

آزمون ۷ مهر ماه دوازدهم تجربی

آزمون تعیین سطح

دفترچه اول		
نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲-گواه	۱۰	
زیست شناسی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۱-گواه	۱۰	
فیزیک ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۱۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه

توجه: این آزمون تعیین سطح است. بر اساس نتایج این آزمون می‌توانید برای نحوه مطالعه درس‌های دهم و یازدهم در فصل پاییز تصمیم بگیرید.

● مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

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

● گروه فنی و تولید ●

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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



زیست‌شناسی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- کدام گزینه در رابطه با بخشی از شبکه‌ی که گیرنده‌های مخروطی فراوان دارد، صادق است؟

- ۱) ضمن داشتن ضخامت کمتر نسبت به سایر بخش‌ها، در دقت و تیزبینی موثر است.
- ۲) در چشم راست نسبت به نقطه‌ی کور فاصله‌ی بیشتری تا گوش راست دارد.
- ۳) تصویر جسم دور در فرد نزدیک بین، در پشت آن تشکیل می‌شود.
- ۴) یاخته‌های آن همانند گیرنده‌های بویایی در ارسال پیام به تالاموس نقش دارند.

۲- در کتاب زیست‌شناسی ۲، واکنشی موضعی مطرح شده است که در طی آن، یاخته‌های غیرخونی در تسریع بهبودی دخالت

دارند. درباره‌ی این واکنش و یاخته‌های موثر در آن، کدام گزینه همواره صحیح است؟

- ۱) فعالیت برخی از یاخته‌های خونی همانند بیگانه‌خوارهای بافتی، تحت تأثیر هر یک از پیک‌های شیمیایی ترشح شده قرار دارد.
- ۲) فعالیت بزرگ‌ترین یاخته‌های ایمنی دخیل همانند یاخته‌های بیگانه‌خوار خونی، در جلوگیری از انتشار میکروب‌ها نقش دارد.
- ۳) پیک‌های شیمیایی مترشحه از مویرگ‌ها همانند مواد آزاد شده از ماستوسیت‌ها، در ورود پروتئین‌های ایمنی به محل واکنش دخالت دارند.
- ۴) مواد آزاد شده از ماستوسیت‌ها همانند پیک‌های شیمیایی مترشحه از بیگانه‌خوارها، در خروج برخی گویچه‌ها از خون دخالت دارند.

۳- هر جانوری که در دوران جنینی، به‌طور حتم، بعد از دوران بلوغ

- ۱) توسط نوعی لایه‌ی ژله‌ای محافظت می‌شود - دارای مثانه‌ای است که در زمان خشکی محیط، شروع به بازجذب آب می‌کند.
- ۲) از اندوخته‌ی غذایی کم تخمک بهره می‌برد - تحت تأثیر برخی عوامل، تعداد زیادی گامت را برای لقاح وارد آب می‌نماید.
- ۳) نمک‌های کلسیم را به استخوان می‌افزاید - پیک‌های شیمیایی تنظیم‌کننده‌ی فعالیت‌های جانور را تولید می‌کند.
- ۴) توسط پوسته‌ی ضخیم اطراف خود محافظت می‌شود - دارای اندامی در پیکر خود برای لقاح یاخته‌های جنسی است.

۴- به دنبال افزایش مورد انتظار نیست.

- ۱) نسبت سیتوکینین به اکسین، تسریع فرایند ساقه‌زایی در کال
- ۲) میزان جیبرلین در دانه، افزایش مقدار گلوکز در دسترس رویان
- ۳) نسبت اتیلن به اکسین در دُمبرگ، تولید و فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده در قاعده‌ی دُمبرگ
- ۴) میزان آبسزیک اسید در گیاه، افزایش تبادلات گازی برگ با محیط

۵- کدام عبارت زیر، در مورد عمر گیاهان صحیح است؟

- ۱) هر دو گیاه گندم و چغندرقدند، در طول زندگی خود تنها یک مرتبه گل می‌دهند.
- ۲) در گیاه شلغم، ساقه‌ی گل‌دهنده پس از تولید در سال اول، در سال دوم از مواد ذخیره شده در ریشه استفاده می‌کند.
- ۳) هر گیاهی که در سال اول رشد خود با تشکیل گل، دانه و میوه تولید کند، متعلق به گیاهان یکساله است.
- ۴) گیاهان دو ساله برخلاف گیاهان یک ساله، نمی‌توانند در سال اول زندگی خود تکثیر شوند.

۶- در فرایند تقسیم یاخته‌ی، طی مرحله‌ی ابتدا و سپس

- ۱) لنفوسیت B خاطره - متافاز - رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال می‌یابند - طول فام‌تن‌ها به حداقل مقدار خود می‌رسد.
- ۲) پلاسموسیت - تروفاز - دو هسته با ماده‌ی وراثتی مشابه حاصل می‌شود - کروموزوم‌ها شروع به کاهش فشردگی می‌کنند.
- ۳) لنفوئیدی - آنافاز - پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومرها شروع به تجزیه شدن می‌کنند - کروموزوم‌های دارای حداکثر فشردگی تک‌فامینگی می‌شوند.

۴) درشت‌خوار - پروفاز - پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند - با حرکت سانتربول‌ها به قطبین یاخته، دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

۷- چند مورد، به طور حتم مشخصه هر نوع پیک شیمیایی بدن انسان است که به جریان خون وارد می‌شود؟

الف) نوعی هورمون مترشح از یاخته‌های درون‌ریز است که بر روی یاخته‌های هدف خود اثر می‌گذارد.

ب) همانند ناقل‌های عصبی مغز انسان، ممکن است بر تعادل وضعیت درونی بدن یا هم ایستایی تأثیرگذار باشد.

ج) نوعی پیک شیمیایی دوربرد محسوب می‌شود که در پی فعالیت آنزیم‌ها، تولید شده است.

د) در نهایت بر روی فعالیت اندامک(های) دو غشایی در همه یاخته‌های زنده بدن مؤثر است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

« در بدن انسان بالغ، هر، به‌طور حتم »

۱) نوع اینترفرون که می‌تواند توسط لنفوسیت T ترشح شود - فقط بر یاخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی اثر دارد.

۲) گیرنده پادگنی که روی یک لنفوسیت T بالغ خون قرار دارد - با شناسایی انواعی از ویروس‌ها، به تقویت سیستم ایمنی منجر می‌شود.

۳) پاسخ ایمنی اختصاصی در برابر برخورد با پادگن(آنتی ژن) - به زمانی بیش از یک روز برای رسیدن شدت آن به حداکثر نیاز دارد.

۴) پادتن مترشح از پلاسماوسیت که مستقیماً غشای یاخته بیگانه را سوراخ می‌کند - از لحاظ ساختاری مشابه گیرنده روی لنفوسیت B اولیه است.

۹- کدام گزینه در ارتباط با هر نوع لنفوسیت با توانایی تولید مولکولی با دو جایگاه برای اتصال به پادگن، صحیح است؟

۱) در پی برخورد با عوامل بیگانه، در نهایت منجر به تولید یاخته‌هایی بزرگ‌تر از خود و با هسته‌ای در میانه یاخته می‌شود.

۲) بعد از انجام مراحل تقسیم و تمایز در بافت مغز قرمز استخوان، در همان محل، با تولید گیرنده‌های آنتی ژنی اختصاصی، بالغ می‌شوند.

۳) پیک(های) شیمیایی که به جریان خون وارد می‌شوند می‌توانند بر فعالیت پروتئین‌های سیتوپلاسمی این یاخته‌ها مؤثر باشند.

۴) ممکن نیست هیچ‌یک از آن‌ها در نوعی اندام لنفاوی که در قسمت زیرین محل به هم پیوستن دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای قرار دارد، تمایز یابد و فعال شود.

۱۰- در متن زیر چند غلط علمی یافت می‌شود؟

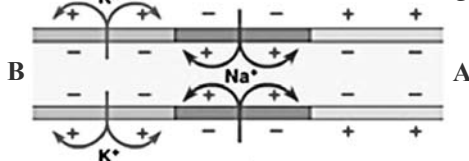
«در تنه استخوان ران، دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده مشاهده می‌شود. در بافت استخوانی فشرده، هر یاخته استخوانی در ساختار سامانه‌های هاورس قرار گرفته است. در هر سامانه هاورس، تنها در بین تیغه‌های هم مرکز، یاخته‌های استخوانی قرار گرفته‌اند که رشته‌های این یاخته‌ها به هم متصل هستند و می‌توانند در بیش از یک تیغه استخوانی شرکت کنند.

در هر سامانه هاورس، تنها یک مجرا وجود دارد که درون آن سرخرگ و سیاهرگ مشاهده می‌شوند که قطر سیاهرگ آن از سرخرگ کمتر است. در تنه استخوان ران سامانه‌های هاورس در خارج، تنها با نوعی بافت پیوندی غیراستخوانی در تماس هستند. این بافت دو لایه است و یاخته‌های لایه داخلی ظاهر پهن و هسته مرکزی دارند و هم‌چنین دارای فاصله بین یاخته‌ای بسیار زیادی هستند.»

۱(۳) ۲(۴) ۳(۵) ۴(۶)

سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۱- شکل مقابل پتانسیل عمل را در یک تار عصبی نشان می‌دهد. در صورتی که این تار:



۱) آکسون باشد، جسم یاخته‌ای نورون در سمت A قرار دارد.

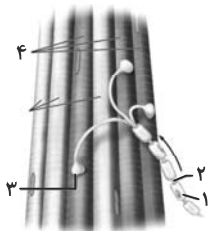
۲) آکسون باشد، هدایت پیام به سمت A ادامه می‌یابد.

۳) دندریت باشد، هدایت پیام به سمت B می‌رود.

۴) دندریت باشد، جسم یاخته‌ای نورون سمت B قرار دارد.

۱۲- کدام گزینه درباره هر نوع گیرنده حسی سالم در بدن انسان صحیح است؟

- ۱) پیام‌های حسی را از طریق ریشه پشتی نخاع به دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستد.
- ۲) تحت تأثیر محرک، می‌تواند نفوذپذیری غشای خود نسبت به یون‌ها را تغییر دهد.
- ۳) پس از تولید پیام عصبی آن را به تالاموس ارسال می‌کند.
- ۴) بخشی از یک یاخته عصبی تمایز یافته است.



۱۳- کدام گزینه، درباره شکل مقابل نادرست است؟

- ۱) در افراد مبتلا به MS، شماره «۱» می‌تواند از بین برود.
- ۲) یاخته‌های شماره «۴»، در بسیاری از ماهیچه‌های بدن یافت می‌شود.
- ۳) پروتئین‌های انتقال‌دهنده سدیم - پتاسیم در بخش شماره «۲» رشته عصبی، همواره فعال است.
- ۴) آزاد شدن ناقل عصبی در بخش شماره «۳» با افزایش سطح غشای یاخته سازنده آن همراه است.

۱۴- کدام موارد از موارد زیر، از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر، یکسان است؟

«انواع غده‌های درون‌ریز موجود در حفره شکمی در زنان از مردان بیشتر است.»

الف) هر هورمون آزاد شده از غده هیپوفیز، تحت تنظیم هورمون‌های ترشح شده از هیپوتالاموس است.

ب) بخشی از یاخته‌های عصبی که هورمون‌های بخش پسین غده‌های هیپوفیزی، در آن ساخته می‌شوند، در ریشه پشتی نخاع برخلاف ریشه شکمی دیده می‌شوند.

ج) میزان ترشح هورمون پاراتیروئیدی در فردی با اختلال در ترشح صفرا، می‌تواند افزایش یابد.

د) زنبورها با استفاده از فرمون‌های شکارچی‌های خود، برای هشدار خطر حضور آن‌ها به دیگران استفاده می‌کنند.

- ۱) ب و ج ۲) الف و د ۳) ب و د ۴) الف و ج

۱۵- همه مواد که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها به خوناب (پلازما) وارد می‌شوند،

چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) توانایی اتصال به غشای یاخته بیگانه را دارند.
- ۲) مانع تکثیر عامل بیماری‌زا، در یاخته‌های سالم می‌شوند.
- ۳) با کمک ساختارهای حلقه مانند، میکروب را نابود می‌کند.
- ۴) برفعالیت مولکول‌هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند.

۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

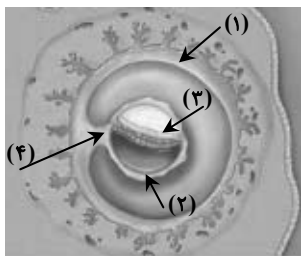
«در طی رشتمان (میتوز) یک یاخته غده تیروئید انسان، در ابتدا و انتهای مرحله‌ای که فام‌تن (کروموزوم)ها از نظر یک

یا دو فامینکی بودن دارند.»

- ۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - به یکدیگر شباهت
- ۲) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - با یکدیگر تفاوت
- ۳) میان سانتیبول‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود - با یکدیگر تفاوت
- ۴) پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌گردد - به یکدیگر شباهت

۱۷- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۴، در آینده نقشی در تغذیه جنین دارد.
- ۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، در آینده مانع تخمک‌گذاری فرد باردار می‌شود.
- ۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، در آینده همه بافت‌های مختلف جنین را می‌سازد.
- ۴) بخش ۴ همانند بخش ۱، در آینده بر قطر هر دو نوع رگ خونی آن افزود می‌گردد.



۱۸- کدام عبارت، در مورد همه جانورانی صادق است که جنین از طریق اندامی با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند؟

- ۱) هوا به‌وسیله مکش حاصل از فشار مثبت به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.
- ۲) بخش جلویی طناب عصبی شکمی آن‌ها، برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.
- ۳) شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی- نخاعی، فقط در خارج از بدن‌های ۱ و ۲ مغز آن‌ها قرار دارد.
- ۴) ویژگی ساختار قلب آن‌ها به ترتیبی است که حفظ فشار خون در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کنند.

۱۹- در مقایسه رویش دانه ذرت و لوبیا کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) دانه ذرت دارای رویش روزمینی و دانه لوبیا دارای رویش زیرزمینی است.
 - ۲) گیاه ذرت نسبت به گیاه لوبیا دارای ریشه‌های پراشعاب‌تری است.
 - ۳) لپه‌های دانه لوبیا از خاک خارج و پس از مدت کوتاهی خشک می‌شوند.
 - ۴) گیاه لوبیا دارای برگ‌های پهن و گیاه ذرت دارای برگ‌های باریک و بلند می‌باشد.
- ۲۰- برای تشکیل پرتقال‌های بدون دانه از هورمونی استفاده می‌شود که

- ۱) از ترکیبات مصنوعی آن به عنوان سموم کشاورزی استفاده می‌شود.
- ۲) از افشانه آن برای تازه نگه داشتن برگ‌ها و گل‌ها استفاده می‌شود.
- ۳) در چیرگی رأسی مقدار تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.
- ۴) شرایط نامساعد محیطی از جمله کم آبی محرک ترشح آن است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب

۲۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«درون بدن انسانی سالم اندام‌های مرتبط با لوله گوارش که محتویات خود را وارد آن می‌کنند و توسط صفاق احاطه ضمن»

الف: همه - می‌شوند - داشتن باخته‌های با فضای بین یاخته‌های اندک، در خنثی کردن اثر اسیدی کیموس معده نقش دارند.

ب: فقط گروهی از - می‌شوند - داشتن نقش در تنظیم هماتوکریت خون، در جلوی بنداره انتهای مری نیز قابل مشاهده است.

ج: فقط گروهی از - نمی‌شوند - آزاد کردن بیکربنات به محل شروع گوارش مکانیکی غذا، در سمت خارج ماهیچه اسکلتی قرار دارند.

د: همه - نمی‌شوند - ترشح گلیکوپروتئین جذب‌کننده آب، در تجزیه پیوندهای اشتراکی میان مولکول‌های گلوکز غذا موثرند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های»

- ۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
- ۲) ترشحاتی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به‌وجود می‌آورند.
- ۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
- ۴) غیرپیوندی، زوآندی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

۲۳- کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به طور متفاوتی کامل می‌کند؟

«در بدن انسان سالم و طبیعی، سرخرگ ضمن داشتن

- ۱) کرومیری راست - تماس با یاخته‌های چربی، می‌تواند بین دهلیز و بطن راست مشاهده شود.
- ۲) کرومیری چپ - رشته‌های کشسان در لایه میانی خود، در تامین اکسیژن بخش‌های جلویی قلب موثر است.
- ۳) ششی - خون واجد اکسیژن اندک درون خود، از طریق قطعه‌ای حاوی نوعی بافت پیوندی به قوس آئورت متصل است.
- ۴) آئورت - دریچه متشکل از سه لت (قطعه آویخته) در ابتدای خود، در رساندن خون روشن به کبد و شش‌ها موثر است.

۲۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«وجه اشتراک جانور با در این است که هر دو نقش دارند.»

- (۱) دارای کیسه‌های هوادار - کروکودیل - به کمک فشار بالای خون در تامین نیاز زیاد خود به انرژی
- (۲) بالغ دارای گردش خون ساده - پرندۀ دانه‌خوار - در خون رسانی قلب خود به کمک خون با اکسیژن بالا
- (۳) بالغ واجد سه نوع روش اصلی تنفس طی حیات خود - انسان - در وارد کردن خون با اکسیژن کمتر نسبت به خون دهلیز چپ به سطح تنفسی
- (۴) دارای ساده‌ترین سامانه گردش بسته - ملخ - به کمک گروهی از دریچه‌های خود در ابتدای رگ ها در یک طرفه کردن جهت حرکت مایع حاوی گازهای تنفسی موثر در تبادل

۲۵- کدام یک، ویژگی فقط یکی از مراحل ساخت ادرار در بدن انسان می باشد؟

- (۱) در بخش دارای یاخته‌های زانده‌دار رخ می‌دهد.
- (۲) در بیشتر موارد با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.
- (۳) موجب افزایش مواد دفعی در لوله جمع کننده می‌شود.
- (۴) در تنظیم pH خون نقش ایفا می‌کند.

۲۶- چند مورد، ویژگی یاخته‌هایی است که سطح داخلی بخش ابتدایی نای را در انسان پوشانده‌اند؟

- همگی قطعاً در یک سمت خود اجزای رشته مانندی دارند.

- در بین آن‌ها فواصل بسیار اندکی وجود دارد.

- توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به هم متصل شده‌اند.

- هسته یاخته‌ها می‌تواند در نزدیکی قاعده یاخته قرار بگیرد.

- | | | | |
|-----|---|---|-----|
| (۱) | ۲ | ۳ | (۴) |
|-----|---|---|-----|

۲۷- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در کلیه‌های انسان، گلومرول‌ها»

(۱) در بیرونی‌ترین بخش برش طولی کلیه قرار دارند.

(۲) محتوی آمینواسیدها و گلوکز هستند.

(۳) متشکل از مویرگ‌های سرخرگی و سیاهرگی هستند.

(۴) محتویات خود را به یک سمت نفرون وارد می‌کنند.

۲۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «همۀ»

(۱) ترکیبات رنگی، در دیسه‌ها ذخیره می‌شوند.

(۲) دیسه‌ها، حاوی ترکیبات رنگی می‌باشند.

(۳) ترکیبات آلی داخل واکوئول، آنتی‌اکسیدان هستند.

(۴) واکوئول‌ها، غشایی دارند که ورود و خروج مواد را کنترل می‌کند.

۲۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) کاهش نور در برگ بعضی گیاهان، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

(۲) با کاهش طول روز و کم شدن نور، در بعضی گیاهان ساختار سبز دیسه تغییر می‌کند و به رنگ دیسه تبدیل می‌شود.

(۳) در صورت قرار دادن قطعه‌ای از چوب پنبه در آب مقطر، یاخته‌ها متورم می‌گردند.

(۴) با قرار دادن قطعه‌ای از روپوست پیاز در محلول نمک، پروتوپلاست از دیواره فاصله می‌گیرد.

۳۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌نماید؟ «ممکن نیست»

(۱) سرعت آب در جریان توده‌ای بیشتر از سرعت انتشار آب در مسیرهای کوتاه در گیاه باشد.

(۲) یاخته‌های آندودرم و یاخته‌های زندۀ پیرامون آوندهای ریشه، حاوی راکیزه‌های زیادی باشند.

(۳) به دنبال ورود آب به عناصر آوندی، شیرۀ خام به سمت بالا هل داده شود.

(۴) عامل اصلی صعود شیرۀ خام در بیشتر گیاهان، فشار ریشه‌ای باشد.

سؤال‌های آشنا (گواه)

۳۱- چند مورد درباره هر مولکول زیستی حاوی اتم فسفر صحیح است؟

- (الف) در ساختار غشای یاخته به کار می‌رود. (ب) اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره می‌کند.
 (ج) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد. (د) واجد عناصر C، H و O در ساختار خود است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«بخشی از لوله گوارش انسان که گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کند، بخشی که به آن خاتمه می‌دهد، می‌تواند»

- (۱) برخلاف - بر اثر نوعی پروتئین که در گندم و جو وجود دارد، دچار آسیب شود.
 (۲) همانند - در جذب ویتامین مورد نیاز برای ساخت گویچه قرمز نقش داشته باشد.
 (۳) همانند - تنها با آزادسازی نوعی هورمون به درون خون ترشحات خود را تنظیم کند.
 (۴) برخلاف - مواد مغذی را از غشای یاخته‌های پوششی خود عبور داده و وارد محیط داخلی کند.

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

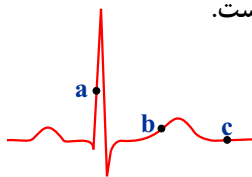
«در جانوران، برخلاف می‌تواند»

- (۱) حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرند دانه‌خوار - کبد در پرند - در مجاورت طولانی‌ترین بخش لوله گوارش قرار گیرد.
 (۲) اتاقلک لایه لایه معده گاو - نزدیک‌ترین بخش لوله گوارش آن به مخرج - محتویات خود را مستقیماً از نگاری دریافت کند.
 (۳) یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی هیدر - یاخته‌های موجود در دیواره شیردان گاو - به گوارش مواد در بیرون یاخته بپردازد.
 (۴) بخش حجیم انتهای مری در ملخ - بخشی که بلافاصله قبل از کیسه‌های معده قرار دارد - موجب افزایش تاثیر آنزیم‌های گوارشی بر روی مواد غذایی شوند.

۳۴- در هنگامی که فشار هوای بین دو دیواره جنب، به منفی‌ترین حالت خود رسیده است،

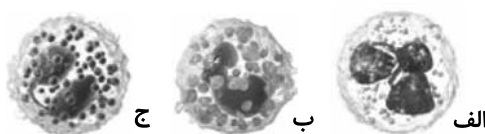
- (۱) ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، انرژی زیستی بیش‌تری را مصرف می‌کنند.
 (۲) هوای موجود درون شش‌ها جزء ظرفیت حیاتی بدن محسوب نمی‌شود.
 (۳) بخشی از هوای ذخیره‌دهی، فاقد توانایی تبادل گازهای تنفسی خود با خون است.
 (۴) دیافراگم به حالت گنبدی بوده و جناغ به سمت عقب حرکت می‌کند.

۳۵- با توجه به منحنی زیر می‌توان بیان داشت که در هنگام ثبت نقطه a، بیشتر از نقطه است.



- (۱) حجم خون بطن‌ها - b
 (۲) تعداد دریچه‌های بسته قلب - c
 (۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - c
 (۴) فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت - b

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با مقایسه شکل‌های مقابل صحیح است؟



- (۱) (الف) برخلاف (ب) سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت دارد.
 (۲) (ب) همانند (ج) هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارد.
 (۳) (ج) برخلاف (الف) در بافت‌های مختلف بدن پراکنده است.
 (۴) (الف) همانند مونوسیت به دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی می‌پردازد.

۳۷- کدام گزینه جمله زیر را به طور نادرستی کامل می‌نماید؟

« در دوزیستان »

(۱) بازجذب آب در مئانه همانند کلیه‌ها امکان‌پذیر است.

(۲) امکان تغییر اندازه مئانه در پاسخ به شرایط محیط وجود دارد.

(۳) سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت دیده می‌شود.

(۴) خون خارج شده از بطن چپ وارد کلیه‌ها می‌شود.

۳۸- چند مورد در ارتباط با تصاویر مورد نظر ویژگی درستی بیان می‌کنند؟



(الف) "الف" همانند "ب" دارای لان و برخلاف "ج" دیواره نخستین ضخیم دارند.

(ب) "ب" برخلاف "الف"، دارای دیواره پسین و همانند "الف" در استحکام نقش دارد.

(ج) "د" همانند "ج" دارای واکوئول و همانند "ب" در دیواره نخستین پلی ساکارید دارد.

(د) "ج" برخلاف "د" قدرت تقسیم شدن دارد و برخلاف "ب" ممکن است سبزینه داشته باشد.

(ه) "الف" همانند "ب" متعلق به سامانه بافتی مشابه و برخلاف "د" متعلق به سامانه بافتی متفاوت است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۹- گیاه مشخص شده در شکل مقابل است و ندارد.



(۱) انگل - توانایی تامین نیتروژن مورد نیاز خود را از خاک

(۲) فتوسنتزکننده - توانایی زندگی در محیط آبی را

(۳) آبی - رابطه انگلی با گیاهان دیگر

(۴) از گیاهان حشره‌خوار - ریشه

۴۰- کدام گزینه درباره «استوانه‌ای ظریف از یاخته‌ها در ریشه که یاخته‌های آن کاملاً به هم چسبیده‌اند و سدی را در مقابل آب و

مواد محلول مسیر آپوپلاستی ایجاد می‌کنند»، نادرست بیان شده است؟

(۱) در برخی از گیاهان، یاخته‌هایی با ظاهر نعلی‌شکل در زیر میکروسکوپ دارد.

(۲) در بخش داخلی لایه ریشه‌زا قرار دارد.

(۳) مانند صافی در ریشه‌ها عمل می‌نماید.

(۴) یاخته‌های آن در دیواره جانبی دارای چوب‌پنبه هستند.

فیزیک ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۴۱- دو گوی رسانا، کوچک و یکسان با بارهای $q_1 = 4nC$ و $q_2 = -6nC$ در فاصله $20cm$ از یکدیگر قرار دارند. دو گوی را با هم تماس می دهیم و سپس در فاصله $30cm$ از هم قرار می دهیم. اندازه نیروی الکتریکی بین دو گوی چند برابر می شود؟

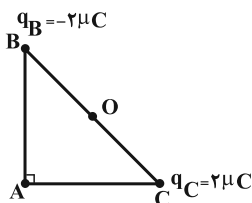
(۱) $\frac{25}{54}$

(۲) $\frac{1}{54}$

(۳) $\frac{1}{36}$

(۴) $\frac{25}{36}$

۴۲- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_B = -2\mu C$ و $q_C = +2\mu C$ در دو رأس B و C از مثلث قائم‌الزاویه متساوی الساقین ABC قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برآیند حاصل از این دو بار در نقطه O (وسط ضلع BC) چند برابر اندازه میدان الکتریکی برآیند در رأس A است؟



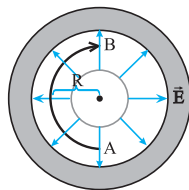
(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴) $\sqrt{2}$

۴۳- مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی مرکزگرای \vec{E} بین پوسته فلزی و قرص فلزی هم‌مرکزی وجود دارد. با توجه به شکل، اگر بار $+q$ روی نیم‌دایره‌ای به شعاع R هم‌مرکز با قرص و پوسته فلزی از نقطه A تا B جابه‌جا شود، کار میدان الکتریکی در این



جابه‌جایی کدام خواهد بود؟

(۱) $+\pi EqR$

(۲) $-\pi EqR$

(۳) $+2\pi EqR$

(۴) صفر

۴۴- در خازن تختی که فاصله بین صفحات آن $2cm$ است از عایقی با ثابت دی‌الکتریک $\kappa = 20$ استفاده شده است. اگر مساحت صفحات خازن $100cm^2$ باشد، حداکثر چه تعداد الکترون در این خازن می‌تواند ذخیره شود؟

(c) $e = 1.6 \times 10^{-19}$, $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$ و حداکثر میدانی که می‌تواند بین دو صفحه خازن باشد و خازن دچار فروریزش

نشود برابر $\frac{kV}{mm}$ (است. ۵۰)

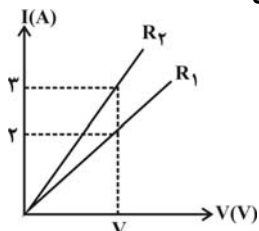
(۱) $\frac{3}{4} \times 10^{15}$

(۲) $\frac{9}{16} \times 10^{15}$

(۳) $\frac{9}{16} \times 10^{14}$

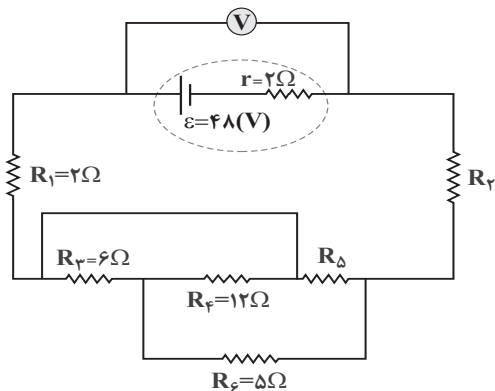
(۴) $\frac{3}{4} \times 10^{14}$

۴۵- نمودار زیر مربوط به دو مقاومت مجزای R_1 و R_2 است. حاصل $\frac{R_2}{R_1}$ کدام است؟ (دما ثابت و یکسان است).



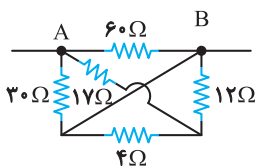
- (۱) $\frac{4}{9}$
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{9}{4}$

۴۶- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی ۴۲ ولت را نشان دهد و توان مصرفی مقاومت R_6 ، ۲۰ وات باشد، اندازه مقاومت R_7 چند اهم است؟



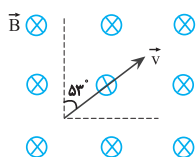
- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

۴۷- در مدار شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



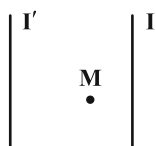
- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۳۷
- (۴) ۴۰

۴۸- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی $2\mu C$ با تندی $3 \times 10^5 m/s$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $200 G$ در جهت نشان داده شده، حرکت می‌کند. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در لحظه نشان داده شده، در SI کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



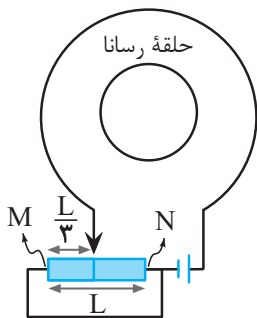
- (۱) $7/2 \times 10^{-3}$
- (۲) $9/6 \times 10^{-3}$
- (۳) $1/2 \times 10^{-2}$
- (۴) 9×10^{-3}

۴۹- دو سیم موازی، مستقیم و دراز حامل جریان مطابق شکل زیر در صفحه کاغذ قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی برآیند حاصل از



- (۱) خلاف جهت - دافعه
- (۲) هم‌جهت - دافعه
- (۳) خلاف جهت - جاذبه
- (۴) هم‌جهت - جاذبه

۵۰- در شکل روبه‌رو لغزنده رئوستا بر روی یک سیم دارای مقاومت به طول L قرار دارد. اگر لغزنده را از فاصله $\frac{L}{3}$ از نقطه M به فاصله $\frac{L}{3}$ از نقطه N حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقهٔ رسانا مطابق کدام گزینه است؟ (سیم‌های رابط بدون مقاومتند)



- (۱) پیوسته ساعتگرد
- (۲) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد
- (۳) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد
- (۴) پیوسته پادساعتگرد

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

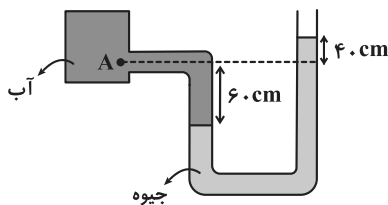
فیزیک ۱: کل کتاب

۵۱- مطابق شکل زیر در ظرفی که آب قرار دارد، جسمی به جرم m را به آرامی می‌اندازیم و جسم در آب فرو می‌رود. در این حالت مقدار 100 سانتی‌متر مکعب آب از ظرف بیرون می‌ریزد. حال اگر ظرف را به‌طور کامل خالی کنیم و مقداری روغن هم‌جرم با آب اولیهٔ ظرف با چگالی 0.8 برابر چگالی آب در ظرف بریزیم، در این حالت بعد از قرار دادن جسم در آن، مقدار 200 سانتی‌متر مکعب روغن از ظرف سرریز می‌شود، جرم آب موجود در ظرف در حالت اولیه چند گرم است؟ (در حالتی که روغن در ظرف می‌ریزیم، نیز سر ظرف خالی می‌ماند و چگالی آب را 1 g/cm^3 در نظر بگیرید.)



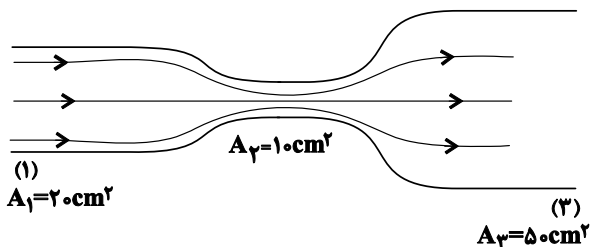
- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۴۰۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۸۰۰

۵۲- در شکل زیر، اندازهٔ اختلاف فشار آب در نقطهٔ A و فشار هوا (فشار پیمانه‌ای)، چند کیلوپاسکال است؟
 $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



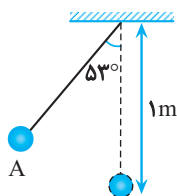
- (۱) ۱۳/۶
- (۲) ۱۳۶
- (۳) ۱۳۰
- (۴) ۶۰

۵۳- در شکل زیر جریان آرام و یکنواخت و لایه‌ای از سمت چپ به راست در جریان است. اگر در هر ساعت 1800 لیتر از مقطع (۱) عبور کند، تنیدی خروجی آب چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



- (۱) ۰/۵
- (۲) ۰/۱
- (۳) ۰/۰۵
- (۴) ۰/۰۱

۵۴- در شکل زیر، گلولهٔ آونگ از نقطهٔ A رها می‌شود و با تنیدی v از پایین‌ترین نقطهٔ مسیر می‌گذرد. هنگامی که تنیدی گلوله به $v \frac{\sqrt{2}}{2}$ می‌رسد، زاویهٔ

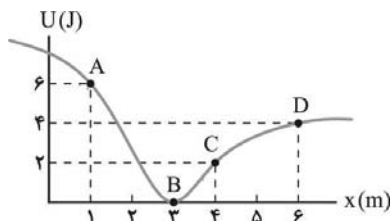


نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود. $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\cos 53^\circ = 0.6$)

- (۱) ۶۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۳۷
- (۴) ۳۰

۵۵- مقادیر انرژی پتانسیل ذره‌ای به جرم 0.5 kg بر حسب مکان آن به صورت روبه‌رو است. اگر ذره با تندی 4 m/s بر ثانیه در نقطه D در حال حرکت

باشد، بیشینه تندی ذره چند m/s است؟ (اثر نیروهای اتلافی را نادیده بگیرید.)



$2\sqrt{2}$ (۱)

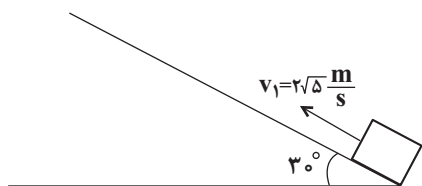
۴ (۲)

$4\sqrt{2}$ (۳)

۸ (۴)

۵۶- جسمی به جرم m از پایین سطح شیب‌داری و در راستای آن با تندی اولیه $2\sqrt{5} \frac{m}{s}$ به سمت بالای سطح پرتاب می‌شود و با تندی $4 \frac{m}{s}$ به محل

پرتاب برمی‌گردد. مسافتی که جسم روی سطح طی می‌کند چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اندازه نیروی اصطکاک را در طول مسیر ثابت فرض



کنید.)

$1/8$ (۲)

$0/9$ (۱)

$7/2$ (۴)

$3/6$ (۳)

۵۷- به یک ورقه فلزی گرمای Q داده می‌شود و مساحت ورقه $1/10$ درصد تغییر می‌کند. اگر ورقه نصف شود و گرمای $2Q$ به آن داده شود، مساحت آن

چند برابر می‌شود؟

$1/001$ (۴)

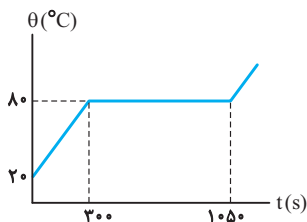
$1/01$ (۳)

$1/004$ (۲)

$1/04$ (۱)

۵۸- نمودار دمای جسمی جامد به جرم 5 kg که به آن توسط یک گرمکن 100 واتی گرما می‌دهیم، بر حسب زمان در SI مطابق شکل زیر است. به

ترتیب از راست به چپ، گرمای ویژه این جسم جامد و گرمای نهان ذوب آن چند واحد SI است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)



$210 \times 10^3, 750$ (۱)

$210 \times 10^3, 1000$ (۲)

$150 \times 10^3, 750$ (۳)

$150 \times 10^3, 1000$ (۴)

۵۹- یک قطعه یخ به جرم 20 g و دمای -10°C را درون 250 g آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. چند درصد آب یخ می‌زند؟

($L_F = 336000 \frac{J}{kg}$, $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$, $c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}}$)

$0/5$ (۱)

$1/5$ (۲)

$0/25$ (۳)

۱ (۴)

۶۰- سه جسم A، B و C را در تماس گرمایی قرار می‌دهیم. پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل آن‌ها 20°C می‌شود. اگر دمای اولیه

جسم‌های A، B و C به ترتیب برابر 15°C ، 20°C و 60°C باشد، ظرفیت گرمایی جسم A چند برابر ظرفیت گرمایی جسم C است؟

۴ (۱)

۱۶ (۲)

۱۲ (۳)

۸ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۶۱- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا و تغییر شکل در برابر ضربه از جمله خواص مشترک عنصرهای فلزی هستند.
- داشتن جلا و تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها، از جمله رفتارهای فیزیکی فلزهاست.
- خواص فیزیکی عنصر دوره سوم و گروه چهاردهم جدول دوره‌ای بیشتر شبیه آلومینیم و خواص شیمیایی آن شبیه به فسفر است.

• در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۶۲- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول: $\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{HC}(\text{CH}_3)_2$ ، درست است؟

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

• با ۳- متیل‌اوکتان، همپار است.

• جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.

• ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.

• مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳- از سوختن کامل ۱/۷ گرم از یک آلکین با بازده ۸۰ درصد، ۲۲۴۰ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شده

است. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1})$

C_5H_8 (۲) C_4H_6 (۱)

C_3H_4 (۴) C_6H_{10} (۳)

۶۴- اگر در واکنش سوختن دومین عضو آلکن‌ها، $134/4$ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید شده باشد، با گرمای آزاد شده از این واکنش، دمای چند گرم آب با دمای 23°C را می‌توان به 43°C رساند؟

($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ و آنتالپی سوختن ترکیب مورد نظر $= 2058\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۹۸ (۲) ۴۹ (۱)

۷۳/۵ (۴) ۲۴/۵ (۳)

۶۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) در مولکول‌هایی که اتم مرکزی به چند اتم کناری یکسان با پیوندهای اشتراکی متصل است، برای گزارش آنتالپی پیوند به کاربردن اصطلاح «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب‌تر است.

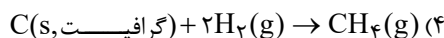
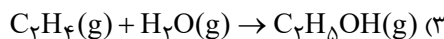
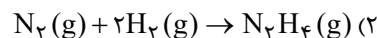
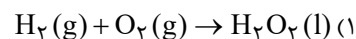
(ب) میزان سوخت نسبت به میزان خوراک پتروشیمیایی در یک بشکه نفت خام بیشتر می‌باشد.

(پ) مقایسه آنتالپی پیوندهای «H - Cl»، «C - Cl»، «H - F» و «H - F» به صورت $\Delta\text{H}(\text{H} - \text{Cl}) < \Delta\text{H}(\text{C} - \text{Cl}) < \Delta\text{H}(\text{H} - \text{F})$ است.

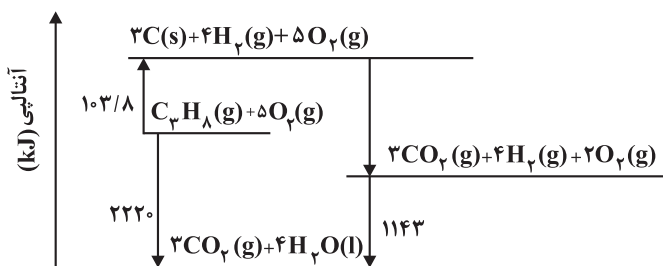
(ت) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، واکنش $2\text{H}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ گرماده‌تر از واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۶۶- کدام گزینه واکنشی را نشان می‌دهد که می‌توان ΔH آن را به روش تجربی اندازه‌گیری کرد؟



۶۷- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



● آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر 1143kJ است.

● انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر $393/6\text{kJ}$ است.

● انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر 2220kJ است.

● این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر -2220kJ است.

● از نمودار می‌توان دریافت که فرآورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فرآورده حاصل از اکسایش کربن است.

۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۶۸- در تجزیه ۲۸۰ گرم پتاسیم نیترات خالص در دمای بالاتر از 500°C طبق واکنش زیر، اگر بعد از ۱۵ ثانیه، ۱۷۲ گرم جامد در ظرف باقی مانده باشد، سرعت تولید گازها در این مدت در شرایط STP چند لیتر بر دقیقه خواهد بود؟



(۱) ۲۲۴

(۲) ۳۱۳/۶

(۳) ۸۹/۶

(۴) ۳۵۲/۶

۶۹- کدامیک از موارد زیر به درستی بیان شده‌اند؟

(آ) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار مونومرهای سازنده پلیمرهایی که به ترتیب در تهیه پتو و تولید سرنگ استفاده می‌شود، یکسان است.

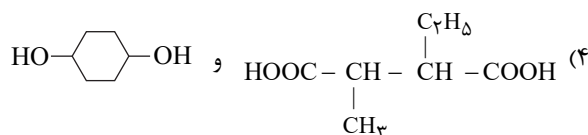
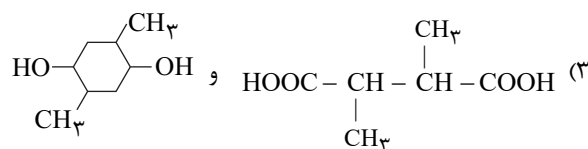
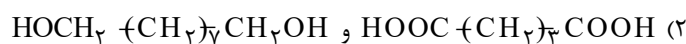
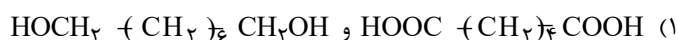
(ب) درصد جرمی کربن در پلی‌اتنی که از آن در ساخت لوله‌های پلاستیکی آب استفاده می‌شود، از درصد جرمی کربن در پلی‌اتنی که در ساخت کیسه‌های فروشگاهی استفاده می‌شود، بیشتر است.

(پ) در ساختار نقطه - خط استری که در موز یافت می‌شود، ۸ خط دیده می‌شود.

(ت) استرهای موجود در آناناس و سیب، دارای اسیدهای سازنده یکسانی می‌باشند.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۷۰- فرمول مولکولی واحد تکرارشونده یک پلی‌استر به صورت $(\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}_4)_n$ است. کدام دو ساختار را می‌توان به دی‌اسید و دی‌الکل سازنده این پلی‌استر نسبت داد؟



۷۱- با توجه به اینکه آرایش الکترونی یون‌های Y^{2+} و X^{3-} با هم یکسان است، چند مورد از مطالب بیان‌شده زیر درست‌اند؟

(آ) اتم X دارای ۶ الکترون با مجموعه اعداد کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ است.

(ب) اتم X دارای ۴۲ ذره زیراتمی خنثی است.

(پ) یون Y^{2+} آرایش الکترونی گاز نجیب دوره سوم را دارد.

(ت) عنصر X در گروه پنجم و تناوب چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- عنصر M دارای سه ایزوتوپ ${}_{15}^A M$ ، ${}_{15}^{A+1} M$ و ${}_{15}^{A+2} M$ است. اگر فراوانی آن‌ها به ترتیب ۶۰، ۳۰ و ۱۰ درصد و جرم یک مولکول

M_4O_6 برابر 37×10^{-23} گرم باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

$$(N_A = 6 \times 10^{23}, O = 16 \frac{g}{mol})$$

(۱) ۱۸

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۱۷

۷۳- کدام مقایسه در مورد طول موج امواج الکترومغناطیس به‌درستی صورت گرفته است؟

(۱) پرتوهای گاما < پرتوهای ایکس < ریزموج‌ها

(۲) ریزموج‌ها < امواج رادیویی < امواج مرئی

(۳) نور مرئی < پرتوهای فرابنفش < پرتوهای گاما

(۴) پرتوهای ایکس < پرتوهای فرورسرخ < پرتوهای فرابنفش

۷۴- فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

● منیزیم نیتريد: Mg_3N_2

● گالیم کلريد: $GaCl_3$

● مس (II) سولفيد: Cu_2S

● کبالت (III) سولفات: $CO_2(SO_4)_3$

● باریم سیانید: $Ba(CN)_2$

● روی فسفات: $Zn_3(PO_4)_2$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره واکنش (موازنه‌نشده) $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$ درست است؟
 (آ) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌ها است.

(ب) نیمی از انواع مواد شرکت‌کننده در واکنش، ترکیب یونی هستند.

(پ) ضریب استوکیومتری گوگرد دی‌اکسید با تعداد الکترون‌های پیوندی موجود در ساختار لوویس آن برابر است.

(ت) اوزون آلوتروپ ماده واکنش‌دهنده‌ای است که بیشترین ضریب استوکیومتری را در میان گونه‌های موجود در واکنش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- در کدام گزینه، دو ترکیب داده شده دارای تعداد جفت الکترون ناپیوندی برابر و تعداد جفت الکترون پیوندی نابرابر هستند؟

(۱) $\text{C}_2\text{H}_2 - \text{OF}_2$ (۲) $\text{CH}_2\text{O} - \text{COF}_2$ (۳) $\text{COF}_2 - \text{N}_2\text{O}_3$ (۴) $\text{PCl}_3 - \text{C}_2\text{H}_2$

۷۷- مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلئورید با گاز SiCl_4 کافی، می‌توان به‌دست آورد

و در این فرایند، چند گرم گاز SO_2 تولید می‌شود؟

(معادله واکنش‌ها، موازنه شوند.) $\text{SF}_6(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{HF}(\text{g})$

$\text{SiCl}_4(\text{g}) + \text{NaF}(\text{g}) \rightarrow \text{SF}_6(\text{g}) + \text{SiCl}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{s})$

(جرم هر لیتر گاز HF برابر ۸/۰ گرم در نظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{F} = 19, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۲ ، ۱۲۶ (۲) ۴۲ ، ۱۲۶ (۳) ۴۲ ، ۸۴ (۴) ۳۲ ، ۸۴

۷۸- ۳۰۰ گرم محلول آبی ۶۰ درصد جرمی x را با ۲۰۰ گرم محلول آبی ۳۵ درصد جرمی همان نمک مخلوط می‌کنیم تا مولاریته

محلول نهایی $8 / 375 \text{ mol.L}^{-1}$ شود. این نمک کدام‌یک از نمک‌های زیر می‌تواند باشد؟

($\text{NaCl} = 58 / 5, \text{KCl} = 74 / 5, \text{KNO}_3 = 101, \text{NaNO}_3 = 85 : \text{g.mol}^{-1}$ ؛ چگالی محلول نهایی) $1 / 25 \text{ g.mL}^{-1}$

(۱) NaCl (۲) NaNO_3 (۳) KCl (۴) KNO_3

۷۹- به ۲۰۰ گرم محلول ۳۵/۵ درصد جرمی سدیم سولفات مقدار لازم کلسیم کلرید جامد اضافه می‌کنیم تا واکنش کامل شود.

درصد جرمی یون سدیم در محلول به‌دست آمده در پایان واکنش پس از جدا کردن رسوب، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})$

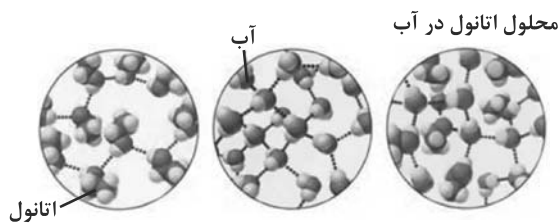
(۱) ۹

(۲) ۱۱/۵

(۳) ۱۲/۳

(۴) ۱۳/۵

۸۰- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در فرایند انحلال (میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل‌شونده خالص > جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول) است.

(۲) نیروهای بین‌مولکولی در محلول آب و اتانول برخلاف اتانول خالص از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۳) انحلال اتانول در آب برخلاف انحلال NaCl در آب، از نوع مولکولی است.

(۴) پیوند هیدروژنی موجود در میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب، قوی‌تر از پیوند هیدروژنی موجود در میان مولکول‌ها در آب خالص است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۲: کل کتاب

۸۱- اگر α و β ریشه‌های معادله $\left(\frac{1-x}{x}\right)^2 - \frac{3}{x} + 5 = 0$ باشند، $\alpha\beta$ در کدام بازه است؟

(۱) $(-\infty, -1)$

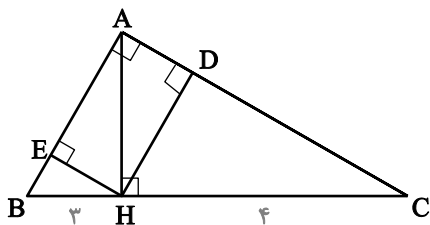
(۲) $(-1, 0)$

(۳) $(0, 1)$

(۴) $(1, +\infty)$

۸۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ارتفاع وارد بر وتر مثلث‌های ABC و ABH و AHC را رسم کرده‌ایم. مجموع مربعات این سه

ارتفاع کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۸۳- در تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2|x|$ ، مقدار $f\left(-\frac{1}{3}f(\sqrt{3})\right)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۲) $\frac{2}{25}$

(۱) $\frac{1}{75}$

(۴) $\frac{2}{75}$

(۳) $\frac{2}{5}$

۸۴- حاصل عبارت $\tan(30^\circ)\cos(210^\circ) + \tan(480^\circ)\sin(840^\circ)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده برحسب درجه هستند).

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) ۲

۸۵- دامنه تابع $f(x) = \log_{y-b}(3x^2 + ax + 108)$ به صورت $R - \{b\}$ است. $a + b$ کدام است؟

(۱) -30

(۲) ۳۰

(۳) -6

(۴) ۶

۸۶- اگر $\log_x^y = t$ باشد، حاصل $A = \log_{2x}^x + \log_{\frac{x}{2}}^x + \log_{16x^4}^{x^6}$ کدام است؟

(۱) $t + 1$

(۲) $\frac{3}{t+1}$

(۳) $\frac{6}{t+1}$

(۴) $3(t+1)$

۸۷- چه تعداد از توابع زیر در نقطه $x = 0$ حد ندارند؟

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

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

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

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

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۸- تابع $f(x) = \begin{cases} |x|, & |x| \leq 2 \\ \frac{4}{x}, & |x| > 2 \end{cases}$ در چند نقطه از دامنه‌اش ناپیوسته است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۸۹- احتمال آن‌که علی در درس ریاضی قبول شود $\frac{1}{4}$ و احتمال آنکه علی یا محمد در درس ریاضی قبول شوند $\frac{7}{10}$ است. احتمال

آن‌که محمد در درس ریاضی قبول شود، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۹۰- میانگین و واریانس داده‌های x_1, x_2, \dots, x_6 به ترتیب ۱۵ و ۵ می‌باشد. اگر به این داده‌ها دو عدد 10° و 20° را اضافه کنیم، ضریب

تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه می‌شود؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{\frac{5}{2}}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۱: کل کتاب

۹۱- در یک دنباله حسابی، اگر $a_{13} = 30$ و $a_{15}^2 - a_{11}^2 = 120$ باشد، جمله بیستم کدام است؟

(۱) $33/5$

(۲) ۳۶

(۳) ۳۵

(۴) ۳۷

۹۲- خط l به معادله $(m-1)y + (2m-1)x = 1$ با جهت مثبت محور x ها زاویه 45° می‌سازد. این خط محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع

می‌کند؟

(۱) $-\frac{1}{3}$

(۲) -3

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۹۳- حاصل عبارت $\frac{6x^5(x^2+4)^2 - 4x^3(x^2+4)^3}{x^8 - 4x^6 - 32x^4}$ به ازای $x = 8\sqrt{5}$ کدام است؟

(۱) $8\sqrt{5}$

(۲) $81\sqrt{5}$

(۳) $16\sqrt{5}$

(۴) $\frac{81\sqrt{5}}{5}$

۹۴- اگر $7^x = \sqrt{3}$ و $3^y = \sqrt{7}$ باشد، مقدار xy کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) 4

(۴) 3

۹۵- در حل نامعادله $(x^2 - 3|x| + 2)(x|x| - 5x + 6) > 0$ جواب نامعادله شامل چند عدد صحیح در بازه $(-10, 10)$ می‌باشد؟

(۱) 9

(۲) 10

(۳) 7

(۴) 12

۹۶- تابع $y = ax + b$ با دامنه $[-2, 1]$ مفروض است. اگر برد تابع برابر $[a - 4, a + 2b]$ باشد، در این صورت حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) $-\frac{4}{3}$

(۲) $-\frac{8}{3}$

(۳) -4

(۴) $-\frac{1}{3}$

۹۷- گل فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق، می تواند دسته گل های متمایز درست کند، به طوری که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه مختلف، موجود باشد؟

(۱) ۱۲۶

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۵۴

(۴) ۱۶۸

۹۸- اگر $\frac{P(n, 4)}{C(n-1, 4)} = 26$ مقدار n کدام است؟

(۱) ۵۲

(۲) ۵۳

(۳) ۵۴

(۴) ۵۵

۹۹- سه تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم. با کدام احتمال مجموع اعداد ظاهر شده برابر پنج است؟

(۱) $\frac{1}{72}$

(۲) $\frac{1}{108}$

(۳) $\frac{1}{18}$

(۴) $\frac{1}{36}$

۱۰۰- دو تاس را با هم می اندازیم. احتمال آنکه مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{5}{18}$

(۳) $\frac{2}{9}$

۷ مهرماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

پاسخ‌گویی به تمام سوالات این دفترچه اختیاری است. 

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۳	۱۰	۱۰۱ - ۱۱۰	۱۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۱۰	۱۱۱ - ۱۲۰	۱۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۲۱ - ۱۳۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۱۰	۱۳۱ - ۱۴۰	۲۰ دقیقه

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

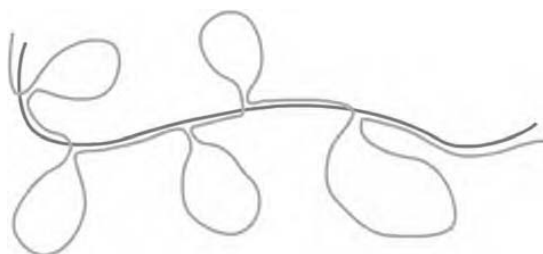
۱۰۱- در مرحله آغاز ترجمه، کدام اتفاق دیرتر از بقیه صورت می‌گیرد؟

- ۱) اشغال ناحیه مربوط به جایگاه P توسط رنای ناقل حاوی متیونین
- ۲) اتصال زیر واحد کوچک ریبوزوم به رنای پیک
- ۳) حرکت رناتن به اندازه یک رمزه به سوی رمزه پایان
- ۴) اتصال زیر واحد بزرگ ریبوزوم به رنای پیک

۱۰۲- حین ساخت رشته‌های پلی‌پپتیدی، جایگاهی از رناتن (ریبوزوم) که در مرحله آغاز ترجمه خالی از آمینواسید می‌ماند، ممکن نیست در مرحله جایگاه باشد.

- ۱) پایان - قرارگیری یکی از رمزه‌های پایان ترجمه
- ۲) طولیل شدن - تشکیل پیوندهای کووالانسی
- ۳) پایان - خروج رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده
- ۴) طولیل شدن - خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید

۱۰۳- مطابق با شکل زیر، کدام گزینه در مورد حلقه‌های ایجاد شده در رشته دنا (DNA) ی الگو، صحیح است؟



- ۱) مولکول رنای (RNA) رونویسی شده از رشته دنا (DNA) ی الگو، در ابتدا دارای رونوشت‌های این حلقه‌ها می‌باشد.
- ۲) توالی‌هایی هستند که بر اثر فرایند ویرایش، رونوشت آن‌ها از رنای پیک (mRNA) سیتوپلاسمی حذف شده است.
- ۳) برخلاف سایر بخش‌های رشته دنا (DNA) ی الگو، ممکن نیست با ورود به رناتن (ریبوزوم) در فرایند ترجمه شرکت کنند.
- ۴) همانند سایر بخش‌های رشته دنا (DNA) ی الگو، با پیوستن رونوشت‌های آن‌ها به یکدیگر، رنا (RNA) ی بالغ ساخته می‌شود.

۱۰۴- کدام گزینه در رابطه با هر تک‌یاخته واحد نوکلئیک اسید خطی، به طور حتم صحیح است؟

- ۱) ممکن نیست رنای پیک سیتوپلاسمی آن با رشته دنا ی الگوی رونویسی شده آن طول یکسانی داشته باشند.
- ۲) در بعضی ژن‌ها، با حذف توالی‌های میانه و به هم چسبیدن توالی‌های بیانه توسط پیوند فسفودی‌استر، رنای پیک بالغ به وجود می‌آید.
- ۳) ممکن است بین دو ژن، توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای برای شروع رونویسی ژن از محل صحیح خود وجود نداشته باشد.
- ۴) در این یاخته ژن که بخشی از یک رشته دنا می‌باشد، ممکن است توسط چند رنا بسیار به صورت هم‌زمان، رونویسی آن آغاز شده باشد.

۱۰۵- در صورت حضور باکتری E.coli در محیط حاوی مالتوز و فاقد گلوکز، کدام گزینه، نخستین اتفاقی است که رخ می‌دهد؟

- ۱) اتصال آنزیم پروتئینی رونویسی کننده به نوعی توالی بر روی دنا
- ۲) اتصال نوعی قند غیر ترجیحی به پروتئین دارای شکل سه بعدی
- ۳) اتصال پروتئین فعال کننده به جایگاه اتصال خود در ماده وراثتی
- ۴) ساخت رناهای لازم برای تولید کاتالیزورهای زیستی مرتبط با تجزیه لاکتوز

۱۰۶- چند مورد، عبارت زیر را درباره همه یاخته‌هایی که به وسیله غشاهای به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« درباره هر مولکول حاوی اطلاعات وراثتی که می‌توان گفت به طور حتم، »

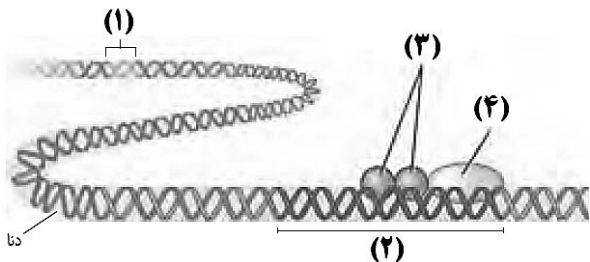
- الف) بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد - واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل شده‌اند.
- ب) دارای ساختار دو رشته‌ای و بدون انشعاب است - در پی جدا شدن پروتئین‌های همراه خود، آماده همانندسازی می‌شود.
- ج) در انتقال اطلاعات بین یاخته‌های زنده نقش دارد - در واحدهای تکرار شونده درون خود، دارای قندهای دئوکسی ریبوز است.
- د) اطلاعات خود را در واحدهایی به نام ژن سازماندهی می‌کند - همانندسازی آن توسط آنزیم‌ها در دو جهت انجام می‌شود.

۱۰۷- کدام گزینه، بدون دخالت آنزیم در یاخته انجام می‌شود؟

- (۱) تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها
 (۲) جداسدن یک نوکلئوتید طی فرایند ویرایش
 (۳) تولید مولکول رنا درون هسته یاخته
 (۴) ایجاد پیوند بین رشته الگو و رمزگذار یک ژن

۱۰۸- با توجه به شکل زیر که مربوط به یاخته یوکاریوتی است، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بخش شماره (۲)، توالی نوکلئوتیدی است که توسط بخشی از خود به مولکول رنابسپاراز متصل می‌شود.
 (۲) بروز اشتباه در روند همانندسازی در توالی نوکلئوتیدی بخش (۱) بدون وقوع ویرایش، می‌تواند باعث تغییر در میزان تولید مولکول‌های رنا در یاخته شود.
 (۳) مولکول‌های شماره (۳) به بخش خاصی در راه‌انداز متصل شده و در شروع رونویسی و مقدار آن مؤثر هستند.
 (۴) افزایش طول عمر رنای مربوط به مولکول شماره (۴) تنها مربوط به تنظیم بیان ژن در سطح فام‌تنی است.



۱۰۹- در جانداران، به ترتیب، چه تعداد از موارد زیر ممکن است هم در همانندسازی و هم در رونویسی دیده شود و چه تعداد، تنها در یکی از این دو فرایند مشاهده می‌شود؟

- (الف) شکسته شدن پیوند اشتراکی
 (ب) جدا شدن نوعی پروتئین از دنا
 (ج) استفاده از نوعی مولکول متصل به غشاء به عنوان الگو
 (د) شکستن پیوند هیدروژنی و تشکیل پیوند اشتراکی هر دو توسط یک آنزیم
 (ه) تشکیل پیوند هیدروژنی توسط متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی
- (۱) ۳ - ۲ (۲) ۴ - صفر (۳) ۳ - ۱ (۴) ۲ - ۲

۱۱۰- با توجه به تنظیم‌های رونویسی مربوط به قند مصرفی E.coli و تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «به منظور شروع رونویسی از یک ژن که در حد فاصلش با راه‌انداز توالی خاصی از دنا وجود لازم است تا»
- (۱) یوکاریوتی - ندارد - با ایجاد خمیدگی در دنا، توالی افزایشنده به رنابسپاراز متصل گردد.
 (۲) پروکاریوتی - ندارد - پروتئین‌های خاصی به رنابسپاراز کمک کنند تا به راه‌انداز متصل شود.
 (۳) پروکاریوتی - دارد - توالی خاصی از دنا که جلوی حرکت رنابسپاراز را می‌گیرد، تغییر شکل دهد.
 (۴) یوکاریوتی - دارد - گروهی از پروتئین‌ها با اتصال به رنابسپاراز، آن را به محل راه‌انداز هدایت کنند.

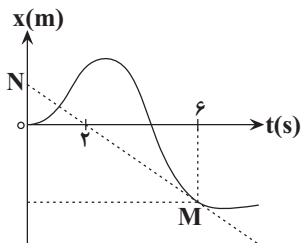
فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۲۶

۱۱۱- متحرکی در ۵ مرحله در داخل یک صفحه از نقطه A به B می‌رسد. این متحرک در مرحله اول ۴۰m به سمت شمال حرکت کرده، سپس ۱۱۰m به سمت شرق می‌رود و پس از آن ۱۷۰m به جنوب می‌رود، در مرحله چهارم ۶۰m به طرف غرب حرکت می‌کند و در نهایت ۱۰m به سمت شمال حرکت می‌کند و به مقصد می‌رسد. نسبت اندازه جابه‌جایی این متحرک به مسافت طی شده توسط این متحرک در همین مسیر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{7/8}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۲- در شکل مقابل پاره خط MN در نقطه M بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس شده است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه $t = 6s$ برابر با $8 \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۱۲

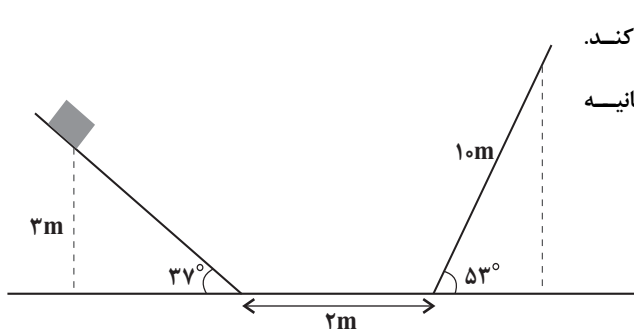


۱۱۳- معادله حرکت دو متحرک که به طور همزمان در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کنند در SI به صورت زیر داده شده است. کم‌ترین فاصله آنها

$$\begin{cases} x_1 = -t^2 + 2t - 12 \\ x_2 = 2t^2 - 4t + 3 \end{cases}$$

از هم چند متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳



۱۱۴- متحرکی با تندی ثابت $2 \frac{m}{s}$ مسیر مشخص شده در شکل زیر را طی می‌کند.

سرعت متوسط متحرک پس از $8/5$ ثانیه چند متر بر ثانیه

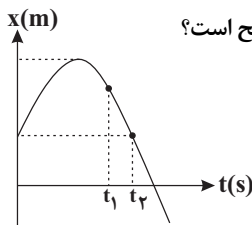
است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) ۲ (۲) $\frac{17}{8}$ (۳) $\frac{24}{17}$ (۴) $\frac{26}{17}$

۱۱۵- نمودار مکان بر حسب زمان یک متحرک که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل مقابل است. اگر تندی متوسط و سرعت متوسط

متحرک در بازه صفر تا t_1 برابر با s_{av} و v_{av} و تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک در بازه صفر تا t_2 برابر با s'_{av} و v'_{av} باشد، در

این صورت کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسه تندی متوسط و سرعت متوسط در این دو بازه زمانی صحیح است؟



- (۱) $s_{av} > s'_{av}$ و $v_{av} < v'_{av}$
 (۲) $s_{av} < s'_{av}$ و $v_{av} < v'_{av}$
 (۳) $s_{av} > s'_{av}$ و $v_{av} > v'_{av}$
 (۴) $s_{av} < s'_{av}$ و $v_{av} > v'_{av}$

۱۱۶- ظرفی حاوی مایعی رنگین که با آهنگ ثابتی چکه می‌کند را مطابق شکل زیر روی یک ماشین بازی کوچک شده می‌گذاریم و آن را به حرکت

درمی‌آوریم. با توجه به شکل، نوع حرکت ماشین بازی الزاماً کدام است؟



(۱) حرکت با تندی ثابت

(۲) حرکت شتابدار با سرعتی در حال افزایش

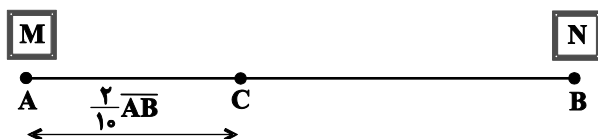
(۳) حرکت شتابدار با سرعتی در حال کاهش

(۴) حرکت با سرعت ثابت

۱۱۷- متحرک‌های M و N از نقاط A و B به سمت یکدیگر با سرعت ثابت حرکت می‌کنند. متحرک N ، ۲ ثانیه پس از حرکت M شروع به حرکت

می‌کند و با هم به نقطه C می‌رسند. اگر در ادامه مسیر، زمان حرکت M تا انتهای مسیر ۲۴ برابر زمان حرکت N تا انتهای مسیر باشد؛ زمان

رسیدن متحرک M به نقطه C چند ثانیه بوده است؟



(۱) ۸

(۲) ۴

(۳) $7/5$

(۴) ۶

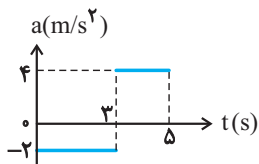
۱۱۸- قطاری با سرعت v در مسیر مستقیم در حال حرکت است. ناگهان واگنی از آن جدا شده و سرعت آن به صورت یکنواخت کاهش می‌یابد تا این که

پس از طی مسافت $60m$ متوقف می‌شود. اگر سرعت قطار ثابت مانده باشد، مسافتی که بقیه قطار از لحظه جدایی واگن تا توقف آن طی می‌کند،

چند متر است؟

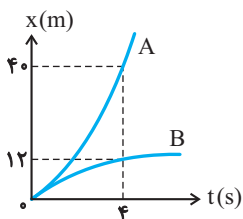
- (۱) ۲۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۸۰ (۴) ۲۰۰

۱۱۹- شکل روبه‌رو نمودار شتاب-زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اگر سرعت اولیه متحرک 2 m/s در جهت محور x باشد، در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر بزرگی جابه‌جایی با مسافت طی شده توسط متحرک برابر است؟



- (۱) ۱s تا ۵s
(۲) ۲s تا ۵s
(۳) ۱s تا ۴s
(۴) ۳s تا ۵s

۱۲۰- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کنند مطابق شکل روبه‌رو است. اگر \vec{v}_A و \vec{v}_B به ترتیب از راست به چپ سرعت متحرک A و B در لحظه $t = 4 \text{ s}$ باشند، حاصل $\vec{v}_B - \vec{v}_A$ در SI کدام است؟ (دو نمودار در مبدأ زمان برهم مماس هستند.)

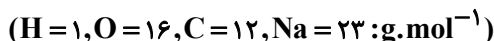


- (۱) $-14\vec{i}$
(۲) $7\vec{i}$
(۳) $14\vec{i}$
(۴) $-7\vec{i}$

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

۱۲۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در گذشته، انسان‌ها در کنار رودخانه‌ها و آب‌ها ساکن می‌شدند تا با دسترسی به آب، بدن‌شان را با آب بشویند و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نمایند.
(۲) انسان‌ها در گذشته پی بردند که اگر ظرف‌های چرب و کثیف را به خاکستر آغشته کنند و با آب گرم شستشو دهند، با زحمت کمتری تمیز می‌شوند.
(۳) استفاده از صابون و دیگر شوینده‌ها، سبب می‌شود میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یابد.
(۴) وبا یک بیماری غیرواگیر است که به دلیل آلوده شدن آب‌ها و نبود بهداشت ایجاد می‌شود.
- ۱۲۲- اگر در ساختار یک صابون جامد با گروه هیدروکربنی سیر شده بدون شاخه فرعی تعداد اتم‌های کربنی که فقط ۲ اتم هیدروژن به آن‌ها متصل است ۹ برابر تعداد اتم‌های اکسیژن باشد، به تقریب چند درصد جرمی این صابون را سدیم تشکیل می‌دهد؟



- (۱) ۷/۵ (۲) ۸/۳ (۳) ۶/۹ (۴) ۵/۸

۱۲۳- پاسخ پرسش‌های زیر در کدام گزینه به درستی ارائه شده است؟

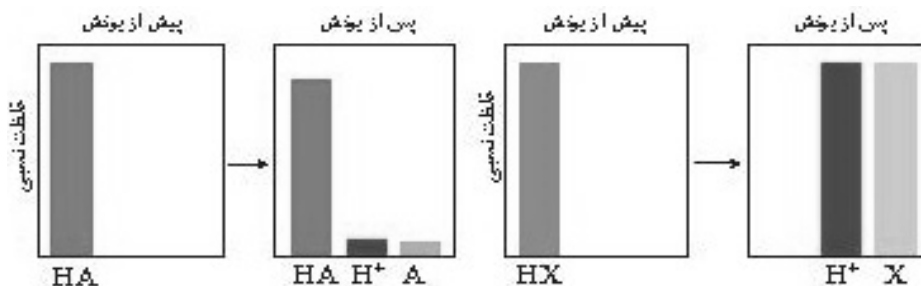
- (آ) از چه صابون‌هایی برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود؟
(ب) به منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی و جلوگیری از ایجاد لکه در آب‌های سخت به صابون‌ها چه ماده‌ای اضافه می‌شود؟
(پ) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون به آن‌ها چه موادی اضافه می‌شود؟

- (۱) صابون‌های گوگرددار - نمک‌های فسفات - مواد شیمیایی کلردار
(۲) صابون‌های کلردار - نمک‌های گوگرددار - مواد شیمیایی دارای فسفات
(۳) صابون‌های کلردار - نمک‌های فسفات - مواد شیمیایی گوگرددار
(۴) صابون‌های گوگرددار - نمک‌های سولفات - مواد شیمیایی دارای فسفات

۱۲۴- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) رسوب تشکیل شده بر روی دیواره دیگ‌های بخار آن‌چنان به این سطوح می‌چسبد که با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، زدوده نمی‌شود.
(۲) در محلول بوتانویک‌اسید، تعداد ناچیزی از یون‌های آب پوشیده و شمار زیادی از مولکول‌های اسید یونیده‌نشده حضور دارند.
(۳) اسیدهای قوی مثل HCl و HNO_3 و اسیدهای ضعیف مانند HF و HCN را بر مبنای مقدار انحلال‌پذیری آن‌ها در آب دسته‌بندی می‌کنند.
(۴) در دما و غلظت یکسان، میزان رسانایی الکتریکی محلول یک مولار هیدرویدیک‌اسید، با قدرت رسانایی محلول یک مولار HCl برابر است.

۱۲۵- با توجه به نمودارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (دما و غلظت محلول‌ها یکسان است).



(۱) اسید HX به طور کامل یونیده شده و محلول آن رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

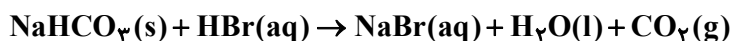
(۲) در محلول اسید HA مولکول‌های بیشتری نسبت به محلول HX وجود دارد.

(۳) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول HX بیشتر از محلول HA است.

(۴) اسید HX برای استفاده به عنوان پاک‌کننده خورنده مناسب‌تر از HA است.

۱۲۶- از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 2/15$ با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، چند لیتر گاز در شرایطی که حجم

مولی گازها ۳۰ لیتر بر مول است آزاد می‌شود؟ ($\log \gamma = 0/85, H = 1, Br = 80: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $3/13 \times 10^{-2}$

(۲) 7×10^{-4}

(۳) $4/2 \times 10^{-2}$

(۴) $2/1 \times 10^{-2}$

۱۲۷- به جای جاهای خالی جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ کدام اعداد را می‌توان قرار داد؟ (نماد A و B فرضی است و دما را 25°C در نظر بگیرید).

نام محلول	غلظت محلول	$[\text{H}^+]$	$[\text{OH}^-]$	pH	درصد یونش
HA	۰/۰۰۴(۱).....		۴(۲).....
$\text{B}(\text{OH})_2$(۳).....		۰/۰۲۵(۴).....	۱۰۰

(۱) $12/7, 0/05, 100, 10^{-4}$

(۲) $12/7, 0/0125, 2/5, 10^{-4}$

(۳) $12/4, 0/0125, 2/5, 10^{-4}$

(۴) $12/4, 0/05, 100, 4 \times 10^{-3}$

۱۲۸- ۱۰ گرم اسید HX را در یک لیتر آب حل کرده‌ایم. اگر در محلول اسیدی به وجود آمده نسبت شمار کل گونه‌های موجود به شمار مولکول‌های

اسید یونیده نشده برابر ۳ باشد، ثابت یونش این اسید کدام است؟ ($\text{HX} = 20 \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{8}$

(۴) $\frac{1}{16}$

۱۲۹- pH محلول ۰/۰۲ مولار NH_4OH در دمای اتاق به تقریب کدام است؟ ($K_b = 1/8 \times 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$)

(۱) $10/8$

(۲) $12/2$

(۳) $9/5$

(۴) $11/3$

۱۳۰- اگر در ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید، غلظت ppm یون نیترات برابر $15/5 \times 10^3$ باشد، برای خنثی کردن کامل این محلول اسیدی به

چند لیتر محلول NaOH که در آن غلظت یون H^+ ، $2/5 \times 10^{-9}$ برابر غلظت یون هیدروکسید است، نیاز است و در دو محلول اولیه

نسبت pH محلول بازی به pH محلول اسیدی کدام است؟ (چگالی محلول نیتریک اسید را برابر $1/2 \text{g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید، دمای واکنش

دمای اتاق است، $(N = 14, O = 16: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) $11/2 - 6$

(۲) $11/2 - 60$

(۳) $22/6 - 6$

(۴) $22/6 - 60$

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۲۹

۱۳۱- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -3x+1 & ; x \geq 0 \\ ax+a+4 & ; x < 0 \end{cases}$ در تمام دامنه‌اش نزولی اکید باشد، مجموعه تمام مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) $\{a \leq 0\}$ (۲) $\{-3 \leq a \leq 0\}$ (۳) $\{-3 \leq a < 0\}$ (۴) $\{a < 0\}$

۱۳۲- نمودار کدام تابع روی بازه $(-1, 1)$ ابتدا صعودی و سپس نزولی است؟

(۱) $y = x + [-x]$ (۲) $y = |x^2 + 2x - 3|$

(۳) $y = x^2 - 2|x|$ (۴) $y = x - [x]$

۱۳۳- اگر $f(x) = \begin{cases} -2x+1 & x \geq 2 \\ x^2+2x & x < 2 \end{cases}$ و $g = \{(2, 4), (-1, 2), (4, 5), (1, -2)\}$ باشند و داشته باشیم: $g(f(a)) = 2$ ، آنگاه a کدام است؟

- (۱) -1 (۲) 2 (۳) 1 (۴) -2

۱۳۴- تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 3x - 2$ مفروض است. نمودار تابع $y = |f(x)|$ روی بازه $(-1, 1)$ چگونه است؟

- (۱) صعودی (۲) ابتدا نزولی و سپس صعودی

- (۳) نزولی (۴) ابتدا صعودی و سپس نزولی

۱۳۵- تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + 8x + 12$ و دامنه $[-4, +\infty)$ مفروض است. اگر دامنه تابع $y = \sqrt{f^{-1}(x) - f(x)}$ را به صورت $[a, b]$ نشان دهیم،

حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) $1/5$ (۳) 1 (۴) 2

۱۳۶- ابتدا قرینه‌ی نمودار تابع $f(x) = (x-1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. طول نقاط

تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی، کدام است؟

- (۱) ۰, ۲ (۲) ۱, ۱ (۳) ۲, ۱ (۴) ۱, ۲

۱۳۷- تابع $f(x) = x^2 - 1$ را در نظر بگیرید. نمودار این تابع را در راستای محور x ها با ضریب ۲ منبسط می‌کنیم و سپس ۳ واحد به سمت بالا انتقال

می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه با کدام طول متقاطع‌اند؟

- (۱) ± 1 (۲) ± 2 (۳) صفر (۴) $\pm 0/5$

۱۳۸- فرض کنید $f = \{(2,1), (6,5), (4,2), (1,6)\}$ و $g = f \circ f(x)$ باشد، در این صورت $f \circ g(x+1)$ کدام است؟

- (۱) $\{(3,5), (5,6)\}$ (۲) $\{(3,5), (5,6), (2,5)\}$

- (۳) $\{(1,5), (3,6)\}$ (۴) $\{(1,5), (3,6), (2,2)\}$

۱۳۹- اگر $f(x) = 2^{-x+1} - 3$ و $D_g(x) = (0, +\infty)$ باشند، دامنه تابع $g \circ f^{-1}(x)$ به صورت بازه (a, b) خواهد بود. طول نقطه وسط این بازه کدام

است؟

- (۱) $\frac{-5}{2}$ (۲) $\frac{-3}{2}$ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۴۰- تابعی وارون پذیر و ترکیب دو تابع f و g امکان پذیر است و داریم: $f^{-1}(7x+3) = g(x+4)$ ، مقدار $(f \circ g)(5)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

پاسخ تشریحی آزمون ۷ مهر ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست شناسی

آرین آذرنیا - رضا آرامش اصل - عباس آرایش - جواد ابادرلو - مهدی اسماعیلی - ادیب الماسی - سیحان 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 رضائی - 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 شرقی - 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 غنچه لی - 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
زیست شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	محمد مهدی گلبخش - امیرحسین علیدوستی	امیرحسین کوتاهی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	مبین دهقان - سعید ناصری - مبین مغانلو		حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ارشیا انتظاری	محمد حسن زاده مقدم - جواد سوری لکی - مبین مغانلو		الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	محمدرضا ایزدی - نیکا کاویانی		سرژ یقیازاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۱»

(آترین آزرینا)

منظور لکه زرد است. گیرنده‌های مخروطی فراوان‌تری داشته و در دقت و تیزی بینی موثر است ضخامت لکه زرد کمتر از سایر نواحی شبکیه است. بررسی سایر گزینه‌ها: (۲) نقطه کور داخلی تر 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 ۲۳۳ تا ۲۵۵، ۳۱ و ۳۲)

۲- گزینه «۴»

(مهمرسن فلامت)

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»

(وفیر کریچ زاده)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانوران دارای لقاخ خارجی، لایه ژله‌ای 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 نوعی 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، ۴۰، ۵۲، ۵۴، ۵۵ و ۱۱۸ تا ۱۱۸)

۴- گزینه «۴»

(رضا آرمش اصل)

بررسی گزینه‌ها:

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

(۲) تولید جیبرلین توسط رویان، 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) آپسیزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی در هوای گرم و خشک می‌شود؛ یعنی کاهش تبادل گاز.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۵ 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 نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۶- گزینه «۳»

(ممیر راهواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله متافاز تقسیم لنفوسیت B خاطره، رشته‌های دوک به سانترومر 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 یاخته‌ای ابتدا پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند که این امر سبب جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر می‌شود و کروموزوم‌های تک کروماتیدی به وجود می‌آیند.

گزینه «۴»: یاخته‌های درشت‌خوار اصلاً تقسیم نمی‌شوند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۷۲، ۷۵، ۷۷، ۸۰، ۸۴ و ۸۵)

۷- گزینه «۱»

(امیرمسین بهروری فر)

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 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، ۶۲ و ۷۰)

۸- گزینه «۳»

(اریب الماس)

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 پادگن 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 می‌تواند 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 رضائی)

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.



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 ۵۴، ۵۸، ۶۱ و ۷۲ تا ۷۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۵۹ و ۶۰)

۱۰- گزینه «۴»

(مفهم‌مهری / روزبهانی)

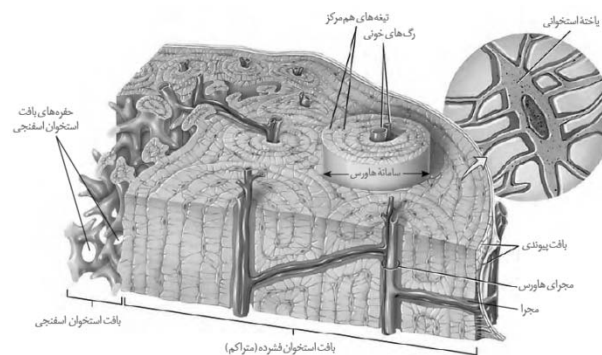
ایراد اول) مطابق شکل، برخی یاخته‌های استخوانی بافت فشرده در سامانه‌های هاورس قرار ندارند. ایراد دوم) یاخته‌های استخوانی سامانه‌های هاورس، در تیغه‌ها قرار دارند؛ نه در بین تیغه‌ها! در واقع این یاخته‌ها، سازنده تیغه استخوانی هستند.

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)

زیست‌شناسی ۲ - گواه

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

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»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

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 عصب 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.

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

۱۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

موارد ۱ تا ۴ به ترتیب یاخته پشתיبان (سازنده غلاف میلین)، گره رانویه 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، ۴ تا ۷ و ۵۱)

۱۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

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 یاخته‌های 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 خون، 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 تا ۵۹، ۹۸ و ۱۰۲)

۱۵- گزینه «۴»

(سراسری قارچ 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)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

در مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به بازشدن 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 فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن به یکدیگر شباهت دارند.



زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه «۴»

(مبین میری)

منظور سوال غدذبزاقی، 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، ۲۰، ۲۲، ۲۳، ۶۲ و ۶۳)

۲۲- گزینه «۳»

(سراسری ۹۹)

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 مؤکدار در سراسر مجاری هادی ادامه دارد. باخته های مؤکدار ترشحات ضد میکروبی دارند.

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

۲۳- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

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) با توجه 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 (با توجه 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»

(پواد ابازرلو)

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

۱) پرندگان (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 پرند 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 قطعاً خون روشن نیست! پس اکسیژن کمتری خواهد داشت.

(گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۱، ۳۴، ۳۵، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷)

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتیریولها به دو طرف یاخته حرکت می کنند و بین آنها دوک 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 اتصالی 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 ۵۸، ۸۰، ۸۴ و ۸۵)

۱۷- گزینه «۳»

(سراسری ۹۹)

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 سیاهرگ و دو سرخرگ دارد.

گزینه «۲»: بخش ۱، کوریون در آینده مانع تخمگذاری 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 تخمگذاری 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 ۱۰ تا ۱۱۲)

۱۸- گزینه «۴»

(سراسری قارج از کشور ۹۸)

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 ۴۶ و ۶۷) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴، ۱۸ و ۱۱۸)

۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

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 نوانرنگان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۲۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

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 آپسیزیک اسید است.

(پاسخ گیاهان به محرک ها) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴۰ تا ۱۴۳)



۲۵- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

گزینهٔ او بیژگی همهٔ مراحل است. گزینهٔ ۲ و ۴ برای مراحل ترشح و باز جذب درست است. اما گزینهٔ ۳ برای ترشح صدق می‌کند. (ترشح و باز جذب در لولهٔ جمع کننده رخ می‌دهند اما تراوش نه!!)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص 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 مژک ندارند. مورد دوم و سوم: برای هرنوع یافت پوششی صادق است. مورد چهارم: در بافت پوششی استوانه‌ای، هستهٔ یاخته‌ها در نزدیکی سطح قاعده (سطح مجاور غشای پایه) قرار دارد.

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

۲۷- گزینه «۳»

(مهری اسماعیلی)

گلوومرول در طرفین خود تنها به سرخرگ (آوران و ابران) متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینهٔ «۱»: گلوومرول‌ها در بخش قشری کلیه (بیرونی‌ترین بخش برش طولی کلیه) قرار دارند.

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

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

۲۸- گزینه «۴»

(پوریان قادری)

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 گلوکن)، ترکیبات رنگی (مانند آنتوسیانین) و اسیدی می‌باشند. ترکیبات رنگی داخل واکوئول و رنگ دیسه‌ها، آنتی‌اکسیدان هستند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۲ تا ۸۴)

۲۹- گزینه «۳»

(سپهان بهاری)

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 صفحهٔ ۸۲ در صورت قرار دادن روی پوست پیاز قرمز در محلول نمک، یاخته‌ها دچار پلاسمولیز می‌گردند و باعث می‌شود پروتوپلاست از دیواره فاصله بگیرد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۰، ۸۲ تا ۸۵)

۳۰- گزینه «۴»

(سینا معصوم‌نیا)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در گیاهان جاه‌جایی 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 شیرهٔ خام به بالا می‌شود.

(۴) عامل اصلی صعود شیرهٔ خام به نوک درختان بسیار بلند تعرق می‌باشد و فشار ریشه‌ای در بیشتر گیاهان نقش کمی در صعود شیرهٔ خام دارد.

(فترت و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص 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) دربارهٔ دنا (نوعی نوکلئیک‌اسید) صحیح نیست.

(ب) فسفولیپیدها، اطلاعات وراثتی را ذخیره نمی‌کنند.

(ج) مربوط به فعالیت آنزیم‌ها است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص 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.

(گوارش و فترت مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۱، ۲۲، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

۳۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

نشخوارکنندگان به‌سرعت 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 آبیگری و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند. در این محل، آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.

(گوارش و فترت مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۰ تا ۳۲)

۳۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینهٔ «۴»: در حالت دم دیافراگم مسطح بوده و جناغ به‌سمت جلو حرکت می‌کند. (تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۰ تا ۴۳)

۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در نقطهٔ a دریاچه‌های سینی بسته هستند. در حالی که در نقطهٔ b این دریاچه‌ها باز هستند. بنابراین در a حجم خون بطن‌ها بیشتر از b است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در دو نقطهٔ a و c دریاچه‌های دهلیزی - بطنی، باز و سینی‌ها بسته هستند.

گزینهٔ «۳»: در نقطهٔ a انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.



$$F = k \frac{q_1 |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q_1'}{q_1} \times \frac{q_2'}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=2 \text{ cm}, r'=3 \text{ cm}}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{54}$$

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

۴۲- گزینه «۲»

(سعید شریک)

چون مثلث متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه است، داریم:

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

برای نقطه O داریم:

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

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

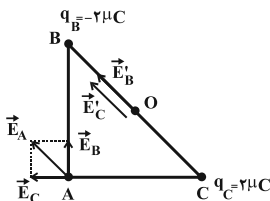
$$E_O = E'_B + E'_C = \frac{4k|q_B|}{a^2}$$

برای نقطه A داریم:

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

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

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



بنابراین:

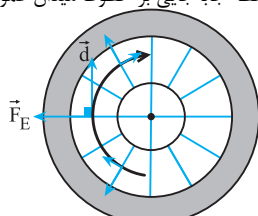
$$\Rightarrow \frac{E_O}{E_A} = \frac{\frac{4k|q_B|}{a^2}}{\frac{\sqrt{2}k|q_B|}{a^2}} = 2\sqrt{2}$$

(الکتروستاتیک 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:



$$W_E = |q| E d \cos \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ, \cos 90^\circ=0} W_E = 0$$

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

۴۴- گزینه «۲»

(زهره آقامحمدی)

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 و ج: ائوزینوفیل 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 ذخیره 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»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

شکل‌ها:
الف: کلانثیم ب: اسکلرئید ج: پارانثیم د: نگهبان روزنه بررسی موارد:
الف: کلانثیم و اسکلرئید همانند هر یاخته دیگر گیاه لان دارند. کلانثیم دیواره نخستین ضخیم و پارانثیم دیواره نخستین نازک دارد.
ب: بافت اسکلرانثیم دیواره پسین چوبی شده دارند و همانند کلانثیم در استحکام گیاه نقش دارند.
ج: یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانثیم هردو زنده و دارای واکوئول هستند و همانند اسکلرئید دارای دیواره نخستین می‌باشند که در آن سلولز، سایر پلی‌ساکاریدها وجود دارد.
د: پارانثیم 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 تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۶ تا ۸۸)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

شکل، گیاه توبره‌وایش 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 سسی ریشه دارد. (میزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۴)

۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

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

فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۲»

(مسطقی 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:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 + (-nC)}{2} \rightarrow q_1' = q_2' = \frac{4 - 6}{2}$$

$$\Rightarrow q_1' = q_2' = -1nC$$

اکنون با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:



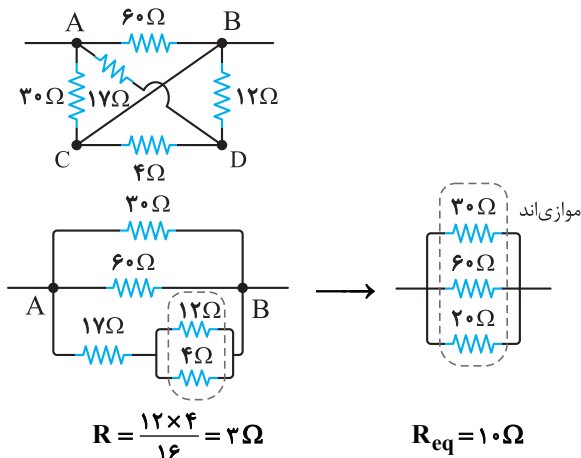
$$(۲), (۳) \rightarrow ۲ = \frac{۳R_{\Delta}}{R_{\Delta} + ۹} \Rightarrow R_{\Delta} = ۱۸\Omega \text{ (۴)}$$

$$(۱), (۴) \rightarrow ۱۲ = \frac{۹ \times (۱۸)}{۲۷} + R_{\gamma} \Rightarrow R_{\gamma} = ۶\Omega$$

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

۴۷- گزینه «۲» (کتاب آبی جامع فیزیک)

با نام‌گذاری گره‌ها درمی‌یابیم که دو مقاومت ۱۲Ω و ۴Ω موازیند و مقاومت معادل آنها با مقاومت ۱۷Ω متوالی است که مقاومت معادل حاصل از اینها با مقاومت معادل ۳۰Ω و ۶۰Ω که موازیند، موازی است یعنی داریم:



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

۴۸- گزینه «۳» (کتاب آبی جامع فیزیک)

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 ۹۰ درجه می‌باشد.

$$F = |q| v B \sin \theta = ۲ \times ۱۰^{-۶} \times ۳ \times ۱۰^۵ \times ۲۰۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۱$$

$$\Rightarrow F = ۱۲ \times ۱۰^{-۳} = ۱/۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ N}$$

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

۴۹- گزینه «۴» (آرش یوسفی)

با توجه به اینکه میدان مغناطیسی برآیند 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.

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

۵۰- گزینه «۳» (کتاب آبی جامع فیزیک)

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

$$E_m = ۵۰ \frac{\text{kV}}{\text{mm}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ V}}{۱ \text{ kV}} = ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{V}}{\text{mm}}$$

$$d = ۲ \text{ cm} = ۲۰ \text{ mm}$$

$$V_m = E_m d = ۵۰ \times ۱۰^۳ \times ۲۰ = ۱۰^۶ \text{ V}$$

قدم دوم: محاسبه ظرفیت خازن:

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} = \frac{۲۰ \times ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \times ۱۰^{-۲}}{۲ \times ۱۰^{-۲}} = ۹ \times ۱۰^{-۱۱} \text{ F}$$

$$Q = ne \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow n = \frac{CV}{e} = \frac{۹ \times ۱۰^{-۱۱} \times ۱۰^۶}{۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = \frac{۹}{۱۶} \times ۱۰^{۱۵}$$

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

۴۵- گزینه «۳» (مهوری فتاحی)

با استفاده از رابطه قانون اهم داریم:

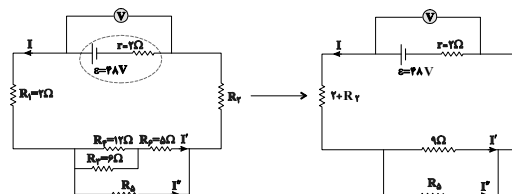
$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_{\gamma}}{R_1} = \frac{V_{\gamma}}{V_1} \times \frac{I_1}{I_{\gamma}} \quad \left. \begin{array}{l} V_{\gamma} = V_1 = V \\ I_1 = 2A, I_{\gamma} = 3A \end{array} \right\}$$

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

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

۴۶- گزینه «۲» (مهری نگونیان)

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



بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با: $R_{eq} = \frac{۹R_{\Delta}}{۹ + R_{\Delta}} + ۲ + R_{\gamma}$

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow ۳ = \frac{۴۸}{\frac{۹R_{\Delta}}{۹ + R_{\Delta}} + ۲ + R_{\gamma} + ۲}$$

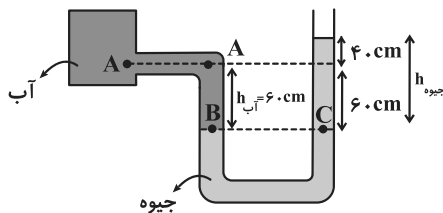
$$\Rightarrow ۱۲ = \frac{۹R_{\Delta}}{۹ + R_{\Delta}} + R_{\gamma} \quad (۱)$$

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

$$\frac{I'}{I''} = \frac{R_{\Delta}}{۹}, \quad I = I' + I'' = ۳A \Rightarrow I' = \frac{۳R_{\Delta}}{R_{\Delta} + ۹} \quad (۲)$$

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

$$P_{R_{\epsilon}} = R_{\epsilon} I'^2 \Rightarrow ۲۰ = ۵ I'^2 \Rightarrow I' = ۲A \quad (۳)$$



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:

$$P_A - P_C = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}}gh - \rho_{\text{آب}}gh$$

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

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

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

۵۳- گزینه «۲»

(شواب نصیری)

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

تبدیل واحد Lit

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

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

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

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

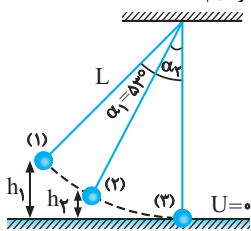
$$v_2 = \frac{5 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-4}} = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۵۴- گزینه «۳»

(علی بزرگر)

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:



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

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

$$\alpha_1 = 53^\circ \rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = 10 \times 1 \times (1 - 0.6)$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2, L = 1 \text{ m}$$

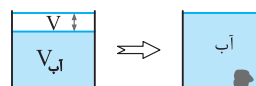
$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{8} \text{ m/s}$$

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.

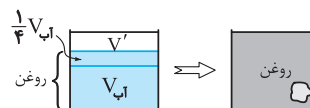


$$(1) \text{ حجم جسم در این حالت} = V + 100 \text{ cm}^3$$

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:

$$\xrightarrow{(1),(2)} V + 100 = V' + 200$$

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:

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

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

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

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»

(زهرا لطفی)

نقاط B و C را به‌عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب می‌کنیم:

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



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

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

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

$$\frac{L=1m, v_\gamma = \sqrt{\lambda} m/s}{v_\gamma = \frac{\sqrt{2}}{2} v_\gamma = 2 m/s} \rightarrow 10 \times 1 \times (1 - \cos \alpha_\gamma) + 2 = 4$$

$$\Rightarrow \cos \alpha_\gamma = 0/8 \Rightarrow \alpha_\gamma = 37^\circ$$

(کالر، 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:

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

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0 / 5 \times v_B^2 = 4 + \frac{1}{2} \times 0 / 5 \times (4)^2$$

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

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

۵۶- گزینه «۳»

(امید ملکان)

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

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

رفت $W_f = -m$

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

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

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

(کالر، 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:

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

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

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

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

$$\Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \Delta\theta_2 = 4\Delta\theta_1$$

$$\alpha \Delta\theta_2 = \alpha \times 4\Delta\theta_1 = \frac{4}{1000}$$

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

$$A'_2 = A'_1(1 + 2\alpha\Delta\theta_2) \Rightarrow \frac{A'_2}{A'_1} = (1 + 2\alpha\Delta\theta_2)$$

$$= (1 + 2 \times \frac{4}{1000}) = 1.008$$

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

۵۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

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

$$Pt_1 = mc\Delta\theta \quad \frac{P=100W, t_1=300s, m=0.5kg}{\Delta\theta=\theta_2-\theta_1=80-20=60^\circ C} \rightarrow$$

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

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:

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

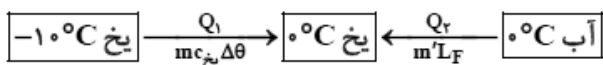
$$100 \times 750 = 0.5 \times L_F \Rightarrow L_F = 150 \times 10^3 \frac{J}{kg}$$

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه ۱۲۰)

۵۹- گزینه «۱»

(شواب نصیری)

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:



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

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

$$20 \times 21 = m' \times 16 \times 21 \Rightarrow 20 = 16m' \Rightarrow m' = \frac{20}{16} = 1.25g$$

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 مصی)

چون دمای اولیه جسم B با دمای تعادل یکسان است، $Q_B = 0$ می‌باشد. بنابراین

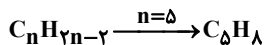
کافی است، قانون پایستگی انرژی را برای دو جسم A و C بنویسیم:



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

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

فرمول مولکولی ترکیب C_5H_8 می‌باشد.

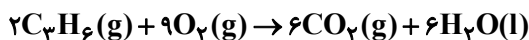


(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۱)

(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 معزنی)

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

$$\Delta H(C-Cl) < \Delta H(H-Cl) < \Delta H(H-F)$$

آنتالپی پیوند با شعاع اتم‌ها رابطه وارون دارد.

مورد «ت»: $2H(g)$ از $H_2(g)$ ناپایدارتر است و آنتالپی بیش‌تری دارد. چون فرآورده‌ها یکسان است، واکنش اول با مبادله گرمای بیش‌تری همراه است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۶۵ تا ۶۸)

(مهیر 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 ۷۲ تا ۷۵)

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

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

$$T_A = 15^\circ C, T = 20^\circ C \rightarrow C_A(20-15) + C_C(20-60) = 0$$

$$T_C = 60^\circ C$$

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

(دما 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.

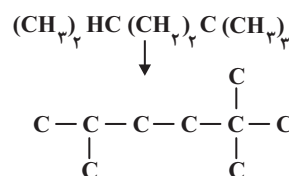
(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

(سراسری تبری ۱۳۰۰)

۶۲- گزینه «۳»

فقط عبارت سوم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول: این دو ترکیب ایزومر هستند و فرمول شیمیایی هر دو C_4H_{10} می‌باشد.



۲، ۵ و 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 کربن 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 ۱۰ می‌باشند و مجموع شماره‌ها برابر ۹ می‌شود. (قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(رسول عابرینی زواره)

۶۳- گزینه «۲»

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

$$\text{مقدار عملی} \times 100 = 80 = \frac{2240 \text{ mL}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{2240 \times 100}{80} = 2800 \text{ mL}$$

$$1/7 \text{ g } C_n H_{2n-2} = 2800 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22400 \text{ mL } CO_2}$$



۶۷- گزینه ۱»

(سراسری طرح از کشور تهری ۱۳۰۰)

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

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

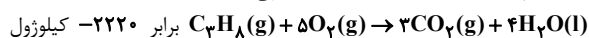
مورد دوم درست است؛ براساس نمودار، مقدار آنتالپی واکنش $3\text{C}(s) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_2(g)$ برابر است با:

$$|\Delta H| = 102 / 8 + 2220 - 1143 = 1180 / 8 \text{ kJ}$$

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

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

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

مورد چهارم درست است؛

مرحله اول: تبدیل C_3H_8 به عنصرهای گازی سازنده‌اش

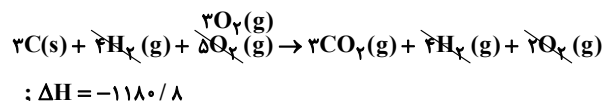
مرحله دوم: اکسایش کربن و تشکیل CO_2

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 $\text{H}_2\text{O}(l)$ پایین‌تر بوده و CO_2 از H_2O پایدارتر است.



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



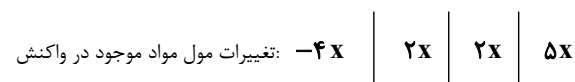
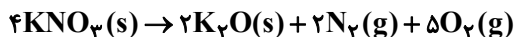
$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1180 / 8 \text{ kJ}}{3 \text{ mol CO}_2} = 393 / 6 \text{ kJ}$$

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 برزیلگر)



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:

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

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

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

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

$$\bar{R} = \frac{3 / 5 \times 22 / 4L}{\frac{15}{60} \text{ min}} = 313 / 6L \cdot \text{min}^{-1}$$

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

۶۹- گزینه ۲»

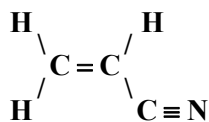
(مسعود طبرسا)

موردهای «آ» و «ب» درست هستند.

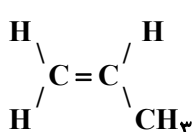
بررسی عبارت‌ها:

مورد «آ»: ساختار مونومرهای سازنده پلی‌سیانواتن و پلی‌پروپین که از آن‌ها به ترتیب در تهیه پتو و سرنگ استفاده می‌شود، بصورت زیر است:

در هر دو ساختار ۱۸ الکترون پیوندی مشاهده می‌شود.



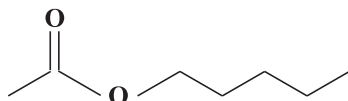
سیانو اتن



پروپین

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 به صورت 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

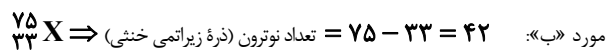
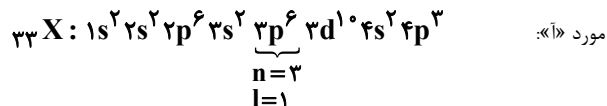
۷۱- گزینه ۲»

(امیر گلپیان)

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 «پ»: آرایش الکترونی ${}_{38}Y^{2+}$ مانند آرایش الکترونی ${}_{36}Kr$ یعنی گاز نجیب دوره چهارم است.
 مورد «ت»: دوره چهارم و گروه ۱۵: ${}_{33}X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^3$

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۷۲- گزینه «۱»

(نویز نقاشان)

ابتدا جرم مولی M را با استفاده از جرم مولی $M_F O_6$ محاسبه می‌کنیم:

$$M_F O_6 \text{ مولکول } \frac{6 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } M_F O_6} \times \text{جرم مولی } M_F O_6$$

$$\times \frac{37 \times 10^{-23} \text{ g } M_F O_6}{1 \text{ مولکول } M_F O_6} = 222 \text{ g}$$

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

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \Rightarrow 31/5$$

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

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

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۷۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)

ترتیب طول موج امواج الکترومغناطیس به صورت زیر است:

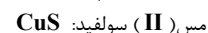
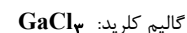
> امواج مرئی > پرتوهای فرو سرخ > ریز موج‌ها > امواج رادیویی: طول موج پرتوهای γ (گاما) > پرتوهای X (ایکس) > پرتوهای فرابنفش

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه ۳۰)

۷۴- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی ۱۳۰۰)

فرمول شیمیایی ترکیب‌های منیزیم نیتريد، باریم سیانید و روی فسفات درست است.
 بررسی فرمول‌های نادرست:



(زر پای گازها، زر زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۷۵- گزینه «۳»

(میلاد شیخ الاسلامی)

فقط مورد «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:



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 $\ddot{S}=\ddot{O}$: 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 داده‌شده را دارد.

(زر پای گازها، زر زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵، ۷۳ و ۷۴)

۷۶- گزینه «۳»

(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 «۱»:



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

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



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

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

گزینه «۲»:



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

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



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

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

گزینه «۳»:



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



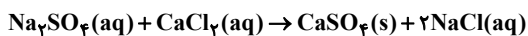
$$M \text{ (مولاریته)} = \frac{\text{جرم مولی حل شونده}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی حل شونده}}{\text{جرم مولی حل شونده}} \Rightarrow \frac{250}{8 / 375} = \frac{250}{0.4}$$

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

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

(سراسری خارج از کشور تهری ۹۹)

۷۹- گزینه «۳»



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

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

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

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

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

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

$$= \frac{23g}{(129 + 58 / 5)g} \times 100 \approx 12 / 3 \%$$

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

(عین اله ابوالفتی)

۸۰- گزینه «۲»

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، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۱ و ۱۱۴)

ریاضی ۲

۸۱- گزینه «۳»

(سویل سوبلی)

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:

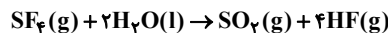
$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(2(8) + 2(2)) - (2(4) + 2(1))}{2} = 5$$

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

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

(سراسری تهری ۹۹)

۷۷- گزینه «۴»



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

$$\times \frac{1 \text{ mol } SF_4}{4 \text{ mol } HF} \times \frac{4 \text{ mol } NaF}{1 \text{ mol } SF_4} \times \frac{42g NaF}{1 \text{ mol } NaF} = 84g NaF$$

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

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

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

(پواد سوری کلی)

۷۸- گزینه «۳»

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

$$m \text{ (جرم نهایی)} = m_1 \times \frac{a_1}{100} + m_2 \times \frac{a_2}{100} \Rightarrow$$

$$300 \times \frac{60}{100} + 200 \times \frac{35}{100}$$

$$= 180 + 70 = 250g$$

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

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 / 25 = \frac{250}{V} \Rightarrow V = 400$$

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



$$\begin{aligned} \sin 84^\circ &= \sin(2 \times 36^\circ + 12^\circ) = \sin 12^\circ \\ &= \sin(180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

پس حاصل عبارت مورد نظر، برابر است با:

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

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(معمری براتی)

۸۵- گزینه «۲»

می‌دانیم برای تابع $f(x) = \log_V^U$ باید شرایط زیر برقرار باشد:

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

بنابراین در تابع $f(x)$ باید $3x^2 + ax + 108 > 0$ باشد که با توجه به مجموعه جواب $\mathbb{R} - \{b\}$ جدول تعیین علامت آن به صورت زیر است:

x	b
$3x^2 + ax + 108$	$+$ 0 $+$

نتیجه می‌گیریم $x = b$ ریشه مضاعف و این عبارت در واقع به فرم مربع کامل $3(x-b)^2$ است. از برابری عبارت‌های $3x^2 + ax + 108$ و $3(x-b)^2$ مقادیر a و b به دست می‌آید:

$$3(x-b)^2 = 3x^2 - 6bx + 3b^2 = 3x^2 + ax + 108 \Rightarrow 3b^2 = 108 \Rightarrow \begin{cases} b = 6 \\ b = -6 \end{cases}$$

به‌ازای $b = 6$ مبنای لگاریتم برابر ۱ می‌شود پس غیرقابل قبول است و $b = -6$ قابل قبول است.

با توجه به تساوی بالا $a = -6b$ است، پس $a = 36$ و $a + b = 30$ می‌باشد. (توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۴)

(ممد کوردزی)

۸۶- گزینه «۲»

طبق ویژگی‌های لگاریتم، داریم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{\log_x^{2x}} + \frac{1}{\log_x^{4x^2}} + \frac{1}{\log_x^{16x^4}} \\ &= \frac{1}{\log_x^{2x}} + \frac{1}{\log_x^{(2x)^2}} + \frac{1}{\log_x^{(2x)^4}} \\ &\text{حالا دقت کنیم که } \log_x^{2x} \text{ می‌شود } \log_x^x + \log_x^x \text{، یعنی } t + 1 \\ &= \frac{1}{t+1} + \frac{1}{2(t+1)} + \frac{1}{4(t+1)} \\ &= \frac{2+1+3}{2(t+1)} = \frac{6}{2(t+1)} = \frac{3}{t+1} \end{aligned}$$

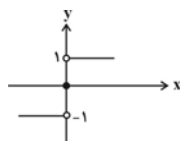
(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(نیلا کویانی)

۸۷- گزینه «۲»

نمودار هر یک از توابع داده شده را رسم می‌کنیم:

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



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»

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

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 2|x| \\ \Rightarrow f(\sqrt{3}) &= (\sqrt{3})^2 - 2|\sqrt{3}| = 3 - 2 \times 1.7 = 1 \\ \Rightarrow -\frac{1}{2}f(\sqrt{3}) &= -\frac{1}{2} \times 1 = -0.5 \\ \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})\right) &= (-0.5)^2 - 2| -0.5 | \\ \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})\right) &= 0.25 - 2(-1) = 2.25 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۴- گزینه «۲»

ابتدا مقدار هر کدام از عبارت‌ها را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \tan 300^\circ &= \tan(360^\circ - 60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3} \\ \cos 210^\circ &= \cos(180^\circ + 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan 48^\circ &= \tan(36^\circ + 12^\circ) = \tan 12^\circ \\ &= \tan(180^\circ - 60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3} \end{aligned}$$



۹۰- گزینه «۲»

(رضا سیرنیقی)

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

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

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

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:

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

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

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

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

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

ریاضی ۱

۹۱- گزینه «۱»

(نوید رکنی)

چون $13 + 11 = 13 + 15$ 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:

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

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

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

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

$$a_{20} = a_{13} + 7d = 30 + \frac{7}{2} = 33 \frac{1}{2}$$

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

۹۲- گزینه «۲»

(نمنا کدیوریان)

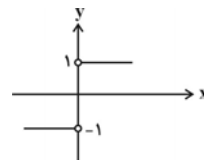
$$\text{شیب خط} = \tan 45^\circ = 1$$

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

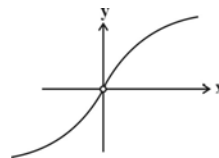
$$\Rightarrow y = \frac{-(2m-1)}{m-1}x + \frac{1}{m-1}$$

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

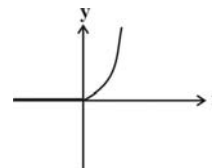
ب) $f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$



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.

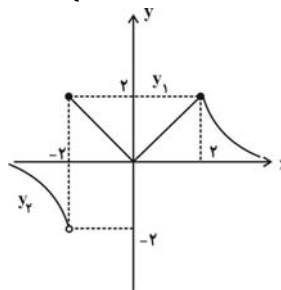
(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

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.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۸۹- گزینه «۳»

(امیرحسین 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:

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

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

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

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

$$a + b = -\frac{8}{3} \text{ پس}$$

(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:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7}{2 \times 1} \\ = \binom{8}{3} + \binom{8}{2} = 56 + 28 = 84$$

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

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

(شمارش، بدون 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، بدون 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)

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

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

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

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۹۳- گزینه «۴»

(سینا همتی)

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

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

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

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

۹۴- گزینه «۲»

(میشی ناری)

$$3^y = \sqrt{3} \Rightarrow 3^{2y} = 3 \Rightarrow (3^{2y})^x = 3^x = \sqrt{3} \\ \Rightarrow 3^{2yx} = \sqrt{3} \Rightarrow (3^{2yx})^2 = (\sqrt{3})^2 \Rightarrow 3^{4xy} = 3^1 \\ \Rightarrow xy = \frac{1}{4}$$

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

۹۵- گزینه «۲»

(فرشار حسن‌زاده)

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

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

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

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

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

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

$$x \in (-10, 10) \Rightarrow \{-5, -4, -3, 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

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

۹۶- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی‌سینتی)

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 تهرنی - ۹۷)

در پرتاب دو تاس، فضای نمونه‌ای $n(S) = 6 \times 6 = 36$ 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 طولیل شدن رخ می‌دهد.

در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا گزینه «۲»، سپس گزینه «۱» و در نهایت گزینه «۴» روی می‌دهد. (بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۰۲- گزینه ۳»

(امیرعسین میرزایی)

در مرحله آغاز ترجمه، فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه‌های A و E خالی می‌مانند. در مرحله پایان، عوامل آزادکننده باعث جدا شدن 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 طولیل 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 طولیل شدن، رنای ناقل بدون آمینواسید، در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.

(بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، 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 گوی ژن آن در دنا، بخش‌هایی از دنا یالگو 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 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 دنابسپاراز 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. (بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۲۴ تا ۲۸)

۱۰۴- گزینه ۳»

(سپار همزه‌پور)

تک‌یاخته‌های واجد نوکلئیک اسید خلی (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 رانانداز وجود نداشته باشد. در این حالت، راناندازهای 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 رانانداز داشته باشند در نتیجه بین آن‌ها راناندازی 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.

(بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۲، ۱۳، ۲۴ تا ۲۶ و ۳۴)

۱۰۵- گزینه ۲»

(عسین فاکوری)

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، رنابسپاراز می‌تواند رانانداز 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. (بیران اطلاعات در یافته) (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 ۲، صفحه ۸۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، 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 دنابسپاراز یا رنابسپاراز، هر دو در این فرایند دخالت دارند.

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

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

(بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۲، ۱۸، ۱۹ و ۲۲ تا ۲۴)



۱۰۸- گزینه ۴»

(مهمرموری، روزنامه)

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 افزایشی 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»

(مهمرسن مؤمن‌زاده)

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 مؤثر 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 ۴، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۸، ۲۳ و ۲۴)

۱۱۰- گزینه ۲»

(فریر فرهنگ)

طبق شکل ۱۷ کتاب درسی صفحه ۲۵، 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 بتوانند به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در یوکاریوت‌ها ممکن است گروهی از عوامل رونویسی به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزایشی متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزایشی 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 افزایشی به رنابسپاراز متصل نمی‌شود.

گزینه ۲» در ژن‌های دارای اپراتور، با تغییر شکل مهارکننده، مانع سر راه رنابسپاراز برداشته و رونویسی شروع می‌شود نه تغییر شکل دنا.

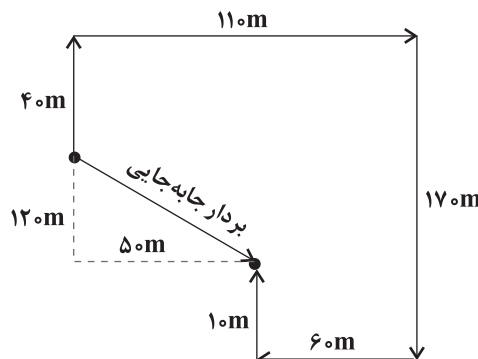
گزینه ۳» در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی هستند. گروهی از این پروتئین‌ها با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز (نه رنابسپاراز)، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. هم‌چنین دقت کنید درون هسته یوکاریوت‌ها بین ژن و راه‌انداز، توالی خاصی از دنا وجود ندارد.

(میران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۳۳ تا ۳۵)

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 خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۱۲- گزینه ۲»

(عباس موتاب میبیر)

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

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

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

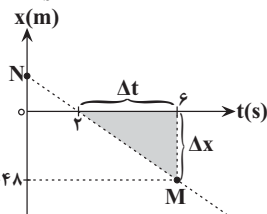
$$\Rightarrow x_6 - x_0 = -48m$$

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

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 خط 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.

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

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

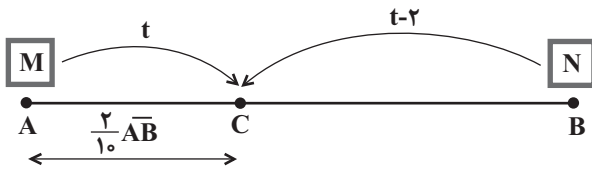
۱۱۴- گزینه ۴»

(فرزاد رهیمی)

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

(سیر ابوالفضل طالقی)

۱۱۷- گزینه «۴»



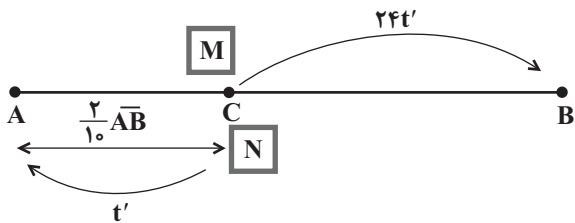
$$\frac{2}{10} \overline{AB} = v_M \times t$$

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

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

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

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



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

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

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

(سیلوش فرسی)

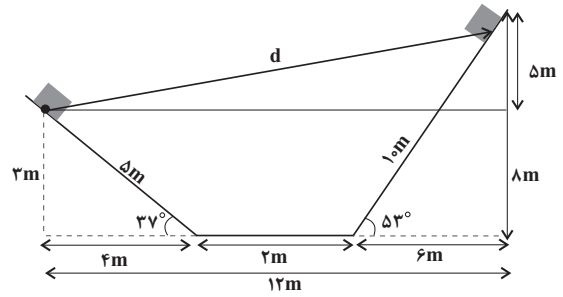
۱۱۸- گزینه «۲»

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:



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

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

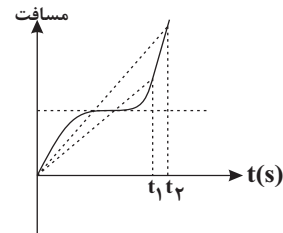
(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۱۵- گزینه «۴»

(علی اکبریان کیاسری)

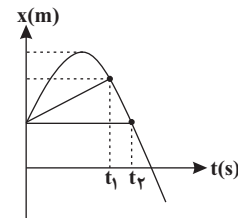
اگر نمودار مسافت برحسب زمان را رسم کنیم، شیب خطی که از مبدأ به لحظه t روی نمودار رسم می‌شود برابر با تندی متوسط است. از روی نمودار داریم:

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



از طرفی سرعت متوسط از لحظه t تا t' برابر با شیب خط از مبدأ تا زمان t لحظه t روی نمودار x-t است که مطابق شکل داریم:

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



(حرکت بر فظ 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 فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۴)



شیمی ۳

۱۲۱- گزینه «۴»

کتاب آبی جامع شیمی)
وبا 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 فائزینا)
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 گوگردار 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»

امیرمسین قرائی)
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»: بوتانویک‌اسید، 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 ۱۳ 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 ۱۵ تا ۲۱)

۱۱۹- گزینه «۳»

کتاب آبی جامع فیزیک)
ابتدا نمودار سرعت-زمان حرکت داده شده را رسم می‌کنیم. سرعت اولیه برابر $+2 \text{ m/s}$ است در بازه زمانی صفر تا 3 s سطح زیر نمودار برابر است با:

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

$$v_3 - v_0 = -6 \text{ m/s} \xrightarrow{v_0 = 2 \text{ m/s}} v_3 = -4 \text{ m/s}$$

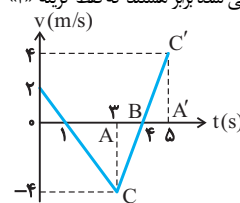
$$S = 8 \Rightarrow \Delta v = 8 \text{ m/s} \quad \text{در بازه زمانی } 3 \text{ s تا } 5 \text{ s}$$

$$v_5 - v_3 = 8 \text{ m/s} \xrightarrow{v_3 = -4 \text{ m/s}} v_5 = 4 \text{ m/s}$$

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

در دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle A'BC'$ لحظه صفر شدن سرعت را برابر $t = 4 \text{ s}$ 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 $t = 4 \text{ s}$ 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:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times t$$

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

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

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

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

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)

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

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

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

(پوریا ریاضی)

۱۲۹- گزینه «۱»

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

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

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

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

$$= 3.2$$

$$pH = 14 - pOH \Rightarrow 14 - 3.2 = 10.8$$

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

(پوریا ریاضی)

۱۳۰- گزینه «۴»



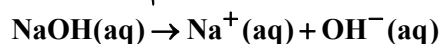
$$ppm NO_3^- = \frac{g NO_3^-}{g \text{ محلول}} \times 10^6$$

$$15/5 \times 10^3 = \frac{g NO_3^-}{480} \times 10^6 \Rightarrow g NO_3^-$$

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

$$M_{HNO_3} = 480 \times 15 / 5 \times 10^{-3} g NO_3^- \times \frac{1 \text{ mol } NO_3^-}{62 g NO_3^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } NO_3^-} \times \frac{1}{0.4 L \text{ محلول}} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$



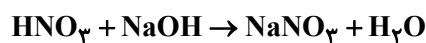
$$\begin{cases} [H^+][OH^-] = 10^{-14} \\ [H^+] = 25 \times 10^{-10} [OH^-] \end{cases}$$

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

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

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

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



$$\downarrow \quad \downarrow$$

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

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

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

(مستور طبرسا)

۱۲۶- گزینه «۴»

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

$$= 10^{-3} \times 10^{0/85} \xrightarrow{10^{0/85} = 1} [H^+] = 7 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \xrightarrow{[H^+] = [HBr]} \rightarrow$$

$$[HBr] = 7 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 7 \times 10^{-3} = \frac{n}{0.1} \Rightarrow n = 7 \times 10^{-4} \text{ mol HBr}$$

$$7 \times 10^{-4} \text{ mol HBr} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol HBr}} \times \frac{30 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 2/1 \times 10^{-2} \text{ L } CO_2$$

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

(ممرضا جمشیری)

۱۲۷- گزینه «۳»

پاسخ جاهای خالی:

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

(۲):

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M_{\text{اسید}}} = \frac{10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 0.25 \times 10^{-1} = 2/5 \times 10^{-2}$$

$$\text{درصد یونش} = 2/5 \times 10^{-2} \times 100 = 2/5\%$$

(۳):

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

$$= 2/5 \times 10^{-2} \Rightarrow M_{\text{باز}} = 0.0125 \text{ mol.L}^{-1}$$

(۴):

$$pH = -\log[H^+] = -\log \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = -\log \frac{10^{-14}}{25 \times 10^{-3}}$$

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

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

(میلاد عزیزلی)

۱۲۸- گزینه «۲»

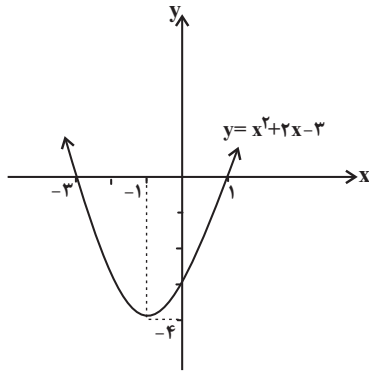
$$M(HX) = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

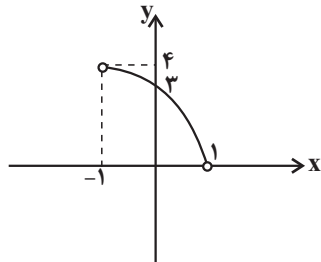
$$\frac{\text{مجموع غلظت کل گونه‌ها}}{\text{غلظت اسید باقی مانده}} = \frac{M - M\alpha + 2M\alpha}{M - M\alpha} = \frac{M + M\alpha}{M - M\alpha}$$

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



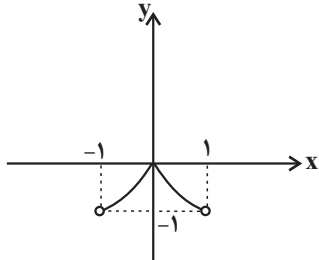
$$x \in (-1, 1) \rightarrow$$

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



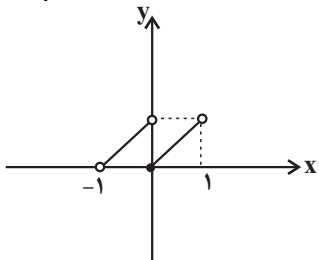
گزینه «۳»:

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



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)

(موردار استقلالیان)

۱۳۳- گزینه «۱»

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

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

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

$$[H^+]_{HNO_3} = M\alpha = 0 / 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log 0 / 3 = 0 / 5$$

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

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

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

$$pH = 11 / 3$$

$$\frac{pH_{NaOH}}{pH_{HNO_3}} = \frac{11 / 3}{0 / 5} = 22 / 6$$

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

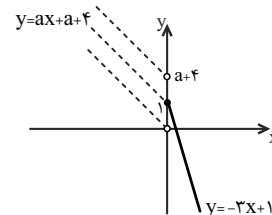
ریاضی ۳

۱۳۱- گزینه «۳»

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:



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

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} -3 \leq a < 0$$

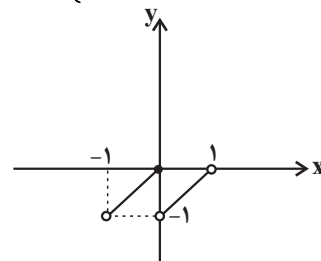
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۳۲- گزینه «۳»

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 معادله آن به صورت
 $g(x) = -(x+1)^2 + 4$ خواهد شد که طول نقاط تلاقی آن با منحنی اصلی، از
 حل معادله $f(x) = g(x)$ 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 ۱۵ تا 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 ۱۵ تا ۲۳)

۱۳۹- گزینه «۴» (ممیر علیزاده)
 ابتدا وارون $f(x)$ را به دست می‌آوریم:
 $2^{-x+1} - 3 = y \Rightarrow 2^{-x+1} = y+3 \Rightarrow -x+1 = \log_2(y+3)$
 $\Rightarrow x = 1 - \log_2(y+3) \xrightarrow{\text{جای } y \text{ و } x \text{ عوض}} y = f^{-1}(x) = 1 - \log_2(x+3)$
 $\Rightarrow D_{f^{-1}}: x > -3$
 $D_{g(f^{-1}(x))} = \{x \in D_{f^{-1}}, f^{-1}(x) \in D_g\}$
 $\Rightarrow \{x > -3, 1 - \log_2(x+3) > 0\} \Rightarrow \log_2(x+3) < 1 \Rightarrow x+3 < 2 \Rightarrow x < -1$
 $\Rightarrow D_{g(f^{-1}(x))} = (-3, -1) \Rightarrow \text{وسط بازه} = \frac{-3 + (-1)}{2} = -2$
 (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲، ۲۹)

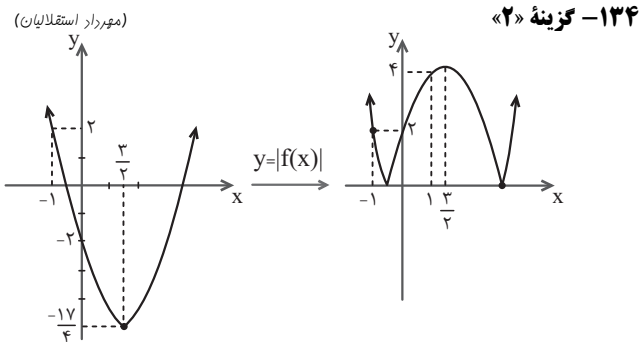
۱۴۰- گزینه «۴» (مصطفی کردی)
 $(fog)(\delta) = a \quad f(g(\delta)) = a$
 برای تولید $g(\delta)$ به دو طرف $f^{-1}(y(x+3)) = g(x+4)$ عدد $x=1$
 می‌دهیم:
 $f^{-1}(1) = g(\delta)$
 حال در رابطه $f(g(\delta)) = a$ قرار می‌دهیم $f^{-1}(1) = g(\delta)$
 $f(f^{-1}(1)) = a \rightarrow a = 1$
 (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲، ۲۹)

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

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

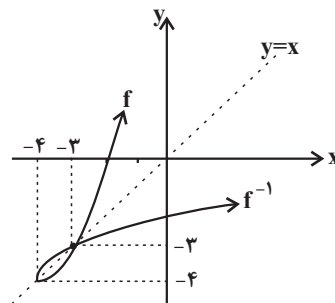
بنابراین $a = -1$ قابل قبول است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)



$f(x) = x^2 - 3x - 2$
 $x_S = \frac{3}{2}$
 همان‌طور که می‌بینید تابع $y = |f(x)|$ روی بازه $(-1, 1)$ ابتدا نزولی و سپس
 صعودی است.
 (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰، ۱۷)

۱۳۵- گزینه «۳» (میثم خلاج)
 $f(x) = x^2 + 8x + 12 \quad D_f = [-4, +\infty)$
 $R_f = [-4, +\infty)$
 $x_S = \frac{-8}{2} = -4$



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 ۲۳ تا ۲۹)

۱۳۶- گزینه «۲» (سراسری ریاضی خارج از کشور- ۹۹)
 برای به دست آوردن معادله‌ی قرینه‌ی 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 قرینه‌ی f نسبت به مبدأ $-y = (-x-1)^2$