



آزمون غیر حضوری ۱۹ مهر متناسب با مباحث ۳ آبان دوازدهم تجربی

گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست‌شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسئول درس	علی مرشد	سیدمحمد سجادی	امیرحسین برادران	سهند راحمی پور

Konkur.in

گروه فنی و تولید

مسئول گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۳ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰

۱- اگر $f(x)$ یک تابع خطی و $f(2) = 1$ و $f(3) = f(-3) + 4$ باشد، آن‌گاه نمودار تابع f محور y ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

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

۲- اگر $f = \{(1, m), (m, 2), (4, 1), (1, m^2 - 12)\}$ یک تابع باشد و $g(x) = \sqrt{x}$ ، آن‌گاه دامنه تابع $(\frac{f}{g})(x)$ چند عضو دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

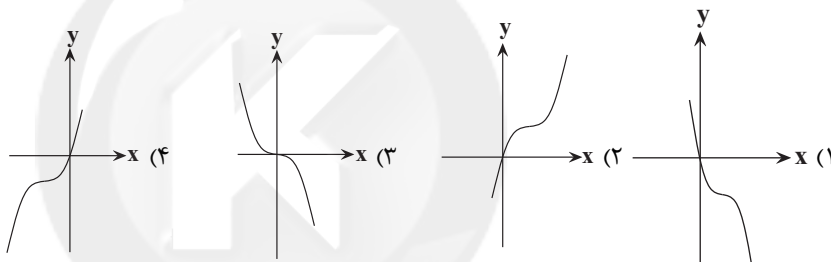
۳- برای دو تابع $f = \{(-1, a), (2, 1), (b, 2)\}$ و $g = \{(-2, -1), (c, 3), (-3, \frac{1}{c})\}$ اگر داشته باشیم: $(fog)(-2) + (fog)(1) = 5$ ، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۴- بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $f(x) = x - |x|$ در آن بازه صعودی است، کدام است؟

(۱) $(-\infty, 0]$ (۲) \mathbb{R} (۳) $[0, +\infty)$ (۴) \emptyset

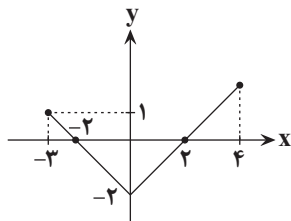
۵- نمودار تابع $f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x$ شبیه کدام گزینه است؟



۶- اگر $f(x) = x^2 - 4x + 3$ ، $(fog)(x) = x^2 + 3x + \frac{5}{4}$ و $g(x)$ یک تابع خطی با شیب مثبت باشد، ضابطه تابع $g(f(x))$ کدام است؟

(۱) $-x^2 + 4x + \frac{1}{4}$ (۲) $-x^2 + 4x - \frac{13}{4}$ (۳) $x^2 - 4x - \frac{1}{4}$ (۴) $x^2 - 4x + \frac{13}{4}$

۷- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = f(x - 2)$ باشد، آن‌گاه برد تابع $y = \sqrt{3f(x) - 1}$ کدام است؟



(۱) $[0, \sqrt{5}]$

(۲) $[-2, 3]$

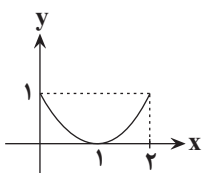
(۳) $[0, \sqrt{8}]$

(۴) $[0, \sqrt{7}]$

۸- اگر $f(x) = \sqrt{x} - x$ ، دامنه تابع fof کدام است؟

(۱) $\{0, 1\}$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $[0, 1]$ (۴) $[1, +\infty)$

۹- نمودار تابع $f(x)$ به شکل زیر است. تابع $y = f(f(x))$ با ورودی $1 \leq x \leq 2$ چگونه است؟



(۱) صعودی

(۲) نزولی

(۳) ابتدا نزولی سپس صعودی

(۴) ابتدا صعودی سپس نزولی



۱۰- اگر $f(x) = x^2 - 3x + 8$ و $g(x) = 1 - 2x$ باشند و α و β را ریشه‌های معادله $(fog)(x) = 12$ بنامیم، آن‌گاه حاصل $|\alpha - \beta|$ کدام است؟

- ۲/۵ (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۴/۵ (۴)

ریاضی ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴

۱۱- در بازه (b, a) مقادیر سهمی $y = \frac{x^2}{4} + x - 4$ کوچک‌تر از $\frac{-5}{4}$ است. بیش‌ترین مقدار $a - b$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۲- معادله $\frac{2}{x} + \left(\frac{x+1}{x}\right)^2 = 1$ چند جواب دارد؟

- سه (۱) دو (۲) یک (۳) صفر (۴)

۱۳- معادله $\sqrt{3x - 2x^2} + \frac{1}{\sqrt{3x - 2x^2}} = 2$ دارای چند ریشه طبیعی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴)

۱۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^3 - x}{x^2 - 6x + 9} \leq 0$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- صفر (۱) یک (۲) دو (۳) بی‌شمار (۴)

۱۵- معادله $\sqrt{3 - 3y} - \sqrt{3y + 2} = 3$ چند جواب دارد؟

- دو (۱) یک (۲) بی‌شمار (۳) صفر (۴)

۱۶- در یک استخر، سه نوع شیر A، B و C برای پرکردن آب استخر وجود دارد. اگر هر سه شیر با هم باز باشند، استخر در ۲ ساعت و اگر فقط شیر A و B باز باشند و شیر C بسته باشد، استخر در ۶ ساعت پر می‌شود. شیر C به تنهایی استخر را در چند ساعت پر می‌کند؟

- ۴ ساعت (۱) ۶ ساعت (۲) ۳ ساعت (۳) ۹ ساعت (۴)

۱۷- اگر نامعادله $\frac{2ax^2 - ax - 6}{x^2 + x + 1} \geq -6$ به‌ازای تمام مقادیر x برقرار باشد، a کدام است؟

- صفر (۱) ۶ (۲) -۳ (۳) ناموجود (۴)

۱۸- اگر مجموعه جواب نامعادله $x^2 - x - 6 < 0$ زیرمجموعه‌ای از مجموعه جواب نامعادله $|x| < m$ باشد، کم‌ترین مقدار m چه قدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- اگر جواب نامعادله $|x^2 - 4x| < 1$ به‌صورت $(a, b) \cup (c, d)$ بیان شود، $a + b + c + d$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۲۰- مجموع تمام اعدادی که «از جذر خود $\frac{1}{8}$ واحد کم‌تر هستند»، کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۲۱- در سرنوشت کدام یک از پروتئین‌های زیر، شبکه آندوپلاسمی یاخته، نقش ندارد؟

- (۱) پروتئین عامل بیماری سلیاک
(۲) پادتن‌های ایجاد شده توسط یاخته‌های پادتن‌ساز
(۳) آنزیم‌های گوارشی پارامسی
(۴) پروتئین‌های هیستون موجود در ساختار کروموزوم‌ها

۲۲- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) همکاری جمعی راتن‌ها برای افزایش سرعت پروتئین‌سازی در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.
- (۲) در یاخته‌های دارای هسته، سازوکارهایی موجب طولانی‌تر شدن عمر رنای پیک تولید شده در هسته می‌شوند.
- (۳) در یاخته‌های زنده ممکن است رونویسی و ترجمه به صورت همزمان در یاخته مشاهده شوند.
- (۴) در تولید برخی پروتئین‌های فعال موجود در هسته، شبکه آندوپلاسمی یاخته نقش مستقیم دارد.

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«هر درشت‌مولکولی که در جایگاه A ریبوزوم با توالی رمزه در اتصال است، است.»

- (۱) نوعی پلی‌مر (بسیار)
- (۲) دارای پیوند فسفودی‌استر در ساختار خود
- (۳) دارای پیوند هیدروژنی در بخشی از ساختار اول خود
- (۴) دارای محل تولید و فعالیت جداگانه‌ای

۲۴- چند مورد از موارد زیر، عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در همانندسازی پیش هسته‌ای‌ها هوهسته‌ای‌ها، قطعاً»

- (الف) همانند - دنباسپاراز دارای توانایی فعالیت نوکلئازی می‌باشد.
- (ب) برخلاف - فقط چهار آنزیم دنباسپاراز در همانندسازی دنا متصل به غشای یاخته نقش دارند.
- (ج) همانند - قبل از شروع فعالیت اولین آنزیم، هیستون‌ها از دنا جدا می‌شوند.
- (د) همانند - ثبات قطر مولکول دنا، باعث فشردگی شدن بهتر فام‌تن در این مرحله می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- اسید نوکلئیک دارای پیوند هیدروژنی، قطعاً است.

- (۱) دارای قند دئوکسی ریبوز است.
- (۲) فاقد باز آلی یوراسیل است.
- (۳) قانون چارگاف درباره آن صدق می‌کند.
- (۴) دارای قند بین دو گروه فسفات است.

۲۶- سرنوشت هر پروتئین ساخته شده در سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی است.

- (۱) را شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی مشخص می‌کنند.
- (۲) را ساختار اول آن پروتئین تعیین می‌کند.
- (۳) برعهده راتن‌های سازنده آن‌ها است.
- (۴) تحت تأثیر سازوکارهای حفاظتی برای رنای پیک، طول عمر بیش‌تری پیدا می‌کند.

۲۷- درباره تحقیقاتی که ایوری و همکارانش برای شناسایی عامل موثر در انتقال صفات بین جانداران انجام دادند، کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) با استفاده از نوعی آنزیم پروتئاز، فقط تمامی پروتئین‌های موجود در ساختار دنا را تخریب کردند.
- (۲) این دانشمندان با کشف مولکول دنا، به این نتیجه رسیدند که این مولکول همان ماده وراثتی یاخته‌ها می‌باشد.
- (۳) در نخستین آزمایش آن‌ها، اتفاقی مشابه آزمایش چهارم گریفیت رخ داد و تغییر شکل باکتری باعث مرگ موش‌ها شد.
- (۴) این دانشمندان برخلاف گریفیت، ماهیت عامل وراثتی را مشخص کردند.

۲۸- متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از لحاظ عملکرد، است.

- (۱) همگی کاتالیزورهای زیستی هستند.
- (۲) هیچ‌گونه نقش هورمونی ایفا نمی‌کنند.
- (۳) می‌توانند در غیرفعال کردن ژن‌ها نقش داشته باشند.
- (۴) ممکن نیست در حفاظت از بدن دخالت داشته باشند.

۲۹- در جاندار مورد مطالعهٔ مزلسون و استال، همهٔ مولکول‌های دارای باز آلی نیتروژن دار

- (۱) در پی فعالیت آنزیم‌های دنابسپاراز یا رنابسپاراز تولید شده‌اند.
- (۲) دارای پیوندهای فسفودی استر در بین واحدهای سازنده خود می‌باشند.
- (۳) در پی واکنش‌هایی تولید شده‌اند که آنزیم‌ها در انجام آن‌ها نقش داشته‌اند.
- (۴) دارای فراوانی یکسانی از بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی هستند.

۳۰- ساختار پروتئین‌ها،

- (۱) سوم - قطعاً به دلیل وجود انواع پیوندهای شیمیایی بین رشته‌های پلی‌پپتیدی، دارای ثبات نسبی است.
- (۲) چهارم - در اغلب پروتئین‌ها مشاهده می‌شود و در آن هریک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.
- (۳) اول - دارای پیوندهایی است که آنزیم‌های فعال‌شدهٔ بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، نمی‌توانند آن‌ها را تجزیه کنند.
- (۴) دوم - ساختار نهایی بعضی از پروتئین‌ها است که حاوی پیوند هیدروژنی بین هیدروژن عامل آمین و اکسیژن گروه کربوکسیل می‌باشد.

۳۱- کدام گزینه در رابطه با پروتئین‌هایی که ساختار نهایی آن‌ها ساختار چهارم نیست، نادرست است؟

- (۱) تعداد رشتهٔ پلی‌پپتیدی همهٔ آن‌ها با یکدیگر برابر است.
- (۲) ساختار پروتئین در سطح نهایی آن، ارتباطی با توالی تک‌پارهای آن ندارد.
- (۳) گروهی از آن‌ها دارای ساختار کروی همراه با پیوندهای دی‌سولفیدی هستند.
- (۴) ساختار نهایی آن‌ها ممکن است به یکی از دو شکل مارپیچی یا صفحه‌ای دیده شود.

۳۲- در فرایند ترجمه، پس از خروج یک مولکول رنای ناقل از جایگاه A رناتن، به‌طور قطع

- (۱) عوامل آزادکننده منجر به جدا شدن پلی‌پپتید از رنای ناقل می‌شوند.
- (۲) رنای ناقل حامل آمینواسید بعدی در جایگاه A مستقر می‌شود.
- (۳) تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه P رناتن مشاهده می‌شود.
- (۴) tRNA حاوی آمینواسید متیونین در جایگاه P رناتن حضور دارد.

۳۳- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

« در رابطه با مولکولی که تغییر شکل آن باعث بروز بیماری کم‌خونی داسی شکل می‌شود می‌توان گفت »

- (الف) شروع شکل‌گیری پیوندهای هیدروژنی آن در سطحی از ساختار اتفاق می‌افتد که مولکول به ثبات نسبی خود می‌رسد.
- (ب) بروز هرگونه تغییرات در هر واحد سازندهٔ آن قطعاً ساختار سه‌بعدی و فعالیت آن را به‌شدت تغییر می‌دهد.
- (ج) افزایش مونواکسید کربن در هوای دمی، مانع از ترکیب اکسیژن با این مولکول می‌شود.
- (د) همانند گلوبولین‌ها، در تنظیم میزان pH خون نقش مهمی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- نمی‌توان گفت در طی رونویسی یک ژن رمزکنندهٔ پلی‌پپتید، در مرحلهٔ رونویسی،

- (۱) آغاز - پیوند اشتراکی و غیراشتراکی، در بین نوکلئوتیدها شکل می‌گیرد.
- (۲) طویل شدن - اولین پیوند بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار، تشکیل می‌شود.
- (۳) پایان - توالی‌های ویژه در دنا نقش داشته باشد.
- (۴) پایان - تشکیل و شکست پیوند هیدروژنی، اتفاق می‌افتد.

۳۵- در فرایندهایی که از نوکلئوتیدها به عنوان الگو برای ساخت مولکول بسپار جدید استفاده می‌شود، ممکن نیست

- (۱) یک آنزیم، همزمان با جدا کردن دو رشتهٔ دنا بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی استر ایجاد کند.
- (۲) بین بازهای آلی نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز، پیوندهای هیدروژنی تشکیل شود.
- (۳) برای شکل‌گیری پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها از انرژی زیستی استفاده کند.
- (۴) هر دو رشتهٔ دنا در جایگاه فعال آنزیم سازندهٔ مولکول جدید قرار گیرند.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۳۹ تا ۷۰

۴۱- در ارتباط با تشریح شش گوسفند می‌توان مشاهده کرد که نایژه‌ها نای می‌توانند غضروف‌هایی

(۱) برخلاف - با خاصیت کشسانی داشته باشند.

(۲) برخلاف - به‌صورت حلقه کامل داشته باشند.

(۳) همانند - در هر تکه از برش ششی داشته باشند.

(۴) همانند - در بین لایه‌های مخاط و زیر مخاط قرار داشته باشند.

۴۲- چند مورد از عبارتهای زیر می‌تواند بر مرکز تنظیم تنفسی اثرگذار باشد که به نخاع نزدیک تر است؟

الف) مرکز تنفس در پل مغزی

ب) افزایش فعالیت راکیزه‌ها

ج) کشیده‌شدن بیش از حد ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۳- با توجه به دستگاه تنفس انسان در ساختار دیواره حبابک‌ها، وجه اشتراک یاخته‌های نوع اول و دوم در این است که

(۱) با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کنند.

(۲) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مؤکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند.

(۳) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند.

(۴) ترشحات مخاطی سطح آن‌ها، در مرطوب کردن هوا نقش دارد.

۴۴- در طی تنفس انسان سالم، با انقباض ماهیچه
(۱) دیافراگم، جناغ و قفسه سینه هم‌جهت با یکدیگر به سمت عقب و پایین حرکت می‌کنند.

(۲) بین دنده‌های خارجی، بیش از نصف حجم هوای جاری وارد کیسه‌های حبابکی می‌شود.

(۳) بین دنده‌های خارجی، کشش سطحی مایع پوشاننده کیسه حبابکی به کمک سورفاکتانت افزایش می‌یابد.

(۴) میان‌بند، درپچه‌های لانه کبوتری همه سیاهرگ‌های بدن باز می‌شوند.

۴۵- کدام عبارت جمله مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «نمی‌توان گفت در جانورانی که تنفس نایدیسی دارند،»

(۱) انشعابات انتهایی نایدیسی‌ها، دارای مایعی است که در تبدلات گازی نقش دارد.

(۲) انتقال گازها بین نایدیسی‌های انتهایی و یاخته‌های بدن از طریق انتشار است.

(۳) دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

(۴) سراسر انشعابات نایدیسی‌ها با کیتین مفروش شده است.

۴۶- پیام عصبی مربوط به کاهش اکسیژن از و پیام عصبی پرشدن بیش از حد شش‌ها از توسط یاخته‌های عصبی

حسی به ارسال می‌شود.

(۱) سرخرگ‌های گردن - ماهیچه‌های صاف دیواره نایژک - پل مغزی

(۲) پل مغزی - غضروف‌های دیواره نایژک - بصل‌النخاع

(۳) سرخرگ آئورت - ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه - بصل‌النخاع

(۴) بصل‌النخاع - غضروف‌های دیواره نایژه - پل مغزی

۴۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل نمی‌کند؟

« با توجه به منحنی دم‌نگاره در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که حجم همانند حجم بخشی از ظرفیت

..... محسوب می‌شود.»

(۱) ذخیره بازدمی - مرده - تام

(۲) جاری - ذخیره دمی - حیاتی

(۳) مرده - باقی‌مانده - حیاتی

(۴) باقی‌مانده - جاری - تام

۴۸- در پی فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های قرمز بالغ، ابتدا.....

- ۱) کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود.
- ۲) یون بی‌کربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود.
- ۳) از ترکیب آب با کربن دی‌اکسید، کربنیک اسید پدید می‌آید.
- ۴) اتصال یون هیدروژن به هموگلوبین، از اسیدی شدن خون جلوگیری می‌کند.

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

«می‌توان به‌طور قطع گفت در دستگاه تنفس انسان،.....»

- ۱) گرم و مرطوب کردن هوای دمی از وظایف یکی از بخش‌های اصلی عملکردی است.
- ۲) هر حبابکی که با نایژک مبادله‌ای مرتبط است، جزو کیسه حبابکی است.
- ۳) مخاط مجاری هوایی فاقد هرگونه چین‌خوردگی است.
- ۴) هر سطحی که در مجاور هواست، عامل سطح فعال ترشح می‌کند.

۵۰- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) دوزیستان بالغ، بیشتر تبدلات گازی با محیط را بدون دخالت مجاری تنفسی انجام می‌دهند.
- ۲) یاخته‌های کیسه گوارشی پلاناریا می‌توانند در تبادل گازهای تنفسی با محیط نقش داشته باشند.
- ۳) در ستاره دریایی، یاخته‌های هر بخش از پوست به مبادلات گازی مایعات بدن کمک می‌کنند.
- ۴) در پرندگان، وجود کیسه‌هایی در تمام حفره بدنی سبب افزایش کارایی تنفسی می‌شود.

۵۱- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان سالم، در ابتدای مویرگ خونی، فشار تراوشی و فشار اسمزی خون..... است.»

- ۱) بیش‌تر از انتهای آن
- ۲) کم‌تر از انتهای آن
- ۳) بیش‌تر از فشار اسمزی مایع بین یاخته‌ای
- ۴) کم‌تر از فشار اسمزی مایع بین یاخته‌ای

۵۲- کدام گزینه در مورد دستگاه لنفی، نادرست است؟

- ۱) مجموعه مایعات وارد شده به رگ‌های لنفی در نهایت از طریق گردش خونی عمومی وارد دهلیز راست می‌شوند.
- ۲) غده تیموس جزئی از دستگاه لنفی است که در آن یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی وجود دارند.
- ۳) دستگاه لنفی در از بین بردن عوامل بیماری‌زا نقش دارد و مویرگ‌های آن مانع از پخش شدن یاخته‌های سرطانی می‌شوند.
- ۴) آب و موادی که قادر به بازگشت از فضای میان بافتی به درون مویرگ خونی نیستند از طریق رگ‌های لنفی به دستگاه گردش خون برمی‌گردند.

۵۳- کدام گزینه درباره مراحل مختلف چرخه ضربان قلب فردی سالم نادرست بیان شده است؟

- ۱) در انتهای سیستول بطنی، فشار خون آئورت به حداکثر مقدار خود می‌رسد.
- ۲) در ابتدای استراحت عمومی قلب، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.
- ۳) در انتهای سیستول دهلیزی، فشار خون دهلیز چپ از بطن چپ بیش‌تر است.
- ۴) در ابتدای دیاستول دهلیزی، خون به دهلیزها وارد شده، ولی خارج نمی‌گردد.

۵۴- در مورد تنظیم دستگاه گردش خون توسط..... نمی‌توان گفت.....

- ۱) دستگاه عصبی خودمختار - مرکز کنترل این اعصاب در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.
- ۲) هورمون‌ها - بعضی از این هورمون‌ها در زمان فشار روانی از غدد درون‌ریزی مثل فوق کلیه ترشح می‌شوند.
- ۳) گیرنده‌های فشاری در دیواره سرخرگ‌های عمومی بدن - نوعی ساز و کار انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی می‌باشد.
- ۴) گیرنده‌های شیمیایی حساس به افزایش کربن دی‌اکسید - پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سیاهرگی در حد طبیعی حفظ شود.

۵۵- چند مورد از عوامل زیر، جزء عوامل ایجاد کننده خیز یا ادم است؟

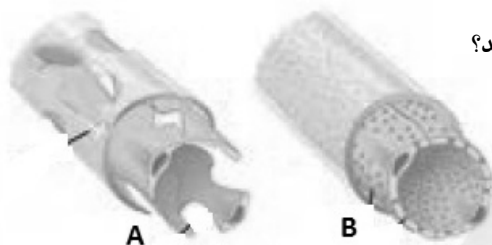
- الف - کمبود پروتئین در خون
ب - کاهش فشار درون سیاهرگ
ج - افزایش سدیم بدن
د - مصرف زیاد مایعات
ه - بسته شدن رگ های لنفی
و - آسیب دیواره مویرگ ها

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۶- در دوره کار قلب یک انسان سالم در حال استراحت، حدوداً شنیدن صدایی در ابتدای انقباض بطنی،
(۱) ۰/۱ ثانیه قبل از - تحریکات بافت گرهی تقریباً در سرتاسر بافت میوکارد دهلیزها منتشر شده است.
(۲) ۰/۳ ثانیه پس از - فشار خون موجود در سرخرگ های خارج شده از قلب به بالاترین حد خود می رسد.
(۳) بلافاصله بعد از - تحریکات توسط گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن منتقل می گردد.
(۴) ۰/۴ ثانیه قبل از - مانعی برای خروج خون از هیچ یک از حفرات قلب وجود ندارد.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد مویرگ های خونی به نادرستی تکمیل می نماید؟

«مویرگ A مویرگ B»



- (۱) همانند - در اندام های تولیدکننده هورمون اریتروپویتین دیده می شوند.
(۲) برخلاف - در محل تولید و تخریب گویچه های قرمز دیده می شود.
(۳) برخلاف - دارای فاصله اندک بین یاخته های پوششی سنگفرشی می باشد.
(۴) همانند - به کمک شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی، نوعی صافی مولکولی ایجاد می کند.
۵۸- با توجه به گردش خون عمومی انسان سالم و بالغ کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در سرخرگ ها سیاهرگ ها»

- (۱) همانند - غشای پایه یکی از لایه های دیواره را تشکیل داده است.
(۲) همانند - رشته های کشسان درون یکی از لایه ها قرار دارند.
(۳) برخلاف - مقطع عرضی به دلیل ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی، بیش تر گرد دیده می شود.
(۴) برخلاف - نمی توان در پیچه هایی به منظور یک طرفه کردن جهت جریان خون یافت.

۵۹- کدام گزینه برای تکمیل جمله مقابل نامناسب است؟ «به طور معمول در انسان مستقیماً خون می کند.»

- (۱) سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد
(۲) چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد
(۳) دو سرخرگ - تیره را از دو حفره قلب خارج
(۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره قلب خارج

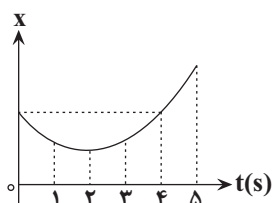
۶۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ «در فاصله از دوره های کار قلبی»

- A - P تا Q - پیام تحریکی گره ضربان ساز، از مسیرهای بین گرهی عبور می کند.
ب - صدای طولانی تر چرخه اول تا صدای کوتاه تر چرخه چهارم - تقریباً ۲/۷ ثانیه فاصله زمانی وجود دارد.
پ - T تا QRS بعدی - فشار خون بطنی به طور پیوسته، کاهش پیدا می کند.
ت - ۰/۳ ثانیه انقباض بطنی - فشار خون آئورت در انتهای این دوره به حداکثر می رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

فیزیک ۳: صفحه های ۱ تا ۱۵

۶۱- نمودار مکان - زمان متحرکی در ۵ ثانیه اول حرکت مطابق شکل زیر است. در کدام یک از لحظه های زیر بر حسب ثانیه، متحرک



کمترین فاصله را از مبدأ حرکت دارد؟

- (۱) ۵
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴



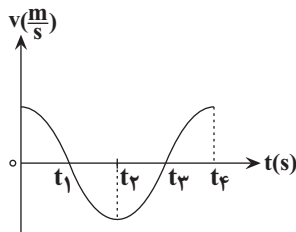
۶۲- از ارتفاع ۱۶ متری سطح زمین یک توپ را رها می‌کنیم. اگر حداکثر ارتفاع توپ از سطح زمین بعد از هر برخورد ۵۰ درصد نسبت به حالت قبل کاهش یابد، مسافت طی شده توسط توپ از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که برای آخرین بار بزرگی جابه‌جایی توپ از نقطه پرتاب برابر با ۱۴ متر می‌شود، چند متر است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۲ (۳) ۴۴ (۴) ۳۲

۶۳- متحرکی روی خط راست در طول بازه زمانی Δt دائماً به مبدأ مکان نزدیک می‌شود. کدام گزینه در مورد این متحرک در این بازه زمانی قطعاً صحیح است؟

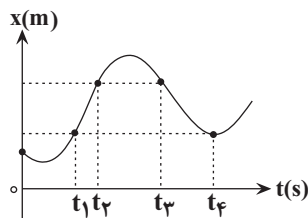
- (۱) بردار مکان و بردار سرعت متحرک هم‌جهت هستند. (۲) بردار مکان و بردار سرعت متحرک مخالف‌الجهت هستند.
(۳) بردار سرعت و بردار شتاب متحرک هم‌جهت هستند. (۴) بردار سرعت و بردار شتاب متحرک مخالف‌الجهت هستند.

۶۴- نمودار سرعت-زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در کدام بازه زمانی تندی متحرک در حال افزایش و جهت بردار شتاب خلاف جهت محور x می‌باشد؟



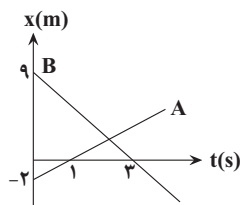
- (۱) صفر تا t_1
(۲) t_1 تا t_2
(۳) t_2 تا t_3
(۴) t_3 تا t_4

۶۵- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی مشخص شده، اندازه سرعت متوسط متحرک بیش‌تر از سایر بازه‌ها است؟



- (۱) صفر تا t_4
(۲) t_1 تا t_2
(۳) t_2 تا t_3
(۴) t_3 تا t_4

۶۶- نمودار مکان-زمان دو متحرک که بر روی یک خط راست در حال حرکت هستند، مطابق شکل مقابل است. در چه لحظه‌ای دو متحرک از کنار یکدیگر عبور می‌کنند؟



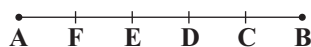
- (۱) $t = 1s$
(۲) $t = 1/2s$
(۳) $t = 4/4s$
(۴) $t = 2/2s$

۶۷- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمه اول مسیر برابر با $1 \frac{m}{s}$ ، تندی متوسط متحرک در $\frac{1}{3}$ از زمان باقی‌مانده حرکت برابر با $4 \frac{m}{s}$ و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر

برابر با $3 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) $7/5$ (۴) ۶

۶۸- مطابق شکل زیر دو متحرک در مبدأ زمان با سرعت ثابت و در خلاف جهت یکدیگر از نقاط A و B عبور می‌کنند. اگر دو متحرک پس از ۳s در نقطه D از کنار هم عبور کنند، متحرک سریع‌تر چند ثانیه زودتر از متحرک دیگر به انتهای مسیر می‌رسد؟



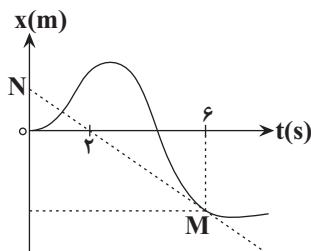
$$(\overline{CB} = \overline{DC} = \overline{ED} = \overline{FE} = \overline{AF})$$

- (۱) $0/5$ (۲) $1/5$ (۳) $2/5$ (۴) $3/5$

۶۹- معادله مکان - زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t + 12$ است. اگر در بازه زمانی صفر تا t ، سرعت

متوسط متحرک صفر باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) صفر



۷۰- در شکل مقابل پاره خط MN در نقطه M بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس شده است.

اگر اندازه سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه $t = 6s$ برابر با $8 \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی

شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۱۲

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۷ تا ۵۸

۷۱- در کدام گزینه، مقایسه درستی بین انرژی جنبشی اجسام شکل مقابل، آورده شده است؟

(۱) $K_3 = K_2 > K_1 = K_4$

(۲) $K_2 = K_3 > K_4 > K_1$

(۳) $K_1 = K_3 = K_4 = K_2$

(۴) $K_3 > K_2 > K_4 > K_1$

۷۲- اگر جرم جسمی نصف شود، باید تندی حرکت آن چگونه تغییر کند تا از انرژی جنبشی آن $15/5$ درصد کاسته شود؟

(۱) ۱۵ درصد افزایش یابد.

(۲) ۲۰ درصد افزایش یابد.

(۳) ۲۵ درصد افزایش یابد.

(۴) ۳۰ درصد افزایش یابد.

۷۳- گلوله‌ای به جرم ۲۵ گرم با تندی $200 \frac{m}{s}$ به سوی درختی شلیک می‌شود. اگر انرژی جنبشی گلوله در اثر مقاومت هوا و قبل از

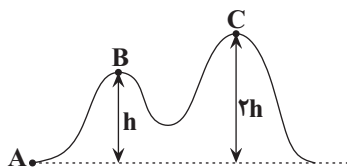
برخورد به درخت ۲۰ درصد کاهش یابد و پس از برخورد با درخت حداکثر ۲۵ سانتی‌متر در آن نفوذ کند، اندازه نیروی متوسطی

که از طرف درخت به گلوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر کنید.)

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۷۴- در شکل زیر، جسمی از نقطه A با تندی $20 \frac{m}{s}$ مماس بر مسیر پرتاب می‌شود و حداکثر می‌تواند تا ارتفاع B بالا رود. تندی

اولیه این گلوله در نقطه A چند $\frac{m}{s}$ باشد تا بتواند حداکثر تا ارتفاع C بالا رود؟ (اصطکاک کلیه سطوح ناچیز است.)

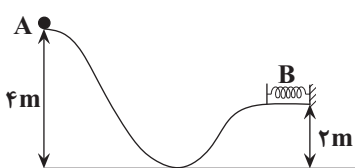


(۱) ۴۰

(۲) $40\sqrt{2}$

(۳) $20\sqrt{2}$

(۴) ۸۰



۷۵- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم ۵۰۰ گرم از نقطه A با تندی اولیه $4 \frac{m}{s}$ مماس با

سطح رو به پایین حرکت می‌کند و پس از طی مسیر، به فنی افقی با جرم ناچیز برخورد

کرده و آن را فشرده می‌کند. حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در مجموعه

فنر و جسم چند ژول است؟ (اصطکاک ناچیز است $(g = 10 \frac{m}{s^2})$)

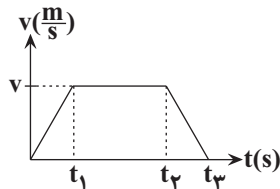
- (۱) ۲۴ (۲) ۱۴ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۷۶- توان مفید پمپ A، دو برابر توان مفید پمپ B است. اگر پمپ A با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ ، ۲۰۰ کیلوگرم آب را ۲۰ متر بالا

بفرستد، پمپ B با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ ، چند لیتر گلیسرین را تا ارتفاع ۳۰ متر بالا می‌فرستد؟ $(\rho_{\text{گلیسرین}} = 1/25 \frac{g}{cm^3})$

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

۷۷- شخصی کیفی را در دست گرفته و در راستای افقی شروع به حرکت می‌کند. نمودار تندی - زمان حرکت شخص به صورت مقابل است. اگر کار انجام شده بر روی کیف در بازه زمانی صفر تا t_1 برابر با W_1 و در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با W_2 و در بازه



زمانی t_2 تا t_3 برابر با W_3 باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$W_1 = W_2 > W_3 \quad (1)$$

$$W_1 < W_2 < W_3 \quad (2)$$

$$W_2 < W_1 = -W_3 \quad (3)$$

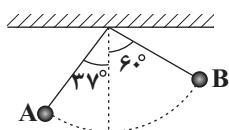
$$W_2 < W_1 < W_3 \quad (4)$$

۷۸- در شرایط خلأ گلوله‌ای از سطح زمین با تندی اولیه $15 \frac{m}{s}$ در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین انرژی پتانسیل

گرانشی گلوله دو برابر انرژی جنبشی آن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

$$15 \quad (1) \quad 7/5 \quad (2) \quad 30 \quad (3) \quad 20 \quad (4)$$

۷۹- گلوله آونگی به جرم 400 گرم از نقطه A به نقطه B می‌رود. اگر طول آونگ 4 متر باشد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی



چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6, g = 10 \frac{N}{kg}$ و از جرم نخ صرف نظر کنید.)

$$4/8 \quad (1)$$

$$1/6 \quad (2)$$

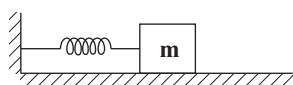
$$-4/8 \quad (3)$$

$$-1/6 \quad (4)$$

۸۰- در شکل زیر، مجموعه جرم و فنر در حال تعادل هستند و انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر در این حالت برابر با 3 ژول

است. نیروی ثابت و افقی $F = 8N$ به جسم m به سمت چپ وارد می‌شود. اگر بدون تغییر جهت حرکت جسم پس از طی

مسافت $15cm$ تندی جسم به $2 \frac{m}{s}$ برسد، انرژی پتانسیل کشسانی فنر در این حالت چند ژول است؟ ($m = 80g$ و اندازه



نیروی اصطکاک جنبشی جسم و سطح افقی ثابت و برابر با $2N$ می‌باشد.)

$$3/7 \quad (1) \quad 4/2 \quad (2)$$

$$2 \quad (3) \quad 2/3 \quad (4)$$

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۹

۸۱- اگر یک یاخته عصبی (نورون) را به عنوان یک خازن تخت با ظرفیت $3pF$ در نظر بگیریم، طوری که غشای سلول به عنوان

دی‌الکتریک و یون‌های باردار با علامت مخالف که در دو طرف غشا هستند به عنوان بارهای روی صفحه‌های خازن عمل کنند، در این

صورت تعداد کل یون‌های لازم یک‌بار یونیده بر روی این یاخته به‌ازای اختلاف پتانسیل $80mV$ کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}C$)

$$3 \times 10^6 \quad (1) \quad 1/5 \times 10^6 \quad (2) \quad 3 \times 10^5 \quad (3) \quad 1/5 \times 10^5 \quad (4)$$

۸۲- فضای بین صفحات یک خازن تخت دایره‌ای شکل با قطر D از هوا پر شده است. اگر فاصله بین صفحات خازن برابر با $\frac{D}{4}$ باشد،

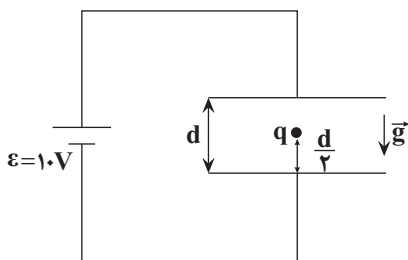
ظرفیت این خازن کدام است؟ (k : ثابت کولن و تمام واحدها در SI هستند.)

$$\frac{\pi D}{8k} \quad (1) \quad \frac{\pi Dk}{8} \quad (2) \quad \frac{D}{8k} \quad (3) \quad \frac{Dk}{32} \quad (4)$$

۸۳- دو خازن تخت C_1 و C_2 در اختیار داریم. طوری که مساحت صفحات خازن C_1 ، ۲ برابر مساحت صفحات خازن C_2 ، و فاصله بین صفحات خازن C_1 ، ۳ برابر فاصله بین صفحات خازن C_2 است. اگر خازن C_1 را به اختلاف پتانسیل V و خازن C_2 را به اختلاف پتانسیل $2V$ متصل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن C_1 چند برابر انرژی ذخیره شده در خازن C_2 است؟ (فاصله بین صفحات دو خازن خلأ است.)

$$(1) \frac{1}{6} \quad (2) 6 \quad (3) \frac{3}{8} \quad (4) \frac{8}{3}$$

۸۴- در شکل زیر ذره باردار $q = -2\mu C$ به جرم $15mg$ در وسط فاصله صفحات یک خازن افقی به حال تعادل قرار دارد. اگر در یک لحظه با ثابت بودن صفحه پایینی، صفحه بالایی را به اندازه $\frac{d}{2}$ به سمت بالا جابه‌جا کنیم، در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر



در مورد بار q صحیح است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) با تندی $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ به صفحه پایینی می‌رسد.

(۲) با تندی $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ به صفحه بالایی می‌رسد.

(۳) با تندی $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ به صفحه پایینی می‌رسد.

(۴) همچنان ساکن می‌ماند.

۸۵- فضای خالی بین صفحات یک خازن شارژ شده و جدا از مولد را با یک دی‌الکتریک با ضریب K به طور کامل پر می‌کنیم. اگر انرژی ذخیره شده در خازن ۶۰ درصد تغییر کند، K کدام است؟

$$(1) 4 \quad (2) \frac{3}{5} \quad (3) 2 \quad (4) \frac{2}{5}$$

۸۶- بار ذخیره شده در ظرفیت نوعی از باتری‌های قلمی برابر $50mAh$ است. اگر این باتری جریان متوسط $20mA$ را فراهم سازد، چند ساعت طول می‌کشد تا خالی شود؟

$$(1) \frac{1}{5} \quad (2) 2 \quad (3) \frac{2}{5} \quad (4) 3$$

۸۷- جریان الکتریکی عبوری از یک سیم برابر با ۲ آمپر است. در مدت ۴ ثانیه از هر مقطع این سیم چند الکترون به صورت خالص شارش می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$(1) 5 \times 10^{18} \quad (2) 5 \times 10^{19} \quad (3) 10^{20} \quad (4) 10^{19}$$

۸۸- طول یک سیم فلزی استوانه‌ای $10cm$ و قطر مقطع آن $2mm$ است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر حجم و جرم، مقاومت الکتریکی آن ۱۶ برابر شود، طول آن چند درصد تغییر کرده است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

$$(1) 75 \quad (2) 80 \quad (3) 200 \quad (4) 300$$

۸۹- دو سیم هم طول A و B در دماهای یکسانی در اختیار داریم، طوری که جرم و چگالی و مقاومت ویژه سیم A به ترتیب 6 ، $\frac{3}{4}$ و 2 برابر جرم، چگالی و مقاومت ویژه سیم B است. اگر هر دو سیم را به اختلاف پتانسیل یکسانی متصل کنیم، جریان عبوری از سیم A چند برابر جریان عبوری از سیم B خواهد بود؟

$$(1) 8 \quad (2) 2 \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{1}{8}$$

۹۰- سیم رسانایی به اختلاف پتانسیل V وصل است و از آن جریان الکتریکی می‌گذرد. اگر اختلاف پتانسیل دو سر سیم 4 ولت تغییر کند و جریان عبوری از سیم نصف می‌شود، V چند ولت است؟ (دما ثابت است.)

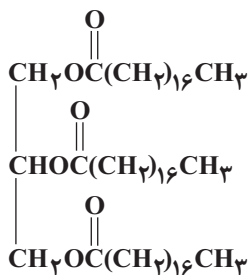
$$(1) 8 \quad (2) 12 \quad (3) 6 \quad (4) 10$$

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۹۱- کدام یک از مطالب زیر صحیح نیست؟

- (۱) انسان‌ها با الهام از طبیعت و براساس خواص بازی و اسیدی شوینده‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند.
 (۲) ظروف چرب آغشته به خاکستر توسط آب گرم آسان‌تر پاک می‌شوند.
 (۳) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع شده بود و دیگر خطری از جانب آن وجود ندارد.
 (۴) امید به زندگی شاخصی است که بیان‌گر میانگین تعداد سال‌های زندگی انسان‌ها در جهان است.

۹۲- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول زیر درست است؟



(آ) این مولکول می‌تواند بخشی از ترکیب چربی‌ها را تشکیل دهد.

(ب) استری سه‌عاملی و بلند زنجیر است.

(پ) به دلیل غلبهٔ گروه‌های قطبی بر گروه‌های ناقطبی، انحلال‌پذیری آن در آب زیاد است.

(ت) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ است.

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

۹۳- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.
 (۲) به‌منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها، به آن‌ها مواد شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
 (۳) ترکیب $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ یک ترکیب محلول در آب است.
 (۴) بخش آب‌گریز پاک‌کننده‌های غیرصابونی، می‌تواند شامل یک حلقهٔ بنزنی و یک زنجیر بلند کربنی باشد.

۹۴- چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

- (آ) برای تهیهٔ صابون‌های جامد، از هیدروکسید کاتیون موجود در نمک خوراکی استفاده می‌کنیم.
 (ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد برابر است.
 (پ) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.
 (ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های سبک است.

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

۹۵- با ریختن مول در مقدار زیادی آب، مول یون تولید می‌شود و رنگ کاغذ pH در این محلول است.

- (۱) دو - دی‌نیتروژن پنتاکسید - چهار - قرمز - یک - سدیم‌اکسید - چهار - قرمز
 (۲) دو - کلسیم‌اکسید - شش - آبی - یک - استیک‌اکسید - دو - قرمز

۹۶- چند مورد از ویژگی‌های زیر را می‌توان به محلولی که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند، نسبت داد؟

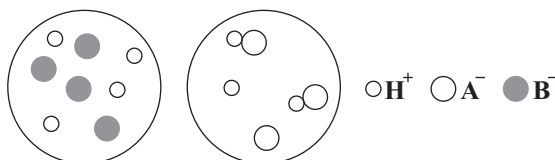
(آ) احساس لیزی هنگام تماس با دست (ب) اگر خوراکی باشد، ترش‌مزه است.

(پ) واکنش با اغلب فلزها (ت) $\text{pH} < 7$ در دمای اتاق

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

۹۷- شکل‌های زیر دو سامانهٔ اسیدی HA و HB به حجم ۲ لیتر را نشان می‌دهند. کدام گزینه نادرست است؟ (هر ذره معادل

۰/۰۱ مول می‌باشد.)



(۱) HA، درجهٔ یونش کوچک‌تر از ۱ داشته و قدرت اسیدی آن، از قدرت اسیدی سولفوریک اسید کم‌تر است.

(۲) HB همانند اسید معده، الکترولیتی قوی محسوب می‌شود و رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به محلول HA دارد.

(۳) مقدار عددی ثابت یونش اسید ضعیف‌تر، برابر 5×10^{-3} است.

(۴) در محلول HA پس از مدتی، سرعت تولید HA با سرعت مصرف آن برابر می‌شود.

۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اساس مدل آرنیوس، افزایش غلظت یون‌های $H^+(aq)$ یا $OH^-(aq)$ است.
 (۲) اگر محلول الکترولیت‌های قوی یا ضعیف با غلظت لازم در یک مدار الکتریکی قرار گیرند، با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.
 (۳) اکسید نافلزها در اثر انحلال در آب، با آب واکنش داده و فقط غلظت یون هیدرونیوم را در محلول تغییر می‌دهند.

(۴) عبارت ثابت تعادل برای یونش اسید ضعیف HA به صورت $K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ است.

۹۹- به محلول اسیدی به حجم ۲ لیتر که غلظت یون هیدرونیوم در آن $10^{-3} mol.L^{-1}$ است، ۰/۰۲ مول از اسیدی ضعیف با ثابت

یونش 10^{-3} اضافه می‌کنیم. غلظت اسید ضعیف پس از برقراری تعادل چند مولار می‌شود؟

- (۱) $9/9 \times 10^{-5}$ (۲) $2/7 \times 10^{-3}$ (۳) $9/9 \times 10^{-3}$ (۴) $7/3 \times 10^{-3}$

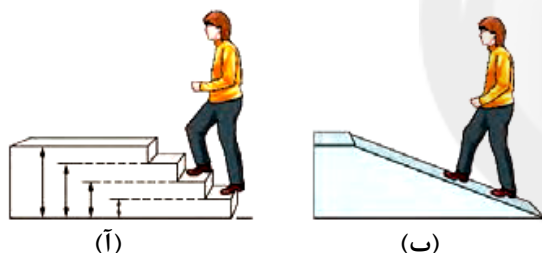
۱۰۰- اگر درصد یونش در محلول ۱ مولار اسید ضعیف HA برابر با ۲۰ درصد باشد، درجه یونش و ثابت یونش اسید HA برحسب

$mol.L^{-1}$ در محلول ۰/۶ مولار آن به ترتیب چه قدر است؟ (در هر دو حالت دما را ثابت در نظر بگیرید).

- (۱) 5×10^{-2} - ۰/۲ (۲) 5×10^{-2} - ۰/۲۵ (۳) 5×10^{-3} - ۰/۲۵ (۴) 5×10^{-3} - ۰/۲

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۵۲

۱۰۱- با توجه به تصویر زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) شکل (آ) و از نزدیک دیدن دانه‌های جدا از هم خرمن گندم، هر دو یک مفهوم را بیان می‌کنند.

(۲) شکل (آ) در توجیه مفهوم کوانتومی بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر بیان شده است.

(۳) توجیه گرفتن یا از دست دادن انرژی توسط الکترون در یک اتم، در شکل (ب) بیان شده است.

(۴) شکل (ب) نمایانگر نگاه ماکروسکوپی به انرژی و ماده است.

۱۰۲- اتم‌های برانگیخته نسبت به اتم‌های عادی،؛ از این رو تمایل دارند

(۱) پرنرژی‌تر و پایدارند - دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر و در نهایت به حالت پایه برگردند.

(۲) پرنرژی‌تر و ناپایدارند - دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر و در نهایت به حالت پایه برگردند.

(۳) پرنرژی‌تر و ناپایدارند - دوباره با گرفتن انرژی به حالت بالاتر برسند.

(۴) کم‌انرژی‌تر و پایدارند - دوباره با گرفتن انرژی به حالت بالاتر برسند و در نهایت به حالت پایه برگردند.

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- عنصرها در جدول دوره‌ای بر مبنای عدد اتمی چیده شده‌اند و اتم هر عنصر، نسبت به اتم عنصر پیش از خود، تنها یک الکترون بیش‌تر دارد و در بقیه موارد مشابه هستند.
- در دوره سوم جدول دوره‌ای ۱۸ عنصر قرار دارد.
- براساس مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است.
- مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی الکترون‌ها در اتم برانگیخته، نشر نور است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مطابق مدل بور، برای به دست آوردن آرایش الکترونی اتم‌ها، باید الکترون‌های هر عنصر در زیرلایه‌ها با نظم و ترتیب معینی توزیع شوند.
- (۲) داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی برخی اتم‌ها مانند کبالت و مس از قاعده آفیا پیروی نمی‌کنند.
- (۳) اگر $n+1$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با l کوچک‌تر زودتر پُر می‌شود.
- (۴) آرایش الکترونی $4p^5 4s^2 3d^3 [Ar]$ ، به اتم عنصری از گروه ۱۷ مربوط است.

۱۰۵- در میان موارد داده شده، چند مورد بین دو عنصر لیتیم و هیدروژن مشترک است؟

- تعداد نوار رنگی موجود در ناحیه مرئی در طیف نشری خطی
- تعداد ایزوتوپ‌های پایدار
- تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت
- قابلیت توجیه طیف نشری خطی با مدل اتمی بور

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- تعداد الکترون‌های با $l=1$ در اتم ^{34}Se ، چند برابر تعداد الکترون‌های با $l=0$ در اتم ^{48}Ti است؟

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

۱۰۷- عنصر X در جدول دوره‌های عناصر با S_۱، هم‌گروه و با K_{۱۹} هم‌دوره است. این عنصر عضو گروه و دوره است.

(۱) ۴-۵-۱۴ (۲) ۴-۴-۱۶ (۳) ۶-۵-۱۴ (۴) ۶-۴-۱۶

۱۰۸- اگر آرایش الکترونی عنصر A، به صورت $5p^2, 5s^2 / [Kr] 4d^1$ باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درباره A نادرست است؟

- (آ) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (ب) لایه چهارم این عنصر به طور کامل از الکترون پُر شده است.
- (پ) عدد اتمی عنصر هم‌گروه آن در دوره بعدی، ۸۲ است.
- (ت) یکی از ۴۲ عنصر دسته p جدول دوره‌ای است.

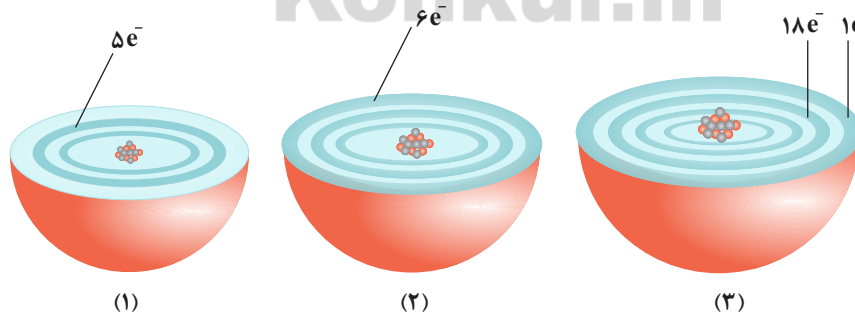
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

$^{20}Ca, ^{10}Ne, ^{27}Co, ^{35}Br$

۱۰۹- با توجه به عناصر مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آرایش الکترونی فشرده ^{20}Ca که جزو عناصر دسته S جدول تناوبی است، به صورت $4s^2 [Ar]_{18}$ می‌باشد.
- (۲) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر ^{10}Ne برابر ۸ می‌باشد.
- (۳) عنصر ^{35}Br با گرفتن یک الکترون، آنیون ایجاد کرده و به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسد.
- (۴) عنصر ^{27}Co جزو عناصر دسته d از دوره سوم است که لایه ظرفیت آن شامل زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ می‌باشد.

۱۱۰- هر یک از شکل‌های زیر، برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل‌ها، کدام گزینه درست است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۱) تعداد الکترون‌های جفت‌نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم (۱)، برابر با تعداد جفت‌الکترون‌ها در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم (۲) است.

(۲) نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از اتم (۱) و اتم Ca برابر $\frac{2}{3}$ است.

(۳) تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم (۱)، $\frac{3}{33}$ برابر تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه در اتم (۳) است.

(۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم (۳)، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه با عنصر (۲) است.

۱۱۱- اگر عنصر X^{56} در دوره چهارم و گروه ۸ جدول تناوبی قرار داشته باشد و تعداد نوترون‌های آن، یکی کم‌تر از تعداد نوترون‌های عنصر Y^{59} باشد، شماره دوره و گروه عنصر Y کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۷ و ۴ (۲) ۱۰ و ۴ (۳) ۷ و ۵ (۴) ۱۰ و ۵

۱۱۲- با توجه به جدول زیر، کدام مورد (موارد) درست‌اند؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
آرایش لایه ظرفیت	$1s^1$	$2s^2 2p^3$	$3s^1$	$4s^2$	$3s^2 3p^5$	$4s^2 4p^6$

(آ) ترکیب حاصل از عناصر A و E، به صورت EA می‌باشد.

(ب) عناصر D و B، ترکیبی یونی با نسبت کاتیون به آنیون $\frac{3}{4}$ می‌سازند.

(پ) عناصر هم‌گروه F، همگی آرایش هشت‌تایی داشته و پایدار هستند.

(ت) عناصر A و B ترکیب مولکولی BA_3 را تشکیل می‌دهند.

(۱) ب و پ (۲) ب و ت (۳) آ و پ و ت (۴) پ و ت

۱۱۳- در خصوص جدول تناوبی، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تناوب چهار و پنج، تعداد عناصر برابری دارند که تعداد عنصرها با تناوب ششم متفاوت است.

(۲) در هر گروه از جدول دوره‌ای، حداقل ۵ عنصر وجود دارد.

(۳) دوره ششم جدول تناوبی، از مجموع عناصر ۳ تناوب اول، ۱۴ عنصر بیش‌تر دارد.

(۴) عنصری با عدد اتمی ۲۶، در گروه ۸ جدول تناوبی قرار گرفته است.

۱۱۴- چه تعداد از موارد زیر، با پاسخ گفته شده درباره آن مطابقت ندارد؟

• مجموع شمار عناصر دسته s در جدول دوره‌ای: ۱۳ عنصر

• شمار الکترون‌ها در خارجی‌ترین زیرلایه اتم X^{24} : ۵ الکترون

• اولین عنصر جدول تناوبی که سومین لایه آن از الکترون پر می‌شود: Cu^{29}

• نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به $l=0$ در اتم Fe^{26} : $\frac{3}{4}$

• شمار الکترون‌ها در سومین لایه الکترونی اتم Br^{35} : ۱۷ الکترون

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- عنصر X در گروه ۱۵ و تناوب دوم جدول تناوبی جای دارد. این عنصر با پتاسیم چه نوع پیوندی تشکیل می‌دهد و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل کدام است؟

(۱) کووالانسی - K_3X (۲) یونی - K_3X

(۳) کووالانسی - KX_2 (۴) یونی - KX_2

۱۱۶- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

(آ) نسبت تعداد یون‌های مثبت به منفی در ترکیب یونی حاصل از اتم‌های A و B، یک می‌باشد.

(ب) شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در هر ترکیب یونی، یکسان و هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.

(پ) اتم نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چنداتمی بسازند.

(ت) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آلومینیم کلرید با نسبت شمار آنیون به کاتیون در سدیم فسفید یکسان است.

(ث) گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی داشته و از مولکول‌های دو اتمی با ساختار لوویس $Cl-Cl$ تشکیل شده است.

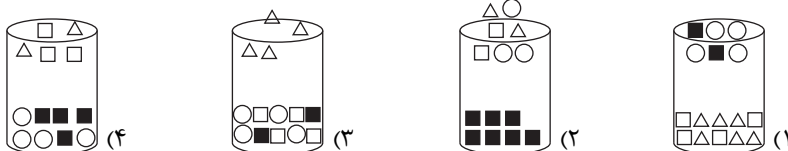
(۱) آ، ت و ث (۲) ب، پ و ت (۳) آ، پ و ت (۴) ب، پ و ت

۱۱۷- تمام عبارتهای زیر صحیح هستند، به جز:

- ۱) در لایه‌ای از هواکره که مولکول‌های اوزون در آن قرار دارند و مفید هستند دما در قسمت‌های بالایی بیش‌تر از قسمت‌های پایینی است.
- ۲) فشار مولکول‌های بخار آب، در لایه‌های بالایی هواکره کم‌تر از لایه‌های پایینی است.
- ۳) در لایه‌ای از هواکره که بیش‌تر اجزاء آن به‌صورت یونی است، تعداد ذرات در واحد حجم، بیش‌تر از سایر لایه‌ها می‌باشد.
- ۴) در سومین لایه هواکره از سطح زمین، نمودار دما برحسب ارتفاع همانند نمودار فشار برحسب ارتفاع، نزولی است.

۱۱۸- با توجه به جدول زیر که نقطه جوش چند گاز را نشان می‌دهد، کدام گزینه مخلوط گازهایی بیان شده را در دمای 25°C - به‌درستی نشان خواهد داد؟

گاز	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
(Δ)He	-۲۶۹
(\square)H _۲	-۲۵۵
(\circ)Ne	-۲۴۶
(\blacksquare)N _۲	-۱۹۲



۱۱۹- گازی که برخلاف گازی که ،.....

- ۱) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد - برای پرکردن تایر خودروها استفاده می‌شود - اتم‌هایش به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده است.
- ۲) نور زردرنگ لامپ بزرگ‌راه‌ها را به‌وجود می‌آورد - خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد - با تشکیل یون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
- ۳) در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد - در کپسول غواصی استفاده می‌شود - جزو گازهای کمیاب است.
- ۴) گیاهان آن را در طول روز تولید و جانوران آن را مصرف می‌کنند - عنصر تشکیل‌دهنده آن، فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است - می‌تواند واکنش‌دهنده فرایند سوختن باشد.

۱۲۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ar} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)

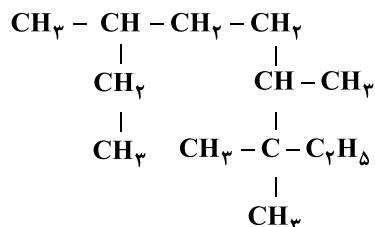
- آ) در ترکیب یونی کلسیم کلرید، هر دو یون به آرایش الکترونی گاز نجیبی دست یافته‌اند که بی‌رنگ، بی‌بو و سمی است.
- ب) نور سرخ در طیف نشری خطی هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون بین لایه‌هایی است که اختلاف حداکثر گنجایش الکترونی آن‌ها در یک اتم خنثی، برابر ۱۰ است.
- پ) اختلاف شمار زیرلایه‌های پر و نیمه‌پر در نخستین عنصر جدول دوره‌ای که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، برابر سه است.
- ت) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، هرچه جرم مولی گاز مایع شده کم‌تر باشد، زودتر تبخیر شده و از ظرف خارج می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

شیمی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۵۸

۱۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) حدود ۵۰٪ نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
- ۲) بخش اعظمی از ۵۰٪ درصد از نفت خام تولیدی، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی موردنیاز ما به کار می‌رود.
- ۳) کمتر از ۱٪ از نفت خام مصرفی در دنیا، برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، رنگ و ... به کار می‌رود.
- ۴) نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهد.



۱۲۲- نام آیوپاک هیدروکربن مقابل چیست؟

- ۱) ۳، ۶، ۷، ۷ - تترا متیل نونان
- ۲) ۲، ۲، ۲، ۳، ۶ - تترا متیل هپتان
- ۳) ۳، ۳، ۴، ۷ - تترا متیل نونان
- ۴) ۲، ۲، ۳، ۶ - تری متیل اوکتان

۱۲۳- دانش آموزی به اشتباه، آلکان شاخه‌داری را ۲، ۴- دی اتیل پنتان نامگذاری کرده است. نام درست این ترکیب کدام است؟

- ۱) ۳، ۵- دی متیل هپتان
 ۲) ۳- متیل - ۵- اتیل هگزان
 ۳) ۲- اتیل - ۴- متیل هگزان
 ۴) ۲، ۴- دی متیل هپتان

۱۲۴- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در ساختار کوچکترین آلکان شاخه‌دار، در مجموع ۶ الکترون پیوندی در بین اتم‌های کربن قرار دارد.
 - در ساختار ترکیب ۴- اتیل - ۲، ۲، ۵- تری‌متیل هپتان، در مجموع ۶ گروه (-CH₃) وجود دارد.
 - نسبت تعداد اتم هیدروژن در پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها، به تعداد اتم هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر با ۱/۵ است.
 - از گرمای حاصل از سوزاندن گاز اتن برای برش فلزات استفاده می‌شود.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۵- از بین ۳ ترکیب داده شده در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، فرارترین هیدروکربن، هیدروکربنی با بالاترین نقطه جوش

و هیدروکربنی با بیشترین واکنش‌پذیری در بین آن‌ها قرار گرفته‌اند؟

- ۱) C₅H₁₂ - C₁₆H₃₄ - C₂H₂ ۲) C₃H₈ - C₈H₁₆ - C₉H₂₀
 ۳) C₄H₆ - C₇H₁₄ - C₁₆H₃₄ ۴) C₈H₁₆ - C₉H₂₀ - C₂H₆

۱۲۶- کدام یک از دلایل زیر سبب می‌شود که به منظور جلوگیری از خوردگی فلزات، سطح آن‌ها را با لایه‌ای از آلکان‌ها بپوشانند؟

- ۱) آلکان‌ها هیدروکربن‌هایی سیر شده بوده و تمایلی برای شرکت در هیچ واکنشی را ندارند.
 ۲) نقطه جوش آن‌ها بالا بوده و با تشکیل لایه‌ای، از رسیدن اکسیژن به سطح فلز جلوگیری می‌کنند.
 ۳) گشتاور دو قطبی آن‌ها حدوداً صفر بوده و ترکیباتی ناقطبی محسوب می‌شوند.
 ۴) گرانیوی زیاد آن‌ها سبب می‌شود که لایه‌ای محافظ در برابر اکسیژن یا رطوبت تشکیل دهند.

۱۲۷- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)

آ) آلکان‌ها برخلاف آلکان‌ها، در واکنش‌های گوناگونی شرکت می‌کنند.

ب) در واکنش تولید اتانول در مقیاس صنعتی، درصد جرمی کربن در واکنش‌دهنده گازی شکل به تقریب ۳۳/۵ واحد، بیشتر از درصد جرمی کربن در فراورده است.

پ) در شرکت‌های پتروشیمی داخل کشور، امکان تولید پلی اتن و سولفوریک اسید وجود ندارد.
 ت) در واکنش گاز اتن و محلولی از برم، خروج گاز نشانه تغییر شیمیایی است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن، در آب نامحلول‌اند و همین ویژگی سبب می‌شود تا برای حفاظت از فلزها از آن‌ها استفاده شود.
 ۲) از آن‌جا که آلکان‌ها سیر شده هستند، کاملاً غیرسمی بوده و تنفس آن‌ها، تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شود.
 ۳) شستن دست با بنزین، به دلیل حل کردن چربی پوست در خود، باعث خشکی و ترک آن می‌شود.
 ۴) عامل مهم در متفاوت بودن خواص آلکان‌ها همانند تفاوت نقطه جوش، چسبندگی و ... تفاوت در تعداد کربن‌هاست.

۱۲۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- آ) تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در کوچکترین آلکین، با هیدروژن سیانید برابر است.
 ب) در نامگذاری آلکان شاخه‌داری با فرمول C₆H₁₀، ذکر شماره کربن دارای شاخه فرعی لزومی ندارد.
 پ) سوخت گازی که در فندک‌ها استفاده می‌شود، آلکانی شامل ۱۴ اتم است.
 ت) گریس دارای گرانیوی بیشتری نسبت به وازلین می‌باشد؛ زیرا جرم مولی آن بیشتر است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۰- درباره واکنش تولید صنعتی اتانول از اتن، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکنش در محیط اسیدی انجام می‌شود و H^+ کاتالیزگر آن است.
- (۲) تعداد پیوندهای کووالانسی در فراورده حاصل، بیشتر از اتن است.
- (۳) هیچ‌کدام از مواد موجود در واکنش نمی‌تواند در واکنش پلیمر شدن مورد استفاده قرار بگیرد.
- (۴) فراورده واکنش در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می‌شود.

۱۳۱- چه تعداد از مطالب زیر، به درستی بیان نشده اند؟

- (آ) اتین، ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- (ب) پروپین، دومین عضو خانواده آلکین‌ها دارای سه اتم کربن می‌باشد که همگی با پیوندهای سه‌گانه به هم وصل می‌باشند.
- (پ) به ازای سوختن یک مول پروپان، دو مول بخار آب بیشتر از سوختن یک مول پروپین تولید می‌شود.
- (ت) نفتالن مدت‌ها به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) سیکلوهگزان همانند آلکن‌ها سیر نشده است.
- (ب) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی بنزن، ۳ برابر تعداد جفت الکترون‌های پیوندی اولین عضو خانواده آلکین‌ها است.
- (پ) پروپین واکنش پذیری بیشتری نسبت به پروپان و پروپن دارد.
- (ت) نفتالن، شش پیوند دوگانه در ساختار خود دارد.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) ب، پ (۴) آ، پ

۱۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) با ارزش‌ترین جزء نفت‌خام، بنزین و خوراک پتروشیمی است.
- (۲) نفت سفید از گازوئیل فرارتر است.
- (۳) در برج تقطیر، دما از بالا به پایین کاهش می‌یابد.
- (۴) نقطه جوش نفت کوره از بنزین بیشتر است.

۱۳۴- با توجه به جدول زیر، تفاوت جرم کربن دی اکسید حاصل از سوختن ۱۰۰ گرم زغال سنگ با خلوص ۸۰ درصد و جرم کربن

دی اکسید حاصل از سوختن ۵۰ گرم بنزین با خلوص ۹۰ درصد به تقریب کدام است؟

نام سوخت	گرمای آزاد شده $\frac{kJ}{g}$	مقدار CO_2 تولیدشده (g) به ازای هر kJ انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

(۱) ۱۰۹/۲ (۲) ۱۲۵/۸ (۳) ۱۳۲/۵ (۴) ۱۵۶/۸

۱۳۵- در واکنش سوختن کامل آلکانی در شرایط STP، $179/2$ L گاز تولید شده است و 416 g گاز اکسیژن مورد استفاده قرار

گرفته است. فرمول شیمیایی هیدروکربن موردنظر کدام است؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) C_5H_{12} (۲) C_6H_{10} (۳) C_7H_8 (۴) C_6H_{14}

۱۳۶- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی موردنیاز بدن، تقریباً یکسان است.
- (۲) تنها راه آزاد شدن انرژی موادی مانند: الکل و بنزین، سوختن آن‌هاست و مقدار انرژی آزاد شده به مقدار ماده مصرفی بستگی دارد.
- (۳) با خوردن مقداری عسل و سیب، کمبود آهن بدن جبران خواهد شد.
- (۴) مقدار انرژی هر ماده به نوع و مقدار آن بستگی دارد.

۱۳۷- یک قطعه ۵۰۰ گرمی از مس را که دمای آن برابر ۶۷ درجه سلسیوس است، در ظرفی دارای ۳۸۰ گرم آب با دمای 20°C می‌اندازیم.

$$\text{دمای تعادل چند کلون خواهد بود؟} \left(c_{\text{مس}} = 0.38 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \right)$$

- (۱) ۲۹۸ (۲) ۳۹۸ (۳) ۲۷۳ (۴) ۳۷۳

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر، صحیح است؟

- هر چه دمای یک ماده بیشتر باشد، میانگین تندی و میزان جنبش منظم ذرات بیشتر است.
- روغن، دارای حالت فیزیکی مایع و پیوندهای دوگانه و چربی، دارای حالت جامد و فاقد پیوند دوگانه است.
- در دمای ثابت، هر چه شمار مولکول‌های یک ماده بیشتر باشد، مجموع انرژی جنبشی آن ماده نیز بیشتر است.
- انرژی گرمایی ۲۰۰ گرم آب با دمای 25°C بیش‌تر از ۱۰۰ گرم آب با دمای 25°C است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- در مورد دلیل پختن تخم‌مرغ در ۲۰۰ گرم آب و نپختن آن در ۲۰۰ گرم روغن زیتون با افزایش یکسان دما برای هر دو تا دمای

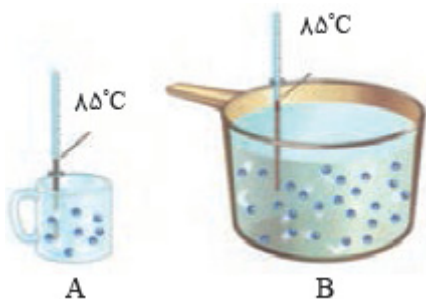
75°C ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) گرمای جذب شده توسط آب و روغن زیتون برابر است، ولی گرمای ویژه آب بیشتر از روغن زیتون است.
- (۲) گرمای ویژه آب و روغن زیتون برابر است، ولی گرمای جذب شده توسط آب بیشتر از روغن زیتون است.
- (۳) مقدار گرمای جذب شده، در پختن تخم‌مرغ نقشی ندارد و چون گرمای ویژه آب بیشتر از روغن زیتون است، تخم‌مرغ در آن می‌پزد.
- (۴) گرمای ویژه روغن زیتون کمتر از آب است؛ بنابراین گرمای جذب شده توسط آب در اثر میزان تغییر دمای یکسان بیشتر است.

۱۴۰- چند مورد از عبارات زیر با توجه به شکل زیر درست است؟

- (آ) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های موجود در هر دو ظرف برابر است.
- (ب) دمای ظرف A و B در SI گزارش شده است.
- (پ) میانگین تندی ذرات موجود در ۲۰ گرم از آب ظرف B با ۵۰ گرم آب 85° برابر است.

(ت) انرژی گرمایی ظرف A از ظرف B کمتر است.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

ریاضی ۳

۱- گزینه «۴»

(علی مرشد)

تابع $f(x)$ یک تابع خطی است. پس ضابطه آن به صورت $y = ax + b$ می باشد، بنابراین:

$$f(3) = 3a + b$$

$$f(-3) = -3a + b$$

$$\Rightarrow f(3) = f(-3) + 4 \Rightarrow 3a + b = -3a + b + 4 \Rightarrow a = \frac{2}{3}$$

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

$$f(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} \xrightarrow{x=0} y = -\frac{1}{3}$$

۲- گزینه «۲»

(معمربوبار مستنی)

ابتدا تابع بودن f را بررسی می کنیم:

$$(1, m) = (1, m^2 - 12) \Rightarrow m^2 - 12 = m$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 4 \\ m_2 = -3 \end{cases}$$

اگر $m = 4$ آن گاه دو زوج مرتب با مؤلفه اول ۴ و مؤلفه دوم متفاوت خواهیم داشت و f تابع نخواهد بود، پس فقط $m = -3$ پذیرفته است. حال در تابع

می کنند. پس دامنه تابع $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ شامل ۲ عضو است. $f = \{(1, -3), (-3, 2), (4, 1)\}$ تنها دو عضو در دامنه $g(x) = \sqrt{x}$ صدق می کنند.

۳- گزینه «۳»

(غلامرضا تباری)

$$(fog)(-2) = f(g(-2)) = f(-1) = a$$

$$(fog)(1) = 1 \in D_g \Rightarrow 1 \in D_f, g(1) \in D_f$$

$$\Rightarrow 3 \in D_f \Rightarrow b = 3$$

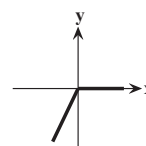
$$(fog)(-2) + (fog)(1) = 5 \Rightarrow a + 3 = 5 \Rightarrow a = 2$$

$$a + b + c = 2 + 3 + 1 = 6$$

۴- گزینه «۲»

(سعد ولی زاده)

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

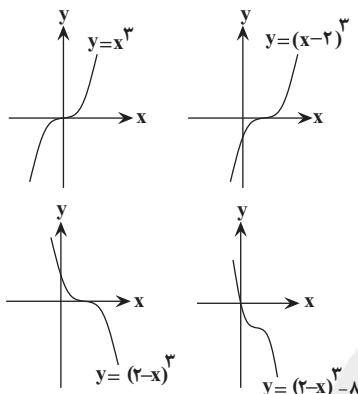
همان طور که می بینید تابع f در \mathbb{R} (مجموعه اعداد حقیقی) صعودی است.

۵- گزینه «۱»

(مصطفی کریمی)

$$f(x) = \frac{2x^2 - x^3 - 12x + 8 - 8 = (2-x)^3 - 8}{(2-x)^3}$$

حالا مرحله به مرحله نمودار تابع را رسم می کنیم:



۶- گزینه «۴»

(سویل حسن شان پور)

ابتدا در تابع $f(x)$ ، به جای x ، $g(x)$ را جایگذاری می کنیم و آن را با تابع $(fog)(x)$ که در صورت سؤال داده شده است، معادل قرار می دهیم و $g(x)$ را حساب می کنیم:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = g^2(x) - 4g(x) + 3 = x^2 + 3x + \frac{5}{4}$$

در دو سمت رابطه فوق مربع کامل تشکیل می دهیم:

$$\Rightarrow (g(x) - 2)^2 - 4 + 3 = (x + \frac{3}{4})^2 - \frac{9}{4} + \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow (g(x) - 2)^2 - 1 = (x + \frac{3}{4})^2 - 1$$

$$\Rightarrow g(x) - 2 = \pm(x + \frac{3}{4}) \xrightarrow{\text{شیب } g(x) \text{ مثبت است}} g(x) = x + \frac{7}{4}$$

برای به دست آوردن $g(f(x))$ ، در تابع $g(x)$ ، به جای x ، $f(x)$ را قرار

$$g(f(x)) = f(x) + \frac{7}{4} = x^2 - 4x + 3 + \frac{7}{4} = x^2 - 4x + \frac{13}{4} \quad \text{می دهیم:}$$

۷- گزینه «۴»

(مهری ملازمقانی)

$$(0, -2), (2, 0) : y = x - 2 \xrightarrow{x=4} y = 2 \quad \text{با توجه به نمودار داریم:}$$

برد تابع $f(x-2)$ با تابع $f(x)$ برابر است. بنابراین:

$$R_{f(x)} = [-2, 2]$$

$$\text{جواب: } (-3, 1) = (b, a) \Rightarrow a - b = 4$$

(کیا مقدس نیاک)

۱۲- گزینه «۳»

کسر $\frac{x+1}{x}$ را می‌توانیم به صورت $1 + \frac{1}{x}$ بنویسیم. حال داریم:

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

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{1}{x}\right)^2 + 2\left(1 + \frac{1}{x}\right) - 3 = 0 \Rightarrow \left(1 + \frac{1}{x} + 3\right)\left(1 + \frac{1}{x} - 1\right) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 + \frac{1}{x} + 3 = 0 \Rightarrow \frac{1}{x} = -4 \Rightarrow x = -\frac{1}{4} \\ 1 + \frac{1}{x} - 1 = 0 \Rightarrow \frac{1}{x} = 0 \text{ جواب ندارد.} \end{cases}$$

(امیرحوشنگ نمسه)

۱۳- گزینه «۱»

اگر $\sqrt{3x - 2x^2} = A$ را در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$A + \frac{1}{A} = 2 \Rightarrow \frac{A^2 + 1}{A} = 2 \Rightarrow A^2 - 2A + 1 = 0 \Rightarrow (A - 1)^2 = 0 \Rightarrow A = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{3x - 2x^2} = 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 3x - 2x^2 = 1 \Rightarrow 2x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \in \mathbb{N} \\ x = \frac{1}{2} \notin \mathbb{N} \end{cases}$$

بنابراین معادله فقط دارای یک ریشه طبیعی است.

(سپهر حقیقت افشار)

۱۴- گزینه «۲»

$$\frac{x(x^2 - 1)}{(x - 3)^2} \leq 0$$

	x	-1	0	1	3	
	x	-	-	+	+	+
	$x^2 - 1$	+	-	-	+	+
	$(x - 3)^2$	+	+	+	+	+
	p	-	+	-	+	+

تعریف نشده

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup [0, 1]$$

(مهم‌صارق، روحانی)

۱۵- گزینه «۴»

$$3 - 3y \geq 0, \quad 3y + 2 \geq 0 \quad \text{ابتدا دامنه معادله را حساب می‌کنیم:}$$

$$y \leq 1, \quad y \geq -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \text{دامنه} = \left[-\frac{2}{3}, 1\right]$$

$$\Rightarrow R_{\Psi f}(x) = [-6, 6]$$

$$\Rightarrow R_{\Psi f(x)-1} = [-7, 5]$$

$$\Rightarrow 0 \leq |\Psi f(x) - 1| \leq 7 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{|2f(x) - 1|} \leq \sqrt{7}$$

(علی‌اصغر شریفی)

۸- گزینه «۳»

دامنه تابع $f \circ f$ برابر است با:

$$D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\}$$

با توجه به آن که $D_f = [0, +\infty)$ داریم:

$$x \in D_f \Rightarrow x \in [0, +\infty)$$

$$f(x) \in D_f \Rightarrow f(x) \in [0, +\infty) \Rightarrow \sqrt{x} - x \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \geq x \Rightarrow 0 \leq x \leq 1$$

از اشتراک جواب‌های بالا، دامنه $f \circ f$ به صورت $D_{f \circ f} = [0, 1]$ به دست می‌آید.

(سروش موئینی)

۹- گزینه «۲»

اگر x_1 و x_2 در بازه $[1, 2]$ باشند، داریم:

$$x_1 < x_2 \longrightarrow f(x_1) < f(x_2)$$

اما مقادیر $f(x_1)$ و $f(x_2)$ بین صفر و ۱ قرار دارند و f در فاصله صفر تا ۱ نزولی است. پس:

$$f(f(x_1)) > f(f(x_2)) \quad \text{یعنی } f(f(x)) \text{ نزولی است.}$$

(علی مرشد)

۱۰- گزینه «۱»

$$f(x) = x^2 - 3x + 8$$

$$g(x) = 1 - 2x$$

$$(f \circ g)(x) = f(1 - 2x) = (1 - 2x)^2 - 3(1 - 2x) + 8 = 4x^2 + 2x + 6$$

$$(f \circ g)(x) = 12 \Rightarrow 4x^2 + 2x + 6 = 12 \Rightarrow 2x^2 + x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (2x + 3)(x - 1) = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2} \text{ یا } x = 1$$

$$|\alpha - \beta| = \left| -\frac{3}{2} - 1 \right| = \frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2} \quad \text{آن‌گاه: } \alpha = -\frac{3}{2} \text{ و } \beta = 1 \text{ فرض می‌کنیم که}$$

ریاضی پایه

۱۱- گزینه «۱»

(علی مرشد)

$$\frac{x^2}{2} + x - 4 < -\frac{5}{2} \Rightarrow \frac{x^2}{2} + x - \frac{3}{2} < 0 \xrightarrow{\times 2} x^2 + 2x - 3 < 0$$

$$\Rightarrow (x + 3)(x - 1) < 0$$

	x	-3	1	
	f(x)	+	-	+

حال طرفین عبارت زیر را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$\begin{aligned} \sqrt{3-3y} &= 3 + \sqrt{3y+2} \Rightarrow 3-3y = 9+3y+2+6\sqrt{3y+2} \\ &\Rightarrow -8-6y = 6\sqrt{3y+2} \Rightarrow -(4+3y) = 3\sqrt{3y+2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} \\ 16+9y^2+24y &= 9(3y+2) \Rightarrow 9y^2-3y-2=0 \\ &\Rightarrow \begin{cases} y = \frac{2}{3} \\ y = \frac{-1}{3} \end{cases} \end{aligned}$$

هر دو جواب حاصل در دامنه معادله قرار دارند ولی در خود معادله اصلی صدق نمی‌کنند. (جواب‌های اضافی‌اند). پس معادله اصلاً جواب ندارد.

۱۶- گزینه «۳»

(سویل مسن فان پور)

اگر شیر A در tA ساعت و شیر B در tB ساعت و شیر C در tC ساعت استخر را پر کنند، ۳ شیر A و B و C با هم در t=۲ ساعت استخر را پر می‌کنند، پس:

$$\begin{cases} \frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} + \frac{1}{t_C} = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} = \frac{1}{6} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{t_C} = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{2}{6} \Rightarrow t_C = 3 \text{ ساعت}$$

۱۷- گزینه «۲»

(مهری ملاصفائی)

$x^2 + x + 1$ همواره مثبت است ($\Delta < 0, a > 0$)، بنابراین با طرفین وسطین کردن نامعادله داده شده داریم:

$$\frac{2ax^2 - ax - 6}{x^2 + x + 1} \geq -6 \Rightarrow 2ax^2 - ax - 6 \geq -6x^2 - 6x - 6$$

$$\Rightarrow (2a+6)x^2 + (6-a)x \geq 0$$

برای این که نامعادله فوق همواره برقرار باشد، داریم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0: (6-a)^2 - 4(2a+6)(0) \leq 0 \Rightarrow (6-a)^2 \leq 0 \Rightarrow a = 6 \quad (1) \\ x^2 \text{ ضریب } > 0 \Rightarrow 2a+6 > 0 \Rightarrow a > -3 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} a = 6$$

۱۸- گزینه «۳»

(مصطفی کرمی)

ابتدا نامعادله $x^2 - x - 6 < 0$ را به صورت $(x-3)(x+2) < 0$ تجزیه می‌کنیم که جواب آن به صورت $-2 < x < 3$ است. حال برای آن که جواب معادله، زیرمجموعه $-m < x < m$ باشد، کم‌ترین مقدار m برابر ۳ خواهد بود.

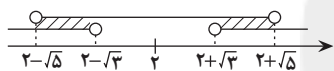
۱۹- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

باید داشته باشیم: $-1 < x^2 - 4x < 1$
از روش مربع کامل می‌رویم:

$$\sqrt{3} < |x-2| < \sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} |x-2| < \sqrt{5} \Rightarrow 2-\sqrt{5} < x < 2+\sqrt{5} \\ |x-2| > \sqrt{3} \Rightarrow x > 2+\sqrt{3} \text{ یا } x < 2-\sqrt{3} \end{cases}$$

پس جواب می‌شود:



$$2-\sqrt{5} < x < 2-\sqrt{3} \text{ یا } 2+\sqrt{3} < x < 2+\sqrt{5}$$

بنابراین داریم: $a+b+c+d = 2-\sqrt{3}+2+\sqrt{3}+2+\sqrt{5}+2-\sqrt{5} = 8$

۲۰- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

اگر عدد مورد نظر را x در نظر بگیریم، باید از جذر خود (\sqrt{x}) به اندازه $\frac{1}{8}$

واحد کم‌تر باشد:

$$x = \sqrt{x} - \frac{1}{8} \Rightarrow x - \sqrt{x} + \frac{1}{8} = 0 \Rightarrow (\sqrt{x})^2 - \sqrt{x} + \frac{1}{8} = 0$$

یک معادله درجه دوم بر حسب \sqrt{x} داریم که می‌توانیم به روش فرمول کلی حل کنیم:

$$\sqrt{x} = \frac{1 \pm \sqrt{1-4 \times 1 \times \frac{1}{8}}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{\frac{1}{2}}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{\frac{1}{2}}}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{4}$$

با به توان ۲ رساندن عبارت بالا جواب‌های معادله به دست می‌آید:

$$\Rightarrow x = \left(\frac{2 \pm \sqrt{2}}{4}\right)^2 = \frac{6 \pm 4\sqrt{2}}{16}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{6+4\sqrt{2}}{16} + \frac{6-4\sqrt{2}}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

زیست‌شناسی ۳

۲۱- گزینه «۴»

(مسین گرمی)

هیستون‌های موجود در هسته توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. دقت کنید پروتئین‌های موجود در کریچه‌ها مانند گلوتن، پروتئین‌های ترش‌چی (پادتن‌ها) و آنزیم‌های کافنده‌تن توسط ریبوزوم‌های مرتبط با شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

۲۲- گزینه «۴»

(مهرادر مبین)

دقت کنید پروتئین‌های موجود در هسته، توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند و شبکه آندوپلاسمی در تولید آن‌ها فاقد نقش مستقیم است.

۲۳- گزینه «۱»

(سینا ناری)

دقت کنید که در جایگاه A ریبوزوم، ریزه علاوه بر tRNA با عوامل آزادکننده نیز می‌تواند در اتصال باشد که هر دو درشت مولکول زیستی هستند. عوامل آزادکننده در ساختار دوم خود پیوند هیدروژنی دارند. مورد دوم تنها برای tRNA ها صادق است و مورد چهارم برای tRNA پیش‌هسته‌ای‌ها و عوامل آزادکننده صادق نیست.

۲۴- گزینه «۱»

(علیرضا نطف‌دولابن)

فقط عبارت «الف» صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

- الف) دنباسپارازها در هر دو نوع یاخته می‌توانند فعالیت نوکلئازی داشته باشند.
 ب) دقت کنید برخی پروکاریوت‌ها بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی دارند.
 ج) در پروکاریوت‌ها، هیستون‌ها وجود ندارند.
 د) در مرحله S چرخه سلولی، فشرده شدن کروموزوم‌ها دیده نمی‌شود. فشرده‌گی کروموزوم‌ها در مرحله پروفاز آغاز و در متافاز به اوج خود می‌رسد.

۲۵- گزینه «۴»

(پورام میرمبین)

پیوند هیدروژنی را هم در دنا و هم در رنا می‌توان مشاهده نمود. در هر دوی این مولکول‌ها، قند بین دو گروه فسفات می‌تواند مشاهده شود.

۲۶- گزینه «۲»

(امیرمسین بهروزی‌فرز)

سرنوشت هر یک از پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی را توالی‌های آمینواسیدی که در آن‌ها وجود دارند، تعیین می‌کند. توالی آمینواسیدها در ارتباط با ساختار اول پروتئین‌ها است.

۲۷- گزینه «۴»

(مهم مهری روزبهانی)

ایوری و همکارانش برخلاف گریفیت توانستند بفهمند که عامل وراثتی همان مولکول دنا می‌باشد.

۲۸- گزینه «۳»

(امیرمسین بهروزی‌فرز)

پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد هستند. پروتئین‌هایی مثل مهارکننده‌ها نقش‌های تنظیمی متعددی را در فعال و غیرفعال کردن ژن‌ها برعهده دارند.

۲۹- گزینه «۳»

(مهم مهری روزبهانی)

در یاخته علاوه بر دنا و رنا، نوکلئوتیدها در ساختار مولکول‌هایی وارد می‌شوند که در فرآیندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش ناقل الکترون را دارند. همه این مولکول‌های دارای باز آلی نیترژن‌دار در پی واکنش‌هایی تولید شده‌اند که آنزیم‌ها در انجام آن‌ها نقش داشته‌اند.

۳۰- گزینه «۴»

(مهرادر مبین)

مطابق متن کتاب، ساختار دوم، ساختار نهایی بعضی پروتئین‌ها است که مطابق شکل ۱۷ صفحه ۱۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ بین هیدروژن عامل آمین یک آمینواسید و اکسیژن عامل کربوکسیل آمینواسید دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که ساختار سوم درون یک رشته پلی‌پپتیدی مطرح می‌شود.

گزینه «۲»: ساختار چهارم در بعضی از پروتئین‌ها دیده می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که پروتئین‌های معده می‌توانند پیوند پپتیدی را تجزیه کنند، اما نمی‌توانند پروتئین را به آمینواسید تبدیل کنند، در واقع با شکستن پیوند پپتیدی، رشته پلی‌پپتیدی را کوچک‌تر می‌کند.

۳۱- گزینه «۲»

(مسین گرمی)

ساختار نهایی پروتئین‌های چندرشته‌ای، ساختار چهارم است، اما برای پروتئین‌هایی که یک رشته پلی‌پپتیدی دارند، ساختار نهایی می‌تواند ساختار دوم یا سوم باشد. توجه داشته باشید توالی آمینواسیدهای پروتئین‌ها می‌تواند تمامی سطوح ساختاری را تحت تأثیر قرار دهد.

۳۲- گزینه «۴»

(پوریا آیتی)

در مرحله طولیل شدن و پایان ترجمه، هنگامی که رنای ناقل از جایگاه A رناتن خارج می‌شود، به جایگاه P وارد می‌شود و حاوی رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت می‌باشد و چون ریزه آغاز مربوط به آمینواسید متیونین است، قطعاً در رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت مذکور، آمینواسید متیونین دیده می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر آخرین رنای ناقل از جایگاه A خارج شود عوامل آزادکننده فعالیت می‌کنند و در مرحله طولیل شدن، این اتفاق رخ نمی‌دهد.

گزینه «۲»: در صورتی که رناتن به یکی از ریزه‌های پایان برسد، رنای ناقل جدیدی در جایگاه A مستقر نمی‌شود و عوامل آزادکننده به جایگاه A وارد می‌شوند.

گزینه «۴»: با توجه به نقش مشابه آنزیم هلیکازی آنزیم رنابسپاراز، هر دو رشته دنا برای باز شدن در جایگاه فعال این آنزیم قرار می‌گیرند.

(هاری مسن‌پور)

۳۶- گزینه «۱»

ریزوبیوم نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است. بررسی موارد:
الف) در صورتی که محصول یک ژن، بیش‌تر مورد استفاده قرار گیرد، چندین رنابسپاراز به‌طور هم‌زمان رونویسی انجام می‌دهند.
ب) فقط رنای پیک به عنوان الگوی ساخت پلی‌پپتید قرار می‌گیرد.
ج) یک رشته از هر ژن می‌تواند توسط رنابسپاراز یا دنابسپاراز به عنوان الگو قرار گیرد.
د) نوکلئوتیدهای یک رشته، از طریق باز آلی خود با رشته مکمل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

(علیرضا آروین)

۳۷- گزینه «۳»

طول عمر رنای پیک در یاخته‌های پیش‌هسته‌ای کم است. در این یاخته‌ها (هم‌چنین هوهسته‌ای‌ها) یک مولکول رنای پیک در صورت نیاز می‌تواند به‌طور هم‌زمان توسط چندین رناتن ترجمه شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: پروتئین‌سازی در پیش‌هسته‌ای‌ها می‌تواند پیش یا پس از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود.
گزینه «۲»: پیش‌هسته‌ای‌ها، هسته ندارند.
گزینه «۴»: آنزیم رنابسپاراز ۱ فقط در هوهسته‌ای‌ها دیده می‌شود.

(علیرضا آروین)

۳۸- گزینه «۴»

هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی که حاوی نوکلئوتید یوراسیل‌دار است، نوعی مولکول رنا است. در یاخته‌های یوکاریوتی، در بسیاری از رناها (نه همه رناها) تغییراتی انجام می‌شود و این مولکول‌ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همه رناها در پی رونویسی آنزیم رنابسپاراز از روی بخشی از مولکول دنا ساخته می‌شوند.
گزینه «۲»: از آن‌جا که قند موجود در نوکلئوتیدهای رنا از نوع ریبوز و در نوکلئوتیدهای دنا از نوع دئوکسی ریبوز است، هیچ نوکلئوتید یکسانی بین رنا و رشته دناى الگوی آن وجود ندارد.
گزینه «۳»: از آن‌جایی که در مولکول دنا، نوکلئوتید یوراسیل‌دار دیده نمی‌شود، توالی نوکلئوتیدی رناهایی که حاوی نوکلئوتید یوراسیل‌دار هستند با رشته رمزگذار ژن خود متفاوت است.

(مهم مهری روزبهانی)

۳۹- گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند.

گزینه «۳»: هیچ‌گاه با خروج رنای ناقل از جایگاه A و ورود آن به جایگاه P رناتن، پیوند هیدروژنی در جایگاه P تشکیل نمی‌شود. پیوند هیدروژنی تنها در مرحله آغاز ترجمه در جایگاه P تشکیل می‌شود.

(شاهین رضیان)

۳۳- گزینه «۲»

موارد «ج» و «د» درست هستند.
گویچه قرمز بالغ سرشار از هموگلوبین است. هموگلوبین پروتئینی است که از چهار زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است. ساختار نهایی در هموگلوبین همان سطح چهارم است. بررسی موارد:
الف) شکل‌گیری پیوند هیدروژنی از سطح دوم شروع می‌شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم است. در سطح سوم تشکیل پیوندهای مختلف نظیر یونی، اشتراکی و هیدروژنی بین گروه‌های R ثبات نسبی را به‌وجود می‌آورد.
ب) بروز تغییر در آمینواسیدهای سازنده هموگلوبین ممکن است فعالیت آن را نیز تغییر دهد.
ج) محل اتصال مونواکسید کربن، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین افزایش مونواکسید کربن در هوا دمی مانع از پیوستن اکسیژن به هموگلوبین می‌شود و چون به آسانی جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین را در خون کاهش می‌دهد.
د) هموگلوبین همانند گلوبولین‌ها در تنظیم pH خون نقش دارد.

(هاری مسن‌پور)

۳۴- گزینه «۲»

در مرحله آغاز، رشته کوتاهی از رنا در مقابل یک رشته از ژن، ساخته می‌شود؛ بنابراین، در این مرحله اولین پیوند بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار تشکیل می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در مرحله آغاز، بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار پیوند اشتراکی فسفودی‌استر و بین این نوکلئوتیدها با نوکلئوتیدهای رشته دنا، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌گردد.
گزینه‌های «۳» و «۴»: در مرحله پایان، در دنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شوند. در این مرحله، پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها شکسته شده و دو رشته دنا، با پیوند هیدروژنی دوباره به هم متصل می‌شوند.

(مهم غابری)

۳۵- گزینه «۳»

تشکیل پیوند هیدروژنی بدون نیاز به انرژی زیستی است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در رونویسی، آنزیم رنابسپاراز ضمن جداکردن دو رشته دنا، رشته رنا را می‌سازد که در آن پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد.
گزینه «۲»: دقت‌کنید در طی فرایند ترجمه، بین نوکلئوتیدهای mRNA و tRNA پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

الف) مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد.
 ب) افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون که به دنبال افزایش فعالیت راکیزه‌ها در یاخته‌های هسته‌دار بدن رخ می‌دهد، از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند. افزایش کربن دی‌اکسید خون با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.
 ج) اگر شش‌ها بیش از حد پر شوند، آن‌گاه ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها بیش از حد کشیده می‌شوند که خطرناک است. در این صورت از این ماهیچه‌ها پیامی توسط یاخته‌های عصبی حسی به مرکز تنفس در بصل النخاع ارسال می‌شود.

۴۳- گزینه «۳»

(سروش مرادی)

در دیواره حبابک‌ها، دو نوع یاخته وجود دارد، نوع اول و نوع دوم. برای این‌که اکسیژن و کربن دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند. یاخته‌های نوع اول و دوم هر دو جزء یاخته‌های بافت پوششی‌اند و بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (غشای پایه) قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: یاخته‌های نوع دوم با ترشح سورفاکتانت، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کنند.
 گزینه «۲»: یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاز) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند.
 گزینه «۴»: ترشحات مخاطی تا نایژک‌های مبادله‌ای دیده می‌شود و در سطح یاخته‌های درون حبابک، ترشحات مخاطی دیده نمی‌شود.

۴۴- گزینه «۲»

(ممد شاکری)

در طی عمل دم با انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی هوای جاری وارد مجاری تنفسی و حبابک‌ها می‌شود. بیش‌تر از نصف حجم هوای جاری (حدود دو سوم) وارد حبابک‌ها می‌شود و یک‌سوم دیگر به عنوان هوای مرده در بخش هادی باقی می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: با انقباض دیافراگم و مسطح شدن آن، دم رخ می‌دهد و جناغ و قفسه سینه هم‌جهت با یکدیگر به سمت جلو و بالا حرکت می‌کنند.
 گزینه «۳»: با انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، کشش سطحی مایع پوشاننده حبابک‌های هوایی کاهش می‌یابد.
 گزینه «۴»: در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی بسته می‌شوند.

۴۵- گزینه «۴»

(آیات‌ی بهرامی)

تنفس ناپیدیسی در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان دیده می‌شود، در این نوع تنفس، ناپیدیسی‌ها لوله‌های منشعب و مرتبط به هم

مورد الف) مطابق شکل ۹ صفحه ۲۹، ساختار سه بعدی فعال رنای ناقل در جایگاه فعال آنزیم ویژه‌ای قرار می‌گیرد که آمینواسید را به رنای ناقل متصل می‌کند. مورد ب) مطابق متن کتاب، مولکول‌های رنای ناقل در ناحیه پادرمزه با هم متفاوت می‌باشند. اگر مثلاً توالی‌های دو پادرمزه مربوط به دو رنای ناقل به صورت UAG و UAA باشد؛ در نتیجه این دو رنای ناقل فقط در یک نوکلئوتید باهم تفاوت دارند. مورد ج) دقت کنید در این ساختار، تاخوردگی‌های اولیه رنا مشاهده می‌شود. مورد د) دقت کنید نوکلئوتیدهای توالی پادرمزه نمی‌توانند با سایر نوکلئوتیدهای مولکول رنای ناقل پیوند هیدروژنی تشکیل دهند، اما می‌توانند در طی ترجمه با نوکلئوتید دارای ریبوز (ریبونوکلئوتیدهای) مولکول رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۴۰- گزینه «۴»

(مهرار مین)

ابتدا آمینواسید از tRNA درون جایگاه P جدا می‌شود و با آمینواسید موجود در جایگاه A پیوند برقرار می‌کند، سپس tRNA حامل آن از این جایگاه خارج می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: همواره بعد از استقرار یک tRNA حامل آمینواسید در جایگاه A، در جایگاه P فرایند هیدرولیز رخ می‌دهد و پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود.
 گزینه «۲»: بعد از ورود و اتصال عوامل آزاد کننده به mRNA، در جایگاه P پیوند بین آمینواسید و tRNA حامل آن شکسته می‌شود. (درواقع این آمینواسید به آمینواسیدهای دیگری نیز متصل است که در نهایت یک رشته پلی‌پپتیدی را ایجاد می‌کنند).
 گزینه «۳»: هنگام خالی بودن جایگاه P، ریبوزوم جابه‌جا می‌گردد و درحین جابه‌جایی همواره جایگاه P توسط tRNA موجود در جایگاه A که حامل آمینواسیدهاست اشغال می‌گردد. جایگاه A هم می‌تواند پذیرای tRNA بعدی و یا عوامل آزادکننده باشد. جایگاه E دارای رنای ناقل بدون آمینواسید است.

زیست‌شناسی ۱

۴۱- گزینه «۲»

(مهم‌رضا دانشمندی)

غضروف‌های نایژه‌ها، در ابتدا حلقوی کامل و سپس قطعه‌قطعه می‌شود، اما غضروف‌های نای، C شکل می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: همه غضروف‌ها کشسان هستند.
 گزینه «۲»: نای و غضروف‌های آن وارد شش نمی‌شوند.
 گزینه «۴»: در بین لایه‌های پیوندی خارجی و زیر مخاط قرار دارند.

۴۲- گزینه «۴»

(سپهر مسنی)

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

گزینه «۲»: گازهای تنفسی پلاناریا مستقیماً بین یاخته‌های بدن و محیط مبادله می‌شوند.

گزینه «۴»: کیسه‌های هوادار پرندگان کارآیی تنفسی آن‌ها را افزایش می‌دهند و در تمام حفرهٔ بدنی آن‌ها وجود دارند.

۵۱- گزینه «۳»

(سارا رضایی)

بر اساس شکل ۱۵ صفحهٔ ۷۶ متوجه می‌شویم فشار اسمزی در تمام طول مویرگ خونی ثابت و فشار تراوشی ناشی از فشار خون در ابتدای مویرگ خونی برخلاف انتهای آن، از فشار اسمزی بیش‌تر است. (حذف گزینه «۱» و «۲») فشار اسمزی خون به دلیل حضور پروتئین‌ها از فشار اسمزی مایع میان یاخته‌ای بیش‌تر است.

۵۲- گزینه «۳»

(شاهین رضاییان)

اگرچه دستگاه لنفی در مقابله با عوامل بیماری‌زا نقش دارد ولی با داشتن مویرگ‌های سوراخ‌دار در پخش شدن یاخته‌های سرطانی در قسمت‌های مختلف بدن نیز مؤثر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محتویات در نهایت به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای راست و چپ می‌ریزند. این دو سیاهرگ نیز محتویات خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین ریخته و این سیاهرگ وارد دهلیز راست می‌گردد.

گزینه «۲»: گره لنفی؛ طحال؛ لوزه و تیموس جزئی از دستگاه لنفی هستند که در آن‌ها یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی وجود دارند.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب آب و موادی که قادر به بازگشت از فضای میان‌بافتی به درون مویرگ‌های خونی نیستند، از طریق رگ‌های لنفی به دستگاه گردش خون بر می‌گردند.

۵۳- گزینه «۱»

(فرهاد تدررو)

با توجه به جدول فعالیت صفحهٔ ۶۹ کتاب، فشار خون آنورت، پیش از به اتمام رسیدن انقباض بطن‌ها، به حداکثر مقدار خود می‌رسد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: صدای دوم قلب به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است.

گزینه «۳»: با توجه به جدول مربوطه در انتهای سیستمول دهلیزی فشار خون دهلیز چپ (۱/۲) بیش‌تر از فشار خون بطن چپ (۰/۷) است.

گزینه «۴»: در ابتدای دیاستول دهلیزی دریچه‌های دولختی و سه لختی بسته می‌شوند، ولی خون از بزرگ سیاهرگ‌ها به آن‌ها وارد می‌شود.

هستند که با کیتین مفروش شده‌اند، نایدیس‌ها به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند انشعابات پایانی که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و فاقد کیتین می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انشعابات انتهایی نایدیس‌ها، دارای مایعی است که تبادل گازهای تنفسی را ممکن می‌کند.

گزینه «۲»: چون فاصلهٔ بین یاخته‌ها و نایدیس‌ها در حد چند میکرون است، انتقال گازها بین نایدیس و یاخته‌های بدن از طریق انتشار است.

گزینه «۳»: ویژگی جالب این نوع تنفس این است که برخلاف تنفس ششی یا آبششی، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی برعهده ندارد.

۴۶- گزینه «۳»

(امیرمسین بهروزی‌فرز)

پیام عصبی مربوط به کاهش اکسیژن از گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ آنورت و سرخرگ‌های ناحیهٔ گردن به بصل‌النخاع ارسال می‌شوند و پیام عصبی پرشدن بیش از حد شش‌ها، توسط یاخته‌های عصبی حسی مرتبط با ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ نایژه‌ها و نایژک‌ها به مرکز تنفس در بصل‌النخاع ارسال می‌شود.

۴۷- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

ظرفیت حیاتی = هوای جاری (شامل هوای مرده) + ذخیرهٔ بازدمی + ذخیرهٔ دمی
ظرفیت تام = ظرفیت حیاتی + هوای باقی‌مانده

۴۸- گزینه «۳»

(سپهر سننر)

در گویچهٔ قرمز بالغ، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید را پدید می‌آورد. پس از آن کربنیک اسید به سرعت به یون بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون هیدروژن به هموگلوبین می‌پیوندد و به همین علت مانع اسیدی شدن خون می‌شود و یون بی‌کربنات نیز از گویچهٔ قرمز به خوناب وارد می‌شود.

۴۹- گزینه «۱»

(علی کرامت)

بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس به دو بخش اصلی هادی و مبادله‌ای تقسیم می‌شود که گرم و مرطوب کردن هوای دمی از وظایف بخش هادی می‌باشد. در مورد گزینهٔ «۳» باید گفت که پرده‌های صوتی درون حنجره (بخشی از مجاری هوایی) حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند.

۵۰- گزینه «۳»

(علی پناهی‌شایق)

ستاره‌های دریایی، آبشش‌های ساده و پراکنده دارند و فقط بخش‌های برآمدهٔ پوست، در تبادل گازها نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بیشتر تنفس دوزیستان بالغ پوستی است.

۵۷- گزینه «۳»

(موردار ممی)

شکل A، مویرگ ناپیوسته و شکل B، مویرگ منفذدار است. در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله زیادی بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی وجود دارد. درحالی‌که در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار فاصله کم‌تری بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی تشکیل‌دهنده مویرگ وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد دارای مویرگ ناپیوسته و کلیه دارای مویرگ منفذدار است. کلیه‌ها و کبد هورمون اریتروپویتین تولید می‌کنند. گزینه «۲»: گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان تولید و پس از آسیب یا پیرشدن در کبد و طحال تخریب می‌شوند. مویرگ‌های ناپیوسته در مغز استخوان، جگر و طحال یافت می‌شوند. گزینه «۴»: سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) احاطه می‌کند و نوعی صافی مولکولی برای محدودکردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به‌وجود می‌آورد.

۵۸- گزینه «۳»

(امیررضا عشوری)

مقطع عرضی سرخرگ‌ها بیش‌تر گرد دیده می‌شود. زیرا دیواره ضخیم‌تری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: غشای پایه یک لایه نیست بلکه در لایه داخلی وجود دارد. گزینه «۲»: رشته‌های کشسان علاوه بر لایه پیوندی در لایه ماهیچه‌ای نیز دیده می‌شود. گزینه «۴»: دریچه‌های سینی سرخرگی در ابتدای آئورت و سرخرگ ششی در یک طرفه‌کردن در جهت جریان خون نقش دارند.

۵۹- گزینه «۳»

(شاهین رضیان)

یک سرخرگ ششی خون تیره را از بطن راست خارج می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زبرین و سیاهرگ کرونری خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند. گزینه «۲»: چهار سیاهرگ ششی خون روشن را به دهلیز چپ وارد می‌کنند. گزینه «۴»: سرخرگ آئورت خون روشن را از بطن چپ خارج می‌کند.

۶۰- گزینه «۲»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

تشریح مورد «ب»: صدای طولانی‌تر، مربوط به صدای اول (پووم) و صدای کوتاه‌تر، مربوط به صدای دوم (تاک) است. چرخه‌های دوم و سوم به‌طور کامل +استراحت عمومی +انقباض بطن +انقباض بطن + ۰/۳ + ۰/۴ + ۱/۶ + ۰/۱ + ۰/۳ = ۲/۷(s)

تشریح موارد نادرست:

«پ»: در این فاصله، با ورود خون به بطن‌ها، فشار خون بطن‌ها افزایش خواهد یافت.

«ت»: با توجه به جدول مربوط به فعالیت صفحات ۶۹ و ۷۰ فشار خون آئورت در میانه انقباض بطن به حداکثر خود می‌رسد نه در انتهای آن.

زمان (S)	فشار خون (mm/Hg)		
	دلیز چپ	بطن چپ	آئورت
۰/۰	۰/۵	۰/۴	۱۰/۶
۰/۱	۱/۲	۰/۷	۱۰/۶
۰/۲	۰/۳	۶/۷	۱۰/۶
۰/۳	۰/۴	۱۷/۳	۱۶/۰
۰/۴	۰/۸	۸/۰	۱۲/۰

۵۴- گزینه «۴»

(پیمان رسولی)

در ساز و کار انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن (H^+) که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی (نه سیاهرگی) در حد طبیعی حفظ گردد.

۵۵- گزینه «۳»

(پیمان رسولی)

- عوامل ایجادکننده خیز یا ادم:
- ۱- کمبود پروتئین در خون
 - ۲- افزایش سدیم در بدن
 - ۳- بسته‌شدن رگ‌های لنفی
 - ۴- افزایش فشار درون سیاهرگ
 - ۵- مصرف کم مایعات
 - ۶- آسیب دیواره مویرگ‌ها

۵۶- گزینه «۱»

(سروش مرادی)

در دوره کار قلب یک انسان سالم در حال استراحت، صدای اول قلب را در شروع انقباض بطن‌ها که مربوط به بسته‌شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قلبی است، می‌شنویم، یک دهم ثانیه قبل از این اتفاق، انقباض دهلیزها شروع می‌شود که ناشی از این است که تحریکات بافت گرهی در سرتاسر بافت میوکارد دهلیزها طبق شکل کتاب منتشر شده است. (همیشه اول تحریک داریم و بعد عمل) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ۰/۳ ثانیه پس از صدای اول قلب، پایان انقباض بطن‌ها را داریم، ولی پیش از اتمام انقباض بطن‌ها فشار خون آئورت به این حد بیشینه می‌رسد، نه در پایان آن.

گزینه «۳»: پیش از شنیده شدن صدای اول قلب در ابتدای انقباض بطن‌ها، تحریکات از گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن منتقل می‌شود و موج Q را در منحنی الکتروقلب نگاره ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: ۰/۴ ثانیه قبل از این اتفاق معادل ۰/۱ ثانیه بعد از شروع استراحت عمومی است که مانعی برای خروج خون از حفرات بالای قلب وجود ندارد، ولی در استراحت عمومی دریچه‌های سینی بسته هستند و خون اجازه خروج از بطن‌ها را ندارد.

فیزیک ۳

گزینه «۴»

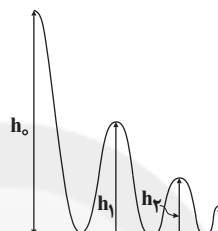
(شهرام احمدی دارانی)

محل برخورد نمودار با محور x ها، مکان اولیه یا مبدأ حرکت نام دارد. متحرک پس از ۴ ثانیه به مبدأ حرکت باز می‌گردد (یعنی مکان متحرک در $x = x_0$ ، $t = 4s$ است). و در این لحظه فاصله متحرک از مبدأ حرکت برابر صفر یعنی کمترین مقدار است.

گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

آخرین باری که جابه‌جایی توپ نسبت به نقطه پرتاب ۱۴ متر می‌شود را به دست می‌آوریم.



$$h_1 = 0 / \Delta h_0$$

$$h_2 = 0 / \Delta h_1 = (0 / \Delta)^2 h_0$$

$$\vdots$$

$$h_n = (0 / \Delta)^n h_0$$

$$h_n = (0 / \Delta)^n h_0 \Rightarrow d = h_0 - h_n = h_0 (1 - (0 / \Delta)^n)$$

$$\frac{d=14m, h_0=16m}{14=16(1 - \frac{1}{\Delta^n})} \Rightarrow \frac{1}{\Delta^n} = 1 - \frac{14}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\Delta^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow n = 3$$

$$l = h_0 + 2h_1 + 2h_2 + h_3$$

$$l = 16 + 2 \times (0 / \Delta)^1 \times 16 + 2 \times (0 / \Delta)^2 \times 16 + (0 / \Delta)^3 \times 16$$

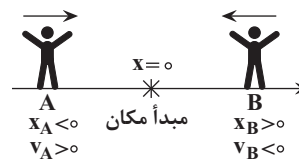
$$\Rightarrow l = 16 + 16 + 8 + 2 = 42m$$

گزینه «۲»

(بوادر کامران)

هرگاه متحرک به مبدأ مکان نزدیک شود، بردار مکان و بردار سرعت آن در دو سوی مخالف خواهند بود.

یادآوری: علامت سرعت نشان‌دهنده جهت حرکت متحرک است. اگر متحرک در جهت محور x حرکت کند، علامت سرعت آن مثبت و اگر خلاف جهت محور x حرکت کند علامت سرعت آن منفی خواهد بود.



گزینه «۲»

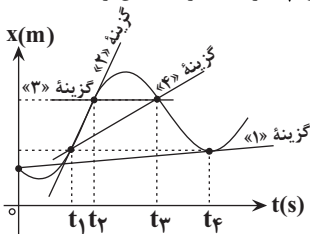
(بوادر کامران)

در نمودار سرعت - زمان لحظاتی که نمودار از محور افقی دور می‌شود، حرکتش تندشونده می‌باشد و تندی آن افزایش می‌یابد (از t_1 تا t_2 و از t_3 تا t_4). از طرفی شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، شتاب آن را نشان می‌دهد، از صفر تا t_1 و از t_1 تا t_2 شیب نمودار و در نتیجه شتاب آن منفی می‌باشد. بنابراین از t_1 تا t_2 پاسخ صحیح می‌باشد.

گزینه «۲»

(بوادر کامران)

شیب خط واصل دو نقطه از نمودار مکان - زمان، نشان‌دهنده سرعت متوسط بین آن دو لحظه است. مطابق نمودار زیر اندازه شیب این نمودار بین دو لحظه t_1 و t_2 از بقیه بازه‌ها بیش‌تر است.



گزینه «۴»

(بیبا فورشید)

نمودار مکان - زمان دو متحرک به صورت خط راست است، بنابراین سرعت ثابت است و داریم:

$$x_B = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} t + x_0 \Rightarrow x_B = \frac{0 - 9}{3 - 0} t + 9$$

$$\Rightarrow x_B = -3t + 9$$

$$x_A = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} t + x_0 \Rightarrow x_A = \frac{0 - (-2)}{1 - 0} t - 2$$

$$\Rightarrow x_A = 2t - 2$$

$$\Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow -3t + 9 = 2t - 2 \Rightarrow 11 = 5t \Rightarrow t = \frac{11}{5} = 2 / 2s$$

گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

$$d_1 = \frac{d}{2}, d_2 + d_3 = \frac{d}{2}$$

$$d_2 = (v_{av})_2 t_2, d_3 = (v_{av})_3 t_3$$

$$\frac{d_2 + d_3}{t_2 + t_3} = \frac{d}{2} \Rightarrow \frac{(v_{av})_2 t_2 + (v_{av})_3 t_3}{t_2 + t_3} = \frac{d}{2}$$

$$((v_{av})_2 + 2(v_{av})_3) t_2 = \frac{d}{2}$$

$$\Rightarrow t_2 = \frac{d}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3}, t_3 = \frac{d}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}$$

$$v_{av} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$= \frac{d}{\frac{d}{2(v_{av})_1} + \frac{d}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3} + \frac{d}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{2(v_{av})_1} + \frac{1}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3} + \frac{1}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}}$$

$$(v_{av})_1 = 1 \frac{m}{s}, (v_{av})_2 = 4 \frac{m}{s}, (v_{av})_3 = 3 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{2 \times 1} + \frac{1}{2 \times 4 + 4 \times 3} + \frac{1}{4 + 2 \times 3}} = \frac{20}{4} = 5 \frac{m}{s}$$

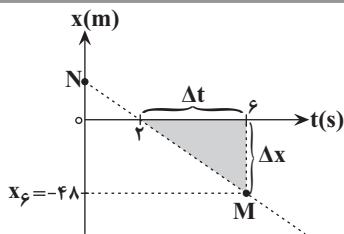
گزینه «۳»

(بیبا فورشید)

$$(CB = DC = ED = FE = AF = x)$$

$$\Delta t = 3s, \Delta x = 3x$$

متحرک ۱:



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

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

فیزیک ۱

۷۱- گزینه «۱»

(امیرمهری بعفری)

انرژی جنبشی هر یک از اجسام را به دست می آوریم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v^2 \quad K_2 = \frac{1}{2} (2m) v^2 = m v^2$$

$$K_3 = \frac{1}{2} m (\sqrt{2}v)^2 = m v^2 \quad K_4 = \frac{1}{2} m v^2$$

انرژی جنبشی کمیتی نرده ای است و به جهت سرعت بستگی ندارد.

$$K_2 = K_3 > K_1 = K_4$$

(عباس اصغری)

۷۲- گزینه «۴»

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

با توجه به تعریف انرژی جنبشی داریم:

بر اساس این رابطه، انرژی جنبشی با جرم و مجذور تندی جسم رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$m_2 = \frac{1}{2} m_1$$

$$K_2 = K_1 - \frac{15}{100} K_1 = 0.85 K_1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{1}{0.85} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{\sqrt{0.85}} \Rightarrow v_2 = \frac{1}{\sqrt{0.85}} v_1 \Rightarrow v_2 = v_1 + 0.37 v_1$$

بنابراین تندی جسم باید ۳۰ درصد افزایش یابد.

(امیررضا صدریکتا)

۷۳- گزینه «۲»

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0.25 \times 200^2 = 5000 \text{ J}$$

در اثر مقاومت هوا انرژی جنبشی گلوله ۲۰ درصد کاهش یافته و در لحظه برخورد به درخت به ۴۰۰۰ J می رسد.

$$W_f = \Delta K \Rightarrow \vec{f} \cos 180^\circ = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow \vec{f} \times 0.25(-1) = 0 - 4000 \Rightarrow F = 16000 \text{ N}$$

(نیما نوروزی)

۷۴- گزینه «۳»

از آن جا که در طول مسیر اتلاف انرژی وجود ندارد از اصل پایستگی انرژی

مکانیکی $E_1 = E_2$ استفاده می کنیم. پس برای دو حالت می نویسیم:

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3x}{3} = x$$

زمان رسیدن به مقصد ۲ ثانیه $v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow x = \frac{2x}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = 2s$ ادامه مسیر

$$\Delta t = 2s, \Delta x = 2x$$

متحرک ۲:

$$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2x}{3}$$

ادامه مسیر $v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{2x}{3} = \frac{2x}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = 4/5s$

$$\Delta t_2 - \Delta t_1 = 4/5 - 2 = 2/5s$$

(شهرام احمدی رارانی)

۶۹- گزینه «۲»

معادله مکان - زمان چند جمله ای از درجه ۲ است. اگر نمودار $x-t$ را

رسم کنیم، یک سهمی خواهیم داشت. رأس سهمی در $t = -\frac{b}{2a}$ یعنی در

$$t = \frac{-(-8)}{2 \times 2} = 2s$$

مکان متحرک در این لحظه برابر است با:

$$t = 2s$$

$$x = 2 \times 2^2 - 8 \times 2 + 12 = 4m$$

از طرفی سرعت متوسط متحرک پس از t ثانیه صفر می شود:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 0 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = 0$$

$$\Rightarrow x - x_0 = 0 \Rightarrow 2t^2 - 8t + 12 - 12 = 0 \Rightarrow 2t^2 - 8t = 0$$

$$\Rightarrow 2t(t-4) = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ یا } t = 4s$$

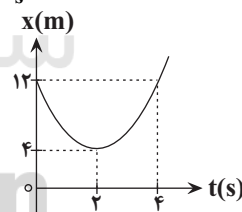
در واقع پس از ۴ ثانیه متحرک به مبدأ حرکت بازگشته است. مسافت طی شده

توسط متحرک در ۲ ثانیه اول از $x = 12m$ تا $x_1 = 4m$ به اندازه ۸ متر و در

۲ ثانیه دوم از $x_1 = 4m$ تا $x_2 = 12m$ نیز به اندازه ۸ متر دیگر است.

بنابراین مسافت کل طی شده توسط متحرک برابر ۱۶ متر است.

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s}$$



(شهرام احمدی رارانی)

۷۰- گزینه «۲»

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

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

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

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

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

سرعت متحرک در لحظه $t = 6s$ برابر با شیب خط مماس بر نمودار در

لحظه $t = 6s$ یعنی همان پاره خط MN است. برای محاسبه شیب این

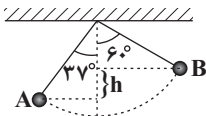
خط از مثلث سایه خورده در شکل زیر استفاده می کنیم:

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

(سیاوش فارسی)

۷۹- گزینه «۳»

کار نیروی وزن روی جسم تنها تابع اختلاف ارتفاع قائم نقاط ابتدایی و انتهایی مسیر است.



$$h = L \cos 37^\circ - L \cos 60^\circ = 4 \times 0.8 - 4 \times 0.5 = 1.2 \text{ m}$$

با توجه به این که گلوله رو به بالا حرکت کرده، کار نیروی وزن منفی است.

$$W_{mg} = -mgh = -0.4 \times 10 \times 1.2 = -4.8 \text{ J}$$

(امیر حسین برادران)

۸۰- گزینه «۴»

$$\Delta K = W_t \Rightarrow W_F + W_{f_k} + W_{\text{فنر}} = \Delta K$$

$$\frac{\Delta K = \frac{1}{2}mv^2 - 0, d = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}}{W_{f_k} = -f_k d, W_F = Fd} \rightarrow Fd - f_k d + W_{\text{فنر}} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\frac{m = 80 \text{ g} = 0.08 \text{ kg}, v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{F = 8 \text{ N}, f_k = 2 \text{ N}, d = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}} \rightarrow$$

$$8 \times 0.15 - 2 \times 0.15 + W_{\text{فنر}} = \frac{1}{2} \times 0.08 \times 2^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{فنر}} = 1/6 - 1/2 + 0.16 = 0.11 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_{\text{فنر}} = -\Delta U \Rightarrow 0.11 = -(U_2 - U_1) \rightarrow U_1 = 0.11 \text{ J}$$

$$U_2 = 0.11 - 0.11 = 0 \text{ J}$$

فیزیک ۲

(امیر حسین برادران)

۸۱- گزینه «۱»

$$Q = CV \rightarrow \frac{Q = ne}{e} \rightarrow n = \frac{CV}{e}$$

$$\frac{C = 3 \times 10^{-12} \text{ F}}{V = 80 \times 10^{-3} \text{ V}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} \rightarrow n = \frac{3 \times 10^{-12} \times 80 \times 10^{-3}}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.5 \times 10^{15}$$

$$n = 3 \times 5 \times 10^5 = 1.5 \times 10^6$$

$$2n = 3 \times 10^6$$

(امیر حسین برادران)

۸۲- گزینه «۳»

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \kappa = 1, A = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \rightarrow C = \frac{1}{4\pi k} \frac{\pi D^2}{D} \Rightarrow C = \frac{D}{4k}$$

(مهم اسری)

۸۳- گزینه «۱»

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad A_1 = 2A_2, d_1 = 3d_2 \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad \frac{V_1 = 2V_2}{C_1 = \frac{3}{2}C_2} \rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

$$\left. \begin{aligned} E_A = E_B &\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh \\ E_A = E_C &\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = mg(2h) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left(\frac{v_A}{v'_A}\right)^2 = \frac{h}{2h} \Rightarrow \frac{v_A}{v'_A} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow v'_A = 20\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(سیاوش فارسی)

۷۵- گزینه «۲»

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی مکانیکی اولیه گلوله را که از نوع پتانسیل گرانشی و جنبشی است با انرژی مکانیکی نهایی آن که از نوع پتانسیل کشسانی و پتانسیل گرانشی است، برابر قرار می‌دهیم.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_{g_1} + K_1 = U_{g_2} + U_{e_2}$$

$$\Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + U_{e_2}$$

$$\Rightarrow 0.5 \times 10 \times 4 + \frac{1}{2} \times 0.5 \times 16 = 0.5 \times 10 \times 2 + U_{e_2}$$

$$\Rightarrow U_{e_2} = 14 \text{ J}$$

(هوشنگ غلام عابری)

۷۶- گزینه «۱»

کار مفید انجام شده توسط پمپ معادل $W = mgh$ است.

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \quad v = \frac{h}{\Delta t} \rightarrow P = mgv = \rho V g v$$

$$P_A = 2P_B \Rightarrow m_A g v_A = 2\rho V \text{ گلگیرین } V \text{ گلگیرین}$$

$$\Rightarrow 200 \times 10 = 2 \times 1250 \times 20 v \text{ گلگیرین}$$

$$\Rightarrow v \text{ گلگیرین} = 0.4 \text{ m}^3 = 40 \text{ L}$$

(امیر رضا صدریکتا)

۷۷- گزینه «۳»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی در بازه‌های زمانی مختلف برای کیف داریم:

$$W_t = \Delta K = 0 \Rightarrow W_1 + W_2 + W_3 = 0$$

$$\frac{t_2}{t_1} \text{ ثابت} \rightarrow W_2 = 0, W > 0 \Rightarrow W_2 < W_1 = -W_3$$

$$t_1 \text{ تا } t_2: (\Delta K)_1 > 0 \Rightarrow W_1 > 0$$

$$t_2 \text{ تا } t_1: (\Delta K)_2 = 0 \Rightarrow W_2 = 0 \xrightarrow{(1)} W_2 < W_1 = -W_3$$

$$t_3 \text{ تا } t_2: (\Delta K)_3 < 0 \Rightarrow W_3 < 0$$

(علیرضا کریمی)

۷۸- گزینه «۲»

ابتدا گلوله در سطح زمین قرار داشته و فقط انرژی جنبشی دارد که در ارتفاع خواسته شده (h) قسمتی از این انرژی به انرژی پتانسیل گرانشی تبدیل می‌شود.

$$K_1 = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times 15^2 = \frac{225}{2} \text{ mJ}$$

$$\left. \begin{aligned} h = h_2 \\ K_2 = \frac{1}{2}U_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_2 + U_2 = \frac{1}{2}U_2 + U_2 = \frac{3}{2}U_2$$

$$\Rightarrow \frac{225}{2} \text{ m} = \frac{3}{2}U_2 \Rightarrow \frac{225}{2} \text{ m} = \frac{3}{2} \times mgh_2 \Rightarrow h_2 = 7.5 \text{ m}$$

۸۴- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

$$V = V' \Rightarrow Ed = E'd' = \epsilon \rightarrow \begin{cases} E = \frac{\epsilon}{d} \\ E' = \frac{\epsilon}{\epsilon d} \end{cases}$$

در ابتدا ذره ساکن است، بنابراین اندازه نیروی وزن و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره با یکدیگر برابر است. با جابه‌جایی صفحه بالایی، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن کاهش می‌یابد و لذا با کاهش اندازه نیروی الکتریکی، بار به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow mg \frac{d}{\epsilon} - E'|q| \frac{d}{\epsilon} = \frac{1}{2} mv^2 - 0$$

$$\frac{mg = E|q|}{\epsilon} \rightarrow E|q| \frac{d}{\epsilon} - E'|q| \frac{d}{\epsilon} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\frac{E = \frac{\epsilon}{d}, E' = \frac{\epsilon}{\epsilon d}}{\epsilon d} \rightarrow |q| \frac{d}{\epsilon} \left(\frac{\epsilon}{d} - \frac{\epsilon}{\epsilon d} \right) = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\Rightarrow \frac{\epsilon|q|}{\epsilon} = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow v^2 = \frac{\epsilon|q|}{\epsilon m} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{\epsilon|q|}{\epsilon m}}$$

$$\frac{\epsilon = 10V, m = 15mg = 15 \times 10^{-6} kg}{|q| = 2\mu C = 2 \times 10^{-6} C} \rightarrow v = \sqrt{\frac{10 \times 2 \times 10^{-6}}{3 \times 15 \times 10^{-6}}} = \frac{2}{3} m/s$$

۸۵- گزینه «۴»

(مسن پیکان)

چون خازن شارژ شده از مولد جدا است. بنابراین بار آن ثابت است. با قرار دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، ظرفیت آن κ برابر می‌شود و لذا مطابق رابطه زیر، انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد.

$$\left. \begin{aligned} U' &= \frac{Q^2}{2C'} \\ U &= \frac{Q^2}{2C} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} C' &= \kappa C \\ \rightarrow U' &= \frac{U}{\kappa} \end{aligned}$$

$$U' - U = -\frac{1}{\kappa} U \rightarrow U \left(\frac{1}{\kappa} - 1 \right) = -\frac{1}{\kappa} U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\kappa} = 1 - \frac{1}{\kappa} \Rightarrow \kappa = 2/5$$

۸۶- گزینه «۳»

(امیررضا صدر یکتا)

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow 50 = 20 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 2/5 h$$

۸۷- گزینه «۲»

(مهدی دریابگی)

با توجه به رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، بار الکتریکی خالص شارش شده از هر مقطع سیم برابر است با:

$$\Delta q = I \Delta t = 2 \times 4 = 8 C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow 8 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{8}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{19} \text{ الکترون}$$

۸۸- گزینه «۴»

(فرهاد بومینی)

با توجه به این که حجم سیم ثابت است، داریم:

$$V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 L_2 = A_1 L_1$$

$$L_2 = n L_1 \Rightarrow A_1 = n A_2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = n \times n = n^2$$

نتیجه: اگر یک سیم فلزی را بدون تغییر در جرم و حجم طوری تغییر دهیم که طول آن n برابر شود مقاومت الکتریکی آن n^2 برابر می‌شود.

$$\frac{R_2}{R_1} = n^2 \Rightarrow 16 = n^2 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow L_2 = 4 L_1$$

$$\Rightarrow \Delta L = L_2 - L_1 = 3 L_1$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = 3 \times 100 = 300\% \quad \text{درصد تغییرات طول سیم}$$

۸۹- گزینه «۲»

(میثم دشتیان)

$$\text{چگالی: } \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{2}, \frac{m_A}{m_B} = 6 \Rightarrow \frac{3}{2} = 6 \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{4} \quad V = AL \rightarrow \frac{A_B L_B}{A_A L_A} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{4 A_B}{A_A}$$

$$\frac{L_A = L_B}{A_A} \rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4}$$

$$\text{مقاومت ویژه: } \rho, R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{L_A = L_B, \frac{\rho_A}{\rho_B} = 2}{\frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4}} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2 \times 1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$V = RI \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_A I_A}{R_B I_B}$$

$$\frac{V_A = V_B}{I_A} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 2$$

۹۰- گزینه «۱»

(فرشید رسولی)

مطابق قانون اهم، چون جریان عبوری از سیم کاهش یافته است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر سیم نیز کاهش یافته است.

$$V = RI \xrightarrow{R_1 = R_2} \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{V_2 = (V_1 - 4)V}{I_2 = \frac{I_1}{2}} \rightarrow \frac{V_1 - 4}{V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_1 = 8V$$

شیمی ۳

۹۱- گزینه «۳»

(مادر پویان نظر)

وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع شده بود و این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد.

۹۲- گزینه «۳»

(علی مؤیدی)

فقط مورد «پ» نادرست است.

این مولکول به استری سنگین، با جرم مولی زیاد و با سه زنجیر هیدروکربنی بلند (هر یک با ۱۷ کربن) مربوط است. (درستی مورد ب)

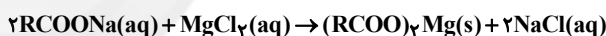
چربی‌های طبیعی، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند. (درستی مورد آ)

در این ترکیب گروه‌های قطبی شامل $(-COO^-)$ و گروه‌های ناقطبی شامل زنجیرهای کربنی می‌باشد. در مجموع با غلبه گروه‌های ناقطبی بر گروه‌های قطبی در این مولکول، انحلال‌پذیری آن در آب کم است. (نادرستی مورد پ) با توجه به ساختار فرمول مولکولی آن $C_{57}H_{110}O_6$ است. (درستی مورد ت)

۹۳- گزینه «۳»

(مرتضی کلایین)

وقتی صابون در آب سخت وارد می‌شود، یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب، پیوندی قوی با جزء آنیونی صابون $(RCOO^-)$ برقرار می‌کنند. به این ترتیب ترکیبات نامحلولی با فرمول شیمیایی $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ تشکیل می‌شوند. به همین دلیل صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد.



۹۴- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی پور)

عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

آ) در تهیه صابون‌های جامد، از سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. کاتیون موجود در نمک خوراکی $(NaCl)$ نیز یون سدیم است.

ب) فرمول شیمیایی صابون جامد به صورت $RCOONa$ و فرمول شیمیایی صابون‌های مایع به صورت $RCOOK$ و $RCOONH_4$ می‌باشد. در همه آن‌ها ۲ اتم اکسیژن در فرمول شیمیایی وجود دارد.

پ) هر دو این مخلوط‌ها نور را پخش می‌کنند.

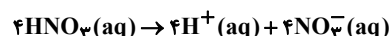
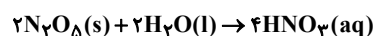
ت) در چربی‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد، ولی در الکل‌های کوچک، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غالب است.

۹۵- گزینه «۳»

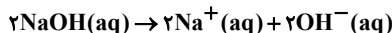
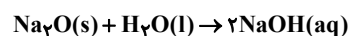
(مهمدرضا یوسفی)

بررسی گزینه‌ها:

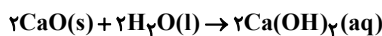
گزینه «۱»: N_2O_5 یک اکسید اسیدی است و رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند و بر اثر واکنش دو مول از آن با آب، مجموعاً هشت مول یون تولید می‌شود:



گزینه «۲»: سدیم اکسید (Na_2O) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند و هر مول از آن در نهایت چهار مول یون تولید می‌کند.



گزینه «۳»: کلسیم اکسید (CaO) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند و دو مول از آن در نهایت شش مول یون تولید می‌کند:



گزینه «۴»: استیک اسید در آب به‌طور جزئی یونش می‌یابد و هر مول از آن، کم‌تر از دو مول یون تولید می‌کند. کاغذ pH در محلول استیک اسید، قرمز رنگ می‌شود.

۹۶- گزینه «۳»

(مبینا شرافتی پور)

ماده‌ای که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند، خاصیت اسیدی دارد.

اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست، سوزش ایجاد می‌کنند. اسیدهای خوراکی مزه ترش دارند.

۹۷- گزینه «۳»

(مبینا شرافتی پور)

در محلول HA، 0.03 مول HA وجود داشته که 0.01 مول از آن، یونش پیدا کرده است. (حجم محلول ۲ لیتر است)

$$K = \frac{[A^-][H^+]}{[HA]} = \frac{(\frac{0.01}{2}) \times (\frac{0.01}{2})}{(\frac{0.02}{2})} = 2.5 \times 10^{-3}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HA به‌طور کامل یونیده نشده است؛ پس اسیدی ضعیف با $\alpha < 1$ بوده و قدرت اسیدی کم‌تری از H_2SO_4 که یک اسید قوی است دارد.

گزینه «۲»: HB و HCl (اسید معده) هر دو اسیدهایی قوی و در نتیجه الکترولیت‌هایی قوی هستند و رسانایی الکتریکی محلول HB از HA بیش‌تر است.

گزینه «۴»: محلول HA پس از مدتی به تعادل رسیده و سرعت تولید و مصرف HA در آن، با هم برابر می‌شود.

۹۸- گزینه «۳»

(مهمدرضا یوسفی)

با تغییر غلظت یون هیدرونیوم، غلظت یون هیدروکسید نیز تغییر می‌کند.

۹۹- گزینه «۳»

(مبینا شرافتی پور)

غلظت اولیه اسید ضعیف معادل $0.01 = (\frac{0.02}{2})$ مولار است.



$$0.01 - x \quad 0.01 + x \quad x$$

$$K_a(HA) = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{(0.01+x)(x)}{(0.01-x)}$$

برای حل معادله از x در مقابل ۱ و ۰.۰۱ می‌توانیم صرف‌نظر کنیم:

$$10^{-3} = \frac{(0.01)(x)}{(0.01)} \Rightarrow x = 1 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$HA \text{ غلظت نهایی} = (0.01 - 1 \times 10^{-4}) = 9.9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۰- گزینه «۲»

(مهمدرضا یوسفی)

ثابت یونش اسیدها در دمای ثابت همواره یکسان است. اما درجه یونش اسید متناسب با غلظت مولار آن، متفاوت است.



۱۰۵- گزینه ۳»

(سعید نوری)

در میان موارد داده شده، فقط مورد «قابلیت توجیه طیف نشری خطی با مدل اتمی بور» نادرست است، زیرا مدل اتمی بور فقط قادر به توجیه طیف نشری خطی هیدروژن بود.
تعداد نوار رنگی در طیف نشری خطی: ۴ نوار.

تعداد ایزوتوپ‌های پایدار: هر کدام ۲ ایزوتوپ (${}^2\text{H}$, ${}^3\text{H}$, ${}^6\text{Li}$, ${}^7\text{Li}$)
آرایش الکترونی لایه ظرفیت: $\text{H}: 1s^1, \text{Li}: [\text{He}]2s^1$

۱۰۶- گزینه ۳»

(رسول عابدینی زواره)

الکترون‌های موجود در زیرلایه p ، دارای عدد کوانتومی $l=1$ و الکترون‌های موجود در زیرلایه s ، دارای عدد کوانتومی $l=0$ می‌باشند.

${}_{22}\text{Ti}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^2 / 4s^2$
۸ = تعداد الکترون با $(l=0)$

${}_{34}\text{Se}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^{10} / 4s^2, 4p^4$
۱۶ = تعداد الکترون با $(l=1)$

$\frac{\text{تعداد الکترون‌های زیرلایه } p \text{ در Se}}{\text{تعداد الکترون‌های زیرلایه } s \text{ در Ti}} = \frac{16}{8} = 2$

۱۰۷- گزینه ۲»

(مسعود روستایی)

${}_{16}\text{S}$ عضو گروه ۱۶ است؛ پس X عضو گروه ۱۶ است و چون ${}_{19}\text{K}$ عضو دوره ۴ جدول است، پس X نیز عضو دوره ۴ است؛ بنابراین عنصر X در گروه ۱۶ و دوره ۴ قرار دارد و عدد اتمی آن برابر ۳۴ است.

${}_{34}\text{X} = 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^{10} / 4s^2, 4p^4$
↓
آخرین زیرلایه عنصر X ، ۴ الکترون دارد؛ پس گزینه «۲» صحیح است.

۱۰۸- گزینه ۳»

(سعید نوری)

عبارت‌های A ، B و T نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(A) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(B) لایه چهارم این عنصر (${}^1s^2, {}^6p^6, {}^{10}d^1$)، دارای ۱۸ الکترون است و زیرلایه $4f$ در آن کاملاً خالی است.

(T) یکی از ۳۶ عنصر دسته p جدول دوره‌ای است.

۱۰۹- گزینه ۴»

(دانیال مورعلی)

عنصر ${}_{27}\text{Co}$ جزو عناصر دسته d می‌باشد که در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و لایه ظرفیت آن، شامل زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ است.

۱۱۰- گزینه ۴»

(مسعود جعفری)

اتم‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب ${}_{7}\text{N}$ ، ${}_{16}\text{S}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ هستند. آرایش الکترونی این سه عنصر به صورت زیر است:

${}_{29}\text{Cu}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^{10} / 4s^1$

${}_{16}\text{S}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^4$

${}_{7}\text{N}: 1s^2 / 2s^2, 2p^3$

ماده / غلظت	$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$		
اولیه	۱	۰	۰
تغییرات	-۰/۲	+۰/۲	+۰/۲
نهایی	۰/۸	۰/۲	۰/۲

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow K_a = \frac{0/2 \times 0/2}{0/8} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال درجه یونش اسید را در حالتی که غلظت اولیه اسید ۰/۶ مولار باشد محاسبه می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = \frac{(0/6\alpha) \times (0/6\alpha)}{0/6(1-\alpha)}$$

ماده / غلظت	$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$		
اولیه	۰/۶	۰	۰
تغییرات	-۰/۶ α	+۰/۶ α	+۰/۶ α
نهایی	۰/۶(۱- α)	۰/۶ α	۰/۶ α

$$\Rightarrow 0/6\alpha^2 + 0/05\alpha - 0/05 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0/25 \text{ ق.ق} \\ \alpha = -0/23 \text{ غ.ق} \end{cases}$$

بنابراین درجه یونش اسید HA در حالت دوم، برابر با ۰/۲۵ است.

شیمی ۱

۱۰۱- گزینه ۳»

(پوار کتابی)

توجیه گرفتن یا از دست دادن انرژی توسط الکترون در یک اتم، در شکل (آ) بیان شده است؛ چرا که این یک پدیده کوانتومی است.

۱۰۲- گزینه ۲»

(رسول عابدینی زواره)

اتم‌های برانگیخته نسبت به اتم‌های عادی پرنرژی‌تر و ناپایدارترند؛ از این رو تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایه برگردند. از آن‌جا که برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه (حالت پایین‌تر)، نوری با طول موج معین به اندازه اختلاف سطح انرژی دو لایه نشر می‌کنند. میزان انرژی الکترون با پایداری آن رابطه عکس دارد.

۱۰۳- گزینه ۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

عبارت‌های اول و دوم نادرست‌اند.

عبارت اول: هر اتم نسبت به اتم قبل از خود علاوه بر یک الکترون، یک پروتون بیش‌تر داشته و می‌تواند یک یا چند نوترون نیز بیش‌تر داشته باشد.

عبارت دوم: در دوره سوم جدول دوره‌ای ۸ عنصر (نه ۱۸ عنصر) جای گرفته‌اند.

۱۰۴- گزینه ۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مدل کوانتومی (نه مدل بور)

گزینه «۲»: کروم و مس (نه کبالت و مس)

گزینه «۳»: n کوچک‌تر (نه l کوچک‌تر)

گزینه «۴»: با توجه به این که مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۷ است،

آرایش لایه ظرفیت ns^2np^5 مربوط به گروه ۱۷ می‌باشد.



۱۱۹- گزینه ۲»

(معمردفا یوسفی)

گزینه ۱: گاز نئون - گاز نیتروژن - گاز نئون آرایش هشت تایی دارد و اتم‌های گاز نیتروژن نیز با تشکیل یک پیوند اشتراکی سه‌گانه به آرایش هشت‌تایی رسیده است.

گزینه ۲: بخار سدیم - گاز کلر - سدیم با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد ولی کلر با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسد.

گزینه ۳: گاز آرگون - گاز هلیوم - مقدار گازهای نجیب در هواکره بسیار کم است و به گازهای کمیاب معروف هستند.

گزینه ۴: گاز اکسیژن - گاز هیدروژن - در واکنش تشکیل آب از گازهای هیدروژن و اکسیژن که نوعی سوختن است، H_2 و O_2 هر دو واکنش‌دهنده هستند.

۱۲۰- گزینه ۲»

(مسعود بیفری)

عبارت‌های «آ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: در ترکیب یونی کلسیم کلرید، هر دو یون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسند که این گاز، بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.

عبارت «ب»: نور سرخ، ناشی از انتقال الکترون بین لایه‌های $n=3$ و $n=2$ است. گنجایش لایه $n=3$ برابر ۱۸ و گنجایش لایه الکترونی $n=2$ برابر ۸ است.

عبارت «پ»: نخستین عنصر جدول تناوبی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، عنصر

^{24}Cr است.

$^{24}Cr: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$ زیرلایه‌های نیمه‌پر هستند.

عبارت «ت»: در فرایند تقطیر جزء جزء هوای مایع، گازهای N_2 ، O_2 و Ar مایع شده و تبخیر می‌شوند. در بین این سه عنصر، N_2 زودتر از بقیه و Ar زودتر از O_2 تبخیر می‌شوند. با توجه به بیش‌تر بودن جرم مولی آرگون نسبت به اکسیژن، جمله مطرح شده نادرست است.

شیمی ۲

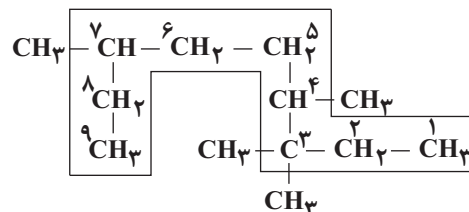
۱۲۱- گزینه ۳»

(ایمان مسین‌نزار)

کمتر از ۱۰٪ از نفت خام مصرفی در دنیا، برای تولید لیاف و پارچه، شونده‌ها، رنگ و ... به کار می‌رود.

۱۲۲- گزینه ۳»

(مسعود علومی امامی)

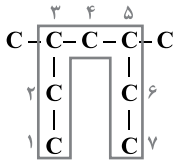


۷، ۴، ۳، ۲ - تترا متیل نونان

۱۲۳- گزینه ۱»

(کامران کیومرثی)

شاخه اصلی کربنی در هیدروکربن ذکر شده به صورت زیر بوده و نام درست آن (۳، ۵ - دی متیل هپتان) است.

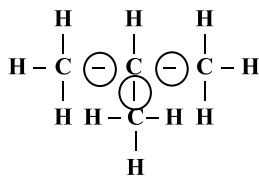


۱۲۴- گزینه ۱»

(نورالدین قازلی‌گر)

مورد اول، دوم و سوم درست هستند.

- مورد اول صحیح است، کوچکترین آلکان شاخه‌دار متیل پروپان است که ۶ الکترون پیوندی در بین اتم‌های کربن قرار دارند.



- مورد دوم درست است.

- مورد سوم صحیح است، چون پنجمین عضو آلکان‌ها، C_5H_{12} است و سومین عضو آلکن‌ها، C_3H_4 است و نسبت تعداد هیدروژن در C_5H_{12} به C_3H_4 ، برابر ۱/۵ است.

- مورد چهارم نادرست است، از گرمای حاصل از سوزاندن گاز اتین برای برش فلزات استفاده می‌شود.

۱۲۵- گزینه ۴»

(نورالدین قازلی‌گر)

فرارترین هیدروکربن باید کمترین تعداد C را داشته باشد، هیدروکربنی با بالاترین نقطه جوش باید بیشترین تعداد C را داشته باشد و واکنش‌پذیرترین هیدروکربن باید پیوند دوگانه یا سه‌گانه داشته باشد، یعنی یک آلکن یا آلکین باشد. با توجه به این موارد، گزینه ۴ صحیح است.

۱۲۶- گزینه ۳»

(کامران کیومرثی)

آلکان‌ها به دلیل ناقصی بودن، در آب نامحلول‌اند و این ویژگی سبب می‌شود که بتوان از آن‌ها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

۱۲۷- گزینه ۲»

(علی فرزادتبار)

موارد «آ» و «ب» درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(پ) در کشور ما سالانه میلیون‌ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید تولید می‌شود.

(ت) در واکنش $C_2H_4(g)$ و $Br_2(l)$ ، تغییر رنگ نشانه تغییر شیمیایی و انجام واکنش شیمیایی است.

۱۲۸- گزینه ۲»

(فرزاد نفی کرمی)

آلکان‌ها سمیت کمی دارند و بنابراین نمی‌توان گفت کاملاً غیرسمی هستند.

۱۲۹- گزینه ۲»

(کامران کیومرثی)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

