

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی (۲)	۳۰	۱	۳۰	فصل‌های ۱ تا ۵ (صفحه ۱ تا ۷۸)	۳۰ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۳۰			مدت پاسخ‌گویی:	۳۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

۱- کدام عبارت براساس متن کتاب درسی، به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- (۱) متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند.
- (۲) در حالت آرامش، بار مثبت بیرون یاخته‌های عصبی از درون آنها کمتر است.
- (۳) پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، کانال‌های دریچه‌دار وجود ندارد.
- (۴) اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و برخی داروها نمی‌توانند از سد خونی مغزی عبور کنند.

۲- در یک انسان سالم و بالغ

- (۱) گیرنده‌های چشایی روی زبان قابل مشاهده نیستند.
- (۲) بیماری نزدیک‌بینی ممکن است حاصل کاهش میزان هم‌گرایی عدسی باشد.
- (۳) در دیوارهٔ سرخرگ آئورت، گیرنده‌های شیمیایی حساس به میزان اکسیژن وجود دارد.
- (۴) طی نشستن طولانی، افزایش جریان خون در بافت‌های تحت فشار باعث ایجاد درد ماهیچه می‌شود.

۳- مطلب مربوط به کدام گزینه دربارهٔ انسان سالم صدق می‌کند؟

- (۱) بر اثر تجزیهٔ کامل گلوکز، لاکتیک اسید تولید و درون ماهیچه‌ها انباشته می‌گردد.
- (۲) با رسیدن پیام عصبی انقباض به ماهیچه، یون‌های کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- (۳) برای انجام انقباض‌های طولانی‌مدت، یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی از کراتین فسفات استفاده می‌کنند.
- (۴) هنگام انقباض، باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و خطوط Z به سمت هم کشیده شوند.

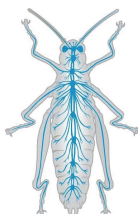
۴- کدام عبارت منطبق بر متن کتاب درسی است؟

- (۱) استفاده از نمک، از جذب ید در یاخته‌های بدن جلوگیری می‌کند.
- (۲) عملکرد هورمون اکسی‌توسین توسط چرخهٔ بازخوردی مثبت تنظیم می‌شود.
- (۳) بخش برون‌ریز لوزالمعده به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌هاست و جزایر لانگرهانس نام دارد.
- (۴) ورزش و رعایت رژیم غذایی مناسب نمی‌تواند در پیشگیری از بروز دیابت شیرین نوع دو مؤثر باشد.

۵- در کدام عبارت، مطلب نادرستی وجود ندارد؟

- (۱) جوش‌های پوستی و شورهٔ سر هیچ ارتباطی با چربی پوست ندارند.
- (۲) ویروس آنفلوآنزای پرندگان می‌تواند به یاخته‌های شش انسان حمله کند.
- (۳) بروز تب نوعی اختلال عمومی دمای بدن است که باعث مرگ میکروب‌ها می‌شود.
- (۴) سیتوپلاسم مونوسیت‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها حاوی دانه‌هایی با محتویات دفاعی است.

۶- کدام عبارت دربارهٔ جانور شکل زیر، با مطالب کتاب درسی مطابقت دارد؟



- (۱) هر گره در دستگاه عصبی این جانور، فعالیت ماهیچه‌های یک بند را تنظیم می‌کند.
- (۲) روی بلندترین پاهای آن، یک محفظهٔ هوا وجود دارد که با پردهٔ صماخ پوشیده شده است.
- (۳) در بدن این جانور ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای وجود دارد که برای حرکت اختصاصی شده‌اند.
- (۴) استفاده از فرومون باعث می‌شود که این جانور در گرده‌افشانی کردن گل‌های مناسب، مشکلی نداشته باشد.

۷- هنگام تشریح، کدام یک از موارد زیر قابل مشاهده است؟

- (۱) لوب‌های بویایی ماهی از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر هستند.
- (۲) قرنیه چشم گاو به دلیل وجود ملانین، به طور کامل شفاف نیست.
- (۳) شیوه عملکرد خط جانبی ماهی مشابه بخش دهلیزی گوش انسان است.
- (۴) یاخته‌های ماهیچه مژگانی چشم گاو به طور مستقیم به عدسی متصل شده‌اند.

۸- کدام گزینه در مورد انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) شکستگی‌هایی که به طور پیوسته در استخوان‌ها ایجاد می‌شود، نتیجه حرکات معمول بدن است.
- (۲) هر فرایند غیرارادی که در ماهیچه‌های اسکلتی مشاهده می‌شود، نوعی انعکاس به حساب می‌آید.
- (۳) در سنین بیست تا پنجاه سالگی، تراکم توده استخوانی به تدریج کاهش می‌یابد اما این کاهش در زنان شدت بیشتری دارد.
- (۴) تمامی ماهیچه‌های اسکلتی به صورت جفت عمل کرده و با کاهش طول اندک به مقدار زیادی استخوان را جابه‌جا می‌کنند.

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با فردی سالم و بالغ، هر، به طور طبیعی می‌کند.»

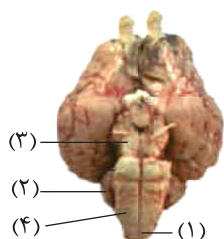
- (۱) غده‌ای که در آن هورمون جنسی ساخته می‌شود - تحت تأثیر هورمون‌های محرک جنسی فعالیت خود را تنظیم
- (۲) هورمونی که از غده‌ای با بیشترین تعداد در بدن انسان ترشح می‌شود - از جریان خون برای جابه‌جا شدن استفاده
- (۳) پیک شیمیایی دوربرد - پس از ورود به محیط داخلی، برای رسیدن به یاخته هدف خود ابتدا از حفره‌های قلب عبور
- (۴) هورمون ترشح‌شده از بخش پسین غده هیپوفیز که در گردیزه‌ها گیرنده دارد - از دفع ادرار غلیظ در کلیه‌ها جلوگیری

۱۰- کدام مورد درباره واکنش‌های دستگاه ایمنی در برابر عامل بیماری‌زا به درستی مطرح شده است؟

- (۱) در دفاع اختصاصی پاسخ اولیه نسبت به پاسخ ثانویه، با شدت بیشتری انجام می‌گیرد.
- (۲) لنفوسیت‌های T کشنده، توانایی حمله مستقیم به هیچ یک از انواع ویروس‌های بیماری‌زا را ندارند.
- (۳) یاخته‌هایی که نشان‌دهنده حافظه‌دار بودن دستگاه ایمنی هستند، در هیچ شرایطی توانایی تقسیم شدن ندارند.
- (۴) تزریق سرم همانند واکسن می‌تواند باعث تقسیم یاخته‌های لنفوسیت شود که در مقابل میکروب‌ها وارد عمل می‌شوند.

۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخش معادل یکی از مراکز عصبی در مغز انسان است که دارد است.»



- (۱) شماره (۱) - نوعی مایع محافظ درون آن جریان - و در برخی فعالیت‌های مربوط به

محافظت از اندام‌های بدن، تأثیرگذار

- (۲) شماره (۲) - همانند مخ در سطح خود چین‌خوردگی‌هایی - اما برخلاف مخ، ماده سفید در

آن بیشتر از ماده خاکستری

- (۳) شماره (۳) - در حرکت نقش - و انتقال پیام‌های عصب بینایی به آن، بلافاصله به دنبال عبور از کیاسمای بینایی، ضروری

- (۴) شماره (۴) - در تنفس نقش دارد - و عملکرد آن برخلاف مخچه نیازمند دریافت پیام‌های حسی از گیرنده‌های پیکری

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های ماهیچه‌ای که نوعی یاختهٔ ماهیچه‌ای دیگر،»

- (۱) توانایی تولید لاکتیک اسید دارد، نسبت به - در ماهیچه‌های افراد کم‌تحرک، بیشتر دیده می‌شوند.
- (۲) در دونده‌های سرعتی، فراوانی کمتری دارد، برخلاف - در بسیاری از ماهیچه‌ها قابل مشاهده هستند.
- (۳) نسبت به خستگی مقاومت بیشتری دارند، در مقایسه با - مقدار کمتری پروتئین ذخیره‌کنندهٔ اکسیژن دارند.
- (۴) سرعت نشت کلسیم در آن بیشتر است، همانند - می‌تواند اسیدهای چرب را در فعالیت طولانی مدت مصرف کنند.

۱۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مطالب فصل ۴ کتاب زیست‌شناسی یازدهم، به منظور ضروری است.»

- (۱) تولید هورمون‌های آزادشده از بخش پسین هیپوفیز، فعالیت دو دستهٔ متفاوت از یاخته‌های عصبی
- (۲) افزایش ترشح اسید معده از یاخته‌های برون‌ریز، افزایش ترشح هورمون از غده‌های درون‌ریز معده
- (۳) اتصال پیک‌های شیمیایی به گیرنده‌هایشان، ورود آنها به درون سیتوپلاسم یاخته‌های هدف
- (۴) تأثیرگذاری یاخته‌های عصبی بر سایر یاخته‌ها، ترشح ناقل‌های عصبی از پایانهٔ آسهٔ آنها

۱۴- طبق متن کتاب زیست‌شناسی یازدهم، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) هر عاملی که انتقال ویروس HIV از طریق آن ثابت نشده است، در خط اول ایمنی بدن نقش دارد.
- (۲) هر غدهٔ درون‌ریزی که با ترشحات خود سبب افزایش تحمل ایمنی بدن شود، در ناحیهٔ شکم قرار دارد.
- (۳) هر یاخته‌ای در بدن که مادهٔ حساسیت‌زای هیستامین را ترشح می‌کند، سبب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شود.
- (۴) در هر بیماری که دستگاه ایمنی به یاخته‌های خودی بدن حمله می‌کند، در فعالیت خط سوم دفاعی اختلال ایجاد شده است.

۱۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در مورد هر جانوری که می‌توان گفت،»

- (۱) ساختار استخوانی مشابهی با انسان دارد - تکامل مغز در آن، دیرتر از طناب عصبی آغاز شده است.
- (۲) دارای تنها دو گره عصبی در طناب عصبی خود است - اساس حرکتی مشابهی با مگس میوه دارد.
- (۳) از فرومون‌ها برای هشدار حضور شکارچی استفاده می‌کند - به دلیل افزایش اندازهٔ پیکرش، دچار اختلال در حرکت هستند.
- (۴) به کمک پیک‌های شیمیایی جفت‌یابی می‌کند - از گیرنده‌های فروسرخ برای موفقیت بیشتر در شکار کردن استفاده می‌نماید.

۱۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی بافت استخوانی موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد ۳۱ ساله که»

- (۱) در مجاورت با مغز قرمز استخوان قرار دارد، در تصویر رادیوگرافی با رنگ روشن‌تری مشاهده می‌شود.
- (۲) به میزان کمتری تحت تأثیر فرایندهای پوکی استخوان قرار می‌گیرد، فراوان‌تر از بافت استخوانی دیگر است.
- (۳) در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم قرار دارد، درون هر مجرای آن سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار می‌گیرد.
- (۴) در تشکیل سامانه‌هایی برای ارتباط بافت زندهٔ استخوان با بیرون نقش ندارد، مجاورت زیادی با صفحهٔ رشد غضروفی دارد.

۱۷- کدام گزینه در مورد مولکولی که پیام را در بدن انسان منتقل می‌کند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) گیرنده این مولکول، ساختار مشابهی با شکل سه‌بعدی خود آن دارد.
- (۲) همواره باید از غشای یاخته هدف عبور کند تا به مولکول گیرنده برسد.
- (۳) یک یاخته می‌تواند برای چندین نوع از این مولکول‌ها، گیرنده داشته باشد.
- (۴) این مولکول ابتدا وارد خون شده و سپس بر یاخته هدف خود اثر می‌گذارد.

۱۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به طور طبیعی در بدن انسان، شرکت کردن یا نقش داشتن در دفاع از بدن، ویژگی مشترک خطوط اول و دفاعی محسوب می‌شود.»

- (۱) یاخته‌های بافت پیوندی - سوم
- (۲) مراکز عصبی موجود در مغز - دوم
- (۳) آنزیم‌های موجود در لیزوزوم - دوم
- (۴) یاخته‌های موجود در گسترده‌ترین اندام بدن - دوم

۱۹- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌هایی که از تغییر مونوسیت‌ها پس از خروج از خون به وجود می‌آیند، صدق می‌کند؟

- (۱) فقط هسته بعضی از آنها، ظاهری مشابه با هسته یاخته‌های ماستوسیتی دارند.
- (۲) همه آنها فقط در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون ارتباط دارند، قابل مشاهده هستند.
- (۳) دانه‌دار شدن سیتوپلاسم یاخته مونوسیت، یکی از فرایندهایی است که هنگام تولید همه آنها رخ می‌دهد.
- (۴) فقط بعضی از آنها در پاسخ التهابی برخلاف هنگام بروز حساسیت، نوعی ماده گشاد کننده رگ‌های خونی ترشح می‌کنند.

۲۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، گیرنده‌های حسی که و در ایجاد نوعی حس ویژه مؤثر»

- (۱) برخی - در دیواره رگ‌های بزرگ قرار دارند - نیستند، در شرایط خاصی سدیم فراوانی وارد یاخته می‌کنند.
- (۲) برخی - محرک مکانیکی دارند - هستند، شاخه مربوط به حس شنوایی عصب گوش را تشکیل می‌دهند.
- (۳) همه - در تشکیل یکی از حواس نقش دارند - نیستند، بخشی از یک یاخته عصبی محسوب می‌شوند.
- (۴) همه - در پوست یافت می‌شوند - نیستند، در میان یاخته‌های لایه ضخیم‌تر آن، قرار گرفته‌اند.

۲۱- کدام مورد درباره اجزای درون ساختارهای پروتئینی که بخش عمده سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای را اشغال کرده‌اند، به درستی

بیان نشده است؟

- (۱) رشته‌هایی که از واحدهای کروی تشکیل شده‌اند، فقط از یک طرف به خط Z اتصال دارند.
- (۲) رشته‌های ضخیم‌تر دارای مولکول‌هایی هستند که هرکدام دو زنجیره یکسان در خود دارند.
- (۳) هر بخش تیره درون این ساختارها، به دلیل هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوز است.
- (۴) هر بخش روشن مجاور خطوط Z فقط از یکی از رشته‌های انقباضی تشکیل شده است.

۲۲- کدام مورد، ویژگی همه غده‌های درون‌ریز منفرد به حساب می‌آید؟

- (۱) برای گروهی از هورمون‌های ترشح‌شده از ناحیه گردن گیرنده دارند.
- (۲) توسط ساختارهایی از جنس سخت‌ترین بافت پیوندی، محافظت می‌شوند.
- (۳) هورمون‌های آنها به دنبال ترشح از مجرا، وارد مایع بین‌یاخته‌ای شده و به خون می‌ریزد.
- (۴) ترشحات آنها به طور مستقیم بر پایین‌ترین غده درون‌ریز محوطه شکمی مردان تأثیرگذار است.

۲۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن یک انسان سالم، همه گویچه‌های سفیدی که در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند و می‌توانند شوند.»

- (۱) نیروی واکنش سریع به حساب می‌آیند - تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی ترشح‌شده از یاخته‌های پوششی، از خون خارج
 - (۲) در مبارزه با میکروب‌های بزرگ‌تر نقش دارند - در شرایطی با ترشح نوعی پروتئین، باعث افزایش مقاومت در برابر ویروس‌ها
 - (۳) از ایجاد رشته‌های پروتئینی نامحلول در خون جلوگیری می‌کنند - با همکاری نوعی بیگانه‌خوار، منجر به افزایش آبریزش بینی
 - (۴) در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند - با خارج کردن ریزکیسه حاوی پروتئین از خود باعث مرگ یاخته‌های تغییر یافته
- ۲۴- گروهی از یاخته‌های ایمنی اختصاصی بدن در اندامی غیر از محل تولیدشان به بلوغ می‌رسند؛ کدام گزینه، درباره همه ترکیبات دفاعی که این یاخته‌ها می‌توانند تولید کنند، صحیح است؟

(۱) می‌توانند فعالیت بیگانه‌خوارها را افزایش دهند.

(۲) سبب افزایش مقاومت بدن در برابر میکروب‌ها می‌شوند.

(۳) در از بین بردن یاخته‌های سرطانی‌شده نقش مؤثری دارند.

(۴) ترشح آنها از یاخته‌های ایمنی غیراختصاصی نیز امکان‌پذیر است.

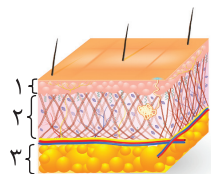
۲۵- کدام گزینه در مورد ساختار بافتی تنه استخوان ران به درستی بیان نشده است؟

- (۱) داخلی‌ترین بافت استخوانی تنه ران ممکن است با یاخته‌های چربی مجاورت داشته باشند.
- (۲) خارجی‌ترین بافت در تنه استخوان ران، بافتی است که رگ‌ها و اعصاب از درون آن عبور می‌کنند.
- (۳) بافتی که از صفحه‌ها و میله‌ها تشکیل شده است، مجراهایی دارد که مغز قرمز در آنها مشاهده می‌شود.
- (۴) خارجی‌ترین بافت استخوانی تنه ران دارای تیغه‌های استخوانی است که در تشکیل سامانه هاورس دخالت ندارند.

۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) کم‌کاری بزرگ‌ترین غده درون‌ریز بدن، ممکن است باعث علائمی مشابه عوارض دیابت شیرین شود.
- (۲) کم‌کاری پرتعدادترین غده درون‌ریز بدن، می‌تواند اثری مشابه با مصرف نوشابه‌های گازدار در استخوان ایجاد کند.
- (۳) پرکاری بالاترین غده درون‌ریز موجود در محوطه شکمی افراد بالغ، میزان دفاع بدن در برابر عوامل بیگانه را افزایش می‌دهد.
- (۴) پرکاری یاخته‌های درون‌ریز دارای ماهیت عصبی در محوطه شکمی، می‌تواند اثرات مشابهی با کاهش ترشح گلوکاگون داشته باشد.

۲۷- در ارتباط با شکل زیر که مربوط به پوست و بخش‌هایی مرتبط با آن است، کدام مورد صدق می‌کند؟



- (۱) در ساختار پوست، گیرنده‌ای با پوشش چندلایه در اطراف خود، بیشتر در بخش‌های (۱) و (۳) یافت می‌شود.

(۲) در سطح بخش (۱) همانند بخش (۳)، ترکیباتی یافت می‌شود که آب‌گریز بودن از ویژگی‌های آنها به حساب می‌آید.

- (۳) یاخته‌های بخش (۱) نسبت به بخش (۲) از هم فاصله کمتری داشته و در نتیجه سدی محکم و غیرقابل نفوذ را ایجاد می‌کنند.
- (۴) بخش (۲) نسبت به بخش (۱)، محیط مناسب‌تری برای فعالیت نوعی بیگانه‌خوار با خاصیت ارائه میکروب‌ها به یاخته‌های ایمنی است.

۲۸- دربارهٔ ساختار و فعالیت ماهیچهٔ اسکلتی کدام گزینه درست است؟

- (۱) بیرونی‌ترین یاخته‌های سازندهٔ اندام ماهیچه، دارای چند هستهٔ حاشیه‌ای هستند.
 - (۲) انقباض هر ماهیچهٔ اسکلتی متصل به استخوان همواره موجب بروز حرکت می‌شود.
 - (۳) هر یاختهٔ موجود در دسته تار ماهیچه‌ای، توسط نوعی رشتهٔ عصبی پیام‌رسانی می‌شود.
 - (۴) شبکهٔ آندوپلاسمی تار ماهیچه‌ای برای انقباض، کلسیم را در میان سارکومرها انتشار می‌دهد.
- ۲۹- کدام گزینه دربارهٔ هر هورمون مترشح از هیپوفیز پیشین که محرک یاخته‌های درون‌ریز محسوب نمی‌شود، صدق می‌کند؟

- (۱) در یاخته‌های اندام استخوان گیرنده ندارند.
 - (۲) پس از سن بلوغ، مقدار تولیدشان کاهش می‌یابد.
 - (۳) مانند هورمون‌های هیپوفیز پسین، در حفظ هم‌ایستایی تأثیرگذارند.
 - (۴) از یاخته‌هایی مشابه با یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پسین، ترشح می‌شوند.
- ۳۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام‌یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی، متفاوت با عبارت زیر است؟
- «ایمنی حاصل از واکسن، به دلیل ورود پادتن‌های آماده و فعال به بدن فرد، ایمنی فعال است.»
- (۱) علت بیماری دیابت نوع یک، کاهش میزان فعالیت یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن است.
 - (۲) در حساسیت، به دلیل آسیب دیدن ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، از آنها هیستامین رها می‌شود.
 - (۳) حداکثر قدرت پاسخ ایمنی ثانویه مانند حداکثر قدرت پاسخ ایمنی اولیه، به دو هفته زمان نیاز دارد.
 - (۴) در افراد مبتلا به ایدز، ابتلا به کم‌خطرترین بیماری‌های واگیر نیز ممکن است منجر به مرگ فرد بیمار شود.

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک (۲)	۲۰	۳۱	۵۰	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای توان در مدار الکتریکی (صفحه ۱ تا ۵۳)	۳۰ دقیقه
۲	شیمی (۲)	۲۵	۵۱	۷۵	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است (صفحه ۱ تا ۶۵)	۲۵ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۴۵			مدت پاسخ‌گویی:	۵۵ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

۳۱- سه جسم خنثی A، B و C در اختیار داریم که به ترتیب زیر در جدول سری الکتروسیته مالشی قرار گرفته‌اند. اگر جسم A با B مالش داده شود، الکترون از جسم به جسم منتقل می‌شود. همچنین اگر جسم B با C مالش داده شود و سپس جسم را به الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک کنیم، انحراف تیغه‌های آن از هم بیشتر می‌شود.

انتهای مثبت سری
A
B
C
انتهای منفی سری

$$(1) A - B - C$$

$$(2) C - A - B$$

$$(3) B - B - A$$

$$(4) C - B - A$$

۳۲- مطابق شکل دو گوی به جرم ۹ mg در فاصله ۸ cm از یکدیگر قرار دارند و گلوله بالایی در حال تعادل است. چه تعداد الکترون نسبت

به حالت خنثی از گلوله بالایی جدا شده است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} C, g = 10 \frac{N}{kg}, k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) 2×10^{11} (۲) 1×10^{11}

(۳) 2.5×10^9 (۴) 2.5×10^{10}

۳۳- دو بار نقطه‌ای $q_1 = q$ و $q_2 = 2q$ در فاصله d از یکدیگر نیرویی با بزرگی F به هم وارد می‌کنند. اگر نصف بار q_1 را برداشته و به بار q_2 اضافه کنیم و همچنین فاصله دو بار را ۳ برابر کنیم، نیرویی که در حالت جدید دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، چند برابر F خواهد بود؟

(۱) $\frac{5}{32}$ (۲) $\frac{5}{72}$ (۳) $\frac{5}{24}$ (۴) $\frac{5}{16}$

۳۴- در نیم‌دایره شکل زیر بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $360\sqrt{2}$ (۲) ۳۶۰ (۳) ۷۲۰ (۴) $180\sqrt{2}$

$q_2 = 20 \mu C$
 $q_1 = 40 \mu C$ $q_3 = 40 \mu C$
 $r = 10 \text{ cm}$

۳۵- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای به صورت زیر، روی پاره‌خطی به طول ۶۰ cm قرار گرفته‌اند. بار q_1 چند میکروکولن باشد تا برایندهای

وارد بر بار q_3 برابر صفر شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.cm^2}{\mu C^2})$

(۱) -۲۰ (۲) ۲۰ (۳) -۸۰ (۴) ۸۰

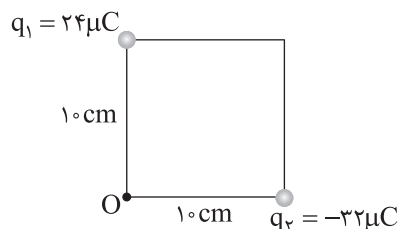
q_1 $q_2 = 10 \mu C$ $q_3 = 20 \mu C$ $q_4 = -10 \mu C$
 d d d

محل انجام محاسبات

۳۶- مطابق شکل، بار q' را در فاصله‌ای از بار q قرار می‌دهیم، میدان الکتریکی حاصل از q و q' در کدام یک از نقاط می‌تواند صفر شود؟

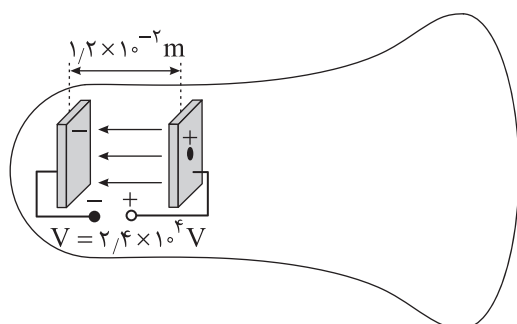


۳۷- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه O برحسب مؤلفه‌های $\vec{i}$ و $\vec{j}$ در SI مطابق کدام گزینه خواهد بود؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



- (۱) $-288\vec{i} + 216\vec{j}$
 (۲) $288\vec{i} - 216\vec{j}$
 (۳) $-(288 \times 10^5)\vec{i} + (216 \times 10^5)\vec{j}$
 (۴) $(288 \times 10^5)\vec{i} - (216 \times 10^5)\vec{j}$

۳۸- میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن لامپ پرتو کاتدی زیر چند $\frac{kV}{cm}$ است؟

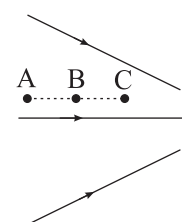


- (۱) ۲
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۰۰
 (۴) ۲۰۰۰

۳۹- ذره‌ای به جرم $2mg$ و بار الکتریکی $5\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود و تندی آن از $5 \frac{m}{s}$ به $10 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر $V_A = 20V$ باشد، V_B چند ولت است؟

- (۱) -۱۵
 (۲) -۳۵
 (۳) ۳۵
 (۴) ۵

۴۰- اگر در شکل زیر تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار q_1 از نقطه A تا B برابر $+20\mu J$ باشد، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار



$q_2 = -q_1$ از نقطه C تا B کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟ ($AB = BC$)

- (۱) $+25\mu J$
 (۲) $+20\mu J$
 (۳) $-25\mu J$
 (۴) $-20\mu J$

محل انجام محاسبات

۴۱- مطابق شکل زیر جسم باردار و رسانا روی پایه عایقی قرار دارد. اگر نقاط A، B و C را روی سطح آن فرض کنیم، کدام عبارت‌های زیر درست است؟



(الف) پتانسیل الکتریکی نقطه A بیشتر از پتانسیل الکتریکی نقطه B است.

(ب) تراکم بار موجود در نقطه A بیشتر از تراکم بار موجود در نقطه B است.

(ج) پتانسیل الکتریکی نقطه C بیشتر از پتانسیل الکتریکی نقطه B است.

(۴) فقط الف

(۳) فقط ب

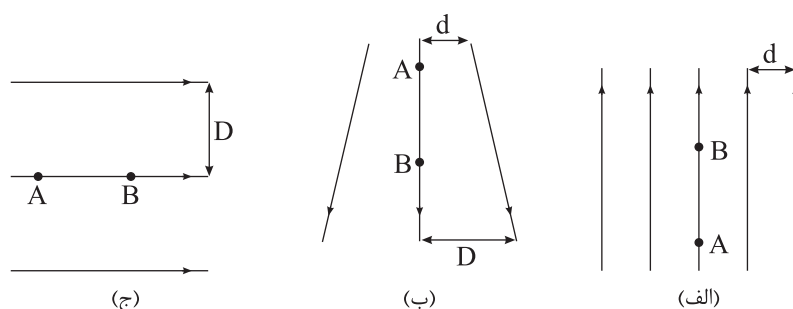
(۲) ب و ج

(۱) الف و ب

۴۲- شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش یک پروتون از حالت سکون از نقطه A رها شده تا تنها

تحت تأثیر نیروی الکتریکی شروع به حرکت کند. تندی پروتون هنگام رسیدن به نقطه B در کدام شکل بیشتر از حالت‌های دیگر

است؟ (فاصله A تا B در هر سه شکل یکسان است).



(۱) الف

(۲) ب

(۳) ج

(۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

۴۳- فلاش یک دوربین عکاسی، انرژی را با ولتاژ $200V$ در یک خازن با ظرفیت $500\mu F$ ذخیره می‌کند. اگر تمام انرژی ذخیره‌شده در

خازن در مدت $2ms$ آزاد شود، توان متوسط خروجی فلاش برابر چند کیلووات است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۵

(۲) 10^4

(۱) ۵۰۰۰

۴۴- بار خازنی به ظرفیت C برابر $6\mu C$ است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن 20 ولت کاهش یابد، انرژی ذخیره‌شده در خازن $800\mu J$

کاهش می‌یابد. C چند میکروفاراد است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) ۴

۴۵- کدام جمله در مورد خازن نادرست است؟

(الف) در پدیده فروریزش، مسیریابی رسانا درون دی‌الکتریک ایجاد می‌شود که سبب تخلیه خازن می‌گردد.

(ب) فروریزش الکتریکی در عایق بین دو صفحه خازن معمولاً با ایجاد یک جرقه همراه است و در بیشتر مواقع خازن را می‌سوزاند.

(ج) خازن‌ها معمولاً با مقدار بار ذخیره‌شده و اختلاف پتانسیل بیشینه‌ای که می‌توانند تحمل کنند، مشخص می‌شوند.

(د) با قرار دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن کاهش می‌یابد.

(ه) خازن وسیله‌ای است که می‌تواند بار و انرژی را در خود ذخیره کند.

(۴) الف و ب

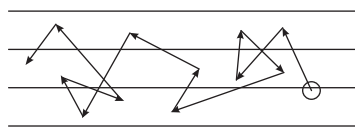
(۳) ب و د

(۲) ج و د

(۱) ج و ه

محل انجام محاسبات

۴۶- با توجه به شکل زیر که مسیر حرکت الکترون در یک رسانا را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) این شکل، رسانایی را در حضور میدان الکتریکی رو به راست نشان می‌دهد.

(۲) جریان الکتریکی رسانا رو به راست می‌باشد.

(۳) سرعت سوق الکترون‌های آزاد در یک رسانا می‌تواند به کندی سرعت حرکت یک حلزون باشد.

(۴) هر سه مورد صحیح است.

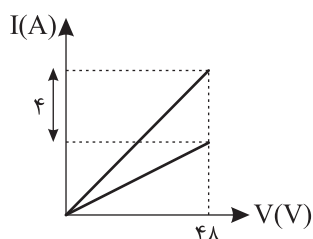
۴۷- باتری ای قلمی اگر به مدار A متصل شود، با ایجاد جریان 5 mA به مدت 60 ساعت کار خواهد کرد تا تخلیه شود. اگر این باتری را به

مدار B متصل کنیم که جریان 18 A بکشد، چند دقیقه‌ای این باتری خالی خواهد شد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۵۰

۴۸- نمودار جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت الکتریکی A،

$R_A = 6\Omega$ باشد، مقاومت الکتریکی B چند اهم بیشتر از مقاومت الکتریکی A است؟



(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

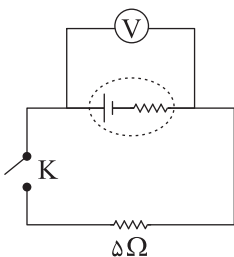
(۴) ۱۲

۴۹- طول یک سیم فلزی 15 cm و سطح مقطع آن 4 cm^2 است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، طول آن به 30 cm

برسد، مقاومت الکتریکی آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۵۰- در مدار شکل زیر وقتی کلید باز است، ولت‌سنج آرمانی 18 V و وقتی کلید بسته است، 10 V را نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری



چند اهم است؟

(۱) ۴

(۲) ۲

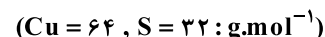
(۳) $5/0$

(۴) ۱

محل انجام محاسبات

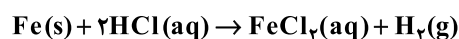
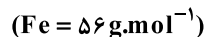
۵۵- معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از بزرگ ترین مجتمع های صنعتی معدنی جهان به شمار می رود و بزرگ ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش مقابل انجام می شود.

$$\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{SO}_2$$
 (موازنه شود).
 با مصرف ۴۰۰ kg مس (I) سولفید با خلوص ۸۰٪ حدود ۱۹۲ kg مس خام تهیه می شود. بازده درصدی این واکنش برابر با کدام است؟



(۱) ۵۰ (۲) ۸۵ (۳) ۶۵ (۴) ۷۵

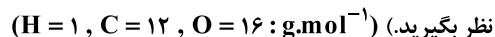
۵۶- تیغه ای فولادی به جرم ۱۰ گرم و با خلوص ۹۵ درصد را در مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید می اندازیم. حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط STP بر حسب لیتر برابر کدام است؟



(۱) ۳/۸ (۲) ۴/۲ (۳) ۴ (۴) ۳/۵

۵۷- یکی از راه های تهیه سوخت سبز استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیلوفر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز از جمله واکنش هایی است که در این فرایند رخ می دهد. (معادله موازنه نشده است).

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{(aq)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH(aq)} + \text{CO}_2\text{(g)}$$
 از تخمیر ۱/۸ تن گلوکز موجود در پسماندهای گیاهی به تقریب چند تن سوخت سبز (اتانول) تولید می شود؟ (بازده واکنش را ۶۰ درصد در



(۱) ۰/۶۲ (۲) ۰/۷۷ (۳) ۰/۵۵ (۴) ۰/۹۲

۵۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در اثر بازیافت فلز آهن، رد پای کربن دی اکسید کاهش یافته و گونه های زیستی بیشتری از بین می روند.
- (۲) در فرایند تولید پاکت کاغذی و کیسه پلاستیکی به ترتیب مقدار زیادی آب و انرژی مصرف می شود.
- (۳) با انجام فرایند X در شکل زیر، می توان میزان تولید پسماند در استخراج نوعی منبع تجدیدپذیر را کاهش داد.



(۴) در فرایند استخراج فلز آهن، تقریباً جرم فلز تولیدی نصف جرم منابع معدنی استفاده شده (به جز سنگ معدن آهن) است.

محل انجام محاسبات

۵۹- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) امروزه نفت در نقش نخست خود به عنوان مواد اولیه در تهیه بسیاری از مواد و کالاها استفاده می شود و نقش دوم آن تأمین گرما و انرژی الکتریکی است.

(۲) عنصر اصلی سازنده نفت خام، نافلزی است که ترکیب های شناخته شده از آن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.

(۳) بخش عمده نفت خام را ترکیب هایی تشکیل می دهند که شامل هیدروژن و کربن هستند.

(۴) اتم کربن در ترکیب هایی مانند اتین توانایی تشکیل پیوند سه گانه با خود را دارد.

۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نقطه جوش آلکان با فرمول مولکولی $C_{21}H_{44}$ از آلکان با فرمول $C_{12}H_{26}$ بیشتر است.

(۲) C_6H_{14} نسبت به C_1H_4 فرآتر است.

(۳) چسبندگی گریس از وازلین بیشتر است.

(۴) چهار آلکان راست زنجیر نخست، در دمای $22^{\circ}C$ به حالت گاز هستند.

۶۱- نسبت مجموع شمار اتم ها در فرمول مولکولی یک آلکان به شمار اتم های کربن در فرمول مولکولی آلکانی که در سوخت فندک

مورد استفاده قرار می گیرد، برابر $6/5$ است. در اثر سوختن کامل 1 مول از این آلکان، چند گرم گاز کربن دی اکسید تولید می شود؟

($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۴) $30/8$

(۳) $39/6$

(۲) $26/4$

(۱) $35/2$

$CH_3-CH(C_2H_5)-C(CH_3)_2(C_2H_5)$

۶۲- نام آیوپاک ترکیبی با فرمول ساختاری فشرده مقابل، کدام است؟

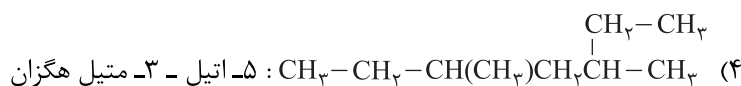
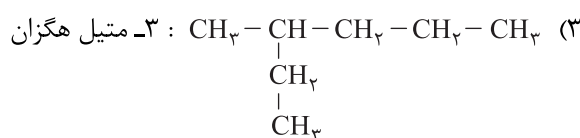
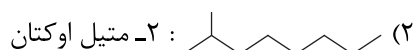
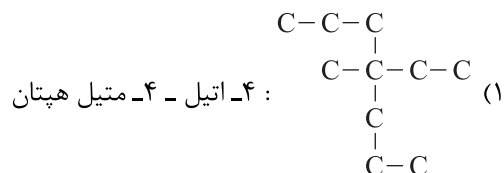
(۲) $3, 4, 4$ - تری متیل هگزان

(۱) $3, 3$ - دی متیل پنتان

(۴) $3, 3$ - دی متیل - 2 - اتیل پنتان

(۳) $3, 3, 4$ - تری متیل هگزان

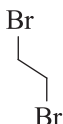
۶۳- در کدام گزینه نام گذاری آلکان داده شده به درستی انجام نشده است؟



محل انجام محاسبات

۶۴- در ارتباط با هیدروکربن‌های راست‌زنجیر سیرنشده‌ای که در ساختار خود یک پیوند دوگانه کربن - کربن دارند، کدام گزینه نادرست است؟
(۱) در اثر وارد کردن نخستین عضو این خانواده در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، می‌توان الکلی دوکربنی را در مقیاس صنعتی تولید کرد.

(۲) در همه ترکیب‌های این خانواده، $\frac{Y}{X}$ شمار کل اتم‌ها را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

(۳) نام هیدروکربنی که در واکنش با برم مایع ترکیب:  را تولید می‌کند، اتان است.

(۴) در هر واحد فرمولی از دومین عضو این خانواده، مجموع شمار اتم‌های کربن و هیدروژن با شمار پیوندهای اشتراکی میان اتم‌ها برابر است.

۶۵- در ارتباط با هیدروکربنی به فرمول C_xH_y ، کدام گزینه نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) اگر هر مول از آن در واکنش با یک مول گاز H_2 به C_6H_{14} تبدیل شود، نسبت y به x برابر ۲ بوده و کاتالیزگر واکنش انجام‌شده فلز نیکل است.

(۲) اگر نسبت $\frac{Y}{X}$ در آن برابر با $\frac{2}{2}$ باشد، می‌توان از آن برای حفاظت از فلزها در برابر خوردگی استفاده کرد.

(۳) اگر نسبت جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر با ۶ باشد، هیدروکربنی سیرنشده و واکنش‌پذیر است.

(۴) شمار پیوندهای اشتراکی میان اتم‌های کربن و هیدروژن در آن برابر y است.

۶۶- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) هیدروکربنی که فرمول مولکولی آن به صورت C_nH_n است، تنها می‌تواند دارای پیوند سه‌گانه میان اتم‌های کربن خود باشد.

(ب) در ساختار هر آلکین، دو اتم کربن یافت می‌شود که تنها به دو اتم دیگر متصل هستند.

(پ) هر مول از دومین عضو خانواده آلکین‌ها در واکنش با دو مول گاز هیدروژن (H_2) به دومین عضو خانواده آلکان‌ها تبدیل می‌شود.

(ت) اتیلن و استیلن به ترتیب به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی و در جوشکاری فلزات به کار می‌روند.

(۱) ب و ت (۲) آ و ب (۳) پ و ت (۴) آ و پ

۶۷- عبارت بیان‌شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

(۱) بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام سیرشده هستند.

(۲) جدا کردن نمک، اسید و آب از نفت خام اولین مرحله از فرایند پالایش است.

(۳) در اثر سوختن زغال‌سنگ، افزون بر فراورده‌های سوختن بنزین، گازهای SO_2 و NO_2 نیز تولید می‌شود.

(۴) نفت سفید که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است، به عنوان سوخت هواپیما مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶۸- عبارت بیان‌شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

(۱) ماده و انرژی اجزای بنیادی جهان مادی بوده که با یکدیگر در ارتباط هستند.

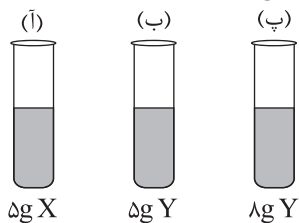
(۲) تأمین انرژی و ماده اولیه توسط غذا وابسته به انجام واکنش‌های شیمیایی است.

(۳) بخش عمده اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن، از غذا تأمین می‌شود.

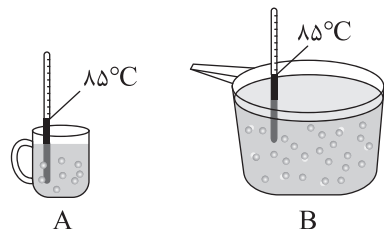
(۴) سرانه مصرف ماده غذایی، حداکثر مقدار آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

محل انجام محاسبات

۶۹- دو ماده غذایی X و Y با جرم‌های نشان داده شده را در زیر لوله‌های آزمایش حاوی مقدار آب یکسان می‌سوزانیم؛ با توجه به آن کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) یکی از راه‌های آزادشدن انرژی مواد، سوزاندن آنها است.
 - (۲) انرژی آزادشده در اثر سوختن مواد غذایی سبب تغییر دمای آب می‌شود.
 - (۳) دمای نهایی آب در لوله آزمایش (پ) نسبت به دو لوله آزمایش دیگر بیشتر است.
 - (۴) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می‌سوزد.
- ۷۰- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه درست است؟ (هر دو ظرف محتوی آب هستند).



- (۱) دمای آب موجود در دو ظرف برحسب یکای دما در SI گزارش شده است.
- (۲) انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است.
- (۳) ذرات سازنده آب موجود در دو ظرف همانند ذرات سازنده هر ماده دیگری، به طور پیوسته و منظم در حال جنبش هستند.
- (۴) میانگین تندی مولکول‌های آب موجود در دو ظرف نابرابر است.

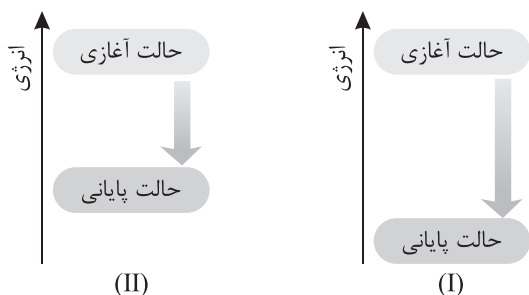
۷۱- اگر گرمای آزادشده در اثر مصرف ۰/۰۱ مول فلز آلومینیم در فرایند ترمیت، به ۲۰۰ گرم از فلزی با گرمای ویژه $0.25 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ داده شود، دمای فلز چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟

- ۸۲ (۱) ۵۴ (۲) ۶۷ (۳) ۴۱ (۴)

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) گرمای ویژه یک نمونه ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از آن به اندازه یک درجه سلسیوس است.
- (۲) اگر به جرم یکسانی از آب و روغن زیتون با دمای 25°C گرما داده شود تا دمای هر یک به 75°C برسد، تخم‌مرغ در آب برخلاف روغن زیتون پخته می‌شود.
- (۳) گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.
- (۴) در اثر قرار گرفتن تکه‌ای نان و تکه‌ای سیب‌زمینی با جرم و سطح یکسان و دارای دمای 6°C در محیطی با دمای 20°C سیب‌زمینی نسبت به نان زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

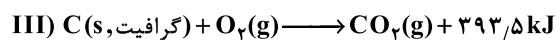
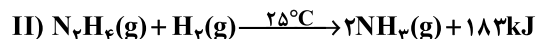
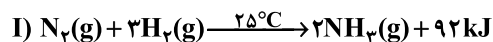
۷۳- نمودارهای زیر مربوط به هم‌دما شدن شیر 6°C در بدن و گوارش آن در بدن است. با توجه به آن، عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟ (مقیاس محور عمودی در دو نمودار یکسان است).



- (۱) فرایند انجام‌شده در هر دو شکل گرماده بوده و علامت Q در آن منفی است.
- (۲) شکل (I) مربوط به فرایند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن است.
- (۳) بررسی کمی و کیفی گرمای مبادله‌شده در واکنش‌های انجام‌شده طی فرایند گوارش، در شاخه ترموشیمی انجام می‌شود.
- (۴) با انجام هر دو فرایند، دمای سامانه کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۷۴- با توجه به معادله واکنش‌های داده‌شده، کدام عبارت نادرست است؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) مواد واکنش‌دهنده در واکنش (I) نسبت به واکنش (II) پایدارتر هستند.

(۲) اگر حالت فیزیکی فراورده تولیدی در واکنش (IV) مایع باشد، مقدار ΔH واکنش می‌تواند برابر -422 کیلوژول باشد.

(۳) از سوختن $7/2$ گرم گرافیت، مقدار $236/1$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۴) اگر در واکنش (III) به جای گرافیت، الماس سوزانده شود، مقدار گرمای تولیدی به‌ازای یک مول از آنها افزایش می‌یابد.

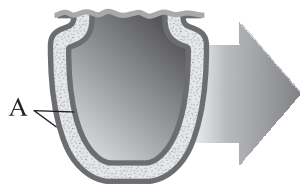
۷۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، افزون بر نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، به حالت فیزیکی آنها نیز بستگی دارد.

(۲) یخچال صحرایی براساس فرایند فیزیکی تبخیر آب، محتویات غذایی را خنک نگه می‌دارد.

(۳) فرایند چگالش برخلاف میعان گرماگیر بوده و با افزایش سطح انرژی مواد همراه است.

(۴) شکل زیر ساختار یخچال صحرایی را نشان می‌دهد که دو ظرف A سفالی بوده و بین آنها با شن خیس پر شده است.



دفترچه شماره ۳



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی (۲)	۲۰	۷۶	۹۵	فصل‌های ۱ تا ۳ (صفحه ۱ تا ۷۰)	۳۲ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	فصل‌های ۱ تا ۳ (صفحه ۹ تا ۵۸)	۸ دقیقه
تعداد کل سؤال:		۳۰			مدت پاسخ‌گویی:	۴۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

مدت پاسخ‌گویی: ۳۲ دقیقه

ریاضی

۷۶- فاصله دو خط $5x - 12y + 8 = 0$ و $-10x + 24y + 10 = 0$ کدام است؟

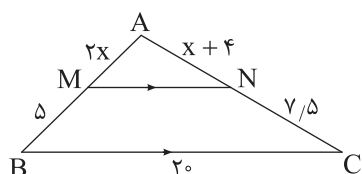
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۷- معادله $x^2 - 5x + 2 = \sqrt{2x^2 - 5x + 2}$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- در شکل زیر، $MN \parallel BC$ است. محیط مثلث AMN چقدر است؟

- (۱) $\frac{140}{9}$ (۲) $\frac{170}{9}$ (۳) $\frac{80}{3}$ (۴) $\frac{70}{3}$

۷۹- ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{3-7x}{5}$ به صورت $g(x) = \frac{3+bx}{c}$ است. مقدار $c-b$ کدام است؟

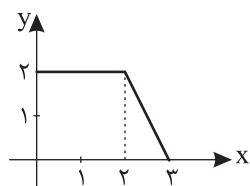
- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) ۲ (۴) -۲

۸۰- توابع $f = \{(0, 0), (2, 5), (-1, 2), (3, 4)\}$ و $g = \{(2, -1), (5, 2), (0, 0), (4, 3)\}$ مفروض اند. برد تابع $\frac{f}{g}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، جواب‌های کدام معادله زیر $2\alpha + 1$ و $2\beta + 1$ است؟

- (۱) $x^2 - 7x - 15 = 0$ (۲) $x^2 - 12x + 19 = 0$ (۳) $x^2 + 7x - 15 = 0$ (۴) $x^2 + 12x - 19 = 0$

۸۲- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. مساحت بین نمودار تابع $y = -3f(x-1)$ و محور xها کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۸۳- برای دو متغیر x و y همواره رابطه $3x - y = 8$ برقرار است. کمترین مقدار عبارت $x^2 + xy$ کدام است؟

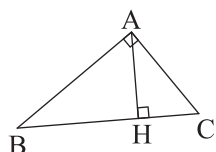
- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) -۶ (۴) -۴

۸۴- اگر $x = \alpha$ جواب معادله $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} = 5$ باشد، حاصل $5\alpha - 1$ کدام است؟

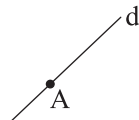
- (۱) $\pm\sqrt{15}$ (۲) $\pm\sqrt{23}$ (۳) $\pm\sqrt{13}$ (۴) $\pm\sqrt{26}$

۸۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC اگر $\frac{CH}{BH} = \frac{1}{2}$ و $AH = 3\sqrt{2}$ باشد، اندازه ضلع AC کدام است؟

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

۸۶- تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ با دامنه $D_f = (0, 2]$ مفروض است. اگر برد تابع بازه $[a, +\infty)$ باشد، حاصل $\frac{1+a}{a}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

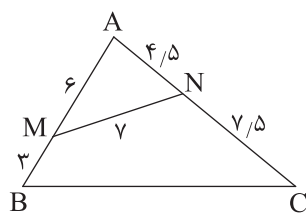
۸۷- به ازای چند مقدار طبیعی n، فقط ۴ نقطه در صفحه می‌توان یافت که از نقطه A به فاصله ۵۰ سانتی‌متر و از خط d به فاصله $3n-1$ سانتی‌متر باشند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۸۸- مثلثی با محیط ۲۴ واحد با مثلثی به طول اضلاع $4x-1$ ، ۹، و $3x$ ، متشابه است. اگر نسبت مساحت این دو مثلث برابر $\frac{4}{9}$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ یا ۴ (۲) ۴ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$ یا $\frac{7}{8}$

محل انجام محاسبات



۸۹- در شکل زیر، اندازه ضلع BC چقدر است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۱۴

۹۰- در کدام گزینه توابع f و g با هم برابر هستند؟

$$f(x) = \frac{x}{|x|}, g(x) = \begin{cases} 1 & ; x \geq 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1}, g(x) = x - 1 \quad (۱)$$

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4}, g(x) = \sqrt{x - 2} \times \sqrt{x + 2} \quad (۴)$$

$$f(x) = \frac{x^3 - 1}{x^2 + x + 1}, g(x) = x - 1 \quad (۳)$$

۹۱- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{6x - x^2}$ شامل n عدد صحیح مثبت است. دامنه تابع $g(x) = \frac{x-1}{x^2 - nx + n-1}$ کدام است؟

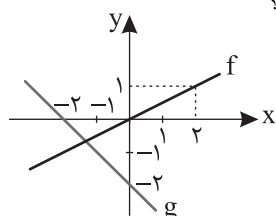
$$\mathbb{R} - \{1, 6\} \quad (۴)$$

$$\mathbb{R} - \{6\} \quad (۳)$$

$$\mathbb{R} - \{1, 5\} \quad (۲)$$

$$\mathbb{R} - \{5\} \quad (۱)$$

۹۲- نمودار توابع خطی f و g به صورت زیر است. اگر $(f-g)(x) = mx + n$ باشد، حاصل $m \times n$ کدام است؟



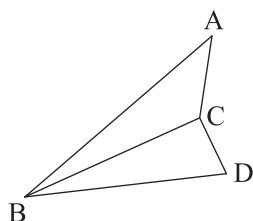
(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

۹۳- در شکل زیر BC نیمساز زاویه B و مساحت مثلث ABC، $\frac{1}{5}$ برابر مساحت مثلث BCD است. اگر مجموع دو ضلع AB و BD برابر



۱۵ باشد، اختلاف این دو ضلع کدام است؟

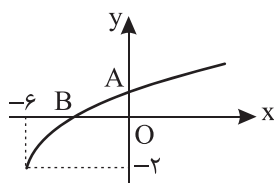
(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{2}{75}$

(۳) $\frac{3}{25}$

(۴) ۳

۹۴- نمودار تابع $f(x) = a + \sqrt{x+b}$ به صورت زیر است. مساحت مثلث OAB چند برابر $|a.b|$ است؟



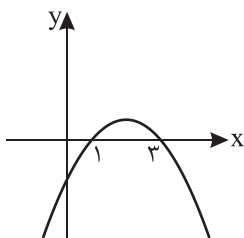
$$\frac{\sqrt{6}}{6} - \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{12} - \frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{12} - \frac{1}{6} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{6} - \frac{1}{3} \quad (۴)$$

۹۵- شکل زیر نمودار سهمی $y = f(x)$ است. اگر $f(-1) = -4$ باشد، مقدار ماکزیمم تابع f کدام است؟



(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۸ دقیقه

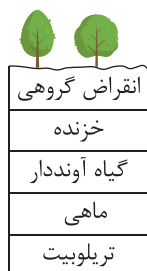
زمین‌شناسی

۹۶- چنانچه بر روی ساحل ماسه‌ای دریا پیشروی کند، کدام یک از رسوبات زیر بر روی ماسه قرار می‌گیرد؟

- (۱) آهک (۲) شیل (۳) ماسه (۴) قلوه‌سنگ

۹۷- در شکل زیر ناپیوستگی موازی مربوط به چه زمانی است؟

- (۱) کامبرین
(۲) کربنیفر
(۳) دونین
(۴) اردوویسین



۹۸- در انتهای مراحل انجماد ماگما، با تبلور کند و طولانی، شرایط تشکیل کدام کانی‌های دانه درشت فراهم می‌شود؟

- (۱) بریل (۲) الیوین (۳) کرومیت (۴) مولیبدن

۹۹- زمین‌شناسان در اولین مرحله اکتشاف معدن به بررسی چه موردی می‌پردازند؟

- (۱) تعیین خواص فیزیکی کانسنگ‌ها
(۲) تعیین عمق کانسنگ‌ها با روش‌های ژئوفیزیکی
(۳) بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی
(۴) تجزیه شیمیایی نمونه‌ها و تعیین عیار

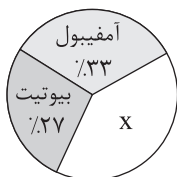
۱۰۰- در منطقه تهویه کمر بند حد واسط بین کدام مناطق قرار گرفته است؟

- (۱) بین سطح زمین و کمر بند مویینه
(۲) بین کمر بند رطوبت خاک و کمر بند مویینه
(۳) بین کمر بند رطوبت و سطح ایستابی
(۴) بین سطح زمین و کمر بند رطوبت خاک
۱۰۱- در یک نمونه سنگ بازالت بعد از گذشت ۵۰ میلیون سال، مقدار ۵۰ درصد آن باقی مانده است. نیم‌عمر این عنصر چند میلیون سال است؟
(۱) ۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۵۰

۱۰۲- همه عبارت‌های زیر در مورد «تکوین زمین» صحیح هستند، به جز

- (۱) پس از تشکیل گاز هلیوم با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر تشکیل شدند.
(۲) شهاب‌سنگ‌های دارای کندرول، کندریت نامیده می‌شوند.
(۳) کانی‌ها، زیر میکروسکوپ اغلب به شکل تیغه‌های کشیده و موازی دیده می‌شوند.
(۴) نخستین جامدات به صورت غبار، به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع پیدا کردند.

۱۰۳- در نمودار زیر به جای x، چه کانی قرار گیرد تا ترکیب شیمیایی آندزیت حاصل شود؟



- (۱) فلدسپار پتاسیم
(۲) فلدسپار پلاژیوکلاز سدیم‌دار
(۳) فلدسپار پلاژیوکلاز سدیم و کلسیم‌دار
(۴) پیروکسن

۱۰۴- کدام گزینه اطلاعات افق‌های مختلف خاک را درست بیان کرده است؟

- (۱) افق B ← خاک میانی ← دارای رس، شن و ماسه
(۲) افق C ← خاک زیرین ← دارای رس و ماسه، به رنگ خاکستری تا سیاه
(۳) افق A ← خاک بالایی ← دارای ریشه گیاهان و مقادیر زیادی شن
(۴) افق A ← خاک زیرین ← دارای املاح شسته‌شده از سطح خاک
۱۰۵- به ترتیب مهم‌ترین عامل به وجود آورنده فرسایش خندقی و راه کاهش این نوع فرسایش کدام است؟
(۱) مدت بارش - ایجاد دیوار حائل
(۲) شدت جریان آب - زهکشی
(۳) شدت جریان آب - ایجاد پوشش گیاهی
(۴) مدت بارش - ساخت سد



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	سیدمحمد شاملو	علی درویشی - محمد راوند پدرام شاکری - سیدمحمد شاملو	معصومه فرهادی - هادی یزدیان
۲	فیزیک	امیرعلی میری	علی جیروودی - وحید کرابی - علی کنی	محمدرضا خادمی - رضا یارمحمدی
۳	شیمی	بهزاد امامی پور	محبوبه بیگ محمدی - معصومه سبزواری	پرهام امیری - حسن تاشلی پور
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده	ابوالفضل فروغی - محمد منتظران
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	سمیرا نجف پور - لیلی نظیف	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسبه مرزبان

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



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ صحیح است.

نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شده یاخته‌های عصبی مغز است و متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در حالت آرامش، نفوذپذیری غشای یاخته عصبی به یون‌های پتاسیم بیشتر است و پتاسیم بیشتری از این یاخته خارج می‌شود؛ بنابراین، در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته‌های عصبی از بیرون آنها کمتر است.

(۳) پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد.

(۴) مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از سد خونی مغزی عبور کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱ و ۱۰ و فعالیت‌های ۲ و ۴ فصل ۱)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

گیرنده‌هایی در سرخ‌گر آئورت وجود دارد که به میزان اکسیژن حساس هستند؛ این گیرنده‌ها براساس نوع محرک جزء گیرنده‌های شیمیایی طبقه‌بندی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دهان و برجستگی‌های روی زبان، جوانه‌های چشایی وجود دارد که حاوی گیرنده‌های چشایی هستند.

(۲) کاهش میزان هم‌گرای عصبی چشم باعث می‌شود تصویر اجسام نزدیک، پشت شبکیه تشکیل شود؛ بنابراین، فرد به بیماری دوربینی مبتلا می‌گردد.

(۴) هنگام نشستن طولانی‌مدت، جریان خون در بافت‌های تحت فشار کاهش و میزان اکسیژن‌رسانی به بافت کم می‌شود؛ این وضعیت باعث تولید و تجمع لاکتیک اسید در بافت و در نتیجه ایجاد درد در ماهیچه می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۳۲ و فعالیت‌های ۱ و ۳ فصل ۲)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی، باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم کشیده شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند اما لاکتیک اسید حاصل تجزیه بی‌هوازی گلوکز است.

(۲) با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت از طریق انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازمی‌گردند.

(۳) در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می‌تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند؛ برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

در تنظیم بازخوردی مثبت، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود؛ مثلاً عملکرد اکسی‌توسین توسط چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استفاده از نمک پیدار می‌تواند به مورد نیاز بدن را تأمین کند؛ بنابراین، نمک مانع از جذب یون‌های یاخته‌های بدن انسان نمی‌شود.

(۳) بخش درون‌ریز لوزالمعده به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون‌ریز است و جزایر لانگرهانس نام دارد.

(۴) دیابت نوع دو در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند، ظاهر می‌شود؛ بنابراین، ورزش و رعایت رژیم غذایی مناسب می‌تواند در پیشگیری از آن مؤثر باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲ و فعالیت‌های ۱ و ۲ فصل ۴)

۵. گزینه ۲ صحیح است.

آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند؛ این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایجاد جوش‌های پوستی و همچنین شوره سر با چربی پوست ارتباط دارند.

(۳) تب، یکی از عوامل دومین خط دفاعی بدن است و باعث کاهش فعالیت میکروب‌ها می‌شود.

(۴) دانه‌های حاوی ترکیبات دفاعی در سیتوپلاسم نوتروفیل، انوزینوفیل و بازوفیل وجود دارد اما مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها چنین ویژگی ندارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت‌های ۱، ۳، ۵ و ۷ فصل ۵)

۶.

گزینه ۳ صحیح است.

جانوری که در شکل مشاهده می‌شود، ملخ است؛ ملخ‌ها همانند سایر جانوران، برای حرکت نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طناب عصبی حشرات در هر بند از بدن آن‌ها، فعالیت ماهیچه‌های همان بند را تنظیم می‌کند؛ اما گره‌های عصبی موجود در مغز حشرات، چنین عملکردی ندارند.

(۲) روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است؛ پاهای جلویی حشرات، کوتاه‌ترین پاهای این جانوران محسوب می‌شوند.

(۴) فرومون‌ها و همچنین ملخ‌ها در گرده‌افشانی گل‌ها نقش ندارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۳۴، ۵۲ و ۶۲)

۷.

گزینه ۳ صحیح است.

خط جانبی ماهی حاوی گیرنده‌هایی است که توسط ماده زلاتینی احاطه شده‌اند؛ این ساختار و نحوه عمل، مشابه بخش دهلیزی گوش انسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر هستند.

(۲) قرنیه چشم گاو، شفاف و برآمده است اما زلالیه به دلیل رها شدن دانه‌های سیاه ملاتین، به طور کامل شفاف نیست.

(۴) جسم مزگانی در چشم گاو به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد؛ یاخته‌های این ماهیچه توسط تارهای آویزی به عدسی متصل شده‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت‌های ۴ و ۸ فصل ۲)

۸.

گزینه ۱ صحیح است.

شکستگی‌هایی که به طور پیوسته در استخوان‌ها ایجاد می‌شود، شکستگی‌های میکروسکوپی هستند که نتیجه حرکات معمول بدن هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) انعکاس، پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها به برخی محرک‌هاست اما هر فرآیند غیرارادی ماهیچه‌های اسکلتی را نمی‌توان نوعی انعکاس به حساب آورد.

(۳) در سنین بیست تا پنجاه سالگی، کاهش تراکم استخوان در مردان شدیدتر است اما پس از پنجاه سالگی، این تغییرات در زنان محسوس‌تر می‌شود.

(۴) بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند؛ بنابراین، برخی ماهیچه‌های اسکلتی، به صورت جفت عمل نمی‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ و فعالیت ۲ فصل ۳)

۹.

گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین غده‌های درون‌ریز بدن انسان، غده‌های پاراتیروئیدی هستند؛ هورمون پاراتیروئیدی همانند همه هورمون‌های دیگر، برای جابه‌جا شدن در بدن انسان از جریان خون استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غده‌های جنسی در بدن مرد (بیضه‌ها) و زن (تخمدان‌ها) به ترشح هورمون‌های جنسی تحت کنترل هورمون‌های محرک جنسی (LH و FSH) می‌پردازند؛ اما علاوه بر این غده‌ها، بخش قشری غده فوق کلیه هم هورمون‌های جنسی ترشح می‌کند اما گیرنده‌ای برای هورمون‌های محرک جنسی ندارند.

(۳) هورمون‌های تیروئیدی قبل از ورود به حفره‌های قلب، روی یک‌سری از یاخته‌های بدن تأثیر می‌گذارند؛ مانند یاخته‌هایی که در مجاورت مویرگ‌های خونی مسیر رسیدن این هورمون‌ها به قلب قرار گرفته‌اند.

(۴) هورمون ضدادراری که از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود، با افزایش بازجذب آب، از دفع ادرار رقیق جلوگیری می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۰.

گزینه ۲ صحیح است.

لنفوسیت‌های T کشنده به ویروس‌ها حمله نمی‌کنند بلکه یاخته‌های آلوده به ویروس را از بین می‌برند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دفاع اختصاصی، پاسخ ثانویه توسط یاخته‌های خاطره انجام می‌گیرد و نسبت به پاسخ اولیه شدت بیشتری دارد.

(۳) یاخته‌های خاطره، نشان‌دهنده حافظه‌دار بودن دستگاه ایمنی هستند و در صورت برخورد با پادگن اختصاصی خود، تقسیم می‌شوند.

(۴) سرم حاوی پادتن‌های آماده است و تزریق آن باعث ایجاد ایمنی غیرفعال می‌شود؛ بنابراین، ورود سرم به بدن نمی‌تواند تقسیم شدن لنفوسیت‌ها را تحریک کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)



بخش جلویی طناب عصبی به وجود می‌آید؛ بنابراین، مغز مهره‌داران، دیرتر از طناب عصبی آنها شکل گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پلاتاریا دارای تنها دو گره عصبی در مغز خود است اما در طناب‌های عصبی این جانور، گره عصبی دیده نمی‌شود.

(۳) زنبورها از فرومون برای تشخیص حضور شکارچی استفاده می‌کنند اما اندازه پیکر این جانوران، تا حدی بزرگ نمی‌شود که در حرکتشان اختلال ایجاد کند.

(۴) مارها از فرومون برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند اما گیرنده فروسرخ تنها در بعضی از مارها مانند مار زنگی وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۳۴، ۵۲ و ۶۲)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

طبق شکل کتاب درسی، بافت استخوانی متراکم به میزان کمتری تحت تأثیر فرایندهای پوکی استخوان قرار می‌گیرد و در تنه استخوان ران، بافت متراکم استخوان فراوانی بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت استخوانی که در مجاورت مغز زرد و مغز قرمز استخوان قرار دارد، بافت اسفنجی است؛ اما در تصویر رادیوگرافی، بافت استخوانی اسفنجی، تیره‌تر و بافت استخوانی متراکم، روشن‌تر دیده می‌شود.

(۳) منظور از یاخته‌های پهن و نزدیک به هم در استخوان، تعبیری برای بافت پیوندی رشته‌ای است و در سمت داخل آن بافت متراکم استخوانی قرار دارد؛ در مجاری ارتباطی میان دو مجرای هاورس در بافت متراکم استخوانی، ممکن است سرخرگ و یا سیاهرگ بالاتر از دیگری باشد.

(۴) سامانه‌های هاورس به سبب وجود اعصاب و رگ‌های خونی باعث ارتباط بافت زنده با بیرون می‌شود و بافت استخوانی اسفنجی در تشکیل این سامانه‌ها نقش ندارد؛ با توجه به شکل کتاب درسی، بافت اسفنجی مجاورت بیشتری با صفحه رشد غضروفی دارد اما صفحه رشد در فرد ۳۱ ساله بسته شده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مولکول‌هایی که پیام‌ها را منتقل می‌کنند، پیک‌های شیمیایی هستند که ممکن است کوتاه‌برد یا دوربرد باشند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) ساختمان گیرنده نوعی پیک شیمیایی، مکمل شکل سه‌بعدی این مولکول است.

(۲) برخی پیک‌های شیمیایی برای رسیدن به یاخته هدف خود، به جریان خون وارد نمی‌شوند.

(۳) یاخته‌های بدن انسان می‌توانند گیرنده انواعی از پیک‌های شیمیایی را داشته باشند؛ مثلاً یاخته‌های صفحه رشد برای هورمون‌های تیروئیدی، انسولین و هورمون رشد گیرنده دارند.

(۴) گیرنده گروهی از پیک‌های شیمیایی در غشای یاخته هدف قرار دارد و پیک شیمیایی وارد این یاخته نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

آنزیم‌های لیپوزومی در فرایند بیگانه‌خواری نقش دارند؛ بیگانه‌خوارها در نخستین خط دفاعی بدن دیده نمی‌شوند و متعلق به دومین خط ایمنی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های بافت پیوندی لایه درم در پوست جزء نخستین خط دفاعی بدن به حساب می‌آیند؛ گویچه‌های سفید که جزء بافت پیوندی خون محسوب می‌شوند، در دومین و سومین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کنند.

(۲) پل مغزی در ترشح اشک و هیپوتالاموس در بروز تب نقش دارد؛ اشک و تب به ترتیب مربوط به اولین و دومین خط دفاعی بدن انسان هستند.

(۴) گسترده‌ترین اندام بدن پوست است؛ یاخته‌های مرده اپیدرم در اولین خط دفاعی و بیگانه‌خوارهای مختلف به ویژه یاخته‌های دارینه‌ای موجود در پوست در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۴، ۶۶، ۶۷ و ۷۰)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

مونوسیت‌ها پس از خروج از خون، دچار تغییر می‌شوند و به درشت‌خوار یا یاخته دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مربوط به پاسخ التهابی می‌توان دریافت که هسته درشت‌خوارها و یاخته‌های ماستوسیتی شبیه هم است؛ شکل هسته یاخته دارینه‌ای شباهت خاصی با هسته این یاخته‌ها ندارد.

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

بخش‌های شماره (۱) تا (۴) به ترتیب نخاع، مخچه، مغز میانی و بصل‌النخاع را نشان می‌دهند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) در بخش میانی نخاع، یک کانال مرکز وجود دارد که مایع مغزی نخاعی درون آن جریان دارد؛ این مایع، نقش ضربه‌گیری و محافظت را برعهده دارد. درضمن، نخاع مرکز تنظیم برخی انعکاس‌های بدن است؛ گروهی از این انعکاس‌ها مانند انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با یک جسم داغ، ممکن است برای حفاظت از بدن انجام شوند.

(۲) در سطح مخچه، چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود و از این نظر با مخ شباهت دارد؛ اما بخش عمده مخچه از ماده خاکستری تشکیل شده است.

(۳) یاخته‌های عصبی مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند؛ دسته‌ای از آسه‌های عصب بینایی از کیاسمای بینایی عبور می‌کنند اما پس از آن، به تالاموس (نه مغز میانی) می‌رسند.

(۴) بصل‌النخاع در تنفس نقش دارد و مرکز اصلی تنفس است و برای فعالیت خود به گیرنده‌هایی مانند کربن دی‌اکسید وابسته است که از نوع پیکری نیستند. از طرفی مخچه برای فعالیت خود به گیرنده‌های حس وضعیت وابسته است که از نوع پیکری هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و فعالیت ۷ فصل ۱)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

سرعت خروج کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای تند، بیشتر است؛ این تارهای ماهیچه‌ای همانند تارهای تند، می‌توانند اسیدهای چرب را در فعالیت طولانی مدت مصرف کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو نوع تار ماهیچه‌ای می‌توانند تنفس بی‌هوازی انجام دهند و لاکتیک اسید تولید کنند.

(۲) تارهای کند در دنده‌های دوی سرعت، کمتر دیده می‌شوند؛ اما هر دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند، در بسیاری از ماهیچه‌های بدن قابل مشاهده هستند.

(۳) تارهای ماهیچه‌ای کند، مقاومت بیشتری نسبت به خستگی دارند و مقدار میوگلوبین در آنها بیشتر از تارهای تند است؛ میوگلوبین، پروتئینی است که در ذخیره اکسیژن درون تارهای ماهیچه‌ای نقش دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱ و فعالیت ۴ فصل ۳)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

هورمون‌های ضداداری و اکسی‌توسین توسط دو گروه از یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) غده درون‌ریز در معده وجود ندارد و یاخته‌های درون‌ریز معده درون غده‌هایی برون‌ریز قرار گرفته‌اند.

(۳) گیرنده‌های گروهی از پیک‌های شیمیایی درون یاخته‌های هدف قرار دارند؛ اما گیرنده گروهی دیگر از پیک‌های شیمیایی در غشای یاخته هدف است و ورود این پیک‌های شیمیایی به سیتوپلاسم یاخته هدفشان ضروری نیست.

(۴) بعضی از یاخته‌های عصبی، هورمون ترشح می‌کنند و می‌توانند به کمک این پیک‌های شیمیایی بر یاخته‌های دیگر تأثیر بگذارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

هیستامین، ماده حساسیت‌زا به حساب نمی‌آید، بلکه با هدف مقابله با مواد حساسیت‌زا ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق متن کتاب درسی، انتقال ویروس HIV توسط ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق، اشک، ادرار و مدفوع ثابت نشده است؛ همه این عوامل در نخستین خط دفاعی بدن تأثیرگذار هستند.

(۲) غده‌های فوق کلیه با ترشح کورتیزول باعث سرکوب دستگاه ایمنی می‌شوند و در نتیجه تحمل ایمنی را افزایش می‌دهند؛ این غده‌های درون‌ریز در ناحیه شکم قرار دارند.

(۴) طبق متن کتاب درسی، در بیماری‌های خودایمنی و آنفلوآنزای پرندگان دستگاه ایمنی به یاخته‌های خودی حمله می‌کند؛ هر دوی این بیماری‌ها ناشی از بروز اختلال در سومین خط دفاعی بدن هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۹، ۷۷ و ۷۸)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

ساختار استخوانی مشابه با استخوان‌های انسان در مهره‌داران قابل مشاهده است؛ در فرایندهای تکاملی این جانوران، مغز از برجسته شدن



(۳) ایجاد لخته به رشته‌های پروتئینی نامحلول نیاز دارد و بازوفیل‌ها با ترشح هیالین از ایجاد لخته خونی جلوگیری می‌کنند همچنین، در حساسیت‌ها به همراه ماستوسیت‌ها (نوعی بیگانه‌خوار) هیستامین ترشح می‌کنند که علائم حساسیت مثل آبریزش بینی را سبب می‌شود.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

لنفوسیت‌های T در مغز استخوان تولید اما در غده تیموس بالغ می‌شوند؛ اینترفرون نوع یک در صورت آلوده شدن به ویروس، اینترفرون نوع دو، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده ترشحات دفاعی این لنفوسیت‌ها محسوب می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) اینترفرون نوع یک، باعث افزایش مقاومت یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سالم اطراف آنها می‌شوند و توانایی افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها را ندارند.

(۲) اینترفرون نوع دو با فعال کردن درشت‌خوارها علیه یاخته‌های سرطانی مبارزه می‌کنند و بر میزان مقاومت بدن در برابر میکروب‌ها تأثیری ندارند.

(۳) اینترفرون نوع یک هیچ تأثیری در از بین بردن یاخته‌های سرطانی ندارند.

(۴) همه یاخته‌های هسته‌دار بدن از جمله یاخته‌های مؤثر در دفاع غیراختصاصی می‌توانند اینترفرون نوع یک ترشح کنند؛ پرفورین، آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده و اینترفرون نوع دو توسط یاخته‌های کشنده طبیعی نیز ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

بافت اسفنجی، بافت استخوانی است که آن را صفحه‌ها و میله‌ها تشکیل می‌دهند؛ بافت اسفنجی دارای حفره‌های متعددی است اما در آن، مجرا وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) داخلی‌ترین بافت استخوانی در تنه استخوان ران، بافت اسفنجی است؛ این بافت می‌تواند در مجاورت مغز زرد استخوان باشد که حاوی یاخته‌های چربی است و در مجرای مرکزی تنه استخوان ران قرار دارد.

(۲) خارجی‌ترین بافت در تنه استخوان ران، بافت پیوندی متراکم دو لایه است؛ از درون این بافت، رگ‌های خونی و اعصاب عبور می‌کنند تا وارد بافت‌های استخوانی شوند.

(۴) خارجی‌ترین بافت استخوان تنه ران، بافت استخوانی فشرده است؛ تیغه‌هایی که در خارجی‌ترین و داخلی‌ترین بخش استخوانی این بخش قرار دارند، در سامانه‌های هاورس سازمان‌دهی نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

بزرگ‌ترین غده درون‌ریز، لوزالمعده است که کم‌کاری آن می‌تواند باعث کاهش تولید انسولین شده و علائمی مشابه عوارض بیماری دیابت شیرین ایجاد کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پرتعدادترین غده درون‌ریز بدن انسان، غده‌های پاراتیروئیدی هستند؛ مصرف نوشابه‌های گازدار باعث پوکی استخوان می‌شود اما کم‌کاری غده‌های پاراتیروئیدی چنین تأثیری بر استخوان‌ها ندارد.

(۳) بالاترین غده درون‌ریز موجود در محوطه شکمی، غده‌های فوق کلیه هستند؛ پرکاری آنها با افزایش ترشح هورمون کورتیزول باعث تضعیف دستگاه ایمنی و کاهش مقاومت بدن در برابر میکروب‌ها می‌شود.

(۴) یاخته‌های درون‌ریز دارای ماهیت عصبی درون محوطه شکمی، متعلق به بخش مرکزی غده فوق کلیه هستند؛ پرکاری آنها می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین شود و قند خون را بالا برد اما کاهش ترشح گلوکاگون منجر به کاهش قند خون می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

شماره‌های (۱) تا (۳) به ترتیب اپیدرم، درم و چربی زیرپوست را نشان می‌دهد.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) گیرنده فشار، پوشش چندلایه دارد اما در بخش (۱) یافت نمی‌شود.

(۲) در سطح اپیدرم، ماده چرب و در زیر پوست، تجمع چربی مشاهده می‌شود؛ همه این ترکیبات، آب‌گریز هستند.

(۲) درشت‌خوارها در همه بخش‌های بدن به‌جز جریان خون مشاهده می‌شوند و یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، به فراوانی یافت می‌شوند.

(۳) دانه‌های سیتوپلاسمی در یاخته‌های دارینه‌ای دیده نمی‌شود؛ بنابراین، هنگام تمایز مونوسیت به یاخته دارینه‌ای، نیازی به تولید دانه‌های حاوی ترکیبات دفاعی وجود ندارد.

(۴) ماده گشادکننده رگ‌های خونی در حساسیت و پاسخ التهابی، هیستامین است؛ درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای نقشی در ترشح این ماده ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

حواس انسان را به دو گروه پیکری و ویژه تقسیم‌بندی می‌کنند؛ همه گیرنده‌های حواس پیکری بدن انسان، انتهای دارینه یک نورون هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های درد و دما به ترتیب در سرخرگ‌های بزرگ و سیاهرگ‌های بزرگ قرار دارند؛ هرودی این گیرنده‌ها با تغییر دمای شدید تحریک می‌شوند و سدیم را وارد یاخته تشکیل‌دهنده گیرنده می‌کنند.

(۲) هیچ کدام از گیرنده‌های مکانیکی حواس ویژه در ایجاد شاخه شنوبای عصب گوش نقش ندارند بلکه آسه نورون‌های حسی پس از گیرنده‌های شنوبای، آن را تشکیل می‌دهند.

(۴) بخش ضخیم‌تر تشکیل‌دهنده ساختمان پوست، لایه درم است اما برخی از گیرنده‌های حسی پوست درون اپیدرم قرار دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

بخش عمده سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای توسط تارچه‌ها اشغال شده است؛ سارکومرها، درون تارچه‌ها قرار دارند و واحدهای تشکیل‌دهنده آنها محسوب می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های دارای واحدهای کروی، اکتین‌ها هستند که از یک طرف به خط Z متصل شده‌اند.

(۲) رشته‌های ضخیم‌تر، میوزین‌ها هستند که مولکول تشکیل‌دهنده آنها، حاوی دو زنجیره پروتئینی یکسان است.

(۳) بخش‌های تیره مختلفی در سارکومر دیده می‌شود اما همه آنها از هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین تشکیل نشده‌اند؛ مثل خطوط Z بین سارکومرها.

(۴) بخش‌های روشن مجاور خط Z، فقط حاوی رشته‌های اکتین هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

غده‌های درون‌ریزی که به شکل منفرد در بدن انسان دیده می‌شوند شامل اپی‌فیز، هیپوتالاموس، هیپوفیز، تیروئید، تیموس و لوزالمعده هستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) تمام یاخته‌های زنده بدن از جمله همه غده‌های درون‌ریز منفرد، برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند.

(۲) سخت‌ترین بافت پیوندی، استخوان است اما لوزالمعده توسط استخوان‌ها محافظت نمی‌شود.

(۳) مجرا، ساختاری اختصاصی است که در غده‌های بیرون‌ریز دیده می‌شود اما ترشحات درون‌ریز وارد آن نمی‌شوند.

(۴) پایین‌ترین غده درون‌ریز محوطه شکمی در بدن مردان، لوزالمعده است اما ترشحات همه غده‌های درون‌ریز بدن، به طور مستقیم بر لوزالمعده تأثیرگذار نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و T کشنده در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند اما این گویچه‌ها با تخلیه محتویات ریزکیسه‌های خود (پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی‌شده) و نه خود ریزکیسه‌ها، فعالیت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوتروفیل‌ها، نیروی واکنش سریع هستند و در فرایند التهاب تحت تأثیر پیک‌های کوتاه‌برد ترشح‌شده از یاخته‌های پوششی جدار مویرگ و ماکروفاژها، از خون خارج می‌شوند تا به محل آسیب برسند.

(۲) ائوزینوفیل‌ها در مبارزه با میکروب‌های بزرگ‌تر که قابل بیگانه‌خواری نیستند، نقش دارند؛ این یاخته‌ها مانند سایر یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن، پس از آلوده شدن با ویروس، اینترفرون نوع یک ترشح می‌کنند که مقاومت یاخته‌های آلوده و یاخته‌های سالم اطراف را در برابر ویروس، افزایش می‌دهد.



همچنین اگر B و C به هم مالش داده شوند، بار B مثبت و بار C منفی خواهد شد؛ برای همین اگر جسم C را به الکتروسکوپی هم نام با آن، یعنی بار منفی، نزدیک کنیم، انحراف تیغه های آن بیشتر خواهد شد.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲ تا ۵)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

گوی بالا در حال تعادل است:

$$F_E = mg \Rightarrow \frac{k(q)(4q)}{r^2} = mg$$

$$\frac{9 \times 10^9 \times 4q^2}{(\lambda \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^{-5} \Rightarrow \frac{4q^2}{(\lambda \times 10^{-2})^2} = 10^{-14}$$

$$\frac{2q}{\lambda \times 10^{-2}} = 10^{-7} \Rightarrow q = 4 \times 10^{-9} \text{ C}$$

از دو طرف جذر می گیریم، $q > 0$:

$$4q = ne \Rightarrow 16 \times 10^{-9} = n \times 16 \times 10^{-20} \Rightarrow n = 10^{11}$$

(فیزیک یازدهم، مسئله ۷ آخر فصل صفحه ۴۱)

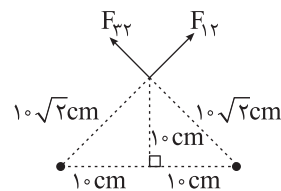
۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{طبق رابطه قانون کولن } F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \text{ داریم:}$$

$$\begin{cases} \frac{F'}{F} = \left(\frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1 q_2|} \right) \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \\ q'_1 = \frac{1}{3} q_1, q'_2 = 2q + \frac{q}{3} = \frac{5}{3} q \\ r' = 3r \end{cases} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{1}{3} \times \frac{5}{3}}{1 \times 2} \times \left(\frac{1}{3} \right)^2 = \frac{5}{72}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ تا ۷)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$F_{12} = F_{22} \xrightarrow{\text{فیتاغورس}} F_T = \sqrt{2} \times F_{12}$$

$$\Rightarrow F_T = \sqrt{2} \times \frac{9 \times 10^9 \times 40 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{(10 \sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 360 \sqrt{2} \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸ تا ۱۰)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$3d = 60 \text{ cm} \Rightarrow d = 20 \text{ cm} \text{ اولاً}$$

همچنین چون ثابت کولن بر حسب $\frac{\text{N} \cdot \text{cm}^2}{\mu\text{C}^2}$ داده شده، پس نیاز به تبدیل یکای بارها و فاصله ها نمی باشد و داریم:

$$\begin{array}{c} \text{نیروهای وارد } q_3 \\ \leftarrow F_{13} \quad \rightarrow F_{23} \\ \quad \quad \rightarrow F_{43} \end{array}$$

$$F_{23} = F_{43} = \frac{9 \times 10^9 \times 20}{(20)^2} = 45 \text{ N}$$

پس برای اینکه نیروی خالص وارد بر بار q_3 صفر شود، باید $F_{13} = 90 \text{ N}$ رو به چپ باشد، یعنی بار q_1 ناهم نام q_3 بوده ($q_1 < 0$) و مقدار آن برابر است با:

$$F_{13} = 90 = \frac{9 \times 10^9 |q_1| \times 20}{(40)^2} \Rightarrow |q_1| = 80 \mu\text{C} \xrightarrow{q_1 < 0} q_1 = -80 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸ تا ۱۰)

۳۶. اپیدرم از جنس بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است و فاصله میان یاخته های آن بسیار کم است؛ اما براساس متن کتاب درسی، لایه درم پوست، سدی محکم و غیرقابل نفوذ ایجاد می کند.

۴۰. یاخته های دارینه ای به فراوانی در بخش هایی از بدن یافت می شود که با محیط بیرون در ارتباط است؛ با توجه به این موضوع و همچنین براساس شکل کتاب درسی در این زمینه، اپیدرم نسبت به درم، محیط مناسب تری برای فعالیت یاخته های دارینه ای به حساب می آید.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۱، ۶۴، ۶۵ و ۶۷)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

شبکه آندوپلاسمی، محل ذخیره کلسیم در تار ماهیچه ای است؛ هنگام انقباض کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در میان سارکومرها انتشار می یابد. بررسی سایر گزینه ها:

۱) بیرونی ترین یاخته های اندام ماهیچه، بافت پیوندی است و یاخته های آن فقط یک هسته دارند.

۲) وقتی در حال نگه داشتن یک جسم هستیم، انقباض ماهیچه باعث حرکت نمی شود.

۳) در یک دسته تار، علاوه بر یاخته های ماهیچه ای، انواع دیگری از یاخته ها هم وجود دارد؛ بنابراین، گروهی از یاخته های دسته تار ماهیچه ای از جمله یاخته های پیوندی، عصب رسانی نمی شوند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۴۵، ۴۶ و ۴۹)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

هورمون های غیر محرک هیپوفیز پیشین شامل پرولاکتین و هورمون رشد هستند؛ این هورمون ها همانند سایر هورمون های بدن در حفظ هم ایستایی تأثیر گذارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پرولاکتین در یاخته های استخوانی گیرنده ندارد اما یاخته های صفحه رشد در استخوان های دراز برای هورمون رشد گیرنده دارند؛ دقت کنید که یاخته های صفحه رشد ماهیت غضروفی دارند اما جزء اندام استخوان محسوب می شوند.

۲) مقدار ترشح پرولاکتین در زنان بالغ، پس از انجام زایمان دچار افزایش می شود تا تولید شیر در غدد پستانی آنها را تحریک کند.

دلیل درستی گزینه سه هم این هورمون ها و هورمون های مترشح هیپوفیز پسین که شامل ضد ادراری و اکسی توسین بوده هورمون های محرک نیستند و بر روی فعالیت سایر غدد درون ریز نقش ندارند.

۴) یاخته های درون ریز در هیپوفیز پسین، ماهیت عصبی دارند اما ماهیت یاخته های درون ریز هیپوفیز پیشین با آنها تفاوت دارد؛ به همین خاطر در شکل کتاب درسی با رنگ متفاوتی مشخص شده اند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

ایمنی حاصل از واکنش، فعال است اما نه به دلیل ورود پادتن های آماده و فعال به بدن بلکه به علت تولید یاخته های خاطره؛ بنابراین، پاسخ گزینه ۴ است که به مطلب درستی اشاره می کند.

بررسی گزینه ها:

۱) علت بیماری دیابت نوع یک، حمله یاخته های دستگاه ایمنی فرد به یاخته های تولید کننده انسولین در جزایر پانکراس است نه کاهش میزان فعالیت دستگاه ایمنی.

۲) ماستوسیت ها و بازوفیل ها در حساسیت، آسیب نمی بینند بلکه در پاسخ به ماده حساسیت زا، هیستامین ترشح می کنند؛ رها شدن هیستامین از ماستوسیت های آسیب دیده در پاسخ التهابی مشاهده می شود.

۳) پاسخ ایمنی ثانویه سریع تر از پاسخ ایمنی اولیه بروز می کند و برای رسیدن به حداکثر قدرت، به زمان کمتری نیاز دارد.

۴) در افراد مبتلا به بیماری ایدز، ابتلا به کم خطرترین بیماری های واگیر ممکن است موجب مرگ فرد شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۷۶ تا ۷۸)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

توضیح بیشتر: می دانیم در جدول سری الکتروسیته مالشی (تریبولکتیک) هر چه جسم به انتهای منفی سری نزدیک تر باشد، الکترون خواهی بیشتری دارد؛ پس در مالش A و B الکترون از A به B منتقل شده و بار A مثبت و بار B منفی خواهد شد.



۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

در شکل (الف) تراکم خطوط بیشتر است، پس میدان الکتریکی در این شکل قوی‌تر است. با توجه به رابطه $F = Eq$ با قوی بودن میدان الکتریکی، نیروی بیشتری به پروتون در شکل (الف) وارد می‌شود، پس شتاب پروتون در شکل (الف) $(F = ma)$ بیشتر است و پروتون در شکل (الف) در مکان B تندی بیشتری پیدا می‌کند.

(فیزیک یازدهم، مسئله ۱۸ آخر فصل، صفحه ۴۳)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا انرژی ذخیره‌شده در خازن را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-6} \times (200)^2 = 10 \text{ J}$$

حال با توجه به رابطه توان خروجی خازن داریم:

$$P = \frac{U}{t} = \frac{10}{2 \times 10^{-3}} = 5000 \text{ W} = 5 \text{ kW}$$

(فیزیک یازدهم، مثال ۱۸ صفحه ۳۹)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ داریم:

$$U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C(V_1 - 20)^2 - \frac{1}{2} CV_1^2 = -800 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} C(V_1^2 - 40V_1 + 400 - V_1^2) = -800 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow -20CV_1 + 200C = -800 \times 10^{-6}$$

حال طبق رابطه $Q = CV$ خواهیم داشت:

$$60 \times 10^{-6} = CV_1$$

$$\Rightarrow -20(60 \times 10^{-6}) + 200C = -800 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 200C = 400 \times 10^{-6} \Rightarrow C = 2 \times 10^{-6} \text{ F} = 2 \mu\text{F}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

خازن‌ها معمولاً با مقدار ظرفیت آنها و اختلاف پتانسیل بیشینه‌ای که می‌توانند تحمل کنند مشخص می‌شوند، همچنین با قرار دادن دی الکتریک بین صفحات خازن، حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن افزایش می‌یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۳۸)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم ظرفیت باتری با آمپر - ساعت (Ah) بیان می‌شود در باتری ذخیره نمی‌شود، پس از $\Delta Q = I \cdot \Delta t$ داریم:

$$I_1 \Delta t_1 = I_2 \Delta t_2 \Rightarrow 5 \times 10^{-3} \times 60 \times 60 = 0.18 \times \Delta t_2$$

$$\Rightarrow \Delta t_2 = 100 \text{ min}$$

(فیزیک یازدهم، تمرین صفحه ۴۸)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطه $I = \frac{V}{R}$ ابتدا جریان مقاومت A را به دست می‌آوریم و با توجه به نمودار جریان مقاومت B نیز به دست می‌آید:

$$I_A = \frac{48}{6} = 8 \text{ A} \Rightarrow I_B = I_A - 4 \Rightarrow I_B = 4 \text{ A}$$

$$R_B = \frac{V_B}{I_B} \Rightarrow R_B = \frac{48}{4} = 12 \Omega$$

$$R_B - R_A = 12 - 6 = 6 \Omega$$

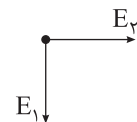
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

میدان حاصل از دو بار ناهم‌نام، روی خط واصل، خارج از دو بار و در نزدیکی بار کوچک‌تر صفر خواهد شد. (یعنی نقطه D)
(فیزیک یازدهم، مسئله ۹ آخر فصل، صفحه ۴۱)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

میدان حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه O برابر است با:



$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 24 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 216 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \text{ (پایین)}$$

$$E_2 = \frac{k |q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 32 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 288 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \text{ (راست)}$$

$$\vec{E}_T = 288 \times 10^5 \vec{i} - 216 \times 10^5 \vec{j}$$

(فیزیک یازدهم، مثال ۱-۸ صفحه ۱۶)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

به کمک رابطه $E = \frac{V}{d}$ میدان الکتریکی را حساب می‌کنیم:

$$V = 2.4 \times 10^4 \text{ V} = 24 \text{ kV} \Rightarrow E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{24}{1/2} = 20 \frac{\text{kV}}{\text{cm}}$$

(فیزیک یازدهم، مثال ۱-۱۳ صفحه ۲۶)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

چون فقط نیروی میدان الکتریکی به ذره وارد می‌شود، داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K$$

$$\Delta U_E = -\frac{1}{2} m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times 10^{-3} (100 - 25) = -75 \times 10^{-6} \text{ J}$$

با توجه به فرمول ابتدا اختلاف پتانسیل را به دست می‌آوریم و سپس V_B را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{-75 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}} = -15 \text{ V} \Rightarrow V_B - V_A = -15$$

$$\frac{V_A = 20 \text{ V}}{V_B = 5 \text{ V}} \Rightarrow V_B = 5 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه بار q_1 در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کرده است و علامت ΔU مثبت شده است، درمی‌یابیم علامت بار q_1 منفی می‌باشد. بنابراین علامت بار q_2 مثبت است و طبق رابطه $\Delta U = |q| Ed \cos \theta$ خواهیم داشت:

$$\begin{cases} |q_1| = |q_2| \\ d_1 = d_2 \end{cases} \Rightarrow |\Delta U_2| > |\Delta U_1|$$

از طرفی می‌دانیم وقتی بار مثبت را خلاف جهت خطوط میدان جابه‌جا می‌کنیم انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم اگر جسم رسانا در حال تعادل الکتروستاتیکی باشد، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط یکسان است. بنابراین (الف) و (ج) نادرست است. همچنین روی سطح خارجی یک رسانا در نقاط نوک‌تیز تراکم بار بیشتر است. بنابراین مورد (ب) درست است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)



۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

چون جنس و جرم سیم تغییر نکرده است، طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ درمی یابیم حجم سیم نیز ثابت مانده است:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

سپس با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ خواهیم داشت:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{3}{15}\right)^2 = 4$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۱ و ۵۲)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا که کلید باز است، باتری در مدار قرار ندارد و جریان صفر است. پس ولت سنج نیروی محرکه باتری را نشان می دهد. بنابراین:

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I=0} V = \mathcal{E} \Rightarrow \mathcal{E} = 1.8V$$

در حالت دوم که کلید بسته است، اختلاف پتانسیل باتری برابر است با:

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{\frac{\mathcal{E}=1.8V}{V=1.0V}} 1.0 = 1.8 - Ir \Rightarrow Ir = 0.8V$$

حال با استفاده از رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{r + R}$ داریم:

$$Ir = \frac{\mathcal{E}}{r + R} \times r \Rightarrow \frac{1.8}{r + 5} \times r = 0.8 \Rightarrow 1.8r = 0.8r + 4.0 \Rightarrow r = 4\Omega$$

شیمی

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

در هر گروه از جدول تناوبی برخلاف هر دوره آن، با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی عناصر افزایش یافته و خصلت نافلزی آنها کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در جدول نشان داده شده، عناصر A، B، C و E فلز هستند و همچنین بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند.

(۲) درست

(۴) شبه فلزهای D (Si) و H (Ge) در خواص فیزیکی بیشتر به فلزها شبیه هستند در حالی که در رفتار شیمیایی همانند نافلزها می باشند.

(شیمی یازدهم، مشابه با هم بیندیشیم صفحه های ۷ تا ۹)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

در نافلزات یک گروه، با افزایش عدد اتمی، خصلت نافلزی کم می شود. (شیمی یازدهم، صفحه های ۹، ۱۲ و ۱۳)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی پاسخ صحیح پرسش ها:

(ا) آرایش الکترونی کاتیون $24V^{2+}$ همانند $24Cr^{3+}$ به صورت $[Ar]3d^3$ است.

(ب) سه عنصر واسطه $21Sc$ ، $24Cr$ و $29Cu$ دارای زیرلایه تکالکترونی در آرایش الکترونی لایه ظرفیت خود هستند.

$$21Sc: [18Ar]3d^1 4s^2$$

$$24Cr: [18Ar]3d^5 4s^1$$

$$29Cu: [18Ar]3d^{10} 4s^1$$

(پ) نخستین فلز واسطه دوره چهارم، اسکاندیم ($21Sc$) است و فلزی واسطه که در ساخت بدنه دوچرخه مورد استفاده قرار می گیرد، تیتانیوم ($22Ti$) است؛ تفاوت عدد اتمی این دو فلز برابر ۱ است.

(شیمی یازدهم، مشابه خود را ببازماید صفحه ۶)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی، سیلیسیم (Si) است که با توجه به واکنش (II)، میزان واکنش پذیری آن از کربن کمتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

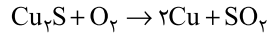
(۱) یون Fe^{2+} موجود در محلول، در واکنش با یون هیدروکسید، رسوب سبز رنگ $Fe(OH)_2$ را تولید می کند.

(۳) مقایسه واکنش پذیری این سه فلز به صورت: $Cu < Fe < Ti$ است.

(۴) فلز مس همانند فلز پلاتین به شکل آزاد نیز در طبیعت وجود دارد. (شیمی یازدهم، مشابه کاوش کنید صفحه های ۱۹ و ۲۰ و تمرین دوره ای)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده این واکنش به صورت زیر است:



با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$? kg Cu = 400 \times 10^3 g Cu_2S \times \frac{160}{1600} \times \frac{1 mol Cu_2S}{160 g Cu_2S} \times \frac{2 mol Cu}{1 mol Cu_2S} \times \frac{64 g Cu}{1 mol Cu} \times \frac{1 kg}{1000 g} \times \frac{R}{100} = 192 \Rightarrow R = 7\%$$

(شیمی یازدهم، سؤال ۷ تمرین دوره ای صفحه ۴۹)

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

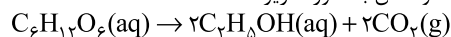
با توجه به اطلاعات داده شده می توان نوشت:

$$? L H_2 = 10 g Fe \times \frac{98}{100} \times \frac{1 mol Fe}{56 g Fe} \times \frac{1 mol H_2}{1 mol Fe} \times \frac{22.4 L H_2}{1 mol H_2} = 3.8 L H_2$$

(شیمی یازدهم، مشابه سؤال ۲ صفحه ۲۳)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$? ton C_2H_5OH = 1.8 ton C_6H_{12}O_6 \times \frac{1000 kg}{1 ton} \times \frac{1000 g}{1 kg} \times \frac{1 mol C_6H_{12}O_6}{180 g C_6H_{12}O_6} \times \frac{2 mol C_2H_5OH}{1 mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{46 g C_2H_5OH}{1 mol C_2H_5OH} \times \frac{1 kg}{1000 g} \times \frac{1 ton}{1000 kg} = 0.92 ton$$

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$60 = \frac{x}{0.92} \times 100 \Rightarrow x \approx 0.55 ton C_2H_5OH$$

(شیمی یازدهم، مشابه سؤال ۱ صفحه ۲۳)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) در اثر بازیافت فلز آهن گونه های زیستی کمتری از بین می رود.

(۳) فرایند بازیافت را نشان می دهد که با انجام آن، میزان تولید پسماند در استخراج فلزات که منابعی تجدیدناپذیر هستند، کاهش می یابد.

(۴) در فرایند استخراج فلز آهن، تقریباً جرم فلز تولیدی و منابع معدنی استفاده شده (به جز سنگ معدن آهن) با یکدیگر برابر است.

(شیمی یازدهم، مشابه با هم بیندیشیم صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می کند. نقش نخست آن منبع تأمین انرژی (سوخت وسایل نقلیه و تأمین گرما و انرژی الکتریکی) بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) عنصر اصلی سازنده نفت خام کربن است.

(۳) بخش عمده نفت خام را هیدروکربن ها تشکیل می دهند.

(۴) ساختار لوویس اتین به صورت $H - C \equiv C - H$ است.

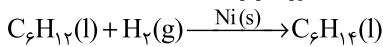
(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۹ تا ۳۳)



هیدروکربن موردنظر می‌تواند یک آلکن (سیرنشده) و یا نوعی سیکلوآلکان (سیرشده) باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



(۲) با توجه به اینکه نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در این ترکیب از ۲ بزرگ‌تر است، هیدروکربن موردنظر، یک آلکان (C_nH_{2n+2}) است:

$$\frac{2n+2}{n} = \frac{2}{1} \Rightarrow n = 1$$

آلکان موردنظر C_1H_4 است که در دما و فشار اتاق مایع بوده و می‌تواند در حفاظت از فلزها در برابر خوردگی مورد استفاده قرار بگیرد.

(۴) شمار پیوندهای اشتراکی میان اتم‌های کربن و هیدروژن در هیدروکربن‌ها برابر شمار اتم‌های هیدروژن در آنها است.

(شیمی یازدهم، مشابه تمرین دوره‌ای سؤال ۸ و ۹ صفحه ۵۰)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) هیدروکربن موردنظر می‌تواند اتین (C_2H_2) و یا بنزن (C_6H_6) باشد.

(ب) در ساختار آلکین‌ها، دو اتم کربنی که میان آنها پیوند سه‌گانه وجود دارد، تنها به دو اتم دیگر متصل هستند.

(پ) هر مول پروپین (C_3H_4) در واکنش با دو مول گاز هیدروژن، به پروپان (C_3H_8) که سومین عضو خانواده آلکان‌ها است، تبدیل می‌شود.

(ت) اتن (اتیلن) گازی است که به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد، در حالی که اتین (استیلن) در جوشکاری و برشکاری فلزات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

جدا کردن نمک، اسید و آب قبل از فرایند پالایش انجام می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

سراشته مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

بررسی گزینه ۲: مصرف غذای انرژی مورد نیاز بدن و همچنین مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن را فراهم می‌کند و همه این فرایندها وابسته به انجام واکنش‌های شیمیایی هستند که هر یک آهنگ ویژه‌ای دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

هر ماده غذایی انرژی دارد و در اثر سوختن آن، انرژی آزاد شده می‌تواند سبب تغییر دما شود. مقدار انرژی آزاد شده در اثر سوختن مواد غذایی به نوع و جرم آنها بستگی دارد. با توجه به اینکه نوع ماده سوزانده شده در شکل‌های (آ) و (پ) متفاوت است، نمی‌توان دمای نهایی آب در این دو لوله را مقایسه کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (ب) نسبت به ظرف (A) بیشتر است؛ زیرا اگرچه دمای آب در دو ظرف برابر است، اما آب موجود در ظرف (B) جرم بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یکای دما در SI، کلوین (K) است.

(۳) ذرات سازنده یک نمونه ماده به طور پیوسته و نامنظم در حال جنبش هستند.

(۴) میانگین تندی مولکول‌های آب در دو ظرف برابر است؛ زیرا دمای آب موجود در دو ظرف با یکدیگر برابر است.

(شیمی یازدهم، مشابه سؤال ۲ با هم بیندیشیم صفحه ۵۷)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

نیروی بین مولکولی در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، افزایش یافته و در نتیجه نقطه جوش، گرانیروی و چسبندگی در آلکان‌ها برخلاف میزان فراریت آنها افزایش می‌یابد. میزان چسبندگی و قدرت نیروی بین مولکولی در وازلین $(C_{25}H_{52})$ نسبت به گریس $(C_{18}H_{38})$ بیشتر است.

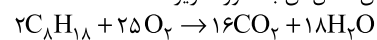
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و با هم بیندیشیم صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

فرمول مولکولی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} بوده و بوتان با فرمول مولکولی C_4H_{10} به عنوان سوخت فندک مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{2n+2}{4} = \frac{6}{5} \Rightarrow 2n+2=26 \Rightarrow n=12$$

در نتیجه فرمول مولکولی این آلکان به صورت $C_{12}H_{26}$ بوده و معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:

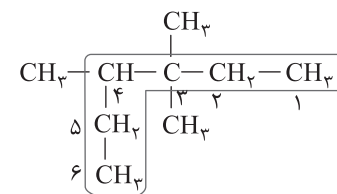


پس جرم گاز CO_2 تولیدی برابر است با:

$$? g CO_2 = 1 mol C_{12}H_{26} \times \frac{16 mol CO_2}{2 mol C_{12}H_{26}} \times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2} = 352 g$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

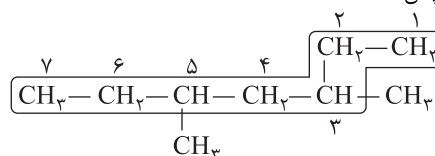


۳، ۲، ۴-تری‌متیل هگزان

(شیمی یازدهم، صفحه ۳۹)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

ساختار گسترده این آلکان در زیر آورده شده و نام صحیح آن به صورت: ۳، ۵-دی‌متیل هپتان است.



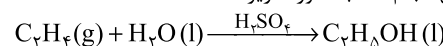
(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۳۹)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

هیدروکربن موردنظر، اتن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



(۲) هیدروکربن‌های توصیف شده، آلکان‌ها با فرمول مولکولی C_nH_{2n} هستند که در آنها نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار کل اتم‌ها برابر $\frac{2}{1}$ است.

(۴) دومین عضو این خانواده، پروپین با فرمول مولکولی C_3H_4 و ساختار $CH_3 - CH = CH_2$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

$$\frac{C_{\text{جرم}}}{H_{\text{جرم}}} = \frac{12x}{y} = 6 \Rightarrow 2x = y$$

$\Rightarrow C_xH_{2x}$ فرمول مولکولی هیدروکربن



حال یک نقطه دلخواه روی خط $-10x + 24y + 10 = 0$ در نظر گرفته و فاصله آن را تا خط $5x - 12y + 8 = 0$ به دست می آوریم:

$$-10x + 24y + 10 = 0 \xrightarrow{\times 5} -50x + 120y + 50 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow A(1, 0)$$

$$5x - 12y + 8 = 0 \Rightarrow AH = \frac{|5 \times 1 - 12 \times 0 + 8|}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{|5 + 8|}{\sqrt{169}}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{13}{13} = 1$$

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

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

$$-10x + 24y + 10 = 0 \xrightarrow{+(-2)} 5x - 12y - 5 = 0$$

$$5x - 12y + 8 = 0$$

$$\text{فاصله دو خط موازی} = \frac{|-5 - 8|}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{13}{\sqrt{169}} = \frac{13}{13} = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۸ صفحه ۹)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

رادیکال را در یک طرف تساوی نگه داشته و مابقی جملات را به طرف دیگر تساوی منتقل می کنیم:

$$2 + \sqrt{2x^2 - 5x + 2} = x \Rightarrow \sqrt{2x^2 - 5x + 2} = x - 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x^2 - 5x + 2 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 2)(x + 1) = 0 \Rightarrow x = 2, x = -1$$

جوابها را در معادله امتحان می کنیم:

$$x = -1 \Rightarrow 2 + \sqrt{2 + 5 + 2} = -1 \Rightarrow \sqrt{9} = -3 \text{ نادرست}$$

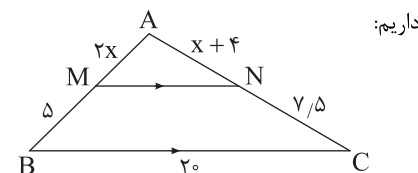
$$x = 2 \Rightarrow 2 + \sqrt{8 - 10 + 2} = 2 \Rightarrow 2 + 0 = 2 \text{ درست}$$

معادله یک جواب دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، کار در کلاس، تمرین ۱ مورد ۳، صفحه ۲۳)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از تالس، داریم:



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{2x}{5} = \frac{x + 4}{7/5}$$

$$\Rightarrow 15x = 5x + 20 \Rightarrow 10x = 20 \Rightarrow x = 2$$

حال از تعمیم تالس استفاده می کنیم:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{2x}{2x + 5} = \frac{MN}{20} \xrightarrow{x=2} \frac{4}{9} = \frac{MN}{20} \Rightarrow MN = \frac{80}{9}$$

محیط مثلث AMN برابر است با:

$$AM + AN + MN = 2x + x + 4 + \frac{80}{9} = 3x + 4 + \frac{80}{9}$$

$$= 6 + 4 + \frac{80}{9} = 10 + \frac{80}{9} = \frac{90 + 80}{9} = \frac{170}{9}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، کار در کلاس تمرین ۲ صفحه ۳۵)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا وارون تابع f را به دست می آوریم:

$$f(x) = y = \frac{3 - 7x}{5} \xrightarrow{\times 5} 5y = 3 - 7x \Rightarrow 7x = 3 - 5y$$

$$\xrightarrow{\div 7} x = \frac{3 - 5y}{7} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{3 - 5x}{7}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$g(x) = \frac{3 + bx}{c} \Rightarrow \begin{cases} b = -5 \\ c = 7 \end{cases} \Rightarrow c - b = 12$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۳ قسمت پ صفحه ۶۴)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

گرمای آزاد شده در اثر مصرف ۱٪ مول فلز آلومینیم برابر است با:

$$? kJ = 0.01 \text{ mol Al} \times \frac{820 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Al}} = 4.1 \text{ kJ}$$

در اثر دادن این مقدار گرما به فلز، میزان افزایش دمای آن برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 4.1 \times 10^3 = 200 \times 0.25 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 82^\circ\text{C}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت ها:

(۱) درست

(۲) درست، آب به دلیل داشتن ظرفیت گرمایی بیشتر، برای این میزان تغییر دما گرمای بیشتری جذب کرده و گرمای بیشتر سبب پختن تخم مرغ می شود.

(۳) درست

(۴) نادرست، نان نسبت به سیب زمینی گرمای ویژه کمتری داشته و در نتیجه زودتر با محیط هم دما می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

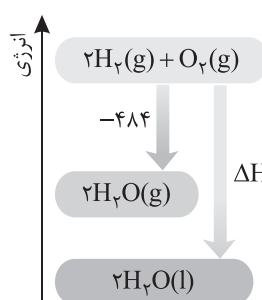
در هر دو فرایند انرژی آزاد می شود اما از آنجا که بخش عمده انرژی هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر به بدن می رسد، میزان انرژی آزاد شده در فرایند گوارش نسبت به فرایند هم دما شدن شیر در بدن بیشتر بوده و از این رو نمودار (I) مربوط به گوارش شیر در بدن و نمودار (II) مربوط به هم دما شدن شیر در بدن است، در فرایند گوارش شیر برخلاف فرایند هم دما شدن آن در بدن، دمای سامانه تغییری نمی کند ($\Delta\theta = 0$).

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۰ تا ۶۲)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

به نمودار توجه کنید.

با توجه به نمودار، مقدار عددی ΔH باید از ۴۸۴ کیلوژول بزرگتر باشد.



بررسی سایر گزینه ها:

مورد اول: مواد واکنش دهنده در واکنش (I) نسبت به واکنش (II) سطح انرژی کمتری دارند و از این رو پایدارترند.

$$\text{مورد سوم: } ? kJ = 7/2 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{392/5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 236.1 \text{ kJ}$$

مورد چهارم: سطح انرژی الماس نسبت به گرافیت بیشتر بوده و در نتیجه اندازه گرمای حاصل از سوختن هر مول الماس نسبت به یک مول گرافیت بیشتر است.

(شیمی یازدهم، با هم ببیندیشیم صفحه ۶۴)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند چگالش (تبدیل حالت گاز به حالت جامد) همانند فرایند میعان (تبدیل حالت گاز به حالت مایع) گرماده بوده و با کاهش سطح انرژی مواد همراه است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

ریاضی

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

دو خط داده شده موازی هستند، زیرا شیب آنها برابر است.

$$5x - 12y + 8 = 0 \Rightarrow \text{شیب} = -\frac{5}{-12} = \frac{5}{12}$$

$$-10x + 24y + 10 = 0 \Rightarrow \text{شیب} = -\frac{-10}{24} = \frac{5}{12}$$



۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به توابع داده شده، داریم:

$$f = \{(0, 0), (2, 5), (-1, 2), (3, 4)\}$$

$$g = \{(2, -1), (5, 2), (0, 0), (4, 3)\}$$

$$\begin{cases} D_f = \{0, 2, -1, 3\} \\ D_g = \{2, 5, 0, 4\} \end{cases} \Rightarrow D_f \cap D_g = \{0, 2\}$$

از طرفی $g(0) = 0$ پس تابع $\frac{f}{g}$ در $x = 0$ تعریف نمی شود. بنابراین:

$$D_{\frac{f}{g}} = \{2\} \Rightarrow \frac{f}{g}(2) = \frac{f(2)}{g(2)} = \frac{5}{-1} \Rightarrow \frac{f}{g} = \{(2, -5)\}$$

پس برد تابع $\frac{f}{g}$ فقط شامل یک عضو است.

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه کار در کلاس صفحه ۶۶)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا داریم:

$$x^2 - 5x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} \Rightarrow \alpha + \beta = 5 \\ P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 2 \end{cases}$$

اکنون مجموع و حاصل ضرب ریشه های معادله جدید را به دست می آوریم:

$$x_1 = 2\alpha + 1, x_2 = 2\beta + 1$$

$$S' = x_1 + x_2 = 2\alpha + 1 + 2\beta + 1 = 2(\alpha + \beta) + 2 = 2(5) + 2 = 12$$

$$P' = x_1 \cdot x_2 = (2\alpha + 1)(2\beta + 1) = 4\alpha\beta + 2(\alpha + \beta) + 1$$

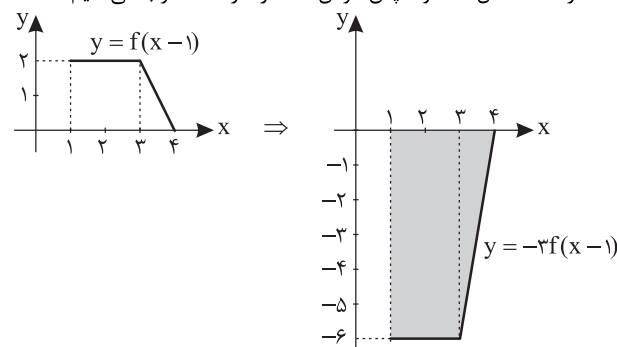
$$= 4(2) + 2(5) + 1 = 19$$

پس معادله جدید به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 12x + 19 = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

برای رسم نمودار $y = -3f(x-1)$ ، نمودار $y = f(x)$ را یک واحد به راست انتقال داده و سپس عرض نقاط را در -3 ضرب می کنیم:مساحت بین نمودار تابع و محور x ها برابر است با:

$$S = \frac{(2+3) \times 6}{2} = 15$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه کار در کلاس مورد ۳ صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت $x^2 + xy$ را به صورت تابعی بر حسب x می نویسیم:

$$3x - y = 8 \Rightarrow y = 3x - 8$$

$$f = x^2 + xy = x^2 + x(3x - 8) = 4x^2 - 8x \Rightarrow f(x) = 4x^2 - 8x$$

کمترین مقدار تابع برابر است با:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-8}{2 \times 4} = 1 \Rightarrow f(1) = 4 - 8 = -4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

طرفین معادله را در k م.م.م.م. ضرب می کنیم:

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} = 5 \Rightarrow \frac{x(x+1)(x-1)}{x(x+1)(x-1)} \rightarrow x-1+x+1 = 5(x+1)(x-1)$$

$$\Rightarrow 2x = 5(x^2 - 1) \Rightarrow 5x^2 - 2x - 5 = 0, \Delta = 4 + 4 \times 25 = 4 \times 26$$

$$\Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4 \times 26}}{10} = \frac{1 \pm \sqrt{26}}{5}$$

هر دو جواب قابل قبول هستند. پس:

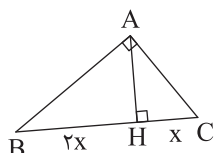
$$\alpha = \frac{1 \pm \sqrt{26}}{5} \Rightarrow 5\alpha = 1 \pm \sqrt{26} \Rightarrow 5\alpha - 1 = \pm \sqrt{26}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه تمرین ۱ مورد الف، صفحه ۲۳)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

با فرض $CH = x$ ، داریم:

$$\frac{CH}{BH} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x}{BH} = \frac{1}{2} \Rightarrow BH = 2x$$



از روابط طولی در مثلث قائم الزاویه استفاده می کنیم:

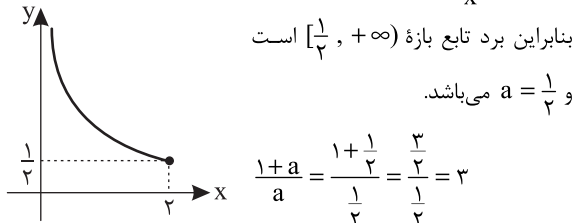
$$AH^2 = CH \cdot BH \Rightarrow \frac{AH^2}{3\sqrt{2}} = 18 \Rightarrow x \times 2x = 18 \Rightarrow 2x^2 = 18$$

$$\Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow CH = 3, BH = 6 \Rightarrow BC = 3 + 6 = 9$$

$$AC^2 = CH \cdot BC = 3 \times 9 \Rightarrow AC = 3\sqrt{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه کار در کلاس صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ با دامنه $D_f = (0, 2]$ به صورت زیر است:بنابراین برد تابع بازه $(\frac{1}{2}, +\infty)$ استو $a = \frac{1}{2}$ می باشد.

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

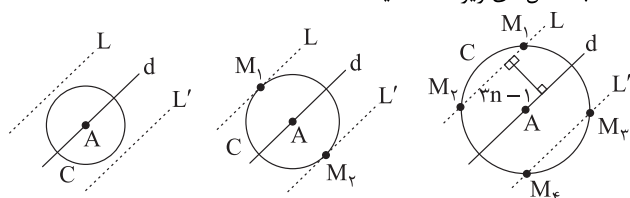
(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه فعالیت صفحه ۴۹)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه ای که از نقطه A به فاصله 50° سانتی متر باشند، روی دایره C به مرکز A و شعاع 50° سانتی متر هستند و نقاطی که از خط d به فاصله $3n-1$ هستند، دو خط L و L' موازی با آن و به فاصله $3n-1$ در طرفین خط d هستند.

مسئله به شرطی فقط ۴ جواب دارد که خط های L و L' دایره C را در ۴ نقطه قطع کنند.

به شکل های زیر دقت کنید:



مسئله ۴ جواب دارد. مسئله دو جواب دارد. مسئله جواب ندارد.

پس باید شعاع دایره بزرگ تر از $3n-1$ باشد:

$$50 > 3n-1 \Rightarrow 3n < 51 \Rightarrow n < 17$$

پس برای n ، ۱۶ مقدار طبیعی ۱، ۲، ۳، ...، ۱۶ وجود دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۶)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم اگر نسبت تشابه دو مثلث برابر k باشد، آنگاه نسبت محیطآنها برابر k و نسبت مساحت آنها برابر k^2 است.



۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا دامنه تابع f را به دست می آوریم:

$$f(x) = \sqrt{6x - x^2} \Rightarrow 6x - x^2 \geq 0$$

$$6x - x^2 = 0 \Rightarrow x(6 - x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 6 \end{cases}$$

$$\frac{x}{6x - x^2} \mid \begin{array}{cc} 0 & 6 \\ - & + \end{array} \Rightarrow D_f = [0, 6]$$

دامنه تابع f شامل ۶ عدد صحیح مثبت {۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶} است. پس $n = 6$.

اکنون دامنه تابع g را به دست می آوریم:

$$g(x) = \frac{x-1}{x^2 - 6x + 5}$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{1, 5\}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه تمرین ۶ صفحه ۵۶)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

f تابع خطی گذرنده از دو نقطه (۰, ۰) و (۲, ۱) است، پس ضابطه آن به صورت زیر است:

$$f(x) = ax \xrightarrow{f(2)=1} 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x$$

g تابع خطی گذرنده از دو نقطه (۰, -۲) و (۰, ۰) است، پس ضابطه آن به صورت زیر است:

$$g(x) = a'x + b', g(0) = -2 \Rightarrow b' = -2$$

$$g(x) = a'x - 2, g(-2) = 0 \Rightarrow -2a' - 2 = 0 \Rightarrow a' = -1$$

$$\Rightarrow g(x) = -x - 2$$

حال تابع $f - g$ را می یابیم:

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

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

پس $m = \frac{3}{2}$ و $n = 2$ و خواسته سؤال برابر است با:

$$m \times n = \frac{3}{2} \times 2 = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه فعالیت صفحه ۶۷)

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

نقطه C روی نیمساز زاویه B است. پس فاصله آن تا دو ضلع زاویه یعنی AB و BD برابر است. بنابراین $CH = CH'$. پس داریم:

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} S_{\triangle BCD} \\ \Rightarrow \frac{1}{2} \times AB \times CH &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times BD \times CH' \\ \xrightarrow{CH=CH'} AB &= \frac{1}{2} BD \end{aligned}$$

از طرفی:

$$AB + BD = 15 \Rightarrow \frac{1}{2} BD + BD = 15 \Rightarrow \frac{3}{2} BD = 15$$

$$\Rightarrow BD = 10 \Rightarrow AB = 5 \Rightarrow AB - BD = 5 - 10 = -5$$

پس اختلاف دو ضلع برابر ۵ است.

روش دوم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} S_{\triangle BCD}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B}_1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times BC \times BD \times \sin \hat{B}_2$$

$$\xrightarrow{\hat{B}_1 = \hat{B}_2} AB = \frac{1}{2} BD$$

و ادامه مانند روش اول است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۸)

ابتدا داریم:

$$3x + 9 + 4x - 1 = 7x + 8 = 24 \Rightarrow 7x = 16 \Rightarrow x = \frac{16}{7}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{نسبت متشابه} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{نسبت مساحتها}$$

بنابراین دو حالت زیر رخ می دهد:

$$\text{حالت اول: } 24 < 7x + 8 \Rightarrow \frac{24}{7x + 8} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{12}{7x + 8} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 7x + 8 = 36 \Rightarrow 7x = 28 \Rightarrow x = 4$$

$$\Rightarrow 12, 9, 15 \checkmark \text{ اضلاع مثلث}$$

$$\text{حالت دوم: } 24 > 7x + 8 \Rightarrow \frac{7x + 8}{24} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{7x + 8}{8} = 2 \Rightarrow 7x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{7}$$

$$\Rightarrow x = \frac{8}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{24}{7}, 9, \frac{25}{7} \Rightarrow \text{غیرممکن} \Rightarrow \text{اضلاع مثلث}$$

در این حالت مجموع دو ضلع $\frac{24}{7}$ و $\frac{25}{7}$ بزرگتر از ۹ نیست.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۶)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

مثلث های AMN و ABC متشابه هستند.

$$\begin{aligned} \frac{AM}{AC} &= \frac{6}{4/5 + 7/5} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \\ \frac{AN}{AB} &= \frac{4/5}{6 + 3} = \frac{4/5}{9} = \frac{1}{9} \\ \Rightarrow \frac{AM}{AC} &= \frac{AN}{AB}, \hat{A} = \hat{A} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AM}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow BC = 14$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی دو تابع f و g برابرند که دامنه برابر داشته باشند و به ازای هر x در این دامنه ضابطه دو تابع نیز برابر باشند.

اکنون گزینه های داده شده را بررسی می کنیم:

$$۱) f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1} = \sqrt{(x-1)^2} = |x-1| \neq x-1$$

$$\Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

$$\text{مثال نقض: } f(0) = 1, g(0) = -1$$

$$۲) D_f = \mathbb{R} - \{0\}, D_g = \mathbb{R} \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

$$۳) f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + x + 1} = \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)}{x^2 + x + 1} = x - 1$$

$$x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد}$$

$$\Rightarrow D_f = \mathbb{R}, f(x) = x - 1$$

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

پس در این گزینه دو تابع برابر هستند.

$$۴) f(x) = \sqrt{x^2 - 4} \Rightarrow x^2 - 4 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 4$$

$$\Rightarrow x \leq -2 \text{ یا } x \geq 2 \Rightarrow D_f = (-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$$

$$g(x) = \sqrt{x-2} \times \sqrt{x+2} = \begin{cases} x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} D_g = [2, +\infty)$$

پس:

$$D_f \neq D_g \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۰ و ۵۶)



انقراض گروهی	پرمین
خزنده	کربنیفر
گیاه آونددار	سیلورین
ماهی	اردوویسین
تریلوبیت	کامبرین

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق سری واکنشی بوون، در انتهای مراحل انجماد زمان تبلور کند و طولانی شده و شرایط برای تشکیل بلورهای دانه درشت پگماتیت فراهم می‌شود مانند لیتیم، سدیم، بریل و مسکویت.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۰)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

در اولین مرحله اکتشاف زمین‌شناسان به بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و گزارش‌ها و مطالعات قبلی می‌پردازند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۱)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

در منطقه تهویه کمر بند حد واسط بین کمر بند مویینه و رطوبت خاک قرار گرفته است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۵)

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

دقت داشته باشید این سؤال نیاز به محاسبه ندارد.
تعریف نیم‌عمر: مدت زمانی که طول می‌کشد تا نیمی از عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل شود را نیم‌عمر آن عنصر می‌گوییم.
نتیجه: اگر ۵۰ میلیون سال طول کشیده است تا عنصر پرتوزای موردنظر نصف شود و ۵۰ درصد از آن باقی بماند می‌توان نتیجه گرفت نیم‌عمر این عنصر ۵۰ میلیون سال است.
می‌توانیم محاسبه هم انجام دهیم:

نیم‌عمر $\times$ تعداد نیم‌عمر = سن نسبی
 $100 \xrightarrow{(1)} 50 \Rightarrow 1 =$ تعداد نیم‌عمر
 نیم‌عمر = $50 = 1 \times$ سال
 (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

طی افزایش دما ناشی از انقباض غبارها، ذرات جامد، قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند که با سرد شدن آنها، نخستین کانی‌های متبلور شده و به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

سنگ آذرین بیرونی آندزیت حاوی کمی پیروکسن، آمفیبول، بیوتیت و فلدسپار پلاژیوکلاز کلسیم و سدیم‌دار است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۲۷)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

افق B یا همان خاک میانی دارای رس، شن، ماسه و مقدار کمی گیاجاک است، همچنین این افق حاوی املاح شسته‌شده از افق A نیز می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) افق C رنگ خاکستری تا سیاه ندارد.
 (۳) افق A حاوی مقدار زیادی شن نمی‌باشد. (رس، شن و ماسه کم و مقدار زیادی گیاجاک دارد).
 (۴) افق A همان خاک بالایی است که دارای گیاجاک زیاد و رس، شن و ماسه کم است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۳)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش مؤثر است، شدت و مدت بارش است. با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی می‌توان از انواع فرسایش آبی و فرسایش خندقی جلوگیری کرد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۴)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

از روی نمودار مشخص است که نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ ، ۶ واحد به چپ و ۲ واحد به پایین انتقال یافته است، پس داریم:

$$f(x) = \sqrt{x+6} - 2 \Rightarrow a = -2, b = 6$$

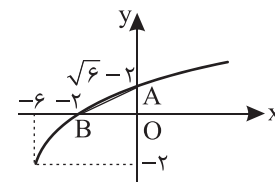
محل برخورد نمودار تابع با محورهای مختصات را می‌یابیم:

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = \sqrt{6} - 2$$

$$y = 0 \Rightarrow \sqrt{x+6} - 2 = 0 \Rightarrow \sqrt{x+6} = 2 \Rightarrow x+6 = 4$$

$$\Rightarrow x = -2$$

بنابراین مساحت مثلث OAB برابر است با:



$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} \times 2 \times (\sqrt{6} - 2) = (\sqrt{6} - 2)$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{S_{\triangle OAB}}{|ab|} = \frac{(\sqrt{6} - 2)}{|-2 \times 6|} = \frac{\sqrt{6} - 2}{12} = \frac{\sqrt{6}}{12} - \frac{1}{6}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۳)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا ضابطه سهمی f را می‌نویسیم. چون $x = 1$ و $x = 3$ صفرهای سهمی هستند پس معادله آن به صورت زیر است:

$$f(x) = a(x-1)(x-3)$$

از طرفی $f(-1) = -4$ بنابراین:

$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = a(-1-1)(-1-3) \Rightarrow -4 = 8a \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

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

چون $x = 2$ (میانگین صفرهای تابع) طول رأس سهمی است، پس $f(2)$ مقدار ماکزیمم است. بنابراین:

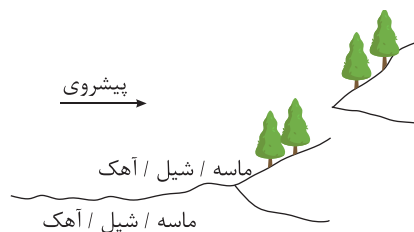
$$f(2) = -\frac{1}{2}(2-1)(2-3) = \frac{1}{2} \Rightarrow \max(f) = \frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه مثال ۱ صفحه ۱۶)

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

هنگامی که رسوبات در دریا ته‌نشین می‌شوند، قطعاً دانه‌های درشت نزدیک ساحل بر جای می‌مانند و ذرات ریز و سبک تا مسافت زیادی از ساحل فاصله می‌گیرند.



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

در شکل فسیل نخستین دوزیست وجود ندارد بنابراین ناپیوستگی موازی بین دوره سیلورین و کربنیفر رخ داده است و مربوط به زمان دونین است.