ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe

پاسخ‌نامهٔ آزمون ۲۱ بهمن‌ماه ۱۴۰۱
اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو – مهدی اسماعیلی – رضا آرامش‌اصل – یاسر آرامش‌اصل – علیرضا آروین – محمدامین بیگی – رامین حاجی‌موسائی – حامد حسین‌پور – محمدعلی حیدری – آرمان خیری – محمدرضا دانشمندی شاهین راضیان – پیمان رسولی – محمد رضائیان – محمدمهدی روزبهانی – علی زراعت‌پیشه – علیرضا زمانی – حسن‌علی ساقی – مریم سپهی – نیلوفر شربتیان – محمدمهدی عشریه محمد عیسایی – ماکان فاکری – احمدرضا فرح‌بخش – حسن قائمی – محمدرضا قراجه‌مرند – وحید کریم‌زاده – امیر گیتی‌پور – حسن محمدنشتایی – نیما محمدی – سینا معصوم‌نیا امیرحسین میرزایی – سینا نادری – کاوه ندیمی – دانیال نوروزی – پیام هاشم‌زاده – علی وصالی‌محمود

فیزیک

خسرو ارغوانی‌فرد – عباس اصغری – عبدالرضا امینی‌نسب – زهره آقامحمدی – امیرحسین برادران – علی بزرگی – نادر حسین‌پور – امید خالدی – میثم دشتیان – محمدعلی راست‌پیمان سعید شرق – مهدی شریفی – مریم شیخ‌ممو – علی عاقلی – حسین عبدوی‌نژاد – مسعود قره‌خانی – افشین کردکتولی – مصطفی کیانی – علیرضا گونه – محمدصادق مام‌سیده – غلامرضا محبی احسان محمدی – محمود منصوری – امیراحمد میرسعید– مصطفی واثقی

شیمی

عین‌الله ابوالفتحی – آرمان اکبری – علی امینی – علیرضا بیانی – حمیدرضا تقی‌لو – امیر حاتمیان – میرحسن حسینی – ارژنگ خانلری – عبدالرضا دادخواه – حمید ذبحی – سهند راحمی‌پور حسن رحمتی‌کوکنده – پویا رستگاری – سینا رضادوست – علیرضا رضایی‌سراب – علی رفیعی – حامد رمضانیان – امیرمحمد سعیدی – رضا سلیمانی – جواد سوری‌لکی – آروین شجاعی حامد صابری – مسعود طبرسا – رسول عابدینی‌زواره – آرمین عظیمی – محمد عظیمیان‌زوراه – حسن عیسی‌زاده – مجید غنچه‌علی – بهنام قازانچایی – محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین معروفی – حسین ناصری‌ثانی – سیدرحیم هاشمی‌دهکردی – شهرام همان‌پور

ریاضی تجربی

محسن اسماعیل‌پور – عباس اشرفی – امیرهوشنگ انصاری – مهدی براتی – سعید پناهی – رحمان پوررحیم – فرشاد حسن‌زاده – بهرام حلاج – آریان حیدری – سجاد داوطلب – وحید راحتی سیداحمد زمانی – یاسین سپهر – محمدحسن سلامی‌حسینی – رضا سیدنجفی – حمید علیزاده – احسان غنی‌زاده – نیما کدیوریان – معین کرمی – احسان کریمی – لیلا مرادی – سروش موئینی جهانبخش نیکنام – سهند ولی‌زاده – وحید ون‌آبادی

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – سیدمصطفی دهنوی – بهزاد سلطانی – فرشید مشعرپور – آزاده وحیدی‌موثق

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی –رضا نوری – محمدمهدی گلبخش – کسری رجب‌پور	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی – محمدامین عمودی‌نژاد مبین دهقان	ارشیا انتظاری	محمدمهدی شکیبایی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	حسن‌رحمتی‌کوکنده	محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین مرتضوی- دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی –علی مرشد – نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی – علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

زیست‌شناسی ۳

۱– گزینهٔ «۱»
(امیر کیتی‌پور)

همانطور که در شکل کتاب می‌بینید، در هیچ مرحله‌ای از قندکافت، تولید تنها دو ترکیب فسفات‌دار و مصرف قند سه‌کربنه صورت نمی‌گیرد. در مرحلهٔ سوم قندکافت، دو مولکول قند سه‌کربنه (قند فسفاته) مصرف شده و چهار مولکول فسفات‌دار (دو مولکول اسید فسفاته و دو مولکول NADH) تولید می‌شوند. NADH ترکیب نوکلئوتیددار است و در ساختار نوکلئوتید فسفات داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ آخر قندکافت، دو مولکول اسید دوفسفاته و چهار مولکول ADP (مجموعاً ۶ مولکول دوفسفاته) مصرف می‌شوند، در این مرحله ۴ مولکول پرانرژی ATP تولید می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در سومین مرحلهٔ قندکافت، ۴ ترکیب فسفاته (دو NAD^+ و دو مولکول قند فسفاته) مصرف و دو مولکول اسید دوفسفاته تولید می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ اول قندکافت، سه مولکول دوفسفاته (دو مولکول ADP و یک مولکول فروکتوز فسفاته) تولید می‌شوند. در این مرحله، بیش از یک مولکول آب مصرف می‌شود؛ چرا که در تبدیل دو مولکول ATP به دو مولکول ADP، دو مولکول آب مصرف می‌شود.

(از ماده به انرژی) *(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)*

۲– گزینهٔ «۴»
(رضا آرامش‌اصل)

منظور صورت سوال تخمیر است، تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. در این فرایند میتوکندری و زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. در تخمیر مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD^+ به‌وجود می‌آید.

انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی را انجام می‌دهند. بعضی از این باکتری‌ها مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می‌دهد. سبب فساد غذا می‌شوند؛ اما انواعی از آن‌ها در تولید فراورده‌های غذایی به‌کار می‌روند. تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد. گیرندهٔ نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات (محصول گلیکولیز) است و محصول نهایی این تخمیر نیز لاکتات (بنیان لاکتیک‌اسید) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. گیرنده نهایی الکترون در این تخمیر اتانال (نوعی ترکیب دوکربنی و آلی) است. در این نوع تخمیر، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود که یکی از پیش‌ماده‌های آنزیم انیدرازکربنیک گویچه‌های قرمز خونی است.

گزینهٔ «۲»: اگر اکسیژن به هر علتی در محیط گیاه نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان رخ می‌دهد. در تخمیر الکلی، اتانال و در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرندهٔ نهایی الکترون می‌باشد که هر دو حاوی کربن هستند. توجه داشته باشید هم تخمیر لاکتیکی و هم تخمیر الکلی در تولید ترکیبات غذایی نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرندهٔ نهایی الکترون است در این نوع تخمیر لاکتات تولید می‌شود که در صورت تجمع در ماهیچه باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود.

(زیست‌شناسی۱، صفحهٔ ۳۹) *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۵۰)*
(ترکیبی) *(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)*

۳– گزینهٔ «۴»
(سینا معصوم‌نیا)

درون تارچه‌ها و در کنار میوزین ATP مصرف می‌شود. همچنین در سیتوپلاسم و خارج از تارچه برای قندکافت (گلیکولیز) ATP مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در شرایط غیاب اکسیژن استیل‌کوآنزیم A در میتوکندری تولید نخواهد شد. این فرایند مربوط به تنفس هوازی است.

گزینهٔ «۲»: فعالیت زنجیرهٔ انتقال الکترون وابسته به حضور اکسیژن است.

گزینهٔ «۳»: تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف تارهای کند در شرایط بی‌هوازی فعالیت قابل توجهی خواهند داشت.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۹ تا ۵۱)* *(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۰، ۷۲ و ۷۴)*

۴– گزینهٔ «۳»
(وحید کریم‌زاده)

دومین مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، تنها الکترون‌های حاصل از اکسایش **NADH** را از مولکول اول زنجیره دریافت و به مولکول بعدی خود منتقل می‌کند، این در حالی است که مولکول‌های سوم تا پنجم زنجیره، الکترون‌های حاصل از اکسایش **NADH** و $FADH_2$ را از مولکول قبلی خود دریافت می‌کنند. دقت کنید قبل از اولین مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون، هیچ عضوی از زنجیره وجود ندارد که از آن الکترون دریافت کند.

مطابق شکل ۸ فصل ۵ زیست‌شناسی ۳، مولکول دوم زنجیره، در میان دو مولکول بزرگ‌تر از خود قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

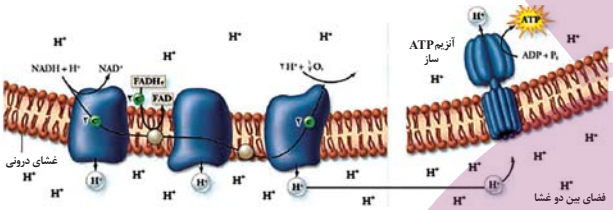
گزینهٔ «۱»: اولین مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری نسبت به سایر اجزای زنجیره، الکترون‌های کمتری دریافت می‌کند.

گزینه‌های «۲ و ۴»: چهارمین مولکول زنجیره، توانایی پمپ کردن پروتون‌ها را ندارد. این مولکول در لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی غشای داخلی میتوکندری قرار دارد و با محتویات درونی میتوکندری در تماس نیست.

(از ماده به انرژی) *(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)*

۵– گزینهٔ «۳»
(حامد حسین‌پور)

با توجه به شکل، دومین ناقل که فاقد منفذ برای عبور مواد است، دومین مولکول خاکستری رنگ فقط با فسفولیپیدهای خارجی غشای داخلی در تماس است. اما پمپ‌ها با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی این غشا تماس دارند.



بررسی موارد نادرست:

مورد اول) با توجه به شکل، اولین پمپ فقط می‌تواند از NADH الکترون دریافت کند.

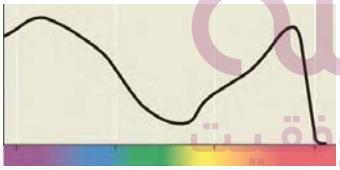
مورد دوم) NADHهای مورد استفاده در این زنجیره، می‌تواند محصول قندکافت، اکسایش پیرووات، حاصل از تجزیهٔ چربی‌ها و پروتئین‌ها و نیز چرخهٔ کربس باشند.

مورد چهارم) آنزیم ATPساز یون‌های هیدروژن را از طریق بخش کانالی خود از فضای بین دو غشای میتوکندری خارج می‌کند که این عمل منجر به کاهش میزان این یون در این فضا و افزایش pH این فضا می‌شود. انتهایی از این آنزیم که ATP می‌سازد، در مجاورت با بسترهٔ میتوکندری است که اتصالی با فسفولیپیدهای غشای داخلی میتوکندری ندارد. دقت کنید این آنزیم جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

(از ماده به انرژی) *(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)*

۶– گزینهٔ «۴»
(نیلوفر شریتیان)

طبق نمودار زیر میزان فتوسنتز در بازهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر بیشتر از ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. در نتیجه میزان فعالیت فتوسیستم‌ها در این بازه بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: حداکثر میزان جذب کلروفیل a موجود در مرکز واکنش فتوسیستم یک در ۷۰۰ نانومتر بوده و با حداکثر جذب کلروفیل a موجود در آنتن‌های گیرندهٔ نوری متفاوت است.

گزینهٔ «۲»: فتوسیستم‌های ۱ و ۲ در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. کلروفیل b و کاروتنوئیدها تنها در آنتن‌های گیرندهٔ نوری مشاهده می‌شوند، درحالی‌که کلروفیل a در آنتن‌ها و مرکز واکنش وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: در بعضی از طول موج های بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، میزان جذب نور کلروفیل b بیشتر از کلروفیل a است.

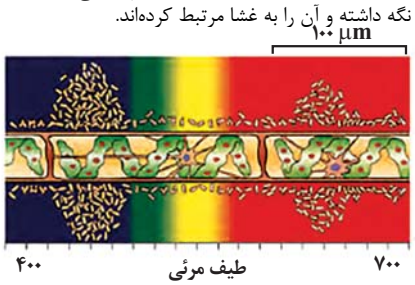
(از انرژی به ماده) *(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)*

۷– گزینهٔ «۳»
(حامد حسین‌پور)

منظور از A و B به ترتیب عبارت است از اسپیروژیر و باکتری‌های هوازی استفاده شده در این آزمایش، با توجه به شکل، اسپیروژیر یک جلبک سبز رشته‌ای است که در هر یاختهٔ آن، کلروپلاست نواری‌شکل وجود دارد که به حالتی مارپیچ قرار گرفته

تحلیل ویدئویی سؤال‌ها در سایت kanoon.darsera.ir

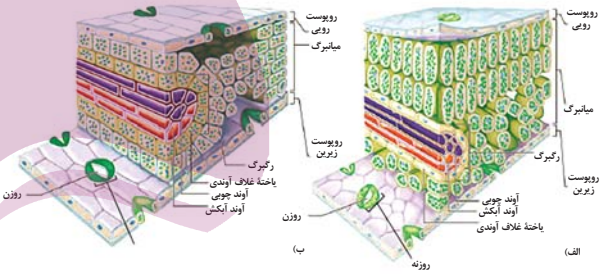
است. همچنین در هر یاختهٔ آن، تعدادی رشتهٔ سیتوپلاسمی وجود دارد که هسته را در جای خود نگه داشته و آن را به غشا مرتبط کرده‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل، طول هر یاختهٔ آن، بیش از ۱۰۰ میکرومتر است. همچنین در نور زرد رنگ نیز، فتوسنتز رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۲»: این باکتری‌ها هوازی هستند. بنابراین روش ترجیحی تولید ATP در آنها، تنفس هوازی است که نیازمند حضور اکسیژن می‌باشد.
گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل، تکثیر باکتری‌های هوازی در مجاورت نور آبی بیشتر از قرمز است. (به علت فتوسنتز بیشتر جلبک در طیف آبی نسبت به قرمز).
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۲۳، ۶۴، ۷۳، ۷۹ و ۸۱)

۸– گزینهٔ «۳» *(حسن‌علی ساقی)*

رگبرگ از یاخته‌های آوند آبکش، آوند چوبی و غلاف آوندی تشکیل شده است. گروهی از یاخته‌های بافت آوندی از جمله یاخته‌های همراه، زنده و فاقد کلروپلاست هستند. بنابراین قادرند به دو روش اکسایشی (در میتوکندری) و در سطح پیش‌مادهٔ (در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم و میتوکندری)، مولکول ATP تولید کنند.



الف) آلبالو ب) گندم

بررسی موارد نادرست:
الف) فقط گروهی از یاخته‌های رگبرگ نظیر آوند چوبی نقش استحکامی دارند.
ج) یاخته‌های آوند آبکش و آوند چوبی، جزء یاخته‌های رگبرگ هستند که توانایی فتوسنتز ندارند. این یاخته‌ها در گیاهان تک‌لپه توسط یاخته‌های غلاف آوندی فتوسنتزکنندهٔ رگبرگ (غلاف آوندی) احاطه شده‌اند و با یاخته‌های میانبرگ تماس ندارند.
د) همانطور که در شکل می‌بینید، در گیاهان دولپه و تک‌لپه یاخته‌های نگهبان روزنه که تنها یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوستی هستند لزوماً در تماس با یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای نیستند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۴ ، ۶۵ و ۷۸)

۹– گزینهٔ «۳» *(نیلوفر شریفیان)*

منظور از فرایندی که با مصرف استیل‌کوآنزیم A شروع می‌شود، چرخهٔ کربس و فرایندی که با تولید استیل‌کوآنزیم A به پایان می‌رسد، اکسایش پیرووات است. در چرخهٔ کربس برای تولید هر مولکول پرانرژی $FADH_2$ و در اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس برای تولید هر مولکول پرانرژی NADH به الکترون و پروتون نیاز است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در چرخهٔ کربس از اکسایش هر مولکول شش‌کربنی سه نوع مولکول پرانرژی تولید می‌شود: ATP، $FADH_2$، NADH اما در اکسایش پیرووات تنها یک نوع مولکول پرانرژی (NADH) از مولکول سه‌کربنی غیر قندی (پیرووات) تولید می‌شود.
گزینهٔ «۲»: چرخهٔ کربس، در تولید ATP به‌طور مستقیم در سطح پیش‌ماده و به‌طور غیرمستقیم به کمک NADH و $FADH_2$ (حامل‌های الکترونی) نقش دارد. در صورتی‌که اکسایش پیرووات در تولید مستقیم ATP نقشی ندارد و تنها به شیوهٔ غیرمستقیم و به کمک حامل الکترونی NADH در تولید ATP نقش دارد.
گزینهٔ «۴»: چرخهٔ کربس مجموعه‌ای از واکنش‌های آنزیمی است که در بخش داخلی (نه غشای داخلی!) میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی انجام می‌شود.
(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

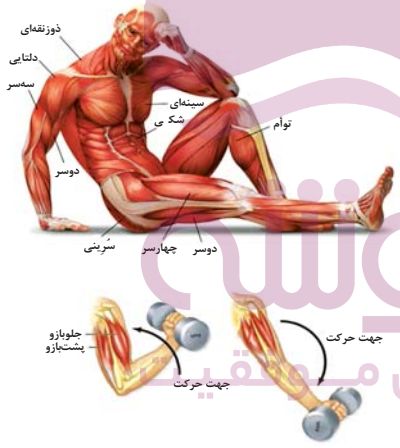
۱۰– گزینهٔ «۴» *(سینا معصوم‌نیا)*

در هر یاخته‌ای که اکسایش پیرووات انجام می‌گیرد، قطعاً NADH تولیدشده در تنفس سلولی در زنجیرهٔ انتقال الکترون اکسایش می‌یابد. بنابراین NAD^+ بازسازی می‌شود. NAD^+ نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی و پذیرندهٔ الکترون است.
بررسی سایر موارد:
الف) ممکن است در یاخته‌ای قندکافت در تخمیر الکلی یا تخمیر لاکتیکی انجام گیرد و ATP به روش اکسایشی تولید نشود.
ب) ممکن است یاختهٔ مورد نظر، باکتری باشد که چرخهٔ کربس و زنجیره انتقال الکترون آن در سیتوپلاسم و غشای سلولی است. باکتری فاقد اندامک و راکیزه است
ج) ممکن است یاخته در شرایط بی‌هوازی باشد که در این حالت مولکول آب تولید نمی‌شود.
(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶، ۶۸ تا ۷۱ و ۷۳ تا ۷۵)

زیست‌شناسی ۲

۱۱– گزینهٔ «۱» *(محمد رضائیان)*

طبق تصویر کتاب می‌توان مشاهده کرد که هر دو ماهیچه جلو و پشت بازو به استخوان کتف اتصال دارند .سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی به درستی مطرح شده‌اند.



(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۵ تا ۴۷)

۱۲– گزینهٔ «۱» *(مهدی اسماعیلی)*

در نوار تیرهٔ سارکومر، رشته‌های میوزین و قسمتی از رشته‌های اکتین دیده می‌شوند. در نوار روشن سارکومر، تنها رشته‌های اکتین دیده می‌شوند، در هنگام انقباض طول نوارهای روشن کاهش می‌یابد و طول بخش‌های نوارهای تیره تغییری نمی‌کند.
نکته: طول نوار تیره برابر با طول رشته‌های میوزین است و چون طول رشتهٔ میوزین تغییری نمی‌کند، طول نوار تیره نیز تغییری نخواهد کرد.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۳– گزینهٔ «۳» *(رامین عابی‌موسائی)*

دقت کنید در طی توقف انقباض، به دلیل بازگشت کلسیم از طریق انتقال فعال از سیتوپلاسم به شبکهٔ آندوپلاسمی، میزان مصرف مولکول ATP افزایش می‌یابد.

ایران توشه
تحقیق برای محققین

مراحل توقف انقباض ماهیچه:
۱) ارسال پیام عصبی انقباض ماهیچه‌ها متوقف می‌شود.
۲) کلسیم با انتقال فعال به سرعت از تارچه به شبکهٔ آندوپلاسمی باز می‌گردد.
۳) سر میوزین از اکتین جدا می‌شود.
۴) ماهیچه تا رسیدن پیام عصبی بعدی به استراحت می‌رود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۴– گزینهٔ «۱» *(پیوار ابازرلو)*

بررسی همهٔ موارد:
الف) در طی تجزیهٔ هوازی گلوکز، مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شوند که هر دو پیش‌مادهٔ آنزیم کربنیک‌انیدراز هستند. اما توجه داشته باشید ممکن است فعالیت شدید باشد و ماهیچه در حال تنفس بی‌هوازی باشد در این صورت آب و CO_2 تولید نمی‌شود.
ب) برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. در این روش سرعت باز تولید مولکول‌های ATP کاهش پیدا می‌کند.
ج) در طی تنفس بی‌هوازی درون یاخته‌های یوکاریوتی، پیرووات پس از تولید درون سیتوپلاسم وارد میتوکندری نمی‌شود و در سیتوپلاسم باقی می‌ماند.
د) در هنگام مصرف کراتین‌فسفات توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای برخلاف تنفس بی‌هوازی، اسید لاکتیک درون یاخته تجمع نمی‌یابد. تولید ATP در این روش همانند قندکافت در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد.
(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۶۸)

۱۵– گزینهٔ «۳» *(رامین عابدی‌موسائی)*

تارهای ماهیچه‌ای کند دارای میتوکندری‌های نسبتاً زیادی بوده و به رنگ قرمز قابل مشاهده می‌باشند. در این تارها به دلیل انجام تنفس هوازی بیش‌تر و لزوم اکسیژن‌رسانی بیش‌تر، شبکهٔ مویرگی گسترده‌تری در اطراف آن‌ها قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در تار ماهیچهٔ کند میزان پروتئین‌های میوگلوبین بیش‌تر است.
گزینهٔ «۲»: در تارهای ماهیچهٔ تند، فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ATP سر میوزین در یک مدت زمان و در مقایسه با نوع دیگر، بیش‌تر است.
گزینهٔ «۴»: در تارهای ماهیچه‌ای تند، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی بیش‌تر است.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۶– گزینهٔ «۴» *(علی زراعت‌پیشه)*

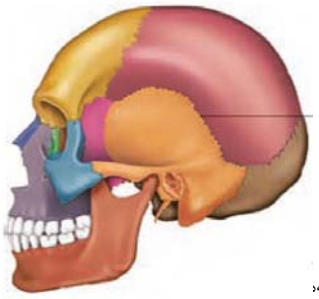
بخشی از اسکلت انسان که در حرکت نقش بیشتری ایفا می‌کند، اسکلت جانبی می‌باشد. بخشی از اسکلت انسان که در حرکت نقش کمتری ایفا می‌کند اسکلت محوری می‌باشد. اسکلت جانبی برخلاف اسکلت محوری دارای مفصل گوی و کاسه است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در بخش جانبی غضروف مشاهده می‌شود که با افزودن نمک‌های کلسیم و سخت شدن به طول استخوان‌ها می‌افزاید.
گزینهٔ «۲»: دقت کنید در هردو اسکلت محوری و جانبی، مفاصل متحرک واجد کپسول مفصلی یافت می‌شود. به عنوان مثال در محوری مفصل لغزندهٔ مهره‌ها و در جانبی مفصل زانو یافت می‌شود.
گزینهٔ «۳»: جمجمه بخشی از اسکلت محوری می‌باشد که استخوان گیجگاهی در آن قرار دارد. استخوان گیجگاهی با چهار استخوان جمجمه مفصل دندانه‌دار دارد و با یک استخوان (فک زیرین) مفصل متحرک دارد. طبق شکل ۶ صفحه ۴۲ فصل ۳.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۱۷– گزینهٔ «۱» *(نیما معمری)*

همهٔ موارد صحیح است.
در استخوان دراز مثل ران، بافت فشرده در سطح خارجی و بافت اسفنجی در سطح درونی قرار دارد.
مطابق شکل ۱۳ صفحهٔ ۹ کتاب زیست یازدهم، در استخوان جمجمه که نوعی استخوان پهن است، بافت فشرده در سطح بیرونی و بافت اسفنجی در سطح درونی قرار دارد.
بررسی همهٔ موارد:
الف) یاخته‌های استخوانی، واجد انشعاباتی سیتوپلاسمی هستند که با آن به یاخته‌های مجاور در تماس‌اند.
ب) بافت استخوانی متراکم خارجی ترین بخش استخوان، با بافت پیوندی احاطه کنندهٔ استخوان در تماس است که در لایهٔ داخلی خود دارای یاخته های پهن و نزدیک به هم است که هستهٔ مرکزی دارند.
ج) بافت اسفنجی دارای حفره‌های متعدد و صفحات و میله‌های استخوانی است.
د) مطابق شکل ۵ صفحهٔ ۴۱ کتاب زیست یازدهم، طی بیماری پوکی استخوان، بافت اسفنجی دچار آسیب‌دیدگی بیشتری نسبت به بافت فشرده می‌شود.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۸– گزینهٔ «۴» *(علی وصالی‌محمود)*

مطابق شکل زیر، استخوان فک پایین به استخوان پیشانی متصل نیست ولی استخوان فک بالا، در مجاورت حفرهٔ چشم به استخوان پیشانی متصل می‌باشد.



بررسی سایر گزینه:
گزینهٔ «۱»: مطابق شکل بالا، عقبی‌ترین استخوان جمجمه استخوان ناحیهٔ پس‌سری بوده و وسیع‌ترین استخوان آن، استخوان ناحیهٔ آهیانه می‌باشد. استخوان ناحیهٔ پس سری برخلاف استخوان آهیانه با استخوان ناحیهٔ پیشانی تماسی ندارد.
گزینهٔ «۲»: استخوان ناحیهٔ گونه و استخوان فک پایین، مطابق شکل، به استخوان گیجگاهی متصل می‌باشند.
گزینهٔ «۳»: اینکه استخوان متصل‌کنندهٔ استخوان گیجگاهی به پیشانی در ساختار حفرهٔ چشم قرار دارد یا خیر، طبق کتاب قابل استنباط قطعی نیست ولی همانطور که مشاهده می‌نمایید، استخوان ناحیهٔ بینی در ساختار حفرهٔ چشم حضور ندارد!
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۴۲)

۱۹– گزینهٔ «۳» *(احمدرضا فرح‌بخش)*

بخش‌های A، B، C و D در شکل، به ترتیب پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی، کپسول مفصلی، غضروف و استخوان هستند. گیرنده‌های حس وضعیت نوعی گیرندهٔ مکانیکی هستند که در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: کپسول مفصلی نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است که طبق شکل ۱۷ ب، صفحهٔ ۱۶ کتاب زیست‌شناسی دهم، دارای یاخته‌های دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای است که فاقد زوائد سیتوپلاسمی است، اما یاخته‌های استخوانی طبق شکل ۳، صفحهٔ ۴۰ زیست‌شناسی یازدهم، دارای زوائد سیتوپلاسمی است.
گزینهٔ «۲»: غضروف همانند پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی، با حفرهٔ مفصلی دارای مایع مفصلی تماس مستقیم دارد؛ اما دقت کنید که در هر مفصل فقط یک حفره وجود دارد، نه حفره‌ها.
گزینهٔ «۴»: دقت کنید که در محل مفصل متحرک برخلاف مفصل ثابت، استخوان‌ها در هم فرو نمی‌روند و از یکدیگر فاصله دارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۲۰– گزینهٔ «۱» *(پیوار ابازرلو)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: همهٔ جانوران برای حرکت در یک جهت، بایستی نیرویی در خلاف جهت آن وارد کنند.
گزینهٔ «۲»: ابتدایی‌ترین طناب عصبی مهره‌داران فقط در ماهی‌ها دیده می‌شود، نه همهٔ مهره‌داران (این نکته در کنکور خارج از کشور ۹۹ آمده است.)
گزینهٔ «۳»: گلبول قرمز انسان فاقد هسته و DNA است.
گزینهٔ «۴»: دقت کنید پروتئین‌ها تراوش نمی‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

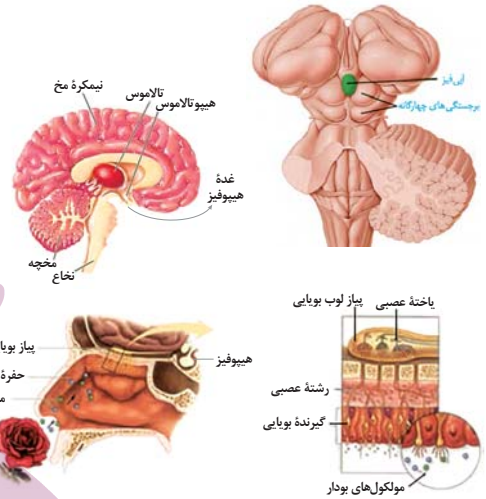
۲۱– گزینهٔ «۱» *(نیما معمری)*

همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی همهٔ موارد:
الف) غدد فوق‌کلیوی در پشت محوطهٔ شکمی قرار دارند. هورمون‌های آلدوسترون و جنسی از فوق‌کلیه در تنظیم گلوکز موجود در خوناب نقش ندارند.
ب) غدهٔ تیروئید بزرگترین غدهٔ ناحیهٔ گردنی است. هورمون‌های تیروئیدی که در همهٔ یاخته‌های بدن گیرنده دارند، هم‌چنین هورمون کلسی‌تونین بر بافت استخوانی (نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینهٔ جامد و سخت) گیرنده دارد.
ج) غدهٔ هیپوتالاموس و اپی‌فیز، درون مغز است که با پرده‌های مننژ تماس ندارد.
مویرگ‌های درون مغز فاقد غشای پایهٔ ناقص هستند.
د) هیپوفیز، غدهٔ موجود در گودی در کف استخوان جمجمه است. پیش از بسته‌شدن صفحات رشد با تأثیر هورمون رشد بر یاخته‌های صفحهٔ رشد استخوان‌های دراز، یاخته‌های غضروفی تقسیم می‌شوند و در نهایت همهٔ انواع بافت استخوانی را تولید می‌کنند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۵۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۳۹ و ۵۵ تا ۶۰)

۲۲– گزینهٔ «۳»

(کاوه نریمی)

غدهٔ اپی‌فیز در عقب تالاموس‌ها در بالای برجستگی‌های ۴گانه قرار دارد و با توجه به فعالیت تشریح مغز و شکل‌های زیر هیپوفیز در مقایسه با اپی‌فیز به پیازهای بویایی (گیرنده‌های بویایی پیام‌های خود را به پیازهای بویایی ارسال می‌کنند)، نزدیک‌تر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: میزان ترشح ملاتونین در شب به حداکثر و در روز به حداقل می‌رسد پس مقدار نور محیط بر میزان ترشح این هورمون مؤثر است و اپی‌فیز با کمک اطلاعات بینایی از میزان نور موجود در محیط مطلع می‌شود. و چون ماهیچه‌های موجود در عنبیه می‌توانند با تنگ و گشاد کردن مردمک میزان نور ورودی به چشم را کنترل کنند، پس می‌توان نتیجه گرفت که میزان نور ورودی به چشم‌ها از طریق سوراخ مردمک بر میزان ترشح ملاتونین مؤثر است.

گزینهٔ «۲»: اپی‌فیز در لبهٔ پایین بطن سوم قرار دارد و درون بطن سوم هم شبکهٔ مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می‌کند وجود دارد و همچنین مایع مغزی نخاعی درون بطن‌های جانبی از طریق منفذی وارد بطن سوم می‌شود، پس درون بطن سوم مایع مغزی نخاعی وجود دارد، پس مایع مغزی نخاعی درون بطن سوم در حفاظت از اپی‌فیز نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: هیپوتالاموس فعالیت‌هایی مانند خواب، گرسنگی و تشنگی (فعالیت‌های روزانه) را تنظیم می‌کند و هورمون ملاتونین هم، که با تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۴، ۲۴، ۳۲، ۵۶ و ۶۱)

۲۳– گزینهٔ «۱»

(مهری اسماعیلی)

در ابتدا دقت داشته باشید هورمونی که از غددی در گردن ترشح می‌شود، تنها هورمون پاراتیروئیدی است که از ۴ غده پاراتیروئید ترشح می‌شود. هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین از یک غده تیروئید در گردن ترشح می‌شوند. در ساخت هورمون پاراتیروئیدی ید به‌کار نمی‌رود، بنابراین گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست هستند. هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش بازجذب و جذب کلسیم به ترتیب از نفرون و روده می‌شود. بافت پوششی روده، استوانه‌ای و بافت پوششی نفرون مکعبی است. همچنین این هورمون کلسیم را از مادهٔ زمینه‌ای استخوان جدا می‌کند و به خون می‌ریزد (نادرستی گزینهٔ ۳). در نتیجه میله‌ها و صفحه‌های استخوانی در بافت اسفنجی کاهش یافته و حفرات با هم یکی می‌شوند. بنابراین تعداد حفرات کاهش می‌یابد (درستی گزینهٔ ۱).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۷ و ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

۲۴– گزینهٔ «۴»

(دانیال نوروزی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون‌های ضد ادراری و پرولاکتین و آلدوسترون در تنظیم آب نقش دارند. دقت کنیم که مجاری جمع‌کننده جزء نفرون محسوب نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه و هورمون‌های هیپوتالاموس در یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند. دقت کنید که همهٔ هورمون‌های هیپوتالاموسی سبب افزایش تراوش نمی‌شوند. (به قید به‌طور قطع دقت کنید.)

گزینهٔ «۳»: هورمون‌های اکسی‌توسین و پرولاکتین و هورمون‌های تیروئیدی در غدد شیری گیرنده دارند. هورمون‌های تیروئیدی از غدهٔ تیروئید در ناحیهٔ گردن ترشح می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: تمام هورمون‌ها پس از ترشح ابتدا وارد مایع بین یاخته‌ای و سپس می‌توانند وارد خون شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۲)

۲۵– گزینهٔ «۲»

(مریم سپهی)

غدهٔ تیروئید هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) و کلسی‌تونین ترشح می‌کند.

هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیهٔ گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند پس در انواع یاخته‌های بدن گیرنده دارد. همچنین غدهٔ تیروئید به‌طور مستقیم تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز است، هورمون محرک تیروئید که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود ، فعالیت غدهٔ تیروئید را تحریک می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون غده‌های پاراتیروئید در استخوان و کلیه گیرنده دارند ولی تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز قرار ندارد. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: ترشح درون‌ریز غدهٔ پانکراس مستقل از هیپوفیز پیشین است. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: فقط بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه تحت تأثیر مستقیم هیپوفیز پیشین است. درحالی‌که بخش مرکزی غدهٔ فوق‌کلیه که هورمون مؤثر بر قلب و شش ترشح می‌کند تحت تأثیر دستگاه عصبی محیطی (اعصاب خودمختار) است. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۱۷ و ۵۶ تا ۶۰)

۲۶– گزینهٔ «۲»

(علی وصالی‌محمود)

در شکل مطرح شده در سوال، بخش «۱»: هیپوتالاموس، بخش «۲»: هیپوفیز پسین، بخش «۳»: هیپوفیز پیشین می‌باشد. بررسی همهٔ موارد:

الف) در صورت تخریب هیپوتالاموس، میزان ترشح هورمون محرک تیروئیدی از هیپوفیز کاهش یافته و کم کاری تیروئید رخ می دهد؛ در نتیجه میزان سوخت وساز و تولید انرژی زیستی در یاخته‌ها کاهش می‌یابد. می‌دانیم که یاخته‌ها برای تقسیم به ATP نیاز دارند. هم‌چنین می‌دانیم که یاخته‌های اسپرماتوگونی و هم‌چنین یاخته‌های استخوانی برای فعالیت خود نیاز به مصرف ATP و هورمون‌های تیروئیدی دارد. (درست)

ب) درپی کم کاری هیپوفیزپیشین، میزان پاسخ بخش قشری فوق کلیه کاهش می یابد؛ در نتیجه فشارخون انسان کاهش می‌یابد. اما دقت کنید که پاسخ عصبی خودمختار و پاسخ بخش مرکزی فوق کلیه تغییر نمی‌کند. (نادرست)

ج) برای رد این مورد، باید حواستان جمع باشد که خروج یون کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی در تارهای ماهیچه‌ای، با فرایند انتشار تسهیل‌شده انجام می‌گیرد و نیازی به مصرف مستقیم ATP (شکل رایج انرژی) ندارد.(نادرست)

د) با تخریب هیپوفیز پسین، ترشح هورمون ضد ادراری با اختلال روبه‌رو شده و به دلیل کاهش میزان بازجذب آب، هماتوکریت (نسبت درصدی حجم یاخته‌های خون به حجم کل خون) تغییر می‌یابد. همچنین، به دلیل کاهش ترشح هورمون ضد ادراری ، میزان فعالیت پروتئین‌های غشایی مؤثر در افزایش سرعت بازجذب آب، کاهش پیدا می‌کند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۹، ۵۶ تا ۵۹ و ۱۰۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۵۶، ۶۱، ۶۲ و ۱۰۵)

۲۷– گزینهٔ «۴»

(علی وصالی‌محمود)

نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز در پشت محوطهٔ شکمی به پردهٔ دیافراگم، غدهٔ فوق‌کلیه است. پایینی‌ترین غدهٔ درون‌ریز در زنان، تخمدان می‌باشد. غدهٔ فوق کلیه با کپسول کلیه (نوعی بافت پیوندی) و تخمدان با طناب پیوندی ماهیچه‌ای در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز به اندام قلب تیموس است. بالایی‌ترین غدهٔ درون‌ریز بدن نیز اپی‌فیز می‌باشد. دقت کنید که حجم تیموس در طول عمر فرد تغییر می‌کند.

گزینهٔ «۲»: بزرگترین غدهٔ درون‌ریز موجود درون حفرهٔ شکمی، لوزالمعده است. اندام سازندهٔ گلیکوژن هم کبد می‌باشد. دقت کنید که لوزالمعده برخلاف کبد، آنزیم‌هایی را به دوازدهه وارد می‌کند.

گزینهٔ «۳»: غدهٔ مغزی مجاور برجستگی چهارگانه اپی‌فیز است. پرتعدادترین غدد درون‌ریز بدن غدد پاراتیروئیدی می‌باشند. هورمون پاراتیروئیدی، بر کلیه (نوعی اندام مؤثر در ساخت گویچه‌های قرمز به دلیل ترشح اریتروپویتین) اثر دارد. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹، ۶۱، ۷۲ و ۱۰۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۴۱، ۶۳ و ۷۰)

۲۸– گزینهٔ «۴»

(امیرحسین میرزایی)

دومین مرحلهٔ تشکیل ادرار در انسان، بازجذب است.

هورمون‌های ضد ادراری، آلدوسترون ، پاراتیروئیدی، از جمله هورمون‌هایی هستند که در بازجذب کلیوی آب یا مواد نقش دارند. با توجه به شکل ۴ صفحهٔ ۵۵ کتاب

زیست‌شناسی ۲، دیده می‌شود که غـدد فوق‌کلیـه نیـز همچـون غـدد پاراتیروئیـد و هیپوفیز پسین در سطحی بالاتر از پانکراس قرار گرفته‌اند هورمون آلدوسترون از ایـن غدد به خون ترشح می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: ضد ادراری، همانند هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه، توسـط یاختـهٔ عصبی و در جسم یاخته‌ای آن ساخته می‌شود.
گزینهٔ «۲»: آلدوسترون، بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال آن، آب هـم بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود. فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیوارهٔ رگ وارد می‌شود. کورتیزول بر افزایش فشار خون نقشی ندارد.
گزینهٔ «۳»: هورمون‌های تیروئیدی و آلدوسترون، مستقیماً تحت تـأثیر هورمون‌هـای محرک تیروئیدی و محرک فوق‌کلیه قرار داشته و به‌صورت غیرمستقیم تحـت تـأثیر آزادکننده قرار دارند. *(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۴)*
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۵۵ تا ۶۰)

۲۹– گزینهٔ «۱»
(جواد اباذرلو)

بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیـه سـاختار عصـبی دارد. وقتـی فـرد در شـرایط تـنش قـرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به‌نام‌های اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین ترشح می‌کنـد. ایـن هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهنـد و نایژک‌هـا را در شش‌ها باز می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.
بررسی همهٔ گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: گشاد شدن مردمک در پی انقباض ماهیچه‌های شعاعی صورت می‌گیرد، برای انقباض یون‌های کلسیم با انتشار تسهیل‌شده وارد سیتوپلاسم می‌شوند.
گزینهٔ «۲»: با افزایش سرعت ضـربان‌های قلـب در انسـان، زمـان لازم بـرای انتقـال تحریکات گره اول به گره دوم کاهش می‌یابد.
گزینهٔ «۳»: ترشحات بخـش مرکـزی غـده فوق‌کلیـه توسـط هورمون‌هـای هیپـوفیز پیشین کنترل نمی‌شوند.
گزینهٔ «۴»: با افزایش فشار خون، میزان خروج مـواد از سـمت سـرخرگی مویرگ‌هـا افزایش می‌یابد و احتمال خیز (ادم) افزایش پیدا می‌کند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۸، ۴۹، ۵۶ تا ۵۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۸)

۳۰– گزینهٔ «۳»
(علی زراعت‌پیشه)

هر یاخته که مواد غیردفعی را به محیط داخلی ترشح می‌کند، الزاماً هورمـون ترشـح نمی‌کند. ممکن است پیک‌های شیمیایی دیگری مانند هیستامین و اینترفرون نوع ۱ ترشح کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: طبق شکل کتاب درسی پیک‌های دوربـرد مترشـحه از نـورون می‌توانـد گیرنده بر روی سطح یاختهٔ هدف داشته باشند.
گزینهٔ «۲»: طبق سوال کنکور ۹۸ خارج کشور و شکل کتاب درسی، تمام پیک‌هـای شیمیایی به‌وسیلهٔ برون‌رانی از یاختهٔ تولیدکننده خود خارج می‌شوند.
گزینهٔ «۴»: هر پیک شیمیایی کوتاه‌بردی الزاماً ناقل عصبی نمی‌باشـد کـه از انتهـای آکسون نورون خارج شود. اینترفرون نوع ۱ نوعی از پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد است که لزوماً از انتهای نورون خارج نمی‌شوند. *(ترکیبی)*
(زیست‌شناسی۱، صفحه۲۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۹ و ۷۰)

زیست‌شناسی ۱

۳۱– گزینهٔ «۴»
(کتاب زرد ۱۲ کنکور تجربی)

نایژک مبادله‌ای، نایژکی است کـه بـر روی آن چنـدین حبابـک وجـود دارد. مخـاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. بنابراین، خودش دارای مخاط مـژک‌دار بوده و همانند نایژه اصلی می‌تواند ناخالصی‌های هوا را در مادهٔ مخاطی به دام اندازد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌های «۱» و «۳»: نایژک‌ها فاقد غضروف بوده، به همین علت توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.
گزینهٔ «۲»: نایژک مبادله‌ای و کیسه‌های حبابکی در بخش مبادله‌ای دستگاه تـنفس قرار دارند.
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۳۲– گزینهٔ «۳»
(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سوال، رودهٔ باریک (محـل جـذب ویتـامین B_{12} غـذا) و رودهٔ بـزرگ است. می‌دانیم طبق اطلاعات فصل ۴ زیست‌شناسـی۱ در ابتـدای صـفحهٔ ۶۳، رودهٔ بزرگ می‌تواند مقداری ویتامین B_{12} جذب کند.
الف) این مورد تنها دربارهٔ رودهٔ باریک صادق است.
ب) لنف روده باریک و بزرگ در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطور تر و طویـل‌تـر است، تخلیه می‌شود.
ج) در هردو اندام، یاخته‌های عصبی دیده می‌شوند کـه توانـایی تولیـد ناقـل عصـبی دارند. از طرفی در رودهٔ باریک یاخته‌های هورمون ساز نیز دیده می‌شود.
د) مطابق شکل های ۳-ب صفحهٔ ۱۸ و ۱۳ صفحهٔ ۲۵ زیست شناسـی۱، ایـن مـورد درست است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸،۲۱، ۲۵ تا ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۳– گزینهٔ «۲»
(محمدرضا قرایه‌مرند)

هورمون گاسترین از معده ترشح شده و با افزایش فعالیت یاخته‌های کناری اصلی بـه ترتیب، موجب افزایش ترشح HCl و پپسینوژن می‌شـود کـه بـه دنبـال آن تبـدیل پپسینوژن به پپسین نیز افزایش می‌یابد.
هورمون سکرتین از دوازدهه ترشح شده و با تأثیر بر لوزالمعده موجب افزایش ترشـح بی‌کربنات از لوزالمعده به رودهٔ باریک شده و محیط دوازدهه را قلیایی‌تر می‌کند.
(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۷ و ۲۸)

۳۴– گزینهٔ «۴»
(کتاب زرد ۱۲ کنکور تجربی)

در تنفس نایدیسی در گروهی از بی‌مهرگان خشکی‌زی (حشـرات)، دسـتگاه گـردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسـی نـدارد، ولـی در تـنفس ششـی در بی‌مهرگـان خشکی‌زی (حلزون)، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۳۵– گزینهٔ «۱»
(امیر کیتی‌پور)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: منظور بیضه یا تخمدان است که در هر دو حالت زیرطحال قرار دارند.
گزینهٔ «۲»: بیشترین جذب مواد غذایی در رودهٔ باریـک انجـام می‌گیـرد کـه بـه‌طور کامل در زیر طحال قرار گرفته است.
گزینهٔ «۳»: خون بخش‌هایی از لولهٔ گوارش به‌طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد، بلکه از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد می‌رود. کبد به‌طور کامـل زیـر طحـال قـرار نگرفتـه است.
گزینهٔ «۴»: رودهٔ بزرگ با جذب آب و یون‌ها مدفوع را به حالـت جامـد در مـی‌آورد. این اندام گوارشی به‌طور کامل در زیر طحال قرار گرفته است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۵ تا ۲۷ و ۶۰)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۱۰۱، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۳۶– گزینهٔ «۳»
(محمدمهدی روزبهانی)

بررسی همهٔ موارد:
الف) در بیماری سلیاک، ریزپرزها و پرزهای رودهٔ باریک تخریب می شوند؛ پس نوعی آسیب بافتی رخ می‌دهد؛ درنتیجه همراه با پاسخ التهابی و تحریک گیرنـده‌هـای درد می‌باشد. (درست)
ب) درپی کاهش جذب آهن در رودهٔ باریک در پی بیمـاری سـلیاک، میـزان ذخـایر آهن در کبد کاهش می‌یابد. در این بیماری به علت کاهش جذب چربی‌ها، وزن کمتر می‌شود و در نتیجه شاخص تودهٔ بدنی کمتر می‌شود. (نادرست)
ج) درپی کاهش جذب کلسیم از رودهٔ باریک، تراکم تودهٔ استخوان و غلظـت کلسـیم خوناب کاهش می‌یابد و درپی کاهش کلسیم خونـاب ترشـح هورمـون پاراتیروئیـدی بیشتر می‌شود. (درست)
د) در پی کاهش جذب یون کلسیم و ویتامین K، فرایند تشکیل لختهٔ خـون مختـل می‌شود. دقت کنید در بیماری سلیاک میزان جذب ید نیز کـاهش یافتـه؛ در نتیجـه تولید هورمون‌های تیروئیدی نیز کمتر و محرک تیروئید بیش‌تر می‌شود. (درست)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۶۴)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۰، ۴۱، ۵۷ تا ۵۹، ۷۰ و ۷۱)

۳۷– گزینهٔ «۳»
(سراسری تجربی ۹۸)

در دیوارهٔ لولهٔ گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجـود دارنـد. این شبکه ها را دستگاه عصبی روده‌ای می‌نامنـد. دسـتگاه عصـبی روده‌ای مـی‌توانـد مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعّالیت کند. اما دستگاه عصـبی خودمختـار بـا دستگاه عصبی روده‌ای ارتباط دارد و بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در زیرمخاط نیز یافت می‌شود.
گزینهٔ «۲»: این دستگاه، تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنـد. مـثلاً در کنترل حرکات کرمی شکل نقش دارد.
گزینهٔ «۴»: معمولاً اعصاب پاد هم حس فعّالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصـاب هم حس فعّالیت آن را کاهش می‌دهند.
(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۷)

تحلیل ویدئویی سؤال‌ها در سایت kanoon.darsera.ir

۳۸– گزینهٔ «۲» *(محمدعلی حیدری)*

طبق متن کتاب، هوای باقی‌مانده باعث می‌شود که تبادل گازها بین دو تنفس ممکن باشد. می‌دانیم که فشار منفی فضای جنب (کم‌تر از فشار جو) باعث می‌شود که حبابک همواره باز باشد و هوای باقی‌مانده داخل آن باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: به دنبال کاهش میزان pH خون بر اثر افزایش فعالیت سوخت‌وسازی یاخته‌های بدن، تعداد تنفس در دقیقه افزایش پیدا می‌کند. زیرا میزان CO_2 در خون افزایش‌یافته و در صورت انباشته شدن CO_2 در خون و کاهش pH، فعالیت پروتئین‌ها مختل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در اثر اختلال در فعالیت مژک‌های (نه تاژک!) سطح مخاط نای، میزان گردوغبار و آلودگی بیشتر به مجاری تنفسی و حبابک‌ها وارد شده و میزان فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها در حبابک بیشتری می‌شود.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید عامل سطح فعال جایگزین آب نمی‌شود، بلکه هر دو در کنار هم در سطح حبابک قرار گرفته‌اند.

(تبادلات گازی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ ، ۳۶ تا ۳۸، ۴۰ و ۴۲)*

۳۹– گزینهٔ «۲» *(امیر کیتی‌پور)*

قورباغهٔ بالغ جانوری دارای پوست مرطوب جهت انجام تنفس پوستی و سازوکار پمپ فشار مثبت جهت انجام تنفس ششی است. همانطور که در شکل ۲۲ فصل ۳ کتاب درسی مشخص است، به حفرهٔ دهانی دو شش متصل است و هوای دمی از طریق دو منفذ در پایین قسمت انتهایی حفرهٔ دهانی، وارد ششها می‌شود. همچنین در انتهای حفرهٔ دهانی منفذ مربوط به مری نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هنگام بسته بودن منافذ بینی، این امکان وجود دارد که هوا درون ششها وارد شده باشد و لذا تهویهٔ ششی نیز صورت بگیرد.

گزینهٔ «۳»: قورباغه با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، هوای دمی (غنی از اکسیژن) را وارد ششها می‌کند؛ دقت کنید با انقباض این عضلات، هوای جمع شده در حفرهٔ دهانی وارد ششها می‌شود نه این‌که هوا وارد بدن شود. (در این زمان منافذ بینی بسته‌اند و هوایی وارد بدن نمی‌شود).

گزینهٔ «۴»: این مورد در ارتباط با فرایند دم صحیح است اما درباره بازدم صحیح نیست.

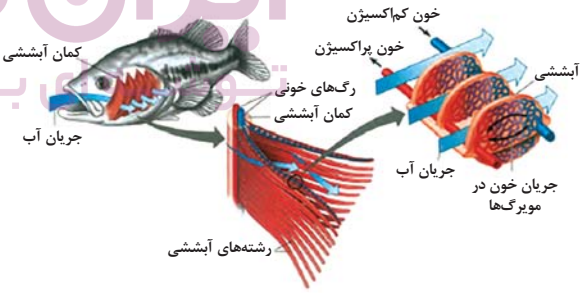
(تبادلات گازی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)*

۴۰– گزینهٔ «۳» *(حسن‌علی ساقی)*

بررسی موارد:

الف) نادرست – در تیغهٔ آبششی، مویرگ‌های خونی قرار دارند که محل تبادل گازهای تنفسی هستند. آب از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند، نه از درون تیغه‌های آبششی.

ب) درست – جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.



ج) نادرست – محل ورود و خروج خون در رشته آبششی، یک سمت آن است.

د) نادرست – در محل تیغه‌های آبششی تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد؛ اما توجه کنید که گویچه‌های قرمز ماهی‌ها هسته‌دار هستند، زیرا تنها گویچه‌های قرمز بسیاری از پستانداران هسته ندارند.

(تبادلات گازی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶)*

۴۱– گزینهٔ «۲» *(آرمان غیری)*

موارد «الف» و «ب» صحیح است. بررسی همهٔ موارد:

الف) در پرندگان ۹ عدد کیسهٔ هوادار وجود دارد که به‌صورت چهار جفت و یک عدد کیسه که جفت نیست، قرار دارند. کیسه هوادار غیرجفت از نوع کیسه‌های هوادار جلویی است.

ب) کیسه‌های هوادار در پرندگان موجب افزایش کارایی سیستم تنفس در این جانوران می‌شوند، چون پرندگان به دلیل انرژی زیادی که مصرف می‌کنند، اکسیژن زیادی نیز نیاز دارند.

ج) طبق شکل ۲۳ صفحهٔ ۴۶ کتاب درسی، برخی کیسه‌های هوادار جلویی پرندگان در محل دوشاخه شدن نای قرار ندارند.

د) میان‌بند فقط در پستانداران وجود دارد. دقت کنید این سؤال شبیه‌ساز سؤال کنکور ۱۴۰۱ بود و در کنکور نیز این مطلب بیان شده است.

(تبادلات گازی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۶)*

۴۲– گزینهٔ «۲» *(آرمان غیری)*

سخت‌پوستان دارای آبشش هستند که آن را برخلاف ستارهٔ دریایی به نواحی خاصی محدود می‌کنند. هر دو، نوعی جانور هستند که توانایی تولید ناقل‌های عصبی، هورمون‌ها و فرومون‌ها را دارند. این ترکیبات همگی پیک شیمیایی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این عبارت نکتهٔ کنکور ۹۹ می باشد که تنها برای اسکلت بیرونی صحیح است. سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند.

گزینهٔ «۳»: منظور این گزینه سازوکار تهویه‌ای است که در مهره‌داران شش‌دار وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: تمام جانداران توانایی هم‌ایستایی مایعات اطراف یاخته (های) خود را دارند.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۲ صفحه‌های ۵۲، ۵۴، ۵۵ و ۶۲)* *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۴۶، ۷۰ و ۷۶)*

۴۳– گزینهٔ «۱» *(مهری اسماعیلی)*

تنها مورد (الف) صحیح است. در یاخته‌های نوع دوم حبابک، سورفاکتانت تولید و ترشح می‌شود. در این یاخته‌های همانند سایر یاخته‌های هسته‌دار بدن، آنزیم غیرپروتئینی (مثل rRNA) ساخته می‌شود. بررسی سایر موارد:

ب) دقت کنید که پپسین حاصل تأثیر اسید معده بر پپسینوژن در فضای داخلی معده است. بنابراین در هیچ یاخته‌ای پپسین دیده نمی‌شود. آب و کربن دی‌اکسید در همهٔ یاخته‌های زنده بدن در اثر تنفس یاخته‌ای تولید می‌شوند (البته بجز گویچه قرمز).

ج) یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای انسان گلیکوژن ذخیره می‌کنند. لیپوپروتئین کم‌چگال تنها در یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود.

د) یاخته‌های برون‌ریز کبدی نمک‌های صفراوی را ساخته و به درون مجاری صفراوی ترشح می‌کنند. درحالی‌که اریتروپویتین توسط یاخته‌های درون‌ریز کبد ساخته می‌شود.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۲۱، ۲۲، ۲۶، ۲۷، ۳۴، ۳۷ و ۶۳)*
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۱۹)

۴۴– گزینهٔ «۴» *(رامین حاجی‌موسائی)*

خارجی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای، لایهٔ پیوندی است که با یاخته‌های غضروفی – ماهیچه‌ای مجاورت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دومین لایه از خارج، لایهٔ غضروفی – ماهیچه‌ای است که در تماس با لایهٔ زیرمخاطی می‌باشد که در آن غددی مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: لایهٔ پیوندی به عنوان خارجی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای می‌باشد که غضروف (بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته‌ای زیاد) را در بر گرفته است.

گزینهٔ «۳»: براساس شکل کتاب، داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای (لایهٔ مخاطی) نمی‌تواند با ماهیچه در تماس باشد.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵ و ۱۶ و ۳۶)*

۴۵– گزینهٔ «۳» *(مریم سپهی)*

در بین یاخته‌های نوع اول (سنگفرشی) منافذ و یا سوراخ‌های وجود دارد، این منافذ حبابک‌های مجاور را به یکدیگر مرتبط می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های نوع دوم قبل از تولد نوزاد شروع به فعالیت کرده و با ترشح عامل سطح فعال و کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند. در بعضی از نوزادانی که زودهنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی یا اصلاً ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می‌کشند.

گزینهٔ «۲»: یاختهٔ نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاختهٔ نوع اول (سنگفرشی) داشته و مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۳۸، در سطح آن زوائد ریز یافت می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: در همهٔ سلول‌هایی که فعالیت ترشحی دارند، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر گسترده وجود دارد، سلول‌های نوع دوم نیز برای ساخت و ترشح سورفاکتانت شبکهٔ آندوپلاسمی زبر گسترده دارند.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۳۷ و ۳۸)*

۴۶– گزینهٔ «۴» *(علیرضا زمانی)*

انقباض ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی همانند افزایش فشار بین پرده‌های جنب، در طی بازدم رخ می‌دهد. در اثر بازدم حجم شش‌ها کاهش یافته و طی آن قطر روزنه‌های مرتبط‌کنندهٔ حبابک‌ها به یکدیگر کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ماهیچهٔ گردن در دم عمیق مؤثر می‌باشد. در این نوع از دم، دیافراگم نیز نقش‌آفرینی دارد. دقت داشته باشید که دیافراگم نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی دارد، نه دم عمیق.

گزینهٔ «۲»: همواره مقداری از هوای وارد شده (نه مقداری از هوای مرده) تحت عنوان هوای باقی‌مانده، در شش‌ها باقی می‌ماند. دقت کنید تنفس شامل ۲ فرایند دم و بازدم باشد.

گزینهٔ «۳»: انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی در دم رخ می‌دهد. عقب رفتن جناغ در طی بازدم صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که در طی دم، به علت افزایش فشار ناشی از بزرگ شدن شش‌ها، اندام‌های درون قفسهٔ‌سینه از جمله اندام‌های گوارشی، تحت فشار قرار می‌گیرند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۴۰ تا ۴۲)

۴۷– گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور تجربی ۹۹)*

هر چهار مورد صحیح است.

بررسی موارد:

عبارت «الف»: آنزیم لیزوزیم موجود در سطح مخاط نوعی آنزیم پروتئینی است و بسیار محسوب می‌شود و در از بین بردن باکتری‌ها در نخستین خط دفاعی بدن موثر است.

عبارت «ب»: یاخته‌های سنگفرشی شبکه‌های مویرگی، در گرم شدن هوای ورودی نقش دارند.این یاخته‌ها در بخش هادی دستگاه تنفسی مشاهده می‌شوند.

عبارت «ج»: ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف بخش هادی دستگاه تنفس متفاوت است. به عنوان مثال مطابق شکل کتاب درسی، ضخامت مادهٔ مخاطی در بخش‌های مختلف نای یکسان نمی‌باشد.

عبارت «د»: مژک‌های یاخته‌های پوششی به داخل ترشحات لایهٔ مخاطی سطح درونی مجاری هادی وارد می‌شود. در این محل ترشحات ضدمیکروبی مانند لیزوزیم دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۵)
(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۵)

۴۸– گزینهٔ «۴» *(حسن‌علی ساقی)*

نایژک‌ها تحت تأثیر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر می‌دهند. مخاط مژکدار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد. در این بخش، ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به‌سوی حلق می‌رانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تمامی قسمت‌های مجاری هادی (به‌جز بخش ابتدایی بینی) با داشتن ترشحات مخاطی، در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند، اما نایژک‌ها فاقد بافت پیوندی غضروف در دیوارهٔ خود می‌باشند.

گزینهٔ «۲»: نای، غضروف C شکل دارد. دقت کنید که نای در داخل شش دیده نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: نایژک مبادله‌ای، نایژکی است که بر روی آن حبابک‌ها وجود دارد. این بخش در خارج از مجاری هادی قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)
(زیست‌شناسی ۲ صفحهٔ ۵۹)

۴۹– گزینهٔ «۱» *(حسن قائمی)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) با توجه به شکل ۲ صفحهٔ ۳۶ کتاب دهم، مشخص است تعداد مژک‌های یاخته‌های استوانه‌ای در مخاط نای با یکدیگر یکسان نیستند (غلط بودن ویژگی اول). لایهٔ ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس ماهیچهٔ مخطط است و همانطور که می‌دانید، ظاهر یاخته‌های این ماهیچه‌ها استوانه‌ای‌شکل است، نه دوکی‌شکل. ابتدای نای در مجاورت ابتدای مری قرار دارد و ماهیچه‌های این بخش نای می‌توانند در مجاورت ماهیچه‌های مخطط قرار گیرند (غلط بودن ویژگی دوم)؛ پس در این مورد هر دو ویژگی ذکر شده غلط بوده و از این نظر با یکدیگر یکسان‌اند.

ب) مخاط مژکدار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌سد؛ بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد و ماکروفاژهای مستقر در این محل نمی‌توانند در تماس با مادهٔ مخاطی باشند؛ همچنین دقت داشته باشید یاخته‌های پوششی نوع اول در دیوارهٔ حبابک‌ها فقط نقش تبادل گازهای تنفسی را برعهده دارند و نمی‌توانند مادهٔ مخاطی ترشح کنند (غلط بودن ویژگی اول). با توجه به شکل ۱۱ صفحهٔ ۳۸ کتاب دهم و همچنین با توجه به شکل ۲ صفحهٔ ۶۶ کتاب یازدهم، مشخص است که ماکروفاژها در سطح خود زوائد سیتوپلاسمی فراوانی دارند (درست بودن ویژگی دوم)؛ ویژگی‌های این مورد به ترتیب غلط و درست بوده و از این نظر با هم متفاوت‌اند که همین مسئله هم خواستهٔ صورت سؤال است.

ج) با توجه به شکل ۶ صفحهٔ ۳۷ کتاب دهم، مشخص است نایژهٔ اصلی سمت راست نسبت به سمت چپ قطورتر است امّا بخش کوچک‌تر کبد در سمت چپ بدن قرار دارد (پس ویژگی اول غلط است)؛ از طرفی با توجه به شکل ۷ همین صفحه مشخص است بخش ابتدای نایژهٔ اصلی در خارج از شش‌ها قرار دارد (غلط بودن ویژگی دوم)؛ پس هر دو ویژگی مطرح شده در این گزینه غلط بوده و از این نظر با هم یکسان‌اند.

د) بینی، اولین مجرای تنفسی بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود. ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا (عوامل بیگانهٔ غیرزنده) ایجاد می‌کند (درست بودن ویژگی اول). در سقف حفرهٔ بینی گیرنده‌هایی بویایی (نوعی گیرندهٔ شیمیایی) قرار دارند (فصل ۲- یازدهم)؛ پس ویژگی دوم اشاره شده در این مورد هم درست است و از این نظر با ویژگی اول این مورد یکسان است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۳۵ تا ۳۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۶۶)

۵۰– گزینهٔ «۲» *(کتاب زرد ۱۲ کنکور تجربی)*

شکل مربوط به سطح درونی حبابک‌های ششی در انسان می‌باشد و بخش‌های نشان داده شده با شمارهٔ ۱ تا ۴ به ترتیب مربوط به مویرگ، درشت‌خوار (ماکروفاژ)، یاختهٔ سنگفرشی (نوع اول) و یاختهٔ نوع دوم (ترشح کنندهٔ عامل سطح فعال) می‌باشند. درون حبابک‌ها، لایهٔ نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هوا است، می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درشت‌خوار در درون حبابک و مجاورت یاخته‌های پوششی حبابک قرار دارد، نه درون مویرگ.

گزینهٔ «۳»: مویرگ‌های خونی غشای پایه دارند که نوعی صافی محدود کننده پروتئین است.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند که بعضی از یاخته‌های درون حبابک از این نوع می‌باشند. به تعداد خیلی کمتر از یاخته‌های نوع اول دیده می‌شوند که در ترشح عامل سطح فعال نقش دارند و با ترشح آن، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۵۷)

زیست‌شناسی ۲– سؤال‌های مکمل

۵۱– گزینهٔ «۴» *(رامین ماهی‌موسائی)*

خارجی‌ترین بافت استخوانی تنهٔ استخوان بازو، بافت استخوانی فشرده می‌باشد. در همهٔ استخوان‌های بدن، بافت استخوانی فشرده در بخش خارجی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مغز زرد استخوان بیش‌تر از بافت چربی تشکیل شده است. این بخش مجرای مرکزی استخوان را پر کرده است و با بافت استخوانی اسفنجی در تماس می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: براساس شکل کتاب درسی هر یاختهٔ این بافت لزوماً جزء سامانه هاورس نمی‌باشد.

گزینهٔ «۳»: این گزینه در ارتباط با بافت اسفنجی صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵)

۵۲– گزینهٔ «۱» *(احمدرضا فرح‌بخش)*

استخوان زند زبرین از پایین با استخوان‌های مچ دست (نوعی استخوانی کوتاه) و از بالا با بازو (نوعی استخوان دراز) مفصل تشکیل می‌دهد. قسمت پایینی زند زبرین نسبت به قسمت بالایی آن قطورتر است، پس سطح مفصلی آن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: مفاصل زانو و لگن مفاصل متحرکی هستند که در حد فاصل استخوان‌های نیم‌لگن و درشت‌نی وجود دارند؛ مفصل زانو برخلاف مفصل لگن بین دو استخوان دراز واقع شده است. مفصل لگن بین استخوان دراز و استخوان پهن نیم‌لگن قرار دارد.

گزینهٔ «۳»: دو استخوان جناغ و دنده در محافظت از شش‌ها نقش دارند که هر دو جزء اسکلت محوری می‌باشند، کتف هم در محافظت از شش نقش دارد که جزء اسکلت جانبی است. استخوان کتف با استخوان ترقوه مفصل می‌دهد که در نمای از نگاه پشت قابل مشاهده است.

گزینهٔ «۴»: استخوان‌هایی از بخش جانبی که با بخش محوری مفصل شده‌اند، شامل نیم‌لگن و ترقوه است. نیم‌لگن با انتهای ستون مهره مفصل تشکیل می‌دهد و ترقوه با جناغ مفصل تشکیل می‌دهد، نیم‌لگن پهن است، اما ترقوه جزء استخوان‌های دراز است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۵۳– گزینهٔ «۴» *(علی زراعت‌پیشه)*

مفصل‌های ثابت در بخش محوری بین دو استخوان پهن عبارت‌اند از: مفصل بین استخوان‌های جمجمه که بین استخوان‌هایی قرار دارد که در حفاظت از مرکز دسته‌ای از انعکاس‌های بدن یعنی مغز نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هم مفصل گوی کاسه‌ای و هم مفصل لغزنده می‌توانند در چهار جهت حرکت کند. (دقت کنید در گزینه بیان نشده است تنها در چهار جهت بنابراین در جهات بیشتری هم می‌تواند حرکت کند و گوی و کاسه‌ای را نیز شامل می‌شود.) مفصل گوی کاسه‌ای در بخش جانبی قرار دارد و استخوان‌های شرکت‌کننده در آن در حفاظت از شش‌ها نقشی ندارد.

تذکر: اگر گزینه را فقط در مورد مفصل لغزنده در نظر بگیرید درست می‌شود.

گزینهٔ «۲»: قسمت دوم سوال در مورد مفصل بین نازکنی و درشتنی صحیح نمی‌باشد.

گزینهٔ «۳»: مفصل گوی کاسه‌ای توانایی حرکت در بیش از چهار جهت را دارد. مفصل‌های گوی کاسه‌ای در بخش جانبی مفصل شانه و لگن می‌باشند. مورد دوم تنها در مورد نیم‌لگن صحیح است و لگن با سه نوع استخوان نامنظم (مهره‌ها) دراز (ران) و پهن (استخوان نیم‌لگن مقابل) در تماس می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۵۴– گزینهٔ «۲» *(محمد مهدی روزبهانی)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) همهٔ استخوان‌ها طبق خط کتاب درسی، دارای هر دونوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی می‌باشند. (درست)

ب) مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۹ زیست شناسی ۲، ستون مهره‌ها در بخش‌های پایین‌تر از مهرهٔ دوم کمری می‌توانند از بخش‌هایی از دستگاه عصبی محیطی محافظت کنند. (نادرست).

ج) دقت کنید هر مهره دارای یک زائدهٔ پشتی و دو زائدهٔ طرفی است. مهره توسط زائده پشتی، خود در تشکیل مفصل با سایر مهره‌ها شرکت نمی‌کند. (نادرست)

د) مطابق شکل ابتدای فصل ۳ زیست شناسی ۲، کاملاً مشخص است که محل اتصال دندهٔ اول به ستون مهره‌ها در سطح بالاتری نسبت به محل اتصال ترقوه به جناغ قرار دارد. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۵، ۳۸، ۳۹ و ۴۲ و ۴۳)

۵۵– گزینهٔ «۴» *(نیما معمری)*

خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنهٔ استخوان ران، همان یاخته‌های پیوندی پوشاننده استخوان است. این یاخته‌ها ظاهری سنگفرشی داشته و دو لایه دارند و با زوائدی به سطح استخوان متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اغلب یاخته‌های بافت استخوانی فشرده بر روی دایره‌هایی به مرکزیت مجرای مرکزی سامانه هاورس قرار دارند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های پیوندی پوشاننده استخوان، می‌توانند مادهٔ زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان ترشح کنند. دقت شود که کلاژن جزء مادهٔ زمینه‌ای نیست.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌هایی با ظاهر انگشتری و کروی مربوط به بافت چربی می‌باشد. یاخته‌های بافت اسفنجی در استخوان‌های دراز با مغز زرد در تماس‌اند که منظور صورت سوال این یاخته‌ها نمی‌باشد. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۶– گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)*

کم‌کاری غده تیروئید منجر به کاهش دمای بدن (نه افزایش) می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: با افزایش فعالیت غدهٔ پاراتیروئید، میزان کلسیم خوناب افزایش می‌یابد. کلسیم در مقدار طبیعی در انقباض صحیح عضلات قلب مؤثر است و اگر میزان آن از حد طبیعی خارج شود، می‌تواند باعث اختلال انقباض قلب شود. هم‌چنین کم‌کاری این غده باعث کاهش میزان کلسیم خوناب می‌شود و در نتیجه فعالیت انقباضی عضلات تنفسی مختل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در پرکاری غدهٔ فوق کلیه، به علت افزایش کورتیزول، دستگاه ایمنی سرکوب شده و احتمالاً بیماری عفونی بیشتر می‌شود. بخش قشری دارای توانایی ساخت هورمون‌های جنسی است و کم‌کاری این غده می‌تواند احتمال ایجاد اختلالات تولیدمثلی را افزایش دهد.

گزینهٔ «۴»: در پی پرکاری هیپوفیز، در مردان تستوسترون بیشتر تولید شده و هورمون رشد بیشتری تولید می‌شود. در پی بیشتر شدن هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی افزایش می‌یابند. هورمون تستوسترون رسوب کلسیم و تراکم توده استخوانی را افزایش می‌دهد و در کم‌کاری این غده، شکنندگی استخوان افزایش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۶ تا ۶۰ و ۱۰۱)

۵۷– گزینهٔ «۴» *(پیمان رسولی)*

ماهیچهٔ دو سر بازو با انقباض خود موجب قرارگیری ساعد دست در نزدیکی شانه می شود. زردپی بالایی این ماهیچه با عبور از روی سر استخوان بازو به کتف متصل می‌شود و این ماهیچه از نظر موقعیت در سطح پایین‌تری نسبت به ماهیچهٔ دلتایی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مهم‌ترین استخوان ساعد دخیل در ایجاد مفصل مچ دست همان زند زبرین است که با زردپی پایینی ماهیچهٔ ۲ سر بازو در ارتباط است. ماهیچهٔ دو سر بازو در سطح جلویی استخوان بازو قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: توجه کنیدکه زردپی‌ها گیرندهٔ حس وضعیت (نوعی گیرندهٔ حسی ارسال‌کنندهٔ پیام به مخچه) دارند. ماهیچهٔ دو سر بازو از یک سمت به کتف و از سمت دیگر به زند زبرین (نه زیرین) متصل است.

گزینهٔ «۳»: توجه کنید که ماهیچهٔ دو سر بازو، هیچ اتصالی توسط زردپی خود به استخوان بازو ندارد. ماهیچهٔ دو سر بازو نسبت به ماهیچهٔ سه سر بازو و در سطح جلویی‌تری (نه عقبی‌تری) قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۲ و ۴۵ و ۴۶)

۵۸– گزینهٔ «۴» *(ماکان فاکری)*

مطابق شکل ۱۹ صفحهٔ ۱۶ زیست شناسی ۱، مشخص است که یک نورون حرکتی به کمک چندین پایانهٔ آکسونی خود می تواند چندین تار ماهیچه ای را تحریک و منقبض کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که در اطراف دسته تارها همانند اطراف تارها، بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید میوزین یکی از پروتئین‌هایی است که ATP مصرف می‌کند؛ در یاختهٔ ماهیچه‌ای پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که برای فعالیت خود ATP مصرف می‌کنند، مانند آنزیم نخستین مرحلهٔ قندکافت.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۴۷ زیست شناسی ۲، قطر دسته تارهای ماهیچهٔ اسکلتی همانند قطر تارهای ماهیچهٔ اسکلتی متفاوت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۴۵ تا ۴۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۶)

۵۹– گزینهٔ «۱» *(علی وصالی‌محمود)*

حواستان باشد که رشتهٔ میوزین با مولکول میوزین و رشتهٔ اکتین با مولکول اکتین تفاوت دارند.

- مولکول اکتین و رشتهٔ اکتین: مولکول‌های اکتین، مولکول‌هایی کروی می‌باشند که با قرارگیری در کنار یکدیگر، ساختاری دورشته‌ای و مارپیچ به نام رشتهٔ اکتین را می‌سازند.

- مولکول میوزین و رشتهٔ میوزین: مولکول‌های میوزین، طبق شکل کتاب درسی دارای دو زنجیره می‌باشند که هر کدام بخش‌های دم و سر دارند .این زنجیره‌ها در بخش دُم، دارای نظم مارپیچی می‌باشند. با قرارگیری این مولکول‌ها در کنار یکدیگر، رشتهٔ میوزین ساخته می‌شود.

بخش مربوطه در بین دو خط Z	رشته‌های پروتئینی موجود در آن
بزرگترین قسمت روشن	اکتین
کوچک‌ترین قسمت روشن	میوزین
بزرگترین قسمت تیره	اکتین و میوزین
کوچک‌ترین قسمت تیره	میوزین

چون در شکل کتاب، خط Z هم به رنگ تیره نشان داده شده است، برای اینکه شما آن را با دیگر بخش‌های تیرهٔ اشتباه نکنید، در صورت سوال نوشته شده است که: «پروتئین‌های موجود در حد فاصل بین دو خط Z»

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

با توجه به صحبت‌های فوق: می‌دانیم که رشتهٔ اکتین، مولکول‌هایی دارد که ساختاری مارپیچ و دورشته‌ای تشکیل می‌دهند. به شکل فوق نگاه کنید، در این شکل کوچک‌ترین بخش تیره و روشن را در بخش مرکزی سارکومر مشاهده می‌کنید. در این ناحیه، رشتهٔ اکتین مشاهده نمی‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دانستید که رشتهٔ میوزین، مولکول‌هایی دارد که در بخشی از خود (دُم)، ساختاری با نظم مارپیچی دارند. این رشته در کوچک‌ترین بخش روشن (که در بین کوچکترین و بزرگترین بخش‌های تیره قرار دارد.) قابل مشاهده است.

گزینهٔ «۳»: برخی از مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ رشتهٔ اکتین، به خط Z متصل می‌گردند. این رشته در بین بزرگترین بخش روشن و کوچکترین بخش تیرهٔ بین دو خط Z مشاهده می‌گردد.

گزینهٔ «۴»: رشتهٔ میوزین، مولکول‌هایی دارد که با تغییر شکل در ناحیهٔ بین سر و دُم خود، به بخشی از رشتهٔ اکتین متصل می‌شوند. این رشته در بزرگترین بخش تیره (که در بین کوچکترین و بزرگترین بخش روشن قرار دارد.) قابل مشاهده می‌باشد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۶۰– گزینهٔ «۲»

(علی زراعت‌پیشه)

تار ماهیچه‌ای که میوگلوبین (پروتئینی که اولین بار ساختار آن شناسایی شد) کمتری دارد تار تند می‌باشد و تار ماهیچه‌ای که میوگلوبین بیشتری دارد، تار کند می‌باشد.

لاکتیک‌اسید ماده‌ای است که در صورت نبود اکسیژن کافی و تجزیهٔ گلوکز به‌صورت بی‌هوازی تولید می‌شود. در تار تند لاکتیک‌اسید بیشتری نسبت به کند تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در تار ماهیچه‌ای کند گلوکز (منبع رایج انرژی بدن) بیشتر به‌صورت هوازی مصرف می‌شود، نه بی‌هوازی.

گزینهٔ «۳»: مصرف اسید چرب و تولید محصولات اسیدی موجب کاهش pH خون و موجب دفع بیشتر یون هیدروژن می‌گردد. در تار ماهیچه‌ای کند مصرف اسید چرب بیشتر از تارماهیچه‌ای تند می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: تار ماهیچه‌ای تند در طی تمرینات ورزشی، مدت زمان کمتری طول می‌کشد تا دچار خستگی شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶۱– گزینهٔ «۲»

(احمدرضا فرح‌بخش)

تنها مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

غدهٔ درون‌ریز در بدن انسان که درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه است، غدهٔ هیپوفیز است که با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است. غدهٔ هیپوفیز دارای سه بخش پیشین، پسین و میانی است. بررسی همهٔ موارد:

الف) هیپوفیز پیشین نسبت به دیگر بخش‌ها اندازهٔ بزرگ‌تری دارد، طبق شکل صفحهٔ ۵۶ هر سه بخش می‌توانند با دو بخش دیگر اتصال داشته باشند.

ب) هیپوفیز پسین دارای ساختار عصبی است که توانایی تولید هورمون را ندارد، بلکه فقط هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری را ترشح می‌کند.

ج) هیپوفیز پیشین بیشترین فضا را در گودی کف استخوان جمجمه اشغال می‌کند. در فرد ۶۰ ساله، صفحات رشد بسته شده‌اند و هورمون رشد ترشح شده از هیپوفیز پیشین، دیگر نمی‌تواند باعث رشد طولی استخوان شود.

د) هیپوفیز پیشین کم‌ترین فاصله را از لوب‌های بویایی دارد. هورمون رشد هیپوفیز پیشین سبب تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحه رشد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۳۱ و ۵۶ تا ۵۸)

۶۲– گزینهٔ «۴»

(یاسر آرامش‌اصل)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون‌های ذخیره شده در بخش پسین هیپوفیز، اکسی‌توسین و ضد ادراری هستند. کاهش هورمون ضد ادراری سبب کاهش غلظت اوره و اوریک‌اسید در ادرار می‌شود. اما ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی تأثیری بر ترشح هورمون‌های هیپوفیز پسین ندارند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: هورمون کورتیزول از بخش قشری فوق‌کلیه ترشح می‌شود، نه کلیه. افزایش ترشح هورمون کورتیزول سیستم ایمنی را ضعیف می‌کند. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: کاهش هورمون‌های T_3 و T_4 از غدهٔ تیروئید سبب کاهش متابولیسم و در نتیجه کاهش تولید ATP و CO_2 می‌شود. کاهش هورمون کلسی‌تونین مترشحه از غدهٔ تیروئید، سبب برداشت بیش‌تر کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای استخوان می‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: کاهش شدید هورمون محرک تیروئید باعث کاهش تولید هورمون‌های T_3 و T_4 می‌شود. برای تولید این هورمون‌ها به ید نیاز است؛ بنابراین مصرف ید هم کاهش می‌یابد. از طرفی کاهش تولید T_3 و T_4 سبب افزایش هورمون آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی مربوط به هورمون محرک تیروئیدی توسط یک مکانیسم خودتنظیمی منفی می‌شود. (درستی گزینهٔ ۴)

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

۶۳– گزینهٔ «۴»

(مهدی اسماعیلی)

نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز به دیافراگم فوق‌کلیه است که بخش قشری آن هورمون جنسی می‌سازد. پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز بدن مرد نیز بیضه‌ها هستند که هورمون‌های جنسی می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بالاترین غدهٔ درون‌ریز در بدن زنی سالم، اپی‌فیز است. یاخته‌های این غده علاوه بر هورمون، کربن دی اکسید و مواد زائد نیتروژن‌دار تولید می‌کنند و آن را به خون وارد می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز شکم در مردی سالم، لوزالمعده است که ارتباطی با هورمون‌های محرک جنسی ندارد. توجه کنید بیضه‌ها در ناحیهٔ شکم قرار ندارند.

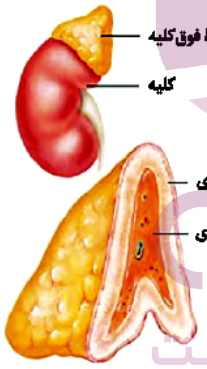
گزینهٔ «۳»: نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز به مغز میانی، اپی‌فیز است که هورمون ملاتونین ترشح می‌کند، نه ملانین!

(ترکیبی) ()(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۱ و ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۶۴– گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی عشریه)

مطابق شکل زیر بخش قشری فوق‌کلیه درتماس مستقیم با کپسول کلیه قرار دارد. می دانیم در صورت افت میزان آلدوسترون، میزان فشار خون کاهش می‌یابد. (نه افزایش)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه که مطابق شکل ۱۰ صفحهٔ ۵۹ زیست شناسی۲، مجاور ذخایر لیپیدی فراوان است، با ترشح بیش از حد کورتیزول سبب سرکوب ایمنی می شود.

گزینهٔ «۲»: بخش مرکزی غدهٔ فوق‌کلیه دارای ساختار عصبی است. کاهش غیرطبیعی هورمون اپی‌نفرین و نوراپی نفرین در شرایطی سبب کاهش فشار خون و ضربان قلب و در نتیجه سبب کاهش خون‌رسانی و اکسیژن‌رسانی به ماهیچه‌های بدن می‌شود.

گزینهٔ «۳»: بخش مرکز غدهٔ فوق‌کلیه دارای اثراتی مشابه سمپاتیک است. می دانیم اعصاب سمپاتیک می‌تواند ترشح عرق را افزایش دهند؛ این هورمون ها نیز چنین اثری دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۵۹ و ۶۶)

ایران توشه
راه‌های موفقیت برای موفقیت

۶۵– گزینهٔ «۲» *(مریم سپهی)*

در پرکاری بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه ممکن است میزان ترشح هورمون کورتیزول افزایش یابد؛ کورتیزول با تجزیهٔ پروتئین‌ها و تبدیل آنها به قند به تنش‌های طولانی‌مدت پاسخ می‌دهد.

کورتیزول با تجزیهٔ پروتئین‌های ساختاری مثل کلاژن که در تیغه‌های استخوانی به فراوانی مشاهده می‌شود، می‌تواند منجر به کاهش تراکم استخوان گردد. همچنین کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند و احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در کم‌کاری غدهٔ پاراتیروئید میزان کلسیم خون کاهش می‌یابد و چون برای تولید ترومبین در فرایند انعقاد خون یون کلسیم لازم است، پس میزان ترومبین کاهش می‌یابد. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: با افزایش هورمون‌های تیروئیدی میزان نیاز یاخته‌ها به گلوکز بیش‌تر می‌شود. برای ورود گلوکز به یاخته‌ها به انسولین نیاز است. پس میزان هورمون انسولین بیش‌تر می‌شود. این نکته در کنکور سراسری نظام جدید نیز مطرح شده است. در پرکاری غدهٔ تیروئید تعداد ضربان قلب و برون‌ده قلب افزایش می‌یابد. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در کم‌کاری غدهٔ هیپوفیز میزان تولید هورمون رشد کاهش می‌یابد که منجر به کاهش تکثیر یاخته‌های غضروفی در صفحات رشد می‌شود نه یاخته‌های استخوانی . (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ،۵۶ تا ۶۰)

۶۶– گزینهٔ «۱» *(محمد مهدی روزبهانی)*

دقت کنید در بیماری دیابت شیرین در ادرار فرد گلوکز مشاهده می شود. هم چنین اگر به یاخته های لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک در نفرون آسیب رسیده باشد، بازجذب گلوکز مختل شده و در این حالت نیز در ادرار گلوکز مشاهده می شود.

موارد «الف»، «ب» و «د» تنها در مورد دیابت شیرین صادق اند و دربارهٔ بیماری کلیوی صادق نیستند. هم چنین دقت کنید در دیابت اختلال در کار پانکراس و در بیماری دیگر، اختلال در کار کلیه مشاهده می شود. هردو اندام در حفظ هم ایستایی بدن مؤثرند. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۶۰)*

۶۷– گزینهٔ «۴» *(امیرحسین میرزایی)*

استخوان‌ها اندام‌هایی هستند که در ذخیرهٔ مواد معدنی، مانند کلسیم و فسفات نقش دارند. هورمون رشد، هورمونی است که در این اندام‌ها دارای گیرنده بوده و از غده درون‌ریز هیپوفیز پیشین به خون وارد می‌شود که در خارج از گردن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غدهٔ تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند برای یاخته‌های این غده همانند یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی دارای گیرنده باشند.

گزینهٔ «۲»: اندام هدف هورمون گلوکاگون، کبد است. کبد صفرا تولید و ترشح می‌کند. می‌دانیم که هورمون‌های مترشحه از بخش درون‌ریز پانکراس، تحت تأثیر مستقیم هورمون‌های محرک هیپوفیزی قرار نمی‌گیرند.

گزینهٔ «۳»: کلیه، اندامی است که با دفع انواعی از مواد زائد نیتروژن‌دار جریان خون، می‌تواند غلظت آن‌ها را در خون کاهش دهد و آن‌ها را به ادرار وارد کند. هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند، کلسی‌تونین است. این هورمون در اندام کلیه گیرنده‌ای ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۵۶ تا ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۵۱ و ۷۰)

۶۸– گزینهٔ «۱» *(نیما محمدی)*

اگر ید در غذا کافی نباشد هورمون‌های تیروئیدی به اندازهٔ کافی ساخته نمی‌شوند. در این حالت با ترشح بیشتر هورمون محرک هیپوفیزی (محرک تیروئید) غدهٔ تیروئید رشد می‌کند و بزرگ می‌شود تا ید بیشتری از خون جذب کند. فعالیت بیشتر غدهٔ تیروئید جهت جذب بیشتر ید، منجر به بزرگ شدن غده می‌شود که به آن گواتر می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: پرکاری بخش پیشین (نه پسین)، باعث افزایش ترشح هورمون‌های مهارکننده از هیپوتالاموس می‌شود.

گزینهٔ «۳»: پرکاری غدهٔ فوق‌کلیه اگر مربوط به بخش قشری باشد، منجر به افزایش ضربان قلب و افزایش فعالیت گره پیشاهنگ نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: پرکاری غدهٔ لوزالمعده اگر مربوط به هورمون انسولین باشد، فعالیت آنزیم‌های شکننده گلیکوژن را بیشتر نمی‌کند، بلکه میزان گلیکوژن ساخته شده را افزایش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

۶۹– گزینهٔ «۳» *(پیمان رسولی)*

غددی که در بدن مردی سالم در پی بیان ژن یا ژن‌هایی، هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کنند، شامل بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه و غدد جنسی می‌باشد. عبارت‌های (ب) و (ج) و (د) درست‌اند.

الف) بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه تحت تأثیر هورمون‌های LH و FSH قرار ندارد.

ب) غده ترشح‌کنندهٔ گلوکاگون، پانکراس است که بیضه‌های مرد در سطح پایین‌تری نسبت به پانکراس قرار گرفته‌اند.

ج) غدد جنسی و بخش قشری فوق‌کلیه هر دو تحت تأثیر هورمون‌های محرک هیپوفیز (غده‌ای در زیر مرکز تنظیم دمای بدن) قرار دارند.

د) بخش قشری فوق‌کلیه هورمونی به نام کورتیزول ترشح می‌کند که در تضعیف سیستم ایمنی مؤثر است پس هورمون مترشحه از این بخش توانایی کاهش تعداد مولکول‌های Yشکل فعال در سیستم ایمنی بدن را دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۰، ۷۳ و ۱۰۱)

۷۰– گزینهٔ «۴» *(جواد ابازرلو)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چرخهٔ تنظیم بازخوردی روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون‌هاست که به دو صورت منفی و مثبت دیده می‌شود. ترشح برخی هورمون‌ها بدون چرخهٔ تنظیمی بازخوردی و با کمک دستگاه عصبی تنظیم می‌شود، مانند اپی‌نفرین.

گزینهٔ «۲»: دستگاه درون‌ریز در بدن انسان از هورمون‌ها، غدد درون‌ریز و یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در اندام‌ها تشکیل شده است. هورمون‌هایی که از یاخته‌های درون‌ریز موجود در خارج از غدد درون‌ریز ترشح می‌شوند عبارتند از: گاسترین – سکرتین – اریتروپویتین.

گزینهٔ «۳»: به‌جزء هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی و هورمون‌های بخش مرکزی غدهٔ فوق‌کلیه از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: هر پپتک شیمیایی پس از ساخته شدن، به روش اگزوسیتوز و صرف انرژی زیستی از یاختهٔ ترشح‌کننده مستقیماً به درون محیط داخلی ترشح می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۷، ۲۸ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

ایران توشه
تحلیل ویدئویی سؤال‌ها در سایت kanoon.darsera.ir

فیزیک ۳

۷۱- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا دورهٔ تناوب موج عرضی را می‌یابیم. با توجه به نمودار داده شده، $\frac{۷\lambda}{۴}=\frac{۳۵}{۴}$ و دامنه برابر $A=۴cm$ است. بنابراین، با محاسبهٔ طول موج، به‌صورت زیر T را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۷\lambda}{۴}=\frac{۳۵}{۴}\Rightarrow ۷\lambda=۳۵\Rightarrow \lambda=۵cm$$

$$T=\frac{\lambda}{v}\xrightarrow[v=۲۰\frac{cm}{s}]{\lambda=۵cm} T=\frac{۵}{۲۰}=\frac{۱}{۴}s$$

اکنون بازهٔ زمانی $t_۲-t_۱$ را پیدا می‌کنیم و سپس مشخص می‌کنیم. این بازهٔ زمانی چه کسری از دورهٔ تناوب (T) است.

$$\Delta t=t_۲-t_۱\xrightarrow[t_۱=\frac{۱}{۱۶}s]{t_۲=\frac{۳}{۸}s}\Delta t=\frac{۳}{۸}-\frac{۱}{۱۶}\Rightarrow \Delta t=\frac{۵}{۱۶}s$$

$$\frac{\Delta t}{T}=\frac{\frac{۵}{۱۶}}{\frac{۱}{۴}}\Rightarrow \frac{\Delta t}{T}=\frac{۵}{۴}\Rightarrow \Delta t=\frac{۵}{۴}T$$

با توجه به این‌که نوسانگر در هر دورهٔ تناوب مسافت $۴A$ را طی می‌کند، لذا با توجه به موقعیت ذرهٔ M، در مدت $\frac{۵T}{۴}$ که برابر $T+\frac{T}{۴}$ است، ذرهٔ M پس از مدت T به مکان اولیه برمی‌گردد و مسافت $۴A$ را طی می‌کند و به دنبال آن پس از مدت $\frac{T}{۴}$ به نقطهٔ $+A$ می‌رود و مسافت A را طی خواهد کرد. بنابراین، در مجموع مسافت $\ell=۵A$ را طی می‌کند. در آخر، تندی متوسط برابر است با:

$$\ell=۵A\xrightarrow{A=۴cm}\ell=۵\times ۴=۲۰cm$$

$$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}\xrightarrow[\ell=۲۰cm]{\Delta t=\frac{۵}{۱۶}s} s_{av}=\frac{۲۰}{\frac{۵}{۱۶}}\Rightarrow s_{av}=۶۴\frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۷۲- گزینهٔ «۳» *(محمدصادق مام‌سیره)*

با استفاده از رابطهٔ تراز شدت صوت $(\beta=۱۰\log\frac{I}{I_۰})$ به‌صورت زیر، $\beta_۱-\beta_۲$ را پیدا می‌کنیم:

$$\beta_۱-\beta_۲=۱۰(\log\frac{I_۱}{I_۰}-\log\frac{I_۲}{I_۰})\xrightarrow{\log\frac{a}{b}=\log a-\log b}$$

$$\beta_۱-\beta_۲=۱۰\log\frac{I_۱}{I_۲}\xrightarrow{I=\frac{P}{A}}\beta_۱-\beta_۲=۱۰\log\frac{\frac{P}{A_۱}}{\frac{P}{A_۲}}$$

$$\Rightarrow \beta_۱-\beta_۲=۱۰\log\frac{A_۲}{A_۱}\xrightarrow[A_۱=۱۲cm^۲]{A_۲=۲۴cm^۲}\beta_۱-\beta_۲=۱۰\log\frac{۲۴}{۱۲}$$

$$\Rightarrow \beta_۲-\beta_۱=۱۰\log۲\xrightarrow{\log۲=۰/۳}\beta_۱-\beta_۲=۱۰\times ۰/۳=۳$$

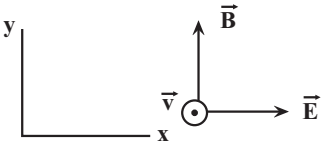
$$\Rightarrow \beta_۱=\beta_۲+۳dB$$

می‌بینیم، تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص (۱)، ۳ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص (۲) است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۷۳- گزینهٔ «۳» *(مصطفی واثقی)*

با استفاده از قاعدهٔ دست راست، (چهار انگشت به سمت $\vec{E}$، جهت چرخش چهار انگشت به سمت $\vec{B}$ انگشت شست به سمت $\vec{v}$) در لحظهٔ $t=۰$ میدان مغناطیسی در جهت محور y و مقدار آن مشابه میدان الکتریکی، بیشینه خواهد بود.

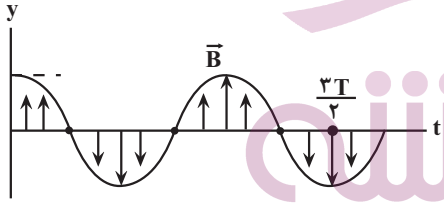


دقت کنید، به‌طور کلی، در تمام لحظه‌هایی که $\vec{E}$ بیشینه باشد، $\vec{B}$ نیز بیشینه خواهد بود. هم‌چنین، وقتی $\vec{E}$ صفر است، $\vec{B}$ نیز صفر خواهد بود. یعنی تغییر $\vec{E}$ و $\vec{B}$ مشابه یکدیگرند.

اکنون مشخص می‌کنیم، در لحظهٔ $t=۳s$ میدان مغناطیسی $(\vec{B})$ چگونه است. به همین منظور، ابتدا دورهٔ تناوب (T) را می‌یابیم. چون هر ذرهٔ موج، در مدت $t=۱min=۶۰s$، تعداد ۳۰ نوسان کامل انجام می‌دهد، می‌توان نوشت:

$$T=\frac{t}{n}\xrightarrow[n=۳۰]{t=۶۰s}T=\frac{۶۰}{۳۰}=۲s$$

چون $T=۲s$ است، $t=۳s$ برابر $\frac{۳T}{۲}$ خواهد بود. بنابراین، اگر نقش موج را برای میدان مغناطیسی $\vec{B}$ رسم کنیم، می‌بینیم در لحظهٔ $t=۳s=\frac{۳T}{۲}$، میدان مغناطیسی $\vec{B}$، بیشینه مقدار خود را دارد و سوی آن در خلاف جهت محور y است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷۴- گزینهٔ «۱» *(محمدصادق مام‌سیره)*

ابتدا با استفاده از معادلهٔ حرکت هماهنگ ساده، ω را پیدا می‌کنیم. با توجه به نمودار، دامنه $A=۱m$ و در لحظهٔ $t=\frac{۱}{۳۰}s$، مکان نوسانگر برابر $x=\frac{۱}{۲}m$ است.

بنابراین داریم:

$$x=A\cos\omega t\xrightarrow[t=\frac{۱}{۳۰}s]{A=۱m,x=\frac{۱}{۲}m}\frac{۱}{۲}=۱\cos\omega\times\frac{۱}{۳۰}$$

$$\Rightarrow \cos\frac{۱}{۳۰}\omega=\frac{۱}{۲}\xrightarrow{\cos\frac{\pi}{۳}=\frac{۱}{۲}}$$

$$\frac{۱}{۳۰}\omega=\frac{\pi}{۳}\Rightarrow\omega=۱۰\pi\frac{rad}{s}$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

اکنون، با استفاده از رابطهٔ بین نیرو و مکان در حرکت هماهنگ ساده می‌توان نوشت:

$$F=-m\omega^2 x \xrightarrow[x=\frac{1}{2}m]{m=0/2kg,\ \omega=10\pi\frac{rad}{s}} F=-0/2\times100\pi^2\times\frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\pi^2=10} F=-10\times10=-100N \Rightarrow |F|=100N$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۷۵- گزینهٔ «۲» *(محمدصادق مام‌سپرده)*

در حالت اول، طول، جرم و نیروی کشش سیم به ترتیب برابر L، m و F و در حالت دوم که $\frac{3}{4}$ از طول سیم را کنار گذاشته‌ایم و $\frac{1}{4}$ از آن باقیمانده است، جرم سیم $\frac{1}{4}$ جرم آن در حالت اول می‌باشد. بنابراین، با توجه به این‌که، طول سیم را به طول آن در حالت اولیه رسانده و آن را با نیروی $4F$ کشیده‌ایم، با استفاده از رابطهٔ $v=\sqrt{\frac{FL}{m}}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{v_2}{v_1}=\sqrt{\frac{F_2}{F_1}\times\frac{L_2}{L_1}\times\frac{m_1}{m_2}} \xrightarrow[L_2=L_1,F_2=4F,F_1=F]{v_1=160\frac{m}{s},m_1=m,m_2=\frac{1}{4}m}$$

$$\frac{v_2}{160}=\sqrt{\frac{4F}{F}\times1\times\frac{m}{\frac{1}{4}m}} \Rightarrow \frac{v_2}{160}=\sqrt{16} \Rightarrow \frac{v_2}{160}=4 \Rightarrow v_2=640\frac{m}{s}$$

$$\Delta v=v_2-v_1=640-160 \Rightarrow \Delta v=480\frac{m}{s}$$

می‌بینیم، تندی انتشار موج عرضی در سیم، $480\frac{m}{s}$ افزایش پیدا کرده است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۷۶- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $T=\frac{t}{n}$، نسبت $\frac{T_2}{T_1}$ را می‌یابیم:

$$T=\frac{t}{n} \xrightarrow{t_1=t_2} \frac{T_2}{T_1}=\frac{n_1}{n_2} \xrightarrow[n_1\ \ 45]{n_2=45+45=90} \frac{T_2}{T_1}=\frac{45}{90} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1}=\frac{1}{2}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ دورهٔ تناوب آونگ ساده، L_2 را پیدا می‌کنیم:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{g=\text{ثابت}} \frac{T_2}{T_1}=\sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \xrightarrow{L_1=60cm} \frac{1}{2}=\sqrt{\frac{L_2}{60}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}=\frac{L_2}{60} \Rightarrow L_2=15cm$$

در آخر، تغییر طول آونگ را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta L=L_2-L_1=15-60 \Rightarrow \Delta L=-45cm$$

می‌بینیم، باید طول آونگ را $45cm$ کاهش دهیم.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۷۷- گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

گسترهٔ امواج الکترومغناطیسی به ترتیب افزایش طول موج و کاهش بسامد عبارت‌اند از:

پرتو گاما ← پرتو ایکس ← فرابنفش ← نور مرئی (بنفش ← نیلی ← آبی ← سبز ← زرد ← نارنجی ← قرمز) ← فروسرخ ← میکرو موج ← رادیویی

بنابراین، در گزینهٔ «۱» موج‌های الکترومغناطیسی به ترتیب کاهش بسامد منظم شده‌اند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۷۸- گزینهٔ «۳» *(مریم شیخ‌ممو)*

ابتدا بسامد و طول موج را به‌دست می‌آوریم:

$$x=3\times10^{-3}\cos800\pi t \Rightarrow \omega=800\pi\frac{rad}{s}$$

$$\omega=2\pi f_s \Rightarrow 800\pi=2\pi\times f_s \Rightarrow f_s=400Hz$$

$$\lambda_s=\frac{v}{f_s} \xrightarrow[f_s=400Hz]{v=340\frac{m}{s}} \lambda_s=\frac{340}{400}=0/85m \Rightarrow \lambda_s=85cm$$

$$\Rightarrow \lambda_0=\lambda_s=85cm$$

چون چشمهٔ صوت ساکن است، طول موج آن ثابت و به حرکت شنونده بستگی ندارد. بنابراین، طول موج دریافتی توسط شنونده $85cm$ است. از طرف دیگر، چون شنونده از چشمهٔ صوت دور می‌شود، بسامد دریافتی توسط شنونده از بسامد چشمهٔ صوت کمتر است. بنابراین داریم:

$$f_0<f_s \xrightarrow{f_s=400Hz} f_0<400Hz$$

می‌بینیم، در گزینه‌هانی (۳) و (۴)، بسامد دریافتی توسط شنونده از بسامد چشمهٔ صوت کمتر است، اما در گزینهٔ (۴) طول موج دریافتی از طول موج چشمهٔ صوت کمتر می‌باشد. بنابراین، گزینهٔ (۳) درست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷۹- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

می‌دانیم شدت صوت با حاصل‌ضرب مجذور دامنه و بسامد رابطهٔ مستقیم و با مجذور فاصله رابطهٔ عکس دارد.

$$I\propto\frac{A^2f^2}{d^2} \Rightarrow \frac{I_M}{I_N}=(\frac{A_M}{A_N})^2\times(\frac{f_M}{f_N})^2\times(\frac{d_N}{d_M})^2$$

از روی نمودار $\lambda_M=\frac{5}{2}\lambda_N$ است.

اکنون با توجه به رابطهٔ تندی و بسامد موج داریم:

$$v=\lambda f \Rightarrow \frac{v_M}{v_N}=\frac{\lambda_M}{\lambda_N}\times\frac{f_M}{f_N} \xrightarrow[v_M=1200\frac{m}{s},v_N=300\frac{m}{s}]{\lambda_M=\frac{5\lambda_N}{2}}$$

$$\frac{f_M}{f_N}=\frac{8}{5}\ \ (I)$$

$$\xrightarrow[A_M=4A_N,d_N=4m,d_M=16m]{(I)} \frac{I_M}{I_N}=4^2\times(\frac{8}{5})^2\times(\frac{4}{16})^2=\frac{64}{25}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۰- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

دیاپازون‌هایی که با بسامد مختلف نواخته می‌شوند. ارتفاع‌های متفاوتی دارند و یک دیاپازون با بسامد مشخص اگر با ضربه‌های متفاوت نواخته شود صوت‌هایی با بلندی مختلف تولید می‌شود.

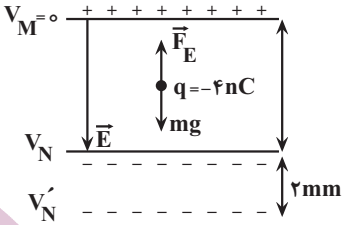
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

ایران توشه — توشه‌ای برای موفقیت

فیزیک ۲

۸۱- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا با استفاده از تعادل ذرهٔ باردار q، اندازهٔ میدان الکتریکی بین دو صفحه را به‌دست می‌آوریم. چون نیروی وزن رو به پایین بر ذرهٔ باردار وارد می‌شود، باید نیروی الکتریکی رو به بالا باشد. از طرف دیگر، چون بار ذره، منفی است، نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی بر آن اثر می‌کند. بنابراین، با توجه به این‌که نیروی $\vec{F}_E$ رو به بالا است باید جهت میدان الکتریکی به طرف پایین باشد. این بدان معناست که، صفحهٔ بالایی خازن بار مثبت و صفحهٔ پایینی آن بار منفی دارد. در ضمن، چون صفحهٔ بالای به زمین متصل است، پتانسیل الکتریکی آن صفر است.



$$F_E = mg \xrightarrow{F_E=|q|E} |q|E = mg \xrightarrow[|q|=4nC=4\times10^{-9}C]{m=0/8mg=0/8\times10^{-6}kg}$$

$$4\times10^{-9}\times E = 0/8\times10^{-6}\times10 \Rightarrow E = 2\times10^{3}\,\frac{N}{C}$$

اکنون به‌صورت زیر تغییر پتانسیل الکتریکی صفحهٔ پایینی خازن را حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون با جابه‌جا کردن صفحهٔ پایینی خازن بار آن تغییر نمی‌کند، بنا به رابطهٔ $E=\frac{Q}{\varepsilon_0 A}$، میدان الکتریکی بین دو صفحهٔ خازن ثابت می‌ماند.

$$\begin{cases} V_M - V_N = Ed \\ V_M - V'_N = Ed' \end{cases} \Rightarrow V_M - V_N - (V_M - V'_N) = Ed - Ed'$$

$$\Rightarrow V'_N - V_N = E(d-d') \xrightarrow[d'=6\times10^{-3}m]{d=4\times10^{-3}m}$$

$$V'_N - V_N = 2\times10^{3}\times(4\times10^{-3} - 6\times10^{-3}) = 2\times10^{3}\times(-2\times10^{-3})$$

$$\Rightarrow V'_N - V_N = -4V$$

بنابراین، پتانسیل الکتریکی صفحهٔ پایینی $4V$ کاهش می‌یابد.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۸۲- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به نمودار داده شده به ازای $Q_A = Q_B = Q$، انرژی ذخیره شده در خازن‌ها برابر $U_A = 4U_1$ و $U_B = U_1$ است. بنابراین، با داشتن U و Q با استفاده از رابطهٔ $U=\frac{Q^2}{2C}$، نسبت $\frac{C_B}{C_A}$ را می‌یابیم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q_A=Q_B} \frac{U_B}{U_A} = \frac{C_A}{C_B} \xrightarrow{\substack{U_A=4U_1 \\ U_B=U_1}}$$

$$\frac{U_1}{4U_1} = \frac{C_A}{C_B} \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = 4$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}$ و با توجه به این‌که $\kappa=1$ است، به‌صورت زیر $\frac{d_A}{d_B}$ را می‌یابیم. دقت کنید، چون ابعاد خازن A دو برابر ابعاد خازن B است، مساحت آن ۴ برابر مساحت خازن B خواهد بود.

$$A = a^2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = (\frac{a_A}{a_B})^2 \xrightarrow{a_A=2a_B} \frac{A_A}{A_B} = (\frac{2a_B}{a_B})^2$$

$$\Rightarrow A_A = 4A_B$$

$$C = \kappa\varepsilon_0\frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa=1} \frac{C_B}{C_A} = \frac{A_B}{A_A}\times\frac{d_A}{d_B}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{A_B}{4A_B}\times\frac{d_A}{d_B} \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = 16$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۸۳- گزینهٔ «۱» *(عباس اصغری)*

وقتی خازن را از باتری جدا می‌کنیم بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. از طرف دیگر، بنا به رابطهٔ $C=\varepsilon_0\frac{A}{d}$، چون A و ε_0 ثابت‌اند، با دو برابر کردن فاصلهٔ بین صفحات خازن ظرفیت آن نصف می‌شود. بنابراین، می توان گفت:

آ) نادرست است. بنا به رابطهٔ $C=\frac{Q}{V}$، چون Q ثابت است، با نصف شدن ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن، دو برابر می‌شود.

ب) نادرست است. بنا به رابطهٔ $U=\frac{Q^2}{2C}$، چون Q ثابت است، با نصف‌شدن ظرفیت خازن، انرژی ذخیره شده در آن دو برابر می‌شود.

پ) درست است، بنا به رابطهٔ $E=\frac{Q}{\kappa\varepsilon_0 A}$، چون Q، κ، ε_0 و A ثابت‌اند، E نیز ثابت می‌ماند.

ت) درست است. چون خازن از باتری جدا شده است، Q ثابت می‌ماند.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۸۴- گزینهٔ «۳» *(عباس اصغری)*

ابتدا ظرفیت خازن را با استفاده از اطلاعات روی نمودار $Q-V$ پیدا می‌کنیم. با توجه به نمودار، به ازای $V=1kV=10^3V$، بار الکتریکی خازن $Q=5mC=5\times10^{-3}C$ است. بنابراین، داریم:

$$C=\frac{Q}{V}=\frac{5\times10^{-3}}{10^3} \Rightarrow C=5\times10^{-6}F$$

با توجه به این‌که $3mC$ بار الکتریکی از صفحهٔ مثبت خازن جدا کرده و به صفحهٔ منفی آن انتقال داده‌ایم، بار صفحه منفی کاهش و در نتیجه بار صفحهٔ مثبت نیز کاهش می‌یابد و باعث کاهش بار ذخیره شده در خازن می‌شود. بنابراین، با کاهش بار الکتریکی خازن و ثابت ماندن ظرفیت آن، بنا به رابطهٔ $U=\frac{Q^2}{2C}$، انرژی خازن نیز کاهش می‌یابد. در این حالت می‌توان نوشت:

$$U_2 = U_1 - 4/5 \Rightarrow U_2 - U_1 = -4/5 \xrightarrow{U=\frac{Q^2}{2C}}$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$\frac{Q_2^2}{2C}-\frac{Q_1^2}{2C}=-4/5\Rightarrow\frac{Q_2^2-Q_1^2}{2C}=-4/5\Rightarrow Q_2^2-Q_1^2=-9C$$

$$\xrightarrow[C=5\times10^{-6}F]{Q_2=Q_1-3\times10^{-3}}(Q_1-3\times10^{-3})^2-Q_1^2=-9\times5\times10^{-6}$$

$$\Rightarrow Q_1^2+9\times10^{-6}-6\times10^{-3}Q_1-Q_1^2=-45\times10^{-6}$$

$$\Rightarrow -6\times10^{-3}Q_1=-45\times10^{-6}-9\times10^{-6}$$

$$\Rightarrow -6\times10^{-3}Q_1=-54\times10^{-6}\Rightarrow Q_1=\frac{-54\times10^{-6}}{-6\times10^{-3}}$$

$$\Rightarrow Q_1=9\times10^{-3}C\xrightarrow{10^{-3}C=1mC}Q_1=9mC$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۸۵- گزینهٔ «۳» *(مصطفی کیانی)*

با داشتن Δq و $\bar{I}$ به‌صورت زیر Δt را می‌یابیم. دقت کنید، باید mAh را به Ah و μA را به A تبدیل کنیم:

$$\bar{I}=\frac{\Delta q}{\Delta t}\xrightarrow[\bar{I}=600\mu A=600\times10^{-6}A]{\Delta q=3600mAh=3600\times10^{-3}Ah}600\times10^{-6}=\frac{3600\times10^{-3}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t=6000h$$

چون هر شبانه‌روز برابر ۲۴ ساعت است، Δt برحسب شبانه‌روز برابر است با:

$$\Delta t=\frac{6000}{24}=250 \text{ شبانه‌روز}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۶- گزینهٔ «۴» *(امید شالدی)*

ابتدا بار کرهٔ B را با استفاده از قانون کولن به‌دست می‌آوریم:

$$F=k\frac{|q_A||q_B|}{r^2}\xrightarrow[|q_A|=12\times10^{-6}C]{F=7/2N,r=0/3m}7/2=9\times10^9\times\frac{12\times10^{-6}\times|q_B|}{(0/3)^2}\Rightarrow|q_B|=6\times10^{-6}C=6\mu C$$

چون دو کره همدیگر را جذب کرده‌اند بار کرهٔ B نامنام با کرهٔ A، برابر $q_B=-6\mu C$ است. همچنین از آنجا که کره‌ها رسانا و مشابه هستند. وقتی با سیم فلزی به‌هم متصل شوند، بار آنها یکسان، هم‌نوع و برابر میانگین بارهایی است که قبل از اتصال با یکدیگر داشته‌اند؛ در این حالت بار جدید هر کره برابر است با:

$$q'_A=q'_B=\frac{q_A+q_B}{2}\xrightarrow[q_B=-6\mu C]{q_A=12\mu C}q'_A=q'_B=\frac{12+(-6)}{2}$$

$$\Rightarrow q'_A=q'_B=3\mu C$$

در آخر، بار جابه‌جا شده بین دو کره را می‌یابیم و به دنبال آن جریان الکتریکی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$\Delta q=|q'_A-q_A|\xrightarrow[q_A=12\mu C]{q'_A=3\mu C}\Delta q=|3-12|=9\mu C$$

$$\Rightarrow \Delta q=9\times10^{-6}C$$

$$\bar{I}=\frac{\Delta q}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta q=9\times10^{-6}C]{\Delta t=0/03s}\bar{I}=\frac{9\times10^{-6}}{0/03}=3\times10^{-4}A$$

$$\xrightarrow{1A=10^3mA}\bar{I}=3\times10^{-4}\times10^3mA$$

$$\Rightarrow I=3\times10^{-1}mA=0/3mA$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۱)

۸۷- گزینهٔ «۴» *(مریم شیخ‌ممو)*

می‌دانیم، بنا به رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$، چون مقاومت سیم با طول آن رابطهٔ مستقیم دارد، وقتی $\frac{1}{3}$ طول سیم را بریده و کنار بگذاریم، مقاومت باقیماندهٔ سیم برابر $R_1=6\times\frac{2}{3}=4\Omega$ خواهد شد. اکنون، اگر سیم را که طول آن $\frac{2}{3}L$ است از دستگاهی عبور دهیم که طول آن به L برسد، چون حجم سیم ثابت است، مساحت سطح مقطع آن $\frac{2}{3}$ برابر خواهد شد. زیرا:

$$V=A_1L_1=A_2L_2\xrightarrow[L_2=L]{L_1=\frac{2}{3}L}A_1\times\frac{2}{3}L=A_2\times L$$

$$\Rightarrow\frac{A_2}{A_1}=\frac{2}{3}$$

در آخر داریم:

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\rho_1}{\rho_2}\times\frac{L_1}{L_2}\times\frac{A_2}{A_1}\xrightarrow[L_1=\frac{2}{3}L,L_2=L]{R_1=4\Omega,\rho_1=\rho_2}$$

$$\frac{4}{R_2}=1\times\frac{\frac{2}{3}L}{L}\times\frac{2}{3}\Rightarrow\frac{4}{R_2}=\frac{4}{9}\Rightarrow R_2=9\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸۸- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ چگالی، رابطه‌ای بین L و A می‌یابیم:

$$m=\rho v\xrightarrow{V=AL}m=\rho AL\Rightarrow\frac{m_A}{m_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{A_A}{A_B}\times\frac{L_A}{L_B}$$

$$\xrightarrow[m_B=12m_A]{\rho_A=\frac{4}{3}\rho_B}\frac{m_A}{12m_A}=\frac{\frac{4}{3}\rho_B}{\rho_B}\times\frac{A_A}{A_B}\times\frac{L_A}{L_B}\Rightarrow\frac{L_A}{L_B}=\frac{1}{16}\times\frac{A_B}{A_A}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ و با توجه به این‌که $A=\pi r^2$ است، می‌توان نوشت:

$$\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\frac{A_B}{A_A}\xrightarrow[\rho_B=4\rho_A]{R_A=R_B}1=\frac{\rho_A}{4\rho_A}\times\frac{1}{16}\times\frac{A_B}{A_A}\times\frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow(\frac{A_B}{A_A})^2=64\Rightarrow\frac{A_B}{A_A}=8\xrightarrow{A=\pi r^2}\frac{\pi r_B^2}{\pi r_A^2}=8\Rightarrow(\frac{r_B}{r_A})^2=8$$

$$\Rightarrow\frac{r_B}{r_A}=2\sqrt{2}\Rightarrow r_A=\frac{1}{2\sqrt{2}}r_B\Rightarrow r_A=\frac{\sqrt{2}}{4}r_B$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸۹- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

موارد الف و پ نادرست‌اند.

آ) دیود نور گسیل یک رسانای غیراُهمی است.

پ) مقاومت ویژهٔ نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۹۰- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا مقاومت سیم را برحسب طول و حجم آن به‌دست می‌آوریم.

$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow{V=AL}R=\rho\frac{L^2}{V}$$

ایران‌تونیک
تقویتی‌وای برای موفقیت

اکنون مقاومت اولیهٔ سیم و سپس جریان عبوری در حالت اول را محاسبه می‌کنیم:

$$R=\rho\frac{L^2}{V}\xrightarrow[\rho'=3\frac{g}{cm^3}=3000\frac{kg}{m^3},m=60g=6\times10^{-2}kg]{V=\frac{m}{\rho'},\rho=10^{-7}\Omega.m,L=2m}$$

$$R=10^{-7}\times\frac{2^2\times3000}{6\times10^{-2}}$$

$$\Rightarrow R=0/02\Omega\xrightarrow[V=5mV=5\times10^{-3}V]{V=RI}I=\frac{5\times10^{-3}}{0/02}=0/25A$$

مقاومت سیم و جریان عبوری از آن را در حالت دوم به‌دست می‌آوریم:

$$R=\rho\frac{L^2}{V}\xrightarrow{V_1=V_2}\frac{R_2}{R_1}=(\frac{L_2}{L_1})^2=(\frac{4}{2})^2=4$$

$$\Rightarrow R_2=4R_1=0/08\Omega,I_2=I_1+0/2I_1=0/25+0/05=0/3A$$

$$V_2=R_2I_2\Rightarrow V_2=0/08\times0/3=24\times10^{-3}V=24mV$$

$$\Rightarrow\Delta V=24-5=19mV$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

فیزیک ۱

۹۱- گزینهٔ «۳» (خسرو ارغوانی‌فرد)

چون نیروی دگرچسبی بین مایع A و سطح مسطح B کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع A می‌باشد، مایع A سطح مسطح B را تر نمی‌کند، لذا، به‌صورت گلوله بر روی این سطح باقی می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۹۲- گزینهٔ «۳» (غلامرضا محبی)

آن‌طور که نمودار نشان می‌دهد، در عمق ۶۸ سانتی‌متری مایع، فشار کل برابر $80cmHg$ و در عمق $136cm$، فشار کل برابر $84cmHg$ است. در نتیجه فشار ستونی از مایع به عمق $h=136-68=68$ برابر $P=84-80=4cmHg$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مایع}}h_{\text{مایع}}=\rho_{\text{جیوه}}h_{\text{جیوه}}\xrightarrow[\rho_{\text{جیوه}}=13/6\frac{g}{cm^3}]{h_{\text{مایع}}=68cm,h_{\text{جیوه}}=4cm}$$

$$\rho_{\text{مایع}}\times68=13/6\times4\Rightarrow\rho_{\text{مایع}}=0/8\frac{g}{cm^3}=800\frac{kg}{m^3}$$

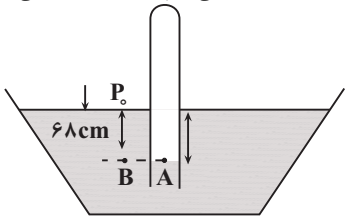
برای محاسبهٔ جرم هر لیتر از این مایع، با داشتن چگالی مایع به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$m=\rho V\xrightarrow[V=1L=10^{-3}m^3]{\rho=800\frac{kg}{m^3}}m=800\times10^{-3}kg=0/8kg$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۹۳- گزینهٔ «۴» (غلامرضا محبی)

چون فشار هوا را برحسب سانتی‌متر جیوه خواسته است، ابتدا فشار ستونی از آب به ارتفاع $68cm$ را برحسب $cmHg$ می‌یابیم. به همین منظور می‌توان نوشت:



$$\rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}}=\rho_{\text{جیوه}}h_{\text{جیوه}}\xrightarrow[\rho_{\text{جیوه}}=13/6\frac{g}{cm^3}]{\rho_{\text{آب}}=1\frac{g}{cm^3},h_{\text{آب}}=68cm}$$

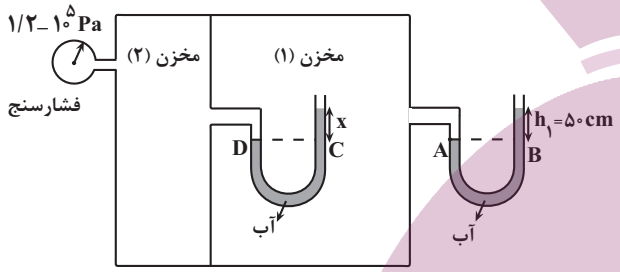
$$1\times68=13/6\times h_{\text{جیوه}}\Rightarrow h_{\text{جیوه}}=5cm\Rightarrow P_{\text{آب}}=5cmHg$$

$$P_A=P_B\Rightarrow P_A=P_{\text{آب}}+P_0\xrightarrow[P_A=60cmHg]{P_{\text{آب}}=5cmHg}60=5+P_0\Rightarrow P_0=55cmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۹۴- گزینهٔ «۱» (علی عاقلی)

با توجه به این‌که فشار نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن با هم برابرند، $P_A=P_B$ و $P_C=P_D$ می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$P_A=P_B\xrightarrow[P_B=P_0+\rho gh_1]{P_A=P_{G_1}}P_{G_1}=P_0+\rho gh_1$$

$$\xrightarrow[P_0=10^5Pa,\rho=10^3\frac{kg}{m^3}]{h_1=50cm=0/5m}P_{G_1}=10^5+10^3\times10\times0/5=105000Pa$$

$$P_D=P_C\xrightarrow[P_C\ P_{G_1}+\rho gh_2]{P_D=1/2\times10^5Pa}1/2\times10^5=P_{G_1}+\rho gh_2\xrightarrow{h_2=x}$$

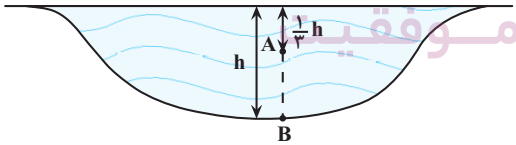
$$120000=105000+10^3\times10\times x\Rightarrow15000=10000x$$

$$\Rightarrow x=1/5m=150cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۹۵- گزینهٔ «۳» (ممود منصوری)

با استفاده از رابطهٔ فشار در عمق یک مایع ساکن، می‌توان نوشت:



$$P_A=\frac{3}{5}P_B\Rightarrow P_0+\rho gh_A=\frac{3}{5}\times(P_0+\rho gh_B)$$

$$\xrightarrow{h_A=\frac{1}{3}h,h_B=h}P_0+\rho g\times\frac{1}{3}h=\frac{3}{5}P_0+\frac{3}{5}\rho gh$$

$$\Rightarrow P_0-\frac{3}{5}P_0=\frac{3}{5}\rho gh-\frac{1}{3}\rho gh\Rightarrow\frac{2}{5}P_0=\frac{4}{15}\rho gh\xrightarrow[\rho=10^3\frac{kg}{m^3}]{P_0=10^5Pa}$$

$$\frac{2}{5}\times10^5=\frac{4}{15}\times10^3\times10\times h\Rightarrow h=\frac{60}{4}=15m$$

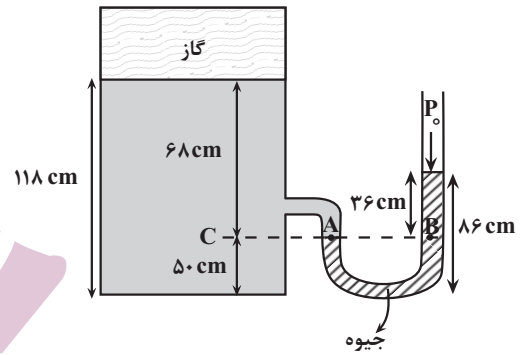
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۹۶- گزینهٔ «۴»

(سعید شرق)

می‌دانیم فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. بنابراین، چون فشار پیمانه‌ای برحسب سانتی‌متر جیوه خواسته شده است، ابتدا فشار $68cm$ آب را برحسب سانتی‌متر جیوه به‌دست می‌آوریم:



$$\rho_{\text{آب}}=1\frac{g}{cm^3},h_{\text{آب}}=68cm \longrightarrow \rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}}=\rho_{\text{جیوه}}h_{\text{جیوه}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}}=13/6\frac{g}{cm^3}}$$

$$1\times 68=13/6\times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}}=5cm \Rightarrow P_{\text{آب}}=5cmHg$$

با توجه به برابر بودن فشار در نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن می‌توان نوشت:

$$P_A=P_C \xrightarrow{P_C=P_{\text{گاز}}+P_{\text{آب}}} P_A=P_{\text{گاز}}+P_{\text{آب}}$$

$$\xrightarrow{P_{\text{آب}}=5cmHg} P_A=P_{\text{گاز}}+5cmHg$$

$$P_A=P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}}+5=P_0+P_{\text{جیوه}}$$

$$\xrightarrow{P_{\text{جیوه}}=36cmHg} P_{\text{گاز}}+5=P_0+36$$

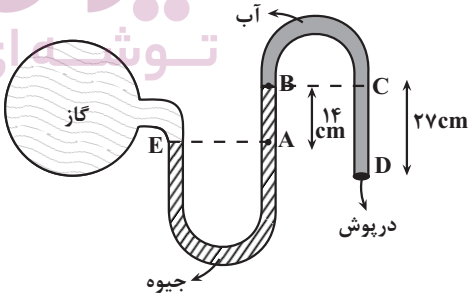
$$\Rightarrow P_{\text{گاز}}-P_0=36-5=31cmHg \Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای}=31cmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۹۷- گزینهٔ «۲»

(سعید شرق)

برای محاسبهٔ نیروی وارد بر درپوش باید فشار مایع بالای آن را به‌دست آوریم. بنابراین، با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:



$$P_A=P_E \xrightarrow{P_E=P_{\text{گاز}}} P_A=P_{\text{گاز}} \xrightarrow{P_{\text{گاز}}=70cmHg}$$

$$P_A=70cmHg$$

$$P_A=P_B+P_{\text{جیوه}} \xrightarrow[P_A=70cmHg]{P_{\text{جیوه}}=14cmHg} 70=P_B+14$$

$$\Rightarrow P_B=56cmHg \xrightarrow{P_C=P_B} P_C=56cmHg$$

اکنون فشار $27cm$ آب را برحسب $cmHg$ می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}}=\rho_{\text{جیوه}}h_{\text{جیوه}} \xrightarrow[\rho_{\text{جیوه}}=13/5\frac{g}{cm^3}]{h_{\text{آب}}=27cm,\rho_{\text{آب}}=1\frac{g}{cm^3}}$$

$$1\times 27=13/5\times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}}=2cm$$

$$\Rightarrow P_{\text{آب}}=2cmHg$$

در این قسمت فشار در نقطهٔ D را برحسب $cmHg$ می‌یابیم و سپس به Pa تبدیل می‌کنیم:

$$P_D=P_C+P_{\text{آب}} \xrightarrow[P_{\text{آب}}=2cmHg]{P_C=56cmHg} P_D=56+2=58cmHg$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}}=58cm$$

$$P_D=\rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} \xrightarrow[h_{\text{جیوه}}=58cm=0/58m]{\rho_{\text{جیوه}}=13500\frac{kg}{m^3}}$$

$$P_D=13500\times 10\times 0/58=78300Pa$$

در آخر، با استفاده از رابطهٔ $P=\frac{F}{A}$، نیروی وارد بر درپوش را حساب می‌کنیم:

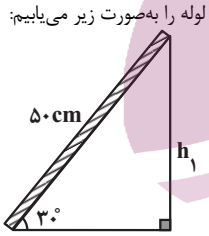
$$F=PA \xrightarrow{A=4cm^2=4\times 10^{-4}m^2} F=78300\times 4\times 10^{-4}=31/32N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۹۸- گزینهٔ «۱»

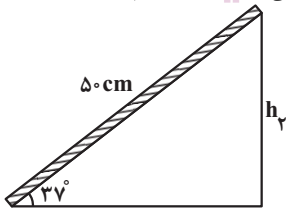
(میثم رشتیان)

در حالت اول ارتفاع عمودی لوله را به‌صورت زیر می‌یابیم:



$$\sin 30^\circ=\frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}}=\frac{h_1}{50} \Rightarrow \frac{1}{2}=\frac{h_1}{50} \Rightarrow h_1=25cm$$

چون فشار هوا $75cmHg$ است، بنابراین، در حالت اول فشاری به اندازهٔ $P_1=75-25=50cmHg$ از طرف جیوه بر انتهای بستهٔ لوله وارد می‌شود. در حالت دوم که زاویهٔ لوله از راستای قائم 7 درجه کاهش می‌یابد، زاویهٔ بین لوله و سطح جیوه به 37° می‌رسد. بنابراین داریم:



$$\sin 37^\circ=\frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}}=\frac{h_2}{50} \Rightarrow 0/6=\frac{h_2}{50} \Rightarrow h_2=30cm$$

می‌بینیم، در حالت دوم فشاری معادل $P_2=75-30=45cmHg$ از طرف جیوه بر انتهای بستهٔ لوله وارد می‌شود. بنابراین، چون فشار وارد بر انتهای بستهٔ لوله کاهش یافته است، نیروی وارد بر آن نیز کاهش می‌یابد.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

برای محاسبهٔ مقدار کاهش نیرو، ابتدا مقدار کاهش فشار را حساب می‌کنیم و به دنبال آن ΔF را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، برای محاسبهٔ ΔF، الزاماً باید فشار برحسب Pa باشد.

$$\Delta P = P_2 - P_1 \xrightarrow{P_2=45cmHg,\ P_1=50cmHg} \Delta P = 45 - 50$$

$$= -5cmHg \Rightarrow |\Delta h| = 5cm = 0/05m$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow[\Delta h=0/05m]{\rho=13600\frac{kg}{m^3}} \Delta P = 13600 \times 10 \times 0/05 = 6800Pa$$

$$\Delta F = A \times \Delta P \xrightarrow{A=10cm^2=10\times10^{-4}m^2}$$

$$\Delta F = 10 \times 10^{-4} \times 6800 = 6/8N$$

بنابراین، نیروی وارد بر انتهای بستهٔ لوله $6/8N$ کاهش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹)

۹۹- گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

می‌دانیم فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. بنابراین، ابتدا فشار ناشی از هریک از مایعات را برحسب cmHg محاسبه می‌کنیم، فشار ناشی از $45cm$ از مایع با چگالی ρ_1 برحسب cmHg برابر است با:

$$\rho_1 h_1 = \rho_{جیوه} h_{جیوه} \xrightarrow[\rho_{جیوه}=13/5\frac{g}{cm^3}]{\rho_1=1/2\frac{g}{cm^3},\ h_1=45cm}$$

$$1/2 \times 45 = 13/5 \times h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = 4cm \Rightarrow P_1 = 4cmHg$$

فشار ناشی از $81cm$ از مایع با چگالی ρ_2 برحسب $cmHg$ برابر است با:

$$\rho_2 h_2 = \rho_{جیوه} h_{جیوه} \xrightarrow[h_2=81cm]{\rho_2=1\frac{g}{cm^3}} 1 \times 81 = 13/5 \times h_{جیوه}$$

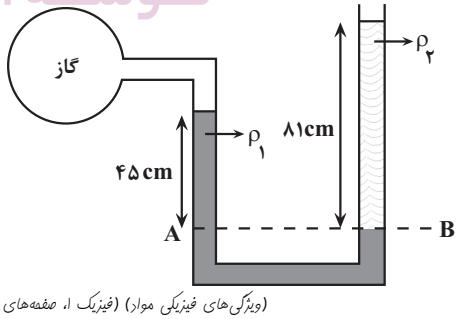
$$\Rightarrow h_{جیوه} = 6cm \Rightarrow P_2 = 6cmHg$$

اکنون برای نقاط هم‌تراز A و B شکل زیر، که فشار یکسانی دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{گاز} + P_1 = P_0 + P_2$$

$$\Rightarrow P_{گاز} - P_0 = P_2 - P_1 \xrightarrow[P_1=4cmHg]{P_2=6cmHg}$$

$$P_{گاز} - P_0 = 6 - 4 = 2cmHg \Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای} = 2cmHg$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

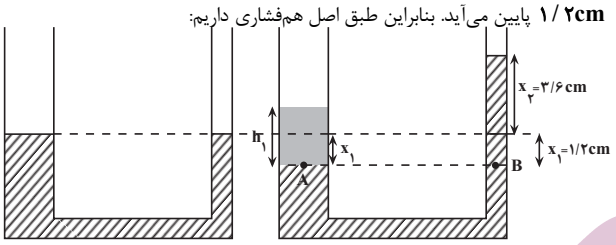
۱۰۰- گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

می‌دانیم حجم مایع جابه‌جا شده در دو لولهٔ یکسان می‌باشد، بنابراین داریم:

$$v_1 = v_2 \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2 \xrightarrow[x_2=3/6cm]{A_1=300cm^2,\ A_2=100cm^2}$$

$$300x_1 = 100 \times 3/6 \Rightarrow x_1 = 1/2cm$$

یعنی اگر آب در لولهٔ سمت راست $3/6cm$ بالا رود، آب در لولهٔ سمت چپ $1/2cm$ پایین می‌آید. بنابراین طبق اصل هم‌فشاری داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \xrightarrow[\rho_2=1\frac{g}{cm^3},\ \rho_1=0/8\frac{g}{cm^3}]{h_2=x_1+x_2=1/2+3/6=4/8cm}$$

$$0/8 \times h_1 = 1 \times 4/8 \Rightarrow h_1 = 6cm$$

h_1، ارتفاع نفت اضافه شده در لولهٔ سمت چپ است. بنابراین با داشتن ارتفاع نفت و سطح مقطع لولهٔ سمت چپ، به‌صورت زیر جرم نفت را می‌یابیم:

$$m_1 = \rho_1 V_1 \xrightarrow{V_1=A_1h_1} m_1 = \rho_1 A_1 h_1 \xrightarrow[A_1=300cm^2,\ h_1=6cm]{\rho_1=0/8\frac{g}{cm^3}}$$

$$m_1 = 0/8 \times 300 \times 6 \Rightarrow m = 1440g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

فیزیک ۲ - سؤال‌های مکمل

۱۰۱- گزینهٔ «۲» *(نادر حسین‌پور)*

ابتدا ظرفیت خازن (یاختهٔ عصبی) را می‌یابیم:

$$C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow[d=10nm=10\times10^{-9}m]{\kappa=4,\ A=10^{-10}m^2,\ \varepsilon_0=9\times10^{-12}\frac{F}{m}}$$

$$C = 4 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{10^{-10}}{10 \times 10^{-9}} \Rightarrow C = 36 \times 10^{-14}F$$

اکنون بار الکتریکی را پیدا می‌کنیم.

$$Q = CV \xrightarrow[C=36\times10^{-14}F]{V=100mV=100\times10^{-3}V} Q = 36 \times 10^{-14} \times 100 \times 10^{-3}$$

$$= 0/036 \times 10^{-12}C \xrightarrow{1pC=10^{-12}C} Q = 0/036pC$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۳۳)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» *(مهدی شریفی)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $C = \frac{Q}{V}$، به‌صورت زیر، ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} \xrightarrow[\Delta V=-1V]{\Delta Q=-8\mu C} C = \frac{-8}{-1} \Rightarrow C = 8\mu F$$

اکنون با داشتن C و V، از رابطهٔ زیر انرژی ذخیره شده در خازن را پیدا می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow[C=8\mu C]{V=10V} U = \frac{1}{2} \times 8 \times 100 = 400\mu J$$

دقت کنید، چون یکای C برحسب μF است، یکای U برحسب μJ به‌دست می‌آید.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۰۳- گزینهٔ «۲» *(امید شالری)*

ابتدا ظرفیت خازن را قبل از تغییر در مساحت و فاصلهٔ بین صفحات آن می‌یابیم. با توجه به این‌که بار ذخیره شده در خازن‌ها $24\mu C$ است و اختلاف پتانسیل دو سر خازن B، ۴ ولت بیشتر از خازن A است، می‌توان نوشت:

$$V_B - V_A = 4 \xrightarrow{V=\frac{Q}{C}} \frac{Q_B}{C_B} - \frac{Q_A}{C_A} = 4$$

$$\xrightarrow{Q_B=Q_A=24\mu C} \frac{24}{C_B} - \frac{24}{C_A} = 4 \Rightarrow \frac{1}{C_B} - \frac{1}{C_A} = \frac{1}{6} \quad (1)$$

از طرف دیگر، هنگامی‌که اختلاف پتانسیل دو سر هر خازن ۵ ولت است، انرژی ذخیره شده در خازن B، $37/5\mu J$ کمتر از انرژی ذخیره شده در خازن A است، بنابراین داریم:

$$U_A - U_B = 37/5\mu J \xrightarrow{U=\frac{1}{2}CV^2} \frac{1}{2}C_A V_A^2 - \frac{1}{2}C_B V_B^2$$

$$= 37/5\mu J \xrightarrow{V_B=V_A=5V} \frac{1}{2}\times 5^2 (C_A - C_B) = 37/5\mu J$$

$$\Rightarrow C_A - C_B = 3 \Rightarrow C_B = C_A - 3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{1}{C_A - 3} - \frac{1}{C_A} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{C_A - (C_A - 3)}{C_A(C_A - 3)} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{C_A - C_A + 3}{C_A^2 - 3C_A} = \frac{1}{6} \Rightarrow C_A^2 - 3C_A - 18 = 0$$

$$\Rightarrow (C_A - 6)(C_A + 3) = 0 \Rightarrow C_A = 6\mu F$$

غ.ق.ق $C_A = -3\mu F$,

در آخر با استفاده از رابطهٔ $C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d}$ و با توجه به این‌که $\kappa = 1$ است، به‌صورت زیر، ظرفیت جدید خازن A را می‌یابیم.

$$\frac{C'_A}{C_A} = \frac{A'_A}{A_A} \times \frac{d_A}{d'_A} \xrightarrow{\substack{A'_A=4A_A \\ d'_A=2d_A}} \frac{C'_A}{6} = \frac{4A_A}{A_A} \times \frac{d_A}{2d_A}$$

$$\Rightarrow \frac{C'_A}{6} = 2 \Rightarrow C'_A = 12\mu F$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(حسین عبروی‌نژاد)*

در حالت اول که خازن به باتری وصل است، ولتاژش ثابت می‌ماند و از رابطهٔ $U = \frac{1}{2}CV^2$ استفاده می‌کنیم تا تغییر انرژی خازن را به‌دست آوریم. بنابراین، ابتدا تغییر ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \varepsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A=\text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2=\frac{5}{6}d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{5}{6}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5}$$

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5} \xrightarrow{U_1=U} \frac{U_2}{U} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow U_2 = \frac{6}{5}U$$

وقتی خازن را از باتری جدا می‌کنیم، بار آن ثابت می‌ماند و از رابطهٔ $U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$ استفاده می‌کنیم تا تغییر انرژی خازن را به‌دست آوریم، بنابراین برای این حالت می‌توان نوشت:

$$C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A=\text{ثابت}} \frac{C_2}{C_3} = \frac{\kappa_2}{\kappa_3} \times \frac{d_3}{d_2} \xrightarrow[d_2=\frac{5}{6}d_1,\kappa_3=\kappa]{d_3=d_1,\kappa_2=1}$$

$$\frac{C_2}{C_3} = \frac{1}{\kappa} \times \frac{d_1}{\frac{5}{6}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_3} = \frac{6}{5\kappa}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q=\text{ثابت}} \frac{U_3}{U_2} = \frac{C_2}{C_3} \xrightarrow[U_2=\frac{6}{5}U]{U_3=U_1-0/68U_1=0/32U_1=0/32U}$$

$$\frac{0/32U}{\frac{6}{5}U} = \frac{6}{5\kappa} \Rightarrow 5\kappa \times 0/32 = \frac{36}{5} \Rightarrow \kappa = \frac{36}{25\times 0/32}$$

$$\Rightarrow \kappa = 4/5$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۹ تا ۳۳ و ۳۷)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» *(امیراحمد میرسعید)*

با استفاده از رابطه‌های $I = \frac{q}{t}$ و $q = ne$ تعداد الکترون‌های عبوری از رشتهٔ لامپ را می‌یابیم:

$$I = \frac{q}{t} \xrightarrow{q=ne} I = \frac{ne}{t} \Rightarrow n = \frac{It}{e} \xrightarrow[t=1ms=1\times10^{-3}s]{I=0/1A,e=1/6\times10^{-19}C}$$

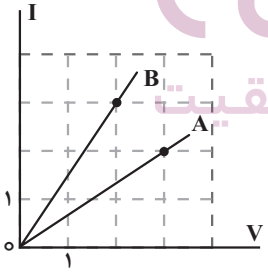
$$n = \frac{0/1\times1\times10^{-3}}{1/6\times10^{-19}} = \frac{10^{-4}}{16\times10^{-20}} \Rightarrow n = \frac{10^{16}}{16} = 6/25\times10^{14}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۰۶- گزینهٔ «۱» *(عباس اصغری)*

آ) درست است، در دمای ثابت، نمودار جریان برحسب ولتاژ برای رساناهای اُهمی خط راست است. بنابراین هر دو سیم رسانای اُهمی هستند.

ب و ت درست است، با توجه به شکل نسبت مقاومت A به B برابر است با:



$$R_A = \frac{V_A}{I_A} \xrightarrow[I_A=2A]{V_A=3V} R_A = \frac{3}{2}\Omega, R_B = \frac{V_B}{I_B} \xrightarrow{V_B=2V} I_B=3A$$

$$R_B = \frac{2}{3}\Omega \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{9}{4} \Rightarrow R_B = \frac{4}{9}R_A$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow[A_B=A_A]{\rho_A=\rho_B,L_A=\frac{9}{4}L_B}$$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$\frac{R_A}{R_B}=1\times\frac{\frac{9}{4}L_B}{L_B}\times 1\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{9}{4}\Rightarrow R_B=\frac{4}{9}R_A=2/25R_A$$

پ) نادرست است. با توجه به محاسبهٔ قسمت (ب) $R_B=\frac{4}{9}R_A$ است.

بنابراین، موارد الف، ب و ت درست‌اند.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۰۷- گزینهٔ «۲» *(مهدی شریفی)*

چون دو سیم هم‌جنس و هم‌جرم هستند، بنابراین حجم آنها یکسان است. در این حالت داریم:

$$V_1=V_2\xrightarrow{V=AL}A_1L_1=A_2L_2\Rightarrow\frac{A_2}{A_1}=\frac{L_1}{L_2}$$

در این قسمت، از روی نمودار نسبت $\frac{R_1}{R_2}$ را می‌یابیم:

$$V=RI\Rightarrow\frac{V_1}{V_2}=\frac{R_1}{R_2}\times\frac{I_1}{I_2}\xrightarrow[V_2=2V,I_2=2I]{V_1=V,I_1=4I}$$

$$\frac{V}{2V}=\frac{R_1}{R_2}\times\frac{4I}{2I}\Rightarrow\frac{R_1}{R_2}=\frac{1}{4}$$

اکنون، با استفاده از رابطهٔ زیر نسبت $\frac{A_2}{A_1}$ را می‌یابیم و به دنبال آن نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ را حساب می‌کنیم:

$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow{\rho_1=\rho_2}\frac{R_1}{R_2}=\frac{L_1}{L_2}\times\frac{A_2}{A_1}\xrightarrow[\frac{R_1}{R_2}=\frac{1}{4}]{\frac{A_2}{A_1}=\frac{L_1}{L_2}}\frac{1}{4}=\frac{A_2}{A_1}\times\frac{A_2}{A_1}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{4}=(\frac{A_2}{A_1})^2\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{A_2}{A_1}\xrightarrow[A_1=\pi r_1^2]{A_2=\pi(r_2^2-r_1^2)}$$

$$\frac{1}{2}=\frac{\pi(r_2^2-r_1^2)}{\pi r_1^2}\Rightarrow 2r_2^2-2r_1^2=r_1^2\Rightarrow 2r_2^2=3r_1^2$$

$$\Rightarrow\frac{r_2^2}{r_1^2}=\frac{3}{2}\Rightarrow\frac{r_2}{r_1}=\sqrt{\frac{3}{2}}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(علی بزرگی)*

چون جرم سیم ثابت است، حجم آن نیز ثابت می‌ماند. بنابراین، ابتدا رابطهٔ بین سطح مقطع و طول سیم را در دو حالت می‌یابیم:

$$V=A_1L_1=A_2L_2\Rightarrow\frac{A_1}{A_2}=\frac{L_2}{L_1}$$

از طرف دیگر، بنا به رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_2}{R_1}=\frac{\rho_2}{\rho_1}\times\frac{L_2}{L_1}\times\frac{A_1}{A_2}\xrightarrow[\rho_2=\rho_1,\frac{A_1}{A_2}=\frac{L_2}{L_1}]{R_2=192\Omega,R_1=3\Omega}$$

$$\frac{192}{3}=1\times\frac{L_2}{L_1}\times\frac{L_2}{L_1}\Rightarrow 64=(\frac{L_2}{L_1})^2\xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}}$$

$$8=\frac{L_2}{L_1}\xrightarrow{L_2=120cm}8=\frac{120}{L_1}\Rightarrow L_1=15cm$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۱۰۹- گزینهٔ «۱» *(سراسری ریاضی- ۹۷)*

می‌دانیم ظرفیت خازن از رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}$ به‌دست می‌آید. بنابراین خازنی که نسبت $\frac{\kappa}{d}$ بیش‌تری داشته باشد، ظرفیت بیش‌تری دارد.

میکا $\begin{vmatrix}\kappa=7\\ d=0/3mm\end{vmatrix}$ شیشه $\begin{vmatrix}\kappa=5\\ d=0/2cm\end{vmatrix}$

پارافین $\begin{vmatrix}\kappa=2\\ d=0/1cm\end{vmatrix}$ پلاستیک $\begin{vmatrix}\kappa=3\\ d=0/2mm\end{vmatrix}$

$$C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}\Rightarrow\begin{cases}C_{میکا}=\varepsilon_0A\frac{7}{3\times10^{-4}}=\frac{70000}{3}\varepsilon_0A\\ C_{شیشه}=\varepsilon_0A\frac{5}{2\times10^{-3}}=2500\varepsilon_0A\\ C_{پارافین}=\varepsilon_0A\frac{2}{10^{-3}}=2000\varepsilon_0A\\ C_{پلاستیک}=\varepsilon_0A\frac{3}{2\times10^{-4}}=15000\varepsilon_0A\end{cases}$$

می‌بینیم، بین ظرفیت‌های مختلف، خازن با ورقهٔ میکا ظرفیت بیش‌تری دارد

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

بار اولیه خازن را Q_1 در نظر می‌گیریم با انتقال بار $-4\mu C$ از صفحهٔ مثبت به صفحهٔ منفی خازن، بار خازن Q_2 می‌شود که برابر است با:

$$Q_2=(Q_1+4)\mu C$$

بنابراین با افزایش بار خازن، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازهٔ $80\mu J$ افزایش می‌یابد.

$$U_2=U_1+80\xrightarrow{U=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}}\frac{1}{2}\frac{Q_2^2}{C}=\frac{1}{2}(\frac{Q_1^2}{C})+80$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2C}[Q_2^2-Q_1^2]=80\xrightarrow{C=2\mu F}\frac{(Q_1+4)^2}{2}-\frac{Q_1^2}{2}=160$$

$$\Rightarrow(Q_1+4)^2-Q_1^2=320\Rightarrow(Q_1+4+Q_1)\times(Q_1+4-Q_1)=320$$

$$\Rightarrow 2Q_1+4=80\Rightarrow 2Q_1=76\Rightarrow Q_1=38\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

ایران توانا
توسعه‌ای برای موفقیت

شیمی ۳

۱۱۱- گزینهٔ «۲»
(امیرمحمّد سعیری)

کاتیون‌ها (یون مثبت) در ساختار بلور جامدهای یونی و فلزی دیده می‌شوند. هر دو این ترکیب‌ها در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند. بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینهٔ «۱»: فلزها همانند ترکیب‌های یونی در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته‌اند اما برعکس آن‌ها در حالت جامد چکش‌خوار بوده و دارای ساختار شکننده نیستند.
گزینهٔ «۳»: برای توصیف ترکیب‌های یونی نمی‌توان از واژه «فرمول مولکولی» استفاده کرد. اما در ساختار برخی از آن‌ها مانند آمونیوم‌سولفات، پیوند اشتراکی داریم.
گزینهٔ «۴»: برخی مواد مولکولی (مثل یخ) در حالت جامد سخت و شکننده هستند، اما در حالت مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند.
(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۶)

۱۱۲- گزینهٔ «۳»
(یونام قازانچایی)

تنها مورد ب نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

آ) $\overset{\delta-}{:\ddot{S}}=\overset{\delta+}{C}=\overset{\delta-}{\ddot{O}}:$

$\overset{+\delta}{H}-\overset{-\delta}{C}\equiv\overset{-\delta}{C}-\overset{+\delta}{H}$

ب) ۴ جفت ناپیوندی $\rightarrow :\ddot{S}=C=\ddot{O}:$ کربونیل‌سولفید
۵ جفت پیوندی $\rightarrow H-C\equiv C-H$ اتین

پ) مولکول اتین هیدروکربن بوده و غیرقطبی می‌باشد ولی مولکول کربونیل‌سولفید قطبی می‌باشد.

ت) نسبت مورد نظر برای اتین برای $\frac{1}{2}$ و برای کربونیل سولفید برابر یک است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۶)

۱۱۳- گزینهٔ «۲»
(حمیدرضا تقی‌لو)

عنصرهای A، X، T، D، L، G و J به ترتیب همان Si، C، N، S، F، O و Cl هستند. فقط عبارت سوم نادرست می‌باشد.
بررسی عبارت‌ها:
آ) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های CO_2 و SO_3 رنگ پیرامون اتم‌های C و S آبی است.
ب) مولکول‌های CCl_4 و CO_2 همانند هیدروکربن‌ها ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
پ) ترکیب حاصل از C و Si همان (SiC) بوده که یک جامد کووالانسی است و نمی‌توان واژه «فرمول مولکولی» برای آن به‌کار برد.
ت) NO_2 و SF_2 برخلاف CO_2 شکل خمیده دارند و قطبی هستند.
(شیمی، جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۱۴- گزینهٔ «۳»
(علی امینی)

عبارات دوم، سوم، چهارم درست می‌باشند.
بررسی همهٔ موارد:
مورد اول: نسبت جفت‌الکترون ناپیوندی به جفت‌الکترون پیوندی ۲ می‌باشد که با نسبت تعداد اتم‌های کناری به مرکزی (۳) برابر نیست.

$$\frac{\text{جفت‌الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت‌الکترون پیوندی}}=\frac{8}{4}=2$$

$\overset{\delta-}{:\ddot{O}}\diagdown\ \overset{\delta+}{S}=\overset{\delta-}{\ddot{O}}$
$\overset{\delta-}{:\ddot{O}}\diagup$

مورد دوم: به دلیل عدم وجود جفت‌الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی و ایجاد ساختار هندسی مسطح مثلثی برایند دوقطبی‌ها برابر صفر است و مولکول ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

مورد سوم: خصلت نافلزی اکسیژن از گوگرد بیشتر است؛ بنابراین اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی (δ^-) و اتم گوگرد بار جزئی مثبت (δ^+) دارند.
مورد چهارم:

$$SO_3(g)+H_2O(l)\rightarrow H_2SO_4(aq)\rightarrow 2H^+(aq)+SO_4^{2-}(aq)$$

مورد پنجم: خواص فیزیکی (مثل نقطهٔ جوش و آنتالپی تبخیر) به نیروهای بین مولکولی وابسته‌اند. در حالی‌که خواص و رفتار شیمیایی به جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی بستگی دارند.
(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۱۵- گزینهٔ «۳»
(حمیدرضا تقی‌لو)

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: شاره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد آب است که همانند HF پیوند هیدروژنی دارد. اما به‌دلیل بالاتربودن نقطهٔ جوش آب از HF، نیروی بین مولکولی در آب قوی‌تر است.
گزینهٔ «۲»: توزیع الکترون‌ها در دی‌متیل‌اتر نامتقارن بوده و یک مولکول قطبی است.
گزینهٔ «۳»: نقطهٔ ذوب و جوش از ویژگی‌های فیزیکی مواد به شمار می‌روند و رفتار فیزیکی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.
گزینهٔ «۴»: محلولی از وانادیم که به رنگ سبز دیده می‌شود حاوی یون‌های V^{3+} است. آرایش الکترونی این یون به‌صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$ است با توجه به آرایش الکترونی نوشته شده در این یون ۴ زیرلایه ۲ الکترونی وجود دارد.
(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۶)

۱۱۶- گزینهٔ «۲»
(امیر حاتمیان)

موارد آ، پ و ث نادرست است. بررسی عبارت‌ها:
آ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری جزو خواص فیزیکی فلزها است ولی تنوع عدد اکسایش رفتار شیمیایی فلز به‌شمار می‌رود.
ب) چگالی فولاد از تیتانیم بیش‌تر است و بهتر از تیتانیم با یون‌های موجود در آب دریا واکنش می‌دهد (واکنش‌پذیرتر است.)
پ) آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می‌کند.
ت) چون الکترون‌های ظرفیت، سست‌ترین الکترون‌های فلزها هستند در نتیجه می‌توانند در فضای بین کاتیون‌ها در شبکهٔ بلور فلز جابه‌جا شوند.
ث) برای ساخت استنت ویژهٔ رگ‌ها از نیتینول، معروف به آلیاژ هوشمند که آلیاژی از Ti و Ni است استفاده می‌کنند.
(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۱۱۷- گزینهٔ «۲»
(رضا سلیمانی)

با توجه به آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، اگر آنتالپی فروپاشی NaCl برابر ۷۸۷ و آنتالپی فروپاشی KBr برابر ۶۸۹ کیلوژول بر مول باشد، چون آنتالپی فروپاشی KCl کمتر از NaCl و بیشتر از KBr است، می‌توانیم عدد ۷۱۷ کیلوژول بر مول را به آنتالپی فروپاشی KCl نسبت دهیم. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی کلریدهای عنصرهای $_{20}Ca, _{19}K, _{12}Mg, _{11}Na$ به‌صورت « $KCl < NaCl < CaCl_2 < MgCl_2$ » است، پس عدد $2519\,kJ.mol^{-1}$ را می‌توانیم به آنتالپی فروپاشی $MgCl_2$ نسبت دهیم.
گزینهٔ «۳»: با توجه به آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، در هالیدهای سدیم، با افزایش عدد اتمی آنیون هالید، اختلاف آنتالپی فروپاشی کاهش می‌یابد.
تفاوت آنتالپی فروپاشی ترکیب‌ها NaF با NaCl > NaBr
نقطهٔ ذوب ترکیب‌ها NaF > NaCl > NaBr

ایران توشه
برای موفقیت

گزینهٔ «۴»: با توجه به نمودار آنتالپی فروپاشی، در ترکیب‌های کاتیون‌های گروه اول جدول دوره‌ای با یون F^-، از بالا به پایین با کاهش چگالی بار کاتیون، میزان تفاوت آنتالپی فروپاشی این ترکیب‌ها، کاهش می‌یابد.

(KF) با $(NaF) > (NaF)$ با (LiF) : تفاوت آنتالپی فروپاشی ترکیب‌ها

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۱۸- گزینهٔ «۲»

(حامد صابری)

آ) بعضی از ترکیب‌های مولکولی مانند اسیدها به هنگام حل شدن در آب جریان برق را عبور می‌دهند. مانند: HCl

ب) در یک دوره، شعاع آنیون‌های آن دوره بزرگ‌تر از شعاع کاتیون‌های آن دوره است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱ و ۸۴)

۱۱۹- گزینهٔ «۲»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ) B، A و C به ترتیب عنصرهای وانادیم ($_{23}V$)، مس ($_{29}Cu$) و منیزیم ($_{12}Mg$) هستند. عنصر وانادیم در ترکیب‌های خود می‌تواند دارای اعداد اکسایش (۲+)، (۳+)، (۴+) و (۵+) باشد، مس در ترکیب‌های یونی خود می‌تواند عدد اکسایش (۱+) یا (۲+) و عنصر منیزیم در ترکیب‌های خود تنها می‌تواند عدد اکسایش (۲+) داشته باشد؛ پس مقایسهٔ صحیح تنوع عدد اکسایش برای این سه عنصر به‌صورت «$C<A<B$» است.

عبارت ب) در جدول دوره‌ای، در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش و در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش می‌یابد. خصلت نافلزی نقطهٔ مقابل خصلت فلزی است، پس در میان عنصرهای مطرح شده، بیشترین خصلت فلزی مربوط به عنصر F و بیشترین خصلت نافلزی مربوط به عنصر D است.

عبارت پ) C، D و E به ترتیب عنصرهای $_{12}Mg$، $_7N$ و $_{15}P$ هستند و مقایسهٔ صحیح شعاع یونی آن‌ها به‌صورت «$P^{3-} > N^{3-} > Mg^{2+}$» است.

توجه: شعاع یونی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، بنابراین شعاع یون پایدار E (E^{3-}) بیشتر از شعاع یون پایدار D (D^{3-}) است. از طرفی D^{3-} ($_7N^{3-}$) و C^{2+} ($_{12}Mg^{2+}$) هم‌الکترون هستند؛ می‌دانیم میان یون‌های هم‌الکترون یونی که بار منفی بیشتری دارد شعاع بزرگ‌تری دارد، بنابراین شعاع D^{3-} بزرگتر از C^{2+} است.

ت) نیروهای جاذبهٔ بین یون‌ها با بار الکتریکی یون‌ها رابطهٔ مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطهٔ معکوس دارد. از آن‌جا که مجموع اندازهٔ بارهای الکتریکی آنیون و کاتیون (F^+ و D^{3-}) کم‌تر از این مقدار در ترکیب یونی بین C^{2+} و D^{3-} است. بنابراین قدرت نیروی جاذبهٔ آن کم‌تر است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۲۰- گزینهٔ «۳»

(آرمین عظیمی)

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O, \Delta H = -2400kJ$$

$$Al_2O_3(s) \rightarrow 2Al^{3+}(g) + 3O^{2-}(g), \Delta H = +16000kJ$$

جرم یون‌های گازی تولید شده با جرم $Al_2O_3(s)$ مصرف شده برابر است:

$$7/65gAl_2O_3 \times \frac{1molAl_2O_3}{102gAl_2O_3} \times \frac{16000kJ}{1molAl_2O_3} = 1200kJ$$

این مقدار گرما در طی واکنش سوختن تولید شده است:

$$1200kJ \times \frac{6/5molO_2}{2400kJ} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} \times \frac{1LO_2}{1/25gO_2} = 83/2LO_2$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینهٔ «۳»

(جواد سوری‌لکی)

امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند. نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، مادهٔ اولیه برای تهیهٔ بسیاری از مواد و کالاها است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می‌شود.

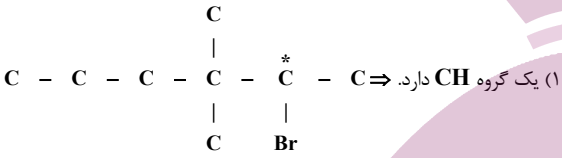
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۲۲- گزینهٔ «۴»

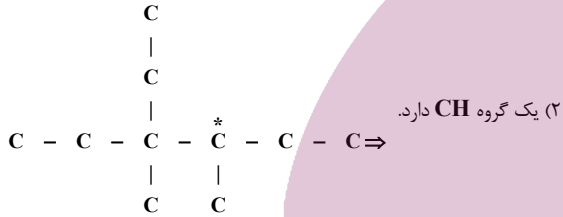
(علیرضا بیانی)

منظور صورت سوال گروه CH می‌باشد.

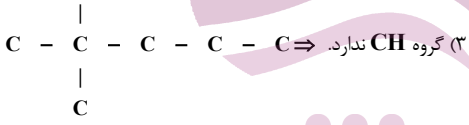
۱) یک گروه CH دارد.



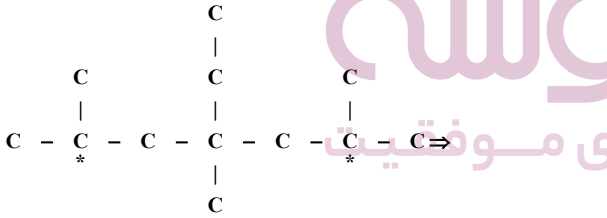
۲) یک گروه CH دارد.



۳) گروه CH ندارد.



۴) دو گروه CH دارد.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲۳- گزینهٔ «۲»

(عین‌الله ابوالفتحی)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست است.

نفتالن با فرمول $C_{10}H_8$ دارای جرم مولی ۱۲۸ گرم است. یک آلکان nکربنه دارای جرم مولی $14n+2$ است. پس: $14n+2=128 \Rightarrow n=9$ بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: آلکان مورد نظر C_9H_{20} بوده که از سوختن هر مول آن ۱۰ مول آب تولید می‌شود.

عبارت ب: C_9H_{20} مایع بوده و نسبت شمار پیوندهای C-C به $C-H$ در آن ۸ به ۲۰ بوده که برابر ۰/۴ است.

عبارت پ: مجموع شمار پیوندهای اشتراکی C_9H_{20} برابر ۲۸ پیوند بوده در حالی‌که دومین عضو آلکن‌ها C_3H_6 با جرم مولی ۴۲ گرم است.

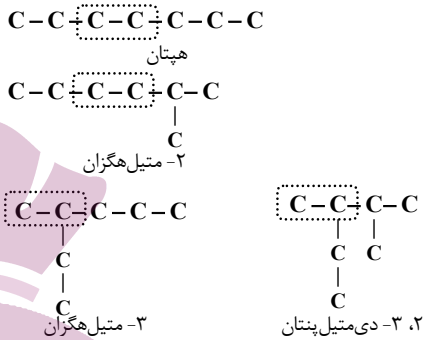
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

عبارت ت: شمار اتم‌های کربن این آلکان ۹ بوده و نصف شمار اتم‌های کربن در گریس با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

۱۲۴- گزینهٔ «۲» (مسن عیسی‌زاده)

این دو گروه می‌توانند هر کدام بر روی یک کربن و یا هر دو بر روی یک کربن قرار بگیرند. بنابراین ساختارهای ممکن عبارت‌اند از:



دقت کنید که گروه $-C_3H_7$ می‌تواند به‌صورت $-C-C-C$ یا $-C(-C)-C$ باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲۵- گزینهٔ «۴» (مبید غنچه‌علی)

همهٔ موارد درست هستند.

$$C_{10}H_{20} + Br_2 \rightarrow C_{10}H_{20}Br_2$$

بررسی برخی موارد:

آ) فرمول مولکولی ۲، ۶- دی‌برمو -۴- اتیل‌اوکتان نیز $C_{10}H_{20}Br_2$ است.

ث) در $C_{10}H_{20}$ $\Leftarrow \frac{\text{شمار پیوندهای } C-C}{\text{شمار پیوندهای } C-H} = \frac{8}{20} = 0/4$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۱۲۶- گزینهٔ «۲» (حامد رمضانیان)

نیروی وان‌دروالس نوعی نیروی بین مولکولی است نه پیوند بین اتمی.

۳) سوخت فندک، گاز بوتان است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۱۲۷- گزینهٔ «۳» (آرمان اکبری)

موارد ب و پ نادرست است. بررسی موارد:

عبارت (آ): مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی در نفت خام بنزن و پروپین یافت می‌شود.

عبارت (ب): بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و آن‌را اشغال کرده و مانع از انتقال گازهای تنفسی می‌شود و نه با انجام واکنش شیمیایی.

عبارت (پ): جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام پیش از پالایش صورت می‌گیرد و بخشی از مراحل پالایش نیست.

عبارت (ت): از گاز اتن در حضور آب و کاتالیزگر اسیدی می‌توان اتانول به‌دست آورد که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۶، ۴۰ و ۴۴)

۱۲۸- گزینهٔ «۴» (مسعود طبرسا)

$$C_nH_{2n-2} + (\frac{3n-1}{2})O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$

$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم آلکین}} = \frac{(n-1)H_2O}{C_nH_{2n-2}} = \frac{18(n-1)}{12n+2n-2} = 1/125$$

$$18n - 18 = 15/75n - 2/25 \Rightarrow 2/25n = 15/75 \Rightarrow n = 7$$

آلکین مورد نظر C_7H_{12} است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۴۳)

۱۲۹- گزینهٔ «۳» (آرمان اکبری)

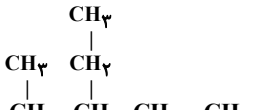
معادلهٔ کلی سوختن آلکان‌ها به صورت زیر است:

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

از نسبت داده شده در سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{(\frac{3n+1}{2}) \times 32}{n} = 50 \Rightarrow 16(3n+1) = 50n \Rightarrow n = 8$$

پس آلکان راست‌زنجیر دارای ۸ اتم کربن و ۷ پیوند کووالانسی کربن – کربن است برای آن‌که پیوندهای کربن – کربن در دو ترکیب یکسان باشد باید تعداد اتم‌های کربن آلکان راست‌زنجیر یکسان باشد. که تنها در گزینهٔ ۳ این حالت برقرار است. ساختار گزینهٔ ۳ به‌صورت زیر است.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۳۷)

۱۳۰- گزینهٔ «۲» (پویا رستگاری)

می‌دانیم در این مخلوط گازی تنها گاز ۱ – بوتن با گاز کلر واکنش می‌دهد. بنابراین افزایش جرم مخلوط به دلیل جرم گاز کلری است که در واکنش با ۱ – بوتن به آن افزوده شده است. افزایش جرم برابر با ۳۵/۵ گرم است. حال جرم مصرف‌شده گاز ۱ – بوتن را به‌دست می‌آوریم:

$$C_4H_8 + Cl_2 \rightarrow C_4H_8Cl_2$$

$$?gC_4H_8 = 35/5gCl_2 \times \frac{1molCl_2}{71gCl_2} \times \frac{1molC_4H_8}{1molCl_2} \times \frac{56gC_4H_8}{1molC_4H_8}$$

$$= 28gC_4H_8$$

از ۴۲/۵ گرم مخلوط اولیه ۲۸ گرم را گاز ۱ – بوتن تشکیل داده است. بنابراین جرم گاز بوتان برابر با ۱۴/۵ گرم می‌شود. حال قرار است ۱۷۰ گرم از این مخلوط را بسوزانیم. با توجه به اینکه جرم مخلوط اولیه ۴ برابر شده است. جرم گازهای موجود در این مخلوط نیز ۴ برابر می‌شود. یعنی در ۱۷۰ گرم از این مخلوط، ۱۱۲ گرم گاز ۱ – بوتن و ۵۸ گرم هم بوتان داریم. معادلهٔ سوختن کامل هر دو گاز را نوشته و حجم گاز CO_2 تولید شده در شرایط استاندارد در هر واکنش را به‌دست می‌آوریم:

$$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$$

$$?LCO_2 = 112gC_4H_8 \times \frac{1molC_4H_8}{56gC_4H_8} \times \frac{4molCO_2}{1molC_4H_8}$$

$$\times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} = 179/2LCO_2$$

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$$

$$?LCO_2 = 58gC_4H_{10} \times \frac{1molC_4H_{10}}{58gC_4H_{10}} \times \frac{4molCO_2}{1molC_4H_{10}}$$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$\times\frac{۲۲/۴LCO_۲}{۱molCO_۲}=۸۹/۶LCO_۲$$

$CO_۲$ مجموع حجم گاز $=۱۷۹/۲+۸۹/۶=۲۶۸/۸L$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینهٔ «۲»

(سید رمیم هاشمی‌دهکردی)

موارد ب و ت نادرست هستند.

مدل اتمی بور قادر به توضیح طیف نشری خطی هیدروژن است. هیدروژن یک الکترون در حالت پایه دارد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۲- گزینهٔ «۴»

(عبدالرضا دادخواه)

آخرین زیرلایه اتم عنصرهای کلسیم، کریپتون و برای هشت عنصر دستهٔ d، از الکترون‌ها پرشده است. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شمار الکترون‌های ظرفیت شش جفت‌عنصر با یکدیگر برابر است، یعنی گالیم با اسکاندیم، ۳ الکترون، ژرمانیم با تیتانیم، ۴ الکترون، آرسنیک با وانادیم ۵ الکترون، سلنیم با کروم ۶ الکترون، برم با منگنز ۷ الکترون، کریپتون با آهن ۸ الکترون برابر است.

گزینهٔ «۲»: مجموع $n+l$ زیرلایه‌های لایهٔ ظرفیت دو عنصر پتاسیم و کلسیم برابر ۴ است.

$$_{۱۹}K:[Ar]۴s^۱\Rightarrow ۴+۰=۴\ ،\ _{۲۰}Ca:[Ar]۴s^۲\Rightarrow ۴+۰=۴$$

گزینهٔ «۳»: آنیون‌های سه عنصر $As^{۳-}$، $Se^{۲-}$ و Br^- به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ خود یعنی کریپتون می‌رسند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۳، ۳۸)

۱۳۳- گزینهٔ «۱»

(حسین ناصری‌ثانی)

موارد دوم وسوم نادرست هستند. بررسی مطالب:

مورد اول: نماد هر زیرلایهٔ معین با دو عدد کوانتومی مشخص می‌شود؛ به دیگر سخن هر زیرلایه را می‌توان با نماد nl نمایش داد. برای نمونه زیرلایهٔ $۲p$، دارای $n=۲$ و $l=۱$ است.

مورد دوم: از رابطهٔ $a=۴l+۲$ گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها را می‌توان به‌دست آورد.

گنجایش الکترونی لایه‌ها از رابطهٔ $۲n^۲$ به‌دست می‌آید.

مورد سوم: پنجمین زیرلایه دارای $l=۴$ است و گنجایش الکترونی آن برابر ۱۸ است.

$$(۴l+۲=۴(۴)+۲=۱۸)$$

مورد چهارم: لایهٔ چهارم دارای چهار زیرلایهٔ $(s):l=۰$، $(p):l=۱$، $(d):l=۲$ و $(f):l=۳$ است.

مورد پنجم: عدد کوانتومی فرعی (l) دارای مقادیر معین و مجازی به‌صورت: $l=۰,۱,۲,...,n-۱$ است، بنابراین بیشترین مقدار مجاز l همواره از n کوچک‌تر است. در نتیجه در یک اتم زیرلایه‌ای نمی‌توان یافت که دارای n و l برابر باشند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۳۴- گزینهٔ «۲»

(علیرضا رضایی‌سراب)

الکترون‌های لایهٔ دوم

الکترون‌های ظرفیتی:

$$A=۰/۳۷۵\times۸=۳\Rightarrow[Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۱\Rightarrow{}^{۷۰}_{۳۱}A$$

$$B=۰/۷۵\times۸=۶\Rightarrow[Ar]۳d^۵۴s^۱\Rightarrow{}^{۵۲}_{۲۴}B$$

$$C=۰/۱۲۵\times۸=۱\Rightarrow[Ar]۴s^۱\Rightarrow{}^{۳۹}_{۱۹}C$$

مورد اول: نادرست است. میان دو عنصر A و B، ۶ عنصر وجود دارد.

مورد دوم: درست است. یون پایدار C به‌صورت C^+ است با اکسیژن $C_۲O$ تولید می‌کند که ۳ مول یون دارد.

مورد سوم: نادرست است. $۷۰-۳۹=۳۱$

مورد چهارم: درست است تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت دو عنصر برابر ۳ $(۶-۳=۳)$ است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۳۵- گزینهٔ «۳»

(رسول عابدینی‌زواره)

فقط عبارت (ب) نادرست است.

از آن‌جایی که این عنصر ۱۵ الکترون با $l=۱$ (زیرلایهٔ p) دارد. بنابراین:

$$E:۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۳$$

الکترون‌های ظرفیت

عبارت (آ): شمار الکترون ظرفیت $=۵$

شمار الکترون با $l=۲$ (زیرلایه d) $=۱۰$

عبارت (ب): شمار لایه‌های الکترونی پر $=۳$ (لایه‌های اول تا سوم)

شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده $=۸$

عبارت (پ): دو عنصر $_۷N$ و E هم‌گروه‌اند. بنابراین آرایش الکترون – نقطه‌ای یکسانی دارند.

عبارت (ت): شمار نوترون‌های آن ۴۲ و شمار پروتون‌های آن برابر ۳۳ است.

$$A=n+p=۴۲+۳۳=۷۵$$

$$?gE=۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۳}atomE\times\frac{۱molE}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}atomE}\times\frac{۷۵gE}{۱molE}=۱۵gE$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

۱۳۶- گزینهٔ «۲»

(سید رمیم هاشمی‌دهکردی)

موارد دوم و چهارم نادرست هستند.

$$_{۱۲}X:۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲\xrightarrow{-۲e}{}_{۱۲}X^{۲+}:۱s^۲۲s^۲۲p^۶$$ ظرفیت $=۲$

$$_۷Y:۱s^۲۲s^۲۲p^۳\xrightarrow{+۳e}{}_۷Y^{۳-}:۱s^۲۲s^۲۲p^۶$$ ظرفیت $=۳$

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد دوم) فرمول شیمیایی حاصل از این دو عنصر پس از جابه‌جایی ظرفیت‌ها، $X_۳Y_۲$ است.

مورد چهارم) شعاع آنیون $Y^{۳-}$ از اتم Y بزرگ‌تر است چون در آنیون تشکیل شده اثر بار مؤثر هسته روی مجموعهٔ الکترون‌ها کاهش می‌یابد و از طرف دیگر دافعهٔ بیش‌تر بین الکترون‌های موجود، سبب می‌شوند شعاع بزرگ‌تر شود.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۳۷- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عبارت‌های آ، ب و ت درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) مثال $_{36}Kr$

$$1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^2\,3d^{10}\,4p^6$$

عبارت (ب) در اتم $_{35}Br$، ۱۷ الکترون با $l=1$ (در زیرلایه‌های p) وجود دارد و عنصرهای $_{35}Br$ و $_{53}A$ در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارند.

عبارت (پ) با توجه به فرمول شیمیایی Mg_3N_2 و Al_2O_3

عبارت (ت) با توجه به ساختار لوویس NH_3 ⇐ $H-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\cdot\cdot}{N}}-H$

عبارت (ث) اتم M می‌تواند فلزی مانند Mg باشد. بنابراین:

$$Mg_3P_2 \Rightarrow 6mole^-$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۷، ۳۹ تا ۴۱)

۱۳۸- گزینهٔ «۳» *(ارژنگ شاندلی)*

فقط مورد دوم درست است.

عنصر X به دلیل داشتن ۱۰ الکترون در زیرلایهٔ d و همچنین داشتن ۴ الکترون ظرفیت در آرایش الکترون- نقطه‌ای، متعلق به دورهٔ چهارم و گروه چهاردهم است.

$$X \rightarrow {}_{32}Ge$$

و همچنین عنصر Y در همان تناوب با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد. یعنی $Y \rightarrow {}_{35}Br$

مورد اول) Br یون پایدار Br^- تولید می‌کند و Ge یون پایدار ندارد.

مورد دوم) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد. $:\underset{\underset{:\ddot{Y}:}{|}}{\overset{\overset{:\ddot{Y}:}{|}}{\ddot{Y}-X-\ddot{Y}}}:$

$$_{32}Ge: [_{18}Ar]3d^{10}4s^2 4p^2$$

مورد سوم) در هیچ یک، زیرلایهٔ نیمه‌پر وجود ندارد.

$$_{35}Br: [_{18}Ar]3d^{10}4s^2 4p^5$$

مورد چهارم) عنصر X، ۴ الکترون ظرفیت دارد و در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ عنصر Y، ۵ الکترون وجود دارد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۳۹- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۸)*

هر چهار مورد درست‌اند.

- ترتیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک به‌صورت زیر است:

$$N_2 > O_2 > Ar > CO_2 > Ne > He > Kr > Xe \text{ و دیگر گازها}$$

- میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

- از آنجایی که گیاهان نمی‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هواکره دریافت کنند، جانداران ذره‌بینی، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

- بررسی دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که نسبت گازهای سازندهٔ هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون تقریباً ثابت مانده است.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۴۰- گزینهٔ «۴» *(سراسری ریاضی ۱۴۰۱)*

اتم $_{31}Ga$، در گروه ۱۳ قرار دارد و ۳ الکترون ظرفیتی دارد. بنابراین آرایش الکترونی اتم A با توجه به ۸ الکترون موجود در زیرلایهٔ s به صورت زیر است:

$$A: 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,\underbrace{3d^1\,4s^2}_{\text{الکترون‌های ظرفیتی}} \rightarrow \text{گروه } 3$$

عنصر $_{39}Y$، در گروه ۳ جدول تناوبی است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

شیمی ۲- سؤال‌های مکمل

۱۴۱- گزینهٔ «۴» *(مسعود طبرسا)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها C_4H_6 و دومین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها C_2H_6 است.

گزینهٔ «۲»: برای به دام انداختن SO_2 از CaO استفاده می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: از سوختن C_2H_4، ۴ مول گاز تولید می‌شود.

$$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

گزینهٔ «۴»: در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل است. *(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۵)*

۱۴۲- گزینهٔ «۴» *(علی رفیعی)*

فرمول کل آلکان‌ها به‌صورت C_nH_{2n+2} می‌باشد:

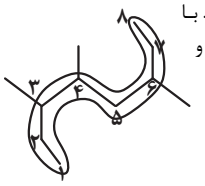
$$\text{پیوندهای اشتراکی یا جفت‌الکترون‌های پیوندی} = \frac{(C\times 4)+(H\times 1)}{2}$$

$$= \frac{(n\times 4)+(2n+2)}{2} = 3n+1$$

در نتیجه این آلکان دارای ۸ کربن $3n+1=25 \Rightarrow n=8$ است.

شمار پیوندهای C-C: ۷ (یکی کمتر از تعداد کربن‌ها)، پیوندهای C-H: ۱۸ (به تعداد Hها) می‌باشد. *(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)*

۱۴۳- گزینهٔ «۳» *(پویا رستگاری)*



ابتدا زنجیرهٔ اصلی را پیدا می‌کنیم و شماره‌گذاری می‌کنیم. با توجه به شماره‌گذاری صورت گرفته نام ترکیب به‌صورت ۳ و ۴ و ۶- تری‌متیل‌اوکتان است که فرمول آن معادل $C_{11}H_{24}$ می‌باشد. واکنش سوختن این ترکیب با گاز اکسیژن به‌صورت زیر است:

$$C_{11}H_{24} + 17O_2 \rightarrow 11CO_2 + 12H_2O$$

$$?LO_2 = 1molC_{11}H_{24} \times \frac{17molO_2}{1molC_{11}H_{24}} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} \times \frac{1LO_2}{1/6gO_2}$$

$$= 340LO_2$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

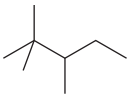
۱۴۴- گزینهٔ «۴» *(حمید زیدی)*

فقط مورد اول نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

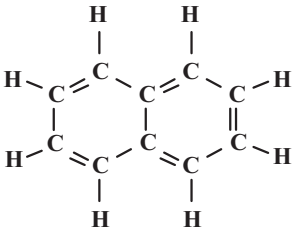
عبارت اول: از واکنش هر مول بنزن با ۳ مول گاز هیدروژن، یک مول سیلکوهگزان تهیه می‌شود.

عبارت دوم: فرمول مولکولی ساده‌ترین سیکلوآلکان C_3H_6 است ولی فرمول مولکولی سومین عضو آلکن‌ها C_4H_8 است. اما در هر دو دسته از ا ین ترکیب‌ها، درصد جرمی کربن ثابت و برابر $\%85/7$ است.

عبارت سوم: درست است.



عبارت چهارم:



عبارت پنجم:

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۲)

۱۴۵- گزینهٔ «۱»

(علیرضا بیانی)

چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها C_5H_{10} می‌باشد.

$$C_5H_{10} + Br_2 \rightarrow C_5H_{10}Br_2$$

روش اول:

$$10g\,\text{ناخالص}\,C_5H_{10} \times \frac{\text{خالص}\,56g}{\text{ناخالص}\,100g} \times \frac{1mol\,C_5H_{10}}{70g\,C_5H_{10}} \times \frac{1mol\,C_5H_{10}Br_2}{1mol\,C_5H_{10}}$$
$$= 0/08mol\,C_5H_{10}Br_2$$

روش دوم:

$$\frac{10g \times \frac{56}{100}}{70} = \frac{mol}{1} \Rightarrow mol = 0/08$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۴۶- گزینهٔ «۲»

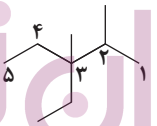
(مهیر غنچه‌علی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: با افزایش تعداد اتم‌های کربن گشتاور دوقطبی آنها تغییری نمی‌کند و در حدود صفر باقی می‌ماند.

گزینهٔ «۳»: آلکان مورد نظر دارای فرمول مولکولی $C_{12}H_{26}$ بوده و دارای ۳۷ پیوند اشتراکی است.

گزینهٔ «۴»: جهت شماره‌گذاری درست از سمت راست است و نام درست آن به‌صورت ۳- اتیل- ۲، ۳- دی‌متیل‌پنتان است.



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

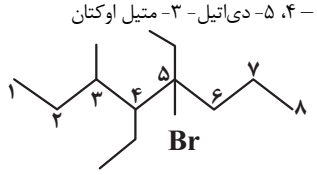
۱۴۷- گزینهٔ «۳»

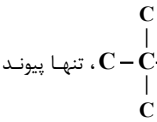
(مسن عیسی‌زاده)

موارد آ، ب و ت درست‌اند. بررسی برخی موارد:

عبارت (آ): با استفاده از برم مایع می‌توان آلکن و آلکان را از یکدیگر تشخیص داد.

عبارت (ب): ۵- برمو – ۴، ۵- دی‌اتیل- ۳- متیل اوکتان



عبارت (پ): با توجه به ساختار ۲، ۲- دی‌متیل‌بوتان  ، تنها پیوند مشخص شده می‌تواند دوگانه باشد و در فرایند هیدروژن‌دار کردن شرکت کند.

عبارت (ث): فرمول مولکولی ترکیب (۲) به‌صورت $C_{13}H_{27}Br$ است. چون به‌جای یکی از اتم‌های هیدروژن آلکان مورد نظر برم جایگزین شده است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۱۴۸- گزینهٔ «۳»

(میرحسن حسینی)

مقایسه‌های (آ) و (ت) نادرست هستند. بررسی همهٔ موارد:

مورد (آ): بنزین از گازوئیل فرارتر است و نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری دارد.

مورد (ب): فراربودن نفت کوره از نفت سفید کم‌تر است، پس نقطه جوش آن بیشتر است.

مورد (پ): اندازهٔ مولکول‌های نفت کوره بزرگ‌تر است. هرچه مولکولی فرارتر باشد جرم مولکول کمتر و اندازه آن کوچکتر است.

مورد (ت): نفت سنگین کشورهای عربی درصد نفت کوره بیشتری دارد و بنابراین قیمت آن کمتر است.

مورد (ث): نفت برنت دریای شمال (۳۸٪)، نفت سبک کشورهای عربی (۴۳٪)، نفت سنگین ایران (۴۶٪) و نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲/۵٪) نفت کوره دارد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۴۳)

۱۴۹- گزینهٔ «۱»

(مسعود طبرسا)

عبارت‌های آ، ب و پ درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): ساده‌ترین آلکین گاز اتین با فرمول مولکولی C_2H_2 است که در جوشکاری کاربیدی استفاده می‌شود.

عبارت (ب): سومین عضو آلکین C_4H_6 و سومین عضو سیکلوآلکان C_5H_{10} است.

$$\left.\begin{matrix}\text{جرم مولی}\,C_4H_6 = 54 \\ \text{جرم مولی}\,C_5H_{10} = 70\end{matrix}\right\} \Rightarrow \text{اختلاف جرم مولی} = 16g.mol^{-1}$$

عبارت (پ) درست است.

عبارت (ت): در بالاترین قسمت برج تقطیر مواد اولیهٔ پتروشیمی خارج می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱، ۴۳ تا ۴۶)

۱۵۰- گزینهٔ «۴»

(علی رفیعی)

با توجه به گزینه‌ها ترکیب مورد نظر آلکان یا آلکن است. با توجه به متن سؤال که به تفاوت حجم CO_2 و H_2O تولیدی اشاره می‌کند، این ترکیب نمی‌تواند آلکن باشد، زیرا ضریب CO_2 و H_2O در واکنش سوختن کامل آلکن یکسان و در نتیجه تفاوت حجم تولیدی آنها صفر است.

معادلهٔ کلی سوختن آلکان‌ها به‌صورت زیر است:

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$$\text{تفاوت لیتر}\,CO_2\,\text{و}\,H_2O\,\text{تولیدی} = 21/6g\,C_nH_{2n+2} \times \frac{1mol\,C_nH_{2n+2}}{(14n+2)g\,C_nH_{2n+2}} \times \frac{1mol(H_2O, CO_2\,\text{تفاوت})}{1mol\,C_nH_{2n+2}} \times \frac{25L}{1mol_{\text{گاز}}}$$

$$= 7/5 \Rightarrow \frac{21/6 \times 25}{(14n+2)} = 7/5 \Rightarrow n = 5$$

$$\text{آلکان}: C_5H_{12} \Rightarrow \text{درصد جرمی C} = \frac{\text{جرم C}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{60}{72} \times 100$$
$$= \%83/3$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

ایران توشه — توشه‌ای برای موفقیت

ریاضی ۳

۱۵۱- گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

می‌دانیم که توابع قدر مطلقی در ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق مشتق‌پذیر نیستند، لذا کافی است ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق را به دست آوریم.

$$f(x)=\left|x^{۴}-|x|\right|=\left||x|^{۴}-|x|\right|=|x|\left||x|^{۳}-۱\right|=۰$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x=۰\\ |x|^{۳}-۱=۰\Rightarrow|x|=۱\Rightarrow x=\pm۱\end{cases}$$

لذا تابع در سه نقطه مشتق‌ناپذیر است. *(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)*

۱۵۲- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی خارج از کشور – ۹۲)*

$$\text{شرط پیوستگی}:\begin{cases}\lim\limits_{x\to۱^{+}}f(x)=\lim\limits_{x\to۱^{+}}(x-\frac{۱}{x})=۱-۱=۰\\ \lim\limits_{x\to۱^{-}}f(x)=\lim\limits_{x\to۱^{-}}(x^{۲}+ax+b)=۱+a+b\\ f(۱)=۱-۱=۰\end{cases}$$

$$\Rightarrow ۱+a+b=۰\Rightarrow a+b=-۱$$

$$f'_{+}(۱)=f'_{-}(۱)\Rightarrow ۱+\frac{۱}{x^{۲}}=۲x+a\Rightarrow ۱+۱=۲+a$$

$$\Rightarrow a=۰\ ,\ b=-۱$$

پس:

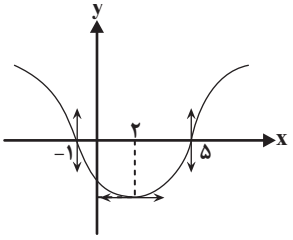
$$f(x)=\begin{cases}x-\frac{۱}{x} & x\geq ۱\\ x^{۲}-۱ & x<۱\end{cases}$$

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۵۳- گزینهٔ «۳» *(سروش موئینی)*

مشتق تابع f به‌صورت $f'(x)=\frac{۲x-۴}{۳\sqrt[۳]{(x^{۲}-۴x-۵)^{۲}}}$ است که در $x=۲$ صفر می‌شود و در $x=-۱$ و $x=۵$ وجود ندارد. پس در $x=۲$ خط مماس افقی است و در $x=۵,-۱$ خط مماس عمودی است، یعنی ۳ مماس موازی محورها داریم:



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۴- گزینهٔ «۱» *(بهرام ملاج)*

ابتدا به ساده‌سازی حد داده شده می‌پردازیم:

$$|h|=t,h\to ۰\Rightarrow t\to ۰^{+}$$

$$\Rightarrow\lim_{t\to ۰^{+}}\frac{f(-۲+۳t)-f(-۲-۴t)}{۲t}\xrightarrow{\text{Hop}}$$

$$\lim_{t\to ۰^{+}}\frac{۳f'(-۲+۳t)+۴f'(-۲-۴t)}{۲}$$

$$=\boxed{\frac{۳f'_{+}(-۲)+۴f'_{-}(-۲)}{۲}}\ *$$

و نیز داریم:

x		-۲		$\frac{۱}{۲}$	
$۲x^{۲}+۳x-۲$	$+$	۰	$-$	۰	$+$

حال به یافتن مشتق راست و چپ f در $x=-۲$ می‌پردازیم:

$$(-۲)^{+}:f(x)=-(۲x^{۲}+۳x-۲)[۳^{-}]=-۴x^{۲}-۶x+۴$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}}-۸x-۶\xrightarrow{x=-۲}\boxed{۱۰}$$

$$(-۲)^{-}:f(x)=(۲x^{۲}+۳x-۲)[۳^{+}]=۶x^{۲}+۹x-۶$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}}۱۲x+۹\xrightarrow{x=-۲}\boxed{-۱۵}$$

$$\xRightarrow{*}\frac{۳(۱۰)+۴(-۱۵)}{۲}=\boxed{-۱۵}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۵۵- گزینهٔ «۱» *(سهند ولی‌زاده)*

$$\left.\begin{aligned}m(L_{۲})&=\frac{۱}{۲}\\ m(L_{۱})&=f'(x)=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{۱}{۲\sqrt{x}}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow x=۱$$

خط $L_{۱}$ با شیب $\frac{۱}{۲}$ از نقطهٔ $A(۱,۱)$ می‌گذرد:

$$L_{۱}\Rightarrow\begin{cases}A\Big|_{۱}^{۱}\\ m(L_{۱})=\frac{۱}{۲}\end{cases}\Rightarrow ۲y-x-۱=۰$$

خط $L_{۲}$ با شیب $\frac{۱}{۲}$ از نقطهٔ $B(۰,-۱)$ می‌گذرد:

$$L_{۲}\Rightarrow\begin{cases}B\Big|_{-۱}^{۰}\\ m(L_{۲})=\frac{۱}{۲}\end{cases}\Rightarrow ۲y-x+۲=۰$$

AH: فاصله دو خط موازی $\frac{|-۱-۲|}{\sqrt{۴+۱}}=\frac{۳}{\sqrt{۵}}$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶ و ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۶- گزینهٔ «۳» *(نیما کریوریان)*

طبق قانون مشتق توابع مرکب داریم:

$$g'(f(x))\times f'(x)=(g(f(x)))'$$

بنابراین در ابتدا ضابطه $g(f(x))$ را تشکیل داده و سپس از ضابطه مربوطه مشتق می‌گیریم:

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

حال حاصل مشتق به ازای $x=۲$ را به‌دست می‌آوریم: $(g(f(۲)))'=\frac{-۱}{۲^{۲}}=-\frac{۱}{۴}$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۵۷- گزینهٔ «۴» *(یاسین سپهر)*

از طرفین عبارت داده شده مشتق می‌گیریم: $kf(۳x+۴)=g(x^{۲}-۳x+۱)$

$$\Rightarrow ۳kf'(۳x+۴)=(۲x-۳)g'(x^{۲}-۳x+۱)$$

حال برای این که $f'(۱)$ ظاهر شود، عبارت $۳x+۴$ را مساوی ۱ قرار می‌دهیم.

$$۳x+۴=۱\to x=-۱$$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$\xrightarrow{x=-1} 3kf'(3(-1)+4)=(2(-1)-3)g'((-1)^2-3(-1)+1)$$
$$\rightarrow 3kf'(1)=-5g'(5)\rightarrow 3k(-1)=-5\times 6$$
$$\rightarrow k=10$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۵۸- گزینهٔ «۱» (محسن اسماعیل‌پور)

مشتق توابع کسری به صورت مقابل است:

$$y=\frac{u}{v}$$
$$y'=\frac{u'v-v'u}{v^2}$$

از تابع مشتق می‌گیریم:

$$y'=\frac{\frac{2(2x+7)}{3\sqrt[3]{(x^2+7x)}}\times(\sqrt{x}+1)-\frac{1}{2\sqrt{x}}\times\sqrt[3]{(x^2+7x)^2}}{(\sqrt{x}+1)^2}$$
$$x=1\Rightarrow y'=\frac{\frac{18}{6}\times 2-\frac{1}{2}\times 4}{4}=1$$

مشتق توابع رادیکالی به فرم کلی به صورت زیر است:

$$y=\sqrt[n]{u^m}\Rightarrow y'=\frac{mu'}{n\sqrt[n]{u^{n-m}}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۵۹- گزینهٔ «۳» (کتاب جامع آبی)

$$r'(x)=g'(x)\times f'(g(x))$$
$$r'(4)=g'(4)\times f'(g(4))$$

$$g(x)=\begin{cases}4 & x\le 2\\ \frac{x}{2}+3 & x>2\end{cases}: g'(4)=\frac{1}{2}\,g(4)=5$$

اما

$$\Rightarrow r'(4)=\frac{1}{2}\times f'(5)$$

$f'(5)=\frac{5}{4}$ است، بنابراین:

$$r'(4)=\frac{1}{2}\times\frac{5}{4}=\frac{5}{8}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌ی ۸۷ و صفحه‌ی ۹۲- مکمل تمرین ۱۱)

۱۶۰- گزینهٔ «۲» (احسان کریمی)

ابتدا با مشتق‌گیری از معادلهٔ مکان زمان، معادلهٔ سرعت زمان متحرک را پیدا می‌کنیم که به معادلهٔ $S'(t)=-8t+12$ می‌رسیم. سرعت متحرک در لحظهٔ $t=0$ به صورت $S'(0)=0+12=12$ محاسبه می‌شود. ۲ برابر قرینهٔ سرعت متحرک در این لحظه یعنی این که سرعت متحرک -24 شود. با قرار دادن عدد -24 به جای $S'(t)$، لحظه‌ای را که سرعت متحرک -24 شده است، پیدا می‌کنیم:

$$-24=-8t+12\rightarrow -36=-8t\rightarrow t=\frac{-36}{-8}=\frac{9}{2}$$

حال کافی است مکان متحرک را در لحظهٔ $t=\frac{9}{2}$ تعیین کنیم:

$$S(\frac{9}{2})=-4(\frac{9}{2})^2+12(\frac{9}{2})+1=-81+54+1=-26$$

مکان اولیهٔ متحرک با قرار دادن $t=0$ در معادلهٔ مکان زمان به دست می‌آید که برابر با $S(0)=1$ خواهد بود. بنابراین اختلاف مکان اولیه و مکان به دست آمده ۲۷ واحد می‌شود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۶۱- گزینهٔ «۳» (جهانبخش نیکنام)

تابع f با دامنهٔ $D_f=[-3,\frac{a}{2}]$ پیوسته می‌باشد. تابع f در بازه‌ای نزولی است که f' منفی باشد، یعنی:

$$f'(x)=\frac{1}{2\sqrt{x+3}}-\frac{2}{2\sqrt{a-2x}}\le 0\Rightarrow\frac{1}{2\sqrt{x+3}}\le\frac{1}{\sqrt{a-2x}}$$
$$\Rightarrow\sqrt{a-2x}\le 2\sqrt{x+3}\Rightarrow a-2x\le 4(x+3)\Rightarrow\frac{a-12}{6}\le x$$

با توجه به دامنه تابع، بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع نزولی است، $[\frac{a-12}{6},\frac{a}{2}]$ می‌باشد.

طول بازه $=\frac{a}{2}-\frac{a-12}{6}=\frac{a+6}{3}$

$$\frac{a+6}{3}=4\Rightarrow a=6$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

۱۶۲- گزینهٔ «۲» (آریان حیدری)

برای آن که تابع f اکیداً نزولی باشد داریم:

$$f'(x)<0\Rightarrow\frac{(2)(-4)-(-2a)(a-3)}{((a-3)x-4)^2}<0$$

چون مخرج کسر همواره مثبت است، فعلاً آن را کنار گذاشته و تعیین علامت صورت را انجام می‌دهیم.

$$(-8)-(-2a^2+6a)<0\Rightarrow 2a^2-6a-8<0$$
$$\Rightarrow a^2-3a-4<0\Rightarrow -1<a<4$$

مقادیر صحیح $a=0,1,2,3$ در این نامساوی صدق می‌کند.

اما دقت کنید! برای آن که تابع f بتواند در بازهٔ $(-5,-2)$ اکیداً نزولی باشد، ریشهٔ مخرج آن نباید در بازهٔ مورد نظر قرار بگیرد. مقادیر مختلف a را چک می‌کنیم.

$$a=0\Rightarrow f(x)=\frac{2x}{-3x-4}$$

ریشهٔ مخرج $x=-\frac{4}{3}$ است که در بازهٔ $(-5,-2)$ قرار نداشته و قابل قبول است.

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

ریشهٔ مخرج $x=-2$ است که در بازهٔ $(-5,-2)$ قرار نداشته و قابل قبول است.

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

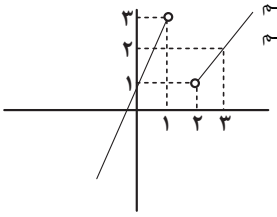
ریشهٔ مخرج $x=-4$ است که در بازه $(-5,-2)$ قرار دارد و غیرقابل قبول است.

$$a=3\Rightarrow f(x)=\frac{2x-6}{-4}=\frac{-1}{2}x+\frac{3}{2}$$

تابع به صورت خطی درمی‌آید که با فرض اولیهٔ سؤال در تناقض بوده و غیرقابل قبول است. پس فقط دو مقدار $a=0$ و $a=1$ قابل قبول است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

۱۶۳- گزینهٔ «۲» (محمدحسن سلامی حسینی)



نمودار $f(x)$ را در $x>2$ و $x<1$ رسم می‌کنیم. با توجه به شکل، محدوده رسم $y=x+a$ را مشخص می‌کنیم.

حال باید $f(1)<3$ و $f(2)>1$ باشد، پس:

$$\left.\begin{matrix}1+a<3\rightarrow a<2\\ 2+a>1\rightarrow a>-1\end{matrix}\right\}\rightarrow a\in(-1,2)$$

$$\max(n-m)=2-(-1)=3$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۶۴- گزینهٔ «۲» (معین کرمی)

$$۴-x^۲\geq ۰\Rightarrow ۴\geq x^۲\Rightarrow -۲\leq x\leq ۲\Rightarrow D_y=[-۲,۲]$$

مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$y'=۱+\frac{-۲x}{۲\sqrt{۴-x^۲}}=\frac{\sqrt{۴-x^۲}-x}{\sqrt{۴-x^۲}}$$

$$y'=۰\Rightarrow \sqrt{۴-x^۲}-x=۰\Rightarrow \sqrt{۴-x^۲}=x$$

$$\xrightarrow{x\geq ۰} ۴-x^۲=x^۲\Rightarrow ۴=۲x^۲\Rightarrow ۲=x^۲$$

$$\Rightarrow x=\pm\sqrt{۲}\xrightarrow{x\geq ۰}\boxed{x=\sqrt{۲}}$$

$$y'=\frac{\sqrt{۴-x^۲}-x}{\sqrt{۴-x^۲}}$$

	-۲		$\sqrt{۲}$		۲
y'		$+$	۰	$-$	
y		↗	max نسبی	↘	

تابع فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۶۵- گزینهٔ «۲» (آریان میدری)

اکسترمم‌های نسبی این تابع، ریشه‌های سادهٔ معادلهٔ درجهٔ دوم زیر هستند:

$$f'(x)=x^۲+(m+۱)x+(m^۲-۹)=۰$$

حالا دقت کنید:

$$\begin{cases} x_۲<|x_۲|\Rightarrow x_۲<۰ \\ \underbrace{|x_۲|}_{+}<x_۱\Rightarrow ۰<x_۱ \end{cases}$$

پس معادله درجهٔ دوم فوق باید دارای دو ریشه مختلف‌العلامت باشد و از آنجا که $|x_۲|<x_۱$، اندازه ریشه مثبت معادله باید از اندازه ریشه منفی آن، بزرگ‌تر باشد، یعنی:

$$\begin{cases} \frac{c}{a}<۰\Rightarrow ac<۰\Rightarrow (۱)(m^۲-۹)<۰\Rightarrow m^۲-۹<۰\Rightarrow -۳<m<۳ \\ S>۰\Rightarrow -\frac{m+۱}{۱}>۰\Rightarrow m+۱<۰\Rightarrow m<-۱ \end{cases}$$

اشتراک بازه‌های فوق $-۳<m<-۱$ است که فقط شامل یک عدد صحیح $m=-۲$ می‌باشد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۶۶- گزینهٔ «۴» (لیلا مرادی)

از نمودار مشخص است که عرض از مبدأ منحنی -۴ می‌باشد یعنی $c=-۴$. حال ریشه‌های مشتق را تعیین می‌کنیم:

$$f'(x)=۳x^۲+۲ax-b\xrightarrow{f'(۰)=۰} b=۰$$

$$\Rightarrow f'(x)=۳x^۲+۲ax=۰\rightarrow x(۳x+۲a)=۰\Rightarrow \begin{cases} x=۰ \\ x=\frac{-۲a}{۳} \end{cases}$$

پس طول نقطهٔ ماکزیمم $\frac{-۲a}{۳}$ است که در آن، عرض نمودار برابر صفر است:

$$(\frac{-۲a}{۳})^۳+a(\frac{-۲a}{۳})^۲-۰-۴=۰$$

$$-\frac{۸}{۲۷}a^۳+\frac{۴}{۹}a^۳=۴\xrightarrow{\div ۴}-\frac{۲}{۲۷}a^۳+\frac{۱}{۹}a^۳=۱$$

$$\xrightarrow{\times ۲۷}-۲a^۳+۳a^۳=۲۷$$

$$a^۳=۲۷\rightarrow a=۳\Rightarrow x=\frac{-۲(۳)}{۳}=-۲$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۶۷- گزینهٔ «۴» (عباس اشرفی)

ضابطهٔ تابع را ساده کرده و از آن مشتق می‌گیریم.

$$f(x)=x(\sqrt[۳]{x}-۱)=x^{\frac{۴}{۳}}-x\rightarrow f'(x)=\frac{۴}{۳}x^{\frac{۱}{۳}}-۱=۰$$

$$\rightarrow x^{\frac{۱}{۳}}=\frac{۳}{۴}\rightarrow x=\frac{۲۷}{۶۴}\rightarrow f(\frac{۲۷}{۶۴})=\frac{۲۷}{۶۴}(\sqrt[۳]{\frac{۲۷}{۶۴}}-۱)=\frac{۲۷}{۶۴}(\frac{۳}{۴}-۱)=-\frac{۲۷}{۲۵۶}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۶۸- گزینهٔ «۴» (فرشاد حسن‌زاده)

$$\begin{cases} -۲\leq x<-۱\Rightarrow f(x)=x^۳+۲x^۲ \\ -۱\leq x<۰\Rightarrow f(x)=x^۳+x^۲ \\ ۰\leq x<۱\Rightarrow f(x)=x^۳ \\ ۱\leq x<۲\Rightarrow f(x)=x^۳-x^۲ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -۲\leq x<-۱\Rightarrow f'(x)=۳x^۲+۴x=۰\Rightarrow x=-\frac{۴}{۳} \\ -۱\leq x<۰\Rightarrow f'(x)=۳x^۲+۲x=۰\Rightarrow x=-\frac{۲}{۳} \\ ۰\leq x<۱\Rightarrow f'(x)=۳x^۲=۰\Rightarrow x=۰ \\ ۱\leq x<۲\Rightarrow f'(x)=۳x^۲-۲x=۰\Rightarrow \text{ریشه ندارد} \end{cases}$$

تابع f در نقاط $x=-\frac{۴}{۳},\frac{-۲}{۳},۰$ مشتق صفر دارد. بنابراین این نقاط بحرانی‌اند. هم‌چنین در $x=۱,-۱$ مشتق وجود ندارد و از طرفی $x=۲,-۲$ نقاط ابتدا و انتهای بازه هستند. بنابراین تابع f در مجموع ۷ نقطهٔ بحرانی در بازهٔ $[-۲,۲]$ دارد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۶۹- گزینهٔ «۲» (امیرهوشنگ انصاری)

$$f(x)=۱۰x^۲-۲(۱+۲+...+۱۰)x+(۱^۲+۲^۲+...+۱۰^۲)$$

$$\Rightarrow f'(x)=۲۰x-۲(۱+۲+...+۱۰)=۰\Rightarrow x=\frac{۱+۲+...+۱۰}{۱۰}$$

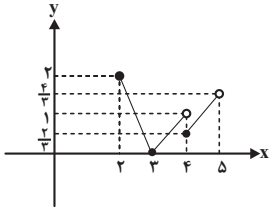
$$x=\frac{\frac{۱۰(۱۱)}{۲}}{۱۰}=\frac{۱۱}{۲}=۵/۵$$

فراموش نکنید که تابع $f(x)$ یک سهمی رو به بالا است و رأس سهمی همان نقطه مینیمم مطلق است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۷۰- گزینهٔ «۳» (مهدی براتی)

$$f(x)=\begin{cases} -۲x+۶ & ,\quad ۲\leq x<۳ \\ \frac{۲x-۶}{۲}=x-۳ & ,\quad ۳\leq x<۴ \\ \frac{۲x-۶}{۳} & ,\quad ۴\leq x<۵ \end{cases}$$



با توجه به نمودار واضح است که مقدار ماکزیمم مطلق برابر ۲ و مقدار مینیمم مطلق برابر صفر است که اختلاف آن‌ها برابر با ۲ است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

ایران‌توشه
توشه‌ای برای موفقیت

زمین‌شناسی

۱۷۱- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

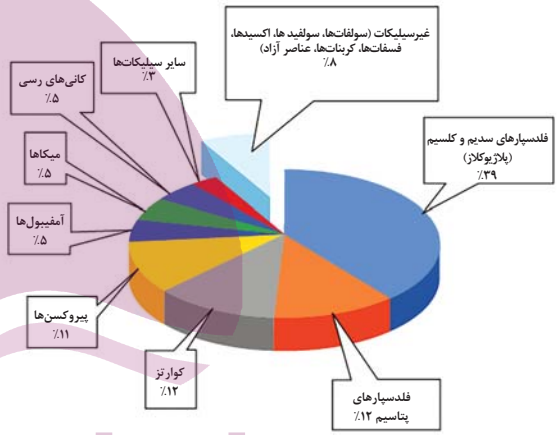
بررسی تمام گزینه‌ها:

پیروکسن‌ها و کانی‌های رسی، گروهی از سیلیکات‌ها هستند که در ترکیب خود، دارای بنیان سیلیکاتی هستند (درستی گزینهٔ ۱). درصد وزنی غیرسیلیکات‌ها (۸٪) در ترکیب پوستهٔ زمین بیشتر از کانی‌های رسی (۵٪) است (درستی گزینه ۲). کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی و دگرگونی) یافت می‌شوند (درستی گزینهٔ ۳). فراوانی کوارتز (۱۲٪) در ترکیب پوستهٔ زمین بیشتر از مجموع درصد وزنی میکاها و آمفیبول‌ها (۱۰٪) است (نادرستی گزینهٔ ۴).

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۲۸)

۱۷۲- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

عقیق، اُپال و آمتیست از انواع کانی‌های گوهری کوارتز هستند. درصد وزنی کوارتز در پوستهٔ زمین ۱۲ درصد و درصد وزنی میکاها ۵ درصد است.



(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸، ۳۳ و ۳۵)

۱۷۳- گزینهٔ «۳» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

مس هم در کانسنگ‌های گرمابی و هم در رسوبی یافت می‌شود. سرب نیز در کانسنگ‌های گرمابی و رسوبی است. پلاتین نیز در کانسنگ‌های ماگمایی و رسوبی یافت می‌شوند. مولیبدن فقط در کانسنگ‌های گرمابی است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۷۴- گزینهٔ «۳» *(روزبه اسداقیان)*

پگماتیت‌ها می‌توانند کانسار مهمی برای برخی کانی‌های گوهری مانند زمرد باشند. زمرد معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم است که به رنگ سبز یافت می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۴)

۱۷۵- گزینهٔ «۳» *(روزبه اسداقیان)*

در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۷۶- گزینهٔ «۴» *(سید مصطفی رهنوی)*

در اولین مرحلهٔ اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی که احتمال تشکیل ذخایر معدنی را دارند؛ شناسایی می‌کنند.

در مرحلهٔ بعد (مرحلهٔ دوم) با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها مانند خواص مغناطیسی کانسنگ‌ها، الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و ... و با کمک روش‌های ژئوفیزیکی (نه ژئوشیمیایی!) ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند. (رد گزینهٔ ۱)

پس از مشخص‌شدن موقعیت تقریبی یک تودهٔ معدنی، حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق حتی تا صدها متر صورت می‌پذیرد. (رد گزینهٔ ۲)

نمونه‌های تهیه شده از حفاری، به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و دستگاه‌های تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرند. درنهایت (مرحلهٔ آخر) زمین‌شناسان یا مهندسان اکتشاف، تمامی داده‌های به‌دست آمده را با نرم‌افزار تحلیل و مقدار ذخیره معدن و عیار مادهٔ معدنی را تعیین می‌کنند. (رد گزینهٔ ۳ و تأیید گزینهٔ ۴)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۱)

۱۷۷- گزینهٔ «۳» *(سراسری داخل کشور ۹۸)*

ورقه‌های بزرگ مسکوویت در داخل پگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند و در صورتی‌که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرّار مانند CO_2 فراوان باشد و از طرفی زمانی تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای تشکیل پگماتیت فراهم است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۷۸- گزینهٔ «۲» *(فرشید مشعرپور)*

در ردیف‌های ۱، ۳ و ۴ از جدول، اطلاعات نادرست وجود دارد. کانی الیوین دارای رنگ سبز زیتونی است (آبی نادرست است). زمرد، سیلیکات بریلیم است پس دارای ترکیب سیلیکاتی است (اکسیدی نادرست است). گارنت یک کانی سیلیکاتی است (سولفاتی نادرست است).

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۴ تا ۳۶)

۱۷۹- گزینهٔ «۱» *(فرشید مشعرپور)*

طبق متن کتاب درسی، در طی میلیون‌ها سال (عامل زمان)، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی (عامل فشار)، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرّار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. لازم به ذکر است که مواد فرّار در طی فرایند تبدیل تورب به لیگنیت از لایهٔ زغال‌سنگی خارج می‌شوند و به عنوان عامل تأثیرگذار در تبدیل تورب به لیگنیت مطرح نیستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۸)

۱۸۰- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور ۹۹)*

مهم‌ترین خواص گوهرها، سختی نسبتاً زیاد، رنگ و درخشش آن‌ها است و معمولاً کمیاب‌اند. با توجه به کتاب درسی رنگ کریزوبریل و تورکوایز یکسان نیست و تورکوایز جزو گوهرهای درخشان نیست.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۶)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

زیست‌شناسی ۳ - نیم سال اول

۱۸۱- گزینهٔ «۴» *(شاهین راضیان)*

پروتئین مهارکننده در تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز شرکت دارد. لاکتوز با ورود به سیتوپلاسم باکتری و پیوستن به مهارکننده، شکل (ساختار سه‌بعدی) این پروتئین را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پیوستن مهارکننده به اپراتور مانع از حرکت رنابسپاراز بر روی ژن‌ها می‌شود، نه این‌که مانع از اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز شود.

گزینهٔ «۲»: اتصال لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین را از اپراتور جدا می‌کند.

گزینهٔ «۳»: تولید مهارکننده در باکتری اشرشیاکلای ارتباطی با وجود یا عدم وجود لاکتوز در سیتوپلاسم ندارد.

(پویان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۴)

۱۸۲- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا داتشمندی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در فرایندهای «رونویسی» و «همانندسازی» پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا، به ترتیب توسط آنزیم رنابسپاراز و هلیکاز شکسته می‌شود. پس از فرایند رونویسی به‌طور حتم تقسیم هسته رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ «۲»: در فرایند «رونویسی» ریبونوکلئوتیدها در رشتهٔ جدید قرار می‌گیرند و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها در رشته الگو قرار دارند. در مرحلهٔ آغاز این فرایند، پیوندهای هیدروژنی در قسمتی از دنا شکسته شده و پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: آنزیم دنابسپاراز در فرایند «همانندسازی» فعالیت بسپارازی و نوکلئازی از خود بروز می‌دهد. پیش‌ماده آنزیم دنابسپاراز رشته پلی‌نوکلئوتیدی یا دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آزاد می‌باشند. رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی چون در هسته بررسی شده است، به‌صورت خطی بوده و در دو انتهای خود دارای گروه‌های فسفات و هیدروکسیل می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: در فرایندهای «رونویسی» و «همانند سازی» بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. در همانندسازی دئوکسی ریبونوکلئوتیدها (با حداقل میزان اکسیژن در قند خود) و در رونویسی ریبونوکلئوتیدها (با حداکثر میزان اکسیژن در قند خود) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ تا ۱۳ و ۲۲ تا ۲۴)

۱۸۳- گزینهٔ «۴» *(پیام هاشم‌زاده)*

در مرحلهٔ طویل شدن طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی افزایش می‌یابد. طی این مرحله پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه صرفاً در جایگاه A رناتن ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ طویل شدن، جایگاه A و P رناتن توسط رنای ناقل اشغال می‌شود. طی این مرحله پیوند بین رمزه و پادرمزه در جایگاه E شکسته می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ آغاز ترجمه ساختار رناتن برای ترجمه کامل می‌شود. در این مرحله ابتدا زیرواحد کوچک ریبوزوم به رنای پیک متصل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ پایان پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده نقش دارند. در این مرحله در جایگاه P زنجیره پلی‌پپتیدی قابل مشاهده است.

(پویان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۸۴- گزینهٔ «۳» *(سینا نادری)*

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح است. بررسی موارد:

الف) تنها در مورد مرحلهٔ طویل‌شدن صحیح است.

ب) در مرحلهٔ آغاز و اوایل مرحلهٔ ادامه، رنای ناقل موجود در جایگاه P متصل به یک آمینواسید و در بقیهٔ مراحل متصل به زنجیره‌ای دارای بیش از یک آمینواسید است.

ج) در همهٔ مراحل پروتئین‌سازی، حداقل یک مولکول رنای ناقل در ریبوزوم وجود دارد.

د) ریبوزوم از رناهای رناتنی و پروتئین‌ها تشکیل شده است. بنابراین در ساختار ریبوزوم همواره رناها و پروتئین‌ها یافت می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۷۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۳ و ۲۸ تا ۳۱)

۱۸۵- گزینهٔ «۴» *(محمدامین بیگی)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: حرکت حباب رونویسی یک‌طرفه و از سمت راه‌انداز به سمت توالی پایان رونویسی است. در نتیجه هرگاه حباب رونویسی در حال حرکت باشد، فاصله آن با راه‌انداز افزایش می‌یابد. (نادرستی ۱)

گزینهٔ «۲»: فرآیند رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز و از روی رشته الگو (نه رمزگذار) صورت می‌پذیرد. (نادرستی ۲)

گزینهٔ «۳»: شناسایی توالی خاصی از دنا می‌تواند در مرحلهٔ آغاز رونویسی (شناسایی توالی راه‌انداز) و یا در مرحلهٔ پایان رونویسی (توالی پایان رونویسی) صورت پذیرد. در مرحلهٔ پایان، فرآیند رونویسی پایان می‌یابد. (نادرستی ۳)

گزینهٔ «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین ۲ رشتهٔ الگو و رمزگذار ژن در مرحلهٔ طویل شدن و پایان رخ می‌دهد و در هیچ‌یک از این دو مرحله رونویسی، تخریب پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود. (درستی ۴)

(پویان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۸۶- گزینه «۴» *(سینا نادری)*

منظور از صورت سؤال تنظیم مثبت رونویسی است. در تنظیم مثبت رونویسی با اتصال مالتوز به فعال‌کننده، این پروتئین به جایگاه اتصال فعال‌کننده در دِنا متصل می‌شود و سپس رِنابسپاراز می‌تواند به راه‌انداز متصل شود. اما در تنظیم منفی رونویسی، رِنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود اما با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و جداشدن آن از اپراتور، رِنابسپاراز می‌تواند روی دِنا حرکت کند. در تنظیم مثبت رونویسی با جداشدن فعال‌کننده از ژن، آنزیم رِنابسپاراز نمی‌تواند رونویسی را انجام دهد و تولید رِنای پیک متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در تنظیم مثبت رونویسی، راه‌انداز پس از جایگاه اتصال فعال‌کننده قرار دارد. بنابراین هنگام رونویسی، رِنابسپاراز از روی آن عبور نمی‌کند. اما در تنظیم

منفی رونویسی، راه‌انداز قبل از اپراتور قرار گرفته است و آنزیم رِنابسپاراز از روی آن عبور می‌کند.

گزینهٔ «۲»: با کاهش مالتوز در سلول، فعال‌کننده و رِنابسپاراز دنا جدا می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: قند ترجیحی اشرشیاکلای، گلوکز است. با افزایش غلظت مالتوز در محیط، مالتوز به فعال‌کننده متصل می‌شود اما برخلاف تنظیم منفی رونویسی سبب تغییرشکل محسوس پروتئین تنظیمی نمی‌شود.

(هریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۸۷- گزینه «۱» *(محمد عیسایی)*

در یاخته‌های پروکاریوتی، یک نوع رِنابسپاراز به دِنای اصلی متصل می‌شود ولی در یاخته‌های یوکاریوتی، بیش از یک نوع.

هیچ‌یک از عبارت‌ها مناسب نیست.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): در یاخته‌های پروکاریوتی شبکهٔ آندوپلاسمی و جسم گلژی وجود ندارد.

عبارت (ب): همانندسازی دِنای اصلی یاخته‌های یوکاریوتی در بیش از یک جایگاه آغاز می‌شود.

عبارت (ج): چرخهٔ یاخته‌ای برای یاخته‌های پروکاریوتی تعریف نمی‌شود.

عبارت (د): برخی از مولکول‌های رِنای تولیدشده در نتیجهٔ رونویسی از دِنای خطی اصلاً کدون آغاز ندارند؛ مثل رِنای رناتنی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۲، ۱۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۹ و ۳۱)

۱۸۸- گزینهٔ «۳» *(حسن محمدنشایی)*

بررسی موارد:

الف) همهٔ سلول‌های پیکری و هسته دار بدن انسان دارای ژن‌های یکسانی هستند اما می‌توانند ساختار و عملکرد متفاوتی داشته باشند.

ب) به‌طور معمول در هر یاختهٔ پیکری، تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیرفعال هستند.

ج) مقدار، بازه و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف یک جاندار ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم بسته به نیاز متفاوت باشد.

د) تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب پاسخ جاندار به تغییرات محیط و یا ایجاد یاخته‌های متفاوت از یک یاخته شود.

(هریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۳)

۱۸۹- گزینهٔ «۲» *(علیرضا آروین)*

به ساخته شدن پلی‌پپتید از روی اطلاعات رنای‌پیک، ترجمه می‌گویند. فرآیند ترجمه دارای سه مرحلهٔ آغاز، طویل شدن و پایان است که آخرین رنای ناقل (مکمل رمزهٔ قبل از رمزهٔ پایان است.) در طی دومین مرحله یعنی مرحلهٔ طویل شدن وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود. در مرحله طویل شدن ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنای مکمل مستقر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ آغاز و طویل شدن ترجمه با ورود رنای ناقل به درون ریبوزوم و قرار گرفتن آنتی‌کدون در مقابل کدون مکمل خود، پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها تشکیل می‌شود. در مرحلهٔ آغاز ترجمه این پیوندها در پیش‌ساز جایگاه P ریبوزوم و در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه این پیوندها در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه پس از آنکه آمینواسید یا زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی متصل به رنای ناقل موجود در جایگاه P از آن جدا شد و به جایگاه A رفت تا به آمینواسید متصل به رنای ناقل موجود در این جایگاه متصل شود، رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P به جایگاه E ریبوزوم رفته و سپس از آنجا از ریبوزوم خارج می‌شود. دقت داشته باشید که در مرحلهٔ پایان ترجمه، پس از جدا شدن زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی از رنای ناقل موجود در جایگاه P، این رنای ناقل بدون آمینواسید بدون ورود به جایگاه E، از طریق همان جایگاه P از ریبوزوم خارج می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، رناهای مختلفی وارد جایگاه A رناتَن می‌شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این‌صورت جایگاه را ترک می‌کند. سپس آمینواسید یا زنجیره پلی‌پپتیدی جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند؛ سپس از رناتن به اندازهٔ یک رمزه به‌سوی رمزهٔ پایان پیش می‌رود. در این موقع رنای ناقل که حامل رشتهٔ پپتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنای ناقل بعدی باشد. دقت داشته باشید که رناهای ناقلی که به جایگاه A وارد شده ولی مکمل رمزهٔ این جایگاه نبوده و از این جایگاه خارج می‌شوند، تنها دارای یک آمینواسید بوده و به زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی اتصال ندارند.

(هریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۹۰- گزینه «۳» *(محمد عیسایی)*

در یاخته‌های یوکاریوتی، امکان خم‌شدن دِنای خطی در پی اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده و رنابسپاراز وجود دارد. در یاخته‌های یوکاریوتی رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تجمع رناتن‌ها هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شود. در یاخته‌های یوکاریوتی چند نوع آنزیم رنابسپاراز در یاخته فعال هستند.

گزینهٔ «۲»: ویرایش ژن هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: پیرایش رنای پیک تنها در یاخته‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شود. در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دِنا به نام توالی افزاینده (نه راه‌انداز!!!) متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دِنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. درضمن توالی افزاینده فقط در گروهی از ژن‌ها وجود دارد.

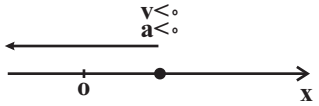
(هریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۳۲ و ۳۵)

ایران توانا
تیزشه ای برای موفقیت

فیزیک ۳ - نیم سال اول

۱۹۱- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برداران)*

اگر متحرک ابتدا به مبدأ مکان نزدیک و سپس از آن دور شود، می‌تواند نوع حرکت آن پیوسته کندشونده و یا پیوسته تندشونده باشد. مانند شکل زیر، متحرک در ابتدا در مکان $x>0$ قرار دارد که $v_0<0$ و $a<0$ است. در این حالت متحرک ابتدا به مبدأ نزدیک و سپس از آن دور می‌شود و حرکت آن پیوسته تندشونده است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

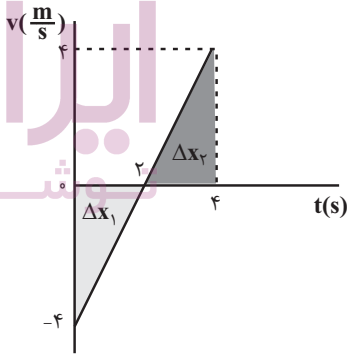
۱۹۲- گزینهٔ «۱» *(علیرضا گونه)*

معادلهٔ حرکت متحرک به‌صورت درجهٔ دوم است، بنابراین شتاب حرکت متحرک ثابت است و با مقایسهٔ معادلهٔ داده شده با معادلهٔ حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرک را می‌یابیم:

$$x=t^2-4t+3$$
$$x=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0 \Rightarrow \begin{cases} a=2\frac{m}{s^2} \\ v_0=-4\frac{m}{s} \\ x_0=3m \end{cases}$$

$$v=at+v_0 \Rightarrow v=2t-4 \xrightarrow{v=0} 2t-4=0 \Rightarrow t=2s$$

می‌دانیم مساحت بین نمودار سرعت ـ زمان و محور زمان بیانگر جابه‌جایی متحرک است. چون تندی متوسط مورد سؤال است، داریم:



$$|\Delta x_1|=\frac{2\times 4}{2}=4m$$
$$\Delta x_2=\frac{2\times 4}{2}=4m$$

بنابراین:

$$s_{av}=\frac{\ell}{t}=\frac{|\Delta x_1|+\Delta x_2}{t}$$
$$=\frac{4+4}{4}=2\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۹۳- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

ابتدا باید مکان متحرک را در لحظهٔ توقف بیابیم. در ۵ ثانیهٔ اول حرکت داریم:

$$\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t \xrightarrow[t=5s\ ,\ a=-2\frac{m}{s^2}]{\Delta x=-5m} -5=\frac{1}{2}\times(-2)\times 25+v_0\times 5$$

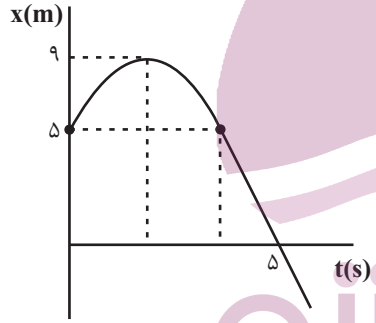
$$\Rightarrow v_0=4\frac{m}{s}$$

از لحظهٔ شروع تا لحظهٔ توقف، داریم:

$$\Delta x=\frac{v^2-v_0^2}{2a} \Rightarrow x-5=\frac{0-16}{-4} \Rightarrow x=9m$$

بنابراین مسافت طی شده از لحظهٔ شروع حرکت تا لحظهٔ عبور دوباره از مبدأ حرکت، برابر است با:

$$\ell=|9-5|+|5-9|=8m$$



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۴- گزینهٔ «۴» *(احسان محمدی)*

در لحظاتی که متحرک از روی مبدأ مکان عبور می‌کند، x تغییر علامت می‌دهد.

پس داریم:

$$x=4t^2-12t+9=0 \Rightarrow (2t-3)^2=0$$

چون این معادله تغییر علامت نمی‌دهد. پس، هیچ‌گاه از روی مبدأ مکان عبور نمی‌کند و در نتیجه بردار مکان آن تغییر جهت نمی‌دهد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

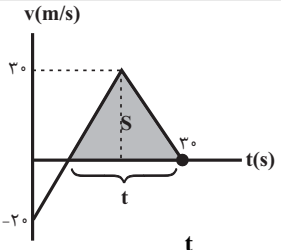
۱۹۵- گزینهٔ «۳» *(احسان محمدی)*

زمانی که سرعت متحرک مثبت باشد، متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. برای محاسبهٔ سرعت متوسط از نمودار سرعت- زمان، جابه‌جایی را به کمک سطح محصور بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان به‌دست می‌آوریم:

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$|\Delta x| = S = \frac{۳۰ \times t}{۲}$$

حال به کمک رابطهٔ سرعت متوسط داریم:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۳۰ \times \frac{t}{۲}}{t} = \frac{۳۰}{۲} = ۱۵\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۶- گزینهٔ «۳» (عبدالرضا امینی‌نسب)

جابه‌جایی متحرک در ثانیهٔ nام از رابطهٔ $\Delta x = (n - ۰/۵)a + v_۰$ به‌دست می‌آید.

$$\begin{cases} \Delta x_۲ = ۱/۵a + v_۰ = ۵ \\ \Delta x_۳ = ۲/۵a + v_۰ = ۳ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -۲\frac{m}{s^۲} \\ v_۰ = ۸\frac{m}{s} \end{cases}$$

اکنون به کمک رابطهٔ سرعت ـ جابه‌جایی، داریم:

$$\Delta x_s = \left|\frac{-v_۰^۲}{۲a}\right| = \left|\frac{۶۴}{-۴}\right| = ۱۶m$$

بنابراین فاصلهٔ اتومبیل تا مانع در لحظهٔ توقف برابر است با:

$$۳۰ - ۱۶ = ۱۴m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۷- گزینهٔ «۴» (افشین کردکتولی)

معادلهٔ جابه‌جایی را، یکبار بین A و B و بار دیگر بین A و C می‌نویسیم:

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_A t$$

$$\begin{cases} ۲۴ = \frac{۱}{۲}(a)(۳)^۲ + v_A \times ۳ \\ ۶۶ = \frac{۱}{۲}a(۶)^۲ + v_A \times ۶ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = ۲\frac{m}{s^۲} \\ v_A = ۵\frac{m}{s} \end{cases}$$

و برای تعیین سرعت در لحظهٔ عبور از B داریم:

$$v_B = at + v_A = ۲ \times ۳ + ۵ \Rightarrow v_B = ۱۱\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۸- گزینهٔ «۱» (محمدعلی راست‌پیمان)

در ۶ ثانیهٔ ابتدایی حرکت، داریم:

$$v_۶ = a_۱t_۱ + v_۰ \Rightarrow v_۶ = ۴ \times ۶ + (-۱۶) \Rightarrow v_۶ = ۸\frac{m}{s}$$

$$\Delta x_۱ = \frac{v_۶ + v_۰}{۲} \times t_۱ = \frac{۸ + (-۱۶)}{۲} \times ۶ \Rightarrow \Delta x_۱ = -۲۴m$$

در بازهٔ زمانی ۶s تا ۱۰s داریم:

$$v_{۱۰} = a_۲t_۲ + v_۶ \Rightarrow v_{۱۰} = -۲ \times ۴ + ۸ \Rightarrow v_{۱۰} = ۰$$

$$\Delta x_۲ = \frac{v_{۱۰} + v_۶}{۲} \times t_۲ = \frac{۰ + ۸}{۲} \times ۴ \Rightarrow \Delta x_۲ = ۱۶m$$

بنابراین:

$$\Delta x_{کل} = \Delta x_۱ + \Delta x_۲ = -۲۴ + ۱۶ = -۸m$$

با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{کل}}{\Delta t} = \frac{-۸}{۱۰} \Rightarrow v_{av} = -۰/۸\frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}| = ۰/۸\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۲۱)

۱۹۹- گزینهٔ «۴» (مسعود قره‌شانی)

در بازهٔ زمانی صفر تا ۴s با استفاده از معادلهٔ مستقل از شتاب داریم:

$$v_۴ = ۰$$

$$\Delta x = \frac{v_۴ + v_۰}{۲}t \Rightarrow -۱۶ = \frac{۰ + v_۰}{۲} \times ۴ \Rightarrow v_۰ = -۸\frac{m}{s}$$

بنابراین:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۰ - (-۸)}{۴} = ۲\frac{m}{s^۲}$$

حال به کمک معادلهٔ سرعت- جابه‌جایی سرعت متحرک را در لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، به‌دست می‌آوریم:

$$v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow v^۲ - ۶۴ = ۲ \times ۲ \times (-۴)$$

$$\Rightarrow v^۲ = ۶۴ - ۱۶ = ۴۸ \Rightarrow v = \sqrt{۴۸} \Rightarrow v = -۴\sqrt{۳}\frac{m}{s}$$

از آنجا که شیب نمودار مکان زمان در لحظهٔ اولین گذر متحرک از مبدأ منفی است، پس سرعت نیز منفی است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۲۰۰- گزینهٔ «۳» (محمدعلی راست‌پیمان)

نمودار مکان- زمان حرکت متحرک A به صورت خط راست است و بنابراین برای معادلهٔ آن می‌توان نوشت:

$$x_A = v_A t + x_{۰A} \Rightarrow ۲۴ = v_A \times ۴ + ۰ \Rightarrow v_A = ۶\frac{m}{s} \Rightarrow x_A = ۶t$$

نمودار مکان- زمان حرکت متحرک B به صورت یک سهمی است و بنابراین برای معادلهٔ آن می‌توان نوشت:

$$x_B = \frac{۱}{۲}a_B t^۲ + v_{۰B}t + x_{۰B} \Rightarrow ۲۴ = \frac{۱}{۲}a_B ۴^۲ + ۰ + ۰$$

$$\Rightarrow a_B = ۳\frac{m}{s^۲} \Rightarrow x_B = \frac{۳}{۲}t^۲$$

در لحظه‌ای که فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر برابر با ۲۸۸ متر می‌شود، متحرک B جلوتر از متحرک A است. بنابراین:

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$x_B - x_A = 288 \Rightarrow \frac{3}{2}t^2 - 6t = 288 \Rightarrow \begin{cases} t = 16s & \text{ق.ق} \\ t = -12s & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

شیمی ۳ - نیم سال اول

۲۰۱- گزینهٔ «۲» (سهند راهمی‌پور)

عبارت‌های «آ» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: از واکنش $NaOH$ با اسید چرب می‌توان صابون تهیه کرد.

عبارت «پ»: آمونیاک یک باز ضعیف است، پس به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود؛ همچنین با توجه به شکل ۱۰ صفحهٔ ۲۹ کتاب درسی، فرمول شیمیایی حاصل از انحلال آمونیاک در آب، به‌صورت NH_4OH است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲، ۳۴ و ۳۶)

۲۰۲- گزینهٔ «۴» (محمد عظیمیان‌زواره)

برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها به شوینده‌ها جوش شیرین $(NaHCO_3)$ اضافه می‌کنند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۶)

۲۰۳- گزینهٔ «۴» (شهرام همایون‌فر)

زیرا زمانی‌که $pH = 0$ است، $[OH^-] = 10^{-14}$ بوده و به صفر نمی‌رسد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۲۰۴- گزینهٔ «۱» (محمدحسن محمرزاده‌مقدم)

ابتدا غلظت H^+ را تعیین کرده و سپس غلظت اولیهٔ اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = 2/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{+0/3} = 2 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$$

$$[H^+] = \alpha M_0 \Rightarrow M_0 = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 0/1 mol.L^{-1}$$

با توجه به واکنش زیر داریم:

$$HA + NaOH \longrightarrow NaA + H_2O$$

$$?mol\,NaOH = 2L\ \text{محلول} \times \frac{0/1 molHA}{1L\ \text{محلول}} \times \frac{1 mol\,NaOH}{1 molHA}$$

$$= 0/2 mol\ NaOH$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۳ تا ۳۲)

۲۰۵- گزینهٔ «۳» (امیرحسین معروفی)

$$NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش برابر ۵ است.

ب) به علت تولید CO_2 و انحلال مقدار اندکی از آن در محلول واکنش، pH محلول اندکی کمتر از ۷ است و در نتیجه اسیدی است.

پ) $$?g\,H_2O = 0/1 L\,HCl \times \frac{0/1 mol\,HCl}{1 LHCl} \times \frac{1 mol\,H_2O}{1 mol\,HCl}$$

$$\times \frac{18 g\,H_2O}{1 mol\,H_2O} = 0/18 g\,H_2O$$

ت) از آنجا که حالت فیزیکی HCl، $NaHCO_3$ و NaCl به صورت (aq) است می‌توان دریافت که یون‌های Na^+ و Cl^- این واکنش دوستخوش تغییر نشده است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۰۶- گزینهٔ «۳» (آروین شباعی)

$$[OH^-]_{NH_3} = \frac{2 \times 0/2}{2} = 0/2 \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0/2} = \frac{10^{-13}}{2} mol.L^{-1}$$

$$[OH^-]_{NaOH} = \frac{6 \times 0/2}{2} = 0/6 \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0/6} = \frac{10^{-13}}{6} mol.L^{-1}$$

$$pH_{(NH_3)} = -\log[H^+] = -\log(\frac{10^{-13}}{2}) = 13 + \log 2 = 13/3$$

$$pH_{(NaOH)} = -\log[H^+] = -\log(\frac{10^{-13}}{6}) = 13 + \log 6 = 13/8$$

$$\frac{pH_{(NH_3)}}{pH_{(NaOH)}} = \frac{13/3}{13/8} \simeq 0/96$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۲۰۷- گزینهٔ «۱» (سید رحیم هاشمی دهکردی)

$$?mol\,NaOH = 24/48 g C_{17}H_{35}COONa \times \frac{1 mol\,C_{17}H_{35}COONa}{306 g C_{17}H_{35}COONa}$$

$$\times \frac{3 mol\,NaOH}{3 mol C_{17}H_{35}COONa} = 0/08 mol\,NaOH$$

$$\text{مول اولیه } NaOH = 0/08 \times \frac{100}{80} = 0/1 mol$$

$$M_{NaOH} = \frac{n}{V} = \frac{0/1}{\frac{200}{1000}} = 0/5 mol.L^{-1}$$

$$[OH^-] = M = 0/5 \Rightarrow pOH = -\log[OH^-] = -\log 0/5 = 0/3$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 0/3 = 13/7$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۲۴ تا ۳۲)

ایران توشه
توشه‌ای برای صدرنشینی

۲۰۸- گزینهٔ «۱» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

مواد مؤثر در ضد اسیدهای گوناگون شامل $NaHCO_3$ (جوش شیرین)، $Al(OH)_3$ و $Mg(OH)_2$ می‌باشد که باز یا نمک بازی می‌باشند و برای خنثی کردن اسید معده و کاهش اسید معده استفاده می‌شوند.

کربن دی‌اکسید، HCl و R-COOH خاصیت اسیدی دارند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۰۹- گزینهٔ «۳» *(شهرام همایون‌فر)*

$$\frac{V_2}{V_1}=4\Rightarrow\frac{200+V}{200}=4\Rightarrow V=600mL$$

$$\frac{pH_2}{pH_1}=2\underset{pH_1=2}{\Rightarrow}pH_2=2\times2=4\Rightarrow[H^+]_2=10^{-4}M$$

$$(molH^+)_1-(molH^+)_2=molKOH$$

$$\Rightarrow(0/2\times0/01)-(10^{-4}\times0/8)=1/92\times10^{-3}$$

$$[KOH]=\frac{1/92\times10^{-3}}{0/6}=3/2\times10^{-3}mol.L^{-1}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۲۱۰- گزینهٔ «۱» *(سینا رضادوست)*

ابتدا pH محلول اولیه (محلول ۰/۵ مولار NaOH) را محاسبه می‌کنیم:

$$pOH=-\log[OH^-]=-\log(5\times10^{-1})=1-\log5=0/3\Rightarrow pH=13/7$$

حال غلظت OH^- در محلول KOH را به‌دست می‌آوریم:

$$pH=13/3\Rightarrow pOH=0/7\Rightarrow[OH^-]=10^{-0/7}=2\times10^{-1}mol.L^{-1}$$

سپس از رابطهٔ زیر، غلظت OH^- و pH محلول نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$[OH^-]=\frac{M_1V_1+M_2V_2}{V_1+V_2}=\frac{(0/5\times0/1)+(0/2\times0/15)}{0/25}$$

$$=32\times10^{-2}mol.L^{-1}$$

$$pOH=-\log[OH^-]=-\log(2^5\times10^{-2})=2-5\log2=0/5$$

$$\Rightarrow pH=13/5$$

pH از ۱۳/۷ به ۱۳/۵ رسیده و ۰/۲ واحد کاهش یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: اگر حجم محلول یک باز قوی x برابر شود (محلول x مرتبه رقیق شود)، pH آن به اندازهٔ $\log x$ کاهش می‌یابد:

$$\frac{V_{جدید}}{V_{اولیه}}=\frac{100mL+400mL}{100mL}=5\Rightarrow pH_{جدید}-pH_{اولیه}$$

$$=\log5=0/7$$

گزینهٔ «۳»: ابتدا تعداد مول یون‌های H^+ و OH^- را محاسبه می‌کنیم:

$$HCl:M_a.V_a.n_1=0/22\times0/5\times1=0/11molH^+$$

$$NaOH:M_b.V_b.n_2=0/5\times0/1\times1=0/05molOH^-$$

تعداد مول‌های H^+ بیشتر است، پس در نهایت H^+ در محلول باقی می‌ماند:

شمار مول H^+ باقی‌مانده = شمار مول H^+ − شمار مول OH^-

$$=0/11-0/05=0/06molH^+$$

$$[H^+]=\frac{0/06}{0/1+0/5}=10^{-1}mol.L^{-1}$$

$$pH=-\log[H^+]=-\log10^{-1}=1$$

گزینهٔ «۴»: ابتدا تعداد مول‌های OH^- حاصل از NaOH و $Ba(OH)_2$ را به‌طور جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$NaOH:M_1.V_1.n_1=0/5\times0/1\times1=0/05molOH^-$$

$$Ba(OH)_2:M_2.V_2.n_2=0/4\times0/05\times2=0/04molOH^-$$

$$[OH^-]_{نهایی}=\frac{\text{مجموع مول‌های }OH^-}{\text{حجم کل}}=\frac{0/05+0/04}{0/1+0/5}=0/6mol.L^{-1}$$

$$pOH=-\log0/6=1-\log(2\times3)=0/2\Rightarrow pH=13/8$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۲)

ریاضی ۳ - نیم سال اول

۲۱۱- گزینهٔ «۳» *(سیار داوطلب)*

اول تابع $f(x)$ را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y=x^3-6x^2+12x-8+1=(x-2)^3+1$$

$$\Rightarrow x-2=\sqrt[3]{y-1}\Rightarrow x=\sqrt[3]{y-1}+2$$

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

نمودار تابع g را باید یک واحد به‌سمت راست و دو واحد به‌سمت بالا انتقال دهیم تا بر نمودار تابع f^{-1} منطبق شود.

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

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۲- گزینهٔ «۲» *(احسان غنی‌زاده)*

ابتدا تابع fog را تشکیل می‌دهیم:

$$y=(fog)(x)=f(g(x))=f(2-\sqrt{x})=\sqrt[4]{2-\sqrt{x}}$$

سپس دامنهٔ تابع fog را می‌یابیم:

$$\left.\begin{cases}x\geq0\quad(1)\\2-\sqrt{x}\geq0\Rightarrow x\leq4\quad(2)\end{cases}\right\}\xrightarrow{(1)\cap(2)}D_{fog}=[0,4]$$

با توجه به اینکه تابع fog یک تابع نزولی است، پس داریم:

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$\begin{cases}(fog)(0)=\sqrt[4]{2}\\(fog)(4)=0\end{cases}\Rightarrow D_{(fog)^{-1}}=R_{fog}=[0,\sqrt[4]{2}]$$

بازهٔ فوق شامل دو عدد صحیح صفر و ۱ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۳- گزینهٔ «۳» *(وحید ون‌آبادی)*

$$g(x)=f(2x+1)=y$$

$$\begin{cases}g(x)=y\rightarrow g^{-1}(y)=x & (I)\\ f(2x+1)=y\rightarrow f^{-1}(y)=2x+1\rightarrow \dfrac{f^{-1}(y)-1}{2}=x & (II)\end{cases}$$

با فرض x به جای y و $f^{-1}(x)=4x-1$، داریم:

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

بنابراین $g^{-1}(x)=2x-1$ لذا با جای‌گذاری $x=8$ داریم:

$$g^{-1}(x)=2x-1\xrightarrow{x=8}g^{-1}(8)=2\times8-1=15$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۴- گزینهٔ «۴» *(رضا سید نبقی)*

با توجه به این‌که تابع f، اکیداً صعودی می باشد، بنابراین وارون خود را بر روی نیمساز ناحیهٔ اول و سوم قطع خواهد کرد، بنابراین داریم:

$$f(x)=x\rightarrow\sqrt{2x+m}=x\xrightarrow{x=1}\sqrt{2+m}=1\rightarrow m=-1$$

در نتیجه $f(x)=\sqrt{2x-1}$ آن‌گاه برای محاسبهٔ $f^{-1}(3)$ داریم:

$$\sqrt{2x-1}=3\rightarrow 2x-1=9\rightarrow 2x=10\rightarrow x=5$$

در نتیجه خواهیم داشت $f^{-1}(3)=5$.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۵- گزینهٔ «۴» *(وحید ون‌آبادی)*

تساوی $f^{-1}of=fof^{-1}$ زمانی برقرار است که اولاً تابع f وارون‌پذیر باشد، ثانیاً $D_f=D_{f^{-1}}$ باشد، که گزینهٔ ۴ هر دو شرط را دارد:

$$f(x)=2+\sqrt{x^3-8}$$

$$D_f: x^3-8\geq0\rightarrow x^3\geq8\rightarrow x\geq2\rightarrow D_f=[2,+\infty)$$

$$x\geq2\rightarrow x^3\geq8\rightarrow x^3-8\geq0\rightarrow\sqrt{x^3-8}\geq0\rightarrow2+\sqrt{x^3-8}\geq2$$

$$\Rightarrow R_f=[2,+\infty)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» *(رضا سیدنبقی)*

برای محاسبهٔ دامنهٔ تابع $g(x)$ در ابتدا بایستی ضابطهٔ f^{-1} را محاسبه کنیم، پس:

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

$$\Rightarrow y+1=2^{-x}\xrightarrow[\text{لگاریتم می‌گیریم.}]{\text{از طرفین در پایهٔ ۲}}$$

$$\log_2(y+1)=-x\rightarrow f^{-1}(x)=-\log_2(x+1)$$

با محاسبهٔ وارون تابع f ضابطهٔ $g(x)$ به صورت زیر خواهد بود:

$$g(x)=\sqrt{\frac{-\log_2(x+1)}{2-x}}\rightarrow g(x)=\sqrt{\frac{\log_2^{(x+1)}}{x-2}}$$

در ابتدا دامنهٔ لگاریتم را محاسبه می‌کنیم:

$$x+1>0\rightarrow x>-1\quad(1)$$

سپس جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

$$\begin{cases}\log_2^{(x+1)}=0\Rightarrow x+1=1\Rightarrow x=0\\ x-2=0\Rightarrow x=2\end{cases}$$

		0		2	
$\log_2^{(x+1)}$	−	0	+		+
$x-2$	−		−	0	+
	+	0	−	ت.ن	+

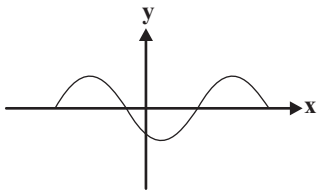
در نتیجه با توجه به (۱) خواهیم داشت: $D_g=(-1,0]\cup(2,+\infty)$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۷- گزینهٔ «۲» *(رحمان پوررحیم)*

ابتدا ضابطهٔ تابع را ساده می‌کنیم: $y=\cos(-\frac{2\pi}{3}-x)=\cos(\frac{2\pi}{3}+x)$

درنتیجه برای رسم آن باید نمودار تابع $y=\cos x$ را $\frac{2\pi}{3}$ واحد به‌سمت چپ منتقل کنیم. نمودار نهایی به شکل زیر است:



(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۲۱۸- گزینهٔ «۳» (وحید راهی)

برای تابع متناوب f با دورهٔ تناوب T داریم: $f(x \pm kT) = f(x); k \in \mathbb{Z}$

طبق فرض $T = 5$ است: $f(22) = f(22 - \underbrace{4T}_{20}) = f(2) = 2^2 + 1 = 5$

$$f(48) = f(48 - \underbrace{9T}_{45}) = f(3) = 2(3) - 3 = 3$$

$$\Rightarrow f(22) + 2f(48) = 5 + 2(3) = 11$$

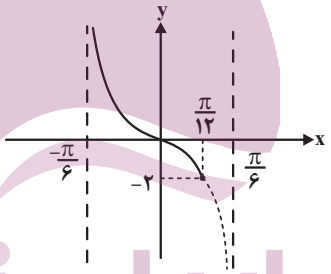
(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۲۱۹- گزینهٔ «۴» (حمید علیزاده)

$$\left.\begin{array}{l} f(x) = a\tan bx \Rightarrow bx \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x \neq \frac{k\pi}{b} + \frac{\pi}{2b} \\ D_f = \mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right\} \end{array}\right\} \Rightarrow b = 3$$

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

$$f(x) = -2\tan 3x \Rightarrow T = \frac{\pi}{3}$$



$$\frac{-\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{12}$$

با توجه به شکل، تغییرات تابع f در بازهٔ $(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{12}]$ به‌صورت $[-2, +\infty)$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۲۲۰- گزینهٔ «۲» (سید احمد زمانی)

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2}(OA)(AB) = \frac{1}{2}(1)\cot\alpha = \frac{1}{2}\cot\alpha$$

$$S_{\Delta O'CH} = S_{\Delta O'OC} - S_{\Delta OCH}\ ,\ S_{\Delta O'OC} = \frac{1}{2}(OO')(CH)$$

$$\Rightarrow S_{\Delta O'OC} = \frac{1}{2}(1)(\sin\alpha) = \frac{1}{2}\sin\alpha; S_{\Delta OCH} = \frac{1}{2}\sin\alpha.\cos\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta O'CH}} = \frac{\frac{1}{2}\cot\alpha}{\frac{1}{2}\sin\alpha(1-\cos\alpha)}, \alpha = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta O'CH}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}(1-\frac{\sqrt{2}}{2})}$$

$$= \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}-1}{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{2-1} = 2(\sqrt{2}+1)$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

پاسخ نامه تشریحی آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

در این پاسخ‌نامه، سوالات دانش شناختی مطرح و پاسخ تشریحی آنها ارائه شده است. بهبود دانش شناختی شما و آگاهی از منطق زیربنایی آن که در پاسخ تشریحی آمده است، موجب ارتقاء و تقویت توانایی‌های شناختی شما می‌شود.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می‌شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش ۲. تکالیف درسی قبل از ورزش

۳. هر دو مورد ۴. هیچ‌کدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. یادگیری فرایندی است که نه تنها قبل از مواجهه با اطلاعات نیازمند توجه است بلکه پس از ارائه اطلاعات نیز ، نیازمند تثبیت و ذخیره سازی است. ورزش قبل از یادگیری، موجب تمرکز توجه و ورزش پس از یادگیری، موجب تقویت تثبیت و ذخیره اطلاعات می‌شود.

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادنه فکر ۲. کم کردن محرک‌های مزاحم

۳. هردو مورد ۴.نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. کم‌کردن محرک‌های مزاحم موجب مواجهۀ کمتر مغز با اطلاعات غیرضروری می‌شود. در این شرایط مغز تلاش کمتری برای انتخاب اطلاعات مرتبط در رقابت با اطلاعات غیرمرتبط نیاز دارد.

۲۶۳. تعداد گویه‌های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری ۲. اطلاعات شنیداری ۳. فرقی نمی‌کند ۴.نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. در حافظه فعال، تعداد گویه‌های قابل ذخیره دیداری ۴-۳ مورد ولی گویه‌های قایل ذخیره شنیداری ۹-۵ گویه است. لطفا پاسخ تشریحی سوال بعد را نیز با دقت بخوانید.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات را در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری ۲. اطلاعات شنیداری ۳. فرقی نمی‌کند ۴.نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. هر چند تعداد گویه‌های قابل ذخیره دیداری کمتر از شنیداری است ولی به دلیل موازی بودن اطلاعات دیداری، حجم بیشتری از اطلاعات می‌تواند در یک بازه زمانی به وسیله حس بینایی منتقل شود. بر این اساس توصیه می‌شود تا حد ممکن متن کتاب را به تصویر تبدیل کنید، حتی تصویری که فقط خودتان متوجه منظور و نشانه‌های آن بشوید.

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موراد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر ۲. نکته‌برداری

۳. هایلایت کردن ۴.همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هر چهار مورد اطلاعات مهم تر را برجسته‌تر کرده و آن را در رقابت با اطلاعات کم اهمیت‌تر برای جلب توجه موفق می‌کند.

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی ۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد ۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت‌تر است؟

۱. مطالب عجیب ۲. مطالب خنده‌دار ۳. مطالب واقعی و جدی ۴. مورد ۱ و۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالب هیجانی و عجیب راحت‌تر فرا گرفته می‌شوند به دو دلیل: جلب توجه بیشتر، امکان تکرار و شانس تثبیت بیشتر. توصیه می‌کنیم از مثال‌ها و یا ارتباط‌های خنده دار و عجیب برای یادگیری مطالب درسی استفاده کنید.

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب‌تر می‌دانید؟

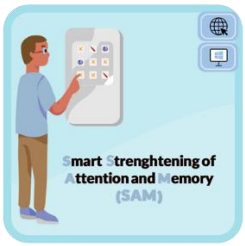
۱. پیروی از روش معمول ۲. خلق روش جدید ۳. هردو ۴. هیچکدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۹. نگهداشتن توجه بر روی کدام یک از موراد زیر سخت تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت ۲. تکلیف دشوار و متنوع ۳. فرقی ندارد ۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. تکالیف ساده و یکنواخت، مثل تکالیف درسی، توجه پایدار بیشتری نیاز دارند. این نوع توجه با تلاش و یا فواصل استراحت منظم می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد.



نکته: سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت توجه، تمرکز ،حافظه و خلاقیت، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی ، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت و توجه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت