

پاسخ تشریحی آزمون ۷ مهر ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست شناسی

آرین آذرنیا - رضا آرامش اصل - عباس آرایش - جواد ابادلو - مهدی اسماعیلی - ادیب الماسی - سبحان بهاری - امیرحسین بهروزی فرد - رامین حاجی موسائی - سجاد حمزه پور - مبین حیدری - حسین خاکپور - پوریا خاندان - اشکان خرمی - حمید راهواره - پیمان رسولی - علیرضا رضایی - محمد مبین رضانی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - فرید فرهنگ - محمد حسن فلاحت - وحید کریم زاده - سینا معصوم نیا - محمد حسن مومن زاده - امیرحسین میرزایی

فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - علی اکبریان کیاسری - کاظم بانان - علی برزگر - سید ابوالفضل خالقی - فرزاد رحیمی - سعید شرق - سیاوش فارسی - مهدی فتاحی - مصطفی کیانی - زهرا لطفی - غلامرضا محبی - امید ملکان - عباس موتاب مجید - شهاب نصیری - مجتبی نکوئیان - آرش یوسفی

شیمی

عین الله ابوالفتحی - عامر برزیگر - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - روزبه رضوانی - پوریا ریاضی - جواد سوری لکی - میلاد شیخ الاسلامی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - میلاد عزیزی - مجید غنچه‌لی - محمد فائز نیا - امیرحسین قرانی - کیارش معدنی - نوید نقاشان - امیر نگهبان

ریاضی

علی آزاد - مهرداد استقلالیان - مهدی براتی - فرشاد حسن زاده - نوید ذکی - محمد حسن سلامی حسینی - سهیل سهیلی - رضا سید نجفی - حمید علیزاده - میثم فلاح - نیکا کاویانی - نیما کدیوریان - مصطفی کرمی - محمد گودرزی - میلاد منصوری - مجتبی نادری - امیرحسین نیکان - سینا همتی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	محمد مهدی گلبخش - امیرحسین علیدوستی		مهسasadات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	مبین دهقان - سعید ناصری - مبین مغاللو	امیرحسین	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ارشیا انتظاری	محمد حسن زاده مقدم - جواد سوری لکی - مبین مغاللو	کوتاهی	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	محمدرضا ایزدی - نیکا کاویانی		سرژ یقیا زاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرا السادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
ناظر چاپ	مسئول دفترچه اختصاصی: مهسasadات هاشمی
	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه ۲

(آرین آزرنیا)

منظور لکه زرد است. گیرنده‌های مخروطی فراوان‌تری داشته و در دقت و تیزبینی موثر است ضخامت لکه زرد کمتر از سایر نواحی شبکیه است. بررسی سایر گزینه‌ها: (۲) نقطه کور داخلی‌تر است پس فاصله لکه زرد در چشم راست تا گوش راست کمتر است. (۳) تصویر جسم دور در نزدیک بینی در جلوی شبکیه ایجاد می‌شود. (۴) پیام بویایی به تالاموس ارسال نمی‌شود!!

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵، ۳۱ و ۳۲)

۲- گزینه ۴

(مهمرسن خلاصت)

دقت کنید تعریف مطرح شده در صورت سؤال بیانگر پدیده التهاب است. موادی که از ماستوسیت‌ها رها شده و بر افزایش نفوذپذیری رگ‌ها تأثیر دارند همانند پیک‌های ترشح شده از ماکروفاژها، در افزایش خروج گویچه‌های سفید از خون و ورود آن‌ها به محل التهاب به منظور تسریع بهبودی نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: دقت کنید ماکروفاژها (نوعی بیگانه‌خوار بافتی) تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی مترشح از خود یا مویرگ‌های محل آسیب نمی‌باشد. گزینه ۲: در صورت سؤال به کلمه همواره دقت کنید. التهاب لزوماً به دلیل ورود میکروب‌ها ایجاد نمی‌شود.

گزینه ۳: هیستامین برخلاف پیک‌های مترشح از ماکروفاژها و مویرگ‌ها، در افزایش خروج پروتئین‌های ایمنی، مانند پروتئین مکمل، از خواب نقش دارد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

۳- گزینه ۳

(وید کریم‌زاده)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: جانوران دارای لقاخ خارجی، لایه زله‌ای اطراف تخم‌های خود دارند. دوزیستان نیز از جانوران دارای لقاخ خارجی‌اند که در هنگام خشکی بازجذب آب از مثانه خود را افزایش می‌دهند. (نه شروع بازجذب!) هر چند که چون گزینه به کل جانوران دارای لقاخ خارجی اشاره می‌کند اعم از ماهی‌ها و دوزیستان و بی‌مهرگان آبی، این گزینه نادرست است.

گزینه ۲: در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان اندوخته غذایی تخم کم است. جانورانی که لقاخ خارجی دارند تحت تأثیر برخی عوامل، تعداد زیادی گامت را به آب می‌ریزند.

گزینه ۳: در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی اسکلت غضروفی است و استخوان وجود ندارد. بنابراین منظور این گزینه‌ها، همه مهره‌داران به جز گروهی از ماهی‌ها است. در همه مهره‌داران، یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود که با ترشح ناقل عصبی (پیک شیمیایی) فعالیت جانور را تنظیم می‌کنند.

گزینه ۴: پرندگان، خزندگان و نوعی پستاندار (پلاتی‌پوس) تخم‌گذار هستند. همه این جانوران در دوران جنینی توسط پوسته ضخیم تخم حفاظت می‌شوند. دقت کنید قسمت دوم فقط برای ماده این جانوران صادق است و برای جانوران نر صادق نیست.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۳۰، ۵۲، ۵۴، ۵۵ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۴- گزینه ۴

(رضا آرامش اصل)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فعالیت صفحه ۱۴۲ نشان می‌دهد که در حضور اکسین کم و سیتوکینین زیاد، ساقه‌زایی و در حضور اکسین زیاد و سیتوکینین کم، ریشه‌زایی در کال تحریک می‌شود.

(۲) تولید جیبرلین توسط ریان، باعث ترشح آمیلاز از لایه خارجی و گلوتن‌دار آندوسپرم و تجزیه نشاسته می‌شود.

(۳) برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند.

(۴) آبسیزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی در هوای گرم و خشک می‌شود؛ یعنی کاهش تبدلات گازی.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۲ تا ۱۳۵)

۵- گزینه ۱

(اشکان فرمی)

گیاهان یکساله نظیر گندم و خیار و گیاهان دوساله نظیر شلغم و چغندر قند در طول زندگی خود تنها یک بار گل می‌دهند. رد سایر گزینه‌ها:

(۲) ساقه گل‌دهنده در گیاهان دو ساله، در سال دوم زندگی خود (نه سال اول) تولید می‌گردد.

(۳) گیاهان یکساله و چندساله می‌توانند در سال اول گل دهند.

(۴) گیاه دو ساله در سال اول زندگی خود، می‌تواند با تولیدمثل رویشی تکثیر شود.

(تولید مثل نوانرگانه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۶- گزینه ۳

(عمیر راهواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله متافاز تقسیم لنفوسیت B خاطره، رشته‌های دوک به سانتومر متصل نمی‌شوند؛ بلکه متصل هستند. این اتصال در مرحله پرومتافاز رخ داده است.

گزینه ۲: یاخته پلاسموسیت اصلاً تقسیم نمی‌شود.

گزینه ۳: در مرحله آنافاز تقسیم یاخته‌های ابتدا پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانتومرها تجزیه می‌شوند که این امر سبب جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر می‌شود و کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به وجود می‌آیند.

گزینه ۴: یاخته‌های درشت‌خوار اصلاً تقسیم نمی‌شوند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۷۲، ۷۵، ۸۰، ۸۴ و ۸۵)

۷- گزینه ۱

(امیرمسین بومرزی فرار)

منظور صورت سؤال هورمون‌ها و سایر پیک‌های شیمیایی مانند هیستامین، پیک‌های مؤثر در التهاب و اینترفرون‌ها است. بررسی موارد:

(الف) برای هیستامین و پیک‌های مؤثر در التهاب صادق نیست.

(ب) طبق خط کتاب درسی و سؤال کنکور ۱۳۹۹، پیک‌های شیمیایی مختلف در بدن انسان در پاسخ به محرک‌های بیرونی و درونی ترشح می‌شوند. پس ممکن است هر یک از آن‌ها بر روی تعادل وضعیت درونی بدن تأثیرگذار باشند.

(ج) دقت کنید هیستامین و پیک‌های شیمیایی مؤثر در التهاب، کوتاه برد محسوب می‌شوند.

(د) دقت کنید لزوماً این پیک‌های شیمیایی روی همه یاخته‌های دارای اندامک اثر نمی‌گذارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴، ۵۵، ۷۰ و ۷۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱ و ۶۲ و ۷۰)

۸- گزینه ۳

(ارباب الماسی)

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۷۴ کتاب درسی پس از اولین برخورد همانند دومین برخورد با پادگن، مدت زمانی (چند روز) برای رسیدن شدت پاسخ ایمنی به اوج زمان لازم است. در واقع مهم است که بدانید دفاع اختصاصی برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست و برای رساندن شدت پاسخ آن در برابر برخورد با پادگن، زمان لازم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که لنفوسیت T، آلوده به ویروس شود، می‌تواند اینترفرون نوع ۱ ترشح کند که بر یاخته‌های سالم مجاور هم می‌تواند اثر بگذارد.

گزینه ۲: دقت داشته باشید که در سطح یک لنفوسیت T بالغ، همه گیرنده‌های پادگنی یکسان هستند و به صورت اختصاصی عمل می‌کنند، یعنی فقط می‌توانند به یک نوع پادگن متصل شوند و آن را شناسایی کنند نه انواعی پادگن (انواعی ویروس)!

گزینه ۴: توجه دارید که پادتن نمی‌تواند مستقیماً منجر به سوراخ شدن غشای یاخته بیگانه شود، بلکه در مواردی با فعال کردن پروتئین‌های مکمل می‌تواند منجر به این اتفاق شود.

نکته: گیرنده‌های پادگنی روی لنفوسیت B با پادتن‌های ترشح شده از یاخته‌های پادتن‌ساز حاصل از این لنفوسیت، از لحاظ ساختاری مشابه هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ تا ۷۵)

۹- گزینه ۳

(مهمربین رضانی)

منظور صورت سؤال، لنفوسیت‌های B است.

گزینه ۱: این لنفوسیت هنگام برخورد با آنتی‌ژن؛ در نهایت یاخته‌های پادتن‌ساز را تولید می‌کند که اندازه‌های بزرگ‌تر و هسته‌ای در حاشیه یاخته دارند.

گزینه ۲: دقت کنید فرایند بلوغ تنها برای لنفوسیت‌های B اولیه مطرح می‌شود و برای لنفوسیت‌های خاطره و پلاسموسیت‌ها بلوغ مطرح نمی‌باشد؛ زیرا مثلاً لنفوسیت‌های B خاطره، گیرنده‌های آنتی‌ژنی را از یاخته مادری خود دریافت کرده‌اند.



زیست‌شناسی ۲ - گواه

۱۱- گزینه ۲»

جهت پتانسیل عمل این تار از چپ به راست است و هدایت پیام عصبی از B به A است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶ و ۷)

۱۲- گزینه ۲»

محرکی که گیرنده‌های حسی را تحریک می‌کند، می‌تواند باعث تغییر نفوذپذیری غشای یاخته گیرنده، نسبت به یون‌ها شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مثلاً گیرنده بویایی پیام خود را هرگز از طریق ریشه پستی نخاعی به نخاع ارسال نمی‌کند.

گزینه ۳: «اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند نه همه آنها.

گزینه ۴: «گیرنده حسی یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود، توجه داشته باشید که همه گیرنده‌های حسی، الزاماً یاخته عصبی نیستند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۵، ۲۰ و ۳۱)

گزینه ۳: «همه این لنفوسیت‌ها تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند. هورمون‌ها برای تغییر فعالیت این یاخته‌ها بر فعالیت پروتئین‌های سیتوپلاسمی مؤثر است زیرا پروتئین‌ها در انجام اغلب کارهای یاخته‌ها نقش دارند.

گزینه ۴: «غده تیموس در زیرقسمتی که دو سیاهرگ زیرترقوهای به هم می‌رسند قرار دارد، یاخته‌های لنفوسیت در صورت برخورد با عوامل بیگانه در این غده می‌توانند تقسیم شوند و به یاخته پادتن‌ساز تمایز یابند. (دقت کنید تمایز و فعال شدن با فرایند بلوغ لنفوسیت متفاوت است)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۸، ۶۱ و ۷۲ تا ۷۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۵۹ و ۶۰)

۱۰- گزینه ۴»

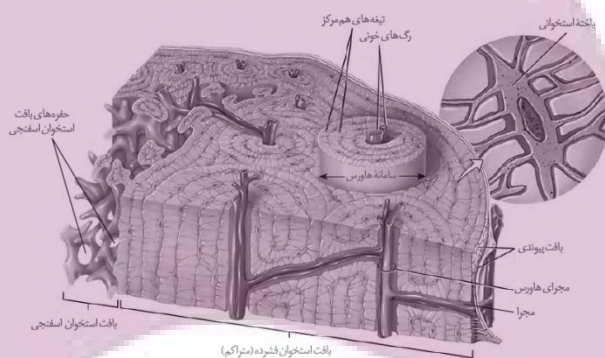
(مهم‌مهری روزبهانی)

ایراد اول) مطابق شکل، برخی یاخته‌های استخوانی بافت فشرده در سامانه‌های هاورس قرار ندارند. ایراد دوم) یاخته‌های استخوانی سامانه‌های هاورس، در تیغه‌ها قرار دارند؛ نه در بین تیغه‌ها! در واقع این یاخته‌ها، سازنده تیغه استخوانی هستند.

ایراد سوم) هر سامانه هاورس یک مجرای اصلی عمودی و یک یا چند مجرای فرعی دارد. ایراد چهارم) قطر سیاهرگ درون مجاری سامانه هاورس بیشتر از سرخرگ آن است.

ایراد پنجم) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، سامانه‌های هاورس در خارج با یاخته‌های استخوانی بافت فشرده در تماس هستند که در سامانه‌های هاورس شرکت نمی‌کنند.

ایراد ششم) مطابق شکل و سؤال ۱۵۶ کنکور سراسری داخل ۱۴۰۰، یاخته‌های لایه پیوندی داخلی اطراف استخوان، فاصله بین یاخته‌های اندکی دارند.



(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۵- گزینه ۴»

در تب بالا دمای بدن افزایش پیدا می‌کند افزایش دما بر فعالیت آنزیم‌ها که ترکیب پروتئینی دارند اثر می‌گذارد. موادی که خاصیت ایمنی دارند و توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی به خوناب وارد می‌شوند در دمای بالا اثر خود را از دست می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «موادی مانند اینترفرون به غشای یاخته بیگانه متصل نمی‌شود.

گزینه ۲: «اینترفرون نوع یک این خاصیت را دارد.

گزینه ۳: «پروتئین‌های مکمل ساختار حلقه مانند ایجاد می‌کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۶- گزینه ۱»

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک‌کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشرده‌گی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن به یکدیگر شباهت دارند.

۱۳- گزینه ۱»

موارد ۱ تا ۴ به ترتیب یاخته پشתיبان (سازنده غلاف میلین)، گره رانوبه موجود روی آکسون یاخته عصبی حرکتی، سیناپس و رشته‌های ماهیچه‌ای کند را نشان می‌دهد. در افراد مبتلا به MS، یاخته‌های پشתיبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «در بسیاری از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تند و کند وجود دارد.

گزینه ۳: «پروتئین انتقال‌دهنده سدیم - پتاسیم در یاخته عصبی همواره فعال است.

گزینه ۴: «ناقل‌های عصبی به روش برون‌رانی از انتهای آکسونی خارج می‌شوند. در برون‌رانی سطح غشای یاخته سازنده ناقل عصبی، افزایش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۷ و ۵۱)

۱۴- گزینه ۱»

به علت حضور تخمدان‌ها در حفره شکمی زنان، انواع غده‌های درون‌ریز موجود در حفره شکمی زنان از مردان بیشتر است. پس این عبارت، درست است و سؤال موارد درست را از ما می‌خواهد. بررسی موارد:

الف: هورمون‌های ترشح شده از بخش پیشین غده هیپوفیز (نه هر هورمون ترشح شده از غده هیپوفیز) تحت تنظیم هورمون‌های ترشح شده از هیپوتالاموس هستند.

ب: هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز در جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط موجود در رابط بین هیپوفیز پسین و هیپوتالاموس ساخته می‌شوند که ریشه پستی بر خلاف ریشه شکمی حاوی جسم یاخته‌ای است.

ج: در این افراد، جذب ویتامین D به علت اختلال در ترشح صفرا کاهش می‌یابد و ویتامین D برای جذب کلسیم از روده لازم است پس برای افزایش کلسیم خوناب، ترشح هورمون پاراتیروئیدی افزایش خواهد یافت.

د: زنبورها فقط فرمون‌های افراد هم‌گونه را حس می‌کنند نه فرمون‌های شکارچی‌های خود را.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۵۵، ۵۹ تا ۹۸ و ۱۰۲)

(سراسری خارج از کشور - ۹۹)

در تب بالا دمای بدن افزایش پیدا می‌کند افزایش دما بر فعالیت آنزیم‌ها که ترکیب پروتئینی دارند اثر می‌گذارد. موادی که خاصیت ایمنی دارند و توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی به خوناب وارد می‌شوند در دمای بالا اثر خود را از دست می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «موادی مانند اینترفرون به غشای یاخته بیگانه متصل نمی‌شود.

گزینه ۲: «اینترفرون نوع یک این خاصیت را دارد.

گزینه ۳: «پروتئین‌های مکمل ساختار حلقه مانند ایجاد می‌کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک‌کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشرده‌گی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن به یکدیگر شباهت دارند.

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)



زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه «۴»

منظور سوال غددبزاقی، پانکراس، کبد، کیسه صفرا است که غدد بزاقی برخلاف سایرین در شکم قرار ندارد پس توسط صفاق احاطه نشده است. بررسی همه موارد:

الف: کیسه صفرا و کبد با ذخیره یا تولید صفرا در خنثی کردن اسید معده موثرند. پانکراس نیز با داشتن بیکربنات در خنثی کردن اسید معده موثر است.

ب: کبد با تولید اریتروپویتین در تنظیم هماتوکریت موثر است. لوب کوچکتر کبد در جلوی بنداره انتهایی مری دیده می شود.

ج: غده بناگوشی می تواند در سمت خارج ماهیچه اسکلتی قرار بگیرد. بزاق حاوی بیکربنات نیز می باشد.

د: بزاق حاوی موسین (گلیکوپروتئین جاذب آب) و آمیلاز (تجزیه کننده نشاسته) می باشد. نشاسته پلیمری از مولکول های گلوکز است

(گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۳، ۶۲ و ۶۳)

۲۲- گزینه «۳»

در بخش مبادلهای دستگاه تنفس (نه در بخش هادی) در جاهای متعدد باخته های پوششی حبابک و باخته های سنگفرشی مویرگها دارای غشای پایه مشترک هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در بینی شبکه ای وسیع از رگ های خونی با دیواره نازک در گرم شدن هوا نقش دارند. دیواره مویرگها از باخته های سنگفرشی ساخته شده اند.

گزینه «۲»: میزان ضخامت مخاط در بخش های مختلف بخش هادی متفاوت است.

گزینه «۴»: مخاط مژکدار در سراسر مجاری هادی ادامه دارد. باخته های مژکدار ترشحات ضد میکروبی دارند.

(تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۵ تا ۳۷)

۲۳- گزینه «۴»

گزینه ۴ برخلاف سایرین درست نیست.

دریچه سینی ابتدای آئورتی لت (قطعه آویخته) ندارد!! (قطعه آویخته برای دریچه های دهلیزی بطنی به کار می رود)، بررسی سایر گزینه ها:

۱) باتوجه به شکل سرخرگ کرونری راست در تماس بافت چربی بوده و می تواند در بخشی از خود بین دهلیز و بطن راست دیده شود.

۲) سرخرگ کرونری چپ در خون رسانی به جلوی قلب نقش دارد (باتوجه به شکل)

۳) سرخرگ ششی خون تیره دارد و از طریق نوعی طناب تاندون مانند (بافت پیوندی) به آئورت متصل است.

(گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵، ۴۸ و ۴۹)

۲۴- گزینه «۴»

دقت کنید همولنف حشرات در انتقال گازها نقشی ندارد. بررسی سایر گزینه ها:

۱) پرندهگان (دارای کیسه های هوادار) و برخی خزندگان (مثل کروکودیل) به انرژی زیادی نیاز دارند و فشار خون آنها به کمک سامانه گردش مضاعف بالا است.

۲) ماهی همانند پرنده به کمک خون روشن (دارای اکسیژن بالا) قلب خود را تغذیه و خون رسانی می کند.

۳) منظور قورباغه است که سه نوع تنفس پوستی، ششی و آبششی دارد. خون دهلیز چپ همواره روشن است اما خونی که به سطح تنفسی می رود قطعا خون روشن نیست! پس اکسیژن کمتری خواهد داشت.

(گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۱، ۳۴، ۳۶، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷)

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتیوپولها به دو طرف یاخته حرکت می کنند و بین آنها دو میتوزی تشکیل می شود.

در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزومها به صورت مضاعف شده دیده می شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه «۴»: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می شوند. در ابتدای این مرحله کروموزومها مضاعف بوده و در انتها آن کروموزومها تک کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف بودن با یکدیگر تفاوت دارند.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۱، ۸۰، ۸۳ و ۸۵)

۱۷- گزینه «۳»

شماره ۱: کوریون
شماره ۲: آمنیون
شماره ۳: یک لایه زاینده
شماره ۴: محل تشکیل بند ناف
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: بخش ۲، آمنیون و بخش ۴، محل تشکیل بندناف هر دو در تغذیه جنین نقش دارند. - آمنیون در حفاظت و تغذیه جنین و بند ناف رابط بین جنین و جفت است. بند ناف یک سپاهرگ و دو سرخرگ دارد.

گزینه «۲»: بخش ۱، کوریون در آینده مانع تخمک گذاری می شود چون کوریون هورمون HCG ترشح می کند. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون و استروژن می شود. بر اثر خودتنظیمی منفی افزایش ترشح هورمون های استروژن و پروژسترون از ترشح FSH و LH جلوگیری و مانع تخمک گذاری می شود.

گزینه «۳»: بخش ۳، لایه های زاینده هستند که از رشد و تمایز لایه های زاینده، بافت های مختلف جنین ساخته می شود ولی در شکل یک لایه زاینده مشخص شده که همه بافت های جنین را نمی سازد.

گزینه «۴»: کوریون و بند ناف رگ های خونی دارند با رشد آنها در آینده قطر هر دو نوع رگ آن افزایش پیدا می کند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۸- گزینه «۴»

صورت سؤال در رابطه با پستانداران دارای جفت می باشد. همه پستانداران، دارای گردش خون مضاعف می باشند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: برای انسان صادق نیست.

گزینه «۲»: پستانداران طناب عصبی پشتی دارند و بخش جلویی طناب عصبی پشتی، در جلو مغز را می سازد.

گزینه «۳»: شبکه های مویرگی سازنده مایع مغزی - نخاعی درون بطن های ۱ و ۲ قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۶ و ۶۷) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴، ۱۸ و ۱۱۸)

۱۹- گزینه «۱»

در گیاه ذرت، لپه درون خاک باقی می ماند و همراه ساقه از خاک خارج نمی شود، پس دارای رویش زیرزمینی است و در گیاه لوبیا لپه ها همراه با ساقه از خاک خارج می شوند و پس از مدتی خشک می گردند، پس لوبیا دارای رویش رو زمینی است.

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۳۲ کتاب درسی مشخص است که ذرت دارای ریشه پر انشعاب تری است و برگ های آن باریک و بلند هستند اما برگ های گیاه لوبیا پهن می باشند.

(تولید مثل نهاد انگارن) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۲۰- گزینه «۱»

برای تشکیل میوه های بدون دانه از جمله پرتقال های بدون دانه، هورمون اکسین و یا جیبرلین کاربرد دارد.

از ترکیبات مصنوعی اکسین ها به عنوان سموم کشاورزی استفاده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در رابطه با هورمون سیتوکینین می باشند.

گزینه «۳»: این گزینه در رابطه با هورمون اتیلن است که نقشی در تشکیل پرتقال های بدون دانه ندارد.

گزینه «۴»: مربوط به هورمون آپسیژیک اسید است.

(باسخ گیاهان به محرکها) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۳)



۲۵- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

گزینه ۱ ویژگی همه مراحل است. گزینه ۲ و ۳ برای مراحل ترشح و بازجذب درست است. اما گزینه ۳ برای ترشح صدق می‌کند. (ترشح و بازجذب در لوله جمع کننده رخ می‌دهند اما تراوش نه!!)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۶- گزینه «۳»

(پیمان رسولی)

مورد دوم، سوم و چهارم صحیح هستند. مورد اول: مطابق شکل ۲ فصل ۳ کتاب زیست شناسی ۱، برخی یاخته‌ها مزک ندارند. مورد دوم و سوم: برای هر نوع یافت پوششی صادق است. مورد چهارم: در یافت پوششی استوانه‌ای، هسته یاخته‌ها در نزدیکی سطح قاعده (سطح مجاور غشای پایه) قرار دارد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۳۶)

۲۷- گزینه «۳»

(مهری اسماعیلی)

گلوامول در طرفین خود تنها به سرخرگ (آوران و وایران) متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: گلوامول‌ها در بخش قشری کلیه (بیرونی‌ترین بخش برش طولی کلیه) قرار دارند.

گزینه «۲»: خون درون گلوامول، حاوی آمینواسید و گلوکز است. گزینه «۴»: گلوامول، محتویات خود را وارد کپسول بومن می‌نماید که در یک سمت از نفرون قرار دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۲۸- گزینه «۴»

(پوریا فانداری)

برخی از ترکیبات رنگی در دیسه‌ها ذخیره می‌شوند (مانند کاروتنوئیدها) و برخی دیگر در واکوئول‌ها وجود دارد (مانند آنتوسیانین). برخی از دیسه‌ها رنگیزه ندارند مانند آمیلوپلاست که حاوی نشاسته است. واکوئول‌ها دارای آب و مواد دیگری از قبیل پروتئین‌ها (مانند گلوٹون)، ترکیبات رنگی (مانند آنتوسیانین) و اسیدی می‌باشند. ترکیبات رنگی داخل واکوئول و رنگ دیسه‌ها، آنتی‌اکسیدان هستند.

(از یافته تاکیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۳)

۲۹- گزینه «۳»

(سیمان پواری)

چوب‌پنبه از یاخته‌های مرده تشکیل شده است. در حالی که وقتی مقدار آب در محیط بیشتر از مقدار آن در یاخته زنده است، واکوئول‌ها حجیم و پرآب می‌شوند و سبب می‌شوند که پروتوپلاست به دیواره بچسبد و به آن فشار آورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیر سبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین گیاهانی سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود. ۲) با کاهش طول روز و کم شدن نور ساختار سبز دیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ دیسه تبدیل می‌شود.

۴) با توجه به فعالیت صفحه ۸۲ در صورت قرار دادن روپوست پیاز قرمز در محلول نمک، یاخته‌ها دچار پلاسمولیز می‌گردند و باعث می‌شود پروتوپلاست از دیواره فاصله بگیرد.

(از یافته تاکیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ تا ۸۵)

۳۰- گزینه «۴»

(سینا معصومی‌نیا)

بررسی گزینه‌ها:

۱) در گیاهان جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود، سرعت انتشار آب و مواد در گیاه به چند میلی‌متر در روز می‌رسد حال آن که در جریان توده‌ای این سرعت به چندین متر در روز می‌رسد.

۲) این یاخته‌ها برای انجام کار خود ATP مصرف می‌کنند تا با انتقال فعال یون‌های معدنی را وارد آوندهای چوبی کنند در نتیجه باید دارای راکیزه‌های زیادی باشند.

۳) ورود آب به عناصر آوندی منجر به هل داده شدن شیره خام به بالا می‌شود. ۴) عامل اصلی صعود شیره خام به نوک درختان بسیار بلند تعرق می‌باشد و فشار ریشهای در بیشتر گیاهان نقش کمی در صعود شیره خام دارد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

زیست‌شناسی ۱ - گواه

۳۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

فقط مورد «د» صحیح است.

علاوه بر مولکول نوکلئیک‌اسیدها، فسفولیپیدها نیز به علت داشتن گروه فسفات، دارای فسفر در ساختار خود می‌باشند.

هر مولکول زیستی قطعاً سه اتم C، H و O را دارد.

بررسی سایر موارد:

الف) درباره دنا (نوعی نوکلئیک‌اسید) صحیح نیست.

ب) فسفولیپیدها، اطلاعات وراثتی را ذخیره نمی‌کنند.

ج) مربوط به فعالیت آنزیم‌ها است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ و ۱۲)

۳۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. این ویتامین برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

(کوارش و فیز مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

۳۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

نشخوارکنندگان به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بجوند. ابتدا غذای نیمه‌جویده، بلعیده و وارد سیرابی می‌شود و در آنجا به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد. توده‌های غذا سپس به نگاری وارد و به دهان برمی‌گردند. در این زمان غذا به‌طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و سپس به نگاری جریان می‌یابد. مواد غذایی در گاو از نگاری به هزارلا رفته، تا حدودی آگیری و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند. در این محل، آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.

(کوارش و فیز مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۰ تا ۳۲)

۳۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در هنگام دم، فشار منفی جنب منفی تر می‌شود، منفی‌ترین حالت در هنگام دم عمیق رخ می‌دهد، در این حالت به دنبال ورود هوای جاری به حبابک‌ها، بخشی از هوای ذخیره دمی در مجاری باقی می‌ماند و با خون تبادلات گازی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام دم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، در حال استراحت‌اند و انرژی زیادی مصرف نمی‌کنند.

گزینه «۲»: در هنگام دم عمیق هوای درون شش‌ها شامل هوای جاری + هوای ذخیره بازدمی + هوای باقی‌مانده و هوای ذخیره دمی است که هوای جاری و هوای ذخیره دمی + هوای ذخیره بازدمی جز ظرفیت حیاتی شش‌ها محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: در حالت دم دیافراگم مسطح بوده و جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند. (تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در نقطه a دریچه‌های سینی بسته هستند. در حالی که در نقطه b این دریچه‌ها باز هستند. بنابراین در a حجم خون بطن‌ها بیشتر از b است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در دو نقطه a و c دریچه‌های دهلیزی - بطنی، باز و سینی‌ها بسته هستند.

گزینه «۳»: در نقطه a انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.



$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=20\text{cm}} \frac{F'}{F} = \frac{1}{54} \xrightarrow{r'=30\text{cm}}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{20}{30}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{54}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۴۲- گزینه «۲»

(سعید شرق)

چون مثلث متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه است، داریم:

$$\overline{AB} = \overline{AC} = a \Rightarrow \overline{BC} = a\sqrt{2} \Rightarrow \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$|q_B| = |q_C|, \quad \overline{OB} = \overline{OC}$$

برای نقطه O داریم:

$$\Rightarrow E'_B = E'_C = k \frac{|q_B|}{\overline{OB}^2} = k \frac{|q_B|}{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2} = \frac{2k|q_B|}{a^2}$$

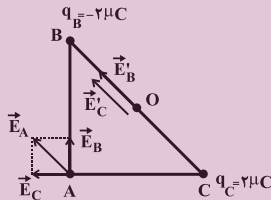
$$E_O = E'_B + E'_C = \frac{4k|q_B|}{a^2}$$

$$|q_B| = |q_C|, \quad \overline{AB} = \overline{AC} = a$$

برای نقطه A داریم:

$$\Rightarrow E_B = E_C = k \frac{|q_B|}{\overline{AB}^2} = k \frac{|q_B|}{a^2}$$

$$\Rightarrow E_A = E_B \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}k|q_B|}{a^2}$$



بنابراین:

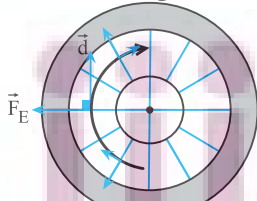
$$\Rightarrow \frac{E_O}{E_A} = \frac{\frac{4k|q_B|}{a^2}}{\frac{\sqrt{2}k|q_B|}{a^2}} = 2\sqrt{2}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۴۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

خطوط میدان الکتریکی به صورت شعاعی می‌باشند و جابه‌جایی در هر نقطه از نیم‌دایره مماس بر مسیر حرکت است و چون شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است، پس در هر لحظه جابه‌جایی بر خطوط میدان عمود خواهد بود:



$$W_E = |q| E d \cos \theta \quad \theta = 90^\circ, \cos 90^\circ = 0 \Rightarrow W_E = 0$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴۴- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

قدم اول: حداکثر اختلاف پتانسیلی که می‌توان در این خازن اعمال کرد، بدون آنکه دچار فروشکست شود برابر است با:

گزینه «۴»: در b انقباض بطن‌ها و ورود خون به آئورت رخ می‌دهد.
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۱ تا ۵۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۹)

۳۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

شکل در ارتباط با یاخته‌های خونی سفید الف: نوتروفیل، ب: بازوفیل، ج: آنوزینوفیل است که هر سه همانند مونوسیت به دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی می‌پردازند.
(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۳۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

قلب دوزیستان سه حفره‌ای است و دارای یک بطن است. بنابراین بطن چپ ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در کلیه بازجذب آب صورت می‌گیرد در مثانه دوزیستان نیز بازجذب آب انجام می‌گیرد.
گزینه «۲»: هنگام خشک شدن محیط، مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود.
گزینه «۳»: دوزیستان سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت دارند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۷ و ۷۷)

۳۸- گزینه «۴»

شکل‌ها:

الف: کلانشیم ب: اسکلرئید ج: پارانشیم د: نگهبان روزنه
بررسی موارد:
الف: کلانشیم و اسکلرئید همانند هر یاختهٔ دیگر گیاه لان دارند. کلانشیم دیواره نخستین ضخیم و پارانشیم دیواره نخستین نازک دارد.
ب: بافت اسکلرانشیم دیواره پسین چوبی شده دارند و همانند کلانشیم در استحکام گیاه نقش دارند.
ج: یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانشیم هردو زنده و دارای واکوئول هستند و همانند اسکلرئید دارای دیواره نخستین می‌باشند که در آن سلولز، سایر پلی‌ساکاریدها وجود دارد.
د: پارانشیم قدرت تقسیم شدن دارد و در بهبود و ترمیم زخم‌های گیاه نقش دارد و ممکن است فتوسنتزکننده باشد.
ه: شکل الف، ب، ج متعلق به سامانه بافت زمینه‌ای ولی شکل د متعلق به سامانه بافت پوششی است.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۶ تا ۸۸)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

شکل، گیاه توبره‌و‌اش را نشان می‌دهد که فتوسنتز کننده و از گیاهان حشره‌خوار است. این گیاه انگل نیست و چون در تالاب زندگی می‌کند، توانایی زندگی در محیط آبی را دارد. هم‌چنین برخلاف گیاه سس ریشه دارد.
(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۴)

۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

منظور سؤال، لایهٔ درون پوست است که در بخش خارجی لایهٔ ریشه‌زا قرار دارد.
(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بار الکتریکی هر یک از گوی‌ها را بعد از تماس با هم به دست می‌آوریم. چون گوی‌های رسانا مشابه هستند، بار الکتریکی هر یک از آن‌ها یکسان و برابر نصف مجموع بارهای الکتریکی است که گوی‌ها قبل از تماس به هم داشته‌اند. بنابراین داریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 + 4nC}{2} \rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{4 - 6}{2}$$

$$\Rightarrow q'_1 = q'_2 = -1nC$$

اکنون با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:



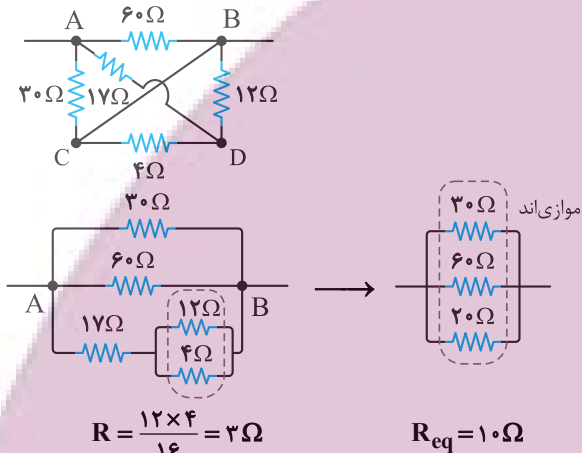
$$\frac{(2), (3)}{(1), (4)} \rightarrow 2 = \frac{3R_{\Delta}}{R_{\Delta} + 9} \Rightarrow R_{\Delta} = 18\Omega \quad (4)$$

$$\frac{(1), (4)}{27} \rightarrow 12 = \frac{9 \times (18)}{27} + R_{\gamma} \Rightarrow R_{\gamma} = 6\Omega$$

(برایان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۲)

(کتاب آبی جامع فیزیک)

۴۷- گزینه «۲»
با نام‌گذاری گره‌ها درمی‌یابیم که دو مقاومت 12Ω و 4Ω موازی‌اند و مقاومت معادل آنها با مقاومت 17Ω متوالی است که مقاومت معادل حاصل از اینها با مقاومت معادل 30Ω و 60Ω که موازی‌اند، موازی است یعنی داریم:



$$R = \frac{12 \times 4}{16} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = 10\Omega$$

(برایان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸)

(کتاب آبی جامع فیزیک)

۴۸- گزینه «۳»
با استفاده از رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی یکنواخت، اندازه نیروی وارد بر ذره باردار را محاسبه می‌کنیم. در این سؤال دقت کنید که زاویه بین بردار سرعت و بردار میدان مغناطیسی 90° درجه می‌باشد.

$$F = |q| v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^5 \times 200 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow F = 12 \times 10^{-3} = 1/2 \times 10^{-2} N$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(آرش یوسفی)

۴۹- گزینه «۴»
با توجه به اینکه میدان مغناطیسی برابند ناشی از دو سیم در نقطه نشان داده شده صفر است، در نتیجه میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم اثر هم را خنثی کرده است؛ و میدان‌ها در این نقطه خلاف جهت هم هستند، در نتیجه جهت جریان دو سیم یکسان است؛ از طرفی می‌دانیم نیروی میان دو سیم موازی حامل جریان‌های هم‌سو، جاذبه است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

(کتاب آبی جامع فیزیک)

۵۰- گزینه «۳»
با توجه به شکل چون ابتدا و انتهای دو سر رنوستا با یک سیم به یکدیگر وصل شده‌اند، پس رنوستا همانند دو مقاومت موازی عمل می‌کند که با حرکت لغزنده از طرف نقطه M تا وسط رنوستا مقاومت معادل آن افزایش پیدا می‌کند، لذا جریان عبوری از مدار

$$E_m = 50 \frac{kV}{mm} \times \frac{10^3 V}{1kV} = 50 \times 10^3 \frac{V}{mm}$$

$$d = 2cm = 20mm$$

$$V_m = E_m d = 50 \times 10^3 \times 20 = 10^6 V$$

قدم دوم: محاسبه ظرفیت خازن:

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} = \frac{20 \times 9 \times 10^{-12} \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-11} F$$

$$Q = ne \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow n = \frac{CV}{e} = \frac{9 \times 10^{-11} \times 10^6}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{9}{16} \times 10^{15}$$

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

(موری فتاحی)

۴۵- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_{\gamma}}{R_1} = \frac{V_{\gamma}}{V_1} \times \frac{I_1}{I_{\gamma}} \quad \left. \begin{array}{l} V_{\gamma} = V_1 = V \\ I_1 = 2A, I_{\gamma} = 3A \end{array} \right\}$$

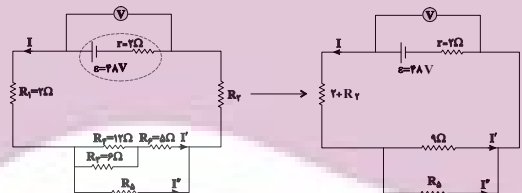
$$\frac{R_{\gamma}}{R_1} = \frac{V}{V} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

(برایان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(مقبی نکونیان)

۴۶- گزینه «۲»

ابتدا مدار را به شکل ساده‌تر رسم می‌کنیم تا متوالی یا موازی بودن اجزای مدار را تشخیص دهیم:



$$R_{eq} = \frac{9R_{\Delta}}{9+R_{\Delta}} + 2 + R_{\gamma} \quad \text{با: برابر مدار معادل مدار برابر است}$$

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 3 = \frac{48}{\frac{9R_{\Delta}}{9+R_{\Delta}} + 2 + R_{\gamma} + 2}$$

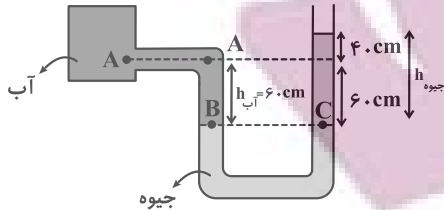
$$\Rightarrow 12 = \frac{9R_{\Delta}}{9+R_{\Delta}} + R_{\gamma} \quad (1)$$

وقتی دو مقاومت به‌طور موازی به هم وصل شوند نسبت شدت جریان آن‌ها برابر نسبت وارون مقاومت آن‌ها است پس:

$$\frac{I'}{I''} = \frac{R_{\Delta}}{9}, \quad I = I' + I'' = 3A \Rightarrow I' = \frac{3R_{\Delta}}{R_{\Delta} + 9} \quad (2)$$

با توجه به رابطه توان مصرفی در مقاومت R_{ϵ} داریم:

$$P_{R_{\epsilon}} = R_{\epsilon} I'^2 \Rightarrow 20 = 5 I'^2 \Rightarrow I' = 2A \quad (3)$$



حال فشار نقطه A را می‌نویسیم:

$$P_A = P_B - P_{\text{آب}}$$

$$P_B = P_C + P_{\text{جیوه}} \rightarrow P_A = P_C + P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$

اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا برابر است با:

$$P_A - P_0 = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = 13600 \times 10 \times 1 - 1000 \times 10 \times \frac{6}{10}$$

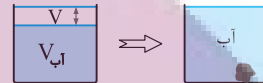
$$\Rightarrow P_A - P_0 = 1300 \times 10^3 \text{ Pa} \Rightarrow P_A - P_0 = 130 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

فیزیک ۱

۵۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع فیزیک)
با توجه به شکل، هنگامی که در ظرف آب داریم حجم خالی بالای ظرف را V و هنگامی که روغن داریم، حجم خالی بالای ظرف را V' در نظر می‌گیریم.

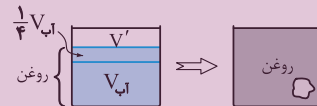


$$(1) \text{ حجم جسم در این حالت} = V + 100 \text{ cm}^3$$

در حالت دوم که هم جرم با آب، روغن در ظرف می‌ریزیم، حجم روغن داخل ظرف برابر است با:

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \frac{V_{\text{روغن}}}{V_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{m_{\text{آب}}} \times \frac{\rho_{\text{آب}}}{\rho_{\text{روغن}}} = 1 \times \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4}$$

پس حجم روغن داخل ظرف $\frac{5}{4}$ برابر حجم آب است.



$$(2) \text{ حجم جسم در این حالت} = V' + 200 \text{ cm}^3$$

از طرفی با توجه به شکل‌ها داریم:

$$(1), (2) \rightarrow V + 100 = V' + 200$$

حجم ثابت جسم

$$V - V' = 100 \text{ cm}^3 \quad (3)$$

از طرفی با توجه به شکل‌ها برای جسم داخل ظرف در هر حالت داریم:

$$V_{\text{آب}} + V = V_{\text{روغن}} + V' \rightarrow V_{\text{آب}} + V = \frac{5}{4}V_{\text{آب}} + V'$$

$$V_{\text{آب}} + V = \frac{5}{4}V_{\text{آب}} + V'$$

$$\Rightarrow V - V' = \frac{1}{4}V_{\text{آب}} \xrightarrow{(3)} 100 = \frac{1}{4}V_{\text{آب}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = 400 \text{ cm}^3$$

پس جرم آب موجود در ظرف برابر است با:

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \times V_{\text{آب}} = 1 \times 400 = 400 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۵۲- گزینه «۳»

(هرا لطفی)

نقاط B و C را به‌عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب می‌کنیم:

$$P_B = P_C = P_0 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

(شواذب نصیری)

۵۳- گزینه «۲»

با توجه به معادله پیوستگی، حجم مایع ورودی با حجم مایع خروجی (آهنگ شارش سیال ثابت) برابر است.

$$\text{تبدیل واحد} \rightarrow A_1 v_1 = 1800 \frac{\text{Lit}}{\text{h}}$$

$$1800 \frac{\text{Lit}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ Lit}} = 0.5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$= 5 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ شارش} = A_2 v_2 \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = 50 \times 10^{-4} \times v_2$$

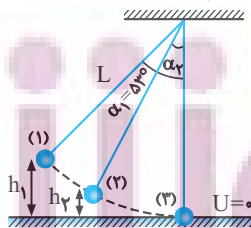
$$v_2 = \frac{5 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-4}} = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

(علی بزرگر)

۵۴- گزینه «۳»

پایین‌ترین نقطه عبور گلوله را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم، به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی برای دو مکان رها شدن (۱) و عبور از پایین‌ترین نقطه (۲) خواهیم داشت:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \xrightarrow{K_1=0} mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\frac{h_1 = L(1 - \cos \alpha_1)}{\rightarrow} gL(1 - \cos \alpha_1) = \frac{1}{2}v_2^2$$

$$\frac{\alpha_1 = 53^\circ}{g = 10 \text{ m/s}^2, L = 1 \text{ m}} \rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = 10 \times 1 \times (1 - 0.6)$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{8} \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow \gamma = \frac{1}{\gamma} \times 1 \times \frac{\Delta\theta_{\gamma}}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \Delta\theta_{\gamma} = \gamma \Delta\theta_1$$

$$\alpha \Delta\theta_{\gamma} = \alpha \times \gamma \Delta\theta_1 = \frac{\gamma}{\gamma_{0.00}}$$

در حالت دوم، نسبت مساحت نهایی به مساحت اولیه برابر است با:

$$A'_{\gamma} = A'_{\gamma}(1 + \gamma \alpha \Delta\theta_{\gamma}) \Rightarrow \frac{A'_{\gamma}}{A'_{\gamma}} = (1 + \gamma \alpha \Delta\theta_{\gamma})$$

$$= (1 + \gamma \times \frac{\gamma}{\gamma_{0.00}}) = 1/0.04$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۵۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

مطابق نمودار، جسم جامد ابتدا به مدت $300s$ گرما می‌گیرد و دمای آن به اندازه $60^{\circ}C$ بالا می‌رود تا به نقطه ذوب خود برسد. بنابراین در این حالت می‌توان نوشت:

$$Pt_1 = mc\Delta\theta \rightarrow \frac{P=100W, t_1=300s, m=0.5kg}{\Delta\theta=\theta_{\gamma}-\theta_1=80-20=60^{\circ}C}$$

$$100 \times 300 = 0.5 \times c \times 60 \Rightarrow c = 1000 \frac{J}{kg \cdot K}$$

بعد از رسیدن دمای جسم به نقطه ذوب، تمام گرمای دریافتی توسط آن در مدت زمان $750s - 300s = 450s$ فقط صرف تغییر حالت جسم از جامد به مایع (ذوب) می‌گردد. لذا داریم:

$$Pt_2 = mL_F \rightarrow \frac{P=100W, t_2=750s}{m=0.5kg}$$

$$100 \times 750 = 0.5 \times L_F \Rightarrow L_F = 150 \times 10^3 \frac{J}{kg}$$

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه ۱۲۰)

۵۹- گزینه «۱»

(شواهد نظیری)

آب گرما از دست می‌دهد تا یخ $-10^{\circ}C$ به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل کند. فرض می‌کنیم m' گرم از آب یخ می‌زند:

$$\boxed{-10^{\circ}C} \xrightarrow{Q_1} \boxed{0^{\circ}C} \xleftarrow{Q_2} \boxed{0^{\circ}C} \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m' c \Delta\theta = m' L_F$$

$$20 \times 21 \times (0 - (-10)) = m' \times 336 \xrightarrow{\text{همگی به ۲۱ ساده می‌شوند}}$$

$$20 \times 21 = m' \times 16 \times 21 \Rightarrow 20 = 16m' \Rightarrow m' = \frac{20}{16} = 1/25g$$

این مقدار آبی است یخ می‌زند.

$$\text{درصد آب یخ زده} = \frac{m'}{m} \times 100 = \frac{1/25}{250} \times 100 = 0.5\%$$

پس ۰/۵ درصد آب یخ می‌زند.

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۶۰- گزینه «۴»

(غلامرضا معینی)

چون دمای اولیه جسم B با دمای تعادل یکسان است، $Q_B = 0$ می‌باشد. بنابراین کافی است، قانون پایستگی انرژی را برای دو جسم A و C بنویسیم:

اصل پایستگی انرژی مکانیکی را برای دو مکان (۲) و (۳) در نظر می‌گیریم تا α_{γ} را محاسبه کنیم:

$$E_{\gamma} = E_{\gamma} \Rightarrow U_{\gamma} + K_{\gamma} = U_{\gamma} + K_{\gamma} \xrightarrow{U_{\gamma=0}} \xrightarrow{h_{\gamma=L(1-\cos\alpha_{\gamma})}}$$

$$mgL(1 - \cos\alpha_{\gamma}) + \frac{1}{2}mv_{\gamma}^2 = \frac{1}{2}mv_{\gamma}^2$$

$$\xrightarrow{L=1m, v_{\gamma}=\sqrt{\lambda}m/s} \alpha_{\gamma} + (\cos\gamma) \quad \gamma \quad \gamma$$

$$\Rightarrow \cos\alpha_{\gamma} = 0.8 \Rightarrow \alpha_{\gamma} = 37^{\circ}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۵۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

بیشینه تندی ذره در مکانی رخ می‌دهد که انرژی پتانسیل گرانشی کمترین مقدار ممکن را داشته باشد.

در شکل نشان داده شده ذره در نقطه B کمترین مقدار انرژی پتانسیل گرانشی را دارد بنابراین تندی ذره در نقطه B بیشترین مقدار را دارد. به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی در دو نقطه B و D داریم:

$$E_B = E_D \Rightarrow U_B + K_B = U_D + K_D$$

$$\xrightarrow{U_B=0} \frac{1}{2}mv_B^2 = U_D + \frac{1}{2}mv_D^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.5 \times v_B^2 = 4 + \frac{1}{2} \times 0.5 \times (4)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_B^2}{4} = 8 \Rightarrow v_B = 4\sqrt{2}m/s$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۵۶- گزینه «۳»

(امیر ملکان)

با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم: $W_T = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$

$$W_f = \frac{1}{2}m(16 - 20) = -2m$$

$$\text{رفت } W_f = -m$$

$$W_f = E_{\gamma} - E_1 \Rightarrow -m = m \times 10 \times h - \frac{1}{2}m \times 20$$

$$9 = 10h \Rightarrow h = 0.9m$$

$$\Rightarrow d = 2h = 1.8m \xrightarrow{\text{مسافت}} L = 2 \times 1.8 = 3.6m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۵۷- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

مساحت ورقه ۰/۱ درصد افزایش یافته است. یعنی:

$$\Delta A = \frac{0.1}{100} A_1 \Rightarrow \Delta A = \frac{1}{1000} A_1$$

در این حالت، از رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\Delta A = A_1 \gamma \alpha \Delta\theta_1 \Rightarrow \frac{1}{1000} A_1 = A_1 \gamma \alpha \Delta\theta_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1000} = \alpha \Delta\theta_1$$

با مقایسه گرمای داده شده به جسم در دو حالت داریم:

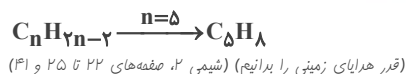
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{c_2}{c_1} \cdot \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1}$$



$$\times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{2n-2}}{n \text{ mol } CO_2} \times \frac{(14n-2)g C_n H_{2n-2}}{1 \text{ mol } C_n H_{2n-2}}$$

$$\Rightarrow 1/7 = \frac{0/125(14n-2)}{n} \Rightarrow 1/7 = \frac{1/75n-0/25}{n} \Rightarrow n = \frac{0/25}{0/5} = 5$$

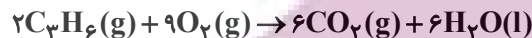
فرمول مولکولی ترکیب C_5H_8 می‌باشد.



(امیر فاطمیان)

۶۴- گزینه «۱»

دومین عضو آلکن‌ها C_3H_6 می‌باشد و در شرایط STP، حالت فیزیکی آب، مایع است.



$$134 / 4 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22400 \text{ mL } CO_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } C_3H_6}{6 \text{ mol } CO_2} \times \frac{2058 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_6}$$

$$\times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 4116 \text{ J } \text{ گرما}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 4116 \text{ J} = m \times 4 / 2 \times (43 - 23)$$

$$\Rightarrow m = 49 \text{ g } H_2O$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۰ و ۷۱)

(کیارش معرنی)

۶۵- گزینه «۳»

تنها مورد «پ» نادرست است.

بررسی موارد:

مورد «آ»: مطابق متن صفحه ۶۶ درست است.

مورد «ب»: در یک بشکه نفت خام میزان سوخت از میزان خوراک پتروشیمیایی بیشتر می‌باشد.

مورد «پ» مقایسه به صورت



آنتالپی پیوند با شعاع اتمها رابطه وارون دارد.

مورد «ت»: $H_2(g)$ از $H_2(g)$ ناپایدارتر است و آنتالپی بیش تری دارد. چون فرآورده‌ها یکسان است، واکنش اول با مبادله گرمای بیش تری همراه است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ تا ۳۸)

(مبیر غنچه لی)

۶۶- گزینه «۳»

آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد چون تامین شرایط بهینه برای انجام آن‌ها دشوار است و به آسانی انجام نمی‌شود و برخی از آن‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

واکنش گزینه «۱»: به دلیل تبدیل سریع H_2O_2 به H_2O و O_2 نمی‌تواند به‌طور مستقیم گرماسنجی شود.

واکنش گزینه «۲»: به دلیل تبدیل N_2H_4 به NH_3 در مجاورت H_2 ، این واکنش نمی‌تواند به‌طور مستقیم گرماسنجی شود.

واکنش گزینه «۴»: آزمایش‌ها و یافته‌های تجربی نشان می‌دهند که تامین شرایط بهینه برای انجام این واکنش بسیار دشوار و پرهزینه است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

$$Q_A + Q_C = 0 \xrightarrow{Q=C\Delta T}$$

$$C_A(T-T_A) + C_C(T-T_C) = 0$$

$$T_A = 15^\circ C, T = 20^\circ C$$

$$T_C = 60^\circ C$$

$$\rightarrow C_A(20 - 15) + C_C(20 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow 5C_A - 40C_C = 0 \Rightarrow 5C_A = 40C_C \Rightarrow C_A = 8C_C$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

شیمی ۲

۶۱- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

تنها مورد دوم نادرست است.

مورد اول: درست. مطابق صفحه ۷ کتاب درسی.

مورد دوم: تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش از رفتارهای شیمیایی فلزات است.

مورد سوم: عنصر دوره سوم و گروه ۱۴ عنصر Si است که شبه فلز است. رفتارهای فیزیکی شبیه فلزات (مثل آلومینیم) ولی رفتارهای شیمیایی مانند نافلزات است مثل فسفر.

مورد چهارم: در تولید لامپ جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

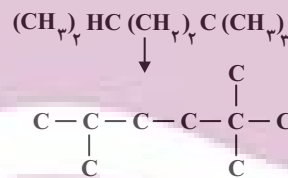
(قدر هیدرایب زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۳»

(سراسری تیربی ۱۴۰۰)

فقط عبارت سوم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول: این دو ترکیب ایزومر هستند و فرمول شیمیایی هردو C_4H_8 می‌باشد.



۲، ۲- تری متیل هگزان (C_6H_{14})

مورد دوم: جرم مولی هیدروکربن داده شده برابر ۱۲۸ گرم بر مول و جرم مولی متانول

(CH_3OH) برابر ۳۲ گرم بر مول است و نسبت مورد نظر برابر ۴ است.

مورد سوم: با توجه به محاسبات زیر، درصد جرمی کریبن تقریباً برابر ۸۴/۴ است.

$$\%C = \frac{9 \times 12}{128} \times 100 \approx 84/4$$

مورد چهارم: شاخه‌های فرعی متیل دارای شماره‌های ۲، ۵ و ۵ می‌باشند و مجموع شماره‌ها برابر ۹ می‌شود.

(قدر هیدرایب زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۶۳- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

از سوختن کامل هر مول آلکین (C_nH_{2n-2}) ، n مول گاز کریبن دی‌اکسید تولید می‌شود.

$$\text{مقدار عملی} = \frac{224 \text{ mL}}{x} \times 100$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{224 \text{ mL}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{2240 \times 100}{80} = 280 \text{ mL}$$

$$1/7 g C_n H_{2n-2} = 280 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22400 \text{ mL } CO_2}$$



۶۷- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

مورد اول نادرست است؛ با توجه به نمودار داده شده، آنتالپی تشکیل آب از عنصرهای گازی سازنده آن مقداری منفی خواهد بود.

$$\left(\frac{-1143}{4} = -285 / 75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}\right)$$

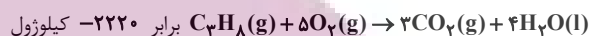
مورد دوم درست است؛ براساس نمودار، مقدار آنتالپی واکنش $3\text{C}(s) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_2(g)$ برابر است با:

$$|\Delta H| = 103 / 8 + 2220 - 1143 = 1180 / 8 \text{ kJ}$$

$$\frac{1180 / 8}{3} = 393 / 6, \text{ CO}_2 \text{، تشکیل هر مول کربن و تشکیل CO}_2 \text{، برابر } 393 / 6$$

کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

مورد سوم نادرست است؛ مطابق نمودار، آنتالپی واکنش



است اما دقت کنید در دمای 120°C آب حالت گازی دارد و در نتیجه مقدار

$$\text{گرمای آزاد شده در شرایط آزمایش از } 2220 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \text{ کم تر خواهد بود.}$$

مورد چهارم درست است؛

مرحله اول: تبدیل C_3H_8 به عنصرهای گازی سازنده‌اش

مرحله دوم: اکسایش کربن و تشکیل CO_2

مرحله سوم: اکسایش هیدروژن و تولید H_2O

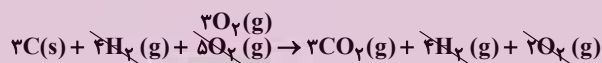
مورد پنجم نادرست است. آنتالپی تشکیل هر مول H_2O برابر $-285 / 75 \text{ kJ}$ و

آنتالپی تشکیل هر مول CO_2 برابر $-393 / 6 \text{ kJ}$ است. به دیگر سخن سطح

انرژی $\text{CO}_2(g)$ از $\text{H}_2\text{O}(l)$ پایین تر بوده و CO_2 از H_2O پایدارتر است.



$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1143 \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2\text{O}} = 285 / 75 \text{ kJ}$$



$$; \Delta H = -1180 / 8$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1180 / 8 \text{ kJ}}{3 \text{ mol CO}_2} = 393 / 6 \text{ kJ}$$

توجه: در کلید اولیه سنجش جواب این سؤال گزینه «۲» آمده است که علت آن مشخص نیست.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۶۸- گزینه «۲»

(عاصر بزرگبر)



$$-4x \quad | \quad 2x \quad | \quad 2x \quad | \quad 5x$$

جرم جامد باقی‌مانده در ظرف برابر مجموع جرم پتاسیم نیترات مصرف نشده و پتاسیم اکسید تولید شده است. پس برای محاسبه مقدار x می‌توان نوشت:

$$280 - 4x(101) + 2x(94) = 172$$

$$108 = 216x \Rightarrow x = 0 / 5 \text{ mol}$$

$$n(\text{N}_2) + n(\text{O}_2) = 2x + 5x$$

$$= 2(0 / 5) + 5(0 / 5) = 3 / 5 \text{ mol}$$

$$\bar{R} = \frac{3 / 5 \times 22 / 4L}{15 \text{ min}} = 313 / 6L \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۶۹- گزینه «۲»

(مسعود طبر سا)

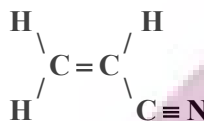
موردهای «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

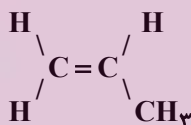
مورد «آ»: ساختار مونومرهای سازنده پلی‌سیانواتن و پلی‌پروپن که از آن‌ها به ترتیب

در تهیه پتو و سرنگ استفاده می‌شود، بصورت زیر است:

در هر دو ساختار ۱۸ الکترون پیوندی مشاهده می‌شود.



سیانواتن



پروپن

مورد «ب»: به ترتیب از پلی‌اتن سنگین و سبک در ساخت لوله‌های پلاستیکی آب و

کیسه‌های پلاستیک فروشگاهی استفاده می‌شود. تفاوت این دو پلیمر در نحوه کنار

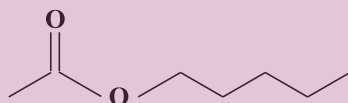
هم قرار گرفتن مونومرهای سازنده است. بطوری که پلی‌اتن سنگین خطی است. چون

مونومر سازنده هر دو آن‌ها اتن می‌باشد، در نتیجه هر دو دارای ساختاری یکسان بوده

و درصد جرمی کربن آن‌ها برابر است.

مورد «پ»: پنتیل اتانوات استری است که در ساختار موز یافت می‌شود. ساختار نقطه

خط این استر به‌صورت زیر است:



۹ پیوند (خط)

مورد «ت»: استرهای موجود در آناناس و سیب به ترتیب اتیل بوتانوات و متیل بوتانوات

می‌باشند که اسید سازنده‌ی هر دوی آن‌ها بوتانوئیک اسید می‌باشد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۳)

۷۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)

اگر به فرمول واحد تکرارشونده پلی‌استر دو اتن H و دو گروه OH بیفزاییم،

می‌توانیم به مجموع اتم‌ها در دی‌اسید و دی‌الکل برسیم.



پس گزینه‌ای درست است که مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده با فرمول به‌دست آمده

هم‌خوانی داشته باشد.

گزینه «۱»: مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده برابر با $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_6$ است.

گزینه «۲»: مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده برابر با $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_6$ است.

گزینه «۳»: درست است.

گزینه «۴»: مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده برابر با $\text{C}_{14}\text{H}_{24}\text{O}_6$ است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

شیمی ۱

۷۱- گزینه «۲»

(امیر نگهبان)

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند. گونه‌های X^{3-} و Y^{2+} هر دو ۳۶

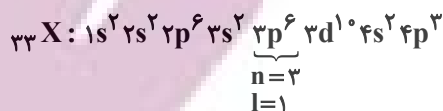
الکترون دارند. پس اتم X دارای عدد اتمی ۳۳ و اتم Y دارای عدد اتمی ۳۸

است.

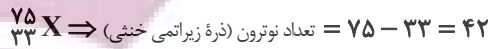


بررسی موارد:

مورد «آ»:



مورد «ب»:



مورد «پ»: آرایش الکترونی ${}_{38}\text{Y}^{2+}$ مانند آرایش الکترونی ${}_{36}\text{Kr}$ یعنی گاز نجیب دوره چهارم است.
مورد «ت»:



(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۷۲- گزینه «ا»

(تویر نقاشان)

ابتدا جرم مولی M را با استفاده از جرم مولی M_{FeO} محاسبه می‌کنیم:

$$M_{\text{FeO}} \text{ مولکول} \times \frac{6 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } M_{\text{FeO}}} = \text{جرم مولی } M_{\text{FeO}}$$

$$\times \frac{37 \times 10^{-23} \text{ g } M_{\text{FeO}}}{1 \text{ مولکول } M_{\text{FeO}}} = 222 \text{ g}$$

$$222 = 4M + 6 \times 16 \Rightarrow M = 31/5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \Rightarrow 31/5$$

$$= \frac{A \times 60 + (A+1) \times 30 + (A+2) \times 10}{60 + 30 + 10} \Rightarrow A = 31$$

نوترون ایزوتوپ سنگین $M \rightarrow N = 33 - 15 = 18 \rightarrow$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۷۳- گزینه «ب»

(کتاب آبی جامع شیمی)

ترتیب طول موج امواج الکترومغناطیس به صورت زیر است:

امواج مرئی > پرتوهای فرو سرخ > ریز موجها > امواج رادیویی: طول موج

پرتوهای γ (گاما) > پرتوهای X (ایکس) > پرتوهای فرابنفش

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۲۰)

۷۴- گزینه «ا»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

فرمول شیمیایی ترکیب‌های منیزیم نیتريد، باریم سیانید و روی فسفات درست است.

بررسی فرمول‌های نادرست:

گالیم کلرید: GaCl_3 مس (II) سولفید: CuS کبالت (III) سولفات: $\text{Co}_2(\text{SO}_4)_3$

(در پای گلرها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۷۵- گزینه «ب»

(میلاد شیخ الاسلامی)

فقط مورد «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ا» واکنش موازنه شده به صورت $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$ می‌باشد که مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها ۱۱ و فرآورده‌ها ۶ می‌باشد.

عبارت «ب»: ترکیبات FeS (آهن (II) سولفید) و Fe_2O_3 (آهن (III) اکسید) ترکیبات یونی هستند.

عبارت «پ»: ساختار الکترون- نقطه‌ای گوگرد دی اکسید یا SO_2 به صورت $\ddot{\text{S}}=\ddot{\text{O}}:$ است که ۶ عدد الکترون پیوندی دارد ولی ضریب استوکیومتری آن در واکنش ۴ است.

عبارت ت: اوزون آلوتروپ اکسیژن است و بیشترین ضریب استوکیومتری در واکنش داده شده را دارد.

(در پای گلرها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵، ۷۳ و ۷۴)

۷۶- گزینه «ب»

(ارژنگ فانلری)

نکته: تعداد جفت الکترون‌های پیوندی ترکیب‌های مختلف، بدون نیاز به رسم ساختار لوویس، به روش زیر قابل محاسبه است:

مرحله اول: تعداد الکترون‌های ظرفیتی همه اتم‌ها را محاسبه و با هم جمع می‌نماییم. اگر گونه موردنظر یون باشد، بار را از عدد حاصل کم می‌کنیم.

مرحله دوم: تعداد اتم‌های گونه موردنظر را (غیر از اتم‌های هیدروژن) در عدد ۸ ضرب می‌کنیم و تعداد اتم‌های هیدروژن آن را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم و مجموع آن‌ها را به دست می‌آوریم.

اختلاف عدد به دست آمده در مراحل اول و دوم، تعداد الکترون‌های پیوندی را نشان می‌دهد و نصف این عدد برابر تعداد جفت الکترون‌های پیوندی است.

اگر تعداد الکترون‌های پیوندی را از عددی که در مرحله اول به دست آوردیم، کم کنیم، عدد حاصل برابر تعداد الکترون‌های ناپیوندی است و نصف کردن آن، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی را به ما می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «ا»:

 OF_2 :

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(3 \times 8) - (6 + 7 + 7)}{2} = 2$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{20 - 4}{2} = 8$$

 C_2H_2 :

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(2(8) + 2(2)) - (2(4) + 2(1))}{2} = 5$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{10 - 10}{2} = 0$$

گزینه «ب»:

 COF_2 :

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(4 \times 8) - (4 + 6 + 2(7))}{2} = 4$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{24 - 8}{2} = 8$$

 CH_2O :

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(2(8) + 2(2)) - (4 + 2(1) + 6)}{2} = 4$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{12 - 8}{2} = 2$$

گزینه «ب»:

 N_2O_3 :

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(5 \times 8) - (2(5) + 3(6))}{2} = 6$$

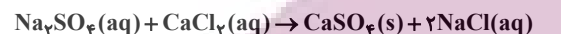


$$M = \frac{\text{جرم مولی حل شونده}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{\text{جرم مولی حل شونده}}{V} \Rightarrow \frac{250}{8 / 375} = \frac{\text{جرم مولی حل شونده}}{0.4}$$

$$\Rightarrow KCl \Rightarrow 74 / 62 \Rightarrow \text{جرم مولی حل شونده}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۷۹- گزینه «۳» (سراسری خارج از کشور، تهری ۹۹)



$$? gNa = 200g \times \frac{25 / 5g Na_2SO_4}{100g} \times \frac{1 mol Na_2SO_4}{142g Na_2SO_4}$$

$$\times \frac{2 mol Na^+}{1 mol Na_2SO_4} \times \frac{23g Na^+}{1 mol Na^+} = 23g Na^+$$

$$? gH_2O = 200g \times \frac{(100 - 25 / 5)g H_2O}{100g} = 129g H_2O$$

$$? gNaCl = 23g Na^+ \times \frac{1 mol Na^+}{23g Na^+} \times \frac{1 mol NaCl}{1 mol Na^+}$$

$$\times \frac{58 / 5g NaCl}{1 mol NaCl} = 58 / 5g NaCl$$

$$\% Na^+ = \frac{\text{جرم } Na^+}{\text{جرم محلول باقی مانده}} = \frac{\text{جرم } Na^+}{\text{جرم محلول} + \text{جرم NaCl}}$$

$$= \frac{23g}{(129 + 58 / 5)g} \times 100 \approx 12.3 \%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۸۰- گزینه «۲» (عین اله ابوالفتی)

در اتانول نیز نیروهای بین مولکولی از نوع، پیوند هیدروژنی است. بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۴) برای این که فرایند انحلال صورت بگیرد باید «میانگین جاذبه‌های در حلال خالص و حل شونده خالص > جاذبه‌های حلال با حل شونده در محلول» باشد؛ بنابراین پیوندهای هیدروژنی در میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب قوی‌تر از پیوندهای هیدروژنی در میان مولکول‌ها در آب خالص است.

۳) انحلال NaCl در آب، یونی است.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۱ و ۱۱۴)

ریاضی ۲

۸۱- گزینه «۳»

ابتدا، عبارت را ساده‌تر می‌کنیم:

$$\left(\frac{1-x}{x}\right) = \frac{1}{x} - 1$$

$$-\frac{3}{x} + 5 = -\frac{3}{x} + 3 + 2 = -3\left(\frac{1}{x} - 1\right) + 2$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{28 - 12}{2} = 8$$

COF₂ :

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(4 \times 8) - (4 + 6 + 2(7))}{2} = 4$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{24 - 8}{2} = 8$$

گزینه «۴»:

PCl₃ :

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(4 \times 8) - (5 + 3(7))}{2} = 3$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{26 - 6}{2} = 10$$

C₂H₂ :

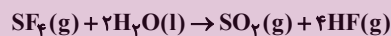
$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(2(8) + 2(2)) - (2(4) + 2(1))}{2} = 5$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{10 - 10}{2} = 0$$

(رد پای کازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(سراسری تهری ۹۹)

۷۷- گزینه «۴»



$$? g NaF = 50L HF \times \frac{0.8g HF}{1L HF} \times \frac{1 mol HF}{20g HF}$$

$$\times \frac{1 mol SF_4}{4 mol HF} \times \frac{4 mol NaF}{1 mol SF_4} \times \frac{23g NaF}{1 mol NaF} = 84g NaF$$

$$? g SO_2 = 50L HF \times \frac{0.8g HF}{1L HF} \times \frac{1 mol HF}{20g HF} \times \frac{1 mol SO_2}{4 mol HF}$$

$$\times \frac{64g SO_2}{1 mol SO_2} = 32g SO_2$$

(رد پای کازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(هواد سوری کلی)

۷۸- گزینه «۳»

ابتدا جرم حل شونده نهایی را از طریق فرمول زیر به دست می‌آوریم:

$$m = m_1 \times \frac{a_1}{100} + m_2 \times \frac{a_2}{100} \Rightarrow$$

$$300 \times \frac{60}{100} + 200 \times \frac{25}{100}$$

$$= 180 + 70 = 250g$$

حالا طبق رابطه چگالی، حجم محلول را به دست می‌آوریم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 / 25 = \frac{500}{V} \Rightarrow V = 400$$

در گام آخر فرمول مولاریته را نوشته و طبق آن جرم مولی حل شونده (نمک X) را به دست می‌آوریم:



$$\sin 84^\circ = \sin(2 \times 36^\circ + 12^\circ) = \sin 12^\circ$$

$$= \sin(180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

پس حاصل عبارت مورد نظر، برابر است با:

$$(-\sqrt{3})\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + (-\sqrt{3})\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$$

(مثال ۲، (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(معمری براتی)

۸۵- گزینه «۲»

می‌دانیم برای تابع $f(x) = \log_U V$ باید شرایط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} U > 0 \\ V > 0 \\ V \neq 1 \end{cases}$$

بنابراین در تابع $f(x)$ باید $3x^2 + ax + 10 > 0$ باشد که با توجه به مجموعه جواب $\mathbb{R} - \{b\}$ جدول تعیین علامت آن به صورت زیر است:

x	b
$3x^2 + ax + 10$	+
	o
	+

نتیجه می‌گیریم $x = b$ ریشه مضاعف و این عبارت در واقع به فرم مربع کامل $3(x-b)^2$ است. از برابری عبارت‌های $3(x-b)^2$ و $3x^2 + ax + 10$ مقادیر a و b به دست می‌آید:

$$3(x-b)^2 = 3x^2 - 6bx + 3b^2 = 3x^2 + ax + 10 \Rightarrow 3b^2 = 10 \Rightarrow \begin{cases} b = \sqrt{\frac{10}{3}} \\ b = -\sqrt{\frac{10}{3}} \end{cases}$$

بازای $b = \sqrt{\frac{10}{3}}$ مبنای لگاریتم برابر ۱ می‌شود پس غیرقابل قبول است و $b = -\sqrt{\frac{10}{3}}$ قابل قبول است.

با توجه به تساوی بالا $a = -6b$ است، پس $a = 3\sqrt{\frac{10}{3}}$ و $a + b = 3\sqrt{\frac{10}{3}}$ می‌باشد.

(توابع نمایی و لگاریتمی، (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

(مهمدگودرز)

۸۶- گزینه «۲»

طبق ویژگی‌های لگاریتم، داریم:

$$A = \frac{1}{\log_x^{2x}} + \frac{1}{\log_x^{4x^2}} + \frac{1}{\log_x^{16x^4}}$$

$$= \frac{1}{\log_x^{2x}} + \frac{1}{\log_x^{(2x)^2}} + \frac{1}{\log_x^{(2x)^4}}$$

حالا دقت کنیم که $\log_x^{2x} + \log_x^{(2x)^2} + \log_x^{(2x)^4}$ یعنی $t + 1$:

$$= \frac{1}{t+1} + \frac{1}{2(t+1)} + \frac{1}{4(t+1)}$$

$$= \frac{2+1+3}{2(t+1)} = \frac{6}{2(t+1)} = \frac{3}{t+1}$$

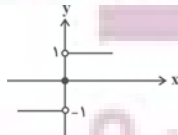
(توابع نمایی و لگاریتمی، (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

(نیکا کویانی)

۸۷- گزینه «۲»

نمودار هر یک از توابع داده شده را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$



$$\text{عبارت کلی: } \left(\frac{1}{x} - 1\right)^2 - 3\left(\frac{1}{x} - 1\right) + 2 = 0 \xrightarrow{\frac{1}{x} - 1 = A} A^2 - 3A + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (A-2)(A-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A=2: \frac{1}{x} - 1 = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{3} : \alpha \\ A=1: \frac{1}{x} - 1 = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} : \beta \end{cases}$$

$$\alpha\beta = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6} \Rightarrow 0 < \frac{1}{6} < 1$$

(هندسه تحلیلی و جبر، (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۸۲- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

می‌دانیم: $AH^2 = BH \cdot CH = 3 \times 4 = 12$ پس $AH = \sqrt{12}$. طول اضلاع قائم AC و AB برابر است با:

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow 3(7) = 21, AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow 4 \times 7 = 28$$

حالا:

$$HD^2 = \frac{AH^2 \cdot HC^2}{AC^2} = \frac{12 \times 16}{28} = \frac{48}{7}$$

$$HE^2 = \frac{AH^2 \cdot HB^2}{AB^2} = \frac{12 \times 9}{21} = \frac{36}{7}$$

پس جمع مربعات ارتفاع‌ها می‌شود:

$$\frac{48}{7} + \frac{36}{7} + 12 \Rightarrow 12 + 12 = 24$$

توجه: $HD^2 + HE^2$ برابر AH^2 است. پس جمع مربعات ارتفاعات می‌شود $2AH^2$

(هندسه، (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶)

۸۳- گزینه «۲»

(سراسری تهرانی قاج از کشور - ۹۰)

ابتدا توجه کنید که $\sqrt{3} \approx 1.7$ ، پس:

$$f(x) = x^2 - 2|x|$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{3}) = (\sqrt{3})^2 - 2|\sqrt{3}| = 3 - 2 \times 1.7 = 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}f(\sqrt{3}) = -\frac{1}{2} \times 1 = -0.5$$

$$\Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})\right) = (-0.5)^2 - 2| -0.5 |$$

$$\Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})\right) = 0.25 - 2(-1) = 2.25$$

(تابع، (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(سراسری تهرانی - ۹۹)

۸۴- گزینه «۲»

ابتدا مقدار هر کدام از عبارت‌ها را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$\tan 300^\circ = \tan(360^\circ - 60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\cos 210^\circ = \cos(180^\circ + 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 480^\circ = \tan(360^\circ + 120^\circ) = \tan 120^\circ = \tan(180^\circ - 60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$



۹۰- گزینه «۲»

(رضا سیرنیفی)

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 15)^2 + (x_2 - 15)^2 + \dots + (x_6 - 15)^2}{6} = 5$$

$$\Rightarrow (x_1 - 15)^2 + (x_2 - 15)^2 + \dots + (x_6 - 15)^2 = 30$$

$$CV \text{ اولیه} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{5}}{15}$$

چون میانگین دو عدد ۱۰ و ۲۰ برابر ۱۵ است، پس اگر این دو داده به داده‌های قبلی اضافه شوند، میانگین جدید همان ۱۵ خواهد بود. در نتیجه:

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{\overbrace{(x_1 - 15)^2 + (x_2 - 15)^2}^{30} + \overbrace{(x_6 + 10 - 15)^2 + (10 + 15)^2 + (20 + 15)^2}^{50}}{8}$$

$$= \frac{80}{8} = 10$$

$$CV \text{ جدید} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{x}_{\text{جدید}}} = \frac{\sqrt{10}}{15}$$

$$\frac{CV \text{ جدید}}{CV \text{ اولیه}} = \frac{\frac{\sqrt{10}}{15}}{\frac{\sqrt{5}}{15}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

ریاضی ۱

۹۱- گزینه «۱»

(نوبت کرکی)

چون $13 + 13 = 13 + 11 = 15 + 11$ است، پس در دنباله حسابی a_n داریم:

$$a_{15} + a_{11} = a_{13} + a_{13} \Rightarrow a_{15} + a_{11} = 2a_{13} \quad (1)$$

از طرفی:

$$a_{15} - a_{11} = (15 - 11)d = 4d \quad (2)$$

پس:

$$\begin{cases} a_{15} - a_{11} = 4d \\ a_{15} + a_{11} = 2a_{13} \end{cases} \quad (2), (1)$$

$$\xrightarrow{\text{ضرب طرفین تساوی‌ها}} a_{15}^2 - a_{11}^2 = (4d)(2a_{13})$$

$$\Rightarrow (4d)(2a_{13}) = 120 \xrightarrow{a_{13} = 30} 8d \times (30) = 120$$

$$\Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

$$a_{20} = a_{13} + 7d = 30 + \frac{7}{2} = \frac{33}{2} \quad (3)$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۹۲- گزینه «۲»

(نیم‌کریوربان)

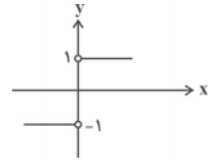
$$\text{شیب خط} = \tan 45^\circ = 1$$

$$(m-1)y + (2m-1)x = 1 \Rightarrow (m-1)y = -(2m-1)x + 1$$

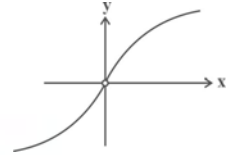
$$\Rightarrow y = \frac{-(2m-1)}{m-1}x + \frac{1}{m-1}$$

$$\text{شیب خط} = \frac{-2m+1}{m-1} = 1 \Rightarrow -2m+1 = m-1$$

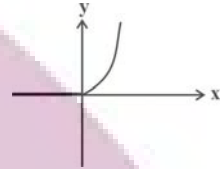
$$b) f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$



$$پ) f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}, & x > 0 \\ -\sqrt{-x}, & x < 0 \end{cases}$$



$$ت) f(x) = \begin{cases} 2x^2, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$



از روی نمودارهای رسم شده مشخص است که توابع موارد (الف) و (ب) در نقطه $x=0$ حد ندارند.

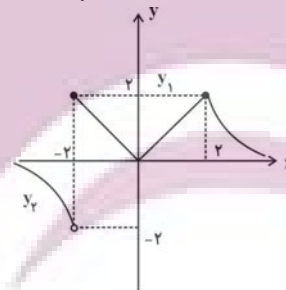
(مدرسه و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۸۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

با رسم نمودار تابع $y_1 = |x|$ در بازه $[-2, 2]$ و $y_2 = \frac{4}{x}$ در $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$ می‌توانیم تعداد نقاط ناپیوستگی $f(x)$ را تعیین کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} |x|, & -2 \leq x \leq 2 \\ \frac{4}{x}, & x < -2, x > 2 \end{cases}$$



با توجه به نمودار f ، این تابع فقط در یک نقطه یعنی $x = -2$ ناپیوستگی دارد. (مدرسه و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۸۹- گزینه «۳»

(امیر حسین نیکان)

قبول شدن علی در درس ریاضی را پیشامد A و قبول شدن محمد در درس ریاضی را پیشامد B در نظر می‌گیریم، احتمال قبولی علی یا محمد $P(A \cup B) = 0/7$ است، بنابراین:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

قبولی علی در درس ریاضی مستقل از قبولی محمد است، پس:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow 0/7 = 0/5 + P(B) - (0/5) \times P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} P(B) = 0/2 \Rightarrow P(B) = 0/4$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)



$$\begin{cases} -2a + b = a + 2b \Rightarrow -3a = b \\ a - 4 = a + b \Rightarrow b = -4 \Rightarrow a = \frac{4}{3} > 0 \checkmark \\ \Rightarrow a + b = \frac{4}{3} - 4 = \frac{-8}{3} \end{cases}$$

حالت دوم اینکه $a < 0$ پس:

$$-2 \leq x \leq 1 \Rightarrow -2a + b \geq ax + b \geq a + b$$

$$\Rightarrow R_f = [a + b, -2a + b]$$

$$a + b = a + 2b \Rightarrow b = 0$$

$$-2a + b = a - 4 \Rightarrow a = \frac{4}{3} > 0 \quad \text{غ.ق.ق}$$

$$a + b = -\frac{8}{3} \quad \text{پس}$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(سراسری تهری - ۹۸)

۹۷- گزینه «۳»

با انتخاب ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه گل از بین ۸ شاخه گل مختلف، طبق اصل جمع خواهیم داشت:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7}{2 \times 1}$$

$$= \binom{8}{4} + \binom{8}{2} = \binom{8}{4} + \binom{8}{4}$$

$$= 70 + 56 + 28 = 154$$

توجه: از تساوی $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$ برای ساده‌تر کردن محاسبات استفاده کردیم.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(سراسری تهری خارج از کشور - ۸۴)

۹۸- گزینه «۱»

$$\frac{P(n, 4)}{C(n-1, 4)} = \frac{\frac{n!}{(n-4)!}}{\frac{(n-1)!}{(n-1-4)! \times 4!}} = \frac{n! \times (n-5)! \times 4!}{(n-4)! \times (n-1)!} = \frac{n \times (n-1) \times (n-5)! \times 24}{(n-4) \times (n-5)! \times (n-1)!} = 26$$

$$\Rightarrow \frac{n \times 24}{n-4} = 26 \Rightarrow 24n = 26n - 104 \Rightarrow 2n = 104 \Rightarrow n = 52$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

(کتاب آبی جامع ریاضی)

۹۹- گزینه «۴»

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6$$

با توجه به اصل ضرب داریم:

حالت‌هایی که مجموع ۵ می‌شود:

$$A = \{(1, 1, 3), (1, 2, 2), (1, 3, 1), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (3, 1, 1)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{6}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{36}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه ۱۴۸)

$$\Rightarrow -3m = -2 \Rightarrow m = \frac{2}{3}$$

$$\text{محل برخورد خط با محور } y \text{ ها: } x = 0 \Rightarrow y = \frac{1}{m-1}$$

$$\frac{m=\frac{2}{3}}{\rightarrow} y = \frac{1}{\frac{2}{3}-1} = \frac{1}{-\frac{1}{3}} = -3$$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(سینا همتی)

۹۳- گزینه «۴»

$$\frac{2x^3(x^2+4)^2(3x^2-2(x^2+4))}{x^6(x^6-4x^2-32)} = \frac{2(x^2+4)}{x} = \frac{2x^2+8}{x}$$

$$\frac{x=8\sqrt{5}}{\rightarrow} \frac{2(8\sqrt{5})^2+8}{8\sqrt{5}} = \frac{2 \times 64 \times 5 + 8}{8\sqrt{5}}$$

$$= \frac{648}{8\sqrt{5}} = \frac{81}{\sqrt{5}} = \frac{81\sqrt{5}}{5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(مبتنی ناری)

۹۴- گزینه «۲»

$$3^y = \sqrt{3} \Rightarrow 3^{2y} = 3 \Rightarrow 3^{2y} = 3^1 \Rightarrow 2y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(فرشار حسن زاره)

۹۵- گزینه «۲»

$$x \geq 0 : (x^2 - 3x + 2)(x^2 - 5x + 6) > 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-2)(x-2)(x-3) > 0$$

$$(x-1)(x-2)^2(x-3) > 0 \Rightarrow [0, 1) \cup (3, +\infty)$$

$$x \leq 0 : (x^2 + 3x + 2)(-x^2 - 5x + 6) > 0$$

$$(x+1)(x+2)(x+6)(1-x) > 0$$

$$(-6, -2) \cup (-1, 0]$$

$$x \in (-1, 1) \Rightarrow \{-5, -4, -3, 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(مفروضین سلامی سینی)

۹۶- گزینه «۲»

ابتدا فرض می‌کنیم $a > 0$ پس:

$$-2 \leq x \leq 1 \Rightarrow -2a + b \leq ax + b \leq a + b$$

$$\Rightarrow Q_f = [-2a + b, a + b]$$

۱۰۰- گزینه ۱

(سراسری تهری - ۹۷)

در پرتاب دو تاس، فضای نمونه‌های $n(S) = 6 \times 6 = 36$ عضو دارد. برای مجموع دو عدد رو شده هم جدول زیر را داریم که حالت‌های مطلوب در آن مشخص شده‌اند.

تعداد حالت‌ها	مجموع دو عدد رو شده
۱	۲
۲	۳
۳	۴
۴	۵
۵	۶
۶	۷
۵	۸
۴	۹
۳	۱۰
۲	۱۱
۱	۱۲

پس:

$$n(A) = 3 + 5 + 1 = 9$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال، ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

زیست‌شناسی ۳

۱۰۱- گزینه ۴

(عباس آرایش)

موارد ۱، ۲ و ۴ مربوط به مرحله آغاز ترجمه هستند، اما مورد ۳ در مرحله طولی شدن رخ می‌دهد.

در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا گزینه «۲»، سپس گزینه «۱» و در نهایت گزینه «۴» روی می‌دهد.

(میران اطلاعات، زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۰۲- گزینه ۳

(امیرمسین میرزایی)

در مرحله آغاز ترجمه، فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه‌های A و E خالی می‌مانند. در مرحله پایان، عوامل آزادکننده باعث جداشدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل موجود در جایگاه P می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله پایان ترجمه، با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه به جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله طولی شدن، آمینواسید (یا رشته پلی‌پپتیدی) جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند پپتیدی (اشتراکی) برقرار می‌کند. گزینه «۴»: در مرحله طولی شدن، رنای ناقل بدون آمینواسید، در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.

(میران اطلاعات، زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۵، ۳۰ و ۳۱)

۱۰۳- گزینه ۱

(فرید فرهنگ)

حلقه‌های ایجاد شده توالی‌های میانه (اینترون) هستند. با قراردادن یک رنای پیک سیئوپلاسمی در مجاورت رشته الگوی ژن آن در دنا، بخش‌هایی از دنا الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهند، ولی بخش‌هایی نیز فاقد مکمل باقی می‌مانند. این بخش‌ها به صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دورشته‌ای قرار می‌گیرند. به این نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنای پیک سیئوپلاسمی حذف شده، میانه (اینترون) می‌گویند.

درواقع رنای رونویسی شده از رشته الگو، در ابتدا دارای رونوشت‌های میانه دنا است. به این رنای، رنای نابالغ یا اولیه گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است. در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای پیک یکپارچه می‌سازند. به این فرایند پیرایش (نه ویرایش) گفته می‌شود؛ فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند.

گزینه «۳»: در فرایند ترجمه، مولکول‌های رنا به رناتن وارد می‌شوند، پس هیچ‌یک از بخش‌های مولکول دنا نمی‌توانند برای ترجمه وارد رناتن گردند.

گزینه «۴»: با حذف رونوشت‌های میانه از رنای اولیه و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده به هم، رنای بالغ ساخته می‌شود؛ پس رونوشت‌های میانه برخلاف رونوشت‌های بیانه در رنای بالغ دیده نمی‌شوند. (میران اطلاعات، زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۲۴ تا ۲۸)

۱۰۴- گزینه ۳

(سپار غمزه‌پور)

تک‌باخته‌های واجد نوکلئیک اسید خطی (دنا یا رنا) می‌تواند هم پروکاریوت باشد و هم یوکاریوت. با توجه به شکل ۳ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی دوازدهم، ممکن است بین دو ژن متوالی، توالی رانداز وجود نداشته باشد. در این حالت، راندازهای آنان در طرف مقابل هم قرار دارند و می‌توان نتیجه گرفت که رشته مورد رونویسی آن‌ها با یکدیگر تفاوت دارد. هم‌چنین در پروکاریوت‌ها چند ژن می‌توانند یک رانداز داشته باشند در نتیجه بین آن‌ها راندازی وجود ندارد.

رد گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها پیرایش رخ نمی‌دهد.

رد گزینه «۲»: توالی میانه برای دنا است و رونوشت میانه طی پیرایش حذف می‌شود.

رد گزینه «۴»: هر ژن شامل هر دو رشته بخشی از دنا است، نه فقط یک رشته آن.

(میران اطلاعات، زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۸، ۱۲، ۱۳، ۲۴ تا ۲۶ و ۳۴)

۱۰۵- گزینه ۲

(مسین ذاکپور)

در صورت حضور باکتری در محیطی که فاقد گلوکز و حاوی مالتوز است، ابتدا مالتوز (قند غیر ترجیحی) وارد یاخته شده و به فعال‌کننده متصل می‌شود. این اتصال سبب می‌شود فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود در دنا وصل شود.

پس از این، رناباسپاراز می‌تواند رانداز را شناسایی و به آن متصل شود و رونویسی را انجام دهد تا در نهایت پس از رونویسی و ترجمه، آنزیم‌های مربوط به تجزیه مالتوز ساخته شوند.

(میران اطلاعات، زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۸ و ۳۳ تا ۳۵)

۱۰۶- گزینه ۳

(مهم مهری روزبهانی)

فقط مورد الف درست است. منظور صورت سوال مولکول‌های دنا و رنا در یاخته‌های یوکاریوتی است؛ زیرا طبق متن کتاب، این یاخته‌ها، توسط غشاهای چندین بخش تقسیم شده‌اند. هم‌چنین دقت کنید طبق توضیحات صفحه ۲۷ زیست‌شناسی ۳، اطلاعات وراثتی علاوه بر دنا، در مولکول رنا نیز وجود دارد.

(الف) منظور مولکول دنا می‌باشد. در مولکول دنا، نوکلئوتیدها واحدهای سه بخشی (قند+ باز آلی + گروه فسفات) هستند که توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شده‌اند. (این مورد در کنکور سراسری ۹۹ مطرح شده است).

(ب) منظور مولکول دنا است که ساختار دو رشته‌ای و بدون انشعاب دارد. دقت کنید در هر یاخته‌ای الزاماً همانندسازی مولکول دنا صورت نمی‌گیرد و به علت کلمه «به طور حتم» در صورت سوال، این مورد نادرست است.

(ج) دقت کنید همانطور که در فصل ۷ زیست‌شناسی ۱، خوانده‌اید، مولکول‌های نوکلئیک اسید مانند رنا می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها بین دو یاخته مجاور جابه‌جا شوند. مولکول‌های رنا، دارای قند ریبوز هستند.

(د) منظور مولکول دنا می‌باشد که دارای واحدهای اطلاعاتی به نام ژن می‌باشد. اما دقت کنید که در هر یاخته الزاماً همانندسازی مولکول دنا صورت نمی‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۲۷ و ۳۵)

۱۰۷- گزینه ۴

(مهم مهری روزبهانی)

دقت کنید ایجاد پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا، بدون کمک آنزیم و به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌های دنباسپاراز یا رناباسپاراز، هر دو در این فرایند دخالت دارند.

گزینه «۲»: مربوط به فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز است.

گزینه «۳»: مربوط به آنزیم‌های رناباسپاراز یوکاریوتی است.

(میران اطلاعات، زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۱، ۱۲، ۱۸، ۱۹ و ۲۲ تا ۲۴)

(معمدمهری، روزبهانی)

۱۰۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش شماره ۲، توالی راه انداز را نشان می‌دهد که توسط بخشی از خود به آنزیم رنابسپاراز متصل می‌شود. این از شکل سوال هم به‌طور واضح قابل برداشت است. گزینه «۲»: بروز اشتباه در همانندسازی توالی افزاینده بدون وقوع ویرایش، می‌تواند مقدار رونویسی در آن را تغییر و در نتیجه در تغییر میزان تولید مولکول‌های رنا تأثیرگذار باشد.

گزینه «۳»: مطابق توضیحات کتاب درسی، عوامل رونویسی به بخشی از راه انداز متصل می‌شوند. این عوامل می‌توانند هم در اتصال رنابسپاراز به راه انداز و هم در مقدار رونویسی مؤثر باشند. گزینه «۴»: تنظیم طول عمر رنای پیک مربوط به پس از رونویسی است، درحالی‌که تنظیم در سطح فام‌تنی مربوط به پیش از رونویسی است.

(میران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۵ و ۳۶)

۱۰۹- گزینه «۳»

بررسی موارد:

(الف) هم در همانندسازی و هم در رونویسی، آنزیم‌های بسپاراز با شکستن پیوندهای اشتراکی، دو فسفات از نوکلئوتیدهای آزاد و سه فسفات جدا می‌کنند و نوکلئوتیدهایی با یک فسفات را درون رشته قرار می‌دهند.

(ب) در پایان هر دو فرایند همانندسازی و رونویسی، آنزیم‌های موثر در این دو فرایند از دنا جدا می‌شوند.

(ج) هم در رونویسی و هم در همانندسازی پروکاریوت‌ها، این مورد مشاهده می‌شود.

(د) این مورد فقط مربوط به رونویسی است که آنزیم رنابسپاراز پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا را شکسته و بین ریبونوکلئوتیدهای رنا پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند.

(ه) در هیچ یک از این دو فرایند، آنزیم‌ها نقشی در تشکیل پیوند هیدروژنی ندارند.

(میران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۴، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۸، ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

۱۱۰- گزینه «۲»

(فریر فرهنگ)

طبق شکل ۱۷ کتاب درسی صفحه ۳۵، در تنظیم مثبت رونویسی، در حد فاصل ژن و راه‌انداز توالی خاصی از دنا وجود ندارد.

در تنظیم مثبت رونویسی، پروتئین‌های خاصی به رنابسپاراز کمک می‌کنند تا بتواند به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یوکاریوت‌ها ممکن است گروهی از عوامل رونویسی به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزاینده و ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرار گیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد؛ طبق شکل ۱۹ صفحه ۳۵ کتاب درسی، توالی افزاینده به رنابسپاراز متصل نمی‌شود.

گزینه «۳»: در ژن‌های دارای اپراتور، با تغییر شکل مهارکننده، مانع سر راه رنابسپاراز برداشته و رونویسی شروع می‌شود نه تغییر شکل دنا.

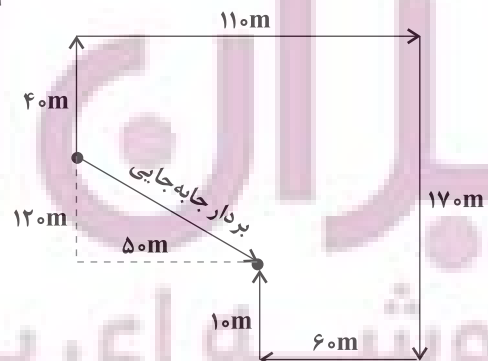
گزینه «۴»: در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی هستند. گروهی از این پروتئین‌ها با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز (نه رنابسپاراز)، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. هم‌چنین دقت کنید درون هسته یوکاریوت‌ها بین ژن و راه‌انداز، توالی خاصی از دنا وجود ندارد.

(میران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۵ تا ۳۳)

فیزیک ۳

۱۱۱- گزینه «۱»

(کظم باتان)



با توجه به مسیرهای پیموده شده داریم:

$$\frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مسافت}} = \frac{\sqrt{(50)^2 + (120)^2}}{40 + 110 + 170 + 60 + 10} = \frac{130}{390} = \frac{1}{3}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۱۲- گزینه «۲»

(عباس موتاب میهر)

سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه $t = 6s$ برابر با $-8 \frac{m}{s}$ است.

زیرا شیب خط قاطع بر نمودار در این بازه منفی است:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -8 = \frac{\Delta x}{6} \Rightarrow \Delta x = -48m$$

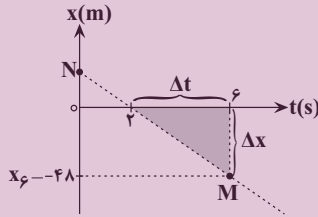
$$\Rightarrow x_6 - x_0 = -48m$$

$$\xrightarrow{x_0=0} x_6 = -48m$$

سرعت متحرک در لحظه $t = 6s$ برابر با شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 6s$ یعنی همان پاره‌خط MN است. برای محاسبه شیب این خط از مثلث

سایه خورده در شکل زیر استفاده می‌کنیم:

$$v_{t=6s} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-48}{6-2} = -12 \frac{m}{s}$$



هم‌چنین چون شیب خط مماس بر نمودار در مبدأ زمان برابر با صفر است، سرعت اولیه متحرک صفر است. بنابراین شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت برابر است با:

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-12-0}{6} = -2 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 2 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

فاصله دو متحرک در هر لحظه با تابع زیر بیان می‌شود:

$$d = |x_2 - x_1| = |3t^2 - 6t + 15|$$

کم‌ترین مقدار این تابع برابر مقدار در رأس سهمی است.

$$t_s = \frac{b}{2a} = \frac{-(-6)}{2 \times 3} = 1s \Rightarrow d_{\min} = |3(1)^2 - 6 + 15| = 12m$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲)

۱۱۴- گزینه «۴»

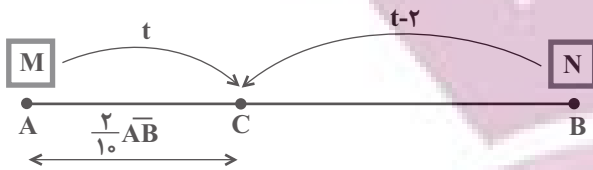
(فرزاد رهیمی)

با توجه به شکل پس از $8/5$ ثانیه حرکت، این متحرک مسافت ۱۷ متر را طی می‌کند. بنابراین طبق شکل زیر داریم:



۱۱۷- گزینه «۴»

(سید ابوالفضل قالی)



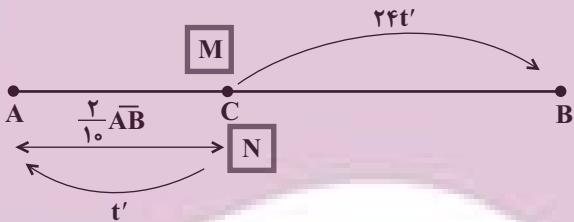
$$\frac{2}{10} \overline{AB} = v_M \times t$$

$$\frac{8}{10} \overline{AB} = v_N \times (t-2)$$

$$\xrightarrow{(\div)} \frac{1}{4} = \frac{v_M}{v_N} \times \frac{t}{t-2} \quad (1)$$

$$\frac{8}{10} \overline{AB} = v_M \times 24t'$$

$$\frac{2}{10} \overline{AB} = v_N \times t'$$



$$\xrightarrow{(\div)} \frac{1}{4} = \frac{24v_M}{v_N} \Rightarrow v_N = 6v_M \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{1}{4} = \frac{1}{6} \times \frac{t}{t-2} \Rightarrow 2t = 3t - 6 \Rightarrow t = 6s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲)

۱۱۸- گزینه «۲»

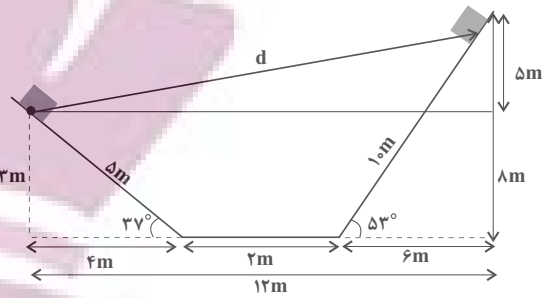
(سیاوش فرسی)

مسافتی که بقیه قطار بعد از جدا شدن واگن با سرعت ثابت طی می‌کند برابر است با

$$\Delta x = v \Delta t$$

v سرعت قطار است که برابر سرعت اولیه واگن موقع جدا شدن است و Δt زمان توقف واگن است با

توجه به آنکه سرعت نهایی واگن صفر است، داریم:



$$d = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13m$$

$$v_{av} = \frac{d}{t} = \frac{13}{8/5} = \frac{26}{17} \frac{m}{s}$$

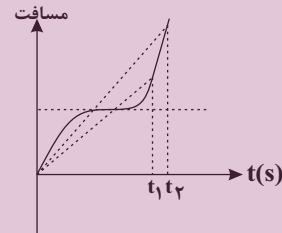
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۱۵- گزینه «۴»

(علی اکبریان کیاسری)

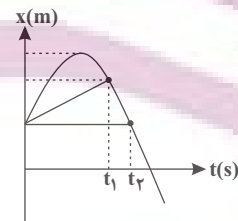
اگر نمودار مسافت بر حسب زمان را رسم کنیم، شیب خطی که از مبدأ به لحظه t روی نمودار رسم می‌شود برابر با تندی متوسط است. از روی نمودار داریم:

$$s'_{av} > s_{av}$$



از طرفی سرعت متوسط از لحظه t تا t برابر با شیب خط از مبدأ تا زمان t تا لحظه t روی نمودار $x-t$ است که مطابق شکل داریم:

$$v_{av} > v'_{av}$$



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

با دقت به شکل درمی‌یابیم که با پیش‌روی ماشین، فاصله نقاط از هم کوتاه‌تر می‌شود. بنابراین با گذشت زمان بزرگی سرعت در حال کاهش است یعنی حرکت شتابدار با سرعتی در حال کاهش خواهد بود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۴)



شیمی ۳

۱۲۱- گزینه ۴

(کتاب آبی جامع شیمی)
و با یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آبها و نداشتن بهداشت شایع می‌شود.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳)

۱۲۲- گزینه ۳

(معمد فائز نیا)
اگر فرمول شیمیایی صابون را به صورت $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COONa}$ در نظر بگیریم، طبق اطلاعات سؤال تعداد اتم‌های کربنی که تنها ۲ اتم هیدروژن به آن‌ها وصل است (یعنی $-\text{CH}_2-$ که با n نشان داده شده است) به تعداد اتم‌های اکسیژن که ۲ است برابر ۹ می‌باشد.
پس داریم:

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های کربن به صورت } \text{CH}_2}{\text{تعداد اتم‌های اکسیژن}} = 9 \Rightarrow \frac{n}{2} = 9$$

$\Rightarrow n = 18$
فرمول شیمیایی صابون مورد نظر به صورت $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COONa}$ است که درصد جرمی سدیم، به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$\text{درصد جرمی سدیم} = \frac{\text{جرم مولی Na}}{\text{جرم مولی کل}} \times 100 \Rightarrow$$

$$\frac{23}{19(12) + 39(1) + 12 + 16(2) + 23} \times 100$$

$$\text{درصد} = \frac{23}{334} \times 100 \Rightarrow 6.9\%$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

۱۲۳- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع شیمی)
از صابون‌های گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ، از فسفات‌ها برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی استفاده می‌کنند و برای افزایش خاصیت میکروب‌کشی و ضدعفونی‌کنندگی به صابون مواد کلردار می‌زنند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۲۴- گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: رسوب‌های تشکیل شده بر روی دیواره دیگ بخار را نمی‌توان با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی پاک کرد و باید از پاک‌کننده‌های خورنده استفاده کرد.
گزینه «۲»: بوتانئوئیک‌اسید، یک اسید ضعیف بوده و در محلول آن شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده با شمار زیادی از مولکول‌های اسید یونیده‌نشده در حالت تعادل قرار دارند.
گزینه «۴»: هیدرویدیک‌اسید و هیدروکلریک‌اسید در دسته اسیدهای قوی هستند و در محلول‌هایی با غلظت و دمای یکسان در آن‌ها مجموع غلظت یون‌ها با هم برابر بوده و این محلول‌ها رسانایی برابر دارند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۲۸)

۱۲۵- گزینه ۳

(رسول عابدینی زواره)
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: درست: اسید HX به طور کامل یونیده شده است، یعنی میزان یون‌های آن بیشتر است؛ پس رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.
گزینه «۲»: درست: در محلول HX مولکول یونیده‌نشده وجود ندارد؛ چون به طور کامل به یون تبدیل شده است.
گزینه «۳»: نادرست: در اسید قوی‌تر HX غلظت یون هیدرونیوم بیشتر، اما غلظت یون هیدروکسید کمتر است.
گزینه «۴»: درست: برای پاک‌کننده‌های خورنده، اسیدهای قوی مناسب می‌باشند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۸)

$$\Delta x' = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t \Rightarrow 60 = \frac{0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow v \Delta t = 120 \text{ m}$$

پس مسافتی که قطار در این مدت طی کرده است برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t = 120 \text{ m}$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵)

۱۱۹- گزینه ۳

(کتاب آبی جامع فیزیک)
ابتدا نمودار سرعت-زمان حرکت داده شده را رسم می‌کنیم. سرعت اولیه برابر 2 m/s است. در بازه زمانی 3 s تا 4 s سطح زیر نمودار برابر است با:

$$S = 6 \Rightarrow \Delta v = -6 \text{ m/s}$$

$$v_4 - v_0 = -6 \text{ m/s} \xrightarrow{v_0 = 2 \text{ m/s}} v_4 = -4 \text{ m/s}$$

$$S = 8 \Rightarrow \Delta v = 8 \text{ m/s}$$

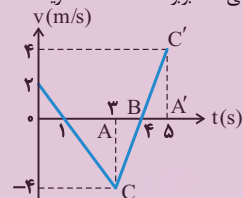
در بازه زمانی 4 s تا 5 s :

$$v_5 - v_4 = 8 \text{ m/s} \xrightarrow{v_4 = -4 \text{ m/s}} v_5 = 4 \text{ m/s}$$

برای بدست آوردن لحظه‌ای که سرعت صفر است می‌توان با استفاده از تشابه

در دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle A'B'C'$ لحظه صفر شدن سرعت را برابر $t = 3 \text{ s}$ به دست آورد هم‌چنین از طریق شیب خط در بازه $t = 0 \text{ s}$ تا $t = 3 \text{ s}$ می‌توان متوجه شد که در لحظه $t = 1 \text{ s}$ نیز سرعت صفر می‌شود طبق نمودار، متحرک در لحظات $t = 1 \text{ s}$ و $t = 3 \text{ s}$ تغییر جهت می‌دهد.

در هر بازه‌ای که تغییر جهت نداشته باشیم جابه‌جایی و مسافت طی شده برابر هستند که فقط گزینه «۳» صحیح است.



(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۱)

۱۲۰- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع فیزیک)
چون حرکت بر خط راست است، بنابراین $\vec{v}_B - \vec{v}_A = (v_B - v_A) \vec{i}$ از طرف دیگر دو نمودار در $t = 0$ بر هم مماس هستند، بنابراین شیب خط مماس بر هر دو در مبدأ زمان یکسان است که آن را v_0 می‌گیریم، در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{v_0 + v_2}{2} \times t$$

حال برای متحرک A و B داریم:

$$\Delta x_A = \frac{v_0 + v_A}{2} \times t \xrightarrow{\Delta x_A = 40 \text{ m}, t = 4 \text{ s}}$$

$$40 = \frac{v_0 + v_A}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 + v_A = 20 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$\Delta x_B = \frac{v_0 + v_B}{2} \times t \xrightarrow{\Delta x_B = 12 \text{ m}, t = 4 \text{ s}}$$

$$12 = \frac{v_0 + v_B}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 + v_B = 6 \text{ m/s} \quad (2)$$

در نهایت با تفاضل دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$(1), (2) \Rightarrow v_B - v_A = -14 \text{ m/s} \Rightarrow \vec{v}_B - \vec{v}_A = -14 \vec{i} \text{ (m/s)}$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



۱۲۶- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

$$\text{pH} = 2/15 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/15} = 10^{-3+0/85}$$

$$= 10^{-3} \times 10^{0/85} \xrightarrow{10^{0/85} = 1} [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad [\text{H}^+] = [\text{HBr}] \rightarrow$$

$$[\text{HBr}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{n}{0.1} \Rightarrow n = 10^{-4} \text{ mol HBr}$$

$$10^{-4} \text{ mol HBr} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HBr}} \times \frac{30 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 3 \times 10^{-2} \text{ L CO}_2$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۲۷- گزینه «۳»

(ممدرضا جمشیری)

پاسخ جاهای خالی:

$$(1): [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(۲):

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M_{\text{اسید}}} = \frac{10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 0.25 \times 10^{-1} = 2.5 \times 10^{-2}$$

$$\text{درصد یونش} = 2.5 \times 10^{-2} \times 100 = 2.5\%$$

(۳):

$$[\text{OH}^-] = M_{\text{باز}} \times \alpha \times n = M_{\text{باز}} \times 1 \times 2$$

$$= 2.5 \times 10^{-2} \Rightarrow M_{\text{باز}} = 0.0125 \text{ mol.L}^{-1}$$

(۴):

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-4} = -\log \frac{10^{-4}}{25 \times 10^{-3}}$$

$$= -\log(4 \times 10^{-13}) = 13 - 0.6 = 12.4$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۳۰)

۱۲۸- گزینه «۲»

(میلاد عزیزی)

$$M(\text{HX}) = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم محلول}} = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

معادله یونش اسید HX به صورت زیر است:

گونه	HX	H ⁺	X ⁻
غلظت اولیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	-Mα	+Mα	+Mα
غلظت باقی مانده	M - Mα	Mα	Mα

$$\frac{\text{مجموع غلظت کل گونه‌ها}}{\text{غلظت اسید باقی مانده}} = \frac{M - M\alpha + 2M\alpha}{M - M\alpha} = \frac{M + M\alpha}{M - M\alpha}$$

$$= \frac{M(1 + \alpha)}{M(1 - \alpha)} = \frac{3}{1} \Rightarrow \alpha = 0.5$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = \frac{M\alpha \times M\alpha}{M - M\alpha} = \frac{M(M\alpha)^2}{M(1 - \alpha)}$$

$$= \frac{0.5 \times (0.5)^2}{0.5} = \frac{1}{4}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۹- گزینه «۱»

(پوریا ریاضی)

$$K_b = M\alpha^2 \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \alpha^2 \cdot (0.02) \Rightarrow \alpha = 0.03$$

$$[\text{OH}^-] = M\alpha = 0.03 \times 0.02 = 6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log[6 \times 10^{-4}] = -[\log 6 + \log 10^{-4}]$$

$$= -[\log 2 + \log 3 + \log 10^{-4}] = -[0.3 + 0.5 - 4]$$

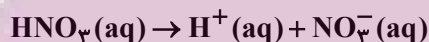
$$= 3.2$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} \Rightarrow 14 - 3.2 = 10.8$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۳۰)

۱۳۰- گزینه «۴»

(پوریا ریاضی)



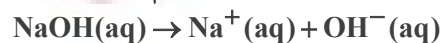
$$\text{ppm NO}_3^- = \frac{\text{g NO}_3^-}{\text{محلول}} \times 10^6$$

$$15/5 \times 10^3 = \frac{\text{g NO}_3^-}{480} \times 10^6 \Rightarrow \text{g NO}_3^-$$

$$= 480 \times 15/5 \times 10^{-3}$$

$$M_{\text{HNO}_3} = 480 \times 15/5 \times 10^{-3} \text{ g NO}_3^- \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{62 \text{ g NO}_3^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol NO}_3^-} \times \frac{1}{0.4 \text{ L محلول}} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\left\{ \begin{array}{l} [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \\ [\text{H}^+] = 25 \times 10^{-1} [\text{OH}^-] \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 25 \times 10^{-1} [\text{OH}^-][\text{OH}^-]$$

$$= 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-3}$$

$$[\text{OH}^-] = M\alpha n \xrightarrow[n=1]{\alpha=1} M_{\text{NaOH}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

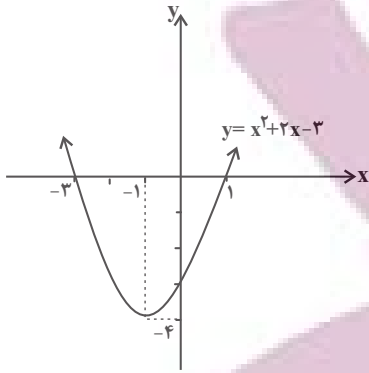


$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$M \times V \times n = M \times V \times n$$

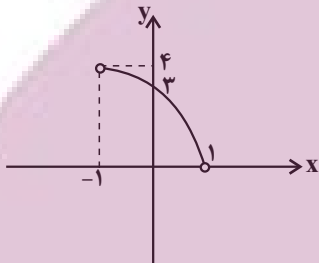
$$0.3 \times 0.4 \times 1 = 2 \times 10^{-3} \times V \times 1$$

$$V = 60 \text{ Lit}$$



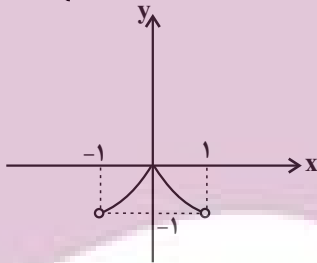
$x \in (-1, 1) \rightarrow$

$y = |x^2 + 2x - 3|$



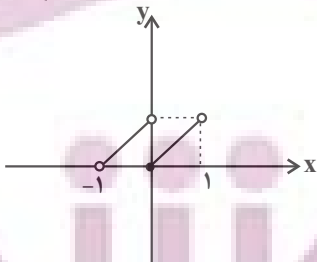
گزینه «۳»:

$$y = x^2 - 2|x| \Rightarrow y = \begin{cases} x^2 - 2x & 0 \leq x < 1 \\ x^2 + 2x & -1 < x < 0 \end{cases}$$



گزینه «۴»:

$$y = x - |x| \Rightarrow y = \begin{cases} x & 0 \leq x < 1 \\ x + 1 & -1 < x < 0 \end{cases}$$



بنابراین نمودار گزینه «۳» روی بازه $(-1, 1)$ ، ابتدا صعودی و سپس نزولی است.

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(مهرآراز استقلالیان)

$$f(x) = \begin{cases} -2x + 1 & x \geq 2 \\ x^2 + 2x & x < 2 \end{cases}$$

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

$g(f(a)) = 2 - \frac{g(-1) = 2}{2} \rightarrow f(a) = -1$

۱۳۳- گزینه «۱»

$[H^+]_{HNO_3} = M\alpha = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$

$pH = -\log 0.3 = 0.5$

$[OH^-]_{NaOH} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$

$pH = -\log 5 \times 10^{-12}$

$pH = 11.3$

$\frac{pH_{NaOH}}{pH_{HNO_3}} = \frac{11.3}{0.5} = 22.6$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۳۰)

ریاضی ۳

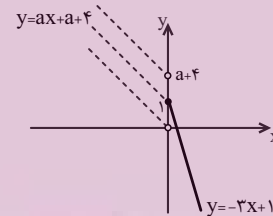
۱۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -3x + 1 & x \geq 0 \\ ax + a + 4 & x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، برای آنکه تابع در تمام دامنه‌اش اکیداً نزولی باشد، باید شیب خط $y = ax + a + 4$ منفی باشد و عرض از مبدأ آن نیز بزرگتر یا مساوی یک باشد، بنابراین:



$$\begin{cases} \text{شیب} < 0 \Rightarrow a < 0 \\ \text{عرض از مبدأ} \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y \geq 1 \end{cases} \Rightarrow a + 4 \geq 1 \Rightarrow a \geq -3 \end{cases}$$

اشتراک $\rightarrow -3 \leq a < 0$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

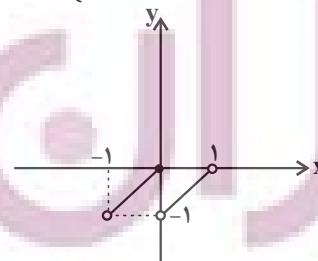
۱۳۲- گزینه «۳»

(امیرمسین نیکان)

نمودار تابع هرکدام از گزینه‌ها را روی بازه $(-1, 1)$ رسم می‌کنیم.

گزینه «۱»:

$$y = x + |-x| \Rightarrow y = \begin{cases} x - 1 & 0 < x < 1 \\ x & -1 < x \leq 0 \end{cases}$$



گزینه «۲»:



$\Rightarrow y = -(x+1)^2$
 سپس منحنی فوق را چهار واحد به بالا منتقل می‌کنیم که معادله‌ی آن به صورت $g(x) = -(x+1)^2 + 4$ خواهد شد که طول نقاط تلاقی آن با منحنی اصلی، از حل معادله‌ی $f(x) = g(x)$ به دست می‌آید:

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

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

$$\Rightarrow x = \pm 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع ریاضی)
 برای آن که نمودار با ضریب ۲ در راستای محور x ها منبسط شود، باید در ضابطه تابع، x را بر ۲ تقسیم کنیم و برای آن که نمودار تابع ۳ واحد به سمت بالا منتقل شود، باید ضابطه را با ۳ جمع کنیم. برای یافتن محل تقاطع دو نمودار جدید و اولیه باید ضابطه‌های جدید و اولیه را با هم برابر قرار دهیم:

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

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۳۸- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)
fog در واقع **fofof** است، پس باید f را دوبار با خودش ترکیب کنیم:
 $2 \xrightarrow{f} 1 \xrightarrow{f} 6 \xrightarrow{f} 5$
 $6 \xrightarrow{f} 5 \xrightarrow{f} x$
 $4 \xrightarrow{f} 2 \xrightarrow{f} 1 \xrightarrow{f} 6$
 $1 \xrightarrow{f} 6 \xrightarrow{f} 5 \xrightarrow{f} x$
 پس در **fofof** زوج‌های مرتب $(4, 6)$ و $(2, 5)$ را داریم، و اگر ورودی $(x+1)$ باشد، باید یک واحد از x ها کم کرد:

$$\{(1, 5), (2, 6)\}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۳ و ۲۴)

۱۳۹- گزینه «۴»

(معمیر علیناز)
 ابتدا وارون $f(x)$ را به دست می‌آوریم:
 $2^{-x+1} - 3 = y \Rightarrow 2^{-x+1} = y + 3 \Rightarrow -x + 1 = \log_2(y+3)$
 $\Rightarrow x = 1 - \log_2(y+3)$ جای x و y عوض $y = f^{-1}(x) = 1 - \log_2(x+3)$
 $\Rightarrow D_{f^{-1}} : x > -3$
 $D_{g(f^{-1}(x))} = \{x \in D_{f^{-1}}, f^{-1}(x) \in D_g\}$
 $\Rightarrow \{x > -3, 1 - \log_2(x+3) > 0\} \Rightarrow \log_2(x+3) < 1 \Rightarrow x+3 < 2 \Rightarrow x < -1$
 $\Rightarrow D_{g(f^{-1}(x))} = (-3, -1)$ وسط بازه $\frac{-3 + (-1)}{2} = -2$
 (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ تا ۲۹)

۱۴۰- گزینه «۴»

(مصطفی کریمی)
 $(fog)(\delta) = a \quad f(g(\delta)) = a$
 برای تولید $g(\delta)$ به دو طرف $f^{-1}(yx+3) = g(x+4)$ عدد $f^{-1}(10) = g(\delta)$ می‌دهیم:
 حال در رابطه $f(g(\delta)) = a$ قرار می‌دهیم $f^{-1}(10) = g(\delta)$
 $f(f^{-1}(10)) = a \rightarrow a = 10$
 (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۲ تا ۲۹)

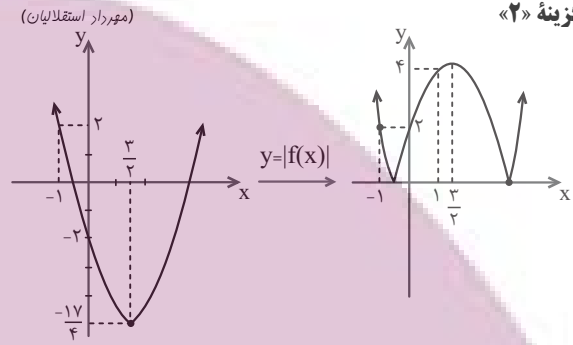
با توجه به دامنه تابع f, a یا عضو بازه $[2, +\infty)$ است یا عضو بازه $(-\infty, 2)$. بنابراین داریم:

$$f(a) = -1 \Rightarrow \begin{cases} -2a + 1 = -1 \Rightarrow a = 1 \notin [2, +\infty) \\ a^2 + 2a = -1 \Rightarrow a^2 + 2a + 1 = 0 \\ a = -1 \in (-\infty, 2) \end{cases}$$

بنابراین $a = -1$ قابل قبول است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۴- گزینه «۲»



$$f(x) = x^2 - 3x - 2$$

$$x_S = \frac{3}{2}$$

همان‌طور که می‌بینید تابع $y = |f(x)|$ روی بازه $(-1, 1)$ ابتدا نزولی و سپس صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۷)

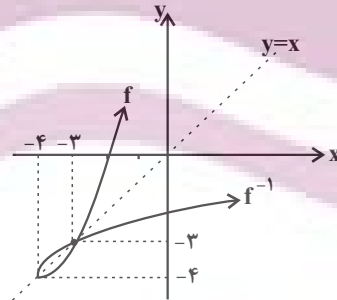
۱۳۵- گزینه «۳»

(میثم خلّاح)

$$f(x) = x^2 + 8x + 12 \quad D_f = [-4, +\infty)$$

$$R_f = [-4, +\infty)$$

$$x_S = \frac{-8}{2} = -4$$



می‌دانیم که زیر رادیکال باید همواره نامنفی باشد، بنابراین:

$$y = \sqrt{f^{-1}(x) - f(x)} \Rightarrow f^{-1}(x) \geq f(x)$$

با توجه به نمودار دو تابع f و f^{-1} ، در بازه $[-4, -3]$ مقدار f^{-1} بزرگ‌تر یا مساوی مقدار f است، پس:

$$[a, b] = [-4, -3] \rightarrow b - a = (-3) - (-4) = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۶- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی خارج از کشور- ۹۹)
 برای به دست آوردن معادله‌ی قرینه یک منحنی نسبت به مبدأ مختصات، در معادله آن x را به $(-x)$ و y را به $(-y)$ تبدیل می‌کنیم:

$$f : y = (x-1)^2$$

$$\Rightarrow \text{قرینه‌ی } f \text{ نسبت به مبدأ} : -y = (-x-1)^2$$