

# 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 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	محمد رضا ایزدی - نیکا کاویانی		سرژ بقیازاریان 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

## 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 دمبرگ، تولید و فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده در قاعده‌ی دمبرگ
- ۴) میزان آپسیزیک 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 چغندرقد، 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) پلاسмосیت - تلوفاز - 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 سانتریول‌ها 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 می شود؟  
 الف) نوعی هورمون مترشحه از یاخته های درون ریز است که بر روی یاخته های هدف خود اثر می گذارد.  
 ب) همانند ناقل های عصبی مغز انسان، ممکن است بر تعادل وضعیت درونی بدن یا هم ایستایی تأثیرگذار باشد.  
 ج) نوعی پیک شیمیایی دوربرد محسوب می شود که در پی فعالیت آنزیم ها، تولید شده است.  
 د) در نهایت بر روی فعالیت اندامک(های) دو غشایی در همه یاخته های زنده بدن مؤثر است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

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

«در بدن انسان بالغ، هر ، به طور حتم.....»

- ۱) نوع اینترفرون که می تواند توسط لنفوسیت T ترشح شود - فقط بر یاخته های آلوده به ویروس یا سرطانی اثر دارد.  
 ۲) گیرنده پادگنی که روی یک لنفوسیت T بالغ خون قرار دارد - با شناسایی انواعی از ویروس ها، به تقویت سیستم ایمنی منجر می شود.  
 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 مترشحه از پلاسмосیت که مستقیماً غشای یاخته بیگانه را سوراخ می کند - 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 یاخته هایی بزرگ تر از خود و با هسته ای در میانه یاخته می شود.  
 ۲) بعد از انجام مراحل تقسیم و تمایز در بافت مغز قرمز استخوان، در همان محل، با تولید گیرنده های آنتی ژنی اختصاصی، بالغ می شوند.  
 ۳) پیک(های) شیمیایی که به جریان خون وارد می شوند می توانند بر فعالیت پروتئین های سیتوپلاسمی این یاخته ها مؤثر باشند.  
 ۴) ممکن نیست هیچ یک از آن ها در نوعی اندام لنفاوی که در قسمت زیرین محل به هم پیوستن دو سیاهرگ زیرترقه ای قرار دارد، تمایز یابد و فعال شود.

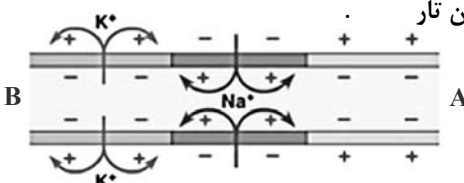
۱۰- در متن زیر چند غلط علمی یافت می شود؟

«در تنه استخوان ران، دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده مشاهده می شود. در بافت استخوانی فشرده، هر یاخته استخوانی در ساختار سامانه های هاورس قرار گرفته است. در هر سامانه هاورس، تنها در بین تیغه های هم مرکز، یاخته های استخوانی قرار گرفته اند که رشته های این یاخته ها به هم متصل هستند و می توانند در بیش از یک تیغه استخوانی شرکت کنند. در هر سامانه هاورس، تنها یک مجرا وجود دارد که درون آن سرخرگ و سیاهرگ مشاهده می شوند که قطر سیاهرگ آن از سرخرگ کمتر است. در تنه استخوان ران سامانه های هاورس در خارج، تنها با نوعی بافت پیوندی غیراستخوانی در تماس هستند. این بافت دو لایه است و یاخته های لایه داخلی ظاهر پهن و هسته مرکزی دارند و همچنین دارای فاصله بین یاخته ای بسیار زیادی هستند.»

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

### سؤال های آشنا (گواه)

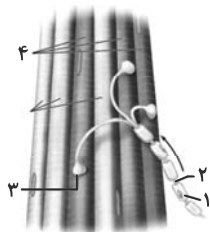
۱۱- شکل مقابل پتانسیل عمل را در یک تار عصبی نشان می دهد. در صورتی که این تار



- ۱) آکسون باشد، جسم یاخته ای نورون در سمت A قرار دارد.  
 ۲) آکسون باشد، هدایت پیام به سمت A ادامه می یابد.  
 ۳) دندریت باشد، هدایت پیام به سمت B می رود.  
 ۴) دندریت باشد، جسم یاخته ای 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 فرومون‌های شکارچی‌های خود، برای هشدار خطر حضور آن‌ها به دیگران استفاده می‌کنند.

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

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

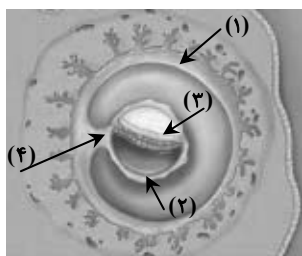
چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) توانایی اتصال به غشای یاخته بیگانه را دارند.
- (۲) مانع تکثیر عامل بیماری‌زا، در یاخته‌های سالم می‌شوند.
- (۳) با کمک ساختارهای حلقه مانند، میکروپ را نابود می‌کند.
- (۴) بر فعالیت 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 تیروتید 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 سانتیریول‌ها 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 می شود و از آن تغذیه می کند؟

- ۱) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار مثبت به شش های آن ها وارد می شود.
- ۲) بخش جلویی طناب عصبی شکمی آن ها، برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.
- ۳) شبکه های مویرگی ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی، فقط در خارج از بطن های ۱ و ۲ مغز آن ها قرار دارد.
- ۴) ویژگی ساختار قلب آن ها به تریبی است که حفظ فشار خون در سامانه گردشی مضاعف را آسان می کنند.

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 ریشه های پراشعاب تری است.
- ۳) لپه های دانه لوبیا از خاک خارج و پس از مدت کوتاهی خشک می شوند.
- ۴) گیاه لوبیا دارای برگ های پهن و گیاه ذرت دارای برگ های باریک و بلند می باشد.

۲۰- برای تشکیل پرتقال های بدون دانه از هورمونی استفاده می شود که

- ۱) از ترکیبات مصنوعی آن به عنوان سموم کشاورزی استفاده می شود.
- ۲) از افشانه آن برای تازه نگه داشتن برگ ها و گل ها استفاده می شود.
- ۳) در چیرگی رأسی مقدار تولید آن در جوانه های جانبی افزایش می یابد.
- ۴) شرایط نامساعد محیطی از جمله کم آبی محرک ترشح آن است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست شناسی ۱: کل کتاب

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

- «درون بدن انسانی سالم..... اندام های مرتبط با لوله گوارش که محتویات خود را وارد آن می کنند و توسط صفاق احاطه .. ضمن
- الف: همه - می شوند - داشتن یاخته های با فضای بین یاخته های اندک، در خنثی کردن اثر اسیدی کیموس معده نقش دارند.
- ب: فقط گروهی از - می شوند - داشتن نقش در تنظیم هماتوکریت خون، در جلوی بنداره انتهای مری نیز قابل مشاهده است.
- ج: فقط گروهی از - نمی شوند - آزاد کردن بیکربنات به محل شروع گوارش مکانیکی غذا، در سمت خارج ماهیچه اسکلتی قرار دارند.
- د: همه - نمی شوند - ترشح گلیکوپروتئین جذب کننده آب، در تجزیه پیوندهای اشتراکی میان مولکول های 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 یاخته های.....»
- ۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می کنند.
  - ۲) ترشچی، لایه ای با ضخامت متفاوت را به وجود می آورند.
  - ۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می کنند.
  - ۴) غیریوندی، زواندی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می فرستند.

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

- «در بدن انسان سالم و طبیعی، سرخرگ..... ضمن داشتن»
- ۱) کروئری راست - تماس با یاخته های چربی، می تواند بین دهلیز و بطن راست مشاهده شود.
  - ۲) کروئری چپ - رشته های کشسان در لایه میانی خود، در تامین اکسیژن بخش های جلویی قلب موثر است.
  - ۳) ششی - خون واجد اکسیژن اندک درون خود، از طریق قطعه ای 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 شش ها 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 ساده ترین سلمۀ 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 زائده‌دار رخ می‌دهد.
- ۲) در بیشتر موارد با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.
- ۳) موجب افزایش مواد دفعی در لولۀ 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 قاعدۀ یاخته قرار بگیرد.

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

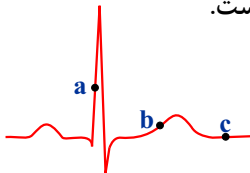
۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در جانوران،..... برخلاف..... می‌تواند»
- (۱) حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرنده دانه‌خوار- کبد در پرنده- 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 انتهایی 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،.....

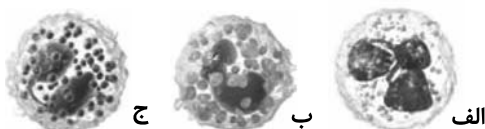
- (۱) ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، انرژی زیستی بیش‌تری را مصرف می‌کنند.  
 (۲) هوای موجود درون شش‌ها جزء ظرفیت حیاتی بدن محسوب نمی‌شود.  
 (۳) بخشی از هوای ذخیره‌دمی، فاقد توانایی تبادل گازهای تنفسی خود با خون است.  
 (۴) دیافراگم به‌حالت گنبدی بوده و جناغ به‌سمت عقب حرکت می‌کند.

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) برخلاف (ب) سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت دارد.  
 (۲) همانند (ج) هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارد.  
 (۳) برخلاف (الف) در بافت‌های مختلف بدن پراکنده است.  
 (۴) 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 مثانه همانند کلیه‌ها امکان‌پذیر است.

(۲) امکان تغییر اندازه مثانه 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؟

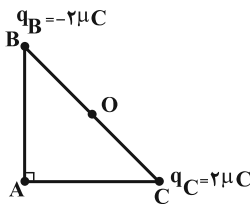
(۱)  $\frac{25}{54}$

(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؟



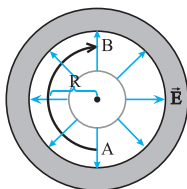
(۱)  $4\sqrt{2}$

(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)  $+\pi EqR$

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

نشود برابر  $\frac{kV}{mm}$  است.)

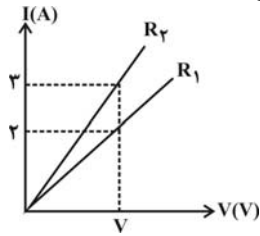
(۱)  $\frac{3}{4} \times 10^{15}$

(۲)  $\frac{9}{16} \times 10^{15}$

(۳)  $\frac{9}{16} \times 10^{14}$

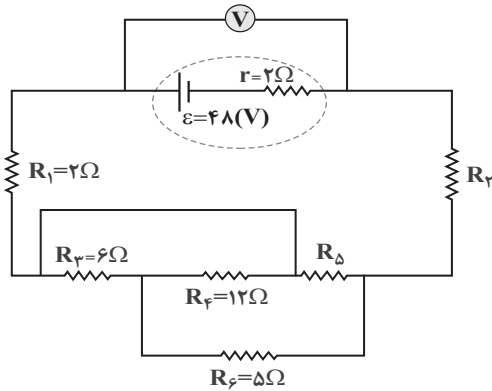
(۴)  $\frac{3}{4} \times 10^{14}$

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).



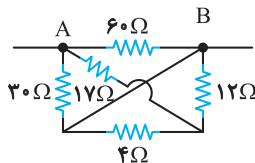
- (۱)  $\frac{4}{9}$
- (۲)  $\frac{3}{2}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{9}{4}$

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؟



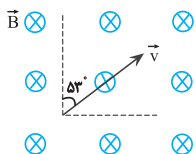
- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

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



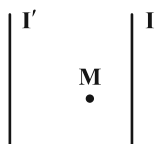
- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۳۷
- (۴) ۴۰

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



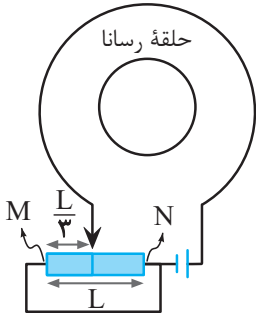
- (۱)  $7/2 \times 10^{-3}$
- (۲)  $9/6 \times 10^{-3}$
- (۳)  $1/2 \times 10^{-2}$
- (۴)  $9 \times 10^{-3}$

۴۹- دو سیم موازی، مستقیم و دراز حامل جریان مطابق شکل زیر در صفحه کاغذ قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی برآیند حاصل از جریان عبوری از این دو سیم در نقطه M صفر باشد، جهت جریان دو سیم و همچنین نوع نیروی میان آنها چگونه است؟



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

۵۰- در شکل روبه‌رو لغزندهٔ 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

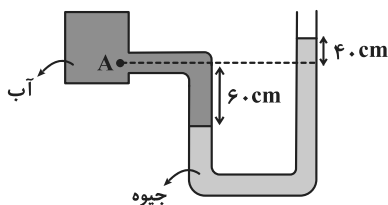
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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  $1 \text{ g/cm}^3$  در نظر بگیرید.)



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

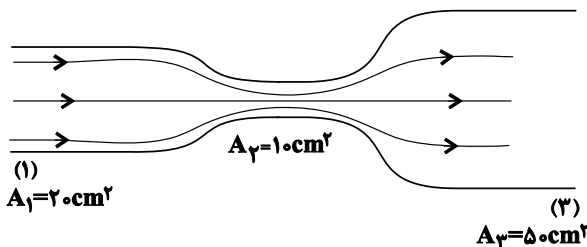


۵۲- در شکل زیر، اندازهٔ اختلاف فشار آب در نقطه  $A$  و فشار هوا (فشار پیمانه‌ای)، چند کیلوپاسکال است؟

$$\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

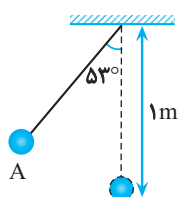
- (۱) ۱۳/۶
- (۲) ۱۳۶
- (۳) ۱۳۰
- (۴) ۶۰

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 نقطه  $A$  رها می‌شود و با تنیدی  $v$  از پایین‌ترین نقطهٔ مسیر می‌گذرد. هنگامی که تنیدی گلوله به  $\frac{\sqrt{2}}{2} v$  می‌رسد، زاویهٔ

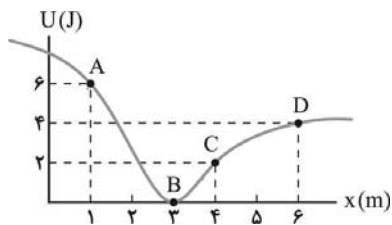


نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود،  $g = 10 \text{ m/s}^2$  و  $\cos 53^\circ = 0.6$ )

- (۱) ۶۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۳۷
- (۴) ۳۰

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

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



(۱)  $2\sqrt{2}$

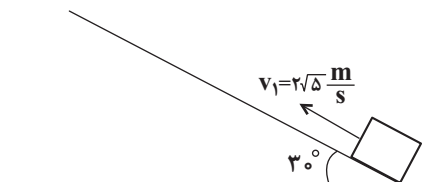
(۲) ۴

(۳)  $4\sqrt{2}$

(۴) ۸

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.)

(۱)  $1/8$

(۲)  $0/9$

(۳)  $7/2$

(۴)  $3/6$

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؟

(۱)  $1/001$

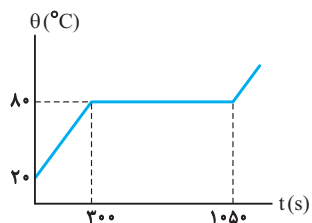
(۲)  $1/01$

(۳)  $1/004$

(۴)  $1/04$

۵۸- نمودار دمای جسمی جامد به جرم  $5 \text{ kg}$  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.)



(۱)  $210 \times 10^3, 750$

(۲)  $210 \times 10^3, 1000$

(۳)  $150 \times 10^3, 750$

(۴)  $150 \times 10^3, 1000$

۵۹- یک قطعه یخ به جرم  $20 \text{ g}$  و دمای  $-10^\circ \text{C}$  را درون  $250 \text{ g}$  آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. چند درصد آب یخ می‌زند؟

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

(۱)  $0/5$

(۲)  $1/5$

(۳)  $0/25$

(۴) ۱

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

جسم‌های A، B و C به ترتیب برابر  $15^\circ C$ ،  $20^\circ C$  و  $60^\circ C$  باشد، ظرفیت گرمایی جسم A چند برابر ظرفیت گرمایی جسم C است؟

(۱) ۴

(۲) ۱۶

(۳) ۱۲

(۴) ۸

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) صفر

۶۲- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول:  $C(CH_3)_3C(CH_2)_4HC(CH_3)_2$ ، درست است؟

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

• با ۳- متیل اوکتان، 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؟  $(H = 1, C = 12: g.mol^{-1})$

$C_4H_6$  (۱)  $C_5H_8$  (۲)

$C_6H_{10}$  (۳)  $C_3H_4$  (۴)

۶۴- اگر در واکنش سوختن دومین عضو آلکن ها،  $134/4$  میلی لیتر گاز در شرایط STP تولید شده باشد، با گرمای آزاد شده از این واکنش، دمای چند گرم آب با دمای  $23^{\circ}\text{C}$  را می توان به  $43^{\circ}\text{C}$  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 و  $2058 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۴۹ (۱) ۹۸ (۲)

۲۴/۵ (۳) ۷۳/۵ (۴)

۶۵- چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟

آ) در مولکول هایی که اتم مرکزی به چند اتم کناری یکسان با پیوندهای اشتراکی متصل است، برای گزارش آنتالپی پیوند به کار بردن اصطلاح «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب تر است.

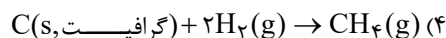
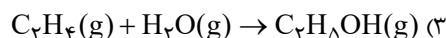
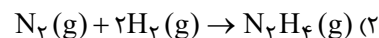
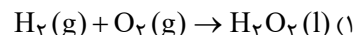
ب) میزان سوخت نسبت به میزان خوراک پتروشیمیایی در یک بشکه نفت خام بیشتر می باشد.

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

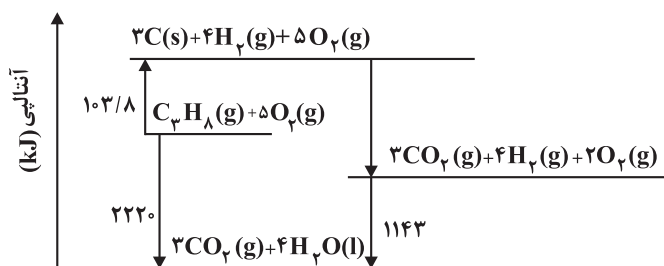
ت) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، واکنش  $2\text{H}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  گرماده تر از واکنش  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- کدام گزینه واکنشی را نشان می دهد که می توان  $\Delta H$  آن را به روش تجربی اندازه گیری 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  $1143 \text{ kJ}$  است.

● انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز  $\text{CO}_2$ ، برابر  $393/6 \text{ kJ}$  است.

● انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای  $12^{\circ}\text{C}$  و فشار ۱ اتمسفر، برابر  $2220 \text{ kJ}$  است.

● این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله ای را نشان می دهد که آنتالپی آن، برابر  $-2220 \text{ kJ}$  است.

● از نمودار می توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۶۸- در تجزیه ۲۸۰ گرم پتاسیم نیترات خالص در دمای بالاتر از  $500^{\circ}\text{C}$  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 پلی اتنی که از آن در ساخت لوله‌های پلاستیکی آب استفاده می‌شود، از درصد جرمی کربن در پلی اتنی که در ساخت کیسه‌های فروشگاهی استفاده می‌شود، بیشتر است.

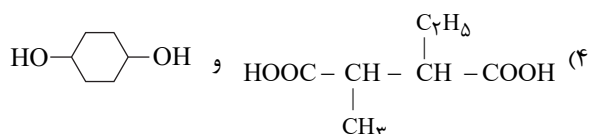
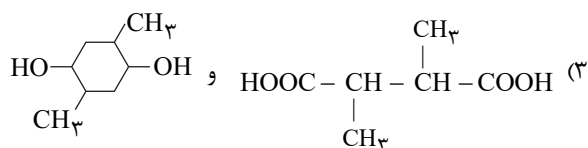
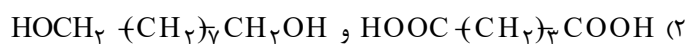
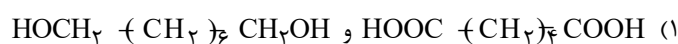
(پ) در ساختار نقطه - خط استری که در موز یافت می‌شود، ۸ خط دیده می‌شود.

(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؟







۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ واکنش (موازنه‌نشده)  $FeS + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$  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)  $C_2H_2 - OF_2$  (۲)  $CH_2O - COF_2$  (۳)  $COF_2 - N_2O_3$  (۴)  $PCl_3 - C_2H_2$

۷۷- مقدار گاز  $SF_6$  لازم برای تهیهٔ ۵۰ لیتر گاز  $HF$  را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز  $SCl_2$  کافی، می‌توان به‌دست آورد

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

(معادله واکنش‌ها، موازنه شوند.)  $SF_6(g) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + HF(g)$

$SCl_2(g) + NaF(g) \rightarrow SF_6(g) + S_2Cl_2(g) + NaCl(s)$

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

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

(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  $375 \text{ mol.L}^{-1}$  / ۸ شود. این نمک کدام‌یک از نمک‌های زیر می‌تواند باشد؟

( $NaCl = 58/5, KCl = 74/5, KNO_3 = 101, NaNO_3 = 85 : g.mol^{-1}$ ؛ 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؟

( $O=16, Na=23, S=32, Cl=35/5, Ca=40 : g.mol^{-1}$ )

(معادلهٔ واکنش موازنه شود.)  $Na_2SO_4(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + NaCl(aq)$

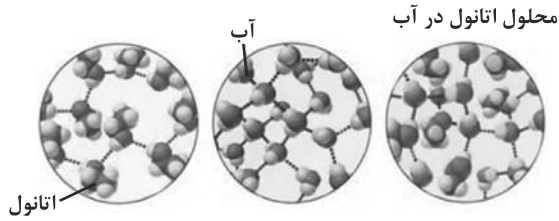
(۱) ۹

(۲) ۱۱/۵

(۳) ۱۲/۳

(۴) ۱۳/۵

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



(۱) در فرایند انحلال (میانگین جاذبه ها در حلال و حل شونده خالص > جاذبه های حل شونده با حلال در محلول) است.

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

(۳) انحلال اتانول در آب برخلاف انحلال  $\text{NaCl}$  در آب، از نوع مولکولی است.

(۴) پیوند هیدروژنی موجود در میان مولکول ها در محلول اتانول در آب، قوی تر از پیوند هیدروژنی موجود در میان مولکول ها در آب خالص است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۲: کل کتاب

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

(۱)  $(-\infty, -1)$

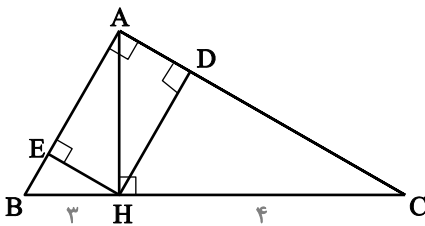
(۲)  $(-1, 0)$

(۳)  $(0, 1)$

(۴)  $(1, +\infty)$

۸۲- در مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABC$  ارتفاع وارد بر وتر مثلث های  $\triangle ABC$  و  $\triangle ABH$  و  $\triangle AHC$  را رسم کرده ایم. 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  $f\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}f(\sqrt{3})\right)$  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 بر حسب درجه هستند).

(۱)  $-\frac{1}{2}$

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) ۲

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

(۱) -۳۰

(۲) ۳۰

(۳) -۶

(۴) ۶

۸۶- اگر  $\log_x^y = t$  باشد، حاصل  $A = \log_{2x}^x + \log_{\frac{x}{4}}^x + \log_{\frac{1}{16}x^4}^x$  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)  $f(x) = \begin{cases} |x| & , x \neq 0 \\ x & , x = 0 \end{cases}$

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 ۱۰ و ۲۰ 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)  $\sqrt{\frac{5}{2}}$

ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۹۱- در یک دنباله حسابی، اگر  $a_{13} = 30$  و  $a_{15} - a_{11} = 120$  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  $45^\circ$  می سازد. این خط محور  $y$  ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع

می کند؟

(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  $(-10, 10)$  می باشد؟

(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)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{5}{18}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{2}{9}$

# ۷ مهر ماه 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	۱۱۰ - ۱۰۱	۱۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۱۰	۱۲۰ - ۱۱۱	۱۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۳۰ - ۱۲۱	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۱۰	۱۴۰ - ۱۳۱	۲۰ دقیقه

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

**زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶**

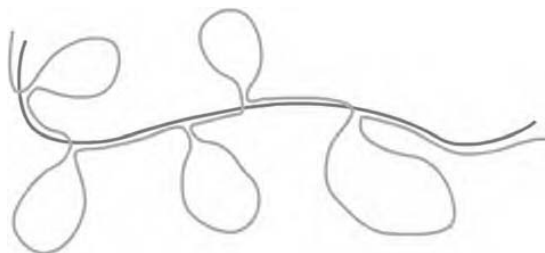
۱-۱ در مرحله آغاز ترجمه، کدام اتفاق دیرتر از بقیه صورت می‌گیرد؟

- 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

۱-۲ 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

۱-۳ 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.

۱-۴ کدام گزینه در رابطه با هر تک یاخته واجد نوکلئیک اسید خطی، به‌طور حتم صحیح است؟

- ۱) ممکن نیست رنای پیک سیتوپلاسمی آن با رشته دنا الگوی رونویسی شده آن طول یکسانی باشند.
- ۲) در بعضی ژن‌ها، با حذف توالی‌های میانه و به هم‌چسبیدن توالی‌های بیانه توسط پیوند فسفودی‌استر، رنای پیک بالغ به‌وجود 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 بسیاراز به‌صورت هم‌زمان، رونویسی آن آغاز شده باشد.

۱-۵ 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

۱-۶ چند مورد، عبارت زیر را درباره همه یاخته‌هایی که به وسیله غشاها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند، به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
« درباره هر مولکول حاوی اطلاعات وراثتی که؟؟؟؟؟؟؟؟، می‌توان گفت به‌طور حتم، »

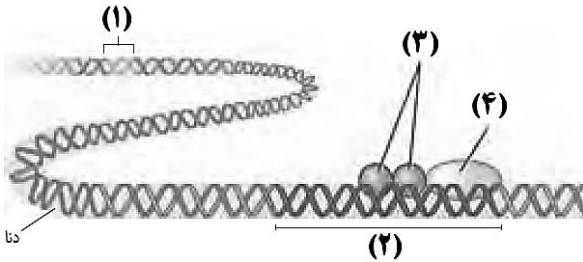
- الف) بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد - واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل شده‌اند.
- ب) دارای ساختار دو رشته‌ای و بدون انشعاب است - در پی جدا شدن پروتئین‌های همراه خود، آماده همانندسازی می‌شود.
- ج) در انتقال اطلاعات بین یاخته‌های زنده نقش دارد - در واحدهای تکرار شونده درون خود، دارای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



۱-۷- 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 هستهٔ یاخته  
 (۴) ایجاد پیوند بین رشتهٔ الگو و رمزگذار یک ژن

۱-۸- با توجه به شکل زیر که مربوط به یاختهٔ یوکاریوتی است، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) بخش شمارهٔ (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 شمارهٔ (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 شمارهٔ (۴) تنها مربوط به تنظیم بیان ژن در سطح فام‌تنی است.

۱-۹- 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) ۲-۳ (۲) ۴- صفر (۳) ۱-۳ (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 نقطهٔ A به B می‌رسد. این متحرک در مرحلهٔ اول ۴۰ m به سمت شمال حرکت کرده، سپس ۱۱۰ m به سمت شرق می‌رود و پس از آن ۱۷۰ m به جنوب می‌رود، در مرحلهٔ چهارم ۶۰ m به طرف غرب حرکت می‌کند و در نهایت ۱۰ m به سمت شمال حرکت می‌کند و به مقصد می‌رسد. نسبت اندازهٔ جابه‌جایی این متحرک به مسافت طی شده توسط این متحرک در همین مسیر کدام است؟

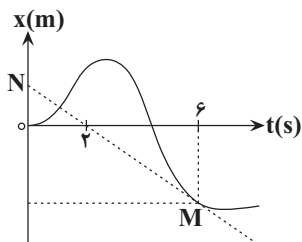
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{1}{7/8}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۱۲- در شکل مقابل پاره‌خط MN در نقطهٔ M بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس شده است. اگر

اندازهٔ سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظهٔ  $t = 6s$  برابر با  $8 \frac{m}{s}$  باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیهٔ 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 می کنند در SI به صورت زیر داده شده است. کم ترین فاصله آنها

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

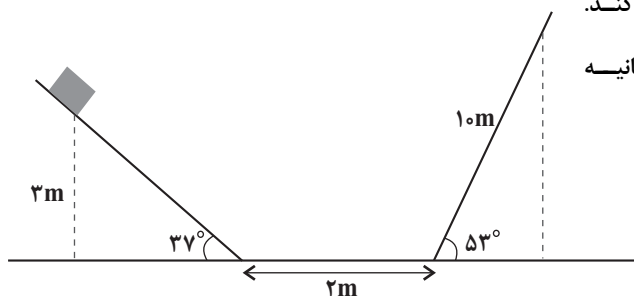
از هم چند متر است؟

- ۱۰ (۱)      ۱۱ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۳ (۴)

۱۱۴- متحرکی با تندی ثابت  $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$  مسیر مشخص شده در شکل زیر را طی می کند.

سرعت متوسط متحرک پس از  $\frac{8}{5}$  ثانیه چند متر بر ثانیه

است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

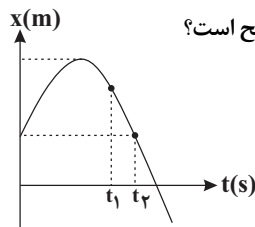


- ۲ (۱)       $\frac{17}{8}$  (۲)  
 $\frac{24}{17}$  (۳)       $\frac{26}{17}$  (۴)

۱۱۵- نمودار مکان بر حسب زمان یک متحرک که روی محور x حرکت می کند، 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 کدام یک از گزینه های 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 می کند را مطابق شکل زیر روی یک ماشین بازی کوک شده می گذاریم و آن را به حرکت

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

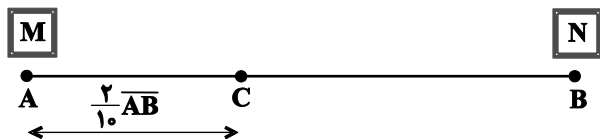


- (۱) حرکت با تندی ثابت  
 (۲) حرکت شتابدار با سرعتی در حال افزایش  
 (۳) حرکت شتابدار با سرعتی در حال کاهش  
 (۴) حرکت با سرعت ثابت

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

می کند و با هم به نقطه C می رسند. 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؟



- ۸ (۱)  
 ۴ (۲)  
 ۷/۵ (۳)  
 ۶ (۴)

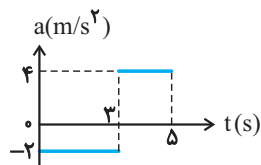
۱۱۸- قطاری با سرعت v در مسیر مستقیم در حال حرکت است. ناگهان واگنی از آن جدا شده و سرعت آن به صورت یکنواخت کاهش می یابد تا این که

پس از طی مسافت ۶۰m متوقف می شود. اگر سرعت قطار ثابت مانده باشد، مسافتی که بقیه قطار از لحظه جدایی واگن تا توقف آن طی می کند،

چند متر است؟

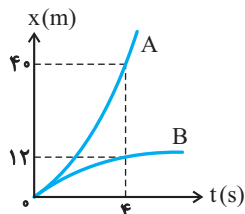
- ۲۰ (۱)      ۱۲۰ (۲)      ۸۰ (۳)      ۲۰۰ (۴)

۱۱۹- شکل روبه‌رو نمودار شتاب-زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اگر سرعت اولیه متحرک  $2\text{ m/s}$  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  $\text{SI}$  کدام است؟ (دو نمودار در مبدأ زمان برهم مماس هستند.)

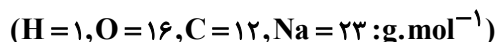


- (۱)  $-14\vec{i}$   
 (۲)  $\vec{v}_i$   
 (۳)  $14\vec{i}$   
 (۴)  $-\vec{v}_i$

### شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

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 میکروپها، 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؟

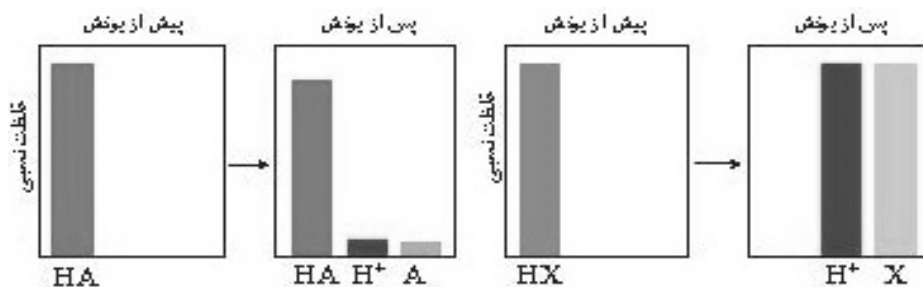
- (آ) از چه صابون‌هایی برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود؟  
 (ب) به منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی و جلوگیری از ایجاد لکه در آب‌های سخت به صابون‌ها چه ماده‌ای اضافه می‌شود؟  
 (پ) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروبی‌کشی صابون به آن‌ها چه موادی اضافه می‌شود؟

- (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 بوتانوئیک‌اسید، تعداد ناچیزی از یون‌های آب پوشیده و شمار زیادی از مولکول‌های اسید یونیده‌نشده حضور دارند.  
 (۳) اسیدهای قوی مثل  $\text{HCl}$  و  $\text{HNO}_3$  و اسیدهای ضعیف مانند  $\text{HF}$  و  $\text{HCN}$  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  $\text{HCl}$  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 هیدروبرمیک‌اسید 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؟ ( $\log 7 = 0/85, H = 1, Br = 80: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱)  $3/13 \times 10^{-2}$  (۲)  $7 \times 10^{-4}$

(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  $25^\circ\text{C}$  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)  $10^{-4}, 100, 0/05, 12/7$

(۲)  $10^{-4}, 2/5, 0/125, 12/7$

(۳)  $10^{-4}, 2/5, 0/125, 12/4$

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

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  $\text{NH}_4\text{OH}$  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  $\text{H}^+$  برابر  $2/5 \times 10^{-9}$  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، ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

(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) -۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۲

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) ۱ (۴) ۲

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) -۱, ۲ (۴) -۲, ۱

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)  $\pm 1$  (۲)  $\pm 2$  (۳) صفر (۴)  $\pm 5$

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، دامنه‌ی تابع  $g \circ f^{-1}(x)$  به صورت بازه  $(a, b)$  خواهد بود. طول نقطه‌ی وسط این بازه کدام

است؟

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

۱۴۰-  $f$  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