

آزمون غیر حضوری ۲۰ مهر

دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۴ آبان)

پدید آورندگان:

نام درس	طراح سؤال یا گزینشگر	ویراستاران
ریاضی	حسین حاجیلو	-
زیست	سارا رضایی	امیرحسین بهروزی فرد
فیزیک	محمد امین عمودی نژاد	امیرحسین برادران امیررضا صدر یکتا
شیمی	محمد رضا یوسفی	سهند راحمی پور مسعود علوی امامی

مسئول تولید آزمون	زهرا السادات غیاثی
مسئول دفترچه و حروف نگار	هادی دامن گیر
مسئول مستندسازی	مریم صالحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۳ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰ وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- اگر $f(x) = 3 - \sqrt{x+1}$ ، آنگاه دامنه تابع $f \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۲- تابع $f(x) = |\sin x|$ مفروض است، در کدام یک از بازه‌های زیر، برای هر x_1 و x_2 عضو این بازه رابطه $f(x_1) > f(x_2) \Rightarrow x_1 < x_2$ برقرار است؟

- (۱) $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ (۲) $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ (۳) $[-\frac{\pi}{2}, 0]$ (۴) $[0, \frac{\pi}{2}]$

۳- اگر $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ و $g = \{(0, 7), (-1, 4), (-3, 5)\}$ ، آنگاه بیشترین مقدار تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۸۴ (۴) ۴۲

۴- خط به معادله $y = y_0$ ، با منحنی به معادله $y = |x^2 - 2x - 3|$ ، فقط ۳ نقطه مشترک دارد. مقدار y_0 کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

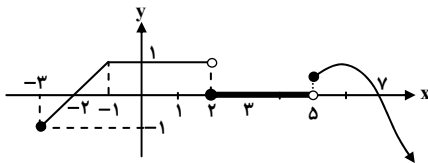
۵- در تابع با ضابطه $f(x) = 2x - [x^2]$ ، حاصل $f(-4 + f(3 - \sqrt{2}))$ کدام است؟ ([: جزء صحیح])

- (۱) $4(\sqrt{2} - 1)$ (۲) $4(\sqrt{2} - 2)$ (۳) $-4(\sqrt{2} + 2)$ (۴) $-4(\sqrt{2} + 1)$

۶- در تابع خطی f داریم $f(\sqrt{2}) = \frac{1}{1-\sqrt{2}}$ و $f(1 - \sqrt{2}) = \sqrt{2}$. حاصل $f(\frac{1}{\sqrt{2}})$ کدام است؟

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

۷- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، تابع $y = \frac{\sqrt{f(x)}}{f(x)}$ به ازای چه مقادیری از x تعریف می‌شود؟



(۱) $\{x | -2 \leq x < 2 \cup 5 \leq x < 7\}$

(۲) $\{x | -2 \leq x \leq 7\}$

(۳) $\{x | -2 < x < 2 \cup 5 \leq x < 7\}$

(۴) $\{x | -3 \leq x < -2 \cup x > 7\}$

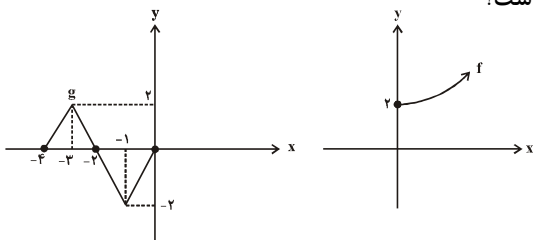
۸- برد تابع با ضابطه $h(x) = \begin{cases} -2x - 3, & x < 1 \\ x - 4, & 1 \leq x \leq 2 \\ x + 2, & 2 < x \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) R (۲) $(-5, +\infty)$ (۳) $(-5, 4)$ (۴) $[-3, 4)$

۹- تابع $f(x) = ax^2 + x + b$ مفروض است. منحنی تابع f ، خط $y = -x$ را در نقطه‌ای به طول ۲ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. منحنی تابع f از کدام یک از نقاط زیر عبور می‌کند؟

- (۱) $(-3, \frac{63}{4})$ (۲) $(-3, \frac{-63}{4})$ (۳) $(3, \frac{63}{4})$ (۴) $(3, \frac{-63}{4})$

۱۰- اگر نمودارهای توابع f و g به صورت زیر باشند، دامنه تابع $(f \circ g)(x)$ کدام است؟



(۱) $[-4, 0]$

(۲) $[-4, -2] \cup \{0\}$

(۳) $[0, 2]$

(۴) $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۰ + زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۳۸ تا ۶۲

۱۱- در ارتباط با آزمایش‌های گریفیت نمی‌توان گفت

- ۱) باکتری‌های پوشینه‌دار برخلاف باکتری‌های فاقد پوشینه توانایی مقابله با سیستم ایمنی میزبان را دارند
- ۲) باکتری‌های فاقد پوشینه، بخشی از انرژی دریافتی برای انجام فعالیت‌های زیستی خود را به صورت گرما از دست می‌دهد
- ۳) همه انواع باکتری‌ها از جمله دارای پوشینه و فاقد پوشینه، نسبت به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند
- ۴) باکتری‌هایی که سبب کشته شدن موش‌ها شدند لزوماً از باخته‌های پوشینه‌دار ایجاد می‌شوند

۱۲- کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) طبق مدل نردبانی دنا، پیوندهای هیدروژنی در پله‌های آن و پیوندهای فسفودی‌استر در ستون‌های این نردبان است.
- ۲) باز آلی نوکلئوتید موجود در دنا همانند قند پنج کربنه آن می‌تواند با نوکلئوتید موجود در رنا متفاوت باشد.
- ۳) پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها، بین فسفات یک نوکلئوتید و فسفر تشکیل‌دهنده حلقه قند نوکلئوتید دیگر می‌باشد.
- ۴) در پله‌های مدل نردبانی دنا، همواره مجموع حلقه‌های بازهای هر پله با پله‌های دیگر یکسان می‌باشد.

۱۳- در همانندسازی حفاظتی همانندسازی نیمه حفاظتی در محیطی با نوکلئوتیدهای متفاوت

- ۱) برخلاف - پیوند هیدروژنی میان بازهای آلی رشته دنا اولیه و رشته دنا جدید به وجود می‌آید
- ۲) همانند - در دناهای حاصل نمی‌توان رشته قدیم و رشته جدید را در کنار یکدیگر دید
- ۳) برخلاف - تایید نتایج آزمایش مزلسون و استال برای مدل همانندسازی دنا رخ نمی‌دهد
- ۴) همانند - پس از گریز دادن دناهای حاصل، یک نوار در انتهای لوله تشکیل می‌شود

۱۴- کدام عبارات نادرست می‌باشد؟

- الف) گریفیت به قصد شناسایی ماده وراثتی آزمایش‌هایی انجام داد که منجر به کشف واکسن آنفولانزا شد.
- ب) گریفیت توانست با استفاده از نتایج آزمایش‌های خود عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی را شناسایی کند.
- پ) ابعاد مولکول دنا همانند مارپیچی بودن این مولکول توسط ویلکینز و فرانکلین تشخیص داده شد.
- ت) داده‌های ویلکینز و فرانکلین در مطرح شدن مدل مولکول نردبان مارپیچی واتسون و کریک مؤثر بود.

۱) «الف» و «ت» ۲) «پ» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «ب»

۱۵- ناحیه‌ای از مولکول DNA برای همانندسازی باز شده است و همانندسازی دو طرفه انجام می‌شود. در این ناحیه همانندسازی

- ۱) دو دو راهی همانندسازی دیده می‌شود که در ابتدای همانندسازی به هم نزدیک می‌شوند.
- ۲) آنزیم هلیکاز نوکلئوتیدهای حاوی باز تک حلقه‌ای را مقابل نوکلئوتید حاوی باز ۲ حلقه‌ای قرار می‌دهد.
- ۳) دو برابر تعداد آنزیم هلیکاز، آنزیم دنا بسپاراز به کار رفته است.
- ۴) آنزیم هلیکاز در میان مولکول دنا حرکت می‌کند و پیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکند.

۱۶- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) ماده وراثتی در یک یاخته مرده نیز می‌تواند حضور داشته و به یاخته زنده دیگر منتقل شود.
- ۲) در پروسه شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی، ابتدا پروتئینی بودن آن آزمایش شد.
- ۳) در همانندسازی مولکول DNA نوکلئوتید سه فسفات در مقابل نوکلئوتید سه فسفات موجود در رشته قدیمی قرار می‌گیرد.
- ۴) پیش از اولین مرحله همانندسازی، بهم ریخته شدن ساختار هسته تن در ناحیه همانندسازی دنا دیده می‌شود.

۱۷- آنزیم دنا بسپاراز آنزیم هلیکاز

- ۱) همانند - فاقد توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر می‌باشد
- ۲) همانند - دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد
- ۳) برخلاف - نمی‌تواند به دنبال فعالیت نوکلئازی خود موجب تشکیل پیوند هیدروژنی شود.
- ۴) برخلاف - می‌تواند به دنبال فعالیت ویرایشی خود موجب تشکیل پیوند فسفودی‌استر شود.

۱۸- چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) عامل ایجاد پیوند پپتیدی را می‌توان به نوعی بارهای مخالف هم موجود در آمینواسیدها دانست.
- ب) ۴۰٪ از انواع آمینواسیدهای مورد استفاده در پروتئین‌ها، در بدن انسان ساخته نمی‌شود.
- پ) ترتیب آمینواسیدها برخلاف نوع آن‌ها در عمل پروتئین‌ها فاقد نقش می‌باشد.
- ت) وجود کوآنزیم‌ها برای عملکرد مناسب و درست بعضی آنزیم‌ها ضروری می‌باشد.
- ث) همواره با افزایش بیش ماده آنزیم، سرعت واکنش، به همان نسبت افزایش می‌یابد.

۵ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)



- ۱۹- در ارتباط با همانندسازی دمای هوهسته‌ای‌ها نمی‌توان گفت
- ۱) دو راهی‌های همانندسازی متعددی وجود دارد که می‌توانند به هم نزدیک یا از هم دور شوند.
 - ۲) وجود دمای زیاد نسبت به پیش‌هسته‌ای‌ها، تفاوت‌هایی در همانندسازی آن‌ها به وجود می‌آورد.
 - ۳) تعداد جایگاه آغاز همانندسازی همواره مستقل از رشد و نمو می‌باشد.
 - ۴) در مراحل مورولا و بلاستولا، تشکیل پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود.
- ۲۰- کدام عبارت از لحاظ درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر نمی‌باشد؟
- «همه سطوح ساختاری در پروتئین‌ها به ساختاری از پروتئین وابسته می‌باشد که بر مبناء، نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها می‌باشد.»
- ۱) همکاری زنجیره‌های پپتیدی مارپیچی دارای خصوصیات ساختار دوم در شکل‌گیری هموگلوبین نقش دارد.
 - ۲) ساختار سوم، ساختار سه بعدی پروتئین‌هاست که در آن با تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌های ساختار اول به شکل کروی در می‌آیند.
 - ۳) در ساختار چهارم هموگلوبین، چهار زیر واحد در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و ساختار نهایی آن را ایجاد می‌کنند.
 - ۴) برای تشکیل ساختار نهایی هر پروتئینی لزوماً نیازی به وجود ساختار چهارم نیست.
- ۲۱- چند مورد از موارد زیر را می‌توان از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس (رخداد و زمان آن) دانست؟
- الف) افزایش گازی که غالب آن به صورت بی‌کربنات در خون منتقل می‌شود.
- ب) کاهش نوعی گاز تنفسی که در هوای دمی مقدار بیش‌تری نسبت به هوای بازدمی دارد.
- ج) پیامی که از شش‌ها بر اثر کشیدگی بیش از حد دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها به مرکز تنفس می‌رود.
- د) پیام‌هایی که از مرکز تنفس در پل مغز برای بصل‌النخاع ارسال می‌شود.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) | ۲ (۳) | ۱ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
- ۲۲- جاننداری که دارای می‌باشد، نمی‌تواند دارای باشد.
- ۱) تبادلات گازهای تنفسی بین هوا با مویرگ‌های فراوان زیر پوست - حبابک
 - ۲) کیسه‌های حبابکی درون شش - ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران
 - ۳) لوله‌های منشعب مرتبط به هم که با کیتین مفروش شده‌اند - هموگلوبین ناقل O_2
 - ۴) خارهای آبششی - رشته‌های آبششی مستقر بر روی کمان آبششی
- ۲۳- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟
- ۱) پرده‌هایی که حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل می‌باشند، می‌توانند تحت تأثیر هوای بازدمی به ارتعاش درآیند.
 - ۲) مرکز تنظیم‌کننده مدت زمان دم نسبت به دیگر مرکز تنفس، به نخاع نزدیک‌تر است.
 - ۳) دیواره نایژک‌ها برخلاف نای، فاقد حلقه غضروفی و همانند نایژه‌ها دارای ماهیچه‌های صاف می‌باشد.
 - ۴) به‌طور معمول نیاز بدن به دفع CO_2 محرک مهم‌تری برای نفس کشیدن است.
- ۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟
- «آبشش‌ها»
- ۱) می‌توانند به‌صورت پراکنده و یا متمرکز در نواحی خاصی وجود داشته باشند.
 - ۲) می‌توانند به‌صورت خارجی بیرون زده از بدن یا در درون بدن باشند.
 - ۳) در صورت داخلی بودن، تبادل کارآمدتری از طریق سطوح خود دارند.
 - ۴) در دوزیستان می‌توانند توسط پمپ فشار مثبت پر از هوا شوند.
- ۲۵- کدام گزینه صحیح است؟
- ۱) گازها در صورت محلول بودن در آب، بیش‌تر از حالات دیگر بین شش‌ها و خون مبادله می‌شود.
 - ۲) نایژه‌ها همگی دارای قطر یکسان هستند و برخلاف نایژک‌ها حاوی غضروف می‌باشند.
 - ۳) نایژک مبادله‌ای آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی می‌باشد.
 - ۴) از لابه‌لای حبابک‌ها، مویرگ‌های خونی عبور می‌کنند.
- ۲۶- در برخلاف غذا پس از خروج از چینه‌دان
- ۱) ملخ - پرنده - وارد محلی با حجم بیش‌تر و حاوی آنزیم‌های گوارشی می‌شود
 - ۲) پرنده - کرم خاکی - وارد محلی حجیم و منتهی به روده باریک می‌شود
 - ۳) پرنده - ملخ - وارد بخشی از لوله گوارش می‌شود که در آن جذب صورت می‌گیرد
 - ۴) کرم خاکی - ملخ - وارد بخشی برای گوارش مکانیکی و خرد شدن غذا می‌شود
- ۲۷- در لوله گوارش ملخ
- ۱) آغاز گوارش شیمیایی در معده و آغاز گوارش مکانیکی توسط آرواره‌ها می‌باشد
 - ۲) پیش معده همانند چینه‌دان در خرد شدن غذا و گوارش مکانیکی مؤثر می‌باشد
 - ۳) حجم پیش معده از چینه‌دان کم‌تر است
 - ۴) غدد بزاقی اطراف آرواره‌ها قرار می‌گیرد و بزاق را می‌سازند



۳۷- کدام مورد نادرست می باشد؟

- (۱) انرژی مصرفی برای فرآیندهای یاخته‌ای مستقیماً از ATP تامین می شود.
- (۲) افزایش واکنش آب و CO_2 خطرناک‌تر از کاهش ترکیب اکسیژن و هموگلوبین می باشد.
- (۳) تمامی سطوح مجاری هادی، حاوی مخاط مژکدار می باشد.
- (۴) رگ‌های گرم‌کننده هوای ورودی در بینی، به دلیل قطر دیواره و سطحی بودن، آسیب‌پذیرترند.

۳۸- ویژگی کشسانی شش‌ها در فرآیندی نقش مهمی دارد که با همراه می باشد.

- (۱) مسطح شدن پرده ماهیچه‌ای و جلو آمدن جناغ
- (۲) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی
- (۳) استراحت دیافراگم و عضلات بین دنده‌ای خارجی
- (۴) انبساط شش‌ها و قفسه سینه

۳۹- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بیشتر حجم گلبول قرمز از هموگلوبین تشکیل شده است و هر هموگلوبین دارای یک رشته پلی پپتیدی به همراه دو اتم اکسیژن می باشد.
- (۲) در هنگام دم، یک پرده ماهیچه‌ای با انقباض خود به حالت گود و برآمده در می آید و سبب افزایش حجم قفسه سینه می شود.
- (۳) هر سه لب شش چپ به دلیل وجود قلب، کوچک‌تر از هر یک از لب‌های شش راست می باشند.
- (۴) نمی توان گفت، در سراسر نایژه اصلی برخلاف نای، غضروف‌ها به صورت حلقه کامل مشاهده می شوند.

۴۰- کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

- (۱) در پرنده جهت حرکت هوا در نای برخلاف شش، دو طرفه می باشد.
- (۲) در جانداران از جمله پرندگان، مصرف انرژی با مصرف اکسیژن می تواند رابطه مستقیم داشته باشد.
- (۳) حجیم‌ترین قسمت از لوله گوارش پرنده را بخشی تشکیل می دهد که به ذخیره غذا کمک می کند.
- (۴) پرندگان دانه‌خوار برای آسیاب کردن غذا معده دارند که بخش عقبی سنگدان است و ساختاری ماهیچه‌ای دارد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۴

۴۱- متحرکی از حالت سکون شروع به حرکت کرده و ۲ متر در جهت شرق جابه‌جا می شود. سپس مسیر حرکت خود را تغییر داده، ۱/۵ متر در جهت جنوب حرکت می کند. نسبت تندی متوسط به بزرگی سرعت متوسط در این حرکت کدام است؟

- ۱/۲ (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۱/۸ (۴)

۴۲- متحرکی ۴ ثانیه با سرعت متوسط به بزرگی $1/5 \frac{m}{s}$ در جهت محور xها و ۳ ثانیه با سرعت متوسط به بزرگی $3 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور xها حرکت می کند و به مکان $x = 15m$ می رسد. مکان اولیه متحرک بر حسب متر کدام است؟

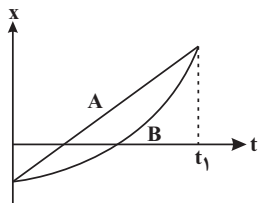
- ۱۲ (۱) ۱۸ (۲) ۹ (۳) ۲۱ (۴)

۴۳- متحرکی $\frac{3}{5}$ از مسیری را با سرعت متوسط $6 \frac{m}{s}$ و باقیمانده مسیر را با سرعت متوسط $4 \frac{m}{s}$ طی می کند و کل مدت زمان حرکت متحرک

۶ ثانیه است. اگر این متحرک همان مسیر را با سرعت ثابت $7/5 \frac{m}{s}$ طی کند، چند ثانیه زودتر به مقصد می رسد؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۴۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد جابه‌جایی (Δx) و مسافت طی شده (d) توسط دو متحرک، در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_1$ صحیح است؟



$$d_A > d_B \text{ و } \Delta x_A > \Delta x_B \quad (1)$$

$$d_A = d_B \text{ و } \Delta x_A = \Delta x_B \quad (2)$$

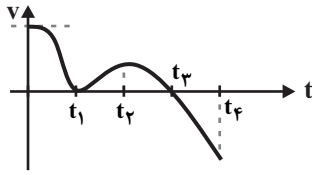
$$d_A < d_B \text{ و } \Delta x_A = \Delta x_B \quad (3)$$

$$d_A < d_B \text{ و } \Delta x_A > \Delta x_B \quad (4)$$

۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت متحرک بر روی خط راست صحیح نمی باشد؟

- (۱) تندی متوسط یک متحرک در حرکت بر روی خط راست، همواره بزرگ‌تر یا مساوی بزرگی سرعت متوسط می باشد.
- (۲) هر گاه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان مثبت باشد، متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان می باشد.
- (۳) تندی یک کمیت نرده‌ای و سرعت یک کمیت برداری است.
- (۴) اگر جهت حرکت متحرک تغییر نکند تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر است.

۴۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد این متحرک در بازه زمانی ۰ تا t_4 صحیح است؟



(۱) متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت داده است.

(۲) شتاب حرکت متحرک در لحظه t_3 صفر شده است.

(۳) متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان ($X=0$) می باشد.

(۴) بیشترین فاصله متحرک از مبدأ حرکتش در لحظه t_3 می باشد.

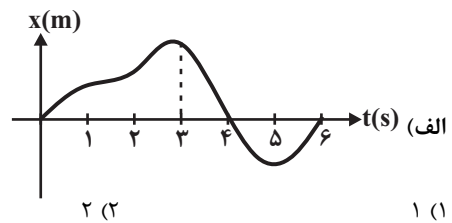
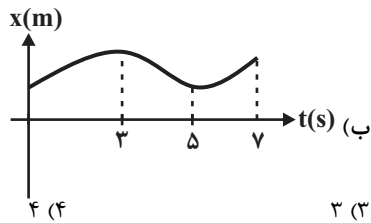
۴۷- شکل (الف) نمودار مکان - زمان متحرک A و شکل (ب) نمودار مکان - زمان متحرک B می باشد. چند مورد از مطالب زیر در مورد این دو حرکت صحیح می باشد؟

(الف) جهت حرکت متحرک A در شش ثانیه اول حرکت، ۲ بار عوض شده است.

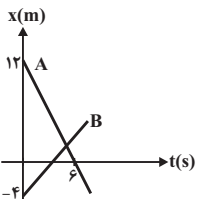
(ب) تندی متحرک B در سه ثانیه اول در حال کاهش است.

(ج) متحرک B در ۷ ثانیه ابتدای حرکت سه ثانیه در خلاف جهت محور X ها حرکت کرده است.

(د) متحرک A در بازه زمانی ۴ ثانیه تا ۶ ثانیه در خلاف جهت محور X ها حرکت کرده است.



۴۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل رسم شده است اگر این دو متحرک در لحظه $t = 4s$ به یکدیگر برسند. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه فاصله دو متحرک از یکدیگر $20m$ می شود؟ (دو متحرک روی محور X حرکت می کنند).



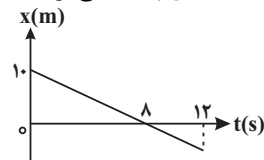
(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در لحظه $t = 12s$ در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟



(۱) -۱۰

(۲) -۱۵

(۳) -۵

(۴) -۲/۵

۵۰- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 3 \sin \frac{\pi}{4} t$ می باشد. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{3}s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه می باشد؟

(۴) ۳

(۳) $\frac{11}{28}$

(۲) $\frac{2}{25}$

(۱) $\frac{9}{28}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه های ۱ تا ۲۳

۵۱- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

(الف) روغن زیتون در هگزان محلول و در آب نامحلول بوده و تعداد هیدروژن های آن دو برابر تعداد کربن هایش است.

(ب) وازلین به طور میانگین به صورت آلکانی سیر شده و خطی در نظر گرفته می شود.

(پ) در ساختار الکترون - نقطه ای اوره، نسبت تعداد جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی برابر با ۲ است.

(د) آب برخلاف هگزان می تواند پاک کننده مناسبی برای ضدیخ باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۲- درصد جرمی اکسیژن در استر حاصل از واکنش استئاریک اسید و اتیلن گلیکول چه قدر است و با مصرف شدن یک مول الکل، چند گرم آب

تولید می شود؟ (استئاریک اسید: $(CH_3(CH_2)_{16}COOH)$ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$))

(۴) $36 - 1/0.77$

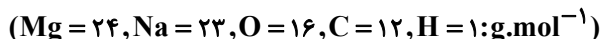
(۳) $36 - 10/77$

(۲) $54 - 10/77$

(۱) $54 - 1/0.77$



۵۳- $145/2$ گرم صابون RCOONa را درون نمونه‌ای از آب سخت دارای یون منیزیم می‌ریزیم. اگر 20 درصد از صابون با مقدار کافی از یون منیزیم واکنش دهد، جرم رسوب حاصل چند گرم است؟ (R یک زنجیره خطی و سیر شده هیدروکربنی با 14 اتم کربن است.)

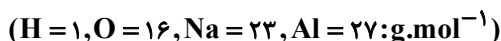


(۱) $2/783$ (۲) $27/83$ (۳) $139/15$ (۴) $13/91$

۵۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر داشتن برهم‌کنش میان آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.
- (۲) از جوهر نمک می‌توان به عنوان یک پاک‌کننده خورنده برای از بین بردن زنگ آهن استفاده کرد.
- (۳) محلول سود یک پاک‌کننده خورنده بوده و برخلاف صابون، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.
- (۴) اسیدها به دلیل داشتن خاصیت خورندگی، در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کند.

۵۵- پاک‌کننده‌ای شامل $30/15$ گرم مخلوط سدیم‌هیدروکسید و آلومینیم است. در واکنش این مخلوط با آب، کل مخلوط مصرف می‌شود. چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید می‌شود؟ (فرآورده دیگر این واکنش NaAl(OH)_4 است.)



(۱) $15/12$ (۲) $1/512$ (۳) $151/2$ (۴) 1512

۵۶- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

- (۱) همزمان بودن شناخت ساختار اسیدها و بازها و آشنایی با ویژگی‌های آن‌ها، کمک شایانی به پیشرفت علم کرد.
- (۲) برخی داروها ترکیب‌هایی هستند که در آن‌ها غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر است.
- (۳) در اغلب میوه‌ها، غلظت یون هیدرونیوم از غلظت یون هیدروکسید کم‌تر است.
- (۴) آرنیوس با بررسی رسانایی الکتریکی محلول‌هایی که حلال آلی دارند به رسانا بودن محلول اسیدها و بازها پی برد.

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

(الف) با افزودن آمونیاک به آب، آمونیاک به‌طور جزئی یونش می‌یابد و رنگ کاغذ pH آبی می‌شود.
 (ب) اکسیدی از گوگرد که در گازهای آتشفشانی یافت می‌شود در واکنش با آب، اسید سولفوریک تولید می‌کند و کاغذ pH را به رنگ قرمز در می‌آورد.

(پ) با ریختن $91/8$ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید در 200 میلی‌لیتر آب خالص، غلظت یون هیدرونیوم در محلول نهایی به $0/85$ مولار می‌رسد.
 (ت) بر اثر واکنش دادن یک مول لیتیم‌اکسید با آب، 4 مول یون تولید می‌شود.
 (ث) آهک یک باز آرنیوس است و برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

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

۵۸- در نمونه اسید HA اگر یونش اسید برابر با و غلظت اسید مول بر لیتر باشد، آن‌گاه،

- (۱) ثابت - 10^{-1} - 2 - غلظت یون هیدرونیوم برابر با $0/04$ مولار است.
- (۲) درجه - $0/02$ - $1/3$ - غلظت مجموع یون‌های حاصل از یونش برابر با $0/52$ مولار است.
- (۳) ثابت - $10^{-1} \times 2/5$ - 3 - غلظت HA پس از انجام یونش در محلول برابر با $2/25$ مولار است.
- (۴) درصد - 30 - $0/125$ - غلظت یون A^- پس از انجام یونش برابر $0/075$ مولار است.

۵۹- غلظت یون هیدرونیوم در محلول $0/2$ مولار HA چند برابر غلظت یون B^- در محلول 4 درصد جرمی اسید HB با چگالی $1/2$ گرم بر میلی‌لیتر است؟ (K_{a1} و K_{a2} به ترتیب ثابت یونش اسیدهای HA و HB هستند. $K_{a1} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$).



(۱) $1/75$ (۲) $0/133$ (۳) $15/2$ (۴) $1/5$

۶۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) هیدروژن هالیدهای دوره‌های ۲ تا ۵ جدول تناوبی به‌طور کامل در آب یونش پیدا کرده و اسید قوی محسوب می‌شوند.
 (ب) در دما و غلظت یکسان اگر ثابت یونش یک اسید، دو برابر ثابت یونش اسید دیگر باشد، غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید اول، دو برابر محلول اسید دوم است.

(پ) ساده‌ترین کربوکسیلیک‌اسید، ثابت یونش بزرگ‌تری نسبت به استیک‌اسید دارد.

(ت) نیترواسید همانند کربنیک‌اسید، یک اسید ضعیف است و در دما و غلظت یکسان، محلول نیترواسید رسانایی الکتریکی بیشتری از محلول کربنیک‌اسید دارد.

(ث) سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول هیدرویدیک‌اسید همواره از سرعت واکنش با هیدروسیانیک‌اسید بیش‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



ریاضی ۳

۱- گزینه «۴»

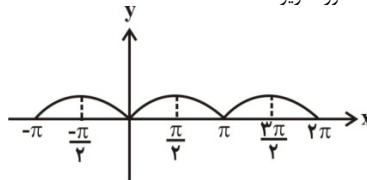
با توجه به دامنه ترکیب توابع داریم: $D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\}$
 مشخص است که دامنه تابع با ضابطه $f(x) = 3 - \sqrt{x+1}$ برابر است با $D_f = [-1, +\infty)$ پس داریم:

$$\begin{cases} D_f : x \geq -1 \\ f(x) \in D_f : 3 - \sqrt{x+1} \geq -1 \\ \Rightarrow \sqrt{x+1} \leq 4 \Rightarrow 0 \leq x+1 \leq 16 \Rightarrow -1 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

از اشتراک این دو جواب دامنه $f \circ f$ برابر با $[-1, 15]$ به دست می‌آید که شامل ۱۷ عدد صحیح است.

۲- گزینه «۳»

تعریف $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$ نشان دهنده نزولی اکید بودن تابع f در بازه مورد نظر است. نمودار تابع f به صورت زیر است:



با توجه به شکل و با توجه به گزینه‌ها، تابع در فاصله $[-\frac{\pi}{4}, 0]$ اکیداً نزولی است.

۳- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} D_f : 1 - x^2 \geq 0 &\Rightarrow x^2 \leq 1 \\ \Rightarrow -1 \leq x \leq 1, D_g &= \{-3, -1, 0\} \end{aligned}$$

دامنه $(g-f) \cdot 2g$ برابر است با: $D_f \cap D_g$

$$D_f \cap D_g = \{-1, 0\}$$

بنابراین:

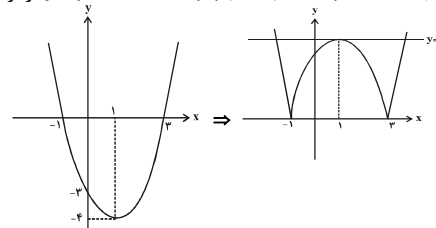
$$((g-f) \cdot 2g)(-1) = (g(-1) - f(-1)) \cdot 2g(-1) = (4 - 0) \times 2(4) = 32$$

$$((g-f) \cdot 2g)(0) = (g(0) - f(0)) \cdot 2g(0) = (7 - 1) \times 2(7) = 84$$

بیشترین مقدار تابع برابر ۸۴ است. $\Rightarrow \{(-1, 32), (0, 84)\}$

۴- گزینه «۴»

ابتدا نمودار منحنی به معادله $y = |x^2 - 2x - 3| = |(x-1)^2 - 4|$ را رسم می‌کنیم:



$$y = (x-1)^2 - 4$$

$$y = |(x-1)^2 - 4|$$

همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌کنید، خط به معادله $y = y_0$ زمانی با منحنی به معادله $y = |x^2 - 2x - 3|$ دارای سه نقطه مشترک است که $y_0 = 4$.

۵- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} f(x) = 2x - [x^2] &\Rightarrow f(3 - \sqrt{2}) = 2(3 - \sqrt{2}) - [(3 - \sqrt{2})^2] \\ &= 6 - 2\sqrt{2} - (2) = 4 - 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\sqrt{2} \approx 1/4 \Rightarrow (3 - \sqrt{2})^2 \approx (1/4)^2 = 2/56$$

توجه:

$$\Rightarrow [(3 - \sqrt{2})^2] = 2$$

$$f(-4 + f(3 - \sqrt{2})) = f(-4 + 4 - 2\sqrt{2}) = f(-2\sqrt{2})$$

با استفاده از ضابطه تابع f ، داریم:

$$f(-2\sqrt{2}) = 2(-2\sqrt{2}) - [(-2\sqrt{2})^2] = -4\sqrt{2} - [8] = -4(\sqrt{2} + 2)$$

۶- گزینه «۲»

$$f(\sqrt{2}) = \frac{1}{1 - \sqrt{2}} = \frac{1}{1 - \sqrt{2}} \times \frac{1 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} + 1}{-1} = -\sqrt{2} - 1$$

اگر ضابطه تابع خطی f ، به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر گرفته شود، داریم:

$$\begin{cases} f(\sqrt{2}) = a\sqrt{2} + b = -\sqrt{2} - 1 \\ f(1 - \sqrt{2}) = a(1 - \sqrt{2}) + b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + 2b = -1$$

با جمع دو رابطه بالا خواهیم داشت:

$$f(x) = ax + b \xrightarrow{x = \frac{1}{2}} f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{a}{2} + b \Rightarrow 2f\left(\frac{1}{2}\right) = a + 2b = -1$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}$$

۷- گزینه «۳»

تابع $y = \frac{\sqrt{f(x)}}{f(x)}$ به ازای x هایی از دامنه تابع f تعریف می‌شود که در آن‌ها $f(x) > 0$ باشد. پس قسمت‌هایی از نمودار تابع f که بالای محور x قرار دارد، جواب است. $\{x \mid -2 < x < 2 \cup 5 \leq x < 7\}$ دامنه y

۸- گزینه «۲»

ابتدا برد تک‌تک ضابطه‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} x < 1 \Rightarrow -2x > -2 \Rightarrow -2x - 3 > -5 \\ \Rightarrow R_1 = (-5, +\infty) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1 \leq x \leq 2 \Rightarrow -3 \leq x - 4 \leq -2 \Rightarrow R_2 = [-3, -2] \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 2 \Rightarrow x + 2 > 4 \Rightarrow R_3 = (4, +\infty) \end{cases}$$

$$R_h = R_1 \cup R_2 \cup R_3 = (-5, +\infty)$$

۹- گزینه «۲»

از اطلاعات صورت سؤال نتیجه می‌شود که نقاط $(2, -2)$ و $(0, 3)$ روی منحنی تابع f واقع‌اند. بنابراین:

$$\begin{cases} f(0) = 3 \Rightarrow a(0)^2 + (0) + b = 3 \Rightarrow b = 3 \\ f(2) = -2 \Rightarrow a(2)^2 + 2 + 3 = -2 \Rightarrow 4a = -7 \Rightarrow a = -\frac{7}{4} \end{cases}$$



به ازای $x = -3$ مقدار تابع برابر $-\frac{63}{4}$ است؛ یعنی منحنی
 $y = -\frac{7}{4}x^2 + x + 3$ از نقطه $(-3, -\frac{63}{4})$ می‌گذرد.

۱۰- گزینه «۲»

$$D_{f \circ g} = \{x \mid x \in D_g, g(x) \in D_f\} \quad (1)$$

$$D_g = [-4, 0] \quad (2)$$

$$D_f = [0, +\infty) \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow D_{f \circ g} = \{x \mid x \in [-4, 0], g(x) \geq 0\}$$

با توجه به شکل به ازای $x \in [-4, -2]$ و $x = 0$ ، تابع g بزرگ‌تر یا مساوی صفر است، پس داریم:

$$\Rightarrow D_{f \circ g} = [-4, -2] \cup \{0\}$$

زیست‌شناسی

۱۱- گزینه «۴»

گزینه «۲» و «۳» براساس کتاب دهم ویژگی تمامی جانداران می‌باشد.
 گزینه «۴»: ممکن است باکتری پوشینه‌دار، ابتدا فاقد پوشینه باشد که از والد فاقد پوشینه ایجاد شده است ولی در اثر منتقل شدن ماده ژنتیک باکتری پوشینه‌دار، دارای پوشینه شود.

۱۲- گزینه «۳»

در پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر وصل می‌شود.

۱۳- گزینه «۳»

گزینه «۱»: در همانندسازی نیمه‌حفاظتی برخلاف حفاظتی، پیوند هیدروژنی میان رشته دناى اولیه و رشته دناى جدید ایجاد می‌شود.
 گزینه «۲»: رخداد مطرح در این گزینه، در همانندسازی نیمه‌حفاظتی برخلاف همانندسازی حفاظتی مشاهده می‌شود.
 گزینه «۳»: حاصل آزمایش مزلسون و استال این بود که مدل همانندسازی دنا، نیمه‌حفاظتی می‌باشد.
 گزینه «۴»: نمی‌توان گفت یک نوار در لوله دیده می‌شود چون اگر نوکلئوتید متفاوت در دنا قرار گیرد می‌تواند بیش از یک نوار تشکیل دهد.

۱۴- گزینه «۴»

مورد الف (نادرست) قصد گرفتیت برای انجام آزمایش‌ها کشف واکسن آنفولانزا بود.
 مورد ب (نادرست) شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی پس از گرفتیت صورت گرفت.

۱۵- گزینه «۳»

گزینه «۱»: دو راهی همانندسازی به دو سمت می‌روند و از هم دور می‌شوند اگر DNA را حلقوی در نظر بگیریم باز هم ابتدای همانندسازی از هم دور می‌شوند و در انتها به هم نزدیک می‌شوند.
 گزینه «۲»: آنزیم دنابسپاراز این فعالیت را انجام می‌دهد.
 گزینه «۴»: هلیکاز پیوند هیدروژنی میان دو رشته دناى قدیمی را می‌شکند.

۱۶- گزینه «۳»

در فرایند همانندسازی نوکلئوتید سه فسفات، دو فسفات خود را از دست می‌دهد و سپس در مقابل نوکلئوتید تک فسفاته موجود در زنجیره دناى قبلی قرار می‌گیرد.

۱۷- گزینه «۴»

آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی را می‌شکند و آنزیم دنابسپاراز پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد و می‌تواند این پیوند را بشکند و آنزیم دنابسپاراز می‌تواند با فعالیت ویرایش موجب شکل‌گیری پیوند هیدروژنی و پیوند فسفودی‌استر شود.

۱۸- گزینه «۲»

مورد «پ»: (نادرست) ترتیب و نوع آمینواسیدها در شکل فضایی پروتئین مؤثر می‌باشد و شکل فضایی پروتئین در عملکرد پروتئین مؤثر است.
 مورد «ث»: (نادرست) این افزایش سرعت تا زمانی ادامه می‌یابد که تمام جایگاه‌های فعال اشغال شود و پس از آن افزایش پیش ماده در سرعت آنزیم بی‌تأثیر است.

۱۹- گزینه «۳»

در همانندسازی دناى هوهسته‌ای‌ها، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود و با افزایش رشد و نمو و تقسیم، همانندسازی افزایش خواهد یافت، در نتیجه تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی افزایش می‌یابد.

۲۰- گزینه «۲»

عبارت صورت سؤال صحیح می‌باشد، پس سؤال گزینه نادرست را می‌خواهد.
 گزینه «۲»: صفحات و مارپیچ‌های پروتئین جزء ساختار دوم می‌باشد نه اول.

۲۱- گزینه «۱»

الف) افزایش CO_2 ، کاهش O_2 ، موارد «ج» و «د» هم که در ارتباط با توقف دم می‌باشند همگی از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند.

۲۲- گزینه «۳»

منظور حشرات می‌باشند که سیستم گردش مواد آن‌ها نقشی در انتقال گازها ندارد.

۲۳- گزینه «۲»

تمامی موارد صحیح می‌باشند به جز گزینه «۲»
 گزینه «۱»: منظور پرده صوتی می‌باشد.
 گزینه «۲»: مرکز تنفس در پل مغزی مدت زمان دم را تعیین می‌کند که در بالای بصل‌النخاع و دورتر از نخاع قرار دارد.

۲۴- گزینه «۴»

شش‌ها (نه آبشش‌ها) در دوزیستان می‌توانند توسط پمپ فشار مثبت پر از هوا شوند.

۲۵- گزینه «۴»

تنها گزینه «۴» صحیح می‌باشد و سایر گزینه‌ها نادرست می‌باشد.
 گزینه «۱»: گازها تنها در صورتی می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند که محلول در آب باشند.
 گزینه «۲»: هر نایزه اصلی به یک شش وارد شده، در آنجا به نایزه‌های باریکتر تقسیم می‌شود، از این جمله متوجه می‌شویم لزوماً قطر برابر ندارند.
 گزینه «۳»: آخرین انشعاب نایزک‌ها در بخش هادی، نایزک انتهایی می‌باشد.

۲۶- گزینه «۳»

در پرنده غذا پس از خروج از چینه‌دان وارد معده می‌شود که کرم خاکی فاقد معده می‌باشد و در ملخ غذا پس از خروج از چینه‌دان وارد پیش معده می‌شود.

۲۷- گزینه «۳»

در ملخ گوارش شیمیایی توسط آمیلاز بزاق و پیش از معده آغاز می‌شود.



گزینه «۲»: در مورد مویرگ‌هایی از کبد که از سیاهرگ باب منشاء گرفته‌اند، صدق نمی‌کند.
گزینه «۴»: منظور، پانکراس می‌باشد.

۳۶- گزینه «۳»

مورد «الف» صحیح می‌باشد و موارد «ب» و «ج» نادرست می‌باشند.
مورد «ب»: (نادرست) کریچه دفعی، خارج نمی‌شود بلکه محتویات آن دفع می‌شود.
مورد «ج»: (نادرست) نگاری و سیرابی بخش‌هایی از معده نشخوارکننده می‌باشند نه روده آن.

۳۷- گزینه «۳»

با پایان یافتن پوست، مخاط مزکدار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی بعدی نیز ادامه پیدا می‌کند.

۳۸- گزینه «۳»

ویژگی کشسانی شش‌ها در فرآیند بازدم نقش مهمی را دارد که گزینه «۳»، علائم بازدم می‌باشد.

۳۹- گزینه «۴»

گزینه «۱»: هموگلوبین ۴ رشته پلی‌پتیدی دارد.
گزینه «۲»: در هنگام دم، دیافراگم مسطح می‌شود.
گزینه «۳»: شش چپ، ۲ لپ دارد.

۴۰- گزینه «۴»

پرنده‌گان دانه‌خوار، برای آسیاب کردن غذا، سنگ‌دان دارند، سنگ‌دان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است.

فیزیک ۳

۴۱- گزینه «۲»

$$d = \sqrt{2^2 + 1/5^2} = \sqrt{6/25} = 2/5 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{2 + 1/5}{\Delta t} = \frac{3/5}{\Delta t} \Rightarrow \frac{s_{av}}{|v_{av}|} = \frac{3/5}{2/5} = \frac{3}{2} = 1.5$$

۴۲- گزینه «۲»

$$\vec{V}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} \quad \Delta t = 4 \text{ s} \quad \vec{d} = 6\vec{i} \text{ (m)}$$

$$\vec{V}'_{av} = \frac{\vec{d}'}{\Delta t'} \quad \Delta t' = 3 \text{ s} \quad \vec{d}' = -9\vec{i} \text{ (m)}$$

$$\vec{d}_{\text{کل}} = \vec{d} + \vec{d}' = -3\vec{i} \text{ (m)} \quad \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = \vec{d}_{\text{کل}} \Rightarrow \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = -3\vec{i} = 15\vec{i} - \vec{r}_1$$

$$\vec{r}_2 - \vec{r}_1 = -3\vec{i} \Rightarrow x_2 - x_1 = -3 \Rightarrow x_1 = +18 \text{ m}$$

گزینه «۲»: چینه‌دان سبب نرم‌تر شدن مواد غذایی می‌شود ولی غذا را گوارش مکانیکی نمی‌دهد.
گزینه «۳»: طبق شکل ۴۰ در صفحه ۴۵، حجم پیش معده کم‌تر از چینه‌دان می‌باشد.
گزینه «۴»: براساس شکل ۴۰ در صفحه ۴۵، غدد بزاقی در زیر چینه‌دان و پیش معده قرار دارد نه اطراف آرواره.

۲۸- گزینه «۳»

گزینه «۱»: منظور از اتاقک لایه‌لایه، هزارلا می‌باشد که وظیفه آن جذب آب می‌باشد.
گزینه «۲»: غذا به سیرابی و نگاری ۲ بار وارد می‌شود.
گزینه «۴»: دفع پس از روده می‌باشد نه پس از معده

۲۹- گزینه «۴»

مورد «ج» صحیح می‌باشد.
در جاهای متعدد بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.

۳۰- گزینه «۳»

تهویه ششی شامل ۲ فرآیند دم و بازدم است پس تمام فرآیندهای مربوط به دم و بازدم را در تهویه ششی می‌توان مشاهده کرد. اما در بازدم معمولی، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخل رخ نمی‌دهد.

۳۱- گزینه «۴»

گزینه «۱»: حجم ذخیره دمی به مقدار هوایی است که پس از یک دم عادی و طی یک دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود نه اینکه کل حجمی که وجود دارد.
گزینه «۲»: هوای باقی‌مانده در شش‌ها قرار دارند نه مجاری تنفسی.
گزینه «۳»: در بین ۲ تنفس هم تبادل گازی داریم که توسط هوای باقی‌مانده می‌باشد.

۳۲- گزینه «۴»

پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته‌های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته‌ها و پس از آن به محیط داخلی وارد شوند.

گزینه «۱»: لیپیدهای تجزیه شده که وارد یاخته‌های پوششی پرز می‌شوند پس از تغییرات وارد مویرگ لنفی می‌شوند نه مویرگ‌های خونی.
گزینه «۲»: لزوماً اینگونه نیست.
گزینه «۳»: گلوکز از طریق هم‌انتقالی وارد می‌شود ولی با همین شیوه خارج نمی‌شود.

۳۳- گزینه «۳»

(منظور یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌باشد که سبب تحرک پرز و افزایش جذب می‌شود).
گزینه «۱»: منظور از محل ورود مواد به محیط داخلی بدن، محل جذب می‌باشد که علاوه بر روده، دهان و معده نیز جذب دارند.
گزینه «۲»: تنها، سطحی که رو به فضای داخلی روده قرار دارد، چین‌خورده است.
گزینه «۴»: سطح جذب تماماً از بین نمی‌رود بلکه، کاهش می‌یابد.

۳۴- گزینه «۲»

منظور از رگ‌هایی با انتهای بسته، رگ‌های لنفی می‌باشد.
گزینه «۴»: استثناء آن ویتامین B_{۱۲} می‌باشد.

۳۵- گزینه «۳»

(عبارت صورت سؤال نادرست می‌باشد چون ریزیرزها بخشی از یاخته می‌باشد نه اینکه خود یک یاخته باشند).
گزینه «۱»: براساس شکل ۳۱ صفحه ۳۹ صحیح می‌باشد.



۴۳- گزینه «۱»

شتاب متحرک زمانی صفر می‌شود که شیب نمودار سرعت - زمان صفر باشد. بنابراین در لحظه t_3 شتاب حرکت صفر نمی‌باشد.

۴۷- گزینه «۲»

موارد (الف) و (ب) درست و موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشد.
بررسی موارد نادرست:

(ج) در $t=7$ ثانیه ابتدایی حرکت، متحرک **B** در بازه زمانی $3s$ تا $5s$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است. (۲ ثانیه)
(د) متحرک **A** در بازه زمانی 4 ثانیه تا 6 ثانیه ابتدا در خلاف جهت محور x ها و سپس در جهت محور x ها حرکت می‌کند.

۴۸- گزینه «۳»

$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} \Rightarrow v_A = -\frac{12}{6} = -2 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x_A = -2t + 12 \xrightarrow{t=4s} x_A = x_B = 4m$$

$$v_B = \frac{4 - (-4)}{4} = 2 \frac{m}{s}$$

$$x_B = 2t - 4$$

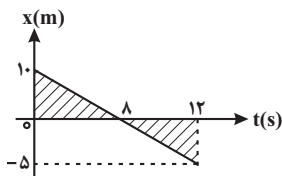
$$x_B - x_A = 20m \Rightarrow (2t - 4) - (-2t + 12) = 20 \Rightarrow 4t - 16 = 20$$

$$\Rightarrow t = 9s$$

۴۹- گزینه «۳»

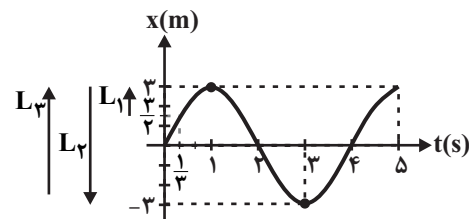
با توجه به تشابه ۲ مثلث، مکان در لحظه $t = 12s$ برابر با $-5m$ است.

$$\frac{8}{12-8} = \frac{10}{|x|} \Rightarrow |x| = 5m \Rightarrow x = -5m$$



۵۰- گزینه «۳»

نمودار مکان - زمان متحرک به شکل مقابل می‌باشد:



$$x_1 = 3 \sin \frac{\pi}{2} \times \frac{1}{3} = 3 \sin \frac{\pi}{6} = \frac{3}{2} m$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} \frac{3}{6} = \frac{d}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{d}{1} \\ \frac{2}{4} = \frac{d}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{d}{1} \end{cases} \Rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = \frac{d}{5} = 6 \Rightarrow d = 30m$$

$$\Delta t' = \frac{d}{v'} = \frac{30m}{v/\Delta t} \Rightarrow \Delta t' = \frac{30}{v/5} = 4s$$

بنابراین اختلاف زمان حالت دوم با حالت اول برابر ۲ ثانیه می‌باشد.

۴۴- گزینه «۲»

جابه‌جایی به مکان ابتدایی و انتهایی متحرک بستگی دارد. با توجه به این که مکان ابتدایی و انتهایی دو متحرک در بازه زمانی مذکور یکسان است، بنابراین جابه‌جایی دو متحرک با یکدیگر برابر است.

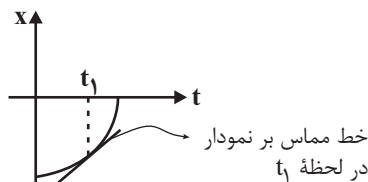
$\Delta x_A = \Delta x_B$
از طرفی در حرکت بر روی خط راست، زمانی که جهت حرکت متحرک ثابت است، اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده با یکدیگر برابر است. در مورد دو متحرک **A** و **B** جهت حرکت در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_1$ یکسان و ثابت است. لذا:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_A &= d_A \\ \Delta x_B &= d_B \end{aligned} \right\} \Rightarrow d_A = d_B$$

۴۵- گزینه «۲»

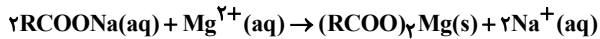
بررسی گزینه نادرست:

گزینه «۲»: شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان نشان دهنده سرعت متحرک است و اگر مثبت باشد به این مفهوم است که در متحرک در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است ولی الزامی وجود ندارد که در حال دور شدن از مبدأ باشد. برای مثال در شکل زیر در لحظه t_1 شیب خط مماس مثبت و متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

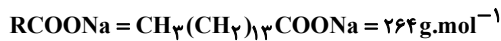


۴۶- گزینه «۴»

با توجه به اینکه از لحظه t_3 به بعد سرعت متحرک منفی می‌شود، پس بیشترین فاصله متحرک از مبدأ حرکتش در لحظه t_3 اتفاق می‌افتد.
در مورد نادرستی گزینه «۳» دقت شود که با توجه به اینکه در مورد مکان متحرک در لحظه شروع حرکت صحبت نشده نمی‌توان در مورد نزدیک یا دور شدن از مبدأ مکان اظهار نظر کرد.



فرمول شیمیایی و جرم مولی صابون را به دست آورده و سپس جرم رسوب $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ را محاسبه کنیم:



$$? \text{ g رسوب} = \frac{145}{264} \times \frac{20}{100} \times \frac{\text{صابون}}{\text{صابون}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{506 \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 27 / 82 \text{ g رسوب}$$

۵۴- گزینه «۳»

صابون و محلول سود، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی صحیح است.

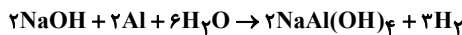
گزینه «۲»: جوهر نمک (HCl) می‌تواند با Fe_2O_3 واکنش داده و آن را به صورت

FeCl_3 محلول در بیاورد. پس می‌تواند به عنوان یک پاک‌کننده برای زنگ آهن عمل کند.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی صحیح است.

۵۵- گزینه «۱»

ابتدا معادله واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



جرم آلومینیم را x و جرم سدیم هیدروکسید را $30/15 - x$ در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g NaOH} = x \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$= 30/15 - x \text{ g} \Rightarrow x = 12/15 \text{ g Al}$$

با استفاده از جرم آلومینیم مصرفی، حجم H_2 تولید شده را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ L H}_2 = 12/15 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$= 15/12 \text{ L H}_2$$

۵۶- گزینه «۲»

اغلب داروها خاصیت اسیدی یا بازی دارند و برخی از آن‌ها خنثی هستند. در مواد خنثی غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزودن بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

گزینه «۳»: اغلب میوه‌ها دارای اسیدند؛ بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در آن‌ها بیش‌تر از غلظت یون هیدروکسید است.

$$x_{\Delta} = 3 \sin \frac{\pi}{2} \times \Delta = 3 \text{ m}$$

$$s_{\text{av}} = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{\Delta t} = \frac{1/5 + 6 + 6}{3} = \frac{13/5 \times 3}{14} = \frac{40/5}{14} = \frac{40}{140}$$

$$= \frac{81 \text{ m}}{28 \text{ s}}$$

شیمی ۲

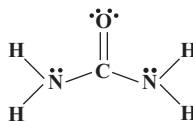
۵۱- گزینه «۳»

تنها مورد «الف» نادرست است.

فرمول شیمیایی روغن زیتون به صورت $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ است؛ بنابراین تعداد هیدروژن‌ها ۲ برابر تعداد کربن‌ها نیست.

بررسی موارد درست:

(ب) فرمول شیمیایی وازلین به صورت $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ است که با فرمول همگانی آلکان‌ها $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$ مطابقت دارد.



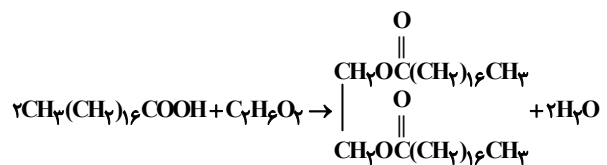
(ج)

$$\frac{\text{جفت الکترون های پیوندی}}{\text{جفت الکترون های ناپیوندی}} = \frac{8}{4} = 2$$

(د) ضد یخ که همان اتیلن گلیکول است، در آب محلول و در هگزان نامحلول است.

۵۲- گزینه «۳»

واکنش مورد نظر را می‌نویسیم و سپس موازنه می‌کنیم:



جرم مولی استر حاصل را به دست آورده و درصد جرمی اکسیژن را در آن محاسبه می‌کنیم:

$$\text{O درصد جرمی} = \frac{\text{جرم O}}{\text{جرم مولکول}} \times 100 = \frac{64}{594} \times 100 \approx 10.77$$

حال جرم آب تولیدی با مصرف یک مول الکل را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 1 \text{ mol الکل} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol الکل}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 36 \text{ g H}_2\text{O}$$

۵۳- گزینه «۲»

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



گزینه «۳»:

$$\frac{x^2}{3-x} = 10^{-1} \Rightarrow x^2 + 0.25x - 0.75 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } x = 0.75 \\ \text{غ ق } x = -1 \end{cases}$$

$$[\text{HA}] = M - [\text{H}^+] = 3 - 0.75 = 2.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۴»:

$$[\text{A}^-] = 0.125 \times 0.3 = 0.0375 \text{ mol.L}^{-1}$$

۵۹- گزینه «۲»

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را در محلول اسید HA به دست می آوریم:



$$[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = x$$

می دانیم که:

$$K_{a1} = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 10^{-1} = \frac{x^2}{0.2-x} \Rightarrow x^2 + 0.1x - 0.2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } x = 0.1 \\ \text{غ ق } x = -0.2 \end{cases}$$

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در محلول HA برابر با ۰/۱ مولار است.

حال غلظت اولیه اسید HB را به دست می آوریم و سپس غلظت یون B⁻ را محاسبه می کنیم:

برای محاسبه غلظت اولیه HB داریم:

$$[\text{HB}]_{\text{اولیه}} = \frac{10 \text{ ad}}{M} \Rightarrow [\text{HB}]_{\text{اولیه}} = \frac{10 \times 4 \times 1/2}{16} = 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

می دانیم که:

$$K_{a2} = \frac{[\text{H}^+][\text{B}^-]}{[\text{HB}]} \Rightarrow 0.25 = \frac{y^2}{3-y} \Rightarrow y^2 + 0.25y - 0.75 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } y = 0.75 \\ \text{غ ق } y = -1 \end{cases}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{B}^-]} = \frac{0.1}{0.75} = \frac{2}{15} \approx 0.133$$

بنابراین داریم:

۶۰- گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «ث» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) HF هیدروژن هالید دوره دوم جدول تناوبی است و اسید ضعیف محسوب می شود. ب) لزوماً این رابطه برقرار نیست؛ اما اگر در دما و غلظت یکسان درجه یونش یک اسید دو برابر دیگری می باشد؛ آن گاه می توان گفت غلظت یون هیدرونیوم نیز در محلول دو برابر است.

ث) تنها در شرایطی که دما و غلظت یکسان باشد می توان با قطعیت راجع به غلظت یون هیدرونیوم و در نتیجه سرعت واکنش صحبت کرد.

بررسی موارد درست:

پ) فورمیک اسید، ثابت یونش بزرگتری نسبت به استیک اسید دارد.

ت) هر دو اسید ضعیف هستند و نیترواسید ثابت یونش بزرگتری نسبت به کربنیک اسید دارد؛ بنابراین رسانایی الکتریکی آن نیز در دما و غلظت یکسان بیش تر است.

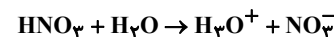
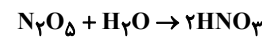
گزینه «۴»: آرنیوس با بررسی رسانایی الکتریکی محلول های آبی به رسانا بودن محلول اسیدها و بازها پی برد. محلولی که حلال آن آلی باشد، محلول غیر آبی نام دارد.

۵۷- گزینه «۱»

بررسی موارد نادرست:

ب) SO₂ در گازهای آتشفشانی یافت می شود ولی سولفوریک اسید در اثر واکنش SO₂ با آب تولید می شود.

پ) ابتدا واکنش ها را می نویسیم و موازنه می کنیم:



حال غلظت یون هیدرونیوم را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mol H}_3\text{O}^+ = 91 / 8 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}$$

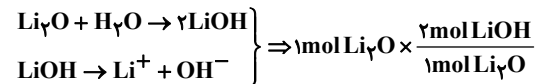
$$\times \frac{1 \text{ mol H}_3\text{O}^+}{1 \text{ mol HNO}_3} = 1.7 \text{ mol H}_3\text{O}^+$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\text{مول هیدرونیوم}}{\text{حجم محلول}} = \frac{1.7}{0.2} = 8.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی موارد درست:

الف) با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۵ شیمی دوازدهم صحیح است.

ت)

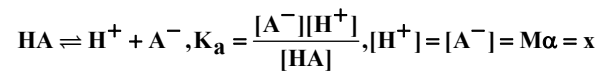


$$\times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol LiOH}} = 4 \text{ mol یون}$$

ث) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

۵۸- گزینه «۳»

می دانیم که:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:

$$10^{-1} = \frac{x^2}{2-x} \Rightarrow x^2 + 0.1x - 0.2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } x = 0.4 \\ \text{غ ق } x = -0.5 \end{cases}$$

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم ۰/۴ مولار است.

گزینه «۲»:

$$[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 1/3 \times 0.2 = 0.067 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] + [\text{A}^-] = 0.067 \times 2 = 0.134 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین غلظت مجموع یون های حاصل از یونش برابر با ۰/۰۵۲ مولار است.