow 4t = 16 \Rightarrow t = 4 \Rightarrow f^{-1}(3) = 4$$

حال داریم:

$$2f(x) + 4 = 5x - 1 \Rightarrow f(x) = \frac{5x - 14}{2} \quad (1)$$

اکنون $f^{-1}(5) = k$ را با دو روش به دست می آوریم:

$$f(x) = y = \frac{5x - 14}{2} \Rightarrow 2y = 5x - 14 \Rightarrow 5x = 2y + 14$$

$$\Rightarrow x = \frac{2y + 14}{5}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2x + 14}{5} \Rightarrow f^{-1}(5) = \frac{10 + 14}{5} = \frac{24}{5} = 4.8$$

روش دوم:

اگر $f^{-1}(5) = k$ باشد، پس $f(k) = 5$ و داریم:

$$\xrightarrow{(1)} f(k) = \frac{5k - 14}{2} = 5 \Rightarrow 5k - 14 = 10 \Rightarrow 5k = 24$$

$$\Rightarrow k = \frac{24}{5} = 4.8$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۷)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

نکته: اگر $k \in \mathbb{Z}$ ، آنگاه $[x \pm k] = [x] \pm k$

با توجه به اینکه $\frac{3}{5} + \frac{7}{5} = 2$ و در نتیجه $\frac{3}{5} = -\frac{7}{5} + 2$ می توان نوشت:

$$\begin{aligned} [x - \frac{7}{5}] + [x + \frac{3}{5}] &= [x - \frac{7}{5}] + [x - \frac{7}{5} + 2] = [x - \frac{7}{5}] + [x - \frac{7}{5}] + 2 \\ &= 2[x - \frac{7}{5}] + 2 \end{aligned}$$

با توجه به فرض مسئله داریم:

$$2[x - \frac{7}{5}] + 2 = 6 \Rightarrow [x - \frac{7}{5}] = 2 \Rightarrow 2 \leq x - \frac{7}{5} < 3$$

$$\xrightarrow{+\frac{7}{5}} \frac{17}{5} \leq x < \frac{22}{5} \Rightarrow x \in [\frac{17}{5}, \frac{22}{5}) \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{17}{5} \\ \beta = \frac{22}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4\beta - 3\alpha = \frac{88}{5} - \frac{51}{5} = \frac{37}{5} = 7.4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۵)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

نکته: اگر $P(x)$ و $Q(x)$ دو چندجمله ای باشند، دامنه تابع گویای

$$f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)} \text{ به صورت } D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid Q(x) \neq 0\}$$
 یا

{ریشه های مخرج} $\mathbb{R}$ می باشد.

دامنه تابع به صورت $\mathbb{R} - \{\frac{b}{a}\}$ است، پس $x = \frac{b}{a}$ ریشه مضاعف

معادله $ax^2 - 3ax + b = 0$ است:

$$ax^2 - 3ax + b = 0 \Rightarrow x \text{ مضاعف} = \frac{3a}{2a} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{3}{2} \Rightarrow b = 9$$

$$\Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{\frac{3}{2}\}$$

پس مخرج تابع به صورت $a(x - \frac{3}{2})^2$ است و داریم:

$$a(x - \frac{3}{2})^2 = ax^2 - 3ax + \frac{9a}{4} = ax^2 - 3ax + 9 \Rightarrow a = 4$$

بنابراین $a = 4$ و $b = 9$. پس $3b - 7a = -1$.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۰)

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

روش اول:

ابتدا α و β را به دست می آوریم:

$$\alpha + \frac{2\pi}{5} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{5} = \frac{\pi}{10}$$

$$\alpha + \beta = \pi \Rightarrow \beta = \pi - \frac{\pi}{10} = \frac{9\pi}{10}$$

$$4\alpha = \frac{4\pi}{10}, \frac{\beta}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{9\pi}{10} = \frac{3\pi}{10}$$

حال داریم:

$$\pi - (4\alpha + \frac{\beta}{3}) = \pi - (\frac{4\pi}{10} + \frac{3\pi}{10}) = \pi - \frac{7\pi}{10} = \frac{3\pi}{10}$$

روش دوم:

$$\text{رادیان } \pi = 180^\circ \text{ و } 1^\circ = \frac{\pi}{180}$$

نکته:

$$\frac{2\pi}{5} \text{ رادیان} = (\frac{2 \times 180}{5})^\circ = 72^\circ$$

$$\begin{cases} \alpha + 72^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 18^\circ \Rightarrow 4\alpha = 72^\circ \\ \alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 162^\circ \Rightarrow \frac{\beta}{3} = 54^\circ \end{cases} \Rightarrow 4\alpha + \frac{\beta}{3} = 126^\circ$$

پس زاویه سوم مثلث $54^\circ - 126^\circ = 180^\circ$ و برابر است با:

$$54^\circ \times \frac{\pi}{180} = \frac{3\pi}{10}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۴)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \text{ و } D_{\frac{f}{g}} = (D_f \cap D_g) - \{x \mid g(x) = 0\}$$
 می دانیم

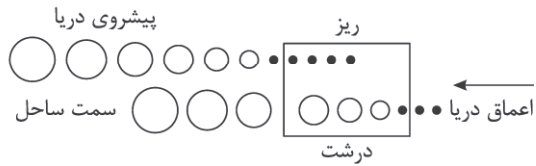
ابتدا دامنه ها را مشخص می کنیم:

$$D_f = \{1, a, b, -2\}, D_g = [1, +\infty), D_{\frac{f}{g}} = \{2, d\}$$

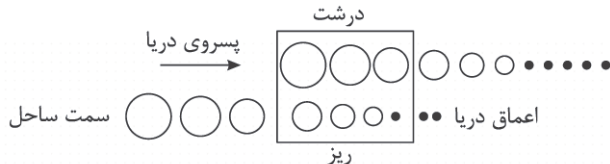


نکته:

۱- در صورتی که دریا به سمت ساحل پیشروی کند رسوبات ریزدانه بر روی رسوبات درشت دانه قرار می گیرند.



۲- در صورتی که دریا به سمت اعماق دریا پسروی کند رسوبات درشت تر بر روی رسوبات ریزدانه قرار می گیرند.



بررسی تصویر سؤال:

قرارگیری آهک (ریز) روی ماسه (درشت) نشان دهنده پیشروی دریاست.

قرارگیری ماسه (درشت) روی آهک (ریز) نشان دهنده پسروی دریاست.

قرارگیری آهک (ریز) روی شیل (درشت) نشان دهنده پیشروی دریاست.

نتیجه: در تصویر موردنظر دو پیشروی و یک پسروی داریم.

ریز	آهک	→ پیشروی
درشت	ماسه	→ پسروی
ریز	آهک	→ پیشروی
درشت	شیل	→ پیشروی

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

نیم عمر × تعداد نیم عمر = سن نمونه

تعداد نیم عمر = $3 = 12/5 \rightarrow 25 \rightarrow 50 \rightarrow 100$

۵۰ میلیون سال = نیم عمر $\Rightarrow$ نیم عمر $3 \times 150 = 450$ میلیون سال

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

در صورتی که حجم و غلظت کافی از ماده معدنی وجود داشته باشد می توان بهره برداری را آغاز کرد. همچنین زمین شناسان در پی جویی های اکتشافی خود به دنبال مناطقی با بی هنجاری مثبت عناصر هستند. عیار ماده معدنی و حجم ذخیره آن نیز در ارزش گذاری معدن بسیار مؤثر است. (دلیل درستی گزینه های ۱، ۳ و ۴)

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

هرگاه سنگ های حاوی کانی هایی با چگالی بالا و مقاوم تحت فرسایش قرار گیرند کانی های چگال تر که دارای مقاومت فیزیکی و شیمیایی بالایی هستند آزاد شده و توسط عوامل حمل کننده به محل های تجمع مانند رودخانه و دریا انتقال یافته و کانسنگ های رسوبی پلاسری را تشکیل می دهند. فلزاتی مانند طلا و پلاتین می توانند تشکیل ذخایر پلاسری دهند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۳۱)

چون $x = -2$ در D_g نیست پس در D_f نیز نمی باشد.

$x = 1$ در دامنه f و g قرار دارد ولی در D_f وجود ندارد. پس

$g(1) = 0$ بنابراین:

$$g(x) = \sqrt{x-1} + c \xrightarrow{g(1)=0} c = 0 \Rightarrow g(x) = \sqrt{x-1}$$

با توجه به زوج مرتب های تابع $\frac{f}{g}$ دو حالت زیر را بررسی می کنیم:

$$1) b = d, a = 2 \xrightarrow{f(a)=b} f(2) = b, g(2) = \sqrt{2-1} = 1$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(2) = \frac{1}{b^2} \Rightarrow \frac{f(2)}{g(2)} = \frac{1}{b^2} \Rightarrow \frac{b}{1} = \frac{1}{b^2} \Rightarrow b^3 = 1 \Rightarrow b = 1$$

اگر $a = 2$ و $b = 1$ باشد، در این صورت:

$$f = \{(1, 2), (2, 1), (1, -\frac{1}{4}), (-2, 5)\} \rightarrow f \text{ تابع نیست}$$

$$2) a = d, b = 2 \xrightarrow{f(b)=a-\frac{19}{4}} f(2) = a - \frac{19}{4}, g(2) = 1$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(2) = \frac{1}{b^2}, \frac{f(2)}{g(2)} = a - \frac{19}{4} \Rightarrow a - \frac{19}{4} = \frac{1}{1} \Rightarrow a = 5 \Rightarrow d = 5$$

$$f = \{(1, 3), (5, 2), (2, \frac{1}{4}), (-2, 5)\}$$

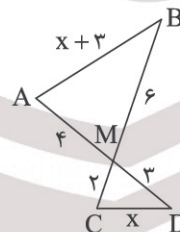
$$\frac{f}{g} = \{(2, \frac{1}{4}), (5, 1)\}$$

$$\frac{a+c}{bd} = \frac{5}{2 \times 5} = \frac{1}{2} \text{ بنابراین}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۹)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل، مثلث های MAB و MCD متشابه هستند، داریم:



$$\begin{cases} \hat{A}MB = \hat{C}MD \\ \frac{AM}{MC} = \frac{BM}{MD} = 2 \end{cases} \Rightarrow \triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{AM}{MC}$$

$$\Rightarrow \frac{x+3}{x} = \frac{4}{2} \Rightarrow \frac{x+3}{x} = 2 \Rightarrow 2x = x+3 \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۶)

زمین شناسی

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

طبق نظر دانشمندان پیدایش جهان از نقطه ای داغ، چگال و بسیار کوچک حدود ۱۳/۸ میلیارد سال قبل آغاز شد.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۰)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

در صورتی که رودخانه ای حاوی رسوبات ریز و درشت وارد دریا شود، رودخانه در نزدیکی ساحل ابتدا رسوبات دانه درشت را بر جا می گذارد و رسوبات دانه ریز تا اعماق بیشتر دریا حمل می شوند.



۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

شکل گیری کانسنگ عنصری چون لیتیم و سزیم، در مراحل آخر تبلور ماگما که کانی های دما بالا متبلور شده اند و مقدار آب و مواد فرار بالا به همراه زمان تبلور کند و طولانی منجر به تشکیل سنگ درشت بلور پگماتیت شده است، صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) تشکیل کانسنگ عنصری چون آهن، نیکل، کروم و پلاتین که می تواند باعث تشکیل کانی هایی چون مگنتیت (Fe_3O_4) شود به علت چگالی بالای این عناصر در کف اتاق ماگما صورت می گیرد.

(۳) مهاجرت ثانویه نفت به علت اختلاف چگالی آب، نفت و گاز در سنگ مخزن رخ می دهد.

(۴) ذخایر پلاستی در معدن زرشوران، به علت چگالی بالای فلز طلا توسط رودخانه زرشوران ته نشین شده است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۲۹ تا ۳۷)

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{m_s}{s} = \frac{m^2}{A} \cdot \frac{v}{Q}$$

$$A = \pi r^2 = 3.14 \times (2)^2 = 3.14 \times 4 \Rightarrow \frac{3.14 \times 4}{2} = 6.28 m^2$$

از آنجا که نیمی از لوله پر از آب است:

$$Q = 6.28 \times 2 = 12.56 \frac{m^3}{s}$$

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۴۳)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

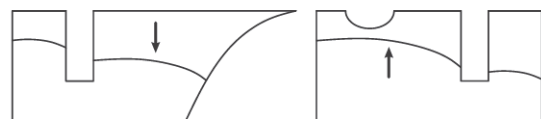
در آبخوان های آزاد یک لایه نفوذپذیر بر روی یک لایه نفوذناپذیر قرار گرفته است. از جمله جنس های نفوذپذیر می توان به ماسه سنگ، رسوبات آبرفتی و آهک کارستی اشاره کرد. برای لایه زیرین از جمله جنس های نفوذناپذیر می توان به کانی رسی، سنگ رسوبی شیل و گچ اشاره کرد.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

سطح ایستابی، پس از بهره برداری توسط یک چاه از حالت افقی خارج می شود و افتادگی مخروطی پیدا می کند. اگر مخروط افت با یک رود برخورد کند، در سمت رود بالاتر قرار خواهد گرفت و توسط رود تغذیه خواهد شد. (شکل الف)

اگر مخروط افت با یک لایه نفوذناپذیر برخورد کند، از آنجا که این لایه مانع ورود آب های سطحی به آبخوان خواهد شد، افتادگی مخروط افت در سمت این لایه بیشتر خواهد شد.



(ب)

(الف)

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۵۱)