

آزمون غیر حضوری ۱۸ آبان

دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۲ آذر)

پدید آورندگان:

نام درس	طراح سؤال	ویراستاران
ریاضی	حسین حاجیلو	علی مرشد
زیست	سارا رضایی - سید محمد سجادی	علیرضا نجف‌دولابی
فیزیک	محمد امین عمودی‌نژاد	امیر حسین برادران - امیررضا صدر یکتا
شیمی	متین هوشیار - محمدرضا یوسفی	سهند راحمی پور

مسئول تولید آزمون	زهرا السادات غیاثی
مسئول دفترچه و حروف‌نگار	هادی دامن‌گیر
مسئول مستندسازی	مریم صالحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

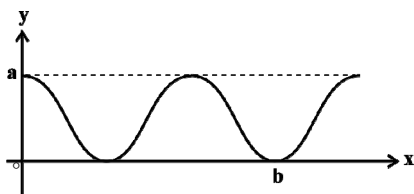
۱- کمترین فاصله بین نقطهٔ ماکزیمم و نقطهٔ مینیمم تابع $f(x) = 2 \cos x$ کدام است؟

(۱) 2π (۲) π (۳) $\sqrt{\pi^2 + 4}$ (۴) $\sqrt{\pi^2 + 16}$

۲- نمودار تابع $y = \cos \frac{x}{3}$ در بازه $[0, 3\pi]$ در چند نقطه محور xها را قطع می‌کند؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۶ (۴) ۳

۳- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{1}{4} \cos 2x + \frac{1}{4}$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟



(۱) $2\pi + \frac{1}{4}$ (۲) $2\pi + 1$

(۳) $\frac{3\pi + 1}{2}$ (۴) $\frac{3\pi + 2}{2}$

۴- اگر $\sin x \cdot \cos x > 0$ ، آنگاه کدام گزینه درست است؟

(۱) $\sin(x + \frac{\pi}{4}) \cos(x + \frac{\pi}{4}) > 0$ (۲) $\sin(x + \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4}) < 0$

(۳) $\sin(x - \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4}) > 0$ (۴) $\sin(x - \frac{\pi}{4}) \cos(x + \frac{\pi}{4}) > 0$

۵- اگر $\sin \alpha = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$ و انتهای کمان α در ناحیهٔ چهارم باشد، حاصل $\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$ کدام است؟

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

۶- به ازای تمام مقادیر θ در بازهٔ معادلهٔ $x^2 + x + \frac{1}{4} \sin \theta = 0$ ریشهٔ حقیقی ندارد.

(۱) $(\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6})$ (۲) $(\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6})$ (۳) $(\frac{\pi}{6}, \pi)$ (۴) $(\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6})$

۷- در مثلث ABC ، اگر $3AB = 2BC$ ، $\hat{B} = 60^\circ$ و مساحت مثلث $6\sqrt{3}$ باشد، اندازهٔ ضلع AB کدام است؟

(۱) ۶ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) ۴

۸- در مثلث ABC ، اگر ضلع $BC = 8\text{cm}$ و نقطهٔ D روی این ضلع طوری قرار داشته باشد که $AD = \sqrt{27}\text{cm}$ و $\hat{CDA} = 120^\circ$ ،

آنگاه مساحت مثلث ABC چند سانتی‌متر مربع است؟

(۱) ۳

(۲) ۱۸

(۳) ۱۲

(۴) ۲۴

۹- در شکل مقابل، عرض نقطهٔ P که روی دایرهٔ مثلثاتی قرار دارد، برابر $(-\frac{5}{6})$ است.

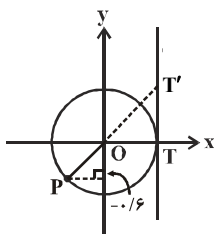
مساحت مثلث OTT' کدام است؟

(۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۰- طول برف پاک کن یک اتومبیل ۷۵ سانتی‌متر است. اگر این برف پاک کن در هر حرکت کامل، زاویهٔ 120° را طی کند، مسافتی که انتهای

تیغهٔ آن در هر حرکت می‌پیماید، تقریباً چند سانتی‌متر است؟ ($\pi \approx 3/14$)

(۱) ۱۵۷ (۲) $78/5$ (۳) $104/7$ (۴) ۱۲۰



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست شناسی: زیست شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۲، زیست شناسی ۱: صفحه‌های ۸۷ تا ۱۰۶

۱۱- امکان وقوع کدام یک از رخدادهای زیر وجود ندارد؟

- ۱) اتصال چندین رنا بسیار از به یک ژن
- ۲) اتصال چندین رناتن به یک رنای پیک
- ۳) رونویسی از دنا در دو جهت متفاوت
- ۴) رونویسی همزمان از رشته الگو و رشته رمزگذار

۱۲- عبارت همانند عبارت نادرست

(الف) بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده هموگلوبین فقط در گویچه‌های قرمز وجود دارند.

(ب) رمزه آمینواسیدها در تمامی جانداران یکسان هستند.

(پ) محصول فعالیت رنا بسیار از ۳ می‌تواند در حالت فعال تاخوردگی بیشتری نسبت به حالت غیرفعال خود داشته باشد.

(ت) هدایت زیرواحد کوچک رناتن به سوی رمزه آغاز، توسط رنای پیک پیش از شروع مراحل ترجمه رخ می‌دهد.

- ۱) الف - ت - می‌باشد. ۲) ب - پ - می‌باشد. ۳) الف - ب - نمی‌باشد. ۴) پ - ت - نمی‌باشد.

۱۳- در ارتباط با مراحل رونویسی می‌توان گفت

(۱) در مرحله آغاز برخلاف طویل شدن، تشکیل پیوند فسفودی‌استر قابل مشاهده است.

(۲) در مرحله طویل شدن برخلاف پایان، تشکیل پیوند هیدروژنی قابل مشاهده است.

(۳) در هر سه مرحله آن، حالتی شبیه حباب را می‌توان مشاهده کرد.

(۴) در دو مرحله اول برخلاف مرحله پایان، شکسته شدن پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.

۱۴- کدام عبارت در مورد رنای ناقل صحیح است؟

(۱) ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، حاصل تاخوردگی‌های مجدد آن در حالت فعال است.

(۲) در ساختار نهایی رنای ناقل، همه نوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کنند.

(۳) رنای ناقل مانند تمامی رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.

(۴) در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، محل اتصال آمینواسید، توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه است.

۱۵- همه کدون‌های پایان کدون آغاز

(۱) همانند - دارای دو باز تک‌حلقه‌ای می‌باشند.

(۲) برخلاف - دارای دو باز پورین می‌باشند.

(۳) همانند - دارای دو باز پیریمیدین می‌باشند.

(۴) برخلاف - هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند.

۱۶- چند مورد از عبارات زیر نادرست می‌باشد؟

(الف) رنای پیک ممکن است پیش از اتمام رونویسی، برای ترجمه به رناتن متصل شود.

(ب) توالی‌های آمینواسیدی موجود در پروتئین‌ها، مقصدی را که پروتئین باید بروید تعیین می‌کنند.

(پ) با یک حرکت رناتن، رمزه موجود در جایگاه E وارد جایگاه P و رمزه جایگاه P از رناتن خارج می‌شود.

(ت) آنزیم‌های ویژه‌ای براساس نوع توالی محل اتصال آمینواسید، رنای ناقل را به آمینواسید مناسب متصل می‌کنند.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۷- همواره در مرحله ترجمه، مرحله آن،

(۱) طویل شدن - همانند - آغاز - آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود.

(۲) پایان - برخلاف - آغاز - رناتن آخرین حرکت خود را انجام می‌دهد.

(۳) آغاز - همانند - طویل شدن - در رناتن بیش از یک مولکول رنا وجود دارد.

(۴) پایان - برخلاف - طویل شدن - اتصال میان زنجیره آمینواسیدی و رنای ناقل شکسته می‌شود.

۱۸- کدام یک از عبارات زیر نادرست نمی‌باشد؟

(۱) رمزه‌های پایان، آمینواسیدهای پایان را رمز می‌کنند.

(۲) نوکلئوتیدهای رنای ناقل قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با نوکلئوتیدهای نوع دیگری از رنا را ندارند.

(۳) در رناهای ناقل آمینواسیدهای متفاوت، نوکلئوتید جایگاه اتصال به آمینواسید، یکسان است.

(۴) رمزه‌ها و پادرمزه‌ها به‌صورت اختصاصی با یکدیگر جفت می‌شوند، پس تعدادی برابر با یکدیگر دارند.

۱۹- کدام گزاره زیر نادرست است؟

- ۱) پروتئین‌سازی در هر بخشی از یاخته که رناتن‌ها حضور داشته باشند، می‌تواند انجام شود.
- ۲) پروتئین‌هایی که به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند، نهایتاً ممکن است به خارج از یاخته ترشح شوند.
- ۳) پروتئین‌هایی که از دستگاه گلژی خارج می‌شوند، ممکن است به کریچه یا کافنده تن منتقل شوند.
- ۴) تمامی پروتئین‌های داخل سلولی، پس از سنتز به شبکه آندوپلاسمی منتقل می‌شوند.

۲۰- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با عبارات دیگر متفاوت می‌باشد؟

- ۱) در مرحله طولیل‌شدن ترجمه، رنایی که مکمل رمزه موجود در جایگاه A نباشد، نمی‌تواند به جایگاه A رناتن وارد شود.
- ۲) در مرحله پایان ترجمه، آخرین جابه‌جایی رناتن انجام می‌شود و پس از آن ترجمه پایان می‌یابد.
- ۳) توالی‌های آمینواسیدی موجود در پروتئین‌ها می‌تواند آن‌ها را به سمت مقصد در داخل یا خارج سلول هدایت کند.
- ۴) میان طول عمر رنای پیک یاخته‌ها و میزان پروتئین‌سازی آن‌ها رابطه‌ای برقرار نیست.

۲۱- در نخستین مرحله تشکیل ادرار

- ۱) ابتدا آب و تمامی مواد محلول در آن به‌طور کامل جذب می‌شود.
- ۲) امکان خروج مواد از منافذ کلافاک وجود دارد.
- ۳) به موادی که برای بدن ضروری می‌باشند، اجازه ورود به کیسول بومن داده نمی‌شود.
- ۴) قطر بیشتر سرخرگ واپران نسبت به سرخرگ آوران، سبب افزایش فشار تراوشی در مویرگ‌های کلافاک می‌شود.

۲۲- چند مورد از عبارات زیر نادرست می‌باشد؟

- الف) دیواره بیرونی کیسول بومن که شامل یاخته‌های سنگ‌فرشی ساده است، با کلافاک در تماس می‌باشد.
- ب) نوع مویرگ‌های موجود در کلافاک با نوع مویرگ‌های موجود در جگر مشابه می‌باشد.
- پ) پروتئین‌هایی که به‌ندرت از منافذ مویرگ‌های کلافاک عبور می‌کنند، قطعاً وارد کیسول بومن خواهند شد.
- ت) ریزپرزها در نقاط مختلف بدن سبب افزایش جذب مواد می‌شود.

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

۲۳- چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) مواد ترشچی از خود یاخته‌های گردبزه را نیز می‌توان درون ادرار یافت.
- ب) ترشح برخلاف باز جذب فرآیندی فعال می‌باشد و با مصرف انرژی زیستی همراه می‌باشد.
- پ) در یچه‌ای که مانع بازگشت ادرار به میزنا می‌شود، حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه است.
- ت) در نوزادان که هنوز ارتباط مغز و نخاع کامل نشده است، برخلاف افراد بالغ، بنداره داخلی برای خروج ادرار به‌طور غیرارادی عمل می‌کند.

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

۲۴- درباره فرآیند نمی‌توان گفت

- ۱) تراوش - مواد براساس اندازه، وارد گردبزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد.
- ۲) ترشح - در تنظیم pH خون، موثر می‌باشد و آن را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.
- ۳) باز جذب - به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، آغاز می‌شود.
- ۴) ترشح - در صورت کاهش pH خون، کلیه‌ها یون هیدروژن کمتری را ترشح خواهند کرد.

۲۵- در صورت کمبود آب در بدن، امکان ندارد

- ۱) یاخته‌های دیواره سرخرگ آوران، آنزیمی را به خون ترشح کنند.
- ۲) جذب در نتیجه ترشح آلدوسترون، افزایش یابد.
- ۳) هورمون ترشح شده از غده زیرمغزی پسین، باز جذب آب را افزایش دهد.
- ۴) مرکز تشنگی در زیر نهنج به صورت غیرمستقیم به حالت فعال درآید.

۲۶- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- ۱) در وسط لگنچه که ساختاری قیف‌مانند دارد، منفذ میزنا وجود دارد.
- ۲) باز جذب، همواره پدیده‌ای فعال می‌باشد که با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.
- ۳) کلیه چپ نسبت به کلیه راست، به دلیل موقعیت قرارگیری قلب، در سطح پایین‌تری قرار می‌گیرد.
- ۴) هر انسان حدود یک میلیون گردبزه دارد که فرآیند تشکیل ادرار در آن‌ها آغاز می‌شود.



۲۷- کدام گزینه در مورد نافریدی نادرست است؟

- (۱) سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتوفریدی است، که کار اصلی آن دفع آب است.
- (۲) سامانه دفعی متانفریدی که پیشرفته‌تر است، دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود.
- (۳) در پلاناریا، مایعات بدن از فضای بین یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شوند.
- (۴) در بیشتر کرم‌های حلقوی، لوله متانفریدی وجود دارد که در عقب دارای قیف مژک‌دار است.

۲۸- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی همانند گزینه‌های دیگر نمی‌باشد؟

- (۱) در فاصله بین لپ‌های کلیه، انشعابات از بخش قشری به نام هرم‌های کلیه وجود دارد.
- (۲) جهت جریان خون در رگ مجاور هنله صعودی، مخالف جریان ادرار در هنله نزولی می‌باشد.
- (۳) غشاء پایه مویرگ‌های کلافک برای جلوگیری از خروج پروتئین‌ها نسبت به مویرگ‌های دیگر ضخیم شده‌اند.
- (۴) کم‌تر بودن قطر در سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وایران، سبب افزایش فشار خون و افزایش تراوش می‌شود.

۲۹- کدام یک از عبارات زیر، صحیح می‌باشند؟

- (الف) در سامانه دفعی حشرات، بازجذب مواد همانند دفع آن‌ها درون لوله‌های مالپیگی انجام می‌شود.
 (ب) در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.
 (پ) در میگوها، مایعات دفعی از آبشش‌ها به غده شاخکی تراوش و از منفذ دفعی نزدیک شاخک، دفع می‌شوند.
 (ت) در حشرات، ترشح اوریک‌اسید به لوله‌های مالپیگی، پس از ترشح یون‌ها به این لوله‌ها، صورت می‌گیرد.
- (۱) الف - ت (۲) ب - پ (۳) ب - ت (۴) پ - الف

۳۰- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر می‌باشد؟

- «دیواره درونی کپسول بومن، دارای شکاف‌های فراوانی برای ورود مواد به گردبزه می‌باشد.»
- (۱) ترکیب مایع تراوش شده به درون کپسول بومن در طی عبور از گردبزه، ثابت می‌ماند.
 - (۲) پس از انجام تغییرات در مایع تخلیه شده به لگنچه، ادرار تشکیل می‌شوند.
 - (۳) کراتینین در طی یک فرآیند انرژی‌زا در ماهیچه‌ها تولید می‌شود.
 - (۴) در صورتی که مرکز تشنگی در زیر نهنج فعال شود بر اثر تشنگی، تراوش آب به درون گردبزه کاهش می‌یابد و از این طریق دفع آب کاهش می‌یابد.

۳۱- کدام گزینه، از لحاظ درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر می‌باشد؟

- «فاصله تیغه میانی تا پروتوپلاست، با قطر دیواره پسین رابطه عکس دارد.»
- (۱) عاملی که سبب ایجاد درختانی با ارتفاع چند ده متر شده است، می‌تواند توسط پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی ساخته شود.
 - (۲) ماده‌ای که سبب چسبیده ماندن سلول‌های گیاهی به یکدیگر می‌شود، هر گاه لمس شود، زله مانند می‌باشد.
 - (۳) در صورت کمبود آب در یاخته گیاهی، فاصله میان پروتوپلاست و دیواره یاخته‌ای افزایش می‌یابد.
 - (۴) تورژسانس بافت‌های گیاهی می‌تواند نقشی مشابه چوبی شدن یاخته داشته باشد.

۳۲- چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- (الف) سیاهرگ کلیه در جلوی سرخرگ کلیه و میزنا قرار دارد.
 (ب) دیابت بی‌مزه به دلیل برهم زدن توازن آب و یون‌ها، نیازمند توجه جدی است.
 (پ) یاخته‌های رگ‌های خونی توانایی ترشح آنزیم به خارج سلول را دارند.
 (ت) رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و با راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، نهایتاً سبب افزایش جذب آب می‌شود.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۳- مواد ذخیره شده در کریچه‌ها نمی‌توانند.....

- (۱) در رویش بذر به صورت مستقیم نقش داشته باشد.
- (۲) سبب ایجاد اختلال در جانداران مصرف کننده گیاه، شوند.
- (۳) محیط درون کریچه حاوی آن‌ها را دچار تغییر کنند.
- (۴) در تمامی گیاهان حاوی کریچه، ترکیب یکسانی داشته باشند.

۳۴- کدام گزینه نادرست نمی‌باشد؟

- (۱) مژک‌های یاخته‌های شعله‌ای در سیستم متانفریدی، سبب خروج آب از منافذ دفعی می‌شود.
- (۲) در سامانه دفعی پروتوفریدی پلاناریا، هر کانال از طریق یک منفذ دفعی به خارج بدن راه دارد.
- (۳) وظیفه مهم سیستم پروتوفریدی، دفع نیتروژن و به مقدار کمتری، دفع آب می‌باشد.
- (۴) در تک‌یاخته‌ای‌ها، کاربرد تنظیم اسمزی از طریق انتشار بیشتر از تنظیم اسمزی با استفاده از کریچه‌های انقباضی است.



۳۵- کدام گزینه نادرست می باشد؟

- (۱) رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج، مربوط به ترکیبات رنگی در کریچه‌ها نمی باشد.
- (۲) برای رشد و نمو رویان هنگام رویش بذر، پروتئین ذخیره شده در کریچه به مصرف می رسد.
- (۳) غشای کریچه مانند غشای یاخته، ورود مواد به کریچه و خروج از آن را کنترل می کند.
- (۴) گزانتوفیل و لیکوپین که به ترتیب در گوجه فرنگی و گل‌ها وجود دارد نقش پاداکسنده دارد.

۳۶- کدام گزینه صحیح می باشد؟

- (۱) در نوع پیشرفته‌تر سامانه دفعی در بی مهرگان، دهانه قیف مژکدار به‌طور مسقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.
- (۲) هر جفت حلقه بدن کرم خاکی دارای یک سامانه متانفریدی می باشد.
- (۳) در غالب سخت پوستان مانند میگوها و خرچنگ‌ها، مواد دفعی نیتروژن دار از طریق غدد شاخکی دفع می شود.
- (۴) در تمامی جاندارانی که سیستم گردش خون بسته وجود دارد، می توان کلیه یافت.

۳۷- چند مورد از موارد زیر قطعاً سبب مرگ یاخته گیاهی می شود؟

- (الف) پلاسمولیز طولانی مدت
(ب) تشکیل دیواره پسین
(پ) کوتینی شدن دیواره یاخته‌ای
(ت) تغییر ترکیب شیمیایی دیواره یاخته‌ای
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- کدام گزینه صحیح می باشد؟

- (۱) کلیه و آبشش ماهی دریا، برخلاف ماهی آب شیرین، سبب ایجاد ادرار رقیق می شود.
- (۲) در صورت افزایش رطوبت محیط و افزایش دفع ادرار، مثانه دوزیستان برای ذخیره آب بزرگ تر می شود.
- (۳) همه ماهیان علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.
- (۴) لوله‌های مالپیگی نسبت به آب و یون‌های پتاسیم و کلر، نفوذپذیر می باشند.

۳۹- در یک بافت گیاهی

- (۱) ترکیب شیمیایی دیواره در یک یاخته همواره و در طول زمان یکسان است.
- (۲) نمی توان ترکیبی یافت که حاوی بخش‌های لیپیدی در ساختار خود باشد.
- (۳) به بخش‌هایی که دیواره یاخته‌ای وجود ندارد و تنها دارای یک لایه غشاء یاخته است، لان گفته می شود.
- (۴) با تشکیل دیواره‌های نخستین و پسین، تیغه میانی از پروتوپلاست دور می شود.

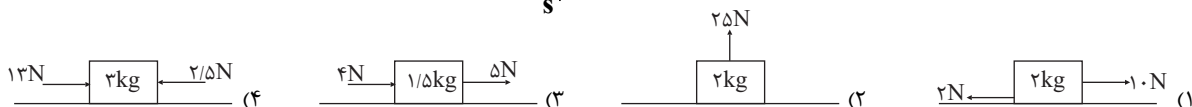
۴۰- کدام عبارت صحیح می باشد؟

- (۱) پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی معادل سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری می باشد.
- (۲) در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم میان یاخته، لایه‌ای به نام تیغه میانی ایجاد می شود.
- (۳) یاخته‌های مرده چوب پنبه در زیر میکروسکوپ به صورت مجموعه حفره‌هایی دیده می شوند که دیواره‌هایی آن‌ها را از یکدیگر جدا کرده است.
- (۴) پس از تشکیل دیواره حاوی رشته‌های سلولزی، رشد یاخته متوقف می شود.

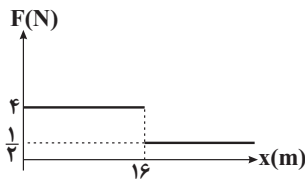
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۳

۴۱- هر یک از چهار جسم نشان داده شده در گزینه‌ها، از حالت سکون روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به حرکت می کنند، در یک بازه

زمانی یکسان در کدام گزینه جسم مسافت بیشتری را طی می کند؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ ۴۲- جسمی به جرم ۱kg تحت تاثیر سه نیروی افقی $F_1 = 10N$ ، $F_2 = 25N$ و $F_3 = 15N$ روی سطح افقی بدون اصطکاک در حالتعادل قرار دارد. اگر جهت نیروی \vec{F}_1 عکس شود، اندازه شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه می گردد؟
(۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۴۳- نمودار نیرو - مکان متحرکی که از حال سکون و از مبدأ مکان شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در صورتی که متحرک در لحظه $t = 2s$ در مکان $x = 16m$ باشد، در چه لحظه ای متحرک از مکان $x = 88m$ عبور می کند؟



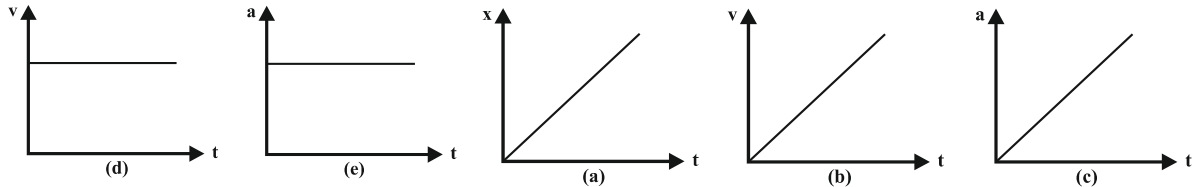
(۱) ۶s

(۲) ۴s

(۳) ۲s

(۴) ۸s

۴۴- کدام یک از نمودارهای زیر نشان دهنده حرکت یکنواخت روی خط راست می باشند؟



(۴) a و d

(۳) b و c

(۲) d و e

(۱) فقط d

۴۵- در یک مسیر مستقیم، متحرکی مسافت ۴۰ متر را با سرعت ثابت $4 \frac{m}{s}$ و سپس مسافت ۳۰ متر را با سرعت ثابت $3 \frac{m}{s}$ در همان جهت طی نموده و در نهایت مسافت ۵ متر را با سرعت ثابت $1 \frac{m}{s}$ باز می گردد. سرعت متوسط آن در طول مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۱/۸

(۳) ۲/۶

(۲) ۳

(۱) ۳/۶

۴۶- معادله حرکت متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^2 - 3t + 4$ است. سرعت متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه برابر با سرعت متوسط بین لحظات $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 7s$ است؟

(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) ۷

(۱) ۵

۴۷- جسمی از مبدأ مختصات و از حال سکون در راستای محور x با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می نماید. سرعت متوسط آن، هنگامی که از مکان $x_1 = 2m$ به مکان $x_2 = 8m$ می رسد، چند متر بر ثانیه است؟

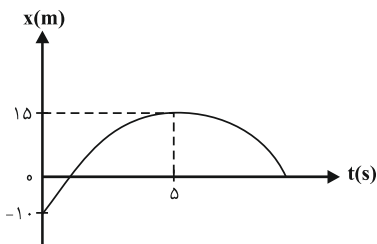
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) ۲

۴۸- در شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، به صورت یک سهمی نشان داده شده است. معادله سرعت -



زمان این متحرک در SI کدام است؟

(۱) $v = -t + 5$ (۲) $v = -t + 10$ (۳) $v = -2t + 20$ (۴) $v = -2t + 10$

۴۹- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) بردار شتاب متوسط همواره با بردار تغییرات سرعت هم جهت است.

(۲) در حرکت یک بعدی، بردار شتاب متوسط با بردار جابه جایی هم جهت است.

(۳) بردار سرعت لحظه ای همواره بر مسیر حرکت مماس است.

(۴) بردار سرعت متوسط با بردار جابه جایی هم جهت است.

۵۰- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) جهت شتاب حرکت یک جسم در جهت برآیند نیروهای وارد بر آن است.

(۲) قانون دوم نیوتون را می توان از قانون اول نیوتون نتیجه گرفت.

(۳) به ازای یک نیروی برآیند ثابت، اگر جسم حرکت کند، هر چه جرم جسم کمتر باشد، شتاب آن بیش تر می شود.

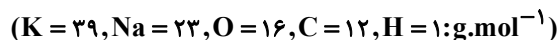
(۴) در اطراف ما نمی توان جسمی را یافت که به آن نیرو وارد نشود.



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۵۱- از بین دو ماده سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروکسید، ترکیب مناسب را برای تبدیل چربی $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$ به صابون جامد را انتخاب می‌کنیم. برای تبدیل $۹۰۸/۸$ گرم از این چربی به صابون جامد، چند گرم از ترکیب انتخاب شده مصرف می‌شود؟



۱) ۱۲۸ (۲) ۱۲۸۰ (۳) ۱۷۹/۲ (۴) ۱۷۹۲

۵۲- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در منابع علمی به جای $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ از نماد $\text{H}^+(\text{aq})$ استفاده می‌کنند.
- ۲) یکی از اهداف الکتروشیمی اطمینان از کیفیت فرآورده‌هاست.
- ۳) درصد یونش یک اسید همیشه بین 0° و 1° است.
- ۴) فورمیک اسید، قدرت اسیدی بیشتری از استیک اسید دارد.

۵۳- در واکنش $2A(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + 2D(g)$ اگر به ازای تولید هر مول D ، نیم مول C تولید شود، ثابت تعادل چند



۱) ۳ (۲) ۱/۵ (۳) ۰/۳۷۵ (۴) ۰/۷۵

۵۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدها بوده که شامل منیزیم هیدروکسید است و به عنوان یک سوسپانسیون در نظر گرفته می‌شود.
- ۲) اگر در نمونه‌ای از عصاره گوجه فرنگی، غلظت یون هیدرونیوم 4×10^{-6} برابر غلظت یون هیدروکسید باشد، pH نمونه برابر $3/7$ است.
- ۳) درجه یونش محلول $0/25$ مولار آمونیاک برابر با $0/8$ است. ($K_b = 1/6 \times 10^{-5}$)
- ۴) آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است؛ به طوری که در محلول آن افزون بر مقدار کمی از یون‌های آب‌پوشیده، شمار بسیاری از مولکول‌های آمونیاک نیز یافت می‌شود.

۵۵- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

- الف) برای کاهش عوارض مصرف آسپرین می‌توان از $\text{Al}(\text{OH})_3$ استفاده کرد.
- ب) کلسیم اکسید، یک اکسید بازی است و کاغذ pH را به رنگ نارنجی تغییر می‌دهد.
- پ) رنگ گل ادریسی در خاکی که غلظت OH^- در آن برابر 5×10^{-10} مول بر لیتر است، آبی است.
- ت) در دما و غلظت یکسان مجموع بار محلول HCl از HF بیشتر است.

۱) الف، پ (۲) الف، ت، پ (۳) الف، ب (۴) پ، ت

۵۶- کدام گزینه درست است؟

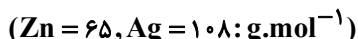
- ۱) نیم‌واکنش‌های اکسایش - کاهش تنها از نظر جرم موازنه هستند.
- ۲) در واکنش روی و اکسیژن، روی دچار کاهش شعاع می‌شود و کاهش می‌یابد.
- ۳) در واکنش پلاتین و اکسیژن، اکسیژن نقش اکسنده را دارد.
- ۴) در واکنش $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO}$ در مجموع ۴ الکترون جابه‌جا می‌شود.

۵۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد واکنش روی و محلول مس (II) سولفات درست است؟ ($\text{Cu} = 63/5, \text{Zn} = 65/5: \text{g.mol}^{-1}$)

- فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایدارتر هستند.
- با گذشت زمان رنگ محلول کم‌رنگ‌تر می‌شود.
- با جابه‌جا شدن ۵ مول الکترون، ۵ گرم به جرم مواد جامد افزوده می‌شود.
- فلز مس، جایگزین اتم‌های سطح روی می‌شود.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- در واکنش بین محلول نقره‌نیتрат و فلز روی، اگر به جرم تیغه $30/2$ گرم افزوده شده باشد، چند مول الکترون مبادله شده است؟



۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

۵۹- کدام عبارت درست است؟

- ۱) در تمام واکنش‌های اکسایش - کاهش، انرژی نیز آزاد می‌شود.
- ۲) در گذشته از نوعی واکنش اکسایش - کاهش به عنوان تامین نور مورد نیاز عکاسی استفاده می‌شد.
- ۳) آهن نسبت به روی تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد.
- ۴) یون‌های Zn^{2+} توسط اتم‌های هیدروژن آب احاطه می‌شوند.

۶۰- واکنش بین الیاف آهن با محلول مس (II) سولفات باعث تولید فلزی می‌شود و در اثر افزودن طلا به محلول مس (II) سولفات، دما

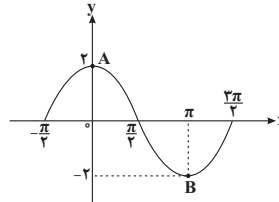
- ۱) سرخ‌رنگ - کاهش می‌یابد. (۲) سرخ‌رنگ - ثابت می‌ماند. (۳) نقره‌ای رنگ - ثابت می‌ماند. (۴) نقره‌ای رنگ - کاهش می‌یابد.



ریاضی ۳

۱- گزینه «۴»

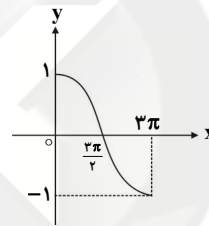
کافیست فاصله بین دو نقطه ماکزیم و مینیم متوالی را در نمودار تابع $y = 2 \cos x$ به دست آوریم. با توجه به شکل زیر که نمودار این تابع را در بازه $[-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$ نشان می‌دهد، فاصله دو نقطه $A(0, 2)$ و $B(\pi, -2)$ را به دست می‌آوریم:



$$AB = \sqrt{(0 - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

۲- گزینه «۲»

دوره تناوب این تابع برابر با $T = \frac{2\pi}{1} = 2\pi$ است، بنابراین نمودار آن در بازه $[0, 2\pi]$ به صورت زیر است:



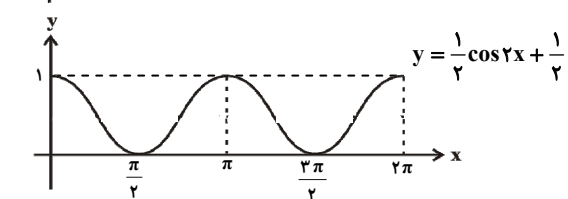
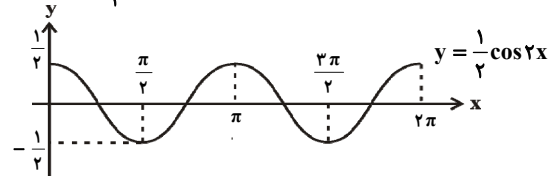
در نتیجه، تابع مورد نظر در بازه داده شده، محور xها را فقط در یک نقطه قطع می‌کند.

۳- گزینه «۴»

برای رسم نمودار این تابع، ابتدا $y = \frac{1}{2} \cos 2x$ را با به دست آوردن مقادیر ماکزیم و مینیم و دوره تناوب تابع رسم کرده و سپس نمودار را به اندازه $\frac{1}{2}$ واحد به بالا انتقال می‌دهیم:

$$y = \frac{1}{2} \cos 2x \Rightarrow \max = \frac{1}{2}, \min = -\frac{1}{2}$$

$$\text{دوره تناوب} = \frac{2\pi}{2} = \pi$$



بنابراین $a = 1$ و $b = \frac{3\pi}{2}$ پس:

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

۴- گزینه «۴»

$$\sin(x + \frac{\pi}{2}) = \cos x, \sin(x - \frac{\pi}{2}) = -\sin(\frac{\pi}{2} - x) = -\cos x$$

$$\cos(x + \frac{\pi}{2}) = -\sin x, \cos(x - \frac{\pi}{2}) = \cos(\frac{\pi}{2} - x) = \sin x$$

از آن جایی که $\sin x \cdot \cos x > 0$ است، با توجه به روابط فوق و گزینه‌ها، تنها گزینه

«۴» صحیح می‌باشد، زیرا:

$$\begin{aligned} \sin(x - \frac{\pi}{2}) \cos(x + \frac{\pi}{2}) &= (-\cos x)(-\sin x) \\ &= \cos x \sin x > 0 \end{aligned}$$

۵- گزینه «۱»

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{1}{9} + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{1}{3}$$

در ناحیه چهارم α

$$\rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\cos \alpha = -\frac{1}{3}$$

۶- گزینه «۴»

کافی است دلتای عبارت درجه دوم $x^2 + x + \frac{1}{2} \sin \theta$ منفی باشد. بنابراین:

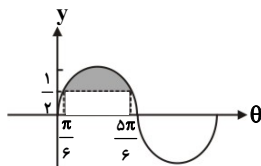
$$\Delta = 1 - 4(1)(\frac{1}{2} \sin \theta) < 0 \Rightarrow 1 - 2 \sin \theta < 0$$

$$\Rightarrow 1 < 2 \sin \theta \Rightarrow \frac{1}{2} < \sin \theta \Rightarrow \sin \frac{\pi}{6} < \sin \theta$$

تمام گزینه‌ها، زیر مجموعه بازه $[0, 2\pi]$ هستند. با توجه به نمودار تابع

$y = \sin \theta$ در بازه $[0, 2\pi]$ ، قسمت مشخص شده در شکل یعنی بازه

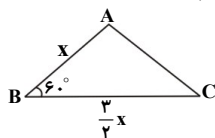
$(\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6})$ پاسخ مورد نظر است.



۷- گزینه «۴»

$$3AB = 2BC \Rightarrow BC = \frac{3}{2} AB$$

$$AB = x \rightarrow BC = \frac{3}{2} x$$





از طرفی می‌دانیم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B} \Rightarrow 6\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times x \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times x \times \sin 60^\circ$$

$$\Rightarrow 6\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{6\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}} = 24 \Rightarrow x = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \Rightarrow AB = 4$$

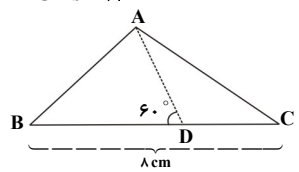
گزینه «۲»

$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta ABD} + S_{\Delta ADC}$$

$$= \frac{1}{2} AD \times BD \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} AD \times DC \times \sin 120^\circ$$

$$= \frac{1}{2} AD \times \sin 60^\circ (BD + DC)$$

$$= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 18 \text{ cm}^2$$



گزینه «۱»

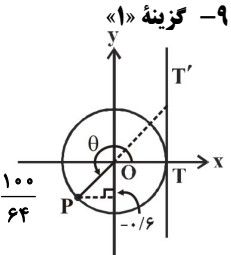
$$\sin \theta = y_p = -0.6$$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

$$\Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{1 - \left(\frac{-6}{10}\right)^2} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{100}{64}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{36}{64} \Rightarrow \tan \theta = \frac{36}{64} \Rightarrow \tan \theta = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow TT' = \frac{3}{4}$$

$$S(\Delta OTT') = \frac{1}{2} OT \times TT' = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$



گزینه «۱»

در شکل مقابل، اگر در دایره‌ای به شعاع

R، طول کمان روبه‌رو به زاویه θ

(برحسب رادیان) را با L نشان دهیم، آنگاه

$$L = R \cdot \theta$$

در این سؤال $R = 75 \text{ cm}$ و $\theta = \frac{2\pi}{3}$ ، پس:

$$L = 75 \times \frac{2\pi}{3} \approx 75 \times \frac{2 \times 3.14}{3} \approx 157 \text{ cm}$$

زیست‌شناسی

گزینه «۴»

رونویسی از روی هر دو رشته یک ژن انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس شکل ۶ صفحه ۲۶ امکان‌پذیر است.

گزینه «۲»: براساس شکل ۱۵ صفحه ۳۲ امکان‌پذیر است.

گزینه «۳»: براساس شکل ۳ صفحه ۲۵ امکان‌پذیر است.

گزینه «۱»

الف) نادرست - بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده هموگلوبین فقط در گوچه قرمز بروز می‌کند نه اینکه فقط در این یاخته‌ها وجود داشته باشد.

ت) نادرست - در مرحله آغاز ترجمه (نه پیش از شروع ترجمه) بخش‌هایی از RNA پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند.

گزینه «۳»

گزینه «۱»: در مرحله آغاز همانند طولی شدن، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: هم در مرحله طولی شدن و هم در مرحله پایان، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله پایان نیز شکسته شدن پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.

گزینه «۱»

رنای ناقل در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که ساختار سه‌بعدی را به‌وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در ساختار نهایی RNA ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل (آن هم نه در همه بخش‌های مولکول) می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

گزینه «۳»: همه RNAها لزوماً دستخوش تغییرات نمی‌شوند.

گزینه «۴»: توالی پادرمزه یا آنتی‌کدون با کدون مکمل خود، جفت می‌شود و محل اتصال آمینواسید متفاوت از آن است.

گزینه «۴»

کدون‌های پایان‌دارای دو بازپورین (دو حلقه‌ای) و یک باز پیریمیدین (تک حلقه‌ای) می‌باشد و رمزه‌های UAA، UAG و UGA هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند.

گزینه «۳»

مورد «پ»: نادرست - با یک حرکت رناتن، رمزه موجود در جایگاه P وارد جایگاه E و رمزه جایگاه A وارد جایگاه P می‌شود.

مورد «ت»: نادرست - این آنزیم‌ها براساس توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به RNA ناقل متصل می‌کنند.

گزینه «۳»

گزینه «۱»: در مرحله آغاز، آمینواسید از RNA ناقل خود جدا نمی‌شود. در مرحله طولی شدن نیز تنها برای آمینواسید آغازین برقرار است.

گزینه «۲»: در مرحله پایان ترجمه، رناتن حرکت نمی‌کند.

گزینه «۳»: رناتن از پروتئین و RNA تشکیل شده است.

گزینه «۴»: در مرحله طولی شدن نیز این اتفاق رخ می‌دهد.

گزینه «۳»

گزینه «۱»: رمزه‌های پایان، هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند.

گزینه «۲»: به‌طور مثال در ترجمه، نوکلئوتیدهای پادرمزه با نوکلئوتیدهای رمزه پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.



گزینه «۳»: توالی اتصال به آمینواسید در همه $trNA$ ها یکسان است.
گزینه «۴»: تعداد پادرمزه‌ها از رمزه‌ها کمتر می‌باشد، مثلاً رمزه‌های پایان فاقد پادرمزه هستند.

۱۹- گزینه «۴»

تنها بعضی از پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند.

۲۰- گزینه «۳»

گزینه «۱»: رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن می‌شود ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند، در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.
گزینه «۲»: در مرحله پایان، جابه‌جایی رناتن مشاهده نمی‌شود.
گزینه «۴»: براساس فعالیت ۱ صفحه ۳۲ نادرست است.

۲۱- گزینه «۲»

نخستین مرحله تشکیل ادرار تراوش می‌باشد که در تراوش، امکان خروج مواد از منافذ کلافک وجود دارد.

۲۲- گزینه «۱»

تمامی موارد نادرست می‌باشد.
الف) دیواره درونی با کلافک در تماس است نه دیواره بیرونی!
ب) در جگر مویرگ‌های ناپیوسته وجود دارند، در حالی که مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار می‌باشند.
پ) پروتئین‌ها اگر بتوانند از منافذ مویرگی عبور کنند، آن‌گاه با غشای پایه نسبتاً ضخیم مویرگ‌های کلافک مواجه خواهند شد.
ت) ریزیرهای لوله پیچ خورده نزدیک، فرآیند بازجذب را انجام می‌دهند نه جذب.

۲۳- گزینه «۳»

موارد «الف» و «پ» صحیح می‌باشند.
بررسی موارد نادرست:
ب) ترشح و بازجذب اغلب فعال هستند و غیرفعال هم می‌توانند انجام شوند.
ت) بنداره داخلی از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی می‌باشد.

۲۴- گزینه «۴»

در صورت کاهش pH خون، کلیه‌ها باید یون هیدروژن بیشتری را ترشح کنند.

۲۵- گزینه «۲»

به جای واژه جذب باید بازجذب گفته می‌شد.
گزینه «۱»: منظور رنین می‌باشد که از دیواره سرخرگ آوران ترشح می‌شود.
گزینه «۳»: منظور هورمون ضد ادراری می‌باشد که از غده زیرمغزی پسین ترشح می‌شود.
گزینه «۴»: اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از حدی فراتر رود و کمبود آب حس شود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهج تحریک می‌شوند، در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها، مرکز تشنگی در زیرنهج فعال می‌شود.

۲۶- گزینه «۱»

گزینه «۲»: بازجذب می‌تواند به صورت غیرفعال هم باشد، مانند بازجذب آب که از طریق اسمز است.

گزینه «۳»: کلیه راست در سطح پایین تری قرار دارد.

گزینه «۴»: هر کلیه حدود یک میلیون گردبزه دارد، پس هر انسان حدود دو میلیون گردبزه دارد.

۲۷- گزینه «۴»

متافریدی لوله‌ای است که در جلو، دارای قیف مؤکدار است.

۲۸- گزینه «۳»

گزینه «۱»: در فاصله بین هرم‌ها، انشعابات از بخش قشری به نام ستون‌های کلیه دیده می‌شود.

گزینه «۲»: هم‌جهت هستند و هر دو به سمت پایین می‌باشند.

گزینه «۴»: کم‌تر بودن قطر سرخرگ و ابران نسبت به سرخرگ آوران این پدیده را سبب می‌شود.

۲۹- گزینه «۳»

عبارات «ب» و «ت» صحیح‌اند.

بررسی عبارات نادرست:

الف) در حشرات، بازجذب مواد درون روده صورت می‌گیرد.

پ) در میگوها و خرچنگ‌ها، مایعات دفعی از حفره عمومی به غده شاخکی تراوش می‌شود.

۳۰- گزینه «۳»

عبارت صورت سوال همانند گزینه «۳» صحیح می‌باشد.

گزینه «۱»: فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردبزه تغییر می‌دهد و آنچه به لگنچه می‌ریزد ادرار است.

گزینه «۲»: آنچه به لگنچه می‌ریزد ادرار است.

گزینه «۴»: از طریق بازجذب آب، دفع آب را کاهش می‌دهند نه از طریق کاهش تراوش.

۳۱- گزینه «۲»

عبارت صورت سوال نادرست می‌باشد، چون این رابطه مستقیم می‌باشد، نه عکس.

گزینه «۱»: لیگنین مورد نظر می‌باشد.

گزینه «۲»: منظور پکتین است که با جذب آب متورم و ژله‌ای می‌شود.

۳۲- گزینه «۲»

الف) درست. براساس شکل ۱۲ صفحه ۹۴ سیاهرگ کلیه در جلوی سرخرگ کلیه و میزنا قرار دارد.

ب) درست. دیابت بی‌مزه سبب برهم خوردن توازن آب و یون‌ها می‌شود.

پ) منظور تولید هورمون رنین از سرخرگ آوران می‌باشد.

ت) نهایتاً سبب افزایش بازجذب آب می‌شود نه جذب!



۴۰- گزینه «۳»

گزینه «۱»: پروتوپلاست سلول‌های گیاهی معادل یاخته جانوری (سیتوپلاسم و غشاء) می‌باشد.
گزینه «۲»: پس از تقسیم شدن هسته یک یاخته گیاهی، لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل می‌شود.
گزینه «۴»: دیواره حاوی رشته‌های سلولزی می‌تواند دیواره نخستین باشد که تشکیل آن سبب توقف رشد و یا مرگ یاخته نمی‌شود.

فیزیک ۳

۴۱- گزینه «۳»

برای اینکه در زمان‌های مساوی مسافت بیشتری طی شود (در صورتی که $v_0 = 0$ است) باید شتاب حرکت بیشتر باشد، شتاب هر یک از گزینه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{گزینه «۱»}: \Sigma F = ma \Rightarrow 10 - 2 = 2 \times a \Rightarrow a = \frac{4}{s^2}$$

$$\text{گزینه «۲»}: \Sigma F = ma \Rightarrow 25 - mg = 25 - 20 = 2 \times a \Rightarrow a = \frac{5}{s^2}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \Sigma F = ma \Rightarrow 4 + 5 = 1/5 \times a \Rightarrow a = \frac{6}{s^2}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \Sigma F = ma \Rightarrow 13 - 2/5 = 3 \times a \Rightarrow a = \frac{3}{s^2}$$

۴۲- گزینه «۱»

از آنجا که جسم ساکن است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_3 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_1 \quad (1)$$

با عکس شدن جهت نیروی \vec{F}_1 ، برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر می‌شود با:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{F}_3 + \vec{F}_2 + \vec{F}_1 \xrightarrow{\vec{F}'_1 = -\vec{F}_1} \Sigma \vec{F} = \vec{F}_3 + \vec{F}_2 - \vec{F}_1$$

$$\xrightarrow{(1)} \Sigma \vec{F} = -2\vec{F}_1 \Rightarrow |\Sigma \vec{F}| = 2 \times 10 = 20 \text{ N}$$

مطابق قانون دوم نیوتون داریم:

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow |\Sigma \vec{F}| = m|\vec{a}| \Rightarrow |\vec{a}| = \frac{20}{1} = 20 \frac{m}{s^2}$$

۴۳- گزینه «۱»

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0=0} 16 = \frac{1}{2} \times a_1 \times 4$$

$$\Rightarrow a_1 = 8 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v = 2 \times 8 = 16 \frac{m}{s}$$

$$F_1 = ma_1 \Rightarrow 4 = m \times 8 \Rightarrow m = \frac{1}{2} \text{ kg}$$

$$F_2 = ma_2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times a_2 \Rightarrow a_2 = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 256 = 2 \times 1 \times 22 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow 20 = 1 \times t + 16 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

$$\Rightarrow t' = 2 + 4 = 6 \text{ s}$$

۳۳- گزینه «۴»

مقدار و ترکیب شیره کریچه‌ای از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر تفاوت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلوتن یکی از پروتئین‌هاست که در بذر گندم و جو ذخیره می‌شود و هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان مصرف می‌گردد.

گزینه «۲»: گلوتن در برخی افراد می‌تواند سبب ایجاد حساسیت شود.

گزینه «۳»: کریچه محل ذخیره ترکیبات پروتئینی، اسیدی، رنگی و آب می‌باشد.

۳۴- گزینه «۴»

گزینه «۱»: به جای سیستم متانفریدی باید پروتونفریدی گفته می‌شود.

گزینه «۲»: سامانه دفعی پروتونفریدی شبکه‌ای از کانال‌ها هست که از طریق یک منفذ به خارج بدن راه می‌یابد.

گزینه «۳»: سامانه دفعی پلاناریا از نوع پروتونفریدی است که کار اصلی آن دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیتروژن از طریق سطح بدن انجام می‌شود.

۳۵- گزینه «۴»

گزانتوفیل در گل‌ها و لیکوپین در گوجه فرنگی وجود دارد.

۳۶- گزینه «۱»

گزینه «۲»: بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر حلقه، یک جفت متانفریدی دارد.

گزینه «۳»: در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند و برخی از سخت‌پوستان مثل میگوها و خرچنگ‌ها غدد شاخکی دارند.

گزینه «۴»: کرم خاکی گردش خون بسته دارد ولی فاقد کلیه است.

۳۷- گزینه «۱»

در میان موارد ذکر شده در سوال، تنها پلاسمولیز طولانی مدت به‌طور قطع سبب مرگ یاخته گیاهی می‌شود.

۳۸- گزینه «۴»

گزینه «۱»: در ماهی آب شیرین ادرار رقیق ایجاد و دفع می‌شود.

گزینه «۲»: کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون‌هاست که به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب، بزرگتر می‌شود.

گزینه «۳»: این عبارت برای ماهیان غضروفی صادق می‌باشد.

۳۹- گزینه «۴»

طبق شکل ۴ صفحه ۱۰۱، گزینه «۴» صحیح است.

گزینه «۱»: ترکیب شیمیایی دیواره می‌تواند در طول عمر یک یاخته دچار تغییر شود.

گزینه «۳»: لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است.



۴۴- گزینه «۴»

از آنجایی که معادله حرکت یکنواخت روی خط راست به صورت $x = vt + x_0$ می‌باشد، لذا نمودار $x-t$ آن، یک خط راست با شیب ثابت و غیر صفر است و نمودار $v-t$ آن، نموداری ثابت می‌باشد. بنابراین نمودارهای (a) و (d) مربوط به حرکت یکنواخت روی خط راست می‌باشند و در نتیجه گزینه «۴» صحیح است.

۴۵- گزینه «۳»

با استفاده از تعریف سرعت متوسط می‌توان نوشت:

$$\bar{v} = \frac{\sum \Delta x_i}{\sum \Delta t_i} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}$$

$$\bar{v} = \frac{40 + 30 - 5}{\frac{40}{4} + \frac{30}{3} + \frac{5}{1}} \Rightarrow \bar{v} = \frac{65}{25} = 2.6 \frac{m}{s}$$

۴۶- گزینه «۱»

با توجه به معادله مکان - زمان شتاب و سرعت اولیه مشخص می‌شود، بنابراین می‌توانیم معادله سرعت-زمان را بنویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 4m \\ v_0 = -3 \frac{m}{s} \\ a = 2 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 3$$

چون شتاب حرکت ثابت است، برای محاسبه سرعت متوسط بین دو لحظه $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 7s$ می‌توان نوشت:

$$\bar{v} = \frac{v_2 + v_1}{2} = \frac{(2 \times 7 - 3) + (2 \times 3 - 3)}{2} = \frac{11 + 3}{2} \Rightarrow \bar{v} = 7 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه لحظه‌ای که سرعت متحرک برابر با $7 \frac{m}{s}$ می‌شود، می‌توان نوشت:

$$v = 2t - 3 = 7 \frac{m}{s} \Rightarrow 2t = 10 \Rightarrow t = 5s$$

۴۷- گزینه «۴»

چون شتاب حرکت ثابت است، ابتدا با استفاده از معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان‌های $x_1 = 2m$ و $x_2 = 8m$ به دست می‌آوریم. داریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a(x_1 - x_0) \Rightarrow v_1^2 - 0 = 2 \times 4 \times (2 - 0) \Rightarrow v_1 = 4 \frac{m}{s}$$

$$v_2^2 - v_0^2 = 2a(x_2 - x_0) \Rightarrow v_2^2 - 0 = 2 \times 4 \times (8 - 0) \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه سرعت متوسط متحرک بین این دو مکان، داریم:

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{4 + 8}{2} \Rightarrow \bar{v} = 6 \frac{m}{s}$$

۴۸- گزینه «۴»

ابتدا از رابطه $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t$ سرعت اولیه را حساب می‌کنیم. دقت کنید چون در لحظه $t = 5s$ شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ برابر با صفر است، در این لحظه سرعت صفر می‌باشد.

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 15 - (-10) = \frac{0 + v_0}{2} \times (5 - 0) \Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

اکنون از رابطه $v = at + v_0$ شتاب حرکت متحرک را به دست می‌آوریم.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 5 + 10 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین معادله سرعت - زمان برابر است با:

$$v = at + v_0 = -2t + 10$$

۴۹- گزینه «۲»

در حرکت کندشونده، بردار شتاب متوسط و بردار جابه‌جایی در خلاف جهت هم هستند. بنابراین گزینه «۲» نادرست است. بقیه گزینه‌ها، عبارتهای درستی را بیان می‌کنند.

۵۰- گزینه «۲»

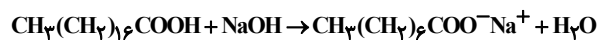
طبق قانون دوم نیوتون ($\vec{F}_T = m\vec{a}$)، جهت شتاب حرکت جسم همواره در جهت برآیند نیروهای وارد بر آن است و اندازه آن با جرم آن نسبت عکس دارد. یعنی به ازای یک نیروی برآیند ثابت، اگر جسم حرکت کند، هر چه جرم جسم کم‌تر باشد، شتاب آن بیش‌تر می‌شود. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۳) درست است. در ضمن بر همه جسم‌های اطراف ما حداقل یک نیرو، آن هم نیروی گرانش (وزن) وارد می‌شود. بنابراین گزینه (۴) هم درست است. گزینه (۲) نادرست است، زیرا در قانون اول نیوتون به جسم نیرو وارد نمی‌شود و یا برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با صفر است. یعنی قانون اول نیوتون یک حالت خاص از قانون دوم نیوتون است که شتاب حرکت جسم برابر با صفر است.

شیمی ۳

۵۱- گزینه «۱»

می‌دانیم صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب است. پس سدیم‌هیدروکسید ترکیب مناسب انتخاب شده است.

معادله واکنش انجام شده را می‌نویسیم و جرم سدیم‌هیدروکسید مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم:



$$90.8 / 18g \text{ چربی} \times \frac{1 \text{ mol چربی}}{284g \text{ چربی}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol چربی}}$$

$$\times \frac{40g \text{ NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 128g \text{ NaOH}$$

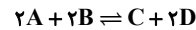
۵۲- گزینه «۳»

درجه یونش (نه درصد یونش) یک اسید همیشه بین ۰ و ۱ است.



۵۳- گزینه «۴»

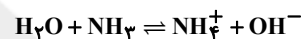
وقتی به ازای تولید هر مول D، نیم مول C تولید می‌شود، یعنی ضریب C نصف D است. از طرفی با توجه به واحد ثابت تعادل مجموع مول واکنش‌دهنده‌ها یک واحد از فرآورده‌ها بیشتر است. پس داریم:



$$K = \frac{[D]^2 [C]}{[A]^2 [B]^2} \rightarrow k = \frac{[D]^2 [C]^3}{[A]^2 [B]^4} \rightarrow k = \frac{2^2 \times 3}{4^2} = 0.75 \text{ L.mol}^{-1}$$

۵۴- گزینه «۳»

واکنش تعادلی آمونیاک به شکل زیر است:



قبل از تعادل	M	•	•
تغییر	-M α	+M α	+M α
بعد از تعادل	M - M α	M α	M α

$$K_b = \frac{[OH^-][NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{M\alpha \cdot M\alpha}{M(1-\alpha)} = 1/6 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = 1/6 \times 10^{-5} \xrightarrow{M=0.25} \frac{0.25 \times \alpha^2}{1-\alpha} = 1/6 \times 10^{-5}$$

$$\xrightarrow{1-\alpha \approx 1} \alpha^2 = 6/4 \times 10^{-5} \Rightarrow \alpha = 8 \times 10^{-3}$$

۵۵- گزینه «۱»

موارد «الف» و «پ» درست و «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد درست:

الف) برای کاهش عوارض جانبی داروها مانند آسپرین می‌توان از ضد اسید استفاده کرد.

($Al(OH)_3$ نوعی ضد اسید است.)

پ) رنگ گل ادریسی در محلول‌های اسیدی ($[H^+] > 10^{-7}$, $[OH^-] < 10^{-7}$) آبی است.

بررسی موارد نادرست:

ب) کلسیم‌اکسید کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.

ت) هر دو محلول در مجموع خنثی هستند.

۵۶- گزینه «۴»

در واکنش $2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$ هر اتم Zn ۲ الکترون از دست می‌دهد و هر اتم اکسیژن ۲ الکترون می‌گیرد، پس در مجموع ۴ الکترون جابه‌جا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) نیم‌واکنش‌ها هم از نظر جرم هم از نظر بار موازنه هستند.
(۲) در واکنش روی و اکسیژن، روی اکسید می‌شود.
(۳) پلاتین با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

۵۷- گزینه «۳»

تنها مورد سوم نادرست است. باید توجه داشت که جرم Cu از Zn کمتر است. پس با انجام واکنش از جرم مواد جامد کم می‌شود.

بررسی سایر موارد:

در واکنش‌های اکسایش-کاهش فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند و طبق شکل صفحه ۴۱ با گذشت زمان رنگ آبی محلول کم‌رنگ‌تر می‌شود و اتم‌های مس روی سطح فلز روی می‌نشینند.

۵۸- گزینه «۲»

واکنش به صورت زیر است:

یعنی به ازای مبادله هر ۲ مول الکترون ۶۵ گرم از جرم تیغه کم و ۲۱۶ گرم به آن افزوده می‌شود، پس در کل ۱۵۱ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

$$\text{Zn} + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag$$

مبادله شده 0.4 mole^-

۵۹- گزینه «۲»

در گذشته از واکنش سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برخی واکنش‌های اکسایش-کاهش افزون بر داد و ستد الکترون انرژی نیز آزاد می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به جدول صفحه ۴۳ افزایش دمای محلول روی از آهن بیشتر است، پس روی تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد.

گزینه «۴»: یون Zn^{2+} توسط قسمت منفی آب یعنی اتم‌های اکسیژن احاطه می‌شوند.

۶۰- گزینه «۲»

واکنش الباف آهن و محلول مس (II) سولفات باعث تولید فلز سرخ فام مس می‌شود. افزودن طلا به محلول مس (II) سولفات نیز تاثیری بر تغییر دما ندارد.