



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۲۱ دی 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 محمد داود آبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده حسین سعیدی - ابوالفضل فروغی	ابوالفضل فروغی - محمد منتظران
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	لیلی نظیف - رضا ملکان پور	-

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.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

ماهیکه سه‌سر بازو به استخوان کتف متصل شده است؛ هنگام بروز انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، نورون حرکتی این ماهیکه، مهار می‌شود و در نتیجه هیچ ناقل عصبی تحریکی و موج تحریکی در آن دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیکه سه‌سر بازو که به زند زیرین متصل است، هنگام بروز این انعکاس در حالت استراحت قرار دارد؛ در بخش‌های روشن دو انتهای هر سارکومر درون تارهای این ماهیکه، فقط اکتین دیده می‌شود.

(۳) اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین در سارکومرهای تارهای ماهیکه دوسر بازو که به زند زیرین متصل است، با تغییر شکل میوزین‌ها انجام می‌گیرد؛ سپس حرکت پارویی میوزین‌ها باعث نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر می‌شود.

(۴) در یاخته‌های ماهیکه‌ای، چه در حالت استراحت و چه در هنگام انقباض، هیچ‌گاه دمای رشته‌های میوزین با خطوط Z موجود در دو انتهای سارکومر تماس ندارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

پیک‌های دوربرد، پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ در این صورت، این پیک یک هورمون به شمار می‌آید، نه ناقل عصبی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دستگاه عصبی، یکی از از دستگاه‌های ارتباطی بدن است اما با تک‌تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارد.

(۲) پیک کوتاه‌برد، بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم‌اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.

(۴) هورمون‌ها از یاخته‌های درون‌ریز ترشح می‌شوند؛ این یاخته‌ها ممکن است به‌صورت پراکنده در اندام‌ها دیده شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

پادتن آماده را سرم می‌نامند و ایمنی حاصل از آن، ایمنی غیرفعال است؛ چون این پادتن‌ها در بدن فرد تولید نشده و یاخته‌های نیز پدید نمی‌آورد.

ویروس HIV پس از ورود به بدن، ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند؛ اما فرد آلوده به این ویروس، می‌تواند آن را به دیگران منتقل کند.

(۳) هنگام بروز التهاب، هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود؛ اما در پاسخ به ماده حساسیت‌زا، ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌های سالم، هیستامین ترشح می‌کنند.

(۴) دیابت نوع یک، مثالی از بیماری‌های خودایمنی است؛ در این بیماری، دستگاه ایمنی به یاخته‌های تولیدکننده انسولین حمله می‌کند و آنها را از بین می‌برد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۵ تا ۷۸)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

بافت متصل به لایه پیوندی احاطه‌کننده استخوان، بافت فشرده است که در تصویر رادیوگرافی نسبت به بافت استخوانی اسفنجی، روشن‌تر دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاهش میزان موادمعدنی در ماده زمینه‌ای استخوان باعث بروز پوکی استخوان می‌شود؛ در این حالت، اندازه حفرات بافت اسفنجی، افزایش و تعداد آنها، کاهش می‌یابد.

(۲) یاخته‌های واجد هسته حاشیه‌ای و مؤثر در ذخیره انرژی، یاخته‌های بافت چربی هستند؛ در مجرای هاورس استخوان، تجمع چربی دیده نمی‌شود.

(۴) به دنبال مصرف نوشابه‌های گازدار، تراکم استخوان کاهش و بروز پوکی استخوان افزایش می‌یابد؛ در این حالت بافت استخوانی اسفنجی نسبت به تراکم بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۵. گزینه ۲ صحیح است.

پروتئین‌های مکمل تنها پروتئین‌هایی هستند که با کنار هم قرار گرفتن در غشای میکروپ، منفذ ایجاد می‌کنند؛ یاخته‌های ایمنی سومین خط دفاعی بدن، لنفوسیت‌ها هستند و توانایی ترشح پروتئین‌های مکمل را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پادتن نوعی پروتئین دفاعی است که می‌تواند پروتئین‌های مکمل را فعال کند؛ پادتن معمولاً به عامل یا عوامل بیماری‌زا متصل می‌شود تا بتواند عملکرد دفاعی خود را انجام دهد.

(۳) اینترفرون نوع دو توسط لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی تولید و ترشح می‌شود و بر یاخته‌های درشت‌خوار تأثیر می‌گذارد؛ همه این یاخته‌ها، سالم هستند.

(۴) اینترفرون نوع یک، پروتئینی است که یاخته‌های سالم را در برابر ویروس، مقاوم می‌کند؛ این پروتئین در هر نوع یاخته هسته‌دار آلوده به ویروس از جمله بیگانه‌خوار، تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۰)

گزینه ۴ صحیح است.

مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیکه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح بزاق و اشک توسط پل مغزی تنظیم می‌شوند اما برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند.

(۲) احساساتی مانند تشنگی و گرسنگی توسط هیپوتالاموس تنظیم می‌شوند و هیپوفیز نقشی در این زمینه ندارد.

(۳) ارتباط میان نیمکره‌های چپ و راست مخ توسط مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی از جمله رابط بین‌های و رابط سه‌گوش ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

گزینه ۴ صحیح است.

ارتباط شیمیایی بین افراد به کمک فرومون و بین افراد هم‌گونه (نه گونه‌های دیگر) انجام می‌گیرد؛ مثلاً زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مارها از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند.

(۲) فرومون در گربه‌ها برای تعیین قلمرو به کار می‌رود.

(۳) در پریاختن‌ها، یاخته‌ها نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند و بخش مهمی از فرایندهای بدن توسط ارتباطات شیمیایی انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۲)

گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (ب) عبارت مشخص شده را به‌درستی کامل می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) استخوان فک پایین، بخشی از اسکلت محوری است؛ این بخش از اسکلت انسان در محافظت از اندام‌های حیاتی مثل مغز و قلب نقش مستقیم دارد.

(ب) استخوان رکابی، بخشی از اسکلت محوری است؛ اسکلت محوری نقش کمتری در حرکت‌های بدن دارد.

(ج) استخوان نیم‌لگن بخشی از اسکلت جانبی به حساب می‌آید؛ در اسکلت جانبی، انواع استخوان‌های پهن، دراز و کوتاه مشاهده می‌شود.

(د) بافت استخوانی اسفنجی، از میله و صفحه تشکیل شده است؛ در همه استخوان‌های اسکلت انسان، این بافت استخوانی وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۹، ۳۸ و ۳۹)

گزینه ۴ صحیح است.

بخش پسین با ذخیره و ترشح هورمون ضدادراری در جلوگیری از دفع ادرار رقیق از بدن نقش دارد؛ این هورمون در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شود و از پایانه آکسونی همین یاخته‌ها که در هیپوفیز پسین قرار گرفته‌اند، ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیپوفیز پیشین، هورمون محرک غده تیروئید را تولید می‌کند؛ بنابراین، می‌تواند با تنظیم ترشح هورمون‌های تیروئیدی در تنظیم مصرف گلوکز توسط یاخته‌های بدن، نقش داشته باشد.

(۲) غده تنظیم‌کننده ضربان قلب و گرسنگی، هیپوتالاموس است؛ هیپوفیز پیشین در تنظیم ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس نقش دارد.

(۳) هورمون‌هایی که از هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند، در یاخته‌های هیپوتالاموس ساخته شده‌اند؛ ساخته شدن این هورمون‌ها در هیپوتالاموس و ترشح آنها از هیپوفیز پسین به مصرف مولکول‌های ATP نیاز دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۶۱)



۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

پروتئین‌های مکمل فعال به کمک یکدیگر، با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب‌ها، منافذی به وجود می‌آورند. این منافذ عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاخته بیگانه می‌میرد؛ علاوه بر آن، قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن آسان‌تر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد؛ در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، آنتی‌بیوتیک‌ها مبارزه می‌کنند.

(۳) نوتروفیل‌ها را می‌توان به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد؛ اگر عامل بیماری‌زا در بافت وارد شود، نوتروفیل‌ها با تراگذاری خود را به آنها می‌رسانند و با بیگانه‌خواری آنها را نابود می‌کنند.

(۴) یاخته‌های کشنده طبیعی به یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس حمله می‌کنند و با ترشح پروتئینی به نام پرفورین، منفذی در غشای آنها (نه غشای ویروس) ایجاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

بخش‌های مشخص شده عبارتند از: (۱) لنفوسیت B (۲) گیرنده آنتی‌ژنی لنفوسیت B (۳) پادتن و (۴) پلاسماوسیت.

بررسی همه گزینه‌ها:
(۱) هر پلاسماوسیت می‌تواند پادتنی مشابه با گیرنده لنفوسیت B سازنده خود، ترشح کند؛ اما هر پادتن می‌تواند از محل دم خود فقط به یک پروتئین مکمل متصل شود.

(۲) لنفوسیت B پس از شناسایی آنتی‌ژن توسط گیرنده آنتی‌ژنی خود، تقسیم می‌شود تا پلاسماوسیت و یاخته‌های خاخره را تولید کند؛ اما پلاسماوسیت توانایی تقسیم شدن ندارد.

(۳) پادتن‌ها و گیرنده‌های لنفوسیت B توسط زئانت‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زیر تولید و به کمک دستگاه گلژی بسته‌بندی می‌شوند.

(۴) پادتن‌ها مولکول‌های پروتئینی و Y شکل هستند؛ پادتن و مولکول گیرنده در سطح لنفوسیت B ظاهری مشابه هم دارند و برای اتصال به پادکن تولید می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (ج) و (د) این عبارت را به درستی کامل نمی‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:
(الف) انرژی یاخته‌های ماهیچه‌ای در انقباض‌های طولانی‌مدت با تجزیه اسیدهای چرب انجام می‌گیرد؛ این فرایند، خاصیت اسیدی خوناب را تغییر می‌دهد.

(ب) با تولید لاکتیک اسید احتمال گرفتگی و درد در ماهیچه وجود دارد؛ این ماده در تنفس بی‌هوازی و بدون نیاز به مصرف مولکول‌های اکسیژن، تولید می‌شود.

(ج) مصرف گلوکز در حضور اکسیژن تا چند دقیقه انرژی لازم برای فعالیت ماهیچه را تأمین می‌کند؛ بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از این روش تأمین می‌شود اما باعث تولید لاکتیک اسید نمی‌شود. (د) مصرف مولکول‌های کراتین فسفات در ماهیچه‌های اسکلتی می‌تواند باعث تولید سریع ATP در یاخته ماهیچه‌ای شود؛ در این شرایط، کراتین فسفات و ADP مصرف می‌شوند که هردوی آنها مولکول‌هایی فسفات‌دار هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

تولید هورمون‌های تیروئیدی به مصرف ید (نوعی ترکیب معدنی موجود در غذاهای دریایی) نیازمند است. هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس بدن را تنظیم می‌کنند؛ بنابراین در شرایط نیاز یاخته‌ها به گلوکز، باعث تجزیه گلوکز در یاخته‌های مختلف (از جمله یاخته‌های خون) می‌شوند. هورمون انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) هورمون ضدادراری در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه دچار اختلال شده است. این هورمون با جذب آب، سبب افزایش حجم آب در خون می‌شود. هورمون آلدوسترون نیز با جذب سدیم را افزایش می‌دهد و به دنبال آن، با جذب آب را هم افزایش می‌دهد.

(۲) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بدن را برای پاسخ‌های کوتاه مدت به شرایط تنش آماده می‌کنند؛ این هورمون‌ها گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند اما هورمون‌های تیروئیدی به صورت غیرمستقیم میزان گلوکز خوناب را کاهش می‌دهند.

(۳) غدد پاراتیروئید، کوچکترین غدد درون‌ریز ناحیه گردن هستند و با ترشح هورمون پاراتیروئیدی میزان کلسیم خوناب را تنظیم می‌کنند؛ اما هورمون اکسی‌توسین نقش در تنظیم میزان کلسیم ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

در دهان و برجستگی‌های زبان، جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها، گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عدسی چشم، همگرا و انعطاف‌پذیر است اما به کمک تارهای آویزی به ماهیچه جسم مژگانی متصل می‌شود.

(۲) استخوان سندان به استخوان رکابی مفصل شده است و کف استخوان رکابی روی دریچه بیضی قرار دارد.

(۴) آسه بلند گیرنده‌های بویایی، پیام‌های این گیرنده را به لوب‌های بویایی منتقل می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۹، ۳۱ و ۳۲)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

پرفورین، آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده و اینترفرون نوع دو پروتئین‌هایی هستند که توسط یاخته‌های کشنده طبیعی سالم تولید و ترشح می‌شوند؛ عبارت‌های (ب) و (ج) درباره بعضی از این پروتئین‌ها صدق می‌کنند.

بررسی همه عبارت‌ها:
(الف) اینترفرون نوع یک باعث مقاوم شدن یاخته‌ها در برابر ویروس می‌شود اما این پروتئین از یاخته‌های کشنده طبیعی سالم ترشح نمی‌شود.

(ب) پرفورین در غشای یاخته‌های سرطانی منفذ ایجاد می‌کند اما اینترفرون و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده چنین تأثیری ندارند.

(ج) اینترفرون نوع دو یاخته‌های درشت‌خوار را فعال می‌کند اما سایر پروتئین‌های دفاعی که از یاخته‌های کشنده طبیعی ترشح می‌شوند، نمی‌توانند چنین عملکردی داشته باشند.

(د) پرفورین، آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده و اینترفرون نوع دو، همگی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

یاخته‌های ماهیچه‌ای را می‌توان به دو نوع یاخته‌های تند و کند تقسیم کرد؛ این تقسیم‌بندی براساس سرعت انقباض است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در بسیاری از ماهیچه‌های بدن، هر دو نوع یاخته تند و کند وجود دارد.

(۳) تار ماهیچه‌ای نوع کند، برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن، ویژه شده‌اند.

(۴) افراد کم‌تحرک، تار تند بیشتری دارند که با ورزش، به نوع کند تبدیل می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته‌های عصبی هورمون‌های مختلفی ترشح می‌کنند؛ مثل ضدادراری که میزان آب محیط داخلی بدن را تنظیم می‌کند و اکسی‌توسین که نقشی در این فرایند ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انسولین یکی از هورمون‌های است که بر یاخته‌های مختلف از جمله استخوان تأثیرگذار است اما از لوزالمعده که در پایین تیموس قرار دارد، ترشح می‌شود.

(۲) هورمون‌های تیروئیدی در تنظیم تجزیه گلوکز و تنفس یاخته‌ای نقش دارند. این هورمون‌ها با افزایش سوخت‌وساز یاخته‌ها باعث افزایش مصرف اکسیژن و تولید کربن‌دی‌اکسید می‌شوند؛ نقش اصلی گلبول‌های قرمز، تبادل گازهای تنفسی است و در نتیجه هورمون‌های تیروئیدی بر فعالیت آنها تأثیرگذار هستند.

(۳) هورمون‌های گاسترین و سکرترین و اریتروپویتین از اندام‌های دستگاه گوارش ترشح می‌شوند؛ اریتروپویتین در تنظیم خاصیت اسیدی کیموس معده نقش خاصی ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷، ۶۰ و ۶۱)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

مونوسیت‌ها گویچه‌های سفیدی با سیتوپلاسم بدون دانه و هسته تکی خمیده یا لوبیایی هستند؛ این یاخته‌ها پس از خروج از خون، تغییر می‌کنند و به یاخته دارینه‌ای یا درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. یاخته‌های بیگانه‌خوار دستگاه ایمنی شامل درشت‌خوارها، یاخته‌های دارینه‌ای، ماستوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حبابک‌ها یاخته‌های ایمنی مختلفی از جمله درشت‌خوارها، لنفوسیت‌های B و لنفوسیت‌های T دیده می‌شوند؛ بنابراین نمی‌توان گفت که همه این یاخته‌ها قادر به بیگانه‌خواری هستند.

(۳) هیستامین، ماده گشادکننده و افزایش دهنده نفوذپذیری رگ‌ها محسوب می‌شود؛ دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل‌ها حاوی هیستامین است اما این یاخته‌ها در بیگانه‌خواری نقش ندارند.

بررسی همه عبارت‌ها:
(الف) لوزالمعده یکی از اندام‌های دستگاه گوارش است اما غده فوق کلیه جزو این دستگاه محسوب نمی‌شود.
(ب) گلوکاکون از لوزالمعده و کورتیزول، اپی نفرین و نوراپی نفرین از فوق کلیه ترشح می‌شود. لوزالمعده و فوق کلیه زیر ماهیچه دیافراگم قرار دارند و دارای تجمع یاخسته‌های درون ریز هستند.
(ج) گلوکاکون باعث افزایش گلوکز خون می‌شود اما نمی‌تواند بر فشار خون (نیروی وارد شده از طرف خون به دیواره سرخرگ‌ها) تأثیرگذار باشد.
(د) محرک فوق کلیه که از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود، میزان ترشح کورتیزول از بخش قشری فوق کلیه را افزایش می‌دهد.
(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

اغلب گیرنده‌ها، اگر مدتی در معرض محرک ثابت قرار بگیرند، دچار سازش می‌شوند؛ در نتیجه پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند و یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند. گیرنده‌های درد برخلاف گیرنده‌های حس وضعیت سازش پیدا نمی‌کنند؛ اما هیچ‌کدام از آنها، پوششی از بافت پیوندی ندارند و می‌توان گفت، فقط گروهی از گیرنده‌های فاقد بافت پیوندی، می‌توانند میزان تبدیل اثر محرک ثابت به پیام عصبی را کاهش دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده فشار خون در دیواره رگ‌ها، نوعی گیرنده تماسی است اما درون لایه‌های پوست دیده نمی‌شود.
(۲) گیرنده‌های درد، فشار و حساس به میزان اکسیژن در دیواره سرخرگ آنورث وجود دارد اما گیرنده‌های دمای در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای گرفته‌اند.
(۴) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس هستند؛ در اطراف محل اتصال نیم‌لگن به ستون مهره‌ها، زردپی‌ها و عضلات اسکلتی قابل مشاهده هستند.

(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۳۸)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

حشرات و سخت‌پوستان نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. با افزایش اندازه این جانوران، اسکلت آنها هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن می‌شود و در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند؛ به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود؛ در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ماهی‌هایی مثل کوسه‌ماهی، اسکلت درونی از جنس غضروف است و ساختار استخوانی وجود ندارد.
(۳) جانوران برای حرکت در یک سو باید نیرویی برخلاف آن وارد کنند؛ این ویژگی اساس حرکت در همه جانوران است.
(۴) ایجاد محدودیت‌های حرکتی به دلیل سنگین شدن مربوط به اسکلت خارجی است اما شکل جانورانی که اسکلت آب‌ایستایی دارند به دنبال تجمع مایع درون بدن آنها تعیین می‌شود.

(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۲)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

اپیدرم پوست و لایه خارجی مخاط از بافت پوششی تشکیل شده است؛ گروهی از یاخسته‌های پوششی این لایه‌ها همواره در تماس با غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخسته‌های سطحی اپیدرم پوست، مرده‌اند و در نتیجه تحت تأثیر هورمون انسولین قرار نمی‌گیرند.
(۳) هیچ‌کدام از یاخسته‌های اپیدرم و درم پوست، مژک ندارند.
(۴) آنزیم لیزوزیم موجود در عرق سطح اپیدرم پوست توسط یاخسته‌های غده عرق که در لایه درم قرار دارد ساخته می‌شود.

(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (ج) به مطلب درستی در ارتباط با استخوان‌های کره چشم اشاره می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) استخوان‌های جمجمه در محل مفصل‌های ثابت، لبه‌های دندان‌داری دارند که در هم فرو رفته و محکم شده‌اند.
(ب) مفصل بین استخوان‌های تشکیل دهنده کره چشم از نوع مفصل‌های ثابت هستند و غضروف ندارند.

(ج) استخوان‌های جمجمه به اسکلت محوری تعلق دارند و از نوع پهن هستند.
(د) بخش سفید لایه خارجی کره چشم، صلبیه است؛ صلبیه توسط چربی پوشانده شده است و با استخوان‌های کاسه چشم تماس مستقیم ندارد.
(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹، ۳۸ و ۴۲)

(۴) هنگام بروز پاسخ التهابی، یاخسته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید بیک‌های شیمیایی، گوبچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند؛ قطعاً یاخسته‌های دیواره مویرگ قادر به بیگانه‌خواری نیستند.
(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب)، (ج) و (د) در ارتباط با مفاصل متحرک نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) مفصل لغزنده در ستون مهره‌ها، بین زوائد پشتی این استخوان‌ها قرار دارد و به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر است.
(ب) در محل مفصل‌های ثابت، لبه‌های دندان‌دار استخوان‌ها در هم فرو رفته و محکم می‌شوند. نقش رباط‌ها، زردپی‌ها و کپسول‌های مفصلی نیز کمک به در کنار هم ماندن استخوان‌ها در مفاصل متحرک است؛ اما این سؤال درباره ویژگی‌های مفاصل متحرک مطرح شده است.

(ج) بخش کوچک‌تر زند زیرین در سمت استخوان بازو قرار گرفته است؛ بنابراین، میزان مجاورت استخوان بازو با زند زیرین نسبت به مجاورت آن با زند زیرین، کمتر است.

(د) در مفصل گوی و کاسه، فقط استخوانی که در بخش گوی‌مانند را ایجاد کرده است، می‌تواند در بیشتر جهات بچرخد و استخوان دیگر چنین توانایی ندارد.

(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

دفاع اختصاصی، فرایندی است که برای شناسایی پادگن و تکثیر لنفوسیت‌ها به زمان نیاز دارد؛ از این‌رو، برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند.

(۳) پادتن، از روش‌های مختلف می‌تواند پادگن‌ها را نابود یا بی‌اثر کند و به‌عنوان دارو نیز استفاده می‌شود.

(۴) یاخسته‌های پادتن‌ساز، گیرنده‌ای برای پادگن‌ها ندارند بلکه پادتن‌های مترشح از آنها دارای دو جایگاه برای پادگن هستند.

(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

تیموس و مغز استخوان، اندام‌های لنفی هستند که در ناحیه قفسه سینه مشاهده می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) به‌طور کلی، دستگاه لنفی در نابودی میکروب‌های بیماری‌زا و یاخسته‌های سرطانی نقش دارد.

(۲) تیموس در دوران نوزادی و کودکی نسبت به سایر دوران زندگی، فعالیت بیشتری دارد؛ این مورد درباره مغز استخوان صدق نمی‌کند.

(۳) لنفوسیت‌ها طی فرایند بلوغ خود، توانایی شناسایی نوعی آنتی‌ژن را به‌دست می‌آورند و بدین منظور، گیرنده آنتی‌ژنی خاصی را به غشای خود اضافه می‌کنند.

(۴) لنفوسیت‌های B در مغز استخوان و لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند.

(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۲)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

در تنه استخوان‌های دراز، بافت فشرده در سطح خارجی بافت اسفنجی قرار گرفته است؛ بنابراین، بافت فشرده نسبت به بافت اسفنجی، فاصله کمتری با غضروف مفصل مجاورش دارد. با توجه به اینکه عبارت (الف) به مطلب درستی اشاره می‌کند، گزینه‌ای مورد نظر سؤال است که عبارت (ب) را به‌درستی کامل کند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) دو لایه بافت پیوندی رشته‌ای، تنه استخوان دراز را احاطه کرده است؛ این دو لایه در سطح خارجی بافت فشرده قرار گرفته‌اند.

(۲) رشته‌های پروتئینی، یکی از اجزای اصلی تشکیل دهنده بافت استخوان هستند و بخشی از ماده زمینه‌ای آن محسوب نمی‌شوند.

(۳) حفرات نامنظم در بافت فشرده استخوانی دیده نمی‌شوند و یکی از ویژگی‌های بافت اسفنجی به حساب می‌آیند.

(۴) تعدادی از یاخسته‌های استخوانی بافت فشرده، خارج از سامانه‌های هاورس (سامانه‌های متشکل از چندین تیغه هم‌مرکز) قرار دارند.

(زیربست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

گلوکاکون، کورتیزول، اپی نفرین و نوراپی نفرین هورمون‌هایی هستند که گلوکز خون را افزایش می‌دهند؛ بنابراین فقط عبارت (ب) می‌تواند جمله مورد نظر را به‌درستی کامل کند.



$$r_1^2 = 20^2 + 20^2 \Rightarrow r_1 = 20\sqrt{2} \text{ cm}$$

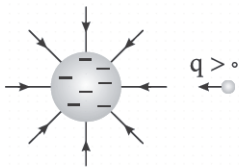
$$\left. \begin{aligned} q_1 &= q_3 \\ r_1 &= r_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_1 = E_3, E_1 \perp E_3 \Rightarrow E_{1,3} = \sqrt{2}E_1$$

$$\Rightarrow E_{1,3} = E_3 \Rightarrow \sqrt{2}E_1 = E_3$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_3|}{r_3^2} \Rightarrow |q_3| = \left(\frac{r_3}{r_1}\right)^2 \times \sqrt{2} |q_1|$$

$$\rightarrow |q_3| = \left(\frac{\sqrt{2}r_1}{r_1}\right)^2 \times \sqrt{2} \times 30 = 60\sqrt{2} \mu\text{C}$$

علامت q_3 باید منفی باشد، پس:
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)



۳۳. گزینه ۳ صحیح است.
هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی جابه جا شویم، پتانسیل الکتریکی نقاط فضا کاهش می یابد. با حرکت بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن نیز کاهش می یابد که باعث افزایش انرژی جنبشی و افزایش تندی ذره باردار می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۰ تا ۲۵)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

می دانید که $\Delta U_E = -W_{FE}$ و از طرفی $\Delta U_E = q\Delta V$ ، پس می توان نوشت:

$$q\Delta V = -W_{FE} \Rightarrow W_{FE} = -50 \times 10^{-6} \times (-120) = +6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$= 6 \text{ mJ}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۰ تا ۲۵)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

همان طور که می دانیم ظرفیت خازن تخت از رابطه $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$ به دست می آید. از طرفی کمیت A ، مساحت مشترک دو صفحه رسانا است. یعنی مساحتی از قسمت فلزی دو صفحه که دقیقاً روبه روی هم قرار داشته و مقابل هم را پر کرده اند. پس با تا کردن 90° ، سطح مقطع مشترک نصف شده است.

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{36\mu\text{F}} = 4 \times \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow C_2 = 72\mu\text{F}$$

$$\Rightarrow \Delta C = 72\mu\text{F} - 36\mu\text{F} = 36\mu\text{F}$$

ظرفیت خازن تخت، ۳۶ میکروفاراد افزایش پیدا کرده است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$U_1 = \frac{q_1}{2C}, U_2 = \frac{q_2}{2C}, q_2 = 1/2 q_1$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{q_2 - q_1}{2C} \Rightarrow 33\mu\text{J} = \frac{1/44 q_1 - q_1}{2 \times (6\mu\text{F})} = \frac{-3/44 q_1}{12}$$

$$\Rightarrow q_1 = 900 \Rightarrow q_1 = 30\mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به متن کتاب درسی، وقتی بار الکتریکی یک خازن $60\mu\text{C}$ است، یعنی اندازه بار الکتریکی هر یک از صفحات آن $60\mu\text{C}$ است. ظرفیت یک خازن به عوامل ساختمانی آن بستگی دارد و به مقدار q (بار الکتریکی) و V (اختلاف پتانسیل) دو سر آن بستگی ندارد. پس موارد (الف)، (ج) و (ه) نادرست می باشند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

هورمون های ضدادراری، آلدوسترون، پاراتیروئیدی، تیروئیدی و انسولین در دیواره نفرون گیرنده دارند.

بررسی همه گزینه ها:

(۱) هورمون های تیروئیدی، انسولین و کورتیزول به طور مستقیم نقشی در افزایش بازجذب مواد در کلیه ها ندارند.

(۲) هورمون های تیروئیدی از غده تیروئید، آلدوسترون از بخش قشری فوق کلیه، ضدادراری از هیپوفیز پسین، انسولین از لوزالمعده و هورمون پاراتیروئیدی از غده پاراتیروئید به خون می ریزند. غده های تیروئید، پاراتیروئید، پانکراس، هیپوفیز و لوزالمعده برخلاف غده تیموس در خارج از قفسه سینه قرار دارند.

(۳) هورمون های تیروئیدی، ضدادراری، آلدوسترون و اپی نفرین می توانند در شرایطی فشار خون (نیروی که از سوی خون بر دیواره رگ ها وارد می شود) را افزایش دهند.

(۴) هورمون های تیروئیدی، انسولین، پاراتیروئیدی و آلدوسترون در یاخته های غیرعصبی تولید و سپس درون ریزکیسه هایی ذخیره می شوند؛ اما تولید و ذخیره ملاتونین و ضدادراری درون یاخته های عصبی انجام می گیرد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

همه یاخته های بافت عصبی هنگام آلوده شدن به ویروس، اینترفرون ترشح می کنند که نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد محسوب می شود؛ عملکرد همه یاخته های بافت عصبی در حفظ هم ایستایی این بافت، تاثیرگذار است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در بیماری MS گروهی از یاخته های پشتیبان میلین ساز در دستگاه عصبی مرکزی از بین می روند؛ این یاخته ها نقشی در تشکیل داربست و استقرار یاخته های عصبی ندارند.

(۲) نورون های رابطی که در بخش خاکستری نخاع، ناقل عصبی مهارتی تولید می کنند، غلاف میلین ندارند و آسه آنها عایق نشده است.

(۴) همه یاخته های بافت عصبی، یون هایی را از غشای خود عبور می دهند اما اختلاف پتانسیل در دو سوی غشای یاخته های پشتیبان دچار تغییر نمی شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲، ۶ و ۱۶)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

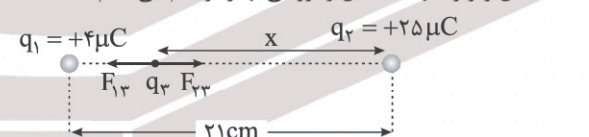
با انقباض ماهیچه، دو استخوان به طرف هم کشیده می شوند. نحوه اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جابه جا می شود؛ مثلاً با کوتاه شدن حدود یک سانتی متر ماهیچه جلوی بازو، ساعد دست به اندازه زیادی حرکت می کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۴۷)

فیزیک

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا شکل زیر را جهت تحلیل و بررسی بهتر ترسیم می کنیم:



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

از طرفی با توجه به شکل داریم:

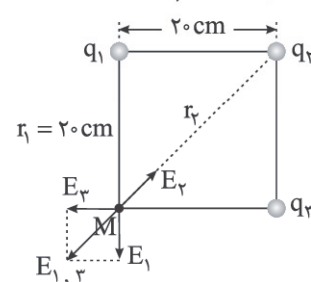
$$\frac{4}{(21-x)^2} = \frac{25}{x^2} \Rightarrow \frac{2}{21-x} = \frac{5}{x} \Rightarrow 2x = 105 - 5x$$

$$\Rightarrow 7x = 105 \Rightarrow x = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

چون می خواهیم E_{net} در نقطه M صفر شود، با توجه به علامت دو بار q_1 و q_3 داریم:





می دانیم مقاومت الکتریکی یک رسانا از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{(15 \times 10^{-8} \Omega \cdot m) \times (40 \times 10^{-3} m)}{3 \times (2 \times 10^{-3} m)^2} = 500 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۵ تا ۴۷)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به صورت سؤال می توان نوشت:

$$V_r = \frac{r}{R} V_1 \Rightarrow A_r L = \frac{r}{R} A_1 L \Rightarrow A_r = \frac{r}{R} A_1$$

$$\frac{R_r}{R_1} = \frac{\rho_r}{\rho_1} \times \frac{L_r}{L_1} \times \frac{A_1}{A_r} = 1 \times 1 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

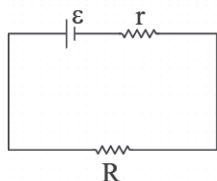
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به متن کتاب درسی تنها موارد (ب) و (ج) صحیح می باشند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۴)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.



وقتی R به دو سر باتری بسته می شود در این صورت:

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon &= V_r + V_R \\ V_R &= V_{\text{باتری}} = 0.8\varepsilon \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_r = 0.2\varepsilon$$

در این صورت:

$$\left. \begin{aligned} V_R &= IR = 0.8\varepsilon \\ V_r &= Ir = 0.2\varepsilon \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{R}{r} = 4$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) درست، پس از مالش ماده C با B، ماده C با توجه به جدول مطرح شده دارای بار منفی شده و با نزدیک کردن آن به کلاهک الکتروسکوپ ورقه های الکتروسکوپ دارای بار منفی شده و از هم دور می شوند.
(۲) نادرست، پس از مالش ماده D با G، ماده D دارای بار مثبت می شود و می دانیم در باردار کردن اجسام به روش القا، القاشونده علامت مخالف با القاکننده را پیدا می کند، پس بنابراین الکتروسکوپ دارای بار منفی می شود.

(۳) نادرست، با مالش ماده D و E، ماده E دارای بار منفی می شود و پس از تماس به الکتروسکوپ آن را باردار با بار منفی می کند، وقتی F به C مالیده می شود، F دارای بار منفی خواهد شد و همانا با الکتروسکوپ خواهد بود، پس با نزدیک کردن آن به کلاهک الکتروسکوپ ورقه های الکتروسکوپ از هم دورتر می شوند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲ تا ۴)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا مقاومت R را به دست می آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{6}{R+0.5} \Rightarrow 3 = R+0.5 \Rightarrow R = 2.5 \Omega$$

$$V = IR \Rightarrow V = 2 \times 2.5 = 5V$$

عدد ولت سنج خواهد شد:

$$V = \varepsilon - rI = 6 - 2 \times 0.5 = 5V$$

یا می توان نوشت:

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۳)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق رابطه $R = \frac{\rho L}{A}$ ، در دمای ثابت عوامل مؤثر بر یک رسانای فلزی، مقاومت ویژه رسانا (جنس رسانا)، طول رسانا و سطح مقطع رسانا می باشد. پس برای اینکه بدانیم مقاومت کابل a چند درصد از کابل b بیشتر یا کمتر است، می نویسیم:

$$\frac{\rho_a = \rho_b \rightarrow \text{هم جنس اند.}}{L_a = L_b \rightarrow \text{هم طول اند.}} \rightarrow \frac{R_a}{R_b} = \frac{A_b}{A_a} = \frac{\pi(r_b^2 - r_{\text{داخلی}}^2)}{\pi r_a^2}$$

$$= \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4}$$

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با متن کتاب درسی یکای فرعی بار الکتریکی آمپر در ثانیه می باشد که در صنعت از میلی آمپر - ساعت و آمپر - ساعت نیز استفاده می کنند و مطابق رابطه زیر داریم:

$$\begin{cases} I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = \left(\frac{V}{R}\right) \times \Delta t \Rightarrow [\Delta q] = \frac{\text{ولت در ثانیه}}{\text{اهم}} \\ I = \frac{V}{R} \end{cases}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

هنگامی دو کره به پتانسیل یکسان و برابر می رسند که حرکت بار الکتریکی متوقف شده باشد، پس مطابق با اصل پایستگی بار می توان نوشت:

$$\begin{aligned} q'_A + q_B &= q'_A + q'_B \\ q'_A + q_B &= q'_A + q'_B \\ q'_A + q_B &= q'_A + q'_B \\ q'_A + q_B &= q'_A + q'_B \end{aligned}$$

جریان الکتریکی متوسط برابر است با:

$$I_{av} = \frac{|\Delta q|}{\Delta t} = \frac{|\Delta q_B|}{\Delta t} = \frac{|-2 - (-2)|}{3 \times 10^{-3}} = \frac{18 \times 10^{-6} C}{3 \times 10^{-3} s} = 6 \times 10^{-3} A$$

همانطور که یاد گرفتیم جهت جریان در خلاف جهت حرکت الکترون ها است. پس جهت جریان الکتریکی از کره A به سمت کره B است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

مقاومت الکتریکی یک رسانا در دمای ثابت تابع عوامل ساختمانی اش می باشد، این عوامل نظیر جنس رسانا، طول رسانا و سطح مقطع رسانا می باشد و با تغییرات اختلاف پتانسیل الکتریکی و یا شدت جریان عبوری از آن تغییری نمی کند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

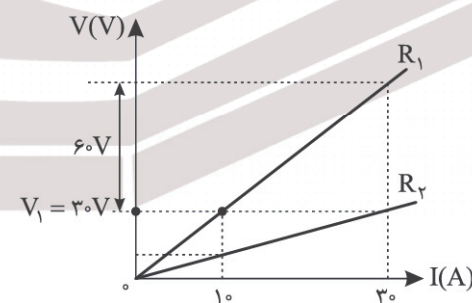
ابتدا به کمک شیب نمودار مربوط به مقاومت R_1 ، اندازه مقاومت R_1 را

$$R_1 = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{6}{2} = 3 \Omega$$

حساب می کنیم.

$$V_1 = IR_1 = 10 \times 3 = 30V$$

سپس می توان نوشت:



مقاومت R_2 را به دست می آوریم:

$$R_2 = \frac{V_1}{I_2} = \frac{30}{3} = 10 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا اطلاعات مسئله را یادداشت می کنیم:

$$\ell = 40 km = 40 \times 10^3 m$$

$$D = 4 mm \Rightarrow r = \frac{D}{2} = 2 mm = 2 \times 10^{-3} m$$

$$\rho = 0.15 \mu \Omega \cdot m = 15 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$$



۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$L \text{ CO}_2 = 204 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1 \text{ g CO}_2} = 72 \text{ L CO}_2$$

$$\text{مقدار نظری} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{36}{72} \times 100 = 50\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ g Zn} = 240 \text{ g Cu} \times \frac{32}{100} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$\times \frac{100}{60} = 130 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ g CaO} = 50 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{100}{100} = 28 \text{ g}$$

$$? \text{ g CO}_2 = 50 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100}{100} = 17.6$$

$$17.6 - 17.8 = 0.2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده، شمار مول H_2 تولیدی از واکنش (I) را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol H}_2 = 128 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 7.2 \text{ mol H}_2$$

7.2 مول H_2 تولیدی وارد واکنش (II) شده و با CuO واکنش می‌دهد؛ با توجه به آن می‌توان جرم فلز مس تولیدی را محاسبه کرد:

$$? \text{ g Cu} = 7.2 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{60}{100}$$

$$= 276.48 \text{ g Cu}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت بیان شده در گزینه ۱ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است. بررسی گزینه ۱: تأمین ماده اولیه در تولید پاکت کاغذی نسبتاً پایدار است زیرا می‌توان تعداد زیادی درخت کاشت اما تأمین ماده اولیه در تولید کیسه پلاستیکی ناپایدار است زیرا نفت تجدید نشدنی است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۲۶ تا ۲۹)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای صنایع گوناگون نقش دوم نفت خام در دنیای کنونی است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۳۰)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عناصر جدول دوره‌ای بیشتر است، در نتیجه نسبت ذکر شده بزرگ‌تر از یک است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۳۱)

$$\Rightarrow \left(\frac{R_a}{R_b} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{3}{4} - 1 \right) \times 100 = -25\%$$

مقاومت الکتریکی کابل a ۲۵ درصد کمتر از مقاومت الکتریکی کابل b است. (فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با اصل پایستگی بار داریم:

$$q = q_1 + q_2 + q_3 \Rightarrow 20 = (5 \times 1.5) + (6 \times 2) + (1 \times t)$$

$$\Rightarrow t = 0.5 \text{ h} = 30 \text{ min}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۲)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

جریان را در دو حالت به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow I_1 = \frac{18}{8+1} \Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{18}{8+1} \Rightarrow I_2 = 2 \text{ A}$$

عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد:

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow V_1 = 18 - 2 \times 1 \Rightarrow V_1 = 16 \text{ V}$$

$$V_2 = 18 - 2 \times 1 \Rightarrow V_2 = 16 \text{ V}$$

یک ولت افزایش می‌یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

شیمی

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست، جدول دوره‌ای براساس افزایش عدد اتمی (Z) مرتب شده است.
(۲) نادرست، رسانایی الکتریکی سرب از ژرمانیم و رسانایی قلع از سیلیسیم بیشتر است.
(۳) نادرست، فلز در تناوب دوم قرار دارد.
(۴) درست، در یک دوره از چپ به راست خصلت فلزی (شدت واکنش‌پذیری) کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶ و ۹)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

مورد چهارم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: A عنصر سدیم است که به سرعت در هوا وارد واکنش شده و تیره می‌شود و در نتیجه به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود. اما عناصر F (نیتروژن) و G (گوگرد) به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند. مورد دوم: C عنصر آهن است که کاتیون ۳ بار مثبت آن با یون هیدروکسید تشکیل رسوب قرمز رنگ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ می‌دهد. آرایش

$$4d^5 : [\text{Ar}] 3d^5 \text{ Fe}^{3+}$$

الکترونی Fe^{3+} به صورت مقابل است:

مورد سوم: D عنصر کربن (C) است.

مورد چهارم: B و E به ترتیب فلزهای مس و روی هستند، استفاده از گیاهان برای استخراج روی برخلاف مس به صرفه نیست.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱، ۲۵ و ۴۸)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه واکنش‌پذیری فلز A از فلز D بیشتر است، بنابراین واکنش بیان شده انجام‌ناپذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست، تأمین شرایط نگهداری C از بقیه فلزات دشوارتر است.
(۳) نادرست، به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر C از D . بنابراین تمایل C برای ایجاد ترکیب بیشتر است.
(۴) نادرست، C فلزی با واکنش‌پذیری بیشتر از B است. بنابراین استخراج آن دشوارتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش تهیه مس خام از سنگ معدن آن به دلیل تولید گاز SO_2 اثر زیان‌باری بر محیط زیست دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)



۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

آلکان راست‌زنجیر با ۴ گروه CH_3 ، C_6H_{14} یا هگزان است که دارای نقطه جوش حدود $70^\circ C$ است و در دمای $100^\circ C$ ، به حالت گاز خواهد بود.

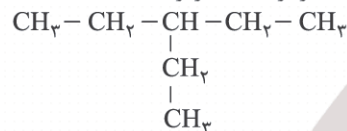
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در دمای $22^\circ C$ ، ۴ آلکان راست‌زنجیر به حالت گاز هستند.
- (۲) تمامی آلکان‌های با بیش از ۱۴ کربن نقطه جوش بیش از $200^\circ C$ دارند و در دمای $200^\circ C$ به حالت مایع هستند.
- (۳) گرانیوی نونان از هپتان بیشتر است ولی فراریت هپتان از نونان بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۴)

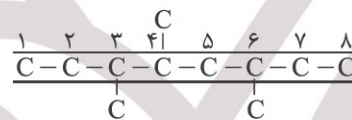
۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

تعداد گروه‌های CH_3 و CH_2 در ترکیب C برابر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساختار A شکل زیر است:



و نام آن ۳ و ۴ و ۶ تری‌متیل اوکتان است.

- (۲) از آنجا که ساختار D، ۹ کربن دارد و آلکان است بنابراین فرمول C_9H_{20} خواهد بود.

- (۴) از آنجا که ترکیب B دارای ۸ کربن است، بنابراین: $25 = 3n + 1 = 3(8) + 1 = 25$ تعداد پیوند اشتراکی در آلکان‌ها (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) نادرست، نام درست آن ۴-اتیل، ۳-متیل اوکتان است.
- (۲) نادرست، در نام‌گذاری رعایت تقدم الفبا صورت نگرفته است و نام درست آلکان ۳-اتیل، ۴-متیل هگزان است.
- (۳) نادرست، نام درست آلکان ۲ و ۴ دی‌متیل هگزان است.
- (۴) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

آلکان‌ها دارای فرمول مولکولی C_nH_{2n} است و در آنها:

$$\frac{(H \text{ تعداد} \times 1) + (C \text{ تعداد} \times 4)}{2} = \frac{2n + 2n}{2}$$

تعداد پیوند اشتراکی: $3n$

تعداد اتم: $3n$

تعداد پیوند یگانه: $n - 2$

جرم: $14n = 12n + 2n$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) درست، سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 و سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 است و اختلاف جرم آنها ۱۲g است.

- (۲) نادرست، محصول واکنش اتن با آب، اتانول و با برم مایع، ۱ و ۲ دی‌برمو اتان است.

- (۳) درست، اولین آلکینی که بیش از یک ساختار دارد، دارای ۴ اتم کربن و ۱۲ پیوند اشتراکی است.
- (۴) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه ساختار A مربوط به بنزن (C_6H_6) و ساختار B مربوط به سیکلوهگزان (C_6H_{12}) است، عبارات‌های (ا) و (پ) نادرست هستند. (آ) نادرست، A بنزن است و سیر نشده محسوب می‌شود. (ب) درست، هر دو هیدروکربن در نفت خام وجود دارند. (پ) نادرست، B سیکلوهگزان است و سیر شده است. (ت) درست

$$\frac{\text{تعداد}}{\text{تعداد}} = \frac{6}{6} = 1 \Rightarrow C_6H_6 \text{ بنزن A}$$

$$\frac{\text{تعداد}}{\text{تعداد}} = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow C_6H_{12} \text{ سیکلوهگزان B}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۲ و ۴۳)

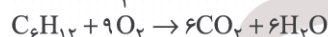
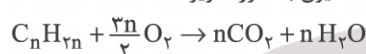
۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

در آلکن‌ها و سیکلوالکان‌ها درصد جرمی کربن مستقل از شمار اتم‌های کربن است:

$$C_nH_{2n} = 3n$$

$$3n = 18 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow C_6H_{12}$$

معادله واکنش آلکن با گاز اکسیژن به صورت زیر است:



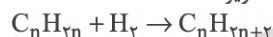
$$? \text{ mol } CO_2 = 168 \text{ g } C_6H_{12} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}}{84 \text{ g } C_6H_{12}} \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}}$$

$$= 12 \text{ mol } CO_2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

معادله کلی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به اطلاعات داده شده، n را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g } C_nH_{2n+2} = 33/6 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 \text{ L } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$\times \frac{(14n + 2) \text{ g}}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}} = 150 \text{ g } C_nH_{2n+2} \Rightarrow n = 7$$

بنابراین آلکن مصرفی، هپتن با فرمول مولکولی C_7H_{14} است.

پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها، اوکتین با فرمول مولکولی C_8H_{14} است.

است. تفاوت جرم مولی این دو هیدروکربن برابر $16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

انرژی حاصل از سوختن مواد غذایی، افزون بر جرم به نوع آنها نیز بستگی دارد، به عنوان مثال انرژی حاصل از سوختن ۲ گرم گردو و ۲ گرم ماکارونی متفاوت است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- آ و ب) دمای ظرف B بیشتر از A است، در نتیجه میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده در آن بیشتر بوده و به همین دلیل بوی آن آسان‌تر و سریع‌تر از ظرف A به مشام می‌رسد.

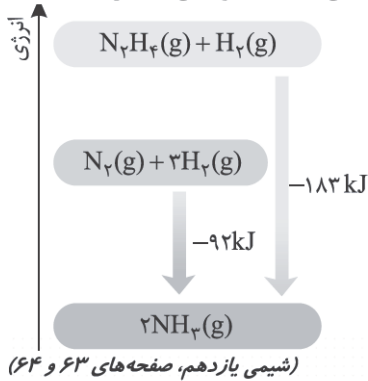
- پ) انرژی گرمایی کمیتی است که به دما و مقدار ماده بستگی دارد، با افزودن مقداری ماده از ظرف B به A، دما و جرم محتویات ظرف A افزایش می‌یابد.

- ت) دقت کنید که گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



۳ و ۴) با توجه به نمودار زیر، در هر دو واکنش انرژی آزاد می شود و سطح انرژی واکنش دهنده ها در واکنش ۲ نسبت به واکنش ۳ کمتر است.



ریاضی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 = t$ ، داریم:

$$x^4 - 5x^2 + 2 = 0 \Rightarrow t^2 - 5t + 2 = 0$$

علامت و تعداد ریشه های معادله بالا را بررسی می کنیم:

$$\Delta = 25 - 8 = 17 > 0, S = -\frac{b}{a} = 5 > 0, P = \frac{c}{a} = 2 > 0$$

معادله دارای دو ریشه مثبت است. اگر این ریشه ها را t_1 و t_2 فرض کنیم، داریم:

$$x^2 = t_1 > 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{t_1}$$

$$x^2 = t_2 > 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{t_2}$$

بنابراین معادله $x^4 - 5x^2 + 2 = 0$ دارای چهار جواب است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

شیب خط $y = \frac{1}{3}x - 2$ برابر $\frac{1}{3}$ است، پس شیب خط d برابر -3 بوده و چون از نقطه $A(0, 1)$ می گذرد، معادله آن به صورت زیر است:

$$y - 1 = -3(x - 0) \Rightarrow 3x + y - 1 = 0$$

حال فاصله نقطه $B(-2, 1)$ از خط بالا را به دست می آوریم:

$$BH = \frac{|3(-2) + 1 - 1|}{\sqrt{9 + 1}} = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{6\sqrt{10}}{10} = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۳ و ۱)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

مجموع و حاصل ضرب دو عدد $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ و $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ را می یابیم:

$$S = \frac{3+\sqrt{5}}{2} + \frac{3-\sqrt{5}}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$P = \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right) = \frac{9-5}{4} = 1$$

معادله ای که $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ و $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ ریشه های آن هستند به صورت زیر است:

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$\times 2 \Rightarrow 2x^2 - 6x + 2 = 0$$

پس $m = -6$ و $n = -2$ داریم:

$$x^2 + nx + m = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 6 = 0, S = 2, P = -6$$

فرض می کنیم ریشه های معادله فوق، α و β باشند، پس:

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 2^2 - 2(-6) = 4 + 12 = 16$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با استفاده از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، گرمای ویژه ماده A را محاسبه می کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$7 \times 10^3 = 350 \times c \times (40 - 15) \Rightarrow c = 0.8 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

اکنون با استفاده از رابطه $C = mc$ ، ظرفیت گرمایی 0.1 مول از این ماده را محاسبه می کنیم:

$$? g = 0.1 \text{ mol} \times \frac{55 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 5.5 \text{ g}$$

$$C = mc = 5.5 \times 0.8 = 4.4 \frac{J}{^\circ C}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) نادرست $\frac{Q}{\Delta\theta} = \frac{41800}{50} = 836 J^\circ C^{-1}$ ظرفیت گرمایی

(۲) نادرست، اگر گرمای برابری به دو جسم بدهیم با داشتن ظرفیت گرمایی ویژه و با داشتن جرم آنها می توانیم تغییرات دمایی آنها را مقایسه کنیم.

(۳) درست، مطابق شکل برای افزایش دمای آب میزان $50^\circ C$ گرمای بیشتری جذب شده است، پس انرژی گرمای ظرف محتوی آب بیشتر است و آهن داخل آب گرمای بیشتری دریافت می کند.

(۴) نادرست، با توجه به شکل می توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی ویژه آب، همواره از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۵۹)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

ظرفیت گرمایی (C)، برابر با مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای ماده به اندازه $1^\circ C$ است. در نتیجه اگر گرمای ویژه را با نماد c و جرم ماده را با نماد m نمایش دهیم می توان دریافت که $C = mc$.

وابسته به اینکه جرم ماده چقدر باشد، ظرفیت گرمایی می تواند بزرگتر، برابر یا کوچکتر از ظرفیت گرمایی ویژه باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نمودار ۱ مربوط به هم دما شدن شیر در بدن و نمودار ۲ مربوط به آزاد شدن انرژی در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن است. دقت کنید که بخش عمده انرژی موجود در شیر، هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز به بدن می رسد.

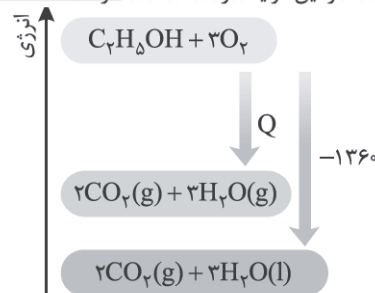
(۲) درست

(۳) در این یخچال آب با نفوذ در بدنه سفالی ظرف بیرونی به آرامی تبخیر شده و با جذب گرما، فضای درونی دستگاه و محتویات آن را خنک می کند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۹ تا ۶۲ و ۶۵)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار زیر، اگر H_2O تولیدی دارای حالت فیزیکی گاز باشد، مقدار گرمای آزاد شده در این فرایند از $1360 kJ$ کمتر است.



بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به اینکه واکنش در دمای ثابت انجام می شود، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی مواد واکنش دهنده و فراورده وجود ندارد و در نتیجه تفاوت در انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده به شکل گرما ظاهر می شود.



۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$2\sqrt{x^2-1} = 1-x^2$$

فرض می کنیم $x^2-1 = t$. حال داریم:

$$2\sqrt{t} = -t \Rightarrow 4t = t^2 \Rightarrow \begin{cases} t=0 \Rightarrow x^2-1=0 \Rightarrow x=\pm 1 \\ t=4 \Rightarrow \text{در معادله صدق نمی کند} \end{cases}$$

بنابراین معادله دو جواب دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۲)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

صورت کسر سمت چپ را تجزیه کرده و داریم:

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

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

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

$$\Rightarrow 3(x^2+2x+1) - x^2 - 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 + 6x + 3 - x^2 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 6x + 2 = 0 \xrightarrow{+2} x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$\Delta = 9 - 4 = 5 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

جوابهای بالا قابل قبول هستند و معادله دو جواب دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می کنیم $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r} = t$ پس: $a = 2t, b = 4t, c = 5t$

$$\frac{a+b}{b-c} = \frac{2t+4t}{4t-5t} = \frac{6t}{-t} = -6$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۱)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط، از دو سر پاره خط به یک فاصله است، پس داریم:

$$MA = MB \Rightarrow \hat{A} = \hat{B}$$

در مثلث AMB مجموع زوایا برابر 180° است.

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{AMB} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{A} + 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 70^\circ$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۷)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

با استفاده از تالس داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{6}{4} = \frac{x+1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{x+1}{3} \Rightarrow x+1 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \frac{9}{4} - 1 = \frac{5}{4}$$

حال از تعمیم تالس استفاده می کنیم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{5}{y+2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{5}{y+2} \Rightarrow y+2 = \frac{25}{3} \Rightarrow y = \frac{25}{3} - 2 = \frac{19}{3}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{19}{3}} = \frac{15}{76}$$

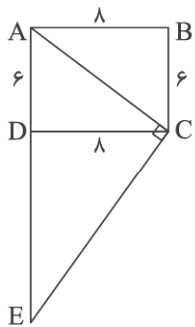
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۱)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

در مثلث قائم الزاویه ACE ارتفاع CD وارد بر وتر است. طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$CD^2 = AD \cdot DE \Rightarrow 8^2 = 6 \times DE$$

$$DE = \frac{64}{6} = \frac{32}{3}$$



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

چون تابع f گویاست پس در ریشه های مخرج کسرها تعریف نمی شود. بنابراین:

$$x-4=0 \Rightarrow x=4$$

$$x-2=0 \Rightarrow x=2$$

$$x+3=0 \Rightarrow x=-3$$

$$x+7=0 \Rightarrow x=-7$$

$$\frac{1}{x+3} - \frac{x+1}{x+7} = 0 \Rightarrow \frac{1}{x+3} = \frac{x+1}{x+7}$$

$$\Rightarrow x+7 = x^2+4x+3 \Rightarrow x^2+3x-4=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-4 \end{cases}$$

$$D_f = \mathbb{R} - \{-7, -4, -3, 1, 2, 4\}$$

بنابراین شش عدد حقیقی در دامنه قرار ندارند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۰)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

چون نقطه $A(3, 2)$ روی f^{-1} قرار دارد، پس نقطه $A'(2, 3)$ روی تابع f قرار دارد و داریم:

$$(3, 2) \in f^{-1} \Leftrightarrow (2, 3) \in f \Rightarrow f(2) = 3 \Rightarrow \frac{2a}{1+2} = 3$$

$$\Rightarrow 2a = 9 \Rightarrow a = \frac{9}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۱)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه عدد صحیح در جمع و تفریق می تواند از براکت خارج شود، تابع f را ساده می کنیم.

$$f(x) = [7-x] + [x+23] = 7 + [-x] + [x] + 23$$

$$\Rightarrow f(x) = [x] + [-x] + 30$$

می دانیم $[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ بنابراین ضابطه تابع f به صورت زیر ساده می شود.

$$f(x) = \begin{cases} 0+30=30 & x \in \mathbb{Z} \\ -1+30=29 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

از آنجایی که $\pi \notin \mathbb{Z}$ پس:

$$f(\pi) = 29$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۴)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

تابع f خطی است، پس با فرض $f(x) = ax + b$ داریم:

$$y = ax + b \Rightarrow ax = y - b \Rightarrow x = \frac{1}{a}y - \frac{b}{a} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

حال طبق فرض سوال داریم:

$$f(x) + f^{-1}(x) = \frac{5x+3}{2} \Rightarrow ax + b + \frac{1}{a}x - \frac{b}{a} = \frac{5}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2} & (1) \\ b - \frac{b}{a} = \frac{3}{2} & (2) \end{cases}$$



معادله (۱) را حل می کنیم:

$$a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{a^2 + 1}{a} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2a^2 + 2 = 5a$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 5a + 2 = 0, \Delta = 25 - 16 = 9 \Rightarrow a = \frac{5 \pm 3}{4}$$

$$\Rightarrow a = 2, a = \frac{1}{2}$$

با جای گذاری مقادیر بالا در رابطه (۲) داریم:

$$a = 2 \xrightarrow{(2)} b - \frac{b}{2} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\times 2} 2b - b = 3 \Rightarrow b = 3$$

$$f(x) = 2x + 3 \Rightarrow f(2) = 2 \times 2 + 3 = 7$$

$$a = \frac{1}{2} \xrightarrow{(2)} b - \frac{b}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow -b = \frac{3}{2} \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \Rightarrow f(2) = \frac{1}{2} \times 2 - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۲)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا دامنه توابع Δf و $g + 2$ را مشخص می کنیم.

$$\begin{cases} D_{\Delta f} = D_f = \{2, 3, -1, 0\} \\ D_{g+2} = D_g = \{-1, 2, 0, 5\} \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_{\Delta f} \cap D_{g+2} = \{2, -1, 0\}$$

حال دامنه تابع $\frac{\Delta f}{g+2}$ را به دست می آوریم:

$$D_{\frac{\Delta f}{g+2}} = D_{\Delta f} \cap D_{g+2} - \{x | g = -2\} = \{2, -1, 0\} - \{0, 5\}$$

$$= \{2, -1\}$$

تابع $\frac{\Delta f}{g+2}$ به صورت زیر محاسبه می شود.

$$\frac{\Delta f}{g+2} = \left\{ \left(2, \frac{5 \times (-3)}{0+2} \right), \left(-1, \frac{5 \times 4}{2+2} \right) \right\} = \left\{ \left(2, -\frac{15}{2} \right), \left(-1, 5 \right) \right\}$$

$$\text{مجموع اعضای برد} = -\frac{15}{2} + 5 = -\frac{5}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۶)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا $\frac{\pi}{2}$ رادیان را به درجه تبدیل می کنیم:

$$\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180^\circ} \Rightarrow \frac{2^\circ}{\pi} = \frac{D}{180^\circ} \Rightarrow D = \frac{180}{2} = 90^\circ$$

حال مکمل زاویه 90° را می یابیم.

$$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۶)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

شکل داده شده نمودار تابع $f(x) = ab - \sqrt{x+a}$ است.

پس $a = 1$ ، زیرا نمودار $-\sqrt{x}$ را یک واحد به سمت چپ انتقال داده ایم، پس داریم:

$$f(x) = b - \sqrt{x+1}$$

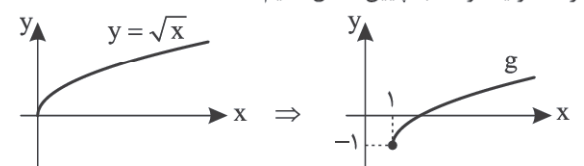
از طرفی $f(0) = 0$ و $f(-1) = c$ بنابراین:

$$f(0) = 0 \Rightarrow b - 1 = 0 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow f(x) = 1 - \sqrt{x+1}$$

$$f(-1) = c \Rightarrow 1 - \sqrt{-1+1} = c \Rightarrow c = 1$$

بنابراین: $g(x) = \sqrt{x-1} - 1$

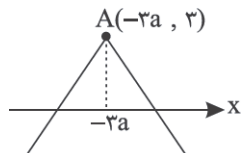
برای رسم نمودار g ، کافی است نمودار $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به راست و یک واحد به پایین انتقال دهیم:



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۹)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

برای رسم نمودار f از روی نمودار $y = |x|$ ، نمودار $y = |x|$ را نسبت به محور طول ها قرینه می کنیم و سه واحد به سمت بالا انتقال می دهیم و به اندازه $|3a|$ واحد به سمت راست یا چپ انتقال می دهیم. شکل تقریبی به صورت زیر است:



می خواهیم تابع f در بازه $(-3, 8)$ یک به یک نباشد، پس طول نقطه A باید در این بازه باشد:

$$-3 < -3a < 8 \xrightarrow{+(-3)} -\frac{1}{3} < a < 1$$

پس مقادیر صحیح ممکن برای a برابر $0, -1, -2$ هستند که مجموع آنها برابر -3 است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۴)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا ضابطه تابع خطی f را می نویسیم:

$$\begin{cases} (3, 0) \in f \Rightarrow m = \frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3} \Rightarrow f(x) = -\frac{2}{3}x + 2 \\ (0, 2) \in f \end{cases}$$

اکنون تابع وارون f را به دست می آوریم:

$$y = -\frac{2}{3}x + 2 \Rightarrow \frac{2}{3}x = -y + 2 \xrightarrow{\times \frac{3}{2}} x = -\frac{3}{2}y + 3$$

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

حال معادله داده شده را حل می کنیم:

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

$$\Rightarrow 4x + 4 = 3x - 3 \Rightarrow x = -7$$

$$f(a+1) = f(-6) = -\frac{2}{3}(-6) + 2 = 6$$

پس $a = -7$ و داریم:

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۴)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

دامنه تابع f به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$ است و چون توابع f و g برابرند، پس دامنه تابع g نیز به صورت $D_g = \mathbb{R} - \{-1\}$ است.

بنابراین در تابع g ، مخرج کسر باید به صورت $(x+1)^2$ باشد و داریم:

$$x^2 + mx + n = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow m = 2, n = 1$$

در تابع g ، صورت کسر باید به شکل $(3x-1)(x+1)$ باشد که پس از ساده کردن، ضابطه تابع g با ضابطه تابع f برابر شود.

$$g(x) = \frac{3x^2 + ax + b}{(x+1)^2} = \frac{(3x-1)(x+1)}{(x+1)^2} = \frac{3x-1}{x+1} = f(x)$$

بنابراین:

$$3x^2 + ax + b = (3x-1)(x+1) = 3x^2 + 2x - 1 \Rightarrow a = 2, b = -1$$

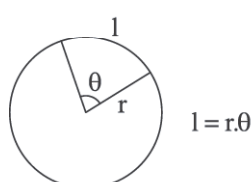
$$a + b - m - n = 2 - 1 - 2 - 1 = -2$$

خواسته سوال برابر است با: -2

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۰)

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

نکته: اگر θ بر حسب رادیان باشد، آنگاه:





حدود ۹۹ درصد نفتی که در تاریخ کره زمین تشکیل شده است به این صورت از بین رفته است.
نکته: دلیل اصلی تشکیل چشمه‌های نفتی و از بین رفتن نفت، نبود لایه نفوذناپذیر در مسیر مهاجرت اولیه و ثانویه است.

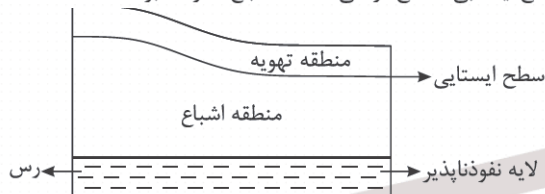
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

عقیق و اپال هر دو کانی سیلیکاتی (با فرمول شیمیایی SiO_2) هستند.
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

در صورتی که یک لایه نفوذپذیر بر روی یک لایه نفوذناپذیر قرار داشته باشد، آبخوان آزاد تشکیل می‌شود. در آبخوان آزاد سطح آب چاه برابر سطح ایستابی (سطح فوقانی منطقه اشباع) خواهد بود.



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۸)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل سنگ}} = \text{تخلخل لایه ماسه‌ای}$$

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{2.5 \times 10^6} = 20 \Rightarrow \text{حجم فضاهای خالی} = 500 \times 10^3$$

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل سنگ}} = \text{تخلخل لایه شنی}$$

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{6 \times 10^4} = 30 \Rightarrow \text{حجم فضاهای خالی} = 18 \times 10^3$$

از آنجا که آب‌های زیرزمینی در فضاهای خالی سنگ جا می‌گیرند می‌توان گفت حجم فضاهای سنگ و خاک برابر حجم آب یا هر سیالی است که در آن ذخیره می‌شود.

حجم کل آب زیرزمینی در تمام دو لایه:

$$(500 \times 10^3) + (18 \times 10^3) = 518 \times 10^3 \text{ m}^3$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۷)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

در صورتی که آب زیرزمینی در سنگ‌های آذرین و دگرگونی جمع شود، از آنجا که این سنگ‌ها دارای املاح و مواد قابل انحلال نیستند، کیفیت مطلوبی خواهد داشت.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۹)

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش مؤثر است، شدت و مدت بارش است، هنگامی که جریان آب شدت پیدا کند باعث از بین رفتن زمین‌های کشاورزی، تخریب پل، رود و ساختمان‌ها می‌شود. با ایجاد کانال و ساخت پوشش گیاهی می‌توان جلوی خسارات ناشی از فرسایش را گرفت.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۳)

محیط دایره برابر با طول سیم است. بنابراین:

$$d\pi = 2\pi r \Rightarrow d = 2r$$

$$1 = \frac{d}{4} - \frac{r}{3} \Rightarrow 1 = \frac{2r}{4} - \frac{r}{3} = \frac{r}{2} - \frac{r}{3} = \frac{r}{6}$$

اکنون داریم:

$$1 = r \cdot \theta \Rightarrow \frac{r}{6} = r \cdot \theta \Rightarrow \theta = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{57.3^\circ}{\pi} \Rightarrow \text{رادیان } \frac{1}{6} = \frac{57.3^\circ}{\pi} \Rightarrow 1 \text{ رادیان} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ \simeq 57.3^\circ$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۴)

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

در تاریخچه تکوین زمین، پیدایش بخش‌های مختلف و رخداد حوادث به این ترتیب است:

- ۱- پیدایش کره زمین مذاب
- ۲- تشکیل ماه
- ۳- تشکیل سنگ‌کره اولیه (و پیدایش سنگ‌های آذرین)
- ۴- تشکیل هواکره در پی فوران آتشفشان‌های متعدد
- ۵- تشکیل آب‌کره در پی سرد شدن کره زمین و تبدیل بخار آب به مایع
- ۶- تشکیل زیست‌کره در پی تشکیل اقیانوس‌ها
- ۷- تشکیل سنگ‌های رسوبی در پی پیدایش چرخه آب
- ۸- تشکیل سنگ‌های دگرگونی در پی حرکت ورقه‌های سنگ‌کره

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

بین دو لایه پرکامبرین و اردوویسین در دوره کامبرین، دریا پسروی کرده و رسوبات مربوط به این زمان دچار فرسایش شده‌اند.



نبود لایه کامبرین پرکامبرین

نکته: از آنجا که دو لایه پرکامبرین و اردوویسین موازی یکدیگر هستند ناپیوستگی از نوع هم‌شیب (موازی) می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی زمان هر یک از رویدادهای زیستی و حوادث نام برده در گزینه‌ها:

- (۱) پایان کوهزایی کالدونین ← دونین / پیدایش نخستین خزندگان ← کربونیفر
- (۲) پیدایش نخستین ماهی‌ها ← اردوویسین / پیدایش نخستین گیاهان گلدار ← کرتاسه
- (۳) پیدایش نخستین دایناسورها ← تریاس / پیدایش نخستین پرندگان ← ژوراسیک
- (۴) انقراض دایناسورها ← کرتاسه / تنوع پستانداران ← پالئوژن

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

یاقوت نوعی گوهر با ترکیب شیمیایی اکسید آلومینیم (Al_2O_3) است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

اگر در مسیر مهاجرت اولیه (و ثانویه) نفت، مانعی وجود نداشته باشد، نفت به سطح زمین راه پیدا کرده و چشمه‌های نفتی را تشکیل می‌دهد. در صورتی که چشمه‌های نفتی دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی شوند به «قیر طبیعی» تبدیل می‌شوند.